

4. 総合討論

林(司会)：これから総合討論には入りたいと思います。今迄の各課題に対する、専門的な御質問だけでなく結構です。いろいろな御質問、御意見をお出し願います。

榎下町：マメの毒素なんです、あれは解毒といいますか、熱を加えたり云々によって出来るものでしょうか。それから、砂漠のマメにカラバルマメと言うのがありますが、あれはマメ科なのでしょう。それにもう1つ、毒の利用法にはどんなのがありますか。

前田：マメの有毒物質の除去について、ダイズを例にとりますと、生ダイズをラットに与えて飼うと生長が悪くなるということがありますが、私たちが日常食べておりますマメ類でおよそ有害物質を含んでいないものはないといっても差支えないくらい、種々の有害物質を含んでおります。それは、ゴム、ヒマ、ポインセチア、ナンキンハゼ、キャッサバなどが属しているタカトウダイ科 *Euphorbiaceae* と並んでマメ科は有名なのですが、動物の生長に働いているトリプシンの様な酵素の働きを阻げるインヒビター、赤血球の凝固阻害物質、赤血球を溶解させる物質、さらには猛毒のシアン配糖体、甲状腺腫原物質、農薬に使われるロテノンなど多くの有害物質が含まれています。インドで大旱魃の時などに貧しい人々の間で急性中毒症が出ることもありますが、ガラスマメというスイートピーの仲間のマメは、不良環境に強く、また安価なために貧しい階層の農民たちが食べることが多いのですが、幼時からの常食で20才位になって、特に男子に多いのですが、突然、下半身が麻痺する症状が起ります。歩行が出来なくなりますので働くことが出来ず、こんな人たちが多く大都会で乞食になって暮らしたりしていますが、この病気 Lathyrism は古くギリシャ、ローマ時代から知られています。マメの中のアミノ酸の一種が原因とされています。また、ギリシャの哲学者ピタゴラスがマメ畑に敵に追いつめられ、逃げるのをあきらめて殺されたというエピソードにからむマメはソラマメですが、ソラマメも花粉を吸入したり、若いマメを多食したりすることにより、ある特異体質のとくに男の幼児に多発する“Favism”という病気と有名です。地中海地域に特に多い病気ですがこれもその原因物質がいくつか知られています。この様なマメによる中毒、時には死ぬこともあるのですが、それが人々の間で一種のマメ食の禁忌として語り継がれています。発展途上国でとくに“Protein-gap”の問題が深刻なところでは正しい食べ方で、蛋白質の豊富なマメをもっと食べる必要があるわけですが、マメの種子が堅いことや、種皮が厚くて消化が悪いことなども手伝って、マメ食のタブーが生まれたと考えられますが、マメの調理法、加工技術の改善とその普及なども国際農業研究機関に課せられた重要な仕事です。先にあげたマメの有害物質はアミノ酸など水溶性あるいは熱で変性して無害化するものがほとんどですので食べる前に十分に水曝しをして、よく熱を加えれば心配はないわけです。

もう1つのおたずねですが、“カラバルマメ”というのは私には良く判りません。あるいは近東などで栽培されている木本性のキャロブ Carob, *Ceratonia siliqua* のことでしょうか。この種子は胚乳部に高分子の多糖類のガム成分を含んでおり、その部分をとり出して種々の工業的用途に用いられます。直径数ミリの小さい種子ですが、昔、宝石の重さを秤る分銅の代りに用いられましたので、今日でもダイヤモンドなど宝石の重さの単位のカラット carat, 1カラット=200 mg の語原になっています。種子は食用になります。

井上：低温で保存する方法で、10年の間に遺伝子は変らないとしても、保存物質例えば遊離アミノ酸などは変らないでしょうか。またその発芽などへの影響はどうでしょうか。

秋浜：長期保存とは、大体20年か30年、短くてもその位を考えます。途中で起る自然ミュータントと同じ頻度で起るのではないかと考えていますが、御指摘のあったことについては皆目分かっていません。将来の問題でして目下研究されています。

