

平成27年6月19日
研究会資料

食品中のアクリルアミド低減に向けた 農林水産省の取組について

農林水産省消費・安全局
消費・安全政策課

1

研究会の目的

- 食品の安全性をより向上させるため、アクリルアミドの低減対策について理解を深めてもらうこと
- 食品関連事業者からアクリルアミドに関する対策の事例を紹介してもらうことで、他の事業者の方が低減対策に取り組む際の参考にさせていただくこと
- 食品事業者が抱えているアクリルアミド低減対策に取り組む際の課題を事業者、行政が共有する機会を作ること

2

食品安全に関する農林水産省の取組

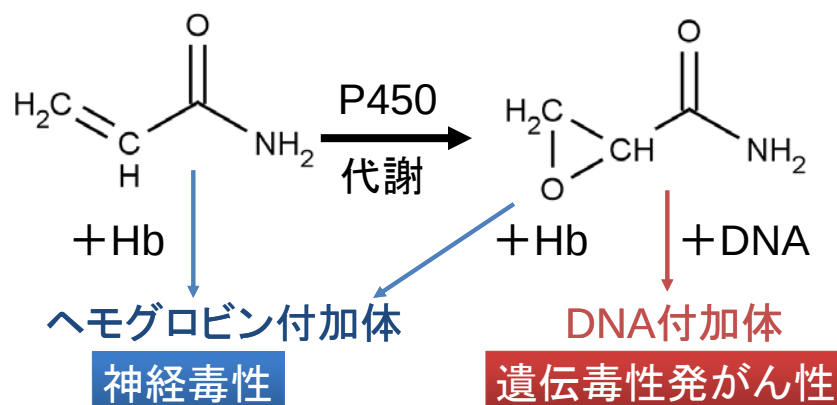
- 農林水産省の重要な任務の一つは、**安全な食料の安定供給**
- 有害化学物質・微生物について優先度をつけ食品中の汚染実態を計画的に調査
- **人の健康に悪影響を及ぼす可能性**がどの程度あるかリスクを推定
- 必要に応じて、生産から消費の必要な段階で**安全性を向上させる措置を策定・普及**

3

アクリルアミドの毒性の概要

アクリルアミド

グリシダミド



※ 食品中のアクリルアミドは、食品中の成分と反応したり、体内で代謝を受けたりするので、全てが付加体を形成するわけではありません

4

アクリルアミドのリスク評価 (JECFA)				
健康影響		参照値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日)	参照値と摂取量の比*	
			平均摂取 ($1 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日)	高摂取 ($4 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日)
神経毒性		200	200	50
発がん性	乳腺腫	310	310	78
	ハート腺腫	180	180	45
* 値が小さいほど健康リスクが大きいことを示す 遺伝毒性発がん性物質の場合、この比が10,000以上であれば健康への悪影響が無視できると判断 参照量と摂取量の比が小さく、健康に悪影響が出る可能性を無視できない → 低減対策の開発・実行が必要				

食品製造とアミノ・カルボニル反応

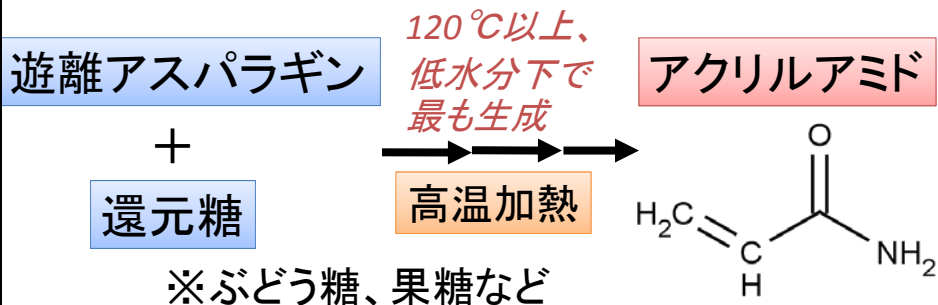
アミノ・カルボニル反応(メイラード反応とも言う)は、

- アミノ酸と還元糖(ぶどう糖、果糖など)を加熱したときに起こる
- 食品の美味しそうな色、好ましい味、香ばしいにおいの形成に貢献
- 酵素が関与せず、高温、低水分活性下で反応がより早く進行

食品製造において最も重要な反応の一つ

6

食品中のアクリルアミドの生成機序



アミノ・カルボニル反応の副産物として、意図しないにもかかわらず生成

※ アクリルアミドを気にして加熱した食品の摂取を避けると栄養バランスが崩れる可能性。食品には栄養素や食物繊維も含まれているので、健康の維持、増進にはバランスのとれた食生活を送ることが重要

アスパラギン及び還元糖について

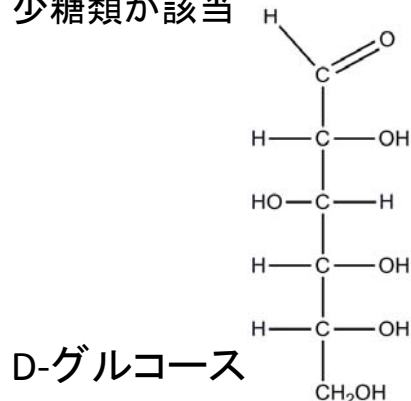
• アスパラギン

たんぱく質を構成する20種類のアミノ酸の一種
遊離アスパラギンがアクリルアミドの生成に関与
遊離体は植物中に多く存在



• 還元糖

還元性を持つ糖類の総称
ぶどう糖(グルコース)や果糖などの単糖類と一部の少糖類が該当



アクリルアミド低減のための取組 (農林水産省の主な取組)

