

<平成19年度>

食品安全委員会が自ら食品健康影響評価を行う  
案件の候補について

## 目 次

1	こんにゃく入りゼリーに関する食品健康影響評価	1
2	体細胞クローン牛に関する食品健康影響評価	3
3	食品(器具・容器包装含む)中の鉛に関する食品健康影響評価	5
4	ヘテロサイクリックアミンに関する食品健康影響評価	8
5	多肥栽培による葉物野菜中の硝酸塩に関する食品健康影響評価	10
6	有機ヒ素化合物(ジメチルアルシン酸)に関する食品健康影響評価	12

### 補 足 資 料

#### 業界団体が発表した

「一口タイプのこんにゃくゼリーの事故防止対策について」	16
-----------------------------	----

#### 農林水産省ホームページ

「野菜中の硝酸塩に関する情報」	19
-----------------	----

# 1 こんにゃく入りゼリーに関する食品健康影響評価

危害要因の概要		<p>「こんにゃく入りゼリー」は、普通のゼリーに比べ、弾力性が強く、口の中で碎けにくいという商品特性があり、ミニカップタイプ入りの一口大のものを直接吸い込むと、喉に詰まる危険性があるとされている。</p> <p>・こんにゃく入りゼリーによる死亡事故一覧(発生前、件数、事故時の被害者年齢)</p> <p>1995年: 3件(1歳6ヶ月、6歳、82歳)          1996年: 5件(1歳10ヶ月、2歳1ヶ月、6歳、68歳、87歳)          1999年: 2件(2歳、41歳)          2002年: 1件(80歳)          2006年: 1件(79歳)          2007年: 2件(7歳、7歳)</p>
リスク管理の現状等	国内	<p>現行の基準値、耐容摂取量等</p> <p>特になし</p> <hr/> <p>現行のその他の管理措置</p> <p>農林水産省          国民生活センターの要望を受け、業界団体(全日本菓子協会、全国菓子工業組合連合会、全国こんにゃく協同組合連合会)に対し、窒息事故防止のために平成19年7月に「こんにゃく入りゼリーによる窒息事故の防止に向けた対策の徹底について」(19総合第654号)を通知している。</p> <p>業界団体(全日本菓子協会、全国菓子工業組合連合会、全国こんにゃく協同組合連合会)          国民生活センターの要望を受け、「一口タイプのこんにゃく入りゼリーの事故防止対策について」(平成19年9月)を公表(別添1)</p> <p>【対策項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・統一マークと警告文の表示</li> <li>・各メーカーでの取組状況のフォロー</li> <li>・小売業者に対し、子ども向け菓子の近くに当該商品を置かないよう依頼 等</li> </ul>
	国際機関	<p>基準値、耐容摂取量</p> <p>特になし</p>
諸外国等	米国	<p>・米国食品医薬品局(FDA)が、窒息の危険性に関する警告(2001年)をするとともに、市場に出ているミニカップ入りのこんにゃく入りゼリー製品の回収を指示。(2002年)</p>
	カナダ	<p>・カナダ食品検査庁(CFIA)が、窒息の危険性に関する注意喚起と、市場に出ているミニカップ入りのこんにゃく入りゼリー製品の回収命令を発出。(2001年以降)</p>
	オーストラリア	<p>・こんにゃくを食品添加物として認めていないが、輸入されたこんにゃく入りゼリーによる事故が起こったため、こんにゃく入りゼリーの回収を指示。(2001年)</p>
	EU	<p>・ゼリー菓子への食品添加物としてのこんにゃく(コンニャクガム、コンニャクグルコマンナン)の使用を禁止。(2003年)</p> <p>・ゼリー菓子への海藻等由来のゲル化剤の使用を禁止。(2004年)</p>
	韓国	<p>(2007年12月1日施行)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・こんにゃくとグルコマンナンはミニカップゼリーの原料として使用禁止。</li> <li>・ミニカップゼリーの大きさは蓋と接する面の直径が5.5cm以上で、高さとの面の直径は3.5cm以上。</li> <li>・ミニカップゼリーの圧縮強度は5N以下。</li> </ul>
	中国	<p>・直径3.5cm未満のゼリー製品の生産禁止。その他、形状や重量による基準を設定。包装に警告及び食べ方についての表示を義務付け。(2006年)</p>
	台湾	<p>・直径3.1cm未満のこんにゃく入りゼリーを生産しないことを奨励。直径3.1cm(球形の場合は直径4.5cm)未満のこんにゃく入りゼリーに警告表示を義務付け。(2005年)</p>
	香港	<p>・警告表示を奨励。(2006年)</p>
メルコスール(南米南部共同市場)	<p>・こんにゃく添加ミニカップゼリーには窒息の危険があるため、添加物konjacをゼリー状のデザート等に使用することを禁止。(2005年)</p> <p>(メルコスール加盟国: アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイ)</p>	

リスク評価の実施状況	国内	特になし
	国際機関	特になし
	諸外国等 欧州食品安全機関 (EFSA)	こんにゃく入りゼリーについてはリスク評価を行っていないが、海藻等由来のゲル化剤を使用したミニカップゼリーによる窒息リスクについて評価を行っている。 結論として、これらのゲル化剤等でも同様の形態・物理化学的性質・食べ方であれば、窒息のリスクを生じさせる可能性があり、それは子どものみに限られたものではない。
リスク評価実施上の留意事項	参考データ 国内生産量、輸入量等	農林水産省「こんにゃく入りゼリーに関する調査」(2007年) 回答のあった29企業のこんにゃく入りゼリーの年間総販売額は約108億円であった。
	調査研究の実施状況	(独)国民生活センター「ミニカップタイプのこんにゃく入りゼリーによる事故防止のために-消費者への警告と行政・業界への要望-」(2007年) ミニカップタイプのこんにゃく入りゼリーは、かたさや弾力性等の点及び注意表示の点で業界全体として事故防止対策のための改善が十分に行われているとは言えない状況にあり、早急に安全性を検討し、厳格な安全対策を講ずるべきである。  農林水産省「こんにゃく入りゼリーに関する調査」(2007年) 事故再発防止に向けた取組に資するため以下の調査を行い、関係業界が事故防止に向けた取組に活用できるよう、調査結果を公表した。 ・こんにゃく入りゼリーの製造販売実態、販売時等における窒息事故防止対策に関する調査 ・物性の測定及びその他の商品を含む58商品を対象とした注意表示に関する調査  厚生労働省は、食品が原因で生じる窒息の実態や一般消費者のリスクの認知について、調査研究を実施する予定。
	リスク評価を行う上での留意事項	こんにゃく入りゼリーの大きさ、形状、物性、食べ方と窒息リスクに関する科学的情報は入手困難。
備考		

