

功した。本法によると人參の場合アグリコンであるダンマラン骨格を有する配糖体のみが検出可能となり、それぞれの *Panax* 属植物のパターンから、各々の種を簡便に鑑別することが出来ることが明らかとなった。

GCに付いても同一アグリコンのみが検出出来、構造の異なるアグリコンから構成される配糖体は一切発色しない事を確認した。

アヘンアルカロイドに対するMAbに付いては既に報告している (Shoyama et al., Cytotechnology, 1996) ので、それらのELISAを応用した。また、本研究で開発したRAPD分析を適用したところ、*Papaver* 植物の分類に威力を発揮することが明らかとなった。

結論

各種人參の分類を成分的に行う多くの試みがなされてきたが、多大の努力が払われたにもかかわらず判然としない部分が残っていたのは事実である。本研究で開発したwestern blotting法と先に報告したRAPD(Shoyama et al., Plant Cell Report, 1997)を組み合わすことにより、より簡便で確実な鑑定が可能となった。甘草についても既に複数の研究グループにより開発されているRAPDを取り入れ、本研究の結果と併用することで、鑑定の確実さが格段に上昇したと認識している。*Papaver* 属植物に付いては、近年 *Papaver*

somniferum とオニゲシのF1等が問題となっているが、RAPD, ELISA, HPLC等を応用することにより、F1の鑑定、鑑識が迅速かつ確実になされることを明らかとした。

発表論文

1. Z.Xuanxuan, M.Yongwen, H.Runxia, Y.Shoyama, A.Yamamoto, Determination of ginsenosides in *Panax ginseng* by HPLC, Chin.J.Biochem.Pharm., 19, 28-31(1998).

2. H.Tanaka, N.Fukuda, Y.Shoyama, Formation of monoclonal antibody against a major ginseng component, ginsenoside Rb1 and its characterization, Towards Natural Medicine Research in the 21st Century, Proceeding of the International Symposium on Natural Medicines, Elsevier Sciences, pp. 249-259, 1998.

3. H.Tanaka, N.Fukuda, Y.Shoyama, Formation of monoclonal antibody against a major ginseng component, ginsenoside Rb1 and its characterization, Cytotechnology in press (1998).

4. N.Fukuda, H.Tanaka, Y.Shoyama, Western blotting for ginseng saponin, ginsenosides using anti-ginsenoside Rb1 monoclonal antibody, Biol.Pharm.Bull., accepted.

5. H.Tanaka, Y.Shoyama, Formation of monoclonal antibody against glycyrrhizin and development of an

ELISA, Biol.Pharm.Bull., 21,
1391-1393(1998).

6. H.Tanaka, S.Shan, Y.Shoyama,
Western blotting method for the
immunostaining detection of
glucuronides of glycyrrhetic acid using
anti-glycyrrhizin monoclonal antibody,
Biol.Pharm.Bull., in press.

7. H.Tanaka, Y.Shoyama,
Development of ELISA-analysis
methods for quantification of bioactive
natural products in plants,
phytomedicines and in humans or
similar, Phytomedicine, 5,
397-415(1998).

8. Y.Shoyama, F.Kawachi, H.Tanaka,
R.Nakai, T.Shibata, K.Nishi, Genetic
and alkaloid analysis of *Papaver* species
and their F1 hybrid by RAPD, HPLC
and ELISA, Forensic Sci.Inter., 91,
207-217(1998).

分担研究報告書

薬用生物資源の分布地図作成に関する研究

分担研究者 金井弘夫 東洋工業専門学校

薬用生物資源の分布調査とその活用に関する研究として標本データベースと植物分布図の作成を行った。日本薬局方収載生薬および日本薬局方外生薬規格集収載生薬の標本調査をの追加を加え現在の全データ数は30,384件となった。作業の過程において、データベース作成時に最も重要なファクターとなる標本ラベルの正確な記述方法を検討した。また、同時にこれらのデータを基礎とした視認調査結果の集計をおこなっている。

A. 研究目的

日本薬局方収載生薬および日本薬局方外生薬規格集収載生薬の標本調査をの追加を加え現在の全データ数は30,384件となった（参考資料を添付）。

標本データベースの作成は、様々なラベルの記述を項目分けし、整理したうえで地名を探し出し分布図用の一座表を付加する。薬用植物資源の探索や学生実習による標本採集は今後も必要で続けられると期待される。しかしながら標本作製者に正確な知識が欠けているため、標本として全く無価値となっているものも多い。そこで、問題点を抽出し、本ラベルの作成方法を検討した。

B. 研究方法

データ化の手順に従い、問題点の抽出を行った。

データ化の手順

1) 採集者名の欧和文を別項目にする

すくなくとも欧文人名はすべて与える

採集地から県・旧国名を別項目に切り離す地名

と市町村名を別項目にする

地名以外のノートを別項目に切り出す

地名に読みを付ける

高度をメートルに付加する

2) 統合

旧国名を県名に直す

県コードを付加する

採集年を西暦に整理する

項目事にソートして誤字脱字を極力正す（特に地名）

植物和名の異名を統一する

3) 位置座表付加

日本地名索引データベースと対比して、経緯度座標を半自動的に付加する

地名よみーカナ半角→ひらがな全角ー地名索引

該日本地名差憂当レコード群を表示ー目視選択ー位置座表を自動付加

4) 分布図作図

必要項目をテキストデータ化する

日本を三分割して作図

張り合わせ

C. 研究結果

産地

①県名、②市町村名、③大字・小字・集落名・地物名である。③は通常の地図にでていいる程度でよい。

「～栽培圃場」とか「～大学実験林」という記述は当事者にしか役に立たない。「～付近」「～湖畔」「～郊外」「～川沿い」「～山麓」などは位置がぼやけて役に立たない。市町村名は変わりやすいが現時点のものを正確に記録する必要がある。経緯度の記入は有用である。

日付

西暦年での記入が最も有用。日本の自然誌はすでに100年以上の歴史をもっているため、「'98」と略してはならない。「～月～日」もしくは月名を英文にすることが必要である。

