

平成18年度農林水産省委託事業

卸売市場における品質管理の高度化に 向けた規範策定のためのマニュアル

(平成 18 年度卸売市場整備新基本方針実施状況実態調査委託事業)

平成 19 年 3 月

株式会社 流通システム研究センター

【事業の概要】

1. 事業の趣旨

平成 16 年 6 月に改正された卸売市場法に基づき、同年 10 月に策定された第 8 次卸売市場整備基本方針において、品質管理の高度化に関する事項が新たに追加された。

その後、食料・農業・農村基本計画(平成 17 年 3 月閣議決定)において、「平成 18 年度までに卸売市場における品質管理の高度化に向けた規範策定のためのマニュアルを作成し、卸売段階、仲卸段階、配送段階等における規範の策定と普及・定着を促進する。」こととされた。

本事業は、上記マニュアルを作成するために実施されたものである。

2. 事業の概要

本マニュアルは、青果物編、水産物編、食肉編及び花き編で構成されている。

さらに各編毎に、用語と定義の説明、作業プロセス別の管理点と管理基準、卸売市場における共通課題についてとりまとめた。

3. 作成手法

(1) 委員会の設置と委員の構成

作成にあたっては委員会を設置し、記載すべき事項等について指導・助言を得た。

委員会の構成は以下のとおりである。

氏 名	所 属	部署・役職
藤 島 廣二	東京農業大学国際食料情報学部	食料環境経済学科教授
椎 名 武夫	食品総合研究所食品工学領域	流通工学ユニット長
大 下 誠一	東京大学農学部	農業工学科教授
増 島 昭雄	横浜丸中青果(株)	常務取締役
中 村 博之	中央魚類(株)	鮮魚部GM
深 石 勝	東京食肉市場(株)	専務取締役
加 納 晃	(株)ベジテック	社長
佐無田 仁	(株)フラワーオークションジャパン	切り花営業センターM
大 澤 幸弘	(株)イトーヨーカ堂	QCマネージャー

(2) 委員会の日程

以下の日程で検討委員会を開催した。

第1回 平成18年7月14日(金)

第2回 平成18年11月30日(木)

(3) アンケート調査の実施

作成に当たり、卸売市場における実態を把握するため、全国の主な卸売市場の開設者及び卸売業者に調査票を郵送する方法でアンケート調査を実施した。卸売業者は、青果物、水産物、食肉及び花きの卸売市場のうち、中央卸売市場の全てと地方公設及び民営地方卸売市場のうち有力と思われる卸売市場を抽出して送付した。

○ 卸売市場における品質管理の高度化に関するアンケート調査の回答状況

	開設者	卸売会社	合 計
アンケート送付数	185	623	808
回 答 数	139	307	446
回 収 率	75.1%	49.3%	55.2%

※ なお、アンケート調査結果の概要について、本マニュアルには記載していないが、別に農林水産省のホームページに掲載することとする。

(4) 温度履歴調査

野菜の流通過程における温度変化を把握するため、温度履歴調査を以下のとおり実施した。

① 実施期間

第一回 平成18年7月28日(金)～29日(土)

第二回 平成18年8月25日(金)～26日(土)

② 対象品目および産地

種 類	品 目	産地(出荷者)所在地
果菜類	トマト、キュウリ	秋田県JA
果菜類	トマト	千葉県JA
葉茎菜類	ホウレンソウ	岩手県JA
葉茎菜類	レタス	長野県JA

③ 出荷先

横浜丸中青果(株)本場

④ 温度計測位置と計測間隔

○ 温度計測位置

芯温、表面温度及び段ボール箱内外の計 4 箇所

○ 温度記録の間隔は、第一回と第二回とでは、以下のように変更して実施した。

第一回 1 分間隔

第二回 5 分間隔

※ なお、温度履歴調査結果の概要について、本マニュアルには記載していないが、別に農林水産省のホームページに掲載することとする。

卸売市場品質管理高度化マニュアル

目 次

I 青果卸売市場編	1
1.はじめに	1
1.1 マニュアル策定の趣旨	1
1.2 マニュアル作成上の基本的考え方	1
2.安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明	4
2.1 温度管理関係	4
2.2 品質管理に関わる用語	11
2.3 機材類	21
3.作業プロセス別安全性・品質確保の管理点と管理基準	29
3.1 出荷者(生産者、生産者団体、産地出荷業者、輸入業者等、以下同)と その輸送に関するもの	29
3.2 卸売会社	34
3.3 仲卸業者	43
4.卸売市場における安全対策・品質管理高度のための共通課題	46
4.1 施設と使用水等	46
4.2 品質管理の高度化と従業員その他	50
 II 水産卸売市場編	 53
1.はじめに	53
1.1 マニュアル策定の趣旨	53
1.2 マニュアル作成上の基本的考え方	53
2.安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明	56
2.1 温度管理関係	56
2.2 品質管理に関わる用語	63
2.3 機材類	72
3.作業プロセス別安全性・品質確保の管理点と管理基準	78
3.1 出荷者(生産者、生産者団体、産地出荷業者、輸入業者等、以下同)と その輸送に関するもの	78
3.2 卸売会社	82
3.3 仲卸業者	88

4.卸売市場における安全対策・品質管理高度のための共通課題	93
4.1 施設と使用水等	93
4.2 品質管理の高度化と従業員その他	97

III 食肉卸売市場編 101

1.はじめに	101
1.1 マニュアル策定の趣旨	101
1.2 マニュアル作成上の基本的考え方	101
2.安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明	104
2.1 温度管理関係	104
2.2 品質管理に関わる用語	109
2.3 機材類	117
3.作業プロセス別安全性・品質確保の管理点と管理基準	121
3.1 出荷者(生産者、生産者団体、産地出荷業者、輸入業者等、以下同)と その輸送に関するもの	121
3.2 卸売会社	123
3.3 仲卸業者	126
4.卸売市場における安全対策・品質管理高度のための共通課題	130
4.1 施設と使用水等	130
4.2 品質管理の高度化と従業員その他	133

IV 花き卸売市場編 137

1.はじめに	137
1.1 マニュアル策定の趣旨	137
1.2 マニュアル作成上の基本的考え方	138
2.安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明	140
2.1 温度管理関係	140
2.2 品質管理に関わる用語	145
2.3 機材類	153
3.作業プロセス別安全性・品質確保の管理点と管理基準	156
3.1 出荷者(生産者、生産者団体、産地出荷業者、輸入業者等、以下同)と その輸送に関するもの	156
3.2 卸売会社	160
3.3 仲卸業者	166

4.卸売市場における安全対策・品質管理高度のための共通課題	170
4.1 施設と使用水等	170
4.2 品質管理の高度化と従業員その他	173

V 参考資料 **175**

1.食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針(ガイドライン) (厚生労働省)	175
2.食肉流通業務実践コース(社団法人 全国食肉学校)	183
2.1 第2单元 食肉概論 第6章 食肉の品質	183
2.2 第2单元 食肉概論 第7章 品質劣化の要因とその対策	186
2.3 第6单元 衛生管理 第3章 部分肉生産と衛生管理	190
2.4 第6单元 衛生管理 第4章 施設・設備と衛生管理	206
3.食料・農業・農村基本計画(抜粋)(平成17年3月 閣議決定)	212
4.卸売市場整備基本方針(平成16年10月 策定)	213

卸売市場品質管理高度化マニュアル

青果物市場編

1. はじめに

1.1 マニュアル策定の趣旨

腸管出血性大腸菌 0157 による食中毒事故、牛の BSE 等、食品の安全に関わるリスクが次々と発生する一方で、産地偽装などのトラブルも続発して、食品の安全や安心に対する要求レベルは、このところ年々高まってきている。

しかし生鮮食品流通分野における食品衛生管理はまだ十分とはいえず、食品加工業における HACCP 導入の広がりにもかかわらず、生鮮の分野では HACCP 的意識の高まりも見えないうちに、今度はトレーサビリティシステム導入の動きが世界的に高まり、これもまた、加工食品分野に比べ、生鮮食品流通の分野は遅れている状況にある。

生鮮食品流通の分野にも安全・安心対策は徐々に普及しつつあるが、その大宗を担う卸売市場における普及は、法に基づく家畜の飼養衛生管理基準、青果物産地の GAP や多くの産地、加工食品メーカーの生産履歴情報の開示、量販店等小売店での安全・安心に対する取組と比べれば、遅れをとっているといわざるを得ない。

また、品質管理の対象は単に安全対策だけでなく、最近ますます強くなっている消費者の高鮮度保持に対する要求にも応えるものでなくてはならない。

このため第 8 次卸売市場整備基本方針(平成 16 年 10 月策定・公表)において、物品の品質管理の高度化に関する事項が新たに規定されることとなった。

同方針においては、開設者および卸売業者などの卸売市場関係者は、品質管理の責任者を設置し、各責任者は個別具体的に責任を持つこととされるなど、本格的に品質管理の高度化に取り組むこととされたところである。

その後、食料・農業・農村基本計画(平成 17 年 3 月閣議決定)において、「平成 16 年 10 月に策定した卸売市場整備基本方針に基づき、平成 18 年度までに卸売市場における品質管理の高度化に向けた規範策定のためのマニュアルを作成し、卸売段階、仲卸段階、配送段階等における規範策定と普及・定着を促進する」とされたことにより、本マニュアルを作成するに至ったものである。したがってここでは、各卸売市場が品質管理の高度化に向けて、それぞれの市場に適した管理基準・規範を策定あるいは見直す際の参考となるよう、いわば望ましい品質管理高度化基準ともいえるべき参考資料を作成しようというのが、本マニュアル作成の狙いである。

1.2 マニュアル作成上の基本的考え方

本マニュアルでは、いわば HACCP 的考え方を踏まえ、トレーサビリティシステムにおける流通履歴情報としても通用すること、ならびに今後の対応によっては ISO22000 シリ

ーズにも対応できるようにすることを念頭に、卸売市場における望ましい品質管理基準の設定を想定している。しかし、単に理想的な内容、レベルを求めるのではなく、可能な限り現実に即した実現可能で体系的な指針を作成しようというのが、本マニュアル策定の基本的な考え方である。

マニュアル作成の目的である、安全性を含む品質管理の高度化のための手法としては、国際的には ISO 規格や HACCP が確立しており、例え現状で導入あるいは実施不可能であるとしても、将来的にはこれらの国際規格の導入も念頭に置き、「べきである」「必要である」「しなくてはならない」といった言葉を使用することになっている。

各市場の規範の作成者は、自らの市場の実態を前提としながらも、このマニュアルが最終的に求めていることを単に非現実的として捉えず、長期的にはこのようなレベル、内容が必要と考えている本マニュアルの意を汲み取って頂きたい。その上で各市場においては規範の策定とその実施に当たり、その表記の下で本マニュアルを参考として、そのまま引用してもよいし、内容、レベルを設定する等、市場の実態等を踏まえて本マニュアルを活用していただきたい。

本マニュアルの作成に当たっての作成上の基準、基本的考え方を以下に列挙する。

- ① 産地の安全・安心対策あるいは高品質なものを消費者に届けるための中間流通業者の役割としては、少なくとも産地と同様あるいはそれ以上の品質管理対策が不可欠であると考えること(例えば青果物産地における GAP は、HACCP の考え方を踏襲している)。
- ② 本マニュアルにおいては「安全」と「鮮度」を品質管理の重点におくが、低温による鮮度保持対策や病原微生物を対象とする食品衛生的な見地だけでなく、それ以外にも以下のようなものがあることを意識して、流通過程における作業における対策を記述する。
湿度(乾燥)、風、水、エチレングス、酸素、炭酸ガス
打撃、衝撃、摩擦、振動、圧力
また、食品の品質ではないが、商品の品質を落とすものとして異物の混入がある。
これも品質管理の対象となる。
- ③ 卸売市場は食品を取り扱う以上、食品のリスク管理は避けられないのであって、生産段階と異なり、微生物や化学物質の主たる汚染場所ではないからといって、食品のリスクとくに食中毒と無関係あるいは関係は薄いということにはならない。食品危害の発生は、どの卸売市場であっても無関係とはいえないと考える必要があること。
- ④ 品質管理の高度化は、市場で働く人々あるいは出入りする人々の意識と知識の向上、理解によって支えられるのであって、それがなければ、どのような規範を策定しても品質管理の高度化は実現できないと考えること。
- ⑤ 働く人たちの努力によって品質管理の高度化が実現していけば、それは同時に卸売市場の職場環境の改善、職場の品位の向上にもつながると考えるべきであること
- ⑥ ここでは「べきである」「しなくてはならない」「必要である」など、厳しく高度な対応を

求めると同時に、できるだけ「なぜそれが必要か」を示していく。

- ⑦ ここでは啜えタバコでの作業、タバコの吸殻のポイ棄て、たん・つばを市場の床などに吐くことなどに対する注意事項は書かない。これらは安全・安心対策や品質管理の高度化以前の問題であり、卸売市場の品位に関わる問題であって、本マニュアルでとりあげるべきことではないと考えるからである。
- ⑧ 将来的に高いレベルの品質管理の高度化を実現し、食の安全や高鮮度流通の確保を図るためには、関係者全員のレベルアップが必要である。そのためには品質管理の高度化に関わる概念や日常的に使われている言葉に対し、関係者が共通の理解を持つことが必要であると考えられるので、ここではそのための一助として、関係する概念、用語の解説を行う。
- ⑨ トレーサビリティシステムは、食品の生産ならびに流通の履歴を必要に応じて遡及、追跡し、その所在を把握できるようにするシステムであり、現在、各地で導入の動きがあるが、それ自体は品質管理情報の管理・伝達手段ではあっても、品質管理の手段ではないので、ここでは対象としない。
- ⑩ 本マニュアルは、とくに卸売業者と仲卸業者を対象に記述する。
- ⑪ 卸売市場においては、食品衛生法、と畜場法等衛生上の関係法令により、施設基準や管理基準が定められており、これらを遵守しなければならない。

このうち、食品衛生法に基づき、都道府県、指定都市等は衛生管理上講ずべき措置を条例で定めており、その策定にあたり厚生労働省が技術的助言として「食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針(ガイドライン)」を定め、関係者に通知しているところであり、これを参考として巻末に掲載した。

2. 安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明

— 共通の理解のために —

技術や社会の進歩、変化によって、次々と新しい技術用語や商品が出現するだけでなく、日常的に使用している言葉の中には、自分は正しく理解していると思っても、他の人の理解との間に食い違いが出たり、自分の理解が実は必ずしも正しいとはいえないケースも、決してないとはいえないものである。

とくに安全対策や品質管理、物流、低温あるいは IT に関する用語には、従来、卸売市場ではあまり使われていなかったものが多く、その上、安全や品質管理対策の中には、その目的や理由、使用する用語も含めて、よく理解されないままに、その必要性だけが求められているケースも決して少なくないと思われる。

以下では、品質管理の高度化に関連して使われることが多い用語のうち、その正しい理解と使用が求められる、あるいは知っていた方がよいと思われるいくつかの用語や概念について説明する。ただし、これらの中には、公式には定義のないものもあるが、それについては、本マニュアルにおける定義として紹介する(ただし、青果物、水産物、畜産物、花きに共通するものも含んでいる)。

2.1 温度管理関係

(1) 低温の効果

品温を下げる、つまり冷却あるいは凍結することで対象物を低温にすることは、日常何気なくやっているが、厳密にはどのような効果をもたらすのか。それを確認しておくことは意味のあることである。そこで青果物、水産物、畜産物、花きに対する低温の効果を、改めて以下のように整理する。青果物は、花きとともに流通段階ではなお生存状態にある点において食肉、水産物とは異なる効果がある。

- ① 呼吸量と呼吸熱の上昇を抑えあるいは低下させて、体内水分の蒸散と体力の消耗を防ぐ⇒いわゆる鮮度保持効果(青果物、花き)
- ② 成長(老化促進)ホルモンであるエチレンの発生を抑える⇒熟度・開花・成長の進行を抑える(青果物、花き)
- ③ 人間に害のある微生物や病原菌の増殖を抑え、場合によっては死滅させる(青果物、水産物、畜産物)
- ④ 酵素による自己消化の進行を抑え、あるいは停止させる⇒品質・鮮度保持(水産物、畜産物、ただし温度レベルに注意が必要)
- ⑤ 青果物や花きが保有している病害虫(人間には害はない)の増殖を防ぎ、あるいは死滅させる(青果物、花きの品質保持)
- ⑥ 冷却によって表面硬度を高め、衝撃や摩擦による品質低下を防ぐ(青果物、水産物、

畜産物、花き)

このような効果が期待できることを意識して低温を利用すれば、目的を達成するためにどのような温度帯をどのように利用すれば、より一層効果的になるかを自分で考えることができる筈である。

とくに青果物の低温効果を知るために、表 1 に温度による呼吸熱の変化を示す。青果物は花き同様、生き物であり呼吸をしているから、常に呼吸によって蒸散が行われる。収穫後はほとんどの場合、根からの新たな水分、栄養分の供給が途絶えるから、体内の水分は蒸散によって徐々に減少する。表 1 から、呼吸熱は温度が 5℃下がるごとに 50～70%に低下することが分かり、呼吸熱の低下は、蒸散を減らすことにつながるから、品温を下げ蒸散を少なくすることは、体内水分減少のテンポを遅らせ、体力の消耗度合を減少させる。これが青果物における鮮度保持効果である。また、低温は体内のエチレングスの発生量を減らし、発熱を抑える効果もある。

表 1 農産物の呼吸熱

農 産 物	温度別の呼吸熱(kj/t/d)					
	0℃	5℃	10℃	15℃	20℃	25℃
ハウレンソウ	10,170	17,230	28,640	46,780	75,140	118,790
キ ク ナ	13,450	24,250	42,840	74,190	126,090	210,540
ハ ク サ イ	3,590	4,500	5,580	6,890	8,430	10,250
レ タ ス	11,330	13,160	15,220	17,500	20,030	22,830
アスパラガス	16,760	29,150	49,710	83,230	136,920	221,520
ニ ン ジ ン	10,020	13,810	18,830	25,400	33,910	44,840
タ マ ネ ギ	3,130	3,850	4,710	5,720	6,900	8,270
カ ブ	8,250	11,970	17,130	24,210	33,820	46,720
馬鈴薯(出島)	4,020	5,410	7,200	9,480	12,370	16,000
(メークイン)	1,370	1,580	1,800	2,050	2,320	2,620
サツマイモ	3,260	4,780	6,920	9,900	13,980	19,510
サ ト イ モ	1,750	2,570	3,710	5,290	7,460	10,390
温州ミカン	2,710	4,420	7,070	11,120	17,240	26,320
カ キ	1,920	2,900	4,300	6,290	9,090	12,960

資料:農業機械学会誌 Vol55, No.2, 1993, 村田敏

食中毒細菌の多くは 3℃以下で増殖を止めるから、増殖は、凍結させなくても低温によってある程度までは抑えられる。低温流通で食中毒が完全に防げるとはいえないが、多くの微生物は低温下では増殖が抑えられるか休眠状態に入り、やがて徐々に減少していく場合が多いので、青果物の場合は、3℃程度が鮮度と品質を維持するのに適当である。

上記のように低温管理することで品質はほぼ維持できるが、今後はその上にいわゆる HACCP の考え方を持つことも必要になってくる。つまり温度を下げるだけでなく、危害を未然に防ぐ対策が求められるようになる。低温流通がさらにグレードアップして考えられ、そのための社会基盤の整備が急務となってくる。

(2) 低温流通、定温流通

低温流通は、まさに低温下で食品を流通させることであるが、その温度をとくに規定しているわけではない。一方、「定温流通」という言葉が使われ始めた当初は主に低温流通の範囲で使用され、単なる低温流通ではなく、一定の温度管理下における流通といった意味を持っていた。

そこで「定温流通」は、温度管理を厳密に行い(変動を少なくし)、比較的狭い温度範囲で流通させること、対象物に適した温度や湿度を意識した流通(主に輸配送と保管)であること、あるいはそれをアピールする流通である場合などに使用されている。

ただし、最近では一定の高い温度を維持しつつ流通させる、例えば炊飯輸送などの保温輸送を含めていう場合もある。したがって「定温流通」は、単なる低温だけでなく、流通の目的や対象物の性質に合わせた高度な管理下における流通と考えるのが適当である。

一方、「低温流通」は、常温以下の温度帯で流通させる場合を総称しており、一般に温度に影響を受ける食品の品質管理を行うのに適当な手段と考えられる。

(3) 冷凍・チルド・冷蔵・常温、温度帯別流通

温度に関連する用語には、いくつもの言葉が使われている。

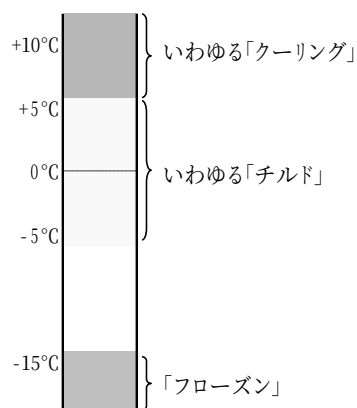
凍結させるあるいは凍結した状態を「冷凍」あるいは「冷凍品」と呼ぶ場合が多い。しかし、厳密には「冷凍」は、「冷および凍」すなわち冷やすことおよび凍らせることであり、冷凍機はまさにその意味で使われている言葉である。それがいつのまにか変化して「冷凍」は「凍結」と同意語となった。今でも凍結と冷凍を分けて使用する業界、専門家もいることも理解しておいた方がよい。

純粋な水の凍結点は 0°C であるが、図1に示すとおり多くの食品は一般に $-3^{\circ}\text{C}\sim-5^{\circ}\text{C}$ の間(最大氷結晶生成帯)で凍結する場合が多い。しかし、食品流通における冷凍・凍結(あるいは冷凍輸送)は、 -10°C 程度以下(図2から、農林水産省が設置した食品低温流通推進協議会では -15°C 以下をフローゼンとした) -60°C レベルまでの超低温を含めた温度帯を指している。「冷凍」あるいは「凍結」はこれらの温度帯すべてを包含した言葉である。

「チルド」あるいは「チルド帯」の理解は図1のようにまちまちで、図2にあるように、上記の食品低温流通推進協議会では $+5^{\circ}\text{C}\sim-5^{\circ}\text{C}$ をもって、チルド帯としたが、使用される業種や分野によって明らかにチルドの定義が異なり、量販店などでは 0°C あるいは 5°C 辺りから 10°C までの間をチルドとしている。また図1のように 0°C 直下の温度帯をスーパーチルドと呼ぶ場合もある。青果物の流通の多くは(凍結品でない限り)、チルド帯での流通が主体となっているのは、よく知られているとおりである。

$-5^{\circ}\text{C}\sim+5^{\circ}\text{C}$ のように、 0°C 以下あるいは凍結点以下の温度帯と 0°C 以上の温度帯をチルド帯として同一視するのは、実際の温度管理上は無理である場合が多いので、ここでは流通現場の考え方として $0^{\circ}\text{C}\sim5^{\circ}\text{C}$ あるいは $0^{\circ}\text{C}\sim10^{\circ}\text{C}$ をチルド帯とし、業界によっていずれをとってもよいとするのが現実的で適当と思われる。より 0°C に近いと範囲を利用したい商

(初谷誠一著「新しい農産物流通技術」に一部加筆訂正)



(食品低温流通推進協議会「食品の低温管理」から)

「常温」というまでもなく、その時々自然界でのあるがままの温度帯であるが、標準的な温度帯としては 15℃～25℃程度をいう場合が多い。しかし気温が常にこの温度帯にある

とはいえないから、食品工場などにおいては、10℃～20℃の温度を常に人工的に維持している場合があり、この温度帯を空調の業界では低温空調ともいい、クリーンルームなどの空調にも利用している。なお、この温度帯での安定的な管理を恒温と呼ぶ場合もある。

図1の氷温、パーシャルフリージングとはある時期、厳密な温度管理を求めて、多くの企業、研究者が提唱した、食品の保存その他に利用する温度帯の名称の一部である。このほか(社)日本電機工業会では、氷温を1℃前後、パーシャルを-3℃前後、チルドを±0℃前後と決めている。温度利用の場の温度と冷熱機器の発生温度とは温度差があるのが普通であるから、需要側と機器供給側の認識に多少の違いがあるのは、止むを得ないことである。したがってこれらの用語は、用途、目的、業界によって異なる使い方がされていることを知っておく必要がある。

「温度帯別流通」とは、食品の性質、目的に合わせて的確に上記の各温度帯を利用して流通させることをいう。そして基本的には「温度帯」を表す言葉は、上の温度帯、すなわち冷凍(あるいは凍結)、チルド(冷蔵に包含されていると考えてもよい)、冷蔵(クーリングも含まれる)、常温であり、それも一部では互いに重複している部分があると考えることができる。

(4) 予冷、低温貯蔵、保冷、貯留

青果物流通に特有な技術として「予冷」があり、同様な低温処理として「低温貯蔵」があるが、これらは目的およびハード面において明らかに異なるものである。

予冷は「青果物の出荷のために、収穫後できるだけ早く、その青果物の鮮度を保つのに適当な温度まで品物を冷却する作業」をいい、青果物の品質を保持するにはきわめて有効な手段である。

現在日本で採用されている予冷の方法としては、大きく分けて ① 真空冷却方式 ② 差圧冷却方式 ③ 強制通風冷却方式 ④ 水冷却方式がある。冷却に要する時間は①、②、③の順に短い、それぞれに長所短所があり、適用できる品目にも違いがあるから、どの方式が優れているかは一概にはいえない。上記の冷却スピードの順位からは④の水冷却が抜けているが、この方法による冷却速度は冷水を利用すれば真空冷却より早い、現実には現在の日本では水冷却はきわめて少なく、あっても流水を利用している場合が多く、かつ根菜類を対象にしている場合が多いので、現実には冷却速度は必ずしも速くはない。

差圧冷却方式の施設はあっても、現在の利用度は減少している。砕氷を容器内に入れて、冷却しつつ輸送するものもある。冷却に要する時間は短い、採用できる品目に限りがあり、現在ではブロッコリーに採用されている。

一般的には予冷によって3℃～7℃程度(あるいは5℃前後)にまで下げ(実際にその温度になってはいるか不明の場合が多い)、冷凍車または保冷車を使って輸送する。

低温貯蔵(保管)は、出荷時に青果物が冷却されている点では予冷と似ているが、冷却の目的は産地その他で一定期間貯蔵しておくことにあり、徐々に冷却するようになっているから、冷凍機的能力は予冷よりも低いのが一般である。したがって冷却に要する時間は予冷

より遅い。また、低温貯蔵が品温のある程度高いものを徐々に冷却して、一定期間貯蔵するのに対し、入庫時にすでに一定温度にまで冷却しており、出荷を待つまでの短い時間保管する場合を「保冷」、「保冷貯蔵」あるいは「貯留」としている。

保冷が直後の出荷を前提とする短時間の保管であるのに対し、最近に必要な時に必要な量を一時保管し出荷するシステムがあり、これを「貯留」としており、この場合、立体自動倉庫のシステムが導入されている場合が多い。

以上から分かるように、予冷は冷却されていないものを急速に冷却しようとする行為であるから、すでにある程度まで冷却されているものが卸売市場に入荷し、それを冷蔵庫に入れることは「低温貯蔵」、あるいは時にきわめて短時間保管する意味で「保冷」あるいは「保管」ということはできても、「予冷」あるいは「予冷库に入れる」とはいわない。その点で、現在の卸売市場での「予冷」あるいは「予冷库」という言葉の使い方は間違っている場合が多い。もともと卸売市場には冷えているものを保管する冷蔵庫はあるが、冷却を目的とするもの(そのような能力を持ったもの)はないのが一般的である。

(5) 冷凍機・ヒートポンプ

冷凍機は、冷蔵庫(冷蔵倉庫、低温貯蔵庫)、保冷库、業務用冷蔵庫(外食産業の店舗などにあるもの)、家庭用冷蔵庫、凍結庫(冷凍庫)、予冷库、冷凍車、空調機、ショーケースなど、低温を利用するあらゆる個所で使用されている。人は何気なく冷凍機を使った機器・設備・施設を利用しているが、冷凍機の原理を知っているといたないのでは、これらの利用効果、使用コストなどの面で差が出てくるのは明らかである。

ここでは最小限の冷凍機の原理を理解し、今後、有効に活用して貰うために、冷凍空調学会が行っている冷凍機械責任者試験の関連資料を利用して説明する。

図 3 は冷凍(冷および凍)の原理を示したもので、冷凍機の中の冷媒(熱を伝える媒体、これまではほとんどフロンガスが使われてきたが、オゾン層破壊の原因となるため、現在は、フロンに代わるものが次々と開発されている)は、蒸発 ⇒ 圧縮 ⇒ 凝縮 ⇒ 膨張の 4 つの状態変化を繰り返すことによって対象(空気、水、その他)を冷却しているのである。

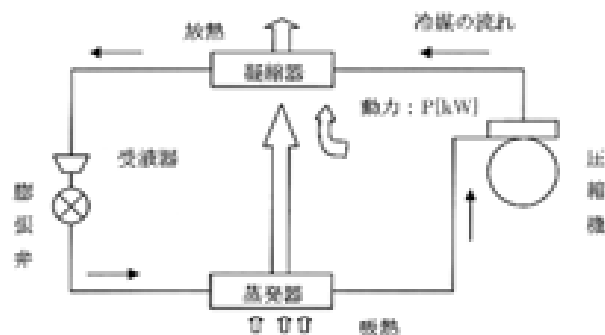


図 3 冷凍機の原理

(冷凍空調学会が行っている冷凍機械責任者試験の関連資料より)

冷媒は蒸発作用(液体から気体に変化する)によって周辺から熱を奪う(周辺が冷却される)が、蒸発して蒸気となった冷媒(過熱蒸気)は、圧縮機(コンプレッサー)によって断熱圧縮され、高圧のガスになって凝縮器に入っていく。ここで凝縮された高圧ガスは液体となり、顕熱を放出し過冷却液となって受液器へ流れる。この顕熱の放熱が、空調機の裏側などに放出されている温かい空気(対象から奪った熱)である。受液器に入った過冷却液は膨張弁で膨張され、その時圧力と温度が低下し、低温低圧の冷媒液となって蒸発器に向かうのである。そこで再び前記のような蒸発作用が起こり、周囲から熱を奪って冷却し、その繰り返しが空気や水を冷却することになる。

冷暖(温)両用の空調機などが日常的には一般化されており、食品流通の分野でも一部では使用されているが、この冷温両用に利用できるのが「ヒートポンプ」と呼ばれるものであり、あるいは冷却機能は利用せず、他から奪った熱(温熱)を対象に与える機能を専門に持つものもヒートポンプという。

温熱を利用するには上記冷凍機の原理を逆に辿ればよい。すなわち凝縮器で放熱した熱をもって対象(水、空気、その他)に熱を送るのである。冷暖房機能のある空調機は、ヒートポンプとして使用するために膨張弁を四方弁とし、冷媒の動く方向を冷却・冷房する場合とは逆にすることで、一台で冷温両用することができるのである。日本では冷熱利用専用を冷凍機、冷温両用または温熱専用をヒートポンプといているが、ヨーロッパなどでは、冷凍機を区別せず、この装置・機械をすべてヒートポンプといている。

冷蔵庫その他の冷凍機利用設備には圧縮機能力として〇〇kw の数字が表示されているが、これは上記の4つの要素のうち圧縮機(コンプレッサー)の能力を表したものであり、コンプレッサー0.75kw がいわゆる1馬力に相当している。

(6) 冷凍車、冷蔵車・保冷車

冷凍車は使用されている温度帯のいかんに関わらず、冷凍機がついているものをいい、冷凍機は付いていないが断熱(保冷)機能のあるものを冷蔵車または保冷車と呼んでいる。

しかし、この分類の仕方は、関連業界団体である(社)日本自動車車体工業会の生産統計における分類であって、同工業会の会員は、日常業務では以下のように分類している場合が多いと思われる。

常温(ドライバン+断熱材)	= 保冷車
中温(+5℃～-5℃)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷蔵車
低温(-5℃～-30℃程度もある)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷凍車

統計と現場の呼び方との違いを同工業会は承知しているが、現在のところその修正はされていないように思われる。したがってこの言葉を使用する時は、互いに十分に注意して使用する必要があり、時には確認をしつつ使用しないと取り返しのつかない事態が生じる

おそれがある。ここでは同工業会の統計分類に従い、冷凍機付きをすべて冷凍車、断熱機能をもったバン型車を保冷車または冷蔵車と呼ぶことにする。

冷凍車は一般に冷凍機を装着しているが(機械式という)、冷熱源としてはこのほかに窒素ガス式、冷凍板式、炭酸ガス式とがある。窒素ガス式は車体にガスボンベを装着して、時々窒素ガスを充填して使用するが、現在の使用例は少なく、凍結したマグロの輸送に使用している程度である。また冷凍板方式は、冷媒を封入した板状のものを車体内面に装着して使用するもので、小型の配送車などに使用されている。卸売市場へ出入りする冷凍車のほとんどは機械式の冷凍車と考えられる。

最近是一台の冷凍車で多温度帯の輸送ができるようになっているもの(庫内を温度帯別に仕切ってある)もある。

2.2 品質管理に関わる用語

(1) HACCP と一般衛生管理プログラム

「HACCP」システムとは、Hazard Analysis and Critical Control Point System の略で、一般には危害分析重要管理点と訳されており、7原則と12手順からなっている。食品の安全性を確保するために、取られる手法である。

一般衛生管理プログラムとは、いわば HACCP の前提となる基礎的な衛生管理に関する考え方であって、施設の清掃・洗浄、従業員の手洗い、廃棄物の衛生的な取扱といった日頃からの衛生管理維持のための活動が基本となる。したがってそれは一般的な衛生管理基準を守るための標準作業手順、すなわち「いつ、どこで、何を、どうするか」にしたがって守られていくべきものであり、本マニュアルでは、一般衛生管理プログラムに含まれるような事項は、それぞれの工程で取り上げている。それが順守されていることを前提として、食品の製造や取扱そのものに対し、HACCP の導入が求められているのである。

HACCP は、食品のフロー(製造、流通とも)において、どこに危害が発生する要因があるかを分析し(Hazard Analysis ハザード アナリシス、危害分析)、最も重要と考えられる部分を重点的に管理する(Critical Control Point クリティカル コントロール ポイント 重要管理点)システムのことで危害の発生を防ぐという手段であると考えればよい。

これは食品の生産から消費(産地、工場から食卓まで)に至るすべての段階が管理の対象となるが、以下に各段階(工場、農場、卸売市場)において HACCP を導入するための原則と手順を(7原則と12手順)を示す。

- ① HACCP チームを編成、設置する(手順1)
- ② 製品についての記述:HACCP システムを適用しようとする製品について、その組成に関する情報や流通条件などを詳しく記載する(手順2)
- ③ 意図する用途の確認:出荷された製品がどこで、誰が、どのようにして使用するかを
確認する(手順3)
- ④ フローダイアグラムの作成(手順4)

- ⑤ フローダイアグラムについての現場検証(手順 5)
- ⑥ 危害分析:対象となる食品のあらゆる健康危害を事前に予測し、制御手段を決定する(手順 6、原則 1)
- ⑦ 重要管理点(CCP)の決定:予測された危害に対して、その危害の発生を防止するために重点的に管理すべき工程等を特定する(手順 7、原則 2)
- ⑧ 管理基準の設定:科学的根拠に基づいて、その予測される健康危害を防止するためのコントロール方法を決定する(手順 8、原則 3)
- ⑨ 監視方法の設定:重要管理点において危害の発生を防止するための措置が確実に実施されているかどうかを確認するための監視(モニタリング)方法(システム)を設定する(手順 9、原則 4)
- ⑩ 修正措置の設定:適正に制御されなかった場合を事前に想定し、それに対応できる修正措置をあらかじめ設定しておく(手順 10、原則 5)
- ⑪ 検証方式の設定:HACCP が引き続き実施されているか、修正する必要があるかどうか等を確認するための検証方法を設定する(手順 11、原則 6)
- ⑫ 記録保存および文書作成基準の設定(手順 12、原則 7)

日本の食品製造の分野では、ほとんどの企業が HACCP あるいは HACCP 的考えに基づいて工程管理をしており、流通分野にもそのような対応を求めている。法律的には食品衛生法に、「総合衛生管理製造過程」の承認制度(任意制度)として組み込まれ、乳・乳製品、清涼飲料水、食肉製品、魚肉練り製品、レトルト食品が政令で指定されているが、現在のところ、直接卸売市場に関係するものはない。

卸売市場でも HACCP 的衛生管理、安全対策は、今後重要性を増していくと考えられるが、HACCP に対応しようとしても、現在の青果物卸売市場で実施可能な項目は、上記④以降の全て又はその一部と思われる。実際、現在の卸売市場では、フローダイアグラム(作業工程の流れと所要時間、条件を整理したもの)も整理されてないのが現実である。それを現実的に実現可能な範囲で考えていくのが、本マニュアルであり、それをここでは HACCP 的対応とする。長期的には①から⑫までを実現することが求められるようになるのも、それほど遠いことではないと思われる。

(2) ISO9000、14000、22000 シリーズ

最近「ISO」という文字を見かけることが多くなっている。製造業においてそれが顕著であるが、流通業者、外食業者においても散見されるようになった。

ISO は、Organization of International Standard の略で、国際標準機構と訳されている。ヨーロッパで始まった民間組織であるが、今では国際的な権威ある組織として認知されている。ISO は目的によっていくつかに分類され、シリーズ化(細分化)されているが、卸売市場に関連するのは ISO9000、14000、22000 などである。中でも 9000 シリーズは、

品質管理には最も関連が深いものなので簡単に説明する。

ISO9000 シリーズは、企業が顧客の求める特定の品質の実現を目的として、明確な方針・責任、権限の下、製品や原料の受入から製造・出荷にいたるまでの業務プロセスをマニュアル化(手順化)して、それを組織の仕組みとして継続的に実行、検証を行うマネジメントシステムである。

例えば漁獲から卸売まで 24 時間以内に低温で流通させるサンマについての卸売業者の構築するシステムについてのイメージを示すと以下のとおりである。

- 顧客(買受人)が求める品質: サンマは漁獲から 24 時間以内に卸売されること
- この品質を維持するため、以下のマネジメントシステムを構築、運営する。
 - ① 品質管理システムの構築、文書化、維持、実施
 - ② 運営管理責任の構築
 - ③ 教育研修等の実施
 - ④ 製品の処理・加工過程の措置
 - ⑤ 不適合品の管理
 - ⑥ マネージメントシステムの改善のための措置
 - ⑦ 内部検査

以上の 9000 シリーズのうち ISO9000 が品質管理および品質保証の規格-選択および使用の指針、同 9001 が、設計・開発・製造・据付および付帯サービス、同 9002 が製造・据付および付帯サービス、同 9003 が最終検査、試験、同 9004 が品質管理および品質システムの要求-指針で構成されている。

HACCP や一般衛生管理プログラムが食品の安全確保を目的としているのに対し、ISO9000 シリーズは、顧客に対する品質の保証が目的のものである。

14000 シリーズは環境マネジメント・環境監査規格等について定めたもので、安全対策との直接関係は少ないが、生鮮食品流通全般に関連する要素が深く、環境対策の中には安全対策にも通ずるものがあり、卸売市場の中にはすでにこれを取得しているところもあって、コスト低減に繋がる効果もある。

最近では安全・安心対策を対象とした ISO22000「食品安全マネジメントシステムフードチェーンにおける組織に対する要求事項」が発行され、日本でも平成 17 年末頃から、この新規格への対応も始まっている。2007 年には正式に ISO22000 審査登録機関の認定制度も立ち上がる予定である。今後はこの規格も徐々に普及していくものと思われる。

(以上、「HACCP って何?」 JAS 協会、「HACCP がよくわかる本」日佐和夫著その他から引用した)

(3) エチレン

ポリエチレンなどのプラスチック製品の原料となるエチレンガス(C_2H_4)は、農産物においては成長ホルモン(あるいは老化促進ホルモン)である。農産物の体内で生成されたエチレン

ガスは、それ自体農産物の成長を促し熟度を進めるが、外部環境(周囲の雰囲気)にあるエチレンも熟度を促進させる。

収穫後、外部からのエチレンの影響が大きいと追熟が進んで過熟となり、商品価値を落とすことがある。低温はその発生量を低く抑え、外部からも内部からもその影響を小さくすることができる。

エチレンは農産物の種類によって、その生成量に違いがあり、さらに外部環境のエチレンに影響する度合も品目によって異なる。表 2 にそれらの関係を示す。トラックへの積み合わせ店舗での陳列などの際に、他の青果物などに影響を与えないよう配慮することが必要である。

表 2 青果物の貯蔵適温およびエチレンの生成量と感受性

品目名	最適貯蔵温度(°C)	エチレン生成量	エチレン感受性	品目名	最適貯蔵温度(°C)	エチレン生成量	エチレン感受性
アスパラガス	0~2.0	VL	M	ジャガイモ	2.0~5.0	VL	M[H]
オクラ	10.0~12.0	L	M	パセリ	0	VL	H
カリフラワー	0	VL	M	ピーマン	10.0	L	M
カボチャ	10.0~13.0	L	L	ブロッコリー	0	M	H
キャベツ	0	VL	M	ホウレンソウ	0	VL	M
キュウリ	10.0~13.0	L	H	レタス	0	VL	M
サツマイモ	13.0	VL	H	イチゴ	0	L	L
サヤインゲン	8.0	L	H	スイカ	10.0	L	M[L]
シヨウガ	14.0	VL	L	メロン(カンタロー)	4.0~5.0	H	M
ダイコン(秋どり)	0	VL	L	メロン(ハネジユウ)	8.0~10.0	M	H
タマネギ	0	VL	H[M]	イチジク	0	M	L
トマト(成熟)	2.0~7.0	M	[H]	カキ	0	L[M]	H
トマト(緑熟)	13.0~21.0	VL	H	ナシ	0	L	L
ナス	8.0~12.0	L	M	バナナ	13.0~14.0	M	H
ニラ	0	VL	M	モモ	0	H	H
ニンジン	0	VL	M	リンゴ	0	H	H
ニンニク	0	VL	L	温州ミカン	2.5~5.0	VL	H
ハクサイ	0	VL	H	青ウメ	10.0~15.0	VH	H

出典：(株)流通システム研究センター「2006 年版農産物流通技術年報」(大久保増太郎, 1995)

注：＜エチレン生成量＞ VH：著しい H：高い
H：比較的大 M：普通
M：中間くらい L：低い、ほとんど感じない
L：低め(0.1~1.0 μm/kg・h)
VL：極めて少ないか0に近い

(4)低温障害

農産物の品質を保持するには、低温が効果的であるのは前記したとおりである。しかし青果物には低温によって障害の出てくるものがある。低温障害の症状とその発生温度帯は表 3 に示す。

ただしこの表には、温度の影響は示されていても、症状が出るまでの時間は明記されていない。表に示されている温度帯においたからといって、直ちに低温障害が出るわけではなく、熱帯系の原産であるバナナなどは比較的短時間で影響がでるが、温帯系の柑橘などはその出現までの時間が長いなど、品目によって低温障害が出るまでの時間は異なる。

日常的には3～4日程度の保管であれば、障害はほとんど出てこないと考えられる。ただし、温度の変動が激しいと、低温の時間に関係なく障害が出てくこともある。

また低温障害は、温度だけでなく湿度との関係もあるのではないかという意見もあり、普通の冷蔵庫は一般的には乾燥するから、その影響も無視できない。最近の家庭用冷蔵庫に付いている野菜室の利用や各種プラスチックフィルムの利用により、湿度対策はある程度は可能であることなどから、湿度による障害があるとしても、扱い方をきちんとしていれば、実際にはそれほど問題にはならない。また、卸売市場はもともと通過型の物流施設であるから、滞留する時間や日数は短いので低温障害がでる可能性は低い。したがって貯蔵が目的でない限り、卸売市場では低温障害を心配する必要性は低い。

表3 果実・野菜の低温障害の発生温度と症状

種 類	科 名	発生温度(°C)	症 状
青　　ウ　　メ	バ　　ラ	5-6	ビッチング、果肉褐変
ア　　ボ　　カ　　ド	ク　　ス　　ノ　　キ	5-10	追熟異常、果肉褐変、異味
オ　　リ　　ー　　ブ	モ　　ク　　セ　　イ	6-7	果肉褐変
オ　　レ　　ン　　ジ	カ　　ン　　キ　　ツ	2-7	ビッチング、じょうのうの褐変
カ　　ボ　　ス	カ　　ン　　キ　　ツ	3-4	ビッチング、す上がり、異味
グ　　レ　　ー　　プ　　フル　　ー　　ツ	カ　　ン　　キ　　ツ	8-10	ビッチング、異味
ス　　ダ　　チ　　ン	カ　　ン　　キ　　ツ	2-3	ビッチング、異味
ナ　　ツ　　ミ　　カ　　ナ	カ　　ン　　キ　　ツ	4-6	ビッチング、じょうのうの褐変
バ　　ナ	バ　　シ　　ョ　　ウ	12-14.5	果皮褐変、オフフレーバー
パイナップル(熟果)	パイナップル	4-7	果芯褐変、ビタミンC減少
パッションフルーツ	トケイソウ	5-7	オフフレーバー
パ　　パイ　　ヤ　　(熟果)	パ　　パイ　　ヤ	7-8.5	ビッチング、オフフレーバー
マ　　ン　　ゴ	ウ　　ル　　シ	7-10	水浸状ヤケ、追熟不良
モ　　モ	バ　　ラ	2-5	剥皮障害、果肉褐変
ユ　　ズ	カ　　ン　　キ　　ツ	2-4	ビッチング
リンゴ(一部の品種)	バ　　ラ	0-3.5	果肉褐変、軟性ヤケ
レ　　モ　　ン　　(黄熟果)	カ　　ン　　キ　　ツ	0-4	ビッチング、じょうのうの褐変
レ　　モ　　ン　　(緑熟果)		11-14.5	ビタミンC減少、異味
オ　　ク　　ラ	ア　　オ　　イ	6-7	水浸状ビッチング
カ　　ボ　　チ　　ャ	ウ　　リ	7-10	内部褐変、ビッチング
キ　　ユ　　ウ　　リ	ウ　　リ	7-8	ビッチング、シートビッチング
サ　　ツ　　マ　　イ　　モ	ヒ　　ル　　ガ　　オ	9-10	内部褐変・異常、硬化
サ　　ト　　イ　　モ	サ　　ト　　イ　　モ	3-5	内部変色、硬化
サ　　ヤ　　ロ　　ン　　ゲ　　ン	マ　　メ	8-10	水浸状ビッチング
シ　　ロ　　ウ　　リ	ウ　　リ	7-8	ビッチング
シ　　ョ　　ウ　　ガ　　(新)	シ　　ョ　　ウ　　ガ	5-6	変色、異味
ス　　イ　　カ　　ン	ウ　　リ	4-5	異味・異臭、ビッチング
ト　　ウ　　ガ　　ン	ウ　　リ	3-4	ビッチング、異味
ト　　マ　　ト　　(未熟果)	ナ　　ス	12-13	ビッチング、追熟異常
ト　　マ　　ト　　(熟果)		7-9	変色、異味・異臭
ナ　　ス	ナ　　ス	7-8	ビッチング、ヤケ
ニ　　ガ　　ウ　　リ	ウ　　リ	7-8	ビッチング
ハ　　ヤ　　ト　　ウ　　リ	ウ　　リ	7-8	ビッチング、内部褐変
ピ　　ー　　マ　　ン	ナ　　ス	6-8	ビッチング、シートビッチング、萼・種子褐変
メロン(カンタロウブ)	ウ　　リ	2-4	ビッチング、追熟異常、異味
メロン(ハニデュウ)		7-10	ビッチング、追熟異常、異味
メ　　ロ　　ン　　(マ　　ス　　ク)		1-3	ビッチング、異味
ヤマイモ(イセイモ)	ヤ　　マ　　イ　　モ	1-3	内部褐変
ヤマイモ(イチョウイモ)		0-2	内部変色
ヤ　　マ　　イ　　モ　　(大　　諸)		8-10	内部褐変
ヤ　　マ　　イ　　モ　　(ナ　　ガイ　　モ)		0-2	内部変色

出典：(株)流通システム研究センター「2006年版農産物流通技術年報」(邨田卓夫, 1993)

注：ビッチング=クレター状の陥没、シートビッチング=ビッチングがつながって広い面積に及んだもの、水浸状ビッチング=水に浸かったような形でのへこみや変色、じょうのうの褐変=中袋の茶色への変色、オフフレーバー=異なった味と異臭、追熟異常=正常でない熟し方、ヤケ=焼けたような変色、軟化はそれが柔らかくなったもの、水浸状ヤケはそれが水に濡れたようになったもの

(5) 食中毒と細菌、ウィルス、寄生虫等

① 病原微生物と食中毒

食品を喫食することで発症する急性の胃腸炎等を食中毒という。その発症の原因は、食中毒菌が増えている食品や、細菌が作った毒素を含む食品を喫食したり、有害有毒物質を含んだ食品を喫食することにある。

これらの原因となる微生物類としては、細菌、ウィルス、寄生虫、酵母、カビなどを挙げることができるが、これらは人にとって有害なものも多く、特に病原微生物は直接的な危害をもたらし、また、腐敗の原因となる。微生物以外にも、最近は寄生虫のリスクも看過できない状況にあるといわれる(危害の対象となる微生物として最も多いと考えられるのは各種病原微生物ともいえるので、以下では微生物といわず病原微生物と書いて、危害を代表させる場合もある)。

主な病原菌と主な汚染源を表 4 に示す。かつて法定伝染病起因菌として扱われていたコレラ菌、赤痢菌なども、飲食物を経由して人に腸管感染症を引き起こす場合には、細菌性食中毒となる。病原菌による食中毒のうち、腸炎ビブリオは長い間、発生件数、患者数ともに食中毒の上位を占めてきたが、近頃ではサルモネラとカンピロバクターによる食中毒が増えているとともに、冬場を中心にノロウィルスによる食中毒が急増している。

病原菌の感染源としては食品由来のものもあり、表 4 に示すように人・動物の糞便を介し(サルモネラ、カンピロバクター、腸管出血性大腸菌、ノロウィルスなど)、あるいは黄色ブドウ球菌のように人の傷口や毛髪などが発生元であったり、汚染された水から感染する(赤痢菌など)ケースなどが多い。これらの感染源から食品取扱者が保菌者となり、また調理器具・道具などが汚染されることにより食品に感染することもある。したがって、こうした汚染源に食品を直接または間接的に触れさせないこと、人がその伝染源にならないことが重要である。最も表 4 に見られるように、青果物自体を感染源とするものは水産物や畜産物に比べると少ない。

また病原菌は、ボツリヌス菌などを除いては、熱に弱いことから、加熱処理して殺菌することができるが、生食用の場合には、加熱処理をしないために、生産から消費までのすべての段階において、汚染防止を徹底する必要がある。

表 4 主な病原菌と汚染源

菌 種	主な汚染源
腸炎ビブリオ	海水、魚介類
黄色ブドウ球菌	人、食鳥肉、魚介類
サルモネラ	人・動物の糞便、食肉・食鳥肉、卵
カンピロバクター	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉
腸管出血性大腸菌 0157	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉
ウェルシュ菌	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉、卵
ボツリヌス菌	土壌、魚介類、容器包装詰め食品
セレウス菌	乳、食肉・食鳥肉、魚介類、昆虫類
赤痢菌	人の糞便、魚介類、水、生野菜
コレラ菌	海水、魚介類、人の糞便

資料：(社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、
(社)日本食品衛生協会ホームページ「知ろう! 防ごう! 食中毒」などから引用

② 寄生虫、原虫害

寄生虫害については、かつてわが国では日本住血吸虫他寄生虫による健康被害が深刻な問題となり、またぎょう虫(蛭虫)などの感染例も数多く存在したが、生産現場の衛生管理や検査方法、薬剤の進歩により、現在はかつてほどの脅威からは遠くなっている。

しかし、寄生虫による健康被害が全くなくなった訳ではなく、表 5 で例示したように寄生虫による危害は依然として存在している。

表 5 主な寄生虫と感染源

寄生虫種	主な感染源
クロプトスポリジウム	家畜・生鮮野菜
ジアルジア	生鮮野菜
回虫	輸入野菜加工物(キムチなど) 生鮮野菜(有機野菜)
アニサキス	生鮮魚介類およびその生食 (サバ、ニシン、スルメイカ、アンコウ、タラ、イワシ、サケ、マス)
旋尾線虫	ホタルイカ(生食)、スケトウダラ、ハタハタ、スルメイカ
裂頭条虫(日本海裂頭条虫…サナダムシ)	サケ、マス(特にサクラマス)
大複殖門条虫	イワシ類、サバ、カツオ ※現状解明されておらず、推定段階
横川吸虫	シラウオ、アユ、ウグイ等の淡水魚・汽水魚
顎口虫	ドジョウ、雷魚、ナマズ
肺吸虫	サワガニ、モズクガニ (まれに)イノシシ肉
有鉤条虫	豚肉、イノシシ肉
無鉤条虫	輸入牛肉、牛タタキ・レアステーキ等加熱不十分な肉製品
旋毛虫(トリヒナ)	クマ肉、馬肉 豚肉(不完全調理の豚肉・ソーセージなど)

資料：(社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、
東京都衛生局生活環境部食品健康課「食品の寄生虫」から引用

近年では魚介類を介したアニサキスによる健康被害が話題となったが、そのほか、回虫、サナダムシ(裂頭条虫)など従来から存在する寄生虫による被害や、輸入食品から感染するもの(輸入牛肉に寄生する無鉤条虫など)、わが国における食文化の多様化で寄生に至るケースがあり、また大複殖門条虫など媒介ルートが完全に解明されていないものもある。

寄生虫対策についても上の病原微生物の場合と同様に、生産から消費までのすべての段階において感染防止を徹底することが重要である。寄生虫は表 5 に示すように昔から青果物を經由して人間に取り込まれるケースが多く、流通段階よりもむしろ産地段階での対策が求められるものである。

③ 青果物の病原菌による食中毒

わが国において青果物を汚染する可能性のある病原菌は表 7 にあるように、大腸菌群(腸管出血性大腸菌 O157 など)、サルモネラ菌、ボツリヌス菌、カンピロバクターなどがある。

感染した場合の主な発生症状は吐気、嘔吐、下痢などであるが、ボツリヌス菌、リステリア、腸管出血性大腸菌 O157 などは、症状が進むと意識障害、呼吸困難などを引き起こし、死に至る場合もあり、これらの病原菌には、土壤中に存在するもの(ボツリヌス菌、セレウス菌、リステリアなど)、糞便、下水、用水を介するもの(カンピロバクター、大腸菌、サルモネラ菌など)がある。

対処方法としては、表 6 に挙げた通り、圃場の衛生管理(家畜などの侵入防止)、果菜類および葉茎菜類の場合には、可食部を汚染しないように灌漑水や防除用水の水質(大腸菌陰性の用水を使用するなど)および培土の方法(生肥料を使用しない、植菜前に施肥するなど)にあり、葉茎菜類および根菜類の場合には、出荷調整時の洗浄水の水質にも十分な注意が必要である(塩素水で洗浄するなど)。野菜の生産段階では、生食用の可能性のある野菜の場合は、施肥、収穫や選別作業に従事する作業員、収穫機コンテナ等の器具、出荷調整施設等の整備、運搬車両等、野菜に直接触れるすべてのものが汚染源となる可能性があり、これらの衛生管理の徹底がポイントとなる。いずれにせよ、これらは生産段階に原因があるから、卸売市場では、その増殖、伝播、交叉汚染を防ぐのが役割である。

表 6 青果物の主な病原微生物と汚染源

菌種	主な感染源	発生症状	対処方法
ボツリヌス菌	土壌中の常在菌	8～36 時間後に吐気、嘔吐、便秘、脱力感、目まい (発熱・意識障害はないが、治療が遅れると呼吸困難等で致死の場合もある)	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄
セレウス菌 (嘔吐型／下痢型)	土壌中の常在菌	嘔吐型：1～5 時間後、激しい吐気、嘔吐を繰り返す 下痢型：8～16 時間後、吐気を催し下痢が続く	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄
リステリア	土壌中の常在菌	38～39℃の発熱、頭痛、悪寒、嘔吐 重症化すると脳脊髄膜炎を発症、意識障害、けいれんなどを起こす。妊婦・乳幼児・高齢者など免疫力が低下している場合に発症しやすい	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄
エルシニア・エンテロコリチカ	土壌中に生存	虫垂炎のような猛烈な腹痛 下痢、軽い発熱とともに発疹が出る	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄
サルモネラ菌	大便、下水、灌漑用水等を経由	半日～2 日後に吐気、腹痛発症 その後 38℃位の発熱と下痢(点滴・抗生物質で治る)	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄
赤痢菌	大便、下水、灌漑用水等を経由	1～5 日後に発熱、下痢、おう吐、腹痛、膿・粘血便等(粘膜出血性大腸炎の症状)	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄
大腸菌	大便、下水、灌漑用水等を経由	水様の下痢、腹痛、発熱、嘔吐 腸管出血性大腸菌(O157)の場合には、尿毒症、強い痙攣、意識障害と症状が進み死に至ることもある	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄
カンピロバクター (Campylobacter jejuni/coli)	大便、下水、灌漑用水等を経由	下痢(血便)、頭痛、寒気、発熱、嘔吐、頭痛、筋肉痛	・堆肥は植菜前に施肥 ・生肥料の使用を避ける ・家畜・野生動物が圃場進入防止 ・大腸菌群陰性の用水を使う ・50～200ppm 塩素水等で洗浄

資料：(社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、(社)日本食品衛生協会 HP「知ろう! 防ごう! 食中毒」などから引用

④ 青果物の寄生虫・原虫

青果物には生食するものもあり、寄生虫類が青果物に付着していた場合、それを食べることによって人が寄生を受けることがある。かつては、ぎょう虫(蛭虫)などが生野菜などを通じて感染するケースが多く存在したが、前にも触れた通り、生産現場の衛生管理や検査方法、薬剤の進歩で感染ケースは少なくはなっている。

青果物を汚染する寄生虫の例を表 7 に示すが、最近では回虫が中国・韓国産キムチなどから検出された事例もあり、寄生虫による危害がなくなったとはいえない。

表 7 青果物の主な寄生虫・原虫と感染源

寄生虫種	主な感染源	発症症状	対処方法
クロプトス ポリジウム	家畜 生鮮野菜	2～10 日で腹痛を伴う下痢 嘔吐や発熱を伴うこともある	・加熱調理すること ・調理前によく洗浄すること
ジアルジア	生鮮野菜	下痢および腹痛	・生鮮野菜などは調理前よく洗浄
回虫	輸入野菜加工物 (キムチなど) 生鮮野菜 (有機野菜)	発熱・せき、腹痛 小児の場合は腸閉塞もある 回虫が口や便から出る	・野菜は調理・摂食前によく洗浄 ・栽培時に発酵不完全な堆肥や 汚泥を肥料として使わない ※我が国では事例は減少傾向だが、中国・韓国産キムチからの 検出事例もあり

資料: (社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、東京都衛生局生活環境部食品健康課「食品の寄生虫」から引用

これらの寄生虫は、生産現場での衛生管理の徹底(発酵不完全な堆肥や汚泥を肥料として使わないなど)、調理前・摂食前によく洗浄する、またなるべく加熱調理するなどを行うことで大部分を除去、死滅させることができるが、病原菌の場合と同様に、施肥、収穫や選別作業に従事する作業員、収穫機コンテナ等の器具、出荷調整施設等の整備、運搬車両等、野菜に直接触れるすべてのものが汚染源となる可能性があるのは、病原菌の場合と同様であり、衛生管理の徹底は欠かせない。これもまた、原因は産地にあるが、卸売市場では寄生虫の伝播を防ぐことが役割となる。

(6) 鮮度、品質、腐敗

「鮮度」は基本的には生鮮食品について使用する言葉であり、「新鮮度合」の略語と考えられる。したがって青果物では収穫した時が新鮮度合の最も高い時であり、以後は蒸散や自己消化によって体内の水分や体内成分を減少させ、あるいは微生物の働きによって腐敗の方向に進み始めるから、新鮮度合は失われていく。

「品質」は食品そのものの成分、性質、機能、味等、それが本来もっているものの総称で、中には外観(形や色、見た目の感覚)も含めた総合的な評価も品質に含まれる場合がある。そして、「鮮度」は品質のうちの「みずみずしさ」をあらわす意味ともいえ、その点では新鮮度合が失われることによって品質が変化することもあるから、鮮度は品質の一部ということ

もできる。

腐敗は、微生物、病原菌、化学物質などと並び、食品の品質低下要因のひとつであり、腐れば直ちに商品価値を失うから、腐敗対策は品質管理上の重要な管理点である。

腐敗は厳密には「蛋白質やその他の含窒素化合物が微生物の作用で嫌氣的(空気・酸素のない場)に分解され、悪臭を放つ物質を生成すること」をいい、腐敗の過程では炭酸ガス、水素、メタンなども生成される。腐敗に関与する微生物にはいろいろあるが、食物の腐敗で毒素が生ずる場合は、食中毒の原因となる。

腐敗には複雑な諸過程から成り立っていて簡単に説明し難い点が多いが、食物の腐敗で毒素が生じる場合は、食中毒の原因となる。要するに腐敗は、腐敗細菌・微生物や低温殺菌などによる食物の化学変化に伴う、悪臭や毒素などが品質を劣化させ、時に食中毒の原因になるということである。

品質を損なうあるいは低下させる原因としては、以下のようなものがある(順不同)。

病原菌、ウイルス、病原微生物、寄生虫、腐敗菌

温度、湿度(乾燥)、風、水、エチレングス、酸素、炭酸ガス

打撃、衝撃、摩擦、振動、圧力

一般的に青果物の主な品質低下は、① 呼吸作用による品質低下、② 蒸散作用による品質低下、③ 微生物作用による品質低下に分けることができる。

呼吸作用によって成分が損耗したり、蒸散作用で水分が低下すると、野菜の組織が軟弱になり、微生物に対する抵抗性が失われ、とくに傷ついたりすると、そこから腐敗菌が侵入して繁殖し、ついには腐敗する。これらの品質低下を抑制する方法は、現状では低温処理のほか、包装、放射線照射、鮮度保持剤などがあるが、多くの場合低温との併用である。したがって野菜の鮮度・品質保持のベースには、多くの場合、低温の利用があるといっているであろう。また流通段階における物理的影響も無視できないものがある。

2.3 機材類

(1) 搬送車輛

特殊自動車の使用による大気汚染の防止を図り、国民の健康を保護するとともに、生活環境を保全することを目的として平成 17 年に制定された「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」に基づき、平成 18 年 10 月以降、順次、公道を通過しない特定特殊自動車に対する排出ガスの規制が行われることになった。

この法律で規制の対象となる特定特殊自動車には、卸売市場で日常的に使用されているフォークリフト等、構内運搬車両が含まれており、これは特定特殊自動車の製造業者だけでなく、使用者も規制・罰則の対象となっている。なお、現在使用されている特定特殊自動車は規制の対象外であるが、規制適用日以降に製造される車両は基準に適合したものでなければ使用できないこととなっている。

① フォークリフト

特定特殊自動車のうち、軽油・ガソリン、LPG をエネルギー源とするフォークリフトは、平成 18 年 10 月以降、定格出力の大きさに従って順次規制が適用されるが、定格出力が比較的小さなバッテリーフォークリフトは、今回の規制の対象から外されている。

規制開始日以降に製造・販売される規制対象車を購入する場合は、「排出ガス基準適合車」等のシールが貼付されていることを確認する必要がある。

表 8 では、バッテリーフォークリフトとその他のリフトとの価格、ランニングコストならびに二酸化炭素排出量 CO₂ の比較を行う。4 年間のコストには、バッテリーオイルなどのコストは計算していない(バッテリーフォークには不要)から、ランニングコストの差はさらに大きくなる。

ちなみに CO₂ の排出量を、ガソリン車を 100 として計算すると図 4 のようになる。

以上から、初期投資の段階ではバッテリーフォークリフトは 1 台当たり 100 万円前後高いが、ランニングコストの安さから、短期間にその価格差は償却し得ることが分かる。また、最近の社会的なニーズでもある CO₂ の削減においても、大きく寄与することは明らかである。

表 8 動力源別のフォークリフト一台当たりの単価(同程度の能力のものを比較)

形 式	メーカー希望 小売価格(円)	1 台当たり 価格差(円)	1 時間当たりの 電力費・燃料費比較	4 年間の経費 (4 時間/日稼働)
ガソリン車	1,992,000	0	380 円(131 円/l)	1,520,000
LPG 車	2,222,000	230,000	230 円(72 円/l)	919,000
バッテリー車	2,916,000	924,000	46 円(11 円/kwh)	185,000

資料: 某フォークリフトメーカーの協力により作成。ただし、参考情報であって営業上の価格を保証しているものではない。1 時間当たりの動力費ならびに 4 年間の経費は、小松フォークリフト(株)「太鼓判」(バッテリーフォークリフトのオススメ)から抜粋して転載

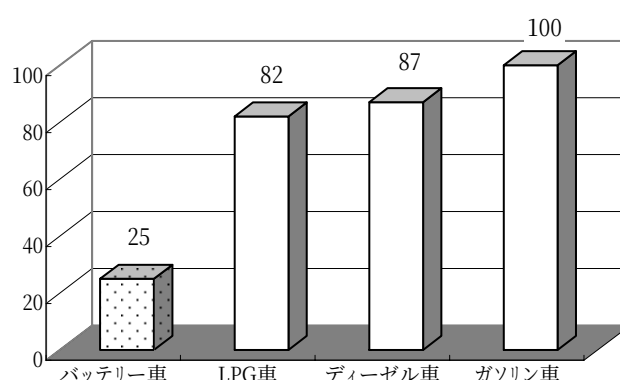


図 4 二酸化炭素 CO₂ 排出量の比較挿入
(某フォークリフトメーカーからの提供)

