

比較的多く用いられている。赤身魚は回遊魚であるためプロトン緩衝能を有するカルノシンやアンセリンのようなイミダゾールジペプチドの他に補助的に作用するヒスチジン (His) を含有している4)。赤身魚は鮮度が低下するとヒスタミン (Hm) 生成菌が増殖する場合がある。HisはHm生成菌による酵素的脱炭酸反応によりHmに変換される。このHmはアレルギー様食中毒の原因物質で、人がHmを多量に含む食品を食すると死には至らないが、熱感、頭痛、全身の紅潮、じんましん等の症状が現れる5)。一般に魚肉は畜肉に比べて脆弱で、ドリップが出やすく、Hm生成菌が増殖しやすいと言われている。また一般的に、食品100 g当たりのヒスタミン量が100 mg 以上の場合に発症するとされているが、実際には摂取量が問題であり、食中毒事例から発症者のヒスタミン摂取量を計算した例では、大人一人当たり22~320 mg と報じられている6)。CODEXでは製品や工程の定義、化学成分および衛生・取扱い等に関して魚醤油の規格が2011年7月に制定された7)。その中で魚醤油中のHmレベルが400 ppm以下と設定されているため国際的にも魚醤油のHm蓄積抑制技術の開発は急務な課題である。

本稿では麴を用いる製法を用いてテストプラントレベルで魚醤油を製造した場合のHm蓄積抑制技術の一つとして仕込み時に砂糖と好塩性乳酸菌Tetragenococcus halophilusを添加する方法をご紹介します。

## 烏骨鶏卵の食品学的機能特性

### — パン焼成時にもなうメイラード反応の抑制効果 —

豊崎 俊幸

烏骨鶏は中国の文献には古くから登場し、宋代(11世紀)に著された「物類相感志」にある「烏骨鶏の舌黒き物は骨黒し」というのが最古とされている。また、イタリアのマルコポーロによる東方見聞録に、羽毛が絹糸状であることから英名では「Silky」(シルキー)と名づけられた鶏である。

烏骨鶏は、中国では“薬用鶏”として古くから食用とされている。また、東洋医学では古くから漢方薬として珍重され、現在でも多くの人々が利用しているのが現状である。日本でも近年、健康ブームがエスカレートし、様々な食品が市販される中で烏骨鶏卵も注目され、烏骨鶏卵を利用した様々な調理・加工食品が市場を賑わしているのが現状である。いっぽう、アメリカ、ヨーロッパ諸国では、烏骨鶏卵はほとんど食卓に登場せず、摂食されている卵のほとんどは鶏卵である。このように欧米やヨーロッパ諸国では烏骨鶏卵を摂食する機会がほとんどないことから、烏骨鶏卵の研究もほとんど行われていないのが現状である。したがって、烏骨鶏卵は未知なる卵であることは言うまでもない。すでに、著者は烏骨鶏卵の食品学的機能特性、栄養特性、調理方法さらには食文化に関する興味ある知見を報告してきた1-6)。詳細については文献を一読していただきたい。また、烏骨鶏卵に関する報告としても、すでに優れた報告がある7-12)。

最近、食品学的な機能特性の新しい知見として、烏骨鶏卵を用いたパン生地焼成にもなうメイラード反応の抑制効果が確認された。そこで、この現象を詳細に検討した結果、非常に面白い現象を確認できた。しかし、この現象の化学的根拠はまだ研究段階であり、現時点では不明である。ここでは、烏骨鶏卵の食品学的機能特性の新しい特性の手がかりとしての現象について、若干ではあるが、著者が解明した知見について紹介する。

## 食中毒と疫学 — 食の安全に向けて —

高橋 正弘

2013年秋、有名ホテルのレストラン等で表示された料理名が本来の食材名、例えば「ブラックタイガー」を「車エビ」とするなど正しくない表示をしていたことが発覚した。調査の結果、百貨店やホテル、回転寿司など23業界団体の延307業者に虚偽表示が確認され、食に対する信頼性が揺らぐ社会的問題となった。この事例を食の安全性という視点で考えると次のような問題が一つ考えられる。

これら料理を食べた者が食中毒症状を呈した場合である。届出等でこれを探知した保健所長は原因食品等を追及するために疫学調査を直ちに実施する。その際、担当する食品衛生監視員は料理名「車エビ」をもとに「食べた人」と「食べなかった人」の発症状況を比較し、原因食品を推定する。「車エビ」が疑われ、マスコミ等で「車エビ」と速報されると、後の詳細な調査で原因食品が「ブラックタイガー」と特定されても、「車エビ」は風評被害を受けかねない。