## 2 体細胞クローン牛に関する食品健康影響評価

危害要因の概要		体細胞クローンとは、皮膚や筋肉等の細胞(体細胞)の核を初期化処理後、別の除核卵子に移植(核移植)し、電氣的刺激により融合させ培養した後、仮親の子宮へ移植・受胎させ、誕生させた個体である。誕生した体細胞クローン個体は作製の段階で遺伝子の改変・操作が行われず、核を供与した個体とほとんど同じ遺伝的特徴を持つ。	
リスク管理の現状等	国内	農林水産省「クローン牛の取り扱いについて」(平成11年11月、改正平成12年3月) 農林水産省通知により、体細胞クローン牛及びその生産物(肉、生乳等)については、出荷の自粛措置が取られている。	
	国際機関	コーデックス委員会第29回総会(2006年) (第5回コーデックス・バイオテクノロジー応用食品特別部会報告書(2005年9月)) 現時点ではクローン動物由来食品そのものの安全性に関する新規作業は開始しない。組換えDNA動物の安全性評価に関するガイドライン案の作成過程でこの作業が適切とみなされ必要性が高くなった場合には、この問題を検討する可能性があることを確認。	
	諸外国等	米国	米国食品医薬品庁(FDA)「クローン動物由来食品の安全性に関するリスク評価案」(2006年12月) 2001年7月、米国科学アカデミーによる報告書が出るまで、体細胞クローン動物及びその産子からの肉及び乳の食品及び飼料への使用を自粛するよう要請している。
		カナダ	カナダ保健省「米国FDAのクローン動物リスク評価案」(2007年5月) 体細胞クローン技術によって作製された動物及びその産子由来製品については、現在のところ安全性評価を終えていないことからヒトの食用として販売することは認められていない。
豪州・ニュージーランド		豪州・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ)ファクトシート(2007年1月) 両国の研究機関及び企業において、体細胞クローン動物及びその産子のフードチェーンへの流通自粛に関して自主的合意があり、クローン動物の利用は、研究開発に限定されており、ヒトの食用としては利用されていない。	
リスク評価の実施状況	国内	特になし	
	国際機関	特になし	
	諸外国等	米国(FDA)	「クローン動物由来食品の安全性に関するリスク評価案」を公表(2006年12月)。現在案に対するパブリックコメントの意見取りまとめを行っている。 リスク評価案では牛、豚及び山羊のクローン並びにそれら産子由来の肉及び乳は食品として従来からの動物由来の製品と同様に安全であるとしている。なお、クローン羊についてはデータが不十分のため食用として利用しないよう勧告している。 また、FDAはヒトの食用としてのクローン動物の産子の利用について表示など特別の管理措置は勧告していない。
		カナダ保健省(Health Canada)	FDAのクローン動物リスク評価案について(2007年5月)、食品及び飼料の安全性並びに動物衛生に関連した科学的問題に限定して意見を公表している。 クローン動物が外見上健康であっても、微細な危害要因や意図しない変化のリスクは除外されるものではない。クローン動物及びその由来製品と比較対照となる基準データが未整備である点、クローン動物の寿命や多世代での研究の情報や、より微妙かつ検知が容易でない影響の情報が限られている点など、当該リスク評価案を向上させる余地が幾つかの分野にある。
		欧州食品安全機関(EFSA)	体細胞核移植によって作り出されたクローン動物、その産子及び関連製品について、食品の安全性、動物の健康と福祉、環境の観点から評価を行うよう、欧州委員会(EC)から要請を受けている。 なお、EFSAはECへの書簡で意見書を2007年11月までにとりまとめ意見募集を実施し、最終の意見書を2008年の始めに出したいと回答している。
		ドイツ連邦リスク評価研究所(BfR)	FDAの評価案に対し、根拠とされた(牛、豚及び山羊並びにそれらの産子に関する)分析データが完全ではないことを踏まえれば理解できるものであり、妥当であると判断している(2007年4月)。FDAが言及している以下(1)~(3)について、BfRも同様の意見を持っている。 (1)クローニングのプロセス、特に初期の胚発生過程について更に研究が必要である。 (2)現在実施中の動物の健康に関する研究を、評価に取り入れるべきである。 (3)クローン動物及びそれらの産子由来の食品の同等性について更に調査が必要である。
豪州・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ)		FDAの評価案に盛り込まれた安全性の根拠について検討を行っており、政府に対し分析結果を提出する予定であるとしている。	

リスク評価実施上の留意事項	参考データ	<p>国内生産量、輸入量等</p> <p>出生頭数等(累計) (単位:頭、各年度末時点)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>出生頭数累計</li> <li>H10年度 57、H11年度 150、H12年度 222、H13年度 293、H14年度 340、H15年度 388、H16年度 443、H17年度 495、H18年度 528</li> <li>出生後の状況</li> <li>育成・試験中 92、死産 77、生後直死 88、病死等 125、事故死 8、廃用 11、試験と殺 127</li> </ul>
	調査研究の実施状況	<p>厚生労働省「クローン牛の食品としての安全性」(平成11～14年度)</p> <p>受精卵クローン牛や体細胞クローン牛については、従来技術により産生された牛にはない特有の要因によって食品としての安全性が損なわれることは考えがたい。ただし、クローン技術は新しい技術であるために、クローン牛由来の食品の安全性については、慎重な配慮が必要である。</p> <p>農林水産省「産業利用に向けた体細胞クローン牛に関する技術開発と調査」(平成16～20年度)</p> <p>体細胞クローン牛の産子及びその生産物(肉、乳)の安全性に関する研究について、結果を取りまとめ中である。</p>
	リスク評価を行う上での留意事項	<p>体細胞クローンの安定かつ効率的な生産技術の確立のため、研究が進められている段階である。</p> <p>米国での今後の動向(FDAの最終的結論、生産や輸出の見込み等)については十分な情報は無い。</p>
備考		

### 3 食品(器具・容器包装を含む)中の鉛に関する食品健康影響評価

<p>危害要因の概要</p> <p>鉛は古くから利用されてきた金属で、現在の主な用途は鉛蓄電池、はんだ、顔料等であり、水道用鉛管の使用やガソリンへの添加は現在は禁止されている。環境中では、土壌中、水中、空気中に存在すると考えられている。子供や妊婦は鉛の影響を受けやすく、胎児及び子供の神経発達への悪影響があるとされる。</p> <p>中国産電磁調理器対応型土鍋から鉛が検出されたことを受け、厚生労働省が輸入者に自主検査を指導。</p>	
<p>リスク管理の現状等</p>	<p>国内</p> <p>現行の基準値、耐容摂取量等</p> <p>食品、添加物等の規格基準(昭和34年12月28日厚生省告示第370号)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ばれいしょ、トマト、きゅうり(ガーキンを含む)、なつみかん、もも、いちご及びびぼう:1.0ppm</li> <li>・ほうれんそう、なつみかんの外果皮、りんご及び日本なし:5.0ppm</li> <li>・清涼飲料水の成分規格:鉛を検出するものであつてはならない</li> <li>・清涼飲料水(ミネラルウォーター類、冷凍果実飲料及び原料用果汁を除く。)の原水基準:0.1mg/L以下</li> <li>・ミネラルウォーター類の原水基準:0.05mg/L以下</li> <li>・皿類(深さ2.5cm未満):17µg/cm<sup>2</sup>(1.7mg/dm<sup>2</sup>)以下</li> <li>・深型容器小(1.1L未満):5µg/mL(5.0mg/L)以下</li> <li>・深型容器大(1.1L以上):2.5µg/mL(2.5mg/L)以下</li> <li>・溶出試験:4%酢酸:常温暗所:24時間</li> </ul> <p>水質基準に関する省令(平成15年5月30日厚生労働省令第101号):0.01mg/L以下</p> <p>水質汚濁に係る環境基準について(昭和46年12月28日環境庁告示59号):0.01mg/L以下</p>
	<p>現行のその他の管理措置</p> <p>農林水産省 「優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリスト」(平成18年4月) 鉛を「リスク管理を継続する必要があるかを決定するため、危害要因の毒性や含有の可能性等の関連情報を収集する必要がある危害要因、または既にリスク管理措置を実施している危害要因」に分類。 「サーベイランス・モニタリング中期計画」(平成18～22年度) 農産物、水産物及び飼料の鉛を優先度B(期間内に可能な範囲でサーベイランス又はモニタリングを実施)とした。飼料中の鉛についてモニタリングを実施。 ・農産物は平成15～17年産においてサーベイランスを実施。 ・水産物は平成9～11年度においてサーベイランスを実施 ・飼料は平成18、19年度においてモニタリングを実施。</p>
<p>国際機関</p> <p>基準値、耐容摂取量</p> <p>コーデックス 第24回コーデックス総会(2001年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生乳、加熱乳及び乳製品加工用原料乳、乳幼児用調製粉乳:0.02mg/kg</li> <li>・果汁(果汁ネクターを含む):0.05mg/kg</li> <li>・野菜類(鱗茎類、ウリ科果菜、それ以外の果菜類、根菜類)、柑橘類、仁果類、石果類、牛肉、豚肉、羊肉、家きん肉、牛及び豚の脂肪、植物油、乳脂肪:0.1mg/kg</li> <li>・穀類、豆類、漿果類、ワイン類:0.2mg/kg</li> <li>・アブラナ科(ケールを除く)、葉菜類(ほうれんそうを除く):0.3mg/kg</li> <li>・牛、豚、家きんの内臓:0.5mg/kg</li> </ul> <p>第29回コーデックス総会(2006年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・魚類:0.3mg/kg</li> </ul> <p>ISO 6486-1:1999(1999年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・皿類(深さ2.5cm以下):0.8mg/dm<sup>2</sup></li> <li>・深型容器小(1.1L未満):2.0mg/L</li> <li>・深型容器大(1.1L以上):1.0mg/L</li> <li>・カップ、マグ、保存用容器、調理器具:0.5mg/L</li> </ul> <p>第30回JECFA会合(1986年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PTWI:25µg/kg体重/週</li> </ul>	

