

# 日本ハラルサイエンス学会

## 発足記念シンポジウム 開催のお知らせ

日時：平成30年11月6日（火）13：00開始予定（～16：30）

場所：北陸先端科学技術大学院大学 東京サテライト

東京都港区港南 2-15-1

品川インターシティ A棟 19F

[JR 品川駅から徒歩3分]



# 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)の簡単な紹介

## 石川キャンパス



## 東京サテライト



# 概要・規模

- 学部を持たない国立の大学院大学
- 教職員
  - 職員 1 5 0 名
  - 教員 1 6 0 名
- 学生
  - 博士前期課程（修士） 8 0 0 名
  - 博士後期課程（博士） 3 0 0 名
- 石川キャンパスで留学生比率が50%
  - 少なくない数のムスリム学生が学んでいる
  - Prayer roomも開設している

# 石川キャンパス



# 東京サテライト

現場で抱えている問題を解決したい  
過去の仕事を学問的に振り返りたい

知識を核に21世紀社会の複雑課題に挑む

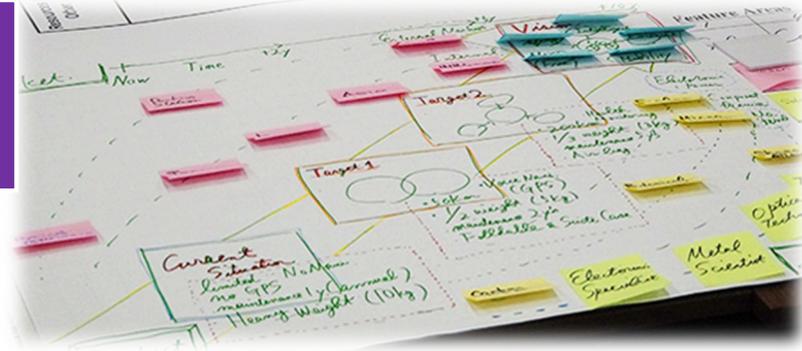
- JR品川駅至近のサテライトキャンパス
- 1週間完結型の取りやすい講義方式
- 複数指導体制による手厚い研究指導
- 長期履修制度や短期履修制度あり

MOT（技術経営）プログラム

MOS（サービス経営）プログラム

IOT（IoTイノベーション）プログラム

修了後も続く、人的ネットワーク



# プログラム

1. 来賓挨拶 Mrs Hajah Normah Jamil  
(Chairperson, International Halal Development Agency, Brunei)
2. ハラルサイエンスの意義、展望  
富沢寿勇 (静岡県立大学国際関係学部/グローバル地域センター・教授)
3. 先端科学技術とハラルサイエンス  
民谷栄一 (大阪大学工学研究科・教授)
4. “ハララン・トイバン” 概念と国際食品安全性基準  
波山カムルル (大阪大学グローバルイニシアティブセンター・特任教授)
5. ハラル食品の開発とハラルサイエンス  
伊藤 健 (フードテクニカルラボ・代表取締役)
6. 食品分析とハラルサイエンス  
吉田員則 (日本食品分析センター・理事・九州支所長)
7. パネルディスカッション ～日本ハラルサイエンス学会に期待するもの～

日本ハラールサイエンス学会 発足記念シンポジウム  
北陸先端科学技術大学院大学 東京サテライト

2018年11月6日

# ハラールサイエンスの意義、展望

富沢 寿勇

静岡県立大学

国際関係学部／グローバル地域センター

Email: [tomizawa@u-shizuoka-ken.ac.jp](mailto:tomizawa@u-shizuoka-ken.ac.jp)

# ハラールとハラーム

- ・ **ハラール(halal)**

神(アッラー)によって「許されたもの」、(イスラーム法において)「合法的なもの」。神によって禁じられたもの(ハラーム)以外は基本的にハラールとされる。

→ 「地上にあるものの中**ハラール**で**タイブ／トイブ**(=良い、健全)なものを食べよ」(クルアーン2章168節)

- ・ **ハラーム(haram)**

神によって「禁じられたもの」、(イスラーム法において)「非合法的なもの」。

- ・ **シュブハー(syubhah)／マシュブー(mashbooh)**

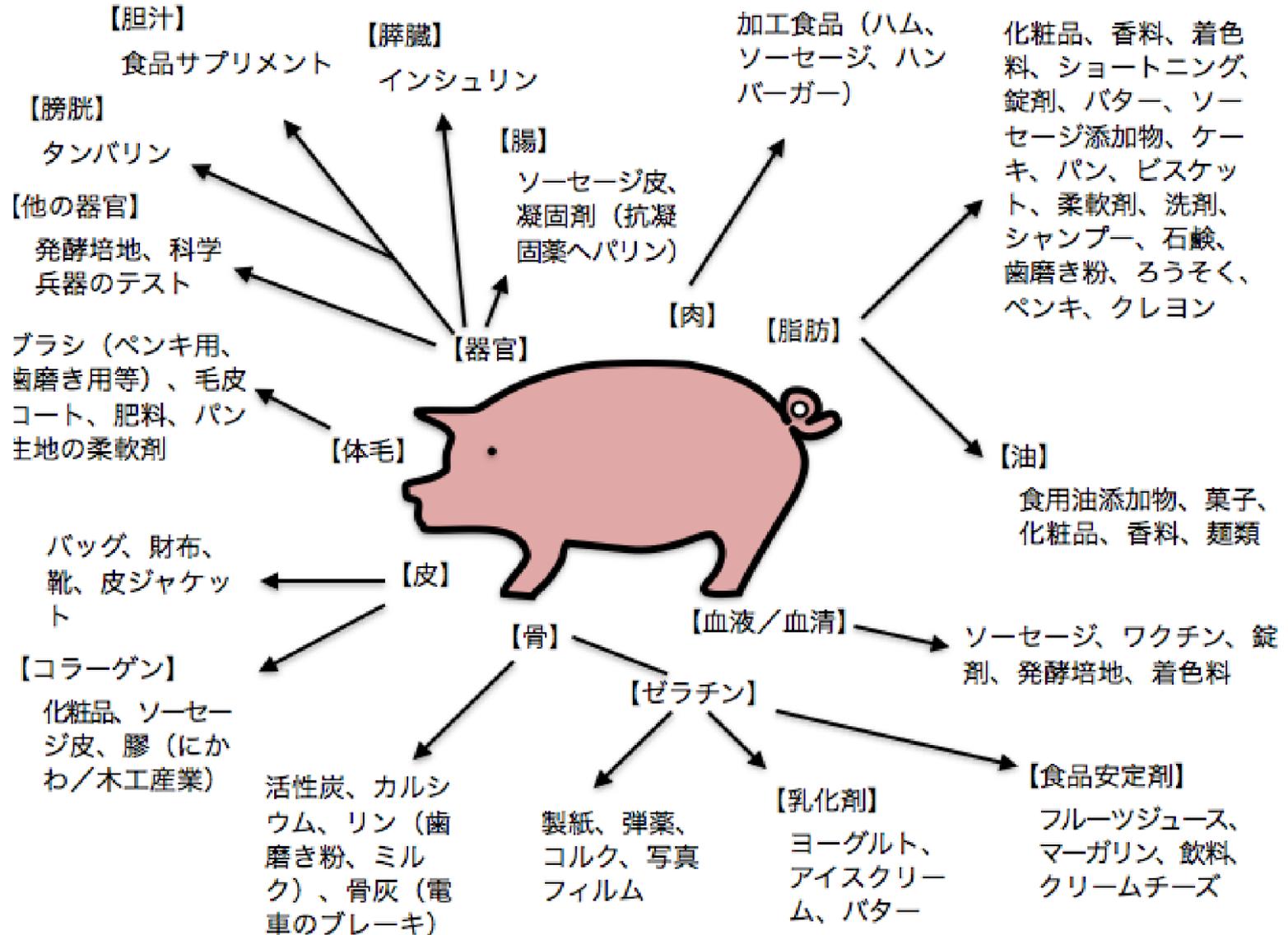
「疑わしいもの」→禁止されていないが、避けた方がよいとされる。

# イスラーム教で摂取が主に禁止されるもの

- 豚（豚のあらゆる成分）。犬も不浄とされるので不可。
- イスラーム式の屠畜法に従わないで屠畜された家畜
- 死肉（イスラーム式の屠畜法によらずに死んだ動物の肉も死肉となる）
- 猛禽類や肉食獣
- 血液（摂食が許された動物の血液も不可）
- 酒、アルコール

# ハラルサイエンスの典型的対象例としての豚の派生成成分

## 現代社会における豚のフル活用



# 動物の屠り方

- ・ イスラームでは、「生命(いのち)」をいただくための厳格な屠畜法(ザビハ)が規定されている。
- ・ 屠畜法においては動物愛護という近代の価値観の影響を受けて(スタニング法)、イスラーム圏と欧米圏等との間で解釈の相違がしばしば報告されている。

MS 1500:2009

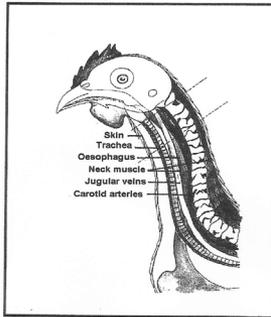


Figure 1. Slaughtering part for chicken

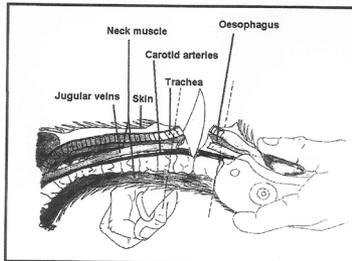


Figure 2. Method of slaughtering chicken

MS 1500:2009

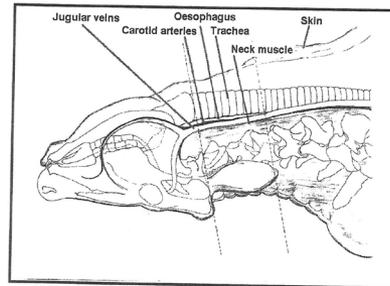


Figure 3. Slaughtering part for cattle

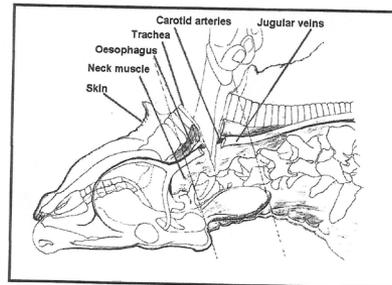


Figure 4. Method of slaughtering cattle

イスラーム式屠畜の前にスタニングを認めるか、否か。

→ **イスラーム法**、**人文社会科学**の対象領域(動物愛護観の相違、その実践方法の相違)。

スタニングを認める場合

→ その適切な方法、適切な電流や電圧など。

→ **自然科学**の対象にも。

# ハラールサイエンス概念の先駆

チュラロンコーン大学ハラール科学センター

・ 1998年、第13回アジア大会にタイが主催国になったのが契機。Thai Airways International Cateringと協同してハラール食品開発に着手。1999年、タイ産業省のNational Food Institute (NFI)と連携しつつ、ハラール食品産業のためのHACCPガイドラインの手引きを作成。

Halal-HACCPシステムの開発。さらにGMPやISOなども考慮。HAL-Q システム (Hygiene-Assurance-Liability Quality System)の構築。

以後、マレーシア、ブルネイなども続く。



# ハラール食品の基準の例： マレーシア規格MS1500:2009

- 食品あるいはその原材料にハラールでない動物の部位やその生成品、シャリーアによらない方法で食肉処理された動物の生成品などを含まないこと。
- シャリーアによってナジス(najs「不浄」とされる原材料を含まないこと。
- 人間が消費する上で安全であり、有害でないこと。
- シャリーアによってナジスとされるものによって汚染された装置を使って調理、加工、製造されていないこと。
- シャリーアによって許されない人間の部位やその派生物を含んでいないこと。(尿、血、吐瀉物、膿、プラセンタなど。)
- 調理、加工、包装、保管、輸送の過程で、上記の条件を満たさないもの、ナジスとされるものとも物理的に分離されていること。

[Malaysian Standard MS1500:2009の例]

# ハラール規格と認証制度の基本的方向性

- 国際基準 + イスラーム基準
- 科学(世俗)基準 + 宗教基準

ハラール認証は、基本的に任意規格であるが、同時に国際的な品質保証と組み合わせた基準が使用される傾向があるので、商品に付加価値を付ける効用が期待できる(ムスリム、非ムスリム双方をターゲットとすることができる)。

→ ムスリム消費者に、宗教的にも「安心」で、科学的にも「安全」な食品。(「許された(ハラール)、良きもの(タイプ)」の現代的再解釈の普及)

→ 非ムスリム消費者に、科学的にも「安全」で、生産履歴も確認できる意味で「安心」な食品。

# ハラール食品生産におけるHCPの概念

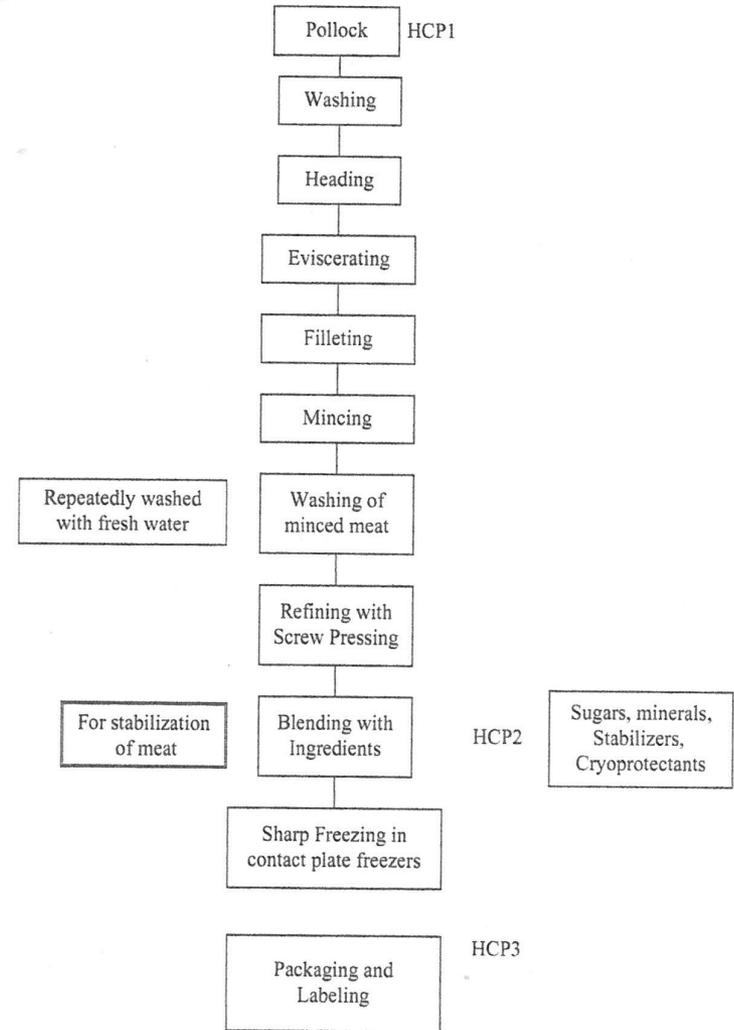
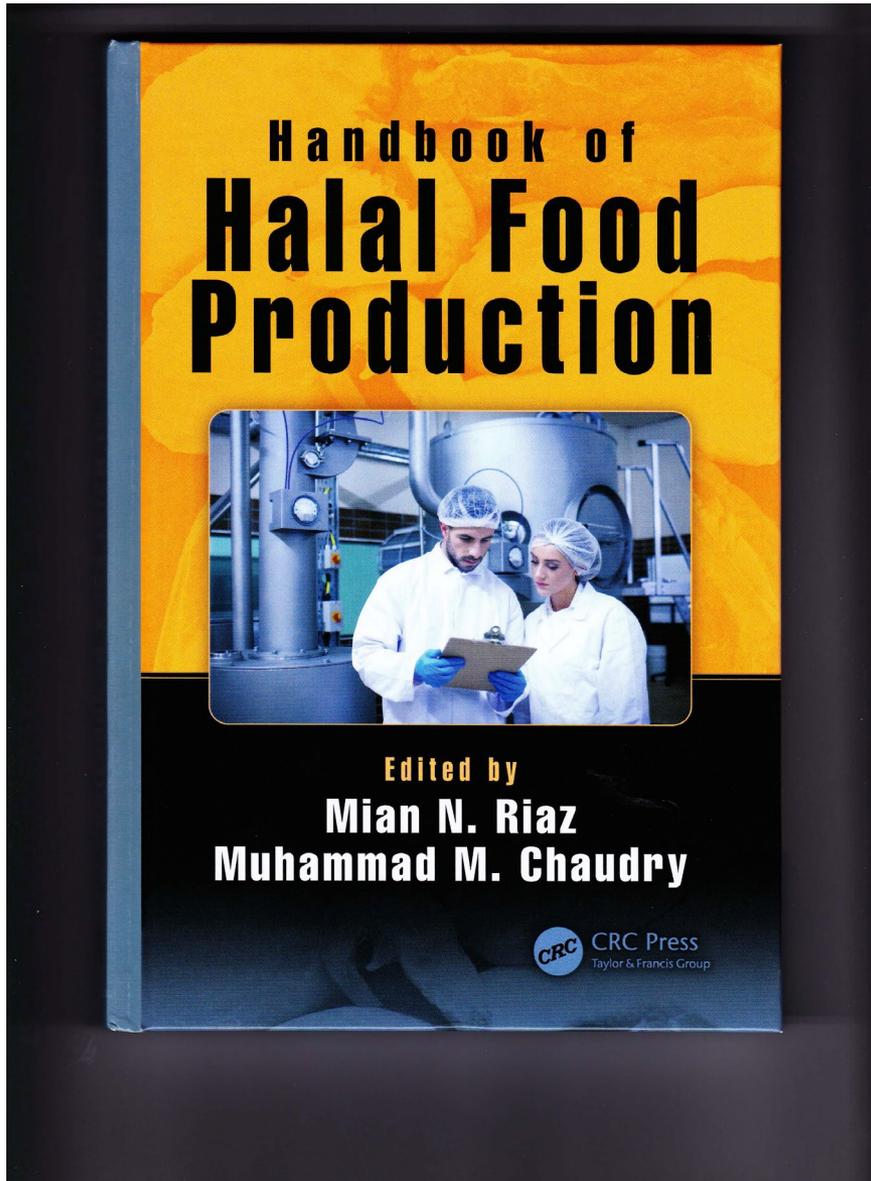


