

した。

管理：定植後、スプリンクラーを用いて適宜灌水した。

調査：8月14日に株数、茎数、最大葉の幅、長さを測定した。

収穫：10月16日に根茎部を収穫した。収穫した地下部は、水洗して根茎と根に切り分け、自然乾燥し、通風乾燥機（35℃）で7日間仕上げ乾燥した。仕上げ乾燥した後、付着する茎、皮などの異物を除去して評価用サンプルを調整した。

C. 研究結果

1) 2年生株の生存率は、富27系および富29系が80～90%、次に富38系が75%と高かった。一方、富9系は生存が確認できず枯死したと判断した(表1)。

2) 8月14日に行った2年生株の生育調査では、茎数は富14系、富15系および富A1系が1株あたり40本以上と多く、最大葉の大きさは富17系、富18系、富41系および富43系が大きく葉の幅が68～75cm、葉の長さが53.5～62.4cmであった(表2、図1～4)。

3) 2年生株の収量は、生存率が高かった系統について各1株ずつ収穫して調査した。その結果、富38系の根茎は169.8g/株、根は953.9g/株であり最も高い値を示した。富27系の根茎は111.4g/株、根は588.9g/株であった。富29系の根茎は14.0g/株、根は218.5g/株であり、調査した系統の中で低い値であった。(図5～7)。

D. 考察

富山大学から導入したダイオウ19系統について、北海道研究部および富山薬県薬事指導センターでそれぞれ育苗し、2011年6月

28日圃場に定植した。2011～2012年の気象概要として2011年は北海道全域で降水量が多く冷夏であり、2012年は北海道上川北部で5月中旬から6月下旬に長期の干ばつがあった。このような気象条件の中で、富27系および富29系は80～90%、次いで富38系は75%の生存率を示し、他の系統と比較して生存率が極めて高く栽培に適した系統であると思われた。

2年生株について2012年8月14日に生育調査を行ったところ、富14系、富15系および富A1系では1株あたりの茎数が多い特徴があり、富17系、富18系、富41系および富43系では最大葉が比較的大きい特徴が認められた。これらの特徴は、植物体の収量増加につながる可能性があり、今後、根および根茎部の収量との関係を調査する必要があると思われた。

本年度、2年生株の収量調査は、生存株数が多い富15系、富27系、富29系、富38系、富41系および富45系を対象とし、各1株を収穫した。乾燥調整した地下部の収量を系統間で比較すると、富38系の収量は最も高く、栽培に適した系統である可能性が示された。富27系は中程度、富29系はやや劣る結果であった。

この結果から2年生株の調査では、生存率と収量の評価から富27系、次に富38系が栽培に適した系統である可能性が示唆された。

E. 結論

本研究は、富山大学から導入したダイオウ19系統について、圃場試験を実施して栽培に適した系統を選抜し、国内栽培化の可能性を調査することが目的である。本年度2年生株の生存率を調査した結果、富27系および

富 29 系が 80～90%、次いで富 38 系が 75% であり他の系統と比較して非常に高く、これらは栽培に適した系統と思われた。

2 年生株の収量は、生存率が高い系統を調査対象とし各 1 株収穫して比較した結果、富 38 系の 1 株あたりの地下部の収量は根茎が 169.8g、根が 953.9g で最も高い値を示した。富 27 系は中程度 (根茎 111.4g、根 588.9g)、富 29 系は劣っていた (根茎 14.0g、根 218.5g)。

2 年生株における生存率と収量の調査結果から、富 27 系、次いで富 38 系が栽培に適し

た系統である可能性が示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

表1 2012年における富山大系ダイオウ2年生株の生存調査

富山大学番号	北海道研究部 番号	名寄育苗 定植数	富山育苗 定植数	定植数 合計	名寄育苗 生存数	富山育苗 生存数	生存数 合計	生存率(%)
4	15626	5	15	20	3	3	6	30.0
5	15627	10		10	4		4	40.0
9	15629	20		20	0		0	0.0
10	15630	9		9	2		2	22.2
14	15631	7	13	20	2	4	6	30.0
15	15632	40		40	16		16	40.0
17	15633	20		20	9		9	45.0
18	15634	20		20	11		11	55.0
27	15635	20	15	35	18	11	29	82.9
29	15636	20	10	30	19	8	27	90.0
37	15637		10	10		7	7	70.0
38	15638	20		20	15		15	75.0
41	15639	10	10	20	5	8	13	65.0
43	15641	4		4	1		1	25.0
45	15642	11	9	20	6	8	14	70.0
46	15643	13	7	20	3	3	6	30.0
A1			18	18		9	9	50.0
D4			18	18		5	5	27.8
D5			18	18		4	4	22.2

