

バイオの 散歩道

第13号
Summer 2014



農学は変わった。

食料、環境、生命の「新たな知」が、新世紀を切り開く。

しかし、原点は変わらない。

人間のため、社会のため、そして地球のため。

「温故知新」のフロンティアを私達は目指している。

目次

ニュージーランド・ビール事情
荒谷 博

研究のフロンティア1
ミトコンドリアDNAから
植物寄生線虫の進化を探る
小倉 信夫

研究のフロンティア2
N・P・Kから、カル・マグ・ケイ素へ
中林 和重

研究のフロンティア3
ジェネティック・イントログレーション
(GI)によるデザイナー動物の創出
ー遺伝子組換えではないの?!ー
丸山 公明

研究のフロンティア4
貿易交渉の政治経済学
ー日本はなぜTPP交渉に参加したのかー
作山 巧

バイオの目
「おいしい」と「美しい」のアナロジー
下谷 和幸

バイオの電波塔
国際生物学オリンピック (IBO) 奮戦記
中島 春紫

連載／キャンパスを食べる 第13回
トガリアミガサタケ
荒谷 博

ニュージーランド・ビール事情



荒谷 博

農芸化学科 天然物有機化学研究室 荒谷 博

2013年4月より約1年間在外研究としてニュージーランド(NZ)のビクトリア大学で勉強できる機会をいただいた。研究に関わる話は別の機会に譲ることにして、ここでは肌で感じたタイムリーな話題を提供したい。

NZは農業を産業の基盤とする先進国であり、最高級ワイン醸造の好適品種であるピノワールの栽培に適した気候・土壌環境の地もあることからワイン醸造が盛んである。日本でも数多くのNZワインが輸入されており、手軽に楽しむことができる。現在NZ都市部ではワインではなくクラフトビールがホットで、急速に普及している。なお、クラフトビールとは小規模のブルワリーで醸造された手作りビールのことを指す。

NZではワインの値ごろ感はあるが、クラフトビールははっきり言って高価である。しかし、高いビールを飲んでこそ個性が強いながら真のおいしいビールに出会える。長期熟成ビールは別として、通常の高価格帯のビールの価格は500mL瓶でNZ\$11~14 (1,000~1,200円)である。いかに美味しくても日本でこの価格でのビールを買う人は限られるであろう。これらのビールはアルコール度数が概ね 7%以上で、麦芽は当然のこと潤沢にホップが使われていて、ヨーロッパ系というよりはUSAのクラフトビールに似ていて、アロマホップをふんだんに使ったさわやかなビールが多い。



写真1：NZのブルーパブは少ない。このパブでは他のブルワリーのビールも店内のタップにつながれており、好みのビールを探すことができる。写真左奥には2000Lの熟成タンクが3基見える。

NZのクラフトビールはワイナリーと異なり40歳以下の若者が立ち上げたブルワリーが目立つ。日本同様20年ほど前の醸造の規制緩和が契機で、多くは日本で禁止されている自家醸造がきっかけらしい。日本でも自家醸造が解禁されれば世界屈指のビールを作りだせると思うのだが…。

高い評価を受けた蔵でも進歩し続けない蔵は、革新を目指す蔵に追い越され、人気清酒の日本地図が大きく書き換わったようにビールについても人気ビール醸造国の世界地図はこの先10年以内に大きく変わるのではないかと強く感じる。ブルーパブの旺盛など急激にクラフトビール市場が成長しているUSAに続きNZでも独自のクラフトビール文化が成長しつつある。ブルワリーで出会ったイギリス人夫婦は急成長著しいNZのビールを堪能するために、3か月かけてキャンピングカーでNZを1周すると言っていたのも印象深かった。

日本では地ビールが名を変え、クラフトビールとして第2の地ビールブームを迎えている。クラフトビールは世界的なブームになりつつあるそうだが、今回は日本でもしっかりとクラフトビール文化が定着し、NZに負けない美味しいビールを日本で飲める日が来ることを切に願う。



写真2：NZのクラフトビールは1バッチ500~1000Lの規模で行われることが多い。ウェリントン市街中心部にあるPARROTDOGも「町工場」的な雰囲気がある。手作り感が伝わるであろう。