FIGURE 10.1 Halal control points for processing of surimi made from pollock.

# 拡大するハラール産業分野の外観

- ハラール**食品・飲料**(ムスリムが摂取可能な飲食物)
- **医薬品、化粧品・パーソナルケア用品、衣料品**(ムスリムの口や皮膚を通じて接触する商品群)。ハラーム動物や人体に由来する物質(髪、プラセンタなど)の利用は不可。
- **流通、輸送、貯蔵などのロジスティックス分野**  
(ハラール商品をハラーム商品から隔離することが重要)
- **金融、保険、観光などのサービス産業**などにも拡大(例:  
金融では、利子の禁止のほか、融資対象企業のハラール性なども問題;観光ではホテルの食事、礼拝・小浄施設(ウドゥー)、礼拝マット、キブラ・マークなど。ギャンブル、飲酒はハラーム)

# マレーシアのハラール認証の範囲と準拠される規格

- MS1500:2009 ハラール**食品**(製造、準備、出荷、及び貯蔵に関する一般指針)
- MS2200-1:2008 イスラーム消費者向け商品(第1部):**化粧品、パーソナルケア用品**の一般指針
- MS2400-1:2010 Halalan-Toyyiban保証**物流**(第1部:商品の輸送／貨物チェーン・サービスの管理システムに関する要件)
- MS2400-2:2010 Halalan-Toyyiban保証**物流**(第2部:貯蔵及び関連業務に関する要件)
- MS2400-3:2010 Halalan-Toyyiban保証**物流**(第3部:小売りの管理システムに関する要件)
- MS2424:2012 ハラール**医薬品**の一般指針
- MS2200-2:2012 イスラーム消費者向け商品(第2部):**動物の骨、皮、毛皮**の使用に関する一般指針
- MS2393:2010 イスラームとハラールの原則に関する用語の定義と解釈
- MS1900:2005 イスラームにおける**品質管理システム**要件
- MS2300:2009 イスラーム的価値に依拠した**管理システム**要件

# 日本ハラールサイエンス学会の目的と意義

Japan Society for Halal Science and Technology

ハラール、ハラール産業に直接・間接に関わる調査研究を推進し、関連する理論、概念、技術や諸課題を探究し、**人文社会科学と自然科学**を総合した分析手法を開発することによって、**総合知としてのハラールサイエンス**の確立をめざすとともに、同関連産業と社会の発展に資すること。

# ハラールサイエンス学会の特徴

- ・ **自然科学と人文社会科学の協同**

学会では、自然科学・テクノロジー分野のみならず、人文・社会科学の領域も広く網羅。「ハラールサイエンス」という語をより包括的に定義。

たとえば**ハラールに関わる消費者や生産者の考え方や行動実態**などについての社会科学的調査も広義のハラールサイエンスの中に位置づける(消費者ニーズの調査など)。

まさに文理融合を不可欠の道具とする。

# ハラールサイエンスの役割(1)

## 宗教と科学を混同しない

- (例)豚を食することの禁忌をはじめ、クルアーンに記載されている神の命令や言明を科学的に裏付ける議論は、ムスリム／非ムスリムを問わずある。しかし、本来クルアーンに記載されている神のことばを信じることがムスリムにとって重要であって、その理由や根拠づけはすべきでないと言われる。(「豚には人間に有害な寄生虫がいるから」等々)
- したがって、信仰の内容に関わることを科学的な観点から説明しようという試みは基本的にしない方が無難(もちろん、そのような研究をしたい科学者は自由にやればよい)。

# ハラールサイエンスの役割(2)

## 宗教と科学との協同を図る

- (例)豚を食することの禁忌(信仰と宗教実践)を守るために、現代科学技術はどのように寄与できるか、といった発想が中心。現代の複雑化した製造工程による加工食品の中に豚に由来する物質が入っていないか科学的に検証するなど。
- ただし、この場合のサイエンスは対象をさらに拡大して、さまざまな宗教や食文化などによって忌避される食物を逐一回避して、より普遍性の高い食品開発につなげることが期待できる。

# 世界の諸宗教における食文化規制の比較

(宗教名)	ADV	BUD	EOX	HIN	JEW	MOR	MUS	RCA
(食品名)								
牛肉		A		X				
豚肉	X	A		A	X		X	
食肉すべて	A	A	R	A	R		R	R
玉子／乳製品	O	O	R	O	R			
魚	A	A	R	R	R		R	
甲殻類 (エビ、カニ等)	X	A	O	R	X			
アルコール	X			A		X	X	
コーヒー／茶	X					X	A	
肉と乳製品の 同時摂取				X				
酵母を用いた 発酵食品				R				
食肉のための 儀礼的屠畜				+		+		
節度ある食事	+	+				+	+	

ADV:セブンスデイ・アドヴェンティ  
スト信者

BUD: 仏教徒

EOX: 東方正教徒

HIN: ヒンドゥー教徒

JEW: ユダヤ教徒

MOR: モルモン教徒

MUS: イスラーム教徒

RCA: ローマ・カトリック教徒

X (禁止または強く回避)

A (敬虔な信者は回避)

R (食品の一部規制または信者  
の一部は回避)

O (許容、ただし回避されること  
もあり)

+ (実践される)

[Kittler, Sucher, Nelms (eds)

*Food and Culture*, 2004]

# オーガニック(有機)食品

- 農薬、化学肥料に頼らず、太陽、水、大地、土地の生物など、自然の恵みを活かした農林水産漁業や加工方法に依拠。
  - 「有機畜産物」については「飼料」が重要。有機飼料の使用。遺伝子組み換えの飼料でないこと。等々。
- ハラルの畜産や魚の養殖などにも通じる。  
食品の生産履歴(トレーサビリティ)

# ハラール医薬品

(*Malaysian Standard: MS2424:2012*)

- 非ハラール動物に由来するもの、イスラーム法による屠殺がされていない動物に由来するものを含まない。

(注)豚、犬はもちろん、水陸両用の鱶、亀、蛙なども非ハラール動物。医療用のバクテリア、ウィルス、真菌類、原生動物などの微生物は原則としてハラール。

- イスラーム法でナジス(不浄)のものを含まない。

(注)ナジス;犬、豚に由来する派生物。非ハラールなものに汚染された、あるいは、直接接触したハラール医薬品もナジスになる。人体や動物の穴から排出された液体や物(尿、血、吐瀉物、膿、胎盤、排泄物、豚や犬の精液や卵子)もナジス。(豚、犬以外の、人間や他の動物の乳、精子や卵子は問題なし)。死肉、酒もナジス。

- 毒性を持たず、健康を害する危険なものを含まない。
- 製造工程でナジスなものに汚染された装置を使用していない。
- 人体に由来するものを含まない。
- 製造、梱包、貯蔵、流通のすべての過程で非ハラールのものやナジスなものを含む他の医薬生産品から隔離されること。
- (注)包装のデザイン、記号、ロゴ、名称、図柄などがシャリーアに反したものの、誤解を招くようなものでないこと。

# 医薬品のハラール／ハラームをめぐる議論

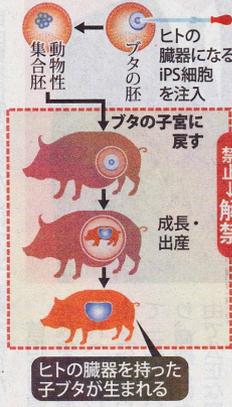
- 医薬品も食品と同様にハラームのもの（禁止されたもの）を含んでならない、とする見解。
- 医薬品は人間の「生命」維持に関わるものなので、そのためにはハラームのものを摂取するのもしやむを得ない、とする見解。  
ただし、後者の見解は下記の条件を満たす必要がある。

- (1) その薬を服用しないと患者の生命が危険になる状況。
- (2) そのハラームの薬の代替物となるようなハラールの薬が存在しないこと。
- (3) 十分な知識を備えたムスリムの医師によって処方された薬であること。

→<生命(いのち)>と、その生命に意味を与える<宗教規範>のどちらを優先するか！？

# 移植用作製・創薬研究へ

動物性集合胚でヒトの臓器をつくるしくみ



政府の総合科学技術・イノベーション会議の生命倫理専門調査会は26日、動物とヒトの細胞を混ぜた「動物性集合胚」を動物の子宮に移植して子を産ませ、ヒトの臓器を持つ動物を作る研究を条件付きで認めた。文部科学省がまとめた指針を承認した。改正指針が生まれる恐れがあり、2

## 「ヒト臓器持つブタ」解禁

政府の総合科学技術会議の生命倫理専門調査会は、動物とヒトの細胞を混ぜた「動物性集合胚」を動物の子宮に移植して子を産ませ、ヒトの臓器を持つ動物を作る研究を条件付きで認めた。(2018年10月27日、毎日朝刊)

### 指針改正後 来春にも

000年制定のクローン技術規制法に基づく現行指針は培養を最大14日間に限定し、動物の子宮に戻すことを禁じている。当時はこの胚の成長の制御が難しかったが、技術が進んだことから、調査会は13年に条件を満たせば動物の子宮に戻すことを容認する見解を示し、文科省が5年かけて条件などを検討してきた。改正指針は、研究の実施機関と国が研究計画を審査するとし、動物性集合胚のヒトの子宮への移植や、この方法で生まれた動物の交配などは禁止する。解禁は研究に限り、今回はヒトへ

の臓器移植は認めない。ヒトのような外見や高い脳機能を持つ生物が生まれる可能性について、文科省は「極めて低い」としておのを防ぐ措置を求める。改正により具体的には、<sup>1</sup>臓器の異常による1型糖尿病の治療を目的して、ブタの胚にヒトのiPS細胞(人工多能性幹細胞)を入れてヒトの臓器を持った子ブタを産ませ、移植しても拒絶反応がない臓器を作る研究などが進むとみられる。調査会の五十嵐隆会長代理は「ヒトと動物の境界があいまいな生物はかなりの精度でできない仕組みができた。科学的研究の進展を期待している」と述べた。

【千葉紀和】

# 学会の今後の活動内容と展望

学会は学術研究者のみならず、食品、医薬・化粧品、農水産・畜産、服飾、物流、観光、金融、保険、経営などのさまざまな分野の実務者や認証団体、行政関係者などの積極的な参加を期待。

→本学会の趣旨から、**産学官連携**は本質的に重要

**現場の知識や経験情報**は、広義のハラールサイエンスの発展にとって必須。それによって専門知識や情報の精度を高めることも期待される。

産業実務関係者は**相互に競争・利害関係**にある場合も少なくない。学会は、ハラールに関わる諸課題をめぐり**可能な限り率直な意見交換、情報共有と精緻化、問題発見と解決の場を提供**し、学術上も実践上も生産的な方向性を探れる**共通舞台**を築いていくことを主眼とする。

# 学会の今後の活動内容の展望

- 知識・情報の交換、相互理解と討議の場の提供（講演会、講習会、研究会、討論会などの開催や視察などの実施）。
- 研究成果の発表や刊行（通信・会報の発行、論集や図書の刊行など）。
- 内外の学術研究団体、企業・産業組織、行政機関等との連携と相互間の交流の促進、等。

～以上、ご清聴ありがとうございました～

日本ハラルサイエンス学会発足記念シンポジウム

北陸先端科学技術大学院大学

東京サテライト、品川、東京

2018年11月6日

# 先端科学技術とハラルサイエンス

民谷栄一

大阪大学 工学研究科 教授

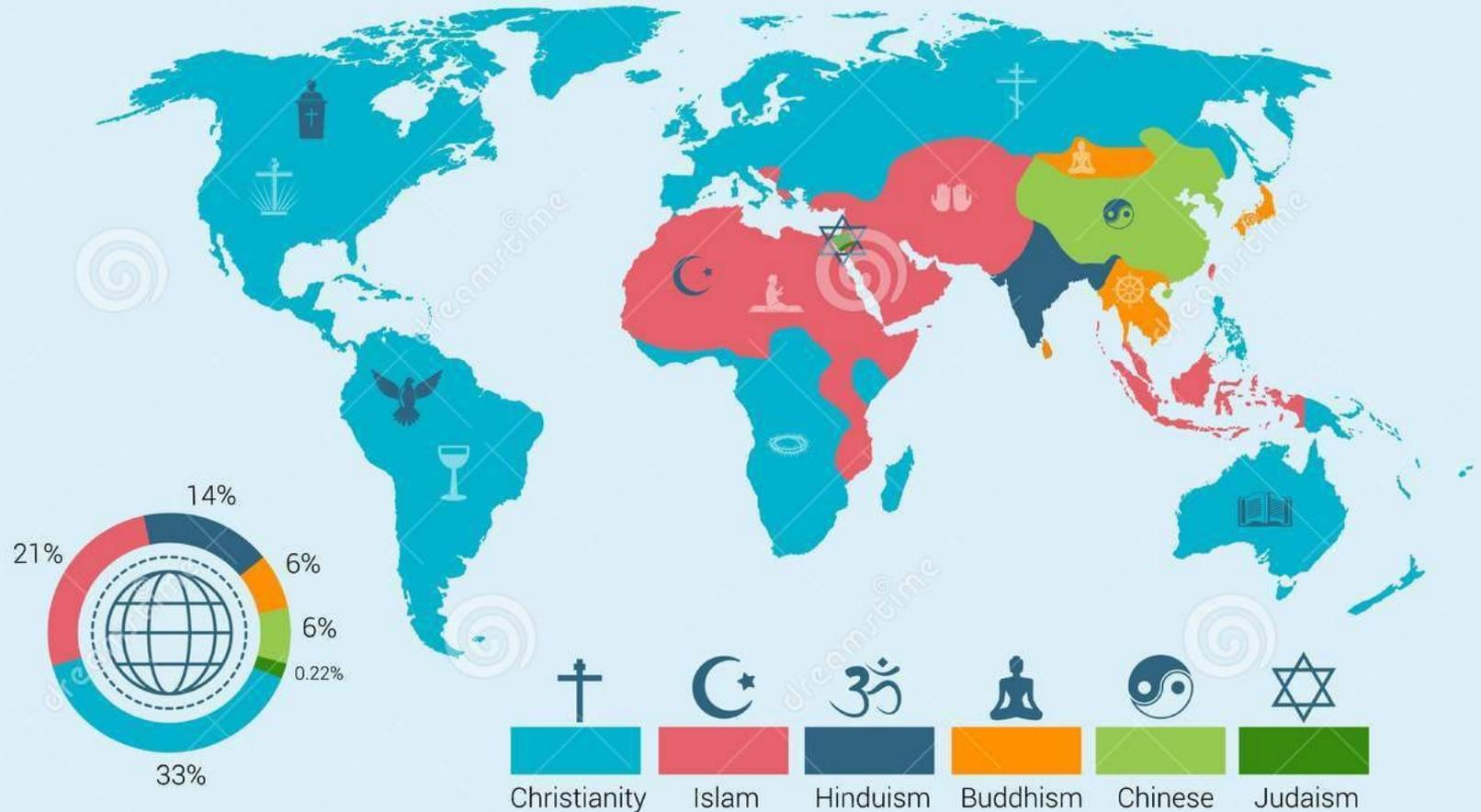
阪大フォトニクスセンターセンター長

産総研ー阪大先端フォトニクスバイオセンシング

オープンイノベーションラボ ラボ長

# WORLD RELIGIONS INFOGRAPHICS

ムスリム人口: 17億



<https://www.dreamstime.com/stock-illustration-world-religions-map-infographic-pie-chart-vector-illustration-image45065195>

