

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 67
2005年6月
発行

目次

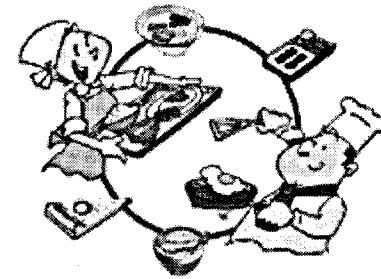
	頁
〈食の安全〉 食品等事業者のためのコンプライアンスと危機管理 —食品安全と食品安全保障(危機管理)の課題— (社)日本食品衛生協会 理事・事業部長 東島弘明……	1
〈衛生管理〉 カニの毒 日本冷凍食品検査協会 野口玉雄……	11
〈商品開発〉 「プロジェクターX」の頃 元. ニチレイ 島川順二……	19
〈商品開発〉 冷凍野菜 よもやま話(4) ……昭和51年頃から62年頃まで…… ライフフーズ株式会社 安藤幹雄……	25
〈原材料〉 「こんにゃく」の冷凍食品への応用 旭東化学産業株式会社 企画室長 庄司禎……	27
〈原材料〉 “ヴァニラビーンズのちょっとした話” 日本スタンゲ(株) 営業本部長 山本徹夫……	35
〈文献紹介〉 『ここがポイントかな? 食品冷凍技術』 社団法人 日本冷凍空調学会 常務理事 白石真人……	40
〈科学情報〉 —食品表示の真偽を科学的に判断する(3)— 独立行政法人 農林水産消費技術センター……	48
〈日冷検情報〉 トランス脂肪酸とは! ……………	51
〈事務局連絡〉 「輸入冷凍野菜品質安全協議会について」 輸入冷凍野菜品質安全協議会 事務局 山口孝利……	52
〈編集後記〉 ……………	55

冷凍食品技術研究会

<食の安全>

食品等事業者のためのコンプライアンスと危機管理 (どうやって食の安全と信頼を確保するのか)

— 食品安全と食品安全保障(危機管理)の課題 —



(社)日本食品衛生協会
理事・事業部長 東島弘明

本資料の作成においては(社)日本食品衛生協会が認証する食品衛生管理士のフォローアップ研修会資料を一部改訂して掲載しました。

WHO食品衛生(保健)の定義

「生育、生産あるいは製造加工時から口に消費されるまでの全ての段階(行程)において食品の……」

安全性 **有毒有害性がない** (健康を損なう、またはそのおそれがない)

健全性 **成分の変性がない** (成分の変質等品質の劣化がない)

完全性 **保健機能がある** (栄養機能等健康の保持増進効果あり)

……を確保するために必要なあらゆる手段をいう

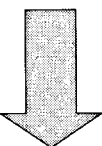
「最近十年の安全にかかる重要な社会的事件及び大企業の不祥事事例」

- 平成 7年 地下鉄サリン事件
飲料に係る微生物等の混入事例が相次いで発生
- 平成 8年 学校給食等による腸管出血性大腸菌O157による食中毒事件の続発
- 平成10年 和歌山市毒物混入カレー事件
北海道産イクラを原因食品とする腸管出血性大腸菌O157食中毒事件発生
- 平成11年 東海村臨界事故
- 平成12年 Y乳業の製品による集団食中毒事件
- 平成13年 牛海綿状脳症(BSE)の発生
- 平成14年 Y乳業の子会社Y食品は牛肉偽装事件により解散
H/ハム子会社の牛肉偽装事件により
- 平成15年 SARS
生シカ肉を介するE型肝炎ウイルス食中毒(E型急性肝炎発症)事例報告
M自動車(リコール隠し事件発覚)、
高病原性鳥インフルエンザが疑われる事例の発生
- 平成16年 東北北陸等での急性脳症(スギヒラダケ)発生
K電力(火力発電所検査データの書き換え)
M物産(虚偽データでディーゼル排気微粒子除去装置を販売)
- 平成17年 社会福祉施設でのノロウイルスによる感染症続発
JF製鋼(水質測定データを一部改ざんし、県、市に報告)
J航空(離陸許可受けずに滑走開始(聞き間違え)、
強度不足部品で飛行等)
M F自動車(トラック・バスのリコール後も多発車両事故を公表せず)
MJ不動産・M金属(大阪大型複合施設の土壌重金属汚染隠し事件)

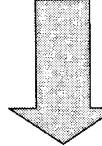
企業の本業の責任と社会的責任の両立が求められる

BSE(牛海綿状脳症)問題や食肉等偽装表示問題などの発生を契機とする国民の不安や不信の高まり

その他大企業の不祥事が続出し、国民の企業の社会的責任に不信感の高まり



食品安全基本法の制定に伴う食品衛生法等の改正へ……



CSR(企業の社会的責任)に基づく行動規範の策定が求められる

食品等事業者における 食品安全・安全保障の推進

- ① 事業者責務を明確にし、一般的衛生管理の徹底、HACCPの導入推進、危機管理体制の確立強化など自主管理の推進をどう図るか
- ② 農産水産物の生産段階(行程)における自主安全管理との連携をどう図るか
(採取段階の衛生管理の強化)

食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針
(ガイドライン)

第1 農林水産物の採取における衛生管理

- 食用に供する農林水産物の採取にあたっては、次の管理を行うこと
- (1) じん埃、土壌又は汚水による汚染防止を図るほか、廃棄物、有毒物質等を適切に管理することにより、農薬、動物用医薬品、飼料、肥料、糞便等からの汚染を防止すること。
 - (2) 食用として明らかに適さない物は、分別すること。
 - (3) 廃棄物(排水を含む。)は、衛生上支障がない方法で処理すること。
 - (4) 採取、保管及び輸送にあつては、そ族、昆虫、化学物質、異物、微生物等による汚染防止を図ること。
 - (5) 温度、湿度管理その他必要な措置を通じて、食品の腐敗、変敗等を防止すること。
 - (6) 施設は清掃及び適切な補修により清潔かつ適切に維持管理されていること。
 - (7) 食用に供する農林水産物の取扱者の衛生管理が行われていること。

事業者の法的責務

食品関連事業者
(定義)

肥料、農薬、飼料、飼料添加物、動物用医薬品、その他食品安全性に影響のおそれがある農林漁業生産資材、食品、添加物、器具・容器包装の生産、輸入、販売その他の事業活動を行う事業者

食品安全基本法

- 食品関連事業者は、自らが食品の安全性の確保について第一義的な責任を有することを認識し、必要な措置を食品供給行程の各段階で適切に実施
- 食品等の正確かつ適切な情報提供に努める
- その事業活動に関し国・地方公共団体が実施する食品安全確保施策に協力

食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針
(ガイドライン)2

第2 食品取扱施設等における衛生管理

(8. 食品衛生責任者の設置、9. 記録の作成及び保存、13. 情報の提供)

第3 食品取扱施設等における食品取扱者等の衛生管理

第4 食品取扱施設等における食品取扱者等に対する教育訓練

第5 運搬

- (1) 運搬車両、コンテナ等の食品等の汚染防止、
- (2) 食品以外の貨物と区分け、
- (3) じん埃や有毒ガス等による汚染防止の管理、
- (4) 食品以外の貨物等の運搬車両、コンテナは、使用時の洗浄・消毒、
- (6) 運搬中の温度・湿度等の管理、
- (7) 配送時間が長時間に及ばないように配送ルート等に留意し、時間管理に注意すること

第6 販売

- (1) 販売量を見込んだ仕入れを行う等、適正な販売を行うこと
(製造メーカーに対する無理な注文はないか(販売業者の責務)?)
- (2) 直射日光にさらしたり、長時間不適切な温度で販売しないよう注意すること

第7 表示

事業者の法的責務 (法第3条)

食品等事業者

(定義)

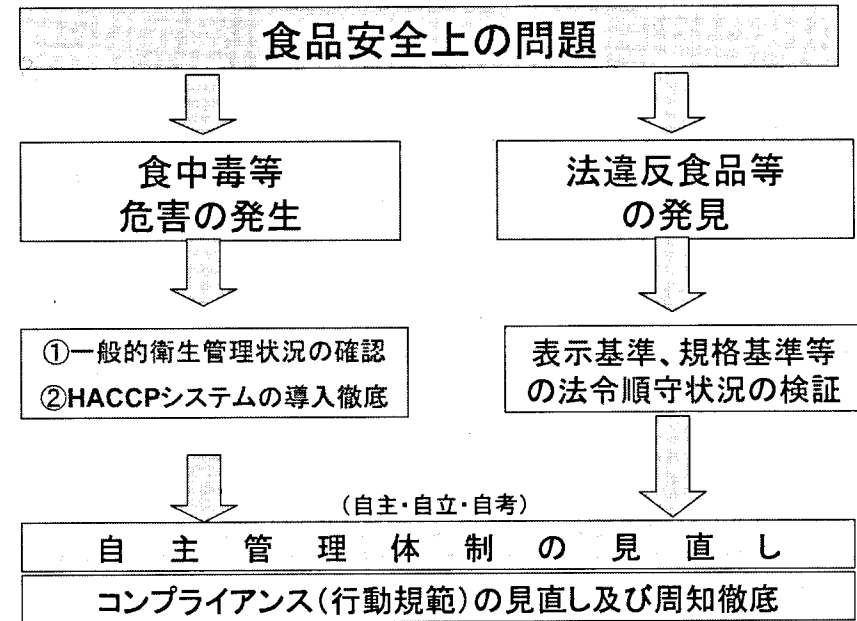
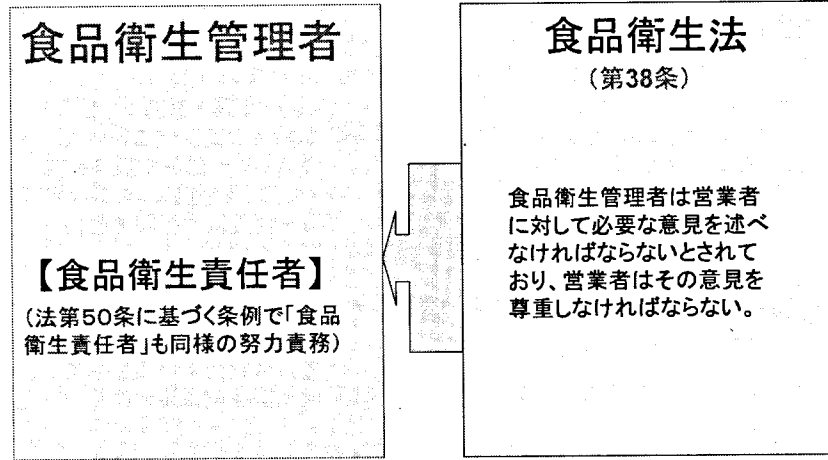
食品、添加物の採取、製造、輸入、加工、調理、貯蔵、運搬、販売する営業者・法人
器具、容器包装を製造、輸入、販売する営業者・法人
学校、病院その他の施設において継続的に不特定若しくは多数の者に食品を供与する人・法人

食品衛生法

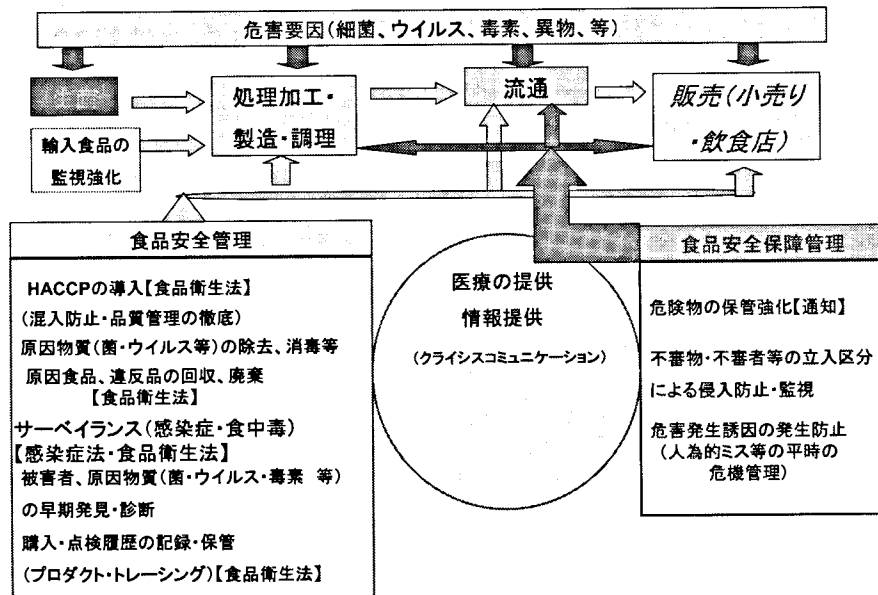
(通常時の措置)

- 自らの責任で、①販売食品等の安全性に係る知識及び技術の習得、②販売食品等の原材料の安全性の確保、③自主検査の実施その他の必要な措置努力(記録の作成・保存)
危害発生防止に必要な限度で原材料等の仕入れ元の名称その他必要な情報の作成・保存に努める。
(危害発生時の措置)
①前記の記録を国・自治体に提供②廃棄等の措置適確・迅速に講ずる努力

食品衛生管理者、食品衛生責任者の法的責務



食品供給行程(フードチェーン)における食品危害の未然防止と安全保障措置



NBCテロ

- 核物質
- 化学物質
- 生物製剤: 危険な微生物・毒素の分類

危機管理: 食品の安全保障

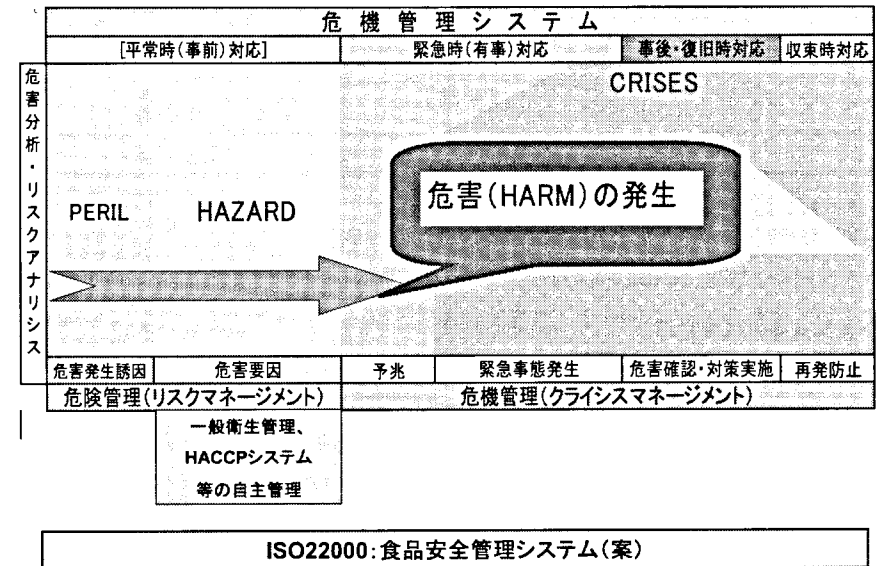
生物製剤

細菌	炭疽菌、ブルセラ菌、鼻疽菌、コレラ菌、類鼻炭疽菌、ペスト菌(肺ペスト・腺ペスト)、野兔病菌、ネズミチフス菌等
リケッチア	Q熱リケッチア、発疹チフスリケッチア等
ウイルス	痘瘡ウイルス、東部馬脳炎ウイルス、クリミア・コンゴ出血熱ウイルス、エボラ(出血熱)ウイルス、マールブルグウイルス、黄熱ウイルス、ラッサ熱等
毒素	ボツリヌス菌毒素、黄色ブドウ球菌産生腸管毒、シガトキシン、テロドトキシン、リシン、サキシトキシン等

危機・バイオテロの脅威 (生物兵器病原微生物と生物抽出毒素の特徴)

- ①病原微生物の製造は、関係研究・技術者であれば容易で安価
- ②生物兵器は、効果によってヒトを無能力化するもの(死亡率は低い)と致死的なものに分けられる
- ③1980年以降、生物兵器として研究・開発・製造されてきた微生物は30数種という
- ④毒素の場合、効果は比較的小範囲に限局されるが発病までの潜伏期間は短い
- ⑤細菌、ウイルスによる場合は、その効果はかなり広範囲に及び、潜伏期間が長く、曝露～発症までに通常数日間の潜伏期が存在する
- ⑥生物兵器の必要条件は、ヒトへの感染力が高い、散布、暴露して品質(液体、乾燥状態、スラリー型(混濁液状))が安定していることが重要である
- ⑦使用されたことの認知が困難
- ⑧実際に使用しなくても強い心理的効果を与えることが可能
- ⑨生物剤の種類及び使用される状況によっては、膨大な死傷者を生じさせ、評被害が生じると莫大な損失を企業に与える

法違反品の発見、食品危害発生に係る危機対応の流れ



食品等事業者に係る「国内でのテロ事件発生に係る対応について」

(平成15年12月15日付厚生労働省厚生科学課長等連名通知、
関連通知:平成15年3月20日付科発第0320002号等連名通知)

第5 食品等に関する危機管理の対応について

1. 事件発生に備えた事前対応

(1) 店頭陳列等の事前の対策

(ア) 流通での病因物質混入等の防止対策

商品の保管施設を施設するなど第三者の立ち入りの禁止を徹底したり、商品の受入れ時において、梱包、包装等の異常の有無の確認や第三者立ち入りの禁止を確保することにより、流通過程において病因物質が混入することのないよう対策を講じること。

(イ) 店頭における病因物質混入を防止するため、陳列場所の死角防止及び包装等の異常の有無の定期点検を実施し、異常が疑われる製品の除去及び検査を行うこと。

2. 事件発生後の対応

事件発生時には、食中毒処理要領、食中毒調査マニュアル等に基づき迅速に対応をすること。なお、通常の食中毒とは明らかに異なると判断された事例に対しては、国、地域保健所との連絡を密接に取りながら適切に対処されたい。また、事件発生時には、(財)日本中毒情報センターの保有する中毒情報データベースシステムから治療等に関する必要な情報を得ることができるので、有効に活用すること。