② ターレット車両

ターレット、通称「ターレ」などと呼ばれるものの名称は「ターレット・トラック」というが、実際にはあるメーカーの登録商標である。

ターレットが旋回部分という意味を持っていることから分かります、市場内の狭いところでも自由に直角にも旋回することができる便利な牽引車である。これにも動力源からバッテリー式、LPG 式、ガソリン式とがあるが、排ガス規制を考えると、新たな購入あるいはレンタルにはバッテリー式のものに切り替えていくことが求められる。

単独で荷を載せて走行している場合が多いが、花き市場では多数の台車を連結して場内を自由に滑走しているような例もある。バッテリー式で音もなく走行するターレットは、場内も環境保全のためにもきわめて有効な搬送車といえる。

卸売市場で使用されているターレットは、現状では能力的に法律の規制対象である軽油、ガソリン、LPG の電力換算定格出力 19kw 以上という基準に満たないので、規制の対象外にある。

(2) パレット

パレットはフォークリフトによる荷受け、搬送には不可欠な機材であるが、多くは木製であり、木製のパレットは労働衛生面からも廃棄物処理面でも、決してよいとはいえない。

パレットには木製のほか、プラスチック製、アルミ製もある。とくに木製と近年徐々に普及しつつあるプラスチック製との比較を、日本パレット協会資料によって見れば表 9 のとおりである。

プラスチックパレット(以下「プラパレ」)の欠点は、木製と比較してイニシャル投資が高いこと、大型では重量が重いこと、寸法の自在性がないこと、木製と比較すれば滑りやすいこと、耐温度特性が相対的には低いことなどの点にあるが、いずれにせよ手で動かすことはほとんどないこと、滑りやすい点は滑り止め材をつければよいこと、もともと市場では高い温度条件はないことなどから、木製との比較では単価だけが劣っているといってもよいほどである。

しかし、プラパレは耐用年数で木製の 2～3 倍あり、単価はせいぜい 5 割増程度であるから、衛生面や廃棄物処理面で優れていることを考えれば、プラパレの優位性はきわめて高いといってよい。イニシャル投資が大きくなるのが解決できれば、長期的には明らかにプラパレが有利ということができる。その点では、アルミ製も同様な要素を持っている。

パレット使用にかかる問題は、木製かプラスチック製かアルミ製かではなく、むしろ管理の問題であろう。購入しても管理が難しく、簡単に紛失や所在不明になってしまう点が、コストアップにつながってしまうからである。問題の所在は明らかで、すべてのパレット使用部署における関係者、使用者が、他人他社のパレットの所有権を犯さない当たり前のことが守れば問題は解決する。これは関係者すべての意識の問題に帰することになる。

パレットにはレンタル制度があり、購入せずに使用することも可能なので、まずはレンタルで始めることも意味のあることと思われる。

衛生面で考えれば、プラパレも、長年使用していれば、汚れの付着、雨水等汚水の付着、昆虫の付着などが起こる。したがって使用しているパレットは常に洗浄・消毒しておくことが望ましい。パレットの洗浄機にも専用のものがあり、回転洗浄、コンベア式洗浄、コンベア式洗浄+回転ブラシ式などがある。洗浄後は遠心脱水機、コンベア式+水切り、コンベア式+熱風乾燥方式などがあり、他産業ではある程度普及しているようである。この点も視野に入れた導入計画が求められる。

表9 プラスチックパレットと木製パレットの比較 (例：1,100×1,100 サイズ)

NO	評価項目		プラスチックパレット		木製パレット	
1	自重		○	10～25kg	×	30～40kg
2	積載荷重	高	×	250～1,000kg	○	500～2,000kg
		中	○		○	
		小	○		○	
3	寸法	自在性	×	金型による成型	○	部材切削組立
		安定性	○		△	
4	耐久性		○	10年以上	△	3～5年
		衝撃特性	○		△	
		耐水性	○		×	
		耐薬品性	○	酸、アルカリに侵されない	×	
5	ラック対応性	曲げ強度	△	Max 自動倉庫1ton	○	
6	関連機器適正	フォーク	○		○	
		パレットトラック	○		○	
		コンベア	○		○	
7	衛生性		○	細菌に侵されず腐敗しない	×	
8	洗浄性		○		×	汚れが落ち難く、乾き難い
9	取り扱い易さ		○	軽くて安全	△	
10	安全性	荷痛み	○		△	くぎ
		荷滑り	△	要滑り止め材	○	
		怪我	○		×	くぎ、ささくれ
11	環境対応	廃棄	△		△	
		リサイクル	○	マテリアルリサイクル	△	
12	耐温度特性	高温(40℃)	△		○	
		低温(-25℃)	○	脆化温度-80℃/PE品	○	
13	価格	初期投資	△	3,000～6,000円	○	2,000～4,000円
		修理費	○	無し(出来ない)	△	あり

資料：(社)日本パレット協会提供

注：○＝優れている、△＝どちらともいえない、×＝劣っている

(3) 発泡スチロール容器(EPS Expanded Polystyrene の略、以下では EPS)

EPS はきわめて優れた輸送容器である。発泡スチロールと同様なポリスチレン系の発泡製品には、ほかに PSP(Polystyrene Paper ポリスチレンペーパー)、XPS(Extruded Polystyrene 押出ボード)などがあり、さらにプラスチックの発泡材には、ポリスチレンのほか、ポリエチレン、ポリウレタン、フェノール樹脂、ユリア樹脂等があるが、その中で EPS がとくに優れており、鮮魚等の流通に適している利点は以下のとおりである。

- ① 断熱性に優れている(空気をたくさん包含しているので、空気断熱が行われる)
- ② 緩衝性に優れている(適度なクッション性と強度を持っているので、輸送中の衝撃を容易に吸収できる)
- ③ 保水性がある(独立気泡なので気泡が皮膜を形成しており、水や湿気を遮断するから、水、氷が洩れない、浸入しない)
- ④ 軽い(もともと比重が1程度のポリスチレンをおよそ50倍に発泡しているから、比重は0.02程度しかないことになる。98%が空気と考えてもよい)

これら長所の反面、EPSには以下のような弱点もある。

- ① 輸送時には98%の空気を運んでいることになり、輸送コストは高くなる
- ② 容積を大きく取るので、その処理が煩雑である
- ③ リサイクルの方法にはいろいろあるが、エネルギー消費面ではコスト的に決して優れているとはいえない
- ④ EPSのままでは表面が汚れ易く、再利用が難しい

以上から、EPSの利用は鮮度保持、品質保持的にも有効といえるが、今後の社会的要求を考えれば、なんらかの再利用の手段あるいは対策が求められる可能性がある。EPS容器は一時青果物にも多用されたが、現在は当時から見れば減少しており、中に水または氷を入れるもの(ブロッコリー等)に使用されている。

(4) 温度計

青果物は予冷されて流通するものが多く、品温は品質管理上きわめて重要な要素であるが、流通過程で温度計が使用されている例は少ない。市場に到着した時の品温は、頻繁に計測され、確認されるべき点である。

温度計測は雰囲気温度ではなく、品温できれば芯温を計測し、その青果物の厳密な意味での品温を把握することは、品質管理上必要な事項であるが、芯温は青果物の中心にセンサーを突き刺して計測する点が難点である。非破壊で品温を正しく把握するには、非接触で表面温度を計測できる温度計が有効である。

これはすでに各種食品工業では活用されているもので、1m程度離れた位置からでも温度測定が可能であり、±2℃程度の誤差がでる可能性もあるようだが、その程度であれば許容範囲であり、商品を傷めない点で実用的といえる。

本体のほかにキットを購入すれば、温度記録も録れる(パソコンに記録を移す)とのことなので、HACCPあるいはトレーサビリティ的にもぜひ装備して、定期的な温度計測を実施したい。手頃な大きさであり、比較的安価で購入できる。

(5) 青果物とプラスチックフィルム

① フィルムの種類と特性

プラスチックフィルムは、青果物の品質・鮮度保持にきわめて大きな役割を果たしている。その種類に応じた特性は、品質管理上重要な事項である。青果物の包装にプラスチックフィルムが使用されるのは、小分けが便利であったり、外から内部がよく見えるなどの性質もさることながら、最近はその水蒸気やガスの透過性(あるいは非透過性)を鮮度・品質保持に活かすことが多くなっているからである。

表 10 は、主要なプラスチックフィルムの酸素と水蒸気の透過度であり、青果物の保存に適当なフィルムの種類を明示している。

表 10 各種プラスチックフィルムの酸素・水蒸気透過度

フィルム名(記号)	厚さ (μm)	酸素透過度 ($\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{day}/\text{atm}$)	水蒸気透過度 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$)	青果物 適性
ポリメチルペンテン(PMP)	25	47,000	110	○
ポリブタジエン(BDR)	30	13,000	200	○
エチレン・酢酸ビニル共重合体(EVA)	30	10,000~13,000	80~520	○
軟質ポリ塩化ビニル(PVC)	30	10,000	80~1,100	○
ポリスチレン(PS)	30	5,500	133	○
低密度ポリエチレン(LDPE)	30	6,000	18	○
高密度ポリエチレン(HDPE)	30	4,000	7	○
未延伸ポリプロピレン(CPP)	30	4,000	8	○
延伸ポリプロピレン(OPP)	20	2,200	5	○
ポリエチレンテレフタレート(PET)	12	120	25	×
延伸ナイロン(ON)	15	75	134	×
ポリ塩化ビニリデン塗布				
延伸ポリプロピレン(KOP)	22	8~20	5	×
ポリエステル(KPET)	15	8~12	6	×
延伸ナイロン(KON)	18	8~12	12	×
セロファン(Kセロ)	22	8~20	10	×
ポリ塩化ビニリデン積層(PVDC)	30	5	2	×
ポパール(PVA)			15	×
エチレンビニルアルコール共重合体(EVO)	15	1~2	30	×
アルミ蒸着積層フィルム(VM)		1~5	1	×
セラミック蒸着積層フィルム(SiOx)		0.1~0.6	0.2	×
アルミ箔積層フィルム(Al)		0	0	×

出典：(株)流通システム研究センター「産地のための青果物流通システム改善のすすめ」(長谷川美典)

ただしこれらの表の中で青果物に日常的に使用されているのは、ポリ塩化ビニール(PVC)、ポリスチレン(PS)、低密度ポリエチレン(LDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、延伸ポリプロピレン(OPP)、未延伸ポリプロピレン(CPP)などのフィルムであろう。

LDPE というのは軟らかく、きわめて汎用的に使用されているが、HDPE は多少堅く、そのフィルムはかさかさとした感じで、いずれも僅かに不透明感がある。青果物の包装に使用されるポリエチレンのフィルムは LDPE が多く、これを単に PE と表記する場合も多い。OPP はパンの包装などに使用される透明度の高いフィルムであるが、延伸は一方に

分子を延伸してあるので、延伸したのと同じ方向ではフィルムは裂き易いが、横方向では容易に裂けなくなっており、紐などに使われている。未延伸はそういった方向性がないものである。

また、表 10 に示すプラスチックのフィルムは、多くの場合単体を表しているが、最近では他のプラスチックフィルムとのラミネート(貼り合わせ)である場合が多くなっている。これはその包装の対象物や目的によって、水蒸気、酸素、炭酸ガス、エチレンガスの透過性などに、それぞれ特長を持ったフィルムを貼り合わせた方が効果的と考えられるからである。一見薄いフィルムであっても多数の種類のフィルムをラミネートしたものである場合も決して少なくない。

卸売市場に到着した時に、パレット上の段ボール箱の上から巻いているストレッチフィルムは主にポリエチレンフィルムである。このストレッチフィルムは、段ボール箱が裸である場合と比較して、巻かれている部分のガス(酸素)の透過を阻害し、パレット上の段ボール箱のフィルムが巻かれている部分のガス透過が悪く、呼吸熱を内部にこもり易くしており、封入された青果物の呼吸熱を上げ蒸散を進め、鮮度、品質を落としている。ストレッチフィルムは、できれば巻かない方がいいのである。

「ポリ」とは多数のといった意味で、きわめて多数の分子がつながって新しい分子結合を作っているものを指し、これを「重合」といっている。したがって「ポリ」だけでは、それが何のフィルムかを表すことにはならない。ポリエチレンは、低密度、高密度を合わせれば、国内では最も生産量の多いプラスチックであるから、ポリ袋といった時には、ポリエチレンの袋を指している場合が多いが、決して正しい使い方とはいえない。

一般にビニールといった時は、ポリ塩化ビニール(PVC)を指している場合が多い。PVC は塩素を含んでいるので、ダイオキシンを発生させる要因もあり、また各種添加剤から遊離した重金属系の分子の存在を恐れるところからも、一時は食品に接するような使い方は減っていたが、現在はコストの安さなどから再びいろいろな場で使われるようになった。

「ラップ」は密着性のあるフィルムの総称で、当初はポリ塩化ビニリデンフィルム(PVDC フィルム)が主体であったから、ラップといえば PVDC が考えられた。しかし今は LDPE や PVC、あるいは 2 種類以上のフィルムをラミネートしたラップもあり、少なくともラップが即「塩化ビニリデンフィルム」を指しているとはいえない。

LDPE や PVC のフィルムの場合は、ガスと水蒸気の透過性のあるラップであるが、PVDC の場合は、表 11 に示すようにガスバリアー性(ガスを通さない性質)がきわめて高い。したがって PVDC は酸素の透過を防ぎ加工食品の酸化を防止するなど、LDPE や PVC とは異なる目的で使用するのが適当である。

② MA 包装

青果物は呼吸しているので酸素を必要とするが、供給する酸素量を減らせば呼吸が細くなり体力の消耗が低下する。しかし僅かでも酸素を供給しないと死んでしまう。また水蒸気を適度に通せば、包装内の湿度を鮮度保持に適する状態にすることもできる。このように包装フィルムを使って包装内の酸素と水蒸気の量をモデファイ(修正、変更)して鮮度保持を行なおうとする方法を、一般に MAP(modified atmosphere Packaging)=MA 包装といっている。

つまりフィルムのガスと水蒸気の透過度を利用して、包装内の雰囲気修正し、青果物の呼吸を調整していくのである。プラスチックフィルムでは、それほど厳密な修正ができるわけではないが、鮮度保持には一定の効果を上げることができる。

最近では PE、PVC、PP あるいは PS などの汎用フィルムの単体ではなく、とくに青果物の鮮度を保持するのに適当な呼吸量と湿度に配慮した、MA 包装向けの特殊なプラスチックフィルムも、いくつか発売されている。それらをとくに鮮度保持フィルムあるいは機能性フィルムといっている。

これには異なる材質、製造方法、性質を持ったものがあり、単一種類のフィルムも 2 種類以上のフィルムをラミネート(貼り合わせ)したものもある。それぞれに特長を持っているが、ここではその詳細の紹介は省略する。それらの家庭用も発売されており、いずれもそれなりの効果を期待することができる。

また、最近では環境にやさしいフィルムとして、土の中などで自然に分解するプラスチックフィルムも使われるようになった。例えばポリ乳酸フィルムなどである。このような性質を持ったフィルムは、10 年以上前にもいろいろな種類が発売されたが、コストが高いたくだけでなく、社会の環境保護に対する認識がまだ低かったこともあってか、それほど普及しなかった。

現在は当時から見れば、環境保護に対する社会的な理解は、比べ物にならないほど進んでおり、一部の量販店などが力を入れていることもあって、この種のフィルムの需要も、僅かずつではあるが普及は進んでいるようである。これが今後どうなっていくかは、ひとつにはコストがどれだけ下がるかにあると思われるが、そのためにもある程度の普及がないとコスト低減も実現しない。しかし、普及が広がるには廃棄物処理とリサイクルとの分別がきちんとなされ、その実効性が確認されていかななくてはならない。そのような社会的な認知が得られるかが、今後の課題になると思われる。卸売市場は包装フィルムの廃棄、リサイクルには直接関係しないが、商品段階での分別には関わってくると思われるので、その理解と協力が必要となろう。

3. 作業プロセス別安全性・品質確保の管理点と管理基準

(以下の記述で、「平成 18 年度調査～」とあるのは、本マニュアルを作成するに際し、全国の主要卸売市場の開設者と卸売業者にアンケートした結果を紹介するものである)

3.1 出荷者(生産者、生産者団体、産地出荷業者、輸入業者等、以下同)とその輸送に関するもの

【フローと管理点】

産地	産地での問題			出荷者からの輸送		
	○ 出荷者の衛生管理	○ 品質・鮮度保持対策	○ 包装容器等	○ 輸送手段	○ 出荷までの準備	○ 輸送中の管理

(1) 産地での問題

卸売市場(卸売業者)は、産地あるいは出荷者に対して、出荷する商品の安全性と品質の確保を常に求めているかなくてはならない。このため卸売市場側としては出荷者に対して、安全管理や品質保持に関する要望を正しく伝え、その実行を求めていることが必要である。

一方、現在、産地ではいわば食品製造業の HACCP に相当する GAP(Good Agricultural Practice 適正農業規範)が普及しつつある。それが前提となるほどに普及すれば、卸売市場が産地に求める以上に、産地の努力に対応する品質管理面での向上が、卸売市場に求められるのはいうまでもないことである。以下ではそのような事態が来ることを想定しつつ、市場から産地に求めるものを整理する。

1) 出荷者の品質管理

- ① 栽培段階における青果物の品質管理は、生産者が実施すべきものである。前記したように青果物に寄生する病原菌や寄生虫は、ほとんどが生産段階の処置に原因があることが分かっている。したがって生産者には、青果物に食品としての安全性の確保のための品質管理を行うことが求められる。

また実行している対策の記録とその保管は、産地にとっても不可欠である。それは安全性に問題が起きた時、あるいは小売店や消費者が必要とする時、それらの記録を求められる場合に対応するためのものである(しかし、その時点で卸売市場にも、流通履歴の記録がなくては、産地のそのような処置に対応できないことはいうまでもないことである)。

- ② とくに出荷者が輸入業者である場合には、原産地および到着後の品質管理の状況および輸送中の温度管理とその記録の保管を求め、必要に応じて記録の提供を求めている。はならない。
- ③ 有機農産物は、その法律的な基準に合致するような処置や対策等の記録とその保管が必要であり、必要に応じて記録の提供を求めることになる。
- ④ ポジティブリストは、残留農薬に厳しい規制を求めている。まず産地がポジティブリストへの対応を行っていく必要があるのはいうまでもない。今後は卸売市場も、自らの手で残留農薬の測定を行うなど、産地に対応した措置も必要になってこよう。
- ⑤ 産地表示は、法律に準拠して正確なものでなくてはならない。現在の流通構造の現実、各種の市場間転送や商人の介在などにより、ともすれば正しい表示が行われにくい可能性を有している。卸売市場としては、出荷者(産地とは限らない)の誠意ある対応を厳しく求めていくしかない。

2) 品質・鮮度保持対策

- ① 予冷品は、所定の温度まで十分に冷却されているかを確認してから出荷されなくてはならない。市場到着時に品温が上がってしまっている理由としては、予冷が十分になされていないことが原因になっていると考えられる。また、段ボール箱に「予冷品」と印刷されているにもかかわらず、予冷が行われていない場合がある。全量を見ない取引が多くなっている現状は、いわば信用が前提となる取引であるから、結果的であるにし、虚偽の表示とならないようにしなければならない。
- ② 低温貯蔵品や予冷品で、商品に結露していることがある。結露は商品の品質を落とすことがあるので、結露対策を十分にとる必要がある。
- ③ 非予冷品は温度の影響の小さいものがほとんどと思われるが、それでも気温の高い時期には、少しでも病原微生物の増殖を防ぐため、品温の上昇を最小限にする配慮が求められる。
- ④ 予冷品、非予冷品の別なく、すべての出荷品は出荷時には傷み・異物の混入等に注意を払い、常に安全で鮮度、品質の優れた商品を出荷するよう十分な検査を求める。
- ⑤ 市場に近い産地は、輸送時間が短いことから予冷をしていないところが少なくないと思われるが、近郊の産地といえども予冷をした方が品質・鮮度の保持面からいえば遥かに優れている。
- ⑥ 泥付きネギなどの土壌が付着している野菜は、独自の意味を持った商品ではあるが、病原微生物を保有している危険性は、他の青果物と比べて高いと考えるべきで、それだけ取扱に注意し、他の青果物に触れないようにしなければならない。

3) 包装容器等

- ① 段ボール箱は、市場到着時に潰れていることがある。段ボール箱の潰れは商品を傷め、

品質を損なう原因となるので、段ボールの材質、強度には十分な配慮が必要である。

- ② 段ボール箱の潰れは、輸送車両内部の積載量、積み上げた青果物の下部に置かれたものが、上の青果物の重さで潰れる場合のほか、湿度の影響で強度が落ちた場合などが考えられることから、予めそれらの対策が必要である。
- ③ パレットに積んだ段ボール箱を、ストレッチフィルムで巻いて、段ボール箱の崩れを防ぐ対策を取っている場合があるが、これは箱内の空気の流通を妨げることになり、鮮度・品質管理保持上、決してよいことではない。段ボール箱内に過剰な詰め込みをしないこと、段ボール箱の寸法が適切であること、段ボール箱の強度が適度であることなどにより、ストレッチフィルムを必要としないケースも十分にあり得るので、その点にも十分な検討と配慮が求められる。
- ④ 流通にプラスチック製の通いコンテナを使用する場合は、出荷者、卸売業者あるいはその他の流通業者も、コンテナの衛生保持に対する十分な対策を図ってもらうことが必要である。コンテナは定期的に洗浄・消毒(できればスチーム洗浄)することが望ましい。
- ⑤ 発泡スチロール容器(EPS 容器)を使用して、中に氷を入れる時は、到着時まで氷が融けてしまわないよう、十分な量を投入する必要がある。また水が外部に漏出しないような密封が必要である。
- ⑥ 使用するプラスチックフィルムの種類にもよるが、冷却不足から到着時に袋内の商品の鮮度が落ちている場合もある。フィルムの選択と冷却の徹底はいずれも必要な措置と思われる。
- ⑦ 段ボール箱を締め付ける PP バンドは、時に強く締め付けすぎて、商品を損なっている場合がある。そのような場合には、直ちに産地に連絡して、以後の出荷の参考にしてもらわなくてはならない。

(2) 出荷者からの輸送

出荷者から卸売市場までの輸送中、商品の品質に影響を与える可能性のある事項(鮮度落ち、品温上昇、箱の潰れ、荷積み崩れ、商品の乾燥等)については、卸売市場側として輸送の管理基準についても要望を出し、それが実行されているかどうかのチェックを行うことが必要である。

1) 輸送手段

- ① 予冷品は距離に関係なく冷凍車を使用することが望ましい。中距離以下であっても、十分に冷却していなかったり、出発までの時間が長かったり、途中の外気温が高い場合には、品温はかなり上昇してしまうからである。
- ② 中距離以下であり、産地で十分に冷却している場合は、輸送中の温度管理がきちんと行われれば、冷凍車でなくても市場までの品温の上昇はほとんどない状態で到着している例もある。商品の冷却の状況と輸送距離・時間を勘案して、輸送中の温度管理が行われれば

よいのである。

しかし、家庭の冷蔵庫に保管されている日数・時間を考慮すれば、例えば近中距離であっても予冷し、かつ冷凍車で輸送した方が品質的に優れているとの実験結果もあることにも留意する必要がある。

- ③ 冷凍車の冷凍機は、センサーの作動による停止以外は、常に稼働していることが望ましい。夏場には、冷凍機が運転を続けていても、市場到着時には品温は上昇している場合がほとんどである。また冷凍車でであっても積み方、並べ方が適当でない場合には、庫内温度や品温の上昇を招くことがあるから、注意が必要である。
- ④ ウイング車は、冷凍車、保冷車のいかに関わらず、車体のつなぎ目が多い分、他の断熱車両よりも断熱性は低いと考えた方がよい。品温の保持が悪くて品質が低下するなどのことがあったら、車両種類の変更も含めて、輸送手段の再検討を行った方がよい。
- ⑤ 鉄道コンテナを使用する場合は(一般に輸送距離は長く、所要時間も長いので)、例えばダイコン、ニンジン、タマネギのような品目でも、冷凍コンテナを使用することが望まれる。また、産地を出荷してから貨車が出発するまでには、長い時間がかかることがある。それを考慮した温度管理対策が不可欠である。
- ⑥ 長距離のフェリーを使用する時は、冷凍車あるいは冷凍コンテナを使用するが多いが、フェリーの(冷凍機用の)コンセントが確実に使用できるかどうかを、予め確認しておく必要がある。また冷凍車内の温度管理が不十分になることがあるので、フェリーに載せるまでの港での待ち時間や先方の港に到着後の配送までの待ち時間は、できるだけ短いようにすることが必要である。とくに出発時は、予め到着後の船から降りる早い順を確保するために、出発港に早目に到着し、都合のよい場所にトラックを入れる準備をすることがあるが、これは品質管理の点からは、避けるべきである。

2) 出荷までの準備

- ① 冷凍車を使用する時は、予め冷凍機を運転して冷凍車内部を冷却しておく必要がある。予冷庫で予冷せず、冷凍車で冷却しながら輸送する場合は、積載時の品温は予冷設定温度より高いと考えられるから、積み込み時の冷凍車内部は、必ず所定の温度まで冷えていなくてはならない。
- ② 保冷車を使用する時とくに夏期は、積み込みまでの間、車両は日陰に置き、かつ風通しのよいところにおいて車体は開放し、車体内部の温度が上がらないよう準備しておく必要がある。
- ③ 青果物以外のものも含めて荷の積み合わせには十分注意し、品温、エチレンの生成と感受性の強弱、臭い(香り)などを考慮して、周囲の青果物に影響を与えるものは混載しないようにすることが、収穫時により近い状態で市場に到着させるために必要な条件である。
- ④ パレットに高く積み上げてあると荷崩れの原因となるから、それが起きないような安全な積み方で積むことが必要である。とくに雨の日などは、冷凍車以外では湿度で段ボール

箱の強度が低下することがあるから注意する必要がある。また、パレットに積んだ段ボール箱が、一部横にはみ出したり、輸送や荷扱いの場面でその部分が破損したりして、それが青果物に影響を与えることがあることにも留意すべきである。

3) 輸送中の管理

出荷者が輸送業者に対し、以下の点につき配慮するように働きかけることが考えられる。

- ① 出荷者は、商品の送り先までの所要時間、距離、予冷・非予冷、商品種類、市場到着予想時刻等を考慮して、輸送手段、設定温度、出発時刻などを決めていると思われるが、常に途中および到着後の品質保持を念頭において、最善の手段が選択されなくてはならない。
- ② 品温に関して重要なことは、出荷時のそれ以上に、輸送中それが安定していることである。品温の安定は商品に悪い影響を与えることが少ないから、高鮮度のまま市場に到着することができる。
- ③ 輸送時の庫内設定温度は、対象青果物の鮮度を保持するのに適正な温度に設定し、できるだけその温度が安定的に維持できるような状態で輸送することが望まれる。
- ④ 冷凍車を使い通いコンテナのままで輸送する場合で、それが長い時間になる時は、商品が乾燥する可能性が高いため、プラスチックフィルムの袋に入れるなどして、湿度を保持するといった配慮が必要である。
- ⑤ 輸送中の振動や衝撃は、積み荷に影響を与え、傷を生じあるいは呼吸熱を上げ、エチレンの生成量を増加させる恐れもあるため、十分な配慮が必要である。
- ⑥ 輸送中の低温状態は、冷凍車内の湿度を低下させるから、青果物に悪い影響を与える可能性がある。とくに葉茎菜類の裸での輸送はその恐れがあるから、包装するなどしてそれを防がなくてはならない。
- ⑦ 輸送中の温度の記録とその保管は、品質管理のシステムを確立する上で重要である。青果物の品質上の問題が起き、市場(あるいは小売店、消費者)が必要と考えた時は、その提出を求めることがあり、それが輸送中の品質管理の状態を検証するデータとなるからである。

ここがポイント

出荷者(出荷団体、産地出荷業者、輸入業者)に対して次の点を求めたい

- 生産段階における品質管理対策の実施と記録を保存すること(P29、30 参照、以下同)
- 予冷品が十分に冷えているかの確認を行うこと(P30)
- 段ボール箱は十分な強度を持ち、輸送中に潰れて商品を損なわないものであること(P30、31)
- 荷の積み込み前には、冷凍車も保冷車も車内の温度を下げるか若しくは上がらないようにしておくこと(P31、32)
- 輸送中は所定の温度を安定的に維持し、できるだけ冷凍車を使用すること(P33)

- どの輸送手段を使っても、温度管理が途切れないこと (P33)
- 輸送中の温度履歴の記録、保管を輸送業者に求めること (P33)

3.2 卸売会社

【フローと管理点】

卸売会社	荷 受 け			卸 売 場				保 管	
	○ 荷積み状態	○ 着荷状態	○ 荷下ろし	○ 卸売場の温度管理	○ 卸売場での荷扱い	○ 卸売場での用具・機材	○ 卸売場内の清潔	○ 保管温度、湿度	○ 保管期間

(1) 荷受け

仲卸業者・売買参加者に現物を引き渡すまでの品質管理は、卸売会社の責任にあると考えなくてはならない。建物や施設の多くが開設者のものであっても、利用部分の使用責任は卸売会社にあるため、運営管理上の十分な注意が必要である。

この責任範囲を明確にし、その範囲において自己の責任を果たすことは、生鮮食品流通全体の品質管理を徹底する上できわめて重要である。

とくに青果物の場合は、産地の品質管理に比べると、卸売市場側のそれが遅れているという不満が、多くの産地・出荷者、小売店にはある。それにどう対応していくかは、今後の卸売業者、仲卸業者、開設者の大きな課題といえる。

1) 荷積み状態

- ① 荷下ろし前あるいは荷下ろし中に積み荷の商品の状態を見ることは、日常的に常に実施すべきである。その際に積荷の状態、車内での商品の並べ方、段ボール箱等容器の破損、温度管理の状態等をチェックすることが必要である。
- ② 荷積み状態がその都度確認できない場合には、定期的に車両内部のチェックを行うこと。

2) 着荷状態

- ① 荷下ろし後、段ボール箱の上部が空いているものは別として、蓋の閉まっている容器では、一部の容器のシールを開けて着荷状態を検査する。段ボール箱は一度蓋を開けると内部の温度が一気に上昇してしまうこと、全数検査は必要ない程度にまで信用できる産地に

については、全数検査は止めて、定期的に抜き取りで検査を行うことも考えられる。

検査は鮮度、外観、数量等を見るが、最近では予冷品と段ボール箱に印刷してあっても、実際には予冷(冷却)が不足していたり(冷えていない)、非予冷品が入っていることもあるから注意すること。その場合にはとくに品温が上昇し鮮度が失われている恐れがあるから注意が肝要である。

- ② 商品に多少なりとも品質の低下が見られた時、その原因として 考えられるのは、以下の様な点である。

- ア. 輸送用車両の種類(冷凍車、保冷車)の選択間違い
- イ. 不適切な設定温度または設定温度に対する冷凍機的能力不足
- ウ. 冷凍機の運転の異常あるいは不適切な停止
- エ. 予冷の不完全(最初から品温が高い)
- オ. 車体や容器の断熱機能の低下あるいは不足
- カ. 過度な(二重、三重の)ストレッチフィルムの巻き付けから来る容器内の蒸れ
- キ. 外気温度の予想以上の上昇
- ク. 輸送時間の予想以上の延伸による保冷車内の温度上昇
- ケ. 車内の積み荷の並べ方の不適當、特に冷気の吹出し口周辺
- コ. エチレン排出量や感受性の違いからくる積み合わせの悪さ
- サ. 積み込む以前からの品質低下
- シ. 段ボールの破損による影響
- ス. 予想しなかった外部からの振動、衝撃、圧力、摩擦
- セ. 過度の扉の開閉

いずれの場合でも温度や速度履歴の記録の提出を求め、原因を究明し、再発防止の処置をとること。

- ③ とくに段ボール箱の破損は、蓋を開けなくても、着荷の状態に分かることなので、積み替えなどの際にも注意して見る必要がある。
- ④ 到着した荷は、できるだけ頻繁にできれば定期的に品温を測定すること。市場が品温を測定していることを産地が知ることは、産地も品温を自ら測定したり、予冷を確実に実施する方向に作用すると思われる。

3) 荷下ろし

- ① 荷は直接床に置かず、パレットなどに載せるようにする。パレットは常に清潔な状態でなくてはならない。
- ② 止むを得ず床に置く時、床は清潔でなくてはならない。
- ③ 荷下ろしの際、(プラットホームのない市場でも)トラックは卸売場内には入らず、外で

パレットに積み替えるか、フォークリフトで荷下ろしする。とくに大型市場等の空気流通のよくない部分で排気ガスが排出されると、青果物に排気ガス中のエチレングスの影響が出たり臭いが移る恐れがあるからである。

- ④ 止むを得ずトラックを場内に入れる時は、停止時には直ちにエンジンを切り、場内に排気ガスを排出させないよう、十分に注意しなくてはならない。排気ガスは場内にいる作業者の健康を阻害し、あるいは建物内部や商品を汚染する恐れがあるからである。
- ⑤ 青果物の場合はすでにほとんどなくなっていると思われるが、もし木箱が使用されており、蓋がない場合には、荷下ろしした後の積み重ねには十分に注意して、商品を傷つけたり圧迫したりしないようにする。

(2) 卸売場

卸売場は一般に卸売市場で最も広い面積をもち、多くの青果物が通過する。この場での品質管理対策は、卸売市場にとって最も重要である。

中央卸売市場や公設地方卸売市場の場合、市場の建物・施設は開設者のものであり、地方自治体の財政面の厳しさもあって、施設整備は容易には進まないのが一般的である。卸売業者がその問題に関与することは基本的には難しく、一部では卸売業者が自己資金で施設改善を行っている例もあるが、全体的に施設的な面での卸売場の品質管理対策は、あまり進んでいないといわざるをえない。

このような状況下での品質管理対策は、主にソフト的な対応となるが、その視点から、現実的に少しの努力、少しの改革で実現できるのは、以下のような点であろう。これらは卸売場の品質管理高度化の第一歩であり、今後十分な対策を進めていく上で、確保しなくてはならない最低限の目標と位置付ける必要がある。

1) 卸売場の温度管理

- ① 一般的に言えば、産地、卸売市場、小売店といった流通過程を通して、卸売市場内での温度が相対的には最も高い場合が多いから、市場の当事者は、市場の環境条件が青果物の品温の上昇に与える影響が大きいことを自覚し、卸売市場での温度管理に取り組む必要がある。

産地に多くのことを求める限り、卸売市場側もそれに対応した処置を取ることが必要なのはいうまでもないことである。

- ② 予冷品、低温貯蔵品等、出荷者が温度管理した状態で搬入した商品を置くには、卸売場が商品の品質を保持するのに適当な温度で空調されているのが望ましいのはいうまでもない。

しかし、現実にはそのような市場はきわめて少なく、予冷品売場(置き場といっている例もある。以下ここではそれらを総称して「低温卸売場」とする)あるいは蛇腹式を含む低温設備が、多少整備されている程度である。またそれらの収容能力は、温度管理が望ましい

商品のとくに夏場の量に比べると、明らかに不足している市場が多いと考えられる。

一般的に産地で予冷され、冷凍車が低温輸送してきたものが、卸売市場で高い温度条件下におかれる状況について、産地の不満はきわめて大きいといわざるを得ない。

温度管理が容易にできない現状では、少なくとも葉茎菜類や傷み易い果実などは、低温卸売場に置ききれないものも、風通しがよく、比較的温度の低い場所に置くなどの配慮が不可欠である。

- ③ 卸売場は、商品の温度管理とともに、働く人の健康に配慮した範囲の温度帯で全館空調されればよいが、既設の市場の多くは天井が高いから、同じ面積でも容積が大きく、かつ全体的に開放されているのがほとんどなので、それらを全館空調するのは投資資金および電気代等の日常経費から見てきわめて難しいと考えられる。まずは現存の低温卸売場の拡張をもって対応するのが、当面の対策と思われる。
- ④ 全国の多くの市場に蛇腹 TENT 式の温度管理施設がある。それらの市場では、これを予冷品置き場と考えているところが多いが、現在の使い方では、低温管理の効果はあまりないと理解する必要がある。

なぜならばそれらの市場の多くは、荷が TENT の面積一杯に溜まるまで、TENT を下ろさず冷凍機も運転しない。その間は常温に曝されているから低温の効果はなく、時間が経てば品温は確実に上昇していく。例え冷凍機を動かしたとしても、TENT を下ろさないままの開放されたエリアでは、低温の効果はきわめて低いといわざるを得ない。

また TENT を下ろしてから運転を開始し、冷却効果が出てくるまでには長い時間が必要であり、卸売市場の荷動きの中で完全に冷却するまで待つケースは、現実の荷動きの中ではあまりないと思われる。もし途中で一部を持ち出そうとすれば、TENT 中の冷気は瞬時に逃げてしまい、また改めて内部の冷却を始めることになる。

この設備を低温卸売場のように使用するには、ひとつの手段として TENT の内側に、他の低温卸売場で使用されている塩化ビニールのシート(カーテン)を下げ、TENT は上げてもカーテンを下げた状態で冷凍機を廻せば、他の低温卸売場と同程度の低温効果は期待できる。その上で、一定の数量が収納され一定の保管時間があると見込まれる時に TENT を下げれば、他のビニールシートで囲まれた低温卸売場以上の低温による温度管理が期待できる。ただし、既存のものを含め、この塩化ビニールのカーテンには断熱性はほとんどないから、単に外部の熱を一端遮断する程度の効果しか期待できないことは、予め承知しておく必要がある。

この施設の性質、性能を理解し、それに相応しい使い方を工夫するか、低温効果が上がるような TENT の改造を図っていく必要がある。

- ⑤ 現在一部の卸売市場には低温卸売場がある。平成 18 年度のアンケート調査結果では、青果市場全体では 11℃～15℃の低温設備がある市場が回答者の 10.8%、16℃～20℃の低温設備が回答者の 3.9%であった。これらには、低温卸売場あるいはそれに類する言葉で表現されたものの他、コンテナ式冷蔵庫、蛇腹式冷蔵庫等も含まれているが、これらはす

べて低温卸売場に相当する施設と推察される。

これらはエアカーテンを使用しているものも含めて多くはほぼ開放型であり、他の一般の卸売場との温度差は、それほど大きいものではない。一般に外部との温度差は 5℃程度と判断している例が多いと思われるが、人間と商品の出入りが激しく、冷凍機はあまり有効には働かないのが現実と思われる。

しかし、外気や他の常温売場との温度差は明らかであり、その差はそれほど大きくないとしても鮮度保持上有効であるのは確かと思われるので、せめてこれらの施設の増加、増面積が期待される。

- ⑥ 平成 18 年度調査では、産地から卸売市場を経由して量販店頭に至る青果物の段ボール箱周辺温度、段ボール箱内部雰囲気温度、青果物の表面温度、同芯温の時間的变化(推移)を調査した。その結果わかったことは、以下のようなことである。

○ 常温の卸売市場に荷下ろしされた時は、段ボール箱周辺の気温は一気に上昇するが、段ボール箱内の温度の上昇は確実にそれより遅れ、表面温度、芯温はさらに遅れる。表面温度、芯温は、卸売場が空調されていない場合でも、卸売場の温度がよほど高くない限り(実証試験では 24℃)、周辺温度の上昇からおおよそ 2 時間余も遅れて上昇を開始する。したがって市場到着後おおよそ 2 時間以内に市場外に搬出するか、搬出後は冷凍車による配送が行われ、受入側の低温管理設備・施設やシステムが確立されていれば、場内温度がよほど高くない限り、低温卸売場導入の必要性はあまり高くない。

○ 予冷が確実に実施されている青果物(出発時に品温が所定の温度になっているもの)は、輸送時間が 4 時間程度までで輸送中の温度管理が適切ならば、市場に到着するまで表面温度、芯温はともにほとんど上昇しない。したがってまず予冷が確実に実施されていること、輸送車内の保冷が万全であることを前提とすれば、中距離、4 時間前後までの輸送時間なら、保冷車の使用で一定の鮮度は保持できる。

○ 予冷品で輸送に冷凍車を使用していても、市場到着時に品温の上昇が見られる場合がある。その原因には、以下のようなことが考えられる。

- 1) もともと予冷が不完全で、出発時に品温が所定温度まで下がっていなかった。
- 2) 予冷品の出荷前の保冷が不完全であった(出発時にすでに予冷時よりも品温が上昇している)。
- 3) 予冷品でも元々冷凍車内部の温度が高かった(車内を冷却していなかった)。
- 4) 真空予冷品の段ボール箱の温度が、品温に影響を与え品温の上昇をもたらした(真空冷却では段ボール箱は青果物のようには冷却されない)。
- 5) 輸送中の温度管理が適切でなかった。
- 6) 途中で他の市場に立寄ったために、庫内の温度が上昇し品温の上昇をもたらした。
- 7) 市場到着前に冷凍機の運転を止めていたので、品温の上昇を開始した。

- ⑦ 建設当初の卸売場内部と比較すれば、冷蔵庫、低温卸売場、蛇腹式保冷库その他、卸売

場内には色々な建造物が立てられており、それによって場内の空気の流れは、建設当時から見れば大きく変化している市場が多いと思われる。

それら内部構造物の設置とくに開放部分が少なくなることによって空気の流れが悪くなり、場内温度が上昇するばかりでなく、滞留する空気が温度上昇を含めて青果物や働く人たちに悪い影響を与えている可能性は高い。建設以来長い時間が経っていて、場内の配置が変化している市場は、一度場内の空気の流れを計測し、例えば換気扇などをつけて空気の流れを良くすることも検討する必要がある。ブロアーの設置だけでも場内の空気の流通が改善され、場内温度が低下する可能性は十分にあると考えられる。

2) 卸売場での荷扱い

上記の温度履歴調査の結果を踏まえて、品質管理面から見た卸売場での荷扱いは、以下のようにすることが望ましい。

- ① 残荷を含む卸売場での長時間での放置はできるだけ避けたい。とくに葉茎菜類の場合の卸売場での長時間の放置は、鮮度に直接影響を及ぼすものと思われる。卸売場に長時間置く場合には、低温卸売場に置くか温度が鮮度にあまり影響しない根菜類などに限らなくてはならない。

残荷は多くの場合、すでに卸売を完了した商品で仲卸業者の所有物である。したがって仲卸業者にその引取りを求めるのは当然のことながら、実際にはほとんどの卸売業者はそれを放置している。品質管理の高度化を図るなら、まずこの辺りからやっていかななくてはならない。

低温卸売場あるいは低温貯蔵庫に入れる場合の基準を、施設の状況を前提に各市場がそれぞれ設定していく必要がある。

- ② 土が付いている商品は、袋に入っているか裸のまま近郷品の売場にまとめて置いてある場合が多いと思われるが、他の商品に土が付かないよう十分に配慮しなくてはならない。このような商品は付加価値を生むものではあるが、食品衛生上のリスク高いことを自覚して、他の青果物に触れないようにすること。
- ③ 容器に入っていない商品を床に直接置くことは避け、パレットかあるいは清潔な台の上に並べるようにすること。
- ④ 段ボール箱の破損(破れ、潰れ)は、商品を傷付けている可能性があり、それが商品を傷つけ腐敗の原因となることが予想されるから、速やかに点検して商品の良否を判定すると同時に、産地に対する段ボール箱の再検討の提言を含め、その対策と処理を行わなくてはならない。
- ⑤ 氷や水が入っているものは、洩れた水が周囲を濡らすことがないように、取扱には十分な注意が必要である。とくにそれが段ボール箱入りである場合には段ボールの強度を低下させている可能性が高いから、注意しなくてはならない。
- ⑥ ストレッチフィルムで巻いてある青果物は、市場到着後は直ちにフィルムを剥がして、

空気の流通をよくさせるようにすることが大切である。同時に不必要と思われるストレッチフィルムの使用は、その旨を産地に告げ、改善を促すようにしたい。

平成 18 年度調査でも、ストレッチフィルムが不可欠と答えた卸売業者が 21%であった上、「品目によって必要」は 26%、「不要なもの多い」は 20%を数えた。また、「詰め方によって」および「並べ方がよければ」不要になると見ている卸売業者もそれぞれ 8%と 23%に昇っている。これだけ批判的な見方が多く、かつその処理にも経費がかかっている現状、そしてストレッチフィルムが鮮度保持上の障害になっている点も考えれば、このフィルムの使い方あるいは廃止について、市場側はもっと積極的に産地に働きかけるべきである。

- ⑦ 他市場に転送する時は、前記の産地に求めている条件を自社に当てはめて、出荷者の立場で温度管理、荷扱いを行わなくてはならない。
- ⑧ 全般的に場内物流の動線を再検討することにより、搬送距離、滞留時間、移動回数の減少などの効果が期待できる。これは品質・鮮度保持的にも効果があるので、十分な検討を求めたい。

3) 卸売場での用具、機材

- ① ガソリンエンジンやディーゼルエンジンを使ったフォークリフトは、場内の空気を汚染するし、用語の解説部分で紹介したように、排ガス規制は本格化しているので、初期投資はある程度必要であるが、長期的には経済性の高い(用語の解説参照)バッテリーフォークリフトに転換していくことを推進すべきである。

とくに大きくて広い市場で内部に空気が滞留する可能性の高い市場では、商品への臭いの影響、エンジン整備不良などが原因となるエチレンガスの排出、働く人の健康面などからも、早期の対策が求められる。

- ② 通いコンテナを使用する場合は、出荷者、買参人、あるいはコンテナのプールマネジメント会社等と協力して、食品衛生面での安全性を損なうことがないようなコンテナの洗浄・消毒が必要である。通いコンテナは多数回使用にメリットがあることから、とくに洗浄・殺菌・消毒は不可欠な処置と考えておくべきである。
- ③ 低温卸売場その他の低温設備・機器は、常に清潔を旨とし、点検を怠らず、機器類が常時正常に機能するよう注意する必要がある。エンジン式のフォークリフトを使用していて、整備不良のまま運転して、場内に排ガスを撒き散らすことのないよう、十分に注意しなくてはならない。
- ④ フォークリフトやターレット(電動式搬送車)等の場内搬送車両は、常に清潔を保ち、生ごみ等が付着した状態で場内を走ることがないように、注意しなくてはならない。

4) 卸売市場内の清潔

- ① 生ごみが場内に散乱するような状態は絶対に避けなくてはならない。生ごみは常に場内の指定の場所に集め、できるだけ早く場内の隔離された所定のごみ捨て場、あるいは焼却

場に持ち込むようにすること。生ゴミの散乱は、人間に害のある病原菌を撒きちらす原因となる恐れがある。

- ② 鼠や鳥の糞が場内に入り、商品に付着することがないように対策も必要である。またゴキブリが出たら、至急対策を立て根絶を図る必要がある。
- ③ 終日卸売市場内に残荷があるのは、10 時あるいは 10 時半頃には卸売場に商品はゼロとなっている水産物市場とは異なる青果物市場の特徴である。場内に商品が滞留していることは、場内の清掃が行き届かないことを示し、ゴミや場合によって病原微生物や虫等の存在を許し、異物混入の可能性を高めているといわざるを得ない。品質管理上はなんとかしても避けたいことである。

場内滞留 2 時間程度以内なら、当初の品温が一定温度以下であれば低温卸売場も不要になる可能性が明らかになっている状況を考えても、場内での滞留の短縮を図ることは、青果物市場の当面の大きな課題と考える必要がある。

(3) 保管

卸売の前後における保管は、品質管理の上でも、きわめて大きい役割を持っている。例えば低温が品質劣化(鮮度低下)のスピードを抑えるに過ぎないとしても、常温下に置くよりも劣化のスピードが遥かに遅いのは確かであり、まずは場内滞留時間を短くするのが先決ではあるが、止むを得ず場内に保管するとすれば、低温保管の効果は高い。まず低温管理をできる限り実施すべきである。

最近の卸売市場は場内に低温卸売場を持ち、さらに場内外に低温貯蔵庫を持っているが、まだまだ必要規模に対し絶対規模が不足しているため、その対策が望まれる。

1) 保管温度、湿度

- ① 産地での予冷品や低温貯蔵品は、低いもので 1℃～2℃前後の場合もあるが、多くは 3℃～7℃の間が利用されている。しかし、それが市場に到着する時は 10℃から 20℃程度までに上がっている場合が多い。さらに量販店等の小売店では予冷品や低温貯蔵品に限らず、8℃以下あるいは 10℃以下で販売されているのが、多くの青果物流通での温度管理の実態といえる。

したがって卸売市場では商品の品質確保および働く人の健康の両面を考えれば、滞留時間の短い売場あるいは置き場では 15℃～18℃程度を実現することが、現実的で望ましい温度帯と思われる。しかし実際には(平成 18 年度の調査結果からも)、予冷品売場を 15℃にセットしても、場内の空気温度は真夏では 20℃を超えている場合が多い。

このように設定温度よりも実際温度の方が高い場合が多いから、場内の設定温度は、期待する温度帯よりも多少低くするのが現実的な処置と思われる。実際には各卸売市場で実験して適当な温度を決めていく必要がある。

ただし長期間滞留させることになる冷蔵庫では、低温障害が考えられる品目を除いて

5℃程度で貯蔵するのがよい。低温障害があるとされている品目でも、出庫までの時間が短ければ、5℃の冷蔵庫に入れて差し支えないのは、前記「用語の解説」に記した通りである。また低温障害のあるものや、必ずしも低温で保管する必要がないといわれるものでも、短い期間の低温による保管は、障害も出ず鮮度と品質の保持には有効であるものが多い。

- ② 長期間低温貯蔵したり、コンテナに入れたまま、通風のよい(直接風が当る)場所に長時間放置して保管するのは(パレイショやタマネギなどの一部の商品を除けば)、湿度が失われ品質を低下させる場合があるので注意すること。

2) 保管期間

- ① 卸売市場はもともと通過型の物流センターであり、保管は1日を超えないのが原則であるが、現実にはそれを超えて卸売業者が保管する(受託も含む)ものもないわけではない。

しかし品質管理の点からいって、卸売市場での保管期間は短い方がよい。例え低温で保管しても品質には徐々に影響が出るからである。

- ② ほとんどの青果物卸売市場では、残荷がその日の午後になっても卸売場に大量に置いてあることが多い。一部にはすでに入荷した翌日卸売の分が混じっていることはあっても、多くはすでに卸売は終了し所有権は移転したものである。

卸売場での放置は例え根菜類であっても、品質を確実に低下させるから、早急に搬出するような措置を取ることが必要である。卸売場内の通風がよくない場所ではとくに注意する必要がある。

- ③ 止むを得ず1日を超えて保管する物は、葉茎菜類、果菜類はもちろん、果実その他予冷あるいは低温貯蔵してきたものは、すべて低温で保管すべきである。

現在低温による保管能力が不足しているとしても、品質管理の高度化の視点からいえば、長期的にはその不足を解決する方向での努力が求められる。

- ④ どのような低温保管であっても、先入れ先出しを原則として入出庫することが、品質管理上は必要である。

ここがポイント

- 荷積み状態をきちんと調べる(34参照、以下同)
- 着荷した荷の状態は必ずチェックすること(34)
- 予冷品の品温は温度計などを使ってチェックすること(34、35)
- 荷はパレットあるいは台に載せ、直接床には置かないこと(35)
- 卸売場は常に清潔にし、できるだけ多くの商品が低温管理されること(36、37)
- 卸売場での滞留時間は短いほうがよい(39)
- 卸売場で使用する用具、機材も清潔で安全性に配慮すること(40)
- 保管はできるだけ低温で行うのが望ましい(41、42)

3.3 仲卸業者

【フローと管理点】

仲 卸 売 会 社	場内搬送	仲 卸 売 場	配 送
	○ 搬送機材 ○ 残荷の処理	○ 温度管理と保管期間 ○ 安全管理	○ 配送車両 ○ 配送管理

(1) 場内搬送

青果物の場合、一部には立体自動倉庫があり、保管、受け渡しが自動化されている例はあるが、場内搬送が自動化・機械化されている例はまだない。それが実現するまでは人間の手で、あるいは機械、器具を使って卸売場から仲卸売場まで移動しなくてはならない。例え短い距離であっても品質管理面からは無視できない距離である。温度管理だけでなく打撃、衝撃、振動、摩擦、圧力等によって商品の品質を劣化させないように、十分な配慮が必要である。

1) 搬送機材

- ① 搬送に使用する車両は常に清潔を保ち、フォークリフト、ターレットは卸売業者同様、バッテリー式が望ましい。
- ② 使用するパレットは常に清潔を保ち、生ごみなどで汚れている時は直ちに除去し、定期的に殺菌・消毒・洗浄する。通いコンテナを使用する場合も同様である。
- ③ 例え機材類を使用しているとしても、乱暴な荷扱いは、必ず商品の品質を損なうから、機材への積み込み、荷下ろし等の荷扱いには常に十分な配慮が必要である。

2) 残荷の処理

すでに買い取りした商品は、その保管責任は仲卸業者にあるため、卸売場に長時間放置することなく自社のエリアに引き取り、冷蔵庫などに入れるかできるだけ早く搬出することが求められる。また、そのような保管施設がない場合は、その商品の所有者が常に目の届く所で管理すべきである。

(2) 仲卸売場

仲卸売場は狭溢なところが多い。それだけに整理・整頓・清潔が求められる。繁忙な比較的短時間での作業である場合が多いが、品質管理は、仲卸業者にとっても重要な課題であり、温度管理にも十分配慮する必要がある。

仲卸事務所の空調の排熱が、仲卸売場の通路に排出されている卸売市場が多いが、夏期の空調排熱が通路に排出されるのは、そこにある商品を暖めることになるから、絶対に避けなければならない。既存設備の変更は仲卸業者のみで解決できる問題ではないが、何らかの方法で排熱を外部に誘導するなど、開設者と協議して至急解決しなくてはならない。

1) 温度管理と保管期間

- ① 仲卸売場は、卸売場同様、全体が空調等により温度管理されているのが望ましい。仲卸事務所は開放されている場合が多いため、仲卸事務所の空調は、商品置き場や通路まで温度管理することになる。しかし、現実には前記したように、事務所の排熱が通路を暖めていることが多く、折角の冷房も事務所に働く人間には効果があっても、商品には逆効果になっている。
- ② 保管期間は短い方がよいのはいうまでもない。止むを得ず保管する時は、一部の根菜類や低温障害を生ずるものを除いて、低温保管するのが望ましい。
- ③ 仲卸売場にも冷蔵庫(保管庫)を持つところが多いが、一般に 5℃前後で管理するのが適当である。

2) 安全対策

- ① 生ゴミは散乱しないように注意し、大量に溜まらないうちに隔離された所定のごみ置き場、または焼却場に持ち込むようにすること。
- ② 売場での商品の仕分けなど、商品を直接手で掴む時は、事前に十分に手洗いをする。
- ③ 簡易なカットや包装をする時は、洗剤を使って手洗いを励行するほか、包丁やまな板、ふきんなどの清潔を心掛け、洗浄、消毒は毎日行うこと。
- ④ 包装フィルムや段ボールなどの包装材料を使用する時は、新しいものでも汚れなどによる汚染に注意を払い、とくに止むを得ず再利用する場合には、それが清浄なものかどうかを確認してから使用すること。

(3) 配送

小売店が直接仕入に来て持ち帰るものは別にして、仲卸業者が配送するケースも少なくない。その場合にも品質管理の高度化のための措置が求められている。配送に外部業者を使用する場合にも、自社で行う場合と同様に十分な品質管理対策を求めているべきではない。

1) 配送車両

- ① 距離、時間は短くても扉の開閉が多い配送は、冷凍車を使用することが望ましい。冷凍車を使用しても、扉の開閉が多いと、庫内温度、品温は、設定温度よりも高いことを意識して利用すること。量販店等はすでに冷凍車による納品を条件にしているところが多い。今後の安全対策、品質管理の高度化の視点から見れば、配送における冷凍車の利用は必要条件である。
- ② 保冷車の場合でも、予冷品、低温貯蔵品とそれ以外のものとは、配送車内で置く場所を区別して積み込むようにする。保冷車を使用する時は、日陰に置く、虫などが入らないようにして扉は開放して置くなど、予め庫内温度を下げておくことが必要である。
- ③ 平ボディや保冷機能のないバン型車は、冬場はともかく、夏の青果物の配送には例えば時間や距離が短くても好ましくないが、止むを得ず使用する時は、品温が上昇しないよう配慮すること。
- ④ 多数の仲卸業者が共同配送を組み、温度管理も十分な車両を使用することは、品質管理の高度化を考えれば望ましいことである。
- ⑤ 他市場に転送する時は、前記 3.1 に示すように、自らが出荷者となった立場で、温度管理、荷扱い、輸送管理を行わなくてはならない。一般に転送品の品質管理が悪いのは、多くの場合、転送する側が産地と同様な配慮、対策を講じていないからである。
平成 18 年度調査でも、転送物には鮮度落ちしているものが多いと報告されている。

2) 配送管理

- ① 冷凍車を使用しても、扉の開閉が多いと温度管理が十分には行われないから、カーテンなどを付けて冷熱の逃げるのを少しでも防ぐとよい。
- ② 積み合わせは、品温の違い、エチレンの生成量・感受性などを考慮して積むこと。その組み合わせが悪いと品質は一挙に低下する。また、高い品温のものと低い品温のものを積み合わせると、せっかく低温にしたものの温度が上がってしまうので注意が必要である。
- ③ 車内の清潔を常に心掛け、洗浄・消毒を怠らないようにすること。床洗浄には適当な泡状の洗剤も市販されている。
- ④ 温度履歴を含む配送の記録を取りそれを保管して、販売先から提出を求められた時に対応できるようにしておくことは、安全対策のためには必要なことである。

ここがポイント

- 場内搬送車両、機材の清潔を心掛けること(P43 参照、以下同)
- 仲卸売場の温度管理を万全にし、売場内を清潔にすること(P43、44)
- 調整・加工の場所、用具等は常に清潔を心掛けること(P44)
- 保管はできるだけ冷蔵庫で、期間は短いほどよい(P44)
- 配送には冷凍車が望ましい(P44、45)

4. 卸売市場における品質管理の高度化のための共通課題

4.1 施設と使用水等

(1) 施設の衛生管理

卸売市場の建物は、中央卸売市場や公設地方卸売市場の場合、開設者のものであるから、卸売会社が建物や施設に直接手を入れることはできない。しかし、今後、品質管理の問題は、どの卸売市場、流通業者にとっても避けて通れない課題となってくることから、建物や施設に対する要望は積極的に提案し、実現に向かって努力していくことが望まれる。可能な部分は、自費でも実現していかなくても、現在の社会のニーズには対応していけない可能性もある。

また、市場内で品質管理の高度化を進めても、一方で食品の衛生管理を怠っては、結果的に安全対策は不備となり、当初品質を確保することは出来なくなる可能性がある。衛生管理は、食品の安全対策に直結するものであり、安全対策と品質管理が一体であるように、食品衛生対策は、安全を確保し品質を保持する上でのベースとなるものである。ここではそれを施設や従業員の立場で見たい。

1) トイレ

トイレは常に清潔にしておくのは当然であるが、トイレの使用と手洗いにに関する心遣いを単に食品衛生の問題として考えず、卸売市場における品質管理の高度化の上で最も基本的な管理対象と自覚し、すべての関係者に管理基準の順守を厳しく求めていく必要がある。

近年急速に増加しているノロウィルスによる食中毒は、厚生労働省の統計によれば平成17年度に7,771人で、同年の食中毒者の33%と最大であった。このウィルスは人から人、食品から人、人から食品へと感染する。

- ① トイレは、出入りに履き物の履き替えをしている市場を除けば、卸売場の内外を問わず、履き物の底などを洗浄・消毒することが望ましい。既存の建物であっても、履き物の洗浄・消毒装置の設置は可能である。

ただし、トイレと他の建物が離れていて、間の通路が汚れたり、土の上を歩いたりするのは可能な限り避ける。またトイレが卸売場内に設置されている場合には、トイレと卸売場とは確実に遮蔽され、トイレの汚れが卸売場を汚染しないような対策が不可欠である。

- ② トイレの出入口は自動ドアが最も望ましいが、少なくとも手で取っ手を掴んで開閉する方式は避け、内部の汚れが商品に付着する恐れのある構造は避けなくてはならない。微生物、病原菌で人間の手指、衣服を介して伝染、伝播するケースはきわめて多いからである。
- ③ トイレの手洗いの蛇口は、自動式か腕あるいは足を使うなど、手指で開けるのではない方式にすることが望ましい。手洗いは常に洗剤を使い、十分に汚れが落ちるように洗

わなくてはならない(平成 18 年度の調査では、水産市場の場合、35%が自動となっている。レバー方式を採用している市場も 34%あった)。自動手洗いには石鹼液や消毒液が自動的に噴射される方式のものもある。

- ④ トイレのタオルは、常に清潔なものを使用すること。できればエアタオルを設置することが望ましい。
- ⑤ トイレを単に水洗式にするだけでなく、いわゆる温水洗浄式にしている市場も、平成 17 年度調査では 1 市場あった。今後、この方式のトイレが増加することが期待される。
- ⑥ 最も望ましいのは、トイレの個室内で手洗いをするところであるが、現実には難しい場合は、トイレの汚れを外に持ち出さないなんらかの工夫をすることが必要である。

2) その他

- ① 市場の建物は内外とも洗浄が容易で、ステンレスなど埃が付きにくい材質であることが望ましい。また、場内の天井付近に梁その他が多数あるのは、鳥の巣、鳥の糞、埃などが溜まる要因であるから、その部分の清掃も、適宜実施することが必要である。
- ② 卸売場の空調が可能な場合は、その部分には車両の進入を禁止し、空調をする建物部分の天井の高さは、空調の設備費、経費を減らすためにも、作業性が落ちない限りできるだけ低い方がよい。高床式の卸売場の空調では 4～4.5m あればよい。
- ③ 新たな投資を生むため、実際にはそれができる市場は限られると思われるが、空調の有無に関係なく卸売場を高床式にするのは、品質管理上、作業効率を上げるためにも有効な措置である。
- ④ 仲卸業者の事務所の空調排熱(とくに冷房時)が仲卸売場の通路に排出されている卸売市場が多いが、これは通路に並べてある商品を高温下に曝すことになるので避けなくてはならない。仮に、そうになっている市場は可及的速やかに何らかの対策を立てる必要がある(自ら暖めることで自社の品質を低下させていることに気付くべきである)。
- ⑤ 冷蔵庫、通路を含む卸売場内外の清掃は、可能な限り高い頻度で、こまめに関係者全員の責任において実施すべきである。とくに日常的に使用していない場所、卸売場の隅や角、不要機材類などが積み上げてある場所や排水溝等の洗浄は、それに適した洗剤を使用して、とくに入念に清掃しなくてはならない。ゴミ対策委員会、清掃委員会、環境委員会など、名称はともあれ自主的な組織をもって対処することが必要である。

その際には鼠やゴキブリ、蠅などの侵入を防ぐために必要な処置(殺虫、殺鼠剤の散布等)を、人間に危害を与えない範囲で施さなくてはならない。

- ⑥ 卸売市場にはカラス、水鳥、鼠などの動物が侵入する可能性があるため、その侵入を防ぐ手段を講じる必要がある。平成 18 年度の調査では、それらの作業を専門業者に委託しているところが多く、あるいは防鳥ネット、薬剤散布、テグス、電撃殺虫器、超音波の利用などの回答があった。

- ⑦ 場内で使用する長靴は使用する個人を特定し、場内への出入りには長靴の上部だけでなく底もブラシで自動洗浄できるような設備の導入が必要である(すでに導入している市場もある)。さらに退出時には、長靴の内側を乾燥させる仕組みになっている装置もあり、すでに導入している市場もある。どの市場も導入を検討することが望ましい。

(2) 使用水、排水処理、廃棄物処理、その他の衛生対策

品質管理の点からいえば、使用水の種類、場内の洗浄やその排水、下水処理は、きわめて大きい問題である。青果物市場が使用する水の量は水産市場ほどではないとはいえ、開設者と共同して適切な対策を立てていくことが望ましい。

1) 使用水

- ① 青果物市場では、加工の一部(カット野菜など)や調整時の洗浄を除けば、基本的には場内での水の使用はない。これらに使用する場合も基本的には水道水の利用で済む。これは通常、次亜塩素酸ナトリウムで殺菌してあることから、飲料水としても使えるし青果物の洗浄にも使用できる。水質も常に記録されており、安全性確保の点では最も無難である。最近では殺菌機能のある希塩酸を電気分解して生成する次亜塩素酸水その他の各種洗浄水が市販されているが、基本的には水道水でも問題はないと思われる。本格的なカット野菜工場を別に作る場合は、別の角度からの検討が必要である。

2) 排水処理

- ① 排水処理はカット野菜などの事業を場内で行う場合には不可欠であるが、それ以外の青果物市場ではとくに必要はないと思われる。洗浄などで水を使用する時は、通常の都市下水に流すことで解決できる。しかし、洗浄水が他の青果物にかかったりすることがないように、水の使用には十分な配慮が必要である。
- ② 排水処理水が都市下水に流されている場合は問題ないが、自家浄化槽への排水である場合には、排水の汚れが地中に浸透して地下水汚染を招くことのないよう注意していかなくてはならない。

3) 廃棄物処理

- ① 廃棄物処理のうち EPS 容器と段ボールについては、卸売市場も最大限リサイクルに協力していかなくてはならない。
- 汚れた包装容器を放置しておくと、その全部あるいは部分が塵埃となって空中に拡散し、商品に付着あるいは混入する可能性がある。廃棄されたこれらの容器包装も、できる限り早く廃棄あるいはリサイクル処理をして、塵埃の拡散を防ぐようにしなければならない。
- ② 青果物市場から排出される生ゴミは、水分を含んでいるものが多いから、それが乾燥

して塵埃となる可能性は低いが、腐敗によって場内を汚染し、ひいては品質を損なう元となる可能性は否定できない。

生ゴミはできる限り排出量を少なくすること。出すとしてもきちんとゴミを入れた袋などの口を閉じて、ゴミ拡散の原因にならないようにすること。生ゴミは、たとえ短い時間でも高温に曝さないことが望ましい。