諸外国等	EU	<p>食品中の基準値(EC規則No1881/2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生乳、加熱乳及び乳製品加工用原料乳、乳児用調製粉乳:0.020 mg/kg</li> <li>・濃縮果汁及び果汁ネクター:0.050 mg/kg</li> <li>・野菜類(アブラナ科、葉菜、生鮮ハーブ及びきのこ類を除く)、牛、めん羊、豚及び家きんの食肉、果実(漿果類及び小さな果実を除く)、脂肪及び油脂(乳脂肪を含む):0.10 mg/kg</li> <li>・穀類及び豆類、漿果類及び小さな果実、ワイン類、フレーバーワイン類:0.20 mg/kg</li> <li>・アブラナ科、葉菜、栽培きのこ類、魚肉:0.30 mg/kg</li> <li>・牛、めん羊、豚及び家きんの食用内臓等、甲殻類(蟹味噌等を除く):0.50 mg/kg</li> <li>・頭足類:1.0 mg/kg</li> <li>・二枚貝:1.5 mg/kg</li> </ul> <p>飲料水基準(EC指令98/83/EC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・10µg/L</li> </ul> <p>食品と接触する陶磁器製品の鉛規格値(EC指令84/500/EEC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・皿類(深さ2.5cm以下)/0.8mg/dm<sup>2</sup></li> <li>・その他の容器/4.0mg/L</li> <li>・調理器具及び3リッター以上の保存用容器/1.5mg/L</li> <li>・溶出試験:4%酢酸:22±2 :24±0.5時間</li> </ul> <p>おもちゃから子供が摂取する鉛の限量(EC指令88/378/EEC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・0.7µg/日</li> </ul>
	米国	<p>食品中の基準値</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・子供用キャンディ:0.1ppm</li> </ul> <p>食品と接触する陶磁器製品の鉛規制値(Compliance Policy Guide Section 545.450)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・皿類(深さ2.5cm以下)/3.0 µg/ml(6組の平均)</li> <li>・深型容器小(1.1L未満)/2.0 µg/ml(6組の各々)</li> <li>・深型容器大(1.1L以上)/1.0 µg/ml(6組の各々)</li> <li>・カップ、マグ/0.5 µg/ml(6組の各々)</li> <li>・保存用容器/0.5 µg/ml(6組の各々)</li> <li>・溶出試験:4%酢酸:22±2 :24±0.5時間</li> </ul> <p>飲料水基準(Lead &amp; Copper Rule:A Quick Reference Guide)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・0.015mg/L(分析試料の10%がこの値を超過した場合に、対策を講ずるべき「action level」として設定)</li> </ul> <p>食品と接触する銀メッキ製品の鉛規制値(Compliance Policy Guide Section 545.500)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成人用/7 µg/ml(6組の平均)</li> <li>・乳児及び子供用/0.5 µg/ml(6組の各々)</li> </ul> <p>キャンディー類用包装剤から移行する鉛規制値(Lead in Candy Likely To Be Consumed Frequently by Small Children: Recommended Maximum Level and Enforcement Policy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・包装材においては、包装材に使用される鉛を含むインキからの鉛が食品に移行しないこと又は食品に直接接触する面に鉛が検出されないこと。</li> </ul>
リスク評価の実施状況	国内	清涼飲料水中の規格基準の改正に係る諮問において鉛の評価を実施予定
	国際機関	<p>国際がん研究機関(IARC)</p> <p>Supplement 7: (1987) 2B: 鉛及び鉛化合物</p> <hr/> <p>FAO/WHO合同食品添加物専門家会議(JECFA)</p> <p>第30回JECFA会合(1986年) 鉛摂取量と血中鉛濃度にはリニアな相関はないが、乳幼児や子供の1日当たり体重1kg当たり平均鉛摂取量が3~4µg/kg 体重であれば血中鉛濃度の上昇との間に相関が認められないと結論し、この値を基に暫定耐容週間摂取量(PTWI)を25µg/kg 体重/週と算出した。</p> <p>第41回JECFA会合(1993年) 乳幼児や子供と同様に胎児も鉛の影響に対する感受性が高いことや、鉛が容易に胎盤を通過して母体から胎児へ移行することなどから、PTWIの対象とする集団を全ての年齢層に拡大。</p> <p>第53回JECFA会合(2000年) 複数の地域において行われたコホート研究の結果から、血中鉛濃度と認知発達、知的行動への障害との関係を明らかにしようとしたが、血中鉛濃度が10-15µg/dLを下回ると、交絡変数又は分析や精神測定の精度に起因する不確実性が増加することから、閾値は存在するかもしれないが決定できないと結論。</p>

	諸外国等	EU	<p>OPINION ON THE POTENTIAL RISK TO HEALTH PRESENTED BY LEAD IN FOOD AND DRINK(1992年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1986年にWHOを提案した子供の暫定耐容週間摂取量 (PTWI) を25µg/kg 体重/週を支持する。</li> <li>・平均的な食品の含有量では、心配することはない。</li> <li>・しかし、食品中の鉛の含有量を低減するための方針を推進すべきである。</li> </ul> <p>Report of experts participating in Task 3.2.11(2004年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・EU加盟国における平均的な成人 (70kg) の摂取量は、PTWIの14% (0.5～56%) に相当する。(ベルギー:18%、デンマーク:7%、フィンランド:2.4%、フランス:24%、ドイツ:19%、ギリシャ:10%、アイルランド:0.4%、イタリア:12%、ノルウェー:8.0%、ポルトガル:53.3%、スウェーデン:1.8%、英国:11%)</li> <li>・高摂取の体重70kgのヒトでも、PTWIの1.75mg/weekを超えるとは考えられない。</li> <li>・子供の平均的な摂取量は、成人より6～15%高いので、食品からの高濃度の鉛の摂取は、成人よりも子供の方がリスクが大きい。</li> </ul>
リスク評価実施上の留意事項	参考データ	<p>国内生産量、輸入量等</p> <hr/> <p>食品における含有量</p> <hr/> <p>推定一日摂取量</p>	<p>農林水産省「国産農産物の鉛、ヒ素及び水銀の含有実態調査」 平成15年、16年度に試料採取した農産物の調査結果を、平成18年3月、中間取りまとめとして公表。このうち、鉛については、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・15年産の米、小麦、野菜、果実 1,216点</li> <li>・16年産の米、小麦、野菜、果実 1,427点</li> </ul> <p>品目別の平均値は0.01～0.04mg/kg。また、約6割の品目で全ての試料が定量限界未満</p> <p>農林水産省「飼料の鉛含有実態調査結果」(15、16年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・15年度:魚粉72点及び配合飼料312点、平均値はそれぞれ0.62mg/kg、0.12mg/kg。また、それぞれ19点、216点が定量限界未満</li> <li>・16年度:魚粉73点及び配合飼料346点、平均値はそれぞれ0.40mg/kg、0.085mg/kg。また、それぞれ41点、260点が定量限界未満</li> </ul> <p>農林水産省「国内産水産物の鉛含有実態調査結果」(9～11年産)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水産物 325点、うち318点が定量限界未満</li> </ul> <p>厚生労働省「トータルダイエツ調査結果」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成12年:17.6 µg/人/日</li> <li>・平成13年:22.5 µg/人/日</li> <li>・平成14年:21.4 µg/人/日</li> <li>・平成15年:21.2 µg/人/日</li> <li>・平成16年:26.8 µg/人/日</li> <li>・平成17年:20.8 µg/人/日</li> <li>・平成18年:21.1 µg/人/日</li> </ul>
	調査研究の実施状況		<p>厚生労働省「容器包装等の規格基準の設定に関する厚生労働科学研究」(平成16年度～18年度) 鉛を含めた重金属等の規格について、ISO規格等を参考にした改正案が取りまとめられたことから、必要な規格等の改正が予定されている。</p>
	リスク評価を行う上での留意事項		<p>清涼飲料水中の規格基準の改正に係る諮問において鉛のリスク評価を実施予定。</p> <p>厚生労働省において、器具・容器包装の鉛の基準改正が予定されている。</p>
備考			

#### 4 ヘテロサイクリックアミンに関する食品健康影響評価

危害要因の概要		ヘテロサイクリックアミンは加熱により食品中に生成する化学物質で、発がん性を示すものはPhIP、IQ、MeIQx、Trp-P-1、Glu-P-1など10種類程見いだされており、ラットやマウスの肝臓、乳腺、大腸、前立腺、肺などに発がん標的性がある。中でも、2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo[4,5-b]pyridine (PhIP) は、食品中の含量が多いこと、雌ラットに乳がん、雄ラットに大腸がん・前立腺がんを誘発する。	
リスク管理の現状等	国内	現行の基準値、耐容摂取量等	特になし
		現行のその他の管理措置	特になし
	国際機関	基準値、耐容摂取量	特になし
	諸外国等	米国	米国農務省農業研究局(ARS) 「肉の調理条件によりヒトの健康に影響を与えるかもしれない」(2006年)と題して、一般向けの情報提供をしている。食中毒予防の観点から十分加熱することは必要だが、肉を焼くときはアルミホイルで包むか、黒く焦げた部分にはヘテロサイクリックアミンが高濃度で含まれる可能性があることから取り除くことが助言されている。
リスク評価の実施状況	国内		特になし
	国際機関	国際がん研究機関(IARC)	Vol. 40, Suppl. 7; 1987 2B: A-a-C (2-Amino-9H-pyrido[2,3-b]indole)、Glu-P-1 (2-Amino-6-methyldipyrido[1,2-a:3',2'-d]imidazole)、Glu-P-2 (2-Aminodipyrido[1,2-a:3',2'-d]imidazole)、MeA-a-C (2-Amino-3-methyl-9H-pyrido[2,3-b]indole)、Trp-P-1 (3-Amino-1,4-dimethyl-5H-pyrido[4,3-b]indole)、Trp-P-2 (3-Amino-1-methyl-5H-pyrido[4,3-b]indole)  Vol. 56; 1993 2A: IQ (2-Amino-3-methylimidazo[4,5-f]quinoline) 2B: MeIQ (2-Amino-3,4-dimethylimidazo[4,5-f]quinoline)、MeIQx (2-Amino-3,8-dimethylimidazo[4,5-f]quinoxaline)、PhIP (2-Amino-1-methyl-6-phenylimidazo[4,5-b]pyridine)
		FAO/WHO合同食品添加物専門家会議(JECFA)	特になし
	諸外国等		特になし