研究のフロンティア1

ミトコンドリアDNAから植物寄生線虫の進化を探る

農学科 植物線虫学研究室 小倉 信夫



小倉 信夫

ヨモギは古くからよもぎ餅やモグサや漢方薬の材料として利用されています。そのヨモギの葉にツブ状の突起物が形成されていることがあります(写真1)。突起物の中には体長1mm程度の糸状の小動物がいて、植物細胞から栄養を摂っています。この小動物はヨモギツブセンチュウです(図1)。線虫は土壌中での自由生活者や高等動植物への寄生生活者として地球上の至る所で生活しています。そこで、一部の線虫が植物寄生という特殊な生活に至った道筋を推察するために、ヨモギツブセンチュウのミトコンドリアDNA(mtDNA)の解析を進めています。



写真1:ヨモギツブセンチュウの寄生によって白い突起物(ゴール)の形成されたヨモギの葉

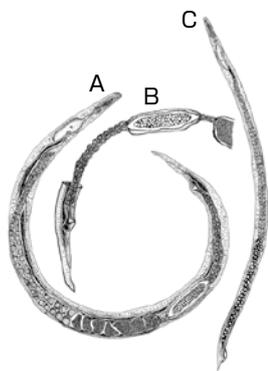


図1:ヨモギツブセンチュウ(体長約1mm)
A:雌成虫
B:雌成虫の生殖器の後部
C:雄成虫

ミトコンドリアDNAに見られる生物の進化

線虫のmtDNAは、モデル生物線虫 *C. elegans* (シー・エレガンス)を含めて多くの場合、単一の環状DNAで、タンパク質に翻訳される領域(構造遺伝子)12個、rRNA遺伝子2個、tRNA遺伝子22個、計36個の遺伝子を持つことが知られています。一方、原生生物レクリノモナスのmtDNAは98個の遺伝子を持ち、その中の18遺伝子は他の生物のmtDNAには存在しないことから原始的なmtDNAとされています。このようにmtDNAは本来多数の遺伝子を持っていましたが、生物の進化の過程で生じた塩基配列の変化、たとえば突然変異に

よる遺伝子の機能停止や複製のエラーによる遺伝子欠失、mtDNAから核DNAへの遺伝子の移行などに伴い、遺伝子の数が減少してきたとされています。

ヨモギツブセンチュウのミトコンドリアDNAの特徴

これまでにmtDNA約1万塩基対の配列を決定したところ、7個のミトコンドリア遺伝子(nad2,nad3,nad4,nad5,CYTB,cox1,cox3)(図2)が確認されましたが、その様態は他の線虫とはかなり異なっていました。一般に多くの線虫のmtDNAはその塩基配列のほぼ全てが何らかの遺伝情報を保持しており、長い非翻訳領域は少ないことが知られています。しかし、この線虫のmtDNA上にはタンパク質翻訳の中止を意味する塩基配列(停止コドン)を含まない領域が存在すること、またその領域は他のどの生物とも相同性を示さないことが明らかとなりました。さらに、nad5遺伝子塩基配列の途中には停止コドンが挟まっていた。植物への寄生様式がこの線虫と似ているジャガイモシロシストセンチュウのmtDNAは、6種類の短い環状DNAからなり、その塩基配列の中に長い非翻訳領域を持っていることから、特異なケースとされています。ヨモギツブセンチュウは、全長の明らかでないcox1遺伝子を除く6個の遺伝子情報に基づく分子系統分類ではジャガイモシロシストセンチュウと同じ集団に属していました。

このような研究は、植物に寄生する線虫に特有の性質を見出すことにつながると同時に、選択的な防除薬剤の開発の端緒となることが期待されます。

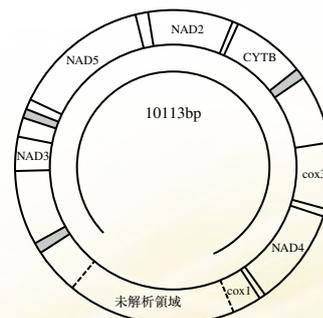


図2:ヨモギツブセンチュウのミトコンドリアDNAの模式図
NAD: ニコチンアミドアデニンヌクレオチドキナーゼ
CYTB:チトクロームb cox: シクロオキシゲナーゼ bp:塩基対

