

る。実際、ブラジル・アマゾン川河口の都市ベレンで調査（1996）したところ、約 65%が南米原産の薬用植物であり、その他は、南米以外の地域原産と考えられる薬用植物であった。

Coix lacryma-jobi ジュズダマは、熱帯アジア原産とされ、ブラジルに帰化した薬用植物の一つである。現在では、汎熱帯に分布するとされ、日本国内にも分布する。ブラジル・アマゾンで入手した種子をまず温室内で栽培してみたところ、確実に成長し、開花結実し、種子を収穫することができた。しかし、開花結実した株の中で 3 株を二年前から屋外の圃場で試験栽培しているが、今のところ、葉の成長は著しく、植物体としては大きくなるものの、開花結実はせず、秋を迎え、地上部は枯死することを繰り返している。

同じ植物であっても、長い年月を経て世界中に伝播されているために、生育地の気象条件に適応した性質を後天的に獲得したのであるか？同じような現象をスリランカ産 *Cyperus rotundus* L.ハマスゲで経験している。これらの現象は、分布域の広い薬用植物について多様な性質をもった遺伝資源を確保するためには、世界各地のさまざまな分布域からのサンプルの採取と保存が必要であることを示唆している。

E. 結 論

世界中のより多くの地点から可能な限りより多くの植物遺伝資源を収集し、保存していくことが、多様性の保全につながる。今回、後天的獲得性質の存在の可能性が示されたこ

とを考えると、植物資源調査の際は、例えば、ある植物の原産地でなくとも、現在そこに生育している植物については、必ず採集し、特性を調べ、遺伝資源として保存していく必要があるだろう。世界各地で生物多様性条約 (CBD) に関係した規則の整備が進められているが、地球全体として考えた場合、まず、地球規模での有用植物インベントリーの作成と遺伝資源の保全が必要であると考えられる。

F. 研究発表

未発表。

G. 知的所有権の取得状況

なし。



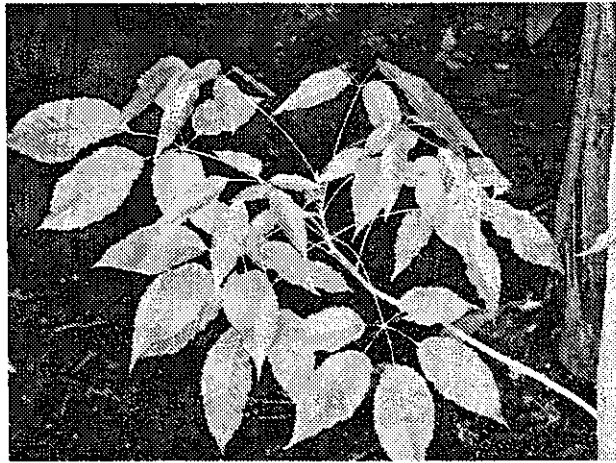
Arnona muricata
(Graviola)



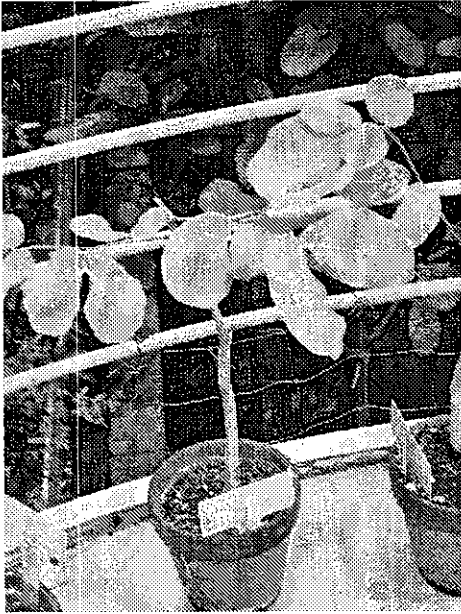
Araucaria angustifolia
(Pinheiro-do-parana)



Tabebuia impetiginosa
(Ipe-rosa, Ipe-roxo)



Tabebuia impetiginosa (close up)



Hymenaea courbaril
(Jatoba)



Carapa guianensis
(Andiroba)