排出された生ゴミの処理は、市場内外でのリサイクル処理(コンポスト化等)や市場外での焼却その他の廃棄物処理に、早期に委ねること。

- ③ 市場内の清掃や廃棄物処理を外部委託する場合も多いと思われるが、信頼できる業者を選択し、廃棄物量、質等に関する記録とその保管を義務付けることが必要である。

4) 鳥類、鼠、虫類対策

卸売市場への鳥類、鼠、虫類による被害や影響も無視できない。鳥類(かもめ、鳩、烏など)の侵入はネットなどを張ることである程度防げるが、空中からの糞には無防備である場合が多い。糞が病原菌等を抱えている可能性があるため市場内に拡散されることは、品質管理上もきわめて危険である。屋根や床に落ちたものはその都度、頻繁に清掃し除去していく必要がある。

鼠は病原菌等を保有している恐れがあるから、食品への直接、間接の接触は避けなくてはならない。予防対策としては、定期的かつ頻繁な大掃除、防鼠剤の使用などが考えられる。しかし防鼠剤は人に対しても危険であるため、注意して取り扱わなくてはならない。

ゴキブリが直接病原菌拡散の原因になることは少ないと思われるが、少なくともそれが容器内に侵入していれば、品質管理上の欠陥(異物混入)になるのは確かである。ゴキブリ駆除対策は常に実施していくべき事項である。また、量販店等では髪の毛、金属片などとともに、虫類の混入によるトラブルは常に発生している。混入が卸売市場の責任にならないよう、常に細心の注意をしていかななくてはならない。

ここがポイント

- トイレの汚れが卸売場を汚染しないような配慮、対策が必要である(P46、47)
- 建物は、洗浄が容易な材質、構造のものとする(P47)
- 用水の安全性は重要であり、十分な対策を講ずること(P48)
- 排水、廃棄物処理も、安全対策に影響するので常に十分な対策を講ずること(P48、49)
- 鳥、鼠、虫、異物混入の対策は常に怠らないこと(P49)

4.2 品質管理の高度化と従業員その他

(1) 安全性確保・品質管理と教育訓練

HACCP 方式導入の際には、本格的な組織が不可欠であるが、当面は HACCP 的考え方を以って徐々にその方向にもっていくことが必要である。しかし、基本的には安全性・品質確保に関する従業員や関係者全員の意識と知識を高めること、モラルを確立することが強く求められる。それが進むだけでも安全対策や品質管理は、現在のレベルからは大きく進展することができる。

平成 18 年度の調査でも、品質管理上最も重視されているのは、開設者、卸売業者ともに「関係者の意識と知識の向上」であった。

1) 従業員の教育訓練

- ① 卸売市場での食品の安全対策や品質管理の高度化が進展するには、関係者のこの問題に対する意識や知識の向上が必要であり、そのための教育訓練が不可欠である。そのためには卸売市場内に(卸売会社または開設者あるいは両社の共同によって)教育訓練の場を設け、定期的、継続的に活動を行っていかなくてはならない。
- ② 教育訓練や日常的な検査や管理のために、適当な人数の担当者を置くことが必要である。担当者は教育計画を立案してその実施に当たり、さらに日常的な品質管理の高度化のための活動を行うこと。また単に知識を教えるだけでなく、決められたことを守るためのモラルの向上に寄与する教育啓発活動も併せて行うこと。
- ③ 教育訓練は、食品衛生、HACCP、トレーサビリティシステム、関連 ISO シリーズ、商品に対する基礎知識や鮮度保持・品質管理技術まで包含していることが望ましい。
- ④ 教育訓練の記録は将来の HACCP 方式導入の準備として、卸売会社等で保管する。

2) 品質管理規範

- ① 各市場の品質管理規範は、個々の会社に特有なものを含めて、それぞれ個別に設定していなくてはならない。場内の卸売業者、仲卸業者は自らそれを作成するだけでなく、出荷者(生産者、産地出荷業者、輸入業者、メーカー等)、倉庫業者、清掃業者、輸送業者等の関連業者にも、それぞれの市場の管理規範に則った管理規範の作成を依頼し、十分な管理と記録の作成、保管体制の確立を求める必要がある。
- ② 管理規範には、問題が起きた場合の処理対策のための所定の手続きを策定し、関係者に熟知させておかなくてはならない。
- ③ 各種品質管理結果の記録と保管は、HACCP 的対応の基本であり、トラブルなどが起きた際の自らの措置を立証するための重要な記録であることを、関係者は強く意識すべきである。

(2) 従業員

卸売市場における品質管理の高度化を実現するには、従業員の意識と知識の向上が不可欠である。定期的な教育訓練をベースに、日常的に品質管理の高度化のための行動をとっていくことが求められる。

1) 従業員の基本行動

- ① 従業員は常に清潔を基本としないといけない。
- ② 卸売会社の従業員その他の関係者が場内に入る際に使用する長靴は、常に清潔なものを使用し、底に土や泥が付いていないようにする。直接商品に触れない人も含めて、白衣の下着の服装も、汚れないものを着用すること。病原微生物等は、人と人の接触、手や指、服装からの感染が多いことを強く意識すべきである。
- ③ 手は常に清潔であるようにし、特にトイレを利用した後は石鹸・洗剤で十分に洗浄することを怠ってはならない。卸売市場において、手洗いは品質管理の高度化を図る上で最も単純かつ重要なものであることを自覚すべきである。
- ④ 手指に傷がある場合や風邪など病原菌保有の恐れのある者は、組織の上部に自己申告してその対応を決めて貰うこと。少なくとも直接商品に触れることは避け、また自ら場内への立ち入りを遠慮すること。
- ⑤ 従業員の検便は、定期的に実施するとともに、その結果は常にチェックし、必要に応じて対策を講じることが望ましい。

ここがポイント

- 品質管理の高度化は、従業員の意識・知識の向上が基本であること(P50 参照、以下同)
- 品質管理規範を作り、その実行を内外に求めていくこと(P50)
- 従業員は常に清潔を基本とすること(P51)
- 手洗いはすべての品質管理の最重要点であることを自覚すること(P51)
- 風邪を引いていたり、手指に傷があったりする時は、自己申告して、その日は青果物に直接触れる仕事からは離れることが望ましい(P51)

以上

卸売市場品質管理高度化マニュアル

水産物消費地卸売市場編

1. はじめに

1.1 マニュアル策定の趣旨

腸管出血性大腸菌 0157 による食中毒事故、牛の BSE 等、食品の安全に関わるリスクが次々と発生する一方で、産地偽装などのトラブルも続発して、食品の安全や安心に対する要求レベルは、このところ年々高まってきている。

しかし生鮮食品流通分野における食品衛生管理はまだ十分とはいえず、食品加工業における HACCP 導入の広がりにもかかわらず、生鮮の分野では HACCP 的意識の高まりも見えないうちに、今度はトレーサビリティシステム導入の動きが世界的に高まり、これもまた、加工食品分野に比べ、生鮮食品流通の分野は遅れている状況にある。

生鮮食品流通の分野にも安全・安心対策は徐々に普及しつつあるが、その大宗を担う卸売市場における普及は、法に基づく家畜の飼養衛生管理基準、青果物産地の GAP や多くの産地、加工食品メーカーの生産履歴情報の開示、量販店等小売店での安全・安心に対する取組と比べれば、遅れをとっているといわざるを得ない。

また、品質管理の対象は単に安全対策だけでなく、最近ますます強くなっている消費者の高鮮度保持に対する要求にも応えるものでなくてはならない。

このため第 8 次卸売市場整備基本方針(平成 16 年 10 月策定・公表)において、物品の品質管理の高度化に関する事項が新たに規定されることとなった。

同方針においては、開設者および卸売業者などの卸売市場関係者は、品質管理の責任者を設置し、各責任者は個別具体的に責任を持つこととされるなど、本格的に品質管理の高度化に取り組むこととされたところである。

その後、食料・農業・農村基本計画(平成 17 年 3 月閣議決定)において、「平成 16 年 10 月に策定した卸売市場整備基本方針に基づき、平成 18 年度までに卸売市場における品質管理の高度化に向けた規範策定のためのマニュアルを作成し、卸売段階、仲卸段階、配送段階等における規範策定と普及・定着を促進する」とされたことにより、本マニュアルを作成するに至ったものである。したがってここでは、各卸売市場が品質管理の高度化に向けて、それぞれの市場に適した管理基準・規範を策定あるいは見直す際の参考となるよう、いわば望ましい品質管理高度化基準ともいべき参考資料を作成しようというのが、本マニュアル作成の狙いである。

1.2 マニュアル作成上の基本的考え方

本マニュアルでは、いわば HACCP 的考え方を踏まえ、トレーサビリティシステムにおける流通履歴情報としても通用すること、ならびに今後の対応によっては ISO22000 シリ

ーズにも対応できるようにすることを念頭に、卸売市場における望ましい品質管理基準の設定を想定している。しかし、単に理想的な内容、レベルを求めるのではなく、可能な限り現実に即した実現可能で体系的な指針を作成しようというのが、本マニュアル策定の基本的な考え方である。

マニュアル作成の目的である、安全性を含む品質管理の高度化のための手法としては、国際的には ISO 規格や HACCP が確立しており、例え現状で導入あるいは実施不可能であるとしても、将来的にはこれらの国際規格の導入も念頭に置き、「べきである」「必要である」「しなくてはならない」といった言葉を使用することになっている。

各市場の規範の作成者は、自らの市場の実態を前提としながらも、このマニュアルが最終的に求めていることを単に非現実的として捉えず、長期的にはこのようなレベル、内容が必要と考えている本マニュアルの意を汲み取って頂きたい。その上で各市場においては規範の策定とその実施に当たり、その表記の下で本マニュアルを参考として、そのまま引用してもよいし、内容、レベルを設定する等、市場の実態等を踏まえて本マニュアルを活用していただきたい。

本マニュアルの作成に当たっての作成上の基準、基本的考え方を以下に列挙する。

- ① 産地の安全・安心対策あるいは高品質なものを消費者に届けるための中間流通業者の役割としては、少なくとも産地と同様あるいはそれ以上の品質管理対策が不可欠であると考えること(例えば青果物産地における GAP は、HACCP の考え方を踏襲している)。
- ② 本マニュアルにおいては「安全」と「鮮度」を品質管理の重点におくが、低温による鮮度保持対策や病原微生物を対象とする食品衛生的な見地だけでなく、それ以外にも以下のようなものがあることを意識して、流通過程における作業における対策を記述する。
湿度(乾燥)、風、水、エチレングス、酸素、炭酸ガス
打撃、衝撃、摩擦、振動、圧力
また、食品の品質ではないが、商品の品質を落とすものとして異物の混入がある。
これも品質管理の対象となる。
- ③ 卸売市場は食品を取り扱う以上、食品のリスク管理は避けられないのであって、生産段階と異なり、微生物や化学物質の主たる汚染場所ではないからといって、食品のリスクとくに食中毒と無関係あるいは関係は薄いということにはならない。食品危害の発生は、どの卸売市場であっても無関係とはいえないと考える必要があること。
- ④ 品質管理の高度化は、市場で働く人々あるいは出入りする人々の意識と知識の向上、理解によって支えられるのであって、それがなければ、どのような規範を策定しても品質管理の高度化は実現できないと考えること。
- ⑤ 働く人たちの努力によって品質管理の高度化が実現していけば、それは同時に卸売市場の職場環境の改善、職場の品位の向上にもつながると考えるべきであること
- ⑥ ここでは「べきである」「しなくてはならない」「必要である」など、厳しく高度な対応を

求めると同時に、できるだけ「なぜそれが必要か」を示していく。

- ⑦ ここでは啞えタバコでの作業、タバコの吸殻のポイ棄て、たん・つばを市場の床などに吐くことなどに対する注意事項は書かない。これらは安全・安心対策や品質管理の高度化以前の問題であり、卸売市場の品位に関わる問題であって、本マニュアルでとりあげるべきことではないと考えるからである。
- ⑧ 将来的に高いレベルの品質管理の高度化を実現し、食の安全や高鮮度流通の確保を図るためには、関係者全員のレベルアップが必要である。そのためには品質管理の高度化に関わる概念や日常的に使われている言葉に対し、関係者が共通の理解を持つことが必要であると考えられるので、ここではそのための一助として、関係する概念、用語の解説を行う。
- ⑨ トレーサビリティシステムは、食品の生産ならびに流通の履歴を必要に応じて遡及、追跡し、その所在を把握できるようにするシステムであり、現在、各地で導入の動きがあるが、それ自体は品質管理情報の管理・伝達手段ではあっても、品質管理の手段ではないので、ここでは対象としない。
- ⑩ 本マニュアルは、とくに卸売業者と仲卸業者を対象に記述する。
- ⑪ 卸売市場においては、食品衛生法、と畜場法等衛生上の関係法令により、施設基準や管理基準が定められており、これらを遵守しなければならない。

このうち、食品衛生法に基づき、都道府県、指定都市等は衛生管理上講ずべき措置を条例で定めており、その策定にあたり厚生労働省が技術的助言として「食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針(ガイドライン)」を定め、関係者に通知しているところであり、これを参考として巻末に掲載した。

2. 安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明

— 共通の理解のために —

技術や社会の進歩、変化によって、次々と新しい技術用語や商品が出現するだけでなく、日常的に使用している言葉の中には、自分は正しく理解していると思っても、他の人の理解との間に食い違いが出たり、自分の理解が実は必ずしも正しいとはいえないケースも、決してないとはいえないものである。

とくに安全対策や品質管理、物流、低温あるいは IT に関する用語には、従来、卸売市場ではあまり使われていなかったものが多く、その上、安全や品質管理対策の中には、その目的や理由、使用する用語も含めて、よく理解されないままに、その必要性だけが求められているケースも決して少なくないと思われる。

以下では、品質管理の高度化に関連して使われることが多い用語のうち、その正しい理解と使用が求められる、あるいは知っていた方がよいと思われるいくつかの用語や概念について説明する。ただし、これらの中には、公式には定義のないものもあるが、それについては、本マニュアルにおける定義として紹介する(ただし、青果物、水産物、畜産物、花きに共通するものも含んでいる)。

2.1 温度管理関係

(1) 低温の効果

品温を下げる、つまり冷却あるいは凍結することで対象物を低温にすることは、何気なくやっているが、厳密にはどのような効果をもたらすのか。それを確認しておくことは無意味ではないと思われる。そこで青果物、水産物、畜産物、花きに対する低温の効果を、改めて以下のように整理した。

- ① 呼吸量と呼吸熱の上昇を抑えあるいは低下させて、体内水分の蒸散と体力の消耗を防ぐ⇒いわゆる鮮度保持効果(青果物、花き)
- ② 成長(老化促進)ホルモンであるエチレンの発生を抑える⇒熟度・開花・成長の進行を抑える(青果物、花き)
- ③ 人間に害のある微生物や病原菌の増殖を抑え、場合によっては死滅させる(青果物、水産物、畜産物)
- ④ 酵素による自己消化の進行を抑え、あるいは停止させる⇒品質・鮮度保持(水産物、畜産物、ただし温度レベルに注意が必要)
- ⑤ 青果物や花きが保有している病害微生物、病原菌(人間には害はない)の増殖を防ぎ、あるいは死滅させる(青果物、花きの品質保持)
- ⑥ 冷却によって表面硬度を高め、衝撃や摩擦による品質低下を防ぐ(青果物、水産物、畜産物、花き)

このような効果が期待できることを意識して低温を利用すれば、目的を達成するためにどのような温度をどのように利用すれば、より一層効果的になるかを自分で考えることができる筈である。

とくに水産物の低温効果を知るために、表 1 に酵素と微生物の温度との関係を示す。食品は温度が高いと酵素によって蛋白質の分解が早められ自己消化現象が進み、一方では微生物の活動によって腐敗が進行するが、これらは低温下におくことによっていずれもその活動を抑えることができる。しかし低温だからといって自己消化及び腐敗が完全になくなるわけではなく、その速度が低下するに過ぎない場合が多いことを理解しておくことが必要である。

表 2 は食中毒細菌の増殖・毒素生産が認められる最低温度を示しているが、エルシニア・エンテロコリチカは 0℃でも増殖可能であり、したがって低温流通であっても食中毒に対する注意を怠ってはならない。また、表 3 にもあるように、腐敗との関係で食品から分離された低温細菌の中には－1℃～－6.5℃でも増殖するものがあるので、微生物の増殖を完全に抑えるには、－10℃以下の温度がよいと考えられる。つまり凍結すればよいということではないことを知っておくべきである。

このように微生物は低温下では増殖が抑えられるか休眠状態に入り、やがて徐々に減少していく場合が多いので、低温は食品の品質を維持するのに適当であるといえる。

上記のように低温管理することで品質はほぼ維持できるが、今後はその上にいわゆる HACCP の考え方を持つことも必要になってくる。つまり温度を下げるだけでなく、危害を未然に防ぐ対策が求められるようになる。低温流通がさらにグレードアップして考えられ、そのための社会基盤の整備が急務になってくる。

表 1 酵素と微生物の低温における挙動

温度(℃)	酵素	微生物			
		食中毒細菌	低温細菌	酵母	カビ
10	作用する	活発に発育できる下限温度	活発に発育する	作用する	作用する
3.3	同上	特別の菌のみ徐々に発育できる下限温度	同上	同上	同上
0	同上	一部発育する	活発に発育できる下限温度	一部作用する	同上
-10	一部作用する	発育しない	特別の菌のみ徐々に発育できる下限温度	同上	一部作用する
-20	同上	同上	発育しない	作用しない	作用しない
-30以下	作用しない	同上	同上	同上	同上

資料：「水産物の鮮度保持」太田静行著から抜粋

表2 食中毒細菌の増殖・毒素生産が認められる最低温度

細菌	最低温度(°C)		
	増殖	毒素生産	生残
サルモネラ <i>Salmonella sp.</i>	5.5～6.8	-	5.1～5.9
腸炎ビブリオ <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5.0～8.0	-	5～8
黄色ブドウ球菌 <i>Staphylococcus aureus</i>	6.6	10	0
ウエルシュ菌 <i>Clostridium perfringens</i>	15		0
ボツリヌス菌 A,B型 <i>C.botulinum A,B</i>	10	10	0
ボツリヌス菌 E型 <i>C.botulinum E</i>	3.3	3.3	0
エルシニア・エンテロコリチカ <i>Y.enterocolitica</i>	0	-	-
リステリア モノサイトゲネス <i>Listeria monocytogenes</i>	1～3	-	-
病原性大腸菌 <i>Enteropathogenic E.coli</i>	8～10	-	-

資料：「水産物の鮮度保持」太田静行著から抜粋

表3 低温細菌の増殖最低温度

細菌	分離源	最低温度(°C)
ビブリオ アンギラルム <i>Vibrio anguillarum</i>	カレイ、潰瘍部	-1.0
シュードモナス フルオレッセンス <i>Pseudomonas fluorescens</i>	タラ、新鮮	-4.0
シュードモナス フラージ <i>P.fragi</i>	タラ、氷蔵2日	-6.5
シュードモナス プチダ <i>P.putida</i>	タラ、新鮮	-4.0
シュードモナス <i>Pseudomonas sp.</i>	タラ、氷蔵12日	-4.0
シュードモナス プトレファシエンス <i>P.putrefaciens</i>	不明	-6.0
シュードモナス プトレファシエンス <i>P.putrefaciens</i>	バター、腐敗	-2.0
シュードモナス ルーベッセンス <i>P.rubescens</i>	研磨油	-3.0
モラキセラ <i>Mracella-like sp.</i>	タラ、腐敗包装品	-5.0

資料：「水産物の鮮度保持」太田静行若から抜粋して一部修正、加筆

(2) 低温流通、定温流通

低温流通は、まさに低温下で食品を流通させることであるが、その温度をとくに規定しているわけではない。一方、「定温流通」という言葉が使われ始めた当初は主に低温流通の範囲で使用され、単なる低温流通ではなく、一定の温度管理下における流通といった意味を持っていた。

そこで「定温流通」は、温度管理を厳密に行い(変動を少なくし)、比較的狭い温度範囲で流通させること、対象物に適した温度や湿度を意識した流通(主に輸配送と保管)であること、あるいはそれをアピールする流通である場合などに使用されている。

ただし、最近では一定の高い温度を維持しつつ流通させる、例えば炊飯輸送などの保温輸送を含めていう場合もある。したがって「定温流通」は、単なる低温だけでなく、流通の目的や対象物の性質に合わせた高度な管理下における流通と考えるのが適当である。

一方、「低温流通」は、常温以下の温度帯で流通させる場合を総称しており、一般に温度に影響を受ける食品の品質管理を行うのに適当な手段と考えられる。

(3) 冷凍・チルド・冷蔵・常温、温度帯別流通

温度に関連する用語には、いくつもの言葉が使われている。

凍結させるあるいは凍結した状態を「冷凍」あるいは「冷凍品」と呼ぶ場合が多い。しかし、厳密には「冷凍」は、「冷および凍」であり、冷凍機はまさにその意味で使われている言葉である。それがいつのまにか変化して「凍結」と同意語となった。今でも凍結と冷凍を分けて使用する業界、専門家もいることも理解しておいた方がよい。

純粋な水の凍結点は 0°C であるが、図1に示すとおり多くの食品は一般に -1°C ～ -5°C の間(最大氷結晶生成帯)で凍結する場合が多い。しかし、現実の食品流通における冷凍(あるいは冷凍輸送)は、 -10°C 程度以下 -60°C レベルまでの超低温を含めた温度帯を利用している(図2から、農林水産省が設置した食品低温流通推進協議会では -15°C 以下をフローゼンとした)。「冷凍」あるいは「凍結」はこれらの温度帯すべてを包含した言葉である。

「チルド」あるいは「チルド帯」の理解は図1のようにまちまちで、図2にあるように、かつて食品低温流通推進協議会では $+5^{\circ}\text{C}$ ～ -5°C をもって、チルド帯としたが、使用される業種や分野によって明らかにチルドの定義が異なり、量販店などでは 0°C あるいは 5°C 辺りから 10°C までの間をチルドとしている。また図1のように 0°C 直下の温度帯をスーパーチルドと呼ぶ場合もある。

0°C 以下あるいは凍結点以下の温度帯を 0°C 以上の温度帯と同一視するのは、温度管理上は無理である場合が多いので、ここでは流通現場の考え方として 0°C ～ 5°C あるいは 0°C ～ 10°C をチルド帯とし、業界によっていずれをとってもよいとするのが適当と思われる。より 0°C に近い範囲を利用したい商品では前者を、 5°C ～ 10°C の範囲なら適当とする商品、業界分野では後者を取ればよい。

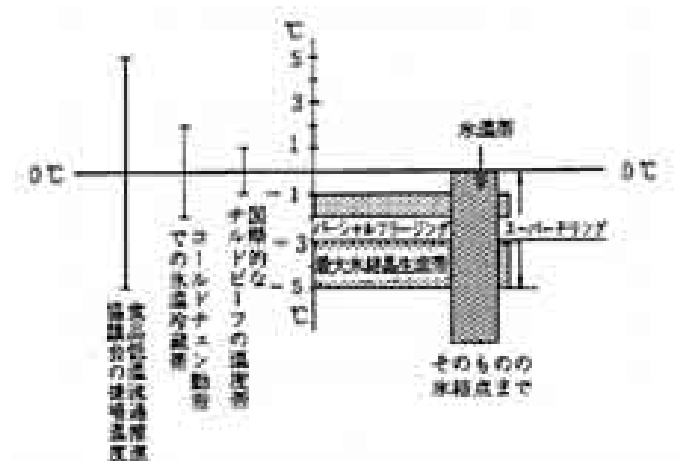


図1 温度帯とその概念

(初谷誠一著「新しい農産物流通技術」に一部修正)

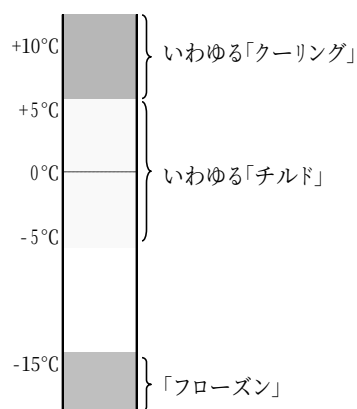


図2 食品低温流通推進協議会が決めた温度帯

(食品低温流通推進協議会「食品の低温管理」から)

「冷蔵」は冷凍と常温の間での貯蔵のすべてと考えられる。凍結していない限りその常温より低い温度にしたものは冷蔵といえることから、「チルド」は「冷蔵」温度帯の一部と考えても間違いとはいえない。しかし現実に冷蔵として利用されている温度帯は、(社)日本冷蔵倉庫協会の分類でいえばC2($-10^{\circ}\text{C} \sim -2^{\circ}\text{C}$)、C3($-2^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$)の一部に属しているから、 -10°C の冷凍分野も含め $+10^{\circ}\text{C}$ 程度までの間を冷蔵という場合もある。図2におけるクーリングの分野も含めていることになる。

「常温」というまでもなく、その時々自然界でのあるがままの温度帯であるが、標準的な常温温度帯としては $15^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 程度をいうことが多い。しかし気候が常にこの温度帯にあるとはいえないから、食品工場などの望ましい温度帯として、 $15^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ の温度を常に人工的に維持している場合が多く、この温度帯を空調の業界では低温空調ともいい、クリーンルームなどの空調に利用している。

図 1 の氷温、パーシャルフリージングとは、ある時期、厳密な温度管理を求めて多くの企業、研究者が提唱した、食品の保存その他に利用する温度帯の名称の一部である。このほか(社)日本電機工業会では、氷温を 1°C 前後、パーシャルを -3°C 前後、チルドを $\pm 0^{\circ}\text{C}$ 前後と決めている。温度利用の場の温度と冷熱機器の発生温度とは温度差があるのが普通であるから、需要側と機器供給側の認識に多少の違いがあるのは、止むを得ないことである。したがってこれらの用語は、用途、目的、業界によって異なる使い方がされていることを知っておく必要がある。

「温度帯別流通」とは、食品の性質、目的に合わせて的確に上記の各温度帯を利用して流通させることをいう。そして基本的には「温度帯」を表す言葉は、上の温度帯、すなわち冷凍(あるいは凍結)、チルド(冷蔵に包含されていると考えてもよい)、冷蔵(クーリングも含まれる)、常温であり、それも一部では互いに重複している部分があると考えることができる。

(4) 冷凍機・ヒートポンプ

冷凍機は、冷蔵庫(冷蔵倉庫)、業務用冷蔵庫(外食産業の店舗などにあるもの)、家庭用冷蔵庫、凍結庫(冷凍庫)、予冷库、冷凍車、空調機、ショーケースなど、低温を利用するあらゆる個所で使用されている。人は何気なく冷凍機を使った機器・設備・施設を利用しているが、冷凍機の原理を知っているといえないとでは、利用効果、使用コストなどの面で差が出てくるのは明らかである。

ここでは最小限の冷凍機の原理を理解し、今後の有効利用に活用して貰いたいために、冷凍空調学会が行っている冷凍機械責任者試験関連資料を利用して説明する。

図 3 は冷凍の原理を示したもので、冷凍機の中の冷媒(熱を伝える媒体、これまではほとんどフロンガスが使われてきたが、オゾン層破壊の原因となるというので、現在は、オゾンに代わるものが次々と開発されている)は、蒸発 $\Rightarrow$ 圧縮 $\Rightarrow$ 凝縮 $\Rightarrow$ 膨張の 4 つの状態変化を繰り返すことによって対象(空気、水、その他)を冷却しているのである。

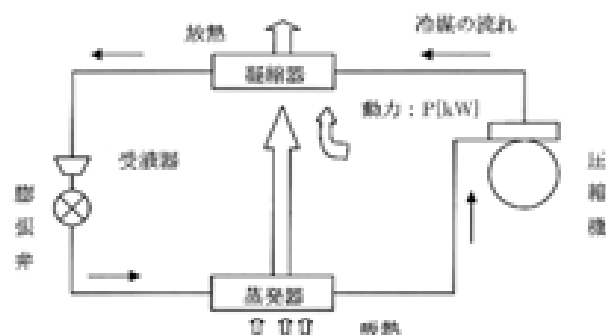


図 3 冷凍機の原理

(冷凍空調学会が行っている冷凍機械責任者試験の関連資料より)

冷媒は蒸発作用(液体から気体に変化する)によって周辺から熱を奪う(周辺が冷却される)が、蒸発して蒸気となった冷媒(過熱蒸気)は、圧縮機(コンプレッサー)によって断熱圧縮され、高圧のガスになって凝縮器に入っていく。ここで凝縮された高圧ガスは液体となり、顕熱を放出し過冷却液となって受液器へ流れる。この顕熱の放熱が、空調機の裏側などに放出されている温かい空気(対象から奪った熱)である。受液器に入った過冷却液は膨張弁で膨張され、その時圧力と温度が低下し、低温低圧の液体(冷媒)となって蒸発器に向かうのである。そこで再び前記のような蒸発作用が起こり、周囲から熱を奪って冷却し、その繰り返しで空気や水を冷却することになる。

冷暖(温)両用の空調機などが日常的には一般化されており、食品流通の分野でも一部では使用されているが、この冷温両用に利用できるのが「ヒートポンプ」と呼ばれるものであり、あるいは冷却機能は利用せず、他から奪った熱(温熱)を対象に与える機能を専門に持つものもヒートポンプという。

温熱を利用するには上記冷凍機の原理を逆に辿ればよい。すなわち凝縮器で放熱した熱をもって対象(水、空気、その他)に熱を送るのである。冷暖房機能のある空調機は、ヒートポンプとして使用するために膨張弁を四方弁とし、冷媒の動く方向を冷却・冷房する場合とは逆にすることで、一台で冷温両用することができるのである。日本では冷熱利用専用を冷凍機、冷温両用または温熱専用をヒートポンプといっているが、ヨーロッパなどでは、冷凍機を区別せず、この装置・機械をすべてヒートポンプといっている。

冷蔵庫その他の冷凍機利用設備には圧縮機能力として〇〇kw の数字が表示されているが、これは上記の4つの要素のうち圧縮機(コンプレッサー)の能力を表したものであり、コンプレッサー0.75kw がいわゆる1馬力に相当している。

(5) 冷凍車、冷蔵車・保冷車

冷凍車は使用されている温度帯のいかんに関わらず、冷凍機がついているものをいい、冷凍機は付いていないが、断熱(保冷)機能のあるものを冷蔵車または保冷車と呼んでいる。

しかし、この分類の仕方は、関連業界団体である(社)日本自動車車体工業会の生産統計における分類であって、同工業会の会員は、日常業務では以下のように分類している場合が多いようである。

常温(ドライバン+断熱材)	= 保冷車
中温(+5℃～-5℃)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷蔵車
低温(-5℃～-30℃程度もある)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷凍車

統計と現場の呼び方との違い、矛盾は同工業会も承知しているが、現在のところその修正はされていないように思われる。したがってこの言葉を使用する時は、互いに十分に注意して使用する必要があり、時には確認をしつつ使用しないと取り返しのつかない誤解が

生ずる場合がある。ここでは同工業会の統計分類に従い、冷凍機付きをすべて冷凍車、断熱機能をもったバン型車を保冷車または冷蔵車と呼ぶことにする。

冷凍車は一般に冷凍機を装着しているが(機械式という)、冷熱源としてはこのほかに窒素ガス式、冷凍板式、炭酸ガス式とがある。窒素ガス式は車体にガスボンベを装着して、時々窒素ガスを充填して使用するが、現在は使用例は少なく、凍結したマグロの輸送に使用している程度である。また冷凍板方式は、冷媒を封入した板状のものを車体内面に装着して使用するもので、小型の配送車などに使用されている。卸売市場へ出入りする冷凍車のほとんどは機械式の冷凍車と考えられる。

最近是一台の冷凍車で多温度帯の輸送ができるようになっているもの(庫内を温度帯別に仕切ってある)もある。

2.2 品質管理に関わる用語

(1) HACCP

「HACCP」システムとは、Hazard Analysis and Critical Control Point System の略で、一般には危害分析重要管理点と訳されており、7原則と12手順からなっている。食品の安全性を確保するために、取られる手法である。

一般衛生管理プログラムとは、いわば HACCP の前提となる基礎的な衛生管理に関する考え方であって、施設の清掃・洗浄、従業員の手洗い、廃棄物の衛生的な取扱といった日頃からの衛生管理維持のための活動が基本となる。したがってそれは一般的な衛生管理基準を守るための標準作業手順、すなわち「いつ、どこで、何を、どうするか」にしたがって守られていくべきものであり、本マニュアルでは、一般衛生管理プログラムに含まれるような事項は、それぞれの工程で取り上げている。それが順守されていることを前提として、食品の製造や取扱そのものに対し、HACCP の導入が求められているのである。

HACCP は、食品のフロー(製造、流通とも)において、どこに危害が発生する要因があるかを分析し(Hazard Analysis ハザード アナリシス、危害分析)、最も重要と考えられる部分を重点的に管理する(Critical Control Point クリティカル コントロール ポイント 重要管理点)システムのことで危害の発生を防ぐという手段であると考えればよい。

これは食品の生産から消費(産地、工場から食卓まで)に至るすべての段階が管理の対象となるが、以下に各段階(工場、農場、卸売市場)において HACCP を導入するための原則と手順を(7原則と12手順)を示す。

- ① HACCP チームを編成、設置する(手順1)
- ② 製品についての記述:HACCP システムを適用しようとする製品について、その組成に関する情報や流通条件などを詳しく記載する(手順2)
- ③ 意図する用途の確認:出荷された製品がどこで、誰が、どのようにして使用するかを確認する(手順3)
- ④ フローダイアグラムの作成(手順4)

- ⑤ フローダイアグラムについての現場検証(手順 5)
- ⑥ 危害分析:対象となる食品のあらゆる健康危害を事前に予測し、制御手段を決定する(手順 6、原則 1)
- ⑦ 重要管理点(CCP)の決定:予測された危害に対して、その危害の発生を防止するために重点的に管理すべき工程等を特定する(手順 7、原則 2)
- ⑧ 管理基準の設定:科学的根拠に基づいて、その予測される健康危害を防止するためのコントロール方法を決定する(手順 8、原則 3)
- ⑨ 監視方法の設定:重要管理点において危害の発生を防止するための措置が確実に実施されているかどうかを確認するための監視(モニタリング)方法(システム)を設定する(手順 9、原則 4)
- ⑩ 修正措置の設定:適正に制御されなかった場合を事前に想定し、それに対応できる修正措置をあらかじめ設定しておく(手順 10、原則 5)
- ⑪ 検証方式の設定:HACCP が引き続き実施されているか、修正する必要があるかどうか等を確認するための検証方法を設定する(手順 11、原則 6)
- ⑫ 記録保存および文書作成基準の設定(手順 12、原則 7)

日本では食品製造の分野では、ほとんどの企業が HACCP あるいは HACCP 的考えに基づいて工程管理をしており、流通分野にもそのような対応を求めている。法律的には食品衛生法に、「総合衛生管理製造過程」の承認制度(任意制度)として組み込まれ、乳・乳製品、清涼飲料水、食肉製品、魚肉練り製品、レトルト食品が政令で指定されているが、直接卸売市場に関係するものはない。

しかし、卸売市場でも HACCP 的衛生管理、安全対策は、今後不可欠になっていくと考えられるが、HACCP に対応しようとしても、現実に水産物卸売市場で実施可能なのは、上記のうち、④以降のそれも全部にはならないと思われる。実際、現在の卸売市場では、フローダイアグラム(作業工程の流れと所要時間、条件を整理したもの)も整理されてないのが現実である。それを現実的に考えていくのが、本マニュアルであり、それをここでは HACCP 的対応ということにする。長期的には①から⑫までを実現することが求められるようになるのも、それほど遠いことではないと思われる。

(2) ISO9000、14000、22000 シリーズ

最近「ISO」という文字を見かけることが多くなっている。製造業においてそれが顕著であるが、流通業者、外食業者においても散見されるようになった。

ISO は、Organization of International Standard の略で、国際標準機構と訳されている。ヨーロッパで始まった民間組織であるが、今では国際的な権威ある組織として認知され、日本でも JIS、JAS と対応した基準ともなっている。ISO は目的によっていくつか分類され、シリーズ化(細分化)されているが、卸売市場に関連するのは ISO9000、14000、

22000 などである。

中でも 9000 シリーズは、品質管理には最も関連が深いものなので簡単に説明する。

ISO9000 シリーズは、企業が顧客の求める特定の品質の実現を目的として、明確な方針・責任、権限の下、製品や原料の受入から製造・出荷にいたるまでの業務プロセスをマニュアル化(手順化)して、それを組織の仕組みとして継続的に実行、検証を行うマネジメントシステムである。

例えば漁獲から卸売まで 24 時間以内に低温で流通させるサンマについての卸売業者の構築するシステムについてのイメージを示すと以下のとおりである。

- 顧客(買受人)が求める品質: サンマは漁獲から 24 時間以内に卸売されること
- この品質を維持するため、以下のマネジメントシステムを構築、運営する。
 - ① 品質管理システムの構築、文書化、維持、実施
 - ② 運営管理責任の構築
 - ③ 教育研修等の実施
 - ④ 製品の処理・加工過程の措置
 - ⑤ 不適合品の管理
 - ⑥ マネージメントシステムの改善のための措置
 - ⑦ 内部検査

以上の 9000 シリーズのうち ISO9000 が品質管理および品質保証の規格-選択および使用の指針、同 9001 が、設計・開発・製造・据付および付帯サービス、同 9002 が製造・据付および付帯サービス、同 9003 が最終検査、試験、同 9004 が品質管理および品質システムの要求-指針で構成されている。

HACCP や一般衛生管理プログラムが食品の安全確保を目的としているのに対し、ISO9000 シリーズは、顧客に対する品質の保証が目的のものである。

14000 シリーズは環境マネジメント・環境監査規格等について定めたもので、安全対策との直接関係は少ないが、生鮮食品流通全般に関連する要素が深く、環境対策の中には安全対策にも通ずるものがあり、卸売市場の中にはすでにこれを取得しているところもあって、コスト低減に繋がる効果もある。

最近では安全・安心対策を対象とした ISO22000「食品安全マネジメントシステムフードチェーンにおける組織に対する要求事項」が発行され、日本でも平成 17 年末頃から、この新規格への対応も始まっている。2007 年には正式に ISO22000 審査登録機関の認定制度も立ち上がる予定である。今後はこの規格も徐々に普及していくものと思われる。

(以上、「HACCP って何?」JAS 協会、「HACCP がよくわかる本」日佐和夫著その他から引用した)

(3) 食中毒と細菌、ウィルス、寄生虫等

① 食中毒

食品を喫食することで発症する急性の胃腸炎等を食中毒というが、その発症の原因は、食中毒菌が増えている食品や、細菌が作った毒素を含む食品を喫食したり、有害有毒物質を含んだ食品を喫食することにある。

これらの原因となる微生物類としては、細菌、ウィルス、原虫(寄生虫)、酵母、カビなどを挙げることができるが、これらは人にとって有害なものも多く、とくに病原微生物は直接的な危害をもたらす、あるいは腐敗の原因となる。微生物以外にも、最近は原虫(寄生虫)のリスクも看過できない状況にあると伝えられる(危害の対象となる微生物として最も多いと考えられるのは各種病原微生物ともいえるので、以下では微生物といわず病原微生物と書いて、危害を代表させる場合もある)。

主な病原微生物と主な汚染源を表4に示す。

かつて法定伝染病起因菌として扱われていたコレラ菌、赤痢菌なども飲食物を経由して人に腸管感染症を引き起こす場合には細菌性食中毒となる。

病原微生物による食中毒のうち、腸炎ビブリオは長い間、発生件数、患者数ともに食中毒の上位を占めてきたが、近頃ではサルモネラとカンピロバクターによる食中毒が増えていくとともに、冬場を中心にノロウィルスによる食中毒が急増している。

病原微生物の感染源としては食品由来のものもあり、表4で主な感染源を挙げたが、人・動物の糞便を介して(ノロウィルス、サルモネラ、カンピロバクター、腸管出血性大腸菌など)、あるいは黄色ブドウ球菌のように人の傷口や毛髪などが発生元となっていたり、汚染された水から感染する(赤痢菌など)ケースが多い。これらの感染源から、食品取扱者が保菌者となり、また調理器具などが汚染されることにより食品に感染することになる。したがって、こうした汚染源に食品を直接または間接的に触れさせないことが重要である。

また病原微生物は、ボツリヌス菌などを除いては熱に弱いことから、加熱処理して殺菌することができるが、生食用の場合は加熱処理をしないために、生産から消費までのすべての段階において、汚染防止を徹底する必要がある。

食中毒の原因は上記のように微生物や病原菌にあるが、それを伝染させるのに人間を経由する場合が多い。手洗いはそれを防ぐのに最も身近で即効性のある手段であるが、卸売市場でも働く人たちを経由して伝染、伝播される可能性が高いことを強く意識すべきである。例えば腸炎ビブリオ菌は、海底から魚が持ってくると考えられるが、それを扱う人間によって知らないうちに伝播されているのであり、同菌による食中毒がある少なくなったとはいえなくならないのは、どこかの産地市場から出て消費地市場を経由し、食品を経由して食中毒を生んでいるのであり、知らないうちにその原因を作っていることもあるのだという自覚が、常に関係者に求められているのである。本マニュアルを必要とする所以でもある。

表 4 主な病原微生物と汚染源

菌 種	主な汚染源
腸炎ビブリオ	海水、魚介類
黄色ブドウ球菌	人、食鳥肉、魚介類
サルモネラ	人・動物の糞便、食肉・食鳥肉、卵
カンピロバクター	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉
腸管出血性大腸菌 0157	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉
ウェルシュ菌	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉、卵
ボツリヌス菌	土壌、魚介類、容器包装詰め食品
セレウス菌	乳、食肉・食鳥肉、魚介類、昆虫類
赤痢菌	人の糞便、魚介類、水、生野菜
コレラ菌	海水、魚介類、人の糞便
ノロウィルス	人の糞便、二枚貝

資料：(社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、
(社)日本食品衛生協会ホームページ「知ろう! 防ごう! 食中毒」などから引用

② 寄生虫害

寄生虫害については、かつてわが国では日本住血吸虫他寄生虫による健康被害が深刻な問題となり、またぎょう虫(蛭虫)などの感染例も数多く存在したが、生産現場の衛生管理や検査方法、薬剤の進歩により、現在はかつてほどの脅威からは遠くなっている。

しかし、寄生虫による健康被害が全くなかった訳ではなく、表 5 で示したように寄生虫による危害は依然として存在している。

近年では魚介類を介したアニサキスによる健康被害が話題となったが、そのほか、回虫、サナダムシ(裂頭条虫)など従来より存在する寄生虫による被害や、輸入食品から感染するもの(輸入牛肉に寄生する無鉤条虫など)、わが国における食文化の多様化で寄生に至る(シラウオ、アユなどを食して寄生を受ける横川吸虫やモズクガニやイノシシ肉を介した肺吸虫)ケースがあり、また大複殖門条虫など媒介ルートが完全に解明されていないものもある。

寄生虫対策についても上の病原微生物の場合と同様に、生産から消費までのすべての段階において感染防止を徹底することが重要である。

表 5 主な寄生虫と感染源

寄生虫種	主な感染源
クロプトスポリジウム	家畜・生鮮野菜
ジアルジア	生鮮野菜
回虫	輸入野菜加工物(キムチなど) 生鮮野菜(有機野菜)
アニサキス	生鮮魚介類およびその生食 (サバ、ニシン、スルメイカ、アンコウ、タラ、イワシ、サケ、マス)
旋尾線虫	ホタルイカ(生食)、スケトウダラ、ハタハタ、スルメイカ
裂頭条虫(日本海裂頭条虫…サナダムシ)	サケ、マス(特にサクラマス)
大複殖門条虫	イワシ類、サバ、カツオ ※現状解明されておらず、推定段階
横川吸虫	シラウオ、アユ、ウグイ等の淡水魚・汽水魚
顎口虫	ドジョウ、雷魚、ナマズ
肺吸虫	サワガニ、モズクガニ (まれに)イノシシ肉
有鉤条虫	豚肉、イノシシ肉
無鉤条虫	輸入牛肉、牛タタキ・レアステーキ等加熱不十分な肉製品
旋毛虫	クマ肉、馬肉 豚肉(不完全調理の豚肉・ソーセージなど)

資料：(社)日本食品衛生協会「食品衛生の12章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、東京都衛生局生活環境部食品健康課「食品の寄生虫」から引用

③ 水産物の食中毒と主な病原微生物

魚介類は、他の生鮮食品と比べて、極めて多くの危害要因を持っている。外部要因の危害以外に、魚の内部に所在するか、魚の環境すなわち水中、海中に所在する病原微生物が数多くあるからである。厚生労働省の統計によれば、食中毒発生件数の10%弱は生鮮魚介類を原因としたものとなっている。

汚染防止には、漁獲・出荷時の衛生管理(担当者の衛生管理)、輸入水産物の衛生対策と管理、漁港・産地市場の衛生管理(担当者ベース、施設・設備・機材の衛生管理)、保管・貯蔵時の温度管理の徹底がポイントとなる。

表6に、魚だけが持つもの、魚も持っているもの、魚の環境に由来するものなど、特に魚介類に関係の深い病原微生物のいくつかを紹介する。

とくに最近多発しているノロウィルスは魚介類では二枚貝などに感染し、それらを生食して感染するケースが多い。また塩水を好む性質の腸炎ビブリオでは、近海産の魚介類(とくにその内臓類)から、ナグビブリオでは輸入魚介類などから感染するケースがある。また、魚類の加工品、例えば魚を発酵させて作る「いずし」のなれ鮭類からボツリヌス菌中毒にかかる場合もある。

対策としては、漁獲から運搬、流通段階ではできるだけ低温を保つ(低温あるいは冷凍保存)、水産物の取扱い、調理などでは殺菌を行うなど衛生管理を徹底するなどであるが、摂食の際にも、十分な加熱を行う、生食をなるべく避けるなどが必要である。

表 6 水産物の主な病原微生物と汚染源

菌 種	主な感染源	発生症状	対処方法
ノロウィルス (Noro Virus)	二枚貝	吐気、嘔吐、下痢、腹痛、頭痛 (風邪の症状に類似)	・ 85℃にて 1 分間以上の加熱 ・ 200ppm の塩素による殺菌 ・ 左記食品の生食を避ける
カンピロバクター (Campylobacter jejuni/coli)	魚介類	下痢(血便)、頭痛、寒気、発熱、嘔吐、頭痛、筋肉痛	・ 十分な加熱を行う ・ 生食を避ける
腸炎ビブリオ	魚介類 (特に近海産アジ・サバ、タコ・イカ、赤貝の内臓やエラ)	10～24 時間後に激しい腹痛と下痢 脱水症状を起こすこともある (発熱はあまりない)	・ 加熱 (熱に弱く、100℃数分の加熱で死滅) ・ 冷蔵庫等で 5℃以下で低温保存 (5℃以下ではほとんど繁殖しない) ・ 真水でよく洗う (塩水を好むが真水には弱い) ・ 刺身等はできるだけ早めに食べる
ボツリヌス菌	自家製の保存食品 (魚のくん製、缶詰・壺詰、「いずし」等のなれ鮓類)	8～36 時間後に吐気、嘔吐、便秘、脱力感、目まい (発熱・意識障害はないが、治療が遅れると呼吸困難等で致死の場合もある)	・ 120℃/4 分間または 100℃/6 時間以上の加熱(熱に強い芽胞を作るため、不十分な加熱では死滅しない) ・ 左記の食品を作るときは加熱殺菌の温度・保存方法に留意 ・ pH や食塩、砂糖、亜硝酸ナトリウム等で菌の増殖を抑える
ナグビブリオ	輸入魚介類 (マグロ刺身、カニ、エビ)	5～12 時間後腹痛と水便 また嘔吐・38℃前後の発熱の場合も	・ 魚介類(同加工品)の製造・流通では常に 4～8℃以下の低温に保つ ・ できるだけ加熱調理する ・ 輸入冷凍魚介類は完全に解凍してから十分に加熱する
リステリア (リステリア・モノサイトゲネス)	刺身ほか ※様々な食品に感染可能性あり	38～39℃の発熱、頭痛、悪寒、嘔吐 重症化すると脳脊髄膜炎を発症、意識障害、けいれんなどを起こす 妊婦・乳幼児・高齢者など免疫力が低下している場合に発症しやすい	・ できる限り冷凍保存する (30～37℃が最も活発だが、10℃以下でも発育する低温細菌) ・ ※我が国では感染例が確認されていないが、欧米では 80 年代に集団発生の事例あり
A 型肝炎	貝類	15～30 日で肝炎発症 下痢、38℃以上の発熱、倦怠感、吐気、嘔吐 黄だんの出現	・ 貝類はよく加熱する ・ ※我が国での関連例は少ない

資料：(社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、
(社)日本食品衛生協会ホームページ「知ろう! 防ごう! 食中毒」などから引用

④ 水産物の主な寄生虫

水産物に寄生する寄生虫は数多く、表 7 にその一部を挙げた。

最近問題となったアニサキスや旋尾線虫、サナダムシの類は主要な海産物に寄生することが多く、またシラウオ、アユなどに寄生する横川吸虫、ドジョウ、雷魚などの顎口虫、

サワガニ、モズクガニなどに寄生する肺吸虫なども感染例がある。

対策としては、病原微生物の場合と同様に流通時の温度(低温、冷凍)・衛生管理、調理・摂食時の十分な加熱、また調理時に寄生虫が飛散し二次感染を発生させないように注意することなどがある。

またホタルイカやシラウオなどの「おどり食い」などの生食には注意する、ドジョウ、雷魚、モズクガニなど普段あまり流通していない水産物については生食をしない、よく加熱するなど注意が必要であろう。

表 7 水産物の主な寄生虫と汚染源

寄生虫種	主な感染源	発症症状	対処方法
アニサキス	生鮮魚介類(生食) サバ、ニシン、スルメイカ、アンコウ、タラ、イワシ、サケ、マス	数時間後急激な上腹部痛、吐気、嘔吐、胸やけ(急性胃腸炎の症状)	・十分な加熱 ・-20℃/24 時間以上の冷凍(しめサバ製造時には塩じめの過程で実施する) ※ワサビ、醤油、酢では死滅しない
旋尾線虫	ホタルイカ(生食)、スケトウダラ、ハタハタ、スルメイカ	1 日～2、3 週間で皮膚爬行症(線状の発赤、腫れ) 症状が進むと寄生虫の移動により腸閉塞症を発症	・ホタルイカの「おどり食い」などの生食を避ける ・-30℃の冷凍で寄生虫は死滅する
裂頭条虫 (日本海裂頭条虫 …サナダムシ)	サケ、マス (特にサクラマス)	腹痛、便秘、下痢など軽度の消化器炎症	・サケ・マス類の生食を避ける ・-20℃/24 時間以上の冷凍
大複殖門条虫	イワシ類、サバ、カツオ ※現状解明されておらず、推定段階	小腸上部に寄生し、下痢・便秘・腹痛などの軽い症状	・イワシ、サバ、カツオ類の黒潮回遊魚の生食を避け、加熱調理
横川吸虫	シラウオ、アユ、ウグイ等の淡水魚・汽水魚	小腸粘膜に寄生する 多数寄生の場合、刺激により 腹痛、下痢などの症状が出る	・特に左記の魚を生食しない(例：シラウオのおどり食い) ・調理時にまな板やフキン等からの二次感染に注意する(寄生虫の飛散による)
顎口虫	ドジョウ、雷魚、ナマズ	幼虫が皮下を移動し、みみず腫れなどを起こす まれに内臓・脳などに迷入し、深刻な症状となる	・ドジョウ、雷魚、ナマズ等は生食せず、必ず加熱する
肺吸虫	サワガニ、モズクガニ	肺気胸や胸膜炎による 肺水貯留	・サワガニ、モズクガニ等を生食しない ・イノシシ肉はよく加熱する

資料：(社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、東京都衛生局生活環境部食品健康課「食品の寄生虫」から引用

(4) 鮮度、品質、腐敗

「鮮度」は基本的には生鮮食品について使用する言葉であり、「新鮮度合」の略語と考えられる。したがって鮮魚では魚が致死した時が新鮮度合の最も高い時であり、以後は自己消化によって体内成分を減少させ、あるいは微生物の働きによって腐敗の方向に進み始めるから、新鮮度合は失われていく。

「品質」は食品そのものの成分、性質、機能等、それが本来もっているものの総称で、中には外観や見た目の感覚も含めた総合的な評価も品質に含まれる場合もある。そして、「鮮度」は品質のうちの「みずみずしさ」をあらわす意味ともいえ、その点では新鮮度合が失われることによって品質が変化することも考えられることから、鮮度は品質の一部ということもできる。

品質を損なうあるいは低下させる原因としては、以下のようなものがある(順不同)。

病原菌、ウイルス、病原微生物、寄生虫、腐敗菌

温度、湿度、風、打撃、衝撃、摩擦、振動、圧力

腐敗は、微生物、病原菌、化学物質などと並び、食品の品質低下要因のひとつであり、腐れば直ちに商品価値を失うから、腐敗対策は品質管理上の重要な管理点である。

腐敗は厳密には「蛋白質やその他の含窒素化合物が微生物の作用で嫌氣的(空気・酸素のない場)に分解され、悪臭を放つ物質を生成すること」をいい、腐敗の過程では炭酸ガス、水素、メタンなども生成される。腐敗に関与する微生物にはいろいろあるが、食物の腐敗で毒素が生ずる場合は、食中毒の原因となる。

腐敗に関与する微生物にはいろいろあるがここでは省略する。腐敗は複雑な諸過程から成り立っていて生化学的には説明も難しい点が多いが、複雑な含窒素有機化合物が、より簡単な窒素化合物や、無機の窒素化合物に変化する物質循環と考えることができる。食物の腐敗で毒素が生じる場合は、食中毒の原因となる。

要するに腐敗は、腐敗細菌・微生物や低温殺菌などにより食物に化学変化が生じ、悪臭や毒素などを生じ、品質を劣化させ、時に食中毒の原因になるということである。

なお、品質を損なう要因は多く、およそ以下のようなものがある。しかし、これらのすべてに配慮するのは実際問題として難しい。このように多数の品質を損なう要因があることを念頭において品質管理を行われたい。

【鮮魚の場合】

魚の鮮度が落ち易く腐りやすいことは、経験でよく知っていることであるが、その原因を知ることは魚を取り扱う上でのポイントとなるので、以下に述べることにする。

漁獲され、水揚げされた魚は、ふつう死後数時間後で魚体にいわゆる「死後硬直」が起こる。硬直期間を過ぎると魚体は次第に柔らかくなり、鮮度が落ちていく。この軟化に直接影響をおよぼすのが酵素による自己消化と細菌作用である。

魚が活着しているとき、その筋肉は無菌状態であるが、消化器官には食べたエサを消化する消化酵素を持っており、魚が死んでも酵素は死なず、こんどは魚自身のからだを消化する、いわゆる自己消化が始まる。この自己消化が進んで筋肉が柔らかくなり、さらに微生物や細菌が付着して鮮度は落ち、やがて腐敗へと進んでいくのである。

魚は皮の薄いものも多く、カツオで 0.3mm 弱、サバやアジは 0.1mm 程度であるため、皮が破れて肉の部分がむき出しになり、どうしても細菌がつきやすいのである。

また、魚には水分が多く、組織の主成分である筋肉が軟弱であることなど、魚の腐りやすい原因はたくさんある。具体的にどんな変化が見られるかを表したのが表 8 である。

表 8 魚肉の新鮮度の見分け方

	新鮮度	鮮度のおちた魚	腐敗魚
うろこ	光沢がありウロコは体に固く密着し、粘液でおおわれていない。	光沢に乏しく、いくらかはげやすく、やや粘性できたない。	光沢は思わしくなく、甚だしく弛緩し悪臭のある不潔な粘液でおおわれている。
眼球	突出し、マブタが緊張し角膜は透明である。	陥没しマブタは赤色で角膜は濁っている。	眼球は破壊し脱落するものがある。
えら	鮮紅色で、鮮魚臭があり、えらのひだが固く閉ざされている。	えらのひだが開きやすくエラの色は退青色。不潔、灰赤色の液でおおわれ不快臭を放つ。	著しく退色し、吐き気を催す臭いを放つ。
魚体	掌上に水平に魚体を乗せると、屈曲することがない。	骨、ことに尾端は容易に屈曲する。腹部ふくらみ、あい色で退色すると指圧で圧痕を止める。	弛緩甚だしく容易に屈曲する。退色、腹部膨満する。
臭気	新鮮臭		腐敗臭
肉質	固く弾力性があり、骨に密着。	柔軟で骨から離しやすい。	湿潤、柔軟。
水中投下試験	水中に沈む。	水上に浮く。	水上に浮く。

資料: 日刊工業新聞社「コールドチェーンハンドブック」

以上のように鮮魚の鮮度が落ちるのは自己消化と細菌作用に原因があるわけで、この二つを抑制することが鮮度保持のきめ手となる。

その方法として最もよいのが低温管理で、酵素や細菌は低温になればなるほど、活動が鈍くなるため自己消化も腐敗も抑制される。遠洋漁業などで、とったマグロを -45°C 以下で急速凍結するのもこのためである。

2.3 機材類

(1) 搬送車輛

特殊自動車の使用による大気汚染の防止を図り、国民の健康を保護するとともに、生活環境を保全することを目的として平成 17 年に制定された「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」に基づき、平成 18 年 10 月以降、順次、公道を通過しない特定特殊自動車に対する排出ガスの規制が行われることになった。

この法律で規制の対象となる特定特殊自動車には、卸売市場で日常的に使用されているフォークリフト等、構内運搬車両が含まれており、これは特定特殊自動車の製造業者だけでなく、使用者も規制・罰則の対象となっている。なお、現在使用されている特定特殊自動車は規制の対象外であるが、規制適用日以降に製造される車両は基準に適合したものでなければ使用できないこととなっている。

1) フォークリフト

特定特殊自動車のうち、軽油・ガソリン、LPG をエネルギー源とするフォークリフトは、平成 18 年 10 月以降、定格出力の大きさに従って順次規制が適用されるが、定格出力が比較的小さなバッテリーフォークリフトは、今回の規制の対象から外されている。

規制開始日以降に製造・販売される規制対象車を購入する場合は、「排出ガス基準適合車」等のシールが貼付されていることを確認する必要がある。

以下では、バッテリーフォークリフトとその他のリフトとの価格、ランニングコストならびに二酸化炭素排出量 CO₂ の比較を行う。4 年間のコストには、バッテリーオイルなどのコストは計算していない(バッテリーフォークには不要)から、ランニングコストの差はさらに大きくなる。

表 9 動力源別のフォークリフト一台当たりの単価(同程度の能力のものを比較)

形 式	メーカー希望 小売価格(円)	1 台当たり 価格差(円)	1 時間当たりの 電力費・燃料費比較	4 年間の経費 (4 時間／日稼働)
ガソリン車	1,992,000	0	380 円(131 円/l)	1,520,000
LPG 車	2,222,000	230,000	230 円(72 円/l)	919,000
バッテリー車	2,916,000	924,000	46 円(11 円/kwh)	185,000

資料：某フォークリフトメーカーの協力により作成。ただし、参考情報であって営業上の価格を保証しているものではない。1 時間当たりの動力費ならびに 4 年間の経費は、小松フォークリフト(株)「太鼓判」(バッテリーフォークリフトのオススメ)から抜粋して転載

ちなみに CO₂ の排出量を、ガソリン車を 100 として計算すると図 4 のようになる。

以上から、初期投資の段階ではバッテリーフォークリフトは 1 台当たり 100 万円前後高いが、ランニングコストの安さから、短期間にその価格差は償却し得ることが分かる。また、最近の社会的なニーズでもある CO₂ の削減においても、大きく寄与することは明らかである。

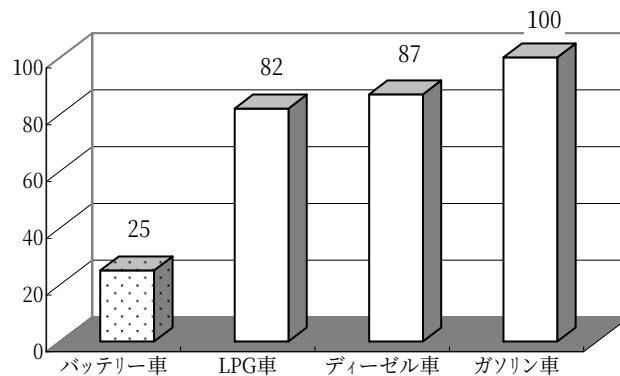


図4 二酸化炭素 CO₂ 排出量の比較挿入
(某フォークリフトメーカーからの提供)

2) ターレット車両

ターレット、通称「ターレ」などと呼ばれるものの名称は「ターレット・トラック」というが、実際にはあるメーカーの登録商標である。

ターレットが旋回部分という意味を持っていることから分かりますとおり、市場内の狭いところでも自由に直角にも旋回することができる便利な牽引車である。これにも動力源からバッテリー式、LPG 式、ガソリン式とがあるが、排ガス規制を考えると、新たな購入あるいはレンタルにはバッテリー式のものに切り替えていくことが求められる。

単独で荷を載せて走行している場合が多いが、花き市場では多数の台車を連結して場内を自由に滑走しているような例もある。バッテリー式で音もなく走行するターレットは、場内も環境保全のためにもきわめて有効な搬送車といえる。

卸売市場で使用されているターレットは、現状では能力的に法律の規制対象である軽油、ガソリン、LPG の電力換算定格出力 19kw 以上という基準に満たないので、規制の対象外にある。

(2) パレット

パレットはフォークリフトによる荷受け、搬送には不可欠な機材であるが、多くは木製であり、木製のパレットは労働衛生面からも廃棄物処理面でも、決してよいとはいえない。

パレットには木製のほか、プラスチック製、アルミ製もある。とくに木製と近年徐々に普及しつつあるプラスチック製との比較を、日本パレット協会資料によって見れば表 10 のとおりである。

プラスチックパレット(以下「プラパレ」)の欠点は、木製と比較してイニシャル投資が高いこと、大型では重量が重いこと、寸法の自在性がないこと、木製と比較すれば滑りやすいこと、耐温度特性が相対的には低いことなどの点にあるが、いずれにせよ手で動かすことはほとんどないこと、滑りやすい点は滑り止め材をつければよいこと、もともと市場では高い温度条件はないことなどから、木製との比較では単価だけが劣っているといってもよ

いほどである。

表10 プラスチックパレットと木製パレットの比較 (例：1,100×1,100サイズ)

NO	評価項目		プラスチックパレット		木製パレット	
1	自重		○	10～25kg	×	30～40kg
2	積載荷重	高	×	250～1,000kg	○	500～2,000kg
		中	○		○	
		小	○		○	
3	寸法	自在性	×	金型による成型	○	部材切削組立
		安定性	○		△	
4	耐久性		○	10年以上	△	3～5年
		衝撃特性	○		△	
		耐水性	○		×	
		耐薬品性	○	酸、アルカリに侵されない	×	
5	ラック対応性	曲げ強度	△	Max 自動倉庫1ton	○	
6	関連機器適正	フォーク	○		○	
		パレットラック	○		○	
		コンベア	○		○	
7	衛生性		○	細菌に侵されず腐敗しない	×	
8	洗浄性		○		×	汚れが落ち難く、乾き難い
9	取り扱い易さ		○	軽くて安全	△	
10	安全性	荷痛み	○		△	くぎ
		荷滑り	△	要滑り止め材	○	
		怪我	○		×	くぎ、ささくれ
11	環境対応	廃棄	△		△	
		リサイクル	○	マテリアルリサイクル	△	
12	耐温度特性	高温(40℃)	△		○	
		低温(-25℃)	○	脆化温度-80℃/PE品	○	
13	価格	初期投資	△	3,000～6,000円	○	2,000～4,000円
		修理費	○	無し(出来ない)	△	あり

(資料：(社)日本パレット協会)

注：○＝優れている、△＝どちらともいえない、×＝劣っている

しかし、プラパレは耐用年数で木製の2～3倍あり、単価はせいぜい5割増程度であるから、衛生面や廃棄物処理面で優れていることを考えれば、プラパレの優位性はきわめて高いといってよい。イニシャル投資が大きくなるのが解決できれば、長期的には明らかにプラパレが有利ということが出来る。その点では、アルミ製も同様な要素を持っている。

パレット使用にかかる問題は、木製かプラスチック製かアルミ製かではなく、むしろ管理の問題であろう。購入しても管理が難しく、簡単に紛失や所在不明になってしまう点が、コストアップにつながってしまうからである。問題の所在は明らかで、すべてのパレット使用部署における関係者、使用者が、他人他社のパレットの所有権を犯さない当たり前のことが守れば問題は解決する。これは関係者すべての意識の問題に帰することになるだろう。

パレットにはレンタル制度があり、購入せずに使用することも可能なので、まずはレンタルで始めることも意味のあることと思われる。

衛生面で考えれば、プラパレも、長年使用していれば、汚れの付着、雨水等汚水の付着、昆虫の付着などが起こる。したがって使用しているパレットは常に洗浄・消毒しておくことが望ましい。パレットの洗浄機にも専用のものがあり、回転洗浄、コンベア式洗浄、コンベア式洗浄+回転ブラシ式などがある。洗浄後は遠心脱水機、コンベア式+水切り、コンベア式+熱風乾燥方式などがあり、他産業ではある程度普及しているようである。この点も視野に入れた導入計画が求められる。

(3) 発泡スチロール容器(EPS Expanded Polystyrene の略、以下では EPS)

EPS はきわめて優れた輸送容器である。発泡スチロールと同様なポリスチレン系の発泡製品には、ほかに PSP(Polystyrene Paper ポリスチレンペーパー)、XPS(Extruded Polystyrene 押出ボード)などがあり、さらにプラスチックの発泡材には、ポリスチレンのほか、ポリエチレン、ポリウレタン、フェノール樹脂、ユリア樹脂等があるが、その中で EPS がとくに優れており、鮮魚等の流通に適している利点は以下のとおりである。

