

国産食肉の  
安全・安心  
2017



食品安全基準の  
グローバル化に伴う  
国内の新しい動き

# 「食の安全」 国際化する



## 食肉学術情報収集会議

### 座長

上野川 修一 東京大学名誉教授

### 委員

板倉弘重 茨城キリスト教大学名誉教授

喜田 宏 日本学士院会員／北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター招聘教授

柴田 博 桜美林大学名誉教授・招聘教授

清水 誠 東京農業大学教授／東京大学名誉教授

西村敏英 女子栄養大学教授／広島大学名誉教授

松川 正 元農林水産省畜産試験場長

宮崎 昭 京都大学名誉教授

吉川泰弘 千葉科学大学教授／東京大学名誉教授

(五十音順／敬称略)

公益財団法人日本食肉消費総合センターは、食肉に関する総合的な情報センターとして、消費者の皆様、「食肉の安全性に関する情報」を提供しています。

日本人の食肉摂取量の増加は、栄養状態を改善し、免疫力を高め、長寿化に寄与してきたと考えられています。

本誌は、当センターの主催する「食肉学術フォーラム」において、農学、医学、獣医学、薬学などの専門家にお集まり願ひ、この学際的な話題について広い視野からご検討いただいた結果を消費者の皆様にお届けするものです。

近年は食中毒が多発したことにより、食肉に関しても第三者によるチェックを介して安全性を保証する第三者認証基準に関心が高まっています。

1970年代にアメリカでは宇宙開発計画(アポロ計画)を進める中で、安全な宇宙食の製造基準としてHACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point :危害分析重要管理点) 方式が開発されました。その後、農場から食卓までを包括する安全管理システムの構築が提唱され、わが国においても、HACCPはすべての食品への適用が義務化される予定であり、食肉についても畜産農家の農場HACCP認証の取得が進められています。

2012年のロンドンオリンピック・パラリンピックの開催期間中に選手やスタッフに提供された1500万食は、安全性を担保する第三者認証であるGAP (Good Agriculture Practice:農業生産工程管理)を取得している食材を使用することが義務付けられていました。

2020年に開催される東京オリンピック・パラリンピックに使用される食材には、日本の開発するJ-GAP (Japan-Good Agriculture Practice:日本農業生産工程管理)が適用されて、この日本独自の基準が国際的に認められることが期待されています。

本書ではこれらの第三者認証基準の現状についてわかりやすく解説するとともに、食肉に関してとられているさまざまなリスク対策について紹介いたします。

最後になりましたが、「食肉学術フォーラム」にご参画いただいた諸先生方、ご指導ご後援いただいた農林水産省生産局および独立行政法人農畜産業振興機構の関係各位に厚く御礼申し上げます。

2018年3月

公益財団法人 日本食肉消費総合センター

田家邦明

国産食肉の安全・安心 2017

# 国際化する「食の安全」

はじめに	公益財団法人 日本食肉消費総合センター理事長 田家邦明	1
PROLOGUE	プロローグ	4

## Section 1 食の安全を守るグローバルスタンダード

### 1 食肉の危害分析重要管理点 (HACCP) 方式

日本の食肉が衛生的で安全・安心であることを  
世界に発信していく時期にきています

岩手大学名誉教授 品川 邦汎 6

### 2 食肉の GAP (JGAP) について

日本版の生産工程管理「JGAP家畜・畜産物2017」で  
わが国の食肉の安全性を世界にアピール

日本GAP協会技術委員会畜産部会委員／株式会社エフ・エム・アイ契約審査員／獣医学博士 西貝 正彦 14

## Section 2 食の安全・安心と健康

### 1 食中毒の現状と課題

食中毒を防ぐためには「ヒト対策」が重要で  
まず消費者が十分注意することが肝心です

一般社団法人 食肉科学技術研究所理事長 森田 邦雄 24



## 2 食品の放射性物質汚染にかかわる消費者の意識調査

正確な情報を継続的に提供していけば  
放射性物質に関する問題も正しく理解されます

..... 東京大学大学院農学生命科学研究科教授 附属食の安全研究センター長 関崎 勉

33

## 3 食品中に含まれるさまざまな発がん物質のリスク

理想的な食の安全を確保するためには  
適切なリスクコミュニケーションが重要です

..... 国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部長 畝山 智香子

42

# Section 3 鳥インフルエンザ最前線

## 1 鳥インフルエンザの診断と世界の動向

中国や東南アジアなど鳥インフルエンザ常在国ではウイルスが環境中に  
拡散しているため世界レベルでの封じ込め対策が重要です

..... 北海道大学大学院獣医学研究院 微生物学教室教授 迫田 義博

54

## PROLOGUE プロローグ

世の中は、食の安全を脅かすさまざまな要因に溢れています。細菌やウイルス、寄生虫、そして食品添加物や農薬、さらには放射性物質……。それらの危害を取り除くために食の関係者は不断の努力を続けています。

「farm to table——つまり生産から食するまでのフードチェーン全体の安全を確保することが基本」と品川邦汎先生。日本でも導入義務化の方向にある、食品の衛生管理手法であるHACCP方式を解説していただきました。

農畜産業については、安全を確保する日本版の生産工程管理「JGAP家畜・畜産物2017」が誕生しました。西貝正彦先生は「日本の食肉の安全性を世界にアピールできれば」と期待を寄せています。

O157やカンピロバクター、ノロウイルスなど食中毒のニュースがしばしば飛び込んできますが、「わずかなウイルス量、菌量で発症するのが最近の傾向」と森田邦雄先生。付着や汚染が原因で、「ヒト対策、消費者の注意しか有効策はない」とのこと。

関崎勉先生の「食品の放射性物質汚染にかかわる意識調査」から見て取れるのも、消費者の意識レベルです。依然として風評被害にさらされる福島県の人たちは、自治体などの徹底した情報発信で、放射性物質について正しく理解していることがわかったといえます。

「食のリスクにゼロはあり得ません」と畝山智香子先生は本質を突いて明快です。「どんなにリスクの低い食品でも、例えば食べ方によってリスクは上がる」、つまり食の安全には、関係するすべてが適切な情報を持ち寄り、それを実行に移すリスクコミュニケーションが重要と指摘されました。

高病原性鳥インフルエンザ対策も同様で、迫田義博先生によると「日本では殺処分と封じ込めで蔓延を完璧にシャットアウトしている」。対して中国や東南アジアでは、適切な措置がなされないままウイルスが拡散し続けている状況です。

2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて、食材の安全は喫緊の課題です。グローバルスタンダードを求めて、生産者の努力にゴールはないのかもしれませんが。そして私たち消費者にも、真贋を見抜く情報理解力が求められています。





---

Section

1

**食の安全を守る  
グローバルスタンダード**



## 1 | 食肉の危害分析重要管理点 (HACCP) 方式

# 日本の食肉が衛生的で 安全・安心であることを世界に 発信していく時期にきています

岩手大学名誉教授 品川 邦汎



カンピロバクター、O157などの食中毒多発が問題となっている昨今、食品の安全管理、衛生管理の徹底が重要になっています。今日、世界的に導入が進められているのが、食品の衛生管理手法であるHACCPです。日本でも食品関連企業に対して導入の義務化が議論されていますが、取り組むべき課題も多くあります。品川邦汎先生に問題点をうかがいました。

## アメリカ、EUなどはHACCPシステムの導入を義務づけている

近年、食中毒や食品苦情などの事件も多く見られ、食品の安全管理をいかに進めるべきかについて、HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point / 危害分析重要管理点) 方式の導入が有効といわれています。しかし、HACCPを導入したからといっても、食中毒をすべてなくすることはできませんが、今日世界的には、HACCP管理による食品の安全、衛生管理が推進されています。

HACCPは、米国航空宇宙局 (NASA) において開発された食品の安全管理手法であり、宇宙ロケットの乗組員が船内で摂取する食品の安全性をいかに確保すべきか、について開発されたものです。

そのためには食品の最終製品の検査だけでなく、原材料から最終製品までの製造工程で、重要な衛生管理ポイントCCP (Critical Control Point) を重点的に監視することにより、安全性を確保しようとするものです。

1993年にFAO (国連食糧農業機関) / WHO (世界保健機関) の合同食品規格委員会 (コーデックス委員会) によって、HACCP適用のガイドラインが示されて以降、世界的に普及が図られてきました。

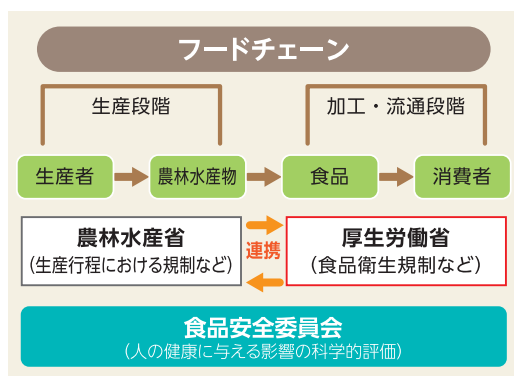
EUでは、1993年にすべての食品製造施設にHACCPの導入が義務づけられ、またアメリカでは2003年にすべての食品製造事業者に導入されることになりました。



## 食品の安全確保は farm to table——生産から消費まで

食品衛生について、WHOは「食品を消費するまでの、原料生産から食卓、つまり farm to tableまで一貫して行うこと」と定義しており、食品の安全管理はフードチェーン全体において行うことが重要です（図表1）。

図表1 農場から食卓までの安全確保の徹底



日本の食品衛生法では、「飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、公衆衛生の向上及び増進に寄与すること」と規定しています。しかし、食品の安全性確保を目的として平成15年に定められた食品安全基本法では、基本理念

の1つとして「食品の供給工程の各段階において、食品の安全性の確保のために必要な措置を行う」と定めています。また安全で衛生的な食品を生産するためには、

(1) 安全な原材料を用いる——原材料の生産ファーム、食肉でいえば、家畜の生産農場から管理を行うこと。例えば、腸管出血性大腸菌 STEC O157やカンピロバクターも、農場でコントロールすることができれば、と畜場や食鳥処理場での汚染防止は容易になります。

(2) 食品取り扱い者を含めて衛生的な作業環境を確保する——HACCPを導入する前に、一般的衛生管理として行う必要があります。

(3) 食品製造中の危害発生を防止する——食品からの人の危害物質は何か、製造工程のどこで問題が発生するかなどを明らかにし、その工程を重点的に管理して危害を低減または除去するようにします。

安全で衛生的な食肉・食肉製品を製造するためには、基本的にはと畜場法、食品衛生法を遵守しなければなりません。

## HACCP導入前に一般的衛生管理と衛生的作業手順書を作成する

HACCP導入前に、工場の設備点検、使用水の管理、従業員の衛生などの一般的衛生管理プログラムを整備しておくこと。さらに、食品を衛生的に製造・加工するための「衛生的標準作業手順書（SSOP）」も作成しておくことが必要です。

HACCP作成は5つの手順・7つの原則（7手

順）の12手順に従って行われます。今日、厚生労働省もHACCPの制度化を進めています。HACCPを行うためには、食品を製造するための基本的な構造、設備、機器・器具などのハード面と、衛生的管理のためのソフト面が必要です。

HACCPを行う上で重要なことは、製造、取り扱いなどにおいて、問題などが発生した場合

の記録と、それらの保有です。これまでは保健所の食品監視員による監視指導についても多くは口頭で行われていましたが、記録に基づいて文書で行うことが大切です。

SSOPについても、「手順書の中にいつ、どこで、誰が、何を、どのように」行うのかがわかるよう作成し、これらを文書化して残しておく必要があります。食品の製造などはこの手順書に沿って行い、手順書の中で不都合な点、衛生

的に問題がある個所、また改良した点などについては記録に残しておくことが重要です。

厚労省が進めているHACCP制度化では、施設・設備要件、製造環境や従業員の衛生管理などの一般的衛生管理プログラムを前もって整備、作成しておく必要があります。大手企業では、これらはすでに作成されていますが、中小事業者については、まず最初にこれらの作成が基本になります (図表2)。

図表2 安全な食肉・食肉製品製造のための衛生管理システム



## 食品の製造工程で危害防止のためのポイント(CCP)を重点的に管理

食品を摂取し人に健康被害を発生するものとしては、細菌やウイルス、さらに最近多く見られるアニサキスなどの寄生虫を含む生物学的危害物質、添加物や農薬、抗菌物質、また動物性自然毒 (魚介類の毒) や植物性自然毒 (きのこ毒など) などの化学的危険物質、そして金属片、ガラス片、石などの異物、さらに放射性物質など物理的危険物質があります。

これらによる危害発生をコントロールするには、上述したSSOPや一般的衛生管理に基づいて実施することが重要ですが、HACCP管理ではそれぞれの食品に対して最も重要な危害物質は何であることを明らかにし、それを製造工程でいかにコントロールするかです。

食品の種類、製造方法などにより、危害物質も異なりますが、最も危害発生が多いものは微

生物によるものです。特に牛豚鶏肉などの食肉ではSTEC O157やサルモネラ、カンピロバクター対策が重要です。

食品製造工程で危害発生を防止する最も重要なポイント(CCP)を重点的に管理することが必要ですが、そのポイントでどうなれば不適と

するのかの判定基準、さらにその監視(モニタリング)方式を定めておく必要があります。また基準を逸脱した場合の改善方法も設けておくことも重要です。最後にこれらの作業記録は保存しておき、HACCPが有効に機能しているかを検証するために必要です。

## HACCPの作成には「5手順」と「7原則(手順)」の「12手順」が必要

今日わが国では、HACCPについていろいろ提案されており、事業者に混乱を招いているところがあります。厚労省の総合衛生管理製造過程承認制度、また対米輸出認定と畜場においてはHACCPの実施を基本としており、このほか、農林水産省のHACCPガイドライン、各自治体で作成している自治体HACCP、各業界が自ら行う業界HACCPなどがあります。さらに、食品の国際認証を受けているISO22000、FSSCなどでもHACCPを義務化しています。

HACCPプランは、5つの手順と7つの原則(7手順)の12手順に従って作成されます。まず最初に専門家によるチーム編成を行い、対象とする食品選定と製品の特徴、対象とする消費者などを整理します。次いで、フローダイアグラム(製造工程図)を作成し、製造において原料は何を使用するのか、また加熱・殺菌、冷蔵・冷凍などの工程の有無についてフローチャートに示します。さらに製造工程で交差汚染を起こしやすい場所はどこかなどを明らかにしておきます。これらを作成した後、現場を見て確認することも重要です。

これらの手順1~5を行った後、HACCPの7原則に沿ってまず最初に危害分析を行います。

その食品に対し危害物質は何か、その危害とコントロールする製造工程はどこかを定め、その工程をCCP(重要管理点)と決定。次いで、CCPにおけるクリティカルリミット(CL=管理基準)を設定、CLを判定するためのモニタリング方式の作成も重要です。

モニタリングは連続的に行うことが望ましいですが、実際には製造中の連続的モニタリングは難しく、一定時間に行います。さらに、モニタリングを逸脱した場合の改善措置も定めておくことが重要です(図表3)。

図表3 HACCPプラン作成の手順

作成の前段階	
手順 1	HACCP 専門家チームの編成
手順 2	対象食品(含原材料)の明確化 製品説明書の作成
手順 3	意図する用途と対象消費者の確認
手順 4	製造工程図(フローダイアグラム)の作成 施設内見取り図の作成
手順 5	フローダイアグラムの現場確認
HACCP 作成の原則	
手順 6 (原則 1)	危害分析→危害リストの作成
手順 7 (原則 2)	重要管理点(CCP)を設定
手順 8 (原則 3)	管理基準(CL)を設定
手順 9 (原則 4)	モニタリング方式を設定
手順 10 (原則 5)	改善措置を設定
手順 11 (原則 6)	検証手順を設定
手順 12 (原則 7)	記録の文書化と保持規定を設定

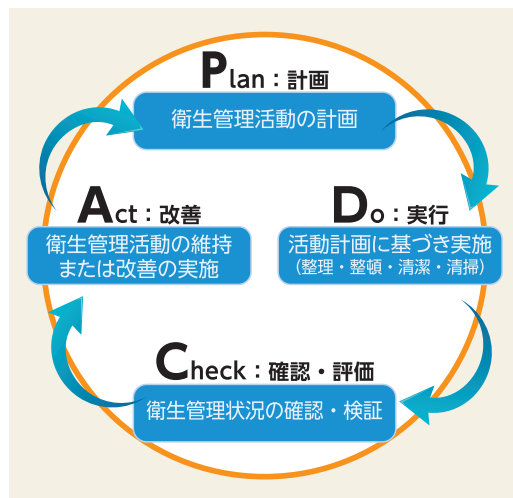


こうして作成された HACCP プランは、PDCA サイクルに基づいて実施し、改善を行います。PDCA とは、最初に計画 (Plan) の作成、それを実行 (Do)、そしてチェック (Check) し、改善 (Act) を行う。そして再度計画へと回っていきます (図表4)。

今日、中小事業者では HACCP 導入はほとんど行われていないのが現状です。現在、進められている厚労省の制度化については、HACCP - A と B の2つの規準が考えられており、HACCP-A 規準は大手事業者で HACCP の7原則を行っている施設を対象とし、一方 B は中小事業者で食品衛生を行うための基本の一般管理を行っているところとしています。

HACCP の制度化では、これまでのように HACCP 認定を「取る」ことではなく、HACCP

図表4 衛生管理の取り組みはPDCAサイクルで継続



は「行う」こととなります。HACCP を行いながらさらに向上させていくことが必要です。HACCP - B 規準の施設でも、将来 HACCP の5手順、7原則について文書の作成、記録の取り方、保存などもできるようになり、規準 A の施設に昇格されることが期待されます。

## 安全で衛生的な食肉を生産するための安全対策の「三本柱」

と畜場では、農場から家畜の搬入後、と殺・放血、剥皮、内臓摘出、背割り(と体を2分別)し、洗浄工程を経て食肉に生産しています。と畜場における食肉の安全性の確保として「三本柱」があります。(図表5)。

「その1」として、と畜場で最も重要なことは、病気にかかった家畜を排除し、食用に供さないことで、と畜場法でも「疾病排除、異常肉の排除を行うこと」と規定されています。そのため専門の獣医師が1頭ずつ、疾病の有無、異常を検査しています。「その2」は、食肉による食中毒などを防ぐため、STEC O157、サルモネラなどの病原微生物の汚染のない食肉生産(微生物コントロール)を行うことであり、今日最も重

要になってきています。「その3」としては、飼料中の農薬や疾病治療による抗菌物質などの残留有害物質の管理です。

食肉生産においても、家畜の生産農場からと畜場、食肉加工場、販売、そして食卓までの一貫した衛生管理が重要です。しかし、微生物汚染防止をと畜場ですべて行うことは困難であり、家畜の生産段階で、STEC O157などを保有しない牛を生産できれば、と畜場でも安全で衛生的な食肉生産を行うことができ、現在禁止されているレバ刺しやユッケなどの生食も可能になると考えられます。

今日、安全で衛生的な食肉生産に向けて、全国のと畜場では HACCP の確立が行われていま

図表5 と畜場における食肉の安全確保対策の三本柱

<h1 style="font-size: 2em; color: #e67e22;">I</h1> <p style="color: #0070c0; font-weight: bold;">疾病・異常肉の排除</p>	<p>と畜場法、食鳥検査法に基づき、疾病（人畜共通感染症、家畜伝染病など）に罹患した家畜や異常肉が食用に供されないように排除する。</p>
<h1 style="font-size: 2em; color: #e67e22;">II</h1> <p style="color: #0070c0; font-weight: bold;">微生物制御</p>	<p>と畜場法、食鳥検査法に基づき、処理業者は、獣畜・家禽の処理工程で食肉の微生物汚染を防止するために衛生措置を講じなければならない。（HACCP の概念による処理など）</p>
<h1 style="font-size: 2em; color: #e67e22;">III</h1> <p style="color: #0070c0; font-weight: bold;">残留有害物質排除</p>	<p>食品衛生法に基づき、規格基準に違反する食肉が、食用に供されないよう排除する。（抗生物質、抗菌性物質、農薬など）</p>

すが、全国食肉衛生検査所協議会による HACCP の導入調査では、3年以内に導入済み・導入着手予定は、平成28年4月の時点で60%以上です。しかし、地域によっては小規模なと畜場もあり、施設面や人的に導入が困難なところも見られます。今後これらのと畜場は集約され、衛生管理が十分できる施設となることが期待されます（図表6）。

農水省は日本再興戦略として、食品の輸出促進を目指して、2020年に農林水産物・食品の輸出額を1兆円（現状約4500億円）にすることを決定しています。そのためにも HACCP を導入し、衛生管理、安全確保を十分に行うことが重要です。