リスク評価実施上の留意事項	参考データ	国内生産量、輸入量等	特になし
		食品における含有量	特になし
		推定一日摂取量	ドイツ連邦リスク評価研究所(BfR) PhIP: 一日摂取量: 7ng/kg体重/日、最小作用量(LOEL)又はTDI: 90,000ng/kg体重/日、安全限界: 13,000
	調査研究の実施状況	<p>厚生労働省がん研究助成金 「ヘテロサイクリックアミンによる前立腺、膵、大腸、乳腺発がん分子機構に関する研究」(平成8年度～13年度)が行われ、「P450の存在下にNorharamnとAnilineが反応して変異原性APNHが生成する。APNHは代謝活性化されGuanineとの付加体を生成する。APNHは、Gpt deltaマウスにおいてin vivo変異を誘発し、p53ノックアウトマウスに対し肝発がん性を示した。またF344ラットに肝・大腸発がん性を示した。ビール及びグレープフルーツジュースはPhIP等のHCAの変異原性、DNA付加体形成を抑制した。PhIPはDonryuラットに心肥大を誘発した。PhIP誘発ラット乳がんでは過剰なメチル化により不活化される遺伝子が存在し、またBrca1蛋白の発現低下が認められた。Trp-P-1および4.8-DiMeIQxはハムスターの系において膵発がん促進作用を示した。MeIQxは高脂肪食併用投与により大腸発がん性を示した。」と報告された。</p> <p>厚生労働省厚生労働科学研究 「食品中化学物質の毒性評価に及ぼす諸要因に関する調査研究」(平成13年度～15年度)が行われ、「ヘテロサイクリックアミンであるIQの肝発がん性は、肝障害により増強される可能性が示唆された。抗酸化酵素や第2相酵素が低下する様な病的状態では、IQによる肝発がんに対する感受性が高くなることも示唆された。caffeineのCYP1A2で代謝活性化されたMeIQxによる発がん性亢進はcaffeineのSdc2発現抑制を介した細胞増殖抑制作用により減弱されることが示唆された。」と報告された。</p>	
	リスク評価を行う上での留意事項	<p>食品中のヘテロサイクリックアミンを測定するため、妥当性の確認された分析法の開発が必要である。</p> <p>食品中の含有量、推定一日摂取量等食品中のヘテロサイクリックアミンに関するデータの蓄積が必要である。</p>	
備考			

## 5 多肥栽培による葉物野菜中の硝酸塩に関する食品健康影響評価

<p>危害要因の概要</p>		<p>硝酸塩は土壌を含む自然界に広く分布し、植物に吸収された硝酸塩がたん白質等に変換されず、植物中に蓄積される場合がある。硝酸塩がヒトの体内で還元され亜硝酸塩に変化すると、メトヘモグロビン血症や発がん性物質であるニトロソ化合物の生成に関するおそれがあると一部では指摘されている。</p> <p>硝酸塩を高濃度に含む飲料水により2人の幼児にメトヘモグロビン血症が発症した事例が1945年に米国で初めての報告された。その後、北米とヨーロッパで2000の事例が報告され、そのうち7～8%が死亡に至っている。一方、野菜中の硝酸塩に起因するとされる事例として、西ドイツで1959年からの7年間に、ほうれんそう中の硝酸塩によって15件のメトヘモグロビン血症が発生し、その患者のすべてが3ヶ月齢以下であったことが報告されている。日本では、ヒトでの中毒の報告は確認できなかったが、反すう家畜で、飼料作物中の硝酸塩により昭和40年から46年の間に98件、458頭(うち128頭が死亡)に中毒が発生した事例が報告されている。「農林水産省:食品安全に関するリスクプロファイルシート(硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素)」</p>
<p>リスク管理の現状等</p>	<p>国内</p>	<p>現行の基準値、耐容摂取量等</p> <p>野菜に関する硝酸塩の基準はない。</p>
	<p>現行のその他の管理措置</p>	<p>農林水産省 既に開発された技術の生産現場における有効性の評価及び地域に適した技術の確立や情報交換会の開催の取組を支援</p>
	<p>国際機関</p>	<p>基準値、耐容摂取量</p> <p>野菜に関する硝酸塩の基準はない。</p>
	<p>諸外国等</p>	<p>EU</p> <p>特定野菜中の硝酸塩基準(EC規則No1822/2005) ほうれんそう、加工済みほうれんそう及び冷凍ほうれんそう、その他のレタス(サラダ菜、サニーレタス、コスレタス等)、結球レタス(日本の「レタス」に該当)、乳幼児向けベビーフード及びシリアル加工食品に硝酸塩の基準値を制定。(加盟国の実態に配慮して、基準値を超過したものであっても自国内に限り販売を認めるとする特例措置を2005年1月1日から2008年12月31日まで延長。)</p>
<p>リスク評価の実施状況</p>	<p>国内</p>	<p>特になし</p>
	<p>国際機関</p>	<p>国際がん研究機関(IARC)</p> <p>Vol.94; 2006 2A: 硝酸塩及び亜硝酸塩</p>
	<p>FAO/WHO合同食品添加物専門家会議(JECFA)</p>	<p>第44回JECFA会合(1995) ・ADIを体重1kg当たり0～5mg(硝酸塩として、硝酸イオンとしては0-3.7mg。)と推定。 ・硝酸塩の摂取と発がんリスクとの間に関連があるという証拠はない。 ・野菜が食品として有用であることはよく知られていること及び硝酸塩が野菜の基質の中にあることにより人における硝酸塩の吸収や代謝の影響に関する情報がないことから、野菜に由来する硝酸塩を直接ADIと比較すること及び野菜の硝酸塩の含有量の限界値を設けることは適当でない。</p>

リスク評価実施上の留意事項	参考データ	<p>国内生産量、輸入量等</p> <p>農林水産省「野菜生産出荷統計」(平成17年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほうれん草: 239,500 t</li> <li>・しゅんぎく: 32,300 t</li> <li>・レタス: 506,500 t</li> </ul>
	食品における含有量	<p>厚生労働省「野菜を含めた生鮮食品における硝酸塩及び亜硝酸塩の含有量調査」(昭和63年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほうれん草 3,560 ± 552 mg/kg(6サンプル)</li> <li>・サラダほうれん草 189 ± 233 mg/kg(6サンプル)</li> <li>・菊菜 4,410 ± 1,455 mg/kg</li> <li>・サニーレタス 1,230 ± 153 mg/kg(3サンプル)</li> <li>・レタス 634 ± 143 mg/kg(3サンプル)</li> <li>・サラダ菜 5,360 ± 571 mg/kg(3サンプル)</li> </ul>
	推定一日摂取量	<p>厚生省「食品添加物一日摂取量総点検調査報告書」(平成12年12月)</p> <p>硝酸塩の一人1日当たりの摂取量(mg/日/人)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1～6歳: 129 mg</li> <li>・7～14歳: 220 mg</li> <li>・15～19歳: 239 mg</li> <li>・20～64歳: 289 mg</li> <li>・65歳以上: 253 mg</li> </ul>
	調査研究の実施状況	<p>厚生労働省 厚生労働科学研究等の種々の研究課題において、野菜その他の生鮮食品に含まれる硝酸塩の摂取量の調査等を継続的に実施。</p> <p>農林水産省「野菜における硝酸塩蓄積機構の解明と低減化技術の開発」(平成14年度～16年度) その成果として、野菜の硝酸イオン低減化マニュアルを策定した。(別添2)</p> <p>食品安全委員会「肥料中の有害物質の挙動に関する文献及び肥料の安全性に関する国際的な制度の調査」(平成17年度) 肥料中の有害物質の挙動に関する文献及び肥料の安全性に関する国際的な制度の調査を行ったが、特段の健康被害の報告は記載されていない。</p>
	リスク評価を行う上での留意事項	
備考		

