

食品安全に関するリスクプロファイルシート
(化学物質)

更新日:2018年1月30日

| 項 目 | 内 容 |
|-----|--|
| 1 | <p>ハザードの名称/別名</p> <p>アクリルアミド(Acrylamide)</p> <p><別名> アクリル酸アミド(Acrylic acid amide) 2-プロペンアミド(2-Propenamamide) プロペンアミド(Propenamamide)</p> |
| 2 | <p>基準値、その他のリスク管理措置</p> <p>(1)国内</p> <p>食品中のアクリルアミドに関する基準値は設定されていない。</p> <p>【農林水産省】</p> <p>○食品中のアクリルアミド低減のための指針 食品関連事業者が自主的に行う食品中のアクリルアミド低減の取組を支援するため、「食品中のアクリルアミド低減のための指針」を公表した(2013年11月)。 [農林水産省, 2013]</p> <p>○消費者向け冊子「安全で健やかな食生活を送るために～アクリルアミドを減らすために家庭でできること～」 消費者がアクリルアミドの摂取量を低減するために家庭でできることを公表した(2015年10月)。 普段の食生活において、アクリルアミドの摂取量を低減するためには、バランスのよい食生活を送ることが重要である。その上で、食材の準備段階では、調理段階でアクリルアミドに変わる成分を増やさないこと、加熱調理の段階では、アクリルアミドを出来るだけ増やさないよう調理の仕方を工夫することがポイントとなる。 [農林水産省, 2015]</p> <p><参考>工業用アクリルアミドに関する基準等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 毒劇物取締法:劇物 ・ 水道法:要検討項目としての目標値 0.0005 mg/L ・ 化学物質排出把握管理促進法:第一種指定化学物質 ・ 消防法:消防活動阻害物質 ・ 海洋汚染防止法:有害液体物質 Y 類(含有量が 50 重量%以下のもの) ・ 船舶安全法:毒物類(水溶液、固体) ・ 航空法:毒物(水溶液、固体) ・ 労働基準法:疾病化学物質 ・ 労働安全衛生法:特定化学物質第二類物質、名称等を表示すべき有害物(重量比で 0.1%以上含む場合)、名称等を通知すべき有害物(重量比で 0.1%以上含む) |

| | |
|-------|--|
| | <p>場合)、作業環境測定の実施対象物(管理濃度 0.1 mg/m³)</p> |
| (2)海外 | <p>1. 実施規範、ガイドライン等の策定</p> <p>【Codex】 「食品中のアクリルアミド低減のための実施規範」 対象:ばれいしょ加工品、穀類加工品 [Codex, 2009]</p> <p>【米国】 2016年3月、FDAは、ばれいしょ加工品、穀類加工品、コーヒーを対象とした農作物生産者、食品製造事業者及び外食事業者向けの「食品中のアクリルアミドに関する業界向けガイダンス」を公表した。 [FDA, 2016]</p> <p>【香港】 2013年7月、香港食品安全センターは、ばれいしょ加工品、穀類加工品及び野菜調理食品(野菜炒め等)を対象とした事業者向けの「アクリルアミド低減のためのガイドライン」を公表した。 [香港食品安全センター, 2013a]</p> <p>【台湾】 2012年12月、台湾衛生福利部食品薬物管理署(TFDA)は、ばれいしょ加工品、穀類加工品、コーヒー、乳幼児食品、黒糖を対象とした事業者向けの「食品中のアクリルアミドを低減するための参考手引書」を公表した。 [TFDA, 2012]</p> <p>2. 低減対策とモニタリングの義務付け</p> <p>【EU】 2017年11月、欧州委員会(EC)は対象食品を製造(調理)、販売するEU域内の食品事業者に、①アクリルアミドの低減対策、②導入した低減対策の有効性を確認するためのモニタリングを義務付ける規制案を最終採択。2018年4月11日から適用。なお、ECは本規制の採択後、遅滞なく、アクリルアミドの最大基準値を設定する等の追加措置について議論を開始する予定。</p> <p>[規制の内容]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 対象食品はフレンチフライ類、ポテトチップス類、パン類、朝食用シリアル、ファインベーカーリー製品(クッキー、ビスケット等)、コーヒー、代用コーヒー、乳児用食品及び乳幼児用穀類加工品 ・ 対象食品の製造事業者は、ECが食品の種類別及び事業者の業態毎に定めたアクリルアミド低減対策を実行する ・ 食品事業者は、ECが定めたサンプリング及び分析方法 |

の規準を満たす手法により、自社製品中のアクリルアミド濃度をモニタリングする。

- ・ 食品事業者は自社製品中のアクリルアミド濃度とECが対象食品別に定めたベンチマークレベルと比較し、講じた低減対策の有効性を判断。ベンチマークレベルを超過した場合、低減対策の内容を見直す等の改善措置を講じる。

ベンチマークレベル: 低減対策の有効性を評価するための指標。EU域内における最新の食品中のアクリルアミド含有実態に基づき、食品中のアクリルアミド濃度の85-90%ile値の範囲で設定。値は最新の濃度実態に基づき、3年ごとに見直される予定(初回は規制適用後3年以内)。

| 品目 | ベンチマークレベル ($\mu\text{g}/\text{kg}$) |
|---|--|
| フレンチフライドポテト(調理済み) | 500 |
| 生鮮ばれいしょ又はばれいしょ生地を原料としたポテトクリスピー ばれいしょを主原料としたクラッカー ばれいしょ生地を原料とした他の製品 | 750 |
| ソフトブレッド (a) 小麦を主原料とするソフトブレッド (b) (a)以外のソフトブレッド | 50 100 |
| 朝食用シリアル(オートミールなどの穀類加工品等を牛乳や水で煮た粥状の食品を除く) ふすま製品、全粒穀類、膨化穀粒 小麦及びライ麦を主原料とする製品 とうもろこし、エン麦、スペルト小麦、大麦及び米を主原料とする製品 | 300 300 150 |
| ビスケット、ウエハース クラッカー(ばれいしょを主原料とするものを除く) クリスピーブレッド ジンジャーブレッド 本カテゴリーの他の製品と同様な製品 | 350 400 350 800 300 |
| 焙煎コーヒー | 400 |
| インスタント(ソリュブル)コーヒー | 850 |
| 代用コーヒー (a) 穀物のみを原料とする代用コーヒー (b) 穀物及びチコリーを配合した代用コーヒー (c) チコリーのみを原料とする代用コーヒー | 500 (*) 4000 |
| ベビーフード、乳幼児用穀類加工品(ビスケット及びラスクを除く) | 40 |
| 乳幼児用ビスケット及びラスク | 150 |

* 最終製品中の穀物及びチコリーの配合比率を考慮してベンチマークレベルを適用

[EU, 2017]

3. 指標値等の勧告・設定

【台湾】

2016年1月、TFDAは、EUの指標値(indicative value)を参考に、品目毎にアクリルアミドの指標値を設定した。(食品事業者がアクリルアミド低減対策を実施するため2年間の移行期間を設定。)

将来的には、市販製品のアクリルアミド濃度を監視・公表し、必要に応じて指標値を見直すとした。

| 品目 | 指標値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) |
|--|------------------------------------|
| フレンチフライドポテト(調理済み) | 600 |
| ポテトチップス | 1000 |
| ばれいしょを主原料とするクラッカー | 1000 |
| ソフトブレッド | |
| (a) 小麦を主原料とするソフトブレッド | 80 |
| (b) (a)以外のソフトブレッド | 150 |
| 朝食用シリアル(オートミールなどの穀類加工品等を牛乳や水で煮た粥状の食品を除く) | |
| ふすま製品、全粒穀類、膨化穀粒 | 400 |
| 小麦及びライ麦を主原料とする製品 | 300 |
| とうもろこし、エン麦、スペルト小麦、大麦及び米を主原料とする製品 | 200 |
| ビスケット、ウエハース、クラッカー(ばれいしょを主原料とするものを除く) | |
| クリスピーブレッド | 450 |
| ジンジャーブレッド | 1000 |
| 本カテゴリーの他の製品と同様な製品 | 500 |
| ばい煎コーヒー | 450 |
| インスタント(ソリュブル)コーヒー | 900 |
| ベビーフード(穀類加工品を除く) | 50-80 |
| 乳幼児用ビスケット及びラスク | 200 |
| 乳幼児用穀類加工品 (ビスケット及びラスクを除く) | 50 |
| 黒糖 | 1000 |
| 油条 | 1000 |

[TFDA, 2016]

【ドイツ】

食品中の低減目標値(シグナル値)を策定(8訂版、2010年11月施行)。

| 品目 | シグナル値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) |
|------------------------|--------------------------------------|
| レープクーヘン ^{※1} | 1000 |
| ポテトパンケーキ ^{※2} | 870 |
| 代用コーヒー | 1000 |

※1 レープクーヘンとは、香辛料、ハチミツ入りケーキのこと（農水省注釈）。

※2 ポテトパンケーキとは、すりおろしたばれいしょを揚げたもの（農水省注釈）。

シグナル値：個々の食品群別にアクリルアミド含有量の実態を調査し、その上位 10% の下限の値 (90%ile 値) をシグナル値とする。その値が 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ を超える場合は、1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ に設定する。(シグナル値に関する補足情報については「20(2)その他」を参照。)

[BVL, 2011a; BVL, 2011b]

4. その他

【英国】

2017 年 1 月、食品基準庁 (FSA) はアクリルアミドの摂取量を低減するために家庭でできることの周知を目的とした、一般消費者向けのキャンペーン (Go for Gold) を開始。

