

## 薬草の栽培および育種の現状と問題点(1)

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者	河合, 武
巻/号	43巻7号
掲載ページ	p. 315-318
発行年月	1988年7月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 薬草の栽培および育種の現状と問題点 (1)

河 合 武

### はじめに

農林省、農林水産省（以下、農林省を含めて農水省と略記）で30年近くイネの突然変異育種の研究を行って来た筆者が、全くの畑違いの薬草育種の仕事を手がけるようになって約5年——長いようであるが、育種という仕事の性質と、非常に多くの種類の植物を含む薬草を対象とすることから考えれば、非常に短いというべきであろう——を経過した。このような筆者が薬草の栽培や育種について述べるのは大それたことであるが、この5年間は新しい作物（あるいは植物）での仕事にあたる上でのさまざまな問題への対面と困惑の時であり、この間に感じたこと、考えたことは、薬草と主要作物との間の栽培と育種の事情の違い、薬草の栽培、育種の特異性を示すものであり、“テクノロジー・ショック”の生々しい間に、それらについて述べ、薬草の栽培と育種のあらましを紹介できればと考えた。

なお、ここでは主として栽培と育種のあらましについて述べるが、生物的、物理的ストレスとそれへの対応にも多くの問題があることを、最初に付け加えておく。

ところで、薬草は人類が長い間に得た経験に基づいて、山野に自生している植物で薬効のあるものを知り、それらを採取し、生のまま、乾燥して保存し、一部のものでは加工することを覚えて、病気の治療に用いてきたものと考えられる。薬草とその作用についての知識が蓄積されるとともに、それらを系統だてる試みが進められたが、その方法は一様でなく、欧州では単品として用い、有効成分を判別、分離する方向がとられ、中国では薬草をそのまま混合する方法がとられ、後者では漢方の体系が確立されて、今日にいたっている。

漢方は *sophiscate* された考えに基づくものであり、筆者の理解し、紹介しうるものでない。しかし、薬用植物の成分を化学的に分画し、それぞれの薬理作用などを明らかにする研究も行われている。例えば薬用人参 (*Panax ginseng*, *P. japonicus*, *P. quinquefolium*, *P. notoginseng*, *P. japonicus* var. *major*, *P. pseudoginseng* subsp. *himalaicus*) の主成分である Saponin 類および Ginsenoside 類（それぞれ11および36の化合物を含む）

の薬理作用、生化学的活性、吸収と代謝、水溶液中での加熱分解などについて研究が行われているが、この生薬について科学的に解明された部分はほんの一部にすぎないとされている(庄司順三, 1984)。一方、林一(1988)は、“あいまいさは医療技術に本質的なものである(中略)。こうしたあいまい情報に基く推論は、L. Zader が1965年に提唱したファジー(あいまい数学、あいまい推論)と関連するだろう”と述べられていることは興味ある点である。和漢薬処方集(赤松金芳, 1980)によれば、約1,300の処方が示されている(現在はその約1/6が主として用いられているとのことである)。これら処方には1種~27種(動物由来のものを含む)の素材生薬が用いられている。可能な組合せの数を考えれば特定の素材生薬とそれらの特定の組合せが多く用いられていることになる。

西欧および米国では薬草は漢方の場合と異なり、薬草の特定の生産物の利用を目的とする場合が主である。Balandin, Klocke, Wurtele and Bollinger (1985)の示した例では *Dioscorea* spp. の diosgenin, *Digitalis purpurea*, digitoxin, *D. lanata* の digoxin, *Atropa belladonna*, *Datura stramonium* の atropine, hyoscyamine, scopolamine, *Papaver somniferum* の codein, morphine, *Rauwolfia serpentina* の reserpine, *Catharanthus roseus* の vincristine, Vinblastine, *Physostigma venenosum* の physostigmine, *Pilocarpus* spp. の pilocarpine, *Cinchona* spp. の quinidine, quinine, *Colchicum autumnale* の colchicine, *Erythroxylon coca* の cocaine, *Strychnos* spp. *Chondodendron tomentosum* の d-Tubocurarine があげられている(最初の2例はステロイド、それ以下はアルカロイドである)。この種の薬草とその生産物は約30種にのぼり、生産物の作用は単一でない。これらのアルカロイドは現在では人工合成ができないが製造コストが高く、1959~1980年間の処方箋の25%に植物由来成分が加えられており、金額では30億米ドルから80億米ドルに達しているとのことである(Farnsworth, 1984, Anderson, Philippson and Roberts, 1986の引用による)。

