

第3章 生鮮食料品等ワンマイル輸送モデル構築の検討

1. 検討の目的

ワンマイル輸送の課題が発生している、もしくは発生する可能性のある地域が解決策を検討する際の参考となるよう、ワンマイル輸送モデルを構築する。

モデルの構築にあたっては、生鮮食料品等ワンマイル輸送モデル事例調査の調査結果を基に、類型別に整理する。さらに、現場に役立つワンマイル輸送モデルを構築するため、モデルの課題や実施にあたってのポイントに対し、先端技術等も活用した発展的モデルを検討する。

2. 検討の全体像

生鮮食料品等ワンマイル輸送モデル事例調査の調査結果を基に、類型別のモデル構築を行う。また、調査で明らかとなったモデルの課題や実施にあたってのポイントに対し、先端技術等の活用も含めて、課題の解決を図る発展的モデルを検討する。さらに、検討した発展的モデルに対してステークホルダーと意見交換を行い、モデルの検証を行った。

2.1. 事例のモデル化

生鮮食料品等ワンマイル輸送モデル事例調査の調査結果を基に、取組み事例別、地域別、規模別、取組み実施主体別等に類型化し、生鮮食料品等ワンマイル輸送の改善に資するモデル構築を行う。

2.2. 発展的モデル仮説構築

モデルごとの課題や実施にあたってのポイントに対し、先端技術で検討されている内容を踏まえて、課題を解決する発展的モデルを検討する。

2.3. モデルのブラッシュアップ

検討したモデルについて、現場で受け入れやすいものとするため、地域の生産者、集出荷団体、運送事業者等のステークホルダーとの意見交換を実施し、モデルのブラッシュアップを行う。

3. 事例に基づくワンマイル輸送の改善に資するモデル：「類型別モデル」

第2章で取り上げた事例を基に、ファーストワンマイル、ラストワンマイル輸送の改善に資するモデルを定義する。

ファーストワンマイル、ラストワンマイル輸送それぞれについて5つのモデル、ストックポイントについて2つのモデル、計12のモデルを定義した。下表にて、モデルごとに生鮮品等流通における担い手を整理した。また、そのモデルの最適な展開先やモデルの概要も整

理している。グレーのセルが、そのモデルにおいて特徴的な担い手である。なお、ここでは、集出荷団体（総合農協、専門農協、生産者の任意組合）・集出荷業者（産地仲買人、産地問屋等）・産地集荷市場（消費地に出荷する目的で産地に開設されている市場）を含めて、集出荷者と呼称している。

図表 72 ワンマイル輸送モデル一覧

モデル			生鮮品等流通における担い手							対象地域	対象規模	概要
			産地	〔輸送〕	集出荷場	〔輸送〕	物流拠点	〔輸送〕	実需			
	0	一般的な流通の流れ	生産者	生産者	集出荷者	運送業者	市場	運送業者	実需	-	-	-
ファーストワンマイル	1	巡回集荷（標準型）	生産者	集出荷者	集出荷者	運送業者等	（市場）	（運送業者）	実需	全国	大規模	集出荷者が、複数の生産者の庭先を巡回し、生鮮品等を集荷するモデル
	2	巡回集荷（小型分散ストックポイント型）	生産者	生産者&集出荷者	集出荷者	運送業者等	-	-	実需	中山間地域	小規模	集出荷者が、ストックポイントを設定し、そこに生産者が配送。集出荷者がストックポイントを巡回集荷するモデル
	3	帰り荷便集荷	生産者	集出荷者（帰り荷便）	集出荷者	運送業者等	（市場）	（運送業者）	実需	全国	大規模	集出荷者が物流拠点等に生鮮品等を配送しており、その帰り荷便を活用して、生産者への巡回集荷を行うモデル
	4	行き荷便集荷	生産者	実需	-	-	-	-	実需	全国	小規模	実需が、商品を調達する際、行き荷便で産地に立ち寄り、生鮮品等を調達し、市場や小売等に配送するモデル
	5	貨客混載（地域内輸送）	生産者	地域交通事業者	-	-	-	-	実需	中山間地域	小規模	乗り合いタクシー等の地域交通機関で、生鮮品等を貨客混載し、地域の直売所等に運送するモデル
ラストワンマイル	6	貨客混載（地域間輸送）	生産者	生産者	公共交通事業者	公共交通事業者	公共交通事業者	実需	実需	全国	小規模	産地側地域から実需側地域までを走る鉄道やバスに、生鮮品等を貨客混載して輸送するモデル
	7	混載配送	生産者	生産者	集出荷者&運送事業者倉庫	運送事業者（混載）	-	-	実需	全国	大規模	集出荷者が、自社調達品に加え、他社が取り扱う生鮮品や加工品等を、同一の輸送トラックに混載し配送するモデル
	8	直売所間流通	生産者	生産者	-	-	直売所	直売所	直売所	全国	小規模	生産者が最寄りの直売所に生鮮品等を持ち込むと、複数の直売所を巡回するトラックで、どの直売所でも販売できるモデル
	9	ドローン配送	生産者	-	-	-	-	ドローン運用者	実需	中山間地域	小規模	同一地域内の生産者から直売所等の実需までの輸送をドローンで行うモデル
	10	オンライン販売	生産者	運送事業者	-	-	集出荷者	集出荷者	実需	全国	大規模	集出荷者が、購入した生鮮品等を、物流拠点に集約し、オンライン上で、実需から受注を受けて、実需まで配送するモデル
ストックポイント	11	ストックポイント（集約拠点型）	生産者	生産者&集出荷者	集出荷者（大型ストックポイント）	運送業者等	（市場）	（運送業者）	実需	全国	大規模	集出荷者ごとに市場等に配送していたところを、大型ストックポイントに集約してから市場等に配送し、配送効率を高めるモデル
	12	ストックポイント（加工拠点型）	生産者	生産者or集出荷者	集出荷者（加工施設）	運送業者等	（市場）	（運送業者）	実需	全国	大規模	産地市場が、加工工場を保有することで、青果物の供給が必要を大きく上回った場合に、単価の安定化を図るモデル

出所：株式会社日本総合研究所作成

3.1. ファーストワンマイル輸送のモデル

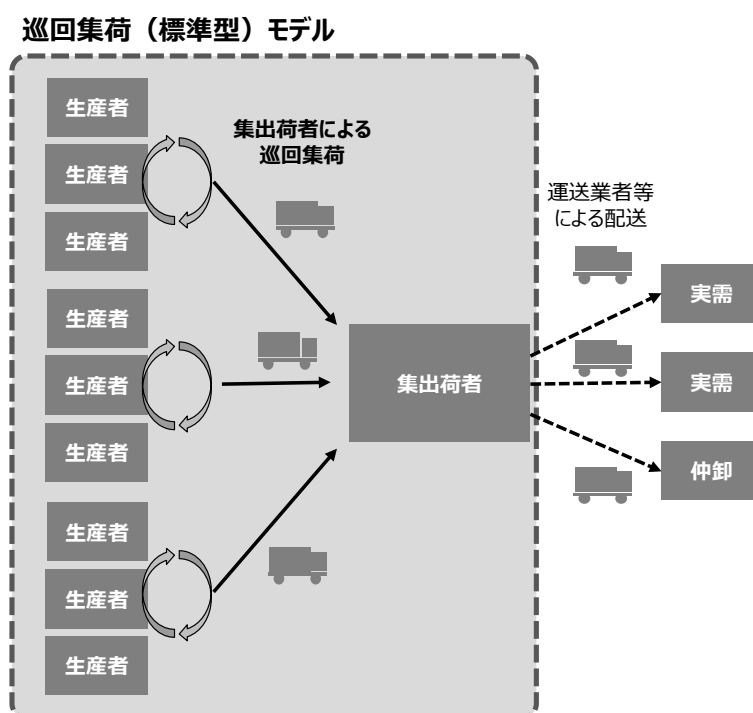
3.1.1. 巡回集荷（標準型）モデル

①モデルの内容

集出荷者が、複数の生産者の庭先を巡回し、生鮮品等を集荷するモデル。

通常であれば、生産者が独自で集出荷場に運搬するところを、代わりに集出荷者が集荷する。

図表 73 巡回集荷（標準型）モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 集出荷者：農協、産地市場、地域商社等

③モデルの効果

- ・ 生産者の高齢化が進むと、生産量が縮小し、出荷による収入が手間や費用に見合わなくなる場合がある。集出荷者が集荷サービスを提供することで、生産者の出荷コストが下がり、出荷の負担を理由に生産をやめてしまうのを防ぐ効果がある。
- ・ 地域の担い手となるような意欲的な生産者に関しても、出荷の手間が省力化されるため、生産に集中できるというメリットがある。