[家庭でできること]

- ・ 揚げ色・焼き色が黄金色又は明るい色になるよう、ばれいしょ、根菜類、パン等を加熱調理する。(Go for gold)
- ・ 包装容器に記載の調理方法に従い、高温、長時間の加熱をしないよう、ポテトチップス、ローストポテト、サトウニンジン等を加熱調理する。(Check the pack)
- ・ 多品目の食品を使用した、バランスのよい食生活を送る。(Eat a varied and balanced diet)
- ・ 加熱調理用の生鮮ばれいしょは、6°C 以上の冷暗所で保管し、冷蔵で保管しない。(Don't keep raw potatoes in the fridge)

[FSA, 2017a]

<参考> 水道水の基準

WHO ガイドライン値: 0.5 $\mu\text{g}/\text{L}$ [WHO, 2011]

EU 基準: 0.10 $\mu\text{g}/\text{L}$ [EU, 1998]

3 ハザードが注目されるようになった経緯

2002 年 4 月、スウェーデン食品庁とストックホルム大学が、炒めたり、焼いたり、揚げたりしたばれいしょ加工品や穀類加工品にアクリルアミドが高濃度で含まれることを発表した。これを受け、FAO と WHO は、2002 年 6 月に専門家会合を開催した。

[Tareke, 2002; FAO/WHO, 2002]

2005年、2010年にFAO/WHO合同食品添加物専門家会合(JECFA)がリスク評価した。

2009年、Codex委員会がアクリルアミド低減のための実施規範を策定した。

[JECFA, 2006; JECFA, 2011; Codex, 2009]

4 汚染実態の報告(国内)

【農林水産省】

○加工食品中の含有実態調査(2004 - 2014年度)

2004 - 2014年に国内で市販されていた穀類加工品、ばれいしょ加工品等を対象として、アクリルアミドの含有実態を調査した。調査結果は別紙1のとおり。

[農林水産省, 2012; 農林水産省, 2014; 農林水産省, 2016]

○炒め調理した野菜を対象とした調査(2007年度)

2007年に、炒め調理した野菜10品目180点を対象として、アクリルアミドの含有実態を調査した。調査結果は別紙2のとおり。

[農林水産省, 2014]

○市販惣菜及び外食料理中のアクリルアミド濃度及び含有量調査(2006 - 2008年度)

農林水産省の「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」により、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所が調査した。

・市販惣菜

| 品目 | 点数 | 一人分 平均重量 (g) | 平均濃度 (mg/kg) | 平均含有量 (µg/食) |
|---------------|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 肉だんご | 2 | 109 | 0.07 | 8 |
| かき揚げ天ぷら | 12 | 91 | 0.04 | 4 |
| コロッケパン・焼きそばパン | 2 | 145 | 0.03 | 4 |
| 焼き鳥 | 11 | 207 | 0.02 | 3 |
| 鳥の唐揚げ | 13 | 171 | 0.02 | 3 |
| 野菜の天ぷら | 18 | 228 | 0.01 | 3 |
| 餃子 | 11 | 93 | 0.01 | 1 |
| 春巻き | 7 | 69 | 0.01 | 1 |
| 野菜のごまあえ | 6 | 107 | 0.02 | <2 |
| グラタン | 8 | 244 | <0.01 | <2 |
| ハンバーグ | 5 | 190 | <0.01 | <2 |
| ひじきの煮物 | 6 | 94 | <0.02 | <1 |
| コロッケ | 10 | 44 | <0.02 | <1 |
| 野菜の煮物 | 20 | 136 | <0.01 | <1 |
| 豚カツ | 7 | 136 | <0.01 | <1 |
| 野菜・肉の炒め物 | 5 | 127 | <0.01 | <1 |
| 煮豆 | 3 | 121 | <0.01 | <1 |
| 焼き魚 | 11 | 109 | <0.01 | <1 |
| いか、えびフライ | 6 | 105 | <0.01 | <1 |
| うの花 | 7 | 100 | <0.01 | <1 |
| シューマイ | 3 | 99 | <0.01 | <1 |
| いか、えびの天ぷら | 11 | 82 | <0.01 | <1 |
| きんぴら | 7 | 80 | <0.01 | <1 |

LOQ: 0.01 mg/kg

・外食料理

| 品目 | 点数 | 濃度範囲 (mg/kg) | 含有範囲 (μ g/食) |
|----------------|----|-----------------|----------------------|
| カレー(ご飯除く) | 8 | 0.01-0.13 | 2 - 15 |
| グルタン・ドリア | 4 | <0.01-0.03 | <3 - 9 |
| ピザ | 4 | 0.01-0.05 | 2 - 8 |
| 餃子・春巻き | 4 | 0.01-0.03 | 1 - 5 |
| 天ぷら | 2 | 0.02 | 3 - 4 |
| ドーナツ・揚げパン類* | 6 | 0.01-0.04 | 0.5 - 4 |
| 牛丼・豚丼(ご飯除く) | 5 | <0.01-0.02 | <1 - 3 |
| 唐揚げ・フライ類 | 16 | <0.01-0.01 | 0.7 - 2 |
| ハンバーガー類(パン除く)* | 5 | <0.01-0.01 | <0.3 - 0.9 |

1個を1食分として計算

LOQ:0.01 mg/kg

[食品総合研究所, 2009]

【食品総合研究所】

2002年に、スナック菓子、クッキー、米菓、麦茶、シリアル、その他高温調理食品、32品目71製品を調査した。ばれいしょを原料としたスナック菓子で1 mg/kg以上のアクリルアミドを含む製品があった。

[食品総合研究所, 2003]

【厚生労働省】

2002年に、ばれいしょ、穀類、茶類の加工品を中心に、75品目137製品を調査した。ポテトチップス及びびかりんとうで1 mg/kg以上のアクリルアミドを含む製品があった。

[国立医薬品食品衛生研究所, 2002]

<参考>工業利用の結果として環境中に放出されたアクリルアミドモノマーの含有実態調査

水環境保護に向けた取組のための要調査項目(全208項目)の一つとしてアクリルアミドを選定。

○2005年度要調査項目等測定結果(1)

| 調査地点 | 調査点数 | LOD以上の点数 |
|------|------|----------|
| 河川 | 41 | 5 |
| 湖沼 | 7 | 0 |
| 海域 | 12 | 1 |
| 地下水 | 4 | 0 |

LOD:0.02 μ g/L

[環境省, 2005]

○2005年度要調査項目等測定結果(2)

| 調査地点 | 調査点数 | LOD以上の点数 |
|------|------|----------|
| 河川 | 33 | 1 |
| 湖沼 | 1 | 0 |
| 海域 | 7 | 0 |
| 地下水 | 3 | 0 |

LOD:0.07 μ g/L

| | | [環境省, 2005] |
|---|---------------------------------|--|
| 5 | <p>毒性評価 (1)吸収、分布、排出及び代謝</p> | <p>①吸収</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経口摂取されたアクリルアミドは、消化管から広く吸収される。(Fisher344 ラット) [JECFA, 2006; JECFA, 2011] ・げっ歯類(B6C3F1 マウス、Fisher344 ラット)における、経口摂取時のバイオアベイラビリティは 23 - 48%(0.1 mg/kg bw のアクリルアミドを給餌時に 30 分かけて混餌投与)。 [JECFA, 2006; JECFA, 2011] <p>②排出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・6 人のボランティアに 0.94 mg のアクリルアミドを含む食事一食を与えた結果、72 時間以内に、摂取したアクリルアミドの約 60%(アクリルアミド:4%、AAMA:50%、GAMA:6%)が尿中に排出された。 ※AAMA:N-アセチル-S-(2-カルバモイルエチル) システイン GAMA:N-アセチル-S-(2-ヒドロキシ-2-カルバモイルエチル) システイン [Fuhr, 2006] ・血中半減期はおよそ 2 時間で、組織中半減期は 5 時間 - 8 日間(Fisher344 ラット)。 ・投与したアクリルアミドの 90%以上が代謝物として尿中に排出された。アクリルアミドのまま排泄されるのは 2%以下で、投与量のおよそ 60%は 24 時間以内に尿中に排出された(Fisher344 ラット)。 [Miller, 1982; WHO/IPCS, 1999] <p>③分布</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腸管から吸収された後、速やかに全身組織に移行する。 ・Swiss-Webster マウス(雌)に、妊娠から 13.5 日及び 17.5 日後に、120 mg/kg bw のアクリルアミド(放射性同位体 ¹⁴C で 2 位及び 3 位の炭素を標識)を単回経口投与し、投与から 3 時間及び 1 日後にと殺したところ、胎児への移行が確認された。 [Marlowe, 1986; JECFA, 2006] ・血中ヘモグロビンと結合し付加体を形成する。 [JECFA, 2006; JECFA, 2011] ・2 名の女性が、ポテトチップスからアクリルアミドをそれぞれ 1000 µg、800 µg を摂取したところ、8 時間以内に母乳からアクリルアミドが検出された(摂取から 4 時間後に最大濃度となり、それぞれ 18.8 ng/mL、4.86 ng/mL)。 [Sörgel, 2002] |

