

Screening Results of Antileishmanial Activity of Medicinal Plant Extracts (2001-2009)

Region	Number of plants screened	Number of plants with activity	Antileishmanial activity (MIC) range	IC ₅₀ range
South America	110	15	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶
North America	120	10	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶
Asia	110	10	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶
Europe	120	10	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶
Africa	120	10	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶
Oceania	120	10	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶
Total	600	60	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶

Antileishmanial Constituents of Peruvian Folk Medicine 'Lingua de vaca'

Profile of Plant

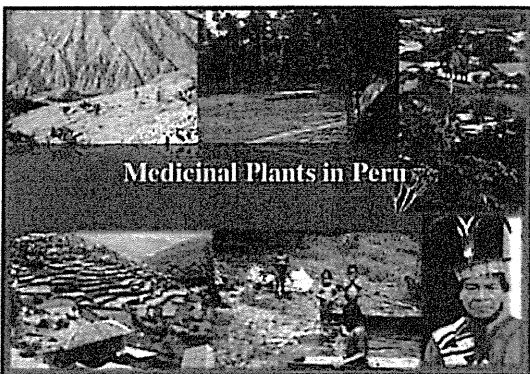
Local name: Lingua de vaca

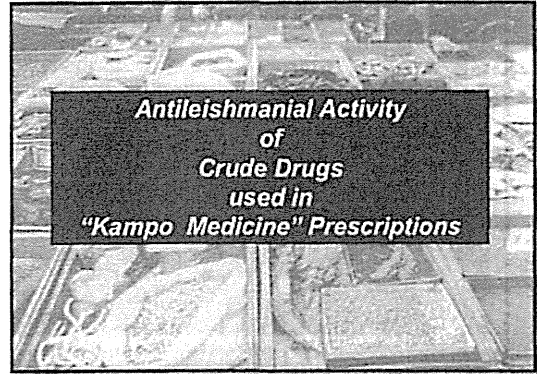
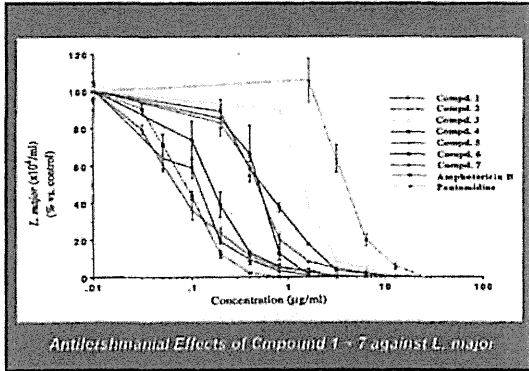
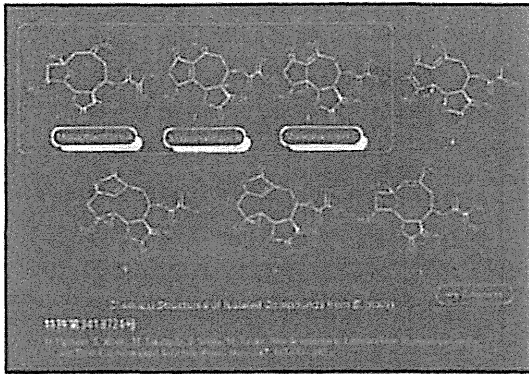
Latin name: *Euphorbia mollis* HBK (Compositae)

Perennial plant native to tropical America

Uses: tonic, sweating, coughing, bronchitis, kidney stones as decoction

Skin diseases, elephantiasis as external preparation





Antileishmanial activity of Shikonin derivatives (in vitro)

Lithospermum root containing the purple pigment, "shikonin"

Compound name	IC ₅₀ (µg/ml)		
	<i>L. major</i>	<i>L. panamensis</i>	<i>L. guyanensis</i>
n-hexane ext. of <i>Lithospermum erythrorhizon</i> root	0.17	-	-
Shikonin	0.09	0.15	0.18
β-hydroxyshikonin	0.19	0.08	0.07
Acetyl shikonin	0.026	0.03	0.1
Isopropyl shikonin	0.02	1.73	2.18
Isobutyl shikonin	0.017	0.08	0.07
Akaterin	-	0.23	0.27
AmB	0.04	0.01	0.01

Crude drug "Lithospermum root"

Kampo Ointment "Shi-un-ko" (紫雲膏)

Sesami oil (ゴマ油)
Lithospermum Root (シコン)
Angelica Root (トウキ)
BeesWax (ミツロウ)
Lard (トンシ)

- by "Seishu Hanaoka", the doctor of the Edo period.
- Cracked and chapped skin, frostbite, corn, prickly heat, sores, burns, rash
- Strong granulation promoting effect

Regional Governments of Peru

Region	Province	Patients
San Martin	Moyobamba	8
Cajamarca	Janchi	14
Lima	University of San Marcos	21
Huancayo	Maricón	12
Total		53

*Etsuko A. Carter, Institute of Tropical Medicine, University of San Marcos

District and facility where clinical trial was conducted

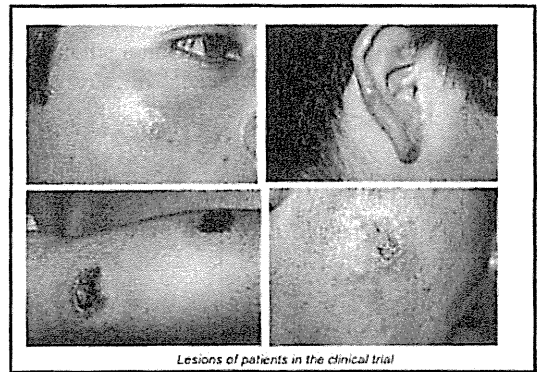
Huancayo, San Pedro de Cajas, Alcañón

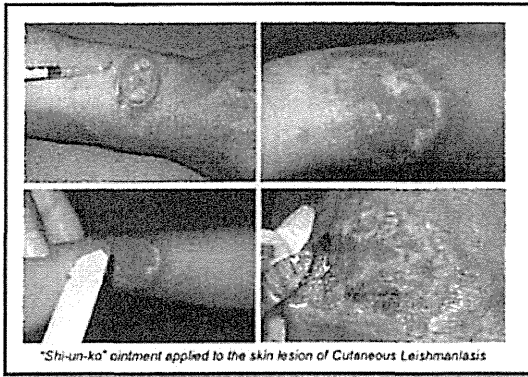
Columbia's Infancia AT

Institute of Tropical Medicine, "Donal A. Carter" University of San Marcos, Lima

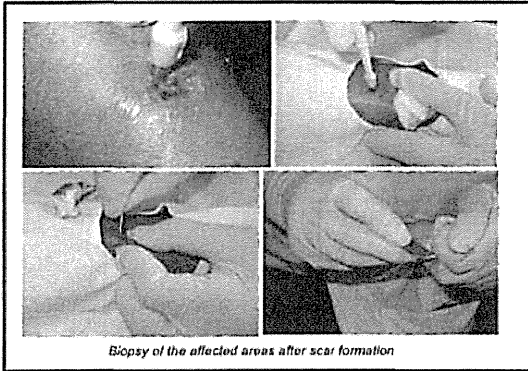
Most patients had Andean cutaneous leishmaniasis
3 patients at the Institute of Tropical Medicine had Amazon cutaneous leishmaniasis

AGE AND SEX OF THE PATIENTS





"Shi-un-ko" ointment applied to the skin lesion of Cutaneous Leishmaniasis



Biopsy of the affected areas after scar formation



Areas	Number of Patients	No effect	Scar formed	if a second application of treatment	Unhealed scars
Jain (Cajamarca)	14	2	11	1	0
Moyobamba (San Martín)	6	1	5	0	0
Instituto de Medicina Tropical (Lima)	21	0	18	0	3
San Pedro de Cholon (Huánuco)	12	0	12	0	0
Total	53	3	46	1	3

GENERAL SUMMARY OF THE TREATMENT OF PATIENTS WITH SHI UN KO AT PERU
 PCT 9th, Appl. #CT/JP/2002/12288
 International Publication No. WO/2004/011394 A1

Summary of clinical tests. In 46 patients, a scar formed in 1 month, and protozoa survival was not observed in any cases in biopsy after treated.
 Andean-type healed spontaneously in 6 months to 1 year. However, with shi-un-ko ointment, healing was reduced to 1 month. Only 3 patients showed no response.