採集者名

姓を先にして和文と英文の両方とも、省略なしに

記入することが必要である。

ノート

必ず明記することが必要であるものは、栽培品の標記である。「栽培」もしくは「cult」でよい。また、栽培株の原産地を最終地であるかのように記入してあるラベルを見受けるが、この場合、原産地はノートの部類にいれておくことが望ましい。「常緑樹林内」「林縁」「崩壊地」などはノートとする。

同定

ラベルに植物名がはいつていないと失格と思う人がいるが、標本室の立場からは配架のために便利だというに過ぎない。標本を利用する者は常にその時点で自分の責任で判断することが求められている。細分化した植物名が記入してあっても永久的に存続するわけではない。

D. 考察

ラベルの記述でもっとも誤解が多いのは、自分に分かることは他人にも分かるという思い込みである。今回のデータベースでは、採集者名が空白なレコードが約 5%あった。ラベルは、専門や目的が異なる他者に予備知識なしに内容を理解させる目的をもつとの意識が重要である。

E. 結論

薬用生物資源の分布調査に基づき標本データベースと植物分布図の作成を行い、作業の過程において、データベース作成時に最も重要なファクターとなる標本ラベルの正確な記述方法を検討した。産地、日付、採集者名、ノート、同定についてまとめた。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

分担研究報告書

薬用植物の保全及び保護に関する研究

分担研究者 岡田 稔 (株) ツムラ 取締役 研究統轄部長

研究要旨

日本における代表的標本庫にて、日本薬局方および局外生薬規格集収載植物のうち日本に生育する98種についての調査を終了し、19,541点のデータを得た。薬用植物の遺伝子資源保護の観点から、まず保護が検討されるべき種として、得られたデータ数が少なく、限られた地域や環境に生育する種があげられる。

A. 研究目的

日本薬局方および局外生薬規格集収載植物の、日本におけるこれまでの分布状況と生育量の変化を、国内標本庫に収蔵されている標本をもとに把握し、保護の必要な植物を見出す。

B. 研究方法

今年度は日本における代表的標本庫である、国立科学博物館(TNS)、東京大学理学部(TI)、京都大学理学部(KYO)、東北大学理学部(TUS)のうち、調査の残されていた東京大学理学部と東北大学理学部において調査を行い、日本薬局方および局外生薬規格集収載植物のうち日本に生育する98種についての、全標本庫の調査を終了した。

標本データを収集したものは自生、もしくは自生状のものに限り、栽培品は除いた。また重複標本があるものは一枚のみのデータを取った。種ごとに得られたデータの数より、保護が必要と考えられる種の考察を行った。

C. 研究結果

98種について、合計19,541点のデータを収集した(表1)。収集されたデータ数は種によ

り大きく異なった。データ数による種の区分を表2に示す。収集されたデータが100未満であった30種について、データ数が少なかった要因で区分すると、以下の3群が認められた。1)限られた地域や環境に生育するため、採集される機会の少ない種(オカラスリ、キシホタンヅル、オモダカ、シオン、マツルテンナンショウ、ヨロイギサ等)、2)元来日本には自生がなく、栽培品が逸出したもの(ゴシュユ、ツルトクガミ、オササシ、ハス等)、3)各地に普通に生育するが、研究者の興味を引かないため採集されることの少ない種(カラスビシャク、ハスガ、ヒタイコズチ等)。

D. 考察

限られた地域や環境に生育するため、採集される機会の少ない種では、標本データを用いて過去の分布状況や生育量の変化を知ることが困難である。しかしながら薬用植物の遺伝子資源保護の観点からは、こうした種がまず考えられるべきと思われる。

一方、得られたデータが100以上の種は、日本において過去に一定量移譲の個体が生育していたと考えられ、採集された時期を精査することにより、過去の分布状況や生育量の変化を知ることができると期待される。こう

した操作の中で、近年分布域や生育量が減少している種を見つけ出し、その保護を検討して行くことが今後の課題である。

E. 結論

1) 国立科学博物館、東京大学、京都大学、東北大学において、日本薬局方および局外生薬規格集収載植物のうち日本に生育する98種についての調査を終了し、19,541点の標本データを得た。

2) 収集されたデータが100未満であった30種には、①オオカラスリ、サキマホタンヅル、サシオモダカ、シオン、マイヅルテンナンショウ、ヨロイグサ等の、限られた地域や環境に生育するため、採集される機会の少ない種、②栽培品が逸出したもの、③研究者の興味を引かないため採集されることの少ない種、が含まれていた。

3) 限られた地域や環境に生育するため採集される機会の少ない種は、薬用植物の遺伝子資源保護の観点から、まず保護が考えられるべきと思われる。

4) 得られたデータが100以上の種については、採集された時期を精査することにより、過去の分布状況や生育量の変化を知り、早急な保護が必要な種を見出して行くことが今後の課題である。