では、疫学調査がどのようにして行われるのか。知っているようで知らない食中毒と疫学の概要について述べる。

## 味噌の保健作用

芳野 恭士

味噌は、穀類を原料として発酵により製造される食材の一つである。総務省の「家計調査」によると、国民1人当たりの年間購入量は、1970年には約4 kgであったものが、2012年には約2 kgに減少している。しかし、小売店に行けば味噌そのものだけでなく、出汁入りの味噌やインスタントの味噌汁類などがたくさん並んでおり、現在でも日本の代表的な食材

であることに変わりはない。調味料としてだけでなく味噌汁のような副食にも用いられ、日本人の健康増進に果たしてきた役割は大きいものと考えられる。味噌には主な原材料であるダイズの成分が含まれるほか、酵母菌や麹菌による発酵の過程で生成する成分も含まれ、その多様な成分による保健作用が研究されてきた。著者は、これまでにフィトステロールと味噌の同時投与による脂質吸収抑制作用について報告してきたので、ここではそれらを含めた味噌の保健作用について概説する。

## ホタテガイ内臓からのCd除去システムの開発

齊藤 貴之

ホタテガイ (*Patinopecten yessoensis*) は青森県を代表する特産品のひとつである。青森県のホタテガイは、養殖が95%で、加工による出荷が80%以上となっている。ホタテガイで食用となるのは貝柱であり、貝殻や内臓は廃棄物となる。加工に伴う廃棄物は、貝殻5万トン/年、内臓系廃棄物3万トン/年であり、生産量の約80%が廃棄物となっている。内臓系廃棄物の中で、中腸腺はEPA (エイコサペンタエン酸) やDHA (ドコサヘキサエン酸) 等の有用成分を含有しているながら、有害金属であるカドミウムを高濃度に蓄積しているため、産業廃棄物として全量が焼却処分されている。青森県では、ホタテガイの生産額は約100億円/年である1-2) が、中腸腺の処分費用は5億円/年に達する。近年の燃料費の高騰から処理費用は年々増加傾向にあり、処理費用が利益を押し下げていることから、中腸腺の有効利用法の開発が望まれている。本研究室では、ホタテガイ中腸腺の有効利用法の開発として、カドミウム除去3-4) とEPA精製5) ) を行ってきた。このうち、中腸腺の酸処理と溶出カドミウムをイオン交換樹脂で回収することで、中腸腺を無害化できることがわかった。しかしながら、イオン交換樹脂の繰り返し使用に制限があり、カドミウムの回収方法の最適化が必須であった。本稿では、ホタテガイ中腸腺からのカドミウム除去方法の最適化を図るため、中腸腺中のカドミウムについて、塩酸処理 (溶出)、吸着剤処理 (濃縮)、塩酸処理 (再溶出)、電気分解 (電解回収) の4段階でカドミウム除去を行なう手法6-7) について一例を紹介する。

## ニジマスによるオキアミミール色素の吸収

酒本 秀一

オキアミはヒトの食品に独特の風味を付与する材料として利用される他、魚の餌にも使われている。オキアミを魚の餌にするのは以下の目的がある。

- ・嗜好性が高く、オキアミを添加した餌は魚が良く食べる。よって、養魚飼料の原料として用いられる他、嗜好性の高さを利用して魚釣りの餌や集魚材として使われていることは釣り、特に海釣りをやる人は誰でも知っていることである。
  - ・一定期間以上オキアミを食べさせた魚は、甲殻類独特の味や匂いがするようになる。よって、養殖魚の品質改良材として利用される。オキアミを与えた魚と与えない魚の違いは、加熱調理時に明確になる。
  - ・オキアミを食べた親魚から得られた受精卵は孵化率や生残率が高いので、親魚用の餌として利用される。これにはオキアミに豊富に含まれているn3系高度不飽和脂肪酸や色素が関与していることが分かっている1) ) 。
  - ・オキアミを与えるとタイ類の体表やサケ・マス類の肉の赤色が良くなる。よって、養殖のタイ類2) ) やサケ・マス類の色揚げ材として用いられるだけでなく、観賞魚の色の改善にも利用される。
- 嗜好性、風味、卵質改善等については別の機会に譲るとして、今回は色について試験した結果を報告する。