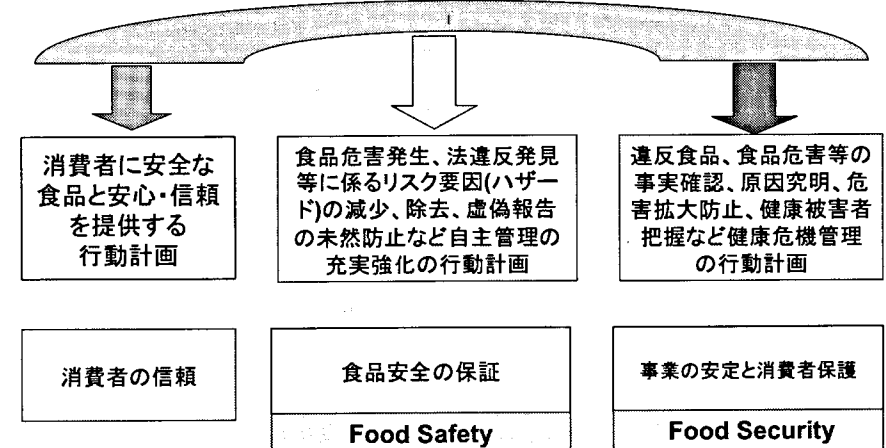
第6 地域における健康危機管理体制の確保について

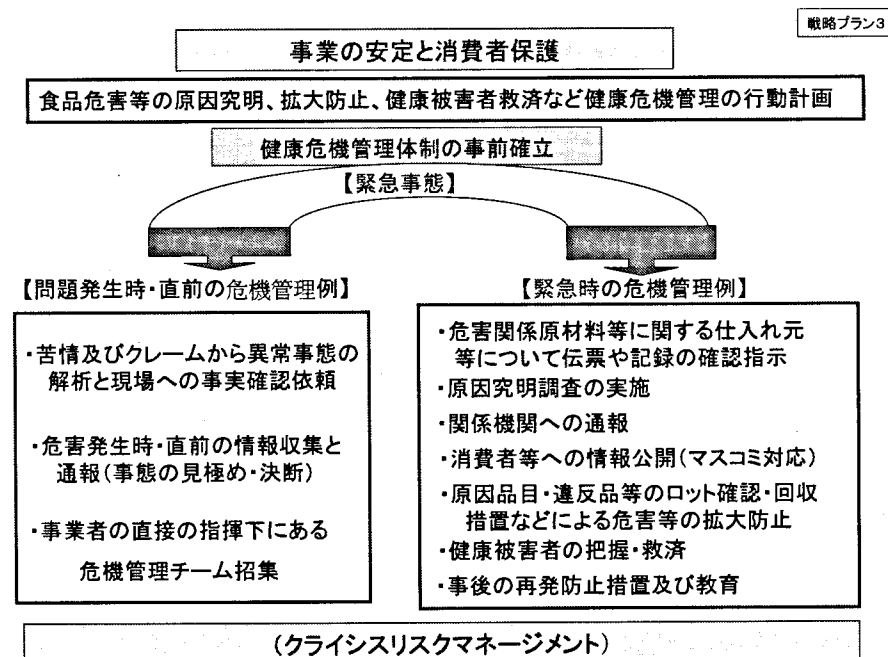
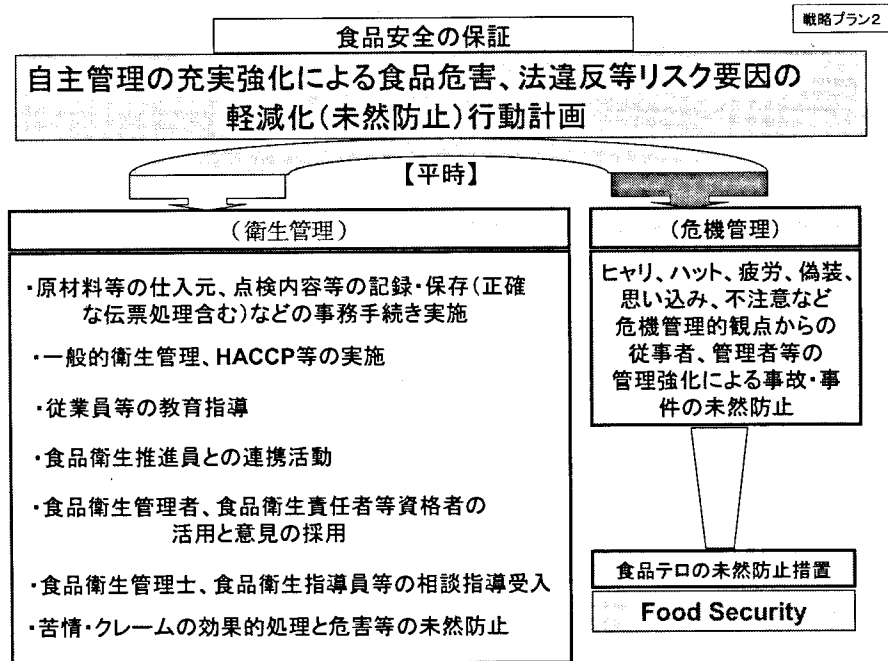
食品等事業者(企業)の

戦略プラン1

【国民の健康保護に必要な食品安全の確保に貢献する企業行動システム】

食品安全行動戦略プラン





<衛生管理>

カニの毒

日本冷凍食品検査協会 野口 玉雄

甲殻類のうち、これまで有毒と言われてきた種類はすくなくない。しかし、その中で、実際に自然毒を保有しているケースは少ない。日本では古くから、毒カニは存在しないという考えが主流であった。カニによる食中毒は鮮度低下に伴って原因細菌が繁殖したためとか、また食したヒトがアレルギー体質であったためと解されてきた。しかし、一部の地方では、ある種の淡水産カニにつき、特に産卵期は食べてはいけなとも言い伝えられてきたようである。熱帯のサンゴ礁魚を食べると特異な症状を呈する食中毒を起こすことがある。シガテラ(ciguatera)がこれであるが、その原因生物を探索中に南西諸島には毒カニが生息するという情報を得た。また毒カニによる食中毒も何件か起きている(表1)。

表1 南西諸島における毒ガニ中毒事例

年月日	発生場所	摂食者数	発症者数	死者数	原因種
1906. 1.24	鹿児島県大島郡笠利町	2	2	1	ウモレオウギガニ?
1916年頃	沖縄県平良市狩俣	1	1		ツブヒラアシオウギガニ(フツミカン)
1917.11~12	鹿児島県大島郡笠利町	2	2	2	ウモレオウギガニ
1920年頃	沖縄県八重山郡竹富町西表島	1家族	1家族		?
1928. 5.30	鹿児島県名瀬市大熊	5	5		ウモレオウギガニ
1935年頃	鹿児島県熊毛郡種子島	?	?	1	アサヒガニ(俗名カブトガニ)
1945.10	沖縄県八重山郡竹富町鳩間島	1	1	1	?
1945年頃	沖縄県平良市狩俣	2	2	2	ツブヒラアシオウギガニ(フツミカン)
1945年頃	沖縄県石垣市名蔵	1	1	1	?
1945年頃	沖縄県八重山郡竹富町西表島	1	1	1	?
1946年頃	鹿児島県大島郡徳之島町	4	4	1	?
1950年頃	沖縄県平良市狩俣	数名	1	1	ツブヒラアシオウギガニ?
1952. 6.27	鹿児島県大島郡徳之島町	2	2	2	?
1960.11.18	鹿児島県大島郡笠利町	4	1	1	ウモレオウギガニ
1964. 7~8	鹿児島県大島郡瀬戸内町	1	1		?
1965. 4.22	鹿児島県名瀬市柳町	2	2		ウモレオウギガニ
1966. 5.10	鹿児島県大島郡大和村	1	1		ウモレオウギガニ

南西諸島において毒ガニのスクリーニングを実施した結果、ウモレオウギガニ *Zosimus aeneus*、スベスベマンジュウガニ *Atergatis floridus* およびツブヒラアシオウギガニ *Platypodia granulosa* の3種に毒が検出され、有毒種と査定された。いずれもオウギガニ科 Xanthidaeに属する。フィリピンやフィジーでもウモレオウギガニによる食中毒が起きており、しばしば死者も出ている(表2)。さらに、フィリピンのネグロス島ではウロコオウギガニ近縁種 *Demania toxica* および *D. alcalai* およびヒロハオウギガニ *Lophozozymus pictor* による食中毒が発生し、死者を出している。分類学的にはヤドカリの仲間であるヤシガニ *Birgus latro* によっても南西諸島で中毒が発生している。日本では食べる習慣がほとんどない剣尾類のカブトガニについても、タイなど東南アジアで食中毒が起きている。

近年、国際化時代を迎へ、外国産食用カニ・エビ類が頻りに輸入されるようになり、毒で汚染されたものが輸入され問題を投げかけた。

表2 外国における毒ガニ中毒事例

年月日	発生場所	摂食者数・発症者数・死者数	原因種
1968	セルア島(フィジー)	2 2	<i>Zosimus aeneus</i>
1969	ネグロス島(フィリピン)	1 1	<i>Demania alcalai, D. toxica</i>
1975. 8. 9	ネグロス島(フィリピン)	2 2	<i>Lophozozymus pictor</i>
1976年頃	フィリピン		3 <i>Z. aeneus?</i>
1980. 5.11	フィリピン	2 2	<i>L. pictor</i>
1981. 4. 7	フィリピン	1 1	<i>L. pictor</i>

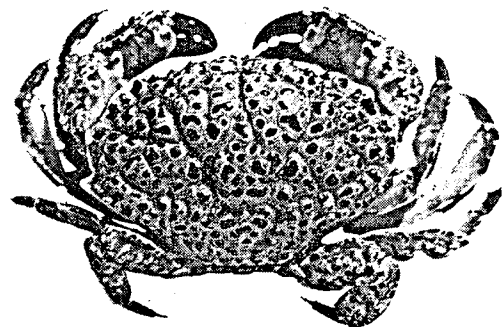
その一つは、1987年カナダ東海岸のプリンス・エドワード島周辺で起きた養殖ムラサキイガイによる食中毒で、中毒原因物質はドウモイ酸(記憶喪失性貝毒)であったが、これで毒化した二枚貝を捕食したダンジネスクラブ(和名ホクヨウイケチヨウガニ) *Cancer magister* が多量に日本に輸入されていたことがあり、1991年末に問題となった。また、1993年にはアラスカ産オオズワイガニ *Chionoecetes bairdi* のカニミソが麻痺性貝毒で汚染されていた。

他方、国内では東北並びに北日本で食用とされているトゲクリガニ *Telemessus acutidens* の麻痺性貝毒による毒化が2003年に報告された。

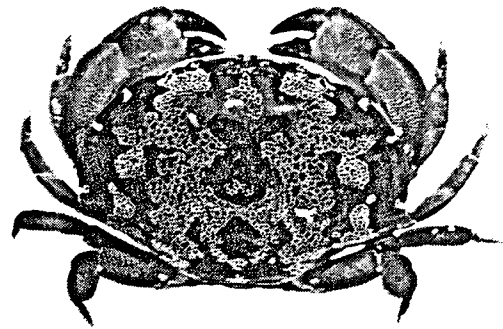
毒カニの生態

ウモレオウギガニ *Z. aeneus* (図1) はオウギガニ科 Xanthidae に属し、甲長55mm、甲幅83mmに達する。頭胸甲面は雲紋状の隆起によって特徴づけられ、体色は緑がかった青色あるいは紫褐色を呈する。白色、褐色及び黄色の不規則な斑紋があるものが多いが、斑紋の色は希に紅褐色やオレンジ色のことがある。鋏の先端部は黒褐色である。最低潮線近くのサンゴ礁にすむが、生きたサンゴにはいない。主としてエビ刺し網や夜間のいさり漁などで捕獲できる。昼間でも大きな石の下やタイドプールで採取できる。この種は熱帯地域に普通に見られ、遠くフィリピン、ハワイ、タヒチ、

紅海、アフリカ東海岸などにも広く分布するインド太平洋種である。本邦では主として沖縄、奄美など南西諸島に生息しているが、トカラ列島、小笠原、八丈島、伊豆大島でも採集されている。雑食性で、沖縄産同種の胃内容物の検索では、紅藻類、褐藻類、有孔虫、海綿類、サンゴ類、貝類の組織及び砂などが検出された。



ウモレオウギガニ *Zosimus aeneus* 図1

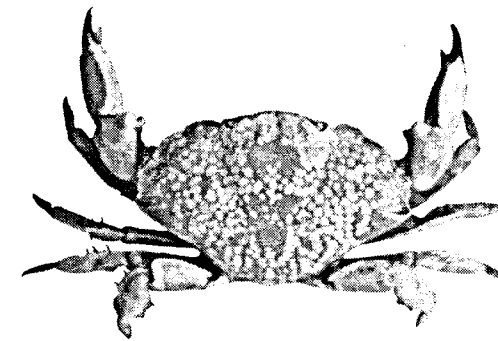


スベスベマンジュウガニ *Atergatis floridus* 図2

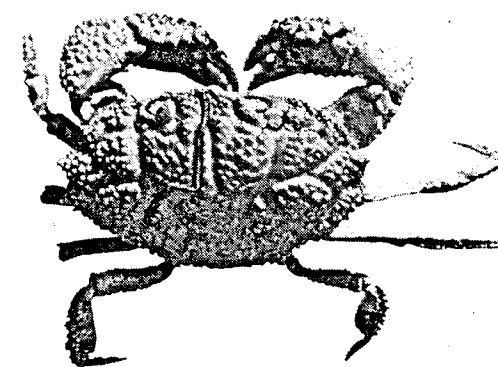
スベスベマンジュウガニ *A. floridus* (図2) はウモレオウギガニと同じくオ

ウギガニ科に属する。甲長35mm、甲幅52mmに達する。甲殻の表面は名前の通り平滑で体色は濃紫色、褐色または淡緑色で明るい雲状紋がある。鋏の先はウモレオウギガニと同様に黒い。紅海、東および南アフリカ海岸、オーストラリア、タヒチ、ハワイなどに広く分布する。インド太平洋種で、岩礁地帯やサンゴ礁の浅瀬などに普通に見られる。本邦近海では、房総半島以南の太平洋沿岸各地、南西諸島、台湾にまで分布が知られている。日本では水深50-100mのイセエビ網によくかかる。このカニも雑食性で、南西諸島産のもの胃内容物はウモレオウギガニのそれと類似する。三浦半島産のものでは、やや異なり、紅藻類、海綿類、環形動物の組織、動物の卵及び砂が検出されている。

ツブヒラアシオウギガニ *P. granulosa* (図3) もオウギガニ科に属し、甲長30mm、甲幅42mm程度の小型のカニで、甲は小さなツブに覆われて、縁取りされている。歩脚はその名称から分かるように平たい。鋏の先は黒い。体色は普通暗黄緑色で、希に黄色または紫褐色の個体がある。サンゴ礁に普通に見られ、インド洋、太平洋に分布する。紅海から沖縄、ハワイまで見られる。本邦近海では与論島、石垣島、竹富島に生息する。食性は雑食性で、石垣島産のもの胃内容物組成は、同島等産ウモレオウギガニと同様である。

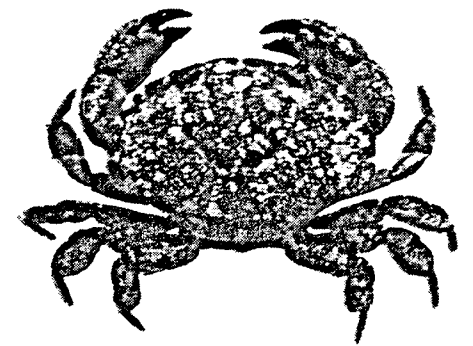


ヒロハオウギガニ *Lophozozymus pictor* 図4



デマニア属のカニ *Demania alcalai* 図5

ウモレオウギガニと同様に、額は狭く、中央の切れ込みで2葉となり、眼前歯は額葉よりも狭い。その食性などについて



ツブヒラアシオウギガニ *Platypodia granulosa* 図3

ヒロハオウギガニ *L. pictor* (図4) もオウギガニ科に属する。うす桃色の地に濃い紫や紅色の斑紋や網目があつて、美しい大型のカニである。甲長は70-80mmにおよぶ。シンガポール、マレー、フィジー、サモア、オーストラリア及び台湾に分布している。日本では同一種あるいは類似種が相模湾から南西諸島にかけて分布するようである。

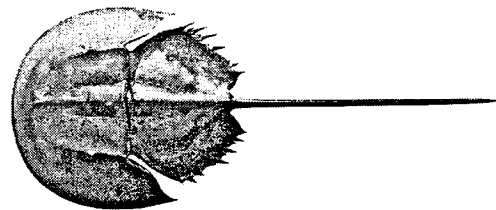
Demania 属のカニ (図5) もオウギガニ科に属し、スリランカ、フィリピン、日本、北クイーンズランドなどに分布している。本属のカニは中型で、甲面およびハサミは鱗状の大型の顆粒で覆われている。

ては不明である。日本産のものは、4種知られているが、いずれも無毒種とされている。

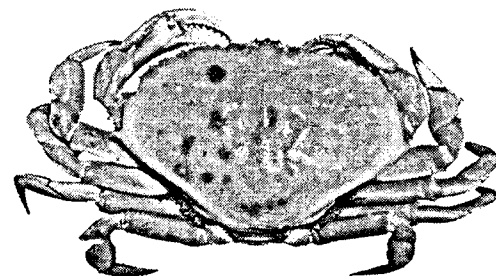
ヤシガニ *B. latro* (図6) は、オカヤドカリ科に属し、*Coenobitidae* に属し、陸生化している。南洋諸島に分布し、沖縄にも生息する。熱帯及び亜熱帯では広く食用とされ、肉は美味である。体色は赤褐色あるいは紫褐色を呈する。ヤシの木に登り、実を落として食べる。日本では宮古島以南の沖縄でこのカニによる中毒が散発している。

カブトガニ (図7) は、カニの名が付いているものの、分類学上は、エビ・カニより、サソリなどに近縁の剣尾目カブトガニ科 *Xiphosuridae* に属する。

カブトガニは数種に分けられ、そのうち *Carcinoscorpius rotundicauda* はタイでは有毒とされ、*Tachypleus gigas* は無毒種とされている。



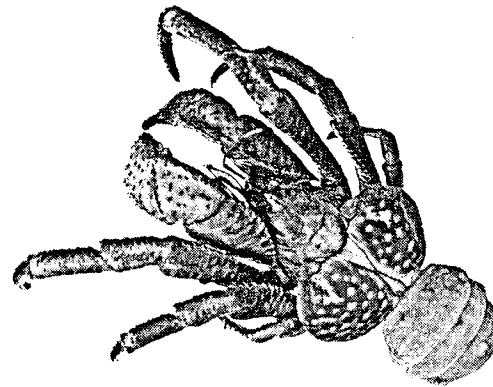
カブトガニ *Carcinoscorpius rotundicauda*
図7



ホクヨウイケチヨウガニ (ダンジネスクラブ)
Cancer magister
図8

毒カニによる食中毒

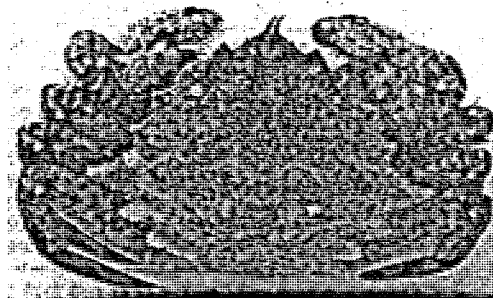
ウモレオウギガニ：カニ類による食中毒のうち、発生の頻度、症状の激しさ、高い死亡率などから最も注意を要する種である。日本では、この種による食中毒と判明して