SUMMARY

1. We have searched for antileishmanial compounds from plants based on information of local folk medicine. Several active ingredients were isolated from plant materials, and their chemical structures were elucidated.
2. Potent antileishmanial activity of shikonin led us to apply Kampo ointment "Shi-un-ko" in the clinical trial. "Shi-un-ko" was found to be effective against cutaneous leishmaniasis.
3. This "Shi-un-ko" ointment can be applied to patients who no longer respond to existing drugs, or even to pregnant women.

東日本大震災後の国内薬用植物栽培の方向性を探る Directivity of cultivation for medicinal plants in Japan after the Great East Japan Earthquake

川原 信夫

独立行政法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター

〒305-0843 茨城県つくば市八幡台1-2

Nobuo Kawahara

Research Center for Medicinal Plant Resources,

National Institute of Biomedical Innovation

1-2 Hachimandai, Tsukuba, Ibaraki 305-0843 Japan

2012年5月2日受付

平成23年3月11日午後2時46分、宮城県牡鹿半島沖を震源として発生した東日本大震災は、観測史上最大の規模を示す未曾有の大地震であった。特に地震直後、東北地方から関東地方の大平洋沿岸部に押し寄せた大津波は、多くの尊い人命を奪うとともに各種産業に壊滅的な被害を与えた。本稿の執筆に際し、震災により亡くなられた方々のご冥福を衷心よりお祈り申し上げる。

本震災の被害として最も重大な事項は、周知の通り放射能汚染である。津波の影響により炉心冷却に必要な電力を失った東京電力福島第一原子力発電所では、炉心溶融に伴う水素爆発等により多量の放射性物質が飛散し、現在でも深刻な放射能汚染問題が継続している。

漢方生薬製剤関連では、日本漢方生薬製剤協会（以下、日漢協）の調査により、一部の生薬において放射性セシウム等が検出された旨、報告がなされている。これを受け、平成23年10月14日付けで厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課長より「放射性物質に係わる漢方処方製剤の取扱について」が通知さ

れた。本通知では、医薬品の品質及び安全性を確保する観点から、東日本地域1都16県において東日本大震災以降に産出された生薬が出荷されていないことの確認及び万一出荷された場合には自主的な回収を行う等が記載された内容となっている。さらに平成23年12月13日付けで同省同課長より「漢方生薬製剤原料生薬の放射性物質の検査に係る適切な方法について」が通知されるとともに、生薬等の放射性物質測定ガイドラインが策定され、現在も本ガイドラインに基づき生薬の放射性物質がモニターされている。

一方、日漢協では、平成20年度における医薬品原料として使用された原料生薬の使用量調査を行い、その調査結果より我が国の生薬自給率は約12%であることを明らかにしている。しかし、昨年の震災以降、放射性物質の問題から東日本地域を中心に生薬の国内生産量が減少していることが推察され、生薬自給率はさらに低下しているものと考えられる。

また最近、我が国の原料生薬の最大供給国である中国では、国内における中薬使用量の増加、栽培従事者の減少等から原料生薬の



養液栽培 ウラルカンゾウ



播種 4条式プランター



収穫 ワサビダイコン川デガー
(カンゾウ収穫時)

高騰がすさまじい勢いで進行しており、その価格が数年前の数倍以上になっている生薬も少なくない。

このような現状から、今後の日本における原料生薬の安定的確保のためには、薬用植物の国内栽培化の推進が必須である。具体的な対応策として以下の方法が考えられる。すなわち、1)日本国内で栽培可能な優良種苗の選抜、保存並びに増殖法の検討、2)優良新品種の育成、3)大規模機械化栽培法等、新規生産栽培法の開発、4)植物工場における養液栽培等、閉鎖系施設による新規栽培法の構築及び5)データベース化によるこれら情報の集積と発信並びに生産者への栽培技術指導等である。特に閉鎖系施設による養液栽培システムは、施設の建設及び維持管理等、栽培に関わるコスト高の問題並びに生産された生薬の市場品との比較検討の必要性等、解決すべき課題は

あるものの、放射能汚染や重金属汚染の影響を受けず、また農薬も必要とせず、短期間で品質の安定した生薬生産が可能となる安心安全かつ効率的な新しい栽培法として大きな期待が寄せられている。

また、これらの対応策を速やかにかつ効率的に遂行していくためには産官学の協力体制の構築が重要である。特に行政側では、休耕地の有効活用、生産者への栽培技術指導並びに農業機器その他必要資材の支援、農薬使用基準の改定、薬価の改定等、省庁、都道府県、市町村の枠に囚われない横断的政策の策定が望まれる。また漢方生薬製剤関連業界では、大学や各種研究機関と技術的な分野において密接な連携を保ちながら国内生産拡大の担い手として、積極的に薬用植物の栽培委託を働きかけるとともに、収穫物の選別、調製施設の設置及びその運営を通じて栽培地域の雇用

拡大に努めることが期待される。

筆者が所属する医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター（以下、センター）では現在、薬用植物の国内栽培振興を目指し、厚生労働科学研究費の支援を基に薬用植物資源の新品種育成、系統選抜及び大規模機械化栽培による低コスト栽培法の開発並びに薬用植物総合情報データベースの構築を行っている。さらに本年4月からは「人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた実証的研究」がスタートした。本研究では、重要生薬カンゾウを中心に水耕栽培により生産した生薬と市場流通品との各種同等性評価を行い、実用化を推進していく計画である。

東日本大震災は、漢方生薬製剤関連産業に対しても甚大な損害を与えている。さらに近年、伝統薬及び鍼灸並びにそれら関連情報の国際標準を策定するISO/TC249が設立され、中国主導による薬用植物、生薬関連製剤の国際標準化の波が我が国の漢方生薬関連業界に押し寄せてきている。しかし「災い転じて福となす」という諺が示す通り、我々はこれらの国難が、他国に依存する現在の原料生薬の供給体制を根本から見直し、ISO/TC249による国際標準が策定されたとしても、十分対応できうる日本独自の安全で高品質な新しい薬用植物の生産・供給体制を構築する契機となることを願ってやまない。その復興の第一歩として当センターの研究業務が一助となれば幸いである。

がんばろう日本！

がんばろう薬用植物国内栽培化！

●川原恒夫（かわはら・のぶお）●

1962年 東京都大田区生まれ

1990年 星薬科大学大学院薬学研究科博士後期課程
修了 薬学博士

1990～2009年 国立衛生試験所（現：国立医薬品食品衛生研究所）生薬部

1994～1995年 カナダアルバータ大学博士研究員

2009年～ 独立行政法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター

独立行政法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター筑波研究部栽培研究室
—薬用植物成分研究と生薬の品質評価法の研究、種子の保存—
The researcher consortium that carries the future

独立行政法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター 澁野 裕之

独立行政法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター筑波研究部は当センターの中心的拠点であるが、北海道及び種子島研究部に比較し圃場面積は小さい。しかしながら他の研究部とは異なり本格的な成分研究を行える設備を有している。栽培研究室という名前は薬用植物栽培試験場時代からの名残で、当時は生薬の基原植物の栽培研究を中心に行っていたが、基盤研となった現在は薬用植物成分の生物活性研究のほか、品質評価法の研究も行っており必ずしも現在の業務を反映した研究室名になっていないのが現状である。筆者は2001年に国立医薬品食品衛生研究所筑波薬用植物栽培試験場筑波研究部栽培研究室に配属になったが、その当時は化学的研究を行う設備が全く整備されておらず、その後当時の関田場長（現徳島文理大学香川薬学部教授）のご尽力により、500MHz NMR の他 LCMS などの分析機器が導入され本格的に成分研究が着手できるようになった。現在の栽培研究室の人員構成は、研究員2名、ポスドク1名、パート職員3名、学生1名、インドネシア人留学生（JICA 派遣）1名で行っている。また当研究室では近年東京理科大学薬学部、お茶の水女子大学生活環境センター、筑波大学などの学部生、修士課程学生を受け入れ研究指導も行っている。今回は栽培研究室の業務の中から、生薬の品質評価に関する研究と植物成分の生物活性評価、薬用植物総合情報データベース、植物種子の保存に関する内容を紹介する。また栽培研究に関する内容は次回以降に譲る。