調査日:2012年8月14日

富山大学番号には以下の系統が相当する。植物の基原には*matK*遺伝子の塩基配列に基づく

系統	基原 遺伝子型	塩基配列 タイプ	入手地
4	RP III	Rp17	甘肅省天祝県
5	RP III	Rp17	甘肅省天祝県
9	RL	Rl	甘肅省夏河県
10	RL	Rl	甘肅省夏河県
14	RP IV	Rp21	甘肅省碌曲県
15	RP IV	Rp21	甘肅省碌曲県
17	RP II	Rp5	甘肅省瑪曲県
18	RP II	Rp5	甘肅省瑪曲県
27	RP II	Rp8	四川省若爾蓋県
29	RP II	Rp5	四川省若爾蓋県
37	RP I	Rp4	四川省阿坝州阿坝県
38	RP I	Rp4	青海省久治県
41	RP II	Rp5	四川省甘孜州色達県
43	RP II	Rp5	四川省甘孜州色達県
45	RP II	Rp5	四川省甘孜州色達県
46	RP II	Rp5	四川省甘孜州色達県
A1	RP IV	Rp21	甘肅省礼県
D4	RP IV	Rp21	甘肅省礼県
D5	RP II	Rp5	甘肅省礼県

遺伝子型とタイプを示す。

RPI~IV: *Rheum palmatum*の遺伝子型

RL: *R. laciniatum*の遺伝子型

表2 富山大系ダイオウの草丈, 茎数および葉の大きさ

系統名	生存株数	草丈 (cm)	茎数	最大葉の幅 (cm)	最大葉の長さ (cm)
富4	3	58.3	29.0	26.0	31.0
北15626(富4)	3	59.5	11.0	45.5	38.5
北15627(富5)	4	76.5	19.5	29.0	32.0
北15629(富9)	0	-	-	-	-
北15630(富10)	2	63.0	13.0	25.0	24.0
富14	4	75.1	46.0	33.0	33.5
北15631(富14)	2	96.0	86.0	56.3	51.5
北15632(富15)	16	94.4	49.8	53.5	49.3
北15633(富17)	9	112.0	19.6	75.0	62.4
北15634(富18)	11	100.9	22.6	68.5	56.5
富27	11	106.4	33.4	64.2	52.4
北15635(富27)	18	78.0	24.2	58.0	43.7
富29	8	92.6	21.2	65.6	51.9
北15636(富29)	19	78.1	23.2	49.2	40.3
富37	7	65.5	9.8	34.3	36.4
北15638(富38)	15	81.7	10.0	50.8	47.0
北15639(富41)	13	97.3	13.4	73.2	55.8
北15641(富43)	1	98.0	9.0	69.5	53.5
富45	8	93.1	12.4	58.2	52.6
北15642(富45)	6	95.4	9.6	59.7	50.9
富46	3	48.0	11.7	34.2	26.8
北15643(富46)	3	55.0	10.7	34.2	31.3
富A1	9	101.3	43.0	60.3	52.2
富D1	5	81.3	35.4	36.9	41.9
富D5	4	75.1	36.5	45.0	41.3

値は平均値

調査日:2012年8月14日. 生育年数;2年生株

系統名の表記:「北 XXXXX(富OO)}・・・北海道育成苗由来, 「富OO)}・・・富山育成苗由来.



富4 2年生株



北15627(富5) 2年生株



北15630(富10) 2年生株



富14 2年生株

図1 北海道名寄市における富山大系ダイオウの生育状況(調査日:2012年8月14日)



北15632(富15) 2年生株



北15633(富17) 2年生株



北15630(富18) 2年生株



北15635(富27) 2年生株

図2 北海道名寄市における富山大系ダイオウの生育状況(調査日:2012年8月14日)



富29 2年生株



北15639(富41) 2年生株



富45 2年生株



富46 2年生株

図3 北海道名寄市における富山大系ダイオウの生育状況(調査日:2012年8月14日)



富A1 2年生株



富D4 2年生株



富D5 2年生株

図4 北海道名寄市における富山大系ダイオウの生育状況(調査日:2012年8月14日)