| | |
|---------|---|
| | <p>④代謝</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒトやげっ歯類において、経口摂取されたアクリルアミドはグルタチオン抱合によりメルカプツール酸(AAMA)に代謝される。さらに、ヒトでは、AAMA はスルホキシド化合物に代謝される。 ・ヒトやげっ歯類において、経口摂取されたアクリルアミドは、酵素である Cytochrome P450 2E1 (CYP2E1) によってグリシドアミド(9(1)⑦参照)に代謝される。 <p>[JECFA, 2011]</p> <p><参考>グリシドアミド グリシドアミドはアクリルアミドに比べ容易に DNA 付加体を形成し、ラットの肝臓、肺、睾丸、乳腺、骨髄、白血球そして脳に蓄積し、Ames 試験において変異原性を示す。</p> <p>[JECFA, 2006]</p> |
| (2)急性毒性 | <p>LD₅₀</p> <ul style="list-style-type: none"> ・>150 mg/kg bw <p>(ラット(系統不明)、経口投与)</p> <p>[JECFA, 2011; EFSA, 2015]</p> <p><参考>試薬としてのアクリルアミド摂取による死亡例 実験用に作製した 29 %アクリルアミド水溶液を摂取した学生が死亡した。</p> <p>[大阪市, 2010]</p> |
| (3)短期毒性 | <p>NOAEL 0.2 mg/kg bw/day</p> <p>(Fischer344 ラット(雄)、90 日間の飲水投与(投与量:0, 0.05, 0.2, 1, 5, 20 mg/kg bw/day)、神経変性)</p> <p>[Burek, 1980; JECFA, 2006; JECFA, 2011]</p> |
| (4)長期毒性 | <p>弱い変異原性、強い染色体異常誘発性</p> <p>※遺伝毒性の発現には、アクリルアミドからグリシドアミドに代謝されることが必要。</p> <p>[JECFA, 2006; JECFA, 2011]</p> <p>○発がん性</p> <p><発がんに関する BMDL₁₀[※]></p> <p>※試験動物を用いた試験で得られた用量-反応曲線から、対照群に比べて疾病の発症率が 10%増加する用量(BMD:ベンチマークドーズ)の 95%信頼下限値。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BMDL₁₀ 0.3 mg/kg bw/day (Fischer344 ラット(雌)、2 年間の飲水投与(投与量:0, 0.01, 0.1, 0.5, 2.0 mg/kg bw/day)、乳腺腫瘍) <p>[Johnson, 1986; JECFA, 2006]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BMDL₁₀ 0.18 mg/kg bw/day (B6C3F1 マウス(雄)、2 年間の飲水投与(投与量:1.1, 2.2, 4.2, 9.1 mg/kg bw/day)、ハーダ腺腫) ・BMDL₁₀ 0.31 mg/kg bw/day |

| | | <p>(Fischer344 ラット(雌)、2年間の飲水投与(投与量:0.45, 0.90, 1.9, 4.1 mg/kg)、乳腺腫瘍) [Beland, 2010; JECFA, 2011]</p> <p>•BMDL₁₀ 0.17 mg/kg bw/day (B6C3F1 マウス(雄)、2年間の飲水投与(投与量:1.0, 2.2, 4.1, 8.9 mg/kg bw/day)、ハーダー腺腫)</p> <p>•BMDL₁₀ 0.30 mg/kg bw/day (Fischer344 ラット(雌)、2年間の飲水投与(投与量:0.44, 0.88, 1.8, 4.0 mg/kg bw/day)、乳腺腫瘍) [NTP, 2012; EFSA, 2015; 食品安全委員会, 2016]</p> <p>○生殖毒性</p> <p>•NOAEL 2 mg/kg bw/day (Fischer344 ラット(2世代)、10週間(1世代目)及び11週間(2世代目)の飲水投与(投与量:0, 0.5, 2.0, 5.0 mg/kg bw/day)、優性致死及び発生毒性) [Tyla, 2000; JECFA, 2006; JECFA, 2011]</p> <p>○神経毒性</p> <p>•BMDL₁₀ 0.43 mg/kg bw/day (Fischer344 ラット(雄)、2年間の飲水投与(投与量:0.33, 0.66, 1.3, 2.7 mg/kg bw/day)、坐骨神経の軸索変性) [NTP, 2012; EFSA, 2015; 食品安全委員会, 2016]</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------|--|-----------|-----------|--|--------|--|-----------|--|-----------|--|----|----|----|----|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6 | 耐容量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (1)耐容摂取量 | <p>・アクリルアミドのリスク評価において中心となる重要な影響は、遺伝毒性発がん性であるとし、耐容摂取量ではなく、動物試験の結果から、用量－反応曲線モデルを用いて、発がんに関するBMDL₁₀を設定。 [JECFA, 2006; JECFA, 2011]</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ①PTDI/PTWI/PTMI | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ②PTDI/PTWI/PTMIの根拠 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (2)急性参照量 | <p>・試験動物を用いた経口摂取による急性毒性試験は、100 mg/kg 体重以上の高用量条件下での試験例しかなく、急性参照量は設定されていない。 [JECFA, 2006; JECFA, 2011]</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 暴露評価 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (1)推定一日摂取量 | <p>【EFSA】 [点推定]</p> <p>(単位: µg/kg bw/day)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">月齢/年齢</th> <th colspan="2">平均値</th> <th colspan="2">95%ile</th> </tr> <tr> <th colspan="2">[最小 - 最大]</th> <th colspan="2">[最小 - 最大]</th> </tr> <tr> <th>LB</th> <th>UB</th> <th>LB</th> <th>UB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12ヶ月未満</td> <td>0.5 - 1.3</td> <td>0.7 - 1.6</td> <td>1.4 - 2.3</td> <td>1.6 - 2.5</td> </tr> <tr> <td>12ヶ月以上 36ヶ月未満</td> <td>0.9 - 1.9</td> <td>0.9 - 1.9</td> <td>1.4 - 3.4</td> <td>1.5 - 3.4</td> </tr> <tr> <td>3歳以上10</td> <td>0.9 - 1.6</td> <td>0.9 - 1.6</td> <td>1.4 - 3.2</td> <td>1.4 - 3.2</td> </tr> </tbody> </table> | 月齢/年齢 | 平均値 | | 95%ile | | [最小 - 最大] | | [最小 - 最大] | | LB | UB | LB | UB | 12ヶ月未満 | 0.5 - 1.3 | 0.7 - 1.6 | 1.4 - 2.3 | 1.6 - 2.5 | 12ヶ月以上 36ヶ月未満 | 0.9 - 1.9 | 0.9 - 1.9 | 1.4 - 3.4 | 1.5 - 3.4 | 3歳以上10 | 0.9 - 1.6 | 0.9 - 1.6 | 1.4 - 3.2 | 1.4 - 3.2 |
| 月齢/年齢 | 平均値 | | | 95%ile | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | [最小 - 最大] | | | [最小 - 最大] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LB | UB | LB | UB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12ヶ月未満 | 0.5 - 1.3 | 0.7 - 1.6 | 1.4 - 2.3 | 1.6 - 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12ヶ月以上 36ヶ月未満 | 0.9 - 1.9 | 0.9 - 1.9 | 1.4 - 3.4 | 1.5 - 3.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3歳以上10 | 0.9 - 1.6 | 0.9 - 1.6 | 1.4 - 3.2 | 1.4 - 3.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 歳未満 | | | | |
| 月齢/年齢 | 平均値 | | 95%ile | |
| | [最小 - 最大] | | [最小 - 最大] | |
| | LB | UB | LB | UB |
| 10歳以上 18歳未満 | 0.4 - 0.9 | 0.4 - 0.9 | 0.9 - 2.0 | 0.9 - 2.0 |
| 18歳以上 65歳未満 | 0.4 - 0.6 | 0.4 - 0.6 | 0.8 - 1.3 | 0.8 - 1.3 |
| 65歳以上 75歳未満 | 0.4 - 0.5 | 0.4 - 0.5 | 0.7 - 1.0 | 0.7 - 1.0 |
| 75歳以上 | 0.4 - 0.5 | 0.4 - 0.5 | 0.6 - 1.0 | 0.6 - 1.0 |

LB: 定量限界未満の点数が全試料数の60%を超える食品は、定量限界未満の濃度をゼロとして算出。定量限界未満の点数が全試料数の60%以下の食品は、検出限界未満の濃度を検出限界の1/2、検出限界以上定量限界未満の濃度を定量限界の1/2として計算。

UB: 定量限界未満の点数が全試料数の60%を超える食品は、検出限界未満の濃度を検出限界、検出限界以上定量限界未満の濃度を定量限界として算出。定量限界未満の点数が全試料数の60%以下の食品は、検出限界未満の濃度を検出限界の1/2、検出限界以上定量限界未満の濃度を定量限界の1/2として計算。

[EFSA, 2015]

【JECFA】[点推定]

1 µg/kg bw/day (平均摂取群)

4 µg/kg bw/day (高摂取群)

[JECFA, 2006; JECFA, 2011]

【豪州】 [点推定]

| 月齢/年齢 | 一日摂取量 (µg/kg bw/day) | | | |
|--------|----------------------|--------|----------------|--------|
| | 平均摂取群(平均値) | | 高摂取群(90%ile 値) | |
| | ND=0 | ND=LOQ | ND=0 | ND=LOQ |
| 9か月 | 1 | 4 | 2 | 8 |
| 2-5歳 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 6-12歳 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 13-16歳 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 17歳以上 | 1 | 2 | 1 | 2 |

ND=0: 含有実態調査の結果、分析値がNDであった品目について、濃度を0として一日摂取量を算出。

ND=LOQ: 含有実態調査の結果、分析値がNDであった品目について、濃度をLOQ(20 µg/kg)として一日摂取量を算出。

(含有実態調査の結果については項目7(2)参照)