1. 生薬の品質評価に関する研究

薬用植物資源研究センターには各研究部に独自の実験圃場があることから、圃場に直結した生薬の品質評価の研究が行える環境が整っている。この

点は実験圃場と分析体制が密接に連携している当センター独自の強みであり、生薬のみを扱う大学や圃場を有さない企業には行えない分野である。今までにいくつかの生薬において、加工調製段階で最も重要な工程といえる乾燥段階で起きる成分変化に関する研究を行った。今回はその中でゴシツについて紹介する。生薬ゴシツはヒナタイノコズチ *Achyranthes fauriei* または *A. bidentata* の根であるが、Achyranthoside 類といった不安定なトリテルペンサポニン成分を含むことが知られている。収穫

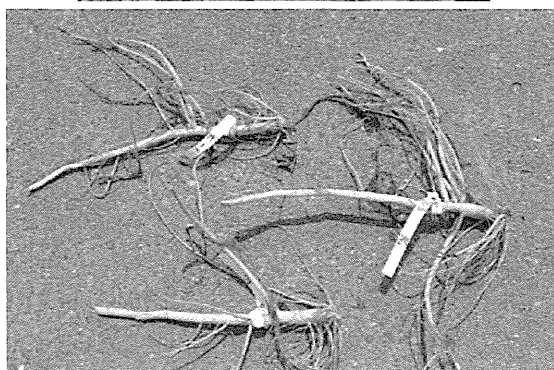


図 ヒナタイノコズチの葉と収穫した根

後のゴシツを数段階の温度条件で乾燥し TLC 比較を行ったところ、明確な成分の違いが観察された。HPLC でも同様に大きなパターンの違いが認められた。このような構造変化を起こしている成分を明らかにすることにより生薬の調製法に対して有用なデータを提供することを目的とし分析を行ったが一部の成分が不安定であり、かつ通常の HPLC 検出に用いる紫外線吸収を示さないため最終的に基盤研大阪本部に設置されている最新鋭の 800MHz LC-NMR/MS を用いた分析を行うことにより乾燥温度による構造の変化を明らかにすることが可能となった(生薬学雑誌 66 巻 1 号 (2012) に掲載予定)。本機器は生薬の品質評価には大変有効な手段であることが分かったが利用例はほとんどない。また最近はやくモソウに含まれるジテルペンの乾燥段階における構造変化についても検討しており昨年の生薬学会で報告している。

また生薬の品質評価において最も重要な指標となるのは日本薬局方の各試験法であるが、それら試験法の検討も当研究室で担当している。最近の話題で言うと、ソヨウの定量法について検討した。ソヨウには精油成分であるペリラルデヒドが含まれるが、近年このシソ特有の香気を有さない粗悪なソヨウが見られることからそのような生薬を市場から締め出すためにもペリラルデヒドの定量法の設定は急務であった。そこで当初設定した定量試験法を元に市場品のペリラルデヒドの定量を行ったところ、一部の中国産生薬にペリラルデヒド臭の全くしないものに高い定量値を与えるという矛盾が生じ、HPLC のちょうど同保持時間に全く異なるものが重なっていることが判明し、その化合物を特定したところ α -アサロンであることが判明した。 α -アサロンは変異原性のある β 体の異性体であり、あまり好ましくない成分であるが、本研究を通じて初めて生薬ソヨウより同化合物の単離を報告した。本定量法は 16 局に収載されている。

2. 薬用植物成分の生物活性評価

外国産植物に関して熱帯感染症であるリーシュマニア症に対して有効な薬用植物の探索を長年行ってきた。リーシュマニア症は南米やアフリカ、中近東などに広く分布する熱帯寄生虫病の 1 つであり、

リーシュマニア原虫の種類により皮膚型、粘膜皮膚型、内臓型の 3 種類に分類され、全世界に 1200 万人の患者がいるとされている。分布地域の 1 つであるペルー国の研究者との共同研究で、多くのペルー産植物エキスに関して抗リーシュマニア活性スクリーニングを行ってきた。今までに数多くの植物から活性化合物を見出し報告してきたが、近年は現地名 Chiricsanango (*Brunfelsia grandiflora*) の葉より、新規フロスタノイド型サポニンを活性成分として見出した。また、日本の漢方処方用生薬についても同様に検討した結果、シコン(紫根)に強い活性があることを見出し、shikonin 類がいずれも活性化合物であることをつきとめた。そこでシコンを構成生薬とする外用剤「紫雲膏」が皮膚型リーシュマニア症に奏功するのではないかという推測の元、ペルー研究者により臨床研究が行われ、非常に良好な結果を得た(下図)。

また最近では脂肪細胞を用いた生物活性評価も行っており、近年大きな関心になっているメタボリックシンドローム予防に効果のある外国産薬用植物の探索も行っている。また NO 産生抑制活性評価も行っており、抗炎症活性化合物の同定を行っている

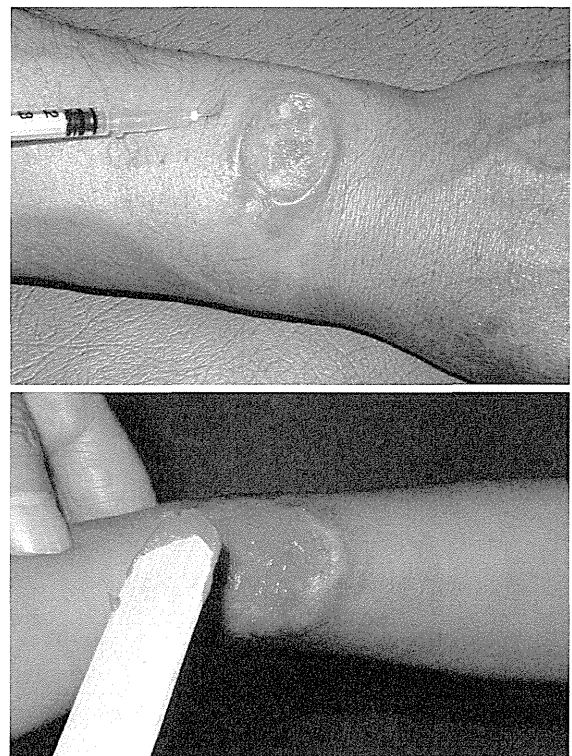


図 皮膚型リーシュマニア病巣部(上)と病巣部に紫雲膏を塗った状態(下)

る。種子島研究部と連携し、杉村研究員がソロモン諸島より収集した植物資源の抗リーシュマニア活性評価も行っている。

3. 薬用植物総合情報データベースの構築

今までの掲載にも述べられていたように、「漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための基盤整備に関する研究」が厚生労働科学研究費により昨年度より川原センター長を主任研究者として開始され、その成分分析において当研究室は中心的拠点となっている。国内市場流通生薬を全て同一の条件にて抽出し、その生物活性、色、味認識などの官能データ、LCMS データなどを測定しその生薬の外形写真とともにデータを公開することを予定している。また日本薬局方確認試験法などのデータの他、標準試料の NMR データも含まれる。これらのデータにより各産地の違いのほかに調製法の違いによる成分と薬効の差異を明らかにすることができる。本データベースにおいて成分分野は今年早々に一部公開される予定である。

4. 薬用植物資源保存棟における植物種子の保存

近年の世界的な植物資源の乱獲や環境破壊により急速に野生植物種が減少しているといわれているが、薬用植物資源研究センターにおいては長年植物種子の保存を行っている。当センターの中核業務である種子交換業務においては当研究室が中核的な役割を果たしている。全国の研究部で採集された植物種子は筑波研究部に集められ、毎年 Index Seminum を作成し、全世界の 400 機関の植物園と国際学術交流として種子交換業務を行っている。詳