- ・ 魅力ある生鮮品等を出荷する生産者が確保できれば、集出荷者としても、戦略的なマーケティングにつなげられる。

④発生する主な費用

- ・ 人件費、車両代、燃料費、チャーター費等の輸送費用。
- ・ 近年、人手不足や燃料費の高騰といった課題があるため、集荷範囲、集荷ルート、働き手の確保を事前に工夫する必要がある。

⑤実施にあたってのポイント

- ✓ 集荷に係る費用の低減
 - ・ 集出荷場から遠方の場所や、中山間地域等の農家が点在している地域においては、集荷効率が悪くなる。近隣で農作物を集める、もしくは地域に集荷場を確保することで、迅速に集荷できるようにするといった対策が必要(⇒3.1.2. 巡回集荷(小型分散ストックポイント型)モデルへの発展)。
- ✓ 集荷に係る付加価値の向上
 - ・ 生産者の庭先に出向く際に、生産者から注文を受けて、農業資材等を輸送することで、集荷サービスへの付加価値を高める。(⇒3.1.4. 行き荷便モデルへの発展)

3.1.2. 巡回集荷(小型分散ストックポイント型)モデル

①モデルの内容

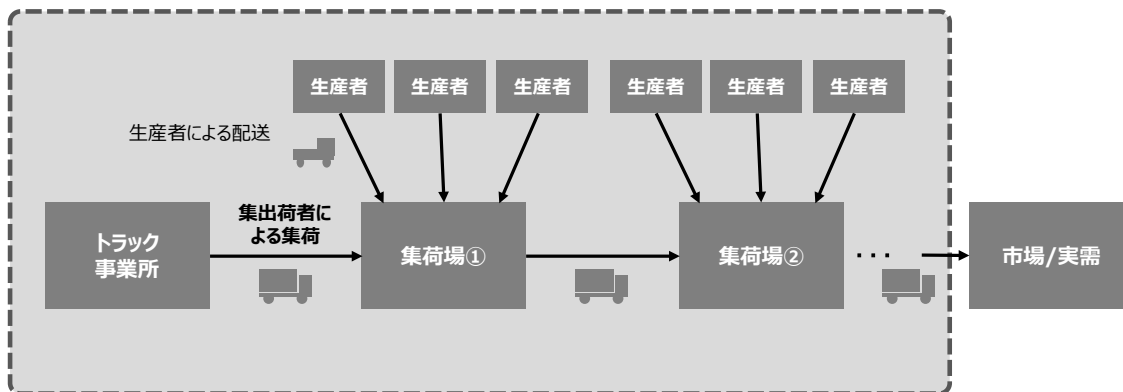
生産者が生鮮品等を持ち込むストックポイントを地域に複数設置し、集出荷者が巡回して集荷するモデル。標準型の巡回集荷に比べて、少数台のトラックで広いエリアを集荷することができる。

ストックポイントが無人の場合、生産者が持ち込んだ生鮮品等の集出荷を管理するため、専用のシステムを導入する必要がある。あらかじめ生産者名を登録し、生産者名や価格を記載した伝票を発行し、持ち込む箱に貼り付ける。集出荷者はそれに基づき、集出荷を管理し、支払いを行う。

ある程度の生鮮品を確保できるのであれば、トラックで集荷後、そのまま地域の直売所や近隣都市のスーパー等の実需に配送することも可能。その場合は、生産者が持ち込む段階で、出店先を選択した伝票を箱に貼る。

図表 74 巡回集荷（小型分散ストックポイント型）モデル

巡回集荷（小型分散ストックポイント型）モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 集出荷者：農協、産地市場、地域商社等

③モデルの効果

- ・ 集荷対象範囲が広い地域や、中山間地域等で農家が点在している地域において、複数台のトラックの確保が困難であったり、短い時間で集荷しなければならなかったりする場合でも、対応することができる。
- ・ 集荷後にそのまま実需へと配送する場合は、生産者が自ら生鮮品を輸送することなしに、直売所やスーパーの売り場に出荷することができる。配送先が複数あったり、遠方であったりする場合には、生産者の出荷先の選択肢を広げることになる。

④発生する主な費用

- ・ 人件費、車両代、燃料費、チャーター費等の輸送費用
- ・ スtockポイントの使用・維持費用
- ・ 集出荷管理システムを導入する場合の導入および維持費用

⑤実施にあたってのポイント

- ✓ スtockポイント特有の課題への対策
 - ・ スtockポイントが無人の場合、伝票に不備があった場合や、荷物の不備等があった場合の対応方針をあらかじめ定めておく。
 - ・ 出荷先から栽培履歴の提出が求められたときに対応できるよう、制度設計しておく。例えば、あらかじめ栽培履歴を提出した生産者のみ、伝票の発行できるようにする。

にするといった仕組みが必要（営農管理システムを地域で導入し、集出荷先が遠隔から閲覧できるようにする等、ICT の活用も考えられる）。

✓ 生産者への情報伝達対策

- ・ 集出荷者が直売所等での委託販売まで行う場合、店頭での売れ筋商品の品目や特徴や傾向といった情報を生産者に伝える。
- ・ 生産者が販売価格のこまめな変更を希望する場合は、値札シール発行機を購入してもらう。

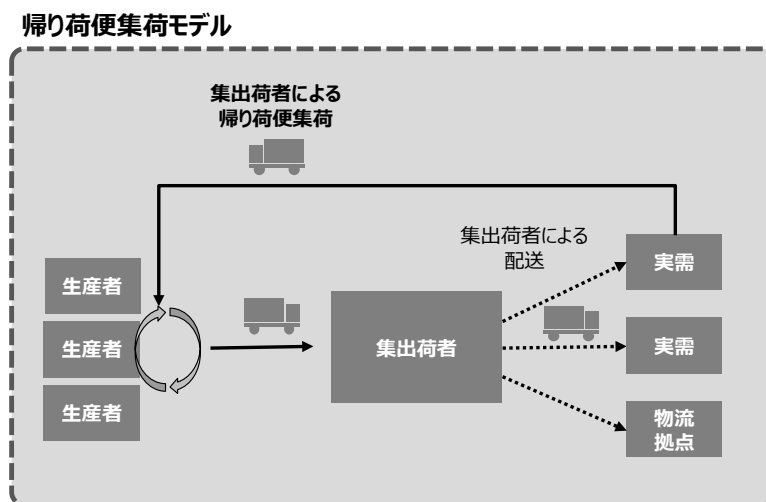
3.1.3. 帰り荷便集荷モデル

①モデルの内容

集出荷者が物流拠点や実需に生鮮品等を配送しており、その帰り荷便を活用して、生産者への巡回集荷を行うモデル。

帰り荷便を活用するため、巡回集荷を行うにあたり別途車両を保有したり、チャーターしたりする必要がないため、通常の巡回集荷と比較して安価に巡回集荷ができる。

図表 75 帰り荷便集荷モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 自社便で実需等に出荷する集出荷者：産地市場、地域商社等

③モデルの効果

- ・ 物流拠点や実需への配送の帰り荷便を活用するため、追加の車両コストをかけることなく巡回集荷ができる。
- ・ 本来であれば空荷となっていた便を活用するため、輸送の効率が上がる。

④発生する主な費用

- ・ 巡回集荷に係る追加で発生する人件費、燃料費
- ・ スtockポイントを用意する場合は、利用・維持費

⑤実施にあたってのポイント

✓ 配送時間の工夫

- ・ 実需等への配送時間と、生産者の収穫した時刻を照らし合わせて、巡回集荷する時間やルートを設定する。
- ・ 上手くルートが設定できれば、当日収穫したものを当日販売・配送することができる。

✓ 雇用確保

- ・ 自社便で実需等に配送し、合わせて帰り荷便集荷も行うため、早朝勤務や変則的な休日となる。こうした労働環境でも人材が集まる工夫が必要。例えば、ジムや仮眠室の併設や、給与面等の配慮も必要。