## 人体への寄生虫感染を警戒すべき食材 (11)

—“勇氣”では防げないマンソン孤虫の感染と驚愕の結末—

牧 純, 関谷 洋志, 田邊 知孝, 畑 晶之, 舟橋 達也, 玉井 栄治, 河瀬 雅美, 坂上 宏

Summary

Jun Maki1), Hiroshi Sekiya1), Tomotaka Tanabe2), Masayuki Hata3), Tatsuya Funahashi2), Eiji Tamai1), Masami Kawase4) and Hiroshi Sakagami 5)

1)Department of Infectious Diseases, College of Pharmaceutical Sciences, Matsuyama University;

2)Department of Hygienic Chemistry, College of Pharmaceutical Sciences, Matsuyama University;

3)Department of Pharmaceutical Physical Chemistry, College of Pharmaceutical Sciences, Matsuyama University

4) Department of Organic Chemistry, College of Pharmaceutical Sciences, Matsuyama University;

5) Division of Pharmacology, Department of Diagnostic and Therapeutic Sciences, Meikai University School of Dentistry.

[key words: *Diphyllobothrium mansonii*, cestodes, parasites]

The concept of “forgotten or neglected diseases” plays an important role in our planning to take measures against parasites. This paper describes the infection of people (mainly Asian) with the larvae of the tapeworm, *Diphyllobothrium mansonii*. The adult worms parasitize in the intestine of the cat and dog, in the feces of which the parasite eggs produced are contained. The larvae from the eggs invade in the copepod, the first-stage intermediate host. The larvae in the copepod grow to the next stage, called the proceroids. These larvae are then ingested into the frog and snake or what we call the 2nd intermediate hosts, reaching the next larval stage, the plerocercoid there. Usually these grow to the adult worms in the intestine of the cat and dog as the final hosts. They do not generally grow in the human intestine to be adult worms with few exceptional cases. Rather, they migrate in the human body as the plerocercoid. The life cycle of this parasite is maintained like this.

People are infected also with the proceroids in the copepod as if man is an intermediate host. This is said to be the case with swimmers in lakes and inhabitants drinking non-hygienic water. The larvae are found near the body surface or invade into the brain with the severe damage. It is hard to eliminate human cases of the larvae with the administration of chemical agents.

The adult worms in the cat and dog are readily expelled with praziquantel while no chemotherapeutic strategy against the larvae has yet been established as mentioned. The treatment solely relies on the surgical removal of the migrating larvae.

We should not ingest the proceroids or plerocercoids in any circumstances given the fact that the treatment trial has often been unsuccessful.

## 要約

マンソン孤虫はゲテモノ食いから感染する厄介なマンソン裂頭条虫の幼虫である。これは成虫でないが、それがもたらす病害作用は決して小さくない。それどころか、幼虫による病害が成虫によるそれよりも遥かに大きい。日本、東アジア、南部アメリカなどに見られる怖い感染症である。

イヌ・ネコの腸管に寄生しているマンソン裂頭条虫の成虫はその糞便中に虫卵を排出する。第一段階の中間宿主（第一中間宿主）はケンミジンコ、第二中間宿主はヘビ、カエルである。終宿主であるイヌ、ネコがそのようなヘビ、カエルを食べることによりその腸管内に成虫が寄生した状態になる。成虫の形は扁平で、長さはイヌ・ネコの腸管の長さに適応しているからか、せいぜい1mである。

そのように循環している生活史のサイクルにおいて、ヒトは生か不完全調理のヘビ、カエルを食することにより、その幼虫が人体各所に寄生する。この幼虫は滅多にヒトの腸管で成虫になることはないが、稀ながら症例として報告がある。

この幼虫がヒトに寄生すると、皮膚表面のいたるところに腫瘤（コブのようなもの）を形成し大きな病害作用をもたらす（遊走性限局性皮膚腫脹）。この幼虫は体表のみならず体内の各所へも移行、脳への侵入もある。この移動は顎口虫のそれに似ている。失明や、睪丸摘出を余儀なくされることなど、とりかえしのつかない事態もおこりうる。

その予防には、ヘビ、カエル等の肉の生食を慎むことが絶対的に重要である。レアのヘビ肉、カエル肉も避けるべきである。早期発見・早期治療のポイントは、ゲテモノに関する食歴があれば担当医に明確に伝えること。幼虫が皮下を這う様子を診察医に伝えることである。