[FSANZ, 2014]

【英国】 [点推定]

(単位: $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$)

| 月齢/年齢 | 推定摂取量 | |
|----------|-------|----------|
| | 平均 | 97.5%ile |
| 1歳6ヶ月-3歳 | 1.4 | 2.9 |
| 4-6歳 | 1.4 | 2.6 |
| 7-10歳 | 1.1 | 2.2 |
| 11-18歳 | 0.75 | 1.5 |
| 19歳以上 | 0.56 | 1.1 |

[FSA, 2017b]

【日本】

○農林水産省 [点推定]

0.3 - 2.2 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$

○食品安全委員会

・確率論的推定

0.154 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ (中央値)

0.261 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ (95%ile)

・点推定

0.240 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ (平均値)

[食品安全委員会, 2016]

【香港】 [点推定]

0.21 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ (平均摂取群)

0.54 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ (高摂取群: 95%ile 値)

[香港食品安全センター, 2013b]

<参考>

たばこ1本の喫煙による暴露量: 1.1 - 2.34 μg

非喫煙者(職業暴露なし): 0.85 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$

喫煙者(職業暴露なし): 3.4 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$

[NTP-CERHR, 2005]

大気中からの吸入による推定摂取量:

0.002 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$

[製品評価技術基盤機構(NITE), 2007]

(2)推定方法

【EFSA】

EU域内の各国又は食品事業者団体が2010年から2013年に実施した食品中のアクリルアミド含有実態データの平均値と、各国で実施された個人の食品別摂取量調査結果を用いて、個人毎に食品からのアクリルアミド摂取量を推定した上で、摂取量調査毎にアクリルアミド摂取量の平均値及び95%ile値を算出。

[EFSA, 2015]

【JECFA】

GEMS/Food データベースにおける食品消費データ(13

クラスター)と、各国から報告された食品中のアクリルアミド含有実態データを用いて算出(点推定法)。

[JECFA, 2006; JECFA, 2011]

【豪州】

第24回豪州トータルダイエツスタディ(7(2)の項を参照)で得られた食品中のアクリルアミド濃度と、1995年及び2007年に実施された栄養調査で得られた食品摂取量のデータから算出。

[FSANZ, 2014]

【英国】

英国トータルダイエツスタディ(2014年)で得られた食品中のアクリルアミド濃度と、2008-2011年に実施された調査で得られた食品摂取量のデータから算出。

[FSA, 2017b]

【日本】

○農林水産省

2006-2008年度「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」で実施したトータルダイエツスタディ(マーケットバスケット方式)のデータを用いて、標準的な摂取量とワーストシナリオ(各食品群のアクリルアミド濃度について、アクリルアミドが高濃度に含まれる食品の濃度データを用いた場合)の摂取量を農林水産省で試算。

○食品安全委員会

・ 確率論的推定

農林水産省の実態調査、国立医薬品食品衛生研究所の分析調査等の食品中の含有実態データと、平成24年国民健康・栄養調査の食品摂取量及び体重データをもとに、食品中の含有実態データ及び体重1kgあたりの食品摂食量の分布をそれぞれモデル化した上で、アクリルアミド摂取量分布を推定。

・ 点推定

様々な食品について、アクリルアミド濃度の平均値と1日摂食量の平均値の積を合計して算出。なお、食品中の含有実態データは、確率論的推定で用いた含有実態データに加えて、農林水産省の研究事業で得られた炒め野菜の含有実態データを使用。

[食品安全委員会, 2016]

【香港】

第1回香港トータルダイエツスタディ(7(2)の項を参照)で得られた食品中のアクリルアミド濃度と、2005-2007年に実施された食品消費量調査の結果から算出。

[香港食品安全センター, 2013b]

【EFSA】

○非発がん影響(神経毒性)

(ラットの坐骨神経の軸索変性 BMDL₁₀ 0.43 mg/kg bw/day)

| 月齢/年齢 | 平均値 | | 95%ile | |
|------------------|-------|-------|--------|-------|
| | 最小 LB | 最大 UB | 最小 LB | 最大 UB |
| 12ヶ月未満 | 860 | 269 | 307 | 172 |
| 12ヶ月以上 36ヶ月未満 | 478 | 226 | 307 | 126 |
| 3歳以上 10歳未満 | 478 | 269 | 307 | 134 |
| 10歳以上 18歳未満 | 1075 | 478 | 478 | 215 |
| 18歳以上 65歳未満 | 1075 | 717 | 538 | 331 |
| 65歳以上 75歳未満 | 1075 | 860 | 614 | 430 |
| 75歳以上 | 1075 | 860 | 717 | 430 |

○発がん影響

(マウスのハーダー腺腫 BMDL₁₀ 0.17 mg/kg bw/day)

| 月齢/年齢 | 平均値 | | 95%ile | |
|------------------|-------|-------|--------|-------|
| | 最小 LB | 最大 UB | 最小 LB | 最大 UB |
| 12ヶ月未満 | 340 | 106 | 121 | 68 |
| 12ヶ月以上 36ヶ月未満 | 189 | 89 | 121 | 50 |
| 3歳以上 10歳未満 | 189 | 106 | 121 | 53 |
| 10歳以上 18歳未満 | 425 | 189 | 189 | 85 |
| 18歳以上 65歳未満 | 425 | 283 | 213 | 131 |
| 65歳以上 75歳未満 | 425 | 340 | 243 | 170 |
| 75歳以上 | 425 | 340 | 283 | 170 |

[EFSA, 2015]

【JECFA】

○第 64 回 JECFA(2005 年)

| 健康影響 | MOE | |
|---|-------|------|
| | 平均摂取群 | 高摂取群 |
| ラットの神経形態変化 (NOAEL 0.2 mg/kg bw/day) | 200 | 50 |
| 生殖・発生毒性、その他 非発がん影響 (NOAEL 2 mg/kg bw/day) | 2000 | 500 |
| 発がん | 300 | 75 |

(BMDL₁₀ 0.3 mg/kg bw/day)

- ・摂取量が多い場合には神経影響の可能性あり。
- ・遺伝毒性発がん物質としては MOE が小さく、健康への懸念があるため、食品中のアクリルアミドを低減する努力を継続すべき。

[JECFA, 2006]

○第 72 回 JECFA(2010 年)

| 健康影響 | MOE | |
|--|-------|------|
| | 平均摂取群 | 高摂取群 |
| ラットの神経形態変化 (NOAEL 0.2 mg/kg bw/day) | 200 | 50 |
| ラットの乳腺腫 (BMDL ₁₀ 0.31 mg/kg bw/day) | 310 | 78 |
| マウスのハーダー腺腫 (BMDL ₁₀ 0.18 mg/kg bw/day) | 180 | 45 |

- ・前回評価における結論(MOE が小さく健康への懸念あり)を確認・維持。

[JECFA, 2011]

【豪州】

○ラットの神経形態変化(NOAEL 0.2 mg/kg bw/day)

| 月齢/年齢 | MOE | | | |
|---------|-------|--------|------|--------|
| | 平均摂取群 | | 高摂取群 | |
| | ND=0 | ND=LOQ | ND=0 | ND=LOQ |
| 9 か月 | 220 | 50 | 110 | 30 |
| 2-5 歳 | 110 | 60 | 70 | 40 |
| 6-12 歳 | 160 | 80 | 90 | 50 |
| 13-16 歳 | 240 | 120 | 130 | 80 |
| 17 歳以上 | 310 | 130 | 150 | 80 |

○ラットの乳腺腫(BMDL₁₀ 0.31 mg/kg bw/day)

| 月齢/年齢 | MOE | | | |
|---------|-------|--------|------|--------|
| | 平均摂取群 | | 高摂取群 | |
| | ND=0 | ND=LOQ | ND=0 | ND=LOQ |
| 9 か月 | 330 | 80 | 170 | 40 |
| 2-5 歳 | 80 | 90 | 110 | 60 |
| 6-12 歳 | 200 | 130 | 140 | 80 |
| 13-16 歳 | 370 | 190 | 200 | 120 |
| 17 歳以上 | 480 | 210 | 240 | 130 |

○マウスのハーダー腺腫(BMDL₁₀ 0.18 mg/kg bw/day)

| 月齢/年齢 | MOE | | | |
|---------|-------|--------|------|--------|
| | 平均摂取群 | | 高摂取群 | |
| | ND=0 | ND=LOQ | ND=0 | ND=LOQ |
| 9 か月 | 190 | 50 | 100 | 20 |
| 2-5 歳 | 100 | 50 | 60 | 30 |
| 6-12 歳 | 140 | 70 | 80 | 50 |
| 13-16 歳 | 210 | 110 | 120 | 70 |
| 17 歳以上 | 280 | 120 | 140 | 80 |

[FSANZ, 2014]

【英国】

| 年齢 | 発がん影響 (マウスのハーダー腺腫、 0.17 mg/kg bw/day) | | 非発がん影響 (ラットの神経変性、 0.43 mg/kg bw/day) | |
|--------------|---|--------|--|--------|
| | 平均 | 95%ile | 平均 | 95%ile |
| 1歳6ヶ月 -3歳 | 120 | 59 | 310 | 150 |
| 4-6歳 | 120 | 65 | 310 | 170 |
| 7-10歳 | 160 | 77 | 390 | 200 |
| 11-18歳 | 230 | 110 | 570 | 290 |
| 19歳以上 | 300 | 160 | 770 | 390 |