- 食品中のアクリルアミド濃度の含有実態を調査(2004年～) → 幅広い食品に含まれる(別紙参照)
- 事業者と連携し、生成要因の解明や低減技術の検証のための調査
- 加工食品、調理食品の低減技術の開発
- 簡易・安価かつ迅速な分析法の開発
- 食品関連事業者向けに「食品中のアクリルアミド低減のための指針」を策定(2013年11月)
- 指針の内容を知ってもらうための説明会やアクリルアミドの低減対策に関する意見交換会を実施

* 平成27年5月1日時点: 21団体(延べ29団体)と実施 ⁹

今日お話する内容

1. 食品事業者のアクリルアミド低減に向けた取組の支援について
2. 事業者の取組によりアクリルアミド濃度の低減に成功したことが農林水産省の実態調査により裏付けられた事例

今日お話する内容

1. 食品事業者のアクリルアミド低減に向けた取組の支援について
2. 事業者の取組によりアクリルアミド濃度の低減に成功したことが農林水産省の実態調査により裏付けられた事例

11

食品中のアクリルアミドを低減するための指針
(趣旨)

- アクリルアミドについて、収集した情報や調査研究で得られた知見を整理したもの
- 食品中のアクリルアミド低減に**事業者が取り組む際の参考**にさせていただくために作成

(目的)

- 事業者が**、それぞれの食品の製造、加工又は調理の工程においてアクリルアミド低減対策を**自主的に実行**することで、食品中のアクリルアミド濃度が低減すること

12

食品事業者の方が低減対策を検討される上での留意点

- 食品の品質（栄養特性や官能特性）を大幅に損なわないようにすること
（加熱条件を変えることで食品の風味が変化）
- 食品全体としての安全性が低下しないようにすること
（加熱温度を下げることで有害微生物が増殖する可能性）

13

アクリルアミド低減の基本的な考え方

- 可能ならばアクリルアミド前駆体（遊離アスパラギンと還元糖）濃度が低い原料を用いる
- 最終製品の風味・食感の形成，殺菌に必要な温度、時間以上加熱しない
- 必要に応じて、アクリルアミドの生成を抑制する機能を持つ食品添加物を使用する。
また、アクリルアミドの生成を促進する副原料や食品添加物をできるだけ使用しない

14

農林水産省が推奨する低減対策の導入方法

① 製品のアクリルアミド濃度の測定

- － 低減対策の効果測定が可能
- － 予算などの状況を考慮

② 低減対策の候補の選定

- － 低減対策を知るため、指針の第1章を活用可能
- － 設備、人員、予算を考慮

③ 試作品の作成

- － 食品の品質が大きく損なわれていないか確認
- － 試作品のアクリルアミド濃度の測定を推奨

④ 低減対策の選定

- － 製品のアクリルアミド濃度の測定を推奨

15

食品関連事業者の方も 農林水産省の調査結果を活用できます

- 自社の製品中のアクリルアミド濃度の測定値と農林水産省の調査結果を比べると、業界全体で見たときに自社製品の濃度が高いかが分かります
- 例えば、自社製品中のアクリルアミド濃度の測定値が農林水産省の調査結果の最大値に近ければアクリルアミド濃度は高いと判断できます



食品関連事業者の方が低減対策の導入を検討する際の判断材料の一つになります

16

食品事業者がアクリルアミド低減に取り組む際の課題の共有

- 一部の食品では、アクリルアミドの低減に成功。一方、現在の技術では食品の色、風味、香りを大きく損なわずにアクリルアミドの生成を低く抑えることは難しい食品も存在
- より安全な食品を提供するために、不足している情報や、農林水産省で実施してほしい調査研究がありましたら、教えてください

17

農林水産省の委託事業が活用できる可能性があります

- どの製造工程がアクリルアミドの生成に寄与しているのかが分からない
- 試してみたい低減対策があるが、低減効果がどの程度あるか分からない



- より安全な食品を供給するためのものであり、成果を業界で共有してもらえるのであれば、農林水産省の委託事業(アクリルアミドの分析費用を負担)が活用できる可能性があります
- 結果は解析して、みなさまにお返しします

お気軽にご相談ください！

18

アクリルアミド低減に関する知見の蓄積

- 有効な低減対策がございましたら、消費・安全局消費・安全政策課までお知らせください
- 他の事業者の方が低減対策を検討する際に参考になる可能性があります。関係する事業者の方と情報共有することが有効と考えられる場合には、情報の提供者にご相談します。必要に応じて指針を見直す際に活用します

19

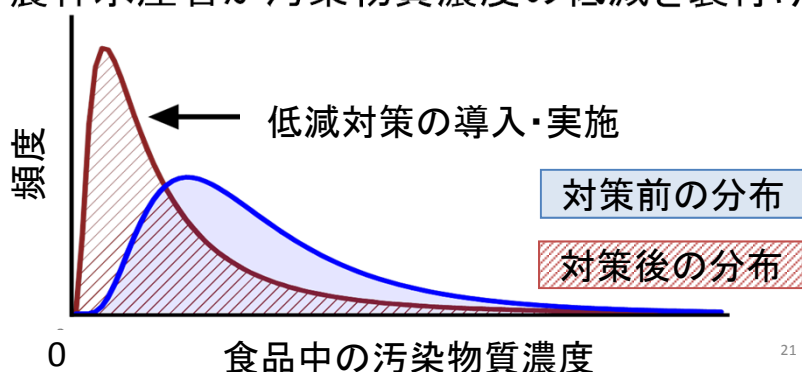
今日お話する内容

1. 食品事業者のアクリルアミド低減に向けた取組の支援について
2. 事業者の取組によりアクリルアミド濃度の低減に成功したことが農林水産省の実態調査により裏付けられた事例