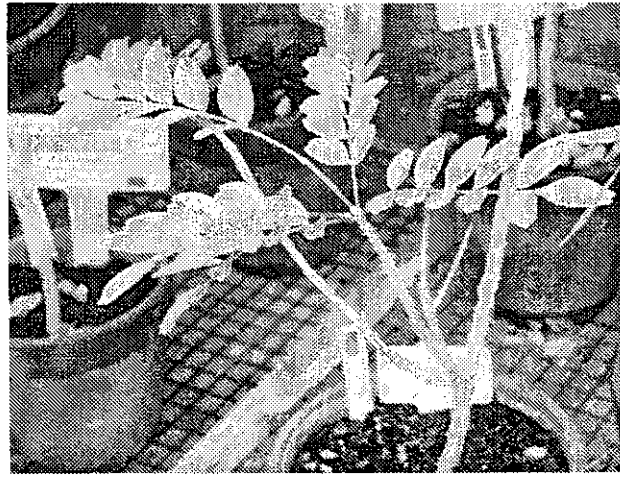
Euterpe oleracea
(Assai)



Zizyphus joazeiro
(Jua)



Pilocarpus microphyllus
(Jaborandi)



Pilocarpus microphyllus (close up)

表1 昭和薬科大学薬用植物園で栽培中のブラジル産薬用植物

科名	学名	現地名	登録番号*	入手年月日
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	96031	1996.10.14
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O.Kuntze	Pinheiro-do-parana	92001	1992.12.
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart.) Standley	Ipe-amarelo	94040	1994.2.28
	<i>Tabebuia</i> sp.	Ipe-amarelo	93171	1994.8.4
	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standley	Ipe-roxo	97001	1997.3.14
Gramineae	<i>Coix lachryma-jobi</i> L.	Capim-de-nossa-senhora	96007	1996.4.30
	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC. ex Nees) Stapf	Cidreira	93075	1993.9.10
Leguminosae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Mangerioba-grande	96029	1996.10.14
	<i>Cassia ferruginea</i> Schrad.	Canafistula	92009	1992.3.19
	<i>Erythrina</i> sp.		92020	1992.7.16
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatoba	93110	1993.9.10
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul. ?	Amendoim	92010	1992.3.19
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana, Guine	92007	1992.3.19
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	95029	1995.10.28
Myrtaceae	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.	Eucalipto- cheiro-de-limao	92092	1992.5.26
	<i>Eucalyptus maculata</i> Hook.f.	Eucalipto	92095	1992.5.26
	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.		92090	1992.5.26
	<i>Eucalyptus</i> sp.		92091	1992.5.26
Palmae	<i>Euterpe oleracea</i> Martius	Acai	94066	1996.4.30
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Dryand.	Maracuja	92011	1992.3.19
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Jua	96039	1997.4.3
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf	Jaborandi	94044	1994.9.20
			94065	1994.12.27
Verbenaceae	<i>Lantana ficata</i> Lindley ?	Cambara-roxo	93073	1993.9.10
Zingiberaceae	未同定		95030	1995.10.28

*: 昭和薬科大学薬用植物園植栽植物台帳番号

研究報告書「バイオ技術による保存法の研究」

研究担当者 平岡 昇 新潟薬科大学教授

種子による保存が不可能あるいは適当でない薬用植物の保存法として微少な無菌培養シュートを試験管内で 1~2 年間移植しないで保存することによって遺伝子源としての薬用植物の系統を維持する方法を確立するために、ハマボウフウ、ハシリドコロ、チョウセンアサガオ属植物のシュートを用いて実験した。今年度は、ハシリドコロの冷蔵保存培養シュートから復元した植物を非冷蔵対照株とともに栽培してそれらの諸形質を比較した。形態学的特性並びに根茎中のトロパンアルカロイドであるヒオスチアミンとスコボラミンの含量に有意な変化は認められなかった。