- ① 断熱性に優れている(空気をたくさん包含しているので、空気断熱が行われる)
- ② 緩衝性に優れている(適度なクッション性と強度を持っているので、輸送中の衝撃を容易に吸収できる)
- ③ 保水性がある(独立気泡なので気泡が皮膜を形成しており、水や湿気を遮断するから、水、氷が洩れない、浸入しない)
- ④ 軽い(もともと比重が 1 程度のポリスチレンをおよそ 50 倍に発泡しているから、比重は 0.02 程度しかないことになる。98%が空気と考えてもよい)

これら長所の反面、EPS には以下のような弱点もある。

- ① 輸送時には 98%の空気を運んでいることになり、輸送コストは高くなる
- ② 容積を大きく取るので、その処理が煩雑である
- ③ リサイクルの方法にはいろいろあるが、エネルギー消費面ではコスト的に決して優れているとはいえない
- ④ EPS のままでは表面が汚れ易く、再利用が難しい

以上から、EPS の利用は鮮度保持、品質保持的にも有効といえるが、今後の社会的要求を考えれば、なんらかの再利用の手段あるいは対策が求められてくるかも知れない。

(4) 温度計、鮮度計

魚介類の品温は、容器内の氷あるいは水氷が融けてしまわない限り、0℃周辺が維持されているのは確かであるから、品温を計測する必要性は小さい。しかし、フィーレーやそれに

類するものの品温の測定は必要であり、そのためには非接触で表面温度を計測できる温度計は有効である。これはすでに各種食品工業では活用されているもので、1m 程度離れた位置からでも温度測定が可能であり、±2℃程度の誤差がでる可能性もあるようだが、その程度であれば許容範囲であり、商品を傷めない点で実用的といえる。

本体のほかにキットを購入すれば、温度記録も取れる(パソコンに記録を移す)とのことなので、HACCP あるいはトレーサビリティ的にもぜひ装備して、定期的な温度計測を導入したい。ハンディな大きさであり、価格は1 個当り建値で 60,000 円程度、これにキットは別売りで 13,000 円程度である。

また魚体の鮮度を、ある基準に基づき非破壊で計測する鮮度計も市販されている。現在はイギリスからの輸入品であるが、国内での試験研究による評価も出てきており、すでに実用化している市場もある。公的な基準になっているわけではないので、その鮮度計で計測したから公的に保証されたとはいえないが、使用する社内的には一定の判断基準が得られるので、継続使用していけば、鮮度面における対クライアントへの説明には使用できるということになる。魚種によっては K 値にも対応できるとされている。

「K 値」とは、魚の鮮度を表すのに昔から使われており、魚の分解過程で発生する物質が、全体の物質中に占める割合を数値で表すもので、学術的には鮮度を計る方法として認知されているが、卸売市場などの現場で使用するには計算が面倒で時間がかかり、実用的ではないので日常的には使用されていない。

細かい説明は省略して、単純に計算式だけを示せば以下のとおりである。

$$\text{K 値} = (\text{イノシン} + \text{ヒポキサンチン}) / (\text{ATP(アデノシン 3 りん酸)からヒポキサンチンまでの総量})$$

3. 作業プロセス別安全性・品質確保の管理点と管理基準

(以下の記述で、「平成 18 年度調査～」とあるのは、本マニュアルを作成するに際し、全国の主要卸売市場の開設者と卸売業者にアンケートした結果を紹介するものである)

3.1 出荷者(生産者、産地出荷業者、輸入業者等、以下同)とその輸送に関するもの

【フローと管理点】

産地	産地での問題	出荷者からの輸送	
	○ 出荷者の衛生管理 ○ 包装容器・氷等	○ 輸送温度	○ 輸送手段・輸送中の管理

(1) 産地での問題

卸売業者(荷受会社)は、産地あるいは出荷者に対して、出荷する商品の安全性確保を常に求めていく必要がある。もちろん、出荷者はそれぞれの立場でその対策の万全を期すのは当然であるが、卸売市場の立場として、出荷者に対し品質管理(衛生対策・管理を含む。以下同様)や輸送、包装容器等に関する要望を正しく伝え、その実行を求めていかなくてはならない。

しかし、その前提として、受入側の卸売市場にも、産地の努力に対応する品質管理面での向上が求められるのはいうまでもないことである。

1) 出荷者の品質管理

- ① 消費地市場の卸売会社は、品目が鮮魚、冷凍魚、加工品のいずれであっても、出荷者が産地の出荷業者である場合は、水揚げ以降の品質管理の高度化を求め、当該市場および出荷業者の出荷や調整加工作業を行う場所の品質管理の実態を、受入市場として正しく把握することも必要である(出荷者にも品質管理基準の策定と実行が望まれる)。
- ② 生産履歴情報の遡及・追跡が可能なシステムの有無は、常に把握しておく必要がある。ただし、その場合は、同時に受入市場においても流通履歴情報の遡及・追跡が可能になっていることが求められる。
- ③ 出荷者が輸入業者である場合は、入国前、入国時および入国後の品質管理、入出庫作業の管理と処置の記録・保管や、必要に応じて輸入業者や倉庫業者に対し、当該記録の提供や管理の改善を求めていくことも必要である。

- ④ 輸入品であることや輸出国名に誤りのないことも確認しなくてはならない。
- ⑤ とくに夏場には、保冷用の氷や冷凍品が融解した状態で入荷する場合がある。出荷者に今後の注意を求める同時に、その商品の品質をチェックし、的確な処置をしなくてはならない。
- ⑥ 冷凍魚、凍結された加工品の場合は、凍結に関わる情報の記録やその保管の時間と温度の記録も、必要に応じて出荷者にその提供を求めていくこと。
- ⑦ 漁獲地域の表示は法律で求められているものであるから、市場間を転送したものであっても、正確な産地の把握とその正しい表示は常に求めていかななくてはならない。

2) 包装容器・氷等

出荷者に対し、以下の点について配慮するよう求めていくことが必要である。

- ① 使用される包装容器は清浄なもので、鮮度と品質が保たれるだけの構造と強度および材質であること。
 ア.発泡スチロール容器(以下 EPS 容器)は氷あるいは水氷を十分に入れ、シールで密封して外気の進入を遮断し、かつ水のこぼれるのを防ぐこと。加工品などを入れる段ボールは、多少周囲の湿度が高くなっても潰れず、商品が十分に保護される強度を有していること。段ボール箱は湿度に弱いことを常に意識すべきである。
 イ.EPS 容器を出荷に使用する時は、必ず蓋付きのものとする。蓋がなくては EPS 容器を採用した意味は大幅に低下する。EPS 容器の断熱性が高ければ、輸送車は必ずしも常に冷凍車でなくてはならないということはない。
- ② 鮮魚の場合、容器には氷または水氷を十分に入れ、仕向先到着まで氷が残り、容器内は一定の温度が保たれるよう配慮すること。低温を維持するには氷の量を予め多目に入れ、とくに外気温が高い時は氷の量は多くすること。
- ③ 商品の包装(内装)にプラスチックフィルムを使用する時は、フィルムには魚に接触すると有害な物質(塩素、重金属等)を含んでいる種類のものがあるので注意すること。また、プラスチックフィルムに限らず、使用している包装材料その他の資材の材質、メーカー等を把握し、安全性を確認しておくこと。
- ④ 冷凍魚、加工品を問わず、冷凍品は品質的には解凍せずに出荷することが望ましい。また輸送中解凍することなく出荷先に到着するようにしておくこと。凍結、解凍のいずれが悪くても、解凍後の魚からはドリップが出て商品価値を大幅に低下させる。

(2) 出荷者からの輸送

出荷者から卸売市場までの輸送中、商品の品質に影響を与える可能性のある事項(鮮度落ち、品温上昇、箱の潰れ、荷積み崩れ、商品の乾燥等)については、卸売市場側として輸送の管理基準についても要望を出し、それが実行されているかどうかのチェックを行うことが必要である。

1) 輸送温度

- ① どのような輸送手段をとるにせよ、温度管理機能が十分に備わっていること、品質の保持に支障がないこと、輸送所要時間は短いほど品質に与える影響は少なくなると考えてよい。輸送中の温度は、すべての段階を通して安定していること。
- ② 例えばフェリーや鉄道を利用する場合には、出荷地から出発港、あるいは駅までと、到着地点(港、駅)から市場到着時までの温度にも配慮しなくてはならない。とくに輸入品や中継品の氷不足には注意が肝要である
- ③ 輸送温度の基準は冷凍車内設定温度として以下に示す温度帯が適当である。ただし輸送距離によっては、冷凍車を使用せず冷蔵車をもって輸送することも可能な場合がある。その場合も到着時において、以下に示す温度帯を著しく外れないことが確認されなくてはならない。

冷凍マグロ類	－30℃以下
その他の冷凍品(加工品を含む)	－18℃以下
鮮魚	0℃直下～5℃(できるだけ低く。0℃以下であっても凍結しなければよい。)
加工品(非冷凍品)	5℃～10℃

(以上の温度はできれば対象の芯温、少なくとも表面温度であって、以下、温度について述べる場合はいずれも同様である)

- ④ その他、以下の点についても留意することが必要である。
 - 1) たとえ設定温度が適切であっても、車内での荷の積み方が不適切な時は、冷気の循環がうまくいかないことから、車内の商品温度にむらの出る可能性がある。
 - 2) クーラーからの冷気の吹出温度は、設定温度より 5℃～8℃程度低いのが普通である。したがって設定温度が 0℃に近い場合、吹出口とその周辺は 0℃以下になっていることから、吹出口近くに商品を長くおくと商品が凍結してしまう恐れがある。到着時のチェックでは設定温度や品温を確認するとともに、凍結などについてのチェックも忘れてはならない。
- ⑤ ただし、鮮魚輸送の場合は、EPS 容器に氷が十分に入っているかどうか重要であり、必ずしも冷凍車を使用しなくてもよい。冷凍車を使用するのは、外気温が高いとき、輸送距離・時間が長く、冷凍車でなくては EPS 容器内の氷が融けてしまう可能性のある場合に限られる。冷凍車使用の有無は、産地が経験的に判断することであろう。

2) 輸送手段・輸送中の管理

- ① EPS 容器に入った鮮魚や加工品は、近・中距離では冷凍車を使用しなくても、容器の断熱性と容器内の氷によって一定の温度保持は可能である。しかし長距離では EPS 容器に入れ密封してあったとしても、輸送中に氷が融解し、残存量は少なくなっていくから、その点を考慮した車両の選択や施氷が望まれる。

このため、卸売市場側としては、受入時には氷が十分に残っていることを確認しなくてはならない(氷さえ十分に残存していれば、EPS 容器内の温度が、品温を含めて 0℃周辺、とくに海水を使った氷なら-1℃程度が維持されるのは確かである)。

- ② 鉄道やフェリーを利用する時は、駅や港への搬送と出発までの時間ならびに到着地の横持ちに必要な時間に配慮して、冷凍車や冷凍コンテナを使用することが求められる。

一方、航空便の場合には冷凍コンテナが使用できないから、空港への行き帰りはともかく、積み込み、積み下しの時間は温度管理されない場合が多い。したがってこれらの時間を最短にする対策、配慮が必要である。

これらの輸送の場合は、輸送機関の出発までと到着後の横持ちまでの時間の品質管理が十分に行われない場合がある。管理責任の所在を明らかにするためには、その間の温度と時間の記録と保管を輸送当事者に要請する。

- ③ 冷凍車を使用した輸送の場合、輸送中は温度センサーによる以外、冷凍機のスイッチは切らないように求める。
- ④ 冷凍車・保冷車を問わず輸送中の温度履歴の記録・保管が望まれる。出荷者は必要に応じてその記録の提出を求め、結果によっては改善を求めているかなくてはならない。
- ⑤ 輸送車両等の内部は常に清潔でなければならない。
- ⑥ 輸送中の振動や衝撃は、氷の融解を早めるだけでなく、間接的には魚体に衝撃を与え、魚の品質低下を早めるため、その影響を最小限にする努力や配慮が(出荷者ならびに運送会社に)求められる。

ここがポイント

出荷者に対して次の点を求めていくことが必要

- 産地出荷業者、輸入業者、輸送業者にも、適切な品質管理の実施と記録の保存を求めること(P78、79、80、81 参照、以下同)
- 発泡スチロール容器には氷を十分に入れること。蓋は必ずつけ、密封すること。段ボールは十分な強度を有すること(P79)
- 輸送中は所定の温度を遵守し、冷凍機は止めないこと(P80)
- 輸送中の解凍は避けること(P79)
- どの輸送手段を使っても、温度管理が途切れないこと(P80)
- 輸送中および輸送途中の中継所での温度と時間の履歴を記録・保管すること(P81)
- 正しい産地表示を確認すること(P79)

3.2 卸売会社

【フローと管理点】

卸売会社	荷 受 け	卸 売 場	保 管
	○ 荷積み状態 ○ 着荷状態 ○ 荷下ろし	○ 卸売場の温度管理 ○ 卸売場での荷扱 ○ 卸売場での用具・機材 ○ 卸売場の内部	○ 保管温度 ○ 保管期間

(1) 荷受け

仲卸業者・売買参加者に現物を引き渡すまでの品質管理は、卸売会社の責任にあると考えなくてはならない。建物や施設の多くが開設者のものであっても、利用部分の使用責任は卸売会社にあるため、運営管理上の十分な注意が必要である。

この責任範囲を明確にし、その範囲において自己の責任を果たすことは、生鮮食品流通全体の品質管理を徹底する上できわめて重要である。

1) 荷積み状態

荷下し前あるいは荷下し中に積み荷の商品の状態を見ることは、日常的に実施していると思われる。その際荷積みの状態、輸送車内での容器の並べ方、容器の破損、凍結の有無、温度管理の状態などをチェックすること。

2) 着荷状態

- ① 荷下し後、容器の蓋をとって商品の状態を検査する。全数検査が望ましい。その際、着荷状態全般と品質、数量等をチェックするのは当然であるが、鮮魚の場合、氷あるいは水氷の残っている状態を見て、氷が不足している場合は、増し氷をする一方で、品質が劣化している可能性があるから、後日のトラブルに備えて直ちにそれを記録し、氷を追加しておかなくてはならない。残存する氷の状態によっては、温度計を用いて品温(表面温度)を計測して記録しておくことは、HACCP 的にも必要である。すでに非接触で簡単に品温を計測し記録できる温度計が実用化されている。

さらに輸送条件も確認し、状況によっては輸送の詳細な記録の提出を求める。結果によっては出荷者、輸送業者の責任を問うとともに、作業条件、プロセス等の改善要求を出すこと。

- ② 商品に多少なりとも品質の劣化、低下が見られる時、原因として考えられるのは以下のような点である。

- ア. 輸送用車両の種類(冷凍車、保冷車)の選択間違い
- イ. 不適切な設定温度または設定温度に対する冷凍機的能力不足
- ウ. 冷凍機の運転の異常あるいは不適切な停止
- エ. 車体や容器の断熱機能の低下あるいは不足
- オ. 出荷前の氷量の不足
- カ. 外気温度の予想外の上昇
- キ. 輸送時間の予想以上の延伸による保冷車内の温度上昇
- ク. 車内の積み荷の並べ方の不適當、特に冷気の吹出し口周辺
- ケ. 他の商品との積みあわせの悪さ
- コ. 積み込む以前からの品質低下
- サ. 予想しなかった外部からの振動、衝撃、圧力、摩擦

品質劣化が見られた時には、容器内あるいは水氷の温度を計測し記録しておくこと。時には直ちに輸送温度や速度履歴の記録の提出を求めるようにする。その場でできる範囲で品質劣化の原因を突き止めておかなくてはならない。

また冷凍品の温度上昇、凍結された加工品の解凍等は品質に大きな影響を与えるので、上記と同様にチェックすること。冷凍品、加工品の到着時の品温は、表面温度を計る温度計(前記したように非接触で計測可能なものがある)によってロットあるいは容器ごとに、全数あるいは抜き取りで計測し記録しておくことが必要である。

冷凍品、加工品の到着時品温の上昇や品質低下の原因は、上記のオを除き鮮魚と同様な事項が考えられる。原因を直ちに把握しそれを記録するとともに、適切な対応を行わなくてはならない。

3) 荷下し

- ① 到着した荷は、鮮魚、冷凍魚、加工品を問わず、直接床には置かず、プラスチック製のパレットかアルミまたは錆びないようになっている金属製(キャスト付きもある)の台などに乗せること。
- ② マグロの場合のように床に氷を敷くことは、温度管理上は有効であっても、病原菌等の付着を防ぐことにはならないから、決して万全な処置とはいえない。
- ③ 裸の魚を直接床に置くことは魚体を傷つけ、商品価値を落とすことから行わないこと。
- ④ 荷下ろしの際、プラットホームのない市場でも、トラックは卸売場内には入らず、外でパレットや台車に積み替えるか、フォークリフトで荷下ろしする。とくに大型市場等の空気流通のよくない部分で、排気ガスが排出されると、商品に排気ガス中のエチレンガスの影響が出たり臭いが移る恐れがあるばかりでなく、働くものの健康に対しても有害である。

止むを得ず場内に入れる場合でも、場内でのアイドリングは一部の商品ならびに働く

人々への健康に悪影響があるので禁止すること。

- ⑤ 蓋のない容器を多重に積み上げるなどせず、もし止むを得ず多重にクロス状などで積み上げるときは、上の箱が下の容器の商品を押しつぶしたり、傷つけたりしないように注意する。
- ⑥ 商品をまたいだり、長靴のまま商品の入った容器に乗ったりしないこと。

(2) 卸売場

卸売場は一般に卸売市場で最も広い面積をもち、多くの水産物が通過する。この場での品質管理対策は、卸売市場にとって最も重要である。

中央卸売市場や公設地方卸売市場の場合、市場の建物・施設は開設者のものであり、地方自治体の財政面の厳しさもあって、施設整備は容易には進まないのが一般的である。卸売業者がその問題に関与することは基本的には難しく、一部では卸売業者が自己資金で施設改善を行っている例もあるが、全体的に施設的な面での卸売場の品質管理対策は、あまり進んでいないといわざるをえない。

このような状況下での品質管理対策は、主にソフト的な対応となるが、その視点から、現実的に少しの努力、少しの改革で実現できるのは、以下のような点であろう。これらは卸売場の品質管理高度化の第一歩であり、今後十分な対策を進めていく上で、確保しなくてはならない最低限の目標と位置付ける必要がある。

1) 卸売場の温度管理

- ① 鮮魚売場は全体に一定の、できれば低い温度で維持されるのが望ましい。しかし実際には既存の市場ではその実現は難しいと思われるので、無理して全館空調などを考えるのではなく、売場の一部の空調化により、例えば品目によっては見本ぜりなどを導入し、見本以外は別の冷蔵庫または冷凍庫に入れることも考えられる。

EPS 容器に氷が入っていれば売場の空調は不必要とする考え方もあるが、必ずしもすべての容器に十分な氷が入っているとは限らないこと、EPS 容器に入っている氷が入っていない商品もあること(加工品等)、少しでも温度を下げて氷の溶けるのを遅らせた方がよいこと、卸売場の床や排水溝付近その他に病原菌等が付着していても、相対的に温度が低いことは、それらの活動を弱くするのに役立つことなどの理由で、環境温度は低い方がよいのは確かである。

- ② 部分的に低温管理施設を導入する時は、不必要な天井の高さは避け、また天井部分に過剰な凹凸ができて埃などが堆積することがないようにする配慮が必要である。
部分的な低温管理もできない場合は、直射日光を避け(卸売場の有蓋化)、できるだけ温度の低いところで氷を十分に入れた容器のまま卸売するべきである。
- ③ 加工品は種類、状態によってそれぞれ管理温度は異なる。主な取引時の状態について述べれば以下のとおりである。

凍結したままのもの	−18℃以下
解凍したもの	0℃～5℃
解凍中のもの	0℃～5℃
ウェットなもの	5℃～10℃
ドライなもの	常温あるいは一般空調温度

- ④ 冷凍品は、全体を収納して、その品温を維持するのに適当な卸売場をつくるのは、商品とはともかく人間の健康を考えれば事実上不可能である。できれば見本ぜりあるいは見本取引を導入するなどして、大部分の商品はその冷凍品の品温維持が可能な箇所(場内および場外の冷蔵庫や指定保管場所など)に入れておくのが望ましい。

(一般には比較的規模の大きいものを冷蔵倉庫、規模の小さいもの、小型のプレハブ冷蔵庫などは、冷蔵庫といっているが、以下では規模の大小に関わらず、規模が意味を持つ場合以外は、すべて冷蔵庫と呼ぶことにする)

見本ぜりができない場合には、卸売場の一角に冷凍品おき場を定めて低温化するか、直射日光や通風による解凍を避け、冷凍品を集中的において全体の表面積を小さくするなどの工夫で、昇温または解凍を防ぐための最低限の温度管理をするべきである。

ここで見本ぜりとは、せり以前に別室で商品を見ることができ、ケースごとの商品の違いがきわめて少ない魚介類に対しては、温度管理された別室を設置することで、それが可能となることを想定したものである。

2) 卸売場での荷扱い

- ① 賞味期限あるいは消費期限の記載義務のあるものについては、その有無を確認すること。
- ② シラス干しのように、見本を手にとって見ながら取引するものは、見本は別の容器に入れ、見本とした分は廃棄すること。また、取引に参加する人は、見本以外の商品に手を触れないこと。
- ③ マグロの冷凍品は、床に直に置くのは避け、パレットに載せて取引を行うこと。床に氷を敷き詰めてマグロを並べる例は、冷凍品、生のいずれの場合にもあるが、温度管理上はともかく、病原菌等を含む床の汚れが商品に付着する可能性がある点で、品質管理上は好ましくない。パレットに載せた上で周囲に氷を敷く方がよい。
- ④ 例え冷凍品であっても、裸のまま床を引きずるのは避けなくてはならない。表皮の擦れた部分に病原菌等が付着する可能性があるからである。
- ⑤ 氷や水を入れた容器に入っている、また温度管理された卸売場におかれていても、市場での滞留時間は少しでも短くするよう常に心がけなくてはならない。やむを得ない滞留が予想される場合には、早めに一旦場内外の冷蔵庫に入れることが望ましい。

- ⑥ 商品をまたいだり、容器に乗ったりしないこと。
- ⑦ 手かぎを使用する時は、品質を損なわないように細心の注意を払うこと。

3) 卸売場での用具・機材

- ① 手かぎやスコップを使う時はその目的に合った使い方をするとともに常に清潔を保ち、洗浄と殺菌の処置を行ったものを使用するよう心がけること。手かぎを魚の一部分に引っ掛けて魚を移動させるのは、商品の品質を損なうから避けなくてはならない。例えば傷は見当たらなくても、後にそれが顕著に表れて、トラブルの一因となることは決して少なくない。

- ② 使用するパレットには、プラスチック製を使用すべきである(現状では多くの水産物市場が未だに木製パレットを使用している)。

パレットは定期的に洗浄・消毒を行うこと。スチームによる殺菌・洗浄が行えればなおよい。容器などを乗せる台も錆などが浮いていないように、常に洗浄して清潔な状態を保つこと。プラスチック製パレットと木製パレットの長短比較と経済性は、前章・用語の解説部分で紹介している。

木製のパレットは汚れが落ちず、微生物や病原菌が付着し易い。水分を含み易いことも細菌類を増殖させ易い環境である。また使わない木製パレットを場内に放置(例えば積み上げてあっても)することは避けなくてはならない。人間に害を与える病原菌等が付着し増殖して、人間や魚に付着して場外に伝播する可能性がある。

- ③ 産地市場などでは、プラスチックのコンテナやバットを利用している例が多い。これらも、できるだけ短い間隔での定期的な洗浄・消毒・殺菌が望まれる。スチーム洗浄が不可能ならば、洗剤を使用して洗浄した後、天日でよく乾燥させるか、熱湯を掛けて洗浄するのもひとつの方法である。
- ④ マグロの表面に着色料を使って番号を書いたりしている例があるが、それに使用する着色料をチェックして、人体に無害かどうか確認すること。着色料などが表皮から浸透してそれを食する人間に害を及ぼす可能性もないわけではないからである。

4) 卸売場の内部

- ① 卸売場の床は鮮魚用に限らず、冷凍魚用、加工品用であっても、常に清潔であることが必要である。床は定期的には中性洗剤や泡洗剤を使って洗浄すること。使用した洗剤が床に残らないように、よく洗い流すのは当然の措置である。使用する水は水道水または殺菌あるいは濾過した清浄な海水を使用すること。
- ② もし卸売場内に排水溝が掘られており、汚水が常時そこを流れている時は、溝は汚水があふれ出ない程度に深いことが必要で、流れは早いほどよい。溝の周辺はたびたび洗浄し、魚から流れた血その他の汚物はできるだけ早く洗い流すこと。
- ③ 卸売場の壁、天井(ない所が多いが)は、床と同様に常に清潔を保たなくてはならない。

鳥や鼠の糞などが落ちていないよう、常に注意が必要である。それらの糞便が人間や魚に害のある微生物、病原菌を含んでいる可能性もあるからである。

- ④ 卸売場内に不要となったパレットその他の機材類を放置しないこと。放置したままになっていると、それらは鼠、ゴキブリ等の生存や活動を助け、病原菌等の拡散をもたらす原因となる。

(3) 保管

卸売の前後を問わず卸売市場における保管は、品質管理上きわめて大きい役割を持っている。たとえ低温が自己消化、劣化のスピードを抑えるに過ぎないとしても、常温下におくよりもそのスピードが遥かに遅いのは確かであり、低温保管の効果は高い。

一般に卸売市場は場内に冷蔵庫を持つほか、場外指定保管場所として数多くの冷蔵庫を使用しているところが多い。外部冷蔵庫の場合、多くは営業倉庫であるから、温度管理面ではある程度のレベルは維持されていると思われるが、場内、場外いずれの場合でも保管温度については、卸売市場側の独自の基準を持ち、適正な温度で保管されるよう求めていくようにしたい。そして何よりも卸売市場内での滞留は、仲卸業者の店頭も含めてできるだけ短くしたい。どこであれ場内の平場での滞留は、ほとんどの場合、温度管理面で不十分になるからである。

1) 保管温度

- ① 保管温度の基準は以下のように設定するのが適当と考えられる。関係者の同意を得て適当な温度を設定するのがよい。保管温度は仲卸業者にとっても基本的には同様であるが、滞留時間が短い場合には、温度管理の厳密さは多少緩和される。

冷凍マグロ	－45℃以下 (時間が短ければ－30℃以下でも可)
その他の冷凍魚	－18℃以下
冷凍加工品	－18℃以下
加工品(ねり製品などの半生加工品)	0℃～5℃
加工品(ドライなもの)	常温(できれば一般空調温度)
鮮魚	0℃～5℃

0℃～5℃というのは、凍結しない限りできるだけ凍結点に近い温度がよいという意味であり、凍結しない限りそれが0℃以下であってもよい。保管する場合には温度を記録し、その記録を保管することは HACCP 的には不可欠である。また、0℃というのは氷の存在下で日常的に可能であり、海水で作った氷を使用している場合は、－1℃の維持も可能といえる。

- ② 卸売場で温度管理されない状態での一時保管は、品温が上昇しないよう、できるだけ短い時間となるよう作業しなくてはならない。容器内の氷が融けてしまわないよう常に

注意すること。

冷凍魚、冷凍加工品を、卸売場で解凍するのは、温度が不安定であること、汚れや不純物が混入する可能性もあることから、品質管理上は望ましいものではない。

2) 保管期間

- ① 卸売市場での保管は基本的に短時間で、原則的には当日中に搬出されるべきものである。例えば場内の冷蔵庫に入れても入庫時間はできるだけ短くなるよう努力すること。
- ② 止むを得ず1日以上保管する場合は、必ず冷蔵庫に入れ、所定の温度で保管するとともに庫内温度を確認、記録すること。保管期間は短い方がよい。
- ③ 保管したものは先入れ先出しの原則で出庫するのが原則である。

ここがポイント

- 荷積み状態をきちんと調べること(P82 参照、以下同)
- 着荷した荷の状態は必ずチェックすること(P82)
- 荷はパレットあるいは台車に載せ、直に土間にはおかないこと(P83)
- 卸売場は常に清潔にし、可能な限りすべての商品に対して温度管理がなされること。
商品の扱いにおいては品質を損なわないよう配慮すること(P84、85、86、87)
- 卸売場での滞留時間は短くすること(P87、88)
- 卸売場で使う用具、機材も清潔にすること(P86)
- 保管は冷蔵庫または温度管理された部屋で、所定の温度を守り、時間は可能な限り短くすること(P87、88)

3.3 仲卸業者

【フローと管理点】

仲 卸 売 会 社	場内搬送	仲 卸 売 場				配 送	
	○ 搬送方法等 ○ 輸送用具・機器	○ 仲卸売場の温度管理	○ 仲卸売場での安全管理	○ 解凍	○ 商品の保管	○ 配送車両	○ 配送管理

(1) 場内搬送

場内搬送が自動化・機械化されている例はまだない。それが実現するまでは人間の手で、あるいは機械、器具を使って卸売場から仲卸売場まで移動しなくてはならない。例えば短い距離であっても品質管理面からは無視できない距離である。温度管理だけでなく打撃、衝撃、振動、摩擦、圧力等によって商品の品質を劣化させないように、十分な配慮が必要である。

1) 搬送方法等

- ① 商品を仕入れた後、卸売場に放置する時間はできるだけ短くし、速やかに仲卸売場あるいは搬出口へ搬送させるようにすること。卸売後の品質管理は、それがどこにおかれているものでも、基本的には仲卸業者の責任に帰するものであることを自覚すべきである。
- ② 生はもちろん冷凍品であっても、商品を直に引きずって移動させるのは避けなくてはならない。プラスチック製のパレットに載せてフォークリフトなどで運ぶか、ターレット、台車に載せて運ぶことが望ましい。EPS 容器などに入っていて、氷の入っているものは、どこにあっても常に氷の状態を把握し、氷を切らさないようにすること。

2) 搬送用具・機器

- ① マグロなどに使用する手かぎは、常に清潔な状態にしておくこと。頻繁に洗剤で洗うか、時には熱湯で殺菌・消毒すること。
- ② 場内搬送には色々な車両、台車類が使用されている。これらの洗浄は、洗剤を使って毎日行うことが望ましい。その際洗剤が車体等に残留しないよう十分に洗い流すことが必要である。
- ③ パレットも常に清潔を心がけ、毎日洗浄することが望ましい。とくに木製のパレットは洗剤で洗浄するだけでなく、頻繁に日光に当てて乾燥させる必要がある。

(2) 仲卸売場

仲卸売場は狭溢なところが多い。それだけに整理・整頓・清潔が求められる。繁忙な比較的短時間で作業である場合が多いが、品質管理は、仲卸業者にとっても重要な課題であり、温度管理にも十分配慮する必要がある。

仲卸事務所の空調の排熱が、仲卸売場の通路に排出されている卸売市場が多いが、夏期の空調排熱が通路に排出されるのは、そこにある商品を暖めることになるから、絶対に避けなければならない。既存設備の変更は仲卸業者のみで解決できる問題ではないが、何らかの方法で排熱を外部に誘導するなど、開設者と協議して至急解決しなくてはならない。

1) 仲卸売場での温度管理

冷蔵庫、ショーケース等は、卸売会社の部分で挙げてきたような、それぞれに適した(前出の)温度帯で使用する必要がある。

これらの温度帯を利用しない場合でも、できるだけ温度を下げる対策を立てるべきである。氷を十分に使ってその上に商品をおくなどの工夫は、すでにほとんどの仲卸売場で行われているが、氷は常に豊富に使用し周囲の温度を下げるようにする。冷蔵庫、ショーケース等の温度管理用の機器も清潔を保つよう、内部外部ともに洗剤を使って十分に洗浄することを忘れてはならない。

2) 仲卸売場の品質管理

- ① 刺身などのような生で食べるものと熱を加えて食べるものとは、仲卸売場での配置・保管場所、温度を別にする。まな板、包丁も別のものを使用しなくてはならない。
- ② 商品を素手で扱うのはできるだけ避けること。止むを得ず素手で扱う時には、必ず石鹸や洗剤で十分に洗浄した手で扱うようにすること。
- ③ 店舗内の空きスペースを使って、調整、加工、包装等の作業を行う場合には、作業台上や床の洗浄にも十分に気を配り、常に清潔な状態を保つようにしなくてはならない。洗浄はそれに適した洗剤などを使って毎日行うこと。床以外にも天井、壁などの清潔にも配慮する必要がある。

魚を処理した水や魚の内臓、骨などはできるだけ早く廃棄物として処理し、汚水は直ちに排水溝に流すようにすること。排水溝が溢れるような使い方(棄て方)は避けなくてはならない。

- ④ 包丁は手かぎと同様に洗浄を頻繁に行うだけでなく、毎日作業が終了した後に紫外線を利用した殺菌器やそれに適した洗剤、消毒剤などで、消毒、殺菌の処理を行う必要がある。カッターなどの機械類を清潔に保つことも忘れてはならない。包丁などの刃物をおく場所は、蓋や扉の閉まる所定の場所に必ず保管すること。

まな板、フキンは常に清潔なものとし、漂白剤や熱湯を使って洗浄と消毒を頻繁に行うようにすること。今はふきん専用の洗剤が販売されている。

- ⑤ 仲卸店舗で各種の調整加工をする以外に、市場外の自家工場あるいは店舗で同様な作業を行う場合にも、市場内と同様に、床洗浄、温度管理その他の上記のような品質管理対策を怠ってはならない。

3) 解凍

- ① 適当な解凍機がない場合には、冷蔵庫に入れ 3℃～5℃程度の温度で解凍する 경우가多いが、加熱解凍は、品質を損なう恐れがあるから調理解凍以外では避けなくてはならない。流水解凍は品目によっては栄養分などが溶出する恐れもあるので、注意が必要である。

- ② 解凍はできる限り消費に近い段階(流通段階、時間)で行うのが望ましい。現在の解凍技術、解凍方法は、必ずしも完璧な方法とは言えず、また凍結も優れた凍結であるとは限らず、解凍後の品質劣化が急速に起こる可能性があるからである。したがって仲卸段階で解凍は行わないか、解凍するとしても、できる限り販売または小売店等への配送の間際に行うこと。

4) 商品の保管

- ① 保管が例え低温下で行われていても、自己消化によって商品の劣化は確実に進行していることを認識しなければならない。保管期間の短縮を図るのは、品質管理の点から当然のことである。
- ② やむを得ず保管する場合は、十分に温度管理できる冷蔵庫に入れ、適した温度(前出)で保管するとともに、温度を記録しそれを保管すること。出庫は原則的に先入れ先出しで行うこと。ちなみに温度などの履歴を記録し、保管するのは HACCP 的には不可欠事項であるが、これは事故などが起きた時にその原因がどこにあるかを遡及、追跡する場合に、自社がどのように管理をしていたかを説明するために必要なものであり、いわば損害保険ともいえる。したがってこれを他に強制されて行うのではなく、自分のために行うと自覚する必要がある。
- ③ 温度は単に庫内温度を記録するだけでなく、日時と品温(できれば芯温または表面温度であって冷蔵庫の設定温度ではない)を記録ことが望ましい。これも上記と同様に、事故発生時に、自社(店)の対応を説明(又は証明)する根拠となるものである。

(3) 配送

小売店が仕入品を直接持ち帰るものは別にして、仲卸業者が配送するケースも少なくない。その場合にも品質確保のための措置は求められている。配送車内の適正温度、庫内とくに床の清潔は、必ず守らなくてはならない。

1) 配送車両

- ① 距離、時間は短くても扉の開閉が多い配送は、冷凍車を使用することが望ましい。冷凍車を使用しても、扉の開閉が多いと、庫内温度、品温は、設定温度よりも高いことを意識して利用すること。量販店等はすでに冷凍車による納品を条件にしているところが多い。今後の品質管理の高度化の視点から見れば、配送における冷凍車の利用は必要条件である。
- ② 保冷車の場合でも、予冷品、低温貯蔵品とそれ以外のものとは、配送車内でおく場所を区別して積み込むようにする。保冷車を使用する時は、日陰におく、虫などが入らないようにして扉は開放しておくなど、予め庫内温度を下げておくことが必要である。
- ③ 平ボディや保冷機能のないバン型車は、冬場はともかく、例え時間や距離が短くても

好ましくないが、止むを得ず使用する時は、品温が上昇しないよう、断熱シートをかけるか、氷を十分にかけしておくなどの配慮をすること。

- ④ 配送の効率を上げ、配送コストを下げるには、共同配送が望ましい。食品の品質管理の面からもそれに共同で取り組めるから、コスト低減が実現すると同時に信頼度の向上を図れる可能性がある。また、車両も配送専用車を使えることから、効果的な仕様の車両を確保できる可能性が高い。

2) 配送管理

- ① 配送は短時間に車両の扉を何度も開閉するので、温度管理が十分に行えない場合が多い。できれば後ろ扉の内側に、ビニール製のカーテンをつけて外部からの熱の進入を一時的にも防ぐことが望ましい。一日の最初に商品を積み込む際には、車両内部を事前に冷却しておくことが必要である。
- ② 車両内部は全面的に清潔を保たなくてはならないが、特に床面は常に清潔でなければならない。そのため、泡洗剤等を使って頻繁に洗浄すること。
- ③ 配送の時日と温度履歴を記録し保管することも、安全対策面からも必要である。今後は量販店等の納品先から提出を求められるようになる可能性があることから、その対策を立てておかなくてはならない。

ここがポイント

- 場内搬送用具も清潔にすること (P89 参照、以下同)
- 仲卸売場の温度管理を厳格に行うこと (P90)
- 仲卸売場内を清潔にすること (P89)
- 生で食べるものと加熱するものとは分離、別扱いをすること (P90)
- 調製・加工用の用具等も常に清潔にすること (P90)
- 解凍はできるだけ遅い段階で、できれば小売段階で行うこと (P90、91)
- 保管は必ず冷蔵庫で、できるだけ短くすること (P91)
- 配送には清潔な冷凍車を使用するか、氷などを十分に使用すること (P91、92)

4. 卸売市場における品質管理の高度化のための共通課題

4.1 施設と使用水等

(1) 施設の衛生管理

卸売市場の建物は、中央卸売市場や公設地方卸売市場の場合、開設者のものであるから、卸売会社が建物や施設に直接手を入れることはできない。しかし、今後、品質管理の問題は、どの卸売市場、流通業者にとっても避けて通れない課題となってくることから、建物や施設に対する要望は積極的に提案し、実現に向かって努力していくことが望まれる。可能な部分は、自費でも実現していかなくても、現在の社会のニーズには対応していけない可能性もある。

また、市場内で品質管理の高度化を進めても、一方で食品の衛生管理を怠っては、結果的に安全対策は不備となり、当初品質を確保することは出来なくなる可能性がある。衛生管理は、食品の安全対策に直結するものであり、安全対策と品質管理が一体であるように、食品衛生対策は、安全を確保し品質を保持する上でのベースとなるものである。ここではそれを施設や従業員の立場で見たい。

1) トイレ

トイレは常に清潔にしておくのは当然であるが、トイレの使用と手洗いにに関する心遣いを単に食品衛生の問題として考えず、卸売市場における品質管理の高度化の上で最も基本的な管理対象と自覚し、すべての関係者に管理基準の順守を厳しく求めていく必要がある。

近年急速に増加しているノロウィルスによる食中毒は、厚生労働省の統計によれば平成17年度に7,771人で、同年の食中毒者の33%と最大であった。このウィルスは人から人、食品から人、人から食品へと感染する。

- ① トイレは、出入りに履き物の履き替えをしている市場を除けば、卸売場の内外を問わず、履き物の底などを洗浄・消毒することが望ましい。既存の建物であっても、履き物の洗浄・消毒装置の設置は可能である。

ただし、トイレと他の建物が離れていて、間の通路が汚れたり、土の上を歩いたりするのは可能な限り避ける。またトイレが卸売場内に設置されている場合には、トイレと卸売場とは確実に遮蔽され、トイレの汚れが卸売場を汚染しないような対策が不可欠である。

- ② トイレの出入口は自動ドアが最も望ましいが、少なくとも手で取っ手を掴んで開閉する方式は避け、内部の汚れが商品に付着する恐れのある構造は避けなくてはならない。微生物、病原菌で人間の手指、衣服を介して伝染、伝播するケースはきわめて多いからである。
- ③ トイレの手洗いの蛇口は、自動式か腕あるいは足を使うなど、手指で開けるのではない方式にすることが望ましい。手洗いは常に洗剤を使い、十分に汚れが落ちるように洗

わなくてはならない(平成 18 年度の調査では、水産市場の場合、35%が自動となっている。レバー方式を採用している市場も 34%あった)。自動手洗いには石鹼液や消毒液が自動的に噴射される方式のものもある。

- ④ トイレのタオルは、常に清潔なものを使用すること。できればエアタオルを設置することが望ましい。
- ⑤ トイレを単に水洗式にするだけでなく、いわゆる温水洗浄式にしている市場も、平成 17 年度調査では 1 市場あった。今後、この方式のトイレが増加することが期待される。
- ⑥ 最も望ましいのは、トイレの個室内で手洗いをするところであるが、現実には難しい場合は、トイレの汚れを外に持ち出さないなんらかの工夫をすることが必要である。

2) その他

- ① 市場の建物は内外とも洗浄が容易で、ステンレスなど埃が付きにくい材質であることが望ましい。また、場内の天井付近に梁その他が多数あるのは、鳥の巣、鳥の糞、埃などが溜まる要因であるから、その部分の清掃も、適宜実施することが必要である。
- ② 卸売場の空調が可能な場合は、その部分には車両の進入を禁止し、空調をする建物部分の天井の高さは、空調の設備費、経費を減らすためにも、作業性が落ちない限りできるだけ低い方がよい。高床式の卸売場の空調では 4～4.5m あればよい。
- ③ 新たな投資を生むため、実際にはそれができる市場は限られると思われるが、空調の有無に関係なく卸売場を高床式にするのは、品質管理上、作業効率を上げるためにも有効な措置である。
- ④ 仲卸業者の事務所の空調排熱(とくに冷房時)が仲卸売場の通路に排出されている卸売市場が多いが、これは通路に並べてある商品を高温下に曝すことになるので避けなくてはならない。仮に、そうになっている市場は可及的速やかに何らかの対策を立てる必要がある(自ら暖めることで自社の品質を低下させていることに気付くべきである)。
- ⑤ 冷蔵庫、通路を含む卸売場内外の清掃は、可能な限り高い頻度で、こまめに関係者全員の責任において実施すべきである。とくに日常的に使用していない場所、卸売場の隅や角、不要機材類などが積み上げてある場所や排水溝等の洗浄は、それに適した洗剤を使用して、とくに入念に清掃しなくてはならない。ゴミ対策委員会、清掃委員会、環境委員会など、名称はともあれ自主的な組織をもって対処することが必要である。

その際には鼠やゴキブリ、蠅などの侵入を防ぐために必要な処置(殺虫、殺鼠剤の散布等)を、人間に危害を与えない範囲で施さなくてはならない。

- ⑥ 卸売市場にはカラス、水鳥、鼠などの動物が侵入する可能性があるため、その侵入を防ぐ手段を講じる必要がある。平成 18 年度の調査では、それらの作業を専門業者に委託しているところが多く、あるいは防鳥ネット、薬剤散布、テグス、電撃殺虫器、超音波の利用などの回答があった。

- ⑦ 場内で使用する長靴は使用する個人を特定し、場内への出入りには長靴の上部だけでなく底もブラシで自動洗浄できるような設備の導入が必要である(すでに導入している市場もある)。さらに退出時には、長靴の内側を乾燥させる仕組みになっている装置もあり、すでに導入している市場もある。どの市場も導入を検討することが望ましい。

(2) 使用水、排水処理、廃棄物処理、その他の衛生対策

品質管理の点からいえば、使用水の種類、場内の洗浄やその排水、下水処理は、きわめて大きい問題である。開設者と共同して適切な対策を立てていくことが望ましい。

1) 使用水

平成 18 年度調査によれば、水産市場では活魚槽での水道水利用が 14%、海水汲み上げ 22%、海水濾過 60%、海水殺菌 21%であった。また魚体洗浄では水道水 88%と大部分を占め、床洗浄も 89%が水道水であった。製氷用の水は 96%が水道水だが、氷水用の水はやや減少して 78%が水道水である(複数回答もある)。

水(上水、下水)そして氷は、水産物市場にとって食品衛生、安全対策、品質管理のいずれにおいても重要な役割を果たすものである。水や氷の取扱は十分に慎重でなくてはならない。

- ① 市場によって使用する水の種類も異なるが、最も多いのは水道水である。これは普通次亜塩素酸ナトリウムで殺菌してあることから、飲料水としても使えるし魚の洗浄にも使用できる。水質も常に記録されており、安全対策の点では最も無難である。中には水道水は青魚の色を悪くするとして使用を敬遠する市場もあるが、あまり根拠のない話であり、現実には多数の市場が水道水を使用しているから、魚の洗浄にも問題なく使用できると思われる。最近は殺菌機能のある、希塩酸を電気分解して生成する次亜塩素酸水を使用している市場も出てきている。

海水も浄化・濾過・殺菌されており、生菌数などが基準内であれば、場内洗浄、魚体洗浄、氷製造用の原料水のいずれも使用上問題はない。産地で製造する氷には殺菌・濾過した海水を使って製氷としている例が多い。

浄化(濾過)しない海水を容器の中に入れるなどの使い方をしている場合には、例えば海岸から離れた位置で取水しているとしても、取水部分の海水の成分を定期的に検査して、鮮魚の安全性と品質確保の点で不適当と思われる時は使用しないこと。また、検査の記録は保存をしておかなくてはならない。

井戸水は危害の生ずる可能性があることから、これを使用する時は信用できる機関による十分な検査と安全性の証明ならびにその対策が必要で、無毒性の薬品による消毒などが必要になる場合もある。工業用水はもともと飲料に使用するものではないことから、施設の洗浄などに限定して使用すること。

氷を市場で作る時には、原料の水は十分な検査と対策を講じたものを使用する。海水を浄化して作る氷は、低い温度での保冷ができるから品質管理上はきわめて効果的である。産地では多数使用している。

氷を外部から購入する場合にも、その原料となっている水の成分、毒性の有無などの検査と記録の提出を義務づける必要がある。

- ② 活魚は、致死した以降の扱いは鮮魚と同様に行うものとして、活魚槽内部及びそれに使用する水の水質検査と排水処理は十分に行われなくてはならない。その記録の保管を忘れてはならない。

2) 排水処理

- ① 排水溝が商品のおき場に近接していたりすることは避けるべきである。自由に開放できる排水溝の蓋には、汚れたごみや魚のアラの類が付着したりしていることもあるから、洗浄は単に水を流すだけでなく洗剤を使って洗浄することが必要である。排水溝の周囲と内部のごみも完全に除去し沈殿物を残さないようにすること。
- ② 排水処理水が都市下水に流されている場合は問題ないが、自家浄化槽や海中への排水である場合には、排水の汚れが海を汚したり地中に浸透して水質を汚したりしないよう注意していかななくてはならない。

3) 廃棄物処理

- ① 廃棄物処理のうち EPS 容器と段ボールについては、卸売市場も最大限りサイクルに協力して行かなくてはならない。

汚れた包装容器を放置しておくと、その全部あるいは部分が塵埃となって空中に拡散し、商品に付着して品質、商品価値を落とす可能性もある。廃棄されたこれらの容器包装も、できる限り早く廃棄あるいはリサイクル処理をして、塵埃の拡散を防ぐようにしなくてはならない。

- ② 水産物卸売市場から排出される生ゴミは、水分を含んでいるものが多いから、それが乾燥して塵埃となる可能性は低いが、場内を汚染していく可能性は否定できない。

生ゴミはできる限り排出量を少なくすること。出すとしてもきちんとゴミを入れた袋などの口を閉じて、ゴミ拡散の原因にならないようにすること。生ゴミは、たとえ短い時間でも高温に曝さないことが必要である。

排出された生ゴミの処理は、市場内外でのリサイクル処理(コンポスト化等)や市場外での焼却その他の廃棄物処理に、早期に委ねること。

- ③ 市場内の清掃や廃棄物処理を外部委託する人が多いと思われるが、信頼できる業者を選択し、廃棄物量、質等に関する記録とその保管を義務付けることが必要である。

4) 鳥類、鼠、虫類対策

卸売市場への鳥類、鼠、虫類による被害や影響も無視できない。鳥類(かもめ、鳩、烏など)の侵入はネットなどを張ることである程度防げるが、空中からの糞には無防備である場合が多い。糞が病原菌等を抱えている可能性があるため、市場内に拡散されることは、品質管理上もきわめて危険である。屋根や床に落ちたものはその都度、頻繁に清掃し除去していく必要がある。

鼠は病原菌等を保有している恐れがあるから、食品への直接、間接の接触は避けなくてはならない。予防対策としては、定期的かつ頻繁な大掃除、防鼠剤の使用などが考えられる。しかし防鼠剤は人に対しても危険であるため、注意して取り扱わなくてはならない。

ゴキブリが直接病原菌拡散の原因になることは少ないと思われるが、少なくともそれが容器内に侵入していれば、品質管理上の欠陥(異物混入)になるのは確かである。ゴキブリ駆除対策は常に実施していくべき事項である。また、量販店等では髪の毛、金属片などとともに、虫類の混入によるトラブルは常に発生している。混入が卸売市場の責任にならないよう、常に細心の注意をしていかななくてはならない。

ここがポイント

- トイレの使用、手洗いの励行は、食品衛生・安全対策・品質管理のベースにあると考えなくてはならない(P93、94 参照、以下同)
- 建物は、洗浄が容易な材質のもので、掃除がし易いようになっていること(P94)
- 用水の安全性は重要であり、十分な対策を講ずること(P95、96)
- 排水、廃棄物処理も、安全対策に影響するので常に十分な対策を講ずること(P96)
- 鳥、鼠、虫、異物混入の対策は常に怠らないこと(P97)

4.2 品質管理の高度化と従業員その他

(1) 安全性確保・品質管理と教育訓練

HACCP 方式導入の際には、本格的な組織が不可欠であるが、当面は HACCP 的考え方を以って徐々にその方向にもっていくことが必要である。しかし、基本的には安全性・品質確保に関する従業員や関係者全員の意識と知識を高めること、モラルを確立することが強く求められる。それが進むだけでも安全対策や品質管理は、現在のレベルからは大きく進展することができる。

平成 18 年度の調査でも、品質管理上最も重視されているのは、開設者、卸売業者ともに「関係者の意識と知識の向上」であった。

1) 従業員の教育訓練

- ① 卸売市場での食品の安全対策や品質管理の高度化が進展するには、関係者のこの問題に対する意識や知識の向上が必要であり、そのための教育訓練が不可欠である。そのためには卸売市場内に(卸売会社または開設者あるいは両社の共同によって)教育訓練の場を設け、定期的、継続的に活動を行っていかなくてはならない。
- ② 教育訓練や日常的な検査や管理のために、適当な人数の担当者を置くことが必要である。担当者は教育計画を立案してその実施に当たり、さらに日常的な品質管理の高度化のための活動を行うこと。また単に知識を教えるだけでなく、決められたことを守るためのモラルの向上に寄与する教育啓発活動も併せて行うこと。
- ③ 教育訓練は、食品衛生、HACCP、トレーサビリティシステム、関連 ISO シリーズ、商品に対する基礎知識や鮮度保持・品質管理技術まで包含していることが望ましい。
- ④ 教育訓練の記録は将来の HACCP 方式導入の準備として、卸売会社等で保管していくこと。

2) 品質管理規範

- ① 各市場の品質管理規範は、個々の会社特有なものを含めて、それぞれ個別に設定していかななくてはならない。場内の卸売業者、仲卸業者は自らそれを作成するだけでなく、出荷者(生産者、産地出荷業者、輸入業者等)、倉庫業者、清掃業者、輸送業者等の関連業者にも、それぞれの市場の管理規範に則った管理規範の作成を依頼し、十分な管理と記録の作成、保管体制の確立を求める必要がある。
- ② 管理規範には、問題が起きた場合の処理対策のための所定の手続きを策定し、関係者に熟知させておかなくてはならない。
- ③ 各種品質管理結果の記録と保管は、HACCP 対応の基本であり、トラブルなどが起きた際の自らの措置を立証するための重要な記録であることを、関係者は強く意識すべきである。

(2) 従業員

卸売市場における品質管理の高度化を実現するには、従業員の意識と知識の向上が不可欠である。定期的な教育訓練をベースに、日常的に品質管理の高度化のための行動をとっていくことが求められる。

1) 従業員の基本行動

- ① 従業員は常に清潔を基本としないといけない。
- ② 卸売会社の従業員その他の関係者が場内に入る際に使用する長靴は、常に清潔なものを使用し、底に土や泥が付いていないようにする。直接商品に触れない人も含めて、白衣の下着の服装も、汚れないものを着用すること。病原微生物等は、人と人の接触、

手や指、服装からの感染が多いことを強く意識すべきである。

- ③ 手は常に清潔であるようにし、特にトイレを利用した後は石鹸・洗剤で十分に洗浄することを怠ってはならない。卸売市場において、手洗いは品質管理の高度化を図る上で最も単純かつ重要なものであることを自覚すべきである。
- ④ 手指に傷がある場合や風邪など病原菌保有の恐れのある者は、組織の上部に自己申告してその対応を決めて貰うこと。少なくとも直接商品に触れることは避け、また自ら場内への立ち入りを遠慮すること。
- ⑤ 従業員の検便は、定期的実施するとともに、その結果は常にチェックし、必要に応じて対策を講じることが望ましい。

ここがポイント

- 品質管理の高度化は、従業員の意識・知識の向上が基本であること (P98 参照、以下同)
- 品質管理規範を作り、その実行を内外に求めていくこと (P98)
- 従業員は常に清潔を基本とすること (P98)
- 手洗いはすべての品質管理の最重要点であることを自覚すること (P99)

以上

卸売市場品質管理高度化マニュアル

食肉卸売市場編

1. はじめに

1.1 マニュアル策定の趣旨

腸管出血性大腸菌 0157 による食中毒事故、牛の BSE 等、食品の安全に関わるリスクが次々と発生する一方で、産地偽装などのトラブルも続発して、食品の安全や安心に対する要求レベルは、このところ年々高まってきている。

しかし生鮮食品流通分野における食品衛生管理はまだ十分とはいえず、食品加工業における HACCP 導入の広がりにもかかわらず、生鮮の分野では HACCP 的意識の高まりも見えないうちに、今度はトレーサビリティシステム導入の動きが世界的に高まり、これもまた、加工食品分野に比べ、生鮮食品流通の分野は遅れている状況にある。

生鮮食品流通の分野にも安全・安心対策は徐々に普及しつつあるが、その大宗を担う卸売市場における普及は、法に基づく家畜の飼養衛生管理基準、青果物産地の GAP や多くの産地、加工食品メーカーの生産履歴情報の開示、量販店等小売店での安全・安心に対する取組と比べれば、遅れをとっているといわざるを得ない。

また、品質管理の対象は単に安全対策だけでなく、最近ますます強くなっている消費者の高鮮度保持に対する要求にも応えるものでなくてはならない。

このため第 8 次卸売市場整備基本方針(平成 16 年 10 月策定・公表)において、物品の品質管理の高度化に関する事項が新たに規定されることとなった。

同方針においては、開設者および卸売業者などの卸売市場関係者は、品質管理の責任者を設置し、各責任者は個別具体的に責任を持つこととされるなど、本格的に品質管理の高度化に取り組むこととされたところである。

その後、食料・農業・農村基本計画(平成 17 年 3 月閣議決定)において、「平成 16 年 10 月に策定した卸売市場整備基本方針に基づき、平成 18 年度までに卸売市場における品質管理の高度化に向けた規範策定のためのマニュアルを作成し、卸売段階、仲卸段階、配送段階等における規範策定と普及・定着を促進する」とされたことにより、本マニュアルを作成するに至ったものである。したがってここでは、各卸売市場が品質管理の高度化に向けて、それぞれの市場に適した管理基準・規範を策定あるいは見直す際の参考となるよう、いわば望ましい品質管理高度化基準ともいえるべき参考資料を作成しようというのが、本マニュアル作成の狙いである。

1.2 マニュアル作成上の基本的考え方

本マニュアルでは、いわば HACCP 的考え方を踏まえ、トレーサビリティシステムにおける流通履歴情報としても通用すること、ならびに今後の対応によっては ISO22000 シリ

ーズにも対応できるようにすることを念頭に、卸売市場における望ましい品質管理基準の設定を想定している。しかし、単に理想的な内容、レベルを求めるのではなく、可能な限り現実に即した実現可能で体系的な指針を作成しようというのが、本マニュアル策定の基本的な考え方である。

マニュアル作成の目的である、安全性を含む品質管理の高度化のための手法としては、国際的には ISO 規格や HACCP が確立しており、例え現状で導入あるいは実施不可能であるとしても、将来的にはこれらの国際規格の導入も念頭におき、「べきである」「必要である」「しなくてはならない」といった言葉を使用することになっている。

各市場の規範の作成者は、自らの市場の実態を前提としながらも、このマニュアルが最終的に求めていることを単に非現実的として捉えず、長期的にはこのようなレベル、内容が必要と考えている本マニュアルの意を汲み取って頂きたい。その上で各市場においては規範の策定とその実施に当たり、その表記の下で本マニュアルを参考として、そのまま引用してもよいし、内容、レベルを設定する等、市場の実態等を踏まえて本マニュアルを活用していただきたい。

本マニュアルの作成に当たっての作成上の基準、基本的考え方を以下に列挙する。

- ① 産地の安全・安心対策あるいは高品質なものを消費者に届けるための中間流通業者の役割としては、少なくとも産地と同様あるいはそれ以上の品質管理対策が不可欠であると考えること(例えば青果物産地における GAP は、HACCP の考え方を踏襲している)。
- ② 本マニュアルにおいては「安全」と「鮮度」を品質管理の重点におくが、低温による鮮度保持対策や病原微生物を対象とする食品衛生的な見地だけでなく、それ以外にも以下のようなものがあることを意識して、流通過程における作業における対策を記述する。
湿度(乾燥)、風、水、エチレングス、酸素、炭酸ガス
打撃、衝撃、摩擦、振動、圧力
また、食品の品質ではないが、商品としての品質を落とすものとして異物の混入がある。これも品質管理の対象となる。
- ③ 卸売市場は食品を取り扱う以上、食品のリスク管理は避けられないのであって、生産段階と異なり、微生物や化学物質の主たる汚染場所ではないからといって、食品のリスクとくに食中毒と無関係あるいは関係は薄いということにはならない。食品危害の発生は、どの卸売市場であっても無関係とはいえないと考える必要があること。
- ④ 品質管理の高度化は、市場で働く人々あるいは出入りする人々の意識と知識の向上、理解によって支えられるのであって、それがなければ、どのような規範を策定しても品質管理の高度化は実現できないと考えること。
- ⑤ 働く人たちの努力によって品質管理の高度化が実現していけば、それは同時に卸売市場の職場環境の改善、職場の品位の向上にもつながると考えるべきであること
- ⑥ 本マニュアルでは「べきである」「しなくてはならない」「必要である」など、厳しく高度

な対応を求めると同時に、できるだけ「なぜそれが必要か」を示していく。

- ⑦ 本マニュアルでは啞えタバコでの作業、タバコの吸殻のポイ棄て、たん・つばを市場の床などに吐くことなどに対する注意事項は書かない。これらは安全・安心対策や品質管理の高度化以前の問題であり、卸売市場の品位に関わる問題であって、本マニュアルでとりあげるべきことではないと考えるからである。
- ⑧ 将来的に高いレベルの品質管理の高度化を実現し、食の安全や高鮮度流通の確保を図るためには、関係者全員のレベルアップが必要である。そのためには品質管理の高度化に関わる概念や日常的に使われている言葉に対し、関係者が共通の理解を持つことが必要であると考えられるので、ここではそのための一助として、関係する概念、用語の解説を行う。
- ⑨ トレーサビリティシステムは、食品の生産ならびに流通の履歴を必要に応じて遡及、追跡し、その所在を把握できるようにするシステムであり、現在、各地で導入の動きがあるが、それ自体は品質管理情報の管理・伝達手段ではあっても、品質管理の手段ではないので、ここでは対象としない。
- ⑩ 本マニュアルは、とくに卸売業者と仲卸業者を対象に記述する。
- ⑪ 卸売市場においては、食品衛生法、と畜場法等衛生上の関係法令により、施設基準や管理基準が定められており、これらを遵守しなければならない。

このうち、食品衛生法に基づき、都道府県、指定都市等は衛生管理上講ずべき措置を条例で定めており、その策定にあたり厚生労働省が技術的助言として「食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針(ガイドライン)」を定め、関係者に通知しているところであり、これを参考として巻末に掲載した。

2. 安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明

— 共通の理解のために —

技術や社会の進歩、変化によって、次々と新しい技術用語や商品が出現するだけでなく、日常的に使用している言葉の中には、自分は正しく理解していると思っても、他の人の理解との間に食い違いが出たり、自分の理解が実は必ずしも正しいとはいえないケースも、決してないとはいえないものである。

とくに安全対策や品質管理、物流、低温あるいは IT に関する用語には、従来、卸売市場ではあまり使われていなかったものが多く、その上、安全や品質管理対策の中には、その目的や理由、使用する用語も含めて、よく理解されないままに、その必要性だけが求められているケースも決して少なくないと思われる。

以下では、品質管理の高度化に関連して使われることが多い用語のうち、その正しい理解と使用が求められる、あるいは知っていた方がよいと思われるいくつかの用語や概念について説明する。ただし、これらの中には、公式には定義のないものもあるが、それについては、本マニュアルにおける定義として紹介する(ただし、青果物、水産物、畜産物、花きに共通するものも含んでいる)。

2.1 温度管理関係

(1) 低温の効果

品温を下げる、つまり冷却あるいは凍結することで対象物を低温にすることは、何気なくやっているが、厳密にはどのような効果をもたらすのか。それを確認しておくことは無意味ではないと思われる。そこで青果物、水産物、畜産物、花きに対する低温の効果を、改めて以下のように整理した。

- ① 呼吸量と呼吸熱の上昇を抑えあるいは低下させて、体内水分の蒸散と体力の消耗を防ぐ⇒いわゆる鮮度保持効果(青果物、花き)
- ② 成長(老化促進)ホルモンであるエチレンの発生を抑える⇒熟度・開花・成長の進行を抑える(青果物、花き)
- ③ 人間に害のある微生物や病原菌の増殖を抑え、場合によっては死滅させる(青果物、水産物、畜産物)
- ④ 酵素による自己消化の進行を抑え、あるいは停止させる⇒品質・鮮度保持(水産物、畜産物、ただし温度レベルに注意が必要)
- ⑤ 青果物や花きが保有している病害微生物、病原菌(人間には害はない)の増殖を防ぎ、あるいは死滅させる(青果物、花きの品質保持)
- ⑥ 冷却、凍結によって表面硬度を高め、衝撃や摩擦による品質低下を防ぐ(青果物、水産物、畜産物)

このような効果が期待できることを意識して低温を利用すれば、目的を達成するためにどのような温度をどのように利用すれば、より一層効果的になるかを自分で考えることができる筈である。

表1は食中毒細菌の増殖・毒素生産が認められる最低温度を示しているが、エルシニア・エンテロコリチカは 0℃でも増殖可能であり、したがって低温流通であっても食中毒に対する注意を怠ってはならない。

上記のように低温管理することで品質はほぼ維持できるが、今後はその上にいわゆる HACCP の考え方を持つことも必要になってくる。つまり温度を下げるだけでなく、危害を未然に防ぐ対策が求められるようになる。低温流通がさらにグレードアップして考えられ、そのための社会基盤の整備が急務になってくる。

表1 食中毒細菌の増殖・毒素生産が認められる最低温度

細菌	最低温度(℃)		
	増殖	毒素生産	生残
サルモネラ <i>Salmonella sp.</i>	5.5～6.8	-	5.1～5.9
腸炎ビブリオ <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5.0～8.0	-	5～8
黄色ブドウ球菌 <i>Staphylococcus aureus</i>	6.6	10	0
ウエルシュ菌 <i>Clostridium perfringens</i>	15		0
ボツリヌス菌 A,B型 <i>C.botulinum A,B</i>	10	10	0
ボツリヌス菌 E型 <i>C.botulinum E</i>	3.3	3.3	0
エルシニア・エンテロコリチカ <i>Y.enterocolitica</i>	0	-	-
リステリア モノサイトゲネス <i>Listeria monocytogenes</i>	1～3	-	-
病原性大腸菌 <i>Enteropathogenic E.coli</i>	8～10	-	-

資料：「水産物の鮮度保持」太田静行著から抜粋

(2) 冷凍・チルド・冷蔵・常温、温度帯別流通

温度に関連する用語には、いくつかの言葉が使われている。

凍結させるあるいは凍結した状態を「冷凍」あるいは「冷凍品」と呼ぶ場合が多い。しかし、厳密には「冷凍」は、「冷および凍」であり、冷凍機はまさにその意味で使われている言葉である。それがいつのまにか変化して「凍結」と同意語となった。今でも凍結と冷凍を分けて使用する業界、専門家もいることも理解しておいた方がよい。

純粋な水の凍結点は0℃であるが、図1に示すとおり多くの食品は一般に-1℃~-5℃の間(最大氷結晶生成帯)で凍結する場合が多い。しかし、現実の食品流通における冷凍(あるいは冷凍輸送)は、-10℃程度以下-60℃レベルまでの超低温を含めた温度帯を利用している(図2から、農林水産省が設置した食品低温流通推進協議会では-15℃以下をフローズンとした)。「冷凍」あるいは「凍結」はこれらの温度帯すべてを包含した言葉である。