[FSA, 2017b]

【日本】

○非発がん影響(神経毒性)

(ラットの坐骨神経の軸索変性 BMDL₁₀ 0.43 mg/kg bw/day)

| 推定摂取量 (µg/kg bw/day) | | | MOE |
|-------------------------|----------|-------|-------------|
| モンテカルロシミュレーションによる推定 | 中央値 | 0.154 | 2,792 |
| | 95%ile 値 | 0.261 | 1,648 |
| | 平均値 | 0.166 | 2,590 |
| 点推定(平均値) | | | 0.240 1,792 |

○発がん影響

①マウスのハーダー腺腫 (BMDL₁₀ 0.17 mg/kg bw/day)

| 推定摂取量 (µg/kg bw/day) | | | MOE |
|-------------------------|----------|-------|-----------|
| モンテカルロシミュレーションによる推定 | 中央値 | 0.154 | 1,104 |
| | 95%ile 値 | 0.261 | 651 |
| | 平均値 | 0.166 | 1,024 |
| 点推定(平均値) | | | 0.240 708 |

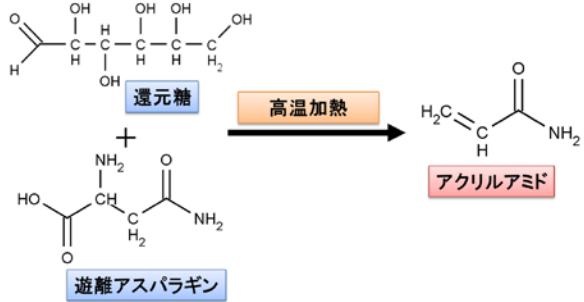
②ラットの乳線繊維腺腫 (BMDL₁₀ 0.30 mg/kg bw/day)

| 推定摂取量 (µg/kg bw/day) | | | MOE |
|-------------------------|----------|-------|-------------|
| モンテカルロシミュレーションによる推定 | 中央値 | 0.154 | 1,948 |
| | 95%ile 値 | 0.261 | 1,149 |
| | 平均値 | 0.166 | 1,807 |
| 点推定(平均値) | | | 0.240 1,250 |

[食品安全委員会, 2016]

【香港】

| 健康影響 | MOE |
|------|-----|
| | |

| | | 平均摂取群 | 高摂取群 | |
|---------------------|-----------------------------|--|------|-----|
| | | ラットの乳腺腫 (BMDL ₁₀ 0.31 mg/kg bw/day) | 1459 | 576 |
| | | マウスのハーダー腺腫 (BMDL ₁₀ 0.18 mg/kg bw/day) | 847 | 334 |
| [香港食品安全センター, 2013b] | | | | |
| 9 | 調製・加工・調理による影響 | <p>・加工調理において、食品を高温加熱(120℃以上)することで、食品中の還元糖と遊離アスパラギンが反応(メイラード反応[※])し生成。低水分、高温、高 pH の条件下で反応が促進。</p> <p><参考></p>  <p>※1 還元糖とは、糖類の一種であり、ブドウ糖、果糖、麦芽糖等が含まれる</p> <p>※2 メイラード反応とは、食品の色や風味の形成に寄与する反応の一つ。アミノ酸などのアミノ基をもつ化合物と、還元糖などのカルボニル基をもつ化合物を一緒に加熱すると反応が進み、褐色の色素や香気成分が生成する。例えば、パンをトーストしたり、クッキーを焼いたりすると、メイラード反応によって生地が黄褐色に変化し、香ばしい風味がつく。</p> <p>・還元糖とアスパラギンのメイラード反応によるほか、脂質の分解、アラニンを含むたんぱく質の熱分解、アスパラギンの酵素分解により生成する 3-aminopropionamide (3-APA) の化学変化等の反応経路が報告されている。 [JECFA, 2011]</p> | | |
| 10 | ハザードに汚染される可能性がある農作物/食品の生産実態 | | | |
| | (1)農産物/食品の種類 | <p>・アスパラギンと還元糖を含み、かつ高温で加熱された加工食品や調理食品にアクリルアミドが含まれる。</p> <p>・アクリルアミド(1頭当たり 1.5 g/日)を乳牛に与えると、乳への移行(平均移行率は 0.24 %)が確認されている。 [Pabst, 2005]</p> | | |
| | (2)国内の生産実態 | — | | |
| 11 | 汚染防止・リスク低減方法 | 1. 食品関連事業者向け「食品中のアクリルアミドを低減するための指針」 | | |

| | | |
|----|-----------------------|---|
| | | <p>(基本的な考え方)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・還元糖とアスパラギンの濃度ができるだけ低い原料を用いる。 ・アクリルアミドの生成を最小限とする加熱条件を設定する。 ・必要に応じて、アクリルアミドの生成を阻害又は抑制する機能をも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作用をもつ副原料又は食品添加物をできるだけ使用しない。 <p style="text-align: right;">[農林水産省, 2013]</p> <p>2. 消費者向け冊子「安全で健やかな食生活を送るために～アクリルアミドを減らすために家庭でできること～」</p> <p>(基本的な考え方)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食事の栄養バランスに気をつける。 ・むやみに食品の加熱をやめたり、加熱した食品の食べる量を減らしたりするのはやめる。 <p>(家庭調理でのポイント)</p> <p>家庭で作った炒め物や揚げ物を食べる人が多い人は、バランスの良い食生活を実践した上で、アクリルアミドができるだけ増えないように、調理の仕方を工夫する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食材の調理段階 炒めたり揚げたりするとアクリルアミドに変わる成分を増やさない・減らす。 ・加熱調理の段階 炒め調理や揚げ調理でアクリルアミドをできるだけ増やさない <p style="text-align: right;">[農林水産省, 2015]</p> <p>3. 「アクリルアミド低減のための実施規範」</p> <p style="text-align: right;">[Codex, 2009]</p> <p>4. 欧州食品飲料業協会(CIAA)、FoodDrinkEurope がアクリルアミド低減に関する情報をまとめたツールボックス(最新版は2014年1月末更新)</p> <p style="text-align: right;">[FoodDrinkEurope, 2014]</p> |
| 12 | リスク管理を進める上で不足しているデータ等 | <ul style="list-style-type: none"> ・食品中におけるアクリルアミド生成機序とその寄与の程度の解明 ・アクリルアミドを含む食品を長期間保存した時のアクリルアミド濃度の変化とその機序の解明 ・食品産業で商業的に実施可能な低減技術 ・家庭で実施可能な低減技術 ・乳幼児、子供への影響 |

| | | |
|----|-----------|---|
| 13 | 消費者の関心・認識 | <p>2002年のスウェーデン政府の発表以来、新聞や週刊誌等に危害要因として度々掲載。特に、2016年の食品安全委員会のリスク評価公表後、食品中のアクリルアミドに関して多くの報道があり、消費者の関心・認識は比較的高い。</p> |
| 14 | その他 | <p>【農林水産省】 農林水産省がこれまでに実施した食品中のアクリルアミドに関する研究は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加圧調理がアクリルアミド生成に及ぼす影響の検証（2016、農業・食品産業技術総合研究機構高度解析センター、女子栄養大学短期大学部、東京家政学院大学） ・高温加熱により生成するアクリルアミドを低減した調理法の検証・評価（2013-2014、食品総合研究所、女子栄養大学短期大学部、東京家政学院大学） ・米菓等のアクリルアミド低減技術の開発（2010 - 2011、新潟県農業総合研究所食品研究センター、岩塚製菓） ・食品中のアクリルアミドを食品中のアクリルアミドを簡易・迅速に測定できる分析技術の開発（2009 - 2011、中部大学、カルビー、森永生科学研究所） ※ ELISA 法による簡易キットを実用化。 ・加熱食品中のアクリルアミド生成に影響する要因の解明及び実用可能な低減技術の開発（2009 - 2011、食品総合研究所、野菜茶業研究所、一般財団法人日本食品分析センター、女子栄養大学） ・エチレンを用いた加工用馬鈴芋の萌芽抑制による高品質貯蔵技術の開発（2009 - 2012、酪農学園大学、北海道立十勝農業試験場、北海道立中央農業試験場、北海道農業研究センター、三菱電機冷熱プラント、カルビーポテト） ・日本におけるアクリルアミドの経口摂取量評価に関する調査研究（2006 - 2008、食品総合研究所、一般財団法人日本食品分析センター、女子栄養大学） ・食品の安全性及び機能性に関する総合研究（2003 - 2004、食品総合研究所、北海道立食品加工研究センター、野菜茶業研究所） 一生のジャガイモを低温で保存するとデンプンの一部が還元糖へと変化し、加工時にアクリルアミドの生成量が増加するため、冷蔵庫に保存した生のジャガイモを、揚げ物などの高温加熱を要する調理に使用することは避ける。（バレイショ加工時のアクリルアミド生 |

成に関わる要因解明と低生成型品種・系統の選定
(食品総合研究所)

- ジャガイモのスライスを揚げる前に水にさらす際に、水温を高くしたり、酸性にしたりするとアクリルアミドの生成が減少する。(アクリルアミド生成を抑制するパレイショ加工法の開発(北海道立食品加工研究センター))
- 茶の原料茶葉を貯蔵すると、アクリルアミド生成の原料となるアスパラギンが増加するため、焙煎後のアクリルアミド濃度が高くなる。(茶及びその浸出液におけるアクリルアミド含有量の把握と低減化技術の開発(野菜茶業研究所))