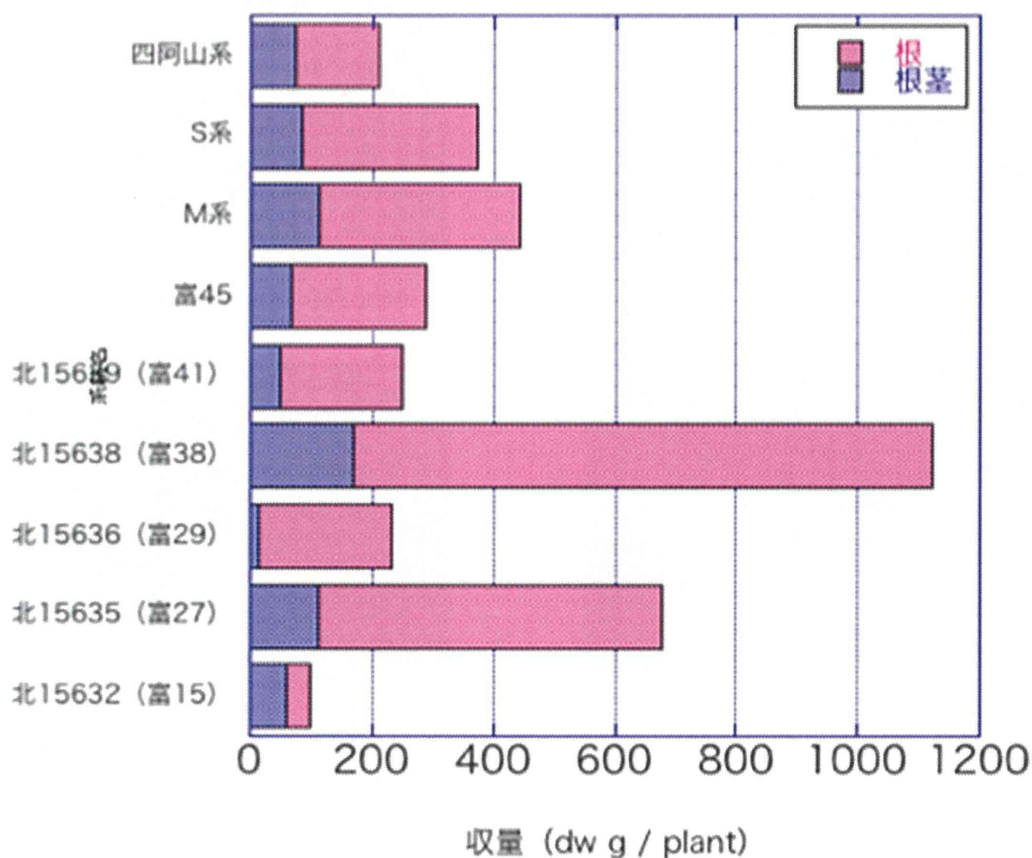


図5 北海道名寄市栽培品における2年生ダイオウの根茎部と根の収量。

値は、北海道研究部保存系統が3個体の平均値、他は1個体の値。

収穫と調整方法：収穫は、2012年10月16日に行った。収穫した後、水洗して根茎と根は、部位別に分けた。陰干した後、通風乾燥機(35°C)で7日間乾燥し、乾燥した試料の表面に付着する皮や汚れを除去して調整した。



① 北-15632 (富15)



② 北-15635 (富27)



③ 北-15636 (富29)

図6 調整した根茎の性状(2年生株)



④ 北-15638 (富38)



⑤ 北-15639 (富41)



⑥ 富45

図7 調整した根茎の性状(2年生株)

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）
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（H24-創薬総合-一般-007）
分担研究報告書

分担研究課題：地域企業との連携によるブランド生薬の開発に関する研究

—山梨県富士吉田市昭和大学薬用植物園におけるダイオウの栽培試験—

研究分担者 小松かつ子 富山大学和漢医薬学総合研究所 教授

要旨 供試されたダイオウを標高 1,000mの山梨県富士吉田市昭和大学薬用植物園圃場において、2008年から2012年の5年間栽培した。種子および育成苗を栽培したが、そのほとんどは栽培期間中、特に夏季の高温により枯死してしまった。従って標高 1,000mの山梨県富士吉田市昭和大学薬用植物園圃場の環境下ではダイオウの栽培は困難であることが示唆された。