A. 研究目的

人の生活・生産活動に伴って世界中で急速に多くの植物種が失われている現状に鑑み、植物遺伝子源の保獲・保存は危急の課題となっている。植物の遺伝子源の保存法としては、野生での保護・保存および種子保存が最も望ましい。しかし、種子を形成しないでもっぱら栄養繁殖によって増殖しているものあるいは種子は形成するが他殖生のものをその形質を保持したまま系統を維持する方法としては、圃場での栽培による保存が一般的である。この方法は自然災害、病虫害、人件費を含む高い維持費用、植物交換に伴う病虫害の伝播などの問題がある。本研究は、種子保存ができない、あるいは適当でない薬用植物の保存法のひとつとして試験管内で無菌微少植物器官を冷蔵して保存する技術の確立を目的としている。対象が薬用植物であるので、冷蔵植物器官から復元した植物の形態的な形質のみならず、含有有効成分の変異の有無にも着目してこの保存法を評価しようとする点が特徴である。

B. 研究方法

ハマボウフウおよびチョウセンアサガオ属植物については、培養シュートの冷蔵保存が進行中である。すなわち、温度を 5、10、15°C

の 3 段階、各温度について明所と暗所の合計 6 処理区で保存している。ハシリドコロ冷蔵株から再現した植物の戸外での栽培を引き続き行い、1 回目の評価を実施した。すなわち、形態を調査し、根茎に含まれる有効アルカロイド成分のヒオスチアミンとスコボラミンをガスクロマトグラフ法によって分析した。有意差検定は、Student の t-test ($p=0.05$) によった。

C. 結果

ハマボウフウおよびチョウセンアサガオ属植物の培養シュートは、冷蔵保存進行中である。ハシリドコロは、昨年からプランターで栽培し、今年第 1 回目の生育記録とアルカロイド分析を実施した。表 1 にその結果を示す。冷蔵しない培養シュートから同様に復元した植物群を対象として用いた。調査したすべての項目について対照群との間に有意な差は認められなかった。

D. 考察

ハマボウフウに関しては、1) 収集している多系統のシュート冷蔵保存を実施することによりこの保存法の普遍性を確かめることおよび 2) 同一系統の培養シュートを繰り返して長期冷蔵保存しても成分組成を含めた形質に変化がないことの 2 点を今後明らかにするこ

とが必要である。

熱帯性植物であるチョウセンアサガオ属植物の培養シュートを異なる温度で保存することにより、熱帯性植物の成長抑制による保存の可能性を明らかになるものと思われる。

ハシリドコロは稔性が極めて悪く、栽培を総続すると自然消滅することが多い。このような植物も、*in vitro* での保存が望まれる種の一つである。今回、1回目の形質評価により、この保存法に問題がないことが示されたが、引き続き来年度に2回目の収穫をしてアルカロイドの分析を含めて形質を再確認する予定である。

E. 結論

冷蔵保存したハシリドコロ培養シュートから復元した植物を対照株とともにプランタ←で栽培し、1回目の収穫をして各種の形態学的な性質および根茎に含まれるアルカロイドを分析した結果、対照群との間に有意な差が認められなかったので、培養シュートの冷蔵保存が薬用植物の生殖質の保存法として使用できる可能性が高くなった。

F. 研究発表

なし(再現性の確認を行った後に発表予定)。

ヨーロッパの薬用植物種の導入と栽培法の研究

京都薬科大学附属薬用植物園 後藤勝実

昨今、何事に関しても自然志向の風潮が高まり、食品、医薬品の分野でもハーブに代表されるように脱日本的なものが好まれる傾向が見受けられる。ハーブに利用される植物の多くは、植物分類地理的にはヨーロッパを分布の中心とするものが多い。それらの植物はハーブブーム以前から実際に医薬品として利用されてきたものであり、それらを加工調整した西洋生薬と呼ばれる分野が知られている。今回我々は、各地の薬用植物園や関連施設で今はあまり栽培研究がなされていないが、過去の日本薬局方には医薬品、もしくは医薬品原料として収載されていた次の植物について、栽培研究を実施し、その栽培の可能性を検討した。

栽培植物種 ラクツカリユウムソウ、キバナバラモンジン、サントリソウ、ピロードモウズイカ、カミツレ、マリアアザミなど栽培方法（栽培圃場の整備、施肥条件、栽培管理、播種条件 播種時期、採種時期など）種子保存条件などに関して報告する。