ヤシガニ *Birgus latro*
図6

ダンジネスクラブ (ホクヨウイケチヨウガニ) (図8) *Cancer magister* 北米など太平洋岸に生息する大型のカニで、釧路でも採捕されている。1990年前後に大量に輸入された。

トゲクリガニ *Telmessus acutidens* (図9) 大型個体は甲長83.5mm、97mm。本種は食用種として重要視されている。額角は4歯あるが、中歯2個が外側歯より小さい。雌腹部第6節の両側縁のくぼみはごく僅かで、生殖口の周りにはクリガニのような堅くて厚い壁が見られないこととで明らかに区別できる。なお生息場所がクリガニよりも南方にあることで区別される。北海道西海岸・津軽帰郷・三陸海岸・東京湾・瀬戸内海に分布する。



トゲクリガニ *Telmessus acutidens*
図9

いるものはこれまでに6件あり、その合計は摂食者16名、発症者13名、うち死亡者は6名となっている。フィリピンにおいても中毒が起きている。

このカニによる食中毒時の症状は、摂食後、15-20分、場合によっては数時間後、口唇や手足がしびれはじめ歩行困難となる。激しい嘔吐がこれに続き、次いで知覚麻痺や言語障害などが見られ、呼吸困難に陥る。最後に意識が混濁し、死に至る。直接の死因は呼吸停止である。このように全体としてフグ中毒の場合とよく似ている。ウモレオウギガニは他の有毒種、スベスベマンジュウガニやツビヒラアシオウギガニより大型で、また次項で述べるように毒性が著しく高いものも見られ、特に注意を要する。極端な例として、奄美大島でこのカニ1匹を調理して食した一家5名が中毒し、うち2名が死亡した。患者の吐物を食した豚1頭、ニワトリ6羽も死亡した。しかしエスピリッツサント (ニューヘブリデス) や鹿児島県トカラ列島では住民がこの種を食べているが中毒がないという (表3)。

表3 太平洋各地におけるウモレオウギガニの毒性

採取地	供試数	有毒個体数	平均毒性値 (MU/g)
石垣島	126	125*	1,700
奄美諸島	71	48**	350
南鳥島	28	5**	4
八丈島	1	1	30
小笠原諸島	5	5	50
エスピリッツサント (ニューヘブリデス)	38	0**	
アメリカンサモア	2	0**	
ランギロア環礁	9	9	130
セブ島(フィリピン)	11	11	

* ≥ 2 MU/g. ** ≥ 20 MU/g.

スベスベマンジュウガニ：このカニは日本では漁網に絡まることから漁業者に“ギャング”と呼ばれ大変嫌われており、食べる習慣も特にないためか、これまでフィリピンで1件の中毒例が報じられている以外事例はほとんどない。

ツビヒラアシオウギガニ：南西諸島における聞き取り調査ではこれまでに3件の食中毒があった。

ヒロハオウギガニ：このカニによる2件の食中毒がネグロス島で起きている。

デマニア属のカニ (*Demania spp.*)：これらの種による食中毒がフィリピンでは時折発生している。

カニを摂取後、やがて激しい下痢、吐き気及び嘔吐ついでに低血圧や頻繁な痰の吐出、倦怠感などが見られ、約4時間後には固形物の飲み込み不能、言語障害、痙攣などが相次いで起こり、約7時間後に呼吸不能、死亡という例がある。

ヤシガニ：この種による食中毒事例は、沖縄県石垣市川平部落に属する約130家族の内30家族以上が中毒を経験している。5件の中毒事例についてみると、患者合計19名、うち死者4名となっている (表4)。

表4 南西諸島におけるヤシガニ中毒事例

年月日	発生場所	摂食者数・発症者数・死者数		
1935年頃	沖縄県平良市狩俣	3	3	3
1947年頃	沖縄県石垣市川平	2	2	
1948.8	沖縄県八重山郡竹富町	4	4	1
1951.夏	沖縄県八重山郡竹富町西表	2	2	
1957.夏	沖縄県八重山郡与那国町	9	3	
1958～9	沖縄県石垣市川平	3	3	
1961.夏	沖縄県八重山郡与那国町	7	7	
1962.8	沖縄県石垣市川平	6	6	
1968.10.13	沖縄県石垣市伊原間	6	6	
1969.4	沖縄県八重山郡竹富町大原	8	8	
1969.7.15	沖縄県八重山郡与那国町	4	4	
1969.7	沖縄県八重山郡与那国町	3	1	

その症状を見ると、摂取して数時間後に激しい嘔吐と下痢が起こる。その後倦怠感と関節痛が現れ、重篤な場合には死に至るが、前記いくつかの毒ガニ中毒の場合ほどには急性でないのが一つの特徴となっている。

カプトガニ：カプトガニによる食中毒は、タイなど東南アジアに限られている。カプトガニは日本にも瀬戸内海の一部などに生息するが、食べる習慣がないで、中毒を起こしたことがない。東南アジアではその卵または肝臓を好んで食べるという。摂取後数時間で、めまい、吐き気、頭痛、口唇のしびれなどが相次いで現れる。さらに失語、手足の麻痺を起こす。重症の場合には摂取後5時間で死亡している。

1995年4月には、タイでカプトガニによる中毒が起き、100人以上が中毒し、多数の死者が出た。タイ政府は、この中毒を機に、無毒種 (*T. gigas*) を有毒種 (*C. rotundicauda*) から区別するポスターを各地に配布した。それによると無毒種 (体長約45cm) は有毒種 (体長約30cm) に比して大きく、尻尾はトゲがあり断面が三角形である。それに対して有毒種では尻尾にはトゲが無くなめらかで、断面が丸い。無毒種は高級レストランで食べられている。

ダンジネスクラブに関連して

ムラサキイガイによる食中毒：1987年、カナダ東海岸のプリンス・エドワード島周辺で起きた養殖ムラサキイガイによる食中毒

患者107人のうち4人が死亡、12人に記憶障害の後遺症が残った。患者は貝摂取後1-10時間で吐き気 (患者の76%)、腹痛 (同49%)、頭痛 (同41%)、食欲減退 (同41%) の症状が現れた。患者107人のうち19人が入院し、12人は痙攣、昏睡などの激しい症状のため集中治療を必要とした。

重症患者には、やや遅れて見当識障害 (重症患者の39%)、記憶障害 (同24%) が現れ、4-6週間後には反射減弱、筋萎縮、温痛覚の減弱、外眼麻痺が認められた。中毒原因物質については、ドウモイ酸と同定された。ムラサキイガイはドウモイ酸を産生した珪藻 *Pseudo-nitzschia multiseries* を大量に摂食して毒化したとされた。

これに関連して、輸入されたダンジネスクラブの内臓部 (カニミソ) にドウモイ酸 (記憶喪失貝毒) が含まれていた。米国食品医薬品局 (FDA) は、ダンジネスクラブの内臓部、その他の筋肉部位につき、どちらかが20ppmを超えると輸出を規制している。このカニは肉食性でドウモイ酸により毒化した二枚貝を食べて毒化したと考えられている。日本では幸い、この貝毒による魚介類の汚染は知られていない。

最近福島県小名浜港でトゲクリガニの肝臓部から、80MU/gの麻痺性貝毒 (PSP) が検出された。このカニは宮城県や福島県から北海道にかけての北日本に主として分布し、特に三陸沿岸と陸奥湾では重要な水産資源である。この種のカニのPSP毒化は二枚貝の (ムラサキイガイ) の捕食によるもので、同様肉食性のイシガニからも僅かなPSPが検出されている。

有毒成分と毒化機構

ウモレオウギガニ、スベスベマンジュウガニ、ツブヒラアシオウギガニ：石垣島の小島のスベスベマンジュウガニを除く南西諸島産オウギガニカニ類では有毒成分は麻痺性貝毒で、小島産はフグ毒が主成分で、毒力には地域差や同一地域でも大きな個体差がある。有毒個体における毒は、多くの組織に分布し、特に毒力が高いのは、ハサミや歩脚の外骨格 (殻) と筋肉、頭胸部の外骨格、内臓などである。

毒の本体については、奄美諸島産のウモレオウギガニからPSPの一種である saxitoxin (STX) を分離同定したが、その他、neosaxitoxin (neoSTX)、decarbamyloyl STX が副成分として、微量成分として GTX 群が共存した。調査した南西諸島産上記3種は共通した PSP 組成を有していた。ウモレオウギガニはPSPの毒力が高く、ハサミの筋肉が15,000MU/gになることがあり、この場合大人を5人殺生できる。この種については地域や季節によって90%以上の TTX をもつことが報告されている。また、三浦半島など本島産のスベスベマンジュウガニの主な毒成分は TTX である。

南西諸島におけるサンゴ礁に生息している有毒三種のカニは互いにすみ分けているようであるが、同一サンゴ礁内で採取されるこれら三種の毒成分組成は同一と考えられる。これらサンゴ礁とは水路を挟んだ石垣島小島に生息するスベスベマンジュウガニの毒の主成分がフグ毒であるのは大変不思議なことであるが、水路という障壁で毒化要因、例えば餌の種類が異なっているのであろう。

サンゴ礁有毒三種の毒化の起源として餌の紅藻類 *Jania* sp. (石灰藻) であるとの説があるが、毒力が低く (0.04-1.3MU/g) 無毒種のカニもこの藻類を多量に摂取していることから、他の要因があることも考えられる。

ヒロハオウギガニおよび *Demanis* spp. : この毒は腔腸動物パリソアの毒 palytoxin の可能性が示唆されている。

ヤシガニおよびカプトガニ：ヤシガニの有毒成分については、現在明らかでない。地域別毒性が著しく、地域によっては中毒の発生は皆無である。沖縄ではこのヤシガニを観光資源として長らく地域を活性化させる計画があるが、時折の中毒の発生によりこのカニの安全性が確保できず計画が頓挫している。毒化機構や有毒成分の究明が早急に求められている。

カプトガニについては *C. rotundicauda* にのみ、毒性が認められている。有毒成分は麻痺性貝毒または/およびフグ毒が検出されており、餌のデトリダスに含まれる有毒成分による毒化

が考えられている。カプトガニの血球はグラム陰性菌のエンドトキシンにきわめて鋭敏で、“リムルテスト”として臨床医学上重用されている。

カニ類の自然毒による毒化機構は種によっては明らかでないものもあるが、多くは餌の食物に由来している。オウギガニ科有毒種は雑食性であるが毒の起源は餌と考えられている。ある地域では食料とされ全く毒性がないことから毒化が餌から来ることが推測される。ここで問題となるのは食用のカニ類の多くが肉食性で、麻痺性貝毒やドウモイ酸を産生する渦鞭毛藻や珪藻で汚染した海域で、これら毒を蓄積した二枚貝を食べて毒化することで、これら生物の生息環境下で、有毒な微細藻類による汚染を防止しない限り、食用のカニ類の毒化を防止できない。食中毒には至らなかったが輸入されたオオズワイガニ *Chionoecetes bairdi* の肝臓（カニミソ）がPSPで汚染されていたことが知られているが、同様な機構で毒化した二枚貝を摂食したズワイガニがPSPを蓄積したものと思われる。

文献

1. 野口玉雄：フグはなぜ毒をもつのか、NHKBOOKS, 768, 日本放送出版協会、1996, p. 221.
2. 野口玉雄・阿部宗明・橋本周久：有毒魚介類携帯図鑑(A Pictorial Handbook of the Toxic Fishes Related to Food Hygiene), 緑書房、1997, p. 191.
3. 野口玉雄・村上りつ子：貝毒の謎、成山堂書店、2004, p. 136.

<商品開発>

「プロジェクト-X」の頃

元. ニチレイ
島川 順二

はじめに……

平成16年8月下旬、NHKプロジェクトX担当のK氏が突然、訪ねて来た。何の御用かと思っただが、とにかく応接間に案内した。ところが、その日を含めて3日間、冷凍食品の開発について、根掘り、葉掘り聞かれたものである。

小生は、終戦直後の昭和21年8月に大学を卒業し、教授の採配で農水省所轄の食糧関連の研究機関に同級生の4名と共に行くことになっていた。同じ研究機関に5名もの同級生が就任するのは、ちょっと、“まづい”なあとと思っていた矢先に、教授から民間のN社から募集があるが、行ってみないかとの話があって、小生は早速それに飛びついた。あとで聞いた話であるが、当時は就職難の時代であったようである。面接があるというので、その会社に行ってみると、作文を書かされた。(題は自由)。

その会社は製氷と冷蔵冷凍倉庫業の企業であるということは聞かされていたので、作文には日本の冷凍業界は、丁度、未開のアフリカ大陸のようで、前途の開けた業界であるから、小生のような不勉強者でも、何かの役に立つことができるであろうという趣旨の作文を長々と書いたものである。

冷食草創期

昭和22年1月に日本冷蔵に入社、木村(鉦二郎)さんが当時常務の頃、その直属の調査課に配属され、課長の石井武男さんのもとで、木村さんの標榜した「冷力を中心とした新規事業の開拓」に即していろいろな事業を検討しました。最初、藤沢製菓や武田薬品などの薬品会社で凍結乾燥をやっているというのを聞いて調査したが、当時はお粗末なものでとても食品事業の仕事につながらない。また、大豆蛋白についても調べたが、将来性があるかも知れないが、大きな事業になるとは思えなかった。他にも油脂工場などにも石井課長のお供で行って見たが大したことはない。ところが丸善の食品関係の外国の文献をしらみつぶしに見ていたら、冷凍食品が浮上してきた。当時、冷凍食品はヨーロッパではまだチョコチョコの段階、アメリカではホームフリーザーという家庭用の箱型冷凍庫で上蓋がオープンするタイプのものがあるらしいというのを読み、これだと思って、冷凍食品の開発に着手したわけです。その内、トレスラーとエヴァース共著のAVI出版社の「THE FREEZING PRESERVATION OF FOODS」を入手して、これを聖典のように参考にした。(後、昭和43年(1968年)にTRESSLER, VAN ARSDEL, COPLEYの共著で同社から4分冊で改訂版が出版された。)

文献を読みながら、最初は野菜・果物から着手したのであるが、障害になったのが包装資材。当時日本にあった包材、包装紙器には冷凍に適するものがまったくなかった。当時、昭和34年にニチレイ本社に仙台支社傘下の白石研究所を吸収して、研究部ができた。

加藤舜郎さんが蠟引きのカー튼を開発して、冷凍イチゴを入れて築地の明石町冷蔵庫に保管していたのが残っていたのですが、これが結構おいしかった。透明のフィルムでヒートシールできるものを探して、包装関係の会社を回ったが、みな冷凍適性がダメで、結局アメリカのデュポン社のMSATに冷凍適性があるとわかり、デュポン社から包装紙を、又ハンドヒートシーラーをドベックマン社から輸入して、袋は日本の業者に作ってもらった。ヒートシールできる紙器もそのようにして作った。この頃から、水講（後の東京水産大学）出の安西久吉君（故人）、後藤安正君、函水（後の北海道大学水産学部）出の村上国男君、それに調理士の柳貞義さん（故人）が手伝ってくれるようになっていた。

野菜といっても最初、豆類くらいで包装材と必要な道具を送り、現場の係やパート達を使ってパイロット生産した。グリーンピース、枝豆、そら豆など研究所の冷蔵庫いっぱいになってしまった。このほか冷蔵庫には果物の冷凍もたくさんあった。初期のものだが茶碗蒸しもすでに作ってあった。

茶碗蒸しは昭和25年ごろ初めて作った。30年にはほぼ満足なものが出来ていた。何でもたくさん作ったものですから明石町の冷蔵庫が一杯になってしまった。鮎川弥一（鮎川義介の息子）さんが研究所にきたときは必ず私のところに寄っていた。あるときアメリカのミキサーを一つ抱えてきて、冷蔵庫には多くの種類の果物があつたが早速それをミキサーにかけるとすぐうまいジュースができた。私は、合成酒製造の配合を手に入れて、合成酒を作った。食べ物は一杯ある、合成酒はあるので、昼間研究、夕方からはいつも酒盛りであつた。挙句の果てに毎晩のように銀座、新橋に繰り出したものです。それが安中さん 伊藤茂さんたちに伝わって俺にも飲ませると飲みに来たものです。翌朝、酔い覚ましには果物の冷凍ジュースが最高だった。それが伝わって、東横デパートでみかん、イチゴなどをブルブルジュースとして売り出したところ長い行列ができて、すぐ売れた。ミキサーでブルブルとやるのでブルブルジュースと言っていた。イチゴのほかにミカンや桃、ビワもあつた。

東京工場にパーズアイのアメリカ（多段式コンタクトフリーザー）があつた。又、三崎工場にはフィネガがあつた。

この2台のフリーザーは、20年代の前半にはあつた。こういった冷凍装置を導入して、魚肉ハムソー工場を冷凍食品工場に作り変えていった。高槻、船橋、焼津工場はみな冷凍食品工場に改造した。私はとにかくいいものをつくることだけを考えていた。当時の自信作はうなぎの蒲焼や茶碗蒸し、それからフィッシュスティック。本当はアメリカの真似をしたのであるが、鮭を三枚におろし、それを切身にして鉄板で挟んでアメリカで凍結し、フィッシュスティックにした。

私は開発専門でしたから営業のことは余り分らない。でもよく出来てよく売れたのは鰻の蒲焼きであつたでしょう。

安倍さんと、田井さんとは昭和29年マルイチ食品に入社し、初めはグチ・サメといった冷凍の魚を使って魚肉ハムソーを作っていた。東京工場では小売り用の茶碗蒸し、しめサバ、他にそら豆、枝豆類など。当時進駐軍やアメリカへの輸出用として盛んにソードフィッシュ（メカジキのステーキ）やレインボー（ニジマス）をセミドレスにして、冷凍にするなどをしていた。これを冷凍食品というのかどうかかわからないが、素材の一次加工のようなものである。その頃、アメリカからフィッシュスティックが入ってきて、それじゃ日本でも作ろうということで鮭、

タラ、オヒョウを三枚に下ろしてから、詰めてプレスして凍結してつくった。当時ぼちぼちデパートにフリーザーが入っていった。そら豆、枝豆、茶碗蒸しをデパートに出した。作るだけでなく、冷凍食品の草創期にとっては販路ということが非常に大事だった。つまり、フリーザーの導入をデパートやスーパーに図っていかなければならなかつたのであつた。