**Muslim population is projected to reach 2.2 billion by 2030 up from 1.7 billion in 2014.**

# ムスリムの世界分布とハラール食品市場規模

約65兆円

ムスリム: 世界人口の約1/4

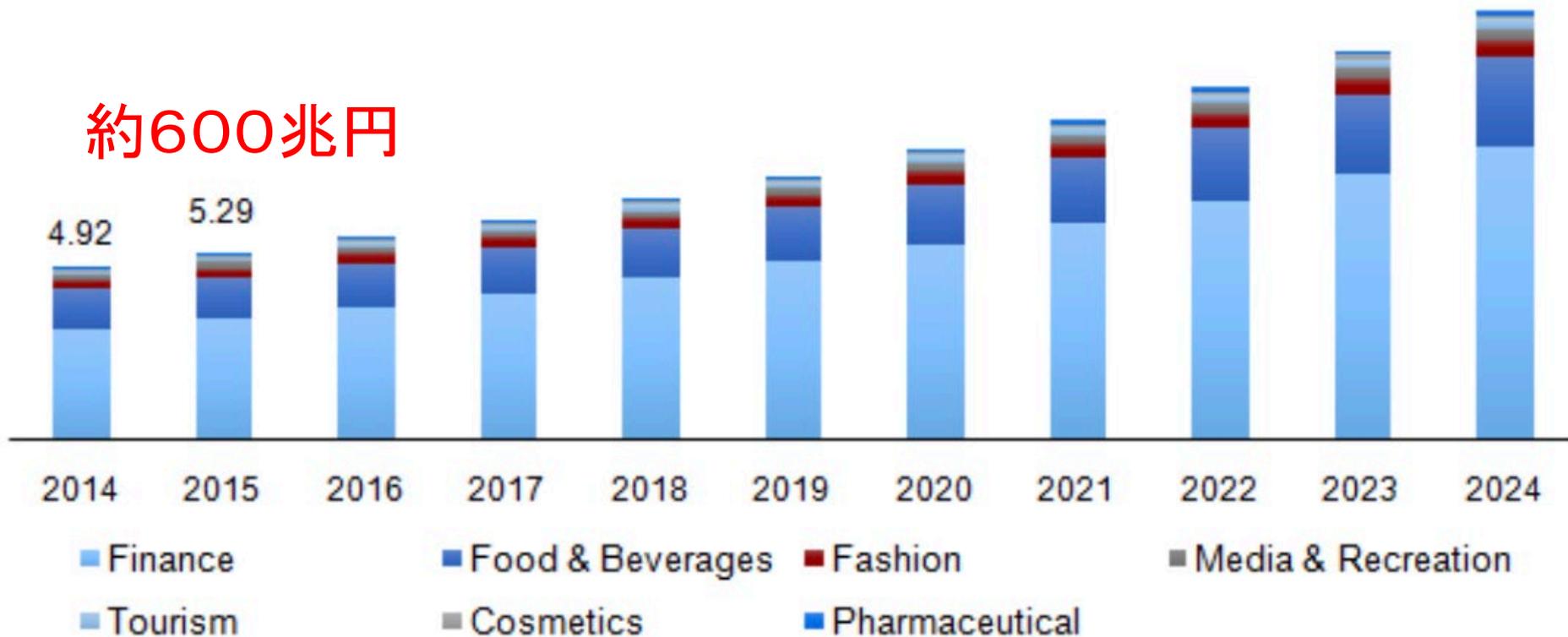
インドネシア:2億、マレーシア:0.2億、インド:1.6億、中国:0.2億  
などアジア全体で10.7億(世界全体の66%)

Region Value	2005 Muslim Pop	Per capita food expenditure p/a USD	Halal Food Market Millions USD
Africa	461.77m	250	115,443
West Asia	195m	570	111,150
South Central Asia	584.8m	300	175,440
South East Asia	266.37m	350	93,230
China	39.1m	175	5,865
Europe (inc Russia)	51.19m	1,250	63,988
N. America	8.26m	1,750	14,455
S. America	1.64m	500	820
Oceania	.35m	1,500	525
<b>Total</b>	<b>1,565m</b>		<b>US\$ 580,915</b>

アジア地域

# グローバルハラール市場規模

食品だけでなく化粧品、医薬品、ファッション、観光なども



# ブルネイハラールビジネス国際会議でバイオセンサー技術を紹介



4th International Halal Market conference  
での招待講演(8/1-2, 2009)



ブルネイ政府との連携

## Govt mulls using new halal detector

**Genevieve Tan**  
BANDAR SERI BEGAWAN

BRUNEI is interested in a Japan-made portable halal detection device that is seen to improve the efficiency and speed of government inspectors' work in food quality certification.

Expressing keen interest in the new device, Brunei's Director of Agriculture Hjh Normah Suria Hayati PJDSMDSU (Dr) Hj Mohd Jamil Al-Sufri requested for the device to be demonstrated to the Brunei Minister of Industry and Primary Resources.

Two representatives from Japan introduced the new equipment yesterday to Hjh Normah at the Rizqun International Hotel on the sidelines



**Halal detector:** A Japanese businessman shows the portable DNA Sensor which is being marketed to governments of Muslim countries for use in halal food inspection and certification. It said to yield results in an hour. *Picture: BT/Genevieve Tan*

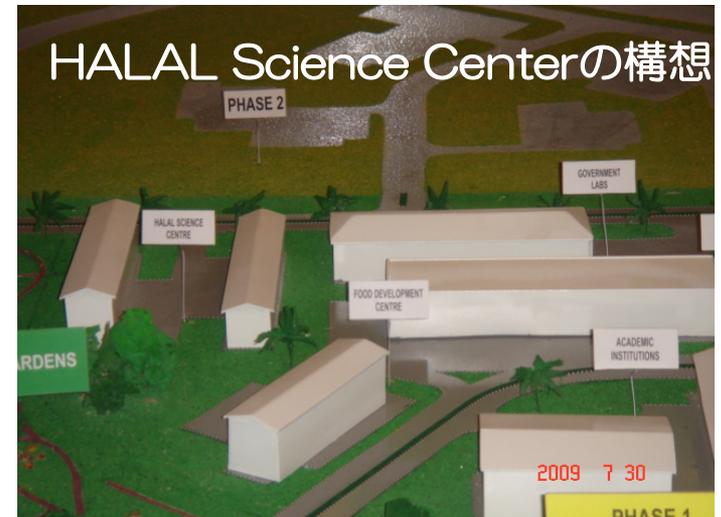
ticular food, including bacteria and viruses. The device is as big as one's palm.

"Any meat can be detected," said Quamrul Hasan, founder and principal consultant for Bioinnovare Co Ltd from Japan, explaining that the device has to be connected to a personal computer or portable laptop to process the data.

He also told *The Brunei Times* in an exclusive interview yesterday that although the building of the sensor is almost complete, some aspect still require development.

"We are still working on it as there is still a need for more validation to be done to assess

*Brunei Times*



# ブルネイ政府とのハラールサイエンス連携協定



MOU 調印式, 2013

人口：16億（世界の1/4）  
ハラール食品市場：65兆円

■大阪大学 イスラム教の戒律に沿ったハラール食品かどうかを調べる検査技術の研究を、ブルネイのハラール研究センターと始める。阪大工学研究科と同国政府が覚書を結び、イスラム教で忌避される豚肉や発酵アルコールの成分などが食品に混入していないかを遺伝子などを使って見分ける。

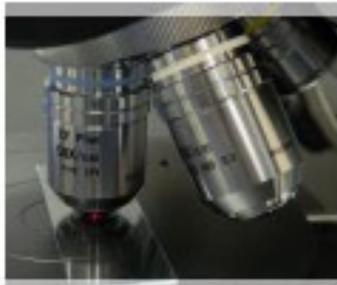
## イスラム向け食品検査法を共同研究

物質などが混入した痕跡を把握できるようにする。識別するのに適した目印となる物質を探る研究を進める。

イスラム圏の国々に食品を供給するには、イスラム教の戒律に従って処理されていることなどが求められる。イスラム教関連団体などから認証を受けると、ハラールの認証マークを商品に表示でき、輸出が可能になる。ハラール食品の世界市場は2010年で6500億ドルともいわれ、簡単な検査技術への需要は高い。

日経新聞2013/2/26

一般社団法人 日本ハラル研究所  
Japan Halal Research Institute for Products and Services



<http://jahari.or.jp>

一般社団法人 日本ハラル研究所  
Japan Halal Research Institute for  
Products and Services  
(略称：日本ハラル研；JAHARI)

連絡先：info@jahari.or.jp



代表理事 Prof. Quamrul Hasan  
Universiti Utara Malaysia (UUM)

# MISSION

Japan Halal Research Institute for  
Products and Services

To establish JAHARI as a centre of  
excellence and reference in the  
development of Halal Science,  
Technology and Innovative  
Products and Services worldwide.

# ハラールサイエンス halal science

自然科学	natural science
社会科学	social science
健康科学	health science
食品科学	food science
ハラール科学	halal science

サイエンス（科学）とは：

知る、理解すること（知識）：Knowledge

そのための方法（仮説-実証の反復）：How to know

共有できる知を提供

# ムスリムが消費する食料は

“حلال طيباً”

HALALAN TOYYBAN

「イスラーム法で合法的で、良いものである」

清潔、衛生的、高栄養価

HARAM（非合法的なもの）の例

シャリーア法に基づいて屠畜されていない動物の肉

豚/犬

血液

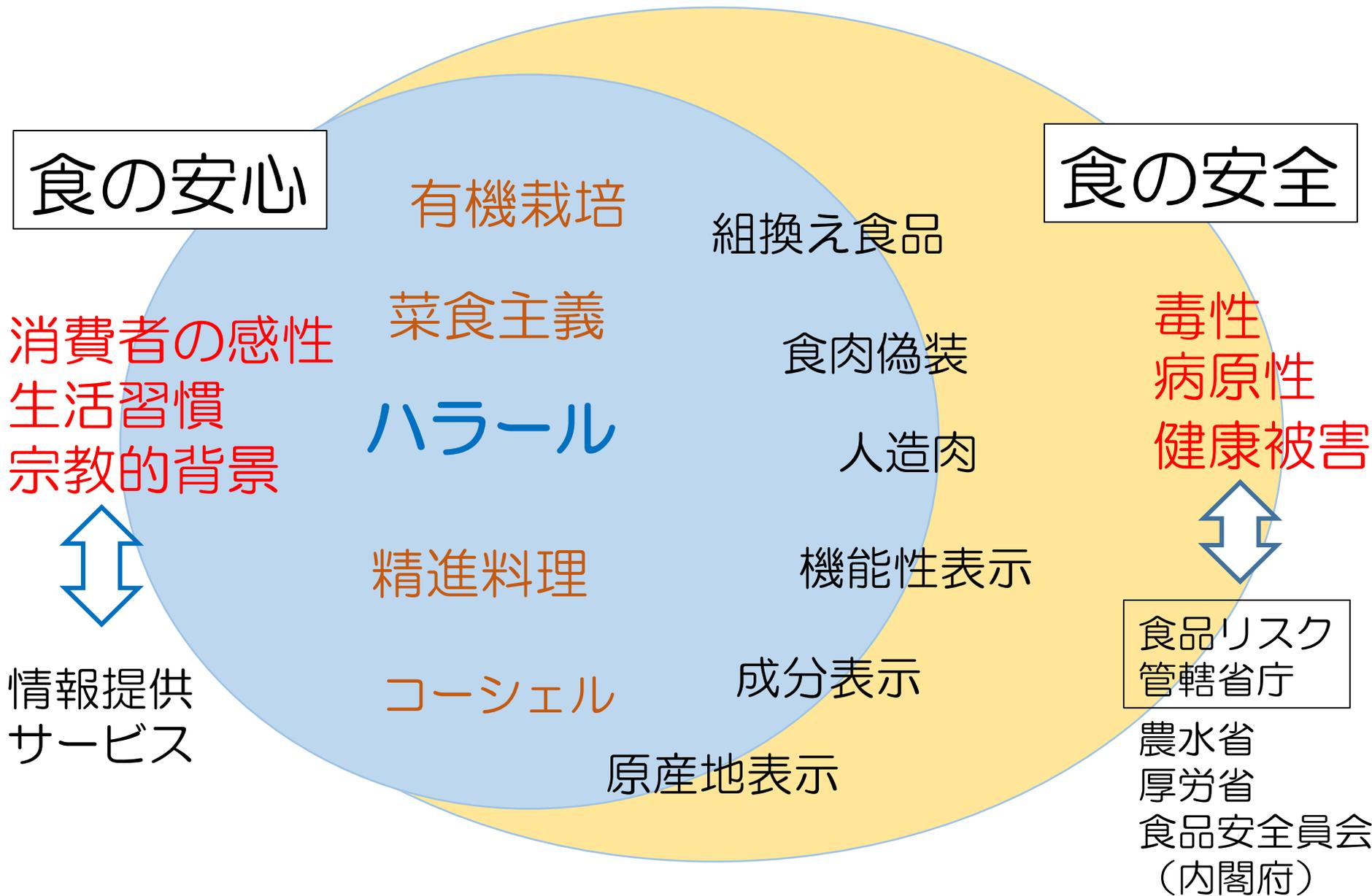
アルコール類

毒性、中毒性のあるもの

ドラッグの不適切な使用 など

<http://www.shokusan-sien.jp/sys/upload/166pdf37.pdf>

# 食の安全・安心とは



# 豚の派生品とその用途の例

## Derivatives from pig and examples of usage

豚の部位 Part of pig	主な派生品 Main derivatives	使用されている食品の例 Examples in which derivatives used
肉 meat		ベーコン、ハンバーグ bacon, hamburg steak
脂肪 fat	ラード lard	食用の乳化剤、即席カレー類、マーガリン、ショートニング、調味料、スープ、 香料 emulsifier, instant curry, margarine, shortenning, seasoning, soup, flavoring
	グリセリン glycerin	食品添加物(着色料、着香料、)の溶媒、菓子類の保湿・晶出防止剤、タバコ の保湿剤 food additives (coloring, flavoring agent) solvent, confecionery moisturizing agent, tobacco moisturizing agent
皮 skin	ゼラチン gelatin	アイスクリーム、シャーベット、ヨーグルト、ホイップクリーム、ファットスプレッド、 ゼリー、プディング、ムース、ババロア、キャンディ、キャラメル、マシュマロ、 ケーキの生地、せんべい、あられ、粉末スープ、ガム、可食フィルム、ハム・ ソーセージの惣菜、ワインの清澄剤 ice cream, sherbet, yoghurt, whip cream, jelly, pudding, mousse, bavarian cream, candy, caramel, marshmallow, rice cracker, cubic rice crackers, powder soup, chewing gum, ham, sausage side dish, edible film, fat spread, cake dough, clarifier of wine
	コラーゲン collagen	健康食品、ソーセージの皮(形状維持剤) health food, sausage skin (shape retention agents)
	コラーゲンペプチド collagen peptide	健康食品 health food