## 6 有機ヒ素化合物(ジメチルアルシン酸)に関する食品健康影響評価

<p>危害要因の概要</p> <p>有機ヒ素の主な形態として、モノメチル(化)ヒ素、ジメチル(化)ヒ素、トリメチルアルシンオキシド、トリメチルアルシン(トリメチル(化)ヒ素)、アルセノシュガー(ヒ素糖)が知られており、ジメチル(化)ヒ素はモノメチル(化)ヒ素が代謝(メチル化)され生成される。As原子価は5価(DMA(V):ジメチルアルシン酸)と3価(DMA(III):ジメチル亜アルシン酸)の両方の形態があるが、3価の状態は5価の状態よりも不安定である。</p> <p>ジメチルアルシン酸(DMA(V))の前駆体となるアルセノシュガー(ヒ素糖)と総称される一連のヒ素化合物は主として海藻類から多量に摂取している。</p>	
<p>リスク管理の現状等</p>	<p>国内</p> <p>現行の基準値、耐容摂取量等</p> <p>食品、添加物等の規格基準(昭和34年12月28日厚生省告示第370号)(総ヒ素に対する基準値)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・もも、なつみかん、いちご、ぶどう、ばれいしょ、きゅうり、トマト、ほうれんそう:1.0ppm(As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算)</li> <li>・日本なし、りんご、なつみかんの外果皮:3.5ppm(As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算)</li> <li>( 現在、ヒ素を含む農薬は我が国では使用されていない)</li> <li>・清涼飲料水の成分規格:0.05mg/L以下であること</li> <li>・清涼飲料水の製造基準:検出するものであつてはならない</li> <li>・食用色素に含まれる不純物:4ppm以下(As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算)</li> <li>・添加物(摂取量の多いもの)に含まれる不純物:1~2ppm以下(As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算)</li> <li>・添加物(摂取量の少ないもの)に含まれる不純物:4~5ppm以下(As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算)</li> </ul> <p>水質基準に関する省令(平成15年5月30日厚生労働省令第101号)(総ヒ素に対する基準値)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒ素及びその化合物:0.01mg/L以下(As換算)</li> </ul> <p>水質汚濁に係る環境基準について(昭和46年12月28日環境庁告示59号)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒ素:0.01mg/L以下</li> </ul>
	<p>現行のその他の管理措置</p> <p>農林水産省 「優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリスト」(平成18年4月) ヒ素を「リスク管理を継続するため、直ちに、含有量実態調査、リスク低減技術の開発等を行う必要のある危害要因」に分類。 「サーベイランス・モニタリング中期計画」(平成18年度~22年度) 農産物のヒ素を優先度A(期間内にサーベイランスを実施)、水産物及び飼料のヒ素を優先度B(期間内に可能な範囲でサーベイランス又はモニタリングを実施)とした。 ・農産物中の総ヒ素を対象に平成15~17年産においてサーベイランスを実施 ・水産物(海藻類)中の総ヒ素を対象に平成18年度においてサーベイランスを実施 ・飼料(魚粉等)中の総ヒ素を対象に平成18、19年度においてモニタリングを実施</p>
	<p>国際機関</p> <p>基準値、耐容摂取量</p> <p>コーデックス委員会第31回食品添加物・汚染物質部会(CCFAC)(1999年) 以下の理由から、食品の基準値の検討を中断。 ヒ素利用の減少、排出源対策の進展により環境中の濃度が減少。 一部の地域や食品を除き、食品からの無機態のヒ素の摂取によるPTWIの超過は認められない。 飲料水を除くヒ素の摂取は有機態のヒ素の寄与が大きい。 食品に含まれるヒ素の化学的な形態や形態別の毒性の明確化、形態別の分析法が開発されるまでは、最大基準値をどの形態に適用すべきかの十分な根拠がない。 将来、無機態のヒ素の規制値は毒性の面から3価のヒ素、5価のヒ素について設定する必要がある。</p> <p>WHO(Guidelines for drinking-water quality, third edition, incorporating first addendum:2006) 飲料水の暫定ガイドライン値:0.01mg/L</p>
<p>諸外国等</p> <p>有機ヒ素化合物に関する規格基準はない。</p>	

リスク評価の実施状況	国内	現在審議されている「清涼飲料水の規格基準を改正することに係る化学物質の食品健康影響評価」にヒ素が含まれている。
	国際機関 (IARC)	Supplement 7: (1987) 1: ヒ素及びヒ素化合物  Vol.: 84 (2004) 1: 飲料水中のヒ素 ・飲料水中のヒ素の膀胱、肺、皮膚への発ガン性は、人において十分な証拠がある。 ・ジメチルアルシン酸の発ガン性は、動物実験において十分な証拠がある。
	FAO/WHO合同食品添加物専門家会議 (JECFA)	1983年、第27回会議では、有機ヒ素については、様々な食品に含まれ、一部の食品(特に水産物)に高濃度で含まれているが、魚を定期的に多量に摂取する人での健康障害は確認されておらず、有機ヒ素のPTDIは設定せず。有機ヒ素化合物を高濃度に含む食品の摂取に関する疫学的調査と、飲用水に無機ヒ素に高度に暴露した集団のさらなる調査が必要であると勧告。  1988年、第33回会議では、有機ヒ素については、魚を多量に摂取する集団(有機ヒ素の摂取量が約0.05mg/kg体重/日)でも健康障害の報告はなく、食習慣を変えるべきとの勧告はせず。今後、飲料水中の高濃度の無機ヒ素の暴露に関する疫学的調査、水産物中の有機ヒ素化合物の健康影響を評価するための魚多食者を含む疫学的調査、水産物に含まれる有機ヒ素化合物の種類と濃度の調査、水産物中の有機ヒ素化合物の同定と毒性試験(動物試験)が必要。 なお、最も無機ヒ素の摂取寄与が大きいと考えられる飲料水中からヒ素摂取と健康影響に関する複数の地域の疫学的調査結果を基に設定。飲料水中のヒ素濃度が0.1mg/Lを超えると毒性の兆候が増加すると推定。飲料水の摂取量を1.5L/日とし、0.15mg/日の無機ヒ素摂取量を長期的毒性が見られる量として、無機ヒ素のPTWIを15µg/kg体重/週とした。
諸外国等	有機ヒ素化合物に関する評価は行われていない。	
リスク評価実施上の留意事項	参考データ 国内生産量、輸入量等	農林水産省「平成18年漁業・養殖業生産統計(概数)」 ・海藻類計:113千トン ・こんぶ類:84千トン ・わかめ類:4千トン ・ひじき:8千トン ・てんぐさ類:4千トン ・その他の海藻類:13千トン
	食品における含有量	農林水産省「国産農産物の鉛、ヒ素及び水銀の含有実態調査」 平成15年、16年度の調査結果を、平成18年3月、中間取りまとめとして公表。このうち、ヒ素については、 ・15年産の穀類、豆類、野菜、果実 1,334点 品目別の平均値は0.003~0.16mg/kg。また約6割の品目で全ての試料が定量限界未滿。
	推定一日摂取量	厚生労働省「トータルダイエット調査結果」 総ヒ素量として ・平成12年度:167µg/人/日 ・平成13年度:157µg/人/日 ・平成14年度:181µg/人/日 ・平成15年度:186µg/人/日 ・平成16年度:160µg/人/日 ・平成17年度:178µg/人/日 ・平成18年度:183µg/人/日
調査研究の実施状況	農林水産省「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業リスク管理型研究」(平成17~19年度) 食用海産動植物に含まれるヒ素化合物の食品としての安全性に関する研究を実施中。その中で、ヒ素の形態別含量、ヒ素化合物の安全性、体内におけるヒ素の吸収等について研究中。  食品安全委員会「ひじきに含まれるヒ素の評価基礎資料調査」(平成18年度) 文献、評価書等の収集整理を行い、ジメチルアルシン酸についても、発ガン性を指摘する文献について報告されている。	

リスク評価を行う上での留意事項	<p>現在、清涼飲料水中の規格基準の改正に係る諮問においてヒ素のリスク評価を実施予定。</p> <p>現在、農林水産省において研究が進められており、その研究結果如何により今後必要とするデータの検討が必要である。</p> <p>食品中の有機ヒ素を測定するため、妥当性の確認された分析法の開発が必要である。</p> <p>食品中の含有量、推定一日摂取量等食品中の有機ヒ素に関するデータの蓄積が必要である。</p>
備考	