研究協力者

磯田 進 昭和大学薬用植物園 講師

No.27 四川省若爾蓋県・野生品（3,277m）

No.29 四川省若爾蓋県・栽培品（3,277m）

No.37 青海省阿坝県・栽培品（3,150m）

A. 研究目的

日本国内で栽培可能なダイオウの優良系統を見出すことを目的に、標高1,000mの山梨県富士吉田市昭和大学薬用植物園圃場において、2008年から2012年の5年間、栽培を行った。

No.38 青海省久治県・栽培品（3,516m）

No.41 四川省色達県・栽培品（3,857m）

No.45 四川省色達県・栽培品（3,857m）

No.46 四川省色達県・栽培品（3,857m）

・ *R. laciniatum* の以下の2系統

No.9 甘肅省夏河県・栽培品（2,451m）

No.10 甘肅省夏河県・栽培品（2,451m）

B. 栽培試験の結果

1. 2008年度

1-1. 供試株

・ *Rheum palmatum* の以下の13系統

No.4 甘肅省天祝県・栽培品（2,745m）

No.5 甘肅省天祝県・栽培品（2,745m）

No.14 甘肅省碌曲県・野生品（3,119m）

No.15 甘肅省碌曲県・野生品（3,119m）

No.17 甘肅省瑪曲県・栽培品（3,482m）

No.18 甘肅省瑪曲県・栽培品（3,482m）

1-2. 栽培経過

近年の鹿による食害の発生により6月にネット張りの工事を行った。そのため播種時期が遅くなってしまい、発芽時の双葉が出た時点ですべて枯死した。

2. 2009年度

2-1. 供試株

Rheum palmatum の以下の5系統

- No.4 甘肅省天祝県・栽培品 (2,745m)
- No.14 甘肅省碌曲県・野生品 (3,119m)
- No.17 甘肅省瑪曲県・栽培品 (3,482m)
- No.27 四川省若爾蓋県・野生品 (3,277m)
- No.38 青海省久治県・栽培品 (3,516m)

2-2. 栽培経過

供試系統の種子は富山大学より分与されたものを用いた。苗床は無肥料とし、畝幅15cmのすじまきとした。播種は2009年4月16日に行った。発芽は全区とも4月30日ころより芽生え始めた。6月下旬までは順調に生育していたが、7月中旬になると枯死する株が目立ち初めた。その後、枯死株が増加し、8月中旬には実生株全てが枯死した。

隣接地において根茎による増殖株 (*Rheum palmatum* 系) は順調に育っていた。しかしそれらの株も初秋に入り、枯死株が認められた。

3. 2010年度

3-1. 供試株

Rheum palmatum の以下の5系統

- No.4 甘肅省天祝県・栽培品 (2,745m)
- No.14 甘肅省碌曲県・野生品 (3,119m)
- No.17 甘肅省瑪曲県・栽培品 (3,482m)
- No.27 四川省若爾蓋県・野生品 (3,277m)
- No.38 青海省久治県・栽培品 (3,516m)

3-2. 栽培経過

供試系統の種子は昨年度同様、富山大学より分与されたものを用いた。苗床は無肥料とし、畝幅15cmのすじまきとした。播種は2010年4月24日に行った。発芽は全区ともに5月6日に芽生え始めた。6月7日、22%遮光寒冷紗(クラレ製・クレモナ)を設置し、日

差しや気温の上昇を軽減させるよう処理を行った。

梅雨の長雨により種不明の害虫が発生したため、3日に一度くらい殺虫剤(パオベニカスプレー・ピレトリン乳剤)を散布したが、虫害を抑制することができなかった。また夏季の異常高温により枯死株が目立ち始め、7月下旬には実生株全てが枯死した。

隣接地の株 (*Rheum palmatum* 系) も8割くらい枯死した。このような現象は過去に例がない。

3-3. 考察

ダイオウ栽培を継続するに当たり、1,000mくらいの標高では夏季に高温多湿となるため、なるべく早めに播種・育苗し、大きな苗による栽培を行わなければ、夏の高温に対処できないのではないかと推測された。

4. 2011年度

4-1. 供試株

Rheum palmatum の以下の8系統

- No.4 甘肅省天祝県・栽培品 (2,745m)
- No.27 四川省若爾蓋県・野生品 (3,277m)
- No.29 四川省若爾蓋県・栽培品 (3,277m)
- No.41 四川省色達県・栽培品 (3,857m)
- No.A1 甘肅省礼県・栽培品 (1,856m)
- No.D4 甘肅省礼県・栽培品 (2,651m)
- No.D5 甘肅省礼県・栽培品 (2,651m)
- No.4利 系統No.4を富山県利賀村で栽培し、その種子を得た。