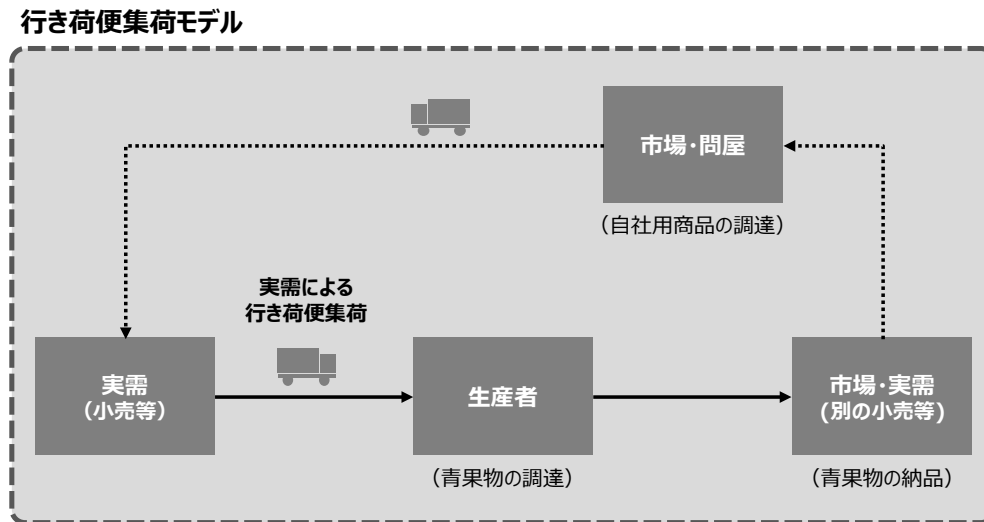
3.1.4. 行き荷便集荷モデル

①モデルの内容

実需が、商品を調達する際、行き荷便が空であるため、移動途中にある産地に立ち寄り、生鮮品等を調達し、市場や小売等に配送するモデル。

行き荷便を活用するため、集荷を行うにあたり別途車両を保有したり、チャーターしたりする必要がないため、通常集荷と比較して安価に集荷ができる。

図表 76 行き荷便集荷モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 実需：地域の小売等

③モデルの効果

- ・ 実需にとっては、本来空荷であった行き荷便の有効活用になり、新たな収益源となる。
- ・ 生産者にとっては、通常であれば自身で配送しなければならないところを代わりに配送してもらえるため、生産に集中ができるというメリットがある。

④発生する主な費用

- ・ 集荷に係る追加で発生する人件費、燃料費
- ・ スtockポイントを用意する場合は、利用・維持費

⑤実施にあたってのポイント

- ✓ 小売店との納品体制・時間等の調整
 - ・ 小売店の納品時間が決まっているため、その時間に間に合うような調達ルート設計が必要。
- ✓ 集荷に係る付加価値の向上
 - ・ 生産者からの調達にあたっては、委託販売でなく実需が買い取る形態にすることで、生産者のリスクを低減し、調達しやすくする。

3.1.5. 貨客混載（地域内輸送）モデル

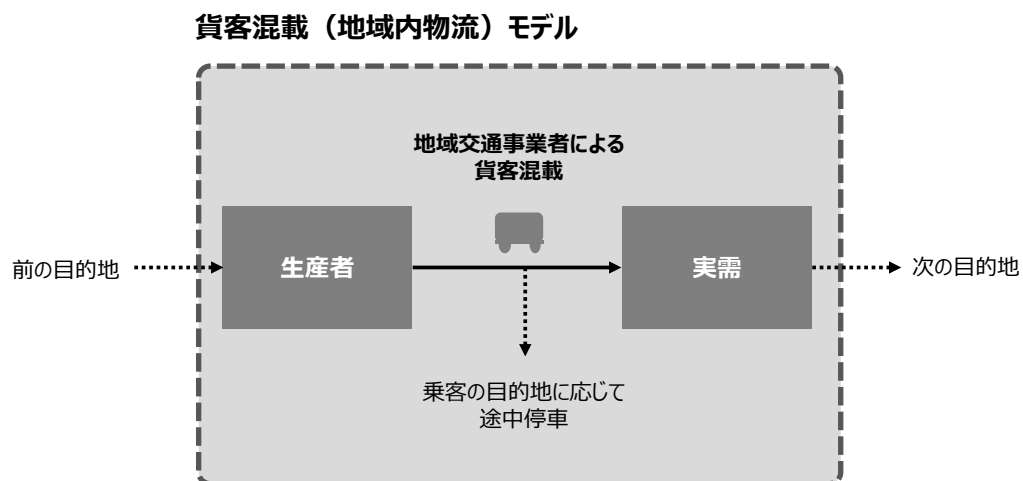
①モデルの内容

乗り合いタクシー等の地域交通機関で、生鮮品等を貨客混載し、地域の直売所等に運送するモデル。

運行している地域交通機関を活用するため、集荷を行うにあたり別途車両を保有したり、チャーターしたりする必要がないため、通常集荷と比較して安価に集荷ができる。

地域交通機関の貨客混載のため、貨物スペースが大きいことや、通常利用客がいることから、生鮮品等の積載量が限られる。少量生産を行う生産者から直売所への配送を代替するのが適している。

図表 77 貨客混載（地域内物流）モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 地域交通事業者：タクシー事業者（乗り合いタクシーを含む）、地域内の路線バス等

③モデルの効果

- ・ 乗客を乗せて移動するのに合わせて、生鮮品等の運送を行うため、生鮮品等のみの運送を行うよりも安価に運送できる。
- ・ 高齢等で生産量を減らした生産者にとって、少量を実需に配送するには費用が見合わず、生産や出荷を諦めなければならない中で、代わりに配送してくれれば、継続することができる。

④発生する主な費用

- ・ 運行している車両を活用するため、発生する主な費用は特にない。

⑤実施にあたってのポイント

- ✓ 生鮮品等の混載方法
 - ・ 保冷剤を入れたバッグを用意する等、生鮮品の鮮度や品質に配慮した積載方法を検討する必要がある。
- ✓ 実需との調整
 - ・ 直売所等への出荷後の店頭での売れ残り品について、生産者が引き取りに行くのか、手数料をもらって直売所が廃棄するのかをあらかじめ決めておく。
- ✓ 生産者との調整
 - ・ 直売所での販売の場合、出荷者は他の出荷者の価格を参考にして値決めすることが多いが、貨客混載集荷の場合、出荷者が店頭に行かないため、他の商品の価格を参照することができない。店頭価格を伝達する仕組み（紙ベースでの共有、ICTシステムでの共有等）を構築する。もしくは、事前に出荷者に了解を得た上で、直売所側で価格変更を行える仕組みを構築しておく。
- ✓ 地域交通機関の利用客との調整
 - ・ 利用客からすると、途中で直売所に立ち寄ることになる場合もあるため、事業への理解浸透が必要。
 - ・ 乗り合いタクシーを貨客混載で使用する場合、乗り合いタクシーの稼働率が上がらないと、毎日集荷ができない。乗り合いタクシー側の利用客を増やすことが、貨客混載の普及のポイントとなる。

3.2. ラストワンマイル輸送のモデル

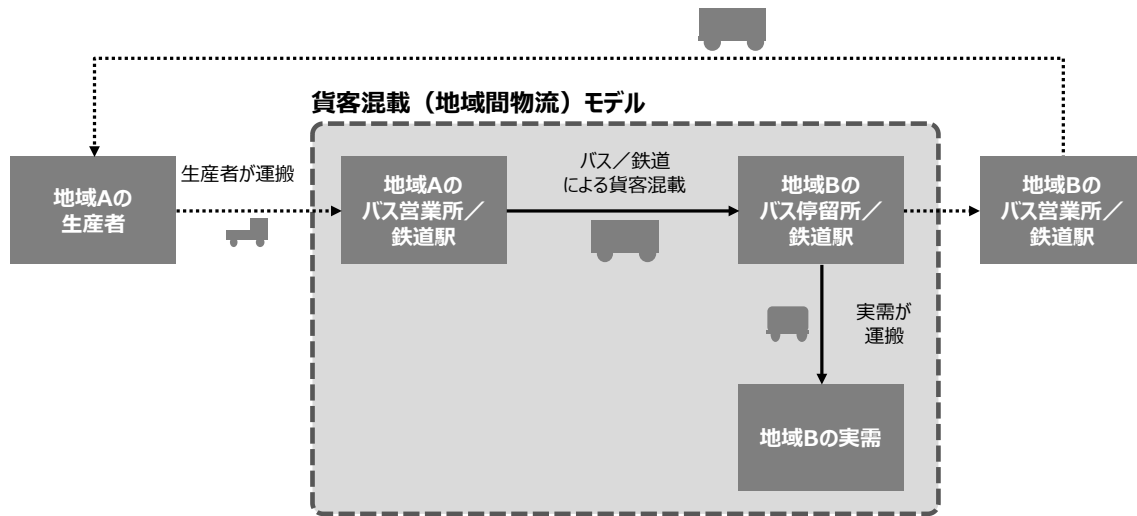
3.2.1. 貨客混載（地域間輸送）モデル

①モデルの内容

産地側地域から実需側地域までを走る鉄道やバスに、生鮮品等を貨客混載して輸送するモデル。

産地側のバス営業所／鉄道駅までは生産者が配送し、バス営業所／鉄道駅から消費地側のバス停留所／鉄道駅までバス／鉄道で貨客混載輸送を行い、バス停留所／鉄道駅から実需までは実需が配送する。

図表 78 貨客混載（地域間物流）モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 公共交通機関：都市間バス事業者、鉄道会社等

③モデルの効果

- ・ 運行している鉄道やバスに積載するため、生鮮品等のみを輸送する場合と比較して安価に輸送できる。
- ・ 鉄道やバスの運行時刻に上手く合わせることができれば、当日収穫した生鮮品を実需に新鮮な状態で運送できる。
- ・ 実需にとっては、希少品種や地域限定品種等、少量生産であるために輸送費が高く調達が困難であったものが、比較的安価に調達できるようになる。
- ・ 鉄道事業者、バス事業者にとっては、本事業が新しい収益源となる。また、地域貢献につながり、人口減となる地域を支えることにつながる。

