

り払い画期的な新品種の誕生と実用化とが期待されるようになってきた。

現在、研究が進められているものは、細胞融合と遺伝子組換えそれに組織培養等である。細胞融合は、植物の細胞壁を分解酵素により除去し、これに他の植物の細胞を融合させ新品種を得るというものである。これまで交配不能とされていた植物間においても新しいタイプの雑種植物を形成し得ることになった。遺伝子組換えは、遺伝子の長い分子の鎖を切り離して異種の生物の遺伝子（DNA～デオキシリボ核酸）を他の生物の細胞内で働かせるもので、これは細胞融合が望ましくない遺伝子まで引継ぐ欠点を補うことができる。

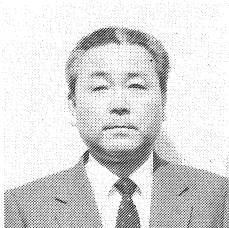
組織培養は、現在、園芸作物等にその手法が応用されているが、植物体の一部を切取った細胞を大量に培養する方法であるが、一本の作物から数百万個の種子が得られる。

既に細胞融合等によって、ポテトとトマト

によるポマト、カラタチとオレンジによる新雑種、イネの新品種形成の基礎的段階の成功等が新聞紙上等に報道されるようになってきた。文献によれば、馬鈴しょ等も既に射程距離に入ってきているので、甘しょ等も大いに期待が持てると考えられる（前頁下段参照）。

参考までに、米国のL・ウィリアム社のバイオテクノロジーによる品種改良に関する予測を掲げる。わが国の農水省においてもバイオテクノロジーの重要性を認識し、前頁の表の如く研究予算を拡大してその実効をあげるべく努力している（前頁下段参照）。

原料高であるが故に国際競争力を失っている化工澱粉業界は、いも類に関するバイオテクノロジーの進展によって多収穫、高澱粉価の新品種の誕生の一日も早いことを念願しているが、このことがいも類とその澱粉の振興に大きく寄与することを強く期待している。



指宿試験地の最近の話題

九州農業試験場作物
第二部作物第一研究室長

梅 村 芳 樹

原稿依頼の機会を利用させて頂き、この一年間の研究室や地域の話題を紹介したいと思います。その大半は筆者の個人的関心の強いもので、関係者のコンセンサスを得ていないものもあります。略歴に記しましたように、ばれいしょ、キャツサバを扱った期間が長く、かんしょの研究では一年生ですから、どうしても外からかんしょを視ることになります。筆者は新しい視点とうめばれていますが、独断におちいりやすい心配があります。話題として読んで頂き、ご批判、ご意見をお訊きできればと思

い、筆をとった次第です。

1 かんしょの接木不親和症とウイルス

かんしょの交配はキダチアサガオ台木に高接する方法で行なっているが、接木後1ヶ月ぐらいから台木が萎凋、枯死する接木不親和症が年々増加し、交配採種に支障をきたしている。原因は生理（遺伝）的なものとされて

きたが、近年穂木のウィルスによると推定される現象が報告され、確証はないもののウィルス説を仮定した対策、たとえば穂木の高温処理、茎頂培養によるウィルスフリー化などがとられてきた。しかし潜在ウィルスの簡易検定法がなかったため、効果は認められたが、ウィルス原因説を確定することも対策を全面的に取入れることもできなかった。

筆者らがこの一年間、接木不親和症を詳細に検討したところ、その症状は次の4種に類別できることが判った。1) 葉の萎凋と根の先端部からの枯死(早いものは接木後10日で発現)、2) 地極部の維管束の褐変と根全体の衰弱、根死、3) 主として接木部からの茎の褐変(ベニコマチなど特定品種)、4) 晴天時の葉の著しい萎凋(回復するが誤って接穂を埋めることが少なくない)。このうち根に原因のある症状、1)、2)、4) は根を取換える二重接によって完全に消去することができた。この二重接のヒントは言うまでもなく、メロン、スイカなどの接木苗の利用である。

ところが、最初にこの台木に手近なかんしょの挿苗を用いたところ、大半の接穂(キダチアサガオの実生苗)の生育が異常で、明らかにウィルスの感染症と考えられる病徴を現した。そこでばれいしょのウィルス病徴を参考にして症状の類別を試みるとともに、多数の品種を供試して追試を行なった。その結果、次の6種の病徴を類別し、文献等による既知のウィルスおよび未知のウィルス(unidentified virus, U.I.V.) との対応付けを行ない、サツマイモ潜在ウィルス検定法としての確立に努めている。1) 萎縮(Dwarf)、初葉か