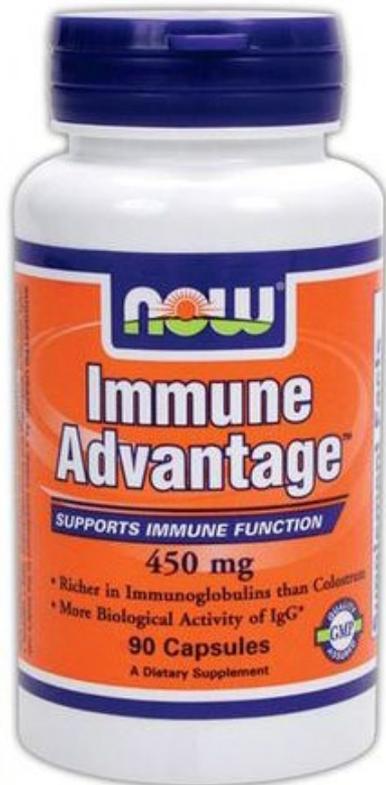
*Continued to next slide*

豚の部位 Part of pig	主な派生品 Main derivatives	使用されている食品の例 Examples in which derivatives used
胃 stomach	ペプシン pepsin	たん白質分解プロセス proteolysis process
	レンネット rennet	チーズ製造プロセス cheese making process
膵臓 pancreas	トリプシン trypsin	たん白質分解プロセス proteolysis process
	パンクレアチン pancreatin	食肉軟化プロセス meat tenderizer process
	ホスホリパーゼ phospholipase	リゾレシチン(乳化剤、栄養剤等に利用) lysolecithin (emulsifier, nutritional supplement)
気管軟骨 trachea cartilage	コンドロイチン硫酸 chondroitin sulfate	健康食品 health food
胎盤 placenta	プラセンタ placenta	健康食品 health food
小腸 small intestine		ソーセージの皮 sausage skin
血液 blood	赤血球 red blood cell	ハムの色調向上 improvement of ham color
骨 bone	焼成→活性炭 burning → active carbons	食品(砂糖など)の精製 food (sugar) refinement
毛 hair	L-システイン L-cysteine	香料の原料、パン熟成プロセス(パン生地の改良剤)[ピザクラス、ピタパン(中東特有のパン)、ベーグルに多用される]、豆腐用凝固剤、中華麺用かんすい、ソーセージの結着剤 flavor raw material, bread aging process (bread dough improver [pizza crust, pita bread (bread of Middle East), bagel], bean curd coagulant, lye water for noodle, binding agent of sausage

Source: 並河良一(2013)「ハラル食品マーケットの手引き」日本食糧新聞社、p.38

# 血液タンパクを用いたサプリメント Commercialized supplements with blood proteins

免疫機能補助剤



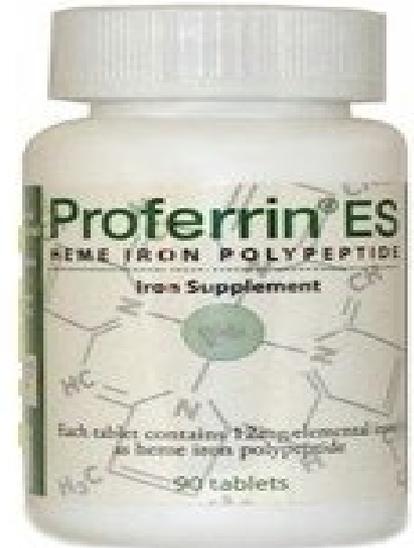
<b>450mg/90 Capsules</b>	
Serving Size 1 Capsule Servings Per Container 90	
<b>Amount Per Serving</b>	
ImmunoLin® (Immunoglobulin Concentrate From Bovine Serum)	450 mg *
Immunoglobulin G (IgG)	180 mg *
In Addition, Each Capsule May Typically Provide The Following Naturally Occurring Nutrients:	
Transferrins	40.5 mg
Proline-Rich Polypeptides (Immunoregulators)	22.95 mg
Immunoglobulin M (IgM)	20.25 mg
Immunoglobulin A (IgA)	2.25 mg
IGF-1	2.4 mcg
* Daily Value not established	
<b>Other Ingredients</b>	
Gelatin (Capsule)	Magnesium Stearate (Vegetable Source)
Contains No Sugar, Salt, Starch, Yeast, Wheat, Gluten, Corn, Soy, Milk, Egg, Shellfish Or Preservatives.	

ダイエット剤  
タンパク補充



牛血液由来タンパク

鉄イオン補給剤



赤血球由来ヘム鉄

牛血清由来イムノグロブリン

# Doctors may soon transplant a **pig kidney to humans** — and it could be one of medicine's biggest breakthroughs

(Published on December 14, 2016; Featured in: Big Ideas & Innovation, Editor's Picks, Healthcare)

Will it be HALAL???



## 先端研究

# 人工培養して作成した牛肉はハラール？



写真：ニューヨークタイムズ紙

# ブルネイ政府と行った共同研究

動物油の検出

豚由来成分の検出

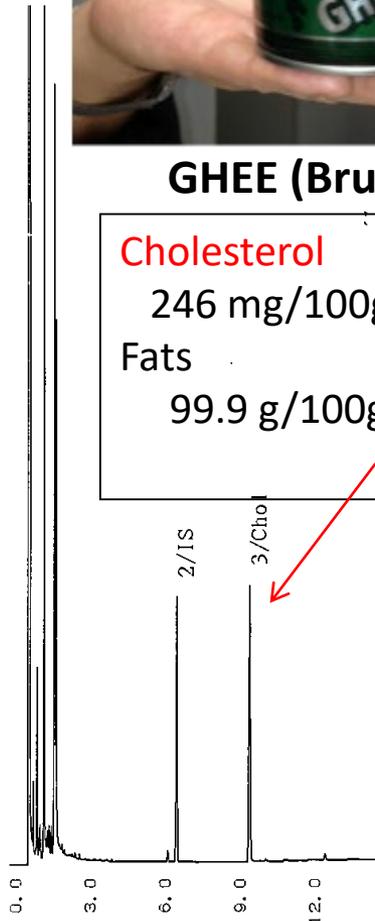
アルコール原料の解析

# 実際の食品中のコレステロール分析



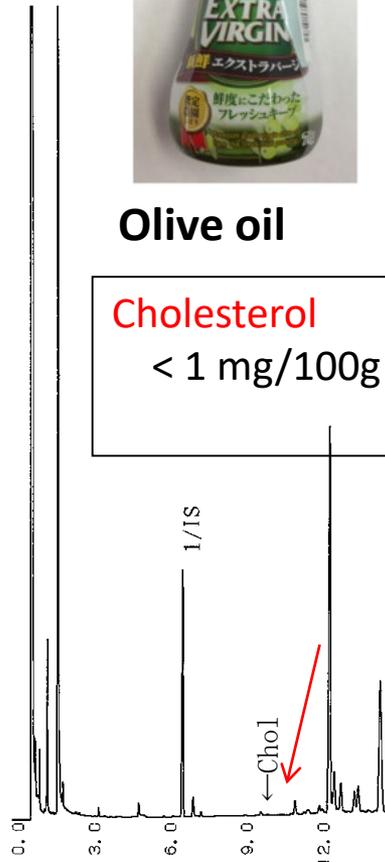
**GHEE (Brunei)**

**Cholesterol**  
246 mg/100g  
**Fats**  
99.9 g/100g



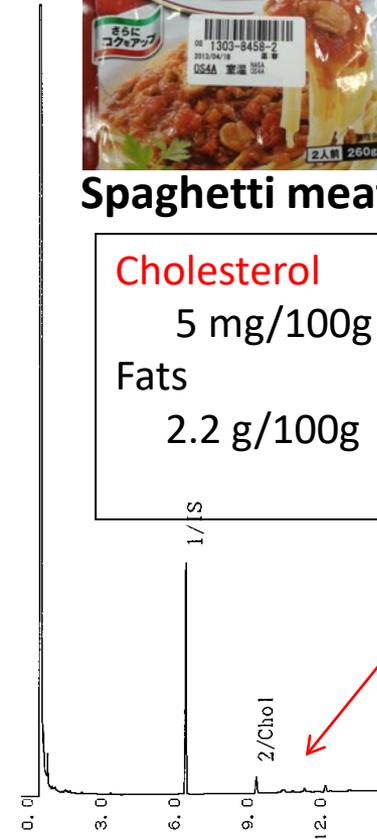
**Olive oil**

**Cholesterol**  
< 1 mg/100g



**Spaghetti meat sauce (Lard)**

**Cholesterol**  
5 mg/100g  
**Fats**  
2.2 g/100g



# 植物油と動物油の成分の違い

	Saturated fatty acids	Unsaturated fatty acids	Cholesterol	
<b>Vegetable oils</b>				
• Olive oil	13.29	81.28	0	<p>植物由来</p>
• Sesami oil	15.04	78.88	0	
• Rice bran oil	18.80	73.06	0	
• Safflower oil	7.36	86.86	0	
• Soybean oil	14.87	77.88	1	
• Corn oil	13.04	79.54	0	
• Palm oil	47.08	45.86	1	
• Sunflower oil	10.25	85.29	0	
• Cotton seed oil	21.06	71.29	0	
• Coconut oil	83.96	8.11	1	
• Peanut oil	19.92	72.34	0	
<b>Animal fats</b>				
• Beef tallow	41.05	48.82	100	<p>動物由来</p>
• Lard	39.29	53.37	100	
<b>Butters</b>				
• Salted butter	50.45	20.11	210	<p>動物由来</p>
• Unsalted butter	52.43	20.57	220	
• Fermented butter	50.56	20.14	230	

# 遺伝子検査による豚由来成分の検出

NEOGEN primers----- genomic DNA

FASMIC primers-----mitochondrial DNA

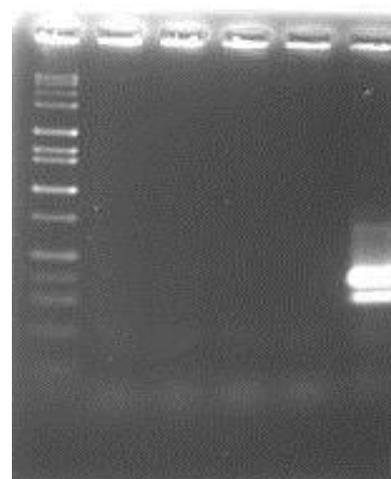
small size, 100-1000copies/cell



Marshmallow

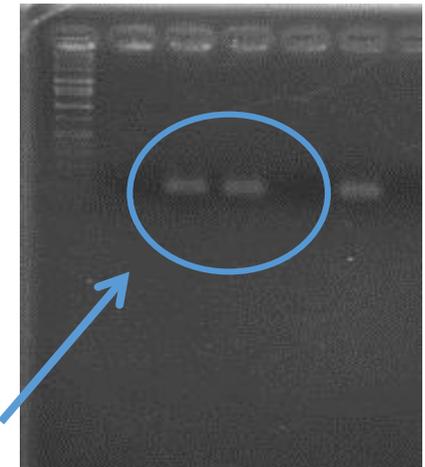
ゼラチン?  
gelatine

NEOGEN  
porcine primers



Negative

FAMIC  
porcine primers



Positive 豚陽性



## Meat species identification based on the loop mediated isothermal amplification and electrochemical DNA sensor

Minhaz Uddin Ahmed<sup>a,\*</sup>, Quamrul Hasan<sup>b,1</sup>, M. Mosharraf Hossain<sup>a</sup>, Masato Saito<sup>a</sup>, Eiichi Tamiya<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Nanobio Engineering Laboratory, Graduate School of Engineering, Osaka University, 2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan

<sup>b</sup> Bioinnovare Co., Ltd., 5-5-531-722, Koyo-cho Naka, Higashinada-ku, Kobe 658-032, Japan

Sample	Pork loop primers <sup>b</sup>		
	Average current (mA) n = 3	SD	Detection of DNA <sup>a</sup>
Neg. cont.	129.5	5.00	–
Curry beef (1)	132.0	22.90	–
Curry chicken (2)	144.5	19.86	–
Beet loaf (3)	117.6	24.75	–
CN-A (4)	126.0	23.60	–
Corned beef A (5)	139.5	7.88	–
CN-B (6)	132.0	7.41	–
Corned beef B (7)	148.1	8.75	–
Pork meat (8)	63.89	4.64	+
Corned beef with curry (9)	138.3	13.87	–
Mock chicken (10)	119.3	1.73	–
Pos. cont. (pork) (11)	57.37	9.96	+
Pos. cont. (chicken) (12)	133.8	12.49	–
Pos. cont. (bovine) (13)	113.5	12.86	–

### ABSTRACT

An easy, rapid and sensitive method of detection of the presence of meat species in raw or processed foods is important from cultural, religious, health and commercial perspectives. In this study we have tried to distinguish species-specificity in control and processed pork, chicken and bovine meats using loop mediated isothermal amplicons (LAMP) and disposable electrochemical printed (DEP) chips. LAMP is a nucleic acid amplification method that amplifies target DNA with high specificity, efficiency and rapidity under isothermal condition (63 °C). Electrochemical genosensor with the DEP chips detects the amplicons by Linear Sweep Voltammetry (LSV) observation of DNA–Hoechst33258 interaction on the chip surface. Hoechst33258 interacts with DNA in solution without immobilization of DNA onto the electrode surface eliminating the time consuming probe immobilization step. Our method is more specific and free of unwanted amplifications compared to Multiplexed PCR (M-PCR) method and gave limits of detection of ~20.33 ng/μL ( $3 \times 10^4$  copies/reaction), ~78.68 pg/μL ( $3 \times 10^2$  copies/reaction) and ~23.63 pg/μL (30 copies/reaction) for pork, chicken and bovine species, respectively. Our method of detection is quick, taking only an hour, and it may be useful for food administration laboratories to carry out meat species identification in raw and processed foods.