④発生する主な費用

- ・ 運行している車両を活用するため、発生する主な費用は特にない。

⑤実施にあたってのポイント

✓ 貨客混載を行うまでの準備

- ・ 貨客混載を検討する鉄道事業者／バス事業者は、貨物輸送業の許可を得るため、事業基本計画の変更を国土交通省に申請し、認可を得る必要がある。

- ・ 事業化前の試験では、トランクルームや保冷バッグに温度計を設置し、温度変化のチェックを行うと、関係者の理解が進みやすい。
- ✓ 生鮮品等の混載方法
 - ・ 実現したい温度帯に対し、保冷剤の設置個数が規格化されている商品がある。保冷剤の個数を調整することで、常温、冷蔵、冷凍の温度帯に対応している事例が見られた。
- ✓ 貨客混載品の付加価値向上
 - ・ 少数の品目を送るのではなく、地域の生鮮品を集めて一気に配送することで、実需の調達の手間を省くことができるとともに、地域の生鮮品を PR できる。地域の生鮮品を PR するイベントも開催することで、生鮮品調達予算だけでなく、広告宣伝予算も組み合わせることができる場合があり、地域の生鮮品を外部に輸送しやすくなる。
- ✓ 貨客混載の支援サービスの活用
 - ・ 輸送量を拡大しようとする、産地側の調達量と実需側の需要量を調整が必要となるため、需給マッチングのシステムや、決済のシステムが必要となる。独自に構築するのはコストがかかるため、既に貨客混載事業の支援をパッケージとして提供している企業と連携する方法もある。

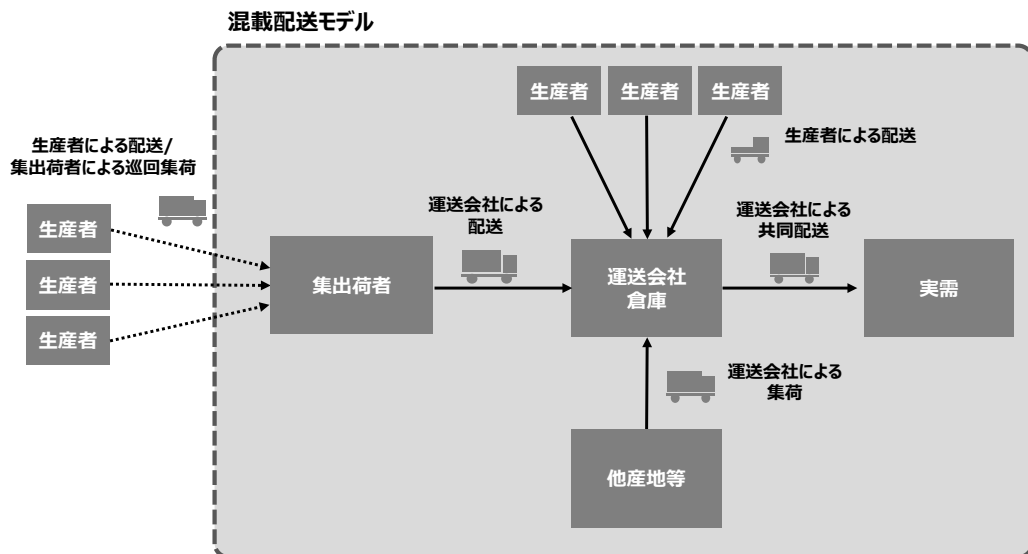
3.2.2. 混載配送モデル

①モデルの内容

集出荷者が、自社の取り扱う生鮮品に加え、自社の加工品および自社以外の事業者の取り扱う生鮮品や加工品等を、同一の輸送トラックに混載し配送するモデル。混載により、輸送トラックの積載率を高めることで、生鮮品 1 個あたりの輸送費を低減する。

混載するタイミングとして、事業実施主体の保有する倉庫に集約してからトラックに積載する方法と、倉庫から実需までの道中で、各所でピックアップする方法がある。

図表 79 混載配送モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 集出荷者：農協、産地市場、地域商社等

③モデルの効果

- ・ 輸送トラックの積載率を高め、生鮮品1個あたりの輸送費を低減することが可能となる。
- ・ 生鮮品等のみの場合は季節により輸送量変動するが、加工品も混載することで、輸送量が安定し、運送事業者にとっては、トラック確保の見通しがよくなる。結果的に、集出荷者にとってもトラックの安定確保や輸送費の低減につながる。

④発生する主な費用

- ・ 既存の商品を混載するだけであり、追加で発生する主な費用はない。

⑤実施にあたってのポイント

✓ 運送業者との協力体制の構築

- ・ 地域の運送事業者との連携が必要不可欠である。地域の運送事業者の主な輸送品が生鮮品である場合、輸送費が高くなれば、生産者も農業を継続できなくなる。集出荷者と運送業者で課題感を共有する場を設けるとよい。

✓ 混載を可能にするための工夫

- ・ 混載にあたっては、様々な生鮮品や加工食品等と取り扱うことになるため、常温、冷蔵、冷凍を仕分けられるトラックを活用する。
- ・ 必要以上に倉庫で追加の品が届くのを待つ等、生鮮品の鮮度に影響が出ることは避けるといった混載時のルールをあらかじめ策定しておく（倉庫に冷蔵設備があると、予冷にもなるため望ましい）。

3.2.3. 直売所間流通モデル

①モデルの内容

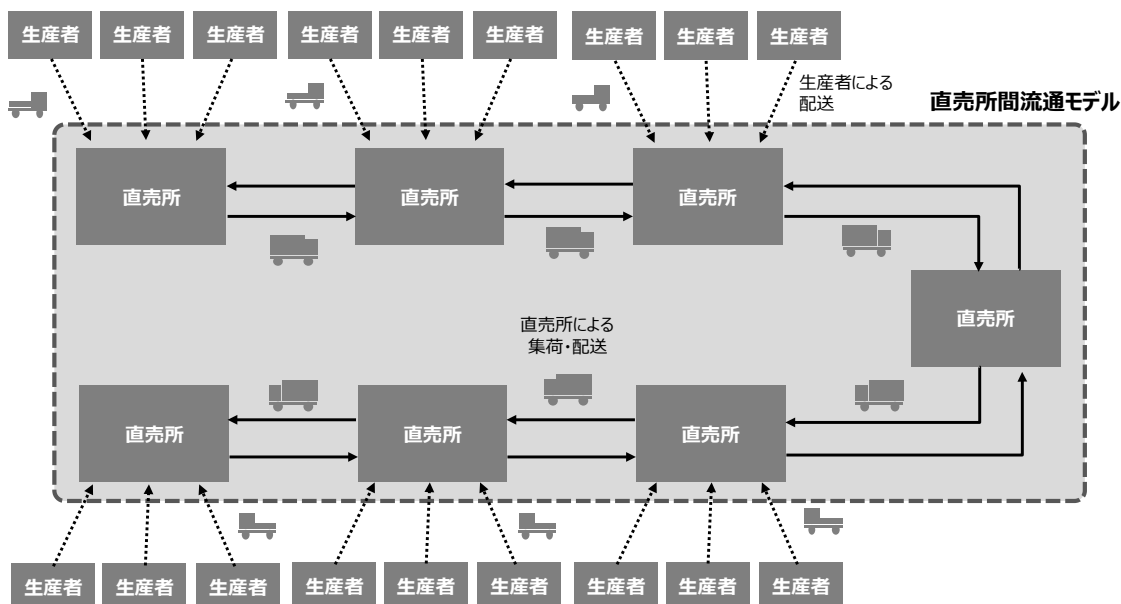
地域内の複数の直売所をトラックで巡回することで、生産者は最寄りの直売所に生鮮品等を持ち込むだけで、地域内のどの直売所でも販売できるモデル。

生産者は、近所の直売所に商品を持ち込む際に、その直売所で販売するものはそのまま商品を陳列し、他の直売所に出荷する場合には、出荷先別のコンテナに入れる。

直売所のトラックがコンテナをピックアップし、指定された直売所でコンテナを下ろし、直売所のスタッフが陳列する。商品が多すぎる場合は冷蔵庫に入れる。

どの生産者の商品がどこで売れたかを把握し、支払いを行うために、販売管理は、直売所共通 POS システムで行う。

図表 80 直売所間流通モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 直売所：農協、自治体等

③モデルの効果

- ・ 生産者にとっては、近場の直売所だけでなく、出品する品目が偏りづらい遠方の直売所に販売することができる。
- ・ 直売所にとっては、品ぞろえが安定するといった効果が期待できる。
- ・ 輸送先として、直売所だけでなく、近郊都市圏の小売等もありうる。