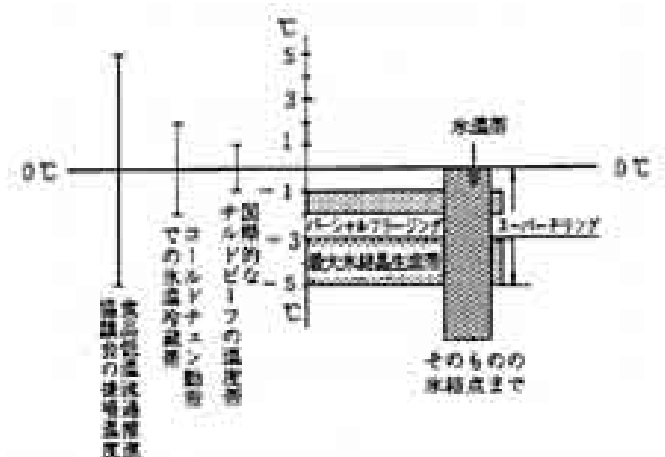


図1 温度帯とその概念
(初谷誠一著「新しい農産物流通技術」に一部修正)

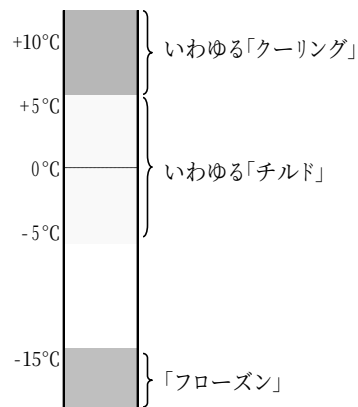


図2 食品低温流通推進協議会が決めた温度帯
(食品低温流通推進協議会「食品の低温管理」から)

「冷蔵」は冷凍と常温の間での貯蔵のすべてと考えられる。凍結していない限りその常温より低い温度にしたものは冷蔵といえることから、「チルド」は「冷蔵」温度帯の一部と考えるのも間違いとはいえない。しかし現実には冷蔵として利用されている温度帯は、(社)日本冷蔵倉庫協会の分類でいえば C2(−10℃〜−2℃)、C3(−2℃〜10℃)の一部に属しているから、−10℃の冷凍分野も含め+10℃程度までの間を冷蔵という場合もある。図2におけるクーリングの分野も含めていることになる。

「常温」というまでもなく、その時々自然界でのあるがままの温度帯であるが、標準的な常温温度帯としては 15℃〜25℃程度をいうことが多い。しかし気候が常にこの温度帯にあるとはいえないから、食品工場などの望ましい温度帯として、15℃〜20℃の温度を常に人工的に維持している場合が多く、この温度帯を空調の業界では低温空調ともいい、クリーンルームなどの空調に利用している。

「温度帯別流通」とは、食品の性質、目的に合わせて的確に上記の各温度帯を利用して流通させることをいう。そして基本的には「温度帯」を表す言葉は、上の温度帯、すなわち冷凍(あるいは凍結)、チルド(冷蔵に包含されていると考えてもよい)、冷蔵(クーリングも含まれる)、常温であり、それも一部では互いに重複している部分があると考えることができる。

(3) 冷凍機・ヒートポンプ

冷凍機は、冷蔵庫(冷蔵倉庫)、業務用冷蔵庫(外食産業の店舗などにあるもの)、家庭用冷蔵庫、凍結庫(冷凍庫)、予冷库、冷凍車、空調機、ショーケースなど、低温を利用するあらゆる個所で使用されている。人は何気なく冷凍機を使った機器・設備・施設を利用しているが、冷凍機の原理を知っているといないとでは、利用効果、使用コストなどの面で差が出てくるのは明らかである。

ここでは最小限の冷凍機の原理を理解し、今後の有効利用に活用して貰いたいために、冷凍空調学会が行っている冷凍機械責任者試験関連資料を利用して説明する。

図3は冷凍の原理を示したもので、冷凍機の中の冷媒(熱を伝える媒体、これまではほとんどフロンガスが使われてきたが、オゾン層破壊の原因となるというので、現在は、オゾンに代わるものが次々と開発されている)は、蒸発⇒圧縮⇒凝縮⇒膨張の4つの状態変化を繰り返すことによって対象(空気、水、その他)を冷却しているのである。

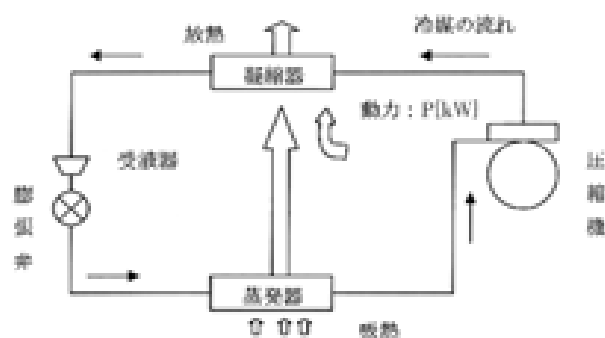


図3 冷凍機の原理

冷媒は蒸発作用(液体から気体に変化する)によって周辺から熱を奪う(周辺が冷却される)が、蒸発して蒸気となった冷媒(過熱蒸気)は、圧縮機(コンプレッサー)によって断熱圧縮され、高压のガスになって凝縮器に入っていく。ここで凝縮された高压ガスは液体となり、顕熱を放出し過冷却液となって受液器へ流れる。この顕熱の放熱が、空調機の裏側などに放出されている温かい空気(対象から奪った熱)である。受液器に入った過冷却液は膨張弁で膨張され、その時圧力と温度が低下し、低温低压の液体(冷媒)となって蒸発器に向かうのである。そこで再び前記のような蒸発作用が起こり、周囲から熱を奪って冷却し、その繰り返しで空気や水を冷却することになる。

冷暖(温)両用の空調機などが日常的には一般化されており、食品流通の分野でも一部では使用されているが、この冷温両用に利用できるのが「ヒートポンプ」と呼ばれるものであり、あるいは冷却機能は利用せず、他から奪った熱(温熱)を対象に与える機能を専門に持つものもヒートポンプという。

温熱を利用するには上記冷凍機の原理を逆に辿ればよい。すなわち凝縮器で放熱した熱をもって対象(水、空気、その他)に熱を送るのである。冷暖房機能のある空調機は、ヒートポンプとして使用するために膨張弁を四方弁とし、冷媒の動く方向を冷却・冷房する場合とは逆にすることで、一台で冷温両用することができるのである。日本では冷熱利用専用を冷凍機、冷温両用または温熱専用をヒートポンプといているが、ヨーロッパなどでは、冷凍機を区別せず、この装置・機械をすべてヒートポンプといている。

冷蔵庫その他の冷凍機利用設備には圧縮機能力として〇〇kwの数字が表示されているが、これは上記の4つの要素のうち圧縮機(コンプレッサー)の能力を表したものであり、コンプレッサー0.75kwがいわゆる1馬力に相当している。

(4) 冷凍車、冷蔵車・保冷車

冷凍車は使用されている温度帯のいかんに関わらず、冷凍機がついているものをいい、冷蔵機は付いていないが、断熱(保冷)機能のあるものを冷蔵車または保冷車と呼んでいる。

しかし、この分類の仕方は、関連業界団体である(社)日本自動車車体工業会の生産統計における分類であって、同工業会の会員は、日常業務では以下のように分類している場合が多いようである。

常温(ドライバン+断熱材)	= 保冷車
中温(+5℃～-5℃)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷蔵車
低温(-5℃～-30℃程度もある)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷凍車

統計と現場の呼び方との違い、矛盾は同工業会も承知しているが、現在のところその修正はされていないように思われる。したがってこの言葉を使用する時は、互いに十分に注意して使用する必要があり、時には確認をしつつ使用しないと取り返しのつかない誤解が生ずる場合がある。ここでは同工業会の統計分類に従い、冷凍機付きをすべて冷凍車、断熱機能をもったバン型車を保冷車または冷蔵車と呼ぶことにする。

冷凍車は一般に冷凍機を装着しているが(機械式という)、冷熱源としてはこのほかに窒素ガス式、冷凍板式、炭酸ガス式とがある。窒素ガス式は車体にガスボンベを装着して、時々窒素ガスを充填して使用するが、現在の使用例は少ない。また冷凍板方式は、冷媒を封入した板状のものを車体内面に装着して使用するもので、小型の配送車などに使用されている。卸売市場へ出入りする冷凍車のほとんどは機械式の冷凍車と考えられる。

最近是一台の冷凍車で多温度帯の輸送ができるようになってきているもの(庫内を温度帯別に仕切ってある)もある。

また、食肉の輸送には枝肉を運ぶ特殊車両があり、豚肉のような小動物と牛肉を運ぶ車両とがある。いずれも冷凍車であり、豚肉の輸送車は懸垂装置を持っているが、牛肉は遠距離輸送には懸垂装置のある特殊な車両を使用し、中近距離は寝かせて(重ねることもある)積んで輸送する。輸送温度は一般に0℃程度であることが多い。

2.2 品質管理に関わる用語

(1) HACCP

「HACCP」システムとは、Hazard Analysis and Critical Control Point System の略で、一般には危害分析重要管理点と訳されており、7原則と12手順からなっている。食品の安全性を確保するために、取られる手法である。

一般衛生管理プログラムとは、いわば HACCP の前提となる基礎的な衛生管理に関する考え方であって、施設の清掃・洗浄、従業員の手洗い、廃棄物の衛生的な取扱といった日頃からの衛生管理維持のための活動が基本となる。したがってそれは一般的な衛生管理基準

を守るための標準作業手順、すなわち「いつ、どこで、何を、どうするか」にしたがって守られていくべきものであり、本マニュアルでは、一般衛生管理プログラムに含まれるような事項は、それぞれの工程で取り上げている。それが順守されていることを前提として、食品の製造や取扱そのものに対し、HACCP の導入が求められているのである。

HACCP は、食品のフロー(製造、流通とも)において、どこに危害が発生する要因があるかを分析し(Hazard Analysis ハザード アナリシス、危害分析)、最も重要と考えられる部分を重点的に管理する(Critical Control Point クリティカル コントロール ポイント 重要管理点)システムのことで危害の発生を防ぐという手段であると考えればよい。

これは食品の生産から消費(産地、工場から食卓まで)に至るすべての段階が管理の対象となるが、以下に各段階(工場、農場、卸売市場)において HACCP を導入するための原則と手順を(7 原則と 12 手順)を示す。

- ① HACCP チームを編成、設置する(手順 1)
- ② 製品についての記述:HACCP システムを適用しようとする製品について、その組成に関する情報や流通条件などを詳しく記載する(手順 2)
- ③ 意図する用途の確認:出荷された製品がどこで、誰が、どのようにして使用するかを確認する(手順 3)
- ④ フローダイアグラムの作成(手順 4)
- ⑤ フローダイアグラムについての現場検証(手順 5)
- ⑥ 危害分析:対象となる食品のあらゆる健康危害を事前に予測し、制御手段を決定する(手順 6、原則 1)
- ⑦ 重要管理点(CCP)の決定:予測された危害に対して、その危害の発生を防止するために重点的に管理すべき工程等を特定する(手順 7、原則 2)
- ⑧ 管理基準の設定:科学的根拠に基づいて、その予測される健康危害を防止するためのコントロール方法を決定する(手順 8、原則 3)
- ⑨ 監視方法の設定:重要管理点において危害の発生を防止するための措置が確実に実施されているかどうかを確認するための監視(モニタリング)方法(システム)を設定する(手順 9、原則 4)
- ⑩ 修正措置の設定:適正に制御されなかった場合を事前に想定し、それに対応できる修正措置をあらかじめ設定しておく(手順 10、原則 5)
- ⑪ 検証方式の設定:HACCP が引き続き実施されているか、修正する必要があるかどうか等を確認するための検証方法を設定する(手順 11、原則 6)
- ⑫ 記録保存および文書作成基準の設定(手順 12、原則 7)

日本では食品製造の分野では、ほとんどの企業が HACCP あるいは HACCP 的考えに基づいて工程管理をしており、流通分野にもそのような対応を求めている。法律的には食品衛生法に、「総合衛生管理製造過程」の承認制度(任意制度)として組み込まれ、乳・乳製品、

清涼飲料水、食肉製品、魚肉練り製品、レトルト食品が政令で指定されているが、直接卸売市場に関係するものはない。

しかし、卸売市場でも HACCP 的衛生管理、安全対策は、今後不可欠になっていくと考えられ、食肉市場ではすでに HACCP 的対応は進んでいるが、市場運営の実態から考えると、現実には卸売市場で実施可能なものは、上記のうち、④以降のそれも全部にはならないと思われる。実際、現在の卸売市場では、フローダイヤグラム(作業工程の流れと所要時間、条件を整理したもの)も整理されてない場合が多いのが現実である。それを現実的に考えていくのが、本マニュアルであり、それをここでは HACCP 的対応ということにする。長期的には①から⑫までを実現することが求められるようになるのも、それほど遠いことではないと思われる。

(2) ISO9000、14000、22000 シリーズ

最近「ISO」という文字を見かけることが多くなっている。製造業においてそれが顕著であるが、流通業者、外食業者においても散見されるようになった。

ISO は、Organization of International Standard の略で、国際標準機構と訳されている。ヨーロッパで始まった民間組織であるが、今では国際的な権威ある組織として認知されている。ISO は目的によっていくつかに分類され、シリーズ化(細分化)されているが、卸売市場に関連するのは ISO9000、14000、22000 などである。

中でも 9000 シリーズは、品質管理には最も関連が深いものなので簡単に説明する。

ISO9000 シリーズは、企業が顧客の求める特定の品質の実現を目的として、明確な方針・責任、権限の下、製品や原料の受入から製造・出荷にいたるまでの業務プロセスをマニュアル化(手順化)して、それを組織の仕組みとして継続的に実行、検証を行うマネジメントシステムである。

例えば、とくに顧客が求める品質を保証するためのシステムで ISO の認証を得ようとする時は、以下のマネジメントシステムを構築し、運営することが必要となる。

- ① 品質管理システムの構築、文書化、維持、実施
- ② 運営管理責任の構築
- ③ 教育研修等の実施
- ④ 製品の処理・加工過程の措置
- ⑤ 不適合品の管理
- ⑥ マネージメントシステムの改善のための措置
- ⑦ 内部検査

以上の 9000 シリーズのうち ISO9000 が品質管理および品質保証の規格-選択および使用の指針、同 9001 が、設計・開発・製造・据付および付帯サービス、同 9002 が製造・据付および付帯サービス、同 9003 が最終検査、試験、同 9004 が品質管理および品質システムの要求-指針で構成されている。

HACCP や一般衛生管理プログラムが食品の安全確保を目的としているのに対し、ISO9000 シリーズは、顧客に対する品質の保証が目的のものである。

14000 シリーズは環境マネジメント・環境監査規格等について定めたもので、安全対策との直接関係は少ないが、生鮮食品流通全般に関連する要素が深く、環境対策の中には安全対策にも通ずるものがあり、卸売市場の中にはすでにこれを取得しているところもあって、コスト低減に繋がる効果もある。

最近では安全・安心対策を対象とした ISO22000「食品安全マネジメントシステムフードチェーンにおける組織に対する要求事項」が発行され、日本でも平成 17 年末頃から、この新規格への対応も始まっている。2007 年には正式に ISO22000 審査登録機関の認定制度も立ち上がる予定である。今後はこの規格も徐々に普及していくものと思われる。

(以上、「HACCP って何？」JAS 協会、「HACCP がよくわかる本」日佐和夫著その他から引用して作成した)

(3) 食中毒と細菌、ウィルス、寄生虫等

【食中毒】

食品を喫食することで発症する急性の胃腸炎等を食中毒という。その発症の原因は、食中毒菌が増えている食品や、細菌が作った毒素を含む食品を喫食したり、有害有毒物質を含んだ食品を喫食することにある。

これらの原因となる微生物類としては、細菌、ウィルス、寄生虫、酵母、カビなどを挙げることができるが、これらは人にとって有害なものも多く、特に病原微生物は直接的な危害をもたらす、また、腐敗の原因となる。微生物以外にも、最近では寄生虫のリスクも看過できない状況にあると伝えられる(危害の対象となる微生物として最も多いと考えられるのは各種病原微生物ともいえるので、以下では微生物といわず病原微生物と書いて、危害を代表させる場合もある)。

主な病原微生物と主な汚染源は、表 2 に示したものが挙げられる。

病原微生物による食中毒のうち、腸炎ビブリオは長い間、発生件数、患者数ともに食中毒の上位を占めてきたが、近頃ではサルモネラとカンピロバクターによる食中毒が増えていくとともに、冬場を中心にノロウィルスによる食中毒が急増している。

病原微生物の感染源としては食品由来のものもあるが、表 2 にあるように人・動物の糞便を介して(サルモネラ、カンピロバクター、腸管出血性大腸菌など)、あるいは黄色ブドウ球菌のように人の傷口や毛髪などが発生元となっていたり、汚染された水から感染する(赤痢菌など)ケースが多い。これらの感染源から、食品取扱者が保菌者となり、また調理器具などが汚染されることにより食品に感染することになる。

また病原微生物は、ボツリヌス菌などを除いては、熱に弱いことから、加熱処理して殺菌することができるが、肉には少ないが生食用の場合には、加熱処理をしないために、生産から消費までのすべての段階において、汚染防止を徹底する必要がある。

表 2 主な病原微生物と汚染源

菌 種	主な汚染源
腸炎ビブリオ	海水、魚介類
黄色ブドウ球菌	人、食鳥肉、魚介類
サルモネラ	人・動物の糞便、食肉・食鳥肉、卵
カンピロバクター	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉
腸管出血性大腸菌 O157	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉
ウェルシュ菌	人・動物の糞便、乳、食肉・食鳥肉、卵
ボツリヌス菌	土壌、魚介類、容器包装詰め食品
セレウス菌	乳、食肉・食鳥肉、魚介類、昆虫類
赤痢菌	人の糞便、魚介類、水、生野菜
コレラ菌	海水、魚介類、人の糞便

資料: (社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、
(社)日本食品衛生協会ホームページ「知ろう! 防ごう! 食中毒」などから引用して作成

【寄生虫害】

寄生虫害については、かつてわが国では日本住血吸虫他寄生虫による健康被害が深刻な問題となり、またぎょう虫(蟯虫)などの感染例も数多く存在したが、生産現場の衛生管理や検査方法、薬剤の進歩により、現在はかつてほどの脅威からは遠くなってはいる。しかし、寄生虫による健康被害が全くなくなった訳ではなく、表 3 で例示したように寄生虫による危害は依然として存在している。

近年では魚介類を介したアニサキスによる健康被害が話題となったが、そのほか、回虫、サナダムシ(裂頭条虫)など従来より存在する寄生虫による被害や、輸入食品から感染するもの(輸入牛肉に寄生する無鉤条虫など)、我が国における食文化の多様化で寄生に至る(イノシシ肉を介した肺吸虫など)ケースがあり、また大複殖門条虫など媒介ルートが完全に解明されていないものもある。

寄生虫対策についても上の病原微生物の場合と同様に、生産から消費までのすべての段階において感染防止を徹底することが重要である。

表 3 主な寄生虫と感染源

寄生虫種	主な感染源
クロプトスポリジウム	家畜・生鮮野菜
ジアルジア	生鮮野菜
回虫	輸入野菜加工物(キムチなど) 生鮮野菜(有機野菜)
アニサキス	生鮮魚介類およびその生食 (サバ、ニシン、スルメイカ、アンコウ、タラ、イワシ、サケ、マス)
旋尾線虫	ホタルイカ(生食)、スケトウダラ、ハタハタ、スルメイカ
裂頭条虫(日本海裂頭条虫…サナダムシ)	サケ、マス(特にサクラマス)

大複殖門条虫	イワシ類、サバ、カツオ ※現状解明されておらず、推定段階
横川吸虫	シラウオ、アユ、ウグイ等の淡水魚・汽水魚
顎口虫	ドジョウ、雷魚、ナマズ
肺吸虫	サワガニ、モズクガニ (まれに) イノシシ肉
有鉤条虫	豚肉、イノシシ肉
無鉤条虫	輸入牛肉、牛タタキ・レアステーキ等加熱不十分な肉製品
旋毛虫	クマ肉、馬肉 豚肉(不完全調理の豚肉・ソーセージなど)

資料: (社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、東京都衛生局生活環境部食品健康課「食品の寄生虫」から引用して作成

【食肉の食中毒】

食用の家畜の筋肉組織はほとんど無菌状態であるが、食用とならない家畜は生産・飼育される途上で有害な微生物やウィルスおよび寄生虫を宿す。

また家畜から食肉へと変遷する過程、すなわちと殺解体処理時から枝肉、部分肉と処理が進む過程や食肉である最中に保存維持の環境が不備であるために、微生物・ウィルス・寄生虫が増・繁殖して新たな危害へと発展する場合がある。

牛・豚の場合は、と畜場に搬入される前の家畜自体、作業員、使用器具、搬入車両等、加えて処理場施設・設備およびそこで使用される水等の環境が考えられる。

鶏の場合には、農場の鶏舎内で鶏同士の喧嘩で体表に生じた傷口の化膿内の黄色ブドウ球菌の付着や鶏舎内に進入した鶏やネズミ、ゴキブリ等によるサルモネラの付着が考えられる。また、食鳥処理場内の各処理工程における交差汚染の危険性もある。

【食肉の主な病原微生物】

わが国において食肉あるいは食肉製品で感染する可能性がある病原微生物を表 4 に挙げた。鶏肉においては、サルモネラ菌(鶏卵も感染する)、カンピロバクター、ウェルシュ菌などに感染、また豚肉では、サルモネラ菌、ウェルシュ菌ほかに感染し、鶏肉、豚肉では病原微生物に感染するケースが多い。また生レバーから腸管出血性大腸菌(O-157)に感染するケースもある。

対策としては、低温(可能であれば冷凍)保存、調理、摂食のときにはよく加熱することなどが基本であり、また、生肉の類(とくに生レバーなど)は生食を避けるなどの対処が必要であるととも、流通から調理、摂食までの段階での衛生管理が必要となる。

表 4 食肉の主な病原微生物と汚染源

菌 種	主な感染源	発症症状	対処方法
サルモネラ菌	牛肉、豚肉、鶏肉 鶏卵	半日～2 日後に吐気、腹痛発 症。その後 38℃位の発熱と 下痢(点滴・抗生物質で治る)	・ 食肉・鶏卵はよく加熱する ・ 低温・乾燥に強い性質のため、 冷蔵庫であっても長期保存は極力 避ける ・ 調理後は早めに食べる
黄色ブドウ球菌	あらゆる食品	1～5 時間後に吐気、嘔吐、 腹痛、下痢(発熱は伴わない)	・ 手などに傷・化膿があるときは 食品に触れない・調理しない ・ 手指の洗浄・消毒を十分に行う ・ 10℃以下で保存し、菌の増殖を 防ぐ (毒素は 100℃、30 分の加熱でも 分解されない。また酸素がない状 態でも増殖する)
カンピロバクター (Campylobacter jejuni/coli)	食肉(特に鶏肉) 牛乳	下痢(血便)、頭痛、寒気、 発熱、嘔吐、頭痛、筋肉痛	・ 食肉(臓器)の加熱を十分に行 う ・ 食肉等の生食を避ける ・ 未殺菌の牛乳を避ける
腸管出血性大腸菌 O157(:H7)	生肉、生レバー等	腹痛・下痢、尿が出にくくな る、浮腫 症状が進むと尿毒症、強い痙 攣、意識障害 死に至ることもある	・ 7 5℃にて 1 分間以上の加熱 ・ 生肉・生レバーの摂食を避ける ・ 低温でも生存する性質があるた め、冷蔵庫を過信せず、生物は早 めに調理する
エルシニア・エンテロ コリチカ	食肉	虫垂炎のような猛烈な腹痛 下痢、軽い発熱とともに発疹 が出る	・ 食肉は十分加熱してから食べる ・ 調理後は早めに食べる ・ 食肉などの長期冷蔵は避ける (5℃以下でも増殖する低温細菌 のため) ・ 食肉などは、他の食品と分けて できる限り冷凍保存する
リステリア (リステリア・モノサ イトゲネス)	食肉・食肉加工品	38～39℃の発熱、頭痛、悪寒、 嘔吐 重症化すると脳脊髄膜炎を 発症、意識障害、けいれんな どを起こす 妊婦・乳幼児・高齢者など免 疫力が低下している場合に 発症しやすい	・ 食肉製品や乳製品は野菜など と一緒に保存せず、早めに食べる ・ 食肉はできる限り冷凍保存する (30～37℃が最も活発だが、10℃ 以下でも発育する低温細菌) ※我が国では感染例が確認されて いないが、欧米では 80 年代に集団 発生の事例あり
ウェルシュ菌	食肉(牛肉・豚肉・ 鶏肉)	12 時間後に下痢が始まる 腹痛はあまり重くなく、とき に嘔吐を伴う 1～2 日でほとんど回復する	・ 冷凍肉類は完全に解凍してから 調理 ・ 保存後の食品は再加熱してから 食べる ・ 室温放置を避ける
セレウス菌 (嘔吐型／下痢型)	食肉	嘔吐型：1～5 時間後、激し い吐気、嘔吐を繰り返す 下痢型：8～16 時間後、吐気 を催し下痢が続く	・ 食材は常に新鮮なものを選ぶ ・ 大量に作りおきしない。再調理 しない ・ 調理後保温庫で保温するか、小 分けして速やかに低温保存(10℃ 以下)

資料: (社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、
(社)日本食品衛生協会ホームページ「知ろう! 防ごう! 食中毒」などから引用して作成

【食肉の主な寄生虫】

主に食肉に感染する寄生虫を表 5 に一部例示した。健康な状態で飼育されている家畜類であれば、寄生虫に感染するケースは少ないと思われるが、衛生状態が悪い場所で飼育されている、輸入肉、あるいはクマ、イノシシなどの野生動物の場合に寄生虫に感染するケースがある。また加熱等不完全な状態で製造された豚肉ソーセージなどが寄生虫に感染するケースもある。

対策としては、と畜検査の徹底（無鉤条虫では 59 頭もの国産牛の感染事例が報告されている）、可能であれば冷凍保存する、調理の際に十分に加熱する、肉の生食を避ける（特にクマ、イノシシの生肉は寄生虫に感染している場合が多く危険である）など意識する必要がある。

表 5 食肉の主な寄生虫と感染源

寄生虫種	主な感染源	発症症状	対処方法
旋毛虫 (トリヒナ)	クマ肉、馬肉 豚肉（不完全調理の 豚肉・ソーセージな ど）	発熱、筋肉痛、眼窩周囲 の浮腫 重症化すると全身浮腫、 貧血、肺炎、心不全を発 症し、死亡に至る場合も	・クマ肉の生食は避ける ・豚肉素材の食品は十分加熱してから 摂食（-30℃／4 ヶ月冷凍でも発症し た ケースあり。特に幼虫は低温耐性が強い）
有鉤条虫	豚肉、イノシシ肉	腹痛、便秘、下痢など消 化器炎症	・-5℃／4 日間、-15℃／3 日間、-24℃ ／1 日間冷凍により寄生虫死滅 ・豚肉（イノシシ肉）の生食あるいは 不完全調理での摂食は避ける
無鉤条虫	輸入牛肉、 牛タタキ・レア ステーキ等加熱不十 分な肉製品	腹痛、便秘、下痢などの 軽い消化器炎症	・と畜検査の徹底 （59 頭もの国産牛の集団感染事例あ り） ・十分な加熱調理

資料: (社)日本食品衛生協会「食品衛生の 12 章」、新日本法規「食品安全管理のチェックポイント」、
東京都衛生局生活環境部食品健康課「食品の寄生虫」から引用して作成

(4) 鮮度、品質、腐敗

「鮮度」は基本的には生鮮食品について使用する言葉であり、「新鮮度合」の略語と考えられる。ただし、食肉の場合は、新鮮なものが直ちに食べ頃というわけではない。死後硬直を経て肉が熟成した後が最もおいしいといわれる。

「品質」は食品そのものの成分、性質、機能、食味等、それが本来もっているものの総称で、中には外観や見た目の感覚も含めた総合的な評価も品質に含まれる場合もある。食肉の場合脂肪の状態などもそのひとつであろう。そして、「鮮度」は品質のうちの「みずみずしさ」をあらわす意味ともいえ、その点では新鮮度合が失われることによって品質が変化することも考えられるから、鮮度は品質の一部ということもできる。品質を損なうあるいは低下させる原因としては、以下のようなものがある。

病原菌、ウイルス、病原微生物、寄生虫、腐敗菌
温度、湿度、風、打撃、衝撃、摩擦、振動、圧力

腐敗は、微生物、病原菌、化学物質などと並び、食品の品質低下要因のひとつであり、腐れば直ちに商品価値を失うから、腐敗対策は品質管理上の重要な管理点である。

腐敗は厳密には「蛋白質やその他の含窒素化合物が微生物の作用で嫌氣的(空気・酸素のない場)に分解され、悪臭を放つ物質を生成すること」をいい、腐敗の過程では炭酸ガス、水素、メタンなども生成される。腐敗に関与する微生物にはいろいろあるが、食物の腐敗で毒素が生ずる場合は、食中毒の原因となる。

腐敗に関与する微生物にはいろいろあるがここでは割愛する。要するに腐敗は、腐敗細菌・微生物や低温殺菌などにより食物に化学変化が生じ、悪臭や毒素などを生じ、品質を劣化させ、時に食中毒の原因になるということである。

なお、品質を損なう要因は多く、そのすべてに配慮するのは実際問題として難しい。多数の品質を損なう要因があることを念頭においておくだけでも、品質管理を行う上で、あるいは日常的な作業を考える上での意味があると思われる。

これを防ぐ方法として最もよいのが低温管理で、酵素や細菌は低温になればなるほど、活動が鈍くなるため自己消化も腐敗も抑制される。

2.3 機材類

(1) フォークリフト

特殊自動車の使用による大気汚染の防止を図り、国民の健康を保護するとともに、生活環境を保全することを目的として平成 17 年に制定された「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」に基づき、平成 18 年 10 月以降、順次、公道を通過しない特定特殊自動車に対する排出ガスの規制が行われることになった。

この法律で規制の対象となる特定特殊自動車には、卸売市場で日常的に使用されているフォークリフト等、構内運搬車両が含まれており、これは特定特殊自動車の製造業者だけでなく、使用者も規制・罰則の対象となっている。現在使用されている特定特殊自動車は規制の対象外であり、今後も使用できるが、規制適用日以降に製造される車両は基準に適合したものでなければ使えないことになる。

特定特殊自動車のうち、軽油・ガソリン、LPG をエネルギー源とするフォークリフトは、平成 18 年以降定格出力の大きさに従って順次規制が適用されるが、バッテリーフォークリフトは、今後もこの規制の対象にはならない。

規制開始日以降に製造・販売される規制対象車を購入する場合は、「排出ガス基準適合車」等のシールが貼付されていることを確認する必要がある。

以下では、バッテリーフォークリフトとその他のリフトとの価格、ランニングコストならびに二酸化炭素排出量 CO₂ の比較を行う。4 年間のコストには、バッテリーオイルなどのコストは計算していない(バッテリーフォークには不要)から、ランニングコストの差はさらに大きくなる。

表6 動力源別のフォークリフト一台当たりの単価(同程度の能力のものを比較)

形 式	メーカー希望 小売価格(円)	1 台当たり 価格差(円)	1 時間当たりの 電力費・燃料費比較	4 年間の経費 (4 時間／日稼働)
ガソリン車	1,992,000	0	380 円(131 円/l)	1,520,000
LPG 車	2,222,000	230,000	230 円(72 円/l)	919,000
バッテリー車	2,916,000	924,000	46 円(11 円/kwh)	185,000

資料：某フォークリフトメーカーの協力により作成。ただし、参考情報であって営業上の価格を保証しているものではない。1 時間当たりの動力費ならびに 4 年間の経費は、小松フォークリフト㈱「太鼓判」(バッテリーフォークリフトのオススメ)から抜粋して転載

ちなみに CO₂ の排出量を、ガソリン車を 100 として計算すると図 4 のようになる。

以上から、初期投資の段階ではバッテリーフォークリフトは 1 台当たり 100 万円前後高いが、ランニングコストの安さから、短期間にその価格差は償却し得ることが分かる。また、最近の社会的なニーズでもある CO₂ の削減においても、大きく寄与することは明らかである。

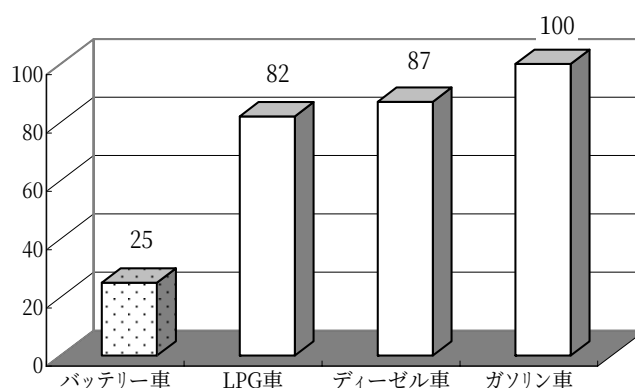


図4 二酸化炭素 CO₂ 排出量の比較挿入

(某フォークリフトメーカーからの提供)

(2) パレット

パレットはフォークリフトによる荷受け、搬送には不可欠な機材であるが、多くは木製であり、木製のパレットは労働衛生面からも廃棄物処理面でも、決してよいとはいえない。

パレットには木製のほか、プラスチック製、アルミ製もある。とくに木製と近年徐々に普及しつつあるプラスチック製との比較を、日本パレット協会資料によって見れば表 7 のとおりである。

プラスチックパレット(以下「プラパレ」)の欠点は、木製と比較してイニシャル投資が高いこと、大型では重量が重いこと、寸法の自在性がないこと、木製と比較すれば滑りやすいこと、耐温度特性が相対的には低いことなどの点にあるが、いずれにせよ手で動かすことはほとんどないこと、滑りやすい点は滑り止め材をつければよいこと、もともと市場では高い温度条件はないことなどから、木製との比較では単価だけが劣っているといってもよいほどである。

表7 プラスチックパレットと木製パレットの比較 (例：1,100×1,100サイズ)

NO	評価項目		プラスチックパレット		木製パレット	
1	自重		○	10～25kg	×	30～40kg
2	積載荷重	高	×	250～1,000kg	○	500～2,000kg
		中	○		○	
		小	○		○	
3	寸法	自在性	×	金型による成型	○	部材切削組立
		安定性	○		△	
4	耐久性		○	10年以上	△	3～5年
		衝撃特性	○		△	
		耐水性	○		×	
		耐薬品性	○	酸、アルカリに侵されない	×	
5	ラック対応性	曲げ強度	△	Max 自動倉庫1ton	○	
6	関連機器適正	フォーク	○		○	
		パレットトラック	○		○	
		コンベア	○		○	
7	衛生性		○	細菌に侵されず腐敗しない	×	
8	洗浄性		○		×	汚れが落ち難く、乾き難い
9	取り扱い易さ		○	軽くて安全	△	
10	安全性	荷痛み	○		△	くぎ
		荷滑り	△	要滑り止め材	○	
		怪我	○		×	くぎ、ささくれ
11	環境対応	廃棄	△		△	
		リサイクル	○	マテリアルリサイクル	△	
12	耐温度特性	高温(40℃)	△		○	
		低温(-25℃)	○	脆化温度-80℃/PE品	○	
13	価格	初期投資	△	3,000～6,000円	○	2,000～4,000円
		修理費	○	無し(出来ない)	△	あり

(資料: (社)日本パレット協会)

注: ○＝優れている、△＝どちらともいえない、×＝劣っている

しかし、プラパレは耐用年数で木製の2～3倍あり、単価はせいぜい5割増程度であるから、衛生面や廃棄物処理面で優れていることを考えれば、プラパレの優位性はきわめて高いといってよい。イニシャル投資が大きくなることが解決できれば、長期的には明らかにプラパレが有利ということが出来る。その点では、アルミ製も同様な要素を持っている。

パレット使用にかかる問題は、木製かプラスチック製かアルミ製かではなく、むしろ管理の問題であろう。購入しても管理が難しく、簡単に紛失や所在不明になってしまう点が、

コストアップにつながってしまうからである。問題の所在は明らかで、すべてのパレット使用部署における関係者、使用者が、他人他社のパレットの所有権を犯さない当たり前のことが守れれば問題は解決する。これは関係者すべての意識の問題に帰することになるだろう。

パレットにはレンタル制度があり、購入せずに使用することも可能なので、まずはレンタルで始めることも意味のあることと思われる。

衛生面で考えれば、プラパレも、長年使用していれば、汚れの付着、雨水等汚水の付着、昆虫の付着などが起こる。したがって使用しているパレットは常に洗浄・消毒しておくことが望ましい。パレットの洗浄機にも専用のものがあり、回転洗浄、コンベア式洗浄、コンベア式洗浄+回転ブラシ式などがある。洗浄後は遠心脱水機、コンベア式+水切り、コンベア式+熱風乾燥方式などがあり、他産業ではある程度普及しているようである。この点も視野に入れた導入計画が求められる。

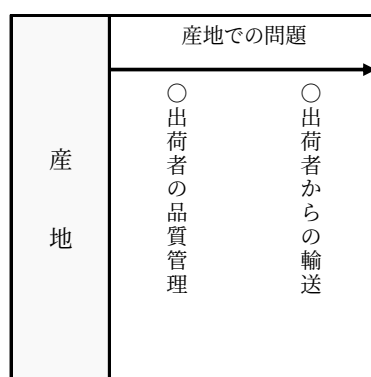
3. 作業プロセス別品質管理・安全性確保の管理点と管理基準

(以下の記述で、「平成 18 年度調査～」とあるのは、本マニュアルを作成するに際し、全国の主要卸売市場の開設者と卸売業者にアンケートした結果を紹介するものである)

「食肉卸売市場は、殆どがと畜場に併設しており、食肉(枝肉、部分肉)の取引以外に生体受け入れ、と畜・解体を行っているが、本マニュアルでは、生体受け入れ、枝肉の取引、仲卸業者による部分肉処理と搬出を対象とする。

3.1 出荷者(生産者、輸入業者等、以下同)とその輸送に関するもの

【フローと管理点】



(1) 産地での問題

卸売業者(荷受会社)は、産地あるいは出荷者に対して、出荷する生体の健康状態を確認し、清浄な状態で出荷することを常に求めていく必要がある。とくに生体の健康と汚れは、それが病原微生物を蔓延させる原因となる恐れがあるから、出荷する牛、豚の健康を管理し、汚れは十分に除去して出荷することが出荷者の責務であることを周知させていきたい。

しかし、その前提として、受入側の卸売市場にも、産地の努力に対応する品質管理面での向上が求められるのはいうまでもないことである。

1) 出荷者の品質管理

- ① 生産者(出荷者)には常に健康な牛、豚を出荷することを求める。それには日常的な管理が重要であることを、生産者は常に意識する必要がある。
- ② 牛、豚の体が汚れて、その汚れが容易に落ちないことがある。受入市場がそれに多くの手間と時間をかけていること、汚れを取る作業が、牛、豚に決してよい影響を与えていないことなどを考え、出荷する牛、豚の汚れは最小限にしてから出荷されることが必要で、これは日常的な配慮によって防ぐことができる。
- ③ 生産者は、生産履歴情報の遡及・追跡が可能なシステムの正しい運用(記録と保管)に努

める必要がある。

同時に受入市場においても、流通履歴情報の遡及・追跡が可能になっていることが求められるのはいうまでもない。

- ④ BSE 対策は、個々の生産者段階では不可避な要素があるにしても、それが発見された後のことを常に念頭において、そのような事態が起きないように、常に細心で十分な注意を払っている必要がある。
- ⑤ その他、病気の疑いのある生体は、絶対に出荷しないようにすること。病気の種類によっては、係留所内から各産地へ感染症が拡大するという、不測の事態が発生しないとも限らないからである。
- ⑥ 病気の牛に投薬する場合には、使用基準を遵守し、獣医師の指示に従い、十分な休薬期間を経てから出荷すること。休薬期間が充分でないと、薬品の残留により食肉として供給することができなくなる恐れがある。
- ⑦ 注射針が残留していないこと。仲卸業者の処理加工の段階で、金属探知器により注射針が異物として発見されることも決して少なくない。もし、生産者には除去不能の場合は、記録とマーキングを行い、と畜場にそれを連絡すること。

2) 出荷者からの輸送(生体輸送)

生体輸送が牛や豚に与える健康上の影響は大きいとの認識に立って、可能な限り健康な状態で市場に到着するよう、十分な輸送中の配慮が必要である。

- ① 輸送所要時間が短いほど牛、豚の健康に与える影響は少ないと考えられる。健康な状態で到着した生体は、それだけ高く評価される可能性があることを意識して輸送することが必要である。
- ② 例えばフェリーや鉄道輸送を利用する場合には、出荷地から出発港(あるいは駅)までと、到着地点(港、駅)から市場到着時までの管理にも配慮しなくてはならない。夏場の炎天下での放置時間が長いと、それだけ体力の消耗が進むことにも充分配慮すべきである。
- ③ 牛豚のいずれにとっても、夏場の輸送は体力の消耗が激しいと考えられる。体力の消耗を最小限にする工夫、配慮は常に求められる。
- ④ 輸送中の牛豚が排出する糞尿が車両の外に漏れて道路等を汚さないよう、最新の注意が必要である。
- ⑤ 出荷前の輸送車両は、十分に洗浄・消毒する必要がある。

ここがポイント

出荷者に対して次の点を求めていることが必要

- 生体は清潔で汚れのない状態で出荷することが求められる。なぜなら、汚れがこびりついて容易に取れないような状態は、生体、肉の評価にも影響を与えかねないからである(P121 参照、以下同)
- 健康な状態での牛、豚の出荷が望ましい(P121)
- 生産履歴の記録と保管、情報の遡及、追跡が可能な万全の管理が求められる(P121、122)
- 輸送中にも牛、豚の健康への配慮が必要である(P122)

3.2 卸売会社

【フローと管理点】

卸売会社	生体の荷受け		卸売場				保管	
	○荷積み状態	○係留場	○冷蔵庫と卸売場	○卸売場での荷扱い	○卸売場での用具・機材	○卸売場の内部	○冷却・冷蔵、保管	○保管期間

(1) 生体の荷受

荷(生体)が市場に到着した時は、牛、豚の健康状態を十分にチェックし、健康な状態の生体を、と畜場に引き渡すようにしなければならない。

出荷者が清潔な生体を出荷することが望ましいが、汚れの甚だしいものは、その汚れが品質を損ない、安全を脅かすことのないよう、十分に除去する必要がある。

1) 荷積み状態

荷下し中に積み荷の状態を見ることは、日常的に実施していると思われる。その際、生体の状態、輸送車内での処置の適否などをチェックすること。

- ① 荷下し後、生体の状態を全数検査する。その際、着荷状態全般と外観、数量、健康状態等をチェックするのは当然であるが、傷、汚れの状態もよく観察する必要がある。
- ② 生体に多少なりとも健康状態の悪化、傷、激しい汚れなどがある時は、他の健康な生体と離して、その状態に合わせた適切な処理を施さなくてはならない。

2) 係留場

- ① 大動物であれ小動物であれ、と畜前には係留場に入れて休ませるが、その際にはそれぞれの生体を十分に洗浄して清潔にしておかなくてはならない。
- ② 到着時の検査で発見した汚れが、単なる水洗浄で取れるものはよいが、強固に付着している汚れの場合は、生体を傷つけないよう、適切な手段で汚れを除去する必要がある。

(2) 卸売場

牛枝肉の卸売は通常冷と体（概ね 1 日冷蔵）、豚枝肉の場合は多くは温と体であるが、冷と体でも取引が行われている。いずれにしても卸売場での温度管理は品質管理上重要なポイントである。

また、枝肉は、仲卸業者や買参人によって品質チェックのための下見が行われた後に卸売場において取引が行われる。このため、下見から取引に至る間の関係者による枝肉の取り扱いも品質管理上重要なポイントである。

更に、枝肉搬送のためのトロリー等の設備の破損により枝肉に異物が付着しないようにすることも重要である。

1) 卸売場

- ① 下見あるいは取引に際し、関係者は素手で枝肉に触れないようにする。どうしても触れなければならない場合は、清潔なゴム手袋を使用しなくてはならない。
- ② 下見や取引を行う関係者は、健康には十分留意し、風邪を引くなど体調に問題がある場合は下見や取引に参加することを避けることが望ましいが、参加する場合は特に清潔なマスクをする等により飛沫の拡散の防止を図らなければならない。また、手指に傷がある場合は、清潔な包帯等により傷の露出を避けることが必要であり、更に清潔なゴム手袋を使用することが望ましい。
- ③ 下見や取引を行う関係者は、手や服装、毛髪などを清潔に保つとともに、清潔な帽子の着用による髪の毛の飛散の防止や白衣の着用等により衛生的な状態を維持することが重要である。また、このために定められた手続きや手順を守り、決して簡略化したり省略したりしてはならない。
- ④ 特に外部から入場する関係者は、使用する白衣、長靴等の清潔に注意し、常に洗浄、消毒したものを使用することとする。
- ⑤ 卸売場は温度管理を徹底するとともに、枝肉の搬送に用いるトロリー等の機器は、清潔に保ち、また定期的に点検し破損等により枝肉に異物混入がないようにしなければならない。

2) 卸売場での荷扱い

- ① セリが終わった枝肉は、購買者によって一時保管のための冷蔵庫に移動(搬送)するが、搬送を担当する者は汚れが枝肉を汚染しないよう、清潔な服装で作業することが必要である。これらの搬送を卸売会社の委託を受けた会社が行う場合にも、清潔の維持を強く求める必要がある。
- ② 枝肉はすべて直接素手で扱ってはならない。常にゴム手袋を着けて作業すること。

3) 卸売場での用具・機材

- ① 手かぎを使う時は、その目的に合った使い方をするとともに、手かぎで肉を傷つけたりしないこと。常に清潔を保ち、洗浄と殺菌の処置を行ったものを使用すること。
- ② 枝肉の表面に着色料を使って番号、記号を書いたりする例もあるが、使用する着色料をチェックして、人体に無害かどうか確認すること。

4) 卸売場の内部

- ① 卸売場の床は常に清潔であることが必要である。床は脂肪などで滑りやすくなっていることが多いから、働く人の安全を確保するためにも定期的かつ短い頻度で中性洗剤や泡洗剤を使って洗浄する必要がある。使用した洗剤が床に残らないように、よく洗い流すのは当然であり、水は水道水または殺菌した清浄な水を使用すること。
- ② もし卸売場内に排水溝が掘られている時は、溝は污水があふれ出ない程度に深いことが必要で、流れは早いほどよい。溝の周辺はたびたび洗浄し、枝肉から流れた血その他の汚物はできるだけ早く洗い流すこと。
- ③ 卸売場の壁、天井は、床と同様に常に清潔を保たなくてはならない。

ここがポイント

- 荷積みの状態をきちんと調べること(P123 参照、以下同)
- 着荷した生体の状態は必ず十分にチェックすること(P123)
- 肉には素手で触れないこと(P124)
- 卸売場は常に清潔にすること。商品の扱いにおいては品質を損なわないよう配慮すること(P125)

3.3 仲卸業者

【フローと管理点】

仲 卸 売 会 社	場内搬送	加 工 場					輸送・配送	
	○ 搬送方法等 ○ 搬送用具・機器	○ 懸肉室での管理	○ 加工場での温度管理	○ 加工作業	○ 加工場での品質管理	○ 商品の保管	○ 輸送・配送車両	○ 配送管理

(1) 場内搬送

枝肉を仲卸業者の市場内加工場に搬送する際、あるいは枝肉のまま搬出するために搬送する際には、卸売のための枝肉の搬送同様例えば短距離であっても、衝撃(打撲、衝突、落下等)、摩擦、高温などで品質を劣化させないように十分な配慮が必要である。

1) 搬送方法等

- ① 枝肉は、卸売場に放置する時間をできるだけ短くし、速やかに一時保管冷蔵庫や仲卸業者の冷蔵庫等の冷蔵保管場所に移動させること。
- ② 移動(搬送)の通路も温度管理されていることが望ましいが、温度管理されていない場合もあるので、移動距離および時間は短いほど良い。

2) 搬送用具・機器

- ① 移動(搬送)させる場合は、手かぎは使わない方がよい。手で押して(引いて)移動させる時は清潔な手袋を使用し、一定の間隔で手袋を取り替える必要がある。
- ② 使い捨ての手袋を使用する場合はよいが、洗濯して複数回使用する時は、強力な洗剤を使った十分な消毒・洗浄が必要である。
- ③ 使い捨ての手袋、複数回使用する手袋を問わず、使用済みの手袋は、一定の場所に入れ、汚れが肉や人間を汚染させることがないように、十分配慮をしなければならない。

(2) 加工場

仲卸業者が枝肉を部分肉に加工する加工場は、卸売市場内でも特に品質管理の高度化が求められる。HACCP の考え方を導入した品質管理に早い段階で移行することが望ましい。

1) 冷蔵庫

- ① 加工場の冷蔵庫等取引終了後の枝肉を保管する冷蔵庫は、定期的に温度を測定・記録し、異常を発見した場合は直ちに設定温度に戻さなくてはならない。

牛については、と畜 24 時間後は 10℃以下、36 時間後は 7℃以下、48 時間後は 5℃以下と、基本的には 48 時間冷却するが、その間に芯温が 2℃前後になった場合には、0℃の保管庫に移動し、温度管理するか、移動させずに庫内温度を調整し、芯温の下がりすぎにより氷結し、品質劣化しないようにする。

豚については、と畜 24 時間後に 3℃以下になるように冷却する。

氷結を防止し、食肉を適温(肉温－1℃～0℃が理想的)に保つため、定期的に肉温を測定することが必要である。できれば午前 2 回、午後 2 回程度は実施したい。((社)全国食肉学校発行「食肉流通業務実践コース」より)

- ② 一時保管冷蔵庫等で上記の温度管理に即さない場合は、できるだけ早く所定の冷蔵庫に移動する。
- ③ 冷蔵庫では、肉温の高いものが多量に搬入されると冷蔵庫全体の温度上昇につながるから注意が必要である。また、枝肉間の間隔を確保し、庫内全体の枝肉が均一に冷却されるよう配列する。

2) 加工作業

- ① 加工場の室温は 8℃～10℃、湿度は 65%～70%が望ましい。室温はできるだけ短い間隔間隔(30 分～60 分に一回)で計測し、温度が一定に保たれるようにすること。
- ② 解体は素早く行い、包丁は常によく切れるものを使用する。
- ③ まな板や包丁、手袋は、常に清潔な状態で使用することとし、汚れたもの、切れ味が悪くなったものは、業者ごとに決めてあるルールに従い、直ちに新しいものに切り替える必要がある。
- ④ 金属探知は、業者ごとに定めてある管理基準したがって必ず行い、製品、包装への金属の混入は最小限に抑えること。

3) 衛生管理

- ① 部分肉製造に携わる者は、加工場への入室前に以下のことを実行すること。
 - 1) 手洗い(洗剤を使用し、丹念に洗うこと)
 - 2) 長靴の底を含め、消毒液を通過して洗浄・消毒する。長靴の底はブラシをかけるなどして汚れを取る必要がある
 - 3) 洗濯をした清潔で長い白衣を着用する。白衣は毎日、クリーニングした清潔なものを使用する
 - 4) 髪の毛が混入しないように、しっかりとキャップを被る。キャップは 2～3 日に一度クリーニングすることとし、常に清潔なものを使用する

- 5) エアシャワーを通過して、衣服やキャップについた埃などを除去する
- ② 長靴を作業終了後に洗浄して保管するのは当然であるが、翌日使用するまでに長靴の内部が乾燥できるような装置を導入し、使用時には、常に乾燥して清潔な長靴を使用するようにすることが望ましい。
- ③ 上記作業に従事する者で、風邪を引いていたり、手、指に傷のある人は自主的に申し出て、直接肉に触れない業務につくようにする。
- ④ 解体以降の作業工程では、商品を素手で扱うのは避け、必ず手袋を使用すること。手袋は作業効率に影響を与えない合成ゴムなどで作られた薄手の手袋などを使用し、汚れに応じ 20～30 分に一度交換して使用し、交換した手袋はすべて廃棄すること。
- ⑤ 包丁は作業中にも洗浄を頻繁に行うだけでなく、毎日作業が終了した後は、洗浄後、オゾン水その他の手段で殺菌・消毒し、蓋や扉の閉まる所定の場所に必ず保管すること。まな板も包丁と同様に脂肪分を十分に除去した後、殺菌・消毒して乾燥させて、所定の場所で保管すること。
- ⑥ 以上のような処置は、大分割、除骨、脂肪整形、小分割などの作業を市場外で行う仲卸業者、買受人にも共通する順守事項である。

4) 商品の保管

- ① 保管が低温下であっても、品質管理上、保管期間は可能な限り短くすること。保管に使用される温度帯では自己消化は確実に進行し、やがては腐敗に至る可能性もあるからである。
- ② 保管する場合は、十分に温度管理できる冷蔵庫に入れ、適した温度(前出)で保管するとともに、温度を記録しそれを保管すること。出庫は原則的に先入れ先出しで行うのが望ましい。
- 温度などの履歴を記録し、保管するのは HACCP 的には不可欠事項である。これは事故などが起きた時にその原因がどこにあるかを遡及、追跡する場合に、自分のところがどのように処置をしていたかを証明するために必要なものであり、いわば自らの潔白を証明するための保険ともいえる。したがってこれは自分のためにやると自覚する必要がある。
- ③ 温度は単に庫内温度を記録するだけでなく、日時と温度(設定温度以外に表面温度であっても品温も)を記録することが望ましい。これも上記と同様に、自社(店)の対応を説明(または証明)する根拠となるものである。

(3) 輸送・配送

配送には、買受人が仕入品を枝肉のまま持ち帰る場合と仲卸業者が部分肉にしてから配送する場合とがある。いずれの場合も、品質管理の高度化のためには、配送車内の適正温度、庫内とくに床の清潔は、必ず守らなくてはならない。

1) 輸送・配送車両

- ① 距離、時間は短くても食肉の輸送・配送には冷凍車を使用すること。
- ② 豚肉だけでなく牛肉を枝肉のまま輸送・配送する時は、可能な限り懸肉装置のある車両を使用することが望ましい。

2) 配送管理

- ① 配送に冷凍車を使用しても、扉の開閉が多いと、庫内温度、品温は、設定温度よりも高くなることを意識して、温度上昇が最小限になるよう、常に注意すること
- ② 配送で短時間に車両の扉を何度も開閉する場合には、温度管理が十分に行えないことが多い。そのような場合には、後ろ扉の内側にビニール製のカーテンをつけて外部からの熱の進入を一時的にも防ぐことが望ましい。これにより単に温度管理面での効果があるだけでなく、外部からの病原微生物等の浸入を防ぐ効果もある程度は期待できる。
- ③ 牛の枝肉を寝かせて運ぶ場合には、温度だけでなく振動、衝撃、圧力、落下等も、品質に大きな影響を与えるから十分に注意する必要がある。
- ④ 車両内部は全面的に清潔を保たなくてはならないが、とくに床面は常に清潔でなければならない。そのため、泡洗剤等を使って頻繁に洗浄すること。また、一日の最初に商品を積み込む際には、車両内部を事前に冷却しておくことが必要である。
- ⑤ 配送の時日と温度履歴を記録し保管することも、安全対策面からも必要である。今後は量販店等の納品先から提出を求められるようになる可能性があることから、その対策を立てておかなくてはならない。

ここがポイント

- 加工場の温度管理を厳格に行うこと(P127 参照、以下同)
- 加工用の機材等は常に清潔にすること(P127)
- 保管は必ず冷蔵庫で、できるだけ短くすること(P128)
- 輸配送には清潔な冷凍車を使用すること(P129)

4. 卸売市場における品質管理の高度化のための共通課題

4.1 施設と使用水等

(1) 施設の衛生管理

卸売市場の建物は、中央卸売市場や公設地方卸売市場の場合、開設者のものであるから、卸売会社が建物や施設に直接手を入れることはできない。しかし、今後、品質管理の問題は、どの卸売市場、流通業者にとっても避けて通れない課題となってくることから、建物や施設に対する要望は積極的に提案し、実現に向かって努力していくことが望まれる。

また、市場内で品質管理の高度化を進めても、一方で食品の衛生管理を怠っては、結果的に安全対策は不備となり、当初品質を確保することは出来なくなる可能性がある。衛生管理は、食品の安全対策に直結するものであり、安全対策と品質管理が一体であるように、食品衛生対策は、安全を確保し品質を保持する上でのベースとなるものである。ここではそれを施設や従業員の立場で見たい。

1) トイレ

トイレは常に清潔にしておくのは当然であるが、トイレの使用と手洗いに關する心遣いを単に食品衛生の問題として考えず、卸売市場における品質管理の高度化の上で最も基本的な管理対象と自覚し、すべての関係者に管理基準の順守を厳しく求めていく必要がある。

近年急速に増加しているノロウィルスによる食中毒は、厚生労働省の統計によれば平成 17 年度に 7,771 人で、同年の食中毒者の 33%と最大であった。このウィルスは人から人、食品から人、人から食品へと感染する。

① トイレは、出入りに履き物の履き替えをしている市場を除けば、卸売場の内外を問わず、履き物の底などを洗浄・消毒することが望ましい。既存の建物であっても、履き物の洗浄・消毒装置の設置は可能である。

トイレと他の建物が離れていて、間の通路が汚れていたり土の上を歩いたりするのは可能な限り避ける。またトイレが枝肉に近接する部分に設置されている場合には、トイレは確実に遮蔽され、その汚れが枝肉を汚染しないような対策が不可欠である。

② トイレの出入口は自動ドアが最も望ましいが、少なくとも手で取っ手を掴んで開閉する方式は避け、内部の汚れが商品に付着する恐れのある構造は避けなくてはならない。微生物、病原菌で人間の手指、衣服を介して伝染、伝播するケースはきわめて多いからである。

③ トイレの手洗いの蛇口は、自動式か腕あるいは足を使うなど、手指で開けるのではない方式にすることが望ましい。手洗いは常に洗剤を使い、十分に汚れが落ちるように洗

わなくてはならない(平成 18 年度の調査では、水産市場の場合、35%が自動となっている。レバー方式を採用している市場も 34%あった)。自動手洗いには石鹼液や消毒液が自動的に噴射される方式のものもある。

- ④ トイレのタオルは、常に清潔なものを使用すること。できればエアタオルを設置することが望ましい。
- ⑤ トイレを単に水洗式にするだけでなく、いわゆる温水洗浄式にしている市場も、平成 18 年度調査では 1 市場あった。今後、この方式のトイレが増加することが期待される。
- ⑥ 最も望ましいのは、トイレの個室内で手洗いをするることであるが、現実には難しい場合は、トイレの汚れを外に持ち出さないなんらかの工夫をすることが必要である。

2) その他

- ① 市場の枝肉等がある場所に出入りする者は、すべて清潔、清浄な状態で出入りするよう、必要な設備はすべて備える必要がある。食肉市場で必要な設備としては、以下のようものが挙げられる。
 - 必要十分な状態に洗浄できる手洗い装置、できればエアタオル
 - エアシャワー
 - 長靴洗浄・消毒装置(できれば長靴内部の乾燥装置も)
- ② 市場の建物は内外とも洗浄が容易で、ステンレスなど埃の付きにくい材質であることが望ましい。また、場内の天井付近に梁その他が多数あるのは、埃などが溜まる要因であるから、その部分の清掃も、適宜実施することが必要である。
- ③ 冷蔵庫、通路を含む卸売場内外の清掃は、可能な限り高い頻度で、こまめに関係者全員の責任において実施すべきである。とくに日常的に使用していない場所、卸売場の隅や角、不要機材類などが積み上げてある場所や排水溝等の洗浄は、それに適した洗剤を使用して、とくに入念に清掃しなくてはならない。ゴミ対策委員会、清掃委員会、環境委員会など、名称はともあれ自主的な組織をもって対処することが必要である。

その際には鼠やゴキブリ、蠅などの侵入を防ぐために必要な処置(殺虫、殺鼠剤の散布等)を、人間に危害を与えない範囲で施さなくてはならない。また、浸入防止のためには、建物の開口部をなくす工夫が重要である。
- ④ 場内で使用する長靴は使用する個人を特定し、場内への出入りには長靴の上部だけでなく底もブラシで自動洗浄できるような設備の導入が必要である(すでに導入している市場もある)。さらに退出時には、長靴の内側を乾燥させる仕組みになっている装置もあり、すでに導入している市場もある。どの市場も導入を検討することが望ましい。

(2) 使用水、排水処理、廃棄物処理、その他の衛生対策

品質管理の点からいえば、使用水の種類、場内の洗浄やその排水、下水処理は、きわめて大きい問題である。食肉市場が使用する水の量は水産市場ほどではないとはいえ、開設者と共同して適切な対策を立てていくことが望ましい。

1) 使用水

水(上水、下水)は、食肉市場にとっては、主に生体、肉や床、加工場などの洗浄に使用されるが、品質管理の上でも、重要な役割を果たすものである。

- ① 市場によって使用する水の種類も異なるが、最も多いのは水道水である。これは普通次亜塩素酸ナトリウムで殺菌してあることから、飲料水としても使えるし肉の洗浄にも使用できる。水質も常に記録されており、安全対策の点では最も無難である。

井戸水は危害の生ずる可能性があることから、これを使用する時は信用できる機関による十分な検査と安全性の証明ならびにその対策が必要で、無毒性の薬品による消毒などが必要になる場合もある。工業用水はもともと飲料に使用するものではないことから、施設の洗浄などに限定して使用すること。

2) 排水処理

- ① 排水溝が商品のおき場に近接していたりすることは避けるべきである。自由に開放できる排水溝の蓋には、脂肪分が付着したりしていることもあるから、洗浄は単に水を流すだけでなく洗剤を使って洗浄することが必要である。排水溝の周囲と内部のごみも完全に除去し沈殿物を残さないようにすること。
- ② 排水処理施設は、活性汚泥法、凝集沈殿法などの手段で、完全に浄化できる施設を設置する必要がある。
- ③ と畜場を併設している卸売市場では、血液の除去を始めとする汚水、汚物処理施設が完備されていなくてはならない。

3) 廃棄物処理

- ① 生体は多くのゴミも持ち込む可能性があり、その廃棄物処理は、他の清潔であるべき部分を汚さないよう、十分に配慮して廃棄しなければならない。
- ② 排出された生ゴミの処理は、市場内外でのリサイクル処理(コンポスト化等)や市場外での焼却その他の廃棄物処理に早期に委ねること。
- ③ 市場内の清掃や廃棄物処理を外部委託する場合は、信頼できる業者を選択し、廃棄物量、質等に関する記録とその保管を義務付けることが必要である。

4) 鳥類、鼠、虫類対策

卸売市場への鳥類、鼠、虫類による被害や影響も無視できない。鳥類(鳩、烏など)の侵入はネットなどを張ることである程度防げるが、空中からの糞には無防備である場合が多い。糞が病原菌等を抱えている可能性があるため、市場内に拡散されることは、品質管理上もきわめて危険である。屋根や床に落ちたものはその都度、頻繁に清掃し除去していく必要がある。

鼠は病原菌等を保有している恐れがあるから、肉への直接、間接の接触は避けなくてはならない。予防対策としては、定期的かつ頻繁な大掃除、防鼠剤の使用などが考えられる。しかし防鼠剤は人に対しても危険であるため、注意して取り扱わなくてはならない。

ここがポイント

- トイレの使用、手洗いの励行は、品質管理のベースにあると考えなくてはならない (P130、131 参照、以下同)
- 建物は、洗浄が容易な材質のもので、掃除がし易いようになっていること (P131)
- 排水、廃棄物処理は安全対策に影響するので常に十分な対策を講ずること (P132)
- 鳥、鼠、虫、異物混入の対策は常に怠らないこと (P133)

4.2 品質管理の高度化と従業員その他

(1) 安全性確保・品質管理と教育訓練

HACCP 方式導入に際しても、基本的には品質管理に関する従業員や関係者全員の意識と知識を高めること、モラルを確立することが強く求められる。それが進むだけでも品質管理や安全対策は、現在のレベルから大きく進展することができる。

平成 18 年度の調査でも、品質管理上最も重視されているのは、開設者、卸売業者ともに「関係者の意識と知識の向上」であった。

1) 従業員の教育訓練

- ① 卸売市場での品質管理の高度化が進展するには、関係者のこの問題に対する意識や知識の向上が必要であり、そのための教育訓練が不可欠である。そのためには卸売市場内に(卸売会社または開設者あるいは両社の共同によって)教育訓練の場を設け、定期的、継続的に活動を行っていかなくてはならない。
- ② 教育訓練や日常的な検査や品質管理のために、適当な人数の担当者をおくことが必要である。担当者は教育計画を立案してその実施に当たり、さらに日常的な品質管理の高度化のための活動を行うこと。また単に知識を教えるだけでなく、決められたことを守

るためのモラルの向上に寄与する教育啓発活動も併せて行うこと。

- ③ 教育訓練は、食品衛生、HACCP、トレーサビリティシステム、関連 ISO シリーズ、商品に対する基礎知識や品質管理技術まで包含していることが望ましい。
- ④ 教育訓練の記録は将来の HACCP 方式導入の準備として、卸売会社等で保管すること。

2) 品質管理規範

- ① 各市場の品質管理規範は、個々の会社特有なものを含めて、それぞれ個別に設定していかななくてはならない。場内の卸売業者、仲卸業者は自らそれを作成するだけでなく、出荷者(生産者、産地出荷業者、輸入業者等)、倉庫業者、清掃業者、輸送業者等の関連業者にも、それぞれの市場の管理規範に則った管理規範の作成を依頼し、十分な管理と記録の作成、保管体制の確立を求める必要がある。
- ② 管理規範には、問題が起きた場合の処理対策のための所定の手続きを策定し、関係者に熟知させておかなくてはならない。
- ③ 各種品質管理結果の記録と保管は、HACCP 対応の基本であり、トラブルなどが起きた際の自らの措置を立証するための重要な記録であることを、関係者は強く意識すべきである。

(2) 従業員

卸売市場における品質管理の高度化を実現するには、従業員の意識と知識の向上が不可欠である。定期的な教育訓練をベースに、日常的に品質管理の高度化のための行動をとっていくことが求められる。