4-2. 栽培経過

供試した苗は富山県薬用植物指導センター村上先生より分譲されたものを用いた。

栽培場所は今までの栽培を考慮し、午後2

時過ぎに日陰になるような場所を選定した。圃場は前年度まで薬学部早期体験実習の植物介在療法でサツマイモを栽培していたため、無肥料とした。

定植は2011年5月23日(各区15株)に行った。虫害予防のため、6月、7月は、3日から5日に一度くらいの割合で殺虫剤(パオベニカスプレー・ピレトリン乳剤)を散布した。

今回は苗による移植栽培のため、今までの種子栽培と異なり各区とも多少欠株が見られたものの順調に生育した。しかしその後、8月に入ると急激に枯死株が目立ち、41区、27区、D5区、D4区はすべて枯死した。その中であって4区と4利区は7株、A1区は6株が生存していた(表1)。

4-3. 考察

生存率が高かった4区(7株)、4利区(7株)、A1(6株)区の系統は、比較的耐暑性が高い系統であることが示唆された。同時に、富山県薬用植物指導センター村上先生より、ある程度生育している苗の供給を頂いたことと、西日が当たらない場所での栽培が影響していたのではないかと推測された。今後はこれら系統の成分の定量を行い、高品質で耐暑性の高い品種の育成が必要である。

5. 2012年度

5-1. 供試株

Rheum palmatum の以下の11系統

- No.4 甘肅省天祝県・栽培品 (2,745m)
- No.5 甘肅省天祝県・栽培品 (2,745m)
- No.17 甘肅省瑪曲県・栽培品 (3,482m)
- No.18 甘肅省瑪曲県・栽培品 (3,482m)
- No.27 四川省若爾蓋県・野生品 (3,277m)

- No.29 四川省若爾蓋県・栽培品 (3,277m)
- No.38 青海省久治県・栽培品 (3,516m)
- No.41 四川省色達県・栽培品 (3,857m)
- No.45 四川省色達県・栽培品 (3,857m)
- No.A1 甘肅省礼県・栽培品 (1,856m)
- No.D4 甘肅省礼県・栽培品 (2,651m)

5-2. 栽培経過(表2)

供試した苗は富山県薬用植物指導センターより送付されたものを用いた。

栽培場所は昨年同様、午後2時過ぎに日陰になるような場所を選定した。

定植は2012年6月25日に行った。7月に、3日から5日に一度くらいの割合で殺虫剤(パオベニカスプレー・ピレトリン乳剤)を散布した。

昨年と比較して、約1か月後の6月25日に定植したため、定植後、枯死株が目立ち、1か月後の7月27日には各区とも生存株数は極端に減少した。さらに8月27日には、No.4、17、27、29、38区で1株が生存しているにとどまり、9月27日には全区枯死してしまった(表3)。

C. 結論

富山大学より提供された種子および富山県薬用植物指導センターより提供されたダイオウの苗を標高1,000mの山梨県富士吉田市昭和大学薬用植物園圃場において、2008年から2012年の5年間栽培を行った。

その結果、種子および苗による栽培は、栽培期間中、特に夏季の高温により枯死してしまった。また2011年度に栽培し生存株の多かった4区(7株)、4利区(7株)、A1区(6株)の系統を2012年度も栽培を継続したが、そのほとんどが枯死してしまった。

従って標高1,000mの山梨県富士吉田市昭和大学薬用植物園圃場の環境下では、ダイオウの栽培は困難であることが示唆された。

D. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

該当なし

E. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

表1 2011年度における生存株数の推移（各区15株）

	5月25日	6月25日	7月25日	8月25日	9月26日	10月26日	11月21日
41	15	12	9	0	0	0	0
29	15	10	8	2	2	2	2
27	15	9	7	0	0	0	0
D5	15	9	8	0	0	0	0
D4	15	10	8	0	0	0	0
4	15	14	13	7	7	7	7
4利	15	15	13	7	7	7	7
A1	15	14	12	7	6	6	6