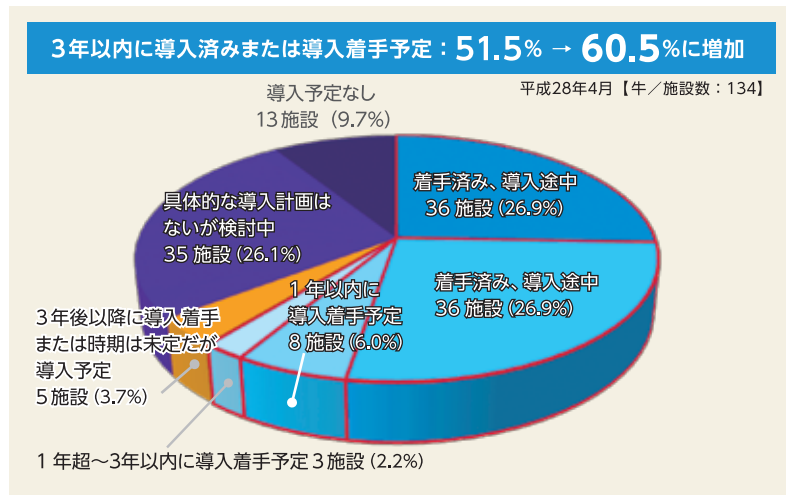
米国への牛肉輸出の衛生基準は厳しく、わが国では現在、対米輸出認定と畜場は9カ所ありますが、これら以外のと畜場で生産された牛肉は輸出できません。

食肉の輸出に関しては対米以外にも2国間

協議が行われており、すでに牛肉、豚肉、食鳥肉などの輸出が認可されている国や、現在協議されている国も多くあります。これらの協議の中では、食肉の衛生対策が十分に行われていることの証明（文書化されたもの）が必要であり、また施設や作業内容などの衛生管理調査も行われています。

今後、2020年のオリンピック、パラリンピック開催に向けて、安全な食肉の生産には HACCP 導入が必須であり、わが国の食品衛生、食品安全の実態を示し、十分に理解してもらうことが必要であると思われます。

図表6 と畜場における HACCP 導入状況（牛）



## 国際的な食品安全に対応するわが国の取り組み

消費者に安全な食品を提供するため、グローバルに展開する世界各国の食品企業が集まり、GFSI（国際食品安全イニシアティブ）が組織され、国際的に対応する規格の認証が行われています。しかし、わが国の食品規格の中でGFSIの国際認証を受けたものはありません。

そこで2016年、(社団法人) 日本食品安全マネージメント協会(JFSM)が設立され、GFSI認証を目指して日本食品安全(JFS)規格の作成が進められています。

JFS規格は、GFSIの示すガイダンス文書に準じて3つの要求要素、①食品安全マネージメントシステム(FSM)、②ハザード制御(HACCP)、および③適正製造規範(GMP)に基づいて構成されています。

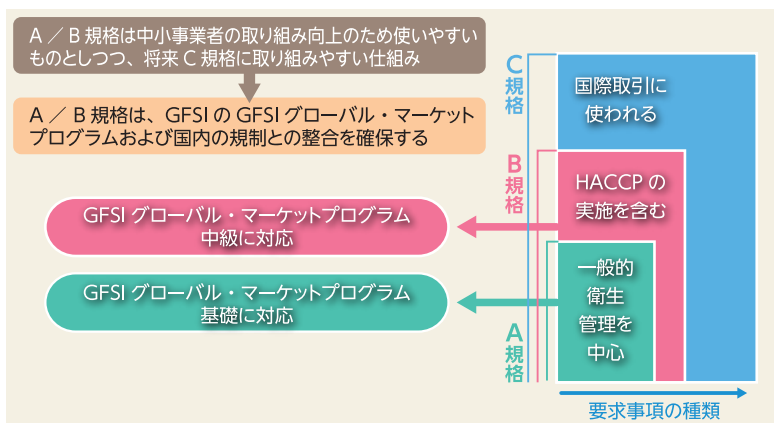
要求要素①のFSMは、食品安全のためのマネージメントシステムに関する30項目、要求要素②のHACCPは、食品管理手法を構築するための5手順、7原則に関する12項目、さらに

要求要素③のGMPは、食品製造の基本的衛生管理(GMP)に関する18項目から形成されています。JFS規格は、これらの要求要素①～③の組み合わせによりA、B、C規格の3つに区分されています。

要求要素①～③のすべての項目を含むJFS-C規格については、国際的に食品流通を行う大手企業は、この規格の承認を受けておく必要があります。また将来、食品輸出などを目指す事業者は、要求要素①～②の項目を含むJFS規格Bの承認を、さらに小・零細事業者は食品衛生管理を基本とする規格Aの承認を受けることが望まれます(図表7)。

今回作成されたJFS規格A/Bは、GFSIの要求している食品のグローバル化にも対応しており、中・小規模の食品等業者、飲食店が多いわが国では、企業状況や食文化に適合したものであり、食品の安全性を確保する上でも有効と考えられます。

図表7 JFS規格・認証スキームの仕組み





## 【 討 議 の 抜 粋 】

(敬称略)

**西村** 食鳥処理場の衛生規準で、規準Aと規準Bは、どのように違うのでしょうか。輸出はAしかできないけれど、制度化する上でBも設定したということですか。

**品川** そうです。規準Bの施設で製造された製品は輸出することはできません。大規模食鳥処理場は規準Aの対応ですが、小規模処理場は規準Bの対応となり、どこでもできるレベルに統一すべきです。HACCPのA、B規格は各処理場により異なり、また自治体の衛生担当者により施設や作業内容をチェックして判定されることになるでしょう。

**西村** 危害の原因物質は、工場ごとにあるいは食品ごとに異なると思うのですが、どのような基準でそれを特定しているのでしょうか。

**品川** 大手の処理場では自社で危害分析も行うことができますが、小規模処理場では国、自治体頼りになります。しかし食鳥肉については、どこの処理場でも危害物質は同じであり、特にカンピロバクターが重要であることは共通しています。

**松川** 日本から外国へ食肉を輸出する場合のと畜場や食肉センターの衛生基準は、アメリカが一番厳しいとお話ですが、アメリカの条件をクリアできれば、ほかの国へも自動的に輸出できるのでしょうか。

**品川** 対米輸出認定条件を満たしていれば、他のどの国へも輸出できます。それぞれの国で要求事項は多少異なりますが、対米輸出の認定を受けていると畜場で生産された食肉は、すべての国で許可されると思います。

**吉川** 食肉について日本は国内消費とあとは輸入でここまでできましたが、今後政策を変えて海外輸出に転じる方向です。その場合、まずHACCPなどの国際基準に抵触してしまいました。これらの国際基準をクリアして認証を得なければ、輸出はできないということですか。

**品川** 諸外国に輸出する食肉(牛、豚、鶏肉)は、2国間協議によって決められていますが、食肉製品などについては国際的認証を受けたものでは許可されると思います。



■ **しながわ・くにひろ** 大阪府立大学農学部獣医学科を卒業後、大阪府立公衆衛生研究所研究員、岩手大学農学部教授、同大学附属動物医学食品安全研究センター長を歴任。学会関係では、日本食品衛生学会会長、日本獣医公衆衛生学会会長、内閣府食品安全委員会専門委員会ウイルス細菌部会副座長などの要職を歴任。HACCPに基づく食品の衛生管理の第一線で活躍。

## 2 食肉のGAP (JGAP) について

# 日本版の生産工程管理「JGAP家畜・畜産物2017」でわが国の食肉の安全性を世界にアピール

日本GAP協会技術委員会畜産部会委員／株式会社エフ・エム・アイ契約審査員／獣医学博士 **西貝 正彦**



これまで牛、豚、鶏、青果、穀物など農畜産物の生産管理には、食品工場での安全基準であるHACCPに相当するものではありませんでした。2020年の東京オリンピック・パラリンピックを前に、より厳しい食の安全が求められる時流に合わせ、日本発のJGAP畜産版が誕生しました。JGAP家畜・畜産物の審査員である西貝正彦先生にその経緯と審査の実際をうかがいました。

## 日本版畜産のGAP「JGAP家畜・畜産物」はこうして生まれた

畜産分野ではなじみのなかった「JGAP（農業生産工程管理）」が2017年に始動しました。4月1日に日本発の畜産のGAP「JGAP家畜・畜産物2017」という規格が出ましたが、私は有限会社 那須イーティー研究所を経営する傍ら、エフ・エム・アイというISO（国際標準化機構）の審査会社で、ISO9001\*1とISO22000\*2の契約審査員として、主に水産加工会社で審査を行っています。その関係上、日本GAP協会技術委員会の委員としても活動しており、今年の4月に発効されたばかりのJGAP畜産版につ

いて、認証登録審査の立場から、最新の情報をお伝えしたいと思います。

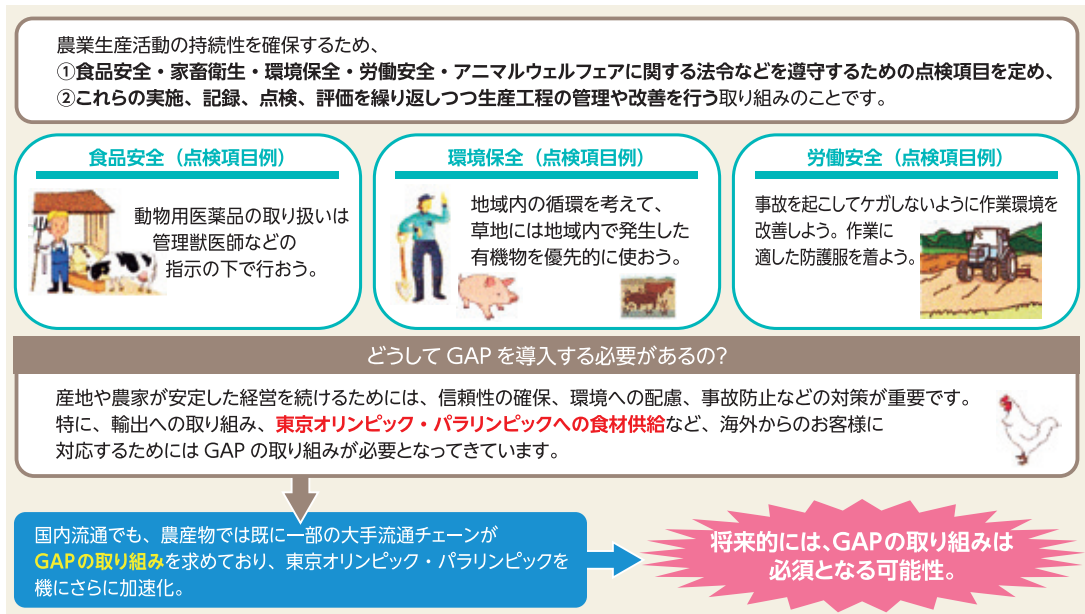
耳慣れないかもしれませんが、GAPとは、Good Agricultural Practiceの略です。直訳すれば、“よい農業のやり方”ですが、農林水産省は「農業生産工程管理」としています。

これまで農畜産業には、食品工場での安全基準であるHACCP（危害分析重要管理点）に相当するものがないのが実情でした。食品製造では、加熱殺菌で食中毒菌を殺菌する「とどめを刺す」工程がありますが、牛、豚、鶏、青果、穀

\*1 ISO9001：ISOが定めた品質マネジメントシステムに関する世界共通の規格。

\*2 ISO22000：ISOが定めた食品安全の国際規格。フードチェーン全体における食の安全を守るための仕組みとして、ISO9001とHACCPの2つの概念を融合して開発された。

図表1 畜産における農業生産工程管理&lt;GAP&gt;とは



物などの農畜産物ではこの工程はあり得ません。HACCPができない、すなわち「とどめが刺せない」のです。そこで、農畜産物では食品工場での一般的な衛生管理に相当するGAPで食の安全を確保する方法がとられました。

家畜についてのGAPとは、「食品安全、家畜衛生、環境保全、労働安全、アニマルウェルフェア（動物福祉）に関する法令などを遵守するための点検項目を定めて、これらの実施、記録、点検、評価を繰り返しつつ、生産工程の管理や改善を行う取り組み」のことで。点検項目の柱としては、「食品安全」、「環境保全」、「労働安全」の3つを挙げ、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを見据えて、「持続可能な

生産」につなげようとしています。

東京オリンピック・パラリンピックの食材については、規格の認証がなければ調達できないことになったので、急遽JGAP畜産版をつくったというのが実情です。

国内流通の農産物では、すでに一部の大手流通チェーンがGAPの取り組みを求めており、東京オリンピック・パラリンピックを機にさらに加速化するでしょう。従って、将来的にはGAPの取得は必須になる可能性が高いと思われます。東京オリンピック・パラリンピックまでにJGAP畜産版を増やして、その後レガシーとして残していこうというのが農水省の考え方です（図表1）。

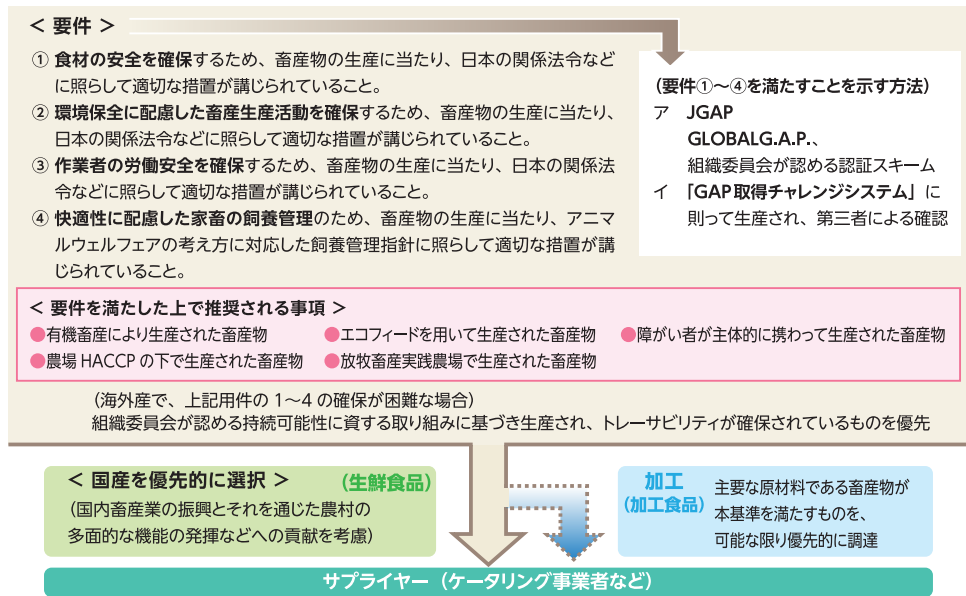
## 2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けて食の安全基準を打ち出す

オリンピック・パラリンピックの食材規格については、2012年ロンドン大会の組織委員会がフードビジョンという食の安全規格をつくり、試合

会場やオリンピック村の選手団、スタッフ、プレス、観客などに提供するものについては、その食材の供給基準を満たさないものは出せないことに



図表2 持続可能性に配慮した畜産物の調達基準&lt;概要&gt;



出典：東京 2020 組織委員会作成資料

なりました。この時に使われたのはレッドトラクターという規格とグローバルGAP (GLOBAL G.A.P.) ですが、その2つの規格を持たない農場からは食材の提供ができませんでした。

2020年の東京オリンピック・パラリンピックでは食材の供給基準として、図表2のような畜産物の調達基準を設けたのです。①食材の安全確保、②環境保全に配慮した畜産物生産活動の確保、③作業者の労働安全を確保、④快適性に配慮した家畜の飼養管理という4つの目

的を満たすJGAPあるいはGLOBAL G.A.P.をオリンピック組織委員会が認める規格としたのです。

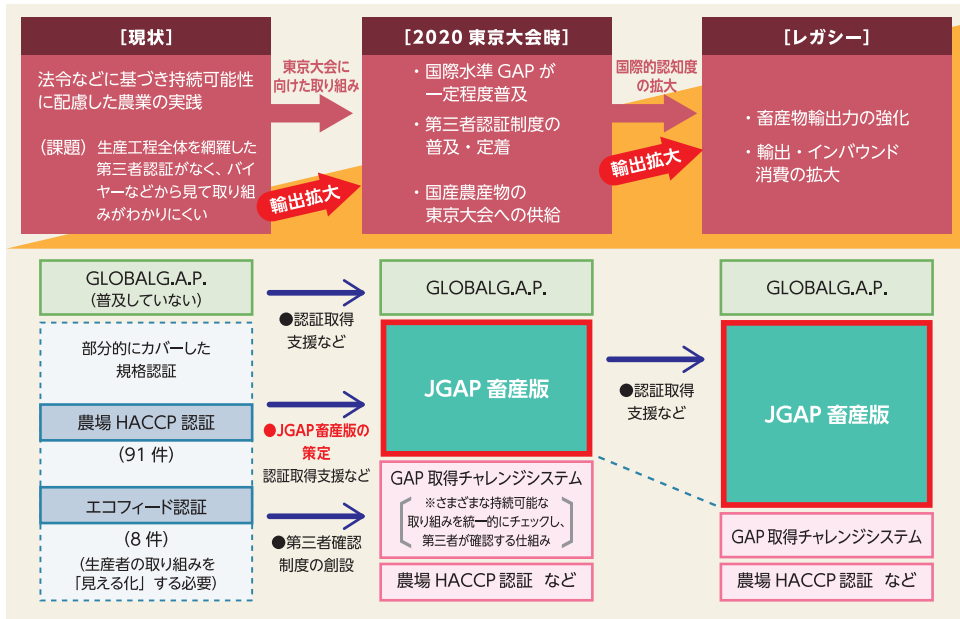
GLOBAL G.A.P.は1990年代に欧州で誕生した世界標準のGAPで、参加会員は世界に広がっています。特にユーロ圏の全物流量に占める比率は7～8割といわれています。日本から欧州への輸出を増やすには、その取得は欠かせません。しかし、日本では普及していないのが現状です。

## 世界に通用するGLOBAL G.A.PとJGAP畜産版で輸出・消費拡大を

私は農場HACCPの主任審査員でもあります。平成29年9月29日の時点で農場HACCP認証農場は129あります。しかし、持続可能性に配慮した畜産物の調達基準を満たしていないので農場HACCPを取得しても東京オリンピック・パラリンピックの食材の供給ができないこととなります。そこで、すでに農場HACCPを

取っている農場は、差分審査という形でJGAP家畜・畜産物の認証を取得することができます。今後、東京オリンピック・パラリンピックまでに多くの農場が認証を取得できるようでしょう。農場HACCP認証農場が差分審査でJGAP家畜・畜産物の認証を取得することを中央畜産会や国が考えていると見ていいでしょう。

図表3 調達基準案への対応<畜産物>



畜産物のGAPについては、今まではGLOBAL G.A.P.しかありませんでした。日本発のGAPがなかったのです。そこで、初めに触れたように、2017年4月1日にJGAP 畜産版をつくって、東京オリンピック・パラリンピックまでにこれを増やしていこうという流れになっています。オリンピック・パラリンピック後は、農場HACCPも残りますが、GLOBAL G.A.P.とJGAP 畜産版を主流にして、輸出や消費の拡大につなげようというのが農水省の狙いです(図表3)。

一方、農産物については、平成29年3月末の時点でJGAPは4113農場が認証されていますが、これは国際的な規格になっていません。そこで、これをアジアGAP (ASIAGAP = 国際的に

はこの名称) とJGAPの2つに分け、ASIAGAPは2017年8月1日に発効されました。

GLOBAL G.A.P.も農産物で平成28年6月の時点で399農場が認証されており、拡大を目指して非常に力を入れており、平成31年度末までにGLOBAL G.A.P.とJGAPを合わせた認証農場を3倍以上(約1万3500農場)にしようという計画です。JGAP認証4000農場については、一部をASIAGAPのほうに移行して、国際基準の運用につなげたいというのが現状です。もちろん、ASIAGAPは8月に発効されたばかりの状況なので、これから運用して認証することになります。

農産物についてはこうした状況で、畜産とはだいぶ違います。先行しています。

## JGAPの審査員には真実を見つけるコミュニケーション技術が求められる

「JGAP家畜・畜産物2017」には、環境保全や労働安全、人権・福祉の尊重など7つの柱が

あります。これらは東京オリンピック・パラリンピック組織委員会の要求事項です。アニマル

ウェルフェア（動物福祉）についても、GLOBAL G.A.P.にあるので、規格同等性ということで入れたのです。

7つの柱を実現するための農場管理点の項目は、必ずこれをやらなければならない「必須」項目が57、95%適合すべき「重要」項目が42、「努力」項目が14の合計113です。家畜の種類は、乳用牛、肉用牛、豚、肉用鶏、採卵鶏の5畜種。畜産物は生乳と鶏卵です。重要なのは、HACCPシステムの危害分析とリスク評価の概念が入っていることでしょう。

JGAP家畜・畜産物の審査の概要は次のとおりです。

## 審査はサンプリングによって行われすべてを見ることはない

①審査の準備 中央畜産会から審査申請書が届き、審査準備を開始します。審査員は訪問先の畜産農場の畜種や頭羽数などを確認します。チェックリストは、覚え書きとして審査員が使用し、審査中に知り得たことを書き残します。すべてにわたってコメントを書くことが審査員には義務付けられており、農場側にインタビューをして、ひたすらメモを取るという審査になります。