なお、有用アルカロイドの含有について調査の行われた植物種は現存種の5~15%に過ぎず、更にこの種の植物、アルカロイドが発見される可能性は小さくないと述べられている。

Takeshi KAWAI: Present Status of Cultivation and Breeding of Medical Plants. 農業技術 43 (7), 1988.

佐竹元吉(1986)は、我国における薬用植物の栽培は、文献に残っている限りでは、西暦701年に唐の制度を参考として、文武天皇が作った典薬寮に薬園師の職制があることから、この頃からではないかと推定しており、その後、寺院を中心に薬園が作られたと述べている。時代は飛んで1568年に織田信長はポルトガルの宣教師に命じて伊吹山に薬園を作らせ、当時のヨーロッパの薬用植物を栽培させたとしている。701年から1568年に至る800年の間は、佐竹元吉(1986)の報告では空白となっているが、当時の外国との交易の主流であった中国からの薬草の導入とともに漢方体系が移入されたと推定してもよいであろう。佐竹元吉によれば、1604~1868年の江戸時代には薬用植物の栽培が盛んになり、各藩は御薬園を作って、治療に用いたが、1868年の廃藩置県に伴い薬草園も廃止され、薬用植物は散逸し、一部の篤農家によって細々と保存されて来たとしてされているが、この間における医療は漢方によったと考えてよいのであろう。江戸時代の末期を含んで、明治以降はヨーロッパの医学が導入され薬用植物も西洋医学で用いたものが中心となり、1887年に作られた日本薬局方には漢方薬で用いる生薬植物は甘草(カンゾウ、マメ科、*Glycyrrhiza* 属)、桂皮(ケイ皮、クスノキ科、*Cinnamomum* 属)、縮沙(シユクシャ、シヨウガ科、*Amomum* 属)、生薑(シヨウキョウ=シヨウガ根、シヨウガ科、*Zingiber* 属)、大黃(ダイオウ、タデ科、*Rheum* 属)、肉豆蔻(ニクズク、ニクズク科、*Myristica* 属、我国に自主種なし)、竜胆(リュウタン=トウリンドウ、*Gentiana* 属)にすぎなかった。このため国内栽培もヨーロッパ生薬が中心となり、ジキタリス、ケシ、ジョチュウギク、ラベンダー、カノコソウ(オミナエシ科、*Valeriana* 属)等が中心となり、家庭薬原料として一部に黄連(オウレン、キンボウゲ科、*Coptis* 属)、人參(ニンジン、ウコギ科、*Panax* 属)、当帰(トウキ、セリ科、*Ligusticum* 属)が栽培されていた。しかし、次第に漢方生薬が見直され、1961年に漢方生薬が多数に収載され、漢方薬が病院でも広く用いられるようになった(以上は特に記した部分以外も佐竹元吉、1986によった)。

1987年には漢方薬も健康保険法の対象となり、ますます広く用いられるようになり、使用の拡大とともに、品質、供給の安定が強く望まれ、薬用植物の生産についても品質と収量の安定した薬草の栽培法、品質、生産向上とそのための育種が求められている。

薬草栽培の現状

薬用に供される植物の種類は多い。医療用とし認めら

れる薬用植物は日本薬局方に集載されているもので、局方の生薬総則では“生薬は動植物の薬用とする部分、細胞内容物、分泌物、抽出物又は鉱物などであり”とし、具体的に生薬名をあげ、全形生薬、切断生薬又は粉末生薬に分け、別に規定するものを除き乾燥品(乾燥温度60℃以上)を用いることとして、それぞれの生薬について和名、漢名、学名、利用部分、性状、確認法、純度、定量法、灰分、極量、貯蔵法などについて定めている。漢方処方により生薬が組合せられ、実際に服用される漢方薬が作られるが、局方の生薬数は約200で、115種の植物生産物がこれに含まれる(粉末、全形、切断生薬と重複