1) 従業員の基本行動

- ① 従業員は常に清潔を基本としなければならない。
- ② 卸売会社の従業員その他の関係者が場内に入る際に使用する長靴は、常に清潔なものを使用し、底に土や泥が付いていないようにする。直接商品に触れない人も含めて、白衣の下着の服装も、汚れのないものを着用すること。病原微生物等は、人と人の接触、手や指、服装からの感染が多いことを強く意識すべきである。
- ③ 手は常に清潔であるようにし、特にトイレを利用した後は石鹸・洗剤で十分に洗浄することを怠ってはならない。卸売市場において、手洗いは品質管理の高度化を図る上で最も単純かつ重要なものであることを自覚すべきである。
- ④ 手指に傷がある場合や風邪など病原菌保有の恐れのある者は、組織の上部に自己申告してその対応を決めて貰うこと。少なくとも直接商品に触れることは避け、また自ら場内への立ち入りを遠慮すること。
- ⑤ 従業員の検便は、定期的に実施するとともに、その結果は常にチェックし、必要に応じて対策を講じることが望ましい。

ここがポイント

- 品質管理の高度化は、従業員の意識・知識の向上が基本であること (P133 参照、以下同)
- 品質管理規範を作り、その実行を内外に求めていくこと (P134)
- 従業員は常に清潔を基本とすること (P134)
- 手洗いはすべての品質管理の最重要点であることを自覚すること (P134)

以上

卸売市場品質管理高度化マニュアル

花き卸売市場編

1. はじめに

1.1 マニュアル策定の趣旨

腸管出血性大腸菌 0157 による食中毒事故、牛の BSE 等、食品の安全に関わるリスクが次々と発生する一方で、産地偽装などのトラブルも続発して、食品の安全や安心に対する要求レベルは、このところ年々高まってきている。

しかし生鮮食品流通分野における食品衛生管理はまだ十分とはいえず、食品加工業における HACCP 導入の広がりにもかかわらず、生鮮の分野では HACCP 的意識の高まりも見えないうちに、今度はトレーサビリティシステム導入の動きが世界的に高まり、これもまた、加工食品分野に比べ、生鮮食品流通の分野は遅れている状況にある。

生鮮食品流通の分野にも安全・安心対策は徐々に普及しつつあるが、その大宗を担う卸売市場における普及は、法に基づく家畜の飼養衛生管理基準、青果物産地の GAP や多くの産地、加工食品メーカーの生産履歴情報の開示、量販店等小売店での安全・安心に対する取組と比べれば、遅れをとっているといわざるを得ない。

また、品質管理の対象は単に安全対策だけでなく、最近ますます強くなっている消費者の高鮮度保持に対する要求にも応えるものでなくてはならない。

このため第8次卸売市場整備基本方針(平成16年10月策定・公表)において、物品の品質管理の高度化に関する事項が新たに規定されることとなった。

同方針においては、開設者および卸売業者などの卸売市場関係者は、品質管理の責任者を設置し、各責任者は個別具体的に責任を持つこととされるなど、本格的に品質管理の高度化に取り組むこととされたところである。

その後、食料・農業・農村基本計画(平成17年3月閣議決定)において、「平成16年10月に策定した卸売市場整備基本方針に基づき、平成18年度までに卸売市場における品質管理の高度化に向けた規範策定のためのマニュアルを作成し、卸売段階、仲卸段階、配送段階等における規範策定と普及・定着を促進する」とされたことにより、本マニュアルを作成するに至ったものである。したがってここでは、各卸売市場が品質管理の高度化に向けて、それぞれの市場に適した管理基準・規範を策定あるいは見直す際の参考となるよう、いわば望ましい品質管理高度化基準ともいえるべき参考資料を作成しようというのが、本マニュアル作成の狙いである。

花きは基本的に食品ではないから、他の生鮮食品の品質管理とは異なる面があるのは確かであるが、近年の消費者の要求が、高品質、高鮮度にある点では、他の生鮮食品と同様である。したがってここでは、食品の安全性という側面を除いては、花き類もまた、他の生鮮食品と同様な品質管理の高度化を求められているという観点から、このマニュアルを参考にして頂きたい。

1.2 マニュアル作成上の基本的考え方

本マニュアルでは、いわば HACCP 的考え方を踏まえ、トレーサビリティシステムにおける流通履歴情報としても通用すること、ならびに今後の対応によっては ISO22000 シリーズにも対応できるようにすることを念頭に、卸売市場における望ましい品質管理基準の設定を想定している。しかし、単に理想的な内容、レベルを求めるのではなく、可能な限り現実に即した実現可能で体系的な指針を作成しようというのが、本マニュアル策定の基本的な考え方である。

マニュアル作成の目的である、安全性を含む品質管理の高度化のための手法としては、国際的に ISO 規格や HACCP が確立しており、例え現状で導入あるいは実施不可能であるとしても、将来的にはこれらの国際規格の導入も念頭に置き、「べきである」「必要である」「しなくてはならない」といった言葉を使用することになっている。

各市場の規範の作成者は、自らの市場の実態を前提としながらも、このマニュアルが最終的に求めていることを単に非現実的として捉えず、長期的にはこのようなレベル、内容が必要と考えている本マニュアルの意を汲み取って頂きたい。その上で各市場においては規範の策定とその実施に当たり、その表記の下で本マニュアルを参考として、そのまま引用してもよいし、内容、レベルを設定する等、市場の実態等を踏まえて本マニュアルを活用して頂きたい。

本マニュアルの作成に当たっての作成上の基準、基本的考え方を以下に列挙する。

- ① 産地の安全・安心対策あるいは高品質なものを消費者に届けるための中間流通業者の役割としては、少なくとも産地と同様あるいはそれ以上の品質管理対策が不可欠であると考えること(例えば青果物産地における GAP は、HACCP の考え方を踏襲している)。
- ② 本マニュアルにおいては「安全」と「鮮度」を品質管理の重点におくが、低温による鮮度保持対策や病原微生物を対象とする見地だけでなく、それ以外にも以下のようなものがあることを意識して、流通過程における作業における対策を記述する。
湿度(乾燥)、風、水、エチレングス、酸素、炭酸ガス
打撃、衝撃、摩擦、振動、圧力
- ③ 品質管理の高度化は、市場で働く人々あるいは出入りする人々の意識と知識の向上、理解によって支えられるのであって、それがなければ、どのような規範を策定しても品質管理の高度化は実現できないと考えること。
- ④ 働く人たちの努力によって品質管理の高度化が実現していけば、それは同時に卸売市場の職場環境の改善、職場の品位の向上にもつながると考えるべきであること
- ⑤ ここでは「べきである」「しなくてはならない」「必要である」など、厳しく高度な対応を求めると同時に、できるだけ「なぜそれが必要か」を示していく。
- ⑥ ここでは啞えタバコでの作業、タバコの吸殻のポイ棄て、たん・つばを市場の床などに吐くことなどに対する注意事項は書かない。これらは安全・安心対策や品質管理の

高度化以前の問題であり、卸売市場の品位に関わる問題であって、本マニュアルでとりあげるべきことではないと考えるからである。

- ⑦ 将来的に高いレベルの品質管理の高度化を実現し、食の安全や高鮮度流通の確保を図るためには、関係者全員のレベルアップが必要である。そのためには品質管理の高度化に関わる概念や日常的に使われている言葉に対し、関係者が共通の理解を持つことが必要であると考えられるので、ここではそのための一助として、関係する概念、用語の解説を行う。
- ⑧ 本マニュアルは、とくに卸売業者と仲卸業者を対象に記述する。
- ⑨ 卸売市場においては、食品衛生法、と畜場法等衛生上の関係法令により、施設基準や管理基準が定められており、これらを遵守しなければならない。

このうち、食品衛生法に基づき、都道府県、指定都市等は衛生管理上講ずべき措置を条例で定めており、その策定にあたり厚生労働省が技術的助言として「食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針(ガイドライン)」を定め、関係者に通知しているところであり、これを参考として巻末に掲載した。

2. 安全・安心、品質管理の高度化に関する用語の定義と説明

— 共通の理解のために —

技術や社会の進歩、変化によって、次々と新しい技術用語や商品が出現するだけでなく、日常的に使用している言葉の中には、自分は正しく理解していると思っても、他の人の理解との間に食い違いが出たり、自分の理解が実は必ずしも正しいとはいえないケースも、決してないとはいえないものである。

とくに安全対策や品質管理、物流、低温あるいは IT に関する用語には、従来、卸売市場ではあまり使われていなかったものが多く、その上、安全や品質管理対策の中には、その目的や理由、使用する用語も含めて、よく理解されないままに、その必要性だけが求められているケースも決して少なくないと思われる。

以下では、品質管理の高度化に関連して使われることが多い用語のうち、その正しい理解と使用が求められる、あるいは知っていた方がよいと思われるいくつかの用語や概念について説明する。ただし、これらの中には、公式には定義のないものもあるが、それについては、本マニュアルにおける定義として紹介する(ただし、青果物、水産物、畜産物、花きに共通するものも含んでいる)。

2.1 温度管理関係

(1) 低温の効果

品温を下げる、つまり冷却あるいは凍結することで対象物を低温にすることは、日常何気なくやっているが、厳密にはどのような効果をもたらすのか。それを確認しておくことは意味のあることである。そこで青果物、水産物、畜産物、花きに対する低温の効果を、改めて以下のように整理してみた。花きは流通段階では生き物である点において食肉、水産物とは異なる効果がある。

- ① 呼吸量と呼吸熱の上昇を抑えあるいは低下させて、体内水分の蒸散と体力の消耗を防ぐ⇒いわゆる鮮度保持効果(青果物、花き)
- ② 成長(老化促進)ホルモンであるエチレンの発生を抑える⇒熟度・開花・成長の進行を抑える(青果物、花き)
- ③ 人間に害のある微生物や病原菌の増殖を抑え、場合によっては死滅させる(青果物、水産物、畜産物)
- ④ 酵素による自己消化の進行を抑え、あるいは停止させる⇒品質・鮮度保持(水産物、畜産物、ただし温度レベルに注意が必要)
- ⑤ 青果物や花きが保有している病害虫(人間には害はない)の増殖を防ぎ、あるいは死滅させる(青果物、花きの品質保持)
- ⑥ 冷却によって表面硬度を高め、衝撃や摩擦による品質低下を防ぐ(青果物、水産物、

畜産物、花き)

⑦ 湿式流通(バケット等)の水にいるバクテリアの増殖を防ぐ⇒品質保持(切り花)

このような効果が期待できることを意識して低温を利用すれば、目的を達成するためにどのような温度帯をどのように利用をすれば、より一層効果的になるかを自分で考えることができる筈である。

花きは青果物と同様、生き物であり呼吸をしているから、常に呼吸によって蒸散が行われる。収穫後はほとんどの場合、根からの新たな水分、栄養分の供給が途絶えるから、体内の水分は蒸散によって徐々に減少する。呼吸熱は温度が下がるごとに大きく低下し、呼吸熱の低下は、蒸散を減らすことにつながるから、品温を下げて蒸散を少なくすることは、体内水分減少のテンポを遅らせ、体力の消耗度合を減少させる。これが切り花における鮮度保持効果である。

(2) 低温流通、定温流通

低温流通は、まさに低温下で食品を流通させることであるが、その温度をとくに規定しているわけではない。一方、「定温流通」という言葉が使われ始めた当初は主に低温流通の範囲で使用され、単なる低温流通ではなく、一定の温度管理下における流通といった意味を持っていた。

そこで「定温流通」は、温度管理を厳密に行い(変動を少なくし)、比較的狭い温度範囲で流通させること、対象物に適した温度や湿度を意識した流通(主に輸配送と保管)であること、あるいはそれをアピールする流通である場合などに使用されている。

ただし、最近では一定の高い温度を維持しつつ流通させる、例えば炊飯輸送などの保温輸送を含めている場合もある。したがって「定温流通」は、単なる低温だけでなく、流通の目的や対象物の性質に合わせた高度な管理下における流通と考えるのが適当である。

一方、「低温流通」は、常温以下の温度帯で流通させる場合を総称しており、一般に温度に影響を受ける食品の品質管理を行うのに適当な手段と考えられる。

(3) チルド・冷蔵・常温

温度に関連する用語には、いくつもの言葉が使われている。

花きは凍結されて流通するケースは考えられないから、ここでは凍結を除いて整理する。

図1にあるように、農林水産省が設置した食品低温流通推進協議会では+5℃～-5℃をもって、チルド帯としたが、使用される業種や分野によって明らかにチルドの定義が異なり、量販店などでは0℃あるいは5℃辺りから10℃までの間をチルドとしている。

-5℃～+5℃のように、0℃以下あるいは凍結点以下の温度帯と0℃以上の温度帯をチルド帯として同一視するのは、実際の温度管理上は無理である場合が多いので、ここでは流通現場の考え方として0℃～5℃あるいは0℃～10℃をチルド帯とし、業界によっていずれ

をとってもよいとするのが現実的で適当と思われる。より 0℃に近いと範囲を利用したい商品では前者を、5℃～10℃の範囲なら適当とする商品、業界分野では後者を取ればよい。

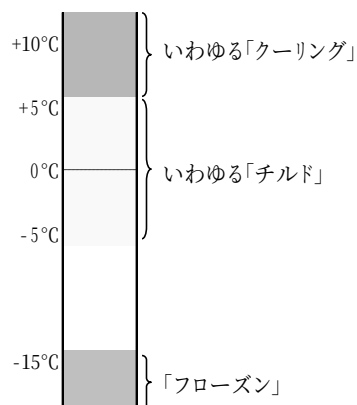


図1 食品低温流通推進協議会が決めた温度帯
(食品低温流通推進協議会「食品の低温管理」から)

「冷蔵」は冷凍と常温の間のすべてと考えられる。凍結していない限りその常温より低い温度にしたものは冷蔵といえることから、「チルド」は「冷蔵」温度帯の一部と考えても間違いとはいえない。しかし現実には冷蔵として利用されている温度帯は、日本冷蔵倉庫協会の分類でいえばC2(−10℃～−2℃)、C3(−2℃～10℃)の一部に属しているから、−10℃の冷凍分野から+15℃程度までの間をいう場合もある。図1におけるクーリングの分野である。常温が15℃であるなら、凍結点との間はすべて冷蔵分野ともいえる。

「常温」というまでもなく、その時々自然界でのあるがままの温度帯であるが、標準的な常温温度帯としては15℃～25℃程度をいうことが多い。しかし気候が常にこの温度帯にあるとはいえないから、食品工場などの望ましい温度帯として、10℃～20℃の温度を常に人工的に維持している場合があり、この温度帯を空調の業界では低温空調ともいい、クリーンルームなどの空調にも利用している。この温度帯での安定的な管理を恒温と呼ぶ場合もある。したがってこれらの用語は、用途、目的、業界によって異なる使い方がされていることを知っておく必要がある。

(4) 予冷、低温貯蔵、保冷、貯留

農産物流通に特有な技術として「予冷」があり、同様な低温処理として「低温貯蔵」があるが、これらは目的およびハード面において明らかに異なるものである。

予冷は「農産物の出荷のために、収穫後できるだけ早く、その農産物の鮮度を保つのに適当な温度まで品物を冷却する作業」をいい、花きの場合も、その鮮度・品質を保持するにはきわめて有効な手段である。直ちに出荷することを前提に冷却するという意味で、一定の期間保管することを目的として冷却する低温貯蔵とは、冷凍機的能力や方式はまったく異

なっており、一般に同じ規模(対象物の量)ならば予冷の場合の能力は、低温貯蔵よりも遥かに大きい。

現在日本で採用されている予冷の方法としては、大きく分けて ① 真空冷却方式 ② 差圧冷却方式 ③ 強制通風冷却方式 ④ 水冷却方式がある。冷却に要する時間は①、②、③の順に短い、それぞれに長所短所があり、適用できる品目にも違いがあるから、どの方式が優れているかは一概にはいえない。切り花の場合は、真空冷却方式、差圧冷却方式、強制通風冷却方式が採用されているが、それがそれらの切り花に適当な方式かどうかは、それほど定かではない。これらの方式は主に野菜の予冷のために導入されたものであり、産地がそれを切り花に利用しているに過ぎない場合が多いからである。

一般的には予冷によって 3℃～7℃程度(あるいは 5℃前後)にまで下げ(実際にその温度になってはいるか不明の産地が多い)、冷凍車または保冷車を使って輸送する。

低温貯蔵(保管)は、出荷時に農産物が冷却されている点では予冷と似ているが、冷却の目的は産地その他で一定期間貯蔵しておくことにあり、徐々に冷却するようになっているから、冷凍機の冷却能力は予冷よりも低いのが一般である。したがって冷却に要する時間は予冷より遅い。また、低温貯蔵が品温のある程度高いものを徐々に冷却して、一定期間貯蔵するのに対し、入庫時にすでに一定温度にまで冷却してあり、出荷を待つまでの短い時間保管する場合を「保冷」といつている。

花き関係での低温貯蔵は、バラ、カーネーション、キクその他多数の品目で採用されているが、長期貯蔵というより出荷調整的な意味が大きい。また、球根を長期貯蔵している例はチューリップ、グラジオラスを始めとして、多品目に涉っている。

以上から分かるように、予冷は冷却されていないものを急速に冷却しようとする行為であるから、卸売市場にすでにある程度まで冷却されているものが入荷し、それを冷蔵庫に入れることは「低温貯蔵」、あるいは時にきわめて短時間保管する意味で「保冷」あるいは「保管」とはいうことはできても、「予冷」あるいは「予冷库に入れる」とはいわない。

(5) 冷凍機・ヒートポンプ

冷凍機は、冷蔵庫(冷蔵倉庫、低温貯蔵庫)、保冷库、業務用冷蔵庫(外食産業の店舗などにあるもの)、家庭用冷蔵庫、凍結庫(冷凍庫)、予冷库、冷凍車、空調機、ショーケースなど、低温を利用するあらゆる個所で使用されている。人は何気なく冷凍機を使った機器・設備・施設を利用しているが、冷凍機の原理を知っているといえないとでは、これらの利用効果、使用コストなどの面で差が出てくるのは明らかである。

ここでは最小限の冷凍機の原理を理解し、今後、有効に活用して貰うために、冷凍空調学会が行っている冷凍機械責任者試験の関連資料を利用して説明する。

図 2 は冷凍(冷および凍)の原理を示したもので、冷凍機の中の冷媒(熱を伝える媒体、これまではほとんどフロンガスが使われてきたが、オゾン層破壊の原因となるというので、現在は、フロンに代わるものが次々と開発されている)は、蒸発 ⇒ 圧縮 ⇒ 凝縮 ⇒ 膨張

の4つの状態変化を繰り返すことによって対象(空気、水、その他)を冷却しているのである。

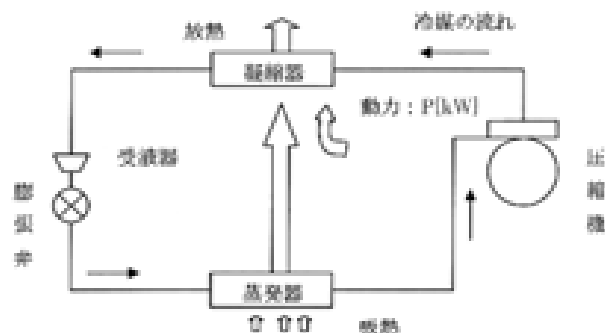


図2 冷凍機の原理

(冷凍空調学会が行っている冷凍機械責任者試験の関連資料より)

冷媒は蒸発作用(液体から気体に変化する)によって周辺から熱を奪う(周辺が冷却される)が、蒸発して蒸気となった冷媒(過熱蒸気)は、圧縮機(コンプレッサー)によって断熱圧縮され、高圧のガスになって凝縮器に入っていく。ここで凝縮された高圧ガスは液体となり、顕熱を放出し過冷却液となって受液器へ流れる。この顕熱の放熱が、空調機の裏側などに放出されている温かい空気(対象から奪った熱)である。受液器に入った過冷却液は膨張弁で膨張され、その時圧力と温度が低下し、低温低圧の冷媒液となって蒸発器に向かうのである。そこで再び前記のような蒸発作用が起こり、周囲から熱を奪って冷却し、その繰り返しが空気や水を冷却することになる。

冷暖(温)両用の空調機などが日常的には一般化されており、農産物流通の分野でも一部では使用されているが、この冷温両用に利用できるのが「ヒートポンプ」と呼ばれるものであり、あるいは冷却機能は利用せず、他から奪った熱(温熱)を対象に与える機能を専門に持つものもヒートポンプという。

温熱を利用するには上記冷凍機の原理を逆に辿ればよい。すなわち凝縮器で放熱した熱をもって対象(水、空気、その他)に熱を送るのである。冷暖房機能のある空調機は、ヒートポンプとして使用するために膨張弁を四方弁とし、冷媒の動く方向を冷却・冷房する場合とは逆にすることで、一台で冷温両用することができるのである。日本では冷熱利用専用を冷凍機、冷温両用または温熱専用をヒートポンプといているが、ヨーロッパなどでは、冷凍機を区別せず、この装置・機械をすべてヒートポンプといている。

冷蔵庫その他の冷凍機利用設備には圧縮機能力として〇〇kw の数字が表示されているが、これは上記の4つの要素のうち圧縮機(コンプレッサー)の能力を表したものであり、コンプレッサー0.75kw がいわゆる1馬力に相当している。

(6) 冷凍車、冷蔵車・保冷車

冷凍車は使用されている温度帯のいかんに関わらず、冷凍機についているものをいい、

冷凍機は付いていないが断熱(保冷)機能のあるものを冷蔵車または保冷車と呼んでいる。

しかし、この分類の仕方は、関連業界団体である(社)日本自動車車体工業会の生産統計における分類であって、同工業会の会員は、日常業務では以下のように分類している場合が多いと思われる。

常温(ドライバン+断熱材)	= 保冷車
中温(+5℃～-5℃)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷蔵車
低温(-5℃～-30℃程度もある)(ドライバン+断熱材+冷凍機)	= 冷凍車

統計と現場の呼び方との違い、矛盾は同工業会も承知しているが、現在のところその修正はされていないように思われる。したがってこの言葉を使用する時は、互いに十分に注意して使用する必要があり、時にはその内容を確認しつつ使用しないと取り返しのつかない誤解が生ずる場合がある。ここでは同工業会の統計分類に従い、冷凍機付きをすべて冷凍車、断熱機能をもったバン型車を保冷車または冷蔵車と呼ぶことにする。

冷凍車は一般に冷凍機を装着しているが(機械式という)、冷熱源としてはこのほかに窒素ガス式、冷凍板式、炭酸ガス式とがある。窒素ガス式は車体にガスボンベを装着して、時々液体窒素を充填して使用するが、現在の使用例は少ない。また冷凍板方式は、冷媒を封入した板状のものを車体内面に装着して使用するもので、小型の配送車などに使用されている。卸売市場へ出入りする冷凍車のほとんどは機械式の冷凍車と見ていい。

最近是一台の冷凍車で多温度帯の輸送ができるようになってきているもの(庫内を温度帯別に仕切ってある)もある。また、冷気の吹き出し口を分散させて車内の温度分布のムラを少なくする構造を持った車両も開発され実用化している。

2.2 品質管理に関わる用語

(1) HACCP と一般衛生管理プログラム

「HACCP」システムとは、Hazard Analysis and Critical Control Point System の略で、一般には危害分析重要管理点と訳されており、7原則と12手順からなっている。食品の安全性を確保するために、取られる手法である。

一般衛生管理プログラムとは、いわば HACCP の前提となる基礎的な衛生管理に関する考え方であって、施設の清掃・洗浄、従業員の手洗い、廃棄物の衛生的な取扱といった日頃からの衛生管理維持のための活動が基本となる。したがってそれは一般的な衛生管理基準を守るための標準作業手順、すなわち「いつ、どこで、何を、どうするか」にしたがって守られていくべきものであり、本マニュアルでは、一般衛生管理プログラムに含まれるような事項は、それぞれの工程で取り上げている。それが順守されていることを前提として、食品の製造や取扱そのものに対し、HACCP の導入が求められているのである。

HACCP は、食品のフロー(製造、流通とも)において、どこに危害が発生する要因がある

かを分析し(Hazard Analysis ハザード アナリシス、危害分析)、最も重要と考えられる部分を重点的に管理する(Critical Control Point クリティカル コントロール ポイント 重要管理点)システムのことで危害の発生を防ぐという手段であると考えればよい。

これは食品に特有のものであるから、花きには直接の関係はないので、これ以上の詳細の説明は省略する。しかし、卸売市場でも HACCP 的衛生管理、安全対策は、今後不可欠になっていくと考えられるので、花き市場においても、HACCP 的考え方を持った品質管理の高度化を図ることが期待される。

(2) ISO9000、14000 シリーズ

最近「ISO」という文字を見かけることが多くなっている。製造業においてそれが顕著であるが、流通業者、外食業者においても散見されるようになった。

ISO は、Organization of International Standard の略で、国際標準機構と訳されている。ヨーロッパで始まった民間組織であるが、今では国際的な権威ある組織として認知され、日本でも JIS、JAS と対応した基準ともなっている。ISO は目的によっていくつか分類され、シリーズ化(細分化)されているが、花き卸売市場に関連するのは ISO9000、14000 などである。中でも 9000 シリーズは、品質管理には最も関連が深いものなので簡単に説明する。

ISO9000 シリーズは、企業が顧客の求める特定の品質の実現を目的として、明確な方針・責任、権限の下、製品や原料の受入から製造・出荷にいたるまでの業務プロセスをマニュアル化(手順化)して、それを組織の仕組みとして継続的に実行、検証を行うマネジメントシステムである。

例えば収穫から卸売まで 24 時間以内に低温で流通させる切り花を想定して、卸売業者の構築するシステムについてのイメージを示すと以下のとおりである。

- 顧客(買受人)が求める品質: 切り花を収穫から 24 時間以内に卸売されること
- この品質を維持するため、以下のマネジメントシステムを構築、運営する。
 - ① 品質管理システムの構築、文書化、維持、実施
 - ② 運営管理責任の構築
 - ③ 教育研修等の実施
 - ④ 製品の処理・加工過程の措置
 - ⑤ 不適合品の管理
 - ⑥ マネジメントシステムの改善のための措置
 - ⑦ 内部検査

以上の 9000 シリーズのうち ISO9000 が品質管理および品質保証の規格-選択および使用の指針、同 9001 が、設計・開発・製造・据付および付帯サービス、同 9002 が製造・据付および付帯サービス、同 9003 が最終検査、試験、同 9004 が品質管理および品質システムの要求-指針で構成されている。

HACCP や一般衛生管理プログラムが食品の安全確保を目的としているのに対し、ISO9000 シリーズは、顧客に対する品質の保証が目的のものである。これは切り花の流通にも適用できる。

14000 シリーズは環境マネジメント・環境監査規格等について定めたもので、9000 シリーズとともに、衛生管理には直接関係は少ないが、生鮮食品流通全般に関連する要素が深いものであり、卸売市場の中にはすでにこれを取得しているところもあり、経済的な意味も含めて効果を挙げている。

(以上、「HACCP って何？」JAS 協会、「HACCP がよくわかる本」日佐和夫著その他から引用して作成した)

(3) エチレン

ポリエチレンなどのプラスチック製品の原料となるエチレンガス(C_2H_4)は、農産物においては成長ホルモン(あるいは老化促進ホルモン)である。農産物の体内で生成されたエチレンガスは、それ自体農産物の成長を促し熟度を進めるが、外部環境(周囲の雰囲気)にあるエチレンからも熟度を促進させる。

収穫後、外部からのエチレンの影響が大きいと追熟が進んで過熟となり、商品価値を落とすこともある。低温はその発生量を低く抑え、外部からも内部からもその影響を小さくすることができる。

エチレンは農産物の種類によって、その生成量に違いがあり、さらに外部環境のエチレンに影響する度合も品目によって異なる。表 1 にそれらの関係を示す。トラックへの積み合わせ店舗での陳列などの際に、他の青果物などに影響を与えないよう配慮することが必要である。

表 1 切り花のエチレンに対するデータ

科 名	老化の症状	エチレンに対する 反応程度 ¹⁾
単子葉植物		
ヒガンバナ	萎凋	0－2
ア ヤ メ	萎凋	0－1
ユ リ	萎凋	0－1
ラ ン	萎凋	3－4
双子葉植物		
キ キ ヨ ウ	萎凋	3－4
ナ デ シ コ	萎凋	4
キ ク	萎凋	0－1
マツムシソウ	萎凋	2－4
トウダイグサ	萎凋	1
フウロソウ	離脱	4
シ ソ	離脱	4
ア オ イ	萎凋	4
サクラソウ	離脱	3－4
キンボウゲ	離脱	3－4
バ ラ	離脱	3－4
ゴマノハグサ	離脱	2－4
セ リ	萎凋	0

資料：(株)流通システム研究センター「切り花の鮮度保持マニュアル」

注 1): 0=反応なし、1=開花期間の短縮が 33%未満、

2=同 33%以上 66%未満、3=66%以上 99%未満、4=即時的反応

(4) 低温障害

農産物の鮮度や品質を保持するには、低温が効果的であるのは前記したとおりである。しかし農産物にも低温によって障害の出てくるものがある。最も低温の影響があるといっても、低温障害の症状が出るまでには時間がかかり、低温下においたからといって、直ちに低温障害が出るわけではなく、熱帯系の原産である洋蘭類などは比較的短時間で影響がでるが、温帯系のものはその出現までの時間が長いなど、品目によって低温障害の出るまでの時間は異なる。

日常的には 3～4 日程度の保管であれば、障害はほとんど出てこないと考えられる。ただし、温度の変動が激しいと、低温の時間に関係なく障害が出てくることがある。

普通の冷蔵庫は一般的には乾燥するから、その影響も無視できないが、卸売市場はもともと通過型の物流施設であるから、滞留する時間や日数は短いので低温障害がでる可能性は低い。したがって貯蔵が目的の物でなければ、卸売市場では低温障害を心配する必要性は少ない。

(5) 花きの品質と細菌、ウィルス、寄生虫等

花きの品質低下の原因としては、蒸散による消耗と、エチレンによる老化、水分の補給に関係する萎れなどがある。収穫直後の花でも、水に活けずに放置すると萎れが発生することから、必ずしも老化とは連動していない。

萎れが起きやすい切り花では、吸水が不良であると思われがちであるが、実際には逆で、蒸散量が多くそれに連動して吸水量も多い。すなわち、萎れは蒸散に吸水が追いつかなくなることで生じ、蒸散量が多いと両者のバランスが崩れやすくなる。アンバランスは花きが急激に生長して体積の増加が起こったり、導管が閉塞して吸水がうまくいかなかったりすることで生じる。

導管内の細菌の増殖が導管閉塞の原因である。これを防ぐには何よりもまず生産者が切り花を収穫したり水あげしたりする段階で、導管内に細菌を侵入させないようにすることが重要で、乾式輸送であっても導管内に進入した細菌は繁殖し、流通・消費段階での給水不良をもたらす。細菌、微生物は低温下では増殖が抑えられるから、エチレンの発生とともに低温は花きの品質保持にきわめて効果がある。

【湿度と病気の発生】

水あげ後花きに水ストレスがかかっていない状態では、光が当たると気孔が開き、大気と葉の間の葉面飽差に比例して蒸散が起こる。したがって、湿度を低くするほど蒸散量が多くなり、水分関係が崩れやすくなる。

段ボール箱の中のように湿度が高い状態で温度変化を与えると、結露の発生を招き、灰色カビ病をはじめとする病気の発生を促す結果となる。したがって、例えばカーネーションやグラジオラスでは、切り花をやや乾いた状態として、湿度も低く設定する方が輸送や

貯蔵を安全に行うことができる。

【花きに発生する主な病気】

花きも細菌、ウィルス等により様々な病気にかかり、花や葉茎に病斑、変色や萎れをもたらし、場合によっては枯死に至る。

表 2 に花きの代表的な病気、感染する花きの種類、病気の特徴などを挙げたが、病気をもたらす細菌・ウィルスにも亜種が存在し、それらによる病気を含めると更に多くの病気が存在する。

なかでも萎凋病(いちょう病)、灰色カビ病、ウィルス病(モザイクウィルス病)などは流通段階でも発生しやすい病気である。

防除、対処方法としては、表 2 の防除方法に挙げられるように土壌・植床の消毒や水和剤、乳剤など薬剤散布など、まずは栽培現場での対策が先決であり、これによりかなりの病害を防ぐことができるが、病原細菌等が残存した状態で出荷され、運搬時や市場での保管時に病気が発生する可能性がある。

とくに高温・多湿下に置かれたために発病するケースや水あげ、輸送時の水が細菌等に感染していたために発病するケースが考えられる(萎凋病、疫病、灰色カビ病など)。

その点でも先の項で述べた通り、流通段階での温度・湿度の管理、バケット輸送時の水質の保持や品質保持剤などの対策により、病気による質の低下を止めることが期待できる。

表 2 花きに発生する主な病気とその対処方法

病気名	感染する花きの種類	病徴	発生条件	防除法
萎凋細菌病	カーネーション・スターチス	・下葉萎凋後、半葉黄化 ・葉脈赤化から葉身全体枯死 ・急激な青枯れ症状	・高温期に発病多い ・羅病株・灌水により伝搬	・発病圃場から採穂しない ・挿し芽／仮植／定植床の土壌消毒
萎凋病	アスター・カーネーション・シクラメン	・導管崩壊 ・下葉から枯死 ・株全体の萎凋	・土壌伝染 ・高温多湿で発生 ・植物の傷口から侵入	・クロルピクリンによる土壌消毒 ・発病圃場から採穂しない
半身萎凋病	キク	・下位葉の一部が部分的に脱水 ・葉茎の枯死	・挿し穂で伝搬 ・高温期には発病少ない ・秋ギクは9月以降に発生	・土壌消毒の徹底 ・発病圃場から採穂しない
うどんこ病	バラ・ペゴニア	・白い粉状の病斑 ・激発すると白いカビが密生	・夏期を除いてほぼ1年中発生 ・肥料過多で発病を助長	・水和剤、乳剤などの散布
疫病	ガーベラ・シュコンカスミソウ	・葉や根が褐変・黒褐色となり腐敗	・土壌汚染 ・高温高湿時に発生	・クロルピクリン等での土壌消毒 ・バンソイル乳剤を灌注
根腐病	ガーベラ	・根が黒褐色に腐敗 ・外側の葉から枯れ込む	・被害植物とともに土壌中で生存 ・高温高湿時に大発生	・クロルピクリン等での土壌消毒 ・バンソイル乳剤を灌注

褐色根腐病	リンドウ	・根に発生 ・淡褐色・赤褐色の病斑形成 ・後に腐敗	・連作により多発 ・系統により発病差あり	・発生多い圃場での連作避ける ・クロルピクリンによる土壌消毒
褐色斑点病	チューリップ	・はじめ淡黄色の小斑点 ・拡大し灰白色の病斑 ・葉茎、花、球根に発生	・土壌中の菌核で翌年伝染 ・春先、降雨がないと多発	・病株の除去 ・水和剤、ダコニール等の散布
黒斑病	キク・シュコンカスミソウ	・葉に不定形な黒色小斑点 ※褐斑病との病徴の区別は不可能	・下位から上位の葉へ進行 ・病徴進むと花柄が壊死	・マンネブ水和剤散布
褐斑病	キク	・葉に不定形な褐色小斑点 ※黒斑病との病徴の区別は不可能	・下位から上位の葉へ進行	・マンネブ水和剤散布
斑点病	ガーベラ・カーネーション・宿根アスター・スイセン	・葉、葉柄、花柄に発生 ・紫・茶褐色などの斑点 ・株全体に拡大し、枯死に至る	・被害部に菌糸付着して越冬 ・風雨などで周囲に飛散 ・25℃前後が発生適温	・ジネブ水和剤、マンネブ水和剤の定期散布 ・被害葉の摘みとり
菌核病	キンギョソウ・ストック	・茎の途中が暗緑色水浸状に変色して腐敗 ・腐敗部より上部生気を失い枯死	・菌核(ネズミの糞状)が発生源 ・気温 20℃前後、高温下で発生	・多湿を避ける ・クロルピクリンによる土壌消毒 ・水和剤の予防散布
花腐菌核病	リンドウ	・花が水浸状に変色し萎れ・腐敗 ・茎に移って茎も水浸状暗緑色となり枯死	・被害茎上・落下菌核で越冬 ・翌年飛散し花器に進入発病 ・開花期に冷涼な天候が続くと多発	・被害茎葉は消却処分 ・水和剤の予防散布
乾腐病	スイセン	・地際の茎葉が褐色に腐敗 ・球根を掘り上げるとミイラ状	・土壌中に菌が生息し発生源 ・被害球根に付いて広がる	・球根掘取り後・根付け前に水和剤を粉衣
球根腐敗病	チューリップ	・球根がおかされる ・葉先が枯れ、立枯れ症状となる	・地温 20℃前後で多発 ・土壌残存病原菌が発生源	・水和剤で球根消毒 ・根付け前に土壌消毒
茎枯病	キク	・挿穂、地際部の茎葉が黒褐色に腐敗	・15～25℃、高温下で発生	・採穂前に水和剤を散布
首腐病	グラジオラス	・葉鞘、葉、球根に発生 ・地際部の葉鞘部に黒褐色の小斑点発生 ・やがて腐敗	・土壌中の被害植物が発生源 ・高温多湿時に多発	・病株の除去 ・クロルピクリンによる土壌消毒
黒腐病	ストック	・全生育期間にわたって発生 ・茎葉が水浸状に変色 ・茎を切断すると維管束が黒変	・排水不良地で多発 ・多雨の年に多発 ・土壌伝染	・クロルピクリンで土壌消毒 ・発病株から採種しない ・必ず種子消毒する
黒星病	バラ	・黒点が葉に形成後、落葉	・路地栽培で降雨が多いとき発生	・水和剤を散布
硬化病	グラジオラス	・葉や球根に発生 ・褐色・不正形の小斑点発生 ・斑点が拡大し、葉に穴があくことも	・土壌中の被害球根や葉が発生源 ・雨水などにより隘出蔓延	・病株除去 ・クロルピクリンによる土壌消毒 ・発生時は水和剤散布
こぶ病	シュコンカスミソウ	・地際部の茎や根に大きなこぶ		・無病苗を用いる ・発病圃場から挿し芽を採集しない
さび病 (白さび病)	カーネーション・キク・バラ	・葉・茎にイボ状の斑点、のちに亀裂 ・白さび病では葉裏に白色の病斑	・20℃前後、多湿条件で発生	・発病圃場から採種しない ・発病が少ないうちに病葉を摘む ・水和剤・乳剤などの散布

白絹病	ユリ	・りん片がおかされる ・球根のまわりに白いカビ	・土壌伝染 ・高温で発生	・クロルピクリンで土壌消毒
炭そ病	キンギョソウ・ストック	・葉茎に蒼白色または淡褐色の斑点 ・茎が変色し、彎曲する	・被害茎葉上で越冬、伝染源 ・風雨により飛散	・水和剤の定期散布
立枯病	アスター・カーネーション・トルコギキョウ	・株の黄化、萎凋、根の先端の枯死 ・節の部分から褐変、上下に拡大	・土壌水分が高いところで多発 ・20℃付近の中温期に発病多い ・切花や摘心の後傷口から侵入	・排水の改善 ・クロルピクリンで土壌消毒 ・発病株の除去
軟腐病	シクラメン・プリムラ	・株全体がおかされる ・葉柄の一部から全体に広まる ・地際部の茎・根が軟化腐敗	・土壌伝染 ・傷口から侵入 ・高温多湿時に発生	・土壌消毒 ・ドーマイシン水和剤散布 ・土壌の過湿に注意
根頭がんしゅ病	バラ	・根や接木部に暗黒色のコブ形成	・連作による病原菌密度増加 ・罹病株の持込み	・定植圃場を土壌消毒 ・移植、接木、定植時の苗の根部処理(バクテローズ)
灰色かび病	シクラメン・スターチス・トルコギキョウ、バラ	・灰白色の病斑を花などに形成 ・病斑が拡大し、落花・枯死に至る	・高温多湿時 ・植物の抵抗力の弱い部分に発生	・施設内の換気 ・施設内の湿度を下げる ・水和剤の散布
葉枯病	キンギョソウ・ユリ	・葉、茎、花に褐色の病斑を形成	・多湿条件下で多発 ・生育適温は22～25℃	・種子消毒 ・換気に注意 ・水和剤の散布
葉腐細菌病	シクラメン	・葉柄が垂れ下がり、塊茎に亀裂 ・乾腐する	・葉柄基部の傷口から感染 ・葉身や塊茎に侵入	・キノンドー水和剤濃厚液の葉柄基部への塗布
葉腐病	チューリップ	・葉がねじれ茶褐色に腐敗 ・球根は腐敗しないが、りん片状に褐色の病斑残す	・土壌伝染 ・気温20℃前後で多発 ・未熟有機物が発生を助長	・定植前に土壌消毒(リゾレックス粉剤)
斑葉細菌病	プリムラ	・古い葉に褐色の不規則な円形斑点	・被害葉が翌年の伝染源 ・低温多湿時に発生	・発病葉は取り除く ・頭上灌水は行わない ・ストレプトマイシン剤散布
腐らん病	バラ	・落葉 ・茎に赤紫色の斑点	・機械的にできた傷口 ・樹勢が弱まると発生	・マンネブ剤、TPN 剤散布
べと病	バラ	・茎葉に灰褐色、紫褐色のしみ状の病斑 ・落葉しやすくなる	・多湿多肥で発生しやすい	・室内の換気を十分に行う ・発生したらマンネブ剤を散布
芽腐病(花腐病)	カーネーション	・柱頭付近の花弁から褐変。	・ダニなどの害虫が胞子媒介	・ダニなど害虫の防除
紋紋病	キク	・新緑の展開に伴い、直径5mm前後の黄緑色の不整な輪紋斑	・キクモンサビダニにより発病	・発病株から採穂しない ・芽付近に葉液が十分かかるように水和剤、乳剤の散布
モザイクウイルス病	グラジオラス・スターチス・ストック・スイセン・ユリ	・葉にモザイク状の濃淡 ・花弁、株全体にも斑入りが生じることも	・アブラムシを介してモザイクウイルスの汁液伝染	・アブラムシの防除 ・マラソン・DDVP 乳剤等の散布

資料:「花卉園芸」文永堂出版刊

「切り花の品質保持マニュアル」(株)流通システム研究センター刊
 サントリーフラワーホームページ「お手入れQ & A」病害虫について
 住友タケダ園芸(株)ホームページ「病害虫ナビ」

【花きに寄生する害虫とその対策】

花きでは細菌、ウィルスなどによる病気だけでなく、害虫による食害や、害虫が細菌類を媒介させるために生じる罹病も品質低下の大きな要因となる。

表 3 では花きに寄生する主な害虫と危害、対策等を挙げている。主要なものとしては、ダニ類(ハダニ類、ホコリダニなど)、アブラムシ類(キンギョソウに寄生するモモアカアブラムシなど)、アザミウマ類(ミナミキイロ、グラジオラス、ネギアザミウマなど)があり、他にガやアブの幼虫(コナガ、ハナアブ)、ヨトウムシ類(ハスモンヨトウ)などがある。

害虫が花きに与える害としては、表 3 にあるとおり、主に花、葉茎などの食害や吸汁害であるが、ダニ類やアブラムシ類は、細菌、ウィルスを媒介し、花きに病害をもたらす場合もある。

防除、対処方法は病気の場合と同様に水和剤、乳剤ほかの薬剤による防除・駆除や手作業による駆除など、栽培現場(あるいは小売店段階)での対策が中心とはなるが、出荷花きに幼虫、卵などが残留していたために、市場、物流段階で繁殖し、市場価値を下げる場合も考えられるので、市場での入荷花きのチェックや防虫、駆除、温度管理などより害虫による加害を防ぐことが必要であろう。

表 3 花きに寄生する主な害虫とその対処方法など

害虫名	寄生される花きの種類	主な危害	発生条件	駆除法などの対策
キナミキイロ アザミウマ	キク	・成虫による加害 ・新芽のときに加害を受けると展葉後にケロイド状の被害痕		・親株の消毒の徹底 ・スブラサイド乳剤散布
グラジオラス アザミウマ	グラジオラス	・成虫、幼虫とも各部を食害 ・葉はかすり状の白斑後、褐変	・高温乾燥時に多発	・発生初期に水和剤、乳剤を散布 ・球根をオルトラン水和剤で浸漬処理
ネギ アザミウマ	カーネーション	・花や新芽の食害	・ネギ畑で周年見られる ・寄生植物多く、繁殖も早い	・発生初期にオルトラン水和剤散布
モモアカ アブラムシ	キンギョソウ	・新芽や若い花蕾、花弁を吸汁加害	・春先と秋に大発生 ・夏季は少ない	・DDVP、マラソン乳剤散布
コナガ	ストック	・葉裏から食害 ・はじめ白斑が見られるのに穴あき	・年間 10 世代以上営む ・特に春と秋の発生が多い	・水和剤の散布 ・オルコン粒剤の株元施用
カンザワ ハダニ	シクラメン	・葉の表裏に寄生 ・多発すると葉が白化し萎縮	・高温乾燥時に多発	・ケルセン・テデオン乳剤散布
チャノ ホコリダニ	ガーベラ	・芽部に寄生すると成長抑制 ・葉部寄生で巻き、裏側が光沢増す ・葉害に類似	・施設では周年、露地では梅雨明け後発生	・ケルセン、テデオン、カラセン乳剤の散布
ナミ ハダニ	カーネーション	・茎、葉、花の食害	・高温乾燥期に被害大	・発生初期の徹底防除 ・ダニ剤のローテーション散布

ニセ ナミハダニ	プリムラ	・葉にかすり状の斑点 ・拡大し枯死	・温度さえあれば年中繁殖繰返す	・ケルセン、テデオン乳剤散布 ・同一薬剤連用避ける
ネダニ	チューリップ・ユリ・リンドウ	・りん片・心部に白色ダニが群生 ・吸汁加害、腐敗促進	・数多くの植物に寄生 ・高温多湿を好む(20～25℃) ・貯蔵中に被害にあう	・ダイシストン粒剤の土壌施用および球根浸漬など
ハダニ類	バラ	・葉面に白いかすり状の食痕 ・くもの巣状に糸を張る	・高温乾燥時に多発	・発生初期にケルセン、テデオン乳剤などで徹底防除 ・同一薬剤の連用を避ける
ハイジマ ハナアブ	スイセン	・球根内部を汚黄色のウジ虫が食害	・球根堀上げ時に成虫が産卵 ・ふ化幼虫が食害	・球根堀上げ時に温湯による消毒
リンドウ ホソハマキ	リンドウ	・幼虫が茎内に食入 ・髓部を上方／下方にトンネルを掘るように食害	・70年代後半に福島県で初発生 ・発生回数は東北地方で年3回	・被害茎の刈取り消却処分 ・越冬世代成虫の発生初期に合成ピレスロイド剤を散布
ウリハムシ	アスター	・春～夏に葉や花卉を食害	・ウリ類の葉を食害 ・アスターも食害する	・スミチオン、DDVP等乳剤散布
ハスモン ヨトウ	トルコギキョウ	・幼虫が成育期間中に葉や花を食害	・周年発生する ・9～11月の発生が多い	・DDVP乳剤の散布

資料:「花卉園芸」文永堂出版刊

「切り花の品質保持マニュアル」(株)流通システム研究センター刊
サントリーフラワーホームページ「お手入れQ&A」病害虫について
住友タケダ園芸(株)ホームページ「病害虫ナビ」

2.3 機材類

(1) 搬送車輛

特殊自動車の使用による大気汚染の防止を図り、国民の健康を保護するとともに、生活環境を保全することを目的として平成17年に制定された「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」に基づき、平成18年10月以降、順次、公道を通過しない特定特殊自動車に対する排出ガスの規制が行われることになった。

この法律で規制の対象となる特定特殊自動車には、卸売市場で日常的に使用されているフォークリフト等、構内運搬車両が含まれており、これは特定特殊自動車の製造業者だけでなく、使用者も規制・罰則の対象となっている。なお、現在使用されている特定特殊自動車は規制の対象外であるが、規制適用日以降に製造される車両は基準に適合したものでなければ使用できないこととなっている。

また、花き市場では搬送用機材として台車が広く使用されている。一部には電気自動車が導入されているが、それは台車を牽引するものとしての利用であり、まだ一般的ではないので、ここでは台車について触れる。

① フォークリフト

特定特殊自動車のうち、軽油・ガソリン、LPGをエネルギー源とするフォークリフトは、平成18年10月以降、定格出力の大きさに従って順次規制が適用されるが、定格出力が比

較的小さなバッテリーフォークリフトは、今回の規制の対象から外されている。

規制開始日以降に製造・販売される規制対象車を購入する場合は、「排出ガス基準適合車」等のシールが貼付されていることを確認する必要がある。

表 4 では、バッテリーフォークリフトとその他のリフトとの価格、ランニングコストならびに二酸化炭素排出量 CO₂ の比較を行う。4年間のコストには、バッテリーオイルなどのコストは計算していない(バッテリーフォークには不要)から、ランニングコストの差はさらに大きくなる。

ちなみに CO₂ の排出量を、ガソリン車を 100 として計算すると図 3 のようになる。

以上から、初期投資の段階ではバッテリーフォークリフトは 1 台当たり 100 万円前後高いが、ランニングコストの安さから、短期間にその価格差は償却し得ることが分かる。また、最近の社会的なニーズでもある CO₂ の削減においても、大きく寄与することは明らかである。

表 4 動力源別のフォークリフト一台当たりの単価(同程度の能力のものを比較)

形 式	メーカー希望 小売価格(円)	1 台当たり 価格差(円)	1 時間当たりの 電力費・燃料費比較	4 年間の経費 (4 時間/日稼働)
ガソリン車	1,992,000	0	380 円(131 円/l)	1,520,000
LPG 車	2,222,000	230,000	230 円(72 円/l)	919,000
バッテリー車	2,916,000	924,000	46 円(11 円/kwh)	185,000

資料: 某フォークリフトメーカーの協力により作成。ただし、参考情報であって営業上の価格を保証しているものではない。1 時間当たりの動力費ならびに 4 年間の経費は、小松フォークリフト(株)「太鼓判」(バッテリーフォークリフトのオススメ)から抜粋して転載

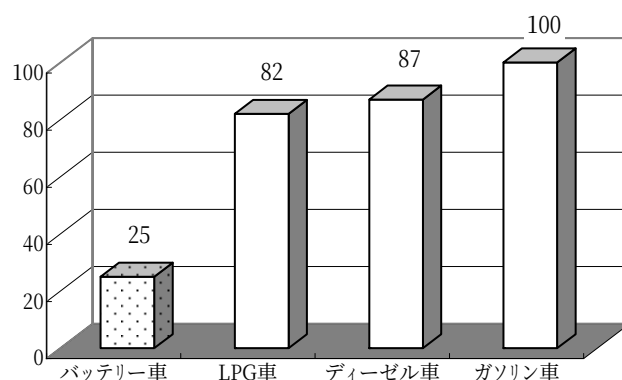


図 3 二酸化炭素 CO₂ 排出量の比較挿入
(某フォークリフトメーカーからの提供)

② 台車

台車は、主にアルミニウムで作られており、僅かではあるが鉄で作られたものもある。台車にはブレーキ機能のついたキャスターがついており連結が可能なタイプもあるから、単独あるいは複数の台車を、手で押したり引いたりするだけで卸売市場内外を自由に移動できる、きわめて使い勝手のよい搬送機材である。一部には電気自動車に繋いで何台もの台車を一度に搬送している市場もある。どの台車にも柵板が嵌め込めるようになっており、積載する花きの種類によって1~4枚程度の柵板を嵌め込んで使用する。

台車は単に場内の搬送に使用されるだけでなく、産地から卸売市場までの輸送にも使用されており、市場内では搬送用であるが、機能的には輸送、配送、場内搬送に使用できる汎用的な物流機材と考えることができる。

大きさは、台車のメーカーによって多少異なるが、産地からの輸送に使用されているある大手メーカーの台車の外寸は以下のとおりである。メーカーによって外寸は異なっても、内寸(積載可能なスペース)は、各社共通と考えていい。

標準型 W1055mm × H2068mm × D1285mm

ハーフ型 W524mm × H1800mm × D1285mm

当初台車は、場内搬送でなく、それまでの積み込みに多くの時間がかかる鉢物の輸送を合理化する手段として導入された場合が多かったが、今では鉢物に輸送・搬送はもちろん、切り花のバケット輸送にも広く使用されるようになった。

台車を導入することによって、産地における積み込み、市場到着時の積み下ろし時間を短縮した効果はきわめて高い。また、場内搬送の手間と時間の効率アップは、きわめて高いものがある。今では鉢物、切り花、花壇苗のいずれにとっても不可欠な輸送・搬送用機材となっているといつてよい。

台車はアルミ製なので比較的高額で一台 150,000 円前後するようであるが、今ではメーカーによるレンタル方式が広く普及している。それは単に当初資金が不要というだけでなく、キープレートを使用した空台車と積載台車の交換だけで台車の数量管理を可能にした点でも、きわめて合理的かつ効果的なシステムである。

また、台車には市場内の搬送だけに使用するものあり、各地の卸売市場で使用されているが、それらの寸法は各社マチマチであり、また、市場内に限定された使用なので、流通機材としての台車ほどの管理の難しさはないと思われる。

3. 作業プロセス別安全性・品質確保の管理点と管理基準

(以下の記述で、「平成 18 年度調査～」とあるのは、本マニュアルを作成するに際し、全国の主要卸売市場の開設者と卸売業者にアンケートした結果を紹介するものである)

3.1 出荷者(生産者、生産者団体、産地出荷業者、輸入業者等、以下同)とその輸送に関するもの

【フローと管理点】

出 荷 者	産地での問題	出荷者からの輸送	保 管
	○ 出荷者の安全管理 ○ 品質管理対策 ○ 包装容器等	○ 輸送手段 ○ 出荷までの準備 ○ 輸送中の管理	○ 保管温度、湿度 ○ 保管期間

(1) 産地での問題

卸売市場(卸売業者)は、産地あるいは出荷者に対して、出荷する商品の安全性と品質の確保を常に求めているかなくてはならない。このため卸売市場側としては出荷者に対して、安全管理や品質保持に関する要望を正しく伝え、その実行を求めていくことが必要である。

しかし、現在、産地ではいわば食品製造業の HACCP に相当する GAP(Good Agricultural Practice 適正農業規範)が普及しつつある。それが前提となるほどに普及すれば、卸売市場が産地に求める以上に、産地の努力に対応する品質管理面での向上が、卸売市場に求められるのはいうまでもないことである。以下ではそのような事態が来ることを想定しつつ、市場から産地に求めるものを整理する。

1) 出荷者の安全管理

- ① 花き類に寄生する病原菌や寄生虫は、ほとんどが生産段階の処置に原因があることが分かっている。したがって生産者には、花き類の品質管理に必要な対策を実施することが求められる。

また実行している対策の記録とその保管は、産地・生産者にとっても不可欠である。それは品質に問題が起きた時、あるいは小売店や消費者が必要として、それらの記録を求められる場合に対応するためのものである(しかし、その時点で卸売市場にも、流通履歴の記録がなくては、産地のそのような処置に対抗あるいは対応できないことはいうまでもないことである)。

- ② とくに出荷者が輸入業者である場合には、原産地および到着後の品質管理の状況および輸送中の温度管理とその記録の保管を求め、必要に応じて記録の提供を求めているが、なくてはならない。

2) 品質管理対策

- ① 予冷品は、所定の温度まで十分に冷却されているかを確認してから出荷されなくてはならない。市場到着時に品温が上がってしまっている理由としては、予冷が十分になされていないことが原因になっていると考えられる。また、段ボール箱に「予冷品」と印刷されているにもかかわらず、予冷の行われていない場合がある。全量を見ない取引が多くなっている現状は、いわば信用が前提となる取引であるから、結果的であるにしる、虚偽の表示とならないようにしなければならない。
- ② 低温貯蔵品や予冷品で、商品に結露していることがある。結露は商品の品質を落とすことがあるので、結露対策を十分に取る必要がある。
- ③ 非予冷品は温度の影響の小さいものがほとんどと思われるが、それでも気温の高い時期には、少しでも病原微生物の増殖を防ぐため、品温の上昇を最小限にする配慮が求められる。
- ④ 予冷品、非予冷品の別なく、すべての出荷品は出荷時には商品の状態(萎れ、傷み等)に注意を払い、常に品質の優れた商品を出荷するよう十分な検査を求める。
- ⑤ 市場に近い産地は、輸送時間が短いことから予冷をしていないところが少なくないが、近郊の産地といえども予冷をした方が品質・鮮度の保持面からいえば遥かに優れている。

3) 包装容器等

- ① 段ボール箱は、市場到着時に潰れていることがある。段ボール箱の潰れは商品を傷め、品質を損なう原因となるので、段ボールの材質、強度には十分な配慮を望みたい。
- ② 段ボール箱の潰れは、輸送車両内部の積載量、積み上げた段ボール箱の下部に置かれたものが、上の箱の重さで潰れる場合のほか、湿度の影響で強度が落ちた場合などが考えられる。予めそれらの対策が必要である。
- ③ 流通にバケツを始めとする湿式包装容器を使用する場合は、産地・生産者とも、容器の衛生保持に対する十分な対策を図ってもらうことが必要である。湿式容器を繰り返し使用する場合は、その都度、洗浄・消毒することが必要である。

(2) 出荷者からの輸送

出荷者から卸売市場までの輸送中、商品の品質に影響を与える可能性のある事項(鮮度落ち、品温上昇、箱の潰れ、荷積み崩れ、商品の乾燥、水温の上昇、水質汚濁等)については、卸売市場側として輸送の管理基準についても要望を出し、それが実行されているかどうかのチェックを行うことが必要である。

1) 輸送手段

- ① 予冷品は距離に関係なく冷凍車を使用することが望ましい。中距離以下であっても、出荷時の品温が適切でなかったり、車両の内部温度が高かったり、途中の外気温が高い場合などには、品温はかなり上昇してしまうからである。
- ② 中距離以下であり、産地で十分に冷却している場合は、輸送中の温度管理がきちんと行われれば、冷凍車でなくても市場までの品温の上昇はほとんどない状態で到着している例もある。商品の冷却の状況と輸送距離・時間を勘案して、輸送中の温度管理が行われればよいのである。
- ③ 冷凍車の冷凍機は、センサーの作動による停止以外は、常に稼働していることが望ましい。夏場には、冷凍機が運転を続けていても、市場到着時には品温は上昇している場合がほとんどである。また冷凍車であっても積み方、並べ方が適当でない場合には、庫内温度や品温の上昇を招くことがあるから、注意が必要である。
- ④ ウイング車は、冷凍車、保冷車のいかに関わらず、車体のつなぎ目が多い分、他の断熱車両よりも断熱性は低いと考えた方がよい。品温の保持が悪くて品質が低下するなどのことがあったら、車両種類の変更も含めて、輸送手段の再検討を行った方がよい。
- ⑤ 航空便を利用した輸送の場合は、出発空港、到着空港での構内の温度管理が不適切であると、コンテナ内の温度は簡単に上昇し、中の花き類に影響を与えるから、それぞれの待ち時間を最短にするよう、出荷者に強く求めていく必要がある。

2) 出荷までの準備

- ① 冷凍車を使用する時は、予め冷凍機を運転して冷凍車内部を冷却して置く必要がある。予冷库で予冷せず、冷凍車で冷却しながら輸送する場合は、積載時の品温は予冷設定温度より高いと考えられるから、積み込み時の冷凍車内部は、必ず所定の温度まで冷えていなくてはならない。
- ② 保冷車を使用する時とくに夏期は、積み込みまでの間、車両は日陰に置き、かつ風通しのよいところに置いて車体は開放し、車体内部の温度が上がらないよう準備しておく必要がある。
- ③ 荷の積み合わせには十分注意し、品温、エチレンの生成と感受性の強弱、臭い(香り)などを考慮して、周囲の花き類に悪い影響を与えるものは混載しないようにすることが、よい状態のまま市場に到着させるために必要な条件である。
- ④ とくに雨の日などは、冷凍車以外では湿度で段ボール箱の強度が低下することがあるから注意が必要である。また、パレットに積んだ段ボール箱が、一部横にはみ出したり、輸送や荷扱いの場面でその部分が破損したりして、それが花き類に影響を与えることがあることにも留意すべきである。

3) 輸送中の管理

出荷者が輸送業者に対し、以下の点につき配慮するように働きかけることを求める。

- ① 出荷者は、商品の送り先までの所要時間、距離、予冷・非予冷、商品種類、市場到着予想時刻等を考慮して、輸送手段、設定温度、出発時刻などを決めていると思われるが、常に途中および到着後の品質保持を念頭に置いて、最善の手段が選択されなくてはならない。
- ② 出荷時の温度は適当に低いことが望ましいが、それ以上に重要なことは輸送中の品温が安定していることである。品温の安定は商品に悪い影響を与えることが少ないから、高品質の状態ですぐに市場に到着することができる。
- ③ 輸送時の庫内設定温度は、対象花き類の品質を保持するのに適当な温度に設定し、できるだけその温度が安定的に維持できるような状態で輸送することが望まれる。
- ④ 冷凍車を使いバケツで輸送する場合で、輸送時間が長い時は商品が乾燥あるいは設定温度によっては凍結する可能性がある。冷気が直接あたらないような配慮が必要である。
- ⑤ 輸送中の振動や衝撃は、積み荷に影響を与え、傷を生じあるいは呼吸熱を上げ、エチレンの生成量を増加させる恐れもある。その点への十分な配慮が必要である。
- ⑥ 輸送中の温度の記録とその保管は、品質管理の高度化システムを確立する上で不可欠である。花きの品質に問題が起き、市場(あるいは小売店、消費者)が必要と考えた時は、その記録の提出を求めることがあり、それが輸送中の品質管理の実績を証明するデータとなるからである。

ここがポイント

出荷者(出荷団体、産地出荷業者、輸入業者)に対して次の点を求めたい

- 生産段階における安全・安心対策の実施と記録を保存すること(P156、157 参照、以下同)
- 予冷品が十分に冷えているかの確認を行うこと(P1571)
- 段ボール箱は十分な強度を持ち、輸送中に潰れて商品を損なわないものであること(P157)
- 荷の積み込み前には、冷凍車も保冷車も車内の温度を下げるか若しくは上がらないようにしておくこと(P158)
- 輸送中は所定の温度を安定的に維持し、できるだけ冷凍車を使用すること(P159)
- どの輸送手段を使っても、温度管理が途切れないこと(P159)
- 輸送中の温度履歴の記録、保管を輸送業者に求めること(P159)

3.2 卸売会社

【フローと管理点】

卸 売 会 社	荷 受 け			卸 売 場				保 管	
	○ 荷積み状態	○ 着荷状態	○ 荷下ろし	○ 卸売場の温度管理	○ 卸売場での荷扱い	○ 卸売場での用具・機材	○ 卸売場内の清潔	○ 保管温度、湿度	○ 保管期間

(1) 荷受け

荷が市場に到着した後、仲卸業者、売買参加者に現物を売り渡すまでの品質管理は卸売会社に責任がある。建物や施設が開設者のものであっても、利用部分の使用責任は卸売会社にあるから、卸売会社では運営管理上の十分な注意を払う必要がある。この責任範囲を明確にすることは、生鮮食品流通全体の品質管理を徹底する上できわめて重要なことと思われる。

1) 荷積み状態

- ① 荷下ろし前あるいは荷下ろし中に積み荷の商品の状態を見ることは、日常的に常に実施すべきである。その際に花き類の状態、段ボール箱等容器の破損、温度管理の状態等をチェックすることが必要である。
- ② 荷積み状態がその都度確認できない場合には、定期的に車両内部のチェックを行うこと。

2) 着荷状態

- ① 荷下ろし後、商品が見える状態にあるものは別として、蓋の閉まっている容器では、一部の容器のシールを開けて着荷状態を検査する。段ボール箱は一度蓋を開けると内部の温度が一気に上昇してしまうこと、全数検査は必要ない程度にまで信用できる産地については、全数検査は止めて、定期的に抜き取りで検査を行うことで十分と考えられる。
検査は鮮度、外観、数量等を見るが、最近では予冷品もあるから、とくに品温の上昇には注意が肝要である。
- ② 商品に多少なりとも品質の低下が見られた時、その原因として考えられるのは、以下のような点である。

- ア. 輸送用車両の種類(冷凍車、保冷車)の選択間違い
- イ. 不適切な設定温度または設定温度に対する冷凍機的能力不足
- ウ. 冷凍機の運転の異常あるいは不適切な停止
- エ. 予冷の不完全(最初から品温が高い)
- オ. 車体や容器の断熱機能の低下あるいは不足
- カ. 過度な(二重、三重の)ストレッチフィルムの巻き付けから来る容器内の蒸れ
- キ. 外気温度の予想以上の上昇
- ク. 輸送時間の予想以上の延伸による保冷車内の温度上昇
- ケ. 車内の積み荷の並べ方の不適當、特に冷気の吹出し口周辺
- コ. エチレン排出量や感受性の違いからくる積み合わせの悪さ
- サ. 積み込む以前からの品質低下
- シ. 段ボールの破損による影響
- ス. 予想しなかった外部からの振動、衝撃、圧力、摩擦
- セ. 過度の扉の開閉

いずれの場合でも温度履歴の記録の提出を求め、原因を究明し、再発防止の処置をとること。

- ③ とくに段ボール箱の破損は、蓋を開けなくても、着荷の状態で見分けることなので、積み替えなどの際にも注意して見る必要がある。
- ④ バケツその他の湿式包装で到着した荷は、できるだけ頻繁に、できれば定期的に品温または水温を測定すること。市場がそれらを測定していることを出荷者が知ることは、出荷者も品温、水温を自ら測定したり、予冷を確実に実施する方向に作用すると思われる効果的である。