④発生する主な費用

- ・ 直売所間を輸送するための輸送費
- ・ 直売所で陳列するためのスタッフの人件費
- ・ 直売所共通 POS システムの導入・維持費

⑤実施にあたってのポイント

- ✓ 生産者と遠方の出品先直売所とのコミュニケーションや取り決め
 - ・ 加工品を取り扱う場合は、店舗在庫がなくならないよう、売れ行きの情報を生産者に提示する、もしくは出荷依頼するといった対策が必要である。
 - ・ 出品後の売れ残り品について、生産者が近場の直売所で販売した場合は自身で持ち帰る、遠方の場合は直売所で管理する等の取り決めに事前に行う必要がある。

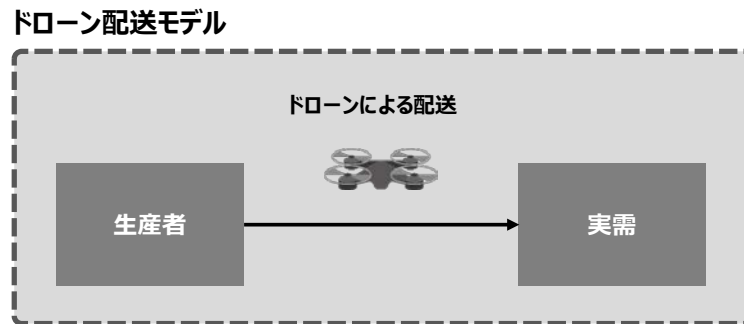
3.2.4. ドローン配送モデル

①モデルの内容

同一地域内の生産者から直売所等の実需までの輸送をドローンで行うモデル。

中山間地域等で、生産者や実需が山間に存在し、車両での配送に時間がかかる場合に役立つモデル。ただし、現時点では、ドローンの積載可能量や航続時間等の技術的課題や、ドローンの目視外飛行に係る法規制等の課題から、事業化はできない。事業化に向けて実証が進められている状況である。

図表 81 ドローン配送モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・（事業化時の想定）地域の生鮮品等流通に関わる者：生産者、集出荷者、実需
- ・（実証時）上記に加え、自治体、ドローン販売会社、ドローン事業者等の支援

③モデルの効果

- ・ 事業化された際には、中山間地域等で、生産者や実需が山間に存在し、車両での配送に時間がかかる場合における配送に役立つ。

④実施にあたってのポイント

- ✓ 現在は実証段階
 - ・ 現在の法規制では、ドローンの飛行にあたっては目視飛行の必要がある。実証実験を行い、効果検証を行うにとどまっている。
- ✓ リスク対策としての航路設定
 - ・ ドローンや積載物の落下リスク対策として、できる限り民有地の上空を飛行しないルートを選択するのが重要である。その観点から、河川等をルートに設定するとよい。自治体と連携して実証を進める場合、自治体の管轄する河川であれば、河川専用の届け出をすれば飛行ができる。

3.2.5. オンライン販売モデル

①モデルの内容

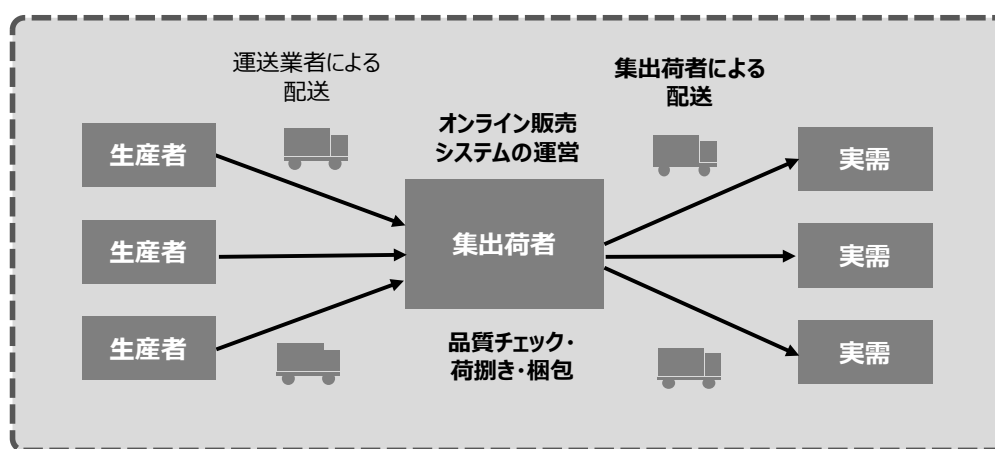
集出荷者が生産者の生鮮品を一括で買い取り、物流拠点に集約した上で、オンライン上でレストラン等の実需から受注を受け、実需まで配送するモデル。

生産者から集出荷者までの配送は、生産者が手配するが、配送料金は集出荷者が負担し、

集出荷者から実需までの配送は自社で行う。これにより、生産者が実需に直送する際のファーストワンマイルの課題や、実需のラストワンマイルの課題を解決している。他方、生鮮品の調達費や配送に係る費用、倉庫での調整作業の人件費等、集出荷者の負担が大きいいため、運営の工夫が必要となる。例えば、生鮮品の全量買い取りにあたり、需給をできる限り一致させるため、需要予測の手法を活用する必要がある。

図表 82 オンライン販売モデル

オンライン販売モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 集出荷者

③モデルの効果

- ・ 生産者にとっては、集出荷者までの送料がかからないことや、全量買い取りしてもらえることで、収益が安定する。また、生産したものを一括で配送できるため、配送に係る手間も少なくなる。
- ・ 実需にとっては、大量流通には乗らない希少な生鮮品や生産者のこだわりの生鮮品等、全国の生鮮品を少量からでも調達できる。また、多数の品目を一括で入手できるため、発注作業や荷物の受取作業が軽減される。

④発生する主な費用

- ・ 生産者から集出荷者の倉庫までの配送料
- ・ 倉庫から実需までの車両代、人件費、燃料費
- ・ 倉庫での調整等を行う人件費

- ・ 需要予測に係る人件費、システム代

⑤実施にあたってのポイント

✓ 需要予測

- ・ 生鮮品を全量買い取りする場合は、できる限り売り切る必要があり、需要を予測し、生産者に発注をかけることが望ましい。消費者向け販売の場合、需要予測のハードルは高いが、レストラン等の業務向け販売の場合、比較的需要の変動は少なく、予測がしやすい。

✓ 調達先と販路の確保

- ・ プラットフォームビジネスのため、新規で始める場合、生産者と実需のそれぞれの開拓が必要。どちらかが増えないともう一方も増えないため、根気強い開拓が必要となる。

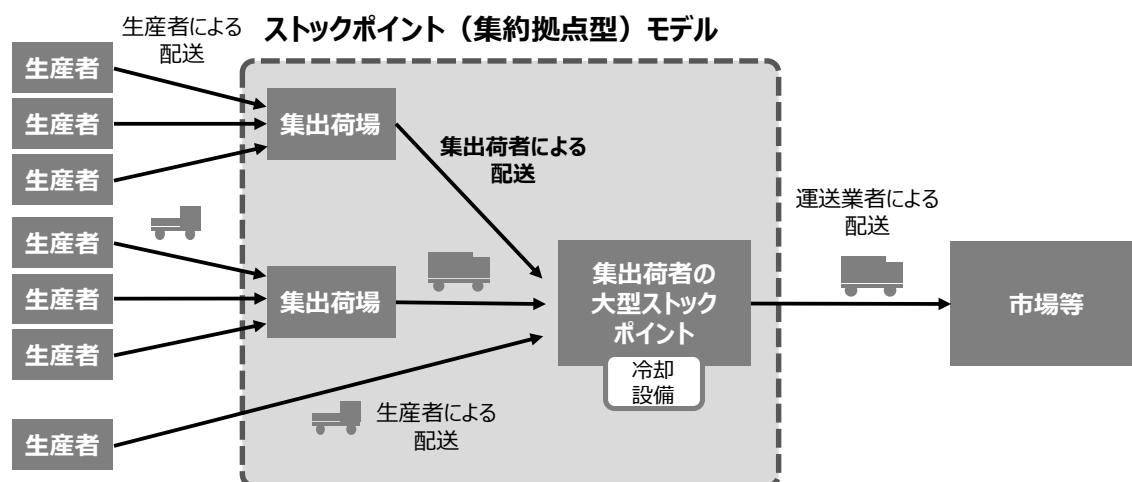
3.3. スtockポイントのモデル

3.3.1. スtockポイント（集約拠点型）モデル

①モデルの内容

地域の集出荷者ごとに市場等に配送していたところを、大型ストックポイントに一旦集約してから市場等に配送することで、配送効率を高めるモデル。さらに、大型ストックポイントに冷却設備を構えることで、青果物の予冷を行い、その後の鮮度を延伸することができる。

図表 83 スtockポイント（集約拠点型）モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 集出荷者：主に農協