農場側は、日本GAP協会からダウンロードした規格のチェックリストを用いて事前に確認ができます。

各活動が管理された状態であるか、管理点と適合基準に基づいた管理が行われているか、必要な記録が残されているか。自己審査がJGAP審査の原理原則です。

②審査当日 審査員が農場を訪問します。お

審査の基準は、チェックリストに記載された管理点と適合基準です。審査員は対象の農場にインタビューして、適合なら○、不適合なら×と印をつけます。審査は真実を見つける仕事で、見つけるためにはよく見る。情報を得るためには耳で相手の言うことをよく聞く。コミュニケーション技術が大切だとされています。

審査には3つの段階があって、①準備、②審査、③その後のフォローアップになります。準備は審査員が行います。審査は、ISOの場合は主任審査員とメンバーの2人で行きますが、JGAPでは基本的に審査員1人で行くことになります。

よそ4～5時間の審査時間は審査員が決めます。専門の分野については技術専門員の同行も可能ですが、助言に限定されます。

図表4は当日の流れです。初回会議とはいわばオープニングセレモニーで、審査員と農場責任者が自己紹介し、審査の目的、範囲、審査基

図表4 審査当日の流れ〈例示〉

時間	審査項目
9:00	初回会議
9:10	1日の流れの確認 (なるべく作業の見られる時間に現場確認)
9:30	文書確認・聞き取り
10:30	現場確認・作業者への聞き取り (消毒薬・薬品保管庫、畜舎、廃棄物置き場、堆肥場、各種掲示物)
11:30	指摘事項のまとめ(指摘事項の説明と合意形成)
12:00	最終会議
12:20	署名・フォローアップに関する説明
12:30	審査終了

準の確認をします。

審査はサンプリングによって行われるため、全部の畜舎を見るわけではなく、数カ所を選んで審査します。

9時30分ごろから文書の確認と現場確認です。サイトツアーといって、消毒薬の保管庫や廃棄物の置き場、堆肥場、掲示物で適合性を確認し

ます。畜舎や、畜産物取り扱い施設、草地などで現場確認を行います。

11時30分ごろからは指摘事項のまとめです。不適合が出た場合には、審査員が不適合を指摘した理由を説明し、農場側の合意を得ます。審査報告書を作成し、最終会議で署名をもらい、フォローアップの説明をして審査は終了です。

## 生産者の管理が適切かを証明するためでは正も可

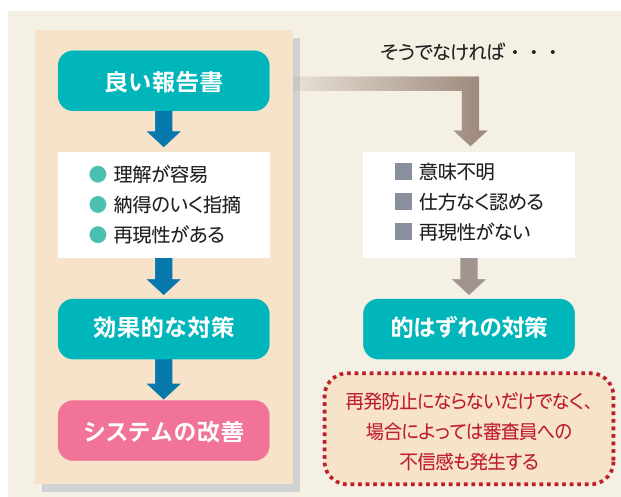
審査員は不適合を見つけに行っているわけではないのです。生産者の活動が管理点と適合基準に基づいて管理されているかを証明しようとしているのです。チェックリストに沿って聞いていきますが、単に「適合」、「不適合」のチェックではなく、観察記録など客観的な証拠が重要です。実際に、事務所での文書審査では脚立が文書リストに入っていたけれど、実際に倉庫に行ったらなかったのが不適合にした例があります。些細なことですが、労働安全にかかわるものですから不適合です。

不適合は、要求項目を満たしていないことですが、不適合を指摘する際には、デジカメで撮った写真を客観的な証拠として最終会議で提示することがよくあります。

何が問題なのか、なぜ不適合なのか、審査員は規格の意図を明確に述べなければなりません。その上で、農場側が自身で改善するよう促します。効果的な是正対策を取れる指摘をすることが、不適合報告書には求められます(図表5)。

最後に審査結果報告書を作成します。審査員には合否を決める権限がありません。「合格です」と言うてはいけません。例えば不適合が20件あるけれども、必須の項目は適合率70%を超えていたので、「判定委員会に推薦しま

図表5 不適合報告書の作成



す」という言い方になります。

③フォローアップ 先に触れたように、JGAP 家畜・畜産物については管理点が113項目あります。認証を取るためには、「必須」の57項目は100%すべてやる必要がありますが、「必須」



が70%以下しか適合していない場合には、是正内容を現地で再確認しなければなりません。

審査終了後、不適合があった場合は農場が是正報告書を4週間以内に中央畜産会に提出することが総合規則で決められています。審査員は

審査報告書などの審査資料を判定委員会に提示し、認証授与の可否について推薦を行います。

判定委員会によって認証の授与が可と判定された場合、審査機関（中央畜産会）は農場を登録リストに登録し、認証書を発行します。

## 大手のフードチェーンでもJGAPで食材の安全確認をする動き

ここでもう一度、JGAPとHACCPの違いについてご説明したいと思います。

HACCP方式は、原材料の入荷から製造、出荷までのすべての工程で、予め危害を予測し、許容レベルにまで減少するためのCCP(重要管理点)を決めます。そのCCPを継続的に監視して、異常が認められたらすぐに対策を取り、解決するまで不良製品の出荷を未然に防ぐことができるシステムです(図表6)。

図表6 HACCPの手法

### HACCP方式(=危害分析、リスク評価)の概念

HACCP方式は、原料の入荷から製造・出荷までのすべての工程において、あらかじめ危害を予測する

その危害を防止(予防・消滅・許容レベルまでの減少)するための重要管理点を特定する

そのポイントを継続的に監視・記録し、異常が認められたらすぐに対策を取り解決するので、不良製品の出荷を未然に防ぐことができるシステム

従来の衛生管理では抜き取り検査でしたが、HACCPは製造工程ごとに適切な管理方法を決めて、重要な管理点、すなわちCCPを設定し、最終的な製品の安全性を保証します。CCP1は、加熱殺菌で食中毒菌を殺菌する、とどめを刺す

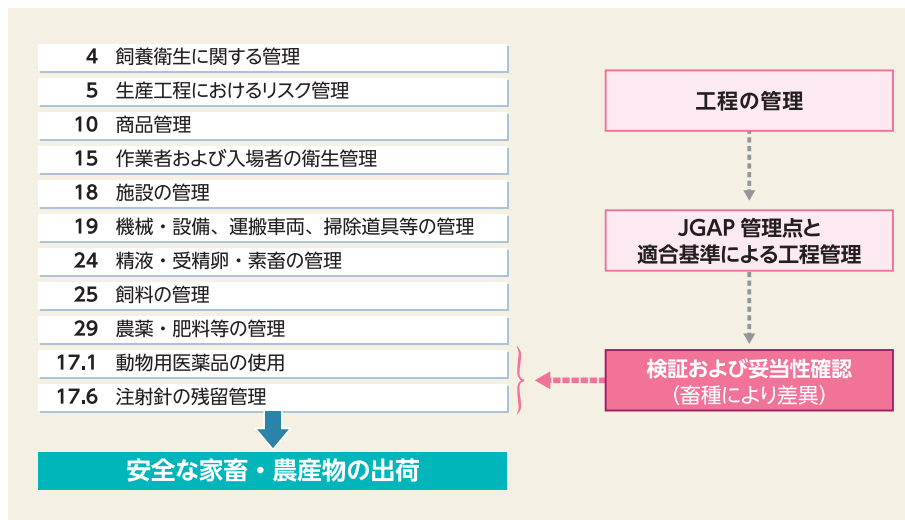
工程です。HACCPのCCPの意味はこの加熱殺菌にあるのです。

JGAPもHACCPと同様な工程管理です。農業生産の工程それぞれを管理点と適合基準によって管理します。物理的、化学的、生物学的な危害分析も行っています。しかし、青果物や穀物の生産では加熱殺菌工程はありません。加熱したら商品にならないからです。HACCPができない。つまりとどめを刺せないわけです。

そこで、農畜産物では食品工場での一般的衛生管理に相当する「GAP」で安全を確保する方法が採られているのです。生産工程を実施しながら、問題点が出てくるので、「改善しながら継続維持させていく」というのが肝要で、食品工場でいえば、HACCPの工程管理を一般的衛生管理で行い、ISOのマネジメントシステム、PDCAサイクルの考え方を導入したものになっています。

家畜・畜産物の場合はというと、生産フローダイアグラムで工程ごとに適切な管理方法を決めて、動物用医薬品や注射針の残留などの検証を行います。HACCPという危害分析および検証に当たります。リスク評価も要求されていて、監視カメラをつけるなど食品防御にも対応します。同様に作業者の労働安全のリスク評価も求

図表7 JGAPの管理項目を生産フローとみなす



められます。このようにJGAP 畜産版は安全な畜産物を出荷しようという考え方の上につくられています（図表7）。

もし、問題が起こったらどうなるか。これもHACCPと同じで、工程での記録ができていますので、原因が生産工程のどこにあったのかを明らかにすることができます。例えば、注射針が流通販売段階のどこかの検査で発見された場合、生産工程での記録があるので、その原因が生産段階（自分の農場）ではない、という証明もできることになります。

確認、点検、記録には、費用はかかりません。

つまり、安全性だけでなく、コストダウンにつながります。

日本の食品メーカーは、農畜産食材を購入する際、安全確認の意味でGAPを導入し始めています。食品加工でも、流通小売りでも、フードサービスでも、今後同様の動きになるでしょう。GAPで生産し、加工を一般的衛生管理とHACCPで行うことで、より安全なフードチェーンにつながります。

東京オリンピック・パラリンピックを見据えて、いえ、将来的にもJGAPを伸ばしていく必要があると考えています。

### 【 討 議 の 抜 粋 】

(敬称略)

**大 櫛** JGAPの認証を取得するための費用および今後の見通しはどうか。また取得することでどのようなメリットがあるのでしょうか。

**西 貝** JGAP 畜産版の差分審査に要する費用は審査員1名で審査に行く場合は5万円で、2名で行く場合には8万円です。現在は農林水産省の助成事業で認証取得に補助があります。一

方、GLOBAL G.A.P.はかなり高額です。GLOBAL G.A.P.畜産版では80万円くらいかかるのではないのでしょうか。今後の見通しですが、JGAP 畜産版については2020年の東京オリンピックまでには、100農場くらいは取得するのではないかと予測されています。取得するメリットについては、JGAPの認証を取得すると、スーパーへ行かれると目にされるとと思いますが、商品パッケージにJGAPのマーク、認証番号や生産農場名などが印字されているので、消費者にはひと目で判別できると思います。

**松川** お話ではGLOBAL G.A.P.は基準が難しい印象を受けたのですが、JGAPと比べると審査基準はかなり違うのでしょうか。

**西貝** 私はGLOBAL G.A.P.の内部監査員の資格も持っていますが、GLOBAL G.A.P.内部監査員の試験は非常に難しいです。審査員の資格取得も大変で、日本では取ることができません。ドイツのケルンにある運営主体の非営利組織Food Plusまで行って、英語で審査員試験を受ける必要があります。GLOBAL G.A.P.規格の要求事項も多岐にわたり、果樹野菜とコンバイン作物は日本語に訳されていますが、畜産については英文しかありません。従って、英文の規格が読めないとなかなか認証は取得できません。そのほかに問題なのは、CIPRO（略称；シプロ）と言ってFood Plusは審査機関が認証審査を適正に行っていることを確認するために、数年に1度、通告なしの審査（無通告審査）に来るので、GLOBAL G.A.P.の認証を取得した後も認証を維持するのが大変だと思います。

**上野川** JGAPの審査員の方は、実際に現場に行かれて、チェックリストに記載されている事項がうまくいっているか、適合か不適合かどうかをチェックされるわけですか。

**西貝** そうです。今は現場に行かなければダメなのです。現場に行かない審査員は審査会社から解雇されます。実際に作業している現場に行って、チェック項目それぞれについて、これはどのようにやられていますかと従業員の方に質問するわけです。それが現在の審査です。



■にしがい・まさひこ 昭和54年、東京農工大学農学部農学研究科修士課程修了後、農林水産省畜産局入省。昭和63年、株式会社那須技研ETセンター入社。平成9年、有限会社那須イーティー研究所代表取締役。平成11年、岐阜大学大学院連合獣医学研究科博士課程修了。平成27年、株式会社エフ・エム・アイ契約審査員。



---

Section

2

食の安全・安心と健康

---



## 1 | 食中毒の現状と課題

# 食中毒を防ぐためには「ヒト対策」が重要で、まず消費者が十分注意することが肝心です

一般社団法人 食肉科学技術研究所理事長 **森田 邦雄**



最近の食中毒の傾向は、わずかなウイルス量、菌量で発症するものが主流になっていて、感染症化しています。かつての、食品中で増殖して起きる典型的な食中毒は減ってきて、今や付着したり汚染したりが原因で、食中毒が発生する時代になっています。

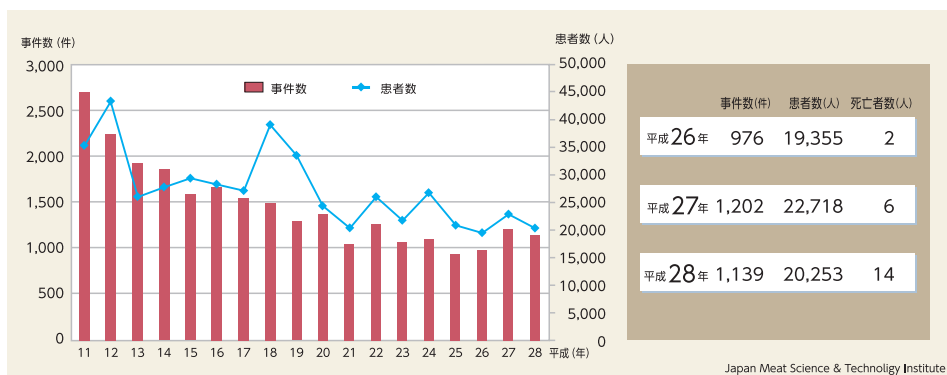
## 食中毒の発生数は横並びですが発生状況は大きく変化

現在の食品の安全確保対策は、リスクアナリシス（危機分析）の考え方で行われ、リスクアセスメント（リスク評価）、リスクマネジメント（リスク管理）、リスクコミュニケーションで構成されています。リスクアセスメントおよびリスクコミュニケーションは内閣府の食品安全委員会が、リスクマネジメントおよびリスクコミュニケーションは厚生労働省、農林水産省、消費者庁など各省庁がそれぞれの立場で行うことになっていますが、平成12年までリスクアナリシスは、データの収集からマネジメントまで、厚生省（現厚生労働省）だけがすべて担当していました。その時代と現在とを比較すると、食中毒の発生状況が大きく変わってきています。

図表1は、食中毒の年度別の発生状況です。徐々に減ってきていますが、ここ10年はほとんど横並びの状態です。平成11～12年当時の食中毒患者数は、サルモネラ・エンテリティディス（以下サルモネラ）が1万人以上、腸炎ビブリオが約9000人でした。腸炎ビブリオ菌は、日本で唯一発見された食中毒菌で、昭和25年に大阪で発見されています。

これらの食中毒対策は、サルモネラが平成12年に、腸炎ビブリオも平成13年に実施されました。具体的なサルモネラ対策は、生食用の卵と加工用の卵を分けて表示するよう指導し、生食用の卵は買ったらずぐに冷蔵庫に入れて菌の増殖を防ぐというものです。賞味期限の表示も、

図表1 食中毒事件数・患者数の推移



6日プラス1週間、13日くらいとして、消費者の協力を得るための対策を打ち出しました。

当時、消費者に協力を求めるという発想はおかしいと言われたのですが、卵は流通の過程で冷蔵庫で保管されることはなく、家庭の冷蔵庫を利用するために消費者に参加してもらうことが必要だったのです。それと同時に、生産対策で農水省がワクチンを認可し、サルモネラ・フリーの卵をつくりました。それらの対策でサルモネラの食中毒は、現在は激減しています。

腸炎ビブリオは、日本近海で海水温が18℃を超えると、病原性のある腸炎ビブリオ菌が発生していました。腸炎ビブリオ菌は30℃近くで10分間に1回、2分裂しますから、わずかな汚染でも、夏の間は2時間くらい室温に置かれると一気に増殖します。生魚、刺身についた腸

炎ビブリオ菌が、中毒を引き起こすのです。

その対策は、魚市場で使う近海の海水を殺菌することです。農水省の補助事業として、水産市場で使われる海水の殺菌が行われるようになって、現在はほとんど腸炎ビブリオの問題はありません。そしてカンピロバクターの患者は、平成11～12年ころはおよそ2000人、ノロウイルスも大体5000人くらいでした。

それが平成18年以降、ノロウイルス、カンピロバクターにすっかり変わってきて、現在の食中毒対策はノロウイルスとカンピロバクターが中心です。もちろん腸管出血性大腸菌も、サルモネラ対策も必要ですが、食中毒に罹る患者の多くはノロウイルス、あるいはカンピロバクターに感染しているのです。もう少し詳しくお話しします。

## ノロウイルス、カンピロバクターは増殖要因がなくても中毒に

平成28年に発生した患者数500人以上の食中毒で、典型的なものはカンピロバクターとノロウイルスです。前者の原因は鳥のささみの寿司です。後者は集団発生で非常に患者数が多いというのが特徴です（図表2）。

死者が発生した事例では計14名の方が亡く

なっていますが、そのうち10名が、特別養護老人ホーム2カ所に入所する高齢者で、腸管出血性大腸菌で亡くなっています。腸管出血性大腸菌の主要毒素は脳細胞にも影響を与えます。後遺症も心配しなければならないため、その対策は重要です。植物性の自然毒、キノコや山菜

図表2 平成28年に発生した主な食中毒事例

患者数 500 人以上の事例							
発生地	発病年月日	原因施設種別	原因食品	病因物質	患者総数(人)	死者総数(人)	摂食者総数(人)
江東区	2016/4/28	飲食店	鶏ささみ寿司	カンピロバクター属菌	609	0	14,000
京都府	2016/11/11	旅館	不明 (11月11~15日に旅館施設が提供した食事)	ノロウイルス	579	0	1,187

死者が発生した食中毒事例								
発生地	発病年月日	原因施設種別	原因食品名	病因物質種別	患者数(人)	死者数(人)	摂食者総数(人)	死者年齢
旭川市	2016/4/21	家庭	イヌサフラン(推定)	植物性自然毒	2	1	2	70歳~:1人
北海道	2016/5/29	家庭	スイセン	植物性自然毒	1	1	1	60~69歳:1人
宮城県	2016/5/15	家庭	イヌサフラン	植物性自然毒	1	1	1	70歳~:1人
秋田県	2016/4/23	家庭	トリカブト	植物性自然毒	1	1	1	70歳~:1人
千葉県	2016/8/25	老人ホーム	きゅうりのゆかり和え(給食)	腸管出血性大腸菌 O157	52	5	125	70歳~:5人
東京都	2016/8/27	老人ホーム	きゅうりのゆかり和え(給食)	腸管出血性大腸菌 O157	32	5	94	70歳~:5人

Japan Meat Science & Technology Institute

で亡くなっている方もいます。

かつての食中毒の特徴は、食品に付着しそこで増殖して体内に入ってくるパターンが一般的でした。サルモネラや腸炎ビブリオ菌、あるいは黄色ブドウ球菌などは、夏の暑い時期に食品中で増殖します。しかし、ノロウイルスもカンピロバクターも、増殖要因がないのに中毒を引き起こします。ノロウイルスは、大体10月くらいから発生し始め、11月、12月、1月、2月の冬の時期に食中毒を起こし、患者数も非常に多くなっています。

ノロウイルスの感染パターンは決まっています。

夏は疲労が蓄積しますから、幼稚園や小学校低学年の子どもが学校などで感染して家庭に持ち帰り、家庭から父親に伝わり職場に広がっていくパターンが多いようです。ですから、10月から立ち上がってきて11月、12月、1月、2月に感染が広がっています。かつて、ノロウイルスの感染源は二枚貝、カキといわれていましたが、カキによる感染は非常に少なくなってきました。ノロウイルスは、ヒト—食品—ヒト感染、あるいはヒト—ヒト感染が多いのが特徴です。

## 事件数では約60%がノロウイルスとカンピロバクター

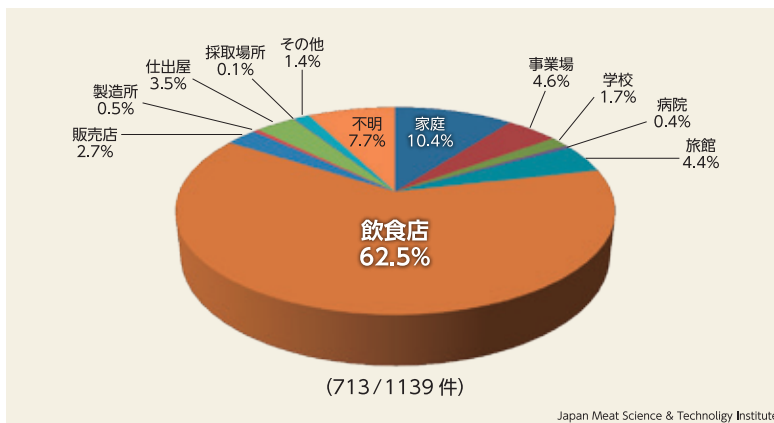
かつて食中毒は、サルモネラも腸炎ビブリオも家庭内での発生が多かったのですが、今は飲食店での発生が相当増えています。患者数を見ても、全体の患者数約2万人の約3分の2は、飲食店や旅館で発生した事件の患者です。