F. 研究発表

本研究の一部について、日本薬学会第119年会にて発表した。

表2 データ数による種の区分

収集データ数	種名
500以上 4種	ツリガネニンジン、トチハニンジン、ノイバラ、ヤマゲタ
300以上 500未満 20種	アカメカシワ、アマトコロ、ウツボクサ、オオハコ、クズ、クハナヒキオコシ、ゲンノショウコ、サラシナショウマ、サンショウ、シシトフ、スイカスラ、センニンソウ、センブリ、タムシバ、ハマコウ、ヒキオコシ、ミツバアケビ、ヤブニンジン、ヨモギ、リンドウ
200以上 300未満 20種	アケビ、イカリソウ、ウスバサイシン、ウト、オウレン、オクラ、オニヤガラ、キハダ、クララ、タラシキ、チカヤ、トクダミ、ナルコリ、ニガキ、ノダケ、ハシリトコロ、ハナミョウガ、ヤマノイモ、ヤマモモ、ヤマヨモギ
100以上 200未満 24種	エゾエンコザク、カキカスラ、カノコソウ、カラケツメ、カラヨモギ、キカラスリ、キキョウ、クサキカスラ、クチナシ、クヌギ、コフシ、ジャムシ、セキショウ、チョウセンゴシ、トクワイカリソウ、ハッカ、ハマボウフウ、ヒシ、ホリネ、マダケ、ミヤマサコ、ムラサキ、ハシバキ、ヤマユリ
20以上 100未満 24種	オオカラスリ、オオツツラフシ、オユリ、カラスビシヤク、キクサカ、クコ、コウホネ、コシユ、コマノハグサ、サキマホタンヅル、サシオモダカ、シオン、タイツリウキ、タチバナ、ツルトクダミ、テンダウヤク、トウキ、ナンテン、ハチク、ハマスケ、ハマビシ、ヒナタイノズチ、マイヅルテンナンショウ、ヨロイグサ
1以上 20未満 4種	カサネチ、カラチチ、サシガシ、ハス
0 2種	アミガサユリ、ハムギ

表1 各標本庫での調査標本数

和名	TNS	TI	KYO	TUS	合計	和名	TNS	TI	KYO	TUS	合計
アカメガシラ	77	124	155	69	425	センブリ	99	158	109	44	410
アケビ	59	118	74	47	298	タイツリオウキ	24	28	27	15	94
アマトコロ	122	85	92	18	317	タチバナ	20	22	38	4	84
アミガサユリ	0	0	0	0	0	タムシバ	126	132	111	57	426
イカリソウ	45	58	58	52	213	トラノキ	45	57	74	30	206
ウスバサイシン	53	84	57	34	228	チガヤ	65	70	53	21	209
ウツボグサ	102	101	172	99	474	チョウセンコミシ	46	58	50	7	161
ウト	58	61	81	53	253	ツリガネニンジン	118	134	189	115	556
エゾエンゴサク	54	35	57	41	187	ツルトクダミ	20	17	28	3	68
オウレン	78	78	103	40	299	テンダイウヤク	5	17	17	2	41
オオカラスウリ	19	16	34	2	71	トウキ	24	12	9	9	54
オオツツラフシ	15	30	34	8	87	トキワイカリソウ	27	10	155	3	195
オオハコ	81	146	137	50	414	トクダミ	64	44	97	33	238
オケラ	43	69	65	45	222	トチハニンジン	140	154	196	77	567
オニヤガラ	69	60	51	38	218	ナルコユリ	65	55	100	8	228
オニユリ	18	12	14	6	50	ナンテン	17	11	39	9	76
カキカスラ	33	44	29	12	118	ニガキ	61	67	115	34	277
カサモチ	3	4	8	0	15	ノイバラ	158	162	201	77	598
カノコソウ	45	46	35	13	139	ノダケ	58	43	133	28	262
カラスビシャク	18	25	25	14	82	ハシリトコロ	48	75	62	25	210
カラタチ	0	0	10	1	11	ハス	2	0	6	2	10
カワラケツメイ	39	55	?	49	143	ハチク	7	0	14	2	23
カワラヨモギ	62	36	72	17	187	ハッカ	39	62	74	13	188
キカラスウリ	37	44	58	12	151	ハトムギ	0	0	0	0	0
キキョウ	41	37	39	20	137	ハナミョウガ	60	50	83	23	216
キササゲ	14	14	19	2	49	ハマゴウ	64	96	109	32	301
キハダ	58	78	70	23	229	ハマスゲ	26	28	33	3	90
クコ	16	18	23	14	71	ハマビシ	14	10	13	0	37
クサスキカスラ	31	23	72	6	132	ハマホウフウ	28	51	36	20	135
クス	65	82	63	90	300	ヒキオコシ	97	114	141	37	389
クチナシ	45	25	47	24	141	ヒシ	37	24	76	30	167
クスギ	52	43	61	18	174	ヒナタイノコスチ	21	29	21	?	71
クララ	32	67	43	61	203	ホウノキ	38	33	57	29	157
クロハナヒキオコシ	96	84	156	50	386	マイヅル	5	9	13	1	28
ゲンノショウコ	112	110	193	77	492	テンナンショウ					
コウホネ	10	11	21	13	55	マダケ	38	19	42	10	109
ゴシユユ	8	4	8	0	20	ミシマサイコ	44	71	40	9	164
コフシ	56	50	38	27	171	ミツバアケビ	49	121	72	66	308
ゴマノハグサ	19	24	17	6	66	ムラサキ	61	40	72	14	187
サキシマホタンヅル	10	2	8	4	24	メハシキ	37	44	65	15	161
サンオモダカ	5	6	15	3	29	ヤブニンジン	92	113	184	41	430
サラシナショウマ	43	151	121	45	360	ヤマグワ	125	98	276	52	551
サンザシ	3	0	3	0	6	ヤマノイモ	51	91	88	36	266
サンショウ	83	104	151	97	435	ヤマモモ	69	89	86	21	265
シオン	6	5	10	1	22	ヤマユリ	35	39	36	19	129
シシウト	30	50	223	10	313	ヤマヨモギ	88	87	48	27	250
シヤノヒゲ	56	43	33	9	141	ヨモギ	69	100	161	46	376
スイカスラ	122	138	123	54	437	ヨロイグサ	3	6	26	2	37
セキショウ	45	52	60	17	174	リントウ	86	60	108	50	304
センニンソウ	85	85	148	49	367	合計	4,788	5,447	6,969	2,641	19,541

TNS:国立科学博物館、TI:東京大学、KYO:京都大学、TUS:東北大学、?:貸出し、標本移動のため未調査

分担研究報告書

Mosla属および近縁植物の保存と保護に関する研究 (Ⅲ)

分担研究者 古谷 力 岡山理科大学教授

研究要旨

シソ科イヌコウジュ属Moslaおよび近縁植物を中心とした分布調査を、さらに国内外で進めると共に、抗菌活性を指標として有用植物資源の開発研究を続行した。またホソバヤマジソMosla chinensisの生産する精油を分取し、その成分分析を行ない、thymolほか10種を確認した。