③モデルの効果

- ・ 生産者の高齢化等で生産量が低下し、ロットが集まりづらくなっているのに加え、人手不足により配送効率を高めたい輸送事業者の要望が重なり、個々の集出荷場から市場等へ輸送できない事態が生じつつある。本モデルでは、集出荷場から地域の大型ストックポイントに集約するため、ロットが大きくなり、市場等へ配送することができるようになる。
- ・ 従来は、近場での販売が中心となっていた集出荷場でも、比較的高値で販売できる都市部へ出荷できるようになる。
- ・ 併せて、大型ストックポイントに冷蔵設備を導入することで、青果物の予冷を行い、その後の鮮度を延伸することができる。

④発生する主な費用

- ・ 大型ストックポイントの導入・維持費用
- ・ 大型ストックポイントの冷蔵設備の導入・維持費用
- ・ 大型ストックポイントで働くスタッフの人件費
- ・ 集出荷場から大型ストックポイントまでの輸送費

⑤実施にあたってのポイント

✓ 生産者の合意取得

- ・ 大型ストックポイントに集約することで大ロットになるため、ストックポイントから実需への配送のコストは下がる。一方で、集出荷場から大型ストックポイントまで横持輸送費が追加で発生するため、生産者から輸送費を徴収する場合、生産者が負担する輸送費が従来よりも高くなる可能性がある。
- ・ 集約拠点を経由することにより、青果物が実需に届けられるまでの日数が増える場合がある。生産者の理解醸成のための説明が必要である。

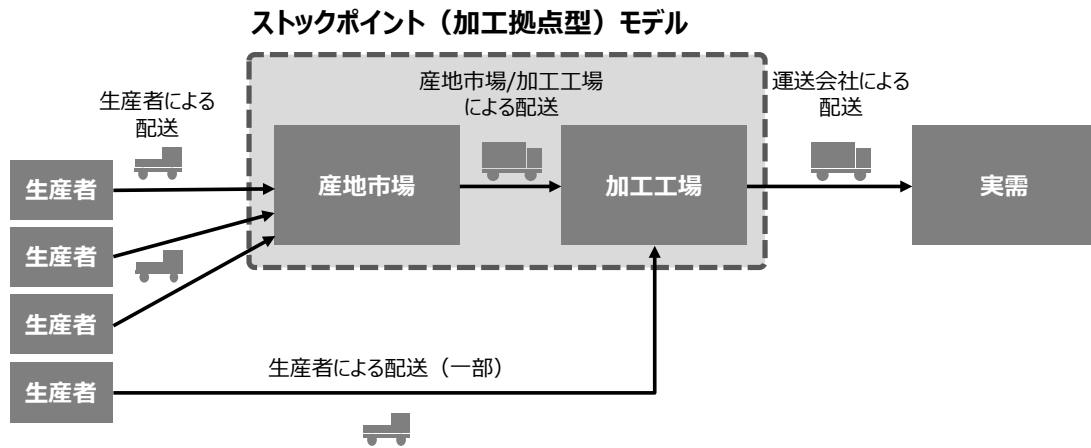
3.3.2. スtockポイント（加工拠点型）モデル

①モデルの内容

産地市場が、加工工場を保有もしくは食品加工メーカーと提携し、青果物の供給量に応じて加工量を調整することで、単価の安定化を図るモデル。

本モデルを以って、生産者の収益を安定化させることを目指す。

図表 84 スtockポイント（加工拠点型）モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 産地市場、地域の食品加工メーカー

③モデルの効果

- ・ 青果物の供給が過剰となった際、加工に回すことで、単価の暴落を抑えることが理想である。

④発生する主な費用

- ・ 加工工場の設備の導入・維持費
- ・ 加工工場の人件費

⑤実施にあたってのポイント

- ✓ 工場の安定稼働
 - ・ 年間を通して工場を安定的に稼働させるためには、季節に左右されずに原料を調達できることが望ましい。
- ✓ マーケティングとブランド形成
 - ・ 本モデルの目的は、輸入野菜ではなく地域の国産野菜を適正価格で消費することにある。加工品のマーケティングの際は、国産もしくは地域の野菜を使用していることを訴えた商品展開が望ましい。

4. ワンマイル輸送に関する発展的モデルの仮説

第3章 3.で整理した、ワンマイル輸送の類型別モデルごとに、その発展のポイントを整理する。それら発展のポイントに対し、先端技術等も活用しながら、ワンマイル輸送の課題解決に資する発展的モデルを検討する。

4.1. ワンマイル輸送の類型別モデルの発展のポイント

ファーストワンマイル輸送、ラストワンマイル輸送それぞれのモデルについて、他地域での実装や、適用範囲の拡大のためのポイントを整理する。

4.1.1. ファーストワンマイルの発展のポイント

類型別モデルごとに、他地域での実装や、適用範囲の拡大のためのポイントを下表に整理した。

図表 85 ファーストワンマイル輸送モデルの発展のポイント

モデル	最適な適用先	発展のポイント
巡回集荷（標準型）	全国	✓ 遠方への集荷等で集荷効率が悪くなる場合は、小型分散ストックポイントを活用する。 ✓ 輸送費の費用対効果を高めるために、行き荷便で農業資材等を配送する。
巡回集荷（小型分散ストックポイント型）	中山間地域	✓ ストックポイント活用時の課題となる「モノの管理」、「決済管理」、「生産者とのコミュニケーション」を解決する仕組みが必要。 ✓ 本モデルの適用範囲を広げるためには、生産量が少量で市場が取り扱えない場合でも、地域外に販売できる仕組みが必要。
帰り荷便集荷	全国	✓ 本モデルの適用範囲を広げるためには、実需等への配送時間と生産者等への集荷時間を最適にマッチングする仕組みが必要。
行き荷便集荷	全国	✓ 同上
貨客混載（地域内輸送）	中山間地域	✓ 積載量が少量にならざるを得ないので、直売所販売を支援する仕組みとして地域の理解醸成が重要。

出所：株式会社日本総合研究所作成

巡回集荷（標準型）モデルは、熊本県の産地市場等で昔から行われており、他地域での実装も比較的しやすいと考えられる。他方、近年は人手不足や燃料費の高騰等といった課題が

顕在化しており、集荷効率の改善は不可欠である。小型分散ストックポイント型を検討する、輸送費の費用対効果を高めるため行き荷便で農業資材等を配送するといった工夫が必要となる。

巡回集荷（小型分散ストックポイント型）モデルは、中山間地域等で、生産者同士が離れており、巡回集荷を行うにあたり非効率となる場合において効果を発揮するモデルである。他方、ストックポイントを仲介するが故に発生する「モノの管理」、「決済管理」、「生産者とのコミュニケーション」の課題を解決する必要がある、独自でシステムを構築しようとする高額になる場合がある。また、本モデルの適用意義のある中山間地域においては、市場等で販売できるほど同一品目を大量に栽培できる場合は少ない。生産量が少ないために、地域内の実需のみに販売する等、地域内で閉じてしまうケースが多々見られる。適用範囲を拡大するためには、ストックポイントを介して集荷した後の販売方法を工夫する必要がある。

帰り荷便集荷・行き荷便集荷モデルは、対応する実需と生産者が見つければ、全国にて適用できるモデルである。他方、実需への配送時間と生産者への集荷時間を上手くマッチングさせること、最適なルートを見つけることが必要となり、そのハードルが全国展開を拒んでいると考えられる。

貨客混載（地域内輸送）モデルは、使用する車両の積載可能量が少ないため、中山間地域等で、生産者が地域内の直売所等に販売する際の手段として適している。地域内の農業を支えるといった視点で、乗客等の地域住民の理解醸成が必要である。

4.1.2. ラストワンマイルの発展のポイント

類型別モデルごとに、他地域での実装や、適用範囲の拡大のためのポイントを下表に整理した。

図表 86 ラストワンマイル輸送モデルの発展のポイント

モデル	最適な適用先	発展のポイント
貨客混載（地域間輸送）	全国	✓ 販路確保のため、地域産品をまとめて配送することで、産地ブランドとして商品価値を高める。 ✓ 独自に仕組みを構築するだけでなく、支援サービスを使用するのも検討に含める。
混載配送	全国	✓ 地域の運送業者との目的意識の共有や事前の制度設計が重要。 ✓ 生鮮品、加工食品等の混載を可能にするために、常温、冷蔵、冷凍を仕分けられるトラックもしくは備品の普及が必要。
直売所間流通	全国	✓ 生産者と遠方の出品先直売所とのコミュニケーション方法や売れ残り品等の回収方法等の事前の制度設計が重要。
ドローン配送	中山間地域	✓ 現在は実証段階であり、技術・運用・制度面の課題の抽出が重要。
オンライン販売	全国	✓ 生産者からの調達や実需への配送に係る費用や設備投資が必要となる。全量買い取りの場合は売り切るために、需要予測の仕組みが重要。