第1表 厚生省薬用植物栽培試験場で保有されている植物数

	科数	属数	種数	和名が記された種数
シダ植物門	9	33	54	55
種子植物門	191	1,130	2,527	1,755
裸子植物亜門	11	25	58	42
被子植物亜門	180	1,105	2,469	1,713
双子葉植物綱	152	907	2,025	1,387
単子葉植物綱	28	198	444	326
シダ、種子植物合計	200	1,163	2,581	1,810

- 1) 分類は Engeler 法によっている。
- 2) 上表の科の属と、それらの属の種類には、属、種によって大きい差がある。以下に科で属数の大きいものは科名の下に—を付して示し、属の中に多くの種を含んだ属をもつ科では、科名の次に( )にその属の学名を示した。—を付した科は少数の種から成る多数の属を含む科である。

シダ植物：ウラボソ科  
 裸子植物：マツ科、スギ科、ヒノキ科、マオウ科  
 双子葉植物：ブナ科、クワ科(*Ficus*)、タデ科(*Polygonum*, *Rheum*)、ナデシコ科、サボテン科(*Opuntia*)、モクレン科(*Magnolia*)、パンレイシ科、クスノキ科(*Cinnamomum*)、キンボウゲ科(*Aconitum*, *Coptis*)、メギ科(*Berberis*, *Epimedium*)、ツヅラフジ科、コンショウ科(*Peperomia*)、ウマノスズクサ科(*Asarum*)、ボタン科(*Paeonia*)、ツバキ科(*Camellia*)、オトギリソウ科(*Carcinia*, *Hypericum*)、ケシ科(*Corydalis*, *Papaver*)、ベンケイソウ科(*Kalanchoe*, *Sedum*)、ユキソノタ科(*Hydrangea*, *Ribes*, *Saxifraga*)、バラ科(*Filipendula*, *Potentilla*, *Prunus*, *Rosa*, *Spiraea*)、マメ科(*Acacia*, *Astragalus*, *Bauhinia*, *Caesalpinia*, *Cassia*, *Erythrina*, *Glycyrrhiza*, *Pterocarpus*, *Sophora*)、フクロソウ科(*Geranium*)、トウダイグサ科(*Euo horbia*)、ミカン科(*Citrus*, *Phellodendron*, *Zanthoxylum*)、ヒメハギ科(*Polygala*)、ウルシ科、ムクロジ科、モチノキ科、ニシキギ科(*Euonymus*)、クロウメドキ科(*Rhamnus*)、アオイ科(*Abelmoschus*, *Gossypium*, *Hibiscus*, *Malva*)、アオギリ科、スミレ科、トケイソウ科、フトモモ科(*Eucalyptus*)、ツクシ科、ミズキ科(*Cornus*)、ウコギ科(*Acanthopanax*)、セリ科(*Angelica*, *Bupleurum*)、ツヅジ科(*Rhondendron*)、サクラソウ科(*Primula*)、モクセイ科(*Fraxinus*, *Jasminum*, *Ligustrum*, *Syringa*)、リンドウ科(*Gentiana*)、キョウチクトウ科(*Rauwolfia*, *Strophanthus*)、アカネ科、ガガイモ科、ムラサキ科、クマツヅラ科(*Callicarpa*, *Lantana*, *Vitex*)、シソ科(*Lamium*, *Melissa*, *Mentha*, *Monarda*, *Salvia*, *Thymus*)、ナス科(*Datura*, *Lycium*, *Scopolia*, *Solanum*)、ゴマノハグサ科(*Digitalis*)、ノウゼンカズラ科、キツネノゴマ科、オオバコ科(*Plantago*)、スイカズラ科(*Lonicera*, *Sambucus*, *Viburnum*)、オミナエシ科(*Valeriana*)、キキョウ科、キク科(*Artemisia*, *Chrysanthemum*, *Cirsium*, *Eupatorium*)。単子葉植物：ユリ科(*Allium*, *Aloc*, *Asparagus*, *Hosta*, *Lilium*, *Polygonatum*)、リュウゼツラン科(*Agava*, *Sansevieria*, *Yucca*)、ヒガンバナ科 *Lycoris*、ヤマノイモ科(*Dioscorea*)、アヤメ科(*Iris*)、イネ科(*Cymbopogon*)、ヤシ科(*Phoenix*)、サトイモ科(*Arisaema*)、ショウガ科(*Alpinia*, *Hedychium*)。

