

近年の食品安全委員会によるかび毒のリスク評価と基準値設定の動向

国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部

高橋 治男

食の安全・安心にとって健康被害を引き起こす有害物質の規制は不可欠であるが、その規制値の設定にはリスク評価が前提となる。食品安全委員会かび毒・自然毒等専門調査会は、近年、精力的にかび毒のリスク評価を行い、その結果を公表している。さらに、厚生労働省はその結果を受けて規制値の設定を行っている。最近の動きを表にまとめた。本稿では、最近の動きなどを簡単に紹介する。

アフラトキシン (AF)：高い発がん性と急性毒性を有するAFB1について、1971年 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ の規制が設定された。その後、AFG1にも発がん性が確認され、コーデックス委員会などの国際的評価機関が総アフラトキシン (B1+B2+G1+G2) 規制を設けた。これらの動きもあり、わが国でも厚生労働省から食品安全委員会に評価が依頼され、その評価結果を受けて2011年に総和の規制値が設定された。実際、輸入落花生などではアフラトキシンB, G両群による汚染事例も少なくないことから有効な措置と言える。

デオキシニバレノール (DON)、ニバレノール (NIV)：化学構造が極めて類似しているかび毒で、国産麦類にはいずれも認められるが NIV による汚染は日本など極めて限られ、輸入小麦では DON による汚染がほとんどである。国内で流通する小麦に DON の高濃度汚染が認められたこともあり、2002年、厚生労働省は 1.1mg/kg の規制値を設けた。しかしながら、当時は国際基準が無いため汚染データも不足していたことから耐容 1 日摂取量 (TDI) に基づく暫定基準値とした。その後、2009年、食品安全委員会は自らが行う評価課題として取り上げ、DON、NIV のグループでの TDI を設定することを試みた。しかしながら、それらの複合的な影響評価は知見が乏しいことから、2010年、食品安全委員会は DON についてのみ TDI を 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日と設定した。さらに、2018年の会議ではアセチル体や配糖体DONの生体内での代謝に関する知見が集積されて来ていることからそれらも評価の対象としている。

オクラトキシンA：輸入麦類やコーヒーなどに主として汚染が認められる。DONと同じく2009年に食品安全委員会が自ら行う課題として取り上げた。その結果、2014年、オクラトキシンAはDNAに間接的に作用する非遺伝毒性発がん物質であると評価し、非発がん毒性および発がん毒性に関するTDIを求め、さらに規格基準の設定が望ましいとした。なお、コーデックス委員会は 2008 年に麦類について最大基準値を 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ と設定している。

アフラトキシン (AF) M1：AFB1が牛などの摂取動物の体内で水酸化され生成される。発がん性がある。乳幼児は感受性が高いことから食品安全委員会の評価結果を受けて、2015年、乳について 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ の基準値が設定された。また、飼料中の AFB1 の濃度はできる限り低いレベルで抑えるべきであるとした。農林水産省では 1988 年から配合飼料を対象に管理基準 (0.01mg/kg) を設けて低減化に努めている。

フモニシン (F)：化学構造の類似した 1 群の化合物の総称で、トウモロコシやその加工品から B1 と B2 が高頻度で検出される。食品安全委員会は、2015 年自ら行う評価案件としてとりあげた。2017 年、実験動物の肝臓や腎臓に対して毒性を示すが遺伝毒性はないとの評価し、FB1, FB2 及び FB3 の単独または総和として、TDI を 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日と設定した。今後、汚染状況のモニタリングを行うとともに規格基準について検討することが望ましいと通知した。

以上、食品安全委員会のかび毒に関するリスク評価の動向と厚生労働省の基準値設定の動きを概説した。国際的には T-2 トキシンなど他のかび毒についてもすでにリスク評価が行われており、わが国でも汚染実態などの調査が始まっている。かび毒汚染は気象条件の変動を受けやすく、近年の地球規模での温暖化によるとみられる異常気象がさらなる汚染要因となることは必至である。汚染のモニタリングや汚染低減のための管理は、一層重要となっている。