20

措置の有効性の検討

- 汚染物質について、最新の含有実態を把握
 - 過去の調査結果と比べて濃度分布が左にシフトしていれば、事業者の取組の結果、汚染物質濃度が低減したと考えられる
- 農林水産省が汚染物質濃度の低減を裏付け



21

調査方法の比較 (ポテトチップス、フライドポテト)

	平成18、19年度	平成25年度
試料採取 時期	ポテトチップス 5-6 月、9-10月 フライドポテト 5-7月、9-11月	ポテトチップス、フライ ドポテト 7月、10月
試料採取 方法	マーケットシェア等 を参考に調査点数 を割当	全国6都市でそれぞ れ10点ずつ購入
定量限界 (LOQ)	0.020 mg/kg	0.03 mg/kg

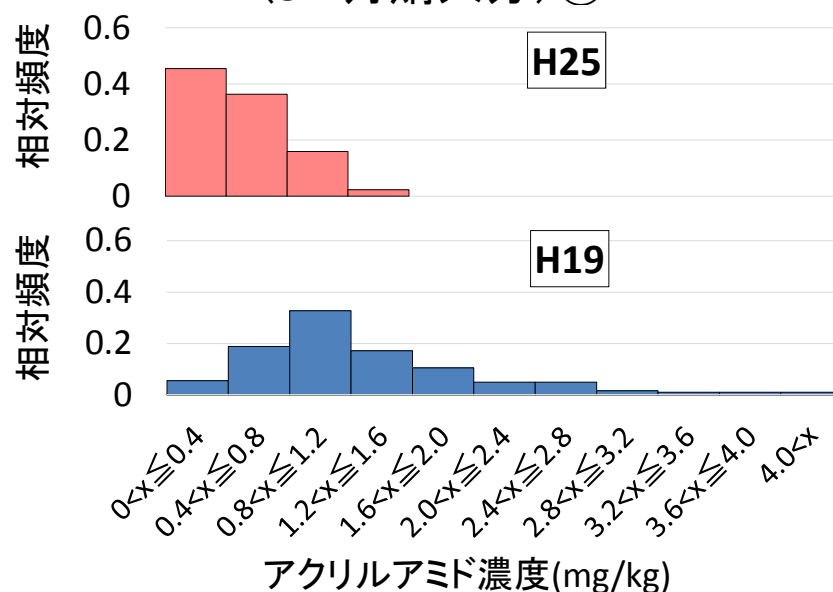
ポテトチップス中のアクリルアミド濃度の比較 (5-7月購入分)①

- 平成25年度は平成19年度に比べて、アクリルアミド濃度の中央値及び平均値が4割程度に減少

年度	点数	<LOQ	アクリルアミド濃度 [mg/kg]			
			最小値	最大値	平均値	中央値
H25	44	3	<0.03	1.4	0.45	0.48
H19	180	0	0.030	5.0	1.3	1.2

23

ポテトチップス中のアクリルアミド濃度の比較 (5-7月購入分)②



24

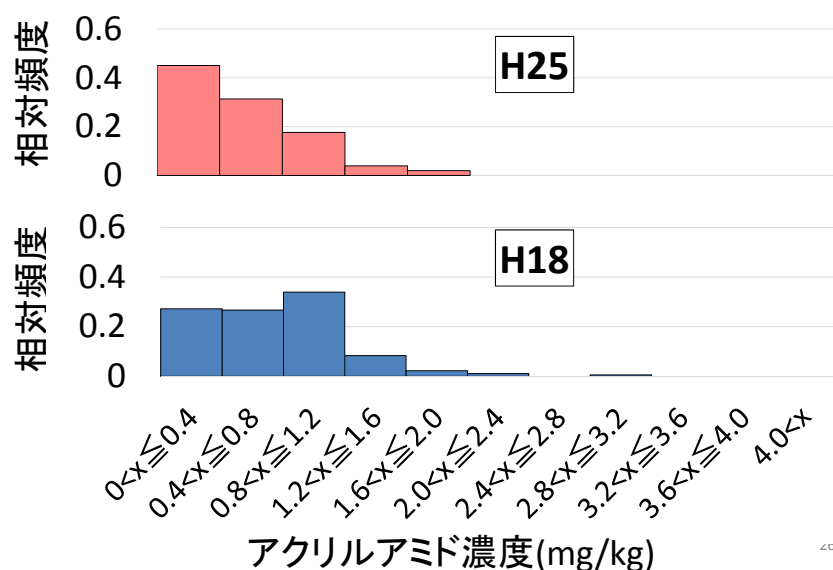
ポテトチップス中のアクリルアミド濃度の比較 (9-10月購入分)①

- 平成25年度は平成18年度に比べて、アクリルアミド濃度の中央値及び平均値が6割程度に減少

年度	点数	<LOQ	アクリルアミド濃度 [mg/kg]			
			最小値	最大値	平均値	中央値
H25	51	10	<0.03	2.0	0.48	0.47
H18	180	1	<0.020	3.1	0.74	0.77