39年には東京オリンピックが行われ、帝国ホテルの村上信夫シェフを中心にわれわれもそのグループに入って大量調理の冷凍食品を開発した。冷凍で作らなければ大量調理にはとても間に合わないということであつた。いろいろ冷凍したアイテムを並べ、メカジキのステーキ、ハリバットのステーキ、マヒマヒのステーキといった洋風に向くようなものを作つた。

また南極観測では生の野菜が食べられないということで、冷凍のほうれん草や枝豆、インゲン、きぬさやなど、イチゴ、みかん、リンゴの砂糖漬けなどのフルーツ類などを作つて南極観測船に積み込んだ。埼玉国体では多くの冷凍食品を受注生産したが、その中にはサンマの塩焼きもあつた。その頃は自信はなかつたが、注文は多かつたのでやらざるを得なかつた。

学校給食は当時パンと牛乳だけのところが多かつたが、おかずもやらなければ駄目だということで栄養士がメニューを作つてやるわけで、フライ類などは当時の少ない学校調理師の数ではとても作れない。いちいち切り身を作つてパン粉つけてといったことが間に合わない。それで魚のフライ、クジラの竜田揚げなどを冷凍で作つたわけです。フライ品は油の温度次第でグチャグチャになったり、パンクしたりするので、クリームが多く、正しく揚げるやり方の指導が大事でした。学校の給食現場を訪ねて商品を納めるのと同時に揚げ方を教えて回つた。作つてあげて販路を開拓していた。冷凍食品のとくに業務用を売るためにいろいろ苦労し、努力したものです。

富士山麓地域に駐屯する自衛隊4000人にフライを納めたこともあつた。朝から大きな釜に油を入れて、何十缶も油を使いました。釜の中のちょうどよい位置で揚げられるように金網を作り、中にフライものを置き、その網ごと釜に入れて揚げていました。

昭和40年を過ぎたころからファーストフードが盛んになり、畜産部門に頼んでマクドナルド用にハンバーガーのパテを作つた。その後、機械の発達に伴い、コンベクションオーブン等でハンバーグ類、フライ類、天ぷらなどが、テクスチャー（食感）よくできるようになり、新しいアイテムの開発につながつた。筑波大学（茨城県）の食堂を請け負つたりもしたが、問題はコックの説得です。自分達の意地もある上、調理技術もある人たちなので冷凍食品を理解して使ってもらうまでが大変だつた。

魚市場だけでなく野菜市場、旅館組合の調理師たちの所、レストラン協会の調理師など、いろいろなところに行つたが、中でも板前たちが一番大変で、どこでもまず「冷凍なんて使えるか」と門前払いをうけた。向こうもプロだから意地でも冷凍食品を受け入れようとしなない。契機となつたのは昭和36年に東京青山で料理教室を始めたことで、生徒はほとんどが女性で料理を教えるだけでなく、冷凍食品というものがあるのだと話をして、1年目の卒業生が100人、2年目が300人位となり、冷凍食品のことを理解する人も増えてきた。全国の学校給食会があつて、全国の学校を回り、又、社員教育ということでニチレイの各支社も全国ほとんど回つた。売り先がどうということよりも、まずどういふものが冷凍食品でできるか、どういふものを欲しがっているのか、商品開発的な雰囲気であつた。

昭和31年頃に有楽町フードセンターが開店し、ニチレイはその一角をとつて、当時作つてい

たスティックフライを半分にして食パンにはさんでマヨネーズを入れて確か30円で売った。今でいうフィレオフィッシュで、当時は今と違ってスティックの中身は正肉ではなく、くじらとかいろいろ研究して混ぜて作ったが、行列ができて凄い人気であった。野球場や映画館でも販売した。

昭和28年に初めて自衛隊の合同演習があり、料理学校の校長の他数人で3日間、富士山麓を走り回って、冷凍のメカジキ、冷凍のイカを野外調理でつくったりしたものである。

43年にアメリカに行く機会があり、アメリカではすでにTVディナーが全盛期で、どこのスーパーをのぞいても冷凍ジュースのシェアが高かった。日本ではTVディナーはだめであった。いろいろ見て歩いてとにかく工場の生産性がまるで違うという感を強くした。アメリカではシーズンになると交代で24時間操業をしていた。それだけ一つの商品を大きなロットで生産しているということである。日本ではまだまだ、1日中続けて生産できるようなものすら中々なかった時代であった。驚いたのはある会社を訪問した時に、計画に対して誤差がプラスマイナス3%以内でなければ不可ということ。多過ぎても少な過ぎてもだめだということは新鮮な驚きであった。計画を大きく上回れば資材の調達も計画以上に仕入れなければならない。

缶詰工場やハムソー工場に比べ、冷凍食品はあまりにも家内工業的であった故、商品を大きなロットで生産できるものにしようということになった。時代も次第に変わってきた。高島某は、「先見術」という著書に、冷凍食品は所得が1000ドルを超えれば普及すると書いてあった。確かに昭和44~45年位から一人当たり所得が1000ドルを超え、そのころから市販用の冷凍食品が普及してきた。

そのころは冷凍食品の将来については皆、夢を持っていた。社員同士でも、又よそから客が来ても冷凍食品の話になると夜8時9時でも話し合って終わらなかった。非常に楽しい仕事であった。今は冷凍食品は無くってはならない当たり前のものになっている上に、商品も非常に多彩になってきている。

問題としては、コロッケやフライ類のパン粉が硬いということ、食べると喉にささるような感じ。これが何とかならないかというのが課題であった。パン粉に脂を混ぜてはということで、いろいろ研究した。今は、エマルジョンにしてバターの中に脂を入れている。

最近では冷凍食品がすごくおいしくて、もう少し安くなればもっといいのであるが。販売活動をやっているところに冷凍食品の説明会で材料にするのはカボチャとほうれん草であった。カボチャはものによって水っぽかったりした。冷凍食品のカボチャはまちがいなくホクホクですと売り込んだ。またほうれん草が冷凍食品の宣伝材料に使えたのは、収穫後プランチングして凍結するのでビタミンが破壊されないと、コーンも同じ甘みを失わない新鮮なうちに凍結することで、冷凍食品の普及宣伝には素材の冷凍食品が使われた。冷凍食品の消費量は昭和40年頃はまだ1kgにも達していなかったが現在は、一人当りの消費量は18kgになっている。アメリカは現在60kgで日本の3倍以上である。

高齢者だけではないが、慶應病院の治療食に随分いろいろ作って持って行った。今は糖尿病用などたくさん出ているが、まだまだ治療食用の冷凍食品は伸びる要素がある。病気でなくとも減塩とか栄養には関心が強いので。

ニチレイは昭和29年頃には、冷蔵庫会社から食品会社に次第にシフトして行った。当時、今の都庁の所には淀橋第二小学校があり、学校給食向けに冷食を納入した。そういえばあのころ

給食に使う燃料源は薪でした。よくて重油、石炭だった。スケソウダラはまずくて食べられなかったもので、冷凍という言葉はおいしくないというイメージが定着していました。ところが、「島川さんの研究室の冷蔵庫にはたくさん冷凍したものが入っていて、ファンシーみかん、おいしかったなあ。ああ、冷凍でもおいしいものだ」ということから入っていきました。学校の調理師でも熱心な人に使ってもらい、揚げ方も教え、薪のとき、石炭のときとそれぞれ温度の状態にあわせて調理した。学校の調理師は戦後の未亡人対策で働いている人が多かったが、とにかく子供達の食事を何とかしようという意気込みはすごかった。

薪を使って学校給食を行った。商品で子供達に人気があったのは三色スティックで、何で売れたかという、甘さが受けたのです。サツマイモ、ニンジン、大根の葉で三色。これが一番売れた。今なら雑菌で許可にならないでしょう。最初は「野菜スティック」という名で売り始めたのであるが、戸塚第二小学校に服部さんというプロの調理師がいた。元は名古屋の料理屋の調理人だった人ですからプロです。その人が三色スティックの方がいいというので名前を「三色スティック」に変えたのです。

冷凍食品は何でも凍結すれば冷凍食品になるのか。でも三色スティックのように常温では作れないものが本当の冷凍食品ではないのか。昭和37年、東大の林先生が「流通革命」を出されたのですが、これがベストセラーになって問屋不要論が論議を呼んだ。それを読んで、そうだと冷凍食品は食材よりもコールドチェーンが必要なんだということで、目が覚める思いであった。当時はニッスイがうらやましかった。なにしろ赤銅鈴之助のハムソーセージがよく売れていたから。ニチレイは何もなかった。

ニチレイは氷と冷蔵庫。マルハやニッスイは船をもって魚を自分で調達できた。だからハムソーではマルハ、ニッスイにどうしてもかなわなかった。だからニチレイはマルイチとユキワという直販会社を作った。ニッスイやマルハは作らなかったし、作る必要がなかった。

昭和32年に軽井沢でボーイスカウト大会があつて派遣されたことがあつた。皇太子と美智子様が軽井沢でテニスをされていた頃です。そのころ木村敏二郎さんに会う機会があつて「食品とは非常に保守的なものだ。最低30年はかかるよ。」といわれました。

丁度、22~3歳ですから、私が定年になる頃になれば冷凍食品が普及するのだと妙に納得したものである。私が会社を辞めるときに木村さんは「自分は社長としては自信がないけれど、一つだけ自信をもって言っておきたいことがある。冷凍食品との関係だけは絶たないように、冷凍食品と一緒に歩きなさい」と言ってくれました。どこに行こうが、冷凍食品と離れなければ君の一生は心配ないよとのことでした。

木村さんはそこまで冷凍食品の将来に確信をもっておられた。

しかし、どんなにおいしい冷凍食品をつくってもルートがないと駄目なわけで、何とか組織を作りたいと思っていた。その時、業務用の団体を作りたいと考えた。名給の青木喜平さんが中部4県で日給連を作っていました。私はスター給食会というのを作った。学校給食関係の団体で、これが後年、関東給食会になりました。やはりコールドチェーンがしっかりできないと駄目だと考え、会社を辞めて昭和39年東京オリンピックの年に関東給食会をつくったわけです。

現在あれだけ宣伝をして、40%、50%の割引セールをやっているが、市販用は冷凍食品全体の30%だけ。実際は7割の業務用が陰の力となって支えていた。金を払って冷凍食品を買う人

は確実にブランドを見ていた。スーパーに行くと、味の素の何何、ニチレイの何何といった具合に。業務用は食べてもブランドは全然わからない。冷凍食品の知名度を上げるためには市販で頑張ってもらわなければならない。

木村鉦二郎さんは「冷凍食品に先行投資ができるのはわが社だけだよ」と言っておられた。また、「これは日本冷蔵の使命なのだ」とも。

小生が安城工場に行ったときに、生産している品目が百何十種類もあるのに驚いた覚えがある。ハムソーや缶詰工場ではせいぜい年間10種類あるかないかであった。百何十種類もいろいろ作ったのでは工場としては成り立たない。(少品種大量販売の)市販用を増やさないと成り立たないと思ったことがある。

ワールドチェーンを拡大していくのは業務用であった。そこで何分の1かを担っている企業が先行投資をするんだと木村さんは言いたかったのではないのでしょうか。

改めて木村さんの偉大さを痛感したものです。

販売の話として印象に残っているのは、新潟ではスキー場ルートを開拓した。昭和37年頃、上越、中越のスキー場の民宿、旅館に対して金沢の羽二重豆腐のカラーパン粉スティックを温度計をつけて売り込んだ。全国初の試みとして功を奏することができた。これに続いてほうれん草、カボチャ、枝豆などの売り込みでも大いに成果をあげた。通算35年間にわたり冷凍食品とともに歩んできた。

<商品開発>

冷凍野菜 よもやま話(4)

……昭和51年頃から62年頃まで……

ライフフーズ(株) 安藤 幹雄

台湾SSインゲン開発の端緒

前号では台湾での冷凍野菜の開発についてエダマメを中心に述べてきたが、本号ではインゲンのSSサイズの開発について触れてみたい。

インゲンについては、すでに述べてきたように、昭和46(1971)年2月の省令改正で緑色補増の目的で使用されてきた硫酸銅が使えなくなり、それまで業務用食材で大きな位置を占めてきたインゲンの缶詰が急速にその市場を失い、新たに冷凍野菜としてのインゲンに注目が集まるようになってきた。とくに、73年のオイルショック時に、台湾が最も多く生産した冷凍野菜はインゲンであった。しかしながら、前号で述べたように前処理も規格も、また凍結設備も十分でなかったために、サイズ選別も悪く、ブランピング不足や緩慢凍結等々、不良品が多発し、74年、75年と台湾でのインゲンの生産は試行錯誤の時を迎えていた。品種的には「白雪」が中心で、日本からもいくつかの新しい品種を持ち込んで試作を続けた。すべて蔓性種(蔓あり種)であった。

こうした中で、超過剰在庫であった台湾インゲンの日本での消化、破棄も75年3月にはほぼ終り、新物の需要は高まってきていた。そんな時期に出会ったのが、現在、中国・山東省萊陽市で煙台北海食品有限公司の董事長として冷凍野菜工場を経営されている、若き日の藍木秋さんであった。彼が27~28歳、私が30台の後半であった。彼は台湾・屏東県旗山の生まれで、旗山周辺は台湾バナナの主産地であり、野菜・稲作も含めた農村地帯である。彼自身も以前、缶詰インゲン全盛の頃、缶詰会社であった尚和食品へ原料としてのインゲンの納入にかかわってきた。その後、尚和食品は廃業し、彼はその工場を冷凍野菜工場に改修して運営に当たった。現在の煙台北海食品の副総経理である張廣榮さんとは、その頃からの良きパートナーであり、私には類いまれな名コンビであると思え、かつ、この2人ワンセットで今日の煙台北海食品があると信じている。

好評を得た台湾SSインゲン

この前後から、藍さんは自分の事業を冷凍用インゲンの開発、栽培、加工にすべてを賭けていたように思える。私の訪台のたびに高雄空港の出迎えから帰りまで、毎日のように会った。もとよりライフフーズでの提携先である亞細亞食品の林さんも大方、一緒であったが、我々の開発目標はダイアメーター(Diameter 直径)6~7cm、レンジス(Length 長さ)8~10cmの、食感は歯切れがよく、鮮やかな緑色で、インゲン特有の香味と甘さを持ったものであった。クローブ毎に収穫期が近づくと、屏東県の各栽培地を丘陵の畑や平地の稲作との輪作畑、またあるときは河川敷の畑まで廻った。

SSサイズを主力に穫るために、毎日の若莢収穫が可能な、アメリカから導入した蔓性種の

「ブルーレイク」を使用した（後に台湾の経済成長とともに労働力不足から、矮性種（蔓なし種）の時代に移っていく）。従来の「白雪」に代わって「ブルーレイク」がこの頃より主導的な品種となる。サイズの的には、SS60%、S20%、L・M20%位になるが、これを機に3年位は毎年1,000t位の量を扱うようになった。とくにSSサイズは、ホテルニューオータニ、帝國ホテル、京王プラザホテル、パシフィックホテル、東急ホテルなどをはじめ、首都圏の一流ホテルにほとんど採用してもらうことになった。用途としてはステーキやハンバーグの付け合わせ、ガロニとして使用された。

頃を同じくして亞細亞食品でもオランダよりスマイロというSSサイズ専用ともいえる品種を導入、業務用と同時に味の素（株）の台湾凍菜での家庭用市場参入第1号の原料に使用してベストセラーとなった。その時の味の素の開発担当者が今年、味の素の新社長となられた山口範雄さんであった。これと同時に発売が同じく台湾のキヌサヤとグリーンアスパラであった。これらの商品は少なくとも、中国のホウレンソウの残留農薬事件（2002年）の時まではロングセラーとして大きな貢献をしてきたように思う。

この頃、ハゲ天は東京のデパート各店の「デパ地下」で、インゲン天ぶらの材料に台湾の冷凍SSインゲンを採用し、顧客から好評を得ている。

パンナム機内食に採用

その頃のもう1つのエピソードとして忘れられないのは、当時「兼高かおる世界の旅」が毎週日曜日にテレビ放映されており、そのスポンサーが太平洋空路では当時No.1の「パンアメリカン航空」であった。羽田に大きなセントラルキッチンを持たれており、そのファーストクラス用の機内食にインゲンのSSあるいはSSSサイズを使いたいということで、調理長を台湾へお連れしたことがあった。もともとは日本冷蔵（現、ニチレイ）の北海道森工場で生産していたが、コストが合わなくなり台湾に代替供給源を求めたのであった（ニチレイさんの方でも、もうほとんどの方がご存知ないのでは？）。

パンナムは台湾冷凍インゲンの包装形態として、IQFのSSもしくはSSSサイズをアルミフイルドで包み、深底の500g入り弁当箱型容器に入れることを求めたが、当時の台湾ではコスト面と手間が掛かることからこの要望には応えられず、通常の500g袋入りで納入することになった。

パンナムには狭い機内で温めるだけでよく、しかも素早くステーキ類のガロニとして出せるように、ポテトとか、ニンジンなどの冷凍野菜がインゲンと同様に積み込まれていた。ことは大いに勉強になったし、凍菜利用の拡がりを考える上で大いに感銘を得るものがあった。

その後、一流ホテルや機内食で使用されたインゲンのSSサイズは、さらに拡がりをみせ、外食産業全般に、また、家庭用としてスーパー向けに大きな成長を遂げていくことになる。この成長は、台湾資本との合併企業としてタイでチェンマイフローズン社がインゲンのS、SSサイズの生産を中心にスタートするまで、台湾ではエダマメに次ぐ大きな商材として続いてゆくことになる。

<原材料>

「こんにやく」の冷凍食品への応用

旭東化学産業株式会社

企画室長 庄司 禎

1. はじめに

コンニャクは、東南アジアまたは中国南部の雲南地区が原産とされるサトイモ科の植物である。

現在、日本国内で一般的に食用に供されている「こんにやく」は、コンニャクの地下の球根（根茎）に多く含まれるグルコマンナンにアルカリを加え、固めた物を利用したものである。

我が国には、中国を経由し仏教とともに伝来したとされ、約1,500年の歴史を持つ伝統的な食品である。今日、一般的に食されている「こんにやく」は、江戸時代にコンニャク粉の製造方法や料理法が工夫され、庶民に広く利用されるようになったものが始まりである。

「こんにやく」の一般的な製造方法としては、2～3年栽培したコンニャクの根茎を細断→乾燥→粉碎→精製して作られたコンニャク精粉を、温水により膨潤・安定化させて得られたコンニャクゾルに、水酸化カルシウム等のアルカリ剤（こんにやく凝固剤）を加えゲル状にし、加熱して固めるという手法が用いられている。