表2 2012年度における育苗記録

ダイオウの育苗

播種

年月日 H24.2.3

方法 72穴のプラグトレイに用土(Metro Mix 350)を入れ、播種

移植

年月日 H24.5.2～

方法 4号のビニールポットに用土(赤玉小粒、中粒、腐葉土)を用いて移植

No.	粒数	重量	1粒重量 mg	発芽日	発芽数	発芽率	昭和大
4	72	875.3	12.2	2/20	50	0.69	10
5	72	624.3	8.7	2/20	19	0.26	4
17	72	588.3	8.2	2/20	28	0.39	7
18	72	562.1	7.8	2/20	37	0.51	10
27	72	1056.6	14.7	2/21	41	0.57	10
29	72	568.3	7.9	2/20	50	0.69	10
38	144	744.8	5.2	2/20	38	0.26	8
41	72	687.8	9.6	2/21	32	0.44	5
45	72	603.9	8.4	2/20	14	0.19	3
A1	72	933.1	13.0	2/19	67	0.93	10
D4	72	704.7	9.8	2/19	71	0.99	10

表3 2012年度における生存株数の推移

	定植株数	7月27日	8月27日	9月27日	10月8日
4区	10	2	1	0	0
5区	4	1	0	0	0
17区	7	1	1	0	0
18区	10	2	0	0	0
27区	10	5	1	0	0
29区	10	4	1	0	0
38区	8	3	1	0	0
41区	5	1	0	0	0
45区	3	1	0	0	0
A1区	10	0	0	0	0
D4区	10	3	0	0	0

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）
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（H24-創薬総合-一般-007）
分担研究報告書

分担研究課題：地域企業との連携によるブランド生薬の開発に関する研究

—富山県におけるダイオウの栽培試験とエゾウコギの発芽実験—

研究分担者 小松かつ子 富山大学和漢医薬学総合研究所 教授

要旨 I) **ダイオウの栽培試験**：国内栽培化を目的として、富山県富山市（標高 1,177 m）で 11 系統のダイオウ (*Rheum palmatum*) の栽培試験を行った結果、8 系統が生育可能であり、今後の栽培品種の開発への活用が期待される。

II) **エゾウコギの発芽処理**：種子が未熟であるために、自然条件下では胚の成熟に約 1 年を要することから、効率的な栽培化を目指す上で、この期間の短縮が必要である。そこで、後熟促進処理（文献の一部を改変した方法）を行い、胚の成熟が約 3 ヶ月に短縮できることを実際に確認した。

研究協力者

田村隆幸 富山県薬用植物指導センター
主任研究員

A. 研究目的

I) ダイオウの栽培試験

大黄は、第16改正日本薬局方において、「*Rheum palmatum*、*R. tanguticum*、*R. officinale*、*R. coreanum*又はそれらの種間雑種の、通例、根茎である」と規定され、漢方処方構成生薬として繁用される。その含有成分には、瀉下、抗炎症、抗菌等の各薬理作用があることが報告されている。大黄については、輸入への依存度が高いこと（約 8 割を輸入に依存）、原植物の違いなどによって品質（含有成分とその組成）が一定していないことが課題となっている。これらの課題は、国内栽培を拡大することで解消される。国内栽培では、原植

物を明確にし、栽培法を統一することで、生薬の品質の均一化を図ることができる。しかし、ダイオウの原植物は、中国の青海省、四川省等の 3000 m 以上の高地に自生し、耐暑性がない（弱い）ことから、現存するダイオウでは、国内で栽培できる地域は限局し、温暖化の影響によりこれら地域は年々減少している。

そこで、自生地より標高の低い国内（富山県）での栽培化を目指し、栽培可能なダイオウの系統選抜及び栽培試験を実施した。

II) エゾウコギの発芽処理

エゾウコギ *Eleutherococcus senticosus* の根皮（五加皮）、根茎及び根（刺五加）は滋養強壮等を目的として利用され、今後の需要拡大が期待されている。その種子は、秋の結実時には胚が未熟であるため、自然環境下では

翌年の春から秋の期間に胚が成熟し、冬の低温によって休眠打破される。すなわち、発芽するには採種から翌々年の春までの期間(約1年半)が必要となる。栽培化を目指すには、この期間を短縮し、採種の翌春に発芽できる技術が望まれる。

そこで、既報^{1,2)}を参考に、方法の一部を改変して後熟と休眠打破の処理を行った。

B. 研究方法

I) ダイオウの栽培試験

1. 材料

Rheum palmatum 11系統の種子

(富山大学和漢医薬学総合研究所生薬資源科学分野から供与)

2. 方法

播種・育苗

場所：富山県薬用植物指導センター

播種：平成24年2月3日

72穴のプラグトレイに1粒ずつ播種

植え替え：平成24年5月2日

4号のビニルポットに植え替え

定植・栽培

場所：立山山麓スキー場(標高1,177 m)