3) 荷下ろし

- ① 荷下ろしの際、トラックは卸売場内には入らず、外で台車に積み替えるか、フォークリフトで荷下ろしする。とくに大型市場等の空気流通のよくない部分で、排気ガスが排出されると、花きに排気ガス中のエチレングスの影響が出たり臭いが移る恐れがあるばかりでなく、働くものの健康に対しても有害である。
- ② 荷下ろし時に台車に積み替える時は、入荷商品の包装容器の寸法に合致した棚の配置をすること。それによって商品を傷つけたり曲げたりしないようにしなければならない。

(2) 卸売場

卸売場は一般に卸売市場で最も広い面積をもち、多くの商品が通過する。この場での品質管理対策は、卸売市場にとって最も重要である。

中央卸売市場や公設地方卸売市場の場合、市場の建物・施設は開設者のものであり、地方自治体の財政面の厳しさもあって、施設整備は容易には進まないのが一般的である。卸売業者がその問題に関与することは基本的には難しく、一部では卸売業者が自己資金で施設改善を行っている例もあるが、全体的に施設的な面での卸売場の品質管理対策は、あまり進んでいないといわざるをえない。

このような状況下での品質管理対策は、主にソフト的な対応となるが、その視点から、現実的に少しの努力、少しの改革で実現できるのは、以下のような点であろう。これらは卸売場の品質管理高度化の第一歩であり、今後十分な対策を進めていく上で、確保しなくてはならない最低限の目標と位置付ける必要がある。

1) 卸売場の温度管理

- ① 一般的に言えば産地、卸売市場、小売店といった流通過程を通して、卸売市場内での温度が相対的には最も高い場合が多いから、市場の当事者は、市場の環境条件が花きの品温の上昇に与える影響が大きいことを自覚し、卸売市場での温度管理に取り組む必要がある。

産地に多くのことを求める限り、卸売市場側もそれに対応した処置を取ることが必要なのはいうまでもないことである。

- ② 予冷品、低温貯蔵品等、出荷者が温度管理した状態で搬入した商品を置くには、卸売場が商品の品質を保持するのに適当な温度で空調されているのが望ましいのはいうまでもない。

しかし、現実にはそのような市場はきわめて少なく、低温売場(置き場といっている例もある。以下ここではそれらを総称して「低温卸売場」とする)が、多少整備されている程度である。それらの収容能力は、温度管理が望ましい商品のとくに夏場の量に比べると、不足している市場が多いと考えられる。

温度管理が容易にできない現状では、少なくとも傷み易い切り花などは、低温卸売場に置ききれないものであっても、風通しがよく、比較的温度の低い場所に置くなどの配慮が不可欠である。

- ③ 卸売場は、商品の温度管理とともに、働く人の健康に配慮した範囲の温度帯で全館空調されればよいが、既設の市場の多くは天井が高いから、同じ面積でも容積が大きく、かつ全体的に開放されているのがほとんどなので、それらを全館空調するのは投資資金および電気代等の日常経費から見てきわめて難しいと考えられる。まずは現存の低温卸売場の拡張をもって対応するのが、当面の対策と思われる。

- ④ 平成 18 年度調査では、産地から卸売市場を経由して量販店頭に至る青果物の段ボー

ル箱周辺温度、段ボール箱内部雰囲気温度、青果物の表面温度、同芯温の時間的变化(推移)を調査した。その結果わかったことは、以下のようなことであり、花きとくに切り花には参考になると思われるので紹介する。

- 常温の卸売市場に荷下ろしされた時は、段ボール箱周辺の気温は一気に上昇するが、段ボール箱内の温度の上昇は確実にそれより遅れ、表面温度、芯温はさらに遅れる。表面温度、芯温は、卸売場が空調されていない場合でも、卸売場の温度がよほど高くない限り(実証試験では 24℃)、周辺温度の上昇からおよそ 2 時間余も遅れて上昇を開始する。したがって市場到着後およそ 2 時間以内に市場外に搬出するか、搬出後は冷凍車による配送が行われ、受入側の低温管理設備・施設やシステムが確立されていれば、場内温度がよほど高くない限り、低温卸売場導入の必要性はあまり高くない。
- 予冷が確実に実施されている青果物(出発時に品温が所定の温度になっているもの)は、輸送時間が 4 時間程度までで輸送中の温度管理が適切ならば、市場に到着するまで表面温度、芯温はともにほとんど上昇しない。したがってまず予冷が確実に実施されていること、輸送車内の保冷が万全であることを前提とすれば、中距離、4 時間前後までの輸送時間なら、保冷車の使用で一定の鮮度は保持できる。
- 予冷品で輸送に冷凍車を使用していても、市場到着時に品温の上昇が見られる場合がある。その原因には、以下のようなことが考えられる。
 - 1) もともと予冷が不完全で、出発時に品温が所定温度まで下がっていなかった。
 - 2) 予冷品の出荷前の保冷が不完全であった(出発時にすでに予冷時よりも品温が上昇している)。
 - 3) 予冷品でも元々冷凍車内部の温度が高かった(車内を冷却していなかった)。
 - 4) 真空予冷品の段ボール箱の温度が、品温に影響を与え品温の上昇をもたらした(真空冷却では段ボール箱は青果物のようには冷却されない)。
 - 5) 輸送中の温度管理が適切でなかった。
 - 6) 途中で他の市場に立寄ったために、庫内の温度が上昇し品温の上昇をもたらした。
 - 7) 市場到着前に冷凍機の運転を止めていたので、品温の上昇を開始した。
- ⑤ 建設当初の卸売場内部と比較すれば、冷蔵庫、低温卸売場その他、卸売場内には色々な建造物が立てられており、それによって場内の空気の流れは、建設当時から見れば大きく変化している市場が多いと思われる。

それら内部構造物の設置とくに開放部分が少なくなることによって空気の流れが悪くなり、場内温度が上昇するばかりでなく、滞留する空気が温度上昇を含めて商品や働く人たちに悪い影響を与えている可能性は高い。

建設以来長い時間が経っていて、場内の配置が変化している市場は、一度場内の空気の流れを計測し、例えば換気扇などをつけて空気の流れを良くすることも検討する必

要がある。換気扇の設置だけでも場内の空気の流通が改善され、場内温度が低下する可能性は十分にあると考えられる。

2) 卸売場での荷扱い

上記の温度履歴調査の結果を踏まえて、品質管理面から見た卸売場での荷扱いは、以下のようにすることが望ましい。

- ① 残荷を含む卸売場での長時間での放置はできるだけ避けること。とくに切り花で乾式輸送されてきた場合の卸売場での長時間の放置は、品質に直接影響を及ぼすものと思われる。卸売場に長時間置く場合には、低温卸売場に置くか温度が品質にあまり影響しない鉢物などに限らなくてはならない。

低温卸売場あるいは低温貯蔵庫に入れる場合の基準を、施設の状況を前提に各市場がそれぞれ設定していく必要がある。

- ② 容器に水が入っているものは、洩れた水が周囲を濡らすことがないように、取扱には十分な注意が必要である。とくにそれが段ボール箱入りである場合には段ボールの強度を低下させている可能性が高いから、注意しなくてはならない。
- ③ 他市場に転送する時は、前記の産地に求めている条件を自社に当てはめて、出荷者の立場で温度管理、荷扱いを行わなくてはならない。
- ④ 全般的に場内物流の動線を再検討することにより、搬送距離、滞留時間、移動回数の減少などの効果が期待できる。これは品質管理にも効果があるので、十分な検討を求めたい。

3) 卸売場での用具、機材

- ① フォークリフトは、花き市場での使用は少ないと思われるが、もし使用している場合には、用語の解説部分で紹介したように排ガス規制は本格化しているので、初期投資はある程度必要であるが、長期的には経済性の高い(用語の解説参照)バッテリー式のフォークリフトに転換していくべきである。
- ② バケットを使用する場合は、出荷者、買参人、あるいはバケットレンタル会社等と協力して、品質を損なうことがないようにバケットの洗浄・消毒が必要である。バケットは多数回使用にメリットがあることから、とくに洗浄・殺菌・消毒は不可欠な処置と考えなくてはならない。
- ③ 低温卸売場その他の低温設備・機器は常に清潔を旨とし、点検を怠らず、機器類が常時正常に機能するよう注意する必要がある。
- ④ 台車は常に清潔を保ち、ゴミや汚れ等が付着した状態で場内を走ることがないように、注意しなくてはならない。

4) 卸売市場内の清潔

- ① 生ゴミが場内に散乱するような状態は絶対に避けなくてはならない。生ゴミは常に場内の指定の場所に集め、できるだけ早く場内の隔離された所定のゴミ捨て場、あるいは焼却場に持ち込むようにすること。生ゴミの散乱は、人間に害のある病原菌を撒きちらす原因となる恐れもある。
- ② 鼠や鳥の糞が場内に入り、商品に付着することがないように、注意を怠ってはならない。またゴキブリが出たら、至急対策を立て根絶を図る必要がある。

(3) 保管

卸売以前、以後とも、卸売市場における保管は、品質の保持の上でも、きわめて大きい役割を持っている。例え低温が品質劣化(鮮度低下)のスピードを抑えるに過ぎないとしても、常温下に置くよりも劣化のスピードが遥かに遅いのは確かであり、まずは場内滞留時間を短くするのが先決ではあるが、止むを得ず場内に保管するとすれば、低温保管の効果は高い。まず低温管理をできる限り実施すべきである。

1) 保管温度、湿度

- ① 産地での予冷品や低温貯蔵品は、低いもので1~2℃前後の場合もあるが、多くは3℃~7℃の間が利用されている。しかし、それが現実には市場に到着する時は10℃から20℃程度までに上がっている場合が多い。それが小売店では10℃前後で管理・販売されている場合が多く、温度に一貫性のないのが、花き流通での温度管理の実態といえる。

したがって卸売市場では商品の品質管理、働く人の健康の両面を考えれば、滞留時間の短い売場あるいは置き場では15℃~18℃程度を実現することが、現実的で望ましい温度帯と思われる。

このように設定温度よりも実際温度の方が高い場合が多いから、場内の設定温度は、期待する温度帯よりも多少低くするのが現実的な処置と思われる。実際には各卸売市場で実験して適当な温度を決めていく必要がある。

- ② 長期間低温貯蔵したり、直接風が当る場所に長時間放置して保管するのは、品質を低下させる場合があるので注意すること。

2) 保管期間

- ① 卸売市場はもともと通過型の物流センターであり、保管は1日を超えないのが原則であるが、現実にはそれを超えて卸売業者が保管するものもないわけではない。

しかし品質管理の点からいって、卸売市場での保管期間は短い方がよい。例え低温で保管しても品質には徐々に影響が出るからである。

- ② 卸売場での長い時間の放置は品質を確実に低下させるから、早急に搬出するような措置を取ることが必要である。卸売場内の通風がよくない場所ではとくに注意する必要がある。

ある。

- ③ 止むを得ず1日を超えて保管する物で、予冷あるいは低温貯蔵したものは、すべて低温で保管すべきである。現在低温による保管能力が不足しているとしても、品質管理の高度化の視点からいえば、長期的にはその不足を解決する方向での努力が求められる。
- ④ どのような低温保管であっても、先入れ先出しを原則として入出庫することが、品質管理上は必要である。

ここがポイント

- 荷積みの状態をきちんと調べること(P160 参照、以下同)
- 着荷した荷の状態は必ずチェックすること(P160)
- 予冷品の品温は温度計などを使ってチェックすること(P161)
- 卸売場は常に清潔にし、できるだけ多くの商品が低温管理されること(P162、163)
- 卸売場での滞留時間は短いほうがよい(P164)
- 卸売場で使用する用具、機材も清潔で安全性に配慮すること(P164)
- 保管はできるだけ低温で行うのが望ましい(P165、166)

3.2 仲卸業者

【フローと管理点】

仲 卸 売 会 社	場内搬送	仲 卸 売 場	配 送
	○ 搬送機材 ○ 残荷の処理	○ 温度管理と保管期間 ○ 安全性管理 ○ 衛生対策	○ 配送車両 ○ 配送管理

(1) 場内搬送

花きの場合、一部には立体自動倉庫、保管、受け渡しの自動化、場内搬送の自動化・機械化の例もあり、他の品目と比べれば、物流機能は進んでいるが、それでも仲卸業者への移動は、台車を利用した人力によるものがまだ主流であり、例えば短い距離であっても品質管理面への配慮は必要である。その間の温度管理は当然のこと、打撃、衝撃、振動、摩擦、圧力等によって商品の品質を劣化させないように、十分配慮しなくてはならない。

1) 搬送機材

- ① 搬送に使用する台車やコンベアは、常に清潔を保つ必要がある。
- ② 使用するバケツ、ポリバケツは常に清潔を保ち、生ごみなどで汚れている時は直ちに除去し、定期的に殺菌・消毒・洗浄する。

2) 残荷の処理

すでに買い取りした商品の保管責任は仲卸業者にあることから、卸売場に長時間放置することなく自社のエリアに引き取り、冷蔵庫、ショーケースなどに入れるか、冷水の入ったバケツなどのプラスチック容器に入れておくことが必要である。

(2) 仲卸売場

仲卸売場は狭溢なところが多い。それだけに整理・整頓・清潔が求められる。繁忙な比較的短時間での作業である場合が多いが、品質管理は、仲卸業者にとっても重要な課題であり、温度管理にも十分配慮する必要がある。

仲卸事務所の空調の排熱が、仲卸売場の通路に排出されている卸売市場が多いが、夏の空調排熱が通路に排出されるのは、そこにある商品を暖めることになるから、絶対に避けなければならない。既存設備の変更は仲卸業者のみで解決できる問題ではないが、何らかの方法で排熱を外部に誘導するなど、開設者と協議して至急解決しなくてはならない。

1) 温度管理と保管

- ① 仲卸売場は、卸売場同様、全体が空調等により温度管理されているのが望ましい。仲卸事務所は開放されている場合が多いため、仲卸事務所の空調は、商品置き場や通路まで温度管理することになる。しかし、現実には前記したように、事務所の排熱が通路を暖めていることが多く、折角の冷房も事務所に働く人間には効果があっても、商品には逆効果になっている。
- ② 保管期間は短い方がよいというまでもない。止むを得ず保管する時は、低温障害を生ずるものを除いて、低温保管するのが望ましい。
- ③ 仲卸売場にも冷蔵庫(保管庫)やショーケースを持つところが多いが、一般に5℃～10℃程度で管理するのが適当である。
- ④ 仲卸売場では、温度管理とともに水も十分に供給することが必要である。また、病原微生物の増殖を防ぐために、時には殺菌剤の投与が必要なこともある。

2) 衛生対策

- ① 生ゴミは散乱しないように注意し、大量に溜まらないうちに隔離された所定のごみ置き場、または焼却場に持ち込むようにすること。

- ② 切り花を取扱う前には、洗剤を使って手洗いを励行するほか、鉢の洗浄、消毒は毎日行うこと。
- ③ 水を新たに容器に供給するときは、水道水を使用するか、殺菌した清浄な水を使用しなくてはならない。

(3) 配送

小売店が直接仕入に来て持ち帰るものは別にして、仲卸業者が配送するケースも少なくない。その場合にも品質管理の高度化のための措置が求められている。配送に外部業者を使用する場合にも、自社で行う場合と同様に十分な品質管理対策を求めているとはいえない。

1) 配送車両

- ① 距離、時間は短くても多数の届け先があって扉の開閉が多い配送には、冷凍車を使用することが望ましい。冷凍車を使用しても、扉の開閉が多いと庫内温度、品温は上昇する可能性は高いから、注意が必要である。
- ② 保冷車の場合でも、予冷品、低温貯蔵品とそれ以外のものとは、配送車内で置く場所を区別して積み込むようにする。保冷車を使用する時は、日陰に置く、虫などが入らないようにして扉は開放して置くなど、予め庫内温度を下げて置くことが必要である。
- ③ 平ボディや保冷機能のないバン型車は、冬場はともかく、夏の配送には好ましくないが、止むを得ず使用する時は、品温が上昇しないよう十分配慮すること。
- ④ 多数の仲卸業者が共同配送を組み、温度管理も十分な車両を使用することは、品質管理の高度化を考えれば望ましいことである。
- ⑤ 他市場に転送する時は、前記 3.1 に示すように、自らが出荷者となった立場で、温度管理、荷扱い、輸送管理を行わなくてはならない。一般に転送品の品質管理が悪いのは、多くの場合、転送する側が産地と同様な配慮、対策を講じていないからである。

2) 配送管理

- ① 冷凍車を使用しても、扉の開閉が多いと温度管理が十分には行われないから、カーテンなどを付けて冷熱の逃げるのを少しでも防ぐとよい。
- ② 車内の清潔を常に心掛け、洗浄・消毒を怠らないようにすること。床洗浄には適当な泡状の洗剤も市販されている。
- ④ 温度履歴を含む配送の記録を取りそれを保管して、販売先から提出を求められた時に対応できるようにしておくことは、クレーム対策のためには必要なことである。

ここがポイント

- 場内搬送器具、機材の清潔を心掛けること(P167 参照、以下同)
- 仲卸売場の温度管理を万全にし、売場内を清潔にすること(P167)
- 調整・加工の場所、用具等は常に清潔を心掛けること(P168)
- 保管はできるだけ冷蔵庫で、期間は短いほどよい(P167)
- 配送には冷凍車が望ましい(P168)

4. 卸売市場における品質管理の高度化のための共通課題

4.1 施設と使用水等

(1) 施設の衛生管理

卸売市場の建物は、中央卸売市場や公設地方卸売市場の場合、開設者のものであるから、卸売会社が建物や施設に直接手を入れることはできない。しかし、今後、品質確保の問題は、どの卸売市場、流通業者にとっても避けて通れない課題となってくることから、建物や施設に対する要望は積極的に提案し、実現に向かって努力していくことが望まれる。時に可能な部分は、自費ででも実現していかなくても、現在の社会のニーズは対応していけない可能性もある。

1) トイレ

トイレは常に清潔にしておくのは当然であるが、トイレの使用と手洗いに関する心遣いを単に食品衛生の問題として考えず、卸売市場における品質管理の高度化の上で最も基本的な管理対象と自覚し、すべての関係者に管理基準の順守を厳しく求めていく必要がある。

近年急速に増加しているノロウイルスによる食中毒は、厚生労働省の統計によれば平成17年度に7,771人で、同年の食中毒者の33%と最大であった。このウイルスは人から人、食品から人、人から食品へと感染する。花きだから関係ないということはない。人を介しての感染は、場所を選ばないからである。

- ① トイレが卸売場内に設置されている場合には、トイレと卸売場とは確実に遮蔽され、トイレの汚れが卸売場を汚染しないような対策が不可欠である。
- ② トイレの出入口は、内部の汚れが商品に付着する恐れのない構造でなくてはならない。微生物、病原菌で人間の手指、衣服を介して伝染、伝播するケースはきわめて多いからである。
- ③ トイレの手洗いの蛇口は、自動式か腕あるいは足を使うなど、手指で開けるのではない方式にすることが望ましい。手洗いは常に洗剤を使い、十分に汚れが落ちるように洗わなくてはならない
- ④ トイレのタオルは、常に清潔なものを使用すること。できればエアタオルを設置することが望ましい。

2) その他

- ① 市場の建物は内外とも洗浄が容易で埃が付きにくい材質であることが望ましい。また、場内の天井付近に梁その他が多数あるのは、鳥の巣、鳥の糞、埃などが溜まる要因であるから、その部分の清掃も、適宜実施することが必要である。
- ② 卸売場の空調が可能な場合は、その部分には車両の進入を禁止し、空調をする建物部

分の天井の高さは、空調の設備費、経費を減らすためにも、作業性が落ちない限りできるだけ低い方がよい。高床式の卸売場の空調では4～4.5m あればよい。

- ③ 新たな投資を生むため、実際にはそれができる市場は限られると思われるが、空調の有無に関係なく卸売場を高床式にするのは、品質管理上、作業効率を上げるためにも有効な措置である。
- ④ 仲卸業者の事務所の空調排熱(とくに冷房時)が仲卸売場の通路に排出されている卸売市場も多いが、これは通路に並べてある商品を高温下に曝すことになるので避けなくてはならない。そうになっている市場は可及的速やかに何らかの対策を立てる必要がある(自ら暖めることで自社の品質を低下させていることに気付くべきである)。
- ⑤ 卸売場内外の清掃は、可能な限りこまめに関係者全員の責任において実施すべきである。とくに日常的に使用していない場所、卸売場の隅や角、不要あるいは廃棄する段ボールその他の不要機材類などが積み上げてある場所は、洗浄に適した洗剤を使用して、とくに入念に清掃しなくてはならない。ゴミ対策委員会、清掃委員会、環境委員会など、名称はともあれ自主的な組織をもって対処することが必要である。

その際には鼠やゴキブリ、蠅などの侵入を防ぐために必要な処置(殺虫、殺鼠剤の散布等)を、人間に危害を与えない範囲で施さなくてはならない。

(2) 使用水、排水処理、廃棄物処理、その他の衛生対策

品質管理の点からいえば、使用水の種類、場内の洗浄やその排水、下水処理は、きわめて大きい問題である。花き市場が使用する水の量は水産市場ほどではないとはいえ、開設者と共同して適切な対策を立てていくことが望ましい。

1) 使用水

- ① 花き市場では、バケツ流通を始めとする湿式流通における水の補給、仲卸業者における店頭での容器に入れる水、バケツその他の洗浄などに水を使用する。とくにバケツによる流通が増加している最近では、水の使用量も増加していると思われる。

これらに使用する場合も基本的には水道水の利用で済む。これは通常、次亜塩素酸ナトリウムで殺菌してあることから、切り花にもそのまま使用できる。水質も常に記録されており、安全性確保の点では最も無難である。

- ② 地下水を使用する時も、飲用に適するものであれば、切り花その他への使用は、とくに問題はないと思われる。

2) 排水処理

- ① 排水処理は、花き市場の使用量の範囲ではとくに排水処理装置を必要とするほどの量にはならないと思われるが、場内でバケツを洗浄する時は、通常の下処理設備を使用するとしても、汚水が花にかかったり段ボール箱を濡らしたりしないよう、十分な配

慮が必要である。

- ② 排水処理水が都市下水に流されている場合は問題ないが、自家浄化槽への排水である場合には、排水の汚れが地中に浸透して地下水汚染を招くことのないよう注意していかなくてはならない。

3) 廃棄物処理

- ① 廃棄物処理のうち段ボールについては、卸売市場も最大限リサイクルに協力していかなくてはならない。

汚れた包装容器を放置しておく、その全部あるいは部分が塵埃となって空中に拡散し、商品に付着あるいは混入する可能性がある。廃棄されたこれらの容器包装も、できる限り早く廃棄あるいはリサイクル処理をして、塵埃の拡散を防ぐようにしなくてはならない。

- ② 花き市場から排出される生ゴミは、水分を含んでいるものが多いから、それが乾燥して塵埃となる可能性は低い、腐敗によって場内を汚染し、ひいては品質を損なう元となる可能性は否定できない。

生ゴミはできる限り排出量を少なくすること。出すとしてもきちんとゴミを入れた袋などの口を閉じて、ゴミ拡散の原因にならないようにすること。生ゴミは、たとえ短い時間でも高温に曝さないことが望ましい。

排出された生ゴミの処理は、市場内外でのリサイクル処理(コンポスト化等)や市場外での焼却その他の廃棄物処理に、早期に委ねること。

- ③ 市場内の清掃や廃棄物処理を外部委託する場合も多いと思われるが、信頼できる業者を選択し、廃棄物量、質等に関する記録とその保管を義務付けることが必要である。

4) 鳥類、鼠、虫類対策

花き市場であっても水産や青果と同居する卸売市場には、鳥類(カラス、カモメ、鳩など)、鼠などの動物やゴキブリなどが侵入する可能性もあるので、その侵入を防ぐ手段を講じる必要がある。

鳥類の侵入はネットなどを張ることである程度防げるが、空中からの糞には無防備である場合が多い。糞が病原菌等を抱えている可能性があるため、市場内に拡散されるのは、品質管理上もきわめて危険である。屋根や床に落ちたものはその都度、頻繁に清掃し除去していくことが望ましい。

平成 18 年度の調査では、それらの作業を専門業者に委託しているところが多く、あるいは防鳥ネット、薬剤散布、テグス、電撃殺虫器、超音波の利用などの回答があった。

ここがポイント

- トイレの汚れが卸売場を汚染しないような配慮、対策が必要である(P170)
- 建物は、洗浄が容易な材質、構造のものとする(P170、171)
- 用水の安全性は重要であり、十分な対策を講ずること(P171、172)
- 排水、廃棄物処理も、安全対策に影響するので常に十分な対策を講ずること(P172)
- 鳥、鼠、虫、異物混入の対策は常に怠らないこと(P172)

4.2 品質管理の高度化と従業員その他

(1) 安全性確保・品質管理と教育訓練

HACCP 方式導入の際には、本格的な組織が不可欠であるが、当面は HACCP 的考え方を以って徐々にその方向にもっていくことが必要である。しかし、基本的には品質確保に関する従業員や関係者全員の意識と知識を高めること、モラルを確立することが強く求められる。それが進むだけでも品質管理は、現在のレベルからは大きく進展することができる。

平成 18 年度の調査でも、品質管理上最も重視されているのは、開設者、卸売業者ともに「関係者の意識と知識の向上」であった。

1) 従業員の教育訓練

- ① 卸売市場での品質管理の高度化が進展するには、関係者のこの問題に対する意識や知識の向上が必要であり、そのための教育訓練が不可欠である。そのためには卸売市場内に(卸売会社または開設者あるいは両社の共同によって)教育訓練の場を設け、定期的、継続的に活動を行っていかなくてはならない。
- ② 教育訓練や日常的な検査や管理のために、適当な人数の担当者を置くことが必要である。担当者は教育計画を立案してその実施に当たり、さらに日常的な品質管理の高度化のための活動を行うこと。また単に知識を教えるだけでなく、決められたことを守るためのモラルの向上に寄与する教育啓発活動も併せて行うこと。
- ③ 教育訓練は、HACCP、トレーサビリティシステム、関連 ISO シリーズ、商品に関する基礎知識や品質管理技術まで包含していることが望ましい。

2) 品質管理規範

- ① 各市場の品質管理規範は、個々の会社特有なものを含めて、それぞれ個別に設定していなくてはならない。場内の卸売業者、仲卸業者は自らそれを作成するだけでなく、出荷者(生産者、産地出荷業者、輸入業者等)、倉庫業者、清掃業者、輸送業者等の関連業者にも、それぞれの市場の管理規範に則った管理規範の作成を依頼し、十分な管理と記録の作成、保管体制の確立を求める必要がある。

- ② 管理規範には、問題が起きた場合の処理対策のための所定の手続きを策定し、関係者に熟知させておかななくてはならない。
- ③ 各種品質管理結果の記録と保管は、HACCP 対応の基本であり、トラブルなどが起きた際の自らの措置を立証するための重要な記録であることを、関係者は強く意識すべきである。

(2) 従業員

卸売市場における品質管理の高度化を実現するには、従業員の意識と知識の向上が不可欠である。定期的な教育訓練をベースに、日常的に品質管理の高度化のための行動をとっていくことが求められる。

1) 従業員の基本行動

- ① 従業員は常に清潔を基本としないといけない。
- ② 卸売会社の従業員その他の関係者が場内に入る際に使用する靴は、常に清潔なものを使用し、底に土や泥が付いていないようにする。直接商品に触れない人も含めて、服装は汚れないものを着用すること。病原微生物等は、人と人の接触、手や指、服装からの感染が多いことを強く意識すべきである。
- ③ 手は常に清潔であるようにし、とくにトイレを利用した後は石鹸・洗剤で十分に洗浄することを怠ってはならない。卸売市場において、手洗いは品質管理の高度化を図る上で最も単純かつ重要なものであることを自覚すべきである。

ここがポイント

- 品質管理の高度化は、従業員の意識・知識の向上が基本であること(P173 参照、以下同)
- 品質管理規範を作り、その実行を内外に求めていくこと(P173、174)
- 従業員は常に清潔を基本とすること(P174)
- 手洗いはすべての品質管理の最重要点であることを自覚すること(P174)

以上

食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針(ガイドライン) (厚生労働省)

第1 農林水産物の採取における衛生管理

食用に供する農林水産物の採取にあたっては、次の管理を行うこと。

- (1) じん埃、土壌又は汚水による汚染防止を図るほか、廃棄物、有毒物質等を適切に管理することにより、農薬、動物用医薬品、飼料、肥料、糞便等からの汚染を防止すること。
- (2) 食用として明らかに適さない物は、分別すること。
- (3) 廃棄物（排水を含む。）は、衛生上支障がない方法で処理すること。
- (4) 採取、保管及び輸送にあつては、そ族、昆虫、化学物質、異物、微生物等による汚染防止を図ること。
- (5) 温度、湿度管理その他必要な措置を通じて、食品の腐敗、変敗等を防止すること。
- (6) 施設は清掃及び適切な補修により清潔かつ適切に維持管理されていること。
- (7) 食用に供する農林水産物の取扱者の衛生管理が行われていること。

第2 食品取扱施設等における衛生管理

1 一般事項

- (1) 日常点検を含む衛生管理を計画的に実施すること。
- (2) 施設設備及び機械器具の構造及び材質並びに取り扱う食品の特性を考慮し、これらの適切な清掃、洗浄及び消毒の方法を定め、必要に応じ手順書を作成すること。
手順書の作成に当たっては、清掃、洗浄及び消毒の手順について、清掃又は洗浄を行う場所、機械器具、作業責任者、清掃又は洗浄の方法及び頻度、モニタリング方法等必要な事項を記載することとし、必要に応じ、専門家の意見を聴くこと。
- (3) (2)に定める清掃、洗浄及び消毒の方法が適切かつ有効であるか必要に応じ評価すること。
- (4) 施設、設備、人的能力等に応じた食品の取扱いを行い、適切な受注管理を行うこと。

2 施設の衛生管理

- (1) 施設及びその周辺は、定期的に清掃し、施設の稼働中は常に衛生上支障のないように維持すること。
- (2) 製造、加工、処理、調理、保管、販売等を行う場所には、不必要な物品等を置かないこと。
- (3) 施設の内壁、天井及び床は、常に清潔に保つこと。
- (4) 施設内の採光、照明及び換気を十分に行うとともに、必要に応じ、適切な温度及び湿度の管理を行うこと。

- (5) 窓及び出入口は、開放しないこと。やむをえず、開放する場合にあっては、じん埃、そ族、昆虫等の侵入を防止する措置を講ずること。
- (6) 排水溝は、排水がよく行われるよう廃棄物の流出を防ぎ、かつ、清掃及び補修を行うこと。
- (7) 便所は常に清潔にし、定期的に清掃及び消毒を行うこと。
- (8) 施設内では動物を飼育しないこと。

3 食品取扱設備等の衛生管理

- (1) 衛生保持のため、機械器具（清掃用の機械器具を含む。）は、その目的に応じて使用すること。
- (2) 機械器具及び分解した機械器具の部品は、金属片、不潔異物、化学物質等の食品へ混入を防止するため、洗浄及び消毒を行い、所定の場所に衛生的に保管すること。
また、故障又は破損があるときは、速やかに補修し、常に適正に使用できるよう整備しておくこと。
- (3) 機械器具及び機械器具の部品の洗浄に洗剤を使用する場合は、適正な洗剤を適正な濃度で使用するすること。
- (4) 温度計、圧力計、流量計等の計器類及び滅菌、殺菌、除菌又は浄水に用いる装置について、その機能を定期的に点検し、その結果を記録すること。
- (5) ふきん、包丁、まな板、保護防具等は、熱湯、蒸気、消毒剤等で消毒し、乾燥させること。
とくに、食品に直接触れるまな板、ナイフ、保護防具等については、汚染の都度又は作業終了後に洗浄消毒を十分に行うこと。
- (6) 洗浄剤、消毒剤その他化学物質については、使用、保管等の取扱いに十分注意するとともに、必要に応じ容器に内容物の名称を表示する等食品への混入を防止すること。
- (7) 施設、設備等の清掃用器材は、使用の都度洗浄し、乾燥させ、専用の場所に保管すること。
- (8) 手洗設備は、手指の洗浄及び乾燥が適切にできるよう維持するとともに、水を十分供給し、手洗いに適切な石けん、爪ブラシ、ペーパータオル、消毒剤等を備え、常に使用できる状態にしておくこと。
- (9) 洗浄設備は、常に清潔に保つこと。
- (10) 食品の放射線照射業にあっては、1日1回以上化学線量計を用いて線量を確認し、その結果の記録を2年間保存すること。

4 そ族及び昆虫対策

- (1) 施設及びその周囲は、維持管理を適切に行うことにより、常に良好な状態に保ち、そ族及び昆虫の繁殖場所を排除するとともに、窓、ドア、吸排気口の網戸、トラップ、

排水溝の蓋等の設置により、そ族、昆虫の施設内への侵入を防止すること。

- (2) 年2回以上、そ族及び昆虫の駆除作業を実施し、その実施記録を1年間保管すること。また、そ族又は昆虫の発生を認めたときには、食品に影響を及ぼさないように直ちに駆除すること。
- (3) 殺そ剤又は殺虫剤を使用する場合には、食品を汚染しないようその取扱いに十分注意すること。
- (4) そ族又は昆虫による汚染防止のため、原材料、製品、包装資材等は容器に入れ、床又は壁から離して保管すること。一端開封したものについても蓋付きの容器に入れる等の汚染防止対策を講じた上で、保管すること。

5 廃棄物および排水の取扱い

- (1) 廃棄物の保管及びその廃棄の方法について、手順書を作成すること。
- (2) 廃棄物の容器は、他の容器と明確に区別できるようにし、汚液又は汚臭がもれないように常に清潔にしておくこと。
- (3) 廃棄物は、作業に支障のない限り、食品の取扱い又は保管の区域（隣接する区域を含む。）に保管しないこと。
- (4) 廃棄物の保管場所は、周囲の環境に悪影響を及ぼさないよう適切に管理すること。
- (5) 廃棄物及び排水の処理は適切に行うこと。

6 食品等の取扱い

- (1) 原材料の仕入に当たっては、衛生上の観点から品質、鮮度、表示等について点検し、点検状況を記録するよう努めること。
また、原材料に寄生虫、病原微生物、農薬、動物用医薬品、有毒物、腐敗物、変敗物又は異物を含むことが明らかな場合であって、通常の加工、調理等ではこれらが許容できる水準まで死滅又は除去されない場合は、当該原材料を受け入れないこと。
- (2) 原材料として使用する食品は、適切なものを選択し、必要に応じて前処理を行ったのち、加工に供すること。
保存に当たっては、当該食品に適した状態及び方法で行うこと。
- (3) 冷蔵庫（室）内では、相互汚染が生じないように、区画して保存すること。
- (4) 添加物を使用する場合には、正確に秤量し、適正に使用すること。
- (5) 食品の製造、加工又は調理において、病原微生物その他の微生物及びそれらの毒素が、完全に又は安全な量まで死滅又は除去されていること。
- (6) 食品は、当該品の特性（水分活性、pH、微生物による汚染状況）、消費期限又は賞味期限、製造加工の方法、包装形態、生食用や加熱加工用等の使用方法等に応じて冷蔵保存する等、調理、製造、保管、運搬、販売等の各過程において時間及び温度の管理に十分配慮して衛生的に取り扱うこと。

なお、総合衛生管理製造過程の承認を取得している施設にあっては、実施計画に基づいて管理すること。

(7) とくに食品衛生に影響があると考えられる次の工程の管理に、十分配慮すること。

- ① 冷却
- ② 加熱
- ③ 乾燥
- ④ 添加物の使用
- ⑤ 真空調理又はガス置換包装
- ⑥ 放射線照射

(8) 食品間の相互汚染を防止するため、次の点に配慮すること。

- ① 未加熱又は未加工の原材料は、そのまま摂取される食品と区分して取り扱うこと。
- ② 製造、加工又は調理を行う区画へは当該区画で作業を行う食品取扱者以外の者が立ち入ることのないようにすること（ただし、当該食品取扱者以外の者の立入りによる食品等の汚染のおそれがない場合はこの限りでない。）。また、これらの区域へ入る際には、必要に応じて、更衣室等を経由し、衛生的な作業着、履物への交換、手洗い等を行うこと。
- ③ 食肉等の未加熱食品を取り扱った設備、機械器具等は、別の食品を取り扱う前に、必要な洗浄及び消毒を行うこと。

(9) 原材料（特に生鮮物）の保管に当たっては、使用期限等に応じ適切な順序（いわゆる先入れ、先出しなど）で使用されるよう配慮すること。

(10) 器具及び容器包装は、製品を汚染や損傷から保護し、適切な表示が行えるものを使用すること。

また、再使用が可能な器具又は容器包装は、洗浄、消毒が容易なものをを用いること。

(11) 食品等の製造又は加工に当たっては、以下の事項の実施に努めること。

- ① 原材料及び製品への金属、ガラス、じん埃、洗浄剤、機械油等の化学物質等の異物の混入防止のための措置を講じ、必要に応じ検査すること。
- ② 原材料、製品及び容器包装をロット毎に管理し、記録すること。
- ③ 製品毎にその特性、製造及び加工の手順、原材料等について記載した製品説明書を作成し、保存すること。
- ④ 分割、細切された食肉等について、異物の混入がないかを確認すること。異物が認められた場合には、汚染の可能性がある部分を廃棄すること。
- ⑤ 原材料として使用していないアレルギー物質が製造工程において混入しないよう措置を講ずること。

(12) 原材料及び製品について自主検査を行い、規格基準等への適合性を確認し、その結果を記録するよう努めること。

7 使用水等の管理

- (1) 食品取扱施設で使用する水は、飲用適の水であること。
ただし、次のような場合は、この限りではないが、これらの水が食品に直接触れる水に混入しないようにすること。
 - ① 暖房用蒸気、防火用水等、食品製造に直接関係ない目的での使用。
 - ② 冷却や食品の安全に影響を及ぼさない工程における清浄海水等の使用。
- (2) 水道水以外の水を使用する場合には、年1回以上（食品の冷凍又は冷蔵業、マーガリン又はショートニング製造業（もっぱらショートニング製造を行うものは除く。）又は、食用油脂製造業にあっては4月に1回以上）水質検査を行い、成績書を1年以上（取り扱う食品等の賞味期限を考慮した流通期間が1年以上の場合は当該期間）保存すること。
ただし、不慮の災害等により水源等が汚染されたおそれがある場合には、その都度水質検査を行うこと。
- (3) 水質検査の結果、飲用不適となったときは、直ちに使用を中止し、保健所長の指示を受け、適切な措置を講ずること。
- (4) 貯水槽を使用する場合は、定期的に清掃し、清潔に保つこと。
- (5) 水道水以外の井戸水、自家用水道等を使用する場合は、殺菌装置又は浄水装置が正常に作動しているかを定期的に確認し、記録すること。
- (6) 氷は、適切に管理された給水設備によって供給された飲用適の水からつくること。
また、氷は衛生的に取り扱い、貯蔵すること
- (7) 使用した水を再利用する場合にあっては、食品の安全性に影響しないよう必要な処理を行うこととし、処理工程は適切に管理すること。

8 食品衛生責任者の設置

- (1) 営業者（食品衛生法（昭和23年法律第233号。）第48条の規定により食品衛生管理者をおかなければならない営業者を除く。以下この項において同じ。）は、施設又はその部門ごとに、当該食品取扱者及び関係者のうちから食品衛生に関する責任者（以下、「食品衛生責任者」という。）を定めておくこと。
- (2) 食品衛生責任者は、都道府県知事、指定都市長及び中核市長（以下「知事等」という。）が行う講習会又は知事等が適正と認めた講習会を定期的に受講し、常に食品衛生に関する新しい知見の習得に努めること。
- (3) 食品衛生責任者は、営業者の指示に従い、衛生管理にあたること。
- (4) 食品衛生責任者は、食品衛生上の危害の発生防止のため、施設の衛生管理の方法や食品衛生に関する事項について必要な注意を行うとともに営業者に対し意見を述べるよう努めること。
- (5) 営業者は、（4）の規定による食品衛生責任者の意見を尊重すること。

9 記録の作成及び保存

- (1) 食品衛生上の危害の発生の防止に必要な限度において、取り扱う食品に係る仕入元、製造又は加工等の状態、出荷又は販売先その他必要な事項に関する記録を作成し、保存するよう努めること。
- (2) 記録の保存期間は、取り扱う食品等の流通実態(消費期限又は賞味期限)等に応じて合理的な期間を設定すること。
- (3) 食中毒等の食品衛生上の危害の発生を防止するため、国、都道府県等から要請があった場合には、当該記録を提出すること。
- (4) 製造し、又は加工した製品について自主検査を行った場合には、その記録を保存するよう努めること。

10 回収・廃棄

- (1) 販売食品等に起因する食品衛生上の問題が発生した場合において、消費者に対する健康被害を未然に防止する観点から、問題となった製品を迅速かつ適切に回収できるよう、回収に係る責任体制、具体的な回収の方法、当該施設の所在する地域を管轄する保健所等への報告等の手順を定めること。
- (2) 販売食品等に起因する食品衛生上の危害が発生した場合において、回収された製品に関し、廃棄その他の必要な措置を的確かつ迅速に行うこと。
- (3) 回収された当該品は、通常製品と明確に区別して保管し、保健所等の指示に従って適切に廃棄等の措置を講ずること。
- (4) 回収等を行う際は、必要に応じ、消費者への注意喚起等のため、当該回収等に関する公表について考慮すること。

11 管理運営要領の作成

- (1) 施設及び食品の取扱い等に係る衛生上の管理運営要領を作成し、食品取扱者及び関係者に周知徹底すること。
- (2) 定期的に製品検査やふき取り検査等を実施し、施設の衛生状態を確認することにより、(1)で作成した管理運営要領の効果を検証し、必要に応じその内容を見直すこと。

12 検食の実施

- (1) 飲食店営業のうち、弁当屋及び仕出し屋にあっては、原材料、調理済み食品ごとに、48時間以上(ただし、日・祭日及び振替休日、休業日にまたがる場合は、日・祭日及び振替休日、休業日の翌日まで)検食を保存すること。
なお、原材料は、洗浄殺菌等を行わず、購入した状態で保存すること。
- (2) 上記の場合、製品の配送先、配送時刻及び配送量も記録し保存すること。

13 情報の提供

消費者に対し、販売食品等についての安全性に関する情報提供に努めること。

第3 食品取扱施設等における食品取扱者等の衛生管理

- (1) 食品取扱者の健康診断は、食品衛生上必要な健康状態の把握に留意して行うこと。
- (2) 保健所から検便を受けるべき旨の指示があったときには、食品取扱者に検便を受けさせること。
- (3) 次の症状を呈している食品取扱者については、その旨を食品等事業者、食品衛生管理者又は食品衛生責任者等に報告させ、食品の取扱作業に従事させないようにするとともに、医師の診断を受けさせること。

- ① 黄疸
- ② 下痢
- ③ 腹痛
- ④ 発熱
- ⑤ 発熱をともなう喉の痛み
- ⑥ 皮膚の外傷のうち感染が疑われるもの（やけど、切り傷等）
- ⑦ 耳、目または鼻からの分泌（病的なものに限る）
- ⑧ 吐き気、おう吐

皮膚に外傷があつて上記⑥に該当しない者を従事させる際には、当該部位を耐水性を有する被覆材で覆うこと。

- (4) 食品取扱者が一類感染症の患者、二類若しくは三類感染症の患者又は無症状病原体保有者であることが判明した場合は、保菌していないことが判明するまで食品に直接接触する作業に従事させないこと。
- (5) 食品取扱者は、衛生的な作業着、帽子、マスクを着用し、作業場内では専用の履物を用いるとともに、汚染区域にはそのまま入らないこと。
また、指輪等の装飾品、腕時計、ヘアピン、安全ピン等を食品取扱施設内に持ち込まないこと。
- (6) 食品取扱者は、食肉等が直接接触する部分が繊維製品その他洗浄消毒することが困難な手袋を原則として使用しないこと。
- (7) 食品取扱者は、常に爪を短く切り、マニキュア等は付けないこと。作業前、用便直後及び生鮮の原材料や汚染された材料等を取り扱った後は、必ず手指の洗浄及び消毒を行うこと。

なお、生鮮の原材料や汚染された材料等を取り扱った後は、非加熱で摂取する食品を取り扱うことは避けることが望ましい。

- (8) 食品取扱者は、食品の取扱作業中に次のような行動は慎むこと。
 - ① 手又は食品を取り扱う器具で髪、鼻、口又は耳にふれること

- ② 作業中たん、つばをはくこと
- ③ 喫煙
- ④ 食品取扱区域での飲食
- ⑤ 防護されていない食品上でくしゃみ、咳をすること

また、食品取扱者は、所定の場所以外では着替え、喫煙、飲食等を行わないこと。

- (9) 食品取扱者以外の者が施設に立ち入る場合は、適切な場所で清潔な専用衣に着替えさせ、本項で示した食品取扱者等の衛生管理の規定に従わせること。

第4 食品取扱施設等における食品取扱者等に対する教育訓練

- (1) 食品等事業者、食品衛生管理者又は食品衛生責任者は、製造、加工、調理、販売等が衛生的に行われるよう、食品取扱者及び関係者に対し、食品等の衛生的な取扱方法、食品等の汚染防止の方法等食品衛生上必要な事項に関する衛生教育を実施すること。
- (2) この衛生教育には、上記第2に示す各種手順等（1(2)、5(1)、6(6)、10(1)、11）に関する事項を含むものとする。
- (3) とくに洗浄剤等の化学物質を取り扱う者に対しては、その安全な取扱いについての教育訓練を実施すること。
- (4) 教育訓練の効果について定期的に評価し、必要に応じそのプログラムを修正すること。

第5 運搬

- (1) 食品の運搬に用いる車両、コンテナ等は、食品や容器包装を汚染するようなものであってはならない。また、容易に洗浄、消毒ができる構造のものを使用し、常に清潔にし、補修を行うこと等により適切な状態を維持すること。
- (2) 食品と食品以外の貨物を混載する場合には、食品以外の貨物からの汚染を防止するため、必要に応じ、食品を適切な容器に入れる等食品以外の貨物と区分けすること。
- (3) 運搬中の食品がじん埃や有毒ガス等に汚染されないよう管理すること。
- (4) 品目が異なる食品や食品以外の貨物の運搬に使用した車両又はコンテナを使用する場合は、効果的な方法により洗浄し、必要に応じ消毒を行うこと。
- (5) バルク輸送の場合、必要に応じ、食品専用の車両又はコンテナを使用すること。その場合は、車両、コンテナに食品専用であることを明示すること。
- (6) 運搬中の温度、湿度その他の状態の管理に注意すること。
- (7) 配送時間が長時間に及ばないよう配送ルート等にも留意し、時間の管理に注意すること。
- (8) 弁当等にあっては、摂食予定時間を考慮した配送をする等、適切な出荷時間に注意すること。

第6 販売

- (1) 販売量を見込んだ仕入れを行う等、適正な販売を行うこと。
- (2) 直接日光にさらしたり、長時間不適切な温度で販売したりすることのないよう衛生管理に注意すること。

第7 表示

食品衛生法に基づき適正な表示を行うこと。

なお、消費期限の表示について、弁当の類にあっては、必要に応じ時間まで記載すること。

食肉流通業務実践コース(社団法人 全国食肉学校)

第6章 食肉の品質

食肉の良否を判定する基準は、一般的に肉色、風味、多汁性、柔軟性の4つがあげられる。

1. 肉 色

(1) 肉色とは

食肉の小売段階での販売方法は、パッケージ販売が主体になりつつあり、それだけに消費者の肉色に対する関心が強く、中間流通段階でも価格決定の大きな要素になっている。

食肉の色は、肉中に含まれている色素たん白質のミオグロビンと血液由来のヘモグロビンによる。ミオグロビンとヘモグロビンの肉中の割合は、ほぼ70:30であるが、ミオグロビンの含量は畜種、筋肉の部位、年齢等によって異なり、牛・馬は豚より多く、同一畜種では肩、すねのような運動量の多い部位が他の部位より多く含まれ、成長するにしたがって含量が多くなり、肉色が濃いことになる。また、と殺後の放血が不十分だとヘモグロビン含量は高くなり、肉色に影響し、飼養条件（ストレス）によっても含量が高くなるとされている。

(2) 肉色の変化

ア 新鮮な肉の切り口は、ミオグロビン（Mb）による紫赤色を呈し、この切り口の色は空気に触れると明るい赤色に変わる。この現象をブルーミングとよび、ミオグロビンが空気中の酸素と結合してオキシミオグロビン（MbO₂）に変化するためである。さらに、長く放置すると肉色は赤色から褐色に変化する。これは鉄イオンが3価に酸化され、メトミオグロビン（metMb）が形成されるためである。

イ 赤い生肉が、調理加工などで加熱されると褐色になるのは、色素たん白質を構成するグロビンというたん白質が熱変性すると同時に、色素たん白質中の2価の鉄イオン（ヘモクロム）が酸化されて3価の鉄イオン（ヘミクロム）に変化するため、褐色の色素はメトミオクロモーゲンとよばれる。

ウ 加熱した食肉製品の色が美しい桃色を示すのは、塩漬の時に、食塩の他に硝酸塩または亜硝酸塩の混合塩を加えるためである。図9に示すように、亜硝酸塩または硝酸塩の還元によって生じた酸化窒素（NO）がミオグロビンと結合して紅色のニトロソミオグロビン（NO-Mb）を生じ、加熱によってニトロソミオクロモーゲンとなって色素が固定され桃色を示す。しかし、この桃色も長時間放置すると酸化が進み、ヘミクロムのニトロソミオクロモーゲンとなって褐色、灰色または緑色に変わる。

エ 通常、肉の表面には微生物が存在し、その微生物の種類によってはメトミオグロビンを破壊して、スルフォミオグロビンを形成して緑色（グリーンミート）の肉色の変化をもたらすこと

出典：(社)全国食肉学校「食肉流通業務実践コース 第2单元 食肉概論 食肉の基礎知識」より

があり、取り扱い上注意が必要である。

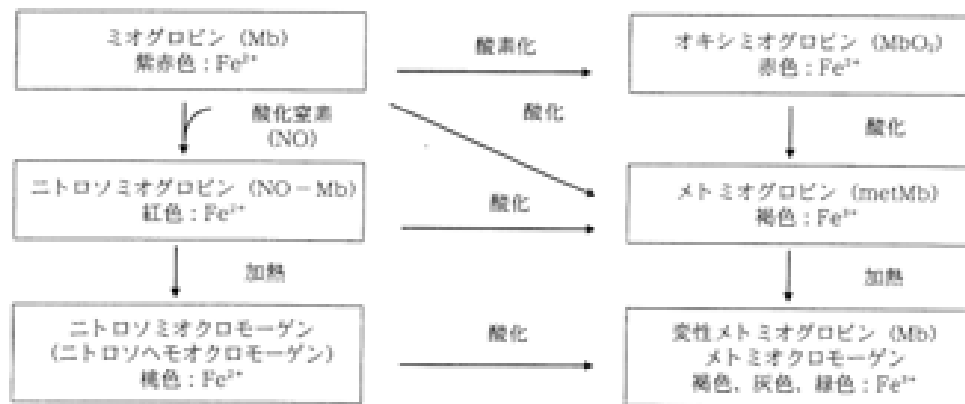


図9 肉色の変化

オ 肉の変色を促進する他の因子として、紫外線、温度、pH、酸素などがあり、紫外線はショーケースの照明からも発せられるので注意が必要であり、特に鮮度管理上、一定の低温度帯で長期保管する場合、真空包装が行われるのはこの酸素の遮断を目的としている。

2. 肉の風味

生肉の風味は強い塩味のある血液に似た生臭いものであって、加熱することにより好ましい風味を生じる。これは、加熱によって肉中のアミノ酸及びペプチド（たん白質の加水分解物）が糖とアミノカルボニル反応を起こして好ましい香気を生成すると考えられている。また、肉の熟成中に、カタブシンとよばれる酸性域で活性が強まるたん白質分解酵素が働き、アミノ酸やペプチドが量的に増加し、風味の向上に寄与している。

動物の種類による風味の差は、脂肪部分に由来すると考えられている。羊肉は牛肉や豚肉に比べて臭いが強いが、カプリル酸やベラルゴン酸が多いためと考えられる。また、蓄積される脂肪の組成は摂取した飼料の影響を著しく受け、たとえば魚粉を与えると、これに含まれる脂肪酸が肉の脂肪部に蓄積され、魚臭い肉になる。特に鶏肉や豚肉では、飼料の影響を受けやすい。

3. 多汁性

食肉の60～80％は水分であり、その大部分は比較的遊離しやすい状態にある。この水分は、肉を口に入れてかむと、肉中に含まれる可溶性たん白質やうま味成分とともに口に流れだして風味を感じさせる。肉の風味は、肉中に含まれる肉汁の多い少ないに影響を受ける。このような肉の性質を多汁性という。肉に多汁性を与えるのは、ミオシン、アクチン、アクトミオミンといった筋原繊維たん白質の間に固定されている水（結合水）と筋線維の間に存在する水（自由水）であるが、結合水の方がより重要である。この結合水を多く保つことが保水性であり、保水性は、鮮度、動物種に

よって異なり、一般にウサギの肉が一番高く、次いで豚肉、牛肉、鶏肉の順である。肉の保水性はpHに影響する。このことを図10に示す。死後硬直時の肉のpHは5.4付近であるため、肉の保水性（結合水）は悪い。さらに、肉の熟成に伴って、肉のpHは徐々に上昇するために保水力も増加する。このことから、食肉加工の際に食塩や各種のリン酸塩を添加するのは保水力を高めるためである。

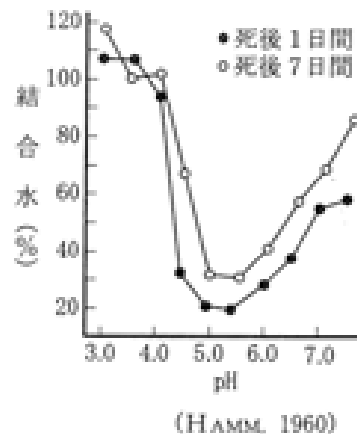


図10 牛肉のpHと保水性

4. 柔軟性

肉は硬すぎても、柔らかすぎても好ましが失われる。

柔らかさは、肉の組織構造ならびに成分によってもたらされる本質的なものと、死後の筋原繊維たん白質の生化学的変化によってもたらされる現象的なものがある。

筋原繊維や筋線維によって構成される筋束の周囲は、結合組織の主成分であるコラーゲンやエラスチンなどの硬たん白質でおおわれている。したがって、肉の柔らかさは、結合組織の存在量とそれを構成する各種硬たん白質の割合によって決まる。

肉に含まれる結合組織の量は、動物の種類、部位、栄養状態等によって異なる。すなわち、同一部位における結合組織の量は牛、馬のような大動物よりも豚等のほうが少なく、同じ畜種では肩、脇腹に比べ、ももや背のほうが少なく、柔らかいことになる。また、やせた家畜が、肥えた家畜に比べて多いのもこのためである。

一方、結合組織中の各種硬たん白質の存在割合の比率は、主として年齢によって影響される。すなわち、年齢が高くなるにしたがい、結合組織中に占めるコラーゲン、エラスチンの量は次第に増加する。

肉は、と殺後、死後硬直により硬くなる。これは筋肉構造たん白質の生化学的変化によるものであるが、死後硬直後、時間の経過に伴い徐々に肉は柔らかくなる。これは肉を構成するたん白質が構造変化及び分解を引き起こすためである。以上のように家畜の年齢、肥育状態が柔らかさを判定する目安となり、キリングデート（と殺日）が末端販売での柔らかい肉を提供するための判断材料になる。

第7章 品質劣化の要因とその対策

1. 食肉の鮮度を低下させる要因

家畜がと畜され、最終的に消費者に食されるまでの間に、右の流れのとおり、各段階で商品加工されて行く（図11）。

※「枝肉」とは、と殺、放血がすんでから頭部や脚先の切断、はく皮、内臓の摘出をし、検査を受けた「獣体」を一般的によぶ。「半丸枝肉」とは1頭の枝肉を背骨から垂直に半分割した、片側（0.5頭）を通称する。

家畜の筋肉は生きている状態（生畜）では病原菌に侵されている特別のとき以外は無菌状態であり、と畜処理以降消費者に商品として提供されるまでの間に、①微生物的要因、②化学的要因、③物理的要因の3つによって変質作用（品質劣化）を起こす。したがって食肉の鮮度保持あるいは品質の劣化防止、いうなれば品質管理はこの3つの要因に対し適切に対処することである。

2. 微生物的要因

(1) 微生物とは

海水・土壌・空気中や家畜の腸内等には、その場所を好む多くの微生物が存在している。それらは、細菌・カビ・ウィルス・リケッチア・酵母などであるが、食肉の変質を起こし、人間の食中毒や疾病の原因になるのは細菌・カビ・酵母が主である。

細菌は、6,000種類以上も存在し、菌の形態から「かん菌」・「球菌」・「らせん菌」・「放線菌」等に分けられ、また酸素を好むか好まないかにより、「好気性菌」・「通性嫌気性菌」・「偏性嫌気性菌」、そして、増殖温度により「低温菌」・「中温菌」・「高温菌」などに分類される。

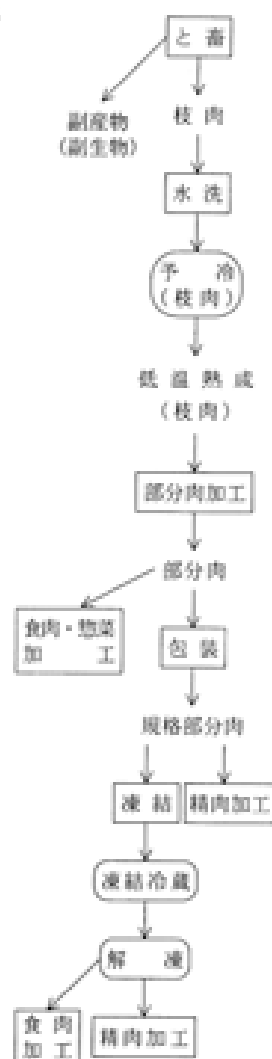


図11 食肉の商品加工過程

(2) 微生物的要因に関する鮮度保持法

ア 微生物の増殖因子

微生物が増殖するのに必要な主要因子は、温度、水分、pHである。

①温度

食肉を汚染している微生物の大半は、主として0～45℃位で増殖する。また、食中毒を起こす菌（サルモネラ菌、O157等）はそのほとんどが5℃以下では増殖しないことから、5℃以下の保存

が要求される。

②水分

食肉中の水分のうち微生物が自由に使える水分を自由水といい、この水分の率を表す言葉に、「水分活性 (AW)」があり、この数字が小さいほど菌の増殖がおさえられる。食品衛生法では、非加熱食肉製品（生ハム）のAWは0.95未満、乾燥食肉製品（ドライソーセージ）のAWは0.87未満と基準が設けられている。

③pH

微生物の生育最適pHはpH6.8～8.0であり、食肉と食肉製品のpHはこの範囲にあるので増殖しやすい。しかし、「かび」はpHが3.0～6.0の範囲で増殖するので、発育しにくい。

イ 微生物による変質防止

微生物による変質を防止するためには、①冷蔵・冷凍、②脱水法、③加熱法、④塩蔵・糖蔵、⑤くん煙、⑥食品添加物、⑦pH調整の7つの方法が考えられる。

3. 化学的要因に関する鮮度保持法

化学的要因による品質低下は第4章で説明したとおりであり、酸素との結合によって肉色の変化や脂肪の変化が起こる。このため、包装が有効な手段として使用される。すなわち包装の目的は、①変色、乾燥（目減り）、酸化など空気を遮断して防ぐこと、②外部と遮断して微生物による第2次の汚染を防ぎ内容物を衛生的に保つこと、③揮発性香味成分の散逸と他からの異常な臭いの吸着を遮断することである。

(1) 真空包装

部分肉の長期冷蔵保管を目的に一般的に利用されており、通気性の小さいプラスチックフィルムが使用される。これはミオグロビンを還元型にとどめておき、精肉加工時に空気中の酸素と結合して、オキシミオグロビンになり鮮紅色を呈することになる。（図9）

また、真空包装作業時には完全脱気することにより、包装内部に残存する空気の影響を排除することや密着包装させるため、真空脱気後の熱処理が行われる。

(2) ブリパッケージ

小売段階のトレーバック包装であるが、低温ケースで販売中に酸素との結合によってオキシミオグロビン（鮮紅色）に変わって商品の見栄えをよくするため、酸素透過性のフィルムが使用される。鮮紅色を保つには、酸素との接触が適度で乾燥させない他に、氷結しない限り出来るだけ品温を低くすることが効果的とされる。

(3) ガスバック包装（CA貯蔵）

ミオグロビンのメト化酸化防止のためガス注入による含気包装が行われる。この場合は炭酸ガスと窒素ガス及び酸素ガスなどの混合ガスが使われている。表9に冷却した畜産食品の貯蔵期間を示す。表9に示すように、食品の貯蔵期間は温度と包装状態に大きく影響する。また、酸化防止のため、専門店、量販店での仕掛け貯蔵品の管理が極めて重要であり、フィルムもしくはミートペーパー（吸水性の大きいシート）による包装が必要である。

4. 物理的要因に関する鮮度保持法

- (1) 乾燥、脱水による品質低下であり、包装容器内の気密防止、積重ねる荷重、外圧を防ぐ必要がある。
- (2) 凍結及び凍結による風圧に伴う退色が主であるが、この対策としてはフィルム包装でかつ密着包装が必要である。

表9 畜産食品の貯蔵期間

	温度(℃)	包 装	実地上の貯蔵期間	備 考
(a) 畜肉及び副産物				
牛枝肉	4	無包装	10～14日間	
牛枝肉	-1.5～0	無包装	3～5週間	
牛枝肉	-1.5～0	10% CO ₂ 中で無包装	9週間	
牛部分肉	-1.5～0	真空包装	12週間	
牛小売肉	4	酸素透過性のプラスチック	1～4日間	
牛小売肉	4	真空包装	14日間	
牛小売肉	2	CA包装	9～12日間	80%O ₂ +20%CO ₂
牛ひき肉	4	酸素透過性のプラスチック	24時間	
牛ひき肉	4	真空包装	7～14日間	
牛ひき肉	2	CA包装	3～5日間	80%O ₂ +20%CO ₂
豚枝肉	4	無包装	8日間	
豚枝肉	-1.5～0	無包装	3週間	
豚部分肉	-1.5～0	真空包装	3週間	
豚小売肉	4	酸素透過性プラスチック	3日間	
豚ひき肉	4	酸素透過性プラスチック	24時間	
スライスした塩せき 豚肉製品	4	真空包装	3～6週間	Awと細菌学的 品質に依存する
ウイットナーハーゲン	4	無包装	3～5週間	
ラム(小羊肉)	4	無包装	1～2週間	
ラム	-1.5～0	無包装	3～4週間	
ラム及びマトン	-1.5～0	真空包装	10週間	
小牛肉	4	無包装	6～8週間	
小牛肉	-1.5～0	無包装	3週間	
可食内蔵	-1.5～0	無包装	7日間	
ラード(抗酸化剤無添加)	-1～0	紙	4～8か月間	
(b) 家禽肉				
中抜きした鶏肉	4	透過性プラスチック	7日間	
中抜きした鶏肉	-1～0	透過性プラスチック	2週間	
中抜きした鶏肉	-2.2～1	透過性プラスチック	3週間	
中抜きした鶏肉	-2 (スーパースリット)	透過性プラスチック	3～4週間	
中抜きした鶏肉	0	砕氷詰め	7～10日間	
中抜きしない鶏肉	0～1	無包装	3～4週間	60～70%の低い 相対湿度で
(c) 卵				
殻付き卵(油塗布の 有無の関係なく)	-1.5～0		6～7か月間	相対湿度90% 以下
卵粉	15～20	密封包装	12か月間	
液卵(殺菌済)	0～4		4～7日間	

a 備考に示されたもの、または不透過性のフィルムで包装された製品を除いて相対湿度は85～95%でなければならない。

b 期間は初期の細菌学的品質が非常によく、肉のpHが正常である場合に製品が許容できる品質を保持している間を示す。

CAはcontrolled atmosphereの略でフィルム内の気体のコントロールを意味する。

第3章 部分肉生産と衛生管理

1. 加工・部分肉出荷の基本的な作業工程

1. 枝肉搬入作業
2. 枝肉保管作業
3. 大分割作業
4. 脱骨作業
5. 整形作業
6. 包装（真空包装）作業
7. 金属探知器
8. 箱詰め作業
9. 計量作業
10. 梱包（バンド掛け）作業
11. 仕分け作業
12. 部分肉保管作業
13. 出荷作業（搬出・積み込み）

2. 主要工程別作業内容と衛生管理

(1) 枝肉搬入

格付、計量、検印が終了後、速やかに枝肉冷蔵庫に搬入し冷却することが、枝肉表面に付着している雑菌の増殖抑制と鮮度保持のうえでも重要である。

【作業内容】

- ①枝肉仕分け作業を行う。やむを得ない事情により洗浄した枝肉は、付着している洗浄水の水切りを十分に行った後、枝肉冷蔵庫に搬入する。
- ②他の枝肉との間隔を確保し、冷気が枝肉全体に十分行き渡るように配列する。
- ③外部からの搬入枝肉については、図9のように枝肉表面の脂を薄くはく離して表面付着の雑菌、汚物を除去してから搬入する。



図9 脂肪のはく離作業

【衛生管理】

- ①作業には必ずゴム手袋、エプロン前掛け、マスクを着用し、常に清潔に保ち、定期的に洗浄・殺菌消毒を行う。
- ②目視できる肉塊、脂肪、汚物等が床に落下した場合は、その都度専用の容器に収納し完全に除去する。