従来より「こんにやく」は、ダイエット・健康食品として注目されているが、これは「こんにやく」の約97パーセントが水分であり、低カロリーの食品であるということの他に、主成分であるグルコマンナン（食物繊維）による整腸作用、コレステロール・中性脂肪の低下作用等があり、このことによってなされる生活習慣病の予防効果が着目され始めているためである。

コンニャク精粉の主成分であるグルコマンナンは、水分の吸収能に優れ、水で膨潤させると独特のゾルを形成し、またアルカリ剤を併用するとゲルを形成するものである。このことからこんにやく関連食品としての利用のほか、ゲル化剤、増粘剤などとして他の食品の食感改良剤、品質改良剤としての利用が試みられている。また、コンニャク精粉は、増粘剤等の食品添加物としての表示を必要としない。

しかし、コンニャク精粉は、水溶性であるにもかかわらず膨潤・溶解に時間がかかり、比重が高いために沈殿が生じやすく、「だま」（溶解されていない粒状の塊）になりやすい。また、コンニャク精粉を他の物質と混合した後に溶解を試みるとコンニャク精粉は均一に溶解されにくく、コンニャク精粉自体の膨潤が阻害されてしまい、本来の特徴的な粘性が出にくい、生地が均一に混練しにくい等の問題が発生することが想定される。さらに、食品としての「こんにやく」は、強いアルカリであるため保存性が良好なものであるが、コンニャク精粉を水で膨潤させてコンニャクゾルを形成させ、アルカリ剤を添加していない状態のままでの保存は難しいものである。経時的にゾルの粘性が低下し、速い場合には数時間の後、全く粘性が無くなり、腐敗を生じてしまう。アルカリ剤を添加していないコンニャクゾルは、冷凍保存することが可能であるため冷凍させて保存・使用する手法も考えられるが、手間とコストがかかるものである。

このようにコンニャク精粉を取り扱うことは大変手間がかかり、実際に食品に利用されている事例は未だ少ないのが現状である。

一方、アルカリ剤を添加し製造される食品としての一般的な「こんにゃく」は、周知の通り、冷凍→解凍すると組織の内部に空隙(いわゆる「す」)が発生し、本来の食感が損なわれてしまうため、冷凍食品への利用は難しいものとされてきた。

ここでは、これらの問題を解決し、コンニャクの持つ優れた特性を様々な食品へ利用することを目的として、(株)関越物産と共同開発した、常温でも長期保存・流通が可能であるペースト状コンニャク(商品名:「ピュアマンナン」)と(株)関越物産が取得している技術で製造されている冷凍耐性のあるこんにゃく食品を紹介する。

2. 常温でも流通が可能なペースト状コンニャクの開発

コンニャク精粉を食品に利用する上で解決されなければならない問題点は、次の2点であると考えた。

- ① 風味の改善
- ② 使用しやすい形態の提案

以上の問題点を改善することによって、コンニャク精粉を更に広く食品に利用できるのではないかと考え、開発をスタートさせた。

<風味の改善>

コンニャク精粉には、蒟蒻芋由来の極めて微量に含まれるアミン系の物質により、魚臭的な独特の香りがする。「こんにゃく」関連商品に利用される場合は、全く問題とされないものであるが、その他の食品では、食品本来の風味を損なうことが想定される。このため現在では、コンニャク精粉をエチルアルコールで洗浄して、不純物を除去したものが利用されている。しかし、従来の方法は、エチルアルコール水溶液にコンニャク精粉を浸し、低速で攪拌しながら長時間処理するもので、大量に処理する事ができず、時間・手間とコストがかかるものであった。(株)関越物産では、自社で開発したコンニャク精粉のエチルアルコール洗浄による精製技術の開発(特許取得技術)により、効率的な連続処理を行い、精製度の高いコンニャク精粉を得ることが可能となった。これにより、様々な食品に応用しても、食品本来の風味を損なうことのないコンニャク精粉を原料として利用することができるようになった。

<使用しやすい形態の提案>

既述の通り、コンニャク精粉を利用する場合、最も問題とされるのは、膨潤の状態を如何に安定化させるかであり、予め、コンニャク精粉を水で膨潤・安定化させ、アルカリ剤が未添加のコンニャクゾルを提案することができれば、様々な食品、多くの食品工場で容易に利用することが可能であると考えた。

一定の規格の濃度・粘性を有するコンニャクゾルを製造することは、原料のコンニャク精粉の品質規格を管理し、水での膨潤条件等の製造管理を的確に実施することで可能であるが、経時的にコンニャクゾルの品質を安定させることが課題となった。

アルカリ剤が未添加のコンニャクゾルは保存性に乏しく、経時的に粘度が低下してしまう。

これはコンニャク精粉中に存在する雑菌の増殖が主な原因である。耐熱性の細菌も存在するため、常圧での100℃程度の殺菌処理で細菌を消滅させることは難しい。

まず、コンニャクゾルの殺菌条件を定めるため、以下の実験を実施した。

○実験手順

1. 水に対し、1.0%濃度となるようにコンニャク精粉を水の入った容器へ攪拌しながらゆっくりと投入し、40分程度攪拌する。
 2. 攪拌後、常温にて20分間静置する。
 3. コンニャク精粉が十分に膨潤したことを確認し、滅菌済みの容器に密封する。
 4. 35℃、50℃、90℃、114℃の温度条件でそれぞれ40分間加熱処理を行う。
 5. 未加熱処理のもの、上記の温度条件でそれぞれ加熱処理を実施したものを常温にて保存し、5時間、30時間、7日間経過したサンプルの粘度、pH、生菌数を測定する。
- 尚、経過時間は、コンニャク精粉を水に投入した時点をも0時間とした。
粘度測定は、B型粘度計(#4ロータ、30rpm)にて実施した。

○実験結果と考察

実験結果は、表1に示す。

表1 コンニャクゾルの経時変化

	処理温度	35℃	50℃	90℃	114℃	未処理
粘度変化	6時間	179	181	177	137	180
	30時間	1	1	165	136	1
	7日間	測定不能	測定不能	0	133	測定不能
pH	6時間	7.29	7.29	6.61	6.53	7.26
	30時間	6.15	6.08	6.38	6.55	6.14
	7日間	測定不能	測定不能	5.04	6.53	測定不能
一般生菌数	6時間	300個以下	6.1×10 ²	300個以下	陰性	300個以下
	30時間	多発生	多発生	300個以下	陰性	多発生
	7日間	測定不能	測定不能	多発生	陰性	測定不能
大腸菌群数	6時間	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
	30時間	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
	7日間	測定不能	測定不能	陰性	陰性	測定不能
酵母数	6時間	1.2×10 ²	3.9×10 ²	陰性	陰性	3×10 ²
	30時間	多発生	多発生	7×10 ²	陰性	多発生
	7日間	測定不能	測定不能	多発生	陰性	測定不能

※測定不能は、腐敗のため。

実験結果からも明らかのように、未加熱処理のもの、35℃、50℃にて加熱処理したものは、いずれも30時間経過後、著しく粘度が低下した。一般生菌数、酵母数の増加が確認された。

90℃加熱処理区は、30時間経過後までは安定していることが確認されたが、7日間経過したサンプルでは、粘度の著しい低下、一般生菌数、酵母数の増加が知見された。114℃加熱処理区では、スタート時に他の試験区に比べ、粘度が約4パーセント低下したが、その後30時間、7日間経過した後も粘度の低下、生菌数の増加は認められなかった。このことから、114℃以上にて40分以上の加熱処理を行うと、粘度・微生物的に安定なコンニャクゾルを製造することが可能であると知見された。

以上の結果を基に、コンニャクゾルをレトルト殺菌することにより、常温にて長期の保存・流通が可能であるペースト状コンニャク(コンニャクゾル)、商品名『ピュアマンナン』の開発・上市に至った。

『ピュアマンナン』原料のコンニャク精粉は、100パーセント国内産のものを使用しており、アルカリ剤が未添加、コンニャク精粉の濃度が2パーセントのペースト状コンニャクである。『ピュアマンナン』の品質規格は、表2に示した。

また、常温でも長期保存・流通が可能なペースト状コンニャクの製造方法は、昨年特許が確定・取得した。

表2 「ピュアマンナン」の品質規格

栄養成分 (100g 当たり)	
熱量(エネルギー).....	4kcal 未満
脂質.....	0g
ナトリウム.....	5mg 以下
水分.....	98.2%以下
一般生菌数.....	300 個以下/g
大腸菌群.....	陰性
酵母・カビ数.....	検出せず(0/0.01g)
pH.....	6.0±0.5
たんぱく質.....	0g
糖質.....	0.1g
食物繊維.....	1.7g 以下
灰分.....	0g
ヒ素.....	検出せず(As ₂ O ₃ として0.5ppm以下)
重金属.....	検出せず(Pbとして20ppm以下)
粘度.....	45±5 (E型粘度計 #3×R14 3.0rpm 20℃)

3. ペースト状コンニャクの冷凍耐性

『ピュアマンナン』の特長は、アルカリ剤を使用していないため、冷凍耐性を有することである。ここで述べる冷凍耐性とは、ペースト状コンニャクの保水性即ち、冷凍に対する粘度の保持力である。以下に、当社で実施した『ピュアマンナン』の冷凍耐性試験の結果を報告する。

<試験手順>

- 5つの異なる製造ロットの『ピュアマンナン』(コンニャク精粉2.0%濃度ペースト状コンニャク)製品容量1kg、各6検体を準備する。
- 冷凍庫(設定温度-18℃)にて、7日間冷凍保管する。

3. 解凍は、①常温(20~28℃)にて6時間、②流水(水温15℃)にて4時間の2つのケースに分けて行った。

4. 解凍後、直ちに粘度を測定した。

5. また、常温にて解凍したサンプルのうち、2検体は、更に冷凍庫(-18℃)にて7日間冷凍保管し、再度、常温にて6時間解凍した後、粘度を測定した。

尚、粘度測定は、E型粘度計(#3×R14 3.0rpm 20℃)にて実施した。

<試験結果と考察>

試験結果は、表3に示す。

表3 「ピュアマンナン」の冷凍→解凍による粘度変化

	冷凍前粘度	常温解凍	粘度低下率	流水解凍	粘度低下率	再冷凍	粘度低下率
サンプル	48	46.5	3.1	46	4.2	45	6.3
NO.1		46	4.2	46	4.2	44.5	7.3
NO.2	46	44	4.3	44	4.3	42	8.7
		43	6.5	43	6.5	42	8.7
NO.3	47.5	46	3.2	45	4.2	46	3.2
		46	3.2	46	3.2	44	7.4
NO.4	47	45	4.3	45.5	3.2	43	8.5
		45	4.3	45	4.3	42	10.6
NO.5	48	46	4.2	46	4.2	45.5	5.2
		47	2.1	46	4.2	43	10.4
平均			3.94		4.25		7.63

粘度低下率は、(冷凍前粘度-解凍後粘度)/冷凍前粘度をパーセント換算した数値。

小数点第2位は、四捨五入した。

試験結果より、『ピュアマンナン』は、冷凍処理により粘度の低下が確認されるものの、低下率は、約4パーセント程度の減少であり、僅かの低下率であることが知見された。

常温、流水の異なる解凍方法での粘度の低下率の差は、僅かに認められるものの、今回の試験で有意差は、確認されなかった。

再凍結→再解凍処理では、さらに粘度の低下が確認されたが、約10パーセント未満に抑えられており、高い保水性が知見された。

以上より、ペースト状コンニャクの高い冷凍耐性が確認され、その保水効果を生かした様々な冷凍食品への活用が期待される。

4. ペースト状コンニャクの食品への応用

現在『ピュアマンナン』は、品質改良・食感改良を目的として、様々な食品に御利用いただいておりますが、その一部例を以下に紹介させていただきます。

○食パン類：

食パンへの使用効果として、①しっとりとした、きめの細かいパンとなる。②経時的にソフト感、しっとり感が保持できる。③10℃以下のチルド状態にて保存しても、従来のものよりソフト感が保持できる。等を確認している。

これらの効果により、広くパン業界では、御利用いただいているが、特にサンドイッチに使用する食材パンで御利用いただくケースが多い。

冷凍パン生地の場合も効果が認められるが、特にリーンな生地において効果が発現されやすい。

また、餡子、ジャム、チョコレート等のフィリング、レーズンなど糖度が高く、パン生地よりの水分移行によってパン生地がパサつくことを抑える効果もあり、レーズンパン等にも御利用いただいている。

使用濃度は、小麦粉に対し、『ピュアマンナン』を2～5%量が一般的で、添加時期は、中種時、本捏時いずれの場合でも良い。

ペースト状コンニャクのパン類への使用については、特許を申請し、先日、確定・取得したので、『ピュアマンナン』のユーザーの皆様には、安心して御利用いただけることとなった。

○生パン粉：

『ピュアマンナン』は、食パンにおいての効果と同様の効果を発揮するが、生パン粉の場合、より一層、油切れの良好なものとなる。また、冷凍食品では、製品流通・保管時の水分昇華を抑制する効果が認められ、高い評価を得ている。欠点として、パン粉へ粉碎するための老化が遅いことがあるが、冷蔵庫保管等の手法により、大きな問題となっていない。使用量は、食パンと同様である。

○スポンジケーキ：

『ピュアマンナン』を原料の粉全体に対し、3～8%使用した製品は、経時的にソフト感、しなやかさが損なわれずに品位の低下を抑制できる。冷凍のデコ台(スポンジケーキ)においても、冷凍保管中の品質の低下を抑えることができ、スポンジケーキ他、冷凍デザート等にも御利用いただいている。添加には、メレンゲ製造時に行くとメレンゲの安定にも効果があり、さらに効果的である。尚、ペースト状コンニャクを使用したスポンジケーキの製造方法は、現在特許出願中である。

スポンジケーキ類に使用される起泡剤・膨張剤等の種類・使用量によっては、含まれるアルカリ性の物質により、『ピュアマンナン』が弱くゲル化を生じる場合もあり、独特の弾力を派生するケースもある。

○畜産練り製品：

ハンバーグ、メンチかつ、肉だんご等の畜産練り製品にも使用される。製品全体量に対し、『ピュアマンナン』3～5%を使用する。ドロップの抑制、肉汁の保持ができ、ジューシーな柔らかな食感の製品が出来るとの評価をいただいている。また、ハンバーグでは、焼き上げ時

の縮みの抑制効果がある。

○アイスクリーム類：

『ピュアマンナン』は、ラクトアイス等の低乳脂肪製品において、乳脂肪に代わりのボディ感の付与、ロドけなどの食感の改良に効果がある。アイスクリームの乳化剤の代替としても、寒天、デンプン類と併用され、効果を発揮している。ペースト状コンニャクを使用したアイスクリーム類の製造方法も現在特許出願中である。

○その他：

『ピュアマンナン』を御使用いただく製品は、多岐にわたっており、上記の食品類以外にも、中華まん、餃子等の中華点心類、どら焼き、まんじゅう・大福・ギョウヒなどの和菓子類、はんぺん・さつまあげなどの水産練り製品、各種の惣菜類（特に和え物類）にて、現在お使いいただいている。

5. 冷凍耐性こんにゃくの開発

ここまでは、ペースト状コンニャクについて述べてきたが、次に、こんにゃく自体の冷凍耐性について述べる。

主に水酸化カルシウム等のアルカリ剤を主成分とする「こんにゃく凝固剤」によってゲル化させた一般的なこんにゃく製品は、既述の通り、冷凍耐性を有しないものである。しかし、現在、私どもは、冷凍耐性を有する次の2タイプのこんにゃく製品を上市しているので、紹介させていただきます。

I. シロップ漬け粒こんにゃく：

直径3～20mmの粒こんにゃくで、組成は、コンニャク精粉、タピオカ澱粉、増粘多糖類からなる。製造方法は、こんにゃく凝固剤を使用してゲル化させた後、脱アルカリ処理を行い、濃度およびpHを調整したブドウ糖果糖液糖を充填し、袋詰め後、ボイル殺菌処理を行ったものである。仕上りの糖度は、Brix. 20～30とし、約-20℃において、柔らかさを保つ耐冷凍性を持つ。使用した場合の表示方法は、こんにゃく、こんにゃくゼリー、タピオカゼリーのいずれかとなる。製造方法については、現在特許出願中である。

現在、御使用いただいている事例としては、各種デザート類(チルド品、冷凍品)、アイスクリーム、氷菓、飲料、缶詰などである。

II. 冷凍耐性こんにゃく：

現在、特許の出願を準備中のため、配合、製造方法など詳細について述べることは出来ないが、通常のこんにゃく類と同様、各種の冷凍惣菜類に使用していただくべく開発を進めている。

既に、冷凍耐性のある「しらたき」として、「冷凍すきやき」「冷凍きんぴら」などに使用実績がある。

6. おわりに

「こんにゃく」自体は広く知られているものでありながらも、ペースト状のコンニャクをアルカリ剤と併用せずに食品にそのまま使用する試み、「こんにゃく」そのもの自体に冷凍耐性を持たせる試みは、最近になってやっと検討され始めた分野です。今後、更に様々な食品分野

での有効な利用方法が知見され、様々な利用方法が実現されて行くものと確信しておりますが、これには、食品産業の皆様のお力添えとご支援が不可欠なことは言うまでもありません。

最後になりましたが、これらの商品開発にあたり、ご助言・ご協力・ご支援を賜りました多くの皆様に、この場をお借りして心より御礼を申し上げます。

<参考文献>

- 1) 庄司禎：食品と科学、VOL. 42, No4 (2000)
- 2) 特開平08-256704
- 3) 特開2001-178380
- 4) 特開2001-231435
- 5) 特開2002-142659
- 6) 特開2004-166515
- 7) 特開2004-248543
- 8) 特開2005-027592

<原材料>

“ヴァニラビーンズのちょっとした話”

日本スタング (株)

営業本部長 山本徹夫

McCormick & Company が1992年に出版した”The Vanilla Book”及び“100 Best Recipes for 100 Years from McCormick”よりヴァニラの歴史とその特徴について、またヴァニラを配合した料理を一部紹介いたします。

ヴァニラの歴史：

“the King of all flavors” (全てのフレーバーの王様)と呼ばれる様にこの1世紀の間ヴァニラはアメリカ人にとって最も好まれるアイスクリームから世界的にお菓子、ケーキ、飲料、ソースなどあらゆる食物に使用されてきた。それだけ特別特徴的な‘キングオブフレーバー’であるヴァニラは世界で最も複雑でまたエキゾチックなフレーバーでその名は歴史の中に信じられないほど数多く出てくる。古代人がどの様にしてヴァニラの香りを楽しみだしたかは誰にも解らないが、少なくとも千年(あるいはそれ以上)にわたってこの神秘的な物質が文明に寄与し続けてきたことは間違いなく誇れることである。