参考資料 宮崎 茂、食品安全委員会によるかび毒のリスク評価、JSM Mycotoxins, 68, 41-48 (2018)
食品安全委員会かび毒・自然毒等専門委員会 (http://www.fsc.go.jp/senmon/kabi_shizen/)
農林水産省：いろいろなカビ毒：http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroi.html#af

編集後記

1923年の記録以来、初めて大阪府で震度6弱以上の地震がありました。阪神・淡路大震災を経験しているだけに、この大きな揺れに、南海トラフ地震がとうとう来たのかと一瞬体がこわばりました。以前は、公衆電話に長蛇の列ができていましたが、ITの発展のおかげで、スマホを握りしめる姿に変わり、安否確認や情報収集することに役立ちました。ただ、余震が続く中、SNS上のデマや不確かな情報のリツイートにより不安があおられたのも確かです。安全・安心が求められる中での情報発信には、情報の正確さに十分配慮する必要性に身が引き締まる思いがしました。

当NPO法人の事業活動は会員の皆様の会費および寄付金で運営しております。

食に関する研究に従事する方には正会員を、食に関する企業様には賛助会員をお願いしております。
寄付金も隨時受け付けておりますので、ご興味のある方は下記までお問い合わせください。

食の安全と安心通信 Vol.29 2018年春号／編集長：山崎 毅／編集委員：芦内裕実、守山 治、miruhana



本部・研究室

TEL・FAX : 03-6886-4894

〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1

東京大学農学部フードサイエンス棟405-1号室

E-mailアドレス

info@nposfss.com

特定非営利活動法人食の安全と安心を科学する会

関西事務局

TEL : 06-6227-8550 / FAX : 06-6227-8540

〒541-0041 大阪市中央区北浜1-1-9

ハウゼー北浜ビル3F

ホームページURL

<http://www.nposfss.com>

食の安全と安心

検索

食の安全と安心通信

Vol.
30

2018年夏号

NPO法人 食の安全と安心を科学する会 季刊誌 第30号



INDEX

- HACCPの考え方でノロウイルス食中毒の予防を
- 消費者の誤解は量の概念の不足から
- 企業や市民団体の食への取組み
- 日本マクドナルドの発生抑制の仕組み
- 近年の食品安全委員会によるかび毒のリスク評価と基準値設定の動向



HACCPの考え方でノロウイルス食中毒の予防を

麻布大学 客員教授
野田 衛

腸炎ビブリオ、サルモネラなど多くの細菌性食中毒は、各種の行政施策などに基づく食品取り扱い業者の努力によりその発生は減少傾向にある。しかし、ノロウイルスによる食中毒は、未だ多く発生しており、その対策の効果は十分に得られていない。この最大の要因は、現在のノロウイルス食中毒事件は食品取扱者からの食品の二次汚染によって起こっており、従って、ノロウイルス対策は基本的に食品に対する制御ではなく、食品取扱者に求める対策であることがある。加熱による殺菌や異物混入などは、温度センサーや異物センサーによりほぼ完全に制御することができる。しかしながら、ノロウイルス食中毒予防に有効とされる手洗い、健康チェック、施設・トイレ等の清掃・消毒、嘔吐物の処理などは、すべて人が行うことであり、管理方法を決めても一律に実施することは容易ではない。「手洗い」では、手洗いのタイミングや方法、使用する消毒剤を決めていても効果は様々であることに加え、マニュアル通りにすべての従業員が実施している（できている）かはわからない。「健康管理」では、多少、おなかに違和感があったり、下痢気味であっても、勤務に就かなければならない場合もあり、正しく申告しているとは限らない。「使い捨て手袋の着用」では、着用前の手洗いが不十分であれば、手袋表面にウイルスが付着するリスクが高くなり、事実多くの大規模ノロウイルス食中毒事件では使い捨て手袋が着用されていた。「嘔吐物の処理」でも、厚生労働省や自治体が示している次亜塩素酸ナトリウムでの消毒の手順を必ずしもそのまま適応できる訳ではなく、不活化効果の低い方法で実施されている場合もみられる。すなわち、ノロウイルス予防対策のマニュアルを作成し、それを指示しているだけでは、真に実施されているとは限らないのである。そのため、これらのノロウイルス予防対策が確実に実施されていることをなんらかの形で検証することが極めて重要となる。