細は次回に譲るが、この種子交換業務を通して世界各地より集められた貴重な植物遺伝資源としての種子は 2003 年に完成した薬用植物資源保存棟の種子保存庫に収められる（下図）。この保存庫は 10, -1, -20 度の各温度に温度管理されており、交換業務で収集した種子以外にも圃場での生産種子や保存温度条件検討用に保管されている種子を含めて約 13,000 点に及ぶ植物種子が収められている。なお昨年は東日本大震災による電力使用制限により保存庫の電力供給が危ぶまれたが -20 度の種子を県外の冷凍施設に移転するなどして難を逃れることができた。それら種子以外にも温室や圃場で系統保存している植物体等は「資源情報管理システム」として、全研究部の植物資源の一括管理を行い、また種子などの入出庫管理もバーコードリーダーで行えるようなシステムを現在構築中である（システムはすでに一部稼働中）。これらの資源管理情報の一部（発芽試験結果など）は前述の薬用植物総合情報データベースにて公開される予定である。

次号は当センター筑波研究部栽培研究室熊谷健夫主任研究員から寄稿していただく予定です。



図 薬用植物資源保存棟種子貯蔵庫に保存された種子

医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター筑波研究部栽培研究室
—薬用植物の栽培研究と種子交換—

The researcher consortium that carries the future

独立行政法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター 熊谷 健夫

薬用植物資源研究センター筑波研究部栽培研究室で行っている薬用植物の栽培研究と資源保存の紹介に加えて、私が薬用植物資源研究センターで行ってきた栽培研究について、さらに薬用植物資源研究センターで行っている種子交換について紹介します。

1. 薬用植物の栽培研究と資源保存

筑波研究部の栽培研究室では、主に漢方薬や医薬品原料に用いられる温帯性薬用植物の栽培と品質に関する研究を行っています。生薬の供給は一部の種類を除き、その多くは野生品の採取により供給されてきましたが、野生植物資源の減少に伴い、薬用植物の栽培化が進められてきました。しかし、その歴史はまだ浅く、多くの薬用植物についてその栽培法が確立されていないために、国内で栽培可能な植物について栽培と品質評価法を確立するための試験を行い、栽培指針を作成しています。日本の薬用植物の優良種苗の確保及び栽培技術の指導を目的とした「薬用植物栽培と品質評価」は薬用植物資源研究センター（旧薬用植物栽培試験場）、国立医薬品食品衛生研究所生薬部、薬系大学、薬業界の各専門家並びに都道府県の薬用植物担当官などが作成に当たり、Part1～12まで刊行され、合計63品目の指針が作成されています。「薬用植物栽培と品質評価」では各植物について栽培種の特長、栽培法、生薬の品質評価、栽培暦、特性分類表など10項目について詳しく記述されています。筑波研究部ではミシマサイコ、トウキ、ハトムギ、ベニバナ、ムラサキ、キバナオウギ、トウスケボウフウ、カワラヨモギ、マオウ、ヒナタイノコズチ、クソニンジンなどの指針作成を担当しました。

私はケイガイ、サフランの栽培指針作成を伊豆薬用植物栽培試験場在勤時に、ハナトリカブト、ヨ



「薬用植物栽培と品質評価」冊子



ミシマサイコ（セリ科）
Bupleurum falcatum L.

ロイグサの栽培指針作成を北海道研究部在勤時に担当しました。

ケイガイ *Schizonepeta tenuifolia* Briq. はシソ科の植物で中国北部原産で、中国の大部分に分布しており、花穂の部分で荊芥穂といい、薬用として用います。繁殖は種子を用い、伊豆では4月上旬～下旬に播種すると、8月になると花穂の下から開花し始め、順次上へ開花していきます。この花穂の開花が半分以上過ぎたころ、地際部から刈り取ります。8月下旬～9月中旬が収穫の適期です。

サフラン *Crocus sativus* L. はアヤメ科の植物で地中海沿岸からインドに至る地域に原産する多年生草本です。柱頭を採集し、乾燥したものが生薬のサフ

ランで、大分県竹田市で室内栽培が古くから行われています。サフランは球茎重が重いほど開花球茎割合が高くなり、15g以上の球茎では80%以上が開花します。採花栽培に用いる球茎はなるべく大球を用いるようにします。

ハナトリカブト *Aconitum carmichaeli* Debeaux はキンポウゲ科の中国原産の植物でわが国には江戸時代に渡来し、切り花用として多く栽培が行われてきました。薬用に母根（烏頭）と母根のまわりに着生する子根（附子）を用います。附子と烏頭は神農本草経の下品に収載されており、漢方の要薬の1つです。植え付けの時期は秋が良く、排水良好な畑を選定し9月上旬～10月中旬に植え付けます。10a当たりの乾根収量は1年栽培の子根（附子）が100～300 kg、2年栽培の子根が300～480 kgあります。



ハナトリカブト（キンポウゲ科）
Aconitum carmichaeli Debeaux
収穫物

ヨロイグサ *Angelica dahurica* Bentham et Hooker はセリ科の植物で、生薬名を白芷（ビャクシ）といい、中国東北部、朝鮮半島、日本に分布し、本州の西部及び九州に自生する多年生草本で、高さ1～2.5 m、茎は太く、径は2～5 cmあります。栽培方法は2年生栽培と1年生栽培があります。2年生栽培では苗床で1年間育苗後に本圃に定植します。1年生栽培ではセルトレイに播種して育苗し（北海道では4月上旬～中旬に播種、ビニールハウス内で育苗）、6月上旬～中旬までに圃場に定植します。収穫物の根は低温環境で自然乾燥を行うことにより、ショ糖を生成し、希エタノールエキス含量が増加することが明らかになっています。

今後の新しい品目の栽培指針作成のために筑波研究部ではハマボウフウ、メハジキなどの栽培試験、

品質評価を行っています。



ヨロイグサ（セリ科）
Angelica dahurica (Fisch.) Bentham et Hooker

重要な薬用植物資源としては、ケシ栽培の研究を春日部薬用植物栽培試験場の時代から行っており、現在、*Papaver somniferum*、*Papaver setigerum* の外国系統約50系統の保存を行っています。アヘン採取を目的とした栽培も行われ、*Papaver somniferum* の一貫種という栽培種がアヘン採取系統として栽培されています。筑波では10月下旬に播種すると、翌年の5月中旬に開花盛期となり、5月下旬から6月上旬にかけてアヘンの採取が行われます。現在、国内のケシ栽培は面積はわずかですが、岡山県などで栽培が行われています。

また、漢方に用いられる主要生薬の麻黄（Ephedra）は、生育環境と資源の保護を目的に、中国政府が輸出を制限していますが、将来に向け国内でも栽培ができるように麻黄の栽培研究も行っています。カノコソウ *Valeriana fauriei* Briq. の栽培研究も行われ、栽培法の確立に関する研究に取り組んでおり、一般農家の人への栽培普及も行っています。

薬用植物の資源保存は現在、筑波研究部では圃場、標本園、温室などにおいて約1050種の植物の保存を行っており、マオウ、カンゾウ、ウコン、ミシマサイコ、トウキ、カノコソウ、ジオウ、シャクヤク、ボタン、コガネバナ、オタネニンジンなど日本薬局方に収載されている重要生薬の植物の保存を重点的に行っています。

2. 植物の種子交換

薬用植物資源研究センターでは北海道、筑波、種子島の各研究部および筑波研究部和歌山圃場で採取した種子に基づき、毎年種子交換目録（INDEX SEMINUM）の作成を行っています。