ら縮むものと2、3正常葉が出てから縮むものがある、葉捲ウィルス。2) 縮葉(Rugose)、1)より軽く、茎は伸び続けることが多い、葉捲ウィルス。3) エソ(Streak)、ばれいしょのYウィルスに似る。1〜数葉に現れ、他の葉は正常に生育する。茎に生ずれば枯死。エソウィルス(UIV)。4) 捲葉(Curl)、葉柄が短かく、葉が厚ぼったくなり、下方に軽く捲く、不明。5) 葉脈透化(Vein Clearing)、黄斑(Yellow Spots)、モザイク(Mosaic)、条件によって消えることもあるが、軽いモザイクは残る。斑紋モザイクウィルス。6) 異常花(Abnormal Flower)、1)、2)の株に生じ、花卉退化あるいは開花不能。葉捲ウィルス。

この検定法を用いて現在研究室にある品種のウィルス検定を行なっているが、筆者の予想どおり茎頂培養個体の一部と1、2の系統以外はすべてウィルスを保有しており、複合感染しているものも多い。このウィルス汚染は南薩全体に広がっているようであり、苗床、圃場とも葉捲、斑紋症状が見られる。従来、かんしょウィルス病の被害は軽いとされているが、筆者が試みにウィルスフリー苗と普通苗の挿苗を不良条件下で試みたところ、驚くほどの活着の差が見られた。問題になっている帯状粗皮症も含め、かんしょのウィルス対策は急がねばなるまい。

接木不親和症のうち、前記の1)と2)は葉捲ウィルス、3)はエソウィルス(UIV)によるキダチアサガオの感染症であることが、各種の試験の結果から推察されている。対策としては前記の二重接(実際には適当な台木

がないので、実生苗と葉捲，エソウィルスに強い九系78187-2を使用）のほか茎頂培養苗の作出をはかっており，ポンカンで成功した micro grafting も試みる予定である。

2 食品加工向かんしょの開発

ばれいしょやキャッサバなど甘くないものを食べ続けたせいか甘味のない品種に強い関心があった。それで指宿へ赴任する途中，熊本九州農試作二部作2研究室に寄って，もっとも糖の少ない系統を少しもらった。九系80020-13という赤いものである。フレンチフライとして食べてみると，予想以上に良い。粉質で色も良く，タイで試作したキャッサバのフライに近い。九州の水っばいばれいしょよりよく肉に合った。ところが研究室で試食（蒸いも）してもらったら全員が最低の評価を付けた。甘くないからまずいと言うのである。甘さ＝旨さという感覚はばれいしょやキャッサバの試食を続けてきた筆者とは全く別のものであるが，研究室職員だけでなく地域全体がそうらしく，後述するように指宿市民を対象とした試食会でも，甘さと旨さの評価が一致している。かんしょの甘さは焼いもや蒸しいも，蒸切干などでは重要であろうが，油加工では糖がカラメル化して着色するためマイナスの評価であり，料理法によっては甘さが邪魔になることも少なくない。更に糖化しやすいものは原料の均質性が保てず，加工原料には適さない。甘くないかんしょも必要であろう。

この低糖系統のことを鹿児島農試の流通加工部で話すと，油加工食品の研究を精力的にすすめていたこともあって，強い関心を持ち，

棄てられるいも（食用不適として）を全量県農試で試作することになった。秋に収穫すると標準並の収量，予想どおりの低糖で酵素活性が異常なほど低く，流通加工部だけでなく実験に供試した鹿児島大学農学部でんぷん研究室でも加工原料として最適の特性と評価した。その結果，秋の会議では加工用品種候補として九州番号（九州98号）が付けられ，広く適応性や特性が検定されることになった。まずい（＝甘くない）として棄てられた食用系統がまずさ故に加工用品種候補として生きかえたのである。

この九州98号は甘くないが旨いものである。筆者は裏庭で採れたわずかないもを食べているが，フライはばれいしょに勝り，家族には好評である。

加工用かんしょとして関心を集めているもう一つの系統に本年度食用品種として発表される予定の九州87号がある。カロチン含量が普通のかんしょの20～30倍と高く，鹿児島で栽培されている高カロチン品種，隼人いもの3倍。鹿児島県では奨励品種として青果用の生産を計画している。しかしカロチンいもを食べる習慣のない都市の消費者に受入れられるにはかなりの時間を要しよう。これに対し食品加工業界では自然の高カロチン原料として注目しており，とくに給食用原料としての関心が高い。加工原料としてみると九州87号は高カロチンのほか鮮かな朱色（肉色）も利用価値を高めている。