研究のフロンティア2

N・P・K から、カル・マグ・ケイ素へ



中林 和重

農芸化学科 植物環境制御学研究室 中林 和重

農学研究の仕方は組織によっても人によっても様々です。「私のスタイルは、目の前の不具合を改善するための応用研究でありながら、イノベーションを起こす基礎研究でもあると思っています。」いつのころだったか、肥料学者の大先輩・宮沢賢治さんの像(写真1)に、こんなふうにご報告したことを覚えています。



写真1：岩手大学農学部農業教育資料館前庭

窒素(N) + 燐酸(P) + 加里(K)

肥料といえば、江東区釜屋堀に化学肥料創業記念碑(写真2)があります。



写真2：東京都江東区釜屋堀公園内

明治20年、高峰讓吉や渋沢栄一らによって、この地に我が国で最初の化学肥料製造会社が設立されてから127年。今や国内の化学肥料の生産量は年間100万トンを超えて農産物の生産を確実に支えています。「窒素+燐酸+加里」化学肥料の施用によって農産物生産高は飛躍的に増大しました。私の得意とするトマトの養液栽培でも例外ではなく、窒素肥料を多量に施用すると収量が増えます。しかし品質が低下して美味しくありません。一方、窒素肥料と水を少量にすると品質は良いのですが、今度は収穫量が減ってしまいます。この関係は昔からどうにもならないと云われてきましたが、小生らの技術を用いればなんとかなります。まず、植物に十分な水分や養分を与えつつ過剰吸収を防ぐことで多収量でまあまあの品質の果実生産が可能になります。これには保水性の弱い砂利を

土に代わる培地として用い、かつ、栽培容器内の傾斜に沿って培養液が溝へ流れ落ちるベッド構造が有効です(図1)。培養液をたっぷり与えても設計量以上には培養液を保持できないからです。

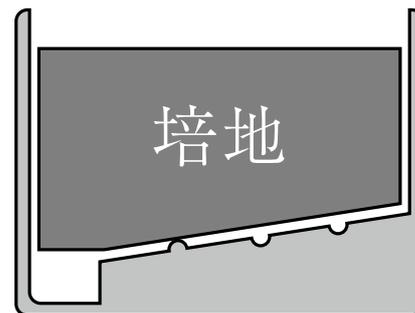


図1：栽培用ベッド構造(短方向の断面図)

カル(Ca)・マグ(Mg)・ケイ素(Si)

さて、窒素養分の施用には硝酸カルシウムという化合物を使います。窒素分を減らすと果実品質が格段に良くなるのですが、窒素分である硝酸を減らすとカルシウムも同時に減ってしまい果実が腐るので窒素だけを減らすことができません。ところが、土の代わりにカルシウムの塊のサンゴ砂を使えば大丈夫なのです。硝酸カルシウムを減らしてもカルシウムはサンゴ砂培地から供給できるのです。今では、培地にマグネシウム含有鉱物の他、ケイ砂(ケイ素)も混合することで花芽(果実)の数を増やして、かなりの高収量をも実現しています(写真3)。ケイ素はトクサ科やイネ科植物以外の植物では学問的に必須栄養素と認められていません。しかし、私は、いつかきっと、花芽分化にケイ素が必須だといわれる日が来ると信じています。地表面上で2番目に多い元素(Si)を植物が利用しないはずは無いと思っています。

大学には、種々な考え方や価値観が存在しうるからこそ大学なのだと思います。「独立自治の旗かざし高き理想の道を行く明治」では、なおさらです。

「ねえ、そうでしょう。賢治さん」。



写真3：サンゴ砂礫農法による高品質・高収量トマト生産の実現

研究のフロンティア3

ジェネティック・イントログレーション(GI)によるデザイナー動物の創出 — 遺伝子組換えではないの?! —



丸山 公明

生命科学科 生体制御学研究室 丸山 公明

日本社会では遺伝子組換え技術はいつのまにか悪者にされてしまいました。まして、動物での遺伝子組換えなんてとんでもないと思っている人も少なくありません。それでは一つの品種の望ましい形質だけを、ゲノム情報を活用して、もう一つの品種に移動するのはどうでしょうか？