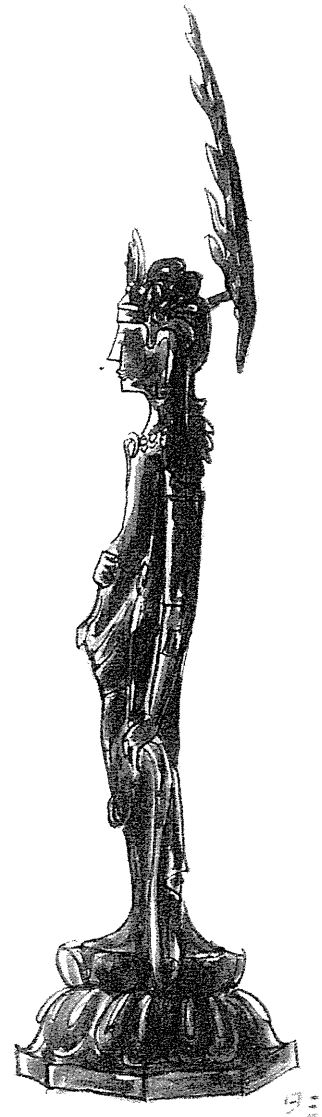
INDEX SEMINUM
2011

INDEX SEMINUM 2011

種子交換は世界各国の植物園・大学・研究所との間で、分譲できる種子の目録 (INDEX SEMINUM) を送付しあい、希望する種子をお互いに交換する国際学術協力です。2010 種子交換目録では合計 973 点 (野生種:441 点, 栽培種:510 点, 温室種:22 点) の種子を掲載し, 2011 種子交換目録では, 合計 869 点 (野生種:327 点, 栽培種:517 点, 温室種 25 点) の種子を掲載しました。2009 年は 395 機関 (62 ヶ国) に種子交換目録を送付し, 種子交換の請求に対して, 1455 点 (102 機関) の種子を送付し, 2010 年は 397 機関 (62 ヶ国) に種子交換目録を送付し, 種子交換の請求に対して, 1147 点 (81 機関) の種子を送付しました。2010 年の送付点数が多かった国はドイツ, ロシア, ポーランド, ウクライナ, ハンガリーなどです。また, 種子導入も積極的に行っており, 外国の研究機関との種子交換などにより毎年重要な植物の種子導入を行っています。

薬用植物の資源保存, 栽培研究は今後も重要な業務であり, 研究に励んでまいりたいと思っております。

次号は当センター北海道研究部サブリーダー菱田敦之研究員から寄稿していただく予定です。



医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター北海道研究部栽培研究室
－日本における薬用植物栽培の普及とその課題－
The researcher consortium that carries the future

独立行政法人医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター北海道研究部 研究サブリーダー 菱田 敦之

はじめに

漢方薬の国内生産額は2015年には2,000億円に達し2007年に比べ倍増すると予測されている。一方、生薬原料の83%は中国で生産され、近年、中国の経済成長に伴い価格は上昇し、安価で良質な生薬の入手が難しくなっている。新たな生薬生産地を第三国に求める気運もあり、日本の国内栽培も再開が期待されている。本稿では、日本における生薬、薬用植物の生産地の普及とその課題を考察する。

需要増が予測されている漢方薬

野村総合研究所のレポートでは、漢方薬の国内生産額は2015年には2007年(1131億円)に比べてほぼ倍増し、2000億円超になると予測されている¹⁾。この理由として高齢化社会の進展に伴い、健康を意識する人の増加が予測され、一般用漢方薬の利用が増加する可能性がある。さらに、2015年に世界保健機構(WHO)の第11次改訂国際疾病分類(ICD 11)の改訂が予定され、漢方薬の症状が登録される可能性がある。この国際ルールの変更により、国内外の医師による医薬用漢方薬利用の増加が期待されている。

中国産に依存する日本の生薬原料

日本で使用される漢方エキス製剤原料は、日本漢方生薬製剤協会(日漢協)の調査²⁾によると、平成20年度に日漢協会会員会社で使用された原料生薬は248品目、これら生薬の総使用量は20,273トンであった。原料生薬の使用量に対する生産国の割合は、日本が12.3%、中国が83.0%と中国の占める割合が非常に高く、生薬原料を中国に依存する状況であった。日本で使用されている上位10品目の生薬では、芍薬(日本産の割合3.5%)、当帰(35.2%)、膠飴(100%)の3品目に日本産が使用されている(図1)。

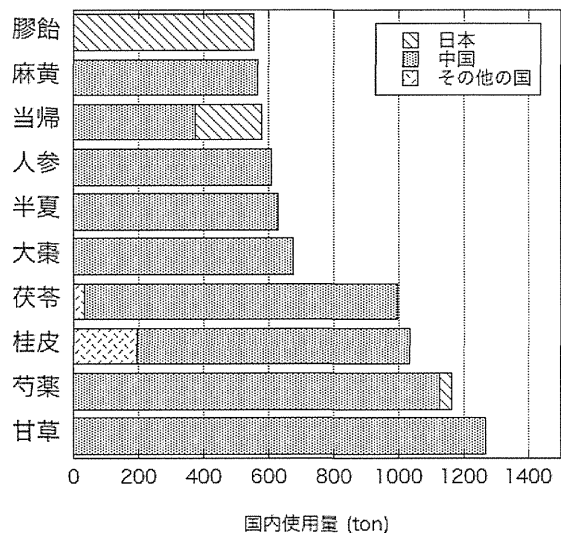


図1 日本で使用される生薬の上位10品目の使用量および生産国

参考：日本漢方生薬製剤協会「原料生薬使用量等調査報告書 -平成20年度使用量-」

生薬価格の上昇と原料確保の課題

生薬原料の80%以上は中国からの輸入品である。中国では、天候不順、経済発展による薬用植物の栽培や採取人の減少などにより、生薬の相場は安定せず、年々上昇している²⁾。これらの状況を踏まえると、従来のように安価で良質な生薬を中国から入手することは、今後、難しいと思われる。安定した生薬原料を確保するため、大手企業の中には、第三国に新たな生産地を求める動きがあり、中国以外の東南アジア諸国や日本の北海道に生薬生産の拠点を設置する企業も現れている。

国内の生産地の減少と自治体の取り組み

生薬、薬用植物の生産は、中国に代わる生産地として東南アジア諸国、そして日本に関心が高まりつつある。日本では、(財)日本特産農産物協会編「薬用作物(生薬)に関する資料」によると、代表的な薬用植物であるトウキ(ホッカイトウキ含む)、シャ

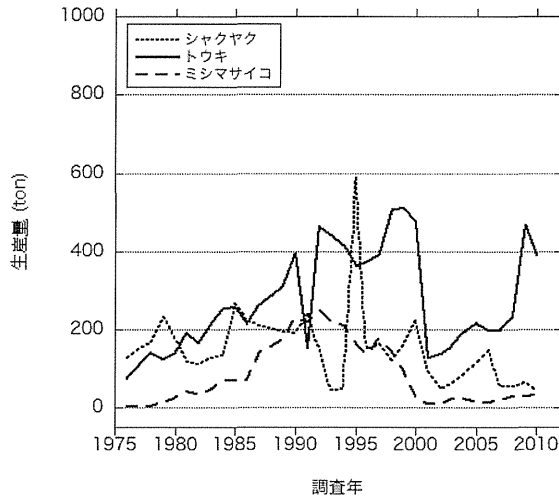


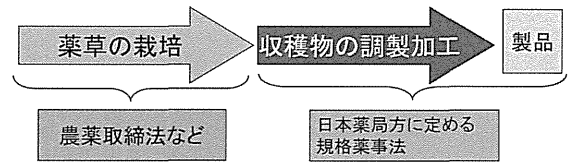
図2 日本におけるシャクヤク、トウキおよびミシマサイコ生産量の推移 (1976年～2010年)
参考：財団法人日本特産農産物協会「薬用作物（生薬）に関する資料」

クヤク、ミシマサイコ生産量は（図2）、1970年代後半から増加してシャクヤクでは95年に585.4トン、トウキでは99年に508.7トン、ミシマサイコでは92年に251.2トンに生産量が最大に達した。しかし、何れの品目も2000年頃から生産量が減少し、2010年の生産量は、シャクヤクが43.9トン、ミシマサイコが32.6トンに激減している。トウキは、2000年頃に生産量が減少したが、2009～10年の生産量は約400トンに回復している。シャクヤク、ミシマサイコにみられる国内生産量の減少は、漢方薬の原料を安価で高品質な生薬を中国の生産地に求めた結果と思われる。

日本の薬用植物の生産地が減少する中で、最近、地方自治体は、遊休地対策や新規産業の育成を目指し、かつての薬用植物生産地の再興や新規栽培地の振興を検討している。長野県では、遊休地解消の一方策として薬草栽培地の育成事業を試験的に開始した。この事業で明らかとなった課題として「遊休地の栽培では雑草の発生が多く、除草作業に労力を要する」、「新たな品目のため不慣れであり加工調製作業に労力がかかる」、「栽培技術が確立しておらず、県組織として栽培に関する知識、経験が不足している」などがあり、これらの課題により新規栽培者の多くが目標とする収量に達していないと報告している³⁾。