出所：株式会社日本総合研究所作成

貨客混載（地域間輸送）モデルは、全国で適用可能なモデルである。今回の調査では、実装する場合、生産者からの集荷よりも、実需側での販売先確保にハードルがあることが明らかになった。単一品目の出荷に使用するのではなく地域産品を集約して配送し、産地ブランドとして売り込んだり、受取側の手間を減らしたりと、付加価値を高める工夫が重要である。独自で仕組みを構築することも可能であるが、生産者と大都市の実需とをつなぐ貨客混載を支援するサービスを活用する方法もある。

混載配送モデルは、全国で適用可能なモデルである。実装する場合には、地域の運送業者との目的意識の共有や、出発時間等の事前の制度設計が重要となる。本モデルの実装を拡大するには、生鮮品、加工食品等の混載を可能にするために、常温、冷蔵、冷凍を仕分けられるトラックもしくは備品の普及が必要である。

直売所間流通モデルは、複数の直売所がある地域であれば、全国で適用可能なモデルである。実装の場合のポイントとしては、生産者と遠方の出品先直売所とのコミュニケーション方法や売れ残り品等の回収方法等の事前の制度設計が挙げられる。他方、独自にシステム構築を行うと高額のコストがかかるため、本モデルの実装を拡大するには、パッケージとして使用できるシステムの登場が望まれる。

ドローン配送モデルは、人手不足や効率的な輸送が難しい中山間地域に適したモデルである。ドローンの技術や法規制等の課題から、現時点では実証にとどまっている。事業化に向けて、実証等で技術・運用・制度面での課題を抽出する必要がある。

オンライン販売モデルは、全国で適用可能なモデルである。本モデルの実装には、生産者からの調達や実需への配送に係る費用や設備投資が必要となる。さらに、生産者の参加を促すために、全量買い取りを行う場合は、売り切るための需要予測の仕組みが重要となる。こうした事業は一朝一夕には構築できず、根気強い取り組みが必要となる。

4.2. 先進技術を活用した発展的モデル

4.1 で整理したワンマイル輸送モデルの発展のポイントに対し、既存製品・サービスだけでは解決できず、解決された際に適用範囲が拡大すると考えられるモデルを選択し、発展的モデルを検討する。上記観点から、

- ・巡回集荷（小型分散ストックポイント型）モデル
- ・帰り荷便・行き荷便集荷モデル

について発展的モデルの検討を行った。

なお、発展的モデルの仮説を構築したのち、モデルの効果や実現に向けての課題等を抽出するため、関係するステークホルダーと意見交換（ヒアリング）を実施した。

図表 87 発展的モデル仮説に対する意見交換先

発展的モデル	意見交換先
巡回集荷（小型分散ストックポイント型）の発展的モデル	・ 中山間地域の農業生産法人 ・ 冷蔵設備メーカー
帰り荷便・行き荷便集荷の発展的モデル	・ 運送事業者

出所：株式会社日本総合研究所作成

4.2.1. 巡回集荷（小型分散ストックポイント型）の発展的モデル

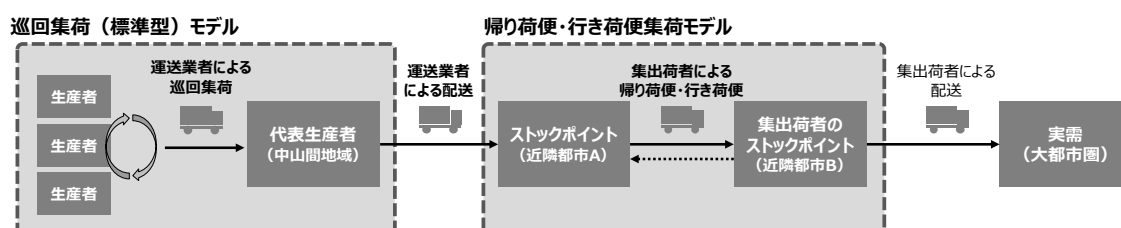
①モデルの内容

（１）発展形態１：巡回集荷と帰り荷便・行き荷便集荷の組み合わせ

中山間地域においては、同一品目を大量に栽培するのが難しく、品目によっては市場出荷ができない場合がある。希少品目の栽培や有機栽培等、少量多品目を栽培することで付加価値を高める場合、生産された青果物は契約栽培で実需に直送する場合が多い。他方、近年の輸送費上昇により、こうした輸送が困難になりつつある。そこで、巡回集荷によって地域内の青果物を集荷するだけでなく、集荷後の都市圏への出荷方法において、帰り荷便・行き荷便集荷を組み合わせることで、効果的に都市圏に出荷するモデルが考えられる。

本モデルのフローを以下に示す。まず、運送業者等が巡回集荷を行い、地域の生産者から生鮮品等を集荷する。集荷した生鮮品等は近隣都市 A に設置したストックポイントに配送する。集出荷者は、近隣都市 B から A まで、帰り荷便／行き荷便を活用して青果物を引き取り、近隣都市 B にある集出荷者のストックポイントまで配送する。ストックポイントにて配送先ごとに荷分けを行い、自社生鮮品等を含めて、大都市圏の実需に配送する。

図表 88 巡回集荷（標準型）の発展的モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

意見交換先の中山間地域の農業生産法人は、半年前から本モデルを実践している。もともとは自社の有機野菜と近隣生産者の有機野菜を集めて、都市圏にある契約先の物流拠点に宅急便で郵送していたが、輸送費高騰のため、経営が困難になったという。10 年前と比較して輸送費が2 倍になったということであった。

輸送費だけで見れば、直接宅急便で配送するよりも安く配送できているとのことである。本モデルを実践できたのは、宅配便事業者も課題意識を持っており、当該生産者の知り合いの集出荷者が近隣都市までの物流を保有していたためである。

一方で、2 点課題があるという。1 点目は、地域内の巡回集荷に多くの費用がかかっていることである。中山間地域のため、山間に生産者が点在しており、巡回コストが大きい。2 点目は、集出荷時の伝票管理の手間が増えたことである。今回連携した集出荷者は、荷物管理に紙の伝票を用いていた。宅急便であればシステム上で管理できるが、特定の集出荷者と

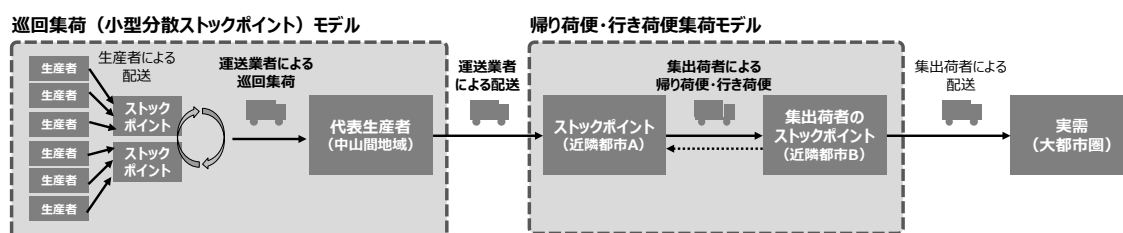
連携する際には、集出荷者の手法に合わせることになる。紙伝票の処理のため、人件費が上昇したという。従来は、生産者・宅配便事業者・実需の物流拠点で完結していたところ、本モデルでは関係者が増えることで、情報の連携に課題が生じていると見ることができる。

（２）発展形態２：小型分散ストックポイント型の組み合わせ

巡回集荷の課題を解決するために、小型分散ストックポイント型のモデルを検討する。本モデルでは、中山間地域の各所にストックポイントを設置し、各ストックポイント周辺の生産者はそのストックポイントまで各自配送する。運送業者は、各ストックポイントを巡回集荷し、近隣都市のストックポイントまで配送する。それ以降は先のモデルと同様である。

また、本モデルのように、複数業者が連携する場合、情報を連携する共通システムが必要である。

図表 89 巡回集荷（小型分散ストックポイント）の発展的モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

生産者へのヒアリングでは、本モデルに示すような取組みを実施したいと考えているという声が聞かれた。さらに、ストックポイントに調整設備を導入し、一時的な貯蔵だけでなく加工調整を行う施設とすることで、各生産者の調整作業を省くことも検討したいということであった。一方で、大きな費用がかかることであり、具体化には至っていない。

（３）発展形態３：小型分散冷蔵ストックポイント型の組み合わせ

生産者へのヒアリングによると、現状生産量には余裕があり、今後一層の販売量を増大するためには販路の開拓が必要であるとのことであった。一方で、巡回集荷の発展モデルの場合、実需への配送手段が宅急便車両から大型車両に切り替わるため、販売先が大型車両の受け入れ可能な実需、具体的には物流センターを保有する業者に限られるという問題が発生する。物流センターの場合、受け入れ可能な時間帯が決まっており、その時間に配送が間に合わない場合には翌日の受け入れとなる。販路を拡大したいとは考えているが、現状、販路を増やすと到着が間に合わなくなるため、断念しているということであった。