我々が解っていることはヴァニラビーンズが*Vanilla planifolia* というユニークな蘭科の植物の果実(豆)でメキシコ熱帯林及び中央アメリカが原産とされている事である。ヴァニラが歴史的に最初に出てくるのが16世紀初期、アステカ人の熱帯地域である南東メキシコインディアン征服のときである。細かい年代は不明だが、その土地のある地域で味もなければ匂いもないヴァニラビーンズが熱帯性湿気と高熱の気候の中で徐々にそれが乾燥、熟成され、やがて特別リッチな味と香りが生成されることを発見した。アステカ人はこのヴァニラビーンズを”tlixochitl”と呼びその香りに夢中になり、これをモンテズマ皇帝への貢ぎ物とするために征服した他の部族から土産物として最高の豆(サヤ)を提供するよう要求した。それからまもなく1520年若いスペインの探検家ヘルナンコルテスと彼の軍隊がメキシコ南西海岸を侵略した。その原住民を簡単に征服した後、1万人ものトナックインディアンを引き連れてメキシコのアステカの首都であるTenochtitlanに向け旅立った。数ヶ月後アステカ軍隊の荒々しい抵抗が予想されるTenochtitlanに到着したが、大変驚いたことに彼らはアステカ皇帝Montezumaから温かくまた威厳のある挨拶を受けた。スペイン人達についてアステカ民族は何の知識もなかったうえに彼らの肉体的外観は原住民の予言通り金髪の美しい肌の神が東から到着するという内容に上手くあてはまった。ある特別な歓迎会で、コルテスはココア豆、トウモロコシ粉、蜂蜜、黒ヴァニラビーンズを混ぜたシロップを出された。このシロップの配合はヴァニラが強力な精力剤(媚薬)であると信じていたアステカ民族によって厳重に管理されていた。

結局皇帝モンテズマの歓待にもかかわらずコルテスはアステカを征服して彼らの皇帝を倒してしまった。そしてスペインの侵略者達はまもなくこの歓迎会で出された事のある皇室用飲料の配合書を発見した。それにはシロップは金の酒盃に金のスプーンで提供されるよう書きとめられていた。

ヴァニラビーンズのその素晴らしい香りはその後急速にスペイン王族の間で知られるようになった。噂が広がるようにヴァニラビーンズの人気はヨーロッパ中に急速に広がりヨーロッパ大陸のいたる所で、小さな加工工場がヴァニラビーンズを製造し始めた。最初はチョコレート風味補助的な使い方から始まって、やがてヴァニラ本来の風味を直接楽しむようになってきた。1492年コロンブスの新大陸発見以後、ヴァニラビーンズは貿易商品の一部としてアメリカからヨーロッパに流れた。最初にスペインに持ち込まれたヴァニラビーンズは主として香水やたばこのフレーバーとして使用した。ヴァニラのその特異フレーバーが認識されるまでに16世紀後半まで時間はかからなかった。英国皇室でも大変貴重な商品として取り扱われた。クイーンエリザベス1世も大変ヴァニラが好きでヴァニラを使用してない料理は食べなかったさえ言われている。トーマスジェファーソンはフランスでヴァニラの味について習得し最初にアメリカにこれを輸入した。ヴァニラが瞬く間に世界中に広がったが供給は間に合わなかった。それはヴァニラ用の蘭は大変デリケートで果実の成長は簡単ではなかった。

メキシコと中央アメリカ産が2世紀の間独占的に供給し続けた。メキシコのトトナックインディアンは外国人がヴァニラの木を自分の国や他の世界中の地域で育てようと木を切り出して持ち出す無駄な努力を見て面白がっていた。なぜならば、木が成長して花が咲いても彼らのヴァニラには豆がならなかった。

面白い伝説にモンテズマはヴァニラに呪いをかけ、この生育地以外の所では実がつかないようにしたとある。1836年までにはベルギーの植物学者チャールズモーレンがその実体を明白にした。彼がヴァニラの花の研究をしていた時、彼はメキシコのヴァニラ生育地域で土着の小さなMelipone bee (メリポン蜂) が花(豆)の成長に大きな影響を与えているとしている。そしてこのメリポン蜂がいない他の地域で豆をつけさせるに蜂の代わりに人間の手が必要であるとしている。モーレンはメキシコ以外ではじめて人工受粉でヴァニラビーンズの栽培に成功した人である。

一番良い人工授粉の方法として(勿論今でもやっている)、1870年にエドモンドアルピアスが最初にインド洋上のReunionというフランス領のバニラ栽培島(ブルボン島)から連れてきた若い奴隷を使ったのが始まりで、小さな竹べらでヴァニラの花の内部の雌しべの膜を裂いてその花粉を雄しべに付けてやる。人工授粉の開発によりヴァニラビーンズは特権者だけの商品ではなくなり世界中で最もポピュラーなフレーバーとして色々な食品の中に使用されるように育ってきた。そのリッチな香りは香水、たばこ、飲料などには必要不可欠となっている。人工授粉の時間及び人件費はヴァニラの価格を押し上げ、サフランに次いで2番目に高いフレーバーとなっているが世界中での人気から判断すれば大変価値のある商品であることは間違いない。

ヴァニラビーンズとは;

ヴァニラは蘭科の多年生の緑色の蔓巻状植物で、唯一可食可能な豆(サヤ)を有する。その種類は約50種類を越えるが商業的に栽培されている種類は以下の3種類である。1) *Vanilla planifolia*, 2) *Vanilla pompona*, 3) *Vanilla tahitensis*

ヴァニラの果実は緑入りのサヤ状の見た目は成長しすぎて長くなったグリーンビーンズのサヤの様である。果実(サヤ)そのままの状態ではあの独特なバニラの香りはない。その香りは製造過程で十分に熟成してはじめて生成される。

ヴァニラは高温多湿の熱帯性気候の場所で育つ。その場所は赤道から南北25度の範囲の所で北は東部メキシコ、南部はマダガスカルあたりに分布する。

また海拔約600~700メートル辺りで強風があたらない所を好む。樹木に巻き付きながら木々の葉で直射日光をさけながら生育する。

栽培期間約10ヶ月の間適度な雨と約2ヶ月の乾期が一番理想的である。長すぎる乾期は花、果実の自然な成長に重大な影響(被害)を与えるばかりか時には枯れてしまうことさえある。栽培に適した土地はなだらかな傾斜があり、雨水が適当に供給される所が好まれる。

ヴァニラの産地及び特徴

今日では主に5つのタイプのヴァニラビーンズがあるが、これらは全て皆メキシコと中央アメリカが原産である。世界の各主要原産地からのビーンズはその成長、収穫、熟成の過程状況により顕著に異なった成分、性格を持っている。これらの異なった化学成分を熟成技術等で上手に調整し、様々な種類の顕著に異なるフレーバーの性格を上手く引き出して製品化している。

世界的に知られている5種類のヴァニラを紹介しますと;

1) バーボン ヴァニラ (Bourbon Vanilla)

インド洋の島々、特にマダガスカル、リュニオン、コモロ諸島等で生産され、世界最高品質のビーンズでヨーロッパではバーボンキングと呼ばれ最も望まれる味とされ、その上品な“rummy”な風味、甘い香りと非常に高いヴァニリンの含有量が特徴。毎年1,000~1,200トン(1990年~)のヴァニラビーンズが生産され世界の生産量の約60%がこの地域。

2) ジャワ ヴァニラ (Java Vanilla)

ジャワ島を中心にインドネシア周辺で世界の約30%のヴァニラが生産されている。この周辺地域は暑く、湿度が高い熱帯性気候で火山性の土壌はその生育に最適である。ジャワでの熟成行程からは粗いがスモーキーでフェノール臭のある風味と香りのヴァニラが生産されている。ヴァニリンの含有量はバーボンヴァニラの約1/10程度である。その主な理由として、この地域では豆が熟成する前に収穫している、早すぎる収穫は豆自体がグルコヴァニリン、ペーターグルコサイデースや他のフレーバー先駆物質をまだ十分に生成出来ていない。

これが特徴となっている。

3) バーボンタイプ ヴァニラ (Bourbon-like Vanilla)

バリビーンズと呼ばれ、その素晴らしいフレーバーの特性はバーボンヴァニラによく似ている。インドネシア特にバリ島を中心に多くの栽培者がその栽培、成育、収穫、熟成方法等マダガスカル島などで行われているそれと大変よく似た方法を試みてきた。その結果バリヴァニラは競合であるバーボンヴァニラに負けず劣らずのフレーバーと高いヴァニリンの含有を誇る品質を持つようになった。そしてこの栽培方法は瞬く間にインドネシア各栽培地の島々広がり、あっという間にこの素晴らしい高品質のヴァニラが供給されるようになった。

4) タヒチアン ヴァニラ (Tahitian Vanilla)

タヒチの島々で栽培されるヴァニラは *Vanilla tahitensis*(ヴァニラ タヒティンシス)と

いう種類のヴァニラである。品質的には一般的にそれほど高く評価されていないがアニスアルデヒド、ヘリオトロパインが含まれているこの種類の豆は他の種類にはない独特の異なった甘さやクマリンサンプレーパーを持っている。またこのエキストラクトを他のエキストラクトと混ぜて使用すると花の様な大変ユニークな香りを醸し出す。供給量としては僅か1%未満(1990年代)と少なく主な輸出先はヨーロッパである。

5) メキシカン ヴァニラ (Mexican Vanilla)

品質は大変優れていてウッディーで樹脂(やに)様のフレーバーが特徴、ヴァニリンの含有量はパーボンヴァニラのそれよりは低い。残念な事に、長い間この地域の栽培量は急速に減少してきてメキシコの供給量(1990年代)は1%を割るまでになってしまった。しかしながら従来の栽培地から他の場所へ栽培地が移り広がっている。現在はまだ開発段階であるが、将来はどんどん供給量が増えるであろう。

以上5カ所の産地のバランスも現在はかなり変わっているようです。またヴァニラの栽培方法、人口受粉、熟成行程は基本的には同じですが少しずつ変化してきています。また最近インドでもアメリカ向けに栽培量が増えてきている様です。

マコーミック100年の100の料理レシピから紹介します。どうぞ歴史ある優雅な香りのヴァニラ料理を存分に楽しんで下さい。

ワルドルフ サラダ (Waldorf Salad)

1893年 オスカー配合 ニューヨーク ワルドルフアストリア ホテル

材料

- | | |
|---------------|------------|
| 1) ダイス 赤リンゴ | 2カップ |
| 2) ダイス 黄リンゴ | 2カップ |
| 3) チョップ セロリー | 1/2 カップ |
| 4) レーズン | 1/2カップ |
| 5) チョップ 胡桃 | 1/2カップ |
| 6) マヨネーズ | 1カップ |
| 7) 砂糖 | 2テーブルスプーン |
| 8) アップルパイスパイス | 1/8ティースプーン |
| 9) ヴァニラ エッセンス | 1/8ティースプーン |
| 10) レタス | 適量 |

作り方

大きめのボールの中に5)迄の材料を入れ混ぜる。小さなボールにレタスをのぞく残りの材料を入れよく混ぜたら大きなボールに入れて優しくゆっくり混ぜ合わせる。冷蔵庫でよく冷やしておきレタスの葉をカップにして盛りつける。

キャラメル スイート ポテト (Caramel Sweet Potatoes)

1929年配合

材料

- | | |
|----------------|------------|
| 1) さつまいも | 大4個 |
| 2) 水 | 1/2カップ |
| 3) バター | 1/2カップ |
| 4) 黒砂糖 | 1/2カップ |
| 5) チョップ 胡桃 | 1/4カップ |
| 6) ヴァニラエッセンス | 3/4ティースプーン |
| 7) パンプキンパイスパイス | 1/4ティースプーン |
| 8) レモンの皮 | 1/8ティースプーン |
| 9) 黒蜜 | 1/4カップ |

作り方

さつまいもをよく洗って柔らかくなるまでゆでる。良くさましてから皮をむき4等分に切ってバターを塗ったオープン用の皿に置く。残りの材料を小さなソースパンの中で良くかき混ぜながら約5分程度温める。皿に用意してあるポテトに掛けたらオーブンで約185~190度で50分焼きます。この際ポテトに蓋はせずに途中何回かソースを掛ける事。

参考資料

McCormick & Company出版;

100 Best Recipes for 100 Years from McCormick, The Vanilla Book

<文献紹介>

『ここがポイントかな？ 食品冷凍技術』

新着文献情報 その7：平成17年2号(平成17年2月～平成17年4月)

日本冷凍空調学会 常務理事 白石 真人

1. はじめに

日本農芸化学会2005年度大会のプログラム検索が公開されているが、キーワード「冷凍」で検索すると6件、「凍結」では7件ある。そのなか食品では冷凍麺、パン生地、酵母の冷凍耐性関連(4演題)、デンプン老化の抑制、高齢者・介護用食品などがテーマになっている(<http://host1.bioweb.ne.jp/cgi-bin/jsbba2005/>)。「次のヒントはここにある」、852頁ありCD-ROMも付いているのが「産総研、技術開発カタログ」で、平成17年3月10日の発行となっている。この中では「凍結融解が細胞に与える影響」、食品ではないが「フロン代替物等の環境影響評価」などが冷凍関連である。他の先端的分野では基礎的研究に多くの興味深い成果があり将来に対しての蓄積の深さが窺える楽しみもある。海外でも非常に高価な技術データベース、技術情報が販売されているのを見かけるが、廉価版で新しい技術シーズが公開されたのは技術予測として今後が楽しみである。産官学の連携に取り組んでいる分野では未だ見えない部分も多いかもしれないが、突然想像を絶するブレイクスルーが生まれる楽しみも残されている。先ずはいつもの最新文献の中からです。

『食品工業』の平成17年の特集の副題は「冷凍食品。高品質、高機能で再び成長路線へ」で市場動向の分析、関連食品機械装置、食品科学等です(文献1)。『食品機械装置』の特集は「鮮度保持技術」です(文献2)。

2. 冷凍食品の生産・消費動向～「冷凍食品。高品質、高機能で再び成長路線へ」～(文献3)

『食品工業』の平成17年の特集の副題は「冷凍食品。より使いやすく、食べやすく、素材にこだわって、」であった。冷凍食品国内生産数量は対前年比100.8%の伸びであったが、生産金額(工場出荷価格)は対前年比96.4%であった(日本冷凍食品協会調べ)。生産金額は4年連続で減少しており、1キログラム当りの金額(生産金額を生産数量で割った値)は昭和61年564円をピークに毎年低下を続け454円(前年比4.4%減)になっている。

原報の表3に冷凍野菜輸入量の最近5カ年の推移がまとめられているが、平成13年に50,831トンあったほうれん草が平成15年には8,358トンになっている。代替品が何かあるのかもしれないが一度失われた市場を取り戻すのは難しいことが窺える。新製品の動向は①高品質・高価格、②骨なし魚と骨あり魚、③大豆・豆腐・豆乳などが話題として挙げられている。今後健康志向や和風志向がどのように取り込まれていくのか日本での独自の発展を予測していく上で興味深いポイントかもしれない。

平成16年度の冷凍食品生産高は現在、鋭意集計中とのことであるが、推定値として対前年度2.5%増の可能性もあるとのことであり、副題の再び成長路線へにつながっている。

3. 再び力強い成長産業の道を歩む冷凍食品～冷凍食品。「高品質、高機能で再び成長路線へ」～(文献4)

「2004年の国内生産数量は過去最高更新へ」との推定により、単価下落傾向が続いても業界各企業が継続発展の道を歩んでいる現状と展望についてまとめている。冷凍食品大手7社の動向は冷凍食品売上高、業績内容、注目新製品、経営戦略などで、各社の成長を支えた主に調理冷凍食品のヒット商品の1967年からの年表(原報の表6)がある。今後の展望については国内では補完関係の企業連携、海外戦略、海外企業(主に台湾)の動向にも触れているが、「大ヒット(商品)不在でも成長できる冷食」の特徴についても興味深い解説がある。

4. 冷凍米飯・弁当類の冷凍・解凍システム～「冷凍食品。高品質、高機能で再び成長路線へ」～(文献5)

外食産業の市場規模(売上高)は平成10年に29兆円でピークに達し、縮小傾向にある一方で『中食』の市場規模は年々増加傾向にあり平成13年には6兆円である(財団法人外食産業総合研究センター調べ)。その中でも約3割強は米飯類(おにぎり、弁当、すし、丼物など)が占めているという。コンビニなどの弁当類は日間変動が大きい、消費期限が短い、売れ残り、返品などの廃棄ロスも多い、夜間早朝に製造されるなど販売・メーカーにも負担が大きく、消費者、メーカー、流通にとっても生産計画が調整出来る冷凍弁当のニーズは高いと思われる。アメリカではTVディナーが早くから話題になっていたが、事情は少し異なると思われる。この課題の最大のポイントは迅速解凍と解凍ムラの克服であり、製造工程、解凍(調理)でもいろいろな工夫がされてきた。パラ凍結(IQF)で衛生的なシステム、高品質な製品、多品種生産対応などの作業性の向上例として「MYCOM 米飯IQFシステム」の構造、特性などを紹介している。解凍装置としては1度に100～1000食の弁当を多段階制御プログラム解凍により米飯および米飯とおかずがセットになった複合弁当製品を2時間前後で解凍できる「MYCOM アルファ解凍庫」を紹介している。店舗用小型解凍庫として「アルファショップ解凍庫」では100食として、多様化がすすめばコンクリートミキサー車のように工場から消費者のところへ解凍しながらジャストインタイムに弁当を届けるようなことが可能になるかもしれない。

「解凍技術と鮮度保持について」(文献6)では真空蒸気解凍による真空解凍装置により低温で微生物の増殖を抑えながら、数十分程度の短時間で解凍する装置CD-160Vを紹介している。

5. 界面前進凍結濃縮法のスケールアップのための循環流壁面冷却方式(文献7)

複雑多成分系の食品素材でも凍結した時には氷結晶として分離されるのは純水成分である。氷を除くことにより食品成分の濃縮が可能であり、加熱を必要としない凍結濃縮法は熱不安定な食品成分の多い食品素材の有効活用にとって最も優れた製造工程の1つである。しかし懸濁結晶法である従来法では氷結晶と濃縮成分の分離操作が意外と難しく、大規模工程での操作性とコストの問題で実用化が阻まれてきた。著者らはこの問題の解決法の1つとして界面前進凍結濃縮法(progressive freeze-concentration)を開発している。この方法では濃縮容器中に唯一の氷結晶核から巨大な一個の氷結晶を生成させるので、原理的に濃縮成分からの固相分離操作が容易になる。実験室規模のものは1959年頃に報告があるという(Matthews J. S. 他1959, Shapiro J. 1961)。界面前進凍結濃縮法の最大の欠点は、濃縮容器内の氷結晶表面積が