結果から先に紹介すると、静岡県畜産技術研究所と(独)農業生物資源研究所が共同で遺伝子移入技術を開発、創出した「フジキンカ」は肉豚の新品種で、金豚王、いきいき金華などの5つの地域ブランド名で生産、販売されています。この場合、人工的な遺伝子の改変、挿入、削除などは行われず、肉の旨さで定評のある金華豚種と成長力、繁殖力に優れたデュロック種の良いところだけを組み合わせ合わせた新しい品種が創出されています。

ジェネティック・イントログレーション (genetic introgression)

マーカーアシステッドイントログレーションとも呼ばれ、比較的新しい用語ですので、固定した日本語訳がありませんが、浸透性交雑による遺伝子移行との意味合いで使うのが適切です。この技術の活用には(1)標的形質をQTLマッピングし、責任遺伝子群の存在する染色体、責任遺伝子群と連鎖関係にあるDNAマーカーによる物理的位置、多型情報を基にした遺伝子型の決定、(2)MAS(marker-assisted-selection)による育種選抜にて望ましい遺伝形質を他の品種に移行(浸透)することにより、新規な品種を造成することができます。この目的には膨大な豚ゲノム情報が必要です。特に染色体物理地図情報とDNAマーカーであるマイクロサテライト(MS)マーカーの位置、多型情報が必要です。特に責任遺伝子群近傍ではより正確に遺伝子型を決定するために非常に短い間隔で存在するMSマーカーを探知する必要があります。

QTL(量的形質遺伝座)マッピング

金華豚の肉の旨さを定量的に評価するには肉を切断するに要する力(シアバリュー)を測定し、個々の染色体にて特定位置に存在するDNAマーカーとシアバリュー減少の相関を算出し、図1に示すように2番染色体、MSマーカー、SW766近傍に金華豚にて肉を柔らかくする遺伝子群が存在するとの結論を得ました。つまり、SW766マーカーにて反復配列数が異なる

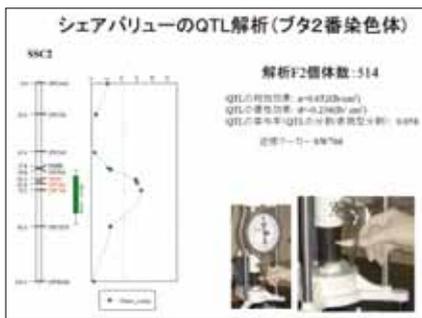


図1

多型(遺伝型)が探知されれば、肉の旨さを支配する遺伝子群が存在するとの結論です。品種が創出されています。

MAS(マーカー・アシステド・セレクション)

QTLマッピング以降はSW766マーカーを用いて、子孫の遺伝子型の決定を行い、選抜を繰り返します。このプロセスが前述のMASです。図2では遺伝子移行のための交配計画を示しております。第1代雑種(F1)世代に戻し交配を行い、これを3回繰り返しました。生まれた子孫(BC1、BC2、BC3)には遺伝子

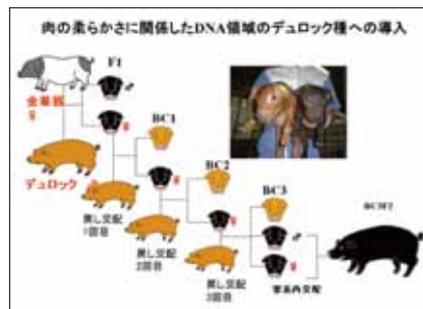


図2

型決定、MASが適用されました。最後のBC3世代から家系内交配を行い、最終産物であるBC3F2が得られました。図3では金華豚の遺伝形質(赤)と肉の柔らかさに関与する遺伝子

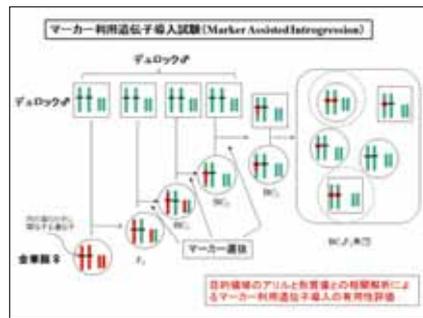


図3

群(黒)の第1代雑種への移入、その後、BC1、BC2、BC3世代での移行状態が示されています。BC3世代では家系内交配でホモ接合体を持つ個体の選抜が行われ、通算4世代で金華豚の肉の旨さを支配する遺伝形質はデュロック豚ゲノムに移行して、全く新しい品種、「フジキンカ」が作出されました(図4)。