原因食品別に見ると、件数は肉や加工品(複合調理食品を含む)、例えばハンバーグのような単一食品は多くはなく、どこどこで食べた昼食というように、飲食店のあるメニューの食事が約半数を占めています。患者数もやはり飲食店

が多いので、原因となる食品は大体わかっています。平成28年の事件数は1139件、患者数が2万253名。これが日本の食中毒の統計です(図表3)。

食品衛生法では、症状が出たら医者にかかり、診断が下りて医師からの届け出があって初めて食中毒という統計に上がってきます。ですから1139件で患者数が2万253名といっても、定点病院で症状の出ている人たちの統計を取って推計、調査をすると、医師からの届け出の100倍

図表3 原因施設別事件数 (平成28年)



から1000倍は、実際はあるという研究報告もあります。そうすると患者数は200万人から2000万人になり、食由来の健康被害と考えれば、そのほうが正しいと思います。

統計で見ると、1139件のうちノロウイルスが31.1%、大体350件くらいで、カンピロバクターが340件くらい。ノロウイルスとカンピロバクターだけで60%近くを占めます。アニサキスというのは寄生虫です (図表4)。

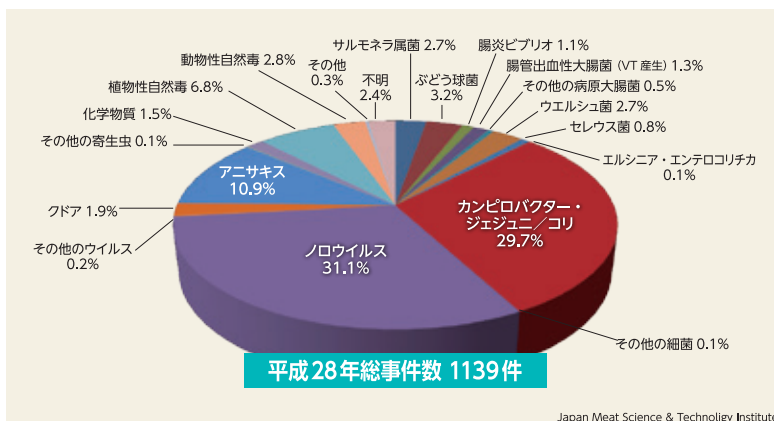
アニサキスは1事件大体1名ですから、100件あって100名。アニサキス症は、今は診断技術が非常によくなってきたので届け出がありませんが、届け出されない患者が相当います。寿司

や刺身を食べて腹痛になり医者に診てもらおうと、内視鏡を入れて取ってくれます。寄生虫は、生食では避けられないことですから、実際に届け出は100件ですが、相当数の患者がいるといわれています。

ノロウイルス350件とカンピロバクター340件を頭に入れて、腸管出血性大腸菌を見ると、1.3%と非常に少ない。サルモネラについても2.7%。腸炎ビブリオも1.1%、対策は取られていても依然として患者はいるということです。

患者数で見ると、ノロウイルスが1万1000人近くいて約60%。カンピロバクターは大体3500人くらいです。事件数と患者数を比較す

図表4 原因物質別事件数発生状況 (平成28年)





ると、ノロウイルスは1件の事件で患者数が30人はいませんが、カンピロバクターは1事件当たり10名くらいです。ノロウイルスは飲食店で、カンピロバクターも、グループでのバーベキュー

ーなどが原因と考えられます。

あと、従来型の対策が必要なウエルシュ菌、そして腸炎ビブリオ、腸管出血性大腸菌も数こそ少ないものの、患者はいるということです。

## ノロウイルスは乾燥に非常に強く長期間生きています

平成28年に発生した主な事例を見ていきます。冷凍メンチカツを原因とする腸管出血性大腸菌と、キザミのりによるノロウイルスの事例です。10月に神奈川県、千葉県で、冷凍メンチカツから遺伝子配列が共通の腸管出血性大腸菌が出ました。厚労省は食生活の変化が原因ではないかと実験を行って調べています。

この冷凍メンチカツには、170～175℃の油で6分間揚げると表示があります。ところが食生活の違いを検証するために国立医薬品食品衛生研究所が調理検証を行いました。油の量が少量、とあるのはフライパンを使うということです。今の若い人は、油の処理が大変だから、い

かに油を少なくするかを考えて、フライパンで揚げるのだそうです。

油の量、加熱温度、揚げ時間によって加熱が不十分なものが出てきます。特に、油が少量の場合には、中心部まで熱が十分に伝わらず殺菌できないことがわかりました。ですから食生活をよく把握した上で商品設計を行い、表示も、そのような食生活に対応したものにしていく必要があります。

次に、キザミのりですが、1月から2月にかけて全国の比較的広い地域で食中毒が出ています（図表5）。これも遺伝子配列が共通していて、どれも同じのりが使われていることから、大き

図表5 「キザミのり」に関連したノロウイルス食中毒事例（平成28年）

和歌山県御坊市	東京都立川市	東京都小平市
発生日：1月26日 患者数：763名 原因食事：1月25日の給食 <b>メニュー：塩ちゃんこ、磯和え（キザミのり使用）、ご飯、牛乳</b> <b>検査の磯和えからノロウイルスを検出</b>	発生日：2月17日 有症者数：1098名 ※2月24日時点 原因食事：2月16日の給食 <b>メニュー：親子丼（キザミのりのせ）、うどん入りすまし汁、いよかん、牛乳</b> <b>仕入れ先に保管されていた同じ賞味期限の未開封キザミのりからノロウイルスを検出</b>	① A 小学校 発生日：2月22日 患者数：26名 ※3月3日時点 原因食事：2月21日の給食 <b>メニュー：炊き込みご飯、キザミのり、手作りさつまあげ、冬野菜汁、牛乳</b> ② B 小学校 発生日：2月25日 患者数：39名 ※3月3日時点 原因食事：2月24日の給食 <b>メニュー：きんぴらご飯、キザミのり、鮭のなんぼん漬、わかめ入り野菜スープ、いちご、牛乳</b> <b>B 小学校の検査のキザミのりからノロウイルスを検出</b>
大阪府内の飲食店 発生日：2月18日 患者数：101名 ※3月10日時点 原因食事：原因施設で調製された弁当	久留米市内の事業所 発生日：1月26日 患者数：39名 原因食事：原因施設で提供された給食	
患者便から検出されたノロウイルスの遺伝子配列が和歌山県および東京都の食中毒事例と一致。		
6施設で同一製造者が加工した「キザミのり」を使用		

なのり会社の下請けの大阪の納入業者を調査しました。

のりは、前年の12月ころ処理して、1枚の大きなのりを180℃くらいで熱した後、裁断機に入れて刻みます。その作業を行った人は、処理をするころ、下痢していたそうです。そのため裁断機に入れる時にのりを手で汚染し、ノロウイルスを広げてしまったのです。それで、ノロウイルスは乾燥に非常に強く、長期間生きることがわかりました。小分け包装されても、

まだ1カ月も生きていました。

それから、感染ルートは、ヒト→食品→ヒトということも確認できました。厚労省が食中毒を起こしたケースを調査したところ、大半がヒトから食品に行き、またその食品からヒトに感染するというパターンなのです。特に注意していただきたいのは、食中毒事例の25%で下痢のある人が従事しており、55%の事例で、健康と申告していながら、検便をするとノロウイルスが検出された人が従事していました。

## ノロウイルスは10個から100個のわずかな数で感染が起きます

ノロウイルスは、遺伝子タイプが20以上ありますから、1つのノロウイルスに感染して抗体ができて、次の違う遺伝子型が来たら、また発症するというのが特徴です。潜伏期間は1～2日です。吐き気、嘔吐、下痢が主症状です。これも大体1～2日で収まりますが、症状が治っても便には出てきます。

もう一つの特徴は、10個から100個のわずかなウイルスで感染が成立します。ただ食品中では増殖せず、ヒトの腸管の中でしか増殖できません。感染性が非常に強くて、エタノールはあまり効果がありません。培養できないので増殖させる実験ができないのですが、200ppmの塩素で死ぬという、アメリカの刑務所での人体実験が報告されています。もう少しすると増殖させる仕組みができるのではないかと思います。不顕性感染が10～20%あります。

では、その対策ですが、厚労省では、全員がノロウイルスを持っているという前提で、そのまま食べる食品についての人の健康管理と、手

洗い、手袋といった基本の予防策をしっかり行う以外にないと考えています。ノロウイルス対策はヒト対策です。健康診断を行っても不顕性感染はたくさんいますから、まずは手洗いです。アルコール消毒はききませんから物理的に落とす、そのほかに手袋をする、これしか方法はありません。

典型的なケースが、平成26年静岡県浜松市で起きた学校給食の食中毒です。1000人がノロウイルスに感染しました。学校給食という衛生管理が行き届いている印象が強いのですが、盲点があります。髪の毛の混入を検査するために食パンを1枚1枚検品しています。でもその検査する人が不顕性感染で、手袋はしていても、パンを触るところが汚染した手袋でした。手袋のはめ方も気をつける必要があります。

また、従業員の作業服の腕のところからもノロウイルスを検出しています。ということは、トイレに行くとズボンや作業服が汚染されるから、作業服は必ず脱いでトイレに入らなければ

いけない。そういう基本をしっかりとやっていく

ことがノロウイルス対策になります。

## カンピロバクター対策は加熱、腸管出血性大腸菌は殺菌処理が必要

最近、カンピロバクターの事件数、患者数が増えかですが増えてきています。平成28年には全体で339件発生し、うち飲食店で280件。バーベキューも結構多く、十分加熱していないケースが195件あります。

カンピロバクター対策は、食鳥肉処理施設で次亜塩素酸ナトリウムを使っていますが、なかなか効果が出ていません。厚労省が各都道府県と共同で研究していますが、殺菌剤として過酢酸製剤と酸性化亜塩素酸ナトリウムが、新たに添加物として認定されました。過酢酸製剤は過酸化水素が入っているので、殺菌効果は相当あると思います。酸性化亜塩素酸ナトリウムも、かなり低いpHで塩素処理しますから効果はあると思いますが、肉質にどういう影響があるのかなど実験が必要でしょう。

カンピロバクターも100個くらいで発症しますが、冷凍処理すると死滅します。しかし、凍結が味の点で消費者に与える影響はどうかという問題もあります。では、鳥のカンピロバクター対策は、当面どうするのか。厚労省は「完全によく焼いて食べるしかない」と、食鳥肉処理施設に「加熱」という表示を徹底するよう求めています。食中毒が起きると立ち入り調査し、消費者にも情報を提供して予防対策に参加してもらおう、そうしない限り、現時点ではカンピロバクター対策はとれません。

腸管出血性大腸菌のケースを見てみます。腸管出血性大腸菌は野菜を原因とする事例が結構

あります。発症例を検討し、生で食する野菜は殺菌処理を習慣にしていけないと腸管出血性大腸菌を防ぐことは難しいと思われます（図表6）。腸管出血性大腸菌は反すう獣が腸管内に持っています。牛が持っているわけですが、牛からどうして野菜に伝わるのか、はっきりとしたことはまだわかっていません。また、腸管出血性大腸菌は、冷凍処理しても死にません。

果物による食中毒事例は、国際的に見ても、冷凍イチゴでA型肝炎ウイルス、カンタロープ（メロン）のサルモネラ、マンゴーのサルモネラ、イチゴの腸管出血性大腸菌などなどの食中毒事件が報告されています。野菜、果物の食中毒菌の汚染は、今後とも問題になってくると思います。

食中毒の総括をします。最近の傾向は、食品中で増殖せずに発症する、わずかなウイルス量、菌量で発症するものが主流になってきています。カンピロバクター、腸管出血性大腸菌、ノロウイルスはわずかなウイルス量、菌量で発症する感染症だといえます。サルモネラもわずかな菌量で発症しますが、サルモネラも含め腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌のように、食品中で増殖して起きる典型的な食中毒は減ってきて、今や付着したり汚染したりが原因で食中毒が起きる時代になっているのです。

それから、ヒト対策、あるいは消費者が十分注意することによってしか防げないのが、ノロウイルスでありカンピロバクターです。腸管出血性大腸菌は、と畜場対策もとってきています

**図表6 腸管出血性大腸菌（生鮮野菜・果実）**

大量調理施設 衛生管理マニュアルなどによる指導		●野菜および果物を加熱せずに供する場合には、流水で十分洗浄し、必要に応じて次亜塩素酸ナトリウムなどで殺菌した後、流水で十分すすぎ洗いを行うこと。			
野菜・果物およびその加工品を原因とする腸管出血性大腸菌食中毒事件（2007-2016）					
発病年月	発生地	原因施設種別	原因食品名	患者総数(人)	死者数(人)
2011 / 6	金沢市	その他	千切りキャベツ	19	0
2011 / 8	栃木県	病院・給食施設	ナスと大葉のみ漬け	15	0
2011 / 9	石川県	老人ホーム	大根おろし大葉	9	0
2012 / 8	札幌市	製造所	漬物（白菜きりづけ）	169	8
2014 / 7	静岡県	販売店	冷やしキュウリ	510	0
2016 / 7	沖縄県	飲食店	サトウキビジュース	28	0
2016 / 8	千葉県	老人ホーム	きゅうりのゆかり和え（給食）	52	5
2016 / 8	東京都	老人ホーム	きゅうりのゆかり和え（給食）	32	5

Japan Meat Science & Technology Institute

ので、ある程度対策できています。しかし、死亡者が出て、初めて気をつけるというのが日本の食中毒対応の現状です。

食品業界としての一番の悩みは「回収」です。昨今は、あらゆるものについて回収しなければならないという実態があります。読売新聞が、全国回収の事例を統計をとっていますが、回収で一番多いのは異物混入です。食品衛生法違反の回収で一番多いのはアレルギーの誤表示です。カビや細菌に汚染されて回収しているケースもあります。これはヒトの健康被害を起こすので非常に重要なことです（図表7）。

ただ、異物混入といっても、どこまで回収すべきなのかは食品業界の大きな悩みです。例えば、ハム業界で一番クレームが多いのは骨片で

す。わずか3mmの骨がソーセージの中に入っているだけでクレームです。昨今は全品回収する時代で、骨ぐらい入ってもいいと言えない時代になっているのです。異物混入防止こそHACCPの考え方をに入れて、ハザード、異物となるものは何か、その点検をしっかりと、消費者の信頼を得ていくことが重要です。

**図表7 食品回収の事例**

平成 23 年以降平成 28 年まで、 読売新聞に掲載された食品の回収広告の集計							
内容 / 年	23	24	25	26	27	28	計
食品衛生法等違反	8	16	20	9	10	12	75
食品衛生法違反の疑い	17	21	15	17	28	23	121
その他	3	7	5	9	2	6	32
計 (件)	28	44	40	35	40	41	229

Japan Meat Science & Technology Institute

**【 討 議 の 抜 粋 】**

(敬称略)

**吉川** 最近の食中毒は、10あるいは100感染単位のウイルス量の汚染でヒトが感染し、感染症として起こるものが主流になり、そのコントロールが難しくなったとのお話でした。し



かし、法的には感染症法と食品衛生法があるわけです。食中毒から立ち位置を変えて、厚労省としてこれを感染症としてコントロールしようとする考えはないのでしょうか。

**森田** ヒトーヒト感染の発生もあり、その場合は感染症法で対応しますが、ヒトー食品ーヒトの場合は、食品衛生法の食中毒になる。そういう割り振りになってしまっています。やはり食品由来なので、フード・ボーン・ディゼイズ（食品由来疾病）としてそちらで完結してくれということだと思います。

**品川** 経口感染症と食中毒はどこが違うかということは非常に難しいところですね。特にノロウイルスは食品の中では増殖しませんので。

**吉川** 経口感染症と食中毒をどう分けるかは、非常に難しいところがあるのではないかと、私自身も思います。大きな意味でいうと、（微生物感染による）食中毒も感染症ですものね。

**森田** 確におっしゃるように感染症なのです。

**松川** 今日の日本はクリーン至上で衛生面の改善に突き進んでいますが、現在の日本人が70年代の衛生状態で製造された食べ物を食べたら、食中毒が多発するのではないかと思うのですが、抵抗力が低下しています。

**森田** 私も昭和41年から食品衛生行政をずっとやってきて、本当に時代は変わったなと思います。食中毒に対してあらゆる対策を講じ、ここまで公衆衛生水準が上がってきた。にもかかわらず、なおかつヒトの健康被害が生じているのは、これは感受性の問題もあると思います。特にアレルギーです。アレルギー対策にしっかり取り組むようになったのは、ここ20年来のことです。だんだん患者が増えているような気がします。

**松川** 私は、もう少し人間のほうにも耐性をつけたほうが良いような気がします。われわれが東南アジアへ行くと、大概の人は下痢を1回ぐらい経験します。日本人にそういう耐性がなくなっているのは明らかでして、そうすると衛生第一との考え方は気になるところがあります。

**森田** このように衛生水準が上がってきた時の食品の管理、例えば賞味期限の設定は非常に難しいのです。1カ月置いても2カ月経っても変わらない。微生物学的な差、理化学的な差がなくなっている。官能の差しかもうないのではないか。そういう時代になってきているのかなと私も感じます。



■ **もりた・くにお** 獣医師。昭和41年帯広畜産大学獣医学科卒業後、北海道森保健所に勤務。北海道衛生部食品衛生課などを経て、昭和51年厚生省環境衛生局乳肉衛生課勤務、平成6年乳肉衛生課長を務める。平成12年東京検疫所長。厚生労働省退職後、平成18年（社）日本乳業協会常務理事、（社）全国はっ酵乳酸菌飲料協会専務理事などを経て、一般社団法人食肉技術研究所理事長に就任、現在に至る。

# 正確な情報を継続的に提供していけば 放射性物質に関する問題も 正しく理解されます

東京大学大学院農学生命科学研究科教授 附属食の安全研究センター長 関崎 勉



福島第一原子力発電所の事故以来、福島県産牛肉の価格は、全国平均より1割程度低いまま推移し、いまだに回復しません。事故後6年を経て、消費者は福島県産の食材について、どのような意識を持っているのでしょうか。東京都と福島県の小学校を対象に行った給食アンケートと、消費者の放射能汚染に対する意識や態度を把握するための調査について、関崎勉先生にその結果を紹介していただきました。

## 震災後の東京の給食では福島県産の食材はほとんど使われていません

私の専門は細菌学ですが、今回紹介する「食品の放射性物質汚染にかかわる消費者の意識調査」は、平成23年の震災直後、被災地復興のためにJRA畜産振興事業の中で何かできないかと、われわれが提案し実施してきた調査です。消費者の意識調査を行って、風評被害をできるだけなくすお手伝いができればいいと始めました。

この意識調査は2つに分かれています。1つは学校給食で福島県産の農畜産物を使っているかどうかに関する調査。もう1つは、それ以外の全国の消費者の意識調査です。

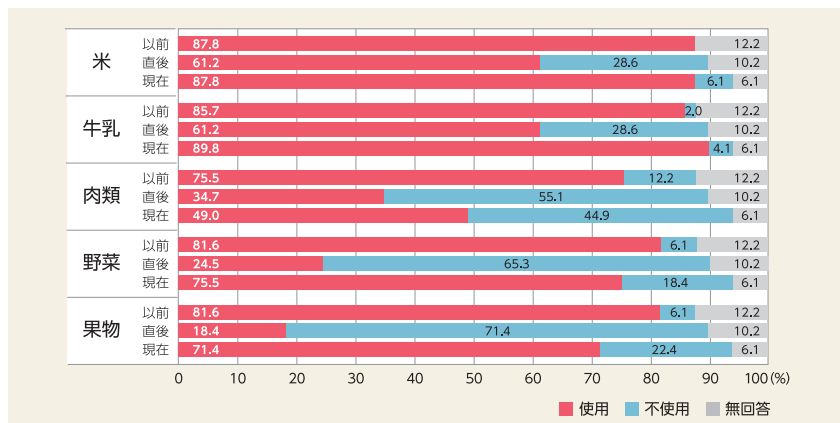
小学校の調査は、教職員に対する調査と保護者に対する調査に分かれています。教職員に関

するアンケートは、返信用の封筒を同封した手紙で用紙を送り、返信してもらう形で、震災から少し経過して、まだいろいろな影響が残っている時期に実施しました。回収率は約42%。東京と福島の比較で、東京119件、福島49件、そのほとんどの学校で栄養職員の回答を得ました。

東京と福島で給食とそれに使う食材の調達方法を聞いています。現在の給食のシステムは、市町村、地域の中に給食センターができて、ほとんど集中調理かと思っていたのですが、東京に関しては約80%の小学校が独自の調理場を持っていて、それぞれ独自の献立を立てて個別の購入、個別の調理で、給食をつくっています。