薬用植物の栽培で注意すべき関係法令、商習慣

薬用植物の栽培では、関係法令および商習慣が



- ◆ 収穫物および生産物が局方の規格や薬事法の対象となる。規格外の場合は製品にならない。
- ◆ 一般の農作物と同様に農業取締法の対象であることに注意する。適用のある農業しか使えない！

図3 生薬・薬用植物生産の注意

一般農産物の生産と異なる点がある。一般農作物、例えば露地野菜では、畑で収穫して箱詰めし、そのまま出荷ができる³⁾。一方、生薬、薬用植物の生産では、収穫した後、洗浄や乾燥、さらに独特の加工処理を必要とし、生産者の作業負担が大きい。

注意すべき関係法令として、薬用植物の栽培でも農薬を使用する場合は、一般農作物と同様に農業取締法に基づき作物別に定められた登録農薬を指示に従い施用しなければならない。さらに、生薬、薬用植物は、収穫して洗浄、乾燥などを経て加工された加工品が日本薬局方で定められた品質評価の基準に適合しなければならない（図3）。この評価基準に適合しない場合は商品価値を失い流通できない。

商習慣では、健康食品原料を含めた一般作物では、市場の動向に応じて自由に生産し、自主的に流通させることができる。一方、医薬品原料となる生薬、薬用植物では、製薬メーカーの必要量に応じて生産量が決められ、生産者と契約して栽培される。従って生産者は自主的に流通させることはできない（図4、図5）。また医薬品原料となる生薬の価格は、医療用漢方・生薬エキス製剤の価格が薬価により価

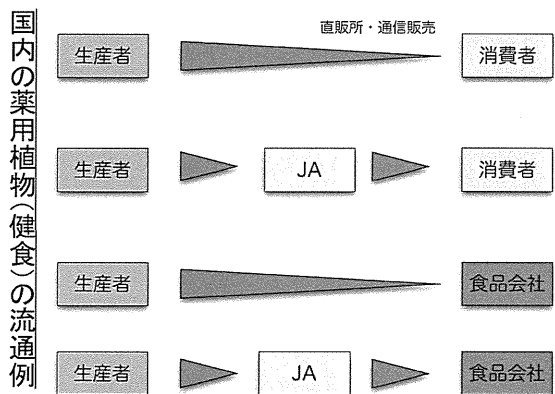


図4 国内の薬用植物（健康食品向け）の流通例

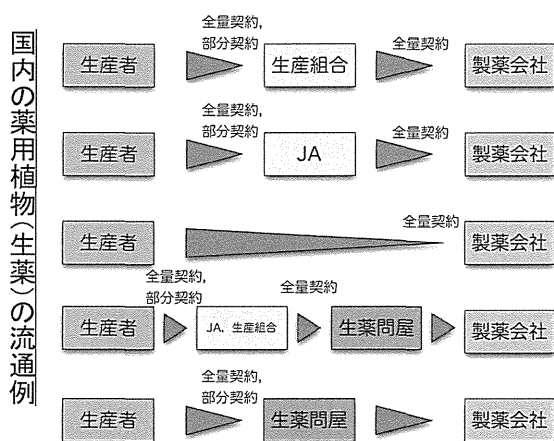


図5 国内の薬用植物（生薬）の流通例

格が決められている。従って生産者価格は薬価を反映した価格となり、近年低く抑えられる傾向がある。

日本における薬用植物栽培の課題

生産国を問わず医療用原料生薬に求められる商品価値は「安全性」、「高い品質」、そして「魅力的な価格」である。日本における生薬、薬用植物の栽培の現状は、高い収益性が得られる作物ではなく、また外国産に比べ魅力的な価格とは言えない。日本で生薬、薬用植物の自給率を向上して持続的な生産を目指すためには、以下の課題を克服して生産コストを下げる必要がある⁴⁾。

- 「機械化、省力化栽培技術」：播種および収穫作業は特に労力を必要とし、これらの機械化、省力化技術の研究開発が必要である。伝統的な栽培方法を見直して既存の農作業機器が使えるように改良する必要である。
- 「薬用品種の育成」：医薬品原料に適した成分含量や品質を持つ形質、農業的に有利な形質を育種目標として品種の育成が必要である。北海道研究部では薬用を目的とした品種シャクヤク「北宰相」およびハトムギ「北のはと」を育成した。
- 「在来種苗の収集と保存」：生産地の減少とともにその土地で栽培されていた在来種が失われている。他所で保存されていた薬用植物は、栽培地の気候、風土などに適応するまでに数世代の更新を要する場合があるので、在来種は積極的に保存、維持する必要がある。
- 「登録農薬の整備」：省力化を図るためには、農薬を利用した病虫害の防除や除草作業が効果的である。野菜や穀物の栽培で安全性が示され

績がある農薬を薬用植物の栽培に応用して登録農薬を整備する必要がある。

- 「地域の指導者、技術者の育成」：知識や経験を持つ指導者や技術者の不足から新規栽培地では目標の収量に達していない。指導者、技術者の養成は、生薬、薬用植物の栽培において最も重要な課題である。

持続的な薬用植物の栽培を目指した産地育成の条件

薬用植物の栽培が地域に根ざし、持続的に行われるためには、先に述べた課題の他に、薬用植物の栽培が生産地の農業、輪作体系に組み込まれることが必要であり、リーダーもしくは技術者の存在は必要不可欠である。以下では、ハトムギ「北のはと」の生産地育成から得た経験を述べる。

ハトムギ新品種「北のはと」は、在来種と比較して1ヶ月早く開花する極早生品種であり寒冷地でも子実が収穫できる品種である(図6)⁵⁾。ハトムギの播種、収穫作業は一般的な播種機や収穫用コンバインで機械化されており、殺虫剤、除草剤等の農薬が整備された作物である。ハトムギ「北のはと」は2008年から商業栽培が開始され、現在、北海道士別市、滝川市、八雲町で栽培され、2011年度の生産量は20トンである。北海道南部に位置する八雲町の生産者グループは大豆栽培を主体としている。大豆の連作を避けるため、従来、大豆栽培の前作は緑肥用種子を購入して栽培した。この前作にハトムギ「北のはと」を導入した結果、緑肥代がかからず、ハトムギ収穫による副収入が見込めるようになった。

ハトムギ栽培は土壤改良の効果があり、ハトムギ



図6 ハトムギ「北のはと」の子実 (北海道八雲町 2011年9月)

の収穫では子実のみを収穫し、葉や茎の地上部は圃場にすき込み、緑肥と同程度の土壌改良効果が期待できる。さらに、ハトムギは土壌に深く根を張る性質があり、ハトムギを栽培した後の圃場では水はけが良くなるという。生産者の話では、「ハトムギを栽培した圃場では、大豆の収量が1割程度増加する」とし、今後もハトムギ栽培の面積を拡大するとしている。

八雲町は、北海道研究部（名寄市）と直線距離で500km程度離れた遠隔地にあるが、同地でハトムギ「北のはと」が普及できたのは、同地を担当する農業改良普及員の協力が大きい。担当者は大豆栽培とハトムギ栽培の輪作を提案し、さらに生産者と協力して栽培方法を温暖な八雲町向けに改良し、北海道北部と比べ2倍以上の収量が得られるように改善した。

まとめ

現在、日本における医薬原料用の生薬、薬用植物の生産は、必ずしも高い収益性がある作物とは言えず、外国産生薬と比べるとまだまだ「魅力的な価格」ではない。機械化、省力化技術によるコストダウンを目標とする一方で、日本における薬用植物の栽培は発想の転換が必要である。薬用植物の栽培は、地域の農業と一体となること、例えば輪作体系の作物と位置付けられることで、地域の主要作物の増産には欠かせない作物となり得る。さらに日本における薬用植物の栽培は、企業の社会的責任（CSR: Corporate Social Responsibility）と位置付け、医薬品原料の自給率を向上させるとともに、地域の新規産業の支援となる。全ての生薬、薬用植物を日本産で賄うことは現実的ではない。漢方薬の需要増が予測されていることから、現状の自給率12.3%を維持するためには、今後、相対的に国内の生産量を増加させる必要がある。