25

ポテトチップス中のアクリルアミド濃度の比較 (9-10月購入分)②



26

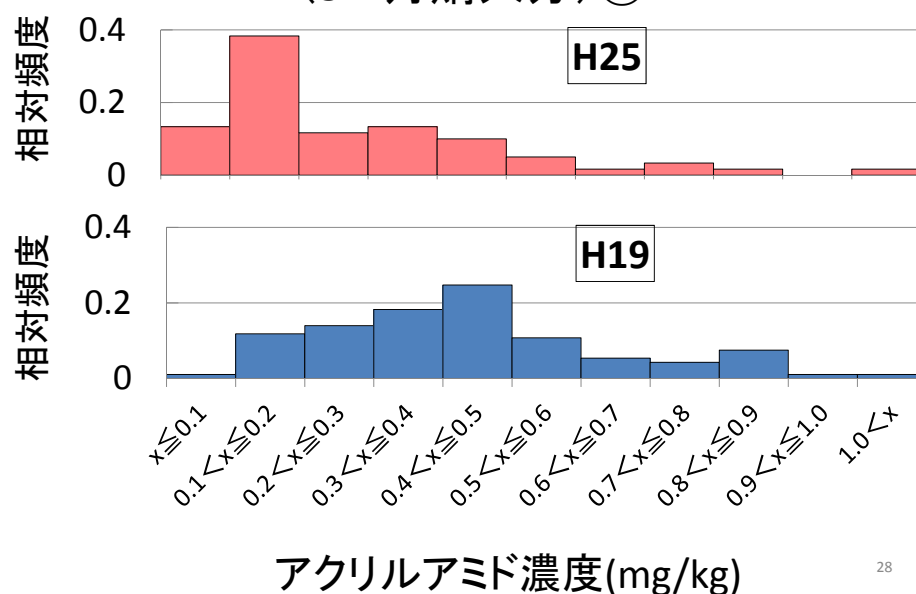
フライドポテト中のアクリルアミド濃度の比較 (5-7月購入分)①

- 平成25年度は平成19年度に比べて、アクリルアミド濃度の中央値が半分程度に、平均値が7割程度に減少

年度	点数	<LOQ	アクリルアミド濃度 [mg/kg]			
			最小値	最大値	平均値	中央値
H25	60	0	0.04	1.1	0.29	0.20
H19	93	0	0.091	1.1	0.44	0.42

27

フライドポテト中のアクリルアミド濃度の比較 (5-7月購入分)②



28

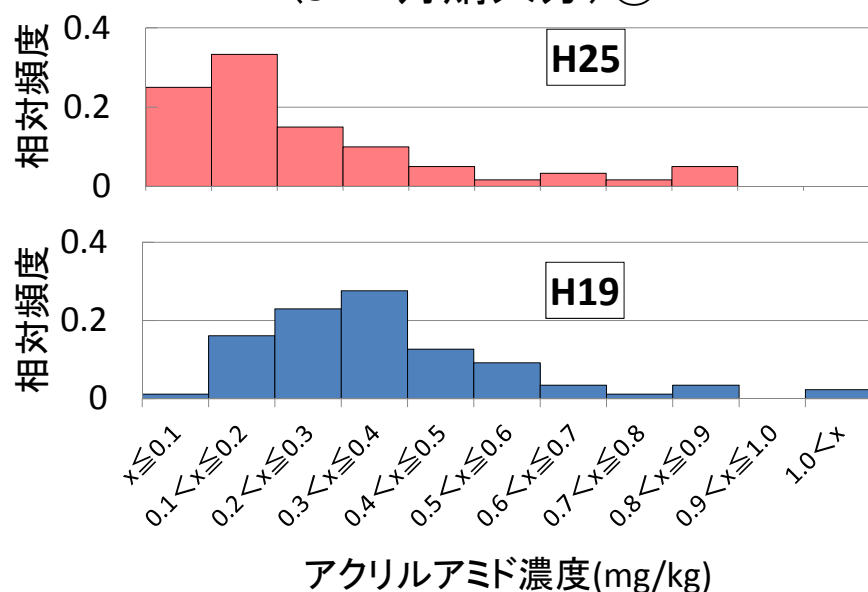
フライドポテト中のアクリルアミド濃度の比較 (9-11月購入分)①

- 平成25年度は平成19年度に比べて、アクリルアミド濃度の中央値が半分程度に、平均値が7割程度に減少

年度	点数	<LOQ	アクリルアミド濃度 [mg/kg]			
			最小値	最大値	平均値	中央値
H25	60	0	0.04	0.89	0.25	0.16
H19	87	0	0.091	1.5	0.38	0.35

29

フライドポテト中のアクリルアミド濃度の比較 (9-11月購入分)②



30

まとめ

- 平成25年度に購入した試料は、平成18、19年度の同時期に購入したものよりもアクリルアミド濃度が統計学的に有意に低い
- 平成18、19年度の調査では、原料の貯蔵期間の違いによりアクリルアミド濃度に統計学的に有意な差がみられた。一方、平成25年度の調査ではそのような差はみられなかった



アクリルアミド低減に向けた食品関連事業者の自主的な取組の結果、アクリルアミド濃度が低減したことが農林水産省の調査結果からも裏付けられた

今後の農林水産省の取組

- 指針の普及
 - 指針の内容を知っていただくための説明会を開催
 - アクリルアミド低減対策に関する意見交換会を開催
- 生成要因の解明や低減技術の検証のため、事業者と連携して調査
- 低減対策に関する情報収集の継続
- 食品中のアクリルアミドの最新の状態を把握するため、含有実態調査を継続
- 消費者向けにアクリルアミド低減調理についての情報提供を充実（家庭調理で生成するアクリルアミドについて、基礎的なデータを収集）