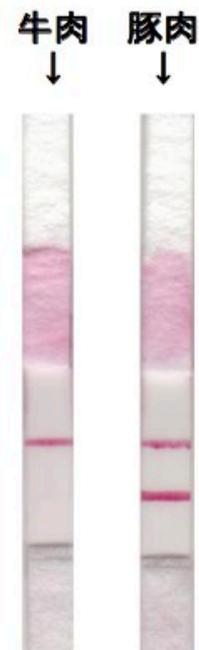
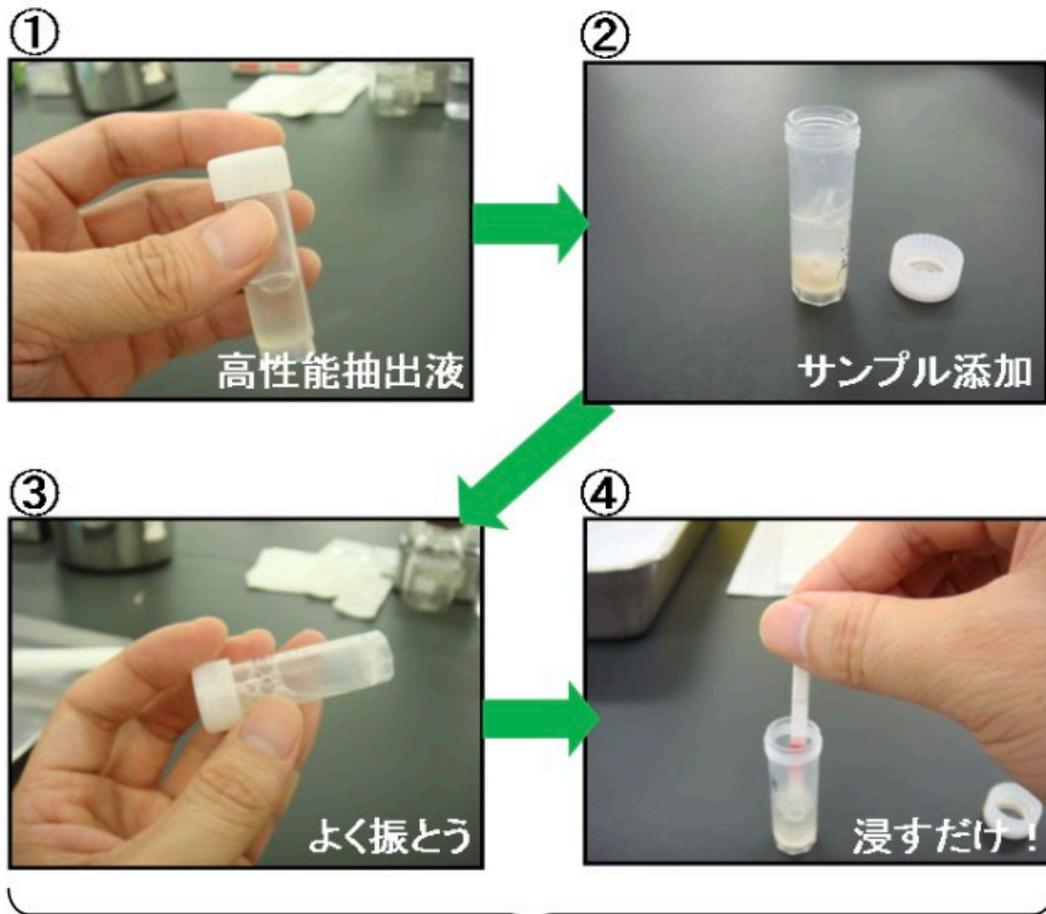
© 2009 Elsevier Ltd. All rights reserved.

**Pork detection by our sensor**

# 豚肉検出を検出する試験紙を開発

## 「豚肉簡易検出キット」使用方法

(田中貴金属)



10分後

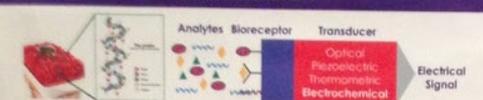
# Gold Nanoparticle-Linked Electrochemical Immuno-Assay for Pork Protein Detection

Nur Syakimah Ismail,<sup>a,b</sup> Le Quynh Hoa,<sup>a</sup> Tomohiko Ikeuchi,<sup>a</sup> Eiichi Tamiya<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Osaka University, Graduate School of Engineering, Department of Applied Physics, 2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan  
<sup>b</sup> School of Microelectronic Engineering, Universiti Malaysia Perlis, Kampus Pauh Putra, 02600 Arau, Perlis, Malaysia




## I. INTRODUCTION

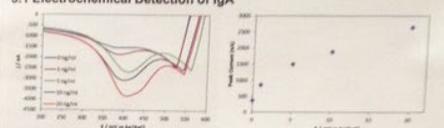


Pork detection in food or feedstuffs is essential to avoid fraudulent or unintentional adulteration. Many people restrict pork-based products from their diet due to religious constraint, humane reason, health issue and food safety concern. Several methods have been developed to identify pork protein such as enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), electrophoresis, polymerase chain reaction (PCR) amplification of specific DNA fragments and immunoassay.

Majority of immunoassay methods are based on colorimetric, fluorescence, radioisotope, and electrochemical detection.

## III. RESULTS & DISCUSSIONS

### 3.1 Electrochemical Detection of IgA

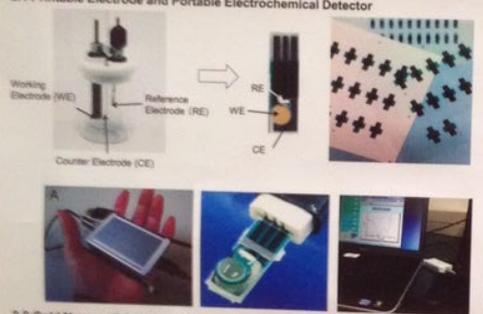


### 3.2 Electrochemical Detection of Pig Reference Serum



# ナノテクを用いた豚タンパクの検出

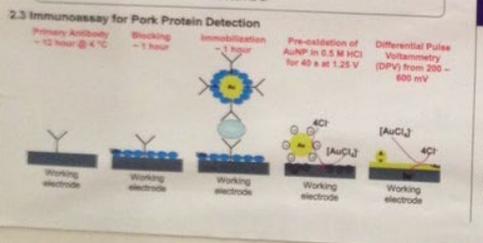
## 2.1 Immutable Electrode and Portable Electrochemical Detector



## 2.2 Gold Nanoparticle-Labeled Antibody

1. Dispense 900  $\mu\text{L}$  of 40 nm gold colloid into microtubes.
2. Add 100  $\mu\text{L}$  of 50 mM  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (pH 7.5).
3. Add 100  $\mu\text{L}$  of secondary antibody to gold colloid solution. Stir lightly and leave at room temp for 10 minutes.
4. Add 100  $\mu\text{L}$  of 10% BSA in 50 mM  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (pH 8.0). Add 50  $\mu\text{L}$  of 1% PEG 20,000 in 50 mM  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (pH 7.5).
5. Centrifuge at 12,000 rpm for 15 mins in 4°C. Remove supernatant and sonicate.
6. Add 1 mL of gold colloid preservation solution (1% BSA, 0.05% PEG 20,000, 0.1%  $\text{NaN}_3$ , 20 mM Tris-HCl (pH 8.2)).
7. Adjust optical density of antibody conjugated AuNPs with gold colloid preservation solution to 0.

## 2.3 Immunoassay for Pork Protein Detection



## 3.1 Selectivity



## IV. CONCLUSIONS

- We have successfully detected pig reference serum from correlation coefficient 0.9954 by utilizing Au nanoparticle-immunoassay on disposable screen printed electrode.
- SEM imaging suggest that AuNPs have attached on printed carbon electrode by high potential condition.
- GLEIA method also proven to be highly sensitive for done on real pork meat samples.

**References:**  
 [1] Gold nanoparticle-based redox signal enhanced electrocatalytic reduction of glucose. *Electroanalysis* 20 (2008)  
 [2] Direct fabrication of catalytic metal nanoparticle electrode. *Electrochemistry Communications* 18



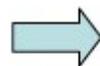
# アルコールの作り方（化学合成と発酵法）

Chemical (synthesized) alcohol and fermented alcohol

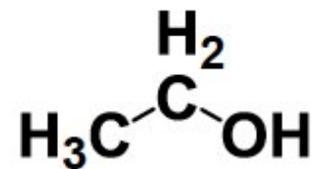
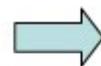
Synthesized (Chemical)



Oil



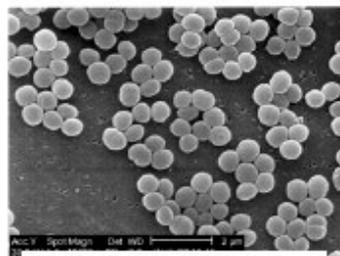
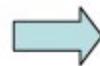
Oil plant



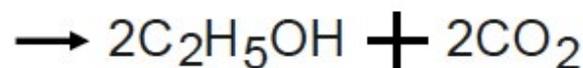
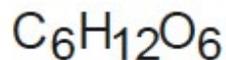
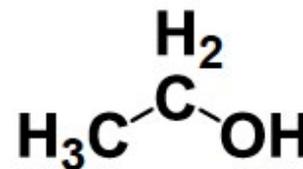
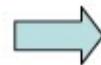
Fermented



Rice



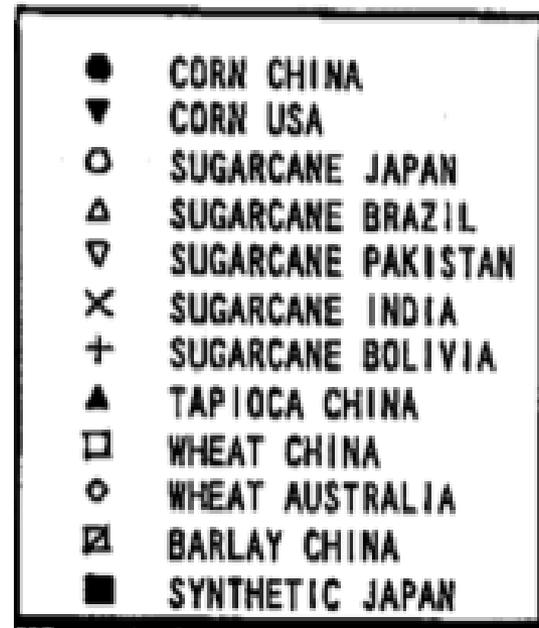
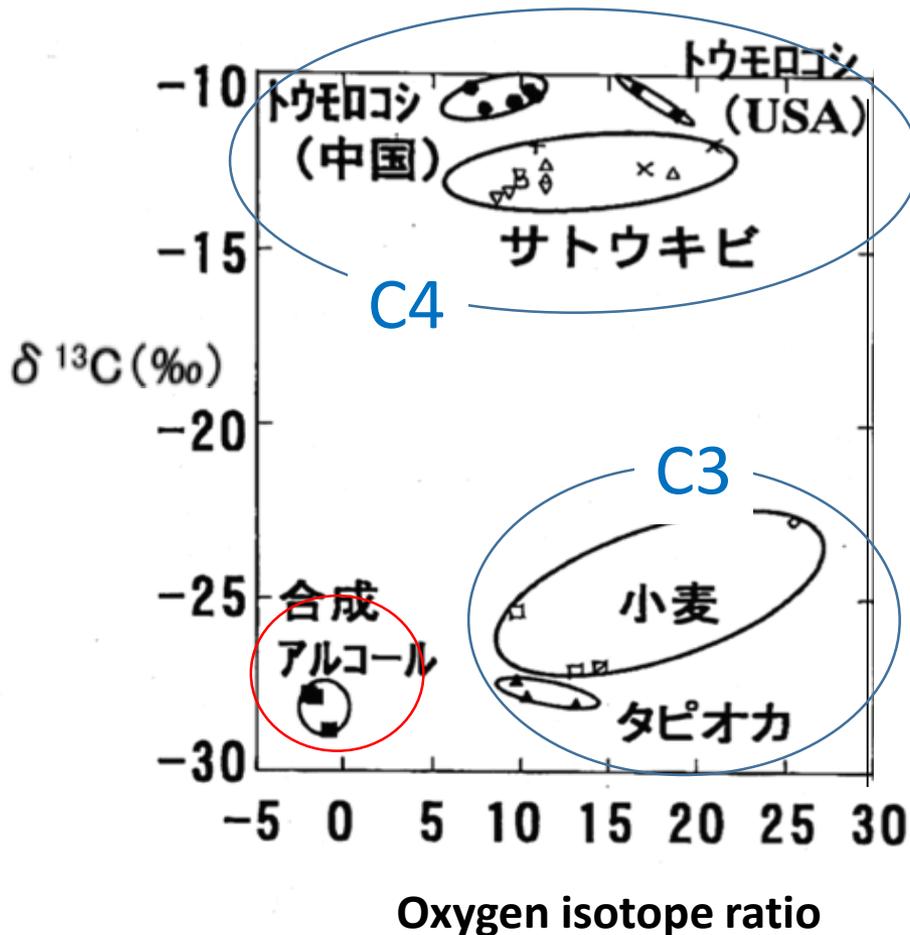
Fermentum



# 発酵と合成エタノールの同位体比の違い

$$\delta^{13}\text{C}(\text{‰}) = \left[ \frac{{}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}_{\text{sample}}}{{}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}_{\text{standard}}} \right] - 1 \times 1000$$

tested sample	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$
Synthetic ethanol	-27.06
Fermented ethanol(C4)	-11.25



# ハラールサイエンスの特集企画



シーエムシー出版社

(2016)

Halal Science と先端分析技術  
民谷栄一 (大阪大学)

ハラール産業の現状と日本の取り組み  
富沢寿勇 (静岡県立大学)

ハラールと食品分析  
渡井正俊 ((一財)日本食品分析センター)

豚肉イムノクロマトの開発  
岡本浩治 (田中貴金属工業(株))

食肉のハラールサイエンスと分光法を用いた豚脂の  
非破壊検出の可能性  
本山三知代 (農業・食品産業技術総合研究機構)

簡易で迅速なブタDNA 検出法  
原口浩幸 ((株)ファスマック)

ハラール産業のグローバル動向とイノベーションの機会  
波山カムルル ((一社)日本ハラール研究所)  
神田陽治 (北陸先端科学技術大学院大学)

# ハラールサイエンスの展開

分析のための科学技術

Analytical science and technology

研究対象として学会組織化（グローバル志向）

Organization of academic society

産業界、行政、大学（学会）の連携

Collaborative networking among industry, governmental and academic sectors

社会システムへ（特に非ムスリム地域）

Adaptation in social system (non-Muslim area)

ご静聴ありがとうございます

民谷： [tamiya@eng.osaka-u.ac.jp](mailto:tamiya@eng.osaka-u.ac.jp)

# “ハラール・トイイバン”概念と 国際食品安全性基準

波山 カムルル  
大阪大学グローバルイニシアティブセンター・  
特任教授

ハラール・トイイバン = 許容される + 体に良い

- ハラール・トイイバンは、安全かつ有益である限り、シャリーア法において、消費が許容されることを意味する。
- ハラールの反対は、ノンハラール／ハラームであり、禁止されていることを意味する。
- ハラールまたはノンハラールかを明確に判断できない食品や飲料は、疑わしいという意味の「シュブハ」に分類される。この場合、ハラールまたはハラームかが明確になるまでは、ムスリムは、シュブハの食品や飲料を避けるべきである。

# どうしてハラール・トイイバンなのか？

- ムスリムは、ハラール食品を消費し、ハラール製品を使用しなければならない。これは、単に自身の満足のために消費しないというだけでなく、現世における義務、責任、使命を果たすことでもある。
- イスラームの教義に準じた食品に関する原則は、不浄なもの、有害なもの、酩酊の可能性のあるものを除き、全てがハラールということである。
- このため、ムスリムは、善き健康な食品を食べなければならない、アッラーがクルアーンで示している禁止されているものを全て避けなければならない。