## 補 足 資 料

業界団体が発表した

「一口タイプのこんにゃくゼリーの事故防止対策について」…………… 16

農林水産省ホームページ

「野菜中の硝酸塩に関する情報」…………… 19

## 一口タイプのこんにゃく入りゼリーの事故防止対策について

平成19年 9月 26日  
全国こんにゃく協同組合連合会  
全国菓子工業組合連合会  
全日本菓子協会

### 1 対策の対象

一口タイプのこんにゃく入りゼリーを今回の対策の対象とする。

具体的には、ミニカップタイプのこんにゃく入りゼリーと袋物等の一口タイプのこんにゃく入りゼリーを対象とする。

### 2 統一マークの制定と袋表面への表示

- (1) 統一マークは、こんにゃく入りゼリーがお子様と高齢者の方には不適であること(食べてはいけないこと)が一目で分かるような警告表示としての位置付けとする。

合わせて趣旨を徹底するためマークと一緒に「お子様や高齢者の方はたべないでください」という文をセットで表示することとする。

- (2) 大きさは、一目で分かるように最短径を20mm以上とする。

- (3) 囲み及び×印は赤色、中は白地に、黒で子供と高齢者の顔を入れる。

(図柄 別紙)

- (4) 袋おもて面への表示箇所は右下とする。

### 3 袋のおもて面へのこんにゃく入りゼリーの表示

一般のゼリー菓子と異なることが一目で分かるように袋のおもて面に「こんにゃく入りゼリー」と表示することとするが、商品名、活字の大きさ等がまちまちであるので、1の統一マークの中に「こんにゃく入りゼリー」という表示を入れ込むこととする。(統一マークがこんにゃく入りゼリーのマークであることを明確にする。)

### 4 袋裏面への表示の徹底

- (1) 袋裏面には、次の内容の事項を必ず表示する。

お子様や高齢者の方は、のどに詰まるおそれがありますので、食べないでください。

万が一、のどに詰まった場合には、膝の上うつぶせにして背中をたたくか、または、にぎりこぶしをみぞおちに当てて押し上げ、吐き出させてください。

お子様の手の届かないところに保管してください。

(2) 表示の仕方

警告表示として位置付け、赤線で囲んだ枠の白地の中に赤字で表示することとする。なお、赤の囲みの上部には、線上又は囲みを作って「！警告」という表現を10ポイント以上で入れる。

(3) 字の大きさ

袋の面積の制約等もあるので、赤線で囲んだ枠の白地の中に赤字で表示することを前提として、8ポイント以上の大きさとする。

5 取組みの継続性の確保

各メーカーにおける以上の取組みが継続して行われるように、一定期間ごとに調査等を行い、取組み状況のフォローを行うこととする。

6 その他

(1) 袋の絵柄については、お子様と高齢者の方には不向きな商品であることを前提に、お子様向けと判断できるようなものは避けるように配慮することとする。

(2) 個々のカップへの表示については、面積が小さい等の物理的な制約もあるので、各メーカーの判断で極力工夫して注意内容の趣旨を表示することとする。

(3) 売り場については、お子様と高齢者の方には不向きな商品であることを前提に、各メーカーから小売業に対してお子様向けのお菓子(幼児用ビスケット、ウエハー、玩具菓子など)の傍に置かないようお願いすることとする。

(4) 関係企業及び関係団体がこんにやく入りゼリーの事故情報を入手した場合には、速やかに対策会議事務局に報告することとし、対策会議は行政部局とも連絡を取りながら状況の分析及び対策について検討することとする。

7 対策の実施時期

本年10月から開始し、平成20年1月末までに全ての切替えを完了する。

## 警告マーク



■ BL100%

■ DIC157  
(M100%・Y100%)

このデータは、アドビ・イラストレータ等  
にて加工が可能です。

本マークは、3団体が使用し、推奨するマークです。こんにやく入りゼリーを製造、販売、輸入される企業の方はお使いください(無償)。

なお、使用される場合には、所定の使用願いを提出していただく必要がありますので、次のところにお問合せください。

### < 問合せ先 >

全国こんにやく協同組合連合会

東京都千代田区神田多町2 11 5

電話 03 - 3256 - 0903

FAX 03 - 3256 - 0919

全国菓子工業組合連合会

東京都港区南青山5 - 12 - 4

電話 03 - 3400 - 8901

FAX 03 - 3407 - 5486

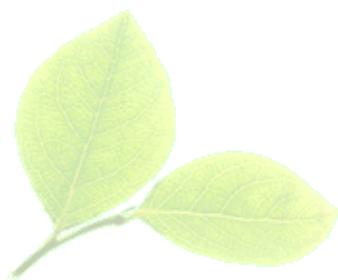
全日本菓子協会

東京都港区新橋6 - 9 - 5 JBビル

電話 03 - 3431 - 3115

FAX 03 - 3432 - 1660

## 野菜中の硝酸塩に関する情報



野菜中の硝酸塩については、「ヒトの健康にどのような影響があるのか」、「毎日食べる野菜に、どのくらい硝酸塩が含まれているのか」など、消費者の皆さんから多くの問い合わせが寄せられています。

そこで、野菜中の硝酸塩についてできるだけ分かりやすく解説したホームページを作成することとしました。現段階で国際的にみて一般的とされている考え方を中心として、関連する情報を幅広く紹介いたします。また、今後、最新の情報を随時追加していく予定です。

last update : 06.12.01

### 硝酸塩について

硝酸塩の健康への影響

硝酸塩の一日許容摂取量(ADI)

食品からの硝酸塩の摂取量

日本の野菜の硝酸塩含有量

### 野菜の健康維持機能

農林水産省の取組状況

野菜の硝酸イオン低減化マニュアル

EUの取組状況

家庭でできること

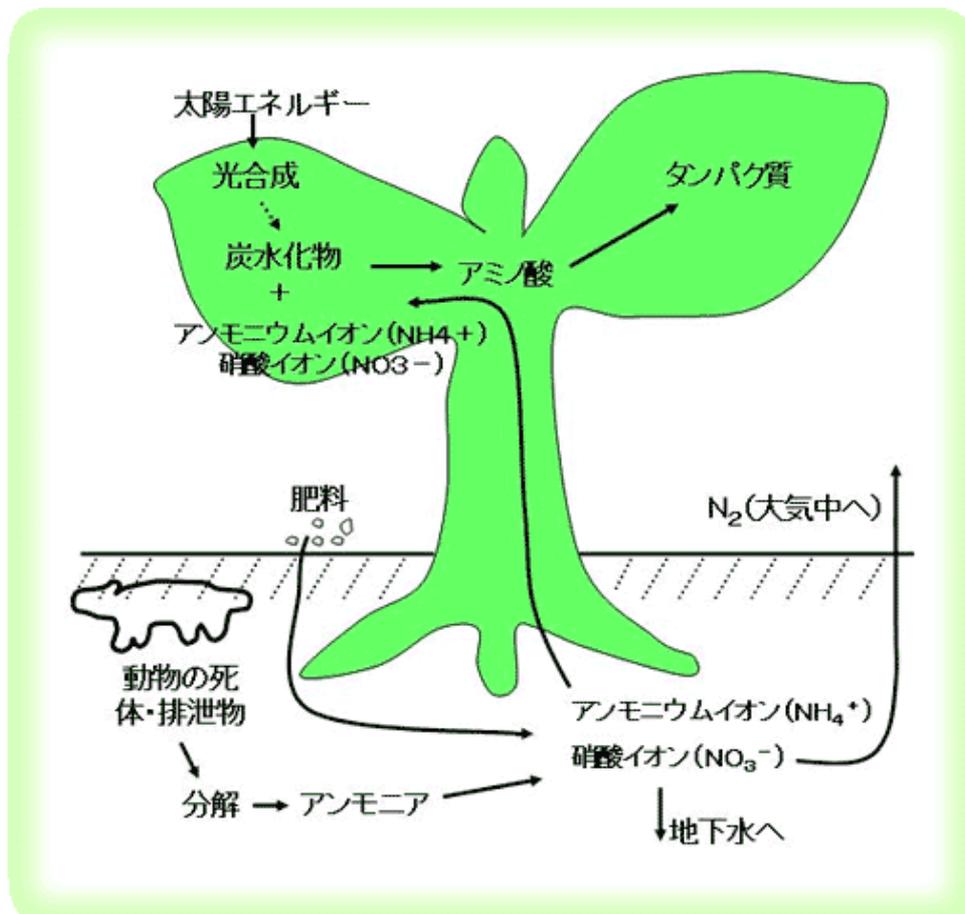
問い合わせ先：農林水産省 消費・安全局 農産安全管理課 肥料検査指導班  
メールアドレス：[no3\\_info@nm.maff.go.jp](mailto:no3_info@nm.maff.go.jp)