3 種子播かんしょの作出

苗を挿すのではなく，豆やビートのように種子を播いて作るかんしょの開発は10年ほど

前から行なわれている。当初は露地開花性遺伝子の集積に力を入れ、次いで収量など実用形質と均質性の付与につとめてきた。昨秋の結果では表に見られるように集団によっては85パーセントの個体が開花し、平均の開花数は240花、採種数60粒、上いも収量760グラムに達している。試験規模が小さく、結論するのは尚早であるが、実用レベルにかなり近ずいたと言えよう。

現在開発をすすめている種子播かんしょはオープン採種による集団選抜法を用いているため、集団の平均値は向上しているが、変異の巾が大きく、均質性を重視する商品生産には向かない。しかし単位面積当りの生産性とコストが問題となるバイオマスとしては有望である。一方、見学に訪れる人々の関心や反応から別の用途が浮上してきた。自給用の菜園や観賞を兼ねた趣味の園芸として利用しようというものである。アサガオに似た可憐な花を夏の間見て楽しみ、秋には掘上げて収穫の喜びを味わう。畑に這わせても、庭で垣根作りにしてもいいし、ベランダでプランターや大きめの植木鉢に植えてもいい。かんしょは自殖性がないのが普通だから、一株では種子は採れないが、数株（粒）以上まとめて作れば種子が採れる。この種子を翌春播いてもいいし、気に入った旨いものが採れたら、種いもとして保存し、翌春植えてもいい。

種子播かんしょの育種目標として、従来は完全な自家採種のできるかんしょの作出をにかけて研究をすすめてきた。しかしかんしょの作物としての特性（ヘテロ、高倍数性、自家および交配不和合性など）からみて、普通

の種子作物のように遺伝的に安定した均一な種子を採り続けることは不可能に近い。もちろん特定の淘汰圧を加えれば、その方向への集団のレベルを向上させることは可能であるが、一般には限られた集団内で採種を続けると内交弱勢により集団の能力は低下する。生産者による自家採種ではこの危険が大きいと言えよう。これを防ぐ方法として、一定の母本集団から毎年採種して生産者に提供する方法があり、優れた母本を作出できれば、その母本を組合せることによって栽培目的に合わせた集団(合成品種)を作ることができる。また将来遺伝子をホモに持つ母本が開発されれば、 F_1 種子の採種が可能になり、ばれいしょで成功したように非還元性配偶子を利用して均質性の高い種子集団を作ることでもできよう。

昨秋の試験結果からみて、筆者らは選抜を続けてきた種子播かんしょ集団が母本選抜のレベルに達したと判定し、約20系統の母本を選抜、現在温室内で多交配による採種を行っている。この種子は今春、昨年の採種々とともに播種し、母本選抜の効果や実用性を検討する予定であるが、結果が良ければ供試材料の集団としての能力向上と併せて母本の選抜をすすめる計画である。

表に示したように選抜された母本系統の中には1株で600粒もの種子の採れたものもあるが、平均すれば100~200粒であり、企業的には採算が合わないであろう。筆者は株当たり数百粒、a当たり20万粒ぐらいを目途として考えているが、今後はこの採種数の増加、効率化を当面の目標として研究をすすめるつもりである。

表1 種子かんしょの到達レベル

供試集団の平均値

	平均 開花数	開花 個体率	平均 種子数	結さく 個体率	平均			※ R/T	
					上いも数	上いも重			
T S C	241	85.5	65	76.8	2.8	663	1.26	69個体	
D J 13K	231	86.5	64	79.7	3.2	770	2.19	74 "	
D J 13M	92	18.8	11	12.5	2.2	560	0.65	16 "	
D J 8	494	100.0	94	100.0	1.5	150	0.21	2 "	

選抜母本個体の総括成績 (抜)

個体番号	開花始	開花数	種子数	上いも数	上いも重	※ R/T	いも形	皮色	食味
	月 日				g				
T S C-31	7.10	225	46	4	950	2.64	短紡	白	良
-42	7.29	299	114	3	400	2.00	紡	紅	不良
-66	7.10	721	280	3	870	2.72	短紡	淡赤	良
D J 13K-6	7.20	617	81	3	770	2.48	長紡	赤	中
-12	7.26	683	30	6	2,400	1.67	長紡	淡紅	不良
-14	7.22	548	79	4	1,200	5.45	紡	淡紅	良
-20	7.13	598	221	8	1,580	1.96	紡	淡紅	良
-26	7.9	626	265	3	930	3.58	短紡	淡赤	中
-33	7.21	644	613	5	1,320	4.13	長紡	淡紅	不良
-43	7.4	624	117	3	1,000	3.45	紡	淡褐	不良
-57	8.1	424	223	6	1,650	2.23	短紡	赤	良
D J 13M-15	7.14	1,460	168	2	940	0.44	紡	赤	良