32

さらに詳しく知りたい方へ

- 食品中のアクリルアミドに関する情報
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/acryl_amide/index.html
- 有害化学物質含有実態調査結果データ集
(かび毒や重金属等の調査結果も掲載)
 - 平成15～22年度:
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/pdf/chem15-22.pdf
 - 平成23～24年度:
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/pdf/chem_23-24.pdf
- 有害化学物質のリスクプロファイル
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_manage/index.html

33

加工食品及び調理食品中のアクリルアミド含有実態調査(平成 16 - 25 年度)

1. 目的

アクリルアミドは食品原料を、120℃以上の高温で加熱することによって生成すると考えられており、幅広く加工食品に含まれている可能性があります。そこで、農林水産省は、国内で販売されている食品の含有実態を把握するため、国内外の調査においてアクリルアミド濃度が高いと報告されている加工食品や、日本人の摂取量が多い加工食品など幅広い食品を対象として、食品中のアクリルアミド濃度を測定しました。

また、アクリルアミドは市販の加工品だけでなく、家庭で調理した食品にも含まれていることが知られています。そこで、生野菜を加熱調理したときにアクリルアミドが生成するか確認するため、生野菜を炒め調理した試料中のアクリルアミド濃度を測定しました。

2. 調査品目

I 加工食品：

穀類加工品、ばれいしょ加工品、砂糖・甘味料類、果実類、菓子類、乳幼児用食品、嗜好飲料類、調味料類、その他の加工食品

II 調理食品：調理野菜

調査に用いた試料は、全国のスーパーマーケット、ファーストフード店、コンビニエンスストア等で購入しました。詳細は別添 2、別添 4 をご覧ください。

3. 分析法

- ・ 室間共同試験で妥当性が確認された分析法、又は、単一試験所内で妥当性が確認された分析法(誘導体化 GC/MS 法又は LC/MS/MS 法)を用いました。
- ・ なお、食品に含まれる微量のアクリルアミドを検出するため、調査ごとに分析法の定量限界を指定しています。それぞれの調査に用いた分析法の定量限界は、別添 1、別添 3 をご覧ください。
- ・ データの信頼性を確保するため、アクリルアミド濃度の測定は、内部精度管理及び外部精度管理を行っている分析機関に委託しました。

4. 留意点

- 食品中のアクリルアミド濃度は、同じ品目であっても、製造法、原料の配合によって大きく異なる場合があります。また、同じ製品であっても、原料農産物の品種、産地、生産年、生産者、貯蔵条件などによる原料中のアクリルアミド前駆体の濃度の違いや、加工条件のわずかな違いにより、最終食品中のアクリルアミド濃度が大きく異なる場合があります。

- 農林水産省は、平成 25 年 11 月に「食品中のアクリルアミドを低減するための指針」を発出し、食品関連事業者のアクリルアミド低減に向けた取組を支援しています。食品の種類によっては、食品関連事業者によるアクリルアミド低減に向けた取組の結果、アクリルアミド濃度が低下している可能性があります。お示ししている含有実態は、当該調査年度のものとご理解ください。
- 日本では、食品に含まれているアクリルアミドについて、食品衛生法に基づく基準値等は設定されていません。

5. 今後の農林水産省の取組

農林水産省は、食品中のアクリルアミドを低減するための指針を普及するとともに食品関連事業者のアクリルアミド低減に向けた自主的な取組を支援しているところです。農林水産省は、今後も食品中のアクリルアミドの最新の含有実態を把握するために調査を継続します。

(別添 1)

I 国内で販売されている加工食品中のアクリルアミドの含有実態

品目	調査 年度	調査 点数	LOQ *1	<LOQ *2	アクリルアミド濃度 (mg/kg)				
					最小値	最大値	平均値	中央 値 *3	
穀類加工品									
食パン(耳)	17	15	0.02	15	<0.02	<0.02	0.02	—	
食パン(中心部)	17	5	0.02	5	<0.02	<0.02	0.02	—	
ロールパン	17	10	0.02	10	<0.02	<0.02	0.02	—	
食パン	23	30	0.01	29	<0.01	0.01	0.01	—	
フランスパン	23	30	0.01	12	<0.01	0.10	0.01	0.01	
ロールインパン *4	23	30	0.01	11	<0.01	0.17	0.02	0.01	
あんぱん	23	30	0.01	26	<0.01	0.02	0.01	—	
メロンパン	23	30	0.01	25	<0.01	0.02	0.01	—	
カレーパン	23	30	0.01	1	<0.01	0.08	0.03	0.02	
米粉パン	23	30	0.01	19	<0.01	0.17	0.02	—	
フランスパン	25	60	0.007	10	<0.007	0.038	0.012	0.011	
ロールインパン *4	25	60	0.007	10	<0.007	0.097	0.019	0.012	
即席中華めん	16	30	0.02	9	<0.02	0.08	0.03	0.03	
シリアル食品	22	30	0.005	2	<0.005	0.63	0.093	0.078	
ばれいしょ加工品									
フライドポテト	17	30	0.02	0	0.12	0.91	0.38	0.38	
フライドポテト	19	180	0.020	0	0.091	1.5	0.41	0.38	
フライドポテト	25	120	0.03	0	0.04	1.1	0.27	0.18	
砂糖・甘味料類									
含みつ糖	20	50	0.027	0	0.035	2.3	0.46	0.22	
含みつ糖	25	108	0.007	0	0.04	0.80	0.31	0.29	
果実類									
乾燥果実	21	30	0.007	0	0.015	0.13	0.047	0.045	
菓子類									
ビスケット類	17	30	0.02	1	<0.02	0.46	0.18	0.16	
ビスケット類	24	60	0.02	11	<0.02	0.56	0.17	0.14	
ポテトスナック	16	30	0.02	0	0.03	4.7	1.2	0.94	
ポテトスナック	18,19	541	0.020	1	<0.020	5.5	1.1	0.94	
ポテトスナック	25	120	0.03	6	<0.03	2.1	0.57	0.55	
コーンスナック	16	30	0.02	2	<0.02	0.32	0.14	0.14	
小麦系スナック	22	39	0.005	0	0.007	1.1	0.17	0.11	
野菜系スナック	22	20	0.005	1	<0.005	2.9	0.31	0.15	
米菓	16	30	0.02	0	0.03	0.50	0.13	0.08	
米菓	24	60	0.02	22	<0.02	0.27	0.07	0.06	
あられ・おかき	21	48	焼いた物 0.007	0	0.047	1.8	0.17	0.10	
米菓せんべい	21	48		2	<0.028	0.37	0.11	0.093	