(2) 枝肉保管

【作業内容】

他の枝肉との間隔を確保し、冷気が1頭ごと、さらには庫内全体の枝肉が均一に冷却されるように配列作業を行う。

【衛生管理】

- ①衛生管理上一番問題となるのが、レールのポイント切り替え用のひも、棒である。切り替えはセンサー式、足踏み式、レバー式のいずれかを採用して相互汚染の防止に努める。
- ②天井、壁は、肉塊、脂肪等が付着しても洗浄がしやすく、サビのでないステンレス製の材質とする。

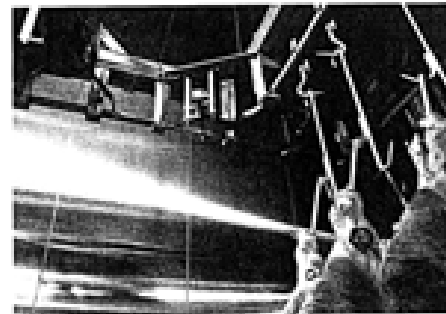


図10 レール切り替えポイント
「壁、天井」

【参 考】

<牛>

と畜24時間後は10℃以下、36時間後は7℃以下、48時間後には5℃以下と、基本的には48時間冷却するが、その間に芯温が2℃前後になった場合は、0℃の保管庫に移動し温度管理するか、移動させずに庫内温度を調整し、芯温の下がり過ぎにより氷結しないようにする。

氷結すると筋肉繊維等の細胞を破壊するため、堅い肉（バサバサ肉）になる。また解凍時には氷結した自由水が解けてドリップになり、氷結後0℃以上の庫内で保管すると、時間経過とともに枝肉に接触する冷気により液体が気化し、筋肉内に空洞「気泡」が生じる。

<豚>

と畜24時間後に3℃以下になるよう冷却する。

鮮度保持、電気代の節約、微生物の増殖阻止を目的に急速冷却室（-10～-25℃）を通過させ急速に冷却させると、自由水を氷結させる原因になる。解凍時にはドリップが出て肉汁が少なくなるうえ、時間経過とともに肉色も黒く変化しやすく、鮮度保持期間も短くなり、品質管理

上好ましくない。枝肉の急速冷却システムは、湯はぎ式※には不可欠なシステムであるが、国内で皮はぎ式を導入することは、以上の理由から絶対に避けるべきである。

※湯はぎ式

豚の皮をはく離せず処理する方法で、と殺、放血後62℃前後の湯槽の中にシャックリングされた体を浸けてから脱毛処理し、800℃～1200℃の炎（ガスバーナー）で表面の残毛を焼き、腹部切開、胸骨切開と処理作業する。このような処理過程で枝肉（皮付き）の表面が高温になり、この高温状態が長く続くとむれ肉、ふけ肉が発生するため、表面の冷却を目的に急速冷却室を通過（1時間以内）させ品質保持（鮮度保持）をするのが、急速冷却システム本来の目的である。

(3) 入室準備

ア 作業者の服装

【衛生管理】

作業者は、骨の除去や直接赤肉に触れるため、ゴム手袋、ネットの着用は基本であるが、衛生管理上マスクを着用して作業に従事する。

イ 長靴の洗浄消毒

【衛生管理】

長靴に付着した雑菌、汚染を製造室内に持ち込まないように洗浄消毒を行う。

ウ 手洗い、乾燥、消毒

【衛生管理】

- ①手に洗剤を付けて全体に洗剤が行きわたるように手をすり合わせる。
- ②蛇口（センサー付き）に手を近づけ、センサーが感知し水が出たら、洗剤等をきれいに洗い流す。
- ③乾燥機内（センサー付き）に手を差し込み、熱風により良く乾燥させる。
- ④乾燥後、殺菌器（センサー付き）の中に手を入れ、噴霧されたアルコールで手全体をまんべんなく消毒する。

エ エアーシャワーの通過

【衛生管理】

帽子、作業着等に付着したほこり、髪の毛等を製造室内に持ち込むのを防止するため、エアーシャワーを通過し、風速ではこり、髪の毛等を落とす。入室している時間は機器の能力、風速等により異なる。

オ 作業準備

【衛生管理】

- ①ナイフケースに収納されていたナイフ、ヤスリ棒をケースごと保管庫から取り出す。
- ②入室等の移動は、ステンレス製のナイフケースにナイフ、ヤスリ棒を収納したまま行う。落下防止や他の機器、壁、人への接触が防げ、安全対策にもなり衛生的である。

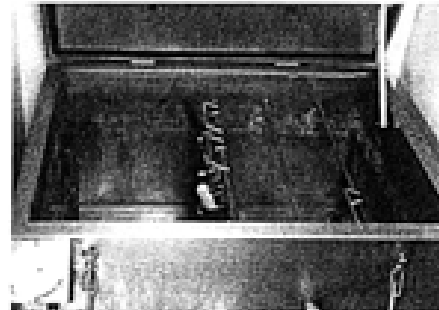


図 1 1 ナイフ殺菌消毒保管庫

カ 入口扉

【衛生管理】

扉の開閉は直接手で行うと殺菌消毒の効果が半減するため、センサー式に努める。センサー式扉は、扉の右に設置してあるセンサー部分に手を差し込むことにより反応するため、人の通過による誤作動も防げ、相互汚染防止策になる。

(4) 部分肉製造室

【施設構造】

- ①大分割作業から部分肉包装までをクリーンゾーン、計量、箱詰め、梱包作業をダーティーゾーンとし、それぞれ独立した部屋とする。

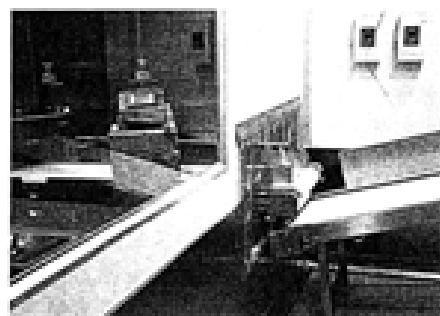


図 1 2 クリーンゾーンと
ダーティーゾーンの仕切り壁

- ②微生物は高温多湿を好む。高温多湿になればなるほど増殖が活発になるため、室温と湿度を調節することにより増殖を制御する。

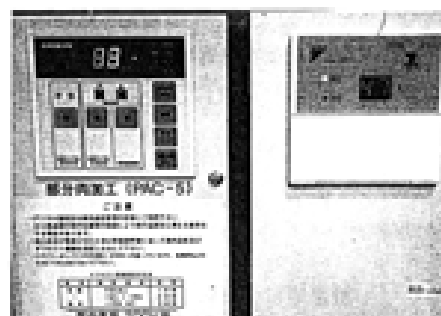


図 1 3 室温と湿度の表示

(5) 部分肉製造

部分肉の製造は、食肉の商品価値を大きく左右する重要なポジションで、この製造工程においては衛生管理、品質管理、安全対策に万全を期することが基本となる。

ア 大分割

【作業内容】

大分割は、枝肉を規格に合わせて骨付き部位に分割する作業で、骨付き部位が重いため、無理な姿勢で行わない、重いものを持たない、直接部位を抱えないように、レール昇降機を使用し安全・衛生的に作業を行うことを基本とする。

【衛生管理】

①かた部位の切り離し作業は、枝肉の高さを調整して行うことで、カット作業台に無理のない姿勢で降ろすことができる。

②無理のない姿勢で切断するため、切断面は平直できれいに仕上がる。

③ロースばら分割作業は、必ず目線以下の高さで行う。
(この作業を無理な姿勢で行うと、牛・豚でも高価なヒレ肉が損傷する発生率が高くなる)

この作業は、ナイフを持つ手と持たない手が最も接近するため、ナイフによる損傷労災の発生率が高い。

作業は必ず目線以下の高さにして、ナイフ先が良く見えるようにすると安全対策にもなる。



図 1 4 かた切断作業

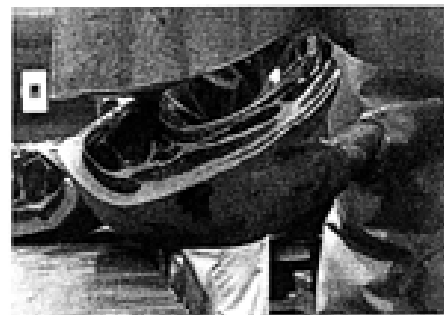


図 1 5 かた切断面



図 1 6 ロースばらの分割作業

④コース下部が、カット作業台に乗るように足踏み式スイッチで高さを調節する。

左手で転倒落下しないように介添えをしながらナイフで切断し、左手で前に押し出し完全にカット作業台に乗せる。

このように作業者自身が汚れないことが相互汚染防止対策上、最も効果がある。また、コースばらを抱えて切断しないため、作業の軽減にもなると同時に安全対策にもなる。



図 1 7 コースばら切断作業

⑤モモ降ろし作業は、レールの高さを調整して行くと安全に、しかも楽にモモをカット作業台に降ろすことができる。



図 1 8 モモ降ろし作業

イ 脱骨作業

【作業内容】

部分肉の品質の良否を判定する基準の一つに鮮度保持期間があるが、これは脱骨作業の善し悪しに大きく左右される。最も注意しなければならないのが部位への深メスであり、そのためには各部位の骨格の形状を熟知すると共に、関節部のすじの接合具合も知識として習得しておくことが大切である。

【衛生管理】

①ナイフケースをカット作業台下のナイフケース専用バンプに掛ける。ナイフ、ヤスリ棒を使用しないときは、必ずナイフケースに入れる。

②作業中に発生する骨、脂、クズ肉等は、それぞれ専用のステンレス製容器にその都度入れる。

ステンレス製容器には、必ずバルブ付きの排水管を設



図 1 9 ナイフケース置き場、
ステンレス製容器

ける。また洗浄殺菌消毒する時は、直接排水溝に排水できる場所で行い、洗浄で発生する汚水、汚物が床面に飛散しないようにする。

＜脱骨上の注意点＞

牛・豚に関係なく、品質管理上一番問題になるのは深メスである。骨に赤肉を付けることなく早い脱骨作業ができて、図 20、21のように深メスがあると商品価値は半減する。

深メスが発生すると、その部分の筋繊維が切断されるため保水性が低下し、肉中にある水分（一般的にドリップという）が切断面より流失してしまう。さらに切断面は大気中の空気に触れ、肉温の上昇に伴い高温多湿を好む微生物の増殖が活発化すると共に変色、腐敗が始まる。

図 20 は肋骨を胸椎（丸骨）から除す時と胸椎を除す時に発生した深メスである。

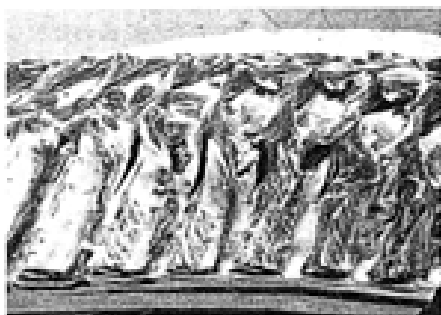


図 20 深メス状態（豚ロース）

図 21 は肋骨を除しやすいように肋骨の両側にナイフを入れたときに発生した深メスである。

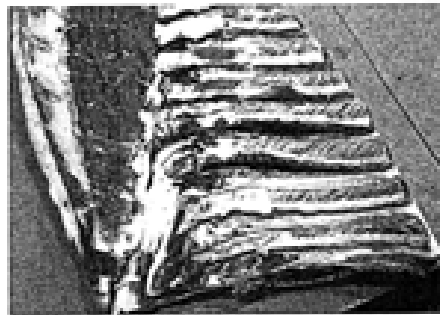


図 21 深メス状態（豚バラ）

ウ 整 形

【作業内容】

整形作業は、部分肉の規格づくりにおいて重要な技術で、脂肪の整形、不要なリンパ、汚れ等の除去、カットラインの補正など仕上げ段階の作業である。

この作業は、脂肪等の副産物が多く産出されるため、専用容器を準備し、まな板の上は常にきれいにしておくことが大切である。

【衛生管理】

- ①ゴム手袋を着用して作業を行う。
- ②ナイフ、ヤスリ棒、手鉤等の柄は、プラスチック製を使用する。木製は使用しない。
- ③ナイフ、ヤスリ棒、手鉤等は、専用のナイフケースに収納し、作業台の上に置かない。
- ④作業上、赤肉が下になるため、まな板は1日2回以上、洗浄・殺菌消毒されたまな板と交換して衛生的に作業を行う。

＜整形上の注意点＞

この作業は熟練者による作業となっているが、作業がきれいに早くできても、作業台の上にナイフ、ヤスリ棒、手鉤等が乱雑に置かれていたり、作業に布製手袋を使用していたりすると、と畜・解体処理から脱骨作業までを衛生的に処理してきた価値がゼロになる。

(6) 退室準備

ア 休憩・昼休み・作業終了後の衛生管理

【作業内容】

- ①手洗い及びナイフ、ヤスリ棒の洗浄は、その都度行う。
- ②エプロン洗浄装置でエプロン及びナイフ、ヤスリ棒を収納したナイフケースを洗浄する。
- ③洗浄したエプロンは所定の場所に掛け、ナイフ、ヤスリ棒をナイフケースごとナイフ殺菌消毒装置に収納してから休憩・昼休み等をする。（他の用事等で製造室を出るときも各自が同様に洗浄・収納をする）

【衛生管理】

- ①手洗い装置は足踏み式とし、排水管は側溝までの埋設配管とし、汚水、汚物が床面に飛散しないようにする。
- ②足踏み式エプロン洗浄装置は、洗浄水が飛散しないよう足元を網目状にし、さらにその下を谷底の形状にすると洗浄水の飛散が防げる。



図 2 2 足踏み式手洗い洗浄装置



図 2 3 足踏み式エプロン洗浄装置

イ 製造室からの退室

製造室の外に出るときは、必ず出口専用の扉から出る。(再度入室する場合は、入室準備の手順による)

【衛生管理】

- ①扉は出口専用とし、入口からは開かないようにする。また、扉の開閉は必ずセンサー式を使用する。
- ②長靴消毒槽は、床面に飛散ないように排水管は埋設配管とし、直接側溝に排水させる。

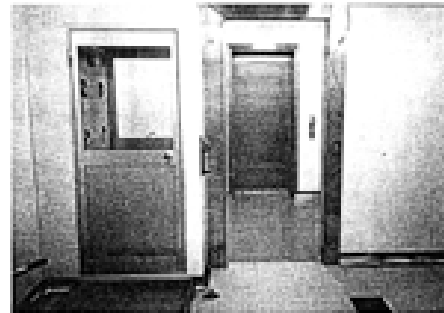


図2-4 入口、出口の各専用扉

(7) 部分肉包装

ア 包装作業

【作業内容】

- ①作業はクリーンゾーン（製造室）内で行う。
- ②生肉を直接取り扱うため、ゴム手袋を着用して作業を行う。
- ③包装された肉は、図2-5のように平らに並べ、積み重ねない。



図2-5 包装後の部分肉の置き方

【衛生管理】

- ①箱詰め、計量室（ダーティーゾーン）は空気中の浮遊物、ほこり、雑菌等が特に多いので、製造室（クリーンゾーン）との間には仕切り壁を設ける。
- ②仕切り壁には包装肉を運び込むための開口部を設け、その開口部にはビニール製のすだれ、またはエアーカーテン等を設置し、空気中の浮遊物、ほこり、雑菌等が製造室内に入らない構造にする。
- ③製造室（クリーンゾーン）と箱詰め、計量室（ダーティーゾーン）とは、直接出入りができない構造とする。(非常扉等は別とする)
- ④包装用ビニールシートは、床、作業台等に置かない。天井からの吊り下げ方式またはステンレス製専用シートボックスに収納する。

イ 箱詰め作業

【作業内容】

- ①空容器（段ボール）を取り出す。
- ②段ボールの中にビニールシートを敷いてから包装肉を入れ箱詰めする。
- ③箱詰め作業が終了したら、ビニールシートを包装肉の上にかぶせる。

【衛生管理】

- ①段ボール置き場と組み立ては同室で行う。
この部屋と箱詰め、計量室は搬送装置等により直接つながっているため、図2-8のように開口部は取り出し口だけの必要最小限の大きとし、空気中の浮遊物、ほこり、雑菌等の侵入を極力防ぐ。
- ②ビニールシートは、何らかの原因により肉汁（ドリップ）が発生した場合、流失した肉汁によって紙製の段ボールの強度が弱くなり、形状が崩れて包装肉に悪影響を及ぼさないように安全対策として敷く。

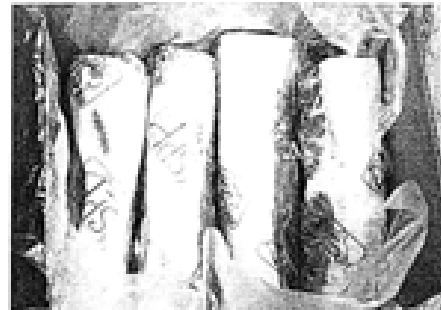


図2-6 包装肉を入れた状態

ウ 計量、梱包（バンド掛け）作業

【作業内容】

- ①箱詰めされた包装肉を段ボールごとに計量する。（事前に段ボール、シートの重量は計量しておく）
空容器（段ボール）を取り出す。
- ②計量が終了したら、梱包がスムーズにできるよう箱の上部を折り曲げる。
- ③上部を折り曲げた箱をバンド掛け機械で梱包（バンド掛け）する。

＜バンド掛けの目的＞

- ①包装肉が型くずれしないようにする。
- ②冷却された包装肉の温度上昇を最小限にする。
- ③大気中の浮遊物、ほこり、雑菌等から包装肉を守る。
- ④段ボール自体の強度を高める。

エ 仕分け作業

【作業内容】

- ①出荷先ごとに仕分け作業をする。
- ②梱包された肉が均一に冷却されるように空間を設けた棚（ラック）に入れる。
- ③荷くずれ防止のため、段ボールは積み重ねない。

【衛生管理】

- ①棚（ラック）の材質は、サビ、カビ等の発生しないステンレス製を使用し、定期的に洗浄・殺菌消毒を行う。
- ②仕分け作業、入出庫作業の作業者の専用手洗い、殺菌消毒設備を設ける。
- ③仕分け作業を行う場所は、箱詰め、計量、梱包室と必ず仕切り壁を設ける。
- ④仕切り壁には、段ボールを通び込むための開口部を設け、その開口部にはビニール製のすだれ、またはエアーカーテン等を設置し、仕分け作業場所からの汚染防止対策とする。



図 2-7 仕分け作業



図 2-8 仕切り壁（開口部）

(8) 部分肉保管

【作業内容】

- ①保管庫内は、仕向け先、各ロットごとに常に整理整頓し、入出庫のミスが発生しないようにする。
- ②棚（ラック）は壁面に密着させず、製品が均一に冷却されるよう一定の間隔を開けて置き冷気が良く通るようにする。

【安全対策】

- ①作業者の安全を確保するため、フォークリフトでの入出庫作業は安全帽、安全靴を着用する。
- ②低温室内での作業のため、作業者は必ず低温室内用作業着を着用し風邪等の予防に努める。



図 2-9 部分肉保管庫

(9) 部分肉搬出

ア 搬出作業

【作業内容】

- ①保管庫よりフォークリフトを使用して棚（ラック）ごとに搬出する。
- ②出庫ミスを防止するため、搬出者と積み込み作業者及び運転手は、前室で品名、数量を相互に確認し、輸送車への積み込み作業を行う。

【安全対策】

保管庫に搬出用ローラーコンベヤーを持ち込み、輸送車と直結して搬出、積み込みを同時に行うことは、作業者を長時間低温室内で作業させることになるため、健康管理上良いことではない。

イ 積み込み作業

【作業内容】

- ①輸送車の後部ドアを開き、出庫口のドックシェルターに密着させる。
- ②輸送車の後部がドックシェルターに密着したことを確認し、ドックシェルターの扉を開ける。
- ③フォークリフトで棚を図30のように移動し、積み込み作業をする。

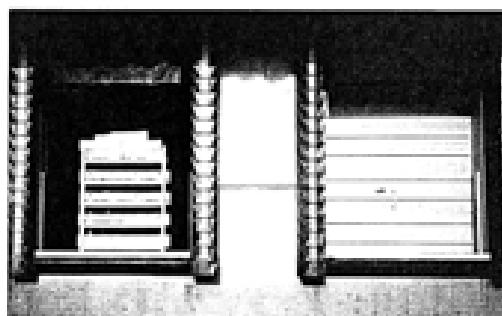


図30 出庫口とドックシェルター

【衛生対策】

- ①出庫口と輸送車の積み込み口とのすき間から外気が前室内に侵入し、前室内の室温が外気により上昇するのを防ぐと同時に汚染された外気、浮遊物、ほこり、雑菌等の侵入も防ぐため、ドックシェルターを設置する。
- ②黒いゴムの部分の内部がクッション式の構造になっているため、輸送車で建物に傷を付けることなく、気密性が保てる。

3. 作業中の安全衛生対策

(1) 各出入り口扉の開閉（衛生的操作方法）

扉の開閉は、相互汚染防止のため、センサー式に努める。また、センサー式は、外部型と違い誤作動がない。

(2) レールポイントの切り換え（衛生的操作方法）

主にレールポイント切り換え用に使用するレバー式は、手で直接操作するため、必ず近くに洗浄・殺菌消毒装置を設置する。

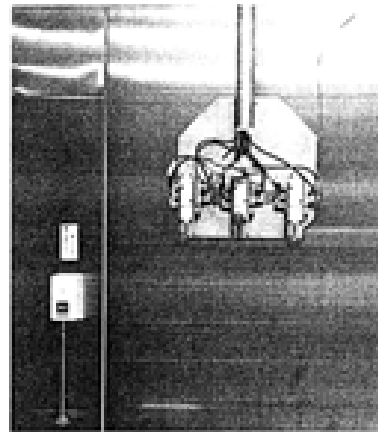


図 3 1 レバー式

(3) 大分割でのレール高さ調節

作業者は作業上、赤肉が直接手に触れるため、足踏み式のレール昇降機（図 3 2 の印）を操作し各自が作業のしやすい高さにする。

【衛生管理】

- ①各自にあった高さを調整して作業が行えるため、分割した部位を抱えることがなく衛生的である。
- ②コースばらの切断は、作業台の上に乗せて作業をするため、床に落とすことなく衛生的である。
- ③モモをマタカギから除すときは、高さを調節し作業台の上で行うため、衛生的である。また、目線より低い高さで作業するため、マタカギ等の落下もなく安全である。



図 3 2 レール高さの調節
（足踏み式）

(4) ナイフ殺菌消毒庫（保管）

【作業内容】

①蓋を開けてナイフケースごと中のステンレス棒に掛け、蓋を閉める。

②温水バルブを開けて83℃以上の温水を入れ、殺菌消毒をする。

③温水バルブを開き常に温水を送り温度を保ち、

表面の浮遊物をオーバーフロー管より排水させる。（オーバーフロー管は本体排水バルブの先に接続する）

④保管庫として使用するときは、温水バルブを開めてから排水バルブを開け、中の温水が全部排水されてからバルブを閉め保管庫とする。



図3-3 ナイフ殺菌消毒庫兼保管庫

【衛生対策】

洗浄・殺菌消毒が万全でも保管庫が別な場所にあると、移動中に殺菌効果が平減する危険性もあり、また保管庫自体が害虫、ほこり等が侵入できない構造でないと衛生管理は万全とはいえないため、殺菌消毒後そのまま保管ができる保管庫とする。

【安全対策】

使用する温水が高温であるため、タンクは二重構造（二重構造内部に断熱材が入っている）とし、タンクの外周りが高温にならない構造とする。

(5) マタカギ殺菌消毒庫（保管）

マタカギは主に豚のと体を懸垂するとき使用するが、マタカギは直接赤肉に触れるため衛生管理上マタカギの殺菌消毒及び保管も重要である。

【作業内容】

①蓋を開けてマタカギを中のステンレス棒に掛け、蓋を閉める。

②温水バルブを開けて83℃以上の温水を入れ、殺菌消毒をする。

③温水バルブを開き常に温水を送り温度を保ち、表面の浮遊物をオーバーフロー管より排水させる。（オーバーフロー管は本体排水バルブの先に接続する）

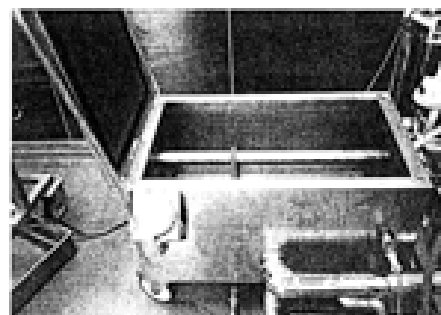


図3-4 マタカギ殺菌消毒庫兼保管庫

④保管庫として使用するときは、温水バルブを開めてから排水バルブを開け、中の温水が全部排水されてからバルブを閉め保管庫とする。

【衛生対策】

洗浄・殺菌消毒が万全でも保管庫が別な場所にあると、移動中に殺菌効果が半減する危険性もあり、また保管庫自体が害虫、ほこり等が侵入できない構造でないと衛生管理は万全とはいえないため、殺菌消毒後そのまま保管ができる保管庫とする。

【安全対策】

使用する温水が高温であるため、タンクは二重構造（二重構造内部に断熱材が入っている）とし、タンクの外周りが高温にならない構造とする。

(6) トロリーフック殺菌消毒装置

トロリーフックは主に牛の足に直接差し込んで使用する。牛は豚に比べ処理頭数が少なく、掛け替え作業に要する時間も30秒以上あり、作業の直前でも十分に殺菌消毒をすることができるため、図35のようにトロリー台車に殺菌消毒装置を設置して殺菌消毒をする。

【作業内容】

- ①ステンレス製の容器に水または温水を入れ、電熱ヒーターで83℃以上の温水にして殺菌消毒をする。
- ②水または温水を少量ずつ送りながら、表面の浮遊物をオーバーブロー管より排水させる。（オーバーブロー管は本体排水バルブの先に接続する）
- ③作業終了後、電熱ヒーターの電源を切り、排水バルブを開け、中の温水を全部排水させる。（排水管は埋設配管とし側溝に直接排水させるが、埋設配管と本体の排水管は容易に着脱ができる構造とする）

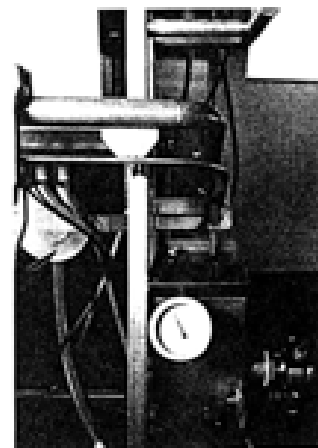


図35 殺菌消毒装置付きラセントロリー台車

(7) まな板の衛生管理

脱骨・整形作業に使用する作業台のまな板を、定期的に殺菌消毒したものと交換するのは、衛生管理の基本である。しかし、牛・豚の枝肉は、骨折により化膿している部分など脱骨作業をして初めてわかるものもあり、雑菌、汚物、残血等による相互汚染の原因と常に隣り合わせである。このため作業途中、作業者の手洗い、洗浄・殺菌消毒同様、まな板も洗浄・殺菌消毒したものと交換する。

【衛生管理】

- ①作業台はサビが発生しないステンレス製とする。
- ②搬送コンベヤーのベルトは、ステンレス製か食品衛生法に合格したプラスチック製を使用する。
- ③まな板は、食品衛生法に合格した材質とし、大きさは必要最小限で、一人で取り外し、持ち運びが可能な重量とする。
- ④作業途中にまな板を交換する場合は、作業台も洗浄・殺菌消毒をする。



図3-6 作業台とまな板

(8) 段ボール搬送装置

包装された部分肉を容器（段ボール）に入れ計量し、梱包（バンド掛け）作業等を行うが、段ボールには、ほこり、雑菌等の付着度合いが高いため、置き場から包装・計量室までの搬送装置は開放型にせず、図3-7のように仕切壁を設置し開口部は最小限にする。さらに、開口部はビニール製のすだれ等を使用し、包装・計量室に侵入するほこり、雑菌等を最小限にくい止める。

(9) コンセント

計量器等の各機器は、電源の差し込み口（コンセント）が多数必要である。この場合、コンセントは、図3-7のように天井から機器本体の上への吊り下げ式にすると、作業の妨げや人に接触することもなく、衛生的である。



図3-7 段ボール搬送装置とコンセント

第4章 施設・設備と衛生管理

手洗い洗浄、前掛けの洗浄等、ナイフ、ヤスリ等機械器具の殺菌消毒だけでは、衛生管理は万全ではない。各処理室内にある機械設備、照明器具、給水・給湯設備、作業台、容器等すべてを常に洗浄、清掃及び点検整備を行い、また、その結果を記録として保存し、予防保全に努めることが最大の防衛である。

1. 衛生設備

- (1) 手洗い所は、各処理室、施設の出入り口及び作業上使いやすい場所に設置する。
- (2) 手洗い所は、従業員数に応じた数及び大きとし、清潔な手洗い所を設置する。
- (3) 各手洗い所には、手・腕を洗浄用するための水が十分に供給できる給水給湯設備及びステンレス等耐久性のある材質による十分な大きさの受水槽を設置するとともに、液体石けん、紙タオル等を収納する容器を設置する。
- (4) 手洗い洗浄、殺菌消毒等で発生する排水は、排水管により直接排水溝に接続させる。
- (5) 手洗い洗浄設備は、足踏み式または自動式にする。
- (6) 作業に使用するナイフ、ヤスリ、背割り鋸等、直接肉に接触する機械器具備品は、熱湯（83℃以上）で7秒以上殺菌消毒する。消毒のための受水槽は、器具等が十分浸漬できる大きとし、適切な位置に設置する。
- (7) 「と畜から皮はく離までの作業工程」と「皮が完全にはく離された以降の作業工程」を区分する仕切壁及び「ダーティーゾーン」と「クリーンゾーン」を明確に分ける仕切壁を設置する。
- (8) と畜から計量までの工程で、と体及び枝肉が通過する床面に衛生シュートを設置し、と体から落下する血液、汚物、毛及び枝肉から落下する脂クズ、骨クズ、洗浄水等が床面に飛散しないようにする。
- (9) 各作業室には、消毒液を常備する。
- (10) 処理室内の照明は、処理室内で500ルクスの照度とし、検査所及び整形場所においては570ルクスとする。

2. 施設設備

(1) 基本的整備

- ①施設の出入り口は、自動開閉式の扉を設置する。
- ②と体、枝肉等の接触を防ぐため、施設の出入り口は十分な幅を取る。
- ③天井の高さは、十分に取り、耐久性仕様の天井材を使用する。
- ④配管、照明器具等は埋め込み式とする。

- ⑤レール及び頭上構造物は、ステンレス製または亜鉛メッキ処理された材質を使用する。

(2) 給水・給湯設備

- ①水道水その他飲料水を、衛生的に十分供給できる設備とし、逆流防止装置を設置する。
- ②井戸水を使用する場合は、便所、汚物集積所から700m以上離れた場所に水源を設置する。
- ③井戸水を使用する場合は、作動状況がチェックできる機能を備えた滅菌装置または浄水装置を設置する。
- ④貯水槽を設置する場合は、不透透性で腐食しない材質を使用し、清掃しやすい構造にする。
- ⑤給水、給湯の蛇口は、使いやすい位置に設置し、洗浄ホースが掛けられる専用器具をつける。
- ⑥飲料不適の水は、使用しない。

(3) 排水設備

- ①処理室には排水溝を適切な位置に設置し、溝に「ねずみがえし」をつける。
- ②逆流しないよう溝、幅、勾配を十分に取る。
- ③し尿処理の廃水経路と他の廃水経路は、接続しないようにする。
- ④排水管は亜鉛メッキ処理を施す。

(4) 換気設備

- ①熱、蒸気及び結露が防止できるよう換気設備を設置する。
- ②空気の入力入口は、煤煙、臭気等に汚染されにくい位置とし、昆虫やちり・ほこり等の侵入を防ぐため、フィルターを設ける。

(5) ねずみ、昆虫等の侵入防止設備

- ①外部窓及び給排気口には、網戸を設置する。
- ②排水口には、ステンレス製の網を設置する。

3. 機械・器具

(1) 衛生管理

- ①機械器具の食肉及び食肉内臓に接触する部分は、洗浄及び検査のために肉眼で衛生状況が確認でき、分解が可能なものとする。
- ②機械器具の設計、製作、据え付けに当たっては、食肉等に潤滑油、金属片、汚水、汚染物等による影響を与えないようにする。また、潤滑油を必要とする機械器具は、取り外し可能な受け皿を設ける。

- ③機械器具の設置は、安全性に配慮し、かつ騒音、振動及び発熱のレベルが低く、快適な労働条件づくりに寄与できるように努める。また、安全ガードは洗浄、検査の際には取り外せるようにする。
- ④機械器具の食肉等が接触する部分の溶接箇所は、すき間なく、平滑で段差がないような仕上げとする。
- ⑤食肉等に接触する機械器具の表面及び食肉等の上に位置する機械器具は、塗装しないようにする。
- ⑥湯を使用する消毒装置には、温度計を備え付ける。
- ⑦機械器具は、作業終了後必ず点検整備を実施し、さらにその内容を記録保存する。

(2) 材 質

- ①食肉等が接触する部分は、ステンレス・スチール等の耐蝕性金属とする。
- ②食肉等が直接触れない金属性の機械器具は、耐蝕・防錆処理を施す。
- ③機械器具は、高温、高圧の洗浄に耐えられる材質とする。
- ④ナイフ及びヤスリの柄は、プラスチック製とする。
- ⑤骨及び肉切り作業台は、衛生上支障のないプラスチック製とし、台は小部分に分割でき洗浄消毒の容易なものとする。
- ⑥消毒器の材質は、耐蝕性金属またはその他の不浸透性材料とする。
- ⑦銅、青銅、真鍮等は、食肉に接触する機械器具には使用できない。
- ⑧カドミウム、アンチモン、鉛をメッキしたものやメッキをベースとした材料は使用できない。
- ⑨ほうろう引き、磁器、セラミックは、食肉等の加工には使用しない。
- ⑩皮革、織物は材料に使用しない。
- ⑪ガasket及びパッキングに使用する材料は、無毒で不浸透性のものとし、食肉等及び洗浄剤によって変質等の影響を受けないものとする。

4. 安全管理

作業者は、常に心身の健康管理を忘れない。心の健康、体の健康が労働災害をゼロにする基本となる。

(1) 労働災害防止の基本

- ①定められた防護器具及び作業着等を、定められたとおり正しく着用する。
- ②作業手順、衛生管理手順は必ず守る。
- ③刃物は、使用時のみ専用ケースから出す。わずかな時間でも使用しないときは、ケースに納め

る。作業終了後は、洗浄、消毒してから定められた場所に収納保管する。

- ④刃物は必ず2丁以上準備し、常に研磨及び消毒をし、容易に使用できるようにしておく。
- ⑤作業中は、作業所内を走らない。
- ⑥流れ作業中に、何らかの理由により流れに追いついていけない場合は、勇気を持って流れを止め、滞っている作業を終了してから次の作業を流す。
- ⑦同一部門を長期間担当すると、腰痛、けんしょう炎、肩こり等の要因になるため、定期的に担当場所を変更する。
- ⑧作業者全員の総合力により作業スピードを決める。無理なスピードは労災事故の原因を招くばかりでなく、悪質な食肉製品を作り出す原因にもなる。
- ⑨施設、設備、機械器具等の不備は、大きな事故につながるため、常に点検整備を実施する。
- ⑩不幸にして、事故が発生した場合は、速やかに応急手当をし、上司に報告をする。

(2) 責任者の基本

作業衛生管理者及び作業責任者は、無理な作業姿勢や個人の持つ能力以上に負担をかける作業量、過度効率の追求等は絶対にしてはいけない。

- ①常に施設、設備、機械器具等の問題点を把握し、安全に作業ができる環境づくりに努める。
- ②事故が発生した場合は、当事者のみの不注意としてかたづけず原因解明をし、再発防止に努める。

5. 施設、機械等の整備

作業者の労働環境の改善、生産性の向上、品質管理、衛生管理等に、万全を期するには次のことが基本となる。

- ①と畜解体工程及び枝肉等の処理工程は、手作業による枝肉等の上げ降ろし作業等がないオープンレール方式とし、と体、枝肉の移動による相互接触のないよう間隔を十分にとる。また処理工場では、と体、枝肉の移動及び仕分けについて自動搬送式及び簡易搬送方式を選定する場合は、1日当たりの処理頭数にかかわらず過剰投資とならないよう経済合理性に配慮する。
- ②一連の処理工程作業で、作業の自動化または作業の補助をする機械等を積極的に導入し、牛・豚解体処理、内臓処理、加工処理等の作業は、効率的かつ衛生的、またコスト削減になるよう努める。
- ③施設、設備、機械器具は、作業の労働安全性を確保するとともに、騒音の軽減や適切な照明、楽な体勢での作業等、作業者に対する労働環境の改善をするものとする。
- ④処理工場での処理過程において、不要な水を使用しないような処理方法、作業手順等の改善を行うとともに、節水型の機械器具を導入して節水に努める。

⑤施設整備及び機械器具の導入に当たっては、節水型、省エネルギー、生産性の向上、衛生管理に優れているか等の経済比較表を作成し、過剰投資にならないよう十分検討し、最も合理的と判断したものを採用する。

6. 自己検査

- (1) 検査室は、事務所管理棟に設置する。
- (2) 自主検査に必要な検査器具、備品を備える。
- (3) 各処理室の拭き取り検査等は毎日定期的を実施し、その結果を作業衛生管理者、衛生責任者、作業責任者等に内容を報告し、結果を記録保存する。
- (4) 検査担当者は、検査所、保健所等関係機関と連絡を密にし、作業者の衛生意識の向上、工場内の衛生管理の向上、環境改善等に努める。

食料・農業・農村基本計画（抜粋）

－卸売市場の品質管理関係－

（平成 17 年 3 月 25 日 閣議決定）

第 3 食料、農業及び農村に関し総合的かつ計画的に講ずべき施策

1. 食料の安定供給の確保に関する施策

（1）食の安全及び消費者の信頼の確保

ア リスク分析に基づいた食の安全確保

① 農場から食卓までのリスク管理の徹底

（ウ）流通段階における取組

平成 16 年 10 月に策定した卸売市場整備基本方針に基づき、平成 18 年度までに卸売市場における品質管理の高度化に向けた規範策定のためのマニュアルを作成し、卸売段階、仲卸段階、配送段階等における規範の策定と普及・定着を促進する。

策定 平成16年10月1日

変更 平成18年4月1日

卸売市場整備基本方針

平成18年4月

農林水産省

卸売市場整備基本方針

第1 基本的な考え方

卸売市場については、生鮮食料品等の効率的かつ安定的な流通を確保する観点から、これまで中央・地方を通ずる流通網の整備が図られ、全国的な配置が進展したところである。

こうした中で、生鮮食料品等の流通の広域化により、地方の卸売市場を中心に集荷力が低下傾向にあるとともに、消費者の食の安全・安心に対する関心が高まる中で、卸売市場におけるコールドチェーン（流通過程で低温を保つ物流方式）の確立や品質管理の徹底に対する要請が高まっている。

更に卸売業者、仲卸業者の経営悪化に対応して、今回の卸売市場法（昭和46年法律第35号）の改正では、卸売市場における取引規制の緩和措置が講じられたところであるが、こうした措置に合わせ、情報技術を活用した卸売市場における取引や物流の効率化を推進する必要がある。

こうしたことを踏まえ、今後の卸売市場については、

- ① 卸売市場における品質管理の高度化等の機能強化
- ② 既設の中核的な中央卸売市場の再整備
- ③ 地方の卸売市場における集荷力の強化を図るための市場相互の連携した集荷販売活動の促進
- ④ 卸売市場の取引における情報技術の活用を基本とし、整備及びその運営を行うものとする。

第2 卸売市場の適正な配置の目標

卸売市場の配置については、生鮮食料品等の流通の広域化及び情報化の進展状況を考慮した卸売市場の再編について配慮しつつ、別記1の市場流通量の見通し及び今後の都市人口の動向、消費の質的な変化、輸送条件の変化、情報化の進展等の経済・財政事情を勘案し、卸売市場がこれまで以上に生産・消費両サイドの期待に応えられる「安全・安心」で「効率的」な流通システムとして評価されるよう、次の事項に留意して行うものとする。

1 中央卸売市場

- (1) 中央卸売市場については、現に開設されている中央卸売市場の開設者（当該開設者から当該中央卸売市場の施設の権原を取得して中央卸売市場を開設しようとする地方公共団体を含む。）が新たな取扱品目の部類に係る市場を開場する場合を除き、新設は行わないこと。

なお、現に開設されている中央卸売市場の開設者が新たな取扱品目の部類に係る市場を開場する場合には、目標年度において、当該市場に係る取扱品目の部類が、

- ① 青果物である場合にあっては、取扱数量が 65,000 トン以上
 - ② 水産物である場合にあっては、取扱数量が 35,000 トン以上
 - ③ 花きである場合にあっては、取扱数量が 6,000 万本相当以上にそれぞれ達することが見込まれること。
- (2) 既存の中央卸売市場であって、次に掲げる指標のうち 3 以上の指標に該当するのは、中央卸売市場の再編に取り組むものとする。なお、中央卸売市場が総合卸売市場である場合にあっては、当該市場が取り扱う各々の取扱品目の部類ごとに指標を適用するものとする。
- ① 当該中央卸売市場における取扱数量が当該中央卸売市場に係る中央卸売市場開設区域（以下「開設区域」という。）内における需要量未満であること。
 - ② 当該中央卸売市場における取扱数量が、
 - ア 青果物にあっては 65,000 トン未満
 - イ 水産物にあっては 35,000 トン未満
 - ウ 花きにあっては 6,000 万本相当未満であること。
 - ③ 当該中央卸売市場における取扱数量が直近で 3 年間連続して減少し、かつ、3 年前を基準年とする取扱数量の減少率が、
 - ア 青果物にあっては 9.9%以上
 - イ 水産物にあっては 15.7%以上
 - ウ 食肉にあっては 10.5%以上
 - エ 花きにあっては 7.4%以上であること。
 - ④ 以下のいずれかの要件に該当すること。
 - ア 当該中央卸売市場の市場特別会計に対する一般会計からの繰出金が直近で 3 年間連続して総務省の定める繰出しの基準を超えていること（食肉卸売市場の開設者である場合には、市場特別会計を食肉に係るもの、食肉以外に係るものに区分すること）。
 - イ 当該中央卸売市場における当該取扱品目の部類に係る取扱数量の過半を占める卸売業者が直近で 3 年間連続して卸売市場法第 51 条第 2 項各号のいずれかに該当していること。
- (3) (2)に規定する中央卸売市場の再編基準に該当する中央卸売市場の開設者は、次に掲げる措置のいずれに取り組むかを検討し、早期に具体的な取組内容及び実施時期を決定するものとする。ただし、島しょにある中央卸売市場、周辺の中央卸売市場において取り扱っていない品目の部類を取り扱っている中央卸売市場（当該取扱品目の部類に限る。）及び食肉市場についてはこの限りではないものとする。なお、(2)に規定する再編基準に該当しない中央卸売市場であっても、市場機能の強

化を図る観点から、必要に応じて当該措置に取り組むことが望ましい。

- ① 市場運営の広域化（広域の開設者への地位の承継）
- ② 地方卸売市場への転換
- ③ 他の卸売市場との統合による市場機能の集約
- ④ 集荷・販売面における他の卸売市場との連携
- ⑤ 市場の廃止その他市場流通の効率化

(4) 既設の中央卸売市場については、商品形態の変化、小売形態の変化、情報化の進展、食品の安全性に対する社会的関心の増大等に対応して計画的に近代的な市場施設の整備を推進すること。特に、食肉市場については輸入食肉の増加、部分肉流通の進展等に即応して集荷・販売力の向上を図る等価格形成市場として十全の機能が発揮し得るよう整備し、運営の改善を図ること。

(5) 老朽化、過密・狭隘化の著しい市場については、P F I（民間の資金とノウハウの活用による公共施設等の整備手法）事業の活用等により、計画的に再整備を図ること。特に、全国的な影響力を有する大都市圏の中核市場については、その重要性を踏まえ、国と地方公共団体とが一体となって重点的に整備を進めること。

2 地方卸売市場等((1)及び(2))については、水産物産地市場を除く。)

(1) 地方卸売市場における集荷力の低下傾向を踏まえ、地域における生鮮食料品流通の核となる地方卸売市場の適正な配置を実現するため、都道府県卸売市場整備計画に必要に応じて地域における集荷力の強化を図る上での拠点となる地方卸売市場で、次に掲げる措置のいずれかを講じるもの（地域拠点市場）を定めるものとする。

- ① 他の地方卸売市場との統合
- ② 他の卸売市場との連携した集荷・販売活動

(2) この場合における地域拠点市場の目標年度における取扱数量は、

- ① 当該市場が青果物を主たる取扱品目とする市場である場合には、原則として15,000 トン以上
- ② 当該市場が水産物を主たる取扱品目とする市場である場合には、原則として7,000 トン以上
- ③ 当該市場が花きを主たる取扱品目とする市場である場合には、原則として2,000 万本相当以上

にそれぞれ達することが見込まれるものとする。

(3) 全国的な卸売市場の再編を促進する観点から、地域拠点市場が他の市場と統合する場合においては、当該統合が次に掲げる要件のすべてに適合していることが望ましい。

- ① 当該統合の中核となる地域拠点市場の開設者の取扱金額が 50 億円以上又は卸売場面積が 3,000 m²以上であること。
 - ② 統合後の地域拠点市場の開設者の取扱金額が 100 億円以上又は卸売場面積が 5,000 m²以上であること。
 - ③ 当該統合に係る地方卸売市場が食品流通構造改善促進法（平成 3 年法律第 59 号）第 4 条第 2 項の規定により、同法第 2 条第 3 項第 2 号に規定する卸売市場機能高度化事業に係る構造改善計画の認定を受けていること。
- (4) 公設卸売市場については、公営企業の経営原則を踏まえ、健全な市場会計が確保されるよう適切な施設整備と運営の合理化に努めること。
- (5) 中央卸売市場開設区域内における地方卸売市場については、その開設区域内に配置することが当該区域内における生鮮食料品等の円滑な流通の確保を図るために必要であると認められる場合に配置すること。
- (6) 食肉を主たる取扱品目とする地方卸売市場については、地域における肉畜の生産事情、輸入食肉の増加、部分肉流通の進展、食肉処理施設との関連に留意の上市場機能が十分に発揮し得るよう配置すること。

3 水産物産地市場

水揚量及び魚種構成の変化、用途別・品位別振り分けの必要性、産地市場関係事業者の経営の改善・安定化に配慮するとともに、輸送条件の変化、漁港の整備計画等を勘案し、長期的展望に即して統合等により市場機能の強化を推進すること。

第3 近代的な卸売市場の立地並びに施設の種類の種類、規模、配置及び構造に関する基本的指標

1 立地に関する事項

卸売市場の立地については、大規模小売店、外食産業等の広域チェーン展開等による生鮮食料品流通の広域化、首都圏等の交通混雑等を勘案し、開設者及び卸売業者等の円滑かつ安定的な業務運営が確保されるよう十分な見通しを踏まえて行うこと。この場合、特に次の事項について留意するものとする。

- (1) 周辺の土地利用との調整を考慮し、都市計画等との整合性が確保されること。特に、流通業務施設の整備に関する基本方針との関連性を配慮すること。
- (2) 道路等関連公共施設の整備計画との整合性が確保され、交通事情が良好な場所であること。
- (3) 各種施設が適切に配置され施設利用の効率性が確保され得る地形であること。
- (4) 生鮮食料品等の衛生上適切な環境にある地域であること。

2 施設の種類に関する事項

施設の種類は、次に示すとおりとし、商品の多様化、取引方法の変化、情報化の進展、物流技術の進歩、食の安全・安心に対する要請の高まり及び環境に対する社会的関心の増大等に対応して必要となる施設を計画的に整備するとともに、整備された施設の効率的な利用、維持管理の適正化に十分配慮するものとする。

売場施設

駐車施設

貯蔵・保管施設

輸送・搬送施設

衛生施設

情報・事務処理施設

管理施設

加工処理施設

福利厚生施設

関連事業施設

以上の施設に附帯する施設

なお、水産物産地市場については、以上のほかに海水浄化施設、水揚・選別機械設備、計量施設等を実情に応じ整備するものとする。

3 施設の規模に関する事項

別記2に基づいて算定される施設規模を確保するものとする。

4 施設の配置、運営及び構造に関する事項

卸売市場施設の配置、運営及び構造については、生産者や実需者の顧客のニーズに的確に対応する必要があることを踏まえ、卸売市場で取り扱う生鮮食料品等の品質管理の向上や、市場流通コストの削減に向けて、特に次の事項に留意するとともに、施設整備についてはPFI事業の活用、施設管理については民間委託の推進等により、市場使用料の抑制等市場流通コストの低減に努めるものとする。

- (1) 取扱数量の増大が見込まれる市場にあっては、各種施設の増設余地の確保、施設の立体化等に努めること。特に、大都市圏の市場においては、土地の高度利用を図る観点から、立体的かつ効率的な施設の配置とすること。
- (2) 大規模増改築等卸売市場施設の新設に当たっては、原則として外気の影響を極力遮断する閉鎖型の施設とすること。また、低温卸売場、温度帯別冷蔵庫、衛生管理施設等の品質管理の高度化に資する施設を計画的に配置すること。
- (3) 施設配置に当たっては、場内搬送経路の最適化を十分考慮するとともに、必要に応じて自動搬送施設の導入等を行うこと。また、場外における交通渋滞等を緩和するため、車両誘導の効率化等を図ること。

- (4) 施設運営に当たっては、コールドチェーンシステムの基幹としての卸売市場施設の適切な運営の確保や、トレーサビリティシステム（情報追跡システム）の確立のための情報技術の活用等に十分配慮すること。
- (5) 卸売市場運営の効率化、卸売市場における物流業務の効率化を図るため、
 - ① 取引における生鮮 E D I 標準（受発注等の取引情報を電子的に交換する方法の標準的な取り決め）の活用、電子タグ（メモリ機能を有する極小の I C チップとアンテナを内蔵した荷札（タグ））の導入等の情報技術の活用
 - ② 産地や実需者と連携して、流通コストの削減や流通における環境負荷の軽減に資する通い容器等の導入に積極的に取り組むこととし、必要に応じて市場内における L A N（構内情報通信網）や通い容器に対応した搬送施設の整備、通い容器の一時保管場所の確保に努めること。
- (6) 小売形態の変化に対応した仲卸業務の機能の充実等に資する保管・加工処理・配送施設を整備すること。また、消費者ニーズに応える商品づくりのため、市場関係者が一体となって行うリテイルサポート(小売支援活動)等の取組を推進すること。
- (7) 卸売市場の多様な機能の発揮と、周辺環境との調和を図るとともに、展示・見学施設、研修施設、多目的ホール、アメニティー機能（快適性）を持つ施設等関連施設の整備のほか、可能な限り緑地帯等を設置すること。
- (8) 流通事情の変化に柔軟に対応できる構造とすること。

第4 取引及び物品の積卸し、荷さばき、保管等の合理化並びに物品の品質管理の高度化に関する基本的な事項

1 取引の合理化に関する事項

今回の卸売市場制度改正においては、卸売業者や仲卸業者による出荷者や実需者のニーズに即した多様な取引やサービスの提供を可能とすることにより、そのビジネスチャンスの拡大を図る一方、中央卸売市場における透明で公正な取引を確保するため、取引情報の公表の充実や規制緩和措置に係る市場取引委員会の機能強化の措置を講じたところである。

こうした改正の趣旨を踏まえて、卸売市場の取引について、公正性・透明性を確保しつつ、流通コストの削減や生産者、実需者のニーズに的確に対応することを通じた卸売市場の取引の活性化が図られるよう、特に次の事項に留意するものとする。

- (1) 卸売市場における売買取引の方法については、各市場の消費動向と供給体制の変化を踏まえ、各市場の持っている経済的な地歩、取扱品目の性質、売手・買手の特徴等市場の実態を反映しつつ、市場及び品目ごとの特性に応じた合理的な売買取引の方法を設定するとともに、その遵守を図ること。この売買取引の方法の設定に当たっては、今回の制度改正による取引情報の公表の充実措置を踏まえ、各市場にお

ける市場取引委員会の場合等において売買取引の状況について不断の検証を行い、必要に応じて見直しを行うこと。

- (2) 計画的な集荷活動による品揃えの確保や最適物流の実現による物流コストの軽減を図るため、今回の制度改正による委託集荷原則の廃止や商物一致原則の例外措置の拡充を踏まえ、各市場においては市場取引委員会の場合等を活用して十分な議論を行い、卸売業者と仲卸業者との連携の下での卸売市場に適合したサプライチェーンマネジメントシステム（商品供給最適管理システム）の確立等による卸売市場流通の効率化に積極的に取り組むこと。
- (3) 卸売市場の集荷力の低下や産地と実需者間の直接取引の拡大に対応するため、今回の制度改正による集荷の共同化等の複数の卸売市場間の連携や新商品の開発等のための生産者、実需者等との連携についての規制緩和措置を受けて、各市場においては市場間連携等による集荷力の向上を通じた市場取引の活性化を図ること。なお、市場間連携に取り組むに当たっては、卸売市場における取引秩序に混乱を来すことのないよう、市場取引委員会の場合で十分な議論を行うこと。
- (4) 今回の制度改正による卸売業者及び仲卸業者の市場外での販売行為規制の緩和措置の運用に当たっては、卸売業者及び仲卸業者による市場外における販売行為により、卸売市場における取引秩序に支障が生じることのないよう、市場取引委員会の場合で十分な議論を行うこと。
- (5) 卸売市場における売買取引について、適切な価格形成を図るとともに、円滑・確実な決済を確保すること。
- (6) 卸売市場においては、原産地表示の徹底等により公正な取引を推進すること。また、食の安全・安心の確保に対応するため、卸売市場の取引においては、卸売を行った生鮮食料品等の仕入れ先、卸売を行った日等の情報の記録を適切に行うとともに、産地が提供する生産履歴情報等の適切な伝達を図るトレーサビリティシステムの確立に努めること。
- (7) 量販店等の優越的な地位の濫用により、卸売市場における価格形成において需給以外の要素で価格が形成されることのないよう、各市場においては、取引条件の明確化、書面化の促進等について積極的に取り組み、卸売市場における適正な取引環境の形成に努めること。

2 物品の積卸し、荷さばき、保管等の合理化に関する事項

商品管理の適正化、食品衛生の確保、ロジスティクス（戦略的物流管理システム）の展開方向、市場労働の省力化等に配慮し、特に次の事項に留意するものとする。

- (1) 商品形態の変化、多温度帯流通の進展、市場の休業日の増加等に対応した施設の整備を図るとともに、商品の特性に応じた荷さばき、保管等に努めること。
- (2) 電子商取引、予約相対取引、見本取引の進展等取引方法の変化、小売形態の変化、

荷さばき、保管等の効率化等に配慮して保管・加工処理・配送施設の整備に努めるとともに、場外保管施設の適切な活用を推進すること。

- (3) 自動荷さばき・搬送システム、パレット輸送システム、自動倉庫等の体系的利用により、荷役労働の省力化を計画的に推進すること。

3 物品の品質管理の高度化に関する事項

開設者、卸売業者、仲卸業者その他の市場関係業者は、温度管理による生鮮食料品等の鮮度保持、市場内の施設や用具等の洗浄・殺菌、場内搬送車両の無公害化、品質管理の責任者の設置と責務の明確化を図るとともに、次の事項に留意し、品質管理の高度化に取り組むものとする。

(1) 荷受け段階

- ① 卸売場にトラックを進入させない荷下ろし体制の整備、荷下ろし時におけるアイドリングの禁止
- ② 物品の鮮度や外観、容器の破損や衛生状態等の確認
- ③ 物品が結露しないための輸送温度、場内温度の設定
- ④ 必要に応じた輸送業者に対する輸送条件等の記録の提示

(2) 卸売段階

- ① 低温卸売場での取引や見本ぜりの活用
- ② 物品の床への直置きや引きずりの禁止
- ③ 卸売場の衛生的な利用、喫煙や飲食の禁止
- ④ 取引後の速やかな物品の搬出

(3) 仲卸段階

- ① 腐敗に結びつく部位や物品、混入異物の除去
- ② 定温倉庫や冷蔵庫での保管期間の短縮
- ③ 花き（切花）にあっては、清潔な容器や水の維持

(4) 配送段階

- ① 買荷保管所又は積込所等における滞留時間の短縮
- ② 保冷・冷凍車両の利用の推進
- ③ 物品ごとの望ましい輸送温度に配慮した荷積みの推進

(5) その他

- ① 青果物にあっては、通い容器を利用する場合には、洗浄・殺菌の徹底
- ② 水産物にあっては、食品衛生法に基づく公衆衛生の見地から必要な施設の基準、公衆衛生上講ずべき措置の基準の遵守
- ③ 食肉にあっては、食品衛生法に基づく公衆衛生の見地から必要な施設の基準、公衆衛生上講ずべき措置の基準の遵守

また、と畜段階では、と畜場法に基づく構造設備の基準、衛生管理の基準の遵

守、必要に応じた獣畜の飼育履歴等の確認、食道や直腸の結紮やナイフの消毒等 HACCP（危害分析重要管理点）の考え方を取り入れた衛生管理の導入

- ④ 花きにあっては、直接的な冷暖風からの遮断、品質保持効果の高い切花のバケツト（専用容器）流通の推進

第5 卸売業者及び仲卸業者の経営の近代化の目標

1 卸売業者

- (1) 卸売の業務の適正かつ健全な運営を確保し、十分な卸売機能を果たしていくため、卸売業者の経営規模の拡大及び経営体質の強化を図るものとし、特に資本の充実、従業員の資質の向上、省力化システムの導入等による生産性の向上に努めること。

また、市場間、市場内、市場外流通等による競争実態、情報システムの整備状況等を踏まえつつ、合併や営業権の譲受けによる統合大型化、市場を超えた卸売業者間の資本関係の構築による連携関係の強化を図ること。

この場合において、救済合併等の場合を除き、原則として、目標年度における従業員1人当たりの取扱金額の水準（下表）を達成することを目安とするとともに、異なる市場の卸売業者同士の統合大型化、青果、水産物等取扱品目を異にする卸売業者同士の統合大型化、連携強化も視野に入れた対応を行うこと。

（単位：百万円）

部類別 市場別	青果物 卸売業者	水産物 卸売業者	花き 卸売業者
中央卸売市場	240	380	140
地方卸売市場 (水産物産地市場を除く)	100	160	80

(注) この表に示す水準は、中央卸売市場については平成14年度、地方卸売市場については平成13年度の価格水準で、経営コストの低減、取引規模の拡大を図る観点から示したものである。

- (2) 卸売業者の経営状況の悪化に対処し、卸売業者の経営の健全性を確保し、出荷者に対する卸売市場の信頼性を高めるため、増資等により卸売業者の財務体質の強化を図るとともに、経営再編によるコストの低減、経営多角化による経営改善を図ること。

また、経営の安定を図るため第三者による適時適切な経営評価の実施に努めること。

- (3) 管理部門について、電算化の推進と計画的な経営管理システムの整備、責任体制の確立等を図り、事業の計画的、一体的な運営の確保と経営コストの縮減に努めること。
- (4) 経営能力を有する人材の育成、新規労働力の確保とその教育、熟練労働力の定着と活性化を推進するとともに、責任体制の確立に努めること。
- (5) 生産者の生産状況や実需者の需要状況に対応した計画的かつ安定的な集荷販売力の強化及び実需者、小売業者等との連携を深めることによる国内産の農林水産物を用いた新商品開発能力の向上に努めること。
- (6) 平成 21 年 4 月から機能・サービスに見合った卸売手数料を弾力的に徴収することができることとなるが、卸売業者はその経営が手数料収入に大きく依存している実態を踏まえ、円滑な移行ができるよう取引方法や提供するサービスの充実、経営体質の強化に努めること。

2 仲卸業者

- (1) 仲卸業者の経営の発展を図るため、仲卸業者数の大幅な縮減を図ることを基本とし、市場や商品の実態、従業員の高齢化、後継者の有無等を踏まえ、合併や営業権の譲受けによる統合大型化、仲卸組合の共同事業として廃業する仲卸業者の営業権の取得等による業者数の縮減を図ること。

この場合において、救済合併等の場合を除き、原則として、目標年度における従業員 1 人当たりの取扱金額の目標（下表）を目安とするとともに、異なる市場や取扱品目を異にする仲卸業者同士の統合大型化も視野に入れた対応を行うこと。

（単位：百万円）

市場別 \ 部類別	青果物 仲卸業者	水産物 仲卸業者	花き 仲卸業者
中央卸売市場	100	100	50
地方卸売市場 (水産物産地市場を除く)	90	80	50

（注）この表に示す水準は、平成 14 年度の価格水準で、経営コストの低減、取引規模の拡大を図る観点から示したものである。

- (2) 仲卸業者の経営状況の悪化に対処し、仲卸業者の業務の適正かつ健全な運営を確保するため、開設者が財務基準を定め、これに基づき仲卸業者の経営の早期改善を図ること。
- (3) 小売店、外食産業等の仕入ニーズの適切な把握に努め、これに対応した商品の小

分けや事前処理、配送等の販売業者機能を強化することにより、小売業者への支援を図ること。また、就労体系の整備等により小売店等の営業の動向に対応した市場の休業日の営業の実現に努めること。

- (4) 関係業者間の提携関係の強化を図りつつ、大型ユーザーとの対等な取引関係の構築に努めるとともに、生産者との連携強化に取り組むことにより、新たな国内産の農林水産物の需要の開拓に努めること。
- (5) 情報機器の活用等による経営管理システムの確立や、経営再編等による経営合理化、共同配送等によりコストの削減を進めること。

第6 その他

- 1 情報化は、取引の公開性を高め、多様な取引方法の導入を図る等、迅速かつ的確な取引を推進する前提となることに加えて、市場行政の効率化、取引事務のペーパーレス化、物流の省力化等市場運営及び関係事業者の経営の合理化に直結することを重視して、早急にその推進を図ること。
- 2 最新の物流システムの導入、福利厚生施設の充実等市場の労働条件の改善による魅力ある職場づくりに努めること。
- 3 食品の安全性の確保と環境問題の深刻化に対応するため、有害物品に関する検査体制の確立、じんあい処理施設及び污水处理施設の整備、食品廃棄物、包装廃棄物等の減量化のための品質管理設備の導入、通い容器等の活用の推進に努めること。また、食品廃棄物、包装容器等のリサイクルに努めるなど、関係事業者の環境問題への取組を推進すること。
- 4 関連事業者については、卸売市場が食料品総合卸売センターとしての機能の充実を図る上でも重要なことから、その体質改善と経営の活性化を図ること。
- 5 災害時等の緊急の事態に際し卸売市場の果たす機能の重要性にかんがみ、防災性に配慮した施設整備を行うとともに、災害時等において適切な対応が確保されるよう努めること。
- 6 市民のための卸売市場の役割を重視し、卸売市場への理解の醸成や「食」に関する卸売市場の知見を消費者に効果的に提供する観点から、食のイベント、学校教育のための市場見学会等の市民と卸売市場との交流を深める機会の確保、消費者を対象とした表示に関する講習会や料理教室等の利用にも配慮すること。
- 7 卸売市場に関する情報については、取引結果及び卸売業者の財務についての公表とともに、広く消費者に対し卸売市場の役割、生鮮食料品等に対する知識等について普及するため、インターネット等を活用し、卸売市場に関する様々な情報を広く公開・提供するよう努めること。

別記1

市場流通量の見通し

(単位：千トン、花き百万本)

	平成10年度 (基準年度)	平成22年度 (目標年度)	平成22年度 / 平成10年度 (%)
野菜	13,080	13,970～14,850	106.8～113.5
果実	5,896	5,750～6,120	97.5～103.8
水産物	7,099	6,780～7,210	95.5～101.6
食肉	559	518～551	92.7～98.6
花き	7,607	10,740～11,410	141.2～150.0

- (注) 1 市場流通量の見通しは、「食料・農業・農村基本計画」及び「花き振興基本方針」の基本的数値を基礎とし、市場流通の関係指標算定要素として推定した。
2 産地市場の流通量は含まない。

別記2

卸売市場施設規模算定基準

1 売場施設の必要規模

目標年度における売場施設（卸売場、仲卸売場及び買荷保管所又は積込所）の必要規模の算定は、過去の実績数量等を基に、目標年度における1日当たり市場流通の規模を推定し、次の算式により行うものとする。

$$S_i = \frac{g_t \cdot f_i}{\mu_i} + R_i$$

S_i ：目標年度における売場施設の必要規模

g_t ：目標年度における1日当たり市場流通の規模

f_i ：売場施設経由率

μ_i ：目標年度における売場施設単位面積当たり標準取扱数量

R_i ：売場施設通路面積

i ：各売場施設

2 その他の卸売市場施設の必要規模

その他の卸売市場施設の必要規模の算定は、実情に応じて行うものとする。

3 駐車場の必要規模

目標年度における駐車場の必要規模の算定は、目標年度における1日当たり市場流通の規模に基づいて、自動車による搬入及び搬出の状況、場内運搬車の利用状況、販売開始時間、買出しの状況、従業員の自家用車利用状況等を考慮して次の算式により行うものとする。

$$S_t = 25m^2 \cdot \left(\frac{g_t}{\mu_o} + M \right)$$

S_t ：目標年度における駐車場の必要規模

g_t ：目標年度における1日当たり市場流通の規模

μ_o ：1台当たり積載数量

M ：その他業務用及び通勤自動車台数

4 市場用地の必要規模

目標年度における市場用地の必要規模の算定は、目標年度における各施設の必要規模の合計に駐車場の必要規模及び円滑な市場内交通を確保する建物外部の通路の必要規模を加算して得られる規模と市場の立地条件、市場流通の見通し等を考慮した増設余力を見込んで次の算式により行うものとする。

$$S = (1 + a) \cdot (\sum S_i + S_t + R)$$

S ：目標年度における市場用地の必要規模

a ：増設余力指数

S_i ：各施設の必要規模

S_t ：駐車場の必要規模

R ：建物外部の通路の必要規模