一方福島の場合は、その食材、米と牛乳に関

図表1 福島県産食材の利用状況(福島)



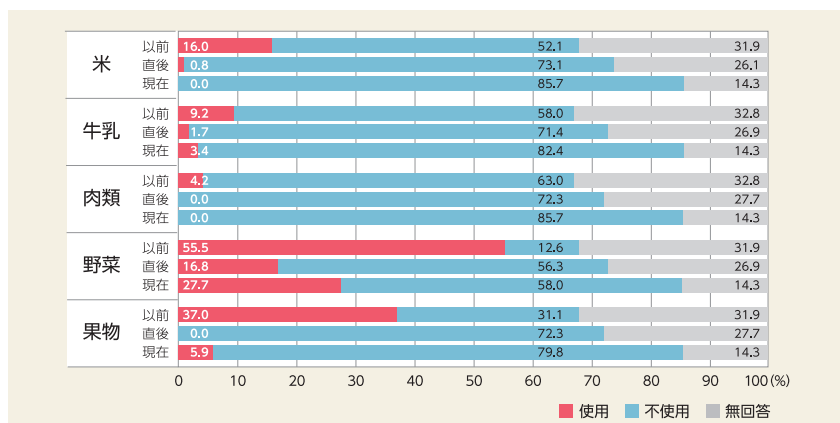
してはほとんどが一括購入になっています。おそらく米は県内産の米を、牛乳に関しては福島県南部の酪王乳業という、福島県酪農業共同組合の乳業部門が独立し、さらに県内の酪農関係組合が合併して設立した大きな乳業会社のものを使っていると聞いています。これに対して肉類、野菜、果物は、食材の性質上仕方がないのですが、ほとんどが個別購入という形になっています。

福島県産食材の利用状況を見ると、調査をした2014年9月当時の震災以前、震災直後、調査当時では、米と牛乳に関しては、震災の直後は減っていますが、1年半以上経ったころにはもう、

ほとんど震災前に戻っていて県内産を使っています。一方、肉に関しては震災以前のレベルになかなか戻らない状況が続いています。野菜、果物は、若干震災前より少ないですが、直後に比べれば非常によく戻っています(図表1)。

東京は、福島だけでなく近隣から食材が入ってきますので、もともと福島産を使っている割合は少なかったのですが、米、牛乳、肉類は全く使っていません。果物に関してもほとんど福島産は使ってもらえない状況です。野菜に関しては若干使っていますが、震災前に比べればほとんど使われていないという状況になっています(図表2)。

図表2 福島県産食材の利用状況(東京)



## 福島県産食材が利用されないのは保護者の理解が得られないため

このような状況の中、学校では保護者にどのような情報を提供しているかを、東京と福島とで比較しました。Webによる情報で「産地を知らせる」、「検査結果について知らせる」などの項目については、特に福島では「検査結果」を東京に比べてかなり多く知らせています。違いが大きいのは、福島では「希望があれば保護者と相談」、「保護者会で話す」というマンツーマンでの密な情報提供が、かなりの割合（57%）で行われていることです。

そして福島産の食材を利用したいかどうかを、学校関係者に聞くと、「利用してもよい」、「保護者の理解があれば利用してもよい」というグループが、東京でも福島と同等、いやそれ以上います。それなのに、「利用したくない」は圧倒的に東京です。東京の方々の大部分は「利用が難しい」、「今の段階では難しい」と言っています。ここで壁となっているのは保護者の理解ではないかと思えます。

教諭に、食品のリスクに関してどのような感覚を持っているかも聞いています。以前から放射性物質に対してどのように思っているかを調査していたのですが、危ない物は放射線だけではなくてほかにもいろいろあります。食中毒が一番話題になりますが、それも含めてどれくら

い危ないと思うかを、0～5点の6段階評価で点をつけてもらい、東京と福島で比較しました。

特に違うのが放射性物質で、東京のほうが福島に比べて危ないと思っています。当事者である福島の人たちにはいろいろな情報が提供されているので、逆に、それほど危ないと思っていないとも読み取れます。

もう1つカンピロバクター、これは食中毒菌の中でも大変有名ですが、調査をした2014年9月時点では、一般の消費者に聞いた場合、ほとんどが知らない時代です。学校の給食担当の職員ですから、かなり知識があると思われます。恐らく放射性物質だけではなく、その他の食の安全に関するさまざまな情報提供が、福島ではかなり密に行われていた結果ではないかと思っています。

ここまでの学校職員の調査の小括をしますと、東京の場合は、福島産食材の使用状況が震災前ほどに回復していないこと。それから福島産を使いたくないと考える学校が、東京では非常に多かった一方、福島では震災前の状態に回復して、実際に福島産を使っていて、さらに積極的に使いたいと考える学校も多くあります。東京の場合、ネックになっているのは保護者の理解と言わざるを得ません。

## 中途半端な知識は結果として忌避する方向に向かいます

保護者がどのように考えているのか、直接アンケートをお願いしようとするいろいろな学校に交渉したのですが、なかなか了解を得られずに、

やっと東京と福島の間1校ずつで了解を得て実施できました。その回答だけで全体を押し量ることはできないと思いますが、ある一定の状況を

想像することはできるかもしれません。回収率は67%です。

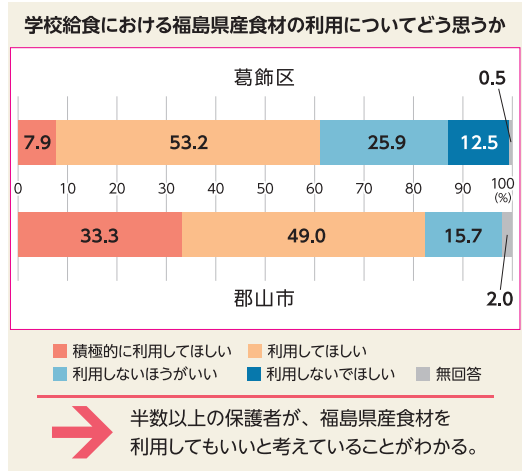
まず、福島産の食材に対してどのように考えているか。図表3では、明らかに東京の学校に比べれば福島の学校のほうは、「使ってもよい」という保護者が圧倒的に多い。特に福島では「利用しないしてほしい」という人はゼロでした。

「利用してもよい」というその理由ですが、東京と特に違うところは「検査がしっかりとされているから」（福島83.3%）、「検査結果が明確で、安全が確認されているから」（福島73.8%）です。これはおそらく、Web上の情報公開や学内での配布物などによって、検査結果などが逐次保護者に知らされているからでしょう。一方東京のほうにはそこまでの情報が行き届いていないからだと思っています。

「復興を応援したいから」は、やはり東京のほうが圧倒的に多い。「福島産の食材はおいしいから」は、地元のものを愛しているからで、こんなところに大きな差が出ているのがわかりました。

次は、食材に対してそれを受け入れるかどうかの受容態度と、震災後参考にした情報源です。特に差が見えるのが、「学校のWebページ」、それから「配布物」で、これらを見て利用してもよいと思った人が多くなっています。逆に利用したくないと思った人は何を根拠に言っているかということ、「Webで、SNSで自分で調べた結果」、「LINEやFacebookなど個人的なネットワーク」から情報を得て心配になって使いたくない、と回答しています。それらの情報は玉石混交ですが、学校でしっかりした情報を与える、あるいは配布物で知らせるなどすれば、皆納得

図表3 福島県産食材への態度



してくれます。

次は学校給食です。食材の受容態度と知識を見ると、やはり知識があり、同時に放射性物質に関するクイズの正答率が高い人ほど、「利用してもよい」と容認する人が多いことがわかります。クイズの正答率が下がるにつれて、利用してもよいという人がだんだん減ります。問題は、中途半端な知識を持っていると思われる人に「利用しないほしい」という回答が多いことです。中途半端な知識では、結果として忌避する方向に向かう、いらないという方向に動くのが見えます。

まとめると、保護者の半数以上が福島産の食材を「利用したほうがよい」と考えています。でも一方では、東京に関しては「利用したくない」がまだ残っています。利用してよいと考える理由は、福島では検査の結果などいろいろな情報がきちんと伝わっていたから。東京でも、検査していれば安心という意見は多いのですが、むしろ応援したい気持ちから利用に肯定的な人のほうが多くなっています。情報提供が食材の受け入れに非常に影響を与えているのもわかりました。



## 知識は年々薄れますが情報提供を続けていけば正しく理解されます

ここからは、毎年実施している全国の一般消費者を対象にした放射性物質汚染に関するWEB調査の結果をまとめたものです。2011年から2016年の7年間で9回行っていきます。まず、回答者の概要です。人数は、一番少なくても4000人、1万人を超える回もあります。調査会社は入札で行って、2社がかかっています。調査会社が変わると成績に違いが出ることを危惧したのですが、結果を見るとそういう違いはあまりありませんでした。

男女構成、年齢構成、居住地構成についても偏りのないように配慮して、地域に関してはそれぞれの人口比に応じた構成になっています。最初に、放射性物質に関する基礎的な知識を情報提供し、その上でアンケートに答えてもらいます。そして情報提供前の答えと、提供後の答えを比べることも行っています。

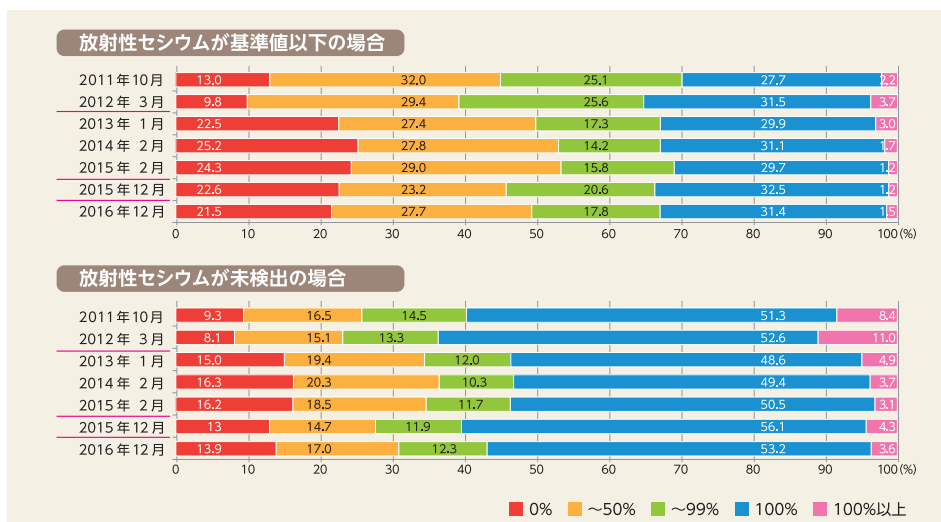
アンケートを始めたころは、放射性物質に関

する情報だけでなく、BSEや微生物に関するリスクの話もしました。同時にリスク管理の方法、そのコスト、放射線照射による食品の滅菌方法などの情報も提供しています。

そして、そのような情報は、毎年項目を変えて行っていたのですが、2015年度以降は、その当時の被災地の現状を提供して、前年度の状況に対してどう考えるかを聞いています。2017年度も実施していますが、まだデータが集まっていませんので、昨年度までのデータでお話します。

まず、被災地の食品に対する価格評価の推移です(図表4)。非常に品質がいいから高くても買うのがブルーの部分(100%)で、赤い部分(0%)は、ただでももらえないというグループです。0から50%は半額やそれ以下に値下げしてくれるなら買っていいという評価です。赤いラインを引いたのは、調査会社が変わった回です。

図表4 被災地産食品に対する価格評価の推移



震災直後は、価値を認めてという人もある程度いましたし、ただでも嫌だという人もいましたが、2年くらい経って、放射性物質に関するニュースや、テレビや雑誌の情報がだんだん出てこなくなったあたりから、ただでも嫌だという人が増えてきて、それが現在でも続いています。

ここで注意したいのは、上下のグラフの違いです。上のグラフは放射性セシウムが基準値(100ベクレル)以下の場合、下は未検出、検出されない場合ですが、未検出では、「ただでも嫌だ」が大幅に減って、価値を認め「高くてもいい」が増えています。わが国が定める基準値は世界で最も厳しい基準値です。震災直後の2013年ならわかりますが、もう検出されないという状況になっても、基準値以下なのか未検出なのかを問題視して右往左往する、いまだに放射性物質という言葉に縛られていることが見てとれます。

放射線とそのリスクはどのように認識されているのか、放射性物質に関する知識を問うクイズに正解した人の割合は、残念なことにどんどん下がっている状況です。知識はだんだん薄れていくとも思えますが、地域別に見ると、東京が全国平均より高くなっています。それでも正答率では福島が圧倒的に高い。正しい情報がきちんと伝えられている結果だと思えます。

食品安全委員会も、農林水産省も、厚生労働省も、消費者庁も、福島県内でさまざまなイベント、講演会など情報提供の活動を行っています。もちろん東京と福島では、立場が全然違いますから、横に並べてどうこう言うことはできません。だからこそ福島の方々には安心して暮らせるように、いろいろな情報提供がなされたわけです。その結果がこのように表れた、要するに、きちんと情報提供を続けていけば、正しく理解されるということです。

## 放射性物質の管理に対する満足度が消費者の評価に大きな影響を与えます

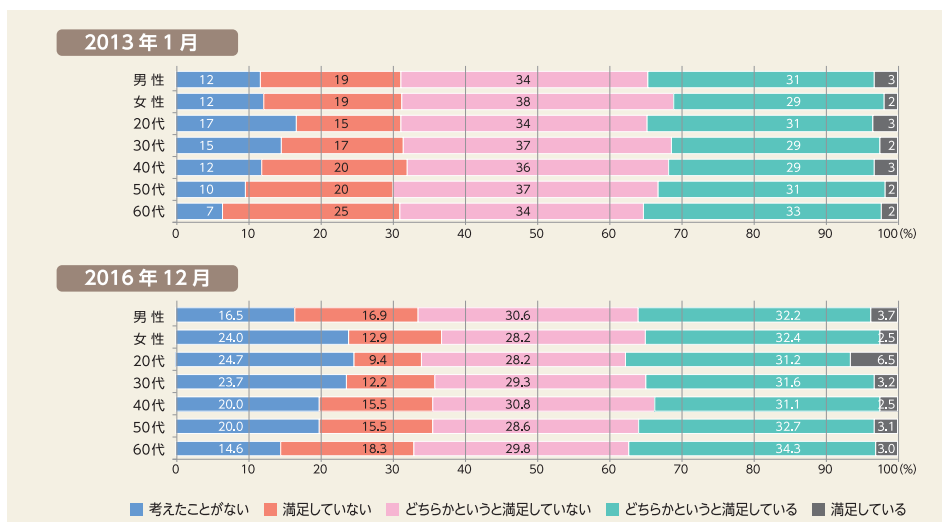
政府によって行われている放射性物質の管理が、その後の消費者の知識やリスクに対する感覚、被災地の農作物の評価にどのように影響しているかをまとめました。

管理に対する信頼感の推移と、肯定的な人々がどれくらいいるか割合を見ますと、例えば「基準値は厳しいほどよい」と思う人が年々増加しています。「食品企業を信頼しますか」という問いに「はい」と答える人の割合が増えています。これは食品関係の人たちによる企業努力によって、企業が発信する情報を信頼する消費者が増えてきた結果だろうと思います。

それに対して、地方自治体を信頼するかというと、その評価は上がったりがったりです。政府に対する信頼も、一昨年の成績では大きく下がりました。政府および自治体の地道な努力が成績に直結せずに、それ以外の政治的な出来事があると、それらにつられて消費者の信頼度も変わってくるようです。政府が必要な情報を出しているかどうか、これも全く同じです。

食品中の放射性物質の管理、国が実施している管理に満足しているかどうかを聞いても、「満足していない」と考える人が多いのは20代から30代です。おそらくこの年代は、自分の子

図表5 食品中の放射性物質管理に対する満足度



どものことを考えると今の政府の管理はちょっと足りない、もっと厳しくやってほしいと考えるのではないかと思います。

問題なのは、そういう大事な時代なのに「考えたことがない」と答える人がこれだけたくさんいることです(図表5)。若い世代が考えず、逆に60代になると、孫に関しては譲れないと考える人がたくさんいるようです。それと同時に、被災地の食品の評価を見ると、ここでも「考えたことがない」が中途半端な数います。

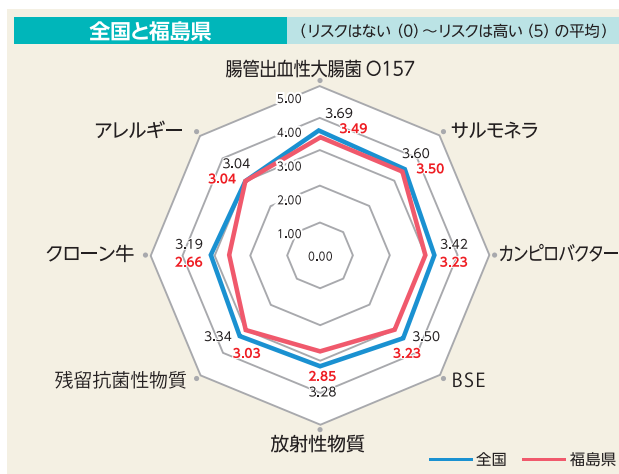
政府への信頼についても同じように比べましたが、政府への信頼があると思っている人のほうが、商品の価値をちょっと高く見ていることがわかります。管理に対する信頼感は年を経るにつれて上がってきていますが、相変わらず「考えたことがない」という方が一定数存在しています。

放射性物質に対する管理、それと満足度、意識・行動を見ても、管理に対する満足度が、消費者の行動にかなり大きな影響を与えているということが

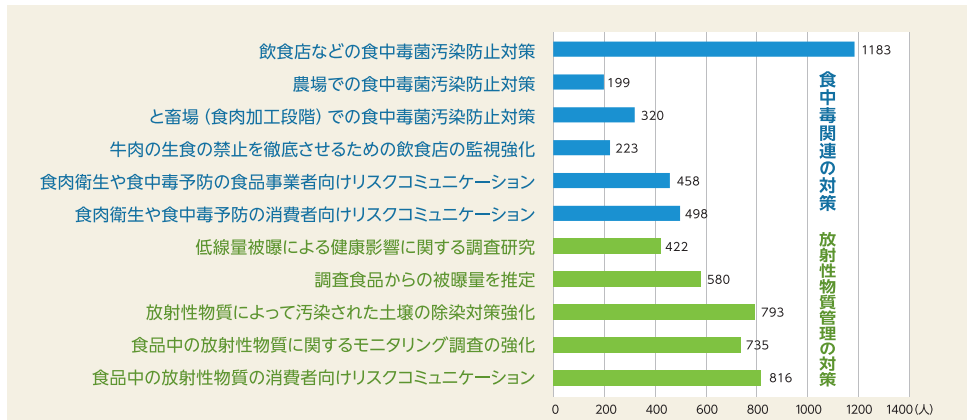
わかります。「基準値以下」の場合と「不検出」の場合では、明らかな違いが見えます。いまだに基準値以下と表示するのと、検出できませんと表示するのとでは、印象が違うのか、成績は大きく下がります。

放射性物質に関する知識は、きちんと情報提供を続けていかないと定着しないことがわかります。放射性物質の管理に関する満足度は、ある程度維持できますが、やはり情報提供がきちんとされた場合に限ってということだろうと思

図表6 食肉中のハザードに関するリスク知覚(全国と福島県)



図表7 消費者が一番重要度が高いと考える対策



います。

図表6は、いろいろな危害因子をどれほど危ないと思っているか、全国平均と福島で比較したものです。福島で危険だと思う割合が低くなっているのは、放射性物質と残留抗菌性物質、それからクローン牛。特に放射性物質に関しては、全国平均に比べて福島の人の方が危ない

とっていない。情報提供の賜物と思います。

次に、消費者が一番重要度が高いと考える対策について聞いています（図表7）。いくつもありますが、「飲食店などの食中毒菌汚染防止対策をもっとしてほしい」が一番多くなっています。放射性物質に対しての管理要望はだんだん減ってきています。

### 【 討 議 の 抜 粋 】

(敬称略)

**柴田** この意識調査の目的の1つは、風評被害をいかに防ぐかにあると思います。その場合、非常に大きな要素は情報に対する信頼性ですね。どの情報源が信頼できるのか、その背景要因を意識調査の中に取り入れることについてはいかがでしょうか。

**関崎** 今回は行いませんでしたが、「どこからの情報を一番信頼しますか」という質問を何回か行っています。震災直後からしばらくは、一番信頼されていたのは消費者団体の情報です。一番信頼されていなかったのが政府の情報でした。次に食品企業で、残念ながら大学がその次くらいに入っていました。その傾向は今でも続いているのではないかと思います。企業の情報を信頼するという方も若干増えてきています。

**柴田** でしたら、マスコミは消費者団体をもっと取り上げたり、消費者団体のデータをもっと活用することが必要になってくると思います。

**関崎** 実際、全国消費者団体連合会は非常によく勉強されていて、正しい情報を伝える努力をされていますので、そこに頼っていれば間違いないと思うのですが、より入手しやすい情報源として、できれば政府や自治体をもっと少し信頼してほしいと思います。