結果

ヨーロッパ原産の植物は、その生育環境は、湿润夏季高温な日本、特に栽培実験を行なった京都府南部の気候条件とはあまりにも違いが大きいかかわらず、播種時期を比較的乾燥の時期が多い秋季から初冬に行なうことによって次年度の開花結実までの期間にその生活を終えることにより栽培には問題がない。ただし、秋季の早い時期に播種すると、播種年度の成長の程度により冬季の霜の影響で良好な生育が望めない場合があった。また、冬季の餌の少ない時期

に多数の鳥による食害を受けることが多く、そのためシートなどで防御すると、内部の温度が上昇し成長しすぎるきらいがあり、シート除去後の遅霜の影響も考慮する必要がある。

アルカリ土壌（石灰岩土壌）が多いヨーロッパの土壌で生育している植物が多いが、実験圃場は粘土が混ざった赤土の土壌であるが苦土石灰などを施すことにより栽培には問題がない。

多年草の植物は、二年草として扱うことにより夏季の高温期の障害を避けることができる。

サントリソウ(*Cnicus benedictus* L. キク科)

サントリソウは生薬名カルドベネディクト草としてその地上部を使用し、芳香性苦味薬として食欲の増進や胃液の分泌を高める作用から食欲不振、消化不良に用いられるものである。晩春から初夏にアザミに似た特徴のある一年草で、草丈は約 45センチくらいまでの植物である。

採種は地上部が少し枯れてくる初秋から秋に行い、晩秋から初冬に播種する。

ビロードモウズイカ(*Verbascum thapsus* L. ゴマノハグサ科)

ヨーロッパ特にフランスの民間薬として、古くから知られている植物で薬用部位は花、葉である。花には呼吸器官のさまざまな炎症鎮める効果があり、気管支炎、肺炎などに使用される。花、葉を乾燥し粉末にしたものは種々の皮膚病を軽減する目的で外用する。

通常の2年生と異なるところは、播種後の初年度は葉だけが大きく成長し、次年度に花茎が急に伸びて開花する性質がある。したがって他の2年生と同じように栽培するときは1年余分を考えて栽培する必要がある。

マリアアザミ(オオアザミ)(*Silybum marianum* L. キク科)高さ1m前後になる、無毛の植物であるが、葉が大きく葉の縁辺は波打ち大きな強いトゲがあり、取り扱いには十分注意をようするものである。光沢のある葉面には白い大理石模様の白斑がある。

全草に強壯、食欲増進、解熱などの作用があり、また種子はある種のアレルギーに効果がある。葉や花は初夏に採集し、地下部は秋に採集する。種子は初秋に採種する。ポットで育苗しておき移植するほうが植物の成育がそろうが、直播でも良い結果を得ている。

カミツレ(*Matricaria chamomilla* L. キク科)

カミルレの名でも親しまれているハーブの代表格の植物で頭状花を乾燥させて使用する。ヨーロッパ生薬のなかでも極めて著名なものである。古くは日本薬局方収載生薬であった。

全草に芳香があるが開花期の頭状花を陽乾させたものは、特に芳香を強く発する。発汗、駆風

薬として感冒、リュウマチ、下痢などに内服する。また浴剤として婦人の冷え性などに応用する。

種子は小さいので直播するときは薄捲にしないと、発芽してからの間引き作業に時間を要する。採種は夏の終わり頃から頭状花を摘み取り、良く乾燥させて手で揉み瘦果を分別する。

ラクツカリユウムソウ(*Lactuca vorosa* L. キク科)

生薬名ラクツカリユウムで知られているヨーロッパ生薬で、茎を傷つけて浸出する乳液を薬用にする。催眠、鎮咳に応用する。

キバナバラモンジン(*Tragopogon pratensis* L. キク科)

薬用よりは野菜としての利用度が高い植物であるが、現在話題になっている健康食野菜のように、ヨーロッパ特にイギリスで栽培されている植物である。

栽培方法

栽培圃場の整備：採種の終わった株を取り除いたのち、土壤消毒の目的もかねて、栽培圃場全体を石油バーナーを使用して焼く。このことにより除草、栽培植物のこぼれ種子の駆除も同時に実施できる。

播種1ヶ月前に農業用トラクターで十分起耕する。実験圃場は粘土質赤土のために、圃場を十分に乾燥させないと土壤の多孔性を保てずに、塊状になるので京都府南部の気候をかんがみながら作業に入る。