※Root/Top

4 かんしょのイメージアップ作戦

昨年(2007)の8月、指宿市立図書館の二階に「かんしょ資料コーナー」が設置された。研究室の旧職員、湯之上忠氏が収集した文献や資料千二百点あまりを寄贈したものである。この設置準備を手伝った市民有志が集って、同時に「からいも研究同好会」が結成され、すでに二つの行事を主催している。最初は資料や写真パネルの展示会(2週間)とスライドを使った講演会。二回目はかんしょを原料とした料理や菓子の展示試食会である。どちらも好評であり、テレビ、ラジオ、新聞が競って取り上げてくれ、できたばかりの小さな同好会としては大成功だったといえよう。

料理の試食会は主催者が驚くほどの盛会であった。会員や研究室の職員、料理自慢の主婦のほか市の調理師会の協力もあって、かん

しょの料理、菓子とは思えないような作品が120点余り、市商工会議所のホールに並べられた。

「コッパダンゴ」、「イキナリダンゴ」、「イモモチ」などの薩摩の伝統的な手造の菓子、「茶きんしぼり」のような和菓子、「スイートポテト」、「モンブラン」、「ババロア」などの洋菓子、調理師会の出品した20点ほどの会席料理。誌上では味や出来栄を伝えられないの

が残念である。会場では試食した人々が、主催や出品者に料理法、作り方についての質問し、メモをとり、まるで料理講習会のようにあった。

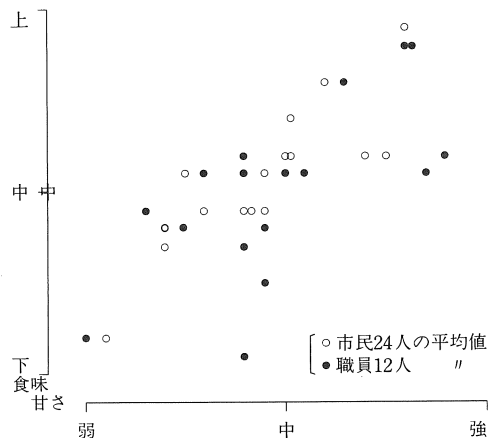
この機会を利用して、研究室で準備した19品種の蒸いもの試食会も実施し、結果を整理してある。図1の白丸はその一部、予想どうりとはいえ、甘さと旨さの一致が見られる。図の右上の品種はコガネセンガン、左下は前記の低糖系統九州98号である。一方、図の黒丸は後日の研究室の職員の結果(15品種)である。前者に較べると相関が弱い、これを味覚の質の差と見るのは欲目であろうか。黒丸も右上がコガネセンガン(とベニコマチ)、左下は九州98号である。

この展示試食会は4時間で数百人の入場者があった。テレビの地方局が取材し、新聞は6紙(朝日、毎日、読売、西日本、南日本、

鹿児島新報)が地方版に好意的な記事を載せ、日本農業新聞は特集記事「むらのおかず」の中で「指宿の味」(1984. 12. 26)として紹介し、筆者はかんしょのイメージアップに大いに役立ったと自負している。会場での反応やマスコミの評価はすべて好評であり、毎年開催の希望、コンクールにしては、料理講習会を是非、各品種を入手したい、など主催者の手に負えないほどの希望が出されている。また出品作品の中には業者が商品化したいと申入れる菓子もあった。

この行事を企画、実行して感じたことは、かんしょの売込み(イメージアップ、イメージチェンジ)の不足、まずさである。焼いもと蒸しいも、テンプラだけでは消費の拡大は望めないし、敗戦後の代用食のイメージを払拭することができない。ばれいしょがポテトチップスとフライドポテトで若者の食品に生れかわり50万トン(鹿児島県のかんしょ生産量に等しい)もの新需要を拓いたのを見習うべきであろう。かんしょがそれに値いするものをもっていることは言うまでもないし、消費者や生産者の関心も十分高まってきている。