A. 研究目的

前年度に引続き、絶滅しつつあるMosla属および近縁植物の採集、自然観察を行い、精油成分を精査する。さらに栽培法を確立し、生物多様性の保護・回復・持続対策を立案すると共に、有用資源を開発することを目的とする。

B. 研究方法

ホソバヤマジソMosla chinensisの兵庫県内での分布調査と栽培試験を行ない、栽培最適化条件も検討した。また、栽培ホソバヤマジソを水蒸気蒸留して得られた精油の成分はcapillary GC, GC-MS, HPLCにより分析した。

一方、抗菌性スクリーニングは採集植物を器官別に80%メタノールで抽出し、これらのエキスについて23種の菌を対象にして抗菌活性を測定した。

C. 研究結果および考察

兵庫県内で栽培したホソバヤマジソの地上部を水蒸気蒸留して精油を分取し(収油率2~3% DW当り)、capillary GC, GC-MS, HPLCを用い成分を検索した。

精油成分は、主成分のthymol(約70%)のほか、副成分としてcarvacrol, eugenol, p-cymeneの芳香族化合物、

geraniol, terpinen-4-ol, γ -terpineneのモノテルペノイド、 α -farnesene, α -caryophyllene, α -caryophyllene oxideのセスキテルペノイドの計10種を同定・確認した。

前年度の研究において、ヘキサン分画が強い抗菌活性を示すことを報告したが、本年分画した精油は、ヘキサン分画よりさらに強く広い抗菌スペクトルをもつことを明らかにした。

本年度採集した約50種の植物エキスについて抗菌テストを行なったが、バクテリアに対する抗菌性が多い植物で観察された。なかでもユッカ類に顕著な効果が認められた。

D. 結論

ホソバヤマジソの試験栽培に成功し、地上部の水蒸気蒸留により強い抗菌活性をもつ精油が高収率で得られた。今後この天然抗菌素材の開発・利用研究が望まれる。

精油には主成分thymol, 副成分9種の計10種が含まれていることが確認された。

次年度は国内産および中国産ホソバヤマジソおよび近縁種の成分の比較分析を行なう予定である。また引続きホソバヤマジソの発芽率・栽培効率・収油率の向上を目指したい。

E. 研究発表

1. 論文発表

- (1) Nakajima, N., Ishihara, K., Itoh, T., Furuya, T. and Hamada, H. (1999) Lipase-catalyzed regioselective and direct acylation of flavonoid glucoside for mechanistic investigation of stable plant-pigment, *J. Biosci. Bioeng.*, 1999, 87(1), 106-108.
- (2) Furuya, T., Asada, Y., Mizobata, S., Matsuura, Y. and Hamada, H. (1998) Biotransformation of p-aminobenzoic acid by cultured cells of Eucalyptus perriniana, *Phytochemistry*, 1998, 49(1), 109-111.
- (3) Kawamoto, H., Asada, Y., Sekine, H. and Furuya, T. (1998) Biotransformation of artemisinic acid by cultured cells of Artemisia annua, *Phytochemistry*, 1998, 48(8), 1329-1333.
- (4) Hamada, H., Miyamoto, Y., Nakajima, N. and Furuya, T. (1998) Highly selective transformation by plant catalysis, *J. Molecular Catalysis B:Enzymatic*, 1998, 5, 187-189.
- (5) 古谷 力, 松浦 洋一, 溝端 聡, 高原 純夫, 高橋 和久, ホソバヤマジン Mosla chinensis Maxim. の抗菌性と成分, *日食化誌*, 1997, 4(2), 114-119.

2. 学会発表

- (1) 古谷 力, 松浦 洋一, 溝端 聡, 高原 純夫, 高橋 和久, ホソバヤマジン Mosla chinensis Maxim. の抗菌性と成分, 日本防菌防黴学会 第25年次大会 要旨集, 東京, 1998年5月, p. 56.

薬用生物資源の分布調査とその活用に関する研究

分担研究者 平岡 昇 新潟薬科大学教授

研究要旨 主として新潟県に生育している薬用植物の実地調査を行うとともに、筆者がこれまでに研究材料として用いたハマボウフウの確認地と確認年月日を研究協力者によるものを含めて記録し、一覧表としてまとめた。また、薬用植物の試験管内冷蔵保存に関する研究を続行し、数種の植物について2年以上の保存が可能であることを確認した。

A. 研究目的

薬用生物資源の中で大きな比重を占めている植物の遺伝資源のうち、主に新潟県に自生している薬用植物の現状を明らかにするための調査を実施した。ハマボウフウについては全国にわたる調査を行った。

また、薬用植物の遺伝子源の保存法のひとつとして試験管内での植物の冷蔵保存法を検討した。

B. 研究方法

日本薬局方並びに日本薬局方外生薬規格集に収載されている薬用植物について、新潟県の野生植物を中心に実地に生存の確認を行い、一覧表を作成した。筆者が研究材料として用いたハマボウフウについては全国各地での確認地をまとめた。

植物の冷蔵保存法は以前報告した方法によった。

C. 研究結果

生存が確認された植物の名称、確認地名、確認日等は別紙一覧表のとおりである。

薬用植物の冷蔵(0~4℃)保存に関しては、オオバナオケラ、ハシリドコロの苗条、エゾエンゴサクの体細胞胚は2年間、アミガサユリの鱗茎は5年間保存が可能であった。

D. 考察

今年その生存が確認された薬用植物の傾向は昨年と同様であった。ハマボウフウについては、北海道から沖縄までの各地の海岸砂地に野生していることが確認された。しかし、研究調査期間中にもその自生地が道路工事や護岸工事のために失われた地点が確認された。

薬用植物の保存法の一つとして試験管内冷蔵保存法をホソバオケラとハマボウフウに適用して、少なくとも2年間は保存が可能な事はすでに報告したが、今回は結果の項目に記載した4種について検討した結果、すべて2年以上の冷蔵保存が可能ことが判明した。今後は、より暖かい地方に生育している薬用植物にもこの方法が適用できるか否か、冷蔵保存後の再現植物が変異を起こしていないかの確認を行う予定である。