治療（駆虫）は、成虫であれば優れた駆虫剤プラジカンテルの投与により行なわれるが皮下や脳などに寄生して大きな病害作用をもたらす幼虫に対する治療はまだ確立されていない。可能であれば、這っている幼虫を外科的に除去する。一応プラジカンテルやアルベンダゾールの投与を試みるが、完治は困難である。

## (2) 貯蔵工程とニューポット成分の変化

### 古賀 邦正

Vol55, No9で、ウイスキーづくりの製麦工程から蒸留工程までを紹介した。麦芽づくり、仕込み、発酵、蒸留と多岐にわたっており、多様な香味成分の生成を目的にそれぞれの工程で工夫がなされていることを理解して頂けたと思う。しかし、蒸留工程までの期間はダイナミックではあるが、1カ月足らずに過ぎない。次の工程はニューポットをオーク材の樽に入れての貯蔵だが、これがとてつもなく長い。前号でも指摘したとおり、10年貯蔵のウイスキーであれば全製造期間の99%以上は貯蔵に要する期間ということになる。樽の中のウイスキーは、静かで清潔な環境のもとでひたすら時を過ごす。貯蔵は、一見、静的な工程だが、荒々しい若武者のようであったニューポットは、品格を備えた“美酒”に変貌する。今回は、まず、ウイスキー樽について紹介し、ついで貯蔵工程とニューポット成分および未熟成成分の貯蔵中の変化について紹介したい。

## “地域密着でキラリと光る企業”

### 沖縄で黒糖の高付加価値化を追求している『株式会社黒糖本舗垣乃花』

田形 院作

沖縄県の産業の特徴は、第3次産業（商業や金融、サービス業など）の割合が高く、第2次産業（建設業や製造業）の割合が低いことである。暖かい気候を利用して、野菜や花の県外出荷が盛んになってきているが、農業や漁業、畜産業などの一次産業が、沖縄の産業全体にしめる割合は低い。現在の沖縄県の暮らしを支えている大きな産業は、観光産業である。

美しい自然を求めて沖縄を訪れる観光客は、年々増え続けていて、2012年（平成24年）には、これまでで最も多い592万人を達成した。今後、800万人を目標にされている。また、人口も増え続けており、2014年1月1日現在で142万に達した。日本国内で人口が増えている都道府県は東京都と沖縄県のみと言われている。沖縄県は若者の移住人口も多く平均年齢も下がっている。こういった状況下で、沖縄の製造業を支えている主力産業の一つにサトウキビを原料とした黒糖産業と製糖産業がある。

本稿では沖縄の観光客のお土産でも人気になっている黒糖と黒糖を使用した黒糖商品の製造販売をされている『黒糖本舗垣乃花』の代表取締役社長の垣花兼一氏に黒糖について伺った。垣花氏は黒糖の高付加価値化の可能性を追求しながら商品開発に注力し、事業を展開してこられた。垣花氏は1973年（昭和48年）に垣花商事を創業され、1989年（平成元年）1月（有）垣花商事を設立された。1998年（平成10年）1月に有限会社黒糖本舗垣乃花に社名を変更され、更に、2004年（平成16年）6月には株式会社黒糖本舗垣乃花に組織変更をされ、現在に至っている。

## 築地市場魚貝辞典（サヨリ）

山田 和彦

三寒四温という。今年も2月のはじめに4月ごろの気温だと言ったかと思うと、交通機関が麻痺するほどの大雪である。むかしから寒暖を繰り返しながら暖くなるものであるが、昨今の気候の変化は、激しさを増しているような気がしてならない。大雪になれば当然、魚を運んでくるトラックに影響が出てしまう。築地市場内はひっきりなしにトラックやターレが走り回っているので、降った雪が凍りつくということは少ないが。溶けた雪は側溝を通過してマンホールに流れ込む。このマンホールの蓋を見ていたら、いくつか種類があるのに気がついた。ひとつは太陽のような模様、もう一つはイチヨウの葉のような模様が入っている。太陽の方は明治時代に東京市の紋章として制定されたものが今に受け継がれている東京都紋章。胃腸の方は平成元年に制定された東京都のシンボルマークで、マンホールの蓋を見ているだけでも、築地の歴史を感じることができる。もっとも、朝は場内の魚目当てで急いでいて、足元になんか気がつかないが。

今回は春の魚、サヨリを紹介する。