井上：マメ類は、ポスターに描いてあるものだけでもたくさんあります。その中で一番、2番目にうまい

マメはどれでしょうか。手には入るものがあれば食べてみたいと思います。

前田: どれがうまいとかまずいとかということはお答えるのは難しいのですが……。料理や加工のしかたにもよりますし、嗜好の問題もありますので……。ただ、食文化の民族性といったような点から考えますと、マメにもその国や地域、民族に特有の利用の歴史の古いものがある、それぞれ伝統的なマメ料理や味というものをつくり上げていると思います。日本人とダイズはまさにその意味でマメ食文化の頂点にあるものと思いますが、私たちには全く抵抗のない、むしろ、おいしさの一要素になっていると考えられるダイズにおいて“beany flavor”をインドの人は大変嫌います。世界有数のマメの国であらゆるマメが市場にあるインドですが、蛋白質含量が高い、栄養価が高いという理由だけではインドの人たちはダイズを食べません。子供の時から時間をかけて嗜好性を変えてゆくしかないわけです。今回のシンポジウムのポスターの写真に使いましたマメ類のほとんどはマーケットで生あるいは煮豆のかん詰で手に入ります。ナッツ類の売場にもあります。形が変わっていますが製あん（餡）原料にも多くの種類のマメが輸入されています。甘い食べ物といいますが甘なとうががありますが、アズキ以外のマメの甘なとうもありますし、マレーシアではリョクトウの甘いぜんざいも食べています。お答えになっているかどうかわかりませんが……。

井上: 米の種類がこれだけ多いと、炊飯器で炊く時に我々の口に合うような炊き方をするためには、水の量、堅め柔めなどその場その場で変えなければならないのでしょうか。例えば外国に行きますとポロポロの米がよく出ます。我々はねばねばした方が好きなのですが、その場合に種類によって大分水の量を加減しないとうまく御飯が出来ないのでしょうか。

片山: 私は何でも食べれば良い方なので御質問に答えるには不適格者です。炊き方である程度は出来ますが、ある限度以上は不可能でしょう。*O. sativa*は大きく分けて *indica*, *japonica*, *javanica* の3群あります。インドカレーなど、手でこね廻しながら食べると、とてもおいしいのがありますがこれは *indica* が主力です。これは元々どんなに水を増やしても日本の米のように粘りません。更にポロポロで食べているのは炊き方にも違いがあります。一応炊き上る、ふき上がると上のおねばを捨てます。捨てなかったらどうかと言えばやはりそれ程粘りません。遺伝的形質が主体です。更にもう1つ、アフリカの *O. glaberrima* は更に粘り気が少ないですね。20年程前、試してみたのですが、切角作ったにぎり飯が、冷めたら解体してしまいました。

好みや馴れも関係があります。日本へ留学された方で日本のご飯に慣れたのに自国に帰られたらやっぱりポロポロの方が良いと言う方が多いのですが、逆に滞日中に食べた粘り気が気に入って帰国後20年経っても *indica* で何とか粘り気のある御飯の炊き方は無いかと努力しておられる方もあります。ですから米の側と人間の好みとの combination によっても違うと思います。

岩堀: 以前に秋浜先生は1年生のイネをやっておられ、果樹みたいな多年生の遺伝子源探索では、1年生とどのように違うと考えておられますか。*Citrus* 以外のものも集めておられますが、Variationが多い一方、一寸使えそうにないものもあるようです。遺伝子の使い方、バッククロスなども合わせてお考えをお聞かせ下さい。

秋浜: むずかしい問題です。例えば文旦は種類が非常に多く、昔日本に入った時は赤いのがはあったと思いますが、どう言う訳か黄色しか日本にはありません。東南アジアのマレーシアから南タイの一番変異の多い所では、人々は赤いのを好みます。まっかな血色のものがあります。日本に distribute した時、赤いものを嫌って捨てたか、民族性などの要因がありましよう。人々は移動する時には持ち歩くのでしょうか、片寄っています。どれだけのバリエーションがあって、何が必要かとかがよく分らないので、1年生なら種子だけを集めて、永久保存出来ます。木本になりますと、IBPGR（国際植物遺伝資源委員会）でも残された問題としています。ビタミン源としての食糧としてFAOはミカンだけを取り上げています。あとは、

主食代りにバナナ、ドリアンを個別にはやっています。

岩堀：ミカンの場合ですと、属レベルでちゃんとした収穫が無いと工合が悪いでしょう。

秋浜：そうです。

岩堀：シトラス属以外に例えばエグレなど他の属も集めておられるんですね。

秋浜：いいえ。それまでは言いません。シトラスは完全に集めることは決まっています。しかしジャングルに行きますと、気温が36°C、湿度100%位です。そこで他の属も皆んなとなりますと、湿度に対する抵抗性が要求される時は、他の属から探すより手は無いです。そのようなことまで夢を拡げ、Related Genera と言うことで私言いまして、近縁野生種を、Philosophy から来る集め方なんです。それで学問的だと人を納得させるんですが、実際に使うのはシトラスの中だけだと思います。