薬用植物栽培の普及と振興を進めるためには、機械化および省力化技術の研究開発、登録農薬の整備などの技術的整備、在来種の維持保存と薬用品種の育成、種苗供給体制などの資源供給の整備が急務の課題である。そして、これからの薬用植物栽培を担う地域のリーダー、技術者の養成は最も重要な課題であると思われる。

参考文献

- 1) 森田哲明：国際的な拡大の可能性を秘めた漢方 - 漢方産業の概況と今後の発展に向けた課題 -, *NRI Knowledge Insight*, vol.9, p.7-8 (2010).
- 2) 日本漢方生薬製剤協会：原料生薬使用量等調査報告書 - 平成20年度の使用量 -, 日本漢方生薬製剤協会, 平成23年7月15日.
- 3) 堀 澄人：長野県における薬草の生産振興について、薬用植物フォーラム2011講演要旨集, p.34-37 (2011).
- 4) HISHIDA, A.: *Agriculture and Human Nutrition Linkages: Old lesson and New Paradigms*, The sixth Global Conference of Global Consortium of Higher Education and Research for Agriculture, 25 November 2009, Nairobi-Kenya Abstract Paper: p.28 (2009).
- 5) 柴田敏郎：北海道の生薬 北海道におけるハトムギの生産, *道薬誌*, Vol.26 (12), p.7-12 (2009).

次号は当センター北海道研究部の林茂樹研究員から寄稿していただく予定です。

薬用植物の品種育成について

The researcher consortium that carries the future

独立行政法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター北海道研究部研究員 林 茂樹

はじめに

近年の健康志向の高まりに関連し、漢方製剤の生産額は年々増加傾向にある(2001年984億円, 2005年1,033億円, 2010年1,273億円¹⁾)。一方、原材料である生薬の自給率は重量ベースで12%であり, 83%を中国からの輸入に依存している²⁾。また, 野生植物の採取に依存している生薬が多く, 資源の安定確保や自然環境保護の観点から, 各種薬用植物における国内栽培化が強く求められる。

一般の農作物とは異なり, 薬用植物は主に医薬品原料となることから, その品質が最重視される。しかしながら, 栽培品の品質が必ずしも野生品と同等となるわけではない。例えば, 後述するカンゾウに代表されるように栽培品の薬効成分含量が野生品と比較して顕著に低いために品質規格を満たさないことが栽培化の問題点となる。この主要因の一つとして生育環境(気象, 土壌, 捕食, 競合等)の違いが挙げられる。薬効成分の多くは二次代謝産物であり, これらは植物体の生長や分化に直接的に機能しておらず, 進化の過程で生育環境に適応するために獲得された防御化合物であると考えられている。このことから, 畑で生育する植物は野生よりも環境ストレスを受ける程度が低く, 二次代謝産物の生産量が相対的に低くなる可能性がある。

野生品と同等の品質を確保するためには, 栽培環境の最適化とともに畑で栽培しても薬効成分の含量が野生品に匹敵する品種を育成することが重要な課題となる。また, 薬用植物の栽培化を目指すにあたっては, 生産コストの削減が不可欠であり, そのためには栽培品種が農業上有用な形質を有していることが望ましい。例えば, 収量が高い, 農薬や肥料の施用量が少なくなる, 労働力が削減できる等がそれにあたる。本研究部ではこのような視点から薬用植物

の品種育成に取り組んでおり, 本稿ではその現況について紹介する。

ハトムギ新品種「北のはと」について³⁾

ハトムギ(*Coix lacryma-jobi* L. var. *mayuen* Stapf) はイネ科の一年草で東南アジアが栽培の発祥地とされ, その種皮を除いた種子が生薬「薏苡仁」として第十六改正日本薬局方(JP16)に記載されている。2008年度の生薬使用量は約450tであり国産は僅か0.6tである²⁾。ただし, 輸入品は主として船で輸送されることから高温下での脂肪酸組成変化(油臭くなる)およびカビの発生等がしばしば問題となる。このことから, 安全性が高い国内栽培が期待される。

本研究部では, 北海道北部地域でも生産が可能なハトムギ品種の育成をめざし, 1984年頃から全国各地より系統を導入して選抜育種を行ってきた。記録的な冷夏となり「米騒動」が起こった1993年には, 多くの系統が低温により不稔となったが, ある系統からは少量の完熟種子が得られ, それをもとに集団選抜法により固定をはかった。その結果, 熱帯地域が原産でありながら寒冷地でも結実可能な



「北のはと」

「既存品種」

写真1 「北のはと」と既存品種の比較。「北のはと」は既存品種よりも出穂日が1ヶ月以上早い³⁾。

極早生品種「北のはと」が柴田らにより育成され(写真1)、2007年に品種登録を行った(登録番号:15003)。JP16では生薬の確認試験においてモチ性であることが規定されているが、本品種は完全モチ性であり規格に適合する。

北海道で栽培することの優位点として、冷涼な気候により病虫害の発生が低く、農薬の使用量を大幅に減らすことができる。また、本州では植物分類学上ハトムギの母種とされるジュズダマが野生している。ジュズダマはウルチ性であることからハトムギとの交雑によりウルチ性の混入が懸念される。一方、北海道ではジュズダマの野生の記録がないことからこの懸念がなく、さらに品種の維持にも有利である。

2008年度から「北のはと」の商業生産が開始され、2010年度の生産量は24tとなり、医薬品原料をはじめとして、化粧品原料、健康食品、お菓子の原料等に広く利用されている。なお、「北のはと」の詳細については、柴田³⁾の報告を参照されたい。

シャクヤクについて

シャクヤク(*Paeonia lactiflora* Pall., ボタン科, 多年草)の根を利用部位とする生薬「芍薬」は、鎮痛薬、鎮痙薬、婦人病薬等として、葛根湯や加味逍遙散等多くの漢方処方に使用されている汎用度が高い生薬原料の一つである。2008年度の生薬使用量は1,164tと第2位であり、その中で国内産は41t(3.5%)となり、その他はすべて中国からの輸入に依存している²⁾。しかし、中国からの輸入品はトレーサビリティの確保に限界があることや、中国国内における物価上昇に伴う生薬の価格高騰が懸念されることから、今後、国内生産量の増加が望まれる。

生薬としての品質が高く、農業上有用な形質を有した品種の育成を目標として、1969年以来、本研究部ではシャクヤクの系統選抜を行ってきた。約5,000株の実生集団(一部栄養繁殖)をスタートとして、生育およびJP16で2%以上と規定されるペオニフロリン含量などの成分含量を指標として選抜を繰り返した。その結果、収量が極めて高くペオニフロリン含量が安定して高い品種「北宰相」が畠山らにより育成され⁴⁾、1996年に品種登録を行った(登録番号:5005、2011年育成者権消滅)。シャクヤク登録品種の中では現在唯一の薬用品種である。ただし、アルビフロリン含量(加味逍遙散エキスの確認



写真2 栽培3年目の「べにしずか」と「北宰相」における開花割合の比較。開花率は「北宰相」が98.2%であるのに対し「べにしずか」が5%⁵⁾。

試験項目、JP16)が0.1%以下と極めて低く、加えて乾燥した根の横断面が赤味を帯びるため(白く仕上がったものほど上品とされる)、生薬としてあまり好まれない傾向がある。

そこで、「北宰相」と同一の集団から、アルビフロリン含量や根の横断面色を選抜基準に加え再度選抜を行い、「北宰相」が抱えていた問題点を克服しうる新品種「べにしずか」を育成した⁵⁾。また、生産栽培においては、根の肥大を促すため蕾や花を除去する作業が通常行われるが、本品種は既存品種と比較して開花率が極めて低く、除去作業の大幅な省力化が可能となるのが大きな特徴である(写真2)。すなわち、既存品種は除去作業に要する時間が10a当り約8時間であるのに対し、本品種は30分程度である。なお、本品種は2009年に品種登録出願を行い(出願番号:24217)、2011年に民間企業の協力を得て実証栽培を開始した。