# トイイバンに関わるクルアーン内の記述

The Chapter and Verse in the Qur'an	Phrases from the Qur'an
Chapter 2, Verse 168	<i>"O mankind, eat from whatever is on earth [that is] <b>lawful and good</b> and do not follow the footsteps of Satan. Indeed, he is to you a clear enemy."</i>
Chapter 5, Verse 88	<i>"And eat of what Allah has provided for you [which is] <b>lawful and good</b>. And fear Allah, in whom you are believers."</i>
Chapter 16, Verse 114	<i>"Then eat of what Allah has provided for you [which is] <b>lawful and good</b>. And be grateful for the favour of Allah, if it is [indeed] Him that you worship."</i>
Chapter 2, Verse 172	<i>"O you who have believed, eat from the <b>good things</b> which We have provided for you and be grateful to Allah if it is [indeed] Him that you worship."</i>
Chapter 5, Verse 4	<i>"They ask you, [O Muhammad], what has been made lawful for them. Say, "Lawful for you are [all] <b>good foods</b> and [game caught by] what you have trained of hunting animals which you train as Allah has taught you. So eat of what they catch for you, and mention the name of Allah upon it, and fear Allah." Indeed, Allah is swift in account."</i>
Chapter 5, Verse 5	<i>"This day [all] <b>good foods</b> have been made lawful, and the food of those who were given the Scripture is lawful for you and your food is lawful for them...."</i>
Chapter 7, Verse 160	<i>"And We divided them into twelve descendant tribes [as distinct] nations. And We inspired to Moses when his people implored him for water, "Strike with your staff the stone," and there gushed forth from it twelve springs. Every people knew its watering place. And We shaded them with clouds and sent down upon them manna and quails, [saying], "Eat from the <b>good things</b> with which We have provided you." And they wronged Us not, but they were [only] wronging themselves"</i>
Chapter 8, Verse 69	<i>"So consume what you have taken of war booty [as being] lawful and <b>good</b>, and fear Allah.. Indeed, Allah is Forgiving and Merciful."</i>
Chapter 20, Verse 81	<i>"[Saying], "Eat from the <b>good things</b> with which We have provided you and do not transgress [or oppress others] therein, lest My anger should descend upon you. And he upon whom My anger descends has certainly fallen.""</i>

# ハラールの屠畜方法

- イスラームでは、その屠畜方法が示されている。このため、ハラールの動物（例えば、豚はハラールではない）は、消費のために適切に屠畜しなければならない。
- 屠畜行為は、肉の品質を確保し、加工プロセスにおいて、細菌による汚染を回避する。これは、ハラール・トイイバンのトイイブの部分である。

# ハラールの屠畜と安全衛生

- 病気は、動物の血液を通じて感染することがある。このため、動物から血液を完全に抜くため、ハラールの屠畜が行われなければならない。これにより、体内への病原菌の侵入を最小限に抑えることができる。これは、安全衛生の考え方と一致する。

# ハラール・トイイバン食品：条件

1. ノンハラールの動物の一部や製品、またはシャリーア法に基づいて屠畜されていない動物の製品を含んでいない。
2. シャリーア法に基づいてナジス（不浄。例えば、血液など）となる原材料を含んでいない。
3. 安全で有益であり、有害なものではない。
4. シャリーア法に基づいてナジス（不浄）となるものに汚染されている道具を使用し、準備、加工、製造されていない。
5. シャリーア法で認められていない人体の一部や派生物を含んでいない食品または原材料である。
6. 準備、加工、包装、貯蔵または輸送を通じて、食品は、上記1～5を満たしていない食品、またはシャリーア法でナジス（不浄）とされるものから、物理的に隔離されている。

# 食品安全：トイイブ／トイバン (体に良い)

- シャリーア法に従いハラールを満たすことに加え、食品安全は、トイイバンを決定する際に重要な役割を担う。つまり、食品の健康に関する側面(清潔、衛生、栄養、品質、安全など)である。

# ハラールとハラールラン・トイイバン：事例

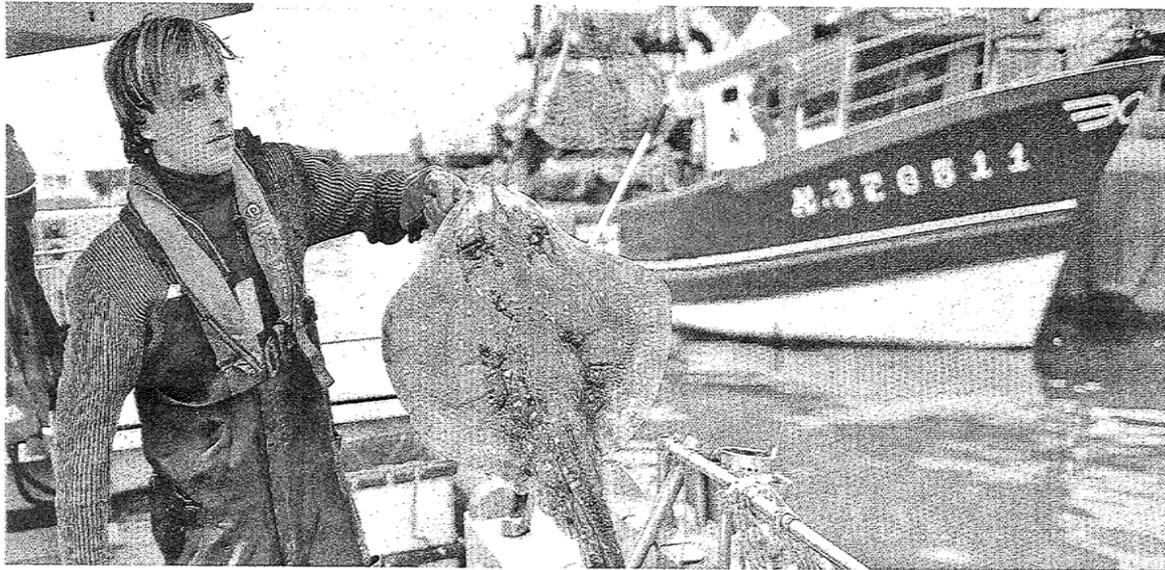
- ジャンクフードは、ハラール認証を受けているかもしれない。しかし、ジャンクフードを食べることは、健康被害をもたらすため、トイイブにはならない。
- 例えば、マイコトキシンにより、ハラールおよび健康的な食品が汚染された場合、その食品は、不衛生／不安全であり、トイイブとはならない。

# 科学的な魚類の仕留め方: 事例

Borneo Bulletin, Thursday 12 January 2017

Spectrum

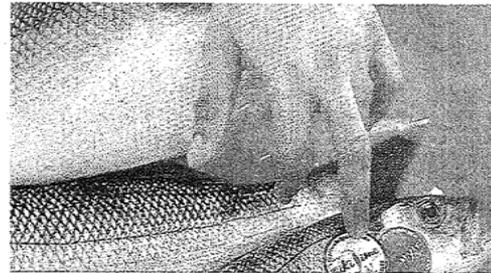
Page 23



File photo shows French fisherman Daniel Kerdauid getting ready to kill a ray according to the Japanese technique Ikijime onboard his boat Miyabi in Quiberon, western France

FEATURES

## French chefs hooked on fish killed the Japanese way



# 国際食品規格委員会(CAC)およびマレーシアのハラール基準の食品安全に関する要求事項①

TOPIC	CAC/RCP 1-1969	MS 1500:2009
<b>Establishment: Equipment</b>		
Food control and monitoring equipment	Equipment used to cook, heat treat, cool, store or freeze food should be designed to achieve the required food temperatures as rapidly as necessary in the interests of food safety and suitability, and maintain them effectively.	
Temperature control	Depending on the nature of the food operations undertaken, adequate facilities should be available for heating, cooling, cooking, refrigerating and freezing food, for storing refrigerated or frozen foods, monitoring food temperatures, and when necessary, controlling ambient temperatures to ensure the safety and suitability of food.	3.4.1 Hygiene, sanitation and food safety are prerequisites in the preparation of halal food. It includes the various aspects of personal hygiene, clothing, devices, utensils, machines and processing aids and the premises for processing, manufacturing and storage of food.
Cleaning	Adequate facilities, suitably designated, should be provided for cleaning food, utensils and equipment.	

Source: Demirci, M. N., Soon, J. M., & Wallace, C. A. (2016). Positioning food safety in Halal assurance. *Food Control*, 70, pp.10-11.

# 国際食品規格委員会(CAC)およびマレーシアの ハラール基準の食品安全に関する要求事項②

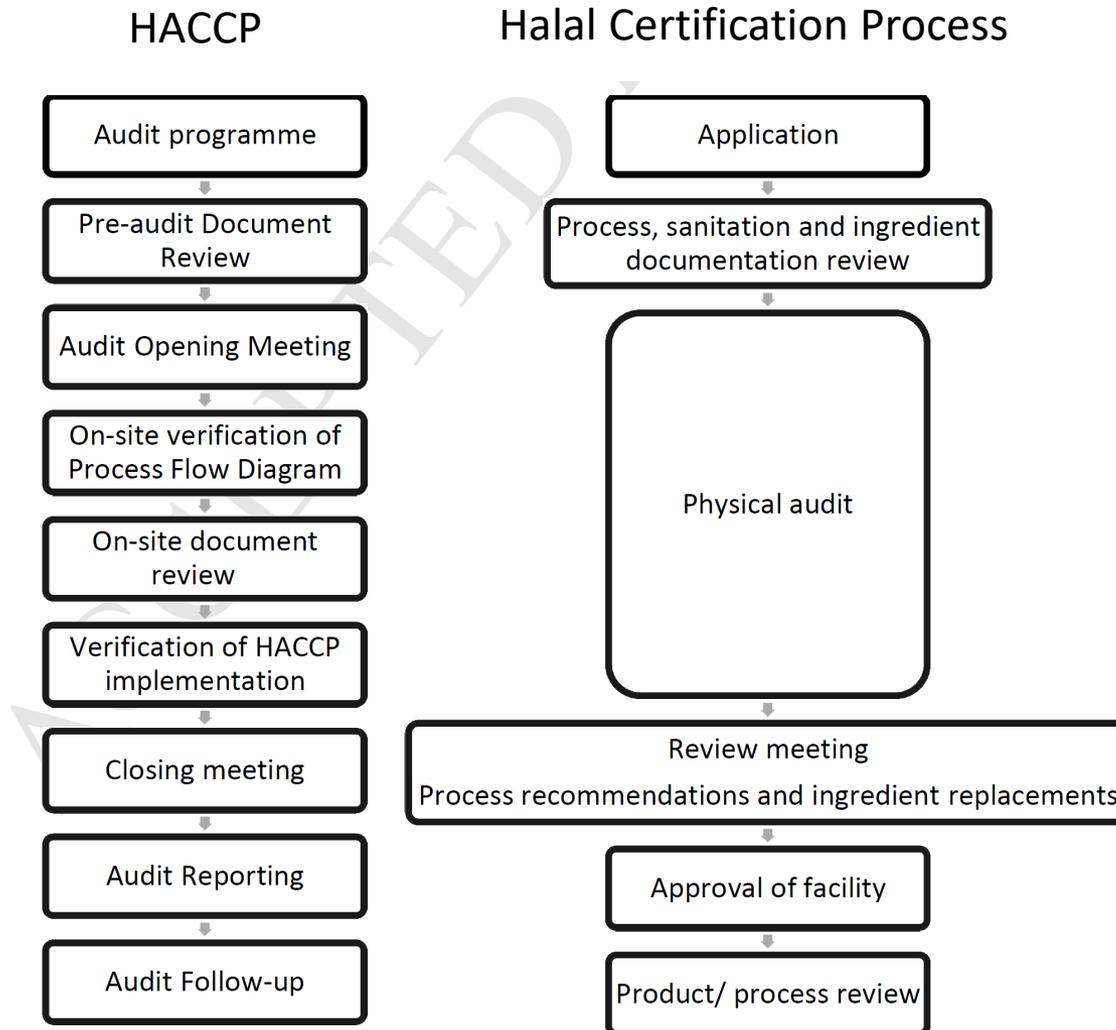
TOPIC	CAC/RCP 1-1969	MS 1500:2009
<b>Establishment: Personal Hygiene</b>		
Health status	People known, or suspected, to be suffering from, or to be a carrier of a disease or illness likely to be transmitted through food, should not be allowed to enter any food handling area if there is a likelihood of their contaminating food.	
Illness and injuries	Conditions which should be reported to management.	
Personal cleanliness	Food handlers should maintain a high degree of personal cleanliness and, where appropriate, wear suitable protective clothing, head covering, and footwear.  Cuts and wounds should be covered by suitable waterproof dressings.  Hand washing procedures.	3.4.1 Hygiene, sanitation and food safety are prerequisites in the preparation of halal food. It includes the various aspects of personal hygiene, clothing, devices, utensils, machines and processing aids and the premises for processing, manufacturing and storage of food.
Personal behaviour	People engaged in food handling activities should refrain from behaviour which could result in contamination of food, like smoking, sneezing, spitting etc.  Personal effects such as jewellery, watches, pins or other items should not be worn or brought into food handling areas if they pose a threat to the safety and suitability of food.	
Visitors	Visitors to food manufacturing, processing or handling areas should, where appropriate, wear protective clothing and adhere to other personal hygiene provisions.	

# 国際食品規格委員会(CAC)およびマレーシアの ハラール基準の食品安全に関する要求事項③

TOPIC	CAC/RCP 1-1969	MS 1500:2009
<b>Establishment: Maintenance and sanitation</b>		
Pest control systems: Harbourage and infestation	Potential food sources should be stored in pest-proof containers and/or stacked above the ground and away from walls.	
Microbiological and other specifications	Where microbiological, chemical or physical specifications are used in any food control system, such specifications should be based on sound scientific principles and state, where appropriate, monitoring procedures, analytical methods and action limits.  Where appropriate, specifications for raw materials should be inspected and sorted before processing.  Stocks of raw materials and ingredients should be subjected to effective stock rotation.	3.4.2 Halal food manufacturers shall implement measures to inspect and sort raw material, ingredients and packaging material before processing
Containers for waste and inedible substances	Containers for waste, by-products and inedible or dangerous substances, should be specifically identifiable, suitably constructed and, where appropriate, made of impervious material.	3.4.2 Halal food manufacturers shall implement measures to manage waste effectively
Control of operation: Drainage and waste disposal	Adequate drainage and waste disposal systems and facilities should be provided.	

Source: Demirci, M. N., Soon, J. M., & Wallace, C. A. (2016). Positioning food safety in Halal assurance. *Food Control*, 70, pp.10-11.