懸濁法に比較して圧倒的に小さいことである。本報ではスケールアップに成功した循環流壁面冷却法の装置の概要とコーヒー抽出液、トマトジュース、砂糖溶液などの応用例を詳細に報告している。エネルギーコストの比較では蒸発法が2.26kJ/g-water、凍結濃縮法が0.33kJ/g-waterであるが、膜濃縮法ではほとんど無視できる。夜間電力、氷蓄熱などの省エネ対策との関連か、医薬品などの高付加価値製品の生産などに応用されていくかもしれないが、食品分野でも輸送・保存のための脱水法としてだけでなく特別な付加価値の付いた高品質の濃縮食品の開発が期待できるかもしれない。

6. 新技術としての低温蒸気加熱加工法について—低温蒸気で加熱処理した野菜は硬化して保存性も高まる— (講座) (文献8)

基本的に100℃以下の蒸気で加熱処理する方法であるが、冷凍食品に関連する記述がある。そのまま引用すると「不可能とされるダイコン、ハクサイ、キュウリの冷凍が可能になる」。詳細は既に Yagi et al.: New Technologies & medicine 4(3), 786-791 (2003)に報告されている様であるが、直接参照はできなかつた。原報の第5章のおわりに、さらに「低温蒸気処理で硬化させた野菜を乾燥すれば冷凍耐性が向上する。それにより不可能と考えられているハクサイ、ダイコン、キュウリの朝漬やキムチも冷凍できるようになる。」漬物ではなく調味野菜の加工技術であると紹介されているが、冷凍弁当の付合せにも野菜は必要なので、加工適性の高い原料が見つかれば現実的な加工法かもしれない。

7. 電子レンジ食品～電子レンジ対応食品は迅速性でも嗜好性でも消費者の欲望を満たしている～ (文献9)

殆どの家庭では父母が外で働いていて、その時間も増えてきている。仕事以外の家事に時間がかかることに苛立ちと我慢が出来なくなっている。こういう環境では電子レンジ食品はありがたがられることになる。2002年の調査では電子レンジの普及率は93%である。電子レンジはただ温めるだけでなく(原文はポップコーンでニュアンスは少し異なるが)、新世代の電子レンジ食品は殆どすべての食品が含まれ、有機食品や自然食品も提供されている。メーカーの成功のカギは製品の再設計(製造配合仕様書)と新しい包装形態の組合せである。このレポートはコカコーラ社が実施した時間に追われる北米での消費者動向を明らかにした調査をもとにしている。電子レンジに対応した高品質の生鮮調理食品(fresh prepared foods)はまだまだ必要であるし、ながら食品(on-the-go eating)も消費者の要求に合うものが求められている。電子レンジ食品として成長しているのは個食と携帯容器のものである。今朝たまたま目にしたTVでも高所作業している作業者に温かいカップ麺をロープで吊り上げて昼食にしているような場面があったが、昼食のために作業を中断して食堂に行くのは能率的でない時もあるかもしれないし、少しは冷えた体を温めるのに役立つのであろう。ともかく必要なものを必要なところに届けるのが技術のポイントなのかもしれない。

原報のこの後は新製品関連の紹介がある。①有機および自然食品:(i) Eggology's On-the-Go 100% Egg Whites(95秒)、(ii) Organic Long Grain Rice, Organic Brown Rice, Organic Tex Mex Rice(3分)②カップ容器中で蒸気加熱:前項のRice製品もこの技術を応用している。(i) Steam Cuisine fresh-prepared meals(6分), Count on Us Steam Cuisine

microwavable meats, Intelligent Double Pressure Cooking Technology が使われている。

So Easy Fully Cooked Stuffed Breasts, Cryovac Simple Steps easy open 包材が使われている(5-7分)。③製品と包材の補完効果:(i) DiGiorno Microwave Rising Crust Pizza, ピザの市場は200億ドルでその内冷凍は17%程度である。Dual-ovenable-frozen pizza 製品も出ている。このあたりは冷凍寿司でシャリとサシミの解凍で苦勞している日本の事情も想像される。④おいしいにおいがたよう:レンジ食品にとって味、食感の次の課題は食品本来の香味である。CompelAroma は微粒子に封じ込められた香り(マイクロカプセル)が開発されている。安全性などについても議論されている。コピー食品と称される食品と自然の食品で簡便性と利便性を最高度まで高めた食品と区別できるのが値段だけでなく周辺技術の進化も重要な課題になると思われる。製品名の後の(i)の中はレンジ加熱時間である。

8. (超)高圧凍結法の迅速除圧により形成される純水と豚肉中の氷結晶率の加圧型熱分析計による測定評価(文献10)

新技術として(超)高圧凍結法は冷凍食品の品質を改良できる潜在的な可能性から最近注目度が高まっている。一般的に(超)高圧凍結法ではまず製品(試料)に圧力をかけて冷却する(例えば-20℃、200Mpa)、次に過冷却を保ったまま、急速に減圧し、微細で均一な氷結晶を誘導する。その後は常圧で氷結晶が成長する。本報では走査型の加圧型熱分析計を用いて、高圧凍結過程で形成される氷結晶について純水と豚肉を試料として、氷結晶率を測定している。熱量計の試料容器部分は直径20mm、深さ95mmで、試料は10mm弱の大きさである。実験した初期圧力は62, 115, 157, 199Mpaである。原報の表1に初期圧力60~210Mpaでの測定結果である氷結晶率がしめされ、純水の場合既報値と良く一致している。圧力(P)と氷結晶率(R)の関係は純水: $R(\text{ice-water})=0.115P + 0.00013P^2$ ($R^2=0.96$, $n=9$)、豚肉: $R(\text{ice-pork})=0.080P + 0.00012P^2$ ($R^2=0.95$, $n=11$)であった。この方式で不凍水の存在についても評価できるのか非常に興味深いポイントである。

9. 冷凍の特集の紹介

『冷凍』2月号の特集は「高機能性二次冷媒の現状と展望」、3月は「湿度制御」、4月は小特集:「商船、漁船などで利用する冷凍空調設備」。「漁船における冷却設備:マクロ漁船の冷凍設備」、「漁船における冷却設備:最近の遠洋マクロはえなわ漁船向け冷凍設備」、「漁船における冷却設備:かつお漁船の凍結技術」です。

10. おわりに

技術情報のおもしろさは技術そのものがもつマジック的な驚きだけでなく、時系列的に見た時に最初の小さなきっかけがいろいろな一見関連の無かったような他分野の技術を取り込みながら幾度も飛躍的なポイントを通り大きな流れを作っていることを実感できることであろう。優れた論文はこのポイントの1つの場合もあるし、時にはゴールでもある。そのゴールは直ぐに次の飛躍への出発点になる。新年度に入り予算、人事などが見え出しましたので、時間の制約や著作権の問題などもありますが、次には少し工夫して新しい視点から技術情報を伝えていければと考えています。

	著者	タイトル	雑誌名	巻, 号, ページ、(年)
文献1	特集	冷凍食品。高品質、高機能で再び成長路線へ	食品工業	48(5), 36-74
文献3	種谷信一	冷凍食品の生産・消費動向	食品工業	48(5), 36-43
文献4	山本順子	再び力強い成長産業の道を歩む冷凍食品	食品工業	48(5), 44-51
	中山正夫	冷凍食品の商品開発は?	食品工業	48(5), 52-59
文献5	前田知子	冷凍米飯・弁当類の冷凍・解凍システム	食品工業	48(5), 60-65
	鈴木徹	食品冷凍の科学技術	食品工業	48(5), 66-74
文献2	特集	鮮度保持技術	食品機械装置	2, 2005, 56-73
	平岡禎明	食品工場における連続式冷却・凍結装置～高品質トンネルフリーザー設備～	食品機械装置	2, 2005, 56-62
	古川博一、池内正毅	クックチリングシステムについて	食品機械装置	2, 2005, 63-68
文献6	松本宏典	解凍技術と鮮度保持について	食品機械装置	2, 2005, 69-73
文献8	八木昌平、乙黒親男、金子憲太郎	新技術としての低温蒸気加熱加工法について—低温蒸気で加熱処理した野菜は硬化して保存性も高まる—(講座)	日本調理科学会誌	38(2), 209-213
	福本浩通	氷蓄熱と氷スラリー：食品工場に適合した氷蓄熱設備の導入例	冷凍	80(928), 100-103
	葛瑞樹、杉山純一	マルチスペクトルイメージングによる食品の評価技術(3)	冷凍	80(928), 147-152
	山下孝	食品工場の設計法と施行の実施例(1)	冷凍	80(929), 239-243
	山下孝	食品工場の設計法と施行の実施例(2)	冷凍	80(930), 304-309
	特集	小特集：商船、漁船などで利用する冷凍空調設備	冷凍	80(930), 278-304
	久慈武	漁船における冷却設備：マグロ漁船の冷凍設備	冷凍	80(930), 279-282
	高城浩司	漁船における冷却設備：最近の遠洋マグロはえなわ漁船向け冷凍設備	冷凍	80(930), 283-286

	藤村安彦	漁船における冷却設備：かつお漁船の凍結技術	冷凍	80(930), 287-289
	奥和之、久保田倫夫、福田恵温、栗本雅司、辻阪好夫、櫻井実	グルコシルトレハロースのガラス転移温度	低温生物工学会誌	50(2), 55-63
	町田功、田中学、小林雅之、菱田誠、大須賀敏明	低温化における玉葱表皮細胞の生存率	低温生物工学会誌	50(2), 97-102
	大村裕治、岡崎恵美子、山下由美子、山澤正勝、渡部終五	即殺および解凍スルメイカを原料としたイカ乾燥製品の褐変速度の違い	日水誌	71(2), 197-198
	芦部洋子	新なんでも実験隊 冷凍カボチャ vs 生カボチャ	日経レストラン	353(2005. 4), 141-145
	芦部洋子	新なんでも実験隊 生うどん vs 冷凍うどん	日経レストラン	350(2005. 1), 103-1107
	浅田耕平、佐々木敬卓	冷凍ビザ用脚付き紙トレーの開発	包装技術	43(2), 502, 157-160
	森園寛	日本水産物の対中国輸出の可能性—冷凍マグロと加工食品に期待	水産会	1440, 21-23
	渡辺雄二	便利なレトルト・冷凍食品なら子供にも安全・安心？(特集大量生産、大量消費の加工食品)	食べもの文化	342, 17-21
	渡邊慎也、角田陽一、橋本修	冷凍レンジ庫内に置かれた被加熱物質の解凍ムラの検討	電子情報通信学会技術研究報告	104(563), 61-66
	渡邊慎也、角田陽一、橋本修	冷凍レンジ庫内に置かれた被加熱物質の解凍ムラ解析の基礎検討	電子情報通信学会技術研究報告	104(386), 57-61
	Zhu S., Ramaswamy H.S., Bail A.L.	Ice-crystal formation in gelatin gel during pressure shift versus conventional freezing	J. Food Engineering	66(1), 69-76
	Ahmed J. Ramaswamy H.S., Khan A.R.	Effect of water activity on glass transition of date pastes	J. Food Engineering	66(2), 253-258
	Song C.S., Nam J.H., Kim C.J. Ro S.T.	Temperature distribution in a vial during freeze-drying of skim milk	J. Food Engineering	67(4), 467-475
	Delahaye E.P.d, e menez P. J., Perez E.	Effect of enrichment with high concent dietary fiber stabilizer rice bran flour on chemical and functional poperties of strage frozen pizza	J. Food Engineering	68(1), 1-7

	Canet W., Alvarez M.D., fernandez C., Luna P.	Comparisons of methods for measuring yield stress in potato puree: effect of temperature and freezing	J. Food Engineering	68(2), 143-153
	Tsen J-H., King V. A-E	Effects of far-infrared radiation on the freeze-drying of sweet potato	J. Food Engineering	68(2), 249-255
	Houska M., Landfeld A., Sun D-W	Eating quality enhancement of cooked pork and beef by ripening in brine and vacuum cooling	J. Food Engineering	68(3), 357-362
文献7	Miyawaki O., Liu L., Shirai Y., Sakashita S., Kagitani K.	Tubular ice system for scale-up of progressive freeze-concentration	J. Food Engineering	69, 107-113
	Terefe N.S., Delele M.A., Loey A.V., Henderickx M.	Effects of cryostabilizers, low temperature, and freezing on the kinetics of the pectin methyl-esterase-catalyzed de-esterification of pectin	J. Agric. Food Chem.	53(7), 2282-2288
	Herreri A.M., Carmona P., Garcia M.L., Solas M.T., Careche M.	Ultrastructural changes and structure and mobility of myofibrils in frozen-stored hake (<i>Merluccius merluccius</i> L.) muscle: relationship with functionality and texture	J. Agric. Food Chem.	53(7), 2558-2566
文献9	Bertrand K.	Microwave Foods: microwavable foods satisfy need for speed and palatability (a developing foods report)	Food Technology	59(1), 30-34
	Pszczolcz D.E.	Innovative chills ahead for frozen desserts	Food Technology	59(3), 40-51?
	Furukawa Y., Inohara N., Yokoyama E.	Growth patterns and interfacial kinetic supercooling at ice/water interfaces at which anti-freeze glycoprotein molecules are adsorbed	J. Crystal Growth	275, 167-174
	Mercer C.	New food chilling method offers energy and cost savings	Food Quality news.com	03, 03, 2005
	Brinsko S.P., Varner D.D., Love C.C., Blanchard T.L., Day B.C., Wilson M.E.	Effect of feeding a DHA-enriched nutraceutical on the quality of fresh, cooled and frozen stallion semen	Theriogenology	63(5), 1519-1527
文献10	Zhu S., Ramaswamy H.S., Bail A.L.	High-pressure calorimetric evaluation of ice crystal ratio formed by rapid depressurization during pressure-shift freezing of water and pork muscle	Food Research International	38, 193-201

	Roca J., Rodriguez M.J., Gil M.A., Carvajal G., Carcia E.M., Cuello C., Vazquez J.M., Martines E.A.	Survival and in vitro fertility of boar spermatozoa frozen in the presence of superoxide dismutase and/or catalase	J Androl	26(1), 15-24
	Prestamo G., Palomares L., Sanz P.	Frozen foods treated by pressure shift freezing: protein and enzymes	JFS online	70(1), S22-27
	Jittinandana S, Kenny P.B., Slider S.D.,	Cryoprotectants affect physical properties of restructured trout during frozen storage	J. Food Sci.	70(1), C35-C42
	Rahman M.S. Sabianis, Al-Habsi N., Al-Maskri S., Al-Belashi R.	State diagram of freeze-dried garlic powder by differential scanning calorimetry and cooling curve methods	J. Food Sci.	70(2), E135-E141
	Singh K.J., Roos Y.H.	Frozen state transition of sucrose-protein-cornstarch mixtures	J. Food Sci.	70(3), E198-E202
	Kogure H., Kawasaki S., Nakajima K., Sakai N., Futase K., Inatsu Y., Bari M.L., Isshiki K., Kawamoto S.	Development of a novel microbial sensor with baker's yeast cells for monitoring temperature control during cold food chain	J. Food Protection	68(1), 182-186
	Patist A., Zoerb H.	Preservation mechanisms of trehalose in food and biosystems	Colloids and Surfaces B-Biointerfaces	40(2), 107-113
	Murias M., Rachtan M., Jodynis-Liebert J.	Effect of multiple freeze-thaw cycles of cytoplasm samples on the activity of antioxidant enzymes	J. Pharmacological and Toxicological Methods	in press
	Thanonkaew A., Benjakul S., Visessanguan W., Decker E.A.	The effect of metal ions on lipid oxidation, colour and physicochemical properties of cuttlefish (<i>Sepia pharaonis</i>) subjected to multiple freeze-thaw cycles	Food Chemistry	in press

—食品表示の真偽を科学的に判別する(3)— PCR法による遺伝子組換え食品の検知技術

独立行政法人 農林水産消費技術センター

1. はじめに

近年、相次ぐ食品表示の偽装発覚により、消費者の食品表示に対する不信感が高まっており、その真偽を科学的に判別する手法の開発が求められています。そこで、農林水産消費技術センターで開発された又は取り組んでいる判別手法を中心に、3回シリーズとして紹介しています。

今回はその最終回としてPCRを用いた遺伝子組換え(GM)食品の判別技術を取り上げます。

2. GM食品の表示制度

世界的に遺伝子組換え技術を利用して開発された農作物の実用化が進んでおり、日本においても、59品種(平成16年10月5日現在)のGM農作物を食品として利用することが認められています。現在、この技術を利用することに対する社会的合意を得るための一つの手段として、2001年4月からGM農作物とそれを原料にした食品に対する表示制度が、農林水産省ではJAS法の下で、また、厚生労働省では食品衛生法の下で実施されています。

義務表示の対象食品としては、大豆、とうもろ

こし、ばれいしょ、なたね、綿実の5農作物とその加工食品30食品群(下表参照)が指定されています。どの食品を義務表示の対象にするかの判断基準は、組換え体由来のDNAや蛋白質が食品中から検知できるかであり、植物油や醤油、糖類など現在の技術で検知できない食品は表示の義務はありません。また、高オレイン酸大豆といった栄養素や用途などを変更したGM食品については、義務表示の対象となります。さらに、上記の表示対象加工食品については、その主な原材料(全原材料に占める重量の割合が上位3位までのもので、かつ原材料に占める重量割合が5%以上のもの)について表示が義務付けられています。

表示の方法としては、①「遺伝子組換え」等(義務表示)、②「遺伝子組換え不分別」等(義務表示)、③「遺伝子組換えでない」等(任意表示、表示不要)の3種類あり、③の表示は「分別生産流通管理(IPハンドリング)を適正に実施した場合」に行うことができます。IPハンドリングを適正に実施した場合であっても流通段階における意図しない混入は避けられないことから、農林水産省では、IPハンドリングを適正に行った場合の組換え体混入許容値を、大豆およびトウモロコシについては、最大5%としています。