2018年6月食品衛生法が改正された。その主な改正点にHACCPの制度化がある。HACCPは食品製造工程の原材料の受入れから製品の出荷までのすべての工程について発生が予測し得る危害要因を分析し、重要管理点を特定し、そのモニタリング手法を決定し、その結果の記録、逸脱時の改善処置等を予め文書化し、それに従って工程管理を行うものである。中小の食品事業者に対してはこのHACCPの考え方に基づいた衛生管理が求められることとなつたが、このHACCPの考え方はノロウイルス対策にも極めて重要である。某大手事業所では、従業員の手洗いの徹底のため、手洗い場に設置したカメラで従業員の手洗いの様子をチェックし、また時々手洗い後のATP値を測定し、問題がある場合には手洗いの方法を指導している。この管理は一般的衛生管理の範疇に入るものの、HACCP原則に照らしてみると、表のように、HACCPの考え方には準じたものとなっていることがわかる。すなわち、手指からのノロウイルスの汚染を危害としてとらえ（原則1）、手洗いの徹底を CCP としてとらえ（原則2）、手洗いの状況をカメラでモニタリングし（原則4）、正しい手洗いが実施されていない場合や抜き打ち検査（原則6）で ATP 値が高値となった場合（原則3）には手洗いの指導を（原則5）を行う。ビデオや ATP 値は記録し、保存する（原則7）。このように、某事業所で実施している手洗いの管理は「HACCPの考え方に基づいた衛生管理」そのものである。HACCPの考え方にはまさにノロウイルス対策において適応されるべき考え方であり、その徹底がノロウイルス食中毒予防の CCP であると思われる。

表 HACCPの考え方に基づく手洗いの徹底（例）

手洗いの対策（某事業所）	HACCP原則
手指等からのノロウイルス汚染	原則1 危害分析
手洗い	原則2 CCPの設定
ATP 値 : 1,000RLU 未満	原則3 管理基準の設定
手洗い場のカメラ設置	原則4 モニタリング方法の設定
手洗いの訓練・指導	原則5 改善措置の決定
抜き打ち検査による ATP 測定	原則6 検証方法の設定
ビデオ保存、ATP 値記録	原則7 記録保存方法等



我々は「食の安全と安心の最適化」を目指します。

消費者の誤解は量の概念の不足から

鈴鹿医療科学大学
長村 洋一



量を考えない人々はこんな騒ぎ方をする

合成保存料、合成着色料、化学調味料、人工甘味料は4大添加物として多くの消費者から嫌われている。そんな中で「人工甘味料で脳障害に！」といったブログの記事を読んでみるとなんとフェニルアラニン、アスパラギン酸がその主犯物質とされ、「アスパルテームの大半を構成するフェニルアラニンとアスパラギン酸は、自然の食物の中にも存在するアミノ酸ですが、単体で摂取すると両方とも脳細胞（ニューロン）を興奮させすぎて死に至らしめる興奮性毒であることが判明しているのです」とある。人工甘味料として使用されるアミノ酸では起こりえない量である。

また自称添加物の神様と称される方は、「グリシンが怖いのは添加物としての使用に上限がないので業者は無茶苦茶使用するが、成長障害を指摘する学者がいる。」と彼の講演の席で聴衆に語っている。グリシンに上限が設定されてないのは食品添加物として味が悪くなるほど使用されても全く安全性に問題がないから決められてないのである。

化学物質の毒性はその量によって決定される

前述の2つの事例は共に量の概念がないことに起因している。パラケルススは「ある物質が毒物であるか無いかは単にその量に依存する」と言っているように量を間違えれば食塩でも酢でも立派な毒物となる。したがって食品添加物の基準値は図のようにして決められている。