品目	調査 年度	調査 点数	LOQ *1 揚げた物 0.028	<LOQ *2	アクリルアミド濃度 (mg/kg)			
					最小値	最大値	平均値	中央 値 *3
甘味せんべい	21	47	揚げた物 0.028	0	0.035	0.68	0.18	0.14
かりんとう (含みつ糖使用)	22	15	0.03	0	0.09	1.6	0.73	0.41
かりんとう (含みつ糖不使用)	22	10	0.03	4	<0.03	0.38	0.09	0.04
芋けんぴ (含みつ糖不使用)	22	5	0.03	0	0.13	0.22	0.17	0.15
飴(含みつ糖使用)	22	14	0.02	0	0.11	2.9	1.0	0.97
飴(含みつ糖不使用)	22	15	0.02	15	<0.02	<0.02	0.005	—
蒸しパン (含みつ糖使用)	22	15	0.02	2	<0.02	0.47	0.25	0.34
ロールパン、食パン 等(含みつ糖使用)	22	15	0.02	2	<0.02	0.35	0.09	0.05
まんじゅう (含みつ糖使用)	22	10	0.03	3	<0.03	0.87	0.19	0.14
まんじゅう (含みつ糖不使用)	22	10	0.03	10	<0.03	<0.03	0.008	—
どら焼き (含みつ糖使用)	22	10	0.03	2	<0.03	0.32	0.11	0.06
どら焼き (含みつ糖不使用)	22	10	0.03	10	<0.03	<0.03	0.01	—
ようかん (含みつ糖使用)	22	10	0.03	0	<0.03	0.92	0.42	0.37
ようかん (含みつ糖不使用)	22	10	0.03	10	<0.03	<0.03	0.008	—
乳幼児用食品								
乳幼児用ビスケット類	17,18	80	0.020	4	<0.020	0.80	0.21	0.15
乳幼児用ウエハース	18	20	0.020	0	0.061	0.34	0.17	0.15
乳幼児用米菓	18	56	0.020	23	<0.020	0.52	0.054	0.021
乳幼児用菓子類(ビ スケット類、ウエハー ス、米菓)	24	60	0.02	9	<0.02	0.36	0.10	0.09
乳幼児用ボーロ	18	30	0.020	20	<0.020	0.083	0.025	—
乳幼児用スナック類	18	24	0.020	3	<0.020	1.0	0.22	0.13
乳幼児用レンジケーキ	18	20	0.020	19	<0.020	0.030	0.021	—
嗜好飲料類								
麦茶用大麦(煎り麦)	16	18	0.02	0	0.14	0.51	0.32	0.32
麦茶用大麦(煎り麦)	24	60	0.02	0	0.06	0.53	0.25	0.25
ほうじ茶(茶葉)	16	18	0.02	0	0.19	1.1	0.45	0.36

品目	調査 年度	調査 点数	LOQ *1	<LOQ *2	アクリルアミド濃度 (mg/kg)			
					最小値	最大値	平均値	中央 値 *3
ほうじ茶(茶葉)	24	60	0.02	0	0.09	0.95	0.31	0.25
アイスコーヒー	17	30	0.002	0	0.004	0.020	0.009	0.009
缶コーヒー	17	30	0.002	0	0.005	0.014	0.009	0.009
焙煎コーヒー豆	21	121	0.008	0	0.073	0.33	0.16	0.16
粉末飲料[粉末] [溶解時 *5]	21	30	0.004	0	0.011 (0.0002)	0.30 (0.019)	0.065 (0.004)	0.042 (0.004)
レギュラーコーヒー (豆) *6	24	60	0.02	0	0.13	0.53	0.24	0.24
インスタントコーヒー (固形) *7	24	60	0.02	0	0.33	0.93	0.67	0.68
調味料類								
こいくちしょうゆ	18	30	0.004	26	<0.004	0.006	0.003	—
うすくちしょうゆ	18	10	0.004	10	<0.004	<0.004	0.003	—
しろしょうゆ	18	10	0.004	10	<0.004	<0.004	0.003	—
米みそ	18	30	0.004	30	<0.020	<0.020	0.008	—
麦みそ	18	10	0.004	10	<0.020	<0.020	0.005	—
豆みそ	18	10	0.004	10	<0.020	<0.020	0.017	—
その他の加工食品								
カレールウ	19	80	0.012	1	<0.012	0.58	0.11	0.078
シチュールウ	19	10	0.012	7	<0.012	0.067	0.021	—
ハヤシルウ	19	10	0.012	0	0.022	0.12	0.043	0.033
カレー(レトルトパウ チ・缶詰)	19	80	0.012	3	<0.012	0.084	0.034	0.026
シチュー(レトルトパ ウチ・缶詰)	19	10	0.012	6	0.016	0.035	0.015	—
ハヤシ(レトルトパウ チ・缶詰)	19	10	0.012	0	0.014	0.064	0.043	0.047
カレー(レトルトパウチ) *8	24				0.01	0.12	0.03	0.01
ソース	24	60	0.02	34	<0.02	0.12	0.03	—
具	24	60	0.02	35	<0.02	0.13	0.03	—