# 危害重要分析管理点(HACCP) とハラール認証プロセス



# 有機農業とハラールラン・トイイバンの関係

● Characteristics of halalan toyibban:

- Quality
- Healthy
- Clean (safe)
- Natural (environmental friendly)

● Characteristics of organic farming:

- Healthy seed
- Natural fertilizer
- Soil quality
- Natural insect control

● Relationship of organic farming with halalan toyyibban:

- Quality*
- Healthy*
- Environmental friendly*



# 日本の食品製造業者の大きなチャンス

- 日本食品がハラールとなれば、他のどの製造者の製品よりも、トイイバンな製品である可能性が高い。
- 日本の食品製造業者が、(ハラールを確保した後に)トイイバンへの取り組みを促進することは重要である。
- 日本のハラール食品は、品質および安全の両面において、世界で最も高い可能性を持っている。

# ハラール食品開発とハラールサイエンス

2018.11.6

**株式会社フードテクニカル・ラボ**  
**技術士(農業部門) 伊藤 健**

# 1. ハラール食品の定義

# 定義：ハラール食品MS1500:2009 <sup>3</sup>

シャリーア法に基づき許された、次の条件を満たす食品および飲料またはそれらの原材料

- a. シャリーア法でハラールでないと思われる動物のいかなる部分もしくは製品、またはシャリーア法に則って食肉処理されていない動物のいかなる部分もしくは製品が含まれていない。
- b. シャリーア法でナジス（不浄）とされるものが含まれていない。

# 定義：ハラール食品MS1500:2009 4

- c. 食べるのに適しており、無毒で、中毒作用がなく、健康を害することのない。
- d. シャリーア法でナジス（不浄）とされている器具を使用して準備、加工または製造されていない。
- e. シャリーア法で許されていない人体各部またはその派生品が含まれていない。
- f. 準備、加工、取扱い、包装、貯蔵、流通時には a,b,c,dまたはeのいずれかの要件を満たさない他の食品、またはシャリーア法でナジス（不浄）と定められているその他のものから物理的に隔離する。

## 2. ハラール食品における 原料素材の可否

# 使用できない原料素材

- 犬由来
- 豚由来
- 酒由来
- 合法屠畜でない家畜家禽(豚以外)由来
- 人体由来



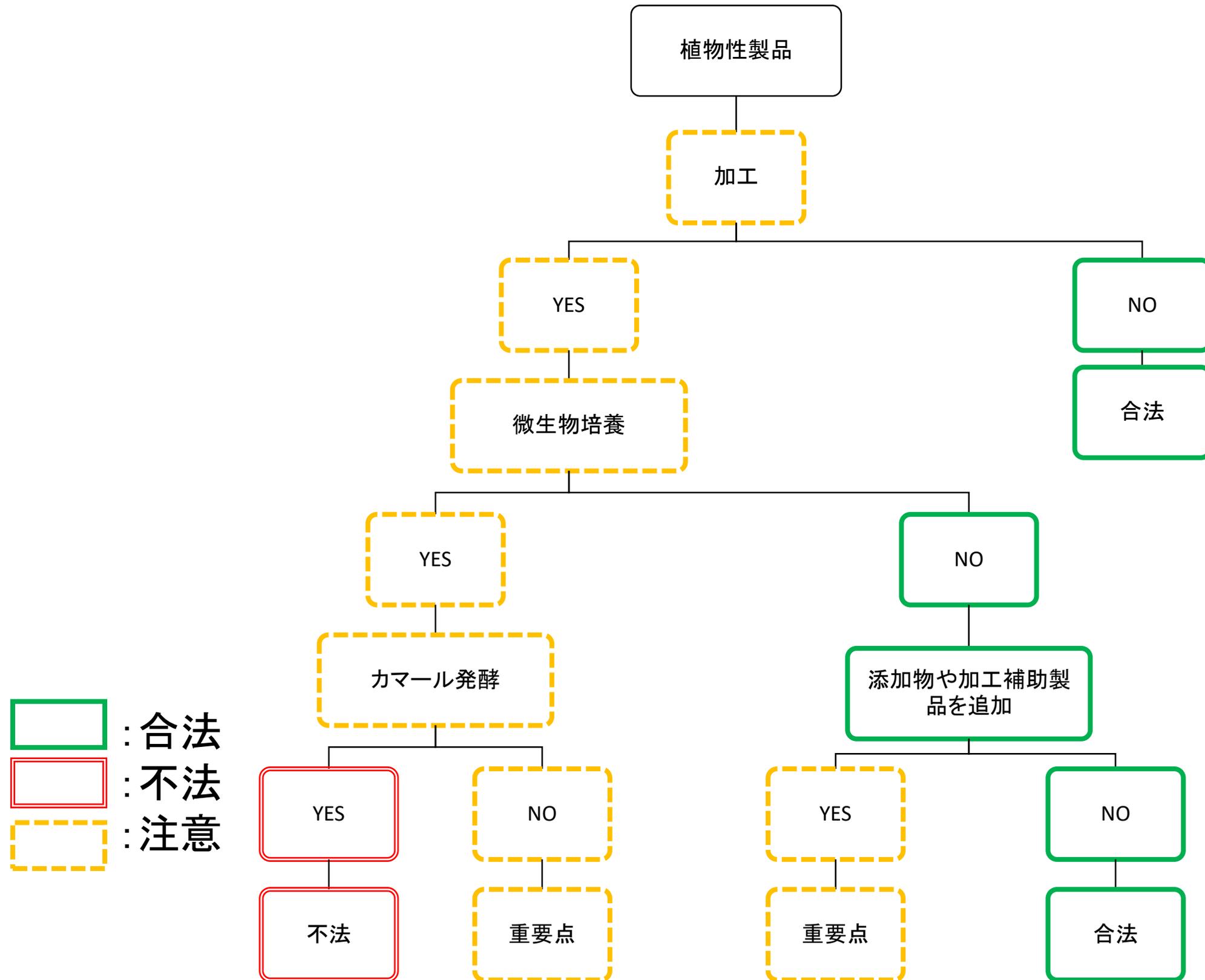
# 使用できる原料素材

- 植物(麻薬、鎮痛以外)
- 合法屠畜した家畜家禽由来
- 合成化学物質
- 鉱物・海水
- 微生物由来

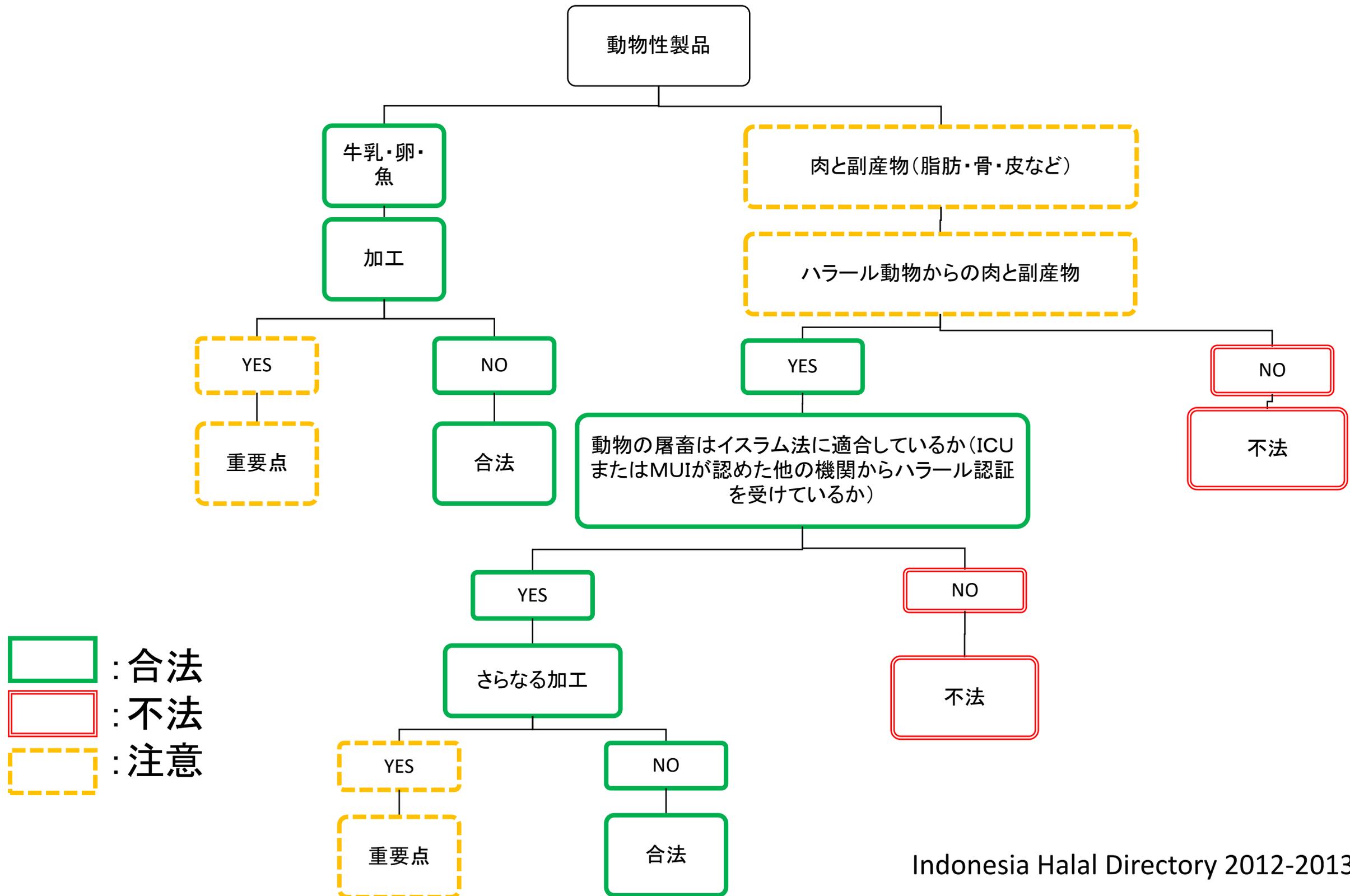


### 3. ハラール食品における 素材選択のポイント

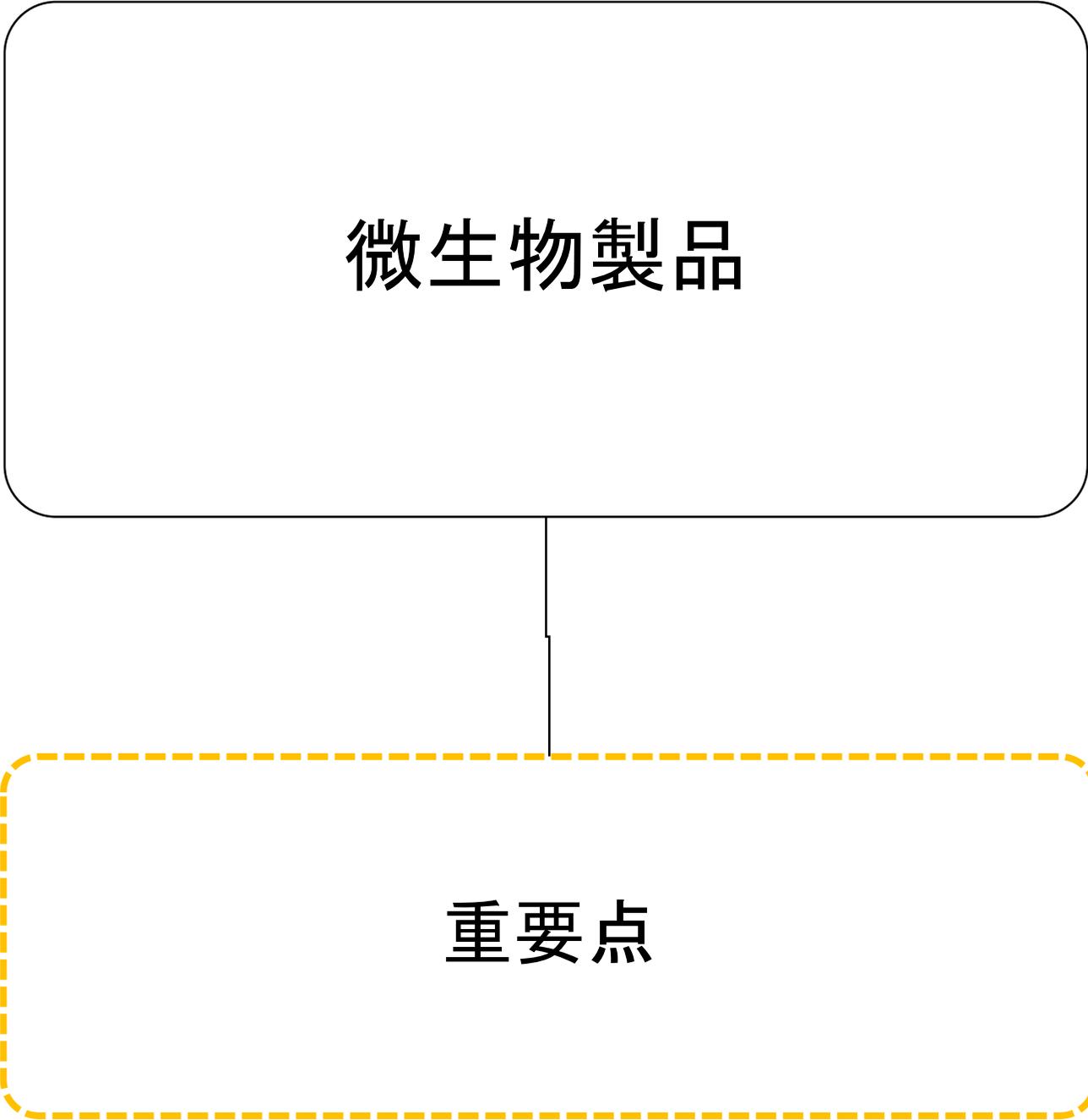
# 植物性製品に関する重要点の特定



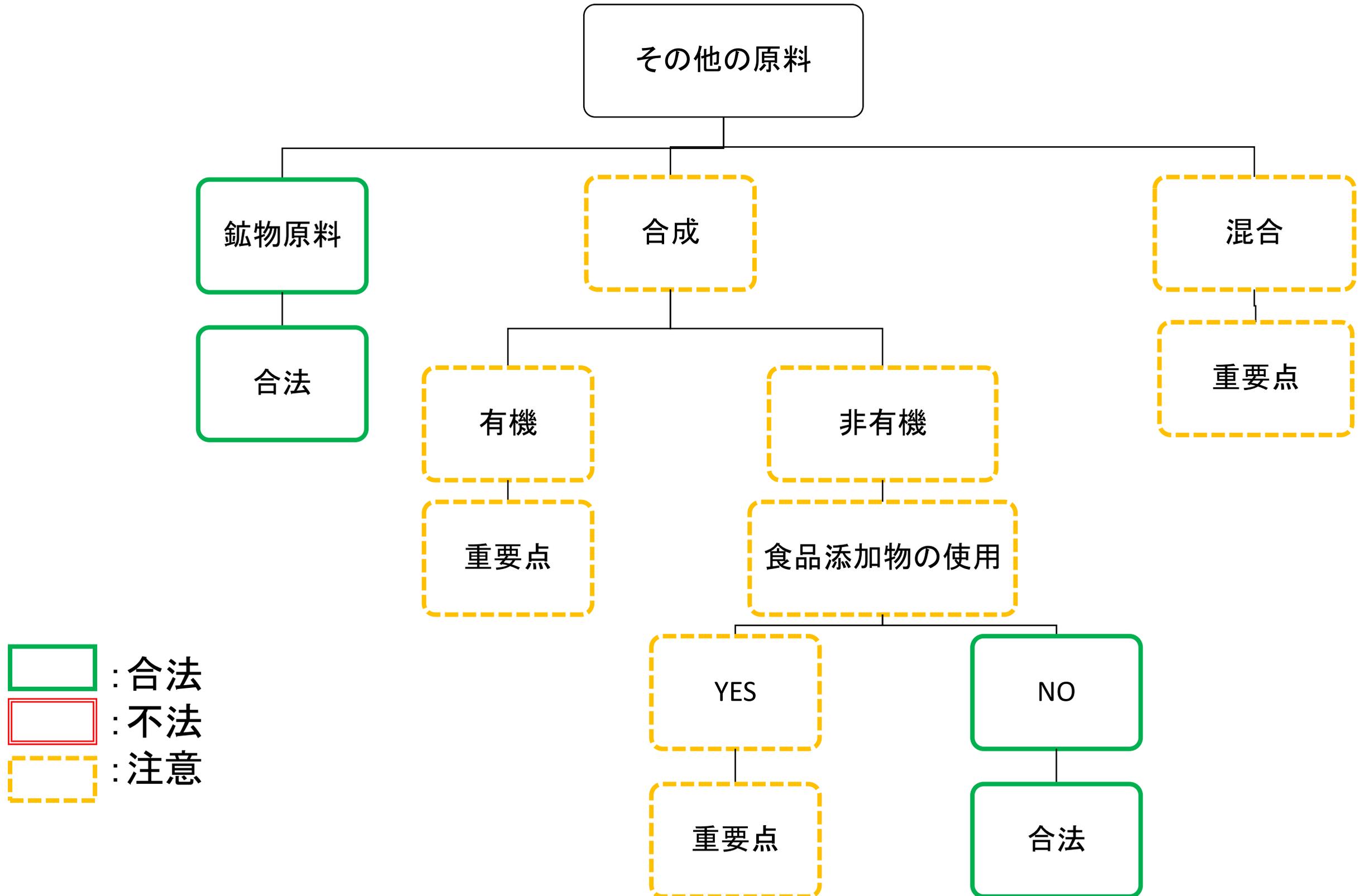
# 動物性製品に関する重要点の特定



# 微生物製品に関する重要点の特定



# その他の原料に関する重要点の特定



# 4. 要注意原料(16種類) GSO基準

# 要注意原料(16種類):GSO基準

1. 乳糖(乳・肝臓)
2. タンパク質(動物・植物)
3. ゼラチン(豚・牛・魚)
4. 繊維類(食肉・骨・植物)
5. 脂質(動物・植物)
6. グリセリン(植物・動物)
7. カルシウム(鉱物・骨)
8. リン酸(食肉・魚・鉱物)