定植：平成24年6月19日

株間：80 cm

条間：60 cm

調査

平成24年10月10日、生存株数を調査した。

II) エゾウコギの発芽処理

1. 材料

エゾウコギ 9系統の種子

〔(独) 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より供与]

2. 方法

後熟促進処理

種子をジベレリン水溶液(100 ppm)に24時間浸漬した後、容器(直径9.5 cm、高さ16 cm、円柱型、プラスチック製、底には径2 mmの20個の穴)に容水量100%の礫(径：2~4 mm)を入れ、深さ約2.5 cmの位置に種子を保存した。保存期間は116日、温度は16°Cとした。この期間中、通気操作として、中央部に穴(径：5 mm)を空けたフタを閉め、30 mLのプラスチック製注射筒を用いて、空気を送り込んだ(週1回、5分間、30 mL/分)。

休眠打破処理

後熟促進処理した種子を、カイネチン水溶液(200 ppm)に24時間浸漬した後、後熟促進処理と同様に礫の間に種子を保存した。保存期間は30日、温度は5°Cとした。

調査

後熟促進処理を行った種子について、胚の成熟状態を観察した。

C. 研究結果

I) ダイオウの栽培試験

各系統の発芽率等を表1に示す。

自生地の環境と大きく異なる栽培試験地(富山県富山市、標高1,177 m)において、本試験の栽培条件で8系統の*R. palmatum*が生育することを確認した(表2)。

II) エゾウコギの発芽処理

今回用いた後熟促進処理の方法により、実

際に胚の成熟が確認できた。処理後の種子の外観としては、胚の成熟に伴い種子が膨張し、内果皮が割れた状態（芽切り）となった。切断面の観察では、胚が成熟したことにより、子葉が形成されていた（図1）。

D. 考察

I) ダイオウの栽培試験

*R. palmatum*は本来、標高2,000～3,000 m以上の高地が生育適地であるが、栽培試験地で生育可能であった8系統については、環境適応能力が高く、国内（富山県）での栽培化に活用できる可能性がある。本結果は、生薬の成分含量等の品質面や収量面でも優秀な栽培品種の開発のために有用であると考えられる。

II) エゾウコギの発芽処理

後熟促進処理により、胚の成熟が短期間で実現した。次の休眠打破の処理を経て、実際の発芽、生育に関する栽培試験に向けて、有益な結果が得られた。

また、後熟促進処理により胚の成熟が確認できたが、成熟の進行は同じ系統内でも、種子間で差があり、早いものでは処理後74日で芽切り状態となっていた（遅いものは同116日）。この原因は今のところ不明であるが、種子ごとの性質によるのか、処理中等の環境によるものか明らかにできれば、今後の後熟処理期間の短縮に利用でき、より効率的な栽

培が可能となると考えられる。

E. 結論

I) ダイオウの栽培試験

8系統の*R. palmatum*が、富山県富山市の栽培試験地（標高 1,177 m）で生育可能であることが明らかとなった。

II) エゾウコギの発芽処理

今回用いた後熟促進処理の方法により、実際に胚が成熟することが確認できた。

F. 参考文献

- 1) 磯田進，庄司順三：エゾウコギの栽培研究（第I報）後熟と休眠打破について，生薬学雑誌，43（1），71-77（1989）。
- 2) 磯田進，庄司順三：エゾウコギの栽培研究（第II報）発芽と育苗について，Nat. Med.，48（1），75-81（1994）。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 各系統の発芽率

No.	播種数 (粒)	平均種子重量 (mg)	発芽日数	発芽数	発芽率 (%)
4	72	12.2	17	50	69.4
17	72	8.2	17	28	38.9
18	72	7.8	17	37	51.4
5	72	8.7	17	19	26.4
27	72	14.7	18	41	56.9
29	72	7.9	17	50	69.4
38	144	5.2	17	38	26.4
41	72	9.6	18	32	44.4
45	72	8.4	17	14	19.4
A1	72	13.0	16	67	93.1
D4	72	9.8	16	71	98.6

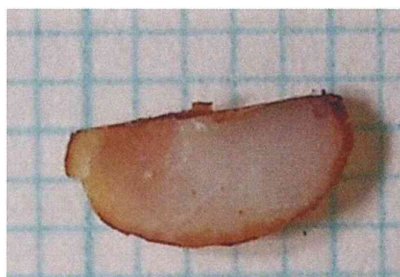
表2 生存株数の調査結果

No.	定植株数 (平成24年6月19日)	生存株数 (平成24年10月10日)	生存率 (%)
4	7	3	42.9
17	7	3	42.9
18	7	3	42.9
5	4	0	0
27	7	0	0
29	8	1	12.5
38	15	2	13.3
41	4	0	0
45	3	1	33.3
A1	7	4	57.1
D4	7	2	28.6
合計	76	19	—