して生薬とされているものを除く)。薬局方に集載されていないものは、家庭薬として区別される。

1987年に国立衛生試験所の薬用植物栽培試験場はその保有している植物の目録を作成した。これらの試験場は北海道名寄市、茨城県つくば市、静岡県伊豆町、和歌山県日高郡川辺町、鹿児島県熊毛郡中種子町にあり、目録に集録された植物からみれば、国内の薬用植物の集収保存のみでなく、国外の収集、導入薬草の保存にもあたっており、最も早くつくられた埼玉県粕壁試験地（後に春日部薬用植物栽培試験場、更に現在の筑波薬用植物栽培試験場となる）の設立された1914年来の蓄積である。薬用植物、その近縁種、薬用植物として用いられた、あるいは用いられる可能性の高いものが収集、保存されているといえよう。

第1表には5薬用植物栽培試験場で保存されている科属、種（亜種、変種はその主種が含まれているものは省いた）の数を示した。表の種に属する系統も多数に収録されており、その全点数は示されていないが、第1表の種の数よりはるかに大きい数の種と系統が保存されている（なお、この植物目標は系統分類順<Englerの方式>、学名アルファベット順、和名五十音順の3つの方式で分類されており、利用の便がはかられている）。

第1表には系統分類による配列表の科、属、種数を示

してある。また、種については和名の付けられたものの数も示してあるが、これは在来植物や古く導入されたものの数を示すと推測されたからである。第1表の2,581の種とそれらに属する系統の中には既に生薬生産に利用されたものが含まれているが、これらを用いた新品種の育成が行われている。

薬用植物目録の2,581種の個々について触れることはできないが、薬局法の115種との差はあまりに大きい、前にも述べたように2,581種についての2次代謝物あるいはアルカロイドの調査により新有効成分が見出される可能性を示すものであろう。また、2,581種についてみれば科によってそれに属する属数に著しい差のあることおよび属によってそれに属する種の数の著しい差のあることで、分類学上の群別と薬用成分の種類と含量との関係について更に充分な調査が必要であることを示唆している。後者については第1表の注2にいくらかの整理をした結果を示した。バラ科、マメ科、ミカン科、アオイ科、セリ科、モクセイ科、シソ科、ナス科、スイカズラ科は属の数も多く、属の中の種の数も多い。いずれの科もかなり強い臭いや香りをもつ点が共通している。この問題は“Chemotaxonomy”と関係して、学問的に興味ある問題であり、育種上も解明に値しよう。