**吉川** 風評被害を避けるには、「忘却が一番」と皮肉っぽくいわれます。その点から見ると正答率が下がって、年々うまく忘れていく側面と、もう片方で、正確な情報を常時継続的に伝えていく必要もあります。どのように折り合いをつけたらいいのでしょうか。

**関崎** 「寝た子を起こすな」という声をここ2、3年よく聞くのですが、今日示した結果からすると、正答率が低い、あるいは知識がない人は、購入を避ける方向に行きます。また中途半端な情報は逆に、それが害になって、絶対嫌だという人が増えていくデータもありますので、これからも正しい情報は継続的に提供していかないといけないと思います。

**松川** 私は福島の牛肉が安いのは、消費者の反応というよりは仲買人が理由をつけて買ったたぐのが大きな要因ではないかと思っていたのですが、お話を聞いて消費者の意向が反映された価格ということがよくわかりました。

**関崎** 基準の価格が設定されていて、セリで落札価格がそれより低かった場合には、東京電力から補償が出る制度があります。それゆえセリでは目いっぱい買ったたかれ、価格がなかなか元に戻らないという背景があります。消費者の評価はなかなか戻らないのですが、セリで低い価格をつける言い訳になっては困ります。「福島産」とシールに印字すると、買ってくれないので出さないという店のほうが多いのですが、今は放射性物質に汚染されているものは市場に出回りませんので、「福島産」を特別扱いするのではなくて、ほかの産地と全く同じように考えて、おいしさで値段で選んでいただければいいと思います。



■ **せきざき・つとむ** 昭和53年3月北海道大学獣医学部獣医学科卒業。修士課程を経て昭和55年4月農林水産省に入省、家畜衛生試験場製剤研究部に勤務。昭和60年3月より61年9月までジュネーブ大学医学部に留学。平成3年家畜衛生試験場研究第一部長、平成18年農研機構・動物衛生研究所研究チーム長を経て、平成20年より東京大学大学院農学生命科学研究科教授、同研究科食の安全研究センターのセンター長。専門は獣医細菌学。



## 3 | 食品中に含まれるさまざまな発がん物質のリスク

# 理想的な食の安全を確保するためには 適切なリスクコミュニケーションが 重要です

国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部長 畝山 智香子



「食の安全」を考える上で、食品中の発がん物質のリスクについては、大いに気になるところです。残念ながら発がん物質のリスクは、食経験からはわかりませんし、食のリスクにゼロはあり得ません。リスクに対する正しい考え方と、リスクと共存するための適切な「リスク管理」の方法について、畝山智香子先生にうかがいました。

## 食品とはもともと「膨大なリスクの塊である」が大前提

私たちが生きるための栄養やエネルギー源として食べているものを食品と呼んでいます。毎日食べているものなのでよくわかっていると思われるかもしれませんが、実のところ、ほとんどの食品について細かいことはわかっていません。食べてすぐにお腹をこわしたり病気になったりするなど明確な有害影響がないことだけはわかっている、大前提として、食品とは未知の化学物質の塊であることを承知しておかなければなりません。

食品の中には構造や機能がよくわかっているものもあるにはあります。しかし、すべての食品について安全性試験をしているわけではないし、長期の安全性については確認されていない

食品も多い。そういうよくわからないものを食べているわけで、食経験が安全性を担保しているといってもいいでしょう。昔から食べてきたからとか、その範囲内なら安全だとか考えながら食べているのです。とはいえ、食経験も万能ではありません。

例えば今の時代、平均寿命が日本では80歳を超えています、その昔はもっと短かったですね。ということは、生まれた時からずっと食べ続け、70歳、80歳を過ぎてようやく有害影響が出るようなものが食品の中に入っていたとしたら、それは食経験からはわかりません。

発がん物質は、残念ながらそういうものです。発がん物質のリスクは、基本的には食経験から

はわかりません。さらに、今の時代は重い病気を抱えて長生きしている方がたくさんおられます。そういう人にとって、今流通している食品が安全かどうかということはわかりません。人類は壮大な人体実験をしながら安全を確認しているというのが現状です。

しばらく前に秋田県を中心にスギヒラタケというキノコを食べて亡くなる方が集団で出ました。そこで、現在スギヒラタケは食用キノコではないということになりました。被害が表に出て初めて、今までは食用だったのに、食べてはいけないことになったわけです。そういう知識を積み重ねていくのが食品安全です。

以上のように、食品とはもともと「膨大なリスクの塊である」が大前提なことを、ぜひ知っておいてほしいと思います。

食品にはリスクがあるので、そのリスクを一

定のレベル以下に管理して生活することを「リスク管理」といいます。リスクはハザードと暴露量で決まります。ハザードとは食品それ自体の有害性や被害そのもののことをいいます。私たちにその食品の危険性それ自体を変えることはできません。私たちが自分の意思で変えたり減らしたりできるのは暴露量です。

食品の話に限らず、○か×か、あるかないか、という二分法の考え方は非常に簡単ですが、残念ながらリスクの話はそう簡単ではありません。リスクは「ある」「ない」ではなく、どのくらいの大きさか、どちらが大きいかで考える必要があります。いやでも数値が出てくるので、それを理解する必要があります。そして、問題になる物質の暴露量を減らすことがリスク管理の基本的なキーになります。

## 安全とはリスクが許容できる程度に低い状態をいいます

食品が安全であることについて、CODEX（食品の国際規格）では食品安全を次のように定義しています。すなわち、意図された用途でついたり食べたりした場合、その食品が消費者に害を与えないという保証のある食品を安全であるとしているわけです。その場合には前提条件があり、第一に意図された用途を満たしていることが挙げられます。

食品にはそれぞれ食べ方があり、例えば生の肉をそのまま食べて病気になったという場合、加熱して食べるという意図された用途を満たさなかったこととなります。

アレルギーのある人には、アレルゲンとなる

食品を避けることが意図された用途になります。必要条件を守った上で、なおかつそれによるリスクが許容できる程度に低い状態を安全であるというわけです。

リスクがゼロという意味ではないことを理解した上で、許容できる程度がどのくらいなのかを私たちみんなが共有できないと、食の安全の議論はできません。専門家の間では、許容できる程度のおよそのコンセンサスはあるのですが、消費者あるいは生産者を交えた場合、現実問題としてなかなかそれができていないのが現状です。

許容できるレベルというのは、時代や国によって常に変わります。日本でも昭和の中ごろに

は食中毒で死亡する人が、厚生省に届け出られただけでも毎年数百人だったのに、現在では一桁台です。その間、客観的な食の安全性は圧倒的によくなりましたが、同時に消費者の許容できるレベルも上がってきて、より高い安全性を求めようになってきました。

消費者に知っていただきたいイメージが図表1です。食品はもともと、何だかよくわからない灰色の物の塊の中にリスクのわかっている物が入っているというのが食品リスク研究者のイメージです。

しかし食品は安全であるべきと思っている消費者は、食品はまさらで何の汚れもないものとイメージします。添加物や農薬のようなものは、バックグラウンドの食品よりも安全であるといくら説明しても、ゼロではないから安全ではないと認識します。

放射能汚染に関しても、リスクゼロではないものは認められないという受け止め方をします。しかし食品にはもともといろいろなリスクがあり、例えば放射能を避けようとして自分は安全なことをしているつもりでも、実は安全だと思うほうにもっと高リスクのものが存在する場合

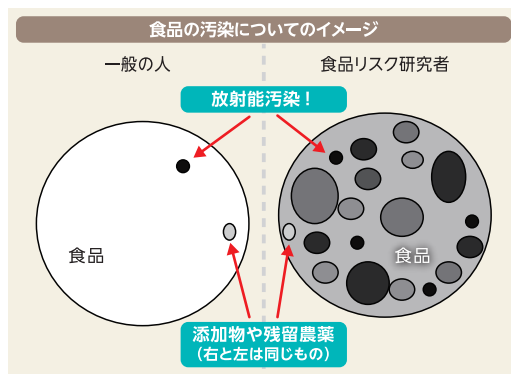
もあります。

食品には、もともといろいろなものが含まれます。管理の仕方から、意図的に使われるものと非意図的に含まれてしまうものの2つに分けることができます。前者の代表的なものが食品添加物、残留農薬、動物用医薬品といった、人間が使っているものです。こういうものに関しては消費者に健康被害を起こすことがあってはならないという考え方の下、実質的ゼロリスクの、非常に高い安全性を保つように管理されています。

一方、後者のようにだれが責任を持つべきなのかよくわからないものも食品には入っています。食品そのものに有毒成分が入っていることもあるし、環境汚染物質、いろいろなカビがつくる毒素、食品を加工した際に生じる製造副生成物のようなものまでさまざまです。後者のほうの管理が難しいので、本来ならお金も人もこちらにつぎ込んでほしいのですが、しかし現実問題としては食品安全に使われるお金のほとんどが前者に使われ、非常にバランスの悪い状況になっているのが現実です。

発がん物質は、基本的には、非意図的に含まれてしまうものの中に入っています。意図的に使われるものに発がん性があったら使用が認められませんから、意図的に使われるもののほうが管理としては非常に簡単です。非意図的に含まれてしまうものがあつた場合、発がん物質のリスクを評価する必要があります。ところが、こちらはどう頑張ってもある程度のレベル以下にはできず、目標とする理想的な安全性は達成できません。現実的な管理目標を設定し、管理しているというのが現状です。

図表1 イメージで表現すると



## 調理法によって遺伝毒性発がん物質の発生量が増える!

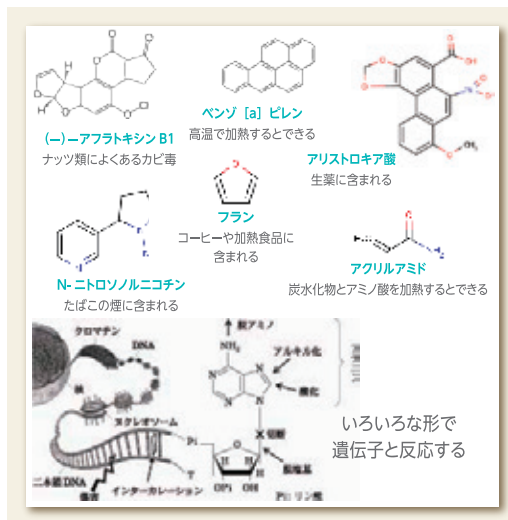
現在、発がん物質は非遺伝毒性発がん物質と遺伝毒性発がん物質の2つに大きく分けられています。前者は発がんメカニズムが遺伝毒性によらないもので、ほかの毒性と同じように管理されています。後者は遺伝毒性による発がん物質で、こちらは国際放射線防護委員会が提示したALARA (As Low As Reasonably Achievable) の原則の下、「合理的に達成可能な限り低く」設定し管理されています。

発がん物質にはいろいろなものがあります。ヒトで発がん性がわかっているものには図表2のようなものがあり、遺伝子を傷つける作用にもさまざまなメカニズムがあります。自覚することはほとんどないかもしれませんが、実は自分で発がん物質をつくって食べていることもあります。鶏肉の料理がその事例の1つです。普通、鶏肉を生で食べると食中毒になるので、たいていは加熱して食べます。加熱条件は蒸したり焼いたり調理によってさまざまです。

有機物を加熱する時、温度が高温であればあるほど、時間が長ければ長いほど、多環芳香族炭化水素 (PAHs) という物質が増えます。いろいろな調理の方法がありますが、その時の温度と時間により、遺伝毒性発がん物質であるPAHsの発生量が増えるというわけです。燻製は特殊で、煙自体に発がん物質がたくさん入っています。このように、遺伝毒性発がん物質であるPAHsを含む量は料理方法によって変わるし、そうした食品は、すべて自分たちがつくって食べているということになるわけです。

自分たちが毎日、献立を考え料理の仕方を決める時、発がん物質の量が少ない料理法をわざわざ選んでいるでしょうか。韓国では、焼き肉を焼く時に直火で焼くとPAHsがたくさんできるので、政府が「直火で焼くな」と警告しています。しかし消費者は完全に無視しています。たぶん直火のほうがおいしいと思っているからです。人には警告されているのに気にしないという部分が多分にあります。私たちは自分で発がん物質をつくっているわけです。

図表2 いろいろな発がん物質



燻製は発がん物質の発生量が多いと言いましたが、食品添加物の燻液を使った燻製はその限りではありません。これは燻製の風味だけを取り出し発がん物質を取り除いたものなので、発がん物質は含まれていないからです。市販の加工品や食品添加物が、食品を安全に食べるために使われている良い例といえるでしょう。

## 暴露マージンを使って発がん物質のリスクを評価する

遺伝毒性発がん物質に関してはすべてに対してALARA原則が適用されますが、対象になる物質が1個や2個ならいざ知らず、たくさんある場合はそのすべてに実行するのはなかなか難しい。そこで、同じ遺伝毒性発がん物質であってもその強さや量はそれぞれ違うので、リスク管理の優先順位を決めることになっています。その定量的リスク評価のために使われるのが、例えば暴露マージンという指標です。ほかにも、経済的、社会的要因などの定量化も含めると、「コスト当たり」のような費用も換算した指標を使う場合もあります。

食品の分野で主に使われているのが暴露マージン (MOE = Margin Of Exposure) です。暴露マージンとは実質的には安全係数に相当するもので、毒性影響の指標をヒト暴露量で割ったものです。

暴露マージンの計算の際に主に用いられる毒性影響の指標は、ベンチマーク容量 (BMD) というもので、発がんなどの影響が一定の大きさで見られる場合の投与量のことです。暴露マージンは大きければ大きいほど安全側に余裕があるというものになります。

普通の毒性に関しては、安全係数100を標準設定で使っていますが、遺伝毒性発がん物質に関しては、100だと少し心配ということで、100の100倍である1万を1つの目安にし

て、暴露マージンが1万以下のものから優先的に対応する合意があります。たとえ遺伝毒性

図表3 暴露マージン (MOE : Margin of Exposure)

- MOE=NOAEL や BMDL などの毒性の指標となる量 / 暴露量
- 遺伝毒性発がん物質のリスク管理の優先順位付けのためにも使われる
- リスクコミュニケーションにも推奨

英国毒性に関する科学委員会 (COT) の案では、遺伝毒性発がん物質については

MOE の値	言葉で言うと
<10,000	懸念がある可能性がある
10,000 - 1,000,000	懸念はありそうにない
>1,000,000	懸念は全くありそうにない

発がん物質であっても、暴露マージンが1000万や1億などの桁数の大きな数字に関してはとりあえず放っておいて後回しにしようと、判断するのに使うツールです (図表3)。

米国では、この暴露マージンを使って各種の発がん物質のリスクを一覧に示したものの事例も発表されています。

その一覧によると、暴露マージンが小さいものはリスク管理の優先順位が高く、暴露マージンが大きいものはリスク管理の優先順位が低くなっています。

天然物と人工の化学物質に分かれており、人工の化学物質でリスクの高いのが職業暴露や治療用の医薬品です。

職業暴露は実際に労働者ががんになっているような状況で、今は改善されている場合が多いようです。治療用の医薬品は、そのほとんどが抗がん剤です。今あるがんを殺すため



に、将来がんになるリスクは受け入れるという、そういう医薬品なのでリスク管理の優先順位が高いわけです。そういうものの次に天

然物があり、意外なことに添加物や農薬はそれよりずっとリスク管理が低いところにあります。

## リスク対策は暴露マージンの数値の小さいものから

食品中の天然物の中で、特にリスク管理の優先順位の高いのが、酒と健康食品です。図表4は、リスクの一覧表の一部を抜粋したものです。アルコールと健康食品は暴露マージンが1桁くらいしかありません。エタノール22.8mlはアメリカ人の平均摂取量ですが、この10分の1しか飲まない人なら暴露マージンは10倍になるし、これ以上飲む人は暴露マージンがさらに小さくなります。すなわち、その人の食生活によって最もリスク管理の優先順位が高いのは何かということ、このリストを使って考えることができます。

残留農薬には基本的に発がん性はありません。残留農薬をいくら気にしたところで、そもそも食品中に含まれる発がん物質のリスクのほ

うがよほど高いので意味がないということになります。

世界中の食品安全機関がいろいろな発がん物質について暴露マージンを評価しています。しかし日本はほとんど実施していません。先般、アクリルアミドを評価したのが初めての実施例でしょうか。図表4は米国の例なので、日本人に当てはめるのはどうかという意見もあります。しかし、桁がそんなに違うことはないので、大変参考になると思います。リストを見ると、食品によって暴露量の幅が大きく違うことがわかります。数字は1より小さいものから何十万、何億というレベルまであり、この数字の小さいものからリスク対策をしていこうという目安になります。数字の小さいもの、すなわちリスクの

図表4 MOE (LTD10/ヒト暴露量)(米国) 抜粋

MOE	平均1日暴露量	げっ歯類発がん物質のヒト摂取量 (mg/kg/日)	齧歯類での発がん用量 LTD10 (mg/kg/日)
2	コンフリー—ペプシン錠剤 1日9錠	コンフリーの根 2.7g (38.6)	72
3	すべてのアルコール飲料	エタノール 22.8ml (326)	930
90	コーヒー、11.6g	カフェ酸、20.8mg (0.297)	26.8
900	総食品中アクリルアミド	アクリルアミド 28μg (0.0004)	0.365
1000	総食品中アフラトキシン (1984-89)	アフラトキシン 18ng (0.000000257)	0.000318
10000	ベーコン、19g	ジメチルニトロソアミン、57.0ng (0.000000814)	0.0104
100000	総食品中トキサフェン (1990)	トキサフェン、595ng (0.0000085)	0.996
100000000	総食品中キャプタン (1990)	キャプタン、115ng (0.00000164)	159
1000000000	総食品中フォルベット (1990)	フォルベット、12.8ng (0.000000183)	184

高い物質で世界中どこでも同じなのが、食品中のヒ素、そしてアクリルアミドです。

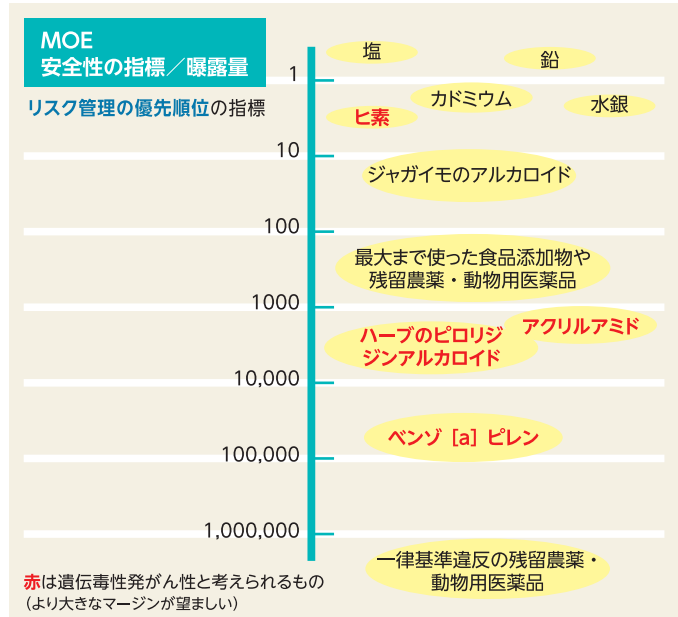
同様の考え方を放射性物質に当てはめてみましょう。2011年、食品安全委員会は100mSv（ミリ・シーベルト）以下なら発がん性はほとんどないという評価をしています。それを参照点にすると、例えば10mSvの被ばくだと暴露マージンは10という計算になります。10mSvとは、事故後の比較的放射線レベルの高いところに住んでいる人が数年かけてようやくこのくらいの数値になるというレベルです。

食品からとる量というのはそれよりさらに小さく、何桁も下回ります。ヒ素などのリスクを考えると、実は福島に住んでいる人ですらリスク管理の優先順位は放射線ではなくて食品中のヒ素かもしれないというレベルです。リスクの物差しの1つである暴露マージンを使い、日本人にとってのリスク管理の優先順位を大雑把に見たのが図表5です。

## 生活習慣に潜んでいた発がんリスク

図表6は国立がん研究センターが震災直後に発表し、大量飲酒や喫煙によるリスクと被ばくによるリスクとを数値で比較したものです。この、相対リスクの数値を覚えておいてほしいのです。例えば「放射線1Sv（=1000mSv）でも、週に300～449gのアルコール量（日本酒約1

図表5 リスクの物差し



実は、日本人の食生活にとって一番リスクが高いのはたぶん塩で、暴露マージンは1以下です。ヒ素、アクリルアミド、ハーブのピロリジ、ジンアルカロイド、ベンゾ [a] ピレンなどは遺伝毒性発がん物質なので、そうでないものよりは100倍かまたはそれ以上、数字が大きいほうがいい。そういう変わった見方をしなければなりません、とにかく天然物のリスクのほうが人工物よりもずっと高いのです。

升5合、ビール大びん十数本)でも、リスクは1.3～1.49になる」といった評価です。実は、発がんリスクには放射線以外にも日常生活のさまざまな生活習慣が関与することがわかっているのです。