図4

最後に「フジキンカ」の紹介は静岡県ホームページ、<http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-870/creature/fujikinka/fujikinka.html>に記載されております。お問合せは静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター、柴田昌利氏、(独)農業生物資源研究所、動物科学研究領域、竹中昭雄博士です。丸山へはkmaru@isc.meiji.ac.jpにてご連絡ください。

研究のフロンティア4

貿易交渉の政治経済学 —日本はなぜTPP交渉に参加したのか—



作山 巧

食料環境政策学科 食料貿易論研究室 作山 巧

日本が2013年7月に参加したTPP(環太平洋パートナーシップ協定)の交渉が大詰めを迎えています。関税全廃を原則とするTPPは、日本農業の行方にも大きく影響する可能性があり、先日のオバマ米大統領訪日時の「すし会談」でも主要な議題となりました。本稿では、このように高い関心を集めるTPPについての理解を深めるために、小国のみで始まったTPPが、米国や日本を巻き込んで拡大した背景に関する筆者の研究成果を紹介します。

筆者は昨年の本学赴任まで、農水省に行政官として25年間勤務し、英国、フランス、イタリアに合計8年間赴任したほか、本省では数多くの国際交渉に従事しました。このうち最後に担当したのがTPP交渉への参加協議で、民主党政権下では内閣官房に併任となり、米国を含むTPP参加国との協議に当たりました(写真1)。本学では、こうした実務経験と内外での研究経験を踏まえて、政治的な要素を加味した経済学の視点から、TPPのような貿易交渉や貿易政策について研究しています。

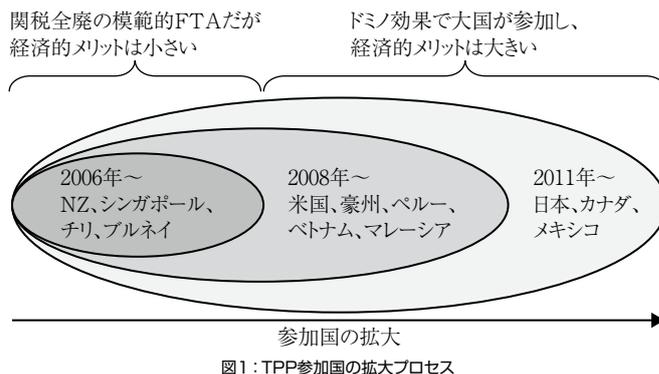


写真1：TPP関係会合のためロシア出張中の筆者(2012年)

TPP交渉は、今では日米間の農産品や自動車の交渉が注目されていますが、本来は2006年にニュージーランド(NZ)やシンガポール等の4カ国で発効したP4と呼ばれる自由貿易協定(FTA)の拡大交渉で、米国も日本も後から参加した新参加者です。では、経済大国の米国や日本は、なぜ小国主導の協定に参加したのでしょうか。

こうした謎を解く鍵は「ドミノ効果」にあります。ドミノ効果とは、米国がNZとFTAを締結して関税を撤廃すると、米国への輸出でNZ企業は有利になるのに対し域外国の日本企業は不利になるため、日本も米国にFTA締結を求め、FTAがドミノ倒しのように拡大する効果です。これは経済的なドミノ効果ですが、FTA網に参加できずに孤立し、国民から政治的な支持を失う事態を回避すべくFTAに参加する政治的なドミノ効果の存在も指摘されています。

P4は、関税全廃を原則とする模範的なFTAに米国を誘い込んでドミノ効果を起こし、最終的に日本も引き込むために構想されたものです。現に、米国の参加表明によって豪州やペルー等が加わり、日本の参加検討表明でカナダやメキシコが参加するというドミノ効果が発生しました(図1)。米国の参加の背景には、日本や中国による米国を外したアジアでの地域FTA構想があり、米国はP4への参加で巻き返しを図ったのです。このように、TPP拡大の背景には政治的・経済的なドミノ効果が働いているのです。