図1. かんしょの食味と甘さの相関



足らないのはイメージアップ作戦を企画し、実行する人間だけであろう。

5 国際研究協力

かんしょは世界で1億トン以上生産されている6大作物(米、小麦、トウモロコシ、ばれいしょ、キャッサバ、かんしょ)の一つであるが、熱帯原産にもかかわらず熱帯の発展途上国での生産量は少ない。この国々の生産力を上げるため、ナイジェリアの国際熱帯農業研究所(IITA)と台湾のアジア野菜研究所(AURDC)で精力的に研究をすすめているが、ペルーにある国際ばれいしょ研究所(CIP)もかんしょの研究も手がけることになった。3ヶ所もの国際研究所がかんしょの研究をするのは、かんしょが熱帯諸国の食糧不足と将来のエネルギー不足を解消しうる唯一ともいえる作物だからである。しかし現在のかんしょは熱帯では能力を発揮できない。その最大の理由はかんしょの大害虫アリモドキゾウムシ(weevil)に抵抗性のないことであり、他の病害虫にかかりやすいことや挿苗による栽培法が熱帯の過酷な自然条件に合わないことも理由に挙げられている。

昨年 CIP から研究を始めるにあたって研究協力の要請があり、今年5月から9月まで主任研究員の岩永勝氏が指宿に滞在することになった。CIPが指宿を協力相手として選んだのは、前記の抵抗性の遺伝子源とされる近縁野生種(主として *Ipomea trifida*)のコレクションが世界最大であり、研究実績もまた日本が世界のトップだからである。手紙によると、weevil, virus, scab の抵抗性に的をし

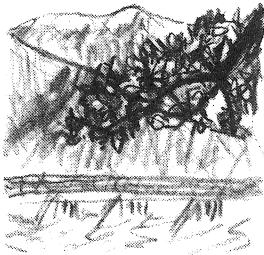
ばって種間交雑種子を大量に採る計画である。近い将来これらの抵抗性品種が開発され、熱帯の国々でかんしょが大規模に栽培されるであろう。指宿試験地としては中南米の国々から収集した材料を提供するだけでなく、積極的に研究協力を行なうつもりである。

筆者はかつて滞在したコロンビアやタイで weevil の恐しさを痛感しているし、挿苗がわずか半日の日射で焼けてしまったいも畑を何度も見ている。熱帯のかんしょ栽培は日本では考えられない程厳しい。それだけに研究意欲が湧こう。

研究者としては6万ヘクタールの作物を研究対象とするより、1千万ヘクタールの作物、あるいは更に増加する作物を対象とする方が、やりがいがあるのは言うまでもない。国内のかんしょを対象にした研究が同時に世界のかんしょの生産の向上に役立つとなれば、かんしょ研究の先輩諸氏にも喜んでもらえよう。

梅村芳樹氏 昭和34年、岐阜大学卒業、農林省入省 昭和36年、北海道農業試験場転勤、ばれいしょ育種に従事 昭和52年、熱帯農業研究センターに転勤、国際熱帯農業研究所に派遣、キャッサバ育種に従事 昭和56年、タイ国作物研究所に派遣、キャッサバ研究に従事 昭和58年、九州農業試験場に転勤。

産地だより



都市に農村の良さをわかつ 「さつまいも」

川越農業改良普及所 田口重雄

1 川越の観光さつまいも掘りのはじまり

九里（栗）四里（より）うまい十三里 とはやされた「さつまいも」は、福原地区のみでなく、入間赤ボク地帯の主要な夏作物として、戦前・戦後の中核をなしてきた。

昭和30年、川越市今福2831 坂本長治さんが、親友より団体でさつまいも掘りの体験の受入れを依頼され、家族で相談し実施した。

当時は、作りやすい太白と云う品種で、収穫量は紅赤の五割程度多く、食糧配給いもの代表沖縄100号より、はるかに上等であった。

各地に“さつまいも澱粉工場”が盛んで、

作付も澱粉用と、食用種の太白が主体で小面積の紅赤を作付けていた。とくに、紅赤いもは市場人気が高く貴重品扱いされ、栽培している人は早くから頼みに来たほどであった。

昭和38年頃には一人だけでは受入れができない位に希望者が増加し、隣り近所に呼びかけ、20余名の賛成をもって「川越いも掘り観光受入組合」を結成し、全員で人気の“紅赤”の栽培をはじめた。

受入客は、東京都内の幼稚園児の団体が多くなり、駐車場、トイレ、手洗所等組合員が相談して全員が便利な中心地に、しかも、道