どんな物質でもある量を超れば何らかの作用が出てくるが、逆に量をどんどん少なくてゆくとやがて全く作用がなくなる（無作用量）。その無作用量の100分の1を一日摂取許容量（ADI）としている。このADIのさらに何分の1かが基準値として許可されている量である。したがって基準値を少々超えていても恐らく何も起こらないと言ってよい。そして近年はそうした基準値を超えての不正使用は極めて少なくなっている。

改めて強調したい化学調味料無添加のナンセンス

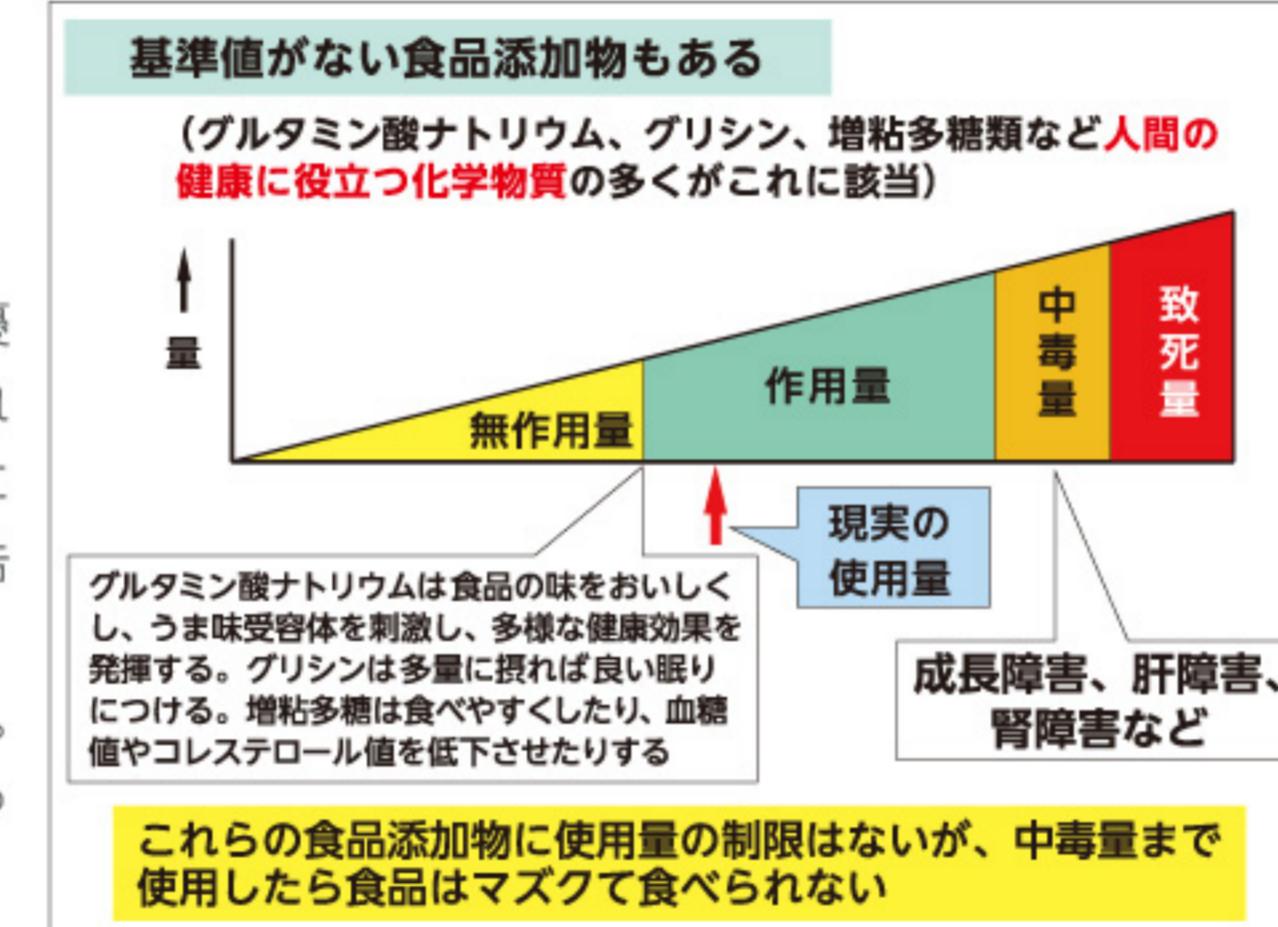
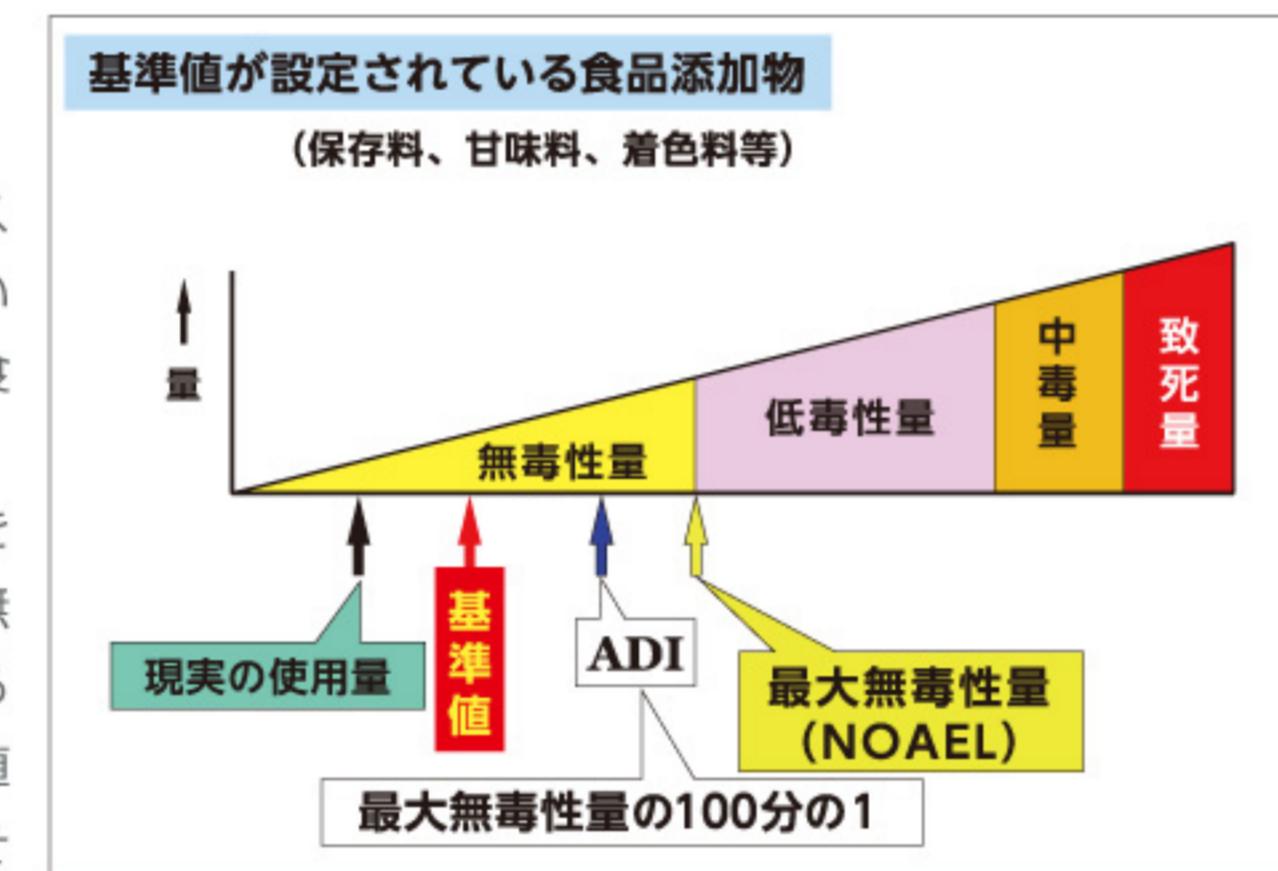
安全・安心に関する一般市民の関心の高い問題においては、しばしば優れた学者による極端なデータが、日常的に起こる「可能性」として報道されることに起因することがある。ここには学者とそれを報道するメディアに大きな問題があるが、特に学者のデータが量を無視して行われた実験報告である場合は非常に問題が大きい。