*1 定量限界のことであり、適切な精度で濃度を知ることができる最小の濃度をいいます。

*2 調査した試料のうち、定量限界未満のものが何点あったのかを記載しています。

*3 複数のデータを、数値が小さい方から順番に並べたとき、ちょうど中央に来る値のことです。50%を超える試料が定量された場合についてのみ記載しています。

*4 パン生地への油脂(バター、マーガリンなど)の折り込みと進展を繰り返して、層状に焼き上げたパン(いわゆるクロワッサンやデニッシュなど)が該当します。

*5 カッコ内の数値は粉末を溶解させた時のアクリルアミド濃度であり、各製品について粉末状態で測定した結果を、各製品に表示されている希釈倍率で割った値から計算したものです。最小値、最大値、平均値、中央値の単位は mg/L です。

- *6 レギュラーコーヒー及びインスタントコーヒーの表示に関する公正競争規約に定められた「レギュラーコーヒー」が該当します。
- *7 レギュラーコーヒー及びインスタントコーヒーの表示に関する公正競争規約に定められた「インスタントコーヒー」が該当します。
- *8 ソースと具を分離して測定したそれぞれの結果と、ソースと具の重量から、レトルトパウチ食品に含まれるアクリルアミド濃度を算出したもの。ソースと具の測定結果が定量限界未満だったものは定量限界の 1/2 として計算しています。

(注) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の 60%以下の食品は以下に示す平均値①を、定量限界未満の試料数が 60%を超える食品は平均値②及び平均値③を算出しています。平均値のデータとして、平均値①又は平均値②を記載しています。

平均値①: 定量限界未満の濃度を定量限界の 1/2 として算出。

平均値②: 検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定量限界として算出。

平均値③: 定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

加工食品中のアクリルアミド含有実態調査で採用したサンプリング法

○平成 16 - 19 年度

ポテトスナック、コーンスナック、米菓、即席中華めん、ほうじ茶、麦茶、パン類、ビスケット類、フライドポテト、乳幼児用ビスケット類、アイスコーヒー、缶コーヒー、乳幼児用菓子類、みそ、しょうゆ

全国 6 地区（北海道、東北、関東、東海、近畿、九州）で、無作為に選定したデパート、スーパーマーケット、乳幼児用製品販売店、ドラッグストアにおいて販売されている対象食品を無作為に購入し、試験室試料としました。

○平成 19 年度

レトルトパウチ・缶詰入りのカレー、シチュー及びハヤシ、カレールウ、シチュールウ、ハヤシルウ

全国 6 都市（札幌市、仙台市、東京都 23 区、名古屋市、大阪市、福岡市）で、無作為に選定したスーパーマーケットにおいて販売されている対象食品を、同一製品が重複しないように購入し、試験室試料としました。

○平成 20 年度

含みつ糖

全国のスーパーマーケット、薬局、地域物産館等から、同一製品が重複しないように購入し、試験室試料としました。

○平成 21 年度

コーヒー豆、あられ・おかき、米菓せんべい、小麦せんべい、粉末飲料、乾燥果実

全国 8 地区（北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、中国四国、九州）のうち 6 以上の地区で、無作為に選定したデパート、スーパーマーケットにおいて販売されている対象食品を、同一製品が重複しないように購入し、試験室試料としました。

○平成 22 年度

小麦系スナック、野菜系スナック、シリアル食品、かりんとう等、飴、含みつ糖を使用したパン類、和菓子類

各対象食品について、調査点数の半数を東日本の小売店で、残り半数を西日本の小売店で、同一試料が重複しないように購入し、試験室試料としました。

○平成 23 年度

パン類

調査する試料点数の半数を東日本の無作為に選定した小売店で、残り半数を無作為に選定した西日本の小売店で、それぞれの地域において同一製品が重複しないよう購入し、100 g 以上を 1 検体として試験室試料としました。

○平成 24 年度

ビスケット類、米菓、乳幼児用菓子類、麦茶、コーヒー、レトルトカレー

全国 6 地区（北海道札幌市、宮城県仙台市、東京 23 区、愛知県名古屋市、大阪府大阪市、福岡県福岡市）で各地区 10 点ずつ、無作為に選定したスーパーマーケットやコンビニエンスストア、ドラッグストアにおいて販売されている対象食品を無作為に購入し、100 g 以上を 1 検体として試験室試料としました。

○平成 25 年度

ポテトスナック、フライドポテト、含みつ糖、パン類

全国 6 都市（北海道札幌市、宮城県仙台市、東京 23 区、愛知県名古屋市、大阪府大阪市、福岡県福岡市）で各地区 10 点ずつ、無作為に選定した百貨店、スーパーマーケットやコンビニエンスストア、ファーストフード店、ファミリーレストラン、菓子材料専門店、パン専門店において販売されている対象食品を無作為に購入し、100 g 以上を 1 検体として試験室試料としました。

II 炒め調理した野菜を対象とした調査の結果(平成 19 年度)