# 硝酸塩について

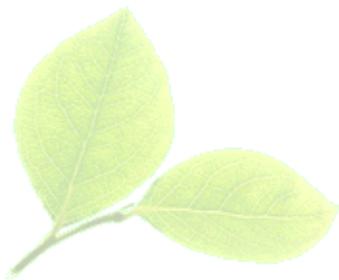


「硝酸塩」とはそもそもなんですか？このページでは硝酸塩の正体や、なぜ野菜の中にできるのかを解説いたします。

- 硝酸塩は、土壌を含む自然界に広く分布しています。植物は、窒素を硝酸塩やアンモニウム塩の形で根から吸収し、これと炭水化物からアミノ酸やタンパク質を合成します。  
詳しくは[ここ](#)をクリック
- 吸収される硝酸塩などの量が多すぎたり、日光が十分に当たらなかったりすると、吸収された硝酸塩などがアミノ酸、タンパク質に合成されないで、植物体中に貯まると言われています。
- 硝酸塩と窒素について、もっと詳しく知りたい方は[ここ](#)をクリックしてください。



[トップページへ](#)



## 硝酸塩の健康への影響

硝酸塩は体にどのような影響を及ぼすのでしょうか？硝酸塩が与える影響とそのメカニズムについて解説いたします。

- 硝酸塩は、我が国では、食品衛生法に基づき、食品添加物としてチーズ、清酒、食肉製品、鯨肉ベーコンに使用が認められています。

添加物使用基準リスト(抜粋)

品名	分類	使用基準	
		使用できる食品等	使用量等の最大限度
硝酸カリウム	発酵調製剤 発色剤	チーズ	0.20g/L(原料に供する乳1Lにつき)
硝酸ナトリウム		清酒	0.10g/L(酒母1Lにつき)
		食肉製品 鯨肉ベーコン	亜硝酸根としての最大残存量 0.070g/kg

[添加物使用基準リスト\(全体\)](#)へ((財)日本食品化学研究振興財団のページ)

- 硝酸塩は、通常摂取する程度では、それ自体は特に人体に有害なものではありません。しかし、ヒトの体内で還元され亜硝酸塩に変化すると、[メトヘモグロビン血症](#)や発ガン性物質である [ニトロソ化合物](#)の生成に関与するおそれがあるということが一部で指摘されています。
- しかし、生体内における硝酸塩から亜硝酸塩への転換のメカニズムは複雑です。食物に含まれる硝酸塩が転換されるばかりでなく、生体内の他の窒素含有化合物(アンモニア、ヒドロキシアミンなど)が酸化されて硝酸、亜硝酸塩が生成されることなどから、食物由来の硝酸塩のうちどのくらいの量が亜硝酸塩に転換するのかは、はっきりしていません。  
[硝酸塩の体内での代謝  
乳児のメトヘモグロビン血症](#)
- また、硝酸塩の摂取と発がんについての研究も各国で実施されているところですが、[FAO/WHO合同食品添加物専門家会合\(JECFA\)](#)は、硝酸塩の摂取と発がんリスクとの間に関連があるという証拠にはならないと言っています。  
[生体内でのニトロソ化合物の生成と胃がんとの関係](#)

[トップページへ](#)

## 硝酸塩の1日許容摂取量(ADI)



硝酸塩はどのくらい摂ったら体に悪いのでしょうか？ここでは、硝酸塩の耐容摂取量(摂っても影響のない量)と、それを決める方法を解説いたします。

- 一日許容摂取量(ADI)とは、人が一生涯にわたり毎日摂取しても健康上悪影響がないと推定される化学物質の最大摂取量をいいます。
- 1995年、[FAO/WHO合同食品添加物専門家会合\(JECFA\)](#)は、ADIを体重1kg当たり0~5mg(硝酸塩として。硝酸イオンとしては0-3.7mg。)と推定しました。
- ADIの推定に際してJECFAは、野菜は硝酸塩の主要な摂取源ですが、野菜の有用性はよく知られており、野菜中の硝酸塩がどの程度血液に取り込まれるかのデータが得られていないことから、野菜から摂取する硝酸塩の量を直接ADIと比較することや、野菜中の硝酸塩について基準値を設定することは適当ではないと言っています。

### (参考)一日許容摂取量の計算の考え方

- 硝酸塩の摂取後の体内での[ニトロソ化合物](#)の生成のメカニズムについては、よくわかっていないことから、ADIの設定に当たっては、ラットに異なる濃度の硝酸ナトリウムを含むえさを2年間与え、生長が抑えられない濃度1%を換算した370mg/kg/体重/日(硝酸イオンとして)(Lehman,1958)を100で割った3.7 mg/kg/体重/日が用いられています。
- なお、この実験において、[病理組織検査](#)を行ったところ、がんの発生等の異常はなんら認められていません。

[トップページへ](#)

## 食品からの硝酸塩の摂取量



実際のところ、私たちは、何から、どれくらい硝酸塩を摂取しているのでしょうか？ここでは、計算により推定された硝酸塩の摂取量と、それに対する国際機関の考え方を紹介します。

- 平成12年12月14日、厚生労働省食品衛生調査会毒性・添加物合同部会に、年齢層別食品添加物の一日摂取量の調査結果(食品添加物一日摂取量総点検調査報告書)が報告されました。
- この調査は、食品添加物として利用されている100種類の化合物について、年齢層別の摂取量を算出したものです。硝酸塩の摂取量は、[ADI](#)を上回る結果となっています。

ADIに対する年齢別摂取量の比較

	1～6歳 体重15.9kg	7～14歳 体重37.1kg	15～19歳 体重56.3kg	20～64歳 体重58.7kg	65歳以上 体重53.2kg
摂取量(mg)	129	220	239	289	253
対ADI比(%)	218.5	160.1	114.8	133.1	128.4

(注)硝酸塩のADI = 3.7mg/日/kg体重(硝酸イオンとして)

- この硝酸塩の総摂取量のうち、添加物としての硝酸塩は、そのうちわずかで、野菜由来のものがほとんどでした。[ADI](#)は、添加物としての硝酸塩に対して設定されているので、野菜由来の硝酸塩摂取量と[ADI](#)を直接比較するのは適当でないと考えられます。
- また、この調査は、購入した食品をそのまま分析して、その結果に年齢別の平均摂取量に乗じて、硝酸塩の摂取量を出しています。実際は、水洗いしたり、調理したりする過程で硝酸塩の濃度が低くなるため、実際の摂取量はもっと少ないと思われます。(詳しくは[ここ](#)をクリック)
- 報告書には、以下のように書かれています。(報告書からの引用です。)

硝酸塩の摂取については、[JECFA](#)においても評価されており、「硝酸塩の摂取量は主に野菜に寄与している。しかしながら、野菜を摂取することの利点はよく知られており、「硝酸塩の生物学的利用能において野菜がどのような作用を持っているのかは明らかでなく、野菜から摂取する硝酸塩の量を [ADI](#) と直接比較することや、野菜中の硝酸塩量を限定することは適切ではない。」と報告されている。

硝酸塩については、元々野菜に含まれている天然の硝酸塩に起因するものがほとんどであり、添加物に由来するものはごく僅かであることが本調査においても確認された。食品としての野菜の有用性、これまでの食経験、知識等から考えると、現時点で問題があるとは言えない。

本調査においては、水洗い、加熱等の調理加工の過程が考慮されておらず、野菜を水洗い、加熱等をした際には、硝酸塩の含有量が減少すると考えられることから、実際の摂取量は、本調査により算定した推定摂取量よりも少ない可能性がある。より精密な摂取量を算定するためには今後さらに検討が必要である。

[トップページへ](#)

## 日本の野菜の硝酸塩含有量



普段私たちが食べている野菜、これにはどれくらいの硝酸塩が含まれているのでしょうか？厚生労働省による調査結果と、海外でのデータをご紹介します。

野菜中の硝酸塩の含有量については、東京都が昭和54年から調査・公表しているほか、厚生労働省が、昭和63年度の野菜を含めた生鮮食品における硝酸塩及び亜硝酸塩の含有量調査を実施しています。(詳しくは[ここ](#)をクリック。)