平成 27-29 年度(2015 - 2017)レギュラトリーサイエンス新技術開発事業で、アクリルアミド濃度の目安となる指標等の開発を実施中。

【厚生労働省】

○食品の安全性高度化推進研究事業(厚生労働科学研究費補助金)(2003 - 2005)

スライスしたジャガイモのフライ過程において、スライス中の水分が 10%を下回ると、スライス片の温度が上がりアクリルアミドの生成が増える。スライス片の水処理時の温度が高く、時間が長いほどアクリルアミドの生成を抑制する効果がある(処理温度が糊化温度を超えるときは食感に大きな影響)。また、フライ直後に液体窒素で急冷すると、放冷時と比べてアクリルアミドの生成が抑制された。(馬鈴薯加工食品中のアクリルアミド生成条件及び生成抑制(日本スナック・シリアルフーズ協会))

【厚生労働省、食品安全委員会】

○アスパラギナーゼ(アスパラギン分解酵素)の食品添加物への指定状況

アスパラギナーゼを加熱前の食品に添加すると、食品に含まれるアスパラギンを分解し、アクリルアミドの生成を抑制できる。海外では食品中のアクリルアミド低減のために利用されている。我が国では、2014 年 11 月に *Aspergillus niger* ASP-72 株を用いて生産されたものが、2016 年 9 月に *Aspergillus oryzae* NXYM-SP 株を用いて生産されたものがそれぞれ食品添加物として指定された。

[厚生労働省, 2014a; 厚生労働省, 2014b; 厚生労働省, 2016]

○アクリルアミド産生低減及び打撲黒斑低減ジャガイモ(食品・飼料)の食品健康影響評価状況

アクリルアミド産生低減及び打撲黒斑低減ジャガイモ(SPS-00E12-8)は、遺伝子組換え技術により、ジャガイモ内での遊離アスパラギン及び還元糖の生成が抑制されて

おり、加熱加工・調理時におけるアクリルアミド生成が抑制されるとしている。また、フェノール類の酸化重合が抑制され、打撲時の黒斑形成が低減するとされている。

2017年5月食品安全委員会は、食品健康影響評価結果を厚生労働省に通知し、同年7月厚生労働省は安全性審査の手続を経た旨を公表。

[食品安全委員会, 2017; 厚生労働省, 2017]

(参考) 諸外国における審査状況 ※1

| 国 | 機関 ※2 | 審査項目 | 審査状況 | |
|-----------|------------------|-------------|-------------|------------------|
| | | | 第1世代 ※3 | 第2世代 ※3 |
| 米国 | USDA | 栽培等 | 2014年 認可 | 2015-2016年 認可 |
| | USEPA | 栽培等 | - | 2016-2017年 認可 |
| | USFDA | 食品・飼料 | 2015年 認可 | 2015-2016年 認可 |
| カナダ | CFIA | 環境影響・ 飼料 | 2016年 認可 | 審査中 |
| | Health Canada | 食品 | 2016年 認可 | 審査中 |
| 豪州・ NZ | FSANZ | 食品 | 審査中 | 審査中 |

(農水省作成)

※1 国により審査対象の系統が異なる

※2 USDA: アメリカ合衆国農務省

USEPA: アメリカ合衆国環境保護庁

USFDA: アメリカ食品医薬品局

CFIA: カナダ食品検査庁

Health Canada: カナダ保健省

FSANZ: オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関

※3 遺伝子組換え技術により以下の特性が付与

(第1世代)

- ・ 遊離アスパラギン濃度及び還元糖濃度を低減し、加熱時のアクリルアミド生成を低減
- ・ 打撲時の黒斑形成を抑制

(第2世代)

- ・ 第1世代の特性に加え、低温貯蔵時の還元糖濃度の増加を抑制し、加熱時のアクリルアミド生成を低減
- ・ ばれいしよ疫病に耐性

【Codex】

2010年、第4回コーデックス委員会汚染物質部会(CCCF)は、実施規範(CAC/RCP 67-2009)の使用を促すこと、アクリルアミドの低減方法及びその効果についての研究を推進すること、実施規範の実行に必要な十分な期間を考慮した上で将来的にアクリルアミドについて必要な作業を検討することに合意。

[Codex, 2010]

【ドイツ】

〇シグナル値に関する補足情報(「5(2)海外」のドイツの

| | | |
|----|---------|---|
| | | <p>項目)</p> <p>2011年10月、食品中の低減目標値(シグナル値)の8訂版が施行。当初13品目についてシグナル値が定められていたが、2011年1月以降はEUでindicative valueが設定されたことに伴い、レープクーヘン、ポテトパンケーキ、代用コーヒーのみに適用されることとなった。</p> <p>※1-7 訂版では、シグナル値のほか観察値も設定。個々の食品群別にアクリルアミド含有量の実態を調査し、その上位10%の下限の値(90 %ile 値)を観察値とした。 [BVL, 2011a; BVL, 2011b]</p> <p><参考></p> <p>○アクリルアミドの化学合成品の生産量等に関する情報 国内生産量及び輸入量:57,000トン(2009) 主な用途:凝集剤、土壌改良剤、繊維や接着剤の加工剤、紙力増強剤、化粧品、塗料など 環境中への排出:約0.5トンを排出。主に大気中。河川、海などへも排出)。 [環境省, 2012]</p> |
| 15 | 出典・参照文献 | <p>Beland FA. 2010. Technical report for experiment No. 2150.05 and 2150.07. Genotoxicity and carcinogenicity of acrylamide and its metabolite, glycidamide, in rodents: two year chronic study of acrylamide in B6C3F1 mice and F334 rats. Unpublished study. Submitted to FAO/WHO</p> <p>Burek JD., <i>et al.</i> 1980. Subchronic toxicity of acrylamide administered to rats in the drinking water followed by up to 144 days of recovery. <i>J Environ Pathol Toxicol.</i> 4(5-6), 157-182.</p> <p>BVL. 2011a. Acrylamid: Ergebnisse der 8. Signalwertberechnung. https://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/02_UnerwuenschteStoffeOrganismen/04_Acrylamid/04_Daten_Acrylamidgehalt/02_8te_Berechnung/Im_acrylamid_signalwerte_achte_Berechnung_basepage.html (accessed Oct 25, 2017).</p> <p>BVL. 2011b. Hintergrundinformation: Einheitliches europäisches Niveau für die Überwachung der Acrylamid-Belastung in Lebensmitteln. https://www.bvl.bund.de/DE/08_PresseInfothek/01_FuerJournalisten/01_Presse_und_Hintergrundinformationen/01_Lebensmittel/2011/2011_10_04_hi_acrylamid.html?sessionid=39345093580B222760632A1FA7B2A08D.1_cid350 (accessed Oct 25, 2017) .</p> <p>Codex. 2009. Code of Practice for the Reduction of Acrylamide in Foods (CAC/RCP 67-2009).</p> <p>Codex. 2010. Report of the Fourth Session of the Codex</p> |

- Committee on Contaminants in Foods (ALINORM 10/33/41).
- EFSA. 2015. Scientific Opinion on Acrylamide in Food. *EFSA J.* 13(6), 4104.
- EU. 1998. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption.
- EU. 2017. COMMISSION REGULATION (EU) 2017/2158 of 20 November 2017 establishing mitigation measures and benchmark levels for the reduction of the presence of acrylamide in food (accessed Dec 7, 2017).
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2158&from=EN>
- FAO/WHO. 2002. Health implications of acrylamide in food. Report of Joint FAO/WHO consultation, Geneva, Switzerland, 25 – 27 June 2002.
- FDA. 2016. Guidance for Industry: Acrylamide in Foods.
- FoodDrinkEurope. 2014. Acrylamide Toolbox 2013.
- FSA. 2017a. Acrylamide
<https://www.food.gov.uk/science/acrylamide-0>
(accessed Oct 25, 2017)
- FSA. 2017b. Total diet study of inorganic contaminants, acrylamide & mycotoxins.
- FSANZ. 2014. 24th Australian Total Diet Study.
- Fuhr U., *et al.* 2006. Toxicokinetics of acrylamide in humans after ingestion of a defined dose in a test meal to improve risk assessment for acrylamide carcinogenicity. *Cancer Epidemiol., Biomarkers Prev.* 15(2), 266–271.
- IARC. 1994. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 60.
- JECFA. 2006. WHO Food Additives Series 55.
- JECFA. 2011. WHO Food Additives Series 63.
- Johnson KA., *et al.* 1986. Chronic toxicity and oncogenicity study on acrylamide incorporated in the drinking water of Fischer 344 rats. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 85(2). 154–168.
- Marlowe C., *et al.* 1986. The distribution of [¹⁴C]acrylamide in male and pregnant Swiss-Webster mice studied by whole-body autoradiography. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 86(3). 457–465.
- Miller M. J., *et al.* 1982. Pharmacokinetics of acrylamide in Fisher-334 rats. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 63(1). 36–44.
- NTP-CERHR. 2005. NTP-CERHR Monograph on the Potential Human Reproductive and Developmental Effects of Acrylamide. *NIH Publication No.* 05-4432.
- NTP. 2012. Toxicology and carcinogenesis studies of acrylamide. *NIH Publication No.* 12-5917.
- Pabst K., *et al.* 2005. Acrylamide-occurrence in mixed concentrate feed for dairy cows and carry-over into milk.