## 要注意原料(16種類):GSO基準

9. カリウム(食肉・海水)
10. マグネシウム(食肉・海水)
11. ナトリウム(食肉・卵・海水)
12. 鉄分(肝臓・食肉・鉱物)
13. ビタミン類(食肉・魚・乳・微生物・合成)
14. ペプシン(動物・微生物)
15. レンネット(動物・微生物)
16. 食品添加物(動物・植物・合成)

# 原料素材の地域差リスク

## 安全な国内原料

	Mg	P	K	ca
日本	海水	鉱物	海水	鉱物
国外	骨	骨	骨	骨

## 安全な国外原料

	油脂	砂糖	食肉
日本	豚	骨炭	無認証
国外	植物	植物	認証

## 5. 日本の伝統調味料のリスク

# 味噌・醤油のアルコール残存基準 及び各国基準の差異

18

マレーシア：自生アルコール残存率不問

インドネシア・シンガポール・タイ：0.1%以下の基準設定

中東地域：0.5%以下の基準

但し、各国にアルコール発酵食品があり、酩酊目的でない限り特に基準設定はない。日本の味噌・醤油は、各国のアルコール残存率基準に振り回されている状況である。

# 味噌・醤油の新規用途開発

味噌 味噌 + 植物油脂 + 柑橘類ジュース ⇒ ドレッシング化

日本以外では、味噌汁を飲む習慣はない。

味噌は調味料として考える。

味噌を液体状調味料として考えると・・・

味噌のプロテアーゼ(タンパク分解酵素)を利用 ⇒ 肉の軟化処理

# 料理酒風発酵調味液 味醂風発酵調味液 (アルコール含有なし)

基準:1%以上:酒類区分 ⇒ ノン・ハラール

基準:0.5~1%:酒類区分ではないが経口摂取は不可

基準:0.5%未満:使用可能

料理酒風発酵調味液 ⇒ 既に商品化 糖化のみでアルコール発酵停止

味醂風発酵調味液 ⇒ 既に商品化

和食で料理酒同様の手順で使用することが可能

当然ながら飲料としても使用可能 ⇒ ムスリム招待しての宴会使用など

# 菓子類の商品開発

ハラル品の菓子類の弱点:

## (1) フレーバーが非常に弱い

- フルーツジャムからフレーバーに頼り切り
- 香料不使用(溶媒アルコール使用不可)
- ブランデー、ラム酒使用不可

## (2) フレーバー強化方法

- 元香料(アルコールなし)+ 植物由来グリセリン or PG
- ブランデー風味 ⇒ 櫛の樽 ⇒ 超臨界ガス抽出 + ハラル溶媒
- 乳脂(バター)の使用
- 合成香料による嗜好性の強化

# 菓子類の商品開発

- (1) ムスリムは甘党 ⇒ 糖尿病対策 ⇒ 糖アルコール使用 ⇒ Aw低下
- ソルビトール・マルチトール・キシリトール:糖アルコール:ハラル品多い
  - Aw低下による微生物対策
  - アセスルファムカリウム:アスパルテーム=1:1による砂糖に近い甘味
- (2) 米菓
- ピリ辛 ⇒ 柿の種 エジプトで人気
  - 香辛料抽出物:カプサイシン フレーバー唐辛子の利用も検討
- (3) 菓子パン
- 日本以外の国では、菓子パンというジャンルのパンはない。
  - カスタードクリーム・カレーフィリングを常温で流通させる技術
  - フィリングをパンに注入した状態で焼成する方法 ⇒ 加熱ゲル物質

# 機能性食品の商品開発

## (1) 食べる化粧品

- コラーゲン: サメ軟骨

## (2) 機能性食品素材

- アスタキサンチン: 微生物製品
- ビタミン類: 微生物製品

## (3) ハラールゼラチン

- 牛ゼラチン: インド産ハラール認証品
- 魚ゼラチン: 魚うろこ加水分解品

## (4) 酵素

- $\beta$ -アミラーゼ: 微生物製品
- レンネット(キモシン): 微生物製品

ご清聴ありがとうございました

# 食品分析とハラールサイエンス

---

2018年11月06日

“日本ハラールサイエンス学会” 発足記念シンポジウム

一般財団法人日本食品分析センター 九州支所 吉田員則

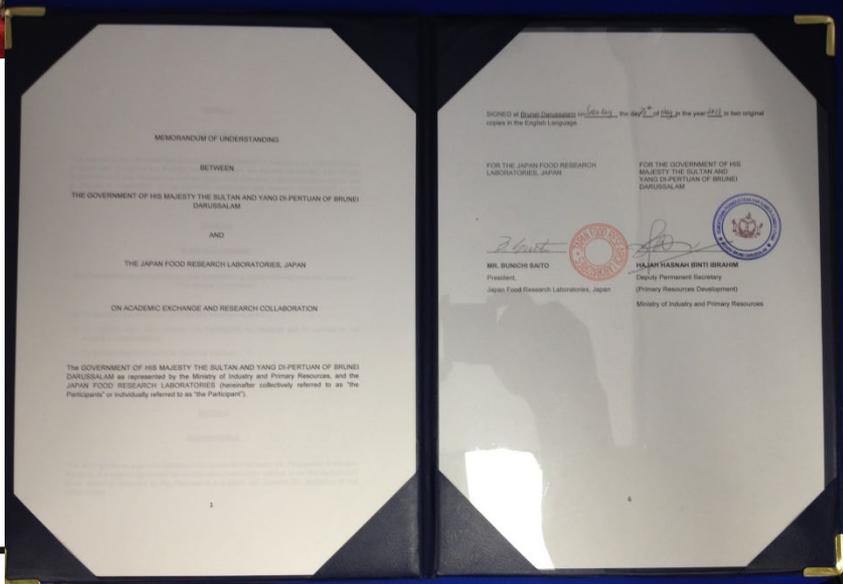
# 食品分析とハラールサイエンス

---

## 本日の内容

- ハラールサイエンスとの出会い
- 食品の分析試験
- ハラールにおける食品分析の役割

# ブルネイ政府とMOU締結



# 食品の分析試験

---

ハラールでトイブなものを食べよ

トイブ (良い, 健全)

- 栄養 (有用)
- 衛生 (有害)

ハラール (許されたもの)

**ハラーム** (禁じられたもの)が  
入っていない

# 食品の分析試験

## 栄養成分

エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、糖質、  
食物繊維、塩分、ミネラル類、ビタミン類、機能性成分

## 有害物質

重金属 (ヒ素、鉛、水銀、Cd等)  
かび毒 (アフラトキシン、DON、NIV、パツリン等)  
残留農薬、残留合成抗菌剤・抗生物質

# 食品の分析試験

## 微生物

細菌，カビの測定、食中毒菌の検出、菌の同定

## その他

- 異物、異臭等 異常品の原因調査
- 食物アレルギー検査 ( 特定原材料 )
- エタノール
- 豚DNA定性(PCR)

# 分析試験の落とし穴(注意点)

分析試験には目的がある

何を, どのレベル(濃度)で測るのか

検出感度(検出限界)

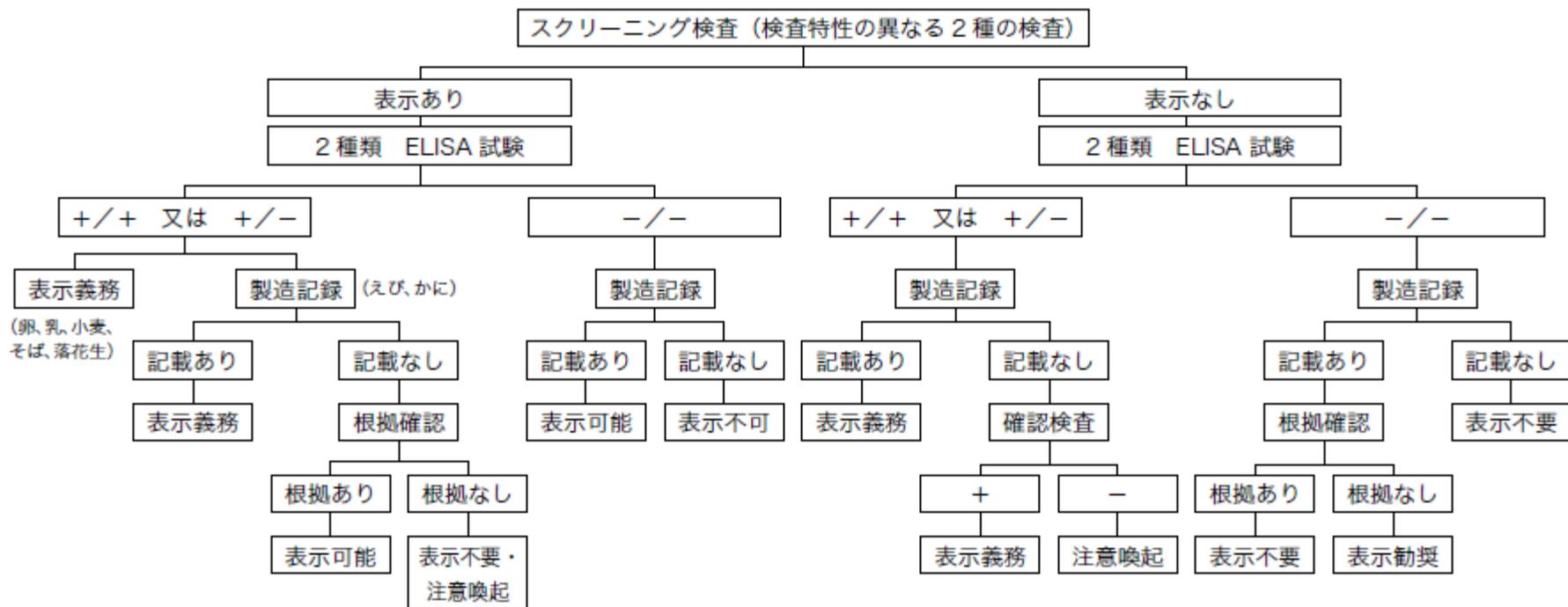
他の成分の影響

- ・フォールスポジティブ(偽陽性)
- ・フォールスネガティブ(偽陰性)

★分析技術の進歩による改善

# 分析試験の落とし穴(注意点)

## アレルギー物質の検査による表示の判断樹



# 分析試験の落とし穴(注意点)

## 1 基本的注意事項

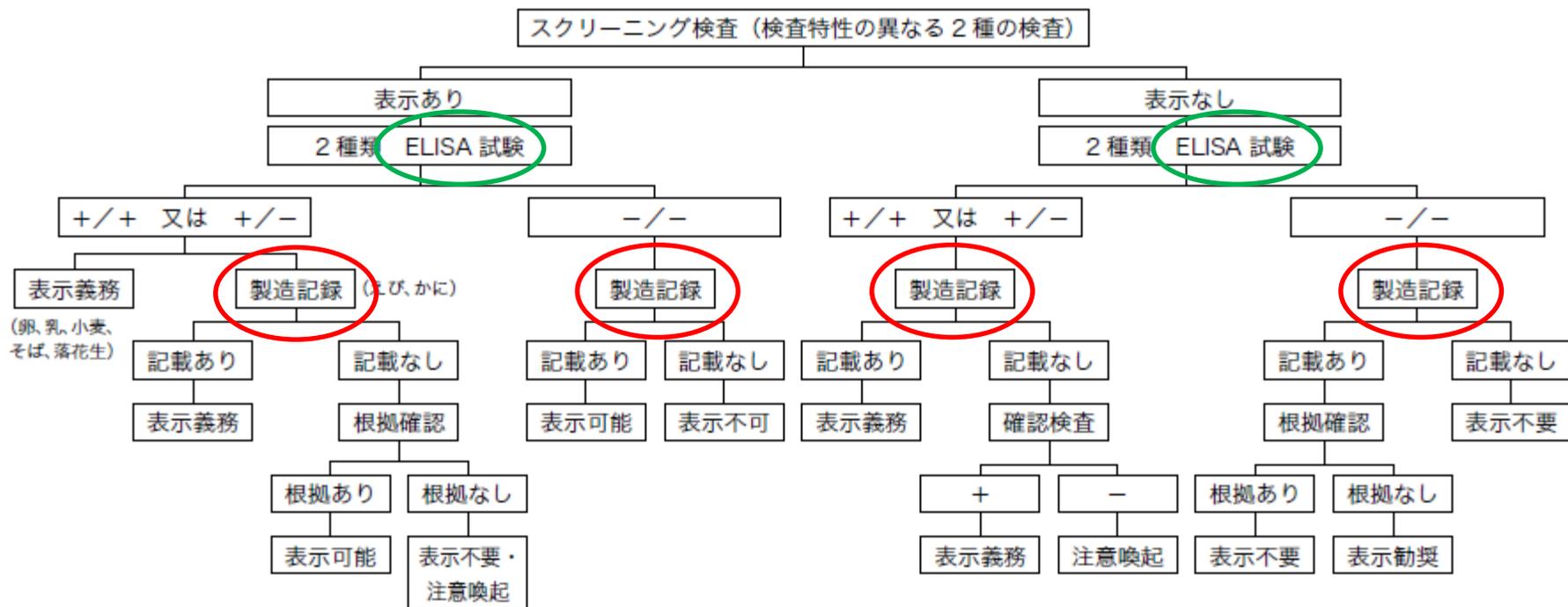
- (1)この判断樹は・・・、現在の科学的知見に基づき(略)
- (2) (略)
- (3)検査には偽陽性又は偽陰性を示す食品が存在するので、その判断には十分注意する。すべての検査において、偽陽性又は偽陰性の情報を参照して偽陽性又は偽陰性の確認を必ず行う。
- (4)すべての検査において、製造記録の確認を必ず行う。

## 3 製造記録の確認について

- (3)ここでいう「根拠」とは、検査結果もしくは製造記録からの推計値をいう。

# 分析試験の落とし穴(注意点)

## アレルギー物質の検査による表示の判断樹



# ハラールにおける食品分析の役割

---

「宗教的な考え方」と

「科学分析(ハラールサイエンス)」

との相互理解

双方の思いを理解する

# 慣習・風習



# 慣習・風習



# 食の安全・安心

---

## 安全

- 損傷・損害の無いことが客観的に判断される
- 基準を満たしている状態

## 安心

- 個人の主観的な判断に大きく依存する
- 信頼が築かれる状態である

# ハラールにおける食品分析の役割

ハラールにおいて、  
科学的検証を取り入れる方向にあり、  
分析試験に寄せられる期待も大きい  
と感じています。

ハラーム混入の判断手段として

- ハラール製品の分析試験による証明
- ハラール(マーク貼付)製品の調査

# ハラールにおける食品分析の役割

ムスリムは、  
分析試験に何を期待しているのか

- 分析試験結果だけで納得できる範囲は
- 疑わしい場合は分析試験で判断許容か
- 分析試験は、安心につながる

①原材料 — ②製造 — ③物流

# ハラールにおける食品分析の役割

日本はハラームが何処にでも在る(=汚染)

## ①原材料

ハラールである事を書類で確認  
間違い, 汚染確認 ⇒ 分析試験

## ②製造

場所, 器具等をハラームと分離  
間違い, 汚染確認 ⇒ 分析試験

## ③物流

ハラームの入った製品と同じ倉庫, トラック  
直接接触したかの確認 ⇒ 分析試験では難しい

# ハラールにおける食品分析の役割

---

日本ハラールサイエンス学会に

ムスリムとの協議の中で  
サイエンス (分析試験) の  
着地点が見いだされることを  
期待します。

ご清聴ありがとうございました。



**JFRL**

一般財団法人日本食品分析センター

<http://www.jfrl.or.jp>