E. 結論

別表に示す薬用植物の自生地での生存が確認された。

オオバナオケラ、ハシリドコロ、エゾエンゴサク、アミガサユリの2年間冷蔵保存が可能であった。

F. 研究発表

なし。

分担研究報告書

平成10年度 ヒトゲノム、遺伝子治療研究事業

分担研究者： 西 孝三郎 国立医薬品食品衛生研究所 筑波薬用植物栽培試験場 場長

研究要旨：5種類の薬用植物種子について、10℃、-1℃及び-20℃の条件下で貯蔵し、貯蔵後9年8ヶ月から10年8ヶ月目における発芽率を調査した結果、貯蔵温度に関係なく全般に発芽率の低下がみられるタイプ（ハウズキ、ヤマハゼ及びカッコウチョロギ）、温度依存性が認められ-1℃以下で発芽率が維持されるタイプ（サルビア・スクラレア、ハウズキ）、以上の2タイプが認められた。また、コガネバナ種子を紙袋、ビニール袋、スチールビン及びブリキ缶内常圧条件下封印の4条件の容器に入れ、室温、10℃、-1℃及び-20℃の4温度下で貯蔵し、貯蔵後3年7ヶ月目における発芽率を調査した結果、貯蔵容器の種類により発芽率が維持される程度が異なり、紙袋で低下が著しく、缶内貯蔵で最も発芽力が維持された。貯蔵温度との関係では、いずれの容器においても、より低温の方が発芽率が維持され、紙袋では-20℃で、ビニール袋では-1℃以下で、スチールビンでは10℃以下で、缶内貯蔵ではすべての条件下で発芽率はほぼ完全に維持された。

A.研究目的：

薬用植物遺伝資源の長期保存研究の一環として、種子の長期保存条件について明らかにする。

B.研究方法：

発芽率の明らかな一定量の種子を、直径52mm、高さ47mmのブリキ缶内に真空条件下で封印し、10℃、-1℃及び-20℃の条件下で貯蔵し、貯蔵後9年8ヶ月目から10年8ヶ月目における発芽率を調査した。材料として、サルビア・スクラレア(9年8ヶ月、以下9.8年と表記する)、ハウズキ(9.11年)、メリッサ(9.11年)、ヤマハゼ(9.11年)、カッコウチョロギ(10.8年)の5種類を用いた。また、貯蔵容器が発芽力の維持に及ぼす影響を明らかにするため、発芽率の明らかなコガネバナ種子を紙袋、ビニール袋、スチールビン及びブリキ缶内常圧条件下封印の4種類の条件で詰め、室内(約20℃)、10℃、-1℃及び-20℃の条件下で貯蔵し、貯蔵後3年7ヶ月目における発芽率を調査した。発芽試験はいずれも100粒3反復、20℃-明条件にて行った。

C.研究結果：

サルビア・スクラレア(9.8年、63.0%→10℃;46.0%、-1℃;87.0%、-20℃;87.3%)及びメリッサ(9.11年、60.0%→10℃;14.7%、-1℃;57.7%、-20℃;61.3%)では温度依存性が認められ、-1℃以下の温度で貯蔵した場合に、発芽率は維持される結果となったが、ハウズキ(9.11年)、ヤ

マハゼ(9.11年)及びカッコウチョロギ(10.8年)では、いずれの温度条件下においても貯蔵開始時の50%以下に低下した。なお、ハウズキでは65.0%→10℃;38.7%、-1℃;30.7%、-20℃;0%と、-20℃における低下が著しかった。

貯蔵容器の影響について、室温貯蔵において、貯蔵前発芽率69.3%の種子が、紙袋では0%となり完全に発芽力を失い、ビニール袋;18.0%、スチールビン;46.3と低下したが、缶内貯蔵では62.0%と発芽率はほぼ維持された。貯蔵温度との関係では、紙袋では10℃;12.0%、-1℃;40.3%、-20℃;70.0%と-20℃貯蔵でのみ発芽率は完全に維持された。ビニール袋では(室温;18.0%、10℃;46.0%、-1℃;78.0%、-20℃;78.0%) -1℃以下で、スチールビン(室温;46.3%、10℃;71.0%、-1℃;74.0%、-20℃;69.3%)では10℃以下で、缶内貯蔵(室温;62.0%、10℃;75.0%、-1℃;76.3%、-20℃;78.0%)では、すべての条件下で発芽率はほぼ完全に維持された。

D.考察：

貯蔵期間と貯蔵温度の関係では、発芽率が維持される程度は種類により異なり、今回の5種類では、大きく2タイプに分類された。即ち、貯蔵温度に関係なく全般に発芽率の低下(貯蔵開始時の50%以下)がみられるタイプ(ハウズキ、ヤマハゼ及びカッコウチョロギの3種)、温度依存性が認められ、-1℃以下で発芽率が維持されるタイプ(サルビア・スクラレア、ハウズキの2種)、以上の2タイ

ブが認められた。

貯蔵容器の種類により、コガネバナ種子の発芽率が維持される程度が異なり、紙袋で低下が著しく、以下ビニール袋、スチールピンの順で低下が認められ、缶内貯蔵で最も発芽率が維持された。また、貯蔵容器と貯蔵温度の関係では、いずれの容器においてもより低温の方が発芽率が維持された。即ち、紙袋では -20°C で、ビニール袋では -1°C 以下で、スチールピンでは 10°C 以下で、缶内貯蔵ではすべての条件下で発芽率はほぼ完全に維持された。