施肥条件：150平方メートルあたり炭酸苦土石灰40キログラム、腐葉土420リットル、牛糞堆肥280リットル(堆肥組成—表1)

栽培管理：施肥後、畦幅120センチメートル、畦高25センチメートルに圃場を整備(図1)

畦高にするのは、栽培地が山地に隣接して地下水位が高く畦の乾燥を早めるためである。

播種条件：栽培畦に直接播種するのではなく、小粒の赤玉土を播種する筋に客土し、そこに播種するほうが発芽がそろい後々の管理に適する。基本的に直播。2条（筋）播き。条（筋）間は30センチメートル。

発芽が終り本葉が2-3葉のときから間引き作業を成株になるまで数回行い最終的に株間20センチメートルになるように管理をする。

種子保存条件：十分に陽乾させて分別した種子は、密封プラスチック袋に入れて5℃の種子保存庫で播種期まで保存する。

表1
堆肥組成

項目	単位	分析値	乾燥時の分析値
水分	%	40.97	—
窒素全量 (N)	%	1.24	2.10
リン酸全量 (P2O5)	%	1.41	2.39
カリ全量 (K2O)	%	1.70	2.88
有機物 (強熱減量法)	%	49.03	83.06
炭素率 (C/N)	—	19.3	
電気伝導率	MS/cm	4.8	
pH	—	8.4	
亜鉛 (Zn)	mg/kg	110	190
ヒ素 (As)	mg/kg	1.0	1.7
カドミウム (Cd)	mg/kg	0.01	0.02
水銀 (Hg)	mg/kg	0.02	0.03

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
佐竹元吉, 川原信夫, 飯田修ら		佐竹元吉	薬用植物栽培指針・生薬品質評価, part9	薬事日報社	東京	2001	

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
柴田敏郎, 吉田清人, 鈴木邦輝, 本間 尚治郎	「第 2 回薬用植物に関するワークショップ－北方先住民族の有用植物とその利用法について－」記録集	北国研究集録	5	1-44	2001
柴田敏郎, 成毛 哲也, 鈴木邦輝, 三浦 忠一, 本間 尚治郎	「第 3 回薬用植物に関するワークショップ－北方先住民族の有用植物とその利用法について、その 2－」記録集 印刷中	北国研究集録	6		
W.Putalun, H.Tanaka, Y.Shoyama	TLC immunostaining of steroidal alkaloid glycosides	Encyclo.Chromatog.		849-851	2001
H.Tanaka, Y.Shoyama, For	skolin purification using an immunoaffinity column combined with an anti-forskolin monoclonal antibody	Encyclo. Chromatog.		352-354	2001
S.J.Shan, H.Tanaka, J.Hayashi, Y.Shoyama	Western blotting of glycyrrhetic acid glucuronides using anti-glycyrrhizic monoclonal antibody	L.Liq.Chrom.Rel.Tech.,	24 (10),	1491-1499	2001
	Double staining of ginsenosides by western blotting using anti-ginsenoside Fb1 and Fg1 monoclonal antibodies	Biol.Pharm.Bull	24(10)	1157-1160	2001
H.Tanaka, L.J.Xan, S.Morimoto, Y.Shoyama, R.Isobe, K.Nojima	Direct determination of naturally occurring biologically active compound-serum albumin conjugate by MALDI-Mass	Spectroscopy	15	1-18	2001
O.Morinaga, S.Nakajima, H.Tanaka, Y.Shoyama	Production of monoclonal antibodies against a major purgative component, sennoside B, their characterization and use in ELISA	Analyst	126	1372-1376	2001
S.J.Shan, H.Tanaka, Y.Shoyama	Enzyme-linked immunosorbent assay for glycyrrhizin using anti-glycyrrhizic monoclonal antibody and a new eastern blotting for glucuronides of glycyrrhetic acid	Anal.Chem.	73 (24)	5784-5790	2001

W.Putalun, H.Tanaka, Y.Shoyama	Distribution of solasodine glycosides in Solanum khasianum fruiting stage determined by ELISA and western blotting	Natural Med.,	55(5),	243-246	2001
--------------------------------------	---	---------------	--------	---------	------