佐竹元吉(1986)の引用によると我国で薬用植物とし

第2表 我国における薬用植物栽培の状況

植 物 名 <sup>1)</sup>	学 名	栽培面積 <sup>2)</sup> (a)	栽培農家 戸数	栽培農家 <sup>2)</sup> 当り面積 (a)	取 量 <sup>3)</sup> (kg/a)	価 格 <sup>4)</sup> (千円/kg)	主な生産地	利用部分など
オウレン	<i>Coptis rhizoma</i>	82,058	2,318	35.3	7.3	6~30	鳥取, 福井, 高知	根, 多年生草本
オタネニンジン	<i>Panax ginseng</i>	55,414	2,883	20.0	50.7	61~74	長野, 福島, 島根	根, 多年生草本
ミシマサイコ	<i>Bupleurum falcatum</i>	19,910	1,738	5.6	3.0	4~7	群馬, 千葉, 静岡, 高知	根, 多年生草本
キハダ	<i>Phellodendron amurense</i>	13,588	529	24.1	15.3	0.5~1.0	新潟, 秋田, 石川	樹皮, 多年生木本
ガジュツ	<i>Curcuma zedoaria</i>	9,714	772	12.6	27.8	0.6	鹿児島	根, 多年生, 熱帯原産
トウキ	<i>Angelica acutiloba</i>	8,786	719	12.3	26.4	0.3~1.8	北海道, 岩手, 群馬, 奈良	根, 多年生草本, 2年 目根を利用
センキュウ	<i>Cnidium officinale</i>	7,772	245	32.8	26.6	0.3~0.5	北海道, 岩手, 群馬	根, 多年生草本
ハトムギ*	<i>Coix lachryma-jobi</i> var. <i>ma-yuen</i>	7,610	675	10.9	21.4	0.2~1.0	長野, 埼玉, 群馬 <sup>5)</sup>	籾皮を除いた種子, 1 年生草本
ジャクヤク	<i>Paeonia latiflora</i>	7,415	736	8.9	111.0	0.2~2.8	新潟, 長野, 北海道	根, 多年生草本
サフラン	<i>Crocus sativus</i>	5,375	1,810	4.1	0.16	60~500	大分, 鳥取, 熊本	花草
イチョウ*	<i>Ginkgo biloba</i>	3,862	327	11.7	73.0	0.02	群馬, 熊本, 新潟	種子, 木本
アマチャ	<i>Hydrangea macrophyll</i> var. <i>thunbergii</i>	3,481	327	15.4	15.5	0.2~20	長野, 富山, 山梨	葉, 枝先, 木本
アミガサユリ*	<i>Fritillaria Thunbergii</i>	2,476	410	6.4	19.8	1~10	奈良, 鳥取, 茨城	鱗茎, 草本
ダイオウ	<i>Rheum palumatum</i>	2,293	2.1	91.0	99.7	0.25~0.5	北海道, 長野	根茎, 多年生草本, 株 分け, 種子増殖
センブリ	<i>Swertia japonica</i>	1,565	449	3.2	13.2	2~20	長野	全草, 2年生草本
ツツラマフジ*	<i>Stephania cephalantha</i>	1,467	62	24.8	30.0	0.9	茨城	根, つる性, 多年生
ゲンノショウコ	<i>Geranium thunbergii</i>	1,447	297	5.2	30.9	0.2~0.7	鳥取, 埼玉	茎葉, 多年生
ヤマノイモ*	<i>Dioscorea japonica</i>	1,161	360	4.2	110.6	0.5	長野	周皮を除いた根茎(担 根体), 多年生草本
トチウ*	<i>Eucommia ulmoides</i>	1,140	1.4	968.6	—	—	岩手	樹皮, 木本
サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i>	1,042	293	2.6	15.6	1.1~6.0	熊本, 鳥取	果皮, 木本

1) 生薬名が植物名と異なるもの: ミシマサイコ=サイコ, オタネニンジン=ニンジン, キハダ=オウバク, ハトムギ=ヨクニニン, アミガサユリ=バイモ, ヤマノイモ=サンヤク \* は局方外 2) 昭和55~59年の平均 3) 昭和59年の値 4) 昭和59年の価格の幅 5) 年による変動が大きい。

て栽培された種の数はいずれも1925年では52、下村らによると1971年に62である。日本特殊農産物協会の資料、“薬用植物(生薬)関係資料”によれば1980~1984年の各年におけるこの数はそれぞれ50, 55, 63, 60, 66で、1971年のそれと大差はない。

薬用植物の栽培面積は日本特殊農産物協会の資料によると1980~1984年で凡そ2,500~3,000haであって、小さい。栽培面積が上位20位の薬用植物についての統計値を第2表に示したが、栽培面積はいずれも100ha以下で1haに達しないものが約2/3ある。一戸当りの各薬草の栽培面積もトチウの非常に大きい値を除いては小さく、ダイオウでは91aであるが、その他のものでは40a以下~数aにすぎない。収量は薬草の種類によるのは当然としても、地域によっても変動が大きく、価格の変動は更に大きい。価格の変動が大きいのは農家によりまた地域によって品質の優劣差が大きいためであろう。以上のように薬草の栽培は小規模で、栽培管理も粗放な場合もあり、種類によっては半陰性で山地、林間などに栽培されている。場合によっては圃場の一部、休閑地などに小遣稼ぎにあるいは老人の“リクリエーション”のために栽培されているとの報告もある。しかし、一方、少数ではある