図表7はすでに明らかになっているがんリス

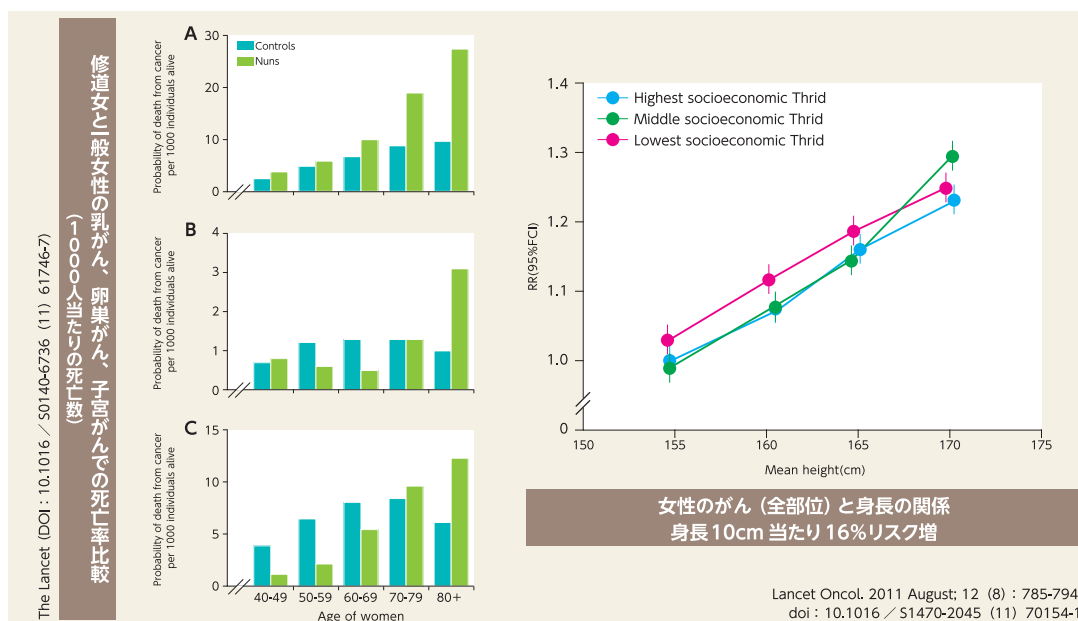
図表6 疫学調査による発がんリスク (JPHC研究)

相対リスク	全部位	特定部位
10~		C型肝炎患者 (肝臓: 36) ピロリ菌感染既往者 (胃: 10)
2.50~9.99		650~1240mSv (甲状腺: 4.0) 喫煙者 (肺: 4.2-4.5) 大量飲酒 (300g以上/週) (食道: 4.6)
1.50~2.49	1000~2000mSv (1.8) 喫煙者 (1.6) 大量飲酒 (450g以上/週) (1.6)	150~290mSv (甲状腺: 2.1) 高塩分食品毎日 (胃: 2.5-3.5) 運動不足 (結腸<男性>: 1.7) 肥満 (BMI>30) (大腸: 1.5) (閉経後乳がん: 2.3)
1.30~1.49	500~1000mSv (1.4) 2,3,7,8-TCDD 血中濃度数千倍【職業暴露】 (1.4) 大量飲酒 (300~449g/週) (1.4)	50~140mSv (甲状腺: 1.4) 受動喫煙<非喫煙女性> (肺: 1.3)
1.10~1.29	200~500mSv (1.19) 肥満 (BMI≥30) (1.22) やせ (BMI<19) (1.29) 運動不足 (1.15~1.19) 高塩分食品 (1.11~1.15)	
1.01-1.09	100~200mSv (1.08) 野菜不足 (1.06) 受動喫煙<非喫煙女性> (1.02-1.03)	
検出不可能	100mSv 未満 2,3,7,8-TCDD 血中濃度数百倍【農業工場爆発事故周辺住民】	

クの例をグラフにしたものです。女性のがんと身長の関係を表した右のグラフでは、身長が高いとがんになるリスクが高くなります。これは

男性でも同じです。意外とみなさんご存じありませんが、身長が15センチ高いと1Sv被ばくしたのと同じくらいになります。だからといって、

図表7 既知のがんリスクの例



背の低い人が背の高い人に向かって「あなた、がんになるリスクが高くてかわいそうね」などと言う人はいないはずで。ところが、震災以降は福島の人に対して「がんになるリスクが高いから結婚できない」などと差別的な発言が多発しました。これは、極めておかしい現象と言わざるを得ません。

左は、修道女と一般人女性の乳がん、卵巣がん、子宮がんでの死亡率を表したグラフです。女性の場合は生理周期が生殖系のがんと著しい関係があり、普通に結婚した一般女性と一生結婚せずに教会で暮らす修道女の生殖系のがんによる死亡率を表しています。乳がんによる死亡率は、修道女のほうが一般女性よりも、最終的には3倍くらい高くなります。

子どもを産まないことにより生理の回数が多くなるので乳がんの率が高くなるということですが、死亡率が高くなるのは高齢者になってからです。がんはそういうものなのです。だから、80歳になってから乳がんが死亡するリスクを避けるために、若いうちに子どもを産みなさい

と言えるかということ、必ずしもそんなことは言えません。子どもを産み育てるといのはかなり大きな人生上の決断ですから。

人間は残念ながら高齢になるとがんになるリスクが高まり、平均年齢が高くなればなるほどがんで死亡する人は増えます。当たり前ですが、感染症で死ななかつたら最終的にはがんで死ぬしかないという状況です。

がんのリスク要因は非常に多いので、リスク要因を減らすことにより、ある一定の年齢以下でがんになる人を減らすことが、がん対策の考え方です。喫煙や過度の飲酒は早くがんになることがわかっています。現在、一般的な共通認識としては75歳以下でがんになる人を減らすことががん対策の目標になっています。仮にこの国の人たちが100%がんになったとしても、がんになる年齢が100歳以上であるなら、それはがん対策としては成功なのです。さらにがんは高齢者の病気なので、高齢者が幸せに長生きできるような世の中をつくらなければ、そもそもがん対策をする意味はありません。

## リスクコミュニケーションで食の安全を

何度も申し上げたとおり、食品のリスクはゼロではありません。一般的な食品のリスクを「普通」とすると、添加物や農薬は基準を守って使っている限り、そのリスクはほとんど無視してもよいと考えます。時々添加物や農薬の使用料が基準値を超えていることが問題になりニュースで報じられることがあります。しかし大抵の場合、そのリスクは一般的な食品のリスクより小さいことがほとんどです。むしろ懸念す

べきは普通の食品からはとれないような量の化学物質を含む、いわゆる健康食品の類です。物によってはそのリスクがべらぼうに高いものがあるからです。暴露量が多いので、リスクが高いというわけです。

リスクが大きい、あるいは小さいと申し上げましたが、この場合の大きさの差は、単に10倍20倍というようなものではありません。一般的な感覚ではとてもついていけないほど、何



桁も違うことがあるからです。非常に幅広い差を、客観的な物差しできちんと測る必要があるのです。

そもそも、「安全な食品」と「食の安全」は違います。食品はすべてにリスクがあり、ある食品について「この食品は安全だ」「この食品は安全ではない」と判別する考え方自体、食の安全について全く理解していないこととなります。ある食品を安全にするか安全でないものにするかは、私たちがそれをどう食べるかによります。どんなにリスクの低い食品でも、リスクを上げるような食べ方をしたらリスクは高くなってしまふからです。

ですから、食の安全には関係者のすべてが適切な情報を持ち寄り、それを実行に移せるようなリスクコミュニケーションが重要です。「体にいいから」と特定の食品だけをたくさん食べるようなことや、いわゆる健康食品のメッセージを鵜呑みにしてそればかりとるという姿勢は、食品安全の基本に最も反するものです。また、食品の安全確保に関する考え方は、時代とともに変わってきているということを確認する必要があります。

その昔、食品衛生法ができたころ、食品はもともと安全なものでした。だからお上は変なも

のさえ入れなければいいと考え、添加物や農薬の規制基準をつくり、生産者にそれを守らせました。一方、消費者はそれを監視することが食の安全だと思っていました。現在では、食品はもともとリスクの塊なので、その食品をより安全にするために、生産者から消費者まで、みんなでそのリスクをどう管理していくかを考え、話し合い、情報を共有してやっていくという方向に変わってきています。

もともとリスクがあるのですから、当然リスクゼロにすることは困難です。毎年のように新しい常識が出てくるので、ひと昔前の常識はすぐに通用しなくなります。とはいえ、より高い安全性を目指して日々進歩していくことはできるし、それが食の安全につながるでしょう。

安全性を確保するための方法には、実は選択肢がいくつかあります。政府が全部決めてしまうやり方から、すべてを消費者が自由に決めるというやり方まで、その方法は無数にあるでしょう。両極端のどこかに、私たちの住んでいる今の日本で取るべき対策があるはずですよ。みんな情報共有し、望ましい方向に持っていくことが、理想的な食の安全確保になるはずですよ。このレベルに至っても、情報の適切な伝達と、コミュニケーションは必須です。

## 【 討 議 の 抜 粋 】

(敬称略)

**柴田** 発がん物質の研究では動物実験をいろいろやられていると思いますが、私は動物実験に常々疑問を持っています。先生はどのようにお考えでしょうか。

**畝山** 発がん性の動物実験は基本的にハザードを決めるための実験と理解していきまして、残念ながら食品添加物や農薬などに関しては、やはり一定のレベルまではどうしても必要です。ただしOECDのガイドラインでも最大投与量は決まっています。動物に変な影響が出るような量は使ってはいけないとのことで、添加物や農薬でしたら、5%が最大投与量ですので、それ以上の投与はしないのが今の状況です。実験動物の数を減らそうという動きが今結構盛んなことは確かです。

**上野川** 今日のお話は、基本的に食品の安全とは何か、その基準について明確に示されたと思います。一方で一般の消費者は、安心して食べられるかどうか非常に大きな関心をお持ちです。科学的な根拠さえも超えた心理的な安心について、科学的な研究をされている先生のお立場で、ほんの一言でいいですからお願いいたします。

**畝山** 食の安全に関心のある消費者の方が話を聞きに来て、私がこういう話をすると、かなり多くの方が、今まで必要もないのに何となく不安に思っていたのが安心したと言われます。つまり、普通の消費者は添加物が危ないなど恐ろしい情報に常にさらされていて、例えば小さなお子さんをお持ちのお母さんたちは、常に不安なのです。「実はそのほとんどは間違いです。必ずリスクはあります。しかしそれは自分で管理できます」という主体性を持ってリスクを管理する方法を教えると、結果的に安全への理解が得られ、安心につながるのではないかと考えています。



■ **うねやま・ちかこ** 昭和61年東北大学薬学部卒。昭和63年東北大学大学院薬学研究科博士課程前期修了（製薬科学専攻）。同年、国立衛生試験所安全性生物試験研究センター病理部入所。東京大学薬学部にて薬学博士号取得。平成15年安全情報部に異動。平成15年6月－12月厚生労働省大臣官房厚生科学課出向。平成22年4月安全情報部第三室長。平成28年8月安全情報部長に就任、現在に至る。主な著書に『ほんとうの「食の安全」を考える－ゼロリスクという幻想』（DOJIN 選書28）化学同人（2009）、『「安全な食べもの」って何だろう？放射線と食品のリスクを考える』日本評論社（2011）、『「健康食品」のことがよくわかる本』日本評論社（2016）がある。食品安全情報blogで情報提供中。<http://d.hatena.ne.jp/une-yama/>



---

Section

3

鳥インフルエンザ最前線





## 1 鳥インフルエンザの診断と世界の動向

# 中国や東南アジアなど鳥インフルエンザ常在国ではウイルスが環境中に拡散しているため世界レベルでの封じ込め対策が重要です

北海道大学大学院獣医学研究院 微生物学教室教授 **迫田 義博**



日本は、殺処分と封じ込めで高病原性鳥インフルエンザの蔓延を完璧に阻止しているにもかかわらず、中国や東南アジアではなんら適正な措置を講ぜず、ウイルスが環境中に拡散しています。ウイルスは野鳥や渡り鳥に逆感染し、再び日本へ持ち込まれます。外国人観光客の増加に伴い、生肉の持ち込みによるウイルスの侵入も懸念され、日本だけの対応では限界があるため、世界レベルでの対策が重要であると迫田先生は強調されています。

## 治療法がない家畜のウイルス感染症

現在、鳥インフルエンザウイルスはヒトへの感染が懸念され、さまざまな面から取りざたされています。鳥インフルエンザとは、一体どんな病気でしょう。ご承知のとおり、家畜の感染症にはウシやブタなどの偶蹄類がかかる口蹄疫があり、ウマについては馬伝染性貧血やアフリカ馬疫などが知られています。鳥などの家禽については、横綱級の病気として高病原性鳥インフルエンザやニューカッスル病が最も恐れられています。これらはすべてウイルス感染症です。

これらの病気が恐れられている理由は、細菌感染症の場合は抗生物質である程度コントロールできますが、ウイルス感染症については治療

法がないからです。ヒトの世界では、例えば带状疱疹（ヘルペス）、インフルエンザ、エイズなどについては抗ウイルス性の薬が開発されています。しかし、獣医の領域では基本的に、これらのウイルス病については治療法がありません。従って「殺処分」という言葉があるとおり、可哀想だが殺してクリーンナップするしかないというのが現在の状況です。

ウイルスは非常に小さな、ナノメートルの世界の病原体ですから、目で見ようとしても見えるようなものではありません。目で見えるアニサキスのような寄生虫のサイズなら「何かくっついてるぞ」ということになりますが、目に見えないサイズのウイルスが悪さをしていると

というのが鳥インフルエンザの非常にやっかいなところですよ。

## 2つのたんぱく質の組み合わせからなるインフルエンザウイルス

インフルエンザウイルスの構造について簡単にご説明いたしましょう。図表1で示したように、ウイルスの表面にはピンクで表したヘマグルチニンと青で表したノイラミニダーゼという2種類のたんぱく質があります。これらは私たちの喉にくっついたり、私たちの体の中で増えたりして、体の外に出ていく時にチョコキンと切り放され放出されます。そういう時に使われるたんぱく質で、ヘマグルチニンは頭文字のHで表し1～16番までさらにタイプが分かれています。

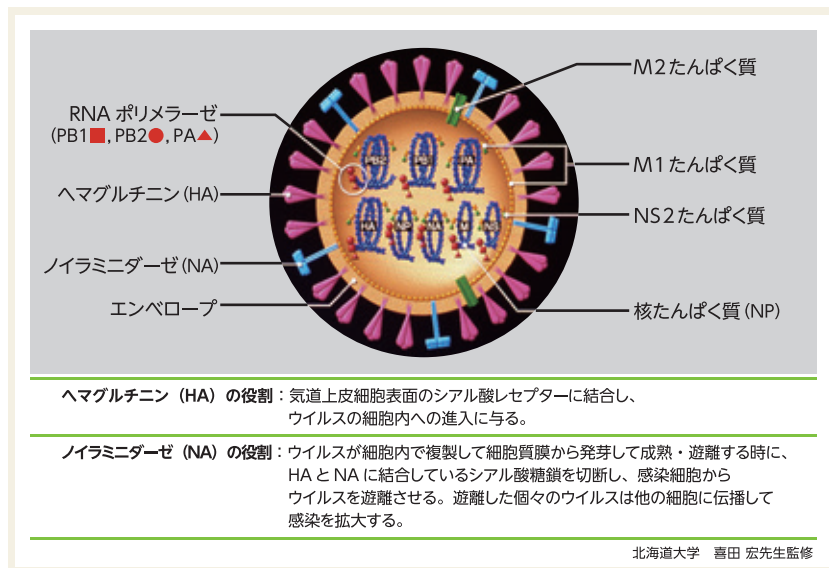
一方のノイラミニダーゼは頭文字のNで表し1～9番まで分かれています。すなわち、例えばHが5番目でNが6番目だとH5N6、Nが1番目だとH5N1、Hが7番目でNが9番目だとH7N9と、ウイルスの表面の2つのたんぱく質の

組み合わせで呼んでいます。

インフルエンザウイルスはA型、B型、C型、D型（2011年米国で発見された新しい型）に分かれています。A型のインフルエンザウイルスはヘマグルチニンとノイラミニダーゼという2つのたんぱく質の構造によって1～16のH亜型と1～9までのN亜型に分かれています。

さらに、A型インフルエンザウイルスは人獣共通感染症として広く認知されており、ヒトに感染するだけでなく、ブタやウマ、鳥などにも感染します。しかしB型インフルエンザウイルスとC型インフルエンザウイルスはヒトの病気です。まれにアザラシやブタから採れることはありますが、基本的にはヒトの病気と考えられています。

図表1 インフルエンザウイルスの構造模式図





ヒトから分離される、いわゆる季節性のインフルエンザウイルスはH1N1とH3N2のたった2通りしかありません。H1N1は2009年に登場したブタ由来の新型ウイルスで、H3N2は「ホンコン風邪」といわれているウイルスです。発生の度に騒ぎになる高病原性鳥イン

図表2 インフルエンザウイルス

H亜型: 1~16 N亜型: 1~9					
A型	B型	C型	D型		
ヒト → H1N1 H3N2	ヒト	ヒト			
ブタ ウマ	アザラシ	ブタ	ウシ ブタ		
鳥 → H5N6, H5N1, H5N8, H7N1, H7N7, . . .					

フルエンザには、H5N6、H5N1、H5N8、H7N1、H7N7などの、多くの型のウイルスがあります(図表2)。

以上のように、現在ではそれぞれの型のウイルスがどういう動物に感染するかが大体わかっています。これは北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター招聘教授の喜田宏先生が40年かけた仕事のひとつで、ウイルスのエコロジーを調べていく中で立証されました。すなわち先ほどお話ししたように、ヒトは基本的にはごく限られた亜型のウイルスにしか感染しないし、獣医領域でインフルエンザの研究を行ってきた結果、ウマやブタ、家禽のニワトリや七面鳥、そして野生動物もインフルエンザウイルスに感染することが明らかになったのです。

## ウイルスの本来の宿主である野生のカモ類は発症せず

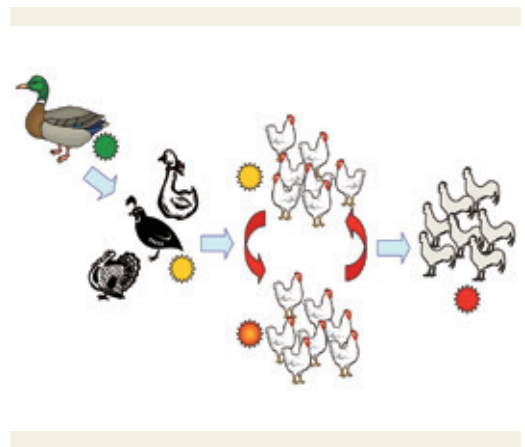
こうしたインフルエンザウイルスの中でも、特にニワトリなどに重篤な病気をもたらす致死率100%を引き起こす、高病原性鳥インフルエンザウイルスとは一体どんなウイルスでしょう。

先ほどHとNの型の話をしましたが、Hの1~16までとNの1~9までのすべてのインフルエンザウイルスが分離されるのは野生のカモ類です。すなわちインフルエンザウイルスが自然に感染する本来の宿主(=自然宿主)は、野生のカモ類などの水禽類(サギ類やツル類を含む)であることがわかっています。

ところが自然宿主が持っているウイルスは、実は自然宿主であるカモに対して病気を起こしません。なぜなら自然宿主をバタバタ殺せばウイルスそのものが居場所を失い、いずれは絶滅

してしまうからです。ですから信号に例えると青信号で、カモとウイルスは仲良く共生している関係です。

図表3 高病原性鳥インフルエンザウイルスが出現するメカニズム



ところがこのウイルスが、ヒトに飼われている七面鳥やウズラやガチョウなど、比較的、青信号の鳥インフルエンザウイルスに感染しやすい動物を介して、ニワトリの中にウイルスが持ち込まれます。ニワトリは何十万羽という単位で飼われているので、その中で1年365日ウイルスがグルグルと巡り、感染が広がっていきます。その結果、信号が黄色から赤に変わり、最終的にはニワトリを100%殺すようなウイルスが出現する。これが高病原性鳥インフルエンザウイルスです(図表3)。

高病原性に対して、低病原性鳥インフルエン

ザウイルスもあります。こちらは、ヒトのインフルエンザウイルスにヒトが感染した時とほぼ同じメカニズムです。ヒトのインフルエンザウイルスがヒトの体全身で増えることはなく、ウイルスはあくまでも呼吸器上皮で増えます。

同様に、低病原性鳥インフルエンザウイルスもニワトリの呼吸器(肺)でしか増えません。しかし、高病原性鳥インフルエンザウイルスはニワトリの呼吸器で増えた後、全身でウイルスが増殖してさまざまな器官を巡り、ニワトリが最終的には多臓器不全で急死することがわかっています。