中華料理症候群も結果的に見れば、報告者にしかできない実験であった。すなわち他の学者では報告された量の「化学調味料」を用いて同じことをやっても再現することのできない実験であった。

数年前Natureで発生したある細胞の報告事件を思い出していただけばお分かりのように、学者がある実験に成功したと報告しても、その事実が机上の作文であった場合には、いたずらに社会を大きく混乱させるものである。こうした、行為を学者によるデータのねつ造と言う。

私もMSGに関する報告の幾つかを纏めてみると問題物質として放置するのは明らかにまずいと感じていた。ところが、れっきとした国際的に大きな国際頭痛学会が頭痛起因物質リストの中にMSGを加えていることがMSGを問題視する学者の学問的裏付けの一つとなっていた。このことを私は大きな問題として国際頭痛学会誌にDoes monosodium glutamate really cause headache? : a systematic review of human studies (Obayashi and Nagamura The Journal of Headache and Pain (2016) 17:54 DOI 10.1186/s10194-016-0639-4) と題する論文を投稿し掲載された。

この論文を根拠に味の素の大林氏が国際頭痛学会にリストから除外を要求し、本年の1月に学会はこの要求を認め除外した。すなわち、化学調味料により何か頭に変なことが起こるという俗説はある意味完全に否定されたと考えている。改めて量の概念の不足から発生した国際的誤解である化学調味料無添加ナンセンスを一般市民に声を大にして訴えたい。



企業や市民団体の食への取組み

日本マクドナルド



■日本マクドナルドの発生抑制の仕組み

【マクドナルドビジネスの理念】

日本マクドナルド株式会社はファストフードとしてお客様に最高の店舗体験を提供するため、飽くなき挑戦と絶え間ない改善によって『Q・S・C』(Quality,Service,Cleanliness)を向上させ、マクドナルドならではの『V』(Value)を研鑽し続けていくことを使命としています。これが、創業者レイ・A・クロックが提唱したマクドナルドの不变の理念『QSC & V』の向上です。

【マクドナルドにおける食品廃棄物等の発生抑制の仕組み】

1. お客様のお好みに合わせて1,000通り以上の中から選べるメニュー

- ①ボリューム・種類が豊富なバーガー類
- ②サイズが選べるポテト、ドリンク

2. オーダーメイド方式「メイド・フォー・ユー」

日本でマクドナルドが上陸したのが1971年です。1971年から2005年まで、商品は『作り置きシステム』を採用していました。しかし、2005年から全店舗で『オーダーメイド方式』を採用しました。ファストフードとしての宿命を背負いながら3つの課題を克服することに挑戦しました。

- ①できたてのおいしい商品を提供する
- ②できたてのおいしさを素早くサービスする
- ③商品（完成品）廃棄物を削減する

作り置き方式（導入前）図1

販売予測による製造のため、予測より販売数が多い場合はお客様をお待たせしてしまう。逆に販売数が少なくマクドナルドで決められた商品保管時間以内に販売できない場合、廃棄処分となっていました。

オーダーメイド方式「メイド・フォー・ユー」図2

お客様のご注文ごとに商品を製造することにより、作り置き方式とは違い商品化したものに理論上廃棄は発生しません。大量の商品を扱う飲食店の場合は、商品の保管を前提とした「作り置き方式」となるのが一般的ですが、できたてのおいしい商品を素早く提供し、同時に保管による商品の廃棄ロスを最小化することを達成する新しいシステムです。