表 義務表示の対象となる食品

義務表示の対象となる食品	16 コーンスナック菓子
【農作物5作物 大豆(枝豆、大豆もやしを含む)、とうもろこし、ばれいしょ、なたね、綿実】	17 コーンスターチ
【加工食品 30食品群】	18 ポップコーン
1 豆腐・油揚げ類	19 冷凍とうもろこし
2 凍豆腐、おから及びゆば	20 とうもろこし缶詰及びとうもろこし瓶詰
3 納豆	21 コーンフラワーを主な原材料とするもの
4 豆乳類	22 コーンリッツを主な原材料とするもの(コーンフレークを除く)
5 みそ	23 とうもろこし(調理用)を主な原材料とするもの
6 大豆煮豆	24 16から20を主な原材料とするもの
7 大豆缶詰及び大豆瓶詰	25 冷凍ばれいしょ
8 きな粉	26 乾燥ばれいしょ
9 大豆いり豆	27 ばれいしょでん粉
10 1から9を主な原材料とするもの	28 ポテトスナック菓子
11 大豆(調理用)を主な原材料とするもの	29 25から28を主な原材料とするもの
12 大豆粉を主な原材料とするもの	30 ばれいしょ(調理用)を主な原材料とするもの
13 大豆たん白を主な原材料とするもの	
14 枝豆を主な原材料とするもの	
15 大豆もやしを主な原材料とするもの	

※加工食品については、その主な原材料(全原材料に占める重量の割合が上位3位までのもので、かつ原材料に占める重量の割合が5%以上のもの)について表示が義務付けられています。

3. GM食品の検知技術

GM食品についての表示が適正に運用されているかどうかをモニタリングするためには、信頼性と実用性の高いGM農産物の検知技術が必要です。当センターは独立行政法人食品総合研究所等と協力してPCR(polymerase chain reaction: ポリメラーゼ連鎖反応)を用いたGM農作物及びGM食品の検知技術の開発を行っています。

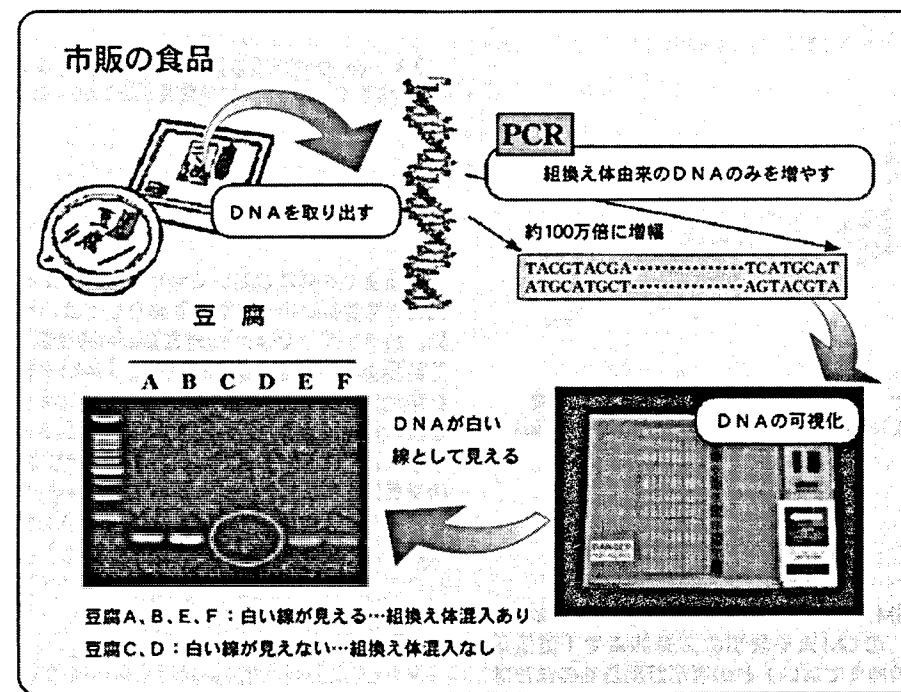
図1は市販の食品中に組換え体由来のDNAが入っているかどうかを定性的に調べる手順を示しています。まず、スーパー等の小売店から購入した豆腐等の食品からDNAを取り出します。次にPCRを用いて、組換え体由来のDNAを約100万倍に増やし、増やしたDNAを目に見えるようにします。もし、組換え体由来のDNAが元の食品に含まれていた場合は、増やしたDNAが白い線として見えます。

食品中に組換え体由来のDNAが検知された場

合、その食品の原材料が適正にIPハンドリングを行われたかを判断するため、IPハンドリングを行った場合の組換え体混入許容値である5%以下かどうかを定量的に判別する必要があります。その方法は定性的に調べる方法と同様に食品からDNAを取り出した後、その中に含まれるDNAの数を調べる定量PCR法を用いて行います。組換え体由来のDNAの数を調べることにより何%組換え体が入混入していたかがわかります。ただし、最新の技術を用いても加工された食品から直接調べることは今のところ困難なことから、加工に用いられた原料を加工業者から入手して定量を行っています。

これらのGM食品の検知技術は、当センターから「JAS分析試験ハンドブック 遺伝子組換え食品の検査・分析マニュアル(JASハンドブック)」^{※1}として公開しています。また、厚生労働省からも、「組換えDNA技術応用食品の検査方法」^{※2}として公開されています。

図1 PCRを用いた遺伝子組換え体の検知(定性)



注 ※1 http://www.cfqlcs.go.jp/technical_information/jashandbook/index.htm
 ※2 <http://www.mhlw.go.jp/topics/idsenshi/kensa/tuuchi2.html>

4. GM 検知技術を用いた食品表示モニタリング

当センターでは、JAS 法に基づく表示や JAS 規格 (JAS マーク) が適切に実施されているかどうかのモニタリングや指導、食に関する情報の提供等を行っています。ここでは、上述の検知技術を用いて食品表示に関する調査の一環として実施した GM 食品に関する分析結果 (平成 13 年度) を紹介します。

(1) GM 食品表示の実態

平成 13 年 4 月に、当センターが、全国の 128 の小売店舗で GM 食品に関する表示実態調査を実施したところ、表示義務の対象となっている 5,661 点 (豆腐・油揚げ類、みそ、納豆等) のうち、「遺伝子組換えでない」と任意表示されていた商品は 3,238 点 (57%) あり、その他の 2,423 点 (43%) には「遺伝子組換え」または「遺伝子組換え不分別」のいずれの表示もされていませんでした (図 2)。このことは、実際に市販されている商品には上述の表示 3 種のうち③「遺伝子組換えでない」等 (任意表示、表示不要) の表示しか見あたらなかったことを示しています。

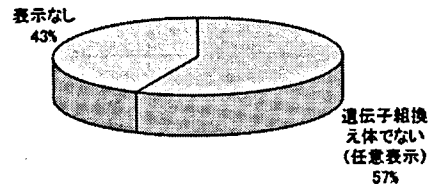


図 2 GM 食品に関する表示実態調査結果 (平成 13 年度農林水産消費技術センター調査)

(2) GM 食品に係る表示内容の確認調査結果

(1) の GM 食品表示の実態調査で「遺伝子組換えでない」との表示があるものまたは遺伝子組換えについての表示がないもの 305 商品について買い上げ、定性 PCR 分析を行い組換え体混入の有無を確認しました。その結果は、① 組み換えられた

DNA が検出されなかったもの 212 商品 (69.5%)、② 組み換えられた DNA が検出されたもの 80 商品 (26.2%)、③ 加工工程中の加熱等で遺伝子が分解されており DNA 分析が出来なかったもの 13 商品 (4.3%) でした。① 以外の商品について、PCR ハンドリングが適正に行われているかどうかを確認する調査を実施したところ、1 商品 (コーングリッツ：定量結果 6%) 以外は、適切に実施されており、GM 食品表示がほぼ適正に実施されていることがわかりました (図 3)。

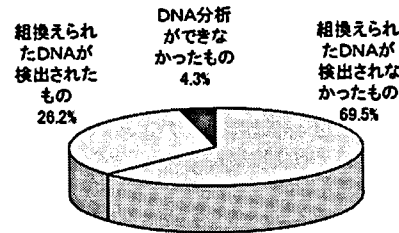


図 3 GM 食品に係る表示内容の確認調査結果 (平成 13 年度農林水産消費技術センター調査)

5. 今後の調査研究の取り組み

今号まで 3 回にわたってシリーズ「食品表示の真偽を科学的に判別する」を紹介してまいりました。当センターでは、「生鮮食品の判別技術」、「加工食品の原料原産地の判別技術」、「遺伝子組換え食品の分析技術」、「微量物質及び機能性成分の効率的な分析技術」を調査研究の重点分野の 4 本柱として位置付け、引き続き JAS 法における食品の品質表示基準が適正に実施されるための一助となるよう科学的検証法の確立を進めていく予定です。

<日冷検情報>

トランス脂肪酸とは！

トランス脂肪酸は、マーガリンやショートニングなど加工油脂や、これらを原料として製造される食品のほか、反芻動物の肉や脂肪中などに含まれる脂肪酸の一種です。

トランス脂肪酸は LDL コレステロール (悪玉コレステロール) を増加させ、HDL コレステロール (善玉コレステロール) を減少させる働きがあり、また、大量に摂取することで、動脈硬化などによる心臓疾患のリスクを高める、との報告もあります。

食品安全委員会によると、我が国では、諸外国と比較してトランス脂肪酸の摂取量が少ない食生活であるため、健康への影響は小さいと報告されています。

米国では 2006 年 1 月より、加工食品のトランス脂肪酸量の表示を義務づけることとしており、対米輸出食品については、表示義務が生じることとなりますが、今のところ、トランス脂肪酸の定義自体について、コーデックスの食品表示部会等で検討が続けられており、はっきりしていないのが現状です。

(「AOAC 法」や「基準油脂分析試験法」には、総トランス脂肪酸量の試験法 (IR) と、個別試験法 (ガスクロマトグラフィー) が掲載されています。)

* 詳細については、試験技術部 (担当：森部長、桑原 TEL 03-3438-1411) にお問合せ下さい。

「輸入冷凍野菜品質安全協議会について」

輸入冷凍野菜品質安全協議会 事務局
山口 孝利

輸入冷凍野菜品質安全協議会（凍菜協）は、平成16年5月に輸入冷凍野菜を扱う企業6社にて設立されました。凍菜協設立の目的は、

- ・輸入冷凍野菜の品質及び安全性の確保ならびに、会員相互の連携及び親睦を図ること。
- ・これをもって業界の発展及び国民生活の安定に寄与すること。

となっています。これは、凍菜協設立以前において、中国産の輸入冷凍ほうれんそうのクロロピリホスなどの残留農薬問題があり、輸入自粛処置がとられ、国民に対し、輸入冷凍農産物への不安や不信感が高まり、業界として食の安全や安心を確保していくという点で、対応しなければならない状況でした。このような時に、厚生労働省からの後押しもあり、昨年5月の設立に至りました。活動を始めて一年になりますが、現時点では、16社の食品関連の企業に賛同を頂き会員になって頂いています。

この会の特徴は、入会資格にあると思います。凍菜協の会員資格は、輸入冷凍野菜の生産・流通・販売等に関係している法人で、法人組織内に品質管理実務及び法遵守の指導の活動を着実に実行していることという点にあります。近年、食の安全安心を確保するために、各企業が品質管理や品質保証といった部分に力を入れていますが、企業間のつながりというものはありませんでした。凍菜協では、企業間の垣根を払って、目的にもあるように“輸入冷凍野菜の品質及び安全性の確保”を目指しています。

このような趣旨で凍菜協を運営していますが、設立より一年が経ち様々な活動を行ってきました。主な活動を次に上げます。

1. 農薬工業会を招いてポジティブリスト制についての勉強会を行った。(H16/10)
2. 「食品中に残留する農薬等の暫定基準（第2次案）等」に対する意見を厚生労働省に提出。(H16/11)
3. 一律基準値の問題点を洗い出すために、一律基準検討委員会の立ち上げ。(H16/12)
4. 「食品中に残留する農薬等の暫定基準（第2次案）等」に対する凍菜協からの意見に関して、厚生労働省と意見交換会。(H17/1)
5. 厚生労働省からの依頼で、“ポジティブリスト制における加工食品の取り扱い”について、厚生労働省と意見交換会。(H17/2)
6. 残留農薬マニュアル検討委員会立ち上げ。(H17/2)
7. 一律基準検討委員会で会員から集めた残留農薬状況をまとめ、一律基準に関する問題点を厚生労働省に提出。(H17/3)
8. 食品産業センターと協力し、ポジティブリスト制に対する業界としての問題点に関する陳情書を厚生労働省・農林水産省及び食品安全委員会へ提出。(H17/3)
9. 中国産冷凍ほうれんそうに関して、「日本向け冷凍ほうれんそうの残留農薬に関するガ

イドライン（案）」を作成。会員と取引のある中国側の企業に提示を行い、また、厚生労働省へも提示した。(H17/3)

10. 中国の冷凍野菜メーカーへ「日本向け冷凍ほうれんそうの残留農薬に関するガイドライン（案）」を広めるため、中国民間団体準備委員会の立ち上げ。(H17/5)

凍菜協を設立してわずか一年の間に上記のように数多くの活動を行ってきました。その中で、ポジティブリスト制については、会員各社へ直接的に影響のある案件であったので、各会員が、データの提供や取りまとめ等に多くの時間を割きました。その成果として、当初、第2次案では、一律基準は、0.01ppmで運用することとなっていました。食品産業センターなどの関連団体の協力もあり、最近の厚生労働省の見解は、0.01ppmの基準は残りましたが、分析方法の検出限界に合わせる方向に変わってきました。

残留農薬マニュアル検討委員会では、輸入冷凍野菜の品質を確保するために、手始めに、冷凍ほうれんそうに関するマニュアルを「日本向け冷凍ほうれんそうの残留農薬に関するガイドライン（案）」という形でまとめました。現在、このマニュアルを活用するために、各会員は、中国側の取引先の企業へマニュアルの内容確認を行ってもらい、更に完成度を高める作業を行っています。また、今年度中には、このマニュアルを用いて、中国の企業と食の安全安心を確保するために、合同の会合を開催する準備を進めています。更に、マニュアルの対象をほうれんそうにとどめることなく、他の野菜についてのマニュアル化も検討しています。

凍菜協では、今後も輸入冷凍野菜を通して品質及び安全性の向上を確保し、国民生活への食の安全・安心の確保を目的に活動を進めて行きたいと考えています。このような集まりですが、凍菜協の趣旨に賛同できる企業がありましたらお問い合わせをお願いします。

輸入冷凍野菜品質安全協議会事務局

〒105-0012

住所 東京都港区芝大門2-4-6 豊国ビル

財団法人 日本冷凍食品検査協会 試験事業本部内

TEL 03-3438-1851

FAX 03-5733-2728

担当：丹野、山口

輸入冷凍野菜品質安全協議会 会員及び参加者名簿

会社名	部門
味の素冷凍食品株式会社	品質保証センター
味の素冷凍食品株式会社	品質保証部長
FFAインターナショナル株式会社	戦略原料部
日本水産株式会社	環境品質保証室
日本水産株式会社	環境品質保証室
日本水産株式会社	食品分析センター
株式会社ニチレイフーズ	加工食品カンパニー
株式会社ニチレイフーズ	品質保証グループ
株式会社ニチレイフーズ	生産技術部
株式会社ニチロ	品質保証部
株式会社ニチロ	農産加工室
マルハ株式会社	環境品質管理部
マルハ株式会社	冷凍食品事業部
ライフフーズ株式会社	技術・品質管理部
株式会社加ト吉	総合検査センター
株式会社ノースイ	冷食事業本部
株式会社ノースイ	品質保証部
株式会社ノースイ	農産部
ヤヨイ食品株式会社	品質管理室
ヤヨイ食品株式会社	品質管理室気仙沼分室
日本たばこ産業株式会社	品質管理部
株式会社極洋	生産管理部
キューピー株式会社	品質保証本部
東洋水産株式会社	品質保証部
東洋水産株式会社	低温食品部
岩谷産業株式会社	品質保証部
東部商事株式会社	品質管理部

輸入冷凍野菜品質安全協議会の協力団体

会社名	部門
厚生労働省	輸入食品安全対策室
厚生労働省	企画情報課検疫所業務管理室
厚生労働省	食品安全部基準審査課
社団法人日本輸入食品安全推進協会	
社団法人日本冷凍食品協会	品質管理部
農薬工業会	技術課
財団法人日本冷凍食品検査協会	

<編集後記>

1960年代の国産冷凍ホウレンソウの原料は、そのほとんどが葉型が剣葉でクラウンが濃紅色の東洋種でした。タネの外皮にトゲのある有刺種子です。ホウレンソウ属の学名 スピナキア (Spinacia)はラテン語でトゲ(spina)を意味します。

筆者の冷凍ホウレンソウに関する初めての海外体験は、1974年4月の韓国大邱でした。ここで栽培されていた原料はやはり東洋種でした。韓国の“三寒四温”は日本より大きな気温差があり、収穫適期にあと1～2日と置いていたところ、突然の気温上昇があり、典型的な長日植物であるホウレンソウは日長と気温上昇に敏感に感応し、急速に抽苔が進んでしまいました。工場の選別で抽苔した原草を取り除く手間が大変でした。歩留も極端に落ちました。ときには製品に抽苔部分が混入することがありました。抽苔した花梗は太く硬いので、日本のユーザーから“ホウレンソウ”ならぬ“ホウレンボク”といわれ、厳しく叱られました。

日長感応の鈍い西洋種との雑種(両種の自然交雑した後代から選抜固定したもの)または交配種(F₁種、ともに無刺種子)が冷凍ホウレンソウの原料に使われるようになった70年代後半以降(日本でのF₁種ホウレンソウの作出は1955年頃)は、“ホウレンボク”は死語になりました。

中国では1980年代から山東省が最も大きな冷凍ホウレンソウの産地となりました。1990年代前半くらいまでは、“山東大葉”(日本から持ち込まれた雑種“次郎丸”の後代といわれている)が冷凍野菜の原料として多く利用されたようですが、90年代後半以降“アトラス”、“トライ”など日本種苗メーカーのF₁種が主流となりました。

この中国産冷凍ホウレンソウに残留農薬問題が起きたのは、2002年春で、クロルピリホス、検査命令、輸入自粛、包括的輸入禁止制度など記憶に生々しいところです。

2004年5月、輸入冷凍野菜品質安全協議会(略称、凍菜協)が、(財)日本冷凍食品検査協会に事務局を置いて誕生しました。協議会会員は冷凍食品技術研究会の会員とほぼ重なります。厚生労働省の指導を仰ぎながら、現地製造関係者とも連携しながら冷凍野菜の品質向上への努力を目標としています。残留農薬管理指針(案)もできました。

事務局山口さんの尽力で、凍菜協1年間の行動記録が本誌にまとめられています。

(小泉)

編集委員	相川 毅 (日本水産)	発行所	冷凍食品技術研究会	
	兼田 典幸 (極洋)		〒105-0012	
	小泉 栄一郎 (ライフフーズ)		東京都港区芝大門2-4-6	
	東島 直貴 (アクリフーズ)		豊国ビル 4F	
		(財)日本冷凍食品検査協会内		
		(TEL)03-3438-1414 (FAX)2747		