E. 結論：

5種類の薬用植物種子について、 10°C 、 -1°C 及び -20°C の条件下で貯蔵し、貯蔵後9年8ヶ月から10年8ヶ月目における発芽率を調査して発芽率が維持される条件及び年数について検討した。その結果、貯蔵温度に関係なく全般に発芽率の低下（貯蔵開始時の50%以下）がみられるタイプ（ホウズキ、ヤマハゼ及びカッコウチヨロギの3種）、温度依存性が認められ、 -1°C 以下で発芽率が維持されるタイプ（サルビア・スクラレア、ホウズキの2種）、以上の2タイプが認められた。

また、発芽率の明らかなコガネバナ種子を紙袋、ビニール袋、スチールピン及びブリキ缶内常圧条件下封印の4種類の条件で詰め、室温（約 20°C ）、 10°C 、 -1°C 及び -20°C の条件下で貯蔵し、貯蔵後3年7ヶ月目における発芽率を調査し、貯蔵容器・温度が発芽力の維持に及ぼす影響を検討した。その結果、貯蔵容器の種類により、発芽率が維持される程度が異なり、紙袋で低下が著しく、以下ビニール袋、スチールピンの順で低下が認められ、缶内貯蔵で最も発芽率が維持された。貯蔵容器と貯蔵温度との関係では、いずれの容器においても、より低温の方が発芽率が維持され、紙袋では -20°C で、ビニール袋では -1°C 以下で、スチールピンでは 10°C 以下で、缶内貯蔵ではすべての条件下で発芽率はほぼ完全に維持された。

F. 研究発表： なし

表1 異なる容器, 温度で3年7ヶ月貯蔵したコガネバナ (*Scutellaria baicalensis* Georgi) 種子の発芽率 (%)

貯蔵容器	貯 蔵 温 度			
	室温 (約20℃)	10℃	-1℃	-20℃
紙袋	0	12.0±3.46	40.3±4.04	70.0±12.2
ビニール袋	18.0±2.00	46.0±8.66	78.0±9.94	78.0±5.29
スチールビン	46.3±2.52	71.0±1.00	74.0±8.66	69.3±3.21
ブリキ缶	62.0±7.00	75.0±7.00	76.3±4.03	78.0±3.00

貯蔵前発芽率: 69.3±4.17

発芽試験: 100粒3反復, 20℃, 明条件, 置床後21日目における発芽率
 平均値±SD

表2 異なる容器, 温度で3年7ヶ月貯蔵したコガネバナ (*Scutellaria baicalensis* Georgi) 種子の含水率 (%)

貯蔵容器	貯 蔵 温 度			
	室温 (約20℃)	10℃	-1℃	-20℃
紙袋	8.61	9.02	8.6	8.47
ビニール袋	8.72	9.32	8.57	8.27
スチールビン	8.49	9.21	8.67	8.32
ブリキ缶	8.19	8.61	8.2	8.06

International Rules for Seed Testing, 1996 による

分担研究報告書

ヒトゲノム・遺伝子治療研究事業 (薬用植物資源の分布調査とその活用に関する研究)

分担研究者 香月 茂樹 国立医薬品食品衛生研究所種子島薬用植物栽培試験場場長

研究要旨：野生生物の存亡や資源の枯渇が叫ばれている今日、薬用植物においてもその実態を早急に把握し、方策を講じなければならない。それと平行して、その地域における栽培可能種の状況の把握も重要で、今回は種子島について調査した。

A. 研究目的

生薬生産国の生活向上による消費の増加、生産量の不安定状況、資源量の減少、品質の低下、野生生物の存亡などが叫ばれている今日、その多くを野生種から得ている薬用植物は、早急にその野生資源の実態を把握し、今後の永続的利用に向け、保護・保存・栽培化等の対策を講じねばならない。また、現在の栽培種を確認し、類似環境に生育している種類の栽培化の可能性をさぐる基礎資料とするものである。

B. 研究方法

植物の確認は目視と信頼おける文献と写真・採種記録によった。個々の効能や対象病名等については類似研究による引用頻度の高い文献を引用・参考とした。

C. 研究結果

種々の調査・文献によると、自生種と栽培からの逸出・帰化植物の品種を含めて維管束植物以上では約1100種が報告されている。北限種が32種、南限種が50種、固有種が5種（種子島だけの種はなく、屋久島と共通）である。栽培種についても、他地域と比較してもその種類は多い。

裸子植物	7科	11種(内栽培種 8種)
双子葉植物	94科	432種(同 210種)
単子葉植物	20科	139種(同 56種)
シダ植物	9科	15種(同 3種)
計	130科	597種(同 277種)

が確認された。

島という狭い地域内で、無霜地帯と降霜地帯が混在しているため、温帯的(本土)植物と亜熱帯的(琉球)植物が同居している。

温帯的(本土)植物：コウホネ、ヤブツバキ、ヤマザクラ、ハマナス、クズ、クララ、キハダ、タラノキ、カキノキ、ヒキオコシ、ウツボグサ、サルトリイバラ、スギナなどで、アブラナ科の植物の採種が可能である。

亜熱帯的(琉球)植物：ハイトバ、クスノハガシワ、ハズ、ゲッキツ、カンラン、レイシ、パパイヤ、インドジャボク、コーヒーノキ、ダイジョ、レモングラス、サトウキビなど

熱帯・亜熱帯では常緑だが、落葉するものインドジャボク類、キダチチョウセンアサガオ、バンマツリ、ブッソウゲなど

本土では1年草的植物が多年草あるいは木本的に生育するもの。

トウゴマ、ニチニチソウ、ランタナなど

無加温ハウスで越冬可能なもの。

ジャクダン、フクギ、ココノキなど

本土のような冬季の休眠がなく、周年活動がみられるもの

ミシマサイコ、ツルドクダミなど

D. 考察

生物地理学的に、気象学的に、地理学的にも微妙な位置にあるため、他地域とは極めて特異的な場所と考えられる。

E. 結論

自然が与えてくれた植物栽培実験場ともいえるほど貴重な場所であり、多種類の植物の栽培が可能である。

厚生科学研究費補助金（ヒトゲノム遺伝子研究事業）
分担研究報告書

クコの種苗特性及び栽培に関する研究

分担研究者 飯田 修 伊豆薬用植物栽培試験場長

研究要旨 クコ *Lycium chinense* Mill. 6種、ナガバクコ *L. barbarum* L. 1種について、植物形態、生理生態特性を比較した種苗特性調査を行い、種及び系統を区分した。また、それら植物の栽培法について研究し、国内における栽培技術の確立を図った。