【完成品（商品）の売上100万円あたりの廃棄量推移】表1

完成品にはバーガー類の商品以外に、ホットアップルパイ、サイドサラダなどの商品も含まれます。又、メイド・フォー・ユーでもオーダーミス（オーダーの聞き違い、レジの入力ミス）などにより廃棄は発生します。原単位で完成品の廃棄量をみると、2001年を基準とすると、最大で2009年の2.8kgで71.7%削減、2005年から2015年の平均は4.2kgで57.6%削減となっています。「メイド・フォー・ユー」は2017年3月1日（水）に行われた一般社団法人日本有機資源協会が表彰する第4回「食品産業もったいない大賞」の「農林水産省食料産業局長賞」を受賞しました。

3. お客様のニーズに合わせた対応

お客様にコーヒーなどのドリンクに「ミルク」「シュガー」がご必要か否かをお尋ねしています。また、苦手なものを商品から除く対応や、店舗で食べ切れない場合はご要望に応じて「お持ち帰り用袋」をご用意などしています。お客様にもご協力いただきながら発生抑制に努めています。

これからも、発生抑制を追求するとともに調達の分野でも環境に配慮してまいります。その一例として日本マクドナルドでは2020年迄に現在使用している紙製容器包装類をすべてFSC認証製品に切り替えてまいります。



図1



図2

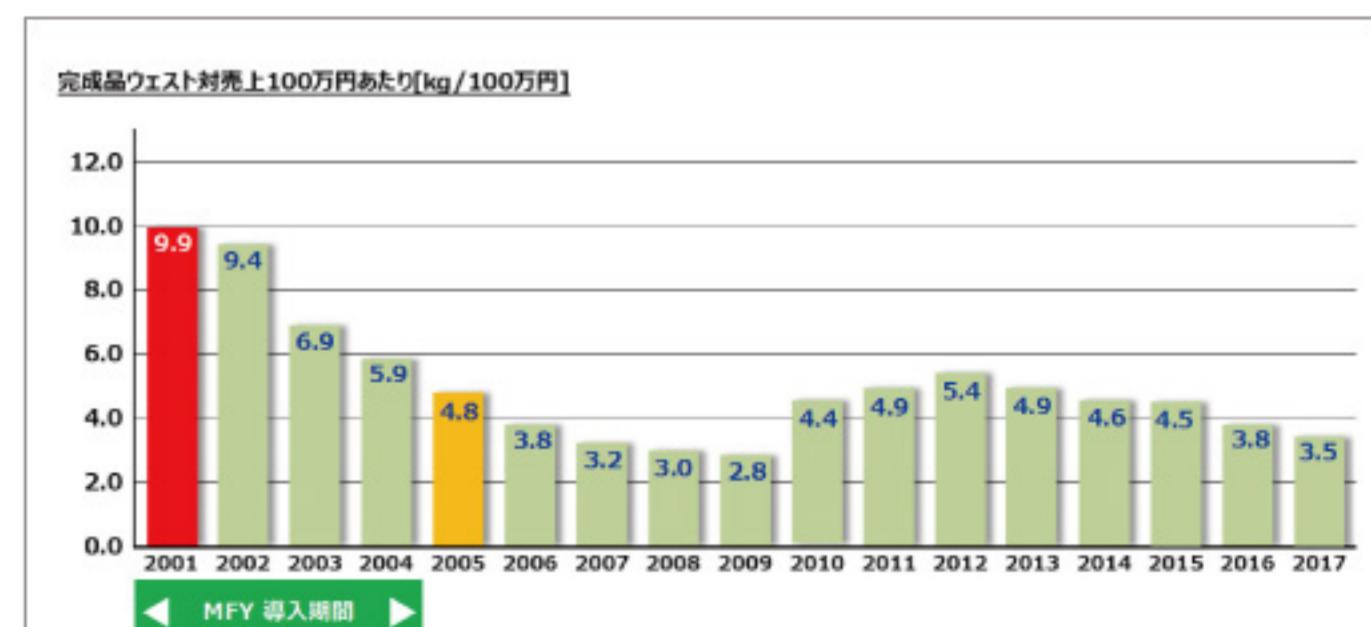


表1