- Food Addit. Contam.* 22(3). 210–213.
- Sörgel F., *et al.* 2002. Acrylamide: increased concentrations in homemade food and first evidence of its variable absorption from food, variable metabolism and placental and breast milk transfer. *Chemotherapy*. 48, 267–274.
- Tareke E., *et al.* 2002. Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *J. Agric. Food Chem.* 50(17), 4998–5006.
- TFDA. 2012. 降低食品中丙烯醯胺含量加工參考手冊
- TFDA. 2016. 食藥署發布「食品中丙烯醯胺指標值參考指引」
- Tyla RW., *et al.* 2000. Rat two-generation reproduction and dominant lethal study of acrylamide in drinking water. *Reprod. Toxicol.* 14(5), 385–401.
- WHO. 2011. Guidelines for drinking-water quality 4th edition.
- WHO/IPCS. 1999.
<http://www.inchem.org/documents/pims/chemical/pim652.htm#SectionTitle:6.1> (accessed Aug 14, 2014).
- 大阪市. 2010. 報道発表資料:大阪市立大学理学研究科研究室保管庫の試薬品の持ち出しについて.
- 環境省. 2005. 平成 17 年度要調査項目等測定結果(1)、(2).
- 環境省. 2012. 化学物質ファクトシート 2012 年版.
- 厚生労働省. 2014a. 厚生労働省令第 124 号.
- 厚生労働省. 2014b. 厚生労働省告示第 409 号.
- 厚生労働省. 2016. 厚生労働省告示第 349 号.
- 厚生労働省. 2017. 安全性審査の手続を経た旨の公表がなされた遺伝子組換え食品及び添加物一覧.
- 香港食品安全センター. 2013a. Trade Guidelines on Reducing Acrylamide in Food.
- 香港食品安全センター. 2013b. The First Hong King Total Diet Study: Acrylamide.
- 国立医薬品食品衛生研究所. 2002. 食品中のアクリルアミド分析結果
<http://www.mhlw.go.jp/topics/2002/11/tp1101-1a.html> (accessed Oct 25, 2017).
- 食品安全委員会. 2016. 評価書 加熱時に生じるアクリルアミド.
- 食品安全委員会. 2017. 遺伝子組換え食品等評価書 アクリルアミド産生低減及び打撲黒斑低減ジャガイモ (SPS-00E12-8)
- 食品総合研究所. 2003. 食品中のアクリルアミドについてーわたしたちの取り組みー.
http://www.naro.affrc.go.jp/org/nfri/yakudachi/akurirua_midowg/pdf/2003_p10.pdf (accessed Oct 25, 2017).
- 食品総合研究所. 2009. 市販惣菜や外食メニューのアクリル

ルアミド含有実態.

http://www.naro.affrc.go.jp/nfri/seikatenji/files/2009_P10.pdf (accessed Oct 25, 2017).

製品評価技術基盤機構(NITE). 2007. 化学物質の初期リスク評価書 Ver. 1.0 No.35.

農林水産省. 2012. 有害化学物質含有実態調査結果データ集(平成 15-22 年度).

農林水産省. 2013. 食品中のアクリルアミドを低減するための指針 第 1 版.

農林水産省. 2014. 有害化学物質含有実態調査結果データ集(平成 23-24 年度)

農林水産省. 2015. 安全で健やかな食生活を送るために～アクリルアミドを減らすために家庭でできること～

農林水産省.2016. 有害化学物質含有実態調査結果データ集(平成 25-26 年度).

<参考ページ>

- ・食品中のアクリルアミドに関する情報(農林水産省)
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/acryl_amide/
- ・加工食品中のアクリルアミド(食品安全委員会ファクトシート)
<http://www.fsc.go.jp/sonota/acrylamide-food170620.pdf>
- ・加工食品中アクリルアミドに関するQ&A(厚生労働省)
<http://www.mhlw.go.jp/topics/2002/11/tp1101-1.html>
- ・世界保健機関(WHO)
http://www.who.int/foodsafety/areas_work/chemical-ri/sks/acrylamide/en/
- ・米国食品医薬品庁(FDA)
<https://www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/chemicalcontaminants/ucm2006782.htm>
- ・欧州連合(EU)
https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/contaminants/catalogue/acrylamide_en
https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/contaminants/catalogue/acrylamide_db_en
- ・英国食品基準庁(FSA)
http://www.food.gov.uk/safereating/chemsafe/acrylamide_branch/
- ・ドイツ連邦消費者保護食品安全庁(BVL)
http://www.bvl.bund.de/EN/01_Food/04_Acrylamid_en/lm_acrylamid_EN_node.html
- ・スウェーデン食品庁(NFA)
<https://www.livsmedelsverket.se/en/food-and-content/oonskade-amnen/akrylamid>
- ・豪州・ニュージーランド食品基準庁(FSANZ)
<http://www.foodstandards.gov.au/consumer/chemicals/acrylamide/pages/default.aspx>
- ・欧州 食品飲料業連合

| | |
|--|---|
| | http://www.fooddrinkeurope.eu/news/press-release/cia-a-updates-acrylamide-toolbox/ |
|--|---|

加工食品中のアクリルアミド含有実態調査の結果(2004 - 2014 年度)

| 品目 | 調査年度 | 調査点数 | LOQ ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | LOQ 未満の数 | アクリルアミド濃度($\mu\text{g}/\text{kg}$) | | | | |
|------------|-----------------------|------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------|------|------|-----|
| | | | | | 最小値 | 最大値 | 平均値 | 中央値 | |
| 穀類加工品 | 食パン(耳) | 2005 | 15 | 20 | 15 | - | - | 20 | - |
| | 食パン(中心部) | 2005 | 5 | 20 | 5 | - | - | 20 | - |
| | 食パン | 2011 | 30 | 10 | 29 | <10 | 10 | 10 | - |
| | ロールパン | 2005 | 10 | 20 | 10 | - | - | 20 | - |
| | フランスパン | 2011 | 30 | 10 | 12 | <10 | 100 | 10 | 10 |
| | | 2013 | 60 | 7 | 10 | <7 | 38 | 12 | 11 |
| | ロールインパン ^{*1} | 2011 | 30 | 10 | 11 | <10 | 170 | 20 | 10 |
| | | 2013 | 60 | 7 | 10 | <7 | 97 | 19 | 12 |
| | あんぱん | 2011 | 30 | 10 | 26 | <10 | 20 | 10 | - |
| | メロンパン | 2011 | 30 | 10 | 25 | <10 | 20 | 10 | - |
| | カレーパン | 2011 | 30 | 10 | 1 | <10 | 80 | 30 | 20 |
| | 米粉パン | 2011 | 30 | 10 | 19 | <10 | 170 | 20 | - |
| | 即席中華めん | 2004 | 30 | 20 | 9 | 20 | 80 | 30 | 30 |
| | シリアル食品 | 2010 | 30 | 5 | 2 | <5 | 634 | 93 | 78 |
| 焼麩及び揚げ麩 | 2014 | 30 | 30 | 3 | <30 | 400 | 120 | 100 | |
| ばれいしょ加工品 | フライドポテト | 2005 | 30 | 20 | 0 | 120 | 910 | 380 | 380 |
| | | 2007 | 180 | 20 | 0 | 91 | 1500 | 410 | 380 |
| | | 2013 | 120 | 30 | 0 | 40 | 1100 | 270 | 180 |
| 砂糖・甘味料類 | 含みつ糖 | 2008 | 50 | 27 | 0 | 35 | 2300 | 460 | 220 |
| | | 2013 | 108 | 7 | 0 | 40 | 800 | 310 | 290 |
| 果実類 | 乾燥果実 | 2009 | 30 | 7 | 0 | 15 | 132 | 47 | 45 |
| 種実類 | 種実類加工品 | 2014 | 122 | 30 | 54 | <30 | 4700 | 160 | 34 |
| 菓子類 | ビスケット類 | 2005 | 30 | 20 | 1 | <20 | 460 | 180 | 160 |
| | | 2012 | 60 | 20 | 11 | <20 | 560 | 170 | 140 |
| | | 2014 | 60 | 9 | 0 | 10 | 920 | 240 | 170 |
| | ポテトスナック | 2004 | 30 | 20 | 0 | 30 | 4700 | 1200 | 940 |
| | | 2006 | 541 | 20 | 1 | <20 | 5500 | 1100 | 940 |
| | | 2007 | | | | | | | |
| | | 2013 | 120 | 30 | 13 | <30 | 2100 | 570 | 550 |
| | コーンスナック | 2004 | 30 | 20 | 2 | <20 | 320 | 140 | 140 |
| | 小麦系スナック | 2010 | 39 | 5 | 0 | 7 | 1150 | 166 | 106 |
| | 野菜系スナック | 2010 | 20 | 5 | 1 | <5 | 2860 | 314 | 154 |
| | 米菓 | 2004 | 30 | 20 | 0 | 30 | 500 | 130 | 80 |
| | | 2012 | 60 | 20 | 22 | <20 | 270 | 70 | 60 |
| | | 2014 | 60 | 9 | 0 | 10 | 540 | 79 | 46 |
| | あられ・おかき | 2009 | 48 | 焼いた物 7 揚げた物 28 | 0 | 47 | 1770 | 166 | 104 |
| | 米菓せんべい | 2009 | 48 | | 2 | <28 | 369 | 114 | 93 |
| | 甘味せんべい | 2009 | 47 | | 0 | 35 | 676 | 179 | 136 |
| | かりんとう(含みつ糖使用) | 2010 | 15 | 30 | 0 | 90 | 1600 | 730 | 410 |
| | かりんとう(含みつ糖不使用) | 2010 | 10 | 30 | 4 | <30 | 380 | 90 | 40 |
| | 芋けんぴ(含みつ糖不使用) | 2010 | 5 | 30 | 0 | 130 | 220 | 170 | 150 |
| 飴(含みつ糖使用) | 2010 | 14 | 20 | 0 | 110 | 2900 | 1000 | 970 | |
| 飴(含みつ糖不使用) | 2010 | 15 | 20 | 15 | - | - | 5 | - | |

| | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------------------|--------------|----------|------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | 蒸しパン(含みつ糖使用) | 2010 | 15 | 20 | 2 | <20 | 470 | 250 | 340 |
| | 品目 | 調査 年度 | 調査 点数 | LOQ ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | LOQ 未 満の数 | アクリルアミド濃度($\mu\text{g}/\text{kg}$) | | | |
| | | | | | | 最小値 | 最大値 | 平均値 | 中央値 |
| 菓子類 | ロールパン、食パン等 (含みつ糖使用) | 2010 | 15 | 20 | 2 | <20 | 350 | 90 | 50 |
| | まんじゅう(含みつ糖使用) | 2010 | 10 | 30 | 3 | <30 | 870 | 190 | 140 |
| | まんじゅう(含みつ糖不使用) | 2010 | 10 | 30 | 10 | - | - | 8 | - |
| | どら焼き(含みつ糖使用) | 2010 | 10 | 30 | 2 | <30 | 320 | 110 | 60 |
| | どら焼き(含みつ糖不使用) | 2010 | 10 | 30 | 10 | - | - | 10 | - |
| | ようかん(含みつ糖使用) | 2010 | 10 | 30 | 0 | <30 | 920 | 420 | 370 |
| | ようかん(含みつ糖不使用) | 2010 | 10 | 30 | 10 | - | - | 8 | - |
| | 和生半生菓子 | 2014 | 120 | 30 | 103 | <30 | 390 | 40 | - |
| 洋生半生菓子 | 2014 | 120 | 30 | 108 | <30 | 440 | 35 | - | |
| 乳幼児用 食品 | 乳幼児用ビスケット類 | 2005 2006 | 80 | 20 | 4 | <20 | 800 | 210 | 150 |
| | 乳幼児用ウエハース | 2005 2006 | 20 | 20 | 0 | 61 | 340 | 170 | 150 |
| | 乳幼児用米菓 | 2005 2006 | 56 | 20 | 23 | <20 | 520 | 54 | 21 |
| | 乳幼児用ポーロ | 2005 2006 | 30 | 20 | 20 | <20 | 83 | 25 | - |
| | 乳幼児用スナック類 | 2005 2006 | 24 | 20 | 3 | <20 | 1000 | 220 | 130 |
| | 乳幼児用レンジケーキ | 2005 2006 | 20 | 20 | 19 | <20 | 30 | 21 | - |
| | 乳幼児用菓子類(ビスケット 類、ウエハース、米菓) | 2012 | 58 | 20 | 8 | <20 | 360 | 100 | 90 |
| | 乳幼児用菓子類(ビスケット 類、ウエハース、米菓、ポー ロ) | 2014 | 60 | 9 | 13 | <9 | 590 | 110 | 66 |
| 嗜好飲料 類 | 麦茶用大麦(煎り麦) | 2004 | 18 | 20 | 0 | 140 | 510 | 320 | 320 |
| | | 2012 | 60 | 20 | 0 | 60 | 530 | 250 | 250 |
| | | 2014 | 59 | 21 | 0 | 34 | 590 | 250 | 230 |
| | ほうじ茶(茶葉) | 2004 | 18 | 20 | 0 | 190 | 1100 | 450 | 360 |
| | | 2012 | 60 | 20 | 0 | 90 | 950 | 310 | 250 |
| | | 2014 | 60 | 21 | 0 | 120 | 980 | 410 | 330 |
| | アイスコーヒー | 2005 | 30 | 2 | 0 | 4.3 | 20 | 8.8 | 8.9 |
| | 缶コーヒー | 2005 | 30 | 2 | 0 | 5.1 | 14 | 9.4 | 8.9 |
| | 焙煎コーヒー豆 | 2009 | 121 | 8 | 0 | 73 | 334 | 162 | 158 |
| | 粉末飲料[粉末] [溶解時*2] | 2009 | 30 | 4 | 0 | 11 (0.2) | 303 (19) | 65 (4) | 42 (4) |
| | レギュラーコーヒー(豆)*3 | 2012 | 60 | 20 | 0 | 130 | 340 | 230 | 240 |
| | | 2014 | 60 | 21 | 0 | 59 | 340 | 220 | 240 |
| | インスタントコーヒー(固形)*4 | 2012 | 60 | 20 | 0 | 330 | 930 | 670 | 680 |
| 2014 | | 60 | 21 | 0 | 310 | 1100 | 590 | 580 | |
| 調味料類 | こいくちしょうゆ | 2006 | 30 | 4 | 26 | <4 | 6 | 3 | - |
| | うすくちしょうゆ | 2006 | 10 | 4 | 10 | - | - | 3 | - |
| | しろしょうゆ | 2006 | 10 | 4 | 10 | - | - | 3 | - |
| | 米みそ | 2006 | 30 | 20 | 30 | - | - | 8 | - |
| | 麦みそ | 2006 | 10 | 20 | 10 | - | - | 5 | - |

| | 豆みそ | 2006 | 10 | 20 | 10 | - | - | 17 | - |
|------------|----------------------|------|------|-------------|---------|------------------|-----|-----|-----|
| 品目 | | 調査年度 | 調査点数 | LOQ (μg/kg) | LOQ未満の数 | アクリルアミド濃度(μg/kg) | | | |
| | | | | | | 最小値 | 最大値 | 平均値 | 中央値 |
| 調理食品 | カレーウ | 2007 | 80 | 12 | 1 | <12 | 580 | 110 | 78 |
| | シチュールウ | 2007 | 10 | 12 | 7 | <12 | 67 | 21 | - |
| | ハヤシルウ | 2007 | 10 | 12 | 0 | 22 | 120 | 43 | 33 |
| | カレー (レトルトパウチ・缶詰) | 2007 | 80 | 12 | 3 | <12 | 84 | 34 | 26 |
| | シチュー (レトルトパウチ・缶詰) | 2007 | 10 | 12 | 6 | 16 | 35 | 15 | - |
| | ハヤシ (レトルトパウチ・缶詰) | 2007 | 10 | 12 | 0 | 14 | 64 | 43 | 47 |
| | カレー(レトルトパウチ)*5 | 2012 | | | | 10 | 120 | 30 | 10 |
| | ソース | 2012 | 60 | 20 | 34 | <20 | 120 | 30 | - |
| | 具 | 2012 | 60 | 20 | 35 | <20 | 130 | 30 | - |
| | カレー(レトルトパウチ)*5 | 2014 | | | | <5 | 220 | 50 | 38 |
| | ソース | 2014 | 60 | 4 | 0 | 4 | 220 | 50 | 38 |
| | 具 | 2014 | 60 | 5 | 2 | <5 | 210 | 48 | 38 |
| | 天ぷら | 2014 | 120 | 10 | 48 | <10 | 180 | 20 | 10 |
| | 揚げ物類(天ぷらを除く) | 2014 | 120 | 10 | 58 | <10 | 550 | 20 | 10 |
| お好み焼き・たこ焼き | 2014 | 30 | 10 | 8 | <10 | 90 | 20 | 20 | |

*1 パン生地への油脂(バター、マーガリンなど)の折り返し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

*2 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。最小値、最大値、平均値、中央値の単位は mg/L

*3 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

*4 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

*5 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

(注) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の60%以下の食品については以下に示す平均値①を、定量限界未満の試料数が60%を超える食品については平均値②及び平均値③を算出し、掲載データではこれらの平均値のうち、平均値①又は平均値②を記載

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

[農林水産省, 2012; 農林水産省, 2014; 農林水産省, 2016]

炒め調理した野菜を対象とした調査の結果(2007 年度)

| 品目 | 点数 | LOQ ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | LOQ 未 満の数 | アクリルアミド濃度($\mu\text{g}/\text{kg}$) | | | |
|--------|----|------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | 最小値 | 最大値 | 平均値 | 中央値 |
| アスパラガス | 20 | 12 | 0 | 16 | 370 | 120 | 75 |
| かぼちゃ | 20 | 12 | 6 | <12 | 230 | 34 | 16 |
| キャベツ | 20 | 12 | 11 | <12 | 34 | 13 | - |
| さやいんげん | 8 | 12 | 4 | <12 | 23 | 12 | - |
| さやえんどう | 12 | 12 | 0 | 180 | 620 | 390 | 360 |
| たまねぎ | 20 | 12 | 2 | <12 | 70 | 25 | 19 |
| なす | 20 | 12 | 9 | <12 | 29 | 12 | 13 |
| ピーマン | 20 | 12 | 0 | 17 | 230 | 83 | 82 |
| ブロッコリー | 20 | 12 | 2 | <12 | 61 | 20 | 17 |
| もやし | 20 | 12 | 0 | 28 | 220 | 87 | 78 |

(注)平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の 60%以下の食品については以下に示す平均値①を、定量限界未満の試料数が 60%を超える食品については平均値②及び平均値③を算出し、掲載データではこれらの平均値のうち、平均値①又は平均値②を記載。

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。

[農林水産省, 2014]