吉見：私の会社で徳之島で tropical fruit の garden を作っており、大体40種、1,500本位植えています。得られる最も良いものを選んでいっているつもりですが、ringingの問題、矮性化、早期結実、Virus free を問題にしています。遺伝子レベルで、日本は元々 tropical fruit は日本に無かったものですが、世界的にみてどんな状況ですか。

秋浜：果樹の育種の総本山に居ましたが、産業基盤からして、日本の果樹を守ることをだけを考え、外国の果樹のことは二の次でした。しかし IBPGR の会議なんかでは、トロピカルフルーツであろうと何であろうと、その国で重要な位置付けと言うものがあり例えばバナナが重要ならバナナを熱唱しています。オーバープログラクションになった温州ミカンをどうやって守るかとか、これだけ飽食の時代では何でも食べられる日本が最高だと思います。日本からあまり輸出してはいませんが、タイやマレーのどんな田舎の市場に行っても二十世紀が日本から来た鳥取県の農協の箱に入って売っています。また長野や青森のリンゴの“ふじ”があります。日本の落葉果樹は日本と同じ位の値段ですから、向うの果物からするとうんと高値ですが、飛ぶように売られています。一部の人が食べるんですが、そういう時代になってますので、我々は省力化のため袋をかぶせるなどと指導してるのは逆行のようです。一寸視野を拡げますと、果物に対する考え方も大部変わってくるでしょう。これを言うによく場長などに怒られましたが、日本を外国のものをオープンにして輸入し、日本の高級な果物を輸出すれば日本の技術が必ず勝つ、と言ってます。例えば赤いパイアが日本には入ったら、おいしいものですからよく食べるはず。植物防疫でミバエなどで問題があるなら、矮性にして、日本人が特異なビニールハウス栽培すれば良い。キューイだってはいったらどんどん増え、今年からヨーロッパへ輸出しています。これは怒られるかも知れませんが、果物なんかも視野が狭いのはまずいんじゃないでしょうか。

岩切：今日はマメ類、果樹類、イネ属の話題提供がありましたが、有用な作物と言う意味で independent に出されたのか、それともバイオテクノロジーと言う視点で遺伝子源の問題を出されたのであれば、遺伝子間の transfer などを描いての企画かを教えて下さい。

もう1つ、探検じゃなく探索だと念を押されましたが、探検にしても今日伺ったのは非常に限定された範囲なんで、まだいわゆる探検のテクノロジーによって有用な遺伝子源が存在しているとみてよいのか、将来のバイオテクノロジーとの関わりにおいてお尋ねしたい。

片山：このシンポジウムの企画責任者ですから私から先ずお答えします。independent か否かの問題ですが、当初この3つにイモ類を加え4つで企画しましたが、話題が多過ぎるとそれぞれが不十分な持ち時間になるので断念しました。次にこれらは全く独立したものではありません。前田先生の御話にもありましたように、マメ類、穀類、イモ類、果樹類は全く独立に食べられている訳ではありません。例えばある地域では気象条件の変化に応じてイネを栽培したりマメ類を栽培します。いろいろな作目、品種を多様な作付体系、そしてそれぞれの中の多様性をうまく利用しています。ただその全体像を把握すること自体が1つの大きな研究テーマになります。今回はマメ類、果樹類、イネ属と分割しましたが、本来は独立したもの

と考えている訳ではありません。

次にバイオテクノロジーの問題です。秋浜先生のお話にありましたように、現在のバイオテクノロジーの存在意義には不協和音が感じられます。大切な遺伝子を真剣に集める努力もしないで手近な材料だけで実験しているのが現実です。このような材料でこの組み合わせ交配をやりたいが現在の技術ではむずかしい。これが新しい技術開発によって可能になると言う意味でのプラスはあるでしょう。しかし手持ちの、そして簡単に手に入る材料だけで仕事を続けていたのでは、先行き心配です。既に deadlock に到達したんじゃないかと危惧される面もあります。むしろまだ何処にも誰の目にも触れていない遺伝子をはっきりした目的意識をもって、集める方が急を要する仕事です。探検でなく探索と言う所以です。そのような遺伝子はこの世に存在しないと言う不勉強家も居ます。現実には我々の手持ちのもの、世界中の研究者が持っているものは natural な遺伝子分布の極一部に過ぎないと思われれます。新しい報告書をみる度に今迄見なかったものが必ずと言っていいほど記載されていますが、この事がその考えを証明しています。探索行は急を要します。自然集団が、種々の原因で壊されていくからです。一度消された遺伝子は二度とこの世に現われません。遺伝子は将来、子孫をも含め、人類共通の財産です。

林（司会）：丁度時間がまいりましたので、総合討論をこれで打ち切らせていただきます。