A. 研究目的

クコ属植物は世界に約100種ありわが国には2種が分布している。これらのうち、薬用には *Lycium chinense* Mill. (クコ) と *L. barbarum* L. (ナガバクコ) が用いられている。日本薬局方外生薬規格(1989年)にはクコヨウ(枸杞葉)とジコッピ(地骨皮)の基原植物として *L. chinense* が、クコシ(枸杞子)に *L. chinense* と *L. barbarum* が収載されている。また、中国薬典(1995年)では地骨皮に *L. chinense* と *L. barbarum* が、枸杞子に *L. barbarum* が収載されている。

上記2種内にはさらに多くの自生種及び栽培種が存在し変異が大きい。ため、種苗としての特性を調査し、国内における適応性を確認して栽培適種を選定する。併せて国内栽培法を確立する。

B. 研究方法

栽培試験に用いた種はクコ *L. chinense* が国内在来種1種、韓国栽培種5種の6種、ナガバクコ *L. barbarum* が中国栽培種の1種であった。各系統とも施肥量条件を変えた区を設定し、生長量と収量調査を行い、併せて植物体の形状、環境適正等の

調査及び観察を行った。

C. 研究結果

1) 種苗特性

植物の形状は、伊豆在来種では供試個体間に殆ど変異が見られなかった。果実の形状は円錐形状の卵形で、先端は尖っている。国内には果実の先端が丸いタイプも存在するようであるが、それらの変異については不明である。

韓国栽培種における果実の形状は5種間で異なり、球形～長だ円形があり、また果実の色は橙色～鮮紅色と変異に富んでいる。果実の先端は丸いタイプが主であるが、一部尖ったタイプもある。

ナガバクコの果実の形状は球～広だ円形であり、市場で見られる大粒タイプは存在しなかった。

供試した系統間に生育、収量の差が見られ、栽培地の条件に適・不適があることが認められた。

2) 生産性

収量を高めるための要因を検討した結果、

ア. 栽培地条件に適した種苗の選定

イ. 施肥量

ウ. 病虫害防除

が特に重要と思われた。

適品種については、国内では自生種をそのまま利用している程度で栽培品種が存在しない。国外から種苗を導入し、国内環境に適した品種の育成が必要である。

クコの果実生産では、植物体の樹勢を強めると着果しにくくなる傾向がある。一方で果実収量に対する施肥の効果が高い結果が得られた。施肥時期あるいは有機質肥料の利用等効率的な施肥法を確立する必要がある。

クコに着生、加害する病虫害は極めて多く、収量に直接多大な影響を及ぼすため、防除が不可欠である。しかしながら、クコに適用可能な農薬の登録はなく防除を困難にしている。耕種的防除で対応せざるを得ない現状である。

3) 果実の調製加工

果実の収穫後速やかに乾燥を行わないと果実にカビが生じたり、黒変したりで著しく品質を低下させる。そこで乾燥のための温度条件を検討した。収穫後直ちに50℃で乾燥すると果実は焦げた様に黒変した。30℃ではほとんど乾燥しなかった。40℃では果実の赤色を残したまま乾燥することが出来た。そこで果実の乾燥適温は40～45℃と結論した。中国における機械乾燥では、初期に40℃前後の低温域で乾燥を開始し、徐々に温度高めて行く方法が報告されているが、60℃以上の高温にならないよう注意が必要である。

D. 考察

クコ生産における栽培技術上の問題点は上述のとおりであるが、さらに収穫労力の問題がある。

果実の収穫は果実が小さく一様に熟さないために機械化が困難で

あり、手作業で行われている。人力の依存度が高く、収穫期間が長いこともあり、労力加重となり、また生産コストがかさむ。収穫作業の機械化は大きな検討課題である。

E. 結論

1. クコ6種及びナガバクコ1種を用い種苗特性調査を行い、種の特徴を整理区分分けした。

2. 栽培試験を行い、クコ栽培における施肥効果が高いことを確認した。一方植物体が過繁茂にならない様栽培管理を行う必要がある。

3. 病虫害の発生が極めて多いが、使用可能な農薬の登録がない現状では、薬剤による防除が行えず、耕種的防除で対応せざるを得ない。

4. 果実の乾燥温度は40～45℃が適温であった。

5. 果実の収穫では機械化が困難なため、人力に依存しており、労力加重及び生産コストの上昇をきたす要因となる。機械化が大きな課題である。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

第8回薬用植物栽培技術フォーラム（1998年7月）

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生科学研究補助金（ヒトゲノム・遺伝子治療研究事業）
分担研究報告書

カワラヨモギの分布に関する研究

分担研究者 酒井英二 国立医薬品食品衛生研究所
和歌山薬用植物栽培試験場

15ヶ所からカワラヨモギの自生植物を導入後、同一条件下で栽培を行い、草姿、開花期、成分含量等について地域間差異を明らかにした。

A. 研究目的

カワラヨモギ, *Artemisia capillaris* Thunb. は、キク科ヨモギ属カワラヨモギ節に属する半灌木状の多年生草本植物で、高さ30~100cmになるといわれている。日本では北海道以外に分布が知られており、朝鮮半島、中国、台湾にも分布している。また、河岸ばかりでなく海岸にも分布しており、その草姿は異なる事が多いといわれている。

カワラヨモギの頭花が、1996年発行の第十三改正日本薬局方に新規収載されたことをうけ、生薬「インチンコウ（茵陳蒿）」の品質および量の安定供給を目的に、栽培研究に着手した。その一環として、日本各地よりカワラヨモギを導入し、地域間差異についての検討を行った。