筆者の研究では、TPPの先発参加国は経済規模が小さく関税率も低いいため貿易自由化の効果は小さいのに対し、後発参加国は経済規模が大きく関税率が高いため貿易自由化の効果は大きいことを示し、P4は経済的メリットの乏しい誘い水だったとの上記の仮説を確認しました。詳細は、インターネット上でも公開されている拙稿「ニュージーランドのTPP拡大戦略：積み石アプローチの理論と実証」『国際経済』(第64巻、2013年)をご覧ください。



「おいしい」と「美しい」の アナロジー

一般教育 英語II研究室 下谷 和幸



下谷 和幸

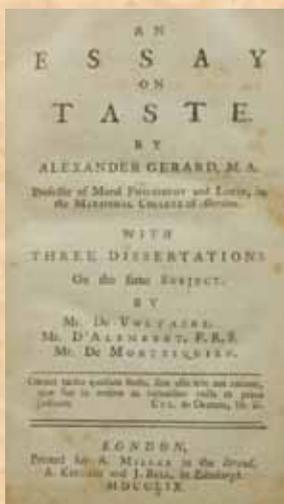
18世紀イギリスの思想家たちは、テイスト(taste)というメタファー(隠喩)によって、美を認知する我々の能力とはどのようなものであるか、理解しようとしていました。メタファーというのは、「AはBである」(「時は金なり」など)のような形式の比喩表現のことで、B(「お金」と)の部分的類似性(アナロジー)を通してA(「時間」)の一側面(「貴重なもの」)を理解するものです。

テイストは比喩としては元来「好み」を意味していましたが、藝術作品の美を普遍的で客観的なものであると考えた18世紀前半の思想家の多くは、食べ物の味を識別する「味覚(taste)」の働きとの類似性から、テイストとは、美を「感覚的に識別知覚」する、万人共通の生まれながらの能力であると考えました。たとえば、ハチミツは誰でも甘く、酢は誰でも酸っぱく感ずる。甘さは誰でも快く、酸っぱさは誰でも不快である。美は万人が快く感ずるものであるから、そこで、テイストは味覚が甘さを識別するように作品が含む美質(「調和」「統一」など)を正確に識別し快感情を得る能力であると説明しました。しかし、「おいしい」も「美しい」も、対象の属性の識別だけで、自動的に一律に決まるものでしょうか。ハチミツは誰でも甘く感じますが誰でもおいしいと感ずるわけではありません。

ある食べ物をおいしいと感ずる決定要因は、味の識別だけでなく、下記のような極めて個人的な経験が要因として働いていることが指摘されています。

- (1) 感覚的要因(味覚のみならず、視覚、嗅覚、触覚なども含む)
 - (2) 体調的要因(空腹時、健康状態など)
 - (3) 感情的要因(食べ物にまつわる思い出など)
 - (4) 食文化的要因(食経験、地域の習慣、宗教など)
 - (5) 外因的要因(雰囲気、環境、季節など)
- (井川憲明「食品のおいしさにかかわる要因」『景観環境論』所収、山本隆『美味の構造』などを参考)

(2)~(5)はすべて個人がおかれた状況や経験に関わる要因です。同様のことが、藝術美を味わう際にも当てはまります。体調が悪ければ鑑賞に集中できずその美を充分味わえない。作品にまつわる個人的思い出が感興を強めることも、そぐこともある。文化的伝統や自然環境は個人の美意識や感性の基盤を形成している。静かな落ち着いた雰囲気の美術館の方が、デパートの展示会の人混みよりも深く美を味わえる。(4)と(5)は、一定の集団内に共通の価値観も生み出しますが、「おいしい」や「美しい」という、満足感や称賛の念を含む価値判断においては、個人の主観というものが大きな変数になることがわかります。18世紀後半からは、美の普遍性を前提にしなが、個人の主観と向き合うテイスト論が現れます。



「テイストは論じられない」という古い諺がありますが、18世紀のイギリスは、ある現代の美学者が「テイスト論の世紀」と呼ぶほどテイストについて盛んに論じられた時代でした。美学・哲学・藝術の問題として論じられたばかりでなく、当時、上流社交界に台頭してきた上層中流階級の成金たちとの差別化を図るジェントルマンたちの間で服装や家具調度、立居振舞にいたるまで付け焼刃の利かない「グッド・テイスト(good taste)」が上流階級のいわば、目印として鼓吹されました。