## 日本は殺処分と封じ込めで蔓延を完璧に阻止

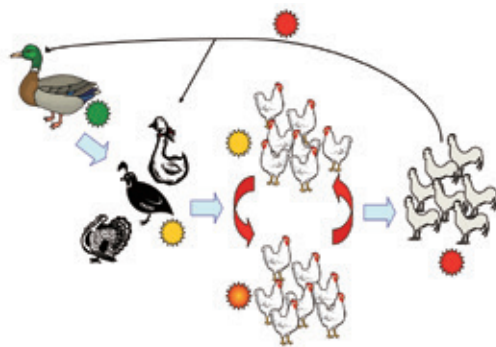
とはいえ、高病原性鳥インフルエンザが出現するこうした悪循環は、幸いなことに日本ではまだ起きていません。日本以外の諸外国で起きた現象で、青信号のウイルスから赤信号のウイルスが出現した最も顕著な例は中国で起きた事例が挙げられ、その末裔が今も悪さをし続けています。日本では、こうした高病原性鳥インフルエンザウイルスが見つかった場合には直ちにこれを封じ込め、瞬時に殺処分を行うなどの措置を講じてウイルスが環境から完全にいなくなる作業を行います。

しかし諸外国では封じ込めや殺処分などの措置をほとんど行わないので、ウイルスは環境中に拡散されてしまいます。問題なのは、そうした高病原性鳥インフルエンザウイルスが渡りをするカモやハクチョウなどに逆感染するという事態が起きていることです。逆感染した渡り鳥は長距離を移動し、時には国境を越えてウイル

スを運びます。

日本のニワトリ農家にとっては、死活問題ともいうべき環境汚染です。グローバルなレベルで考えれば、赤信号のウイルスが出現した段階でそれぞれの国が直ちに封じ込めや殺処分を行ってれば、野生動物に逆感染する危険性も、

図表4 高病原性鳥インフルエンザウイルスが野鳥に逆感染している



野生動物がウイルスを拡散する事態も起きないのに、現実にはそれが東南アジアや中国などで起きているのです(図表4)。

その結果、ほぼ世界中に、わずか1年半足らずの間に赤信号の高病原性鳥インフルエンザウイルスを持った家禽が蔓延してしまいました。残念ながら日本でも、2016年11月から2017年3月までの間に、12件のニワトリおよびカモの家禽農家と、178羽の野鳥からウイルスが出ています。加えて、2017年の発生では動物園で飼育されている飼育鳥からもウイルスが見つかったのです。具体的には動物園の池である程度コントロールされ飼われている鳥や、展示している鳥などに、併せて200例以上のウイルスが見つかり大騒ぎになりました。

北は北海道から南は鹿児島まで、日本中がウイルスだらけになってしまったのです。そうした危機的状況だったにもかかわらず、ウイルス

だらけの日本で家禽農家はたった12例しか発生していない。これは、とりもなおさず日本の衛生レベルの驚くべき高さを示しています。私たちがこの事実について国際会議で発表すると、「環境中にウイルスがこんなにあるのに、どうしてこれほどの少ない例で阻止できたのか?」と驚きをもって評価されました。

感染症ですから1カ所で発生すると一斉に、周囲の10~20軒の農家に広がるのが一般的です。しかし、日本の場合はすべて、発生地点1軒だけで留めています。例えば北海道の十勝清水町の1軒の農家で発生した場合、その周囲に養鶏場があっても広がらない。広げさせないのです。宮崎でも1軒の農場でストップし、周囲の農場に蔓延するのを完全に食い止めました。そのように殺処分と封じ込め対策を徹底して行っているのが、クオリティの高い日本の衛生対策の実態です。

## ウイルスを持ち込むのは野鳥や渡り鳥だけではありません

中国を中心としたアジア地域では赤信号のウイルスの封じ込めができない国々が多く、ウイルスが残念ながら野鳥に逆感染している事実は今お話ししたとおりです。カモやハクチョウは感染して発症するまでに2~3日の潜伏期間があり、その期間は何ら症状を示しません。渡り鳥は大陸から日本海を一晚で飛んでくるので、発症前に渡ってきた鳥たちは日本に上陸してから発症しウイルスを撒き散らすことになります。

中国や東南アジアでは1年365日、常にウイルスが蔓延しており、それが環境中にPM2.5と同じように拡散している、まさに環境汚染の状

態です。春先、シベリアに帰っていく渡り鳥が渡りのサイクルに合わせてシベリアにウイルスを運びます。そして、シベリアで夏を越した鳥は秋には南向きの渡りを開始し、ウイルスを日本に運んできます。インフルエンザは急性感染であり慢性感染症ではないので、半年も1年も1羽の鳥がウイルスを持ち続けることはできません。すなわちウイルスは1羽の鳥が運ぶのではなく、リレーのバトンのように渡り鳥から渡り鳥へと受け継がれているのです。

このように、高病原性鳥インフルエンザウイルスが運ばれる要因の1つには、野鳥や渡り鳥

が挙げられます。しかしさらに調べてみると、ウイルスを持ち込む要因は、野鳥だけではないということもわかってきました。

FAO（国連食糧農業機関）には、バリュー・チェーン・アナリシス（価値連鎖解析）という分析方法があります。例えば中国とベトナムの国境において、中国で生産された1羽200円のニワトリをベトナムに持ちこむと1羽300円で売れるという情報があると、物は国境などおかないなしに安いほうから高いほうにどんどん動く。日本は島国なのでそういう感覚は持ちにくいのですが、国境付近の地域では物はお構いなしに動いています。場所によってはびざまなく国境が越えられる場所もあり、それが「文化」として機能しているのです。

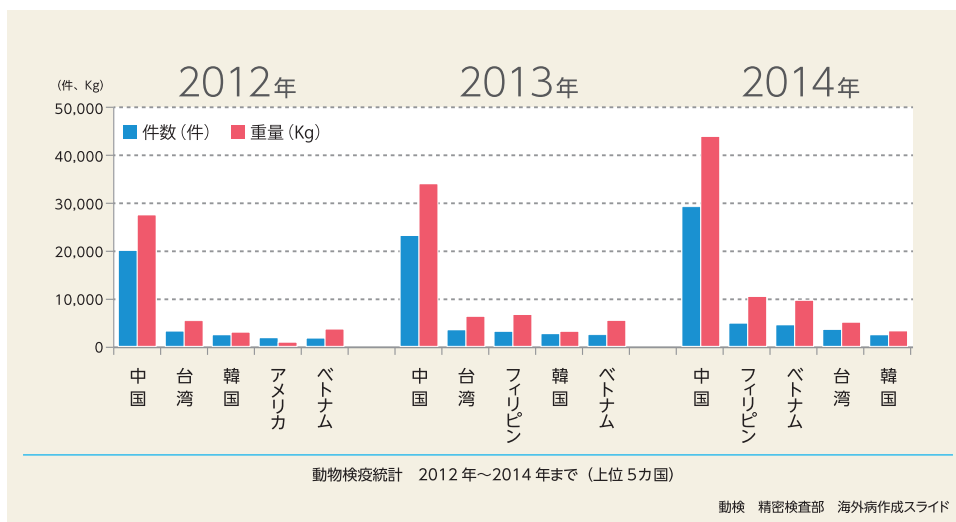
さまざまな物が行き交う中で、生きたまのニワトリやブタが運ばれる光景を目にすることも少なくありません。商売や土産として家禽が持ち込まれ、家禽と共にウイルスが国境を越えることも、そう珍しいことではないのです。

また、日本ではあり得ない話ですが、コールドチェーン（低温流通体系）が全く整備されていないために、中国やベトナムなどの東南アジアの人びとは、「生きた動物こそが新鮮だ」という誤った考えのもとに今でも行動しています。すなわちカットされスーパーに並んでいるものには信用がないので、生きた鳥が売られているのです。それをその場でさばるか、生きたまま家に持ち帰りさばるわけです。

バクテリアは死んだ動物の体内でも数を増やしますが、ウイルスは生きた動物の体内でしか数を増やせません。生きた動物を食卓に持ち帰れば、ウイルスはその過程においても確実に増えています。ウイルスが増えた状態で持ち帰り、スパッとさばいてその血を浴びれば、人が感染するのは明らかでしょう。このような、今の日本では考えられないし起こり得ないことが、東南アジアやアジア諸国では今でも起きているということが問題なのです。

さらに、観光客が生肉を持ち込むという問

図表5 携帯品で持ち込まれた畜産物（輸入不可）の摘発件数・重量



題も無視することはできません。2020年の東京オリンピックに向けて、日本政府は多くの外国人に来てほしいと望んでいます。

けれども、動物検疫の立場からすれば大変な問題です。検疫では現在、検疫探知犬が大活躍です。税関および動物検疫と植物検疫で、ワンちゃんたちが観光客の持ち込んだ荷物の中から違法な生肉を感知して知らせると、開けた荷物の中に未加熱の家禽類などが入っていることがあります。

こうした例は、中国、台湾、フィリピンなど

の国から訪れた人の荷物に多いそうです。実際、成田空港の第一ターミナルに直行便で到着した中国人旅行者のスーツケースに入っていた生肉から、H5N1やH5N6のウイルスが検出されたこともありました(図表5)。

島国なので生の肉が車やバイクで持ち込まれることはありませんが、旅行者が飛行機や船舶で生の肉を持ち込むことでウイルスが日本国内に入り込んでいるのも現実です。日本を訪れる人を増やすなら、ウイルスを持ち込ませないようにする努力も必要でしょう。

## 病気を発生させないためにはどういう対策が必要か

中国や東南アジアなど、鳥インフルエンザの常在国では環境中にウイルスが拡散し、家禽から野鳥への感染や野鳥から野鳥への感染が起きており問題となっていますが、さらに大きな問題は、家禽からヒトへの感染です。

今のところヒト-ヒト感染には至っていませんが、鳥インフルエンザのヒトへの感染が起きていることは憂慮すべき状況です。先ほど示したとおり、それぞれの国が自国内での封じ込め対策を徹底できれば、家禽からのウイルスもなくなるので環境中にウイルスが漏れ出すこともなくなるでしょう。

そうすれば、野鳥が国境を越えてウイルスを他国に持ち込むこともなくなるし、結果としてヒトに偶発的に感染することも防げることになります。ですから、やはり獣医のサイドで個々の家禽から発生したウイルスをどうやって封じ込めるかの対策を世界レベルで行うことが重要になります。

残念ながら日本は、自国内で封じ込めや殺処分が功を奏しても、大陸で大きな火事が引き続き起きているために、野鳥や旅行客によって運ばれたウイルスという「火の粉」を完璧に防ぐことはできません。とはいえニワトリ農家の中に一定量のウイルスが持ち込まれなければ病気は起きません。ですから、長距離を運ぶ野生の渡り鳥たちの監視と同時に、国内でもウイルスを運ぶ危険性のあるスズメやカラスの監視を行う必要があります。

日本が今できるのは後手に回った対策しかなく、積極的な対策は非常に難しいのが現状です。人間の活動でウイルスを持ち込むことも考えられるので、ネズミを含めた野生動物や野鳥やヒトに、農場の中にウイルスを持ち込ませないためにはどうするかという対策を徹底するしかありません。そのために、日本では鳥インフルエンザのマニュアルがしっかりと整備されており、不幸にも鳥インフルエンザがどこか1カ所で発



生しても、2軒目、3軒目への延焼が起きずに済んでいます。

## なぜ殺処分するのか？ なぜワクチンを使わないのか？

私たち獣医師は、動物の命が大事なことを百も承知です。周囲にいる感染していない可能性のある生きものたちは、できることなら生かしておきたいと考えています。しかしそれ以上に、疑わしきは処分し、群全体を早期に正常化しようとする力のほうが強いのも事実です。最大の理由は、農家の一日も早い経済の立て直しです。農家は養鶏や畜産で生計を立てており、ビジネスが再開しなければ生計は成り立ちません。

根本的治療方法が見つからない現状では、動物には可哀想ですがとにかく疑わしきは処分して群全体をきれいにし、農家のビジネスを再開する必要があります。それには殺処分をし、消毒をしてウイルスがその農場から完全にいなくなり、その後一定期間に何もなければ新しい動物を入れて収入を取り戻していただくようにせざるを得ないのです。また、それは同時に、ウイルスを環境中に拡散しない最良の方法でもあるのです。

医師からよく「ヒトのインフルエンザにはワクチンを使うのに、獣医の世界ではなぜワクチンを使わないのか」と問われます。実はインフルエンザのワクチンについては、ヒトのワクチンにしる動物のワクチンにしる、いまだ世界に完璧なワクチンは存在しません。完璧なワクチンというのは、感染も発症も症状も防ぎ得るワクチンのことです。例えばヒトの天然痘のワクチンや、獣医の領域では豚コレラのワクチンなどです。

症状とは、ウイルス感染し、そのウイルスが体内である程度増え、病が重篤化し、やがて死にいたる過程を表します。ヒトに付着し体の中でその数を増やすことを感染といいます。天然痘や豚コレラのワクチンは、感染も症状も両方防げるような、かなり効果の高い生ワクチンです。しかしインフルエンザのワクチンは感染を阻止できず、症状の軽減だけできるというものです。実は、ヒトのワクチンとしてはそれで十分なのです。

受験生がワクチンを接種しておくことにより咳や熱などの症状が出なければ、感染を許してもいいわけで、試験問題は実力通り解け、合格できる。それでオーケーなのです。その子の中で実はウイルスが増えていても症状が出なければ、それで人間のワクチンとしては成立します。しかし、獣医の世界では鳥インフルエンザウイルスが感染していること自体、その病気に対し日本は「黒」と認定されてしまいます。ですから、感染阻止できないようなワクチンは使えません。

さらにもう1つ、ワクチンを使う点で問題があります。私たちの研究室の実験でも、ニワトリをたった3代経過するだけで、ワクチンが効かない変異ウイルスが出現することが明らかになっています。ですから、不完全な今はまだそれを使うことができません。パーフェクトなワクチンが開発できればワクチンによる対策も考えられるでしょう。また、もしそれができれば、

鳥の世界のみならずヒトの世界でもワクチンが改良され、私たち人間がまずはインフルエンザをコントロールし、克服できるようになると思

うのです。しかし、それはそう簡単なことではない。従ってワクチン接種をせず、摘発・淘汰・殺処分を選ばざるを得ないわけです。

## 日本の衛生環境では、ヒトへの感染はありません

家禽での鳥インフルエンザウイルスの封じ込めが徹底できておらず、偶発的とはいえ鳥からヒトへの感染が起きている国があります。こうした事態は高病原性鳥インフルエンザの場合、H5やN7で起こっています。ただし先ほども申し上げたとおり、ヒトからヒトへの感染やパンデミックにはいたっていません。あくまでも鳥からヒトへの感染で、この場合にヒトから採れるウイルスも、鳥から採れる鳥型ウイルスであるということです。

ですから、とにかく今の段階でコントロールすることが重要ですが、残念ながら中国ではH7型の鳥インフルエンザウイルスが流行しており、このタイプのヒトの感染者数がすでに1500人以上に及んでおり、死亡率も約40%にいたっています。特に2016年の冬から今年の6月にかけてはヒトの感染者が多く出ています。

冬に出るのは寒いという気候的理由も考えられますが、旧正月に向けて家禽の飼育羽数が上昇したという中国特有の理由も考えられます。鶏舎の密度が高くなるので病気が発生し、それに加えて寒冷のストレスもあり、冬場にウイルスがドッと増えるわけです。そうした状況にもかかわらず何のコントロールもしないので、中国や東南アジアではヒトが鳥のウイルスをもらうという事態が起きているのです。

紹介しましょう。これはベトナムの例ですが、ある町の市場で生きた鶏が脚だけ縛られて売られていました。客が「この鶏をください」というと、売り手の女性が「さばきますか?」と聞き、その場でさばいてくれるのですが、女性の近くには幼い子どもがいます。鶏はワクチンを打っているのに鳥インフルエンザに感染しているけど症状はありません。

しかし調査の結果、さばいている女性の手には10の4乗も5乗ものウイルスがいました。ベトナム人の調査員と一緒に女性の手を綿棒で拭き、日本に持ち帰って発育鶏卵に摂取するとウイルスが大量に採れたのです。それが現実です。ですから、例えば子どもがここで泣き出したとして、女性が「泣くんじゃないよ」と言って子どもの目や顔を触ったら、そこで感染が成立します。そんな簡単なことでも、鳥インフルエンザウイルスはヒトに感染するのです(図表6)。

たびたび、私たちはマスコミ関係者などに「鳥インフルエンザがヒトに感染するなんて怖いじゃないか、危険じゃないのか?」と聞かれます。現在でもアジアの国々の中には社会環境が日本と同じようにできていない国もある。そういう衛生状況にある環境では感染も起こり得ますが、日本のような高いレベルの衛生環境では、今のところ鳥インフルエンザがヒトに感染することはありません。

図表6 生鳥市場 (Live Poultry Market) ベトナム北部での調査風景



国際獣疫事務局 (OIE) 櫻井健二氏より

### 【 討 議 の 抜 粋 】

(敬称略)

**大 櫛** 鳥からヒトへの感染は、年間約1000人とのことでしたが、先ほどお聞きした東南アジアや中国の状況からすると、もっと多くてもおかしくないと思うのですが……。

**迫 田** 統計をとると妊婦の方や、ある特定の基礎疾患を持っている方が感染しやすいという傾向はあります。先ほどの千数百人は発症者の数ですので、感染者全体からいったらほんの氷山の一角です。例えばヒトのインフルエンザでも同様、不顕性感染で感染しているけれども症状が出ていないだけ、かかったけれども治ってしまって、もし血液を調べたら抗体だけはあるという人たちは相当の数いると思います。鳥型のウイルスは、ヒトでは増えにくいウイルスなのです。感染したヒトから次のヒトに感染させるに十分なウイルス量まで、体の中で増えません。ですから、ヒト→ヒト感染がないのだと思います。

**清 水** 今日のお話をうかがっていると、ワクチンなどでの対応は不可能で、環境問題同様、衛生上のインフラを整備するなりして感染を防ぎ、万一発生した場合は殺処分、封じ込めで再感染を防止するのが対策の現状と考えてよろしいのでしょうか。

**迫 田** 高病原性鳥インフルエンザウイルスは二ワトリに急性感染し、その宿主を殺します。そして宿主が死ねば、ウイルスも消滅します。これが有史以来、高病原性鳥インフルエンザが出現しては消えた繰り返しの歴史だったのです。ところが中国では養鶏が大規模化

し、何十万羽も死なれては困るというので、ニワトリにワクチンを大量に使うようになった。結果として見えない感染が20年も続いてしまっているのが現状です。日本が現在とっている対策はグローバル・スタンダードたり得るものですが、それぞれの国の利害関係があるので、なかなか1つの方向に行かないのが現実です。一方、遺伝的に鳥インフルエンザに感染しないニワトリをつくるなどの研究も取り組みはされています。

**板倉** 呼吸器に感染した場合には軽い症状で、消化器症状が現れると重症化するともいわれていますが……。

**迫田** 普通のインフルエンザウイルスは、呼吸器の上皮で発現しているたんぱく分解酵素の力を借りないと増えられません。ところが高病原性鳥インフルエンザウイルスは、体のどこにでもあるような、非常に普遍的なたんぱく分解酵素を使って増えられるので全身で増えるのです。腸管で増えるというのがカギではなくて、呼吸器で増えたのが、結局血流に乗ってウイルス血漿を起こして、全臓器に広がります。それぞれの臓器で増えるので結果として、血が通っている腸管からもウイルスが採れるという考えになります。

**品川** 中国での被害発生は、ワクチンを打っているからそんなに大きくならないということでしょうか。ごまかして発表しているなら、重大な事態も発生しているのではないかと思います。

**迫田** 中国は国策としてワクチン漬けにしている、外に対しては、うちの国では症状も見えないからウイルスもいませんと言っています。毎回喜田先生が国際会議で怒るという、そのサイクルです。

**品川** 実際には被害を公表していないということですね。

**迫田** ワクチンを製造しそれを打つというヒトの手間暇を全部計算した費用と、日本の対策費との比較は、そもそもわかりません。日本は十数軒の農家に泣いてもらうことになりましたけれども、その後は入るところをきちっと監視しようというだけです。1年365日、あれだけの羽数にワクチンを打ちまくる。そしてそれが根本的な解決につながらないという非常な悪循環をアジアの大国がしているので、なかなか鳥インフルエンザ問題が解決しないというのが現実です。各国の調和をとる中で完全清浄化への取り組みを提案せざるを得ないと思います。それを先導するのが日本の役割だと思います。



■ **さこだ・よしひろ** 平成6年、北海道大学獣医学部を卒業。同年農林水産省家畜衛生試験場に奉職。その後、英国動物衛生研究所バーブライトラボラトリー特別研究員を経て、平成13年、北海道大学大学院獣医学研究科助手。平成17年、准教授。平成26年4月に教授に就任。日本獣医学会賞などを受賞。





## 公益財団法人 日本食肉消費総合センター

〒107-0052 東京都港区赤坂 6-13-16 アジミックビル 5F  
ホームページ <http://www.jmi.or.jp>

ご相談・お問い合わせ

e-mail [consumer@jmi.or.jp](mailto:consumer@jmi.or.jp)  
FAX 03-3584-6865  
資料請求 [info@jmi.or.jp](mailto:info@jmi.or.jp)



畜産情報ネットワーク <http://www.lin.gr.jp>

平成 29 年度 国産畜産物安心確保等支援事業

後援／alic 独立行政法人 農畜産業振興機構

制作／株式会社 エディターハウス