### 我が国の主な野菜の硝酸塩含有量

単位: mg/kg

品目	厚生労働省データ	参考	
		英国のデータ(1999～2000年)	EUの基準値
ほうれんそう	3560 ± 552(6)	11～12月 2180-2560(2) 【平均2370】	10月～3月 3000
サラダほうれんそう	189 ± 233(6)	4～10月 25-3910(21) 【平均1487】	4月～9月 2500
レタス(結球)	634 ± 143(3)	施設 4～9月 937-3740(18) 【平均2247】	施設 4月～9月 3500
		10～3月 1040-4425(19) 【平均3158】	10月～3月 4500
		露地 4月 775-1461(2) 【平均1118】	露地 4月～9月 2500
		5～8月 244-3073(26) 【平均1045】	10月～3月 4000
サニーレタス	1230 ± 153(3)	9月 308-2119(17) 【平均1090】	施設 2500
サラダ菜	5360 ± 571(3)	10～12月 670-3000(11) 【平均1348】	露地 2000
春菊	4410 ± 1450	-	-
ターツァイ	5670 ± 1270	-	-
青梗菜	3150 ± 1760	-	-

(注1) 国立医薬品食品衛生研究所及び英国food standard agencyホームページより

(注2) データの欄の( )内は分析件数

(注3) 施設: 温室内での栽培、露地: 屋外での栽培

[トップページへ](#)



## 野菜の健康維持機能

硝酸塩の摂取源となっている野菜。それでは野菜は食べないほうがいいのでしょうか？

野菜は、ビタミン、ミネラル、食物繊維等の供給源として、大変重要な役割を担っています。近年では、がん等の生活習慣病の予防という役割も明らかとなり、様々な研究によって実証されるようになってきました。その中でも、最も研究例が多いのが、がん予防と野菜摂取の関係です。

多くの研究の結果、野菜はその種類や成分に様々な生理作用があり、ヒトの健康に非常に有益であることが明らかになってきました。一方、ある種の豆類の生食やある種の野菜にはアレルギーやアルカロイドなどヒトの健康にあまり有益でない成分も含まれます。また、特殊な例ですがダイエットのため2年間かぼちゃ以外のものはほとんど摂取しないで肝臓に障害がでた報告もありますので、野菜も偏った食べ方をすると健康に負の影響を及ぼすと考えられます。したがって健康のため数多くの野菜をその生理機能を意識し、バランスよく摂取することが重要と思われれます。

(詳しくは[ここ](#)をクリック。)

---

[トップページへ](#)



# 農林水産省の取組

国はどういったことに取り組んでいるのでしょうか？

## 研究開発

低硝酸塩野菜を求める消費者のニーズにいち早く対応するため、農林水産省では、平成14～16年度にかけて、野菜中の硝酸塩等についての研究を行ってきました。

また、その成果として「[RQフレックスを用いた野菜中の硝酸測定の手引マニュアル](#)」が策定されたほか、野菜中の硝酸塩濃度を下げることのできる様々な栽培技術の効果が確認されました。(詳しくは[ここ](#)をクリック)

## 産地の取組への支援

平成18年度からは、食の安全・安心確保交付金により、都道府県やJAなどが、野菜等について、硝酸塩が少なくなるような栽培法を取り入れ定着させていくために研究者などを招いた研修会の開催や硝酸塩を低減化させる技術を実証するためのほ場の設置、あるいは野菜中の硝酸塩濃度の分析や、その結果に基づく施肥管理の方法の検討に必要な経費の一部を助成することとしています。(詳しくは[ここ\(PDF\)](#)をクリック)

---

[トップページへ](#)

[研究所トップ](#) > [各種情報](#)

## 野菜の硝酸イオン低減化マニュアル

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業  
「野菜における硝酸塩蓄積機構の解明と低減化技術の開発」研究成果

平成18年3月

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 **野菜茶業研究所**

ファイルはすべてpdfファイルです。

### 目次

	サイズ	ページ
<a href="#">表紙・前書き・目次</a>	432KB	
<a href="#">第1章 総論</a>	264KB	1
1 硝酸塩と硝酸イオン		1
2 硝酸イオンが野菜の中に蓄積する理由		1
3 野菜中の硝酸イオンを減らすには		2
(1)硝酸イオンの還元速度を速める		2
(2)硝酸イオンの過剰吸収を抑える		3
(3)硝酸イオンの蓄積が少ない品種を選択する		3
(4)その他		3
<a href="#">第2章 各論</a>	115KB	4
<a href="#">1 養液土耕栽培によるホウレンソウの硝酸イオン濃度低減化栽培マニュアル(北海道農研センター)</a>	577KB	5
<a href="#">2 日射比例型給液管理法を用いた養液土耕栽培によるホウレンソウの硝酸イオン低減化栽培マニュアル(千葉大)</a>	949KB	13
<a href="#">3 局所施肥による低硝酸ホウレンソウ栽培マニュアル(岐阜県)</a>	1016KB	24
<a href="#">4 リアルタイム土壌診断に基づく肥培管理によるホウレンソウの硝酸イオン濃度低減化マニュアル(福岡県)</a>	440KB	31
<a href="#">5 土壌管理(有機物、塩基バランス制御)によるホウレンソウ、キャベツの硝酸イオン濃度低減化栽培マニュアル(岩手県)</a>	443KB	38
<a href="#">6 窒素の吸収・代謝特性に基づいた施肥管理等によるキャベツ・ハクサイの硝酸イオン低減化栽培マニュアル(愛知県)</a>	734KB	57
<a href="#">7 基肥窒素の削減と尿素葉面散布によるコマツナの硝酸イオン低減化マニュアル(千葉県)</a>	808KB	65
<a href="#">8 コマツナ・チンゲンサイの硝酸イオン濃度低減化栽培マニュアル(埼玉県)</a>	642KB	73

<a href="#">9 チンゲンサイの硝酸イオン低減化マニュアル(静岡県)</a>	1386KB	82
<a href="#">10 セル内施肥と間引き栽培によるタアサイの硝酸イオン低減化マニュアル(千葉県)</a>	1351KB	89
<a href="#">11 セルリーのポット施肥、レタスの局所施肥による硝酸イオン濃度低減化栽培マニュアル(長野県)</a>	1536KB	102
<a href="#">12 硝酸イオン濃度低減化のためのニラの栽培マニュアル(栃木県)</a>	499KB	117
<a href="#">13 適正な施肥量等肥培管理技術による軟弱野菜の硝酸イオン濃度低減化マニュアル(兵庫県)</a>	785KB	128
<a href="#">14 タどりによるコマツナ・ホウレンソウの硝酸イオン濃度低減化(北海道)</a>	248KB	137
<a href="#">15 調理方法による野菜の硝酸イオン濃度低減化(千葉県立衛生短大)</a>	679KB	142
<a href="#">全ページファイル(10.4MB)</a>		



## EUの取組状況

他の国々は硝酸塩について、どのような取組をしているのでしょうか？

- EUは、1997年1月にレタス及びほうれんそうに含まれる硝酸塩の基準値を定めました。この基準値は、2005年11月現在、下表のように改定されています。
- EU加盟国は、モニタリング調査を行い、毎年6月30日までにEU委員会に報告することを新たに規定。
- ほうれんそうについては、夏期栽培と冬期栽培に区分されているが、10月のほうれんそうの硝酸塩濃度が高い実態を踏まえ、10月に収穫されたものを冬期栽培として取り扱うことに改定。
- 乳幼児向けベビーフード及びシリアル加工食品について、基準値(200mgNO<sub>3</sub>/kg)を設定。
- 加盟国の実態に配慮して、基準値を超過したものであっても自国内に限り販売を認めるとする特例措置を2005年1月1日から2008年12月31日まで延長。  
(参考)特例措置の延長が認められた国及び対象作物  
・ベルギー、アイルランド、オランダ、イギリスのほうれんそう  
・イギリスの夏期及び冬期栽培レタス、フランスの冬期栽培レタス

食品	基準値 mgNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /kg		
	栽培方法	値	
ほうれんそう	10月～3月に収穫されるもの	3000	
	4月～9月に収穫されるもの	2500	
加工済みほうれんそう 冷凍ほうれんそう	-	2000	
その他のレタス (サラダ菜、サニーレタス、コスレタス等)	10月～3月に収穫されるもの	施設栽培	4500
		露地栽培	4000
	4月～9月に収穫されるもの	施設栽培	3500
		露地栽培	2500
結球レタス (日本の「レタス」に該当)	施設栽培	2500	
	露地栽培	2000	
乳幼児向けベビーフード及びシリアル加工食品	-	200	

(注) Commission regulation No 1822/2005 (2005年11月8日) より

[トップページへ](#)

## 家庭でできること



私たちが家庭でできる対応策はないのでしょうか？そんなことはありません。ご家庭で簡単にできる硝酸塩対策をご紹介します。

- ほうれんそうなどの野菜に含まれる硝酸塩は、ゆでるなどの調理により、減少することがわかっています。調理法を工夫することにより、硝酸塩の摂取量をご家庭で減らすことが可能です。

(詳しくは[ここ](#)をクリック)

---

[トップページへ](#)