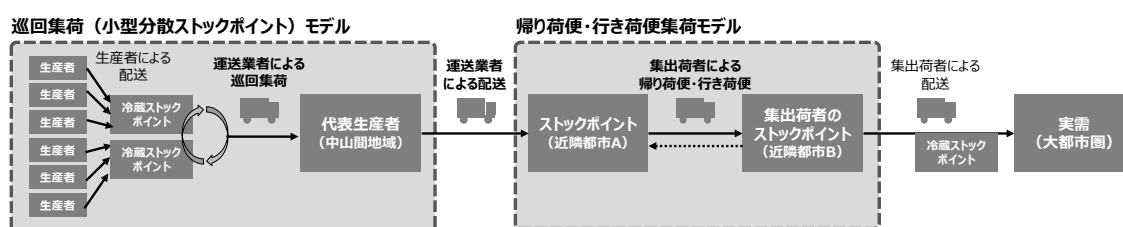
そこで、巡回集荷（小型分散ストックポイント型）モデルを発展させて、巡回集荷（小型

分散“冷蔵”ストックポイント型）を検討する。

産地側に設置したストックポイントを、冷蔵設備を持った集荷場とする。ストックポイントで青果物を予冷し、潜在的な鮮度を伸ばしてから配送することによって、販売先の物流センターへの配送日を1日延長することが可能になる。もしくは、実需側にも冷蔵機能を持ったストックポイントを設置することで、配送日を延長することも考えられる。

本モデルを検証するにあたっては、実際に冷蔵機能を持ったストックポイントでどの程度鮮度の余裕が出るのか試験を行うとともに、実需側に情報共有を行いながら、配送日延長の具体検討を行う必要がある。

図表 90 巡回集荷（小型冷蔵ストックポイント型）モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの検討主体例

- ・ 中山間地域の生産者、集出荷者、配送業者、実需、自治体

③実現に向けた必要技術

（１）冷蔵機能を持ったストックポイント

（ア）検討すべき要求機能例

- ・ イニシャルコスト、ランニングコスト
- ・ 冷蔵能力
- ・ 寸法（必要なものを入れるためだけの容積と、中山間地域の狭い土地への設置や移動を考えると、モジュール型の冷蔵庫が望ましい）
- ・ 耐環境性能（積雪地域での対応等）

（イ）検討事項（冷蔵設備メーカーとの意見交換に基づく）

- ・ 農閑期には、冷蔵庫を使わなくなるため、稼働率が下がる。稼働率が下がることも見込んで通年での費用計算を行うか、農閑期は、冷蔵庫の別の用途を見出す必要がある。
 - 冷蔵庫をレンタルでき、使いたい期間だけ使えるのが理想だが、冷蔵庫を移動させるためのコストや設置するためのコストが都度かかり、費用対効果が合わない

い。

- 運送業者や倉庫業者による保有・管理となると、利益創出のために保管料が高くなり、利用する生産者の費用対効果が合わなくなる可能性が高い。
- ・ 冷蔵ストックポイントの設置・所有者を自治体とし、自治体職員が管理しながら、生産者が若干のコストを負担して運用する方法も検討すべきである。
 - 例１：市が保有している駐在所や福利厚生施設、廃校等、土地はあるが人の交流が少ないところにストックポイントを設置し、青果物と人を集めることで、朝市を開催する等、活性化も図る仕組みにする。
 - 例２：老人ホームに設置してシルバー人材の活用につなげる。

（２）物流に係る共通の管理・決済システム／物流情報に係る標準化

（ア）検討すべき要求機能例

- ・ 複数の運送事業者が介在する場合に、荷物の識別情報、品目の情報、注意すべき取り扱い事項、最終配送先等が引き継がれる機能
- ・ 複数の運送事業者が介在する場合に、配送を担った区間情報、運賃情報が、費用負担者に伝達され、決済管理ができる機能

（イ）検討事項

- ・ 共通システムもしくは標準化に係る検討進め方
- ・ 要求機能の抽出・検討

④実現に向けたその他必要事項

- ・ ストックポイントの設置やシステム導入等に係る自治体や国の支援の在り方。

4.2.2. 帰り荷便・行き荷便集荷の発展的モデル（輸送マッチングモデル）

①モデルの内容

帰り荷便・行き荷便集荷の適用範囲を拡大するためには、実需等への配送時間と生産者等への集荷時間を最適にマッチングする仕組みが必要である。このマッチングの作業を、運送事業者や帰り荷便・行き荷便を持つ事業者がアナログ的に行っているのは、時間と労力がかかりすぎるため普及が難しい。そこで、系統的にマッチングを行う仕組みを検討する。

運送事業者においては、トラックの行き荷便や帰り荷便において、貨物室が空のまま運行している場合もあり、人手不足等の課題が顕在化する中で、その有効活用が課題である。そこで空トラックの運行情報を、産地側に共有することで、最適な空トラックに発注をかけることができるプラットフォームを想定する。このプラットフォームにより、運送事業者にとっては空トラックの有効活用につながり、産地側にとっては、貴重な運送手段を入手でき

るようになる。運送事業者へのヒアリングによれば、こうしたプラットフォームの構築は目指すべきものという認識であった。

このプラットフォームの実現には、運送事業者側と産地側それぞれにプラットフォームの構築が必要である。

(1) 運送事業者側プラットフォーム

(ア) トラック情報管理機能

- ・ 全国を走るトラックの貨物室の空室情報、運行情報を管理する。
- ・ 当該トラックの積載可能量、対応可能品目の情報、冷蔵・冷凍機能の有無等を管理する。

(イ) 受発注管理機能

- ・ トラック情報と、生産側プラットフォームから来る発注依頼に基づいて、対応可能なトラックを選定し、走行距離の増加分を算出し、受託額を算出する。産地の想定予算と照らし合わせて、受託提案する。

(2) 産地側プラットフォーム

(ア) 生産情報管理機能

- ・ 生産者の営農管理アプリケーションと連携し、産地の栽培計画を集約し、今後の産地の収穫量を予測する。
- ・ 生産者の営農管理アプリケーションと連携し、前日・当日の収穫実績を集約する。

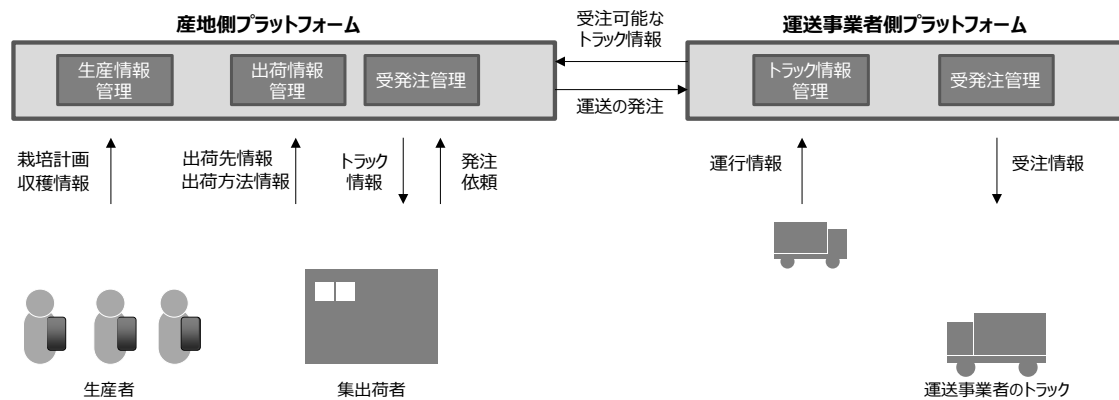
(イ) 出荷情報管理機能

- ・ 生産情報管理機能から得た情報に基づき、産地の今後の出荷計画や当日の出荷計画を策定する。
- ・ 出荷先とその出荷先に送る品目や梱包状態等の情報を管理する。

(ウ) 受発注管理

- ・ 出荷先への運送に係る想定予算額を登録する。
- ・ 運送事業者側プラットフォームから来る受託提案に対し、承認／非承認する。

図表 91 帰り荷便・行き荷便集荷の発展的モデル



出所：株式会社日本総合研究所作成

②モデルの実施主体例

- ・ 運送事業者、帰り便・行き荷便を持つ事業者

③実現に向けた必要技術（運送事業者との意見交換に基づく）

（１）運送事業者側プラットフォーム

- ・ トラックの運行情報のシステムは存在するが、生鮮品等の物流にあたり、付加すべき情報や運行調整といった機能はない。今後の調査・検討が必要となる。

（２）産地側プラットフォーム

- ・ 既存の生産管理アプリケーションや農協が使用するシステム等、既存システムで機能する部分とできない部分の調査・検討が必要となる。

④実現に向けたその他必要事項

- ・ 運送事業者として、農協、地域の運送事業者、産地市場（卸）等、どのような関係者と連携すべきかを検討したい。
- ・ プラットフォーム構築等に係る国の支援の在り方についても、今後検討が必要である。