が、薬草栽培団地を形成している例もある。

薬草全体としての我国の自給率は30%前後とされており、主として中国より直接にあるいは香港経由で輸入され、一部の熱帯原産薬草は熱帯圏の生産国から輸入されている。このように原料の70%前後を輸入にたよっており、生産国では自生のものを輸出したり、あるいは栽培技術、収穫保存技術が一定でなく、輸入ロットによって品質のバラツキが大きく、生産国での消費の拡大などのため供給の安定を欠くことが次第に問題となりつつある。

国内の薬草栽培法研究も大黃、ミシマサイコなどに限られており、従来、我国で栽培されていない薬草については慣行的な技術もなく、生産も不安定になる。一方、コスト低下のために大規模栽培を行うと、需要量は大いものでなく、生産過剰となるという問題をかかえている。

以上のような状況が進むとともに、薬草栽培もな見直しを必要とする時期にあるとの意見がきかれるようになってきている。

(三和生薬株式会社技術顧問)

## 昭和62年度専門技術員資格試験問題集⑤

### <生活経営>

課題(ア) (1)男女の役割分担固定化意識の現状を考察し、今後の農村における婦人の役割について述べなさい。(2)次のような取引について、どのような記帳指導をするのがよいか。基本的考え方を述べ、それぞれについて記帳方法を記しなさい。①契約に従って、本日、農協の貯金(営農用)から家計仕向金を家計用貯金に振替もらった。②自家生産の米10kgを家庭用にした。③農協で電気冷蔵庫を買い、12月に一括して貯金から振替決済することとした。④クレジットカードで応接セットを買った。⑤自己資金と制度資金によって自宅を増築した。(3)次について生活改善指導の立場から述べなさい。①農業者年金 ②高齢消費者問題 ③家庭教育 ④付加価値 ⑤生活診断 ⑥豊かな生活

課題(ア) (1)農業の生産調整等の政策進行下における典型的例をとりあげて農家生活上に発生が予想される問題点を考察し、生活経営の視点からそれへの対応策を述べなさい。(2)負債農家における生産・生活上の負債要因と、その解消に対する具体的指導の要点について述べなさい。

### <普及指導活動(農民生活)>

課題(ア) (1)次の事項について、その基本的理解を述べ、また普及指導活動の観点にたった説明をなさい(各項300字程度)。①ワークショップ ②レディネス ③農協婦人部 ④農業集落 (2)特定の生産農家を基礎とする生活改善グループの特質と、その指導上の留意点について述べなさい。

課題(イ) (1)普及指導活動を進めるうえで、地域の実態や課題を把握することはきわめて重要である。あなたがこれまで

経験した事例によって、地域の実態や課題を的確に捉えるためにどのような方法を用い、どのように成功したか。また、困難な点はどこにあり、以後の活動に反省として生かすことができたのはどのような点かを説明しなさい。(2)生活改善グループがある課題について取りくみ、一定の成功感を味わった後の、指導上留意すべき点、その後の方向性について具体例をあげ、また見解を述べなさい。<完>

## 物 候 学 (Phenology)

——大自然語の手引き——

著者：笠可楨・宛敏渭

A5判 332頁 定価2,900円(〒300円)

物候学とは、自然界の植物や動物の周期的変化の間の相互関係を研究する科学であり、対象とする範囲は、気象学はいうに及ばず、生物学、農学あるいは民俗学などの分野にまたまたがる境界学問である。物候学の目的は、季節による現象の変化の規則性を認識し、農業生産に役立てようとするものである。季節の変化が薄れ、旬が消滅する現代において、四季の細かな移り変わりを感ぜさせる「大自然の言葉」を蘇らせることは、新しい価値を生む。

株式会社丹青総合研究所(〒110 東京都台東区秋葉原2-1 神田KBビル tel 03-836-7605)