カンゾウについて

生薬「甘草」はマメ科の多年草、ウラルカンゾウ(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)およびスペインカンゾウ(*G. glabra* L.)を基原植物とし、その乾燥した根およびストロンを利用する。一般用漢方製剤において約70%に処方される最も汎用度が高い漢方薬原料(小柴胡湯、葛根湯、甘草湯、等)である他、その抽出物が医薬品、化粧品の原料および食品添加物として広く利用されている。2008年度の生薬使用量は1,267tと第1位であり²⁾、その供給は中国をはじめ海外からの輸入にすべて依存している。また、その多くを野生品の採取に依存していること

から資源の枯渇が懸念され、日本において安定的に生産する技術の開発が求められる。

カンゾウの国内栽培化における最大の問題点は、栽培品のグリチルリチン酸含量が野生品よりも顕著に低く、JP16の規定値2.5%を安定的に満たさないことである。このことから、本研究部では主として利用されるウラルカンゾウについて、国内における通常の栽培方法によってもグリチルリチン酸含量が2.5%を安定的に満たすカンゾウの品種を育成することを目的とし、種子から通常栽培した5年生株を対象に選抜試験を2008年に実施した⁶⁾。約600個体のカンゾウを収穫後、生育等を指標として100個体を選抜し、それら主根の基部から12cmまでの部位（最もグリチルリチン酸含量が低い部位）を対象として、グリチルリチン酸含量を測定した。

その結果、個体（以後、系統）間でグリチルリチン酸含量に大きな変異（0.46~4.67%、平均2.11%）が認められ、グリチルリチン酸含量が4%以上であったグリチルリチン酸高含有系統（7系統）と、グリチルリチン酸含量が3%以上で根重が高かった高収量系統（2系統）が選抜された。これらについては、優良系統として特許出願（特願2009-200179）を行った。現在、各系統を増殖中であり、今後、形質の再現性を評価した上で更なる選抜を加え、品種登録を目指す。

おわりに

品種の育成開始から登録に至るまでの期間は、ハトムギ、シャクヤクともに20~30年を要した。野生種に限りなく近い状態から育種が開始される薬用植物は、前述したカンゾウの成分変異で示されるように極めて多様性に富んでおり、また栽培期間が複数年のものが多く、このため、各系統の評価、選抜および遺伝的固定には多くの年月と労力を伴うのが現実である。しかし、冒頭で述べたように、生薬資源の安定的な確保のためには有用な栽培品種の育成が不可欠であり、今後とも継続して取り組むべき課題である。

同時に、遺伝的な多様性を考慮した種の保存も必要とされる。ダイズの生産量が世界で最も多い北アメリカでは、栽培化、原産地からの伝播、強い人為的選抜により、現存する優良系統から原種に対して遺伝的多様性が50%、稀な対立遺伝子が80%も

失われていることに警鐘が打ち鳴らされている⁷⁾。この失われた遺伝子に農業上有用な形質を有する可能性がある。例えば、ダイズシスト線虫抵抗性を持つのは選抜した9,000以上の個体中45個体、ダイズ落葉病抵抗性を有するのは2,000以上の個体中僅か1個体のみであった。このことから、薬用植物における種の保存については、病虫害や気象変化等の未知なる危機に備えて、また品質評価基準の変更に対応できるような育種材料を確保しておく必要がある。そのためには、表現型が異なる、遺伝距離が遠い等の多様性を持った系統について、5%以上の頻度で存在する対立遺伝子をすべて採集するために必要な個体数である50個体⁸⁾以上を目標に維持することが望ましいと考える。

参考文献

- 1) 薬事工業生産動態統計調査, 厚生労働省
- 2) 日本漢方生薬製剤協会, 原料生薬使用量等調査報告書 - 平成20年度の使用量 - (2011)
- 3) 柴田敏郎, 道薬誌, 26 (12), 7-11 (2009)
- 4) 畠山好雄ら, Nat. Med., 52 (2), 103-108 (1998)
- 5) 林茂樹ら, 生薬学雑誌, 65 (2), 129-133 (2011)
- 6) Kojoma M. et al, Biol. Pharm. Bull., 34 (8), 1334-1337 (2011)
- 7) David L. H. et al, PNAS, 103 (45), 16666-16671 (2006)
- 8) 鶴飼保雄, 植物育種学, 東京大学出版会, 東京, 1-455 (2003)

次号は当センター種子島研究部の飯田修りーダーから寄稿していただく予定です。



(独) 医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター種子島研究部
—熱帯、亜熱帯性薬用、有用植物の収集、保存、育成および利用—
The researcher consortium that carries the future

(独) 医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター 種子島研究部 研究リーダー 飯田 修

1. はじめに

種子島研究部は、表題に掲げた熱帯、亜熱帯性薬用、有用植物の収集、保存、育成および利用に関する試験研究を行うことを主たる業務としています。本稿では、植物資源の保存と育成に関する研究や業務を紹介し、次回、杉村康司研究員が植物資源の収集と利用に関する研究を紹介します。

2. 種子島研究部の概要

当研究部は、昭和28年11月に国立衛生試験所薬用植物園種子島分場として業務を開始し、翌29年11月25日に開庁式が行われました。その後、組織の改変等があり、平成17年4月1日から現在の体制になりました。なぜ、種子島で熱帯植物の研究を行うことになったのかと設立の経緯をよく聞かれますが、当時の日本の南端で、大面積が確保出来たのが種子島でした（奄美群島が日本に返還されたのが、昭和28年12月25日でした）。

種子島研究部の敷地面積は約11ha、職員は研究員2名、技術専門員2名、事務・技術補助員4名で業務に当たっています。研究員が2名体制になったのは、つい最近の平成18年4月からで、それまでの長い間、研究員は栽培試験場長1名のみで、孤軍奮闘されてきました。

当地の夏の最高気温は32～33℃、冬の最低気温が4～5℃の夏涼冬暖という比較的温帯な気候で、特に研究部周辺は無霜地帯のため、熱帯性植

物であるウコン属やインドジャボクなどが野外で越冬します。

3. 植物資源の保存

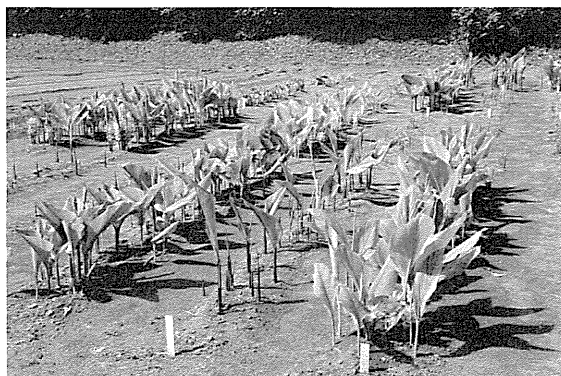
種子島研究部で保存している植物数は2000系統を超え、研究部内の天然林に自生している種を加えると、正確な数は不明です。主な保存植物はショウガ科、ニッケイ属、クチナシ属、柑橘類、チョウジ、カンラン、カギカズラなどであり、種子を付けないため、栄養体で保存する種が多いことが特徴です。そのため、株分け、挿し木、取り木法等の効率的な増殖法を検討しています。

最も多い保存種はウコン属で、大学、企業等から提供された系統数が100系統を超えます。それらの葉鞘の色、葉の毛の有無や花序などの外部形態、草丈、根茎重量（主根茎、側根茎）や増殖率などの成長特性さらには根茎のクルクミノイド含量等の成分特性について調査を行い、データベース化を図っています。これらの多くは未だ未同定で、種名が不明です。種の同定に当たり、遺伝子解析による手法が有用であり、外部形態の特徴と併せて、種の同定を進めて行く予定です。

ウコン属の保存は、ハウス内や野外で行っていますが、前述のとおり、当地は無霜かつ土が凍らないため根茎は腐らず、野外でも植えた状態でそのまま越年栽培が出来ます。株の増殖に伴い、数年ごとに株分けと移植を行う必要がありますが、掘り残した



種子島研究部庁舎



ウコン属植物の保存