写真(上)は、筆者が所蔵する当時のテイストに関する書籍の一部。

写真(左)はAlexander Gerardの「テイスト論(An Essay on Taste)」(1759)初版のタイトルページ。



国際生物学オリンピック (IBO) 奮戦記

農芸化学科 微生物生態学研究室 中島 春紫



中島 春紫

世界の高校生祭典である科学オリンピックの中で、日本が参戦しているのは、数学、物理学、化学、生物学、情報、地理、地学の7種目(2013年度大会)。その中で、生物学オリンピックは、2005年の北京大会から代表を送っています。

日本代表になるための国内予選。2013年度は3,149名がマークシート方式の一次予選に挑戦し、上位の76名が広島大学で開催された日本生物学オリンピックに出場。そこで上位15名の候補から、筆記試験により日本代表の4名(写真1)を選抜しました。

筆者は当初から日本代表の選抜試験問題の作成と代表に対する特訓に参加しています。国際生物学オリンピック(IBO)の標準教科書として「キャンベル生物学」が指定されているので、この本の翻訳も手がけました。

2010年の韓国大会からは、日本代表の引率も行っています。IBOでは各国4名で60カ国前後が参戦します。賑々しい開会式が終わると、引率メンバーは生徒と引き離されて連絡を取れなくなります。そして、大会2日目に行われる4つの実験課題の内容検討会議と翻訳作業が待っています。出題と会議はすべて英語ですが、日本語への翻訳が許されています。誤訳すると高校生が途方に暮れてしまうので責任重大。たいてい徹夜になります。高校生が実験に取り組んでいる日は、引率者は遠足。翌日は高校生が遠足で、引率者は理論問題の

検討と翻訳。4日目に5時間にわたる理論の試験が終了すると、ようやく高校生に会えます。力を出し切った高校生はみんなすがすがしい顔をしています。こちらは徹夜続きでヨレヨレ。

表彰式では、成績上位1割が金メダル、次の2割が銀メダルで次の3割が銅メダルを授与されます。日本代表は2009年のつば大会以来、全員が銀メダル以上を確保していますが、金メダルは1人出るか出ないか。

苦勞の多い仕事ですが、熱心で優秀な高校生と話をするのは至福。日本もまだまだ捨てたものではありません。2014年度は7月5日からインドネシア大会です。



写真1: 2013年7月 スイス大会表彰式会場にて



アミガサタケの仲間を含めて春先に収穫できるキノコがある。アミガサタケの仲間は骸骨を彷彿とさせる容姿をしているので、気持ち悪いキノコだという印象を持っている人が多いだろう。ましてや食用菌であるとは予想もつかないだろう。アミガサタケはフランス料理のフルコースでの前菜の1つとして提供されることもある世界的には有名なキノコであり、知らぬ間に食べている人がそれなりにいるはずである。人工栽培法は確立されておらず、市場には天然のものが流通しているので価格は高値下りするそうだ。

アミガサタケの仲間は、ソメイヨシノが散り、ヤエザクラが咲く頃にそれらの木の周辺で見つけることができる。アミガサタケよりも一回り大型のトガリアミガサタケはアミガサタケよりも若干発生時期が早い、発生量は少ない。今春はトガリアミガサタケが比較的多く発生し、一度に60本ほど収穫できた。それでもアミガサタケが学内だけで数キログラム収穫できることがあることと比較するとかなり少ない。

アミガサタケの仲間は柄が中空で、頭部を含め虫が入り込んでいることが多い。また、多くの胞子を含んでいると煮汁が濁り、独特な臭いを出すので一度煮こぼして水洗いしてから調理すると良い。コリッともキュルッとも言えない独特な食感が特徴的である。今回の収穫物はコンソメベースのクリームパスタの具の1つとして、研究室の新3年生のお腹の中に一瞬にして納まった。

(荒谷 博)

バイオの散歩道

第13号

Summer 2014

編集後記

明治大学農学部研究室で日々展開する「新たな試みの社会への発信」を目指し創刊された『バイオの散歩道』は早くも第13号となりました。小さな空間での試行錯誤やその成果が、近い将来読者の皆様の生活に生かされる日が来ますように、と念じつつ、今後も編集を続けて参ります。(第13号編集担当:高瀬 智子)