品目	点数	<LOQ ^{*1}	アクリルアミド濃度(mg/kg)			
			最小値	最大値	平均値	中央値 ^{*2}
アスパラガス	20	0	0.016	0.37	0.12	0.075
かぼちゃ	20	6	<0.012	0.23	0.034	0.016
キャベツ	20	11	<0.012	0.034	0.013	—
さやいんげん	8	4	<0.012	0.023	0.012	—
さやえんどう	12	0	0.18	0.62	0.39	0.36
たまねぎ	20	2	<0.012	0.070	0.025	0.019
なす	20	9	<0.012	0.029	0.012	0.013
ピーマン	20	0	0.017	0.23	0.083	0.082
ブロッコリー	20	2	<0.012	0.061	0.020	0.017
もやし	20	0	0.028	0.22	0.087	0.078

*1 定量限界のことであり、適切な精度で濃度を知ることができる最小の濃度をいいます。

本調査の定量限界は、0.012 mg/kg です。

*3 複数のデータを、数値が小さい方から順番に並べたとき、ちょうど中央に来る値のことです。50%を超える試料が定量された場合についてのみ記載しています。

(注) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の 60%以下の食品は以下に示す平均値①を、定量限界未満の試料数が 60%を超える食品は平均値②及び平均値③を算出しています。平均値のデータとして、平均値①又は平均値②を記載しています。

平均値①: 定量限界未満の濃度を定量限界の 1/2 として算出。

平均値②: 検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定量限界として算出。

平均値③: 定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

炒め調理した野菜を対象とした調査(平成 19 年度)で採用したサンプリング法及び調製法

○サンプリング法

アスパラガス、かぼちゃ、キャベツ、さやいんげん、さやえんどう、たまねぎ、なす、ピーマン、ブロッコリー、

関東地方に所在するスーパーマーケット、青果専門店等を複数選択し、異なる 5 つの店舗から可能な範囲で産地や品種の異なる試料を 1 点ずつ、合計 5 点の試料をおおむね 1 週間以内に採取しました(1 つの店舗において複数の産地や品種の試料が採取できる場合を除く)。試料 1 点あたり、たまねぎやかぼちゃについては 5 個体以上、キャベツについては 3 個体以上、その他の野菜類については 500 g 以上を同一日時に同一店舗で同一産地のものを購入しました。なお、一般的に、野菜類は時期により生産地や品種等が変化し、同一種類の野菜類でも品質が変動し得ると考えられることから、概ね 1 か月以上の間隔をおいて、異なる 4 回の時期に分けて試料を採取しました。

もやし

関東地方に所在するスーパーマーケット、青果専門店等を複数選択し、生産者や商品の異なる 20 点の試料を採取しました。試料 1 点あたり、500 g 以上を同一日時に同一店舗で同一産地のものを購入しました。なお、試料の採取は可能な範囲で同一時期に行いました。

○調製法

搬入後の試料は当日あるいは冷蔵一夜保存後の翌日午前中に以下に示す方法で縮分や炒め調理しました。

炒め調理を行う際には、あらかじめ市販サラダ油約 2.5 g をホットプレート上に薄く行きわたる程度に伸ばしました。また、ホットプレート面に納まらない量の場合は、2 回以上に分けて同様に調理しました。

アスパラガス

株元を除き(2 cm 程度)、3 cm 程度に切り、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量(約 100 - 450 g)をホットプレート(180 - 200℃)で片面約 1 分 30 秒間、裏返してさらに約 1 分間、全体の半分以上が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

かぼちゃ

両端、ワタ、種子を除き、5 mm 厚×10 cm 程度に切り、3 等分しました。3 分の 1 の量(約 300 - 800 g)をホットプレート(180 - 200℃)で片面約 2 分間、裏返してさらに約 1 分 30 秒間、全体の半分以上が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

キャベツ

外皮と芯を除き、3 cm×3 cm 程度に切り、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 300 - 650 g）をホットプレート（180 - 200℃）で約 4 分間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

さやいんげん

すじ、両端を除き、3 等分に縮分し、3 分の 1 の量（約 180 - 200 g）をホットプレート（180 - 200℃）で片面約 4 分間、裏返してさらに約 3 分 30 秒間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

さやえんどう

すじ、両端を除き、3 等分に縮分し、3 分の 1 の量（約 180 - 200 g）をホットプレート（180 - 200℃）で片面約 4 分間、裏返してさらに約 3 分 30 秒間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

たまねぎ

外皮、底盤部、頭部を除き、5 mm 程度の串切りにし、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 200 - 800 g）をホットプレート（180 - 200℃）で約 2 分 30 秒間、裏返してさらに約 2 分間炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

なす

へタを除き、5 mm 程度の輪切りにし、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 100 - 500 g）をホットプレート（180 - 200℃）で、片面約 3 分間、裏返してさらに約 2 分間炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

ピーマン

へタ、芯、種子を除き、5 mm 程度の薄切りにし、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 70 - 250 g）をホットプレート（180 - 200℃）で片面約 3 分間、裏返してさらに約 2 分間炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

ブロッコリー

茎葉を除き、小房に分け、3 等分に縮分し、3 分の 1 の量（約 120 - 350 g）をホットプレート（180 - 200℃）で片面約 2 分 30 秒間、裏返してさらに約 1 分 30 秒間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

もやし

種皮、損傷部を除き、3 等分に縮分し、水洗い後、ザルで水を切り、3 分の 1 の量（約 300 - 650 g）をホットプレート（180 - 200℃）で約 2 分間焦げ目がつくまで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。