B. 研究方法

日本各地より15系統のカワラヨモギの個体を導入し、筑波薬用植物栽培試験場において、同一条件下で比較栽培を行い、開花期、頭花の大きさを調査した。頭花の成分についてはHPLCにより6,7-dimethylesculetin (DME) およびcapillarisin (CAP) の定量を行った。

C. 研究結果

海岸由来の植物はその殆どが草丈が低く側枝がのびて『這う』状態のもので、河岸由来の植物は草丈が高く、『直立』型であることが明らかになった。ただし、海岸由来でも『直立』型を示す個体もあった。数年間栽培を試みたが草姿の特徴に変化はなく、遺伝的な特徴と考えら

れた。

低緯度由来の株ほど開花日が遅い傾向が観察され、日長が開花に影響を与えることが示唆された。すなわち、種子島自生種由来系統では開花が遅く、つくば市においては成熟した種子を十分得ることは出来なかった。

頭花のDME含量は0.23~1.64%、CAP含量は検出限界（0.01%以下）~0.96%の幅があり産地間で差が観察され、『直立』型で高い傾向があった。

D. 考察

数年間栽培を行ったが、草姿に変化は認められなかった。海岸には『這う』型と『直立』型が存在することから、河口付近で河岸由来株との遺伝的交流があったと考えられる。

E. 結論

1. カワラヨモギの草姿は、遺伝的に安定している。
2. 海岸自生由来の植物の多くは、『這う』型であり、頭花が大きい傾向にある。
3. 河岸自生由来の植物の頭花では、DMEおよびCAPが高含量である。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

北海道に自生する *Angelica* 属の調査（とくに当帰について）

北海道大学薬学部附属薬用植物園 吉田尚利

重要な漢薬材料である当帰の起源植物については多くの学説がある。古くからヤマトトウキとホッカイトウキの関係、さらに伊吹当帰、筑波当帰など、各地で産出した当帰の品質も論議されて来ている。自生地当帰はそれぞれの植物社会があり、種分化をとげていると考えられる。道内にはミヤマトウキ、ホソバトウキ、トカチトウキの3種の自生が報告されているが、形態的には変化が大きく分類が困難なものが多い。以上のような考えから道内自生地の調査を行い、それらの系統を多形（Polymorphic）DNA分析を適用し類縁関係の解明を試みた。

1. 調査方法

北大農学部には収蔵されるさく葉標本と薬用植物園収蔵さく葉標本の産地、採集年度の記録から道内には31ヶ所の自生地のあることが判明している。今年は再度その自生地を調査し、植物の確認と蒐収を行い、また新たに17ヶ所より試料採集を行った（図1、図2）（表1、表2）

2. 調査結果

採集標本を比較する限り、道内自生の当帰は地域的に海岸型と内陸型に分けられ、各々に3種のタイプが想定される。

- (1) 海岸型 ① 日本海海岸段丘 ② 太平洋海岸段丘 ③ 日高エンルム岬
- (2) 内陸型 ① ホソバトウキ（蛇紋岩、石灰岩地帯）② トカチトウキ（蛇紋岩地帯）
③ 定山溪天狗山

他に内陸型として名寄市夕日ヶ丘公園、富良野市狩勝峠に2種の栽培種が遺失したと思われるタイプがあるが、今後の検討が必要である。

今回の調査で新たに富良野市、山部町、東大演習林でも栽培されていることが分かった。これらは中国より導入されたとの伝聞があるが、導入者からの直接の確認が出来ていない。この当帰は観察の結果ホッカイトウキの形態を呈している。

3. 今後の検討課題

(1) 本州トウキと北海道のトウキの関連

- a) 海岸型の日本海側トウキと太平洋側トウキは形態的に明らかな違いを呈することから日本海側トウキと本州産トウキの比較
- b) 太平洋側トウキもエリモ岬の東側と西側で異なる形態を示すことから西側類似町エンルム岬のトウキと本州産トウキの比較。

(2) 内陸型トウキのホソバトウキとトカチトウキの関係、定山溪天狗山トウキと岩手山ミ

ヤマトウキの関係等を試料を多く蒐収して比較検討する。

4. 今後の期待される成果

DNAによる類縁関係の解明により、北海道のトウキの分布と種の変異が明らかになることが予測される。また、栽培種と野性種との類縁関係が明らかになることが期待される。

5. 今後の調査地

北海道の調査地として利尻、礼文の離島および上川、釧路、根室の各支庁のオホーツク海岸、大雪山系高山、および内陸部の分布可能地域の調査が必要である。

さく葉標本を参考に行った調査であるが、古い採集地での確認が出来なかった。これらのことは海岸型トウキの自然環境の破壊が原因と思われる。特に近年のトンネル崩壊後の安全総点検作業で一層の生育環境が狭まることが予想される。

北海道に自生する *Angelica* 属の調査 (' 9 8)

1. 後志支庁積丹郡神恵内村祈石海岸
2. 後志支庁積丹郡神恵内村弁弁財トンネル
3. 後志支庁積丹郡神恵内村珊内字能蘭
4. 後志支庁積丹郡積丹町神威岬
5. 後志支庁余市郡余市町来岸海岸
6. 後志支庁余市郡余市町出足平漁港
7. 留萌支庁増毛郡増毛町別刈漁港
8. 留萌支庁増毛郡増毛町黒岩トンネル
9. 留萌支庁増毛郡増毛町日和トンネル
10. 空知支庁空知郡富良野市山部町東京大学演習林樹木園
11. 十勝支庁河西郡中札内村札内川上流ビョウタンの滝
12. 十勝支庁広尾郡広尾町美幌海岸
13. 十勝支庁広尾郡広尾町留別海岸
14. 日高支庁様似郡えりも町日勝白浜海岸
15. 日高支庁様似郡様似町旭海岸
16. 日高支庁様似郡様似町幌満川河口上流 8 0 0 m 露岩
17. 日高支庁様似郡様似町幌満川河口海岸
18. 日高支庁様似郡様似町エンルム岬
19. 札幌市南区定山溪豊羽鉦山定山溪天狗山