11系統の*matK*遺伝子の塩基配列に基づく遺伝子型とタイプ、及び種子の入手先は次のとおり。

系統	基原 遺伝子型	塩基配列 タイプ	入手地
4	RP III	Rp17	甘肅省天祝県
17	RP II	Rp5	甘肅省瑪曲県
18	RP II	Rp5	甘肅省瑪曲県
5	RP III	Rp17	甘肅省天祝県
27	RP II	Rp8	四川省若爾蓋県
29	RP II	Rp5	四川省若爾蓋県
38	RP I	Rp4	青海省久治県
41	RP II	Rp5	四川省甘孜州色達県
45	RP II	Rp5	四川省甘孜州色達県
A1	RP IV	Rp21	甘肅省礼県
D4	RP IV	Rp21	甘肅省礼県

未処理

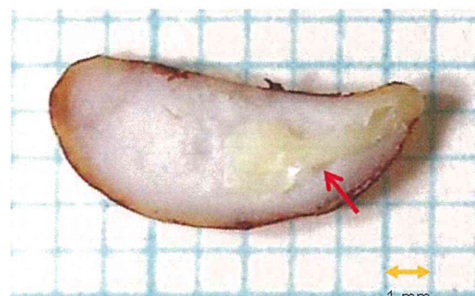


後熟促進処理
83日後



外観

下: 胚が成熟して種子が膨張し、
内果皮が割れた状態



種皮を除いた切断面

下: 胚が成熟し、子葉が形成されている

図1 エゾウコギの発芽処理—後熟促進状況

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）
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（H24-創薬総合-一般-007）
分担研究報告書

分担研究課題：地域企業との連携によるブランド生薬の開発に関する研究

—長野県菅平におけるダイオウの栽培と含有成分に基づく優良系統の選抜—

分担研究者 富山大学和漢医薬学総合研究所 教授 小松かつ子

要旨 日本で栽培可能でかつ品質良好なダイオウの系統として、*R. palmatum* に由来し *matK* 遺伝子の塩基配列が RPII 型 Rp5 タイプの系統 17、18、29 及び 43 を見出した。これらは共通して 1 株あたり太い根を数本以上有しており、収量も高かった。系統 29 は栽培 5 年目の生存率が 33.3%であったが、それ以外は 45%以上であり、長野県菅平の環境に適していた。成分的に Senoside A の含量は 0.25% 以上で、かつ Catechin 及び Resveratrol-4'-O-(6"-O-galloyl)-glucopyranoside の含量が高かった。地下部の採取時期は、系統 17 と 18 では栽培 3 年目、系統 29 と 43 では 5 年目が適当であるという結果が得られた。

研究協力者

朱 姝 富山大学和漢医薬学総合研究所
助教

伏見裕利 同 准教授

中曽根亨 長野県健康福祉部薬事管理課

村上守一 富山県薬用植物指導センター
元所長

薬ではさらに同定が困難になるため、これまで品質の安定した大黄の供給には問題があった。

これまでの遺伝子解析研究により、葉緑体 *matK* 遺伝子の塩基配列には、特に *R. palmatum* を中心に、多型が認められるが、塩基配列に基づいて構築した分子系統樹では、中国産の3種は各々別のサブクレードに属することを明らかにした¹⁾。100検体以上の植物及び生薬の遺伝子解析により、*R. palmatum* に4型 (RPI, RPII, RPIII, RPIV) 23タイプの塩基配列、*R. tanguticum* に1型(RT)4タイプの塩基配列、*R. officinale* に1型(RO)3タイプの塩基配列を見出し、それらを区別するためのマーカー配列も明らかにした。これらの遺伝子型には地域特異性があった。

次に、遺伝子型を明らかにした大黄市場品

A. 研究目的

大黄は瀉下、駆瘀血、消炎、健胃薬などとして、様々な漢方方剤に配合される重要な漢薬である。その基原は「第十六改正日本薬局方」に、タデ科の *Rheum palmatum* L.、*R. tanguticum* Maxim.、*R. officinale* Baillon、*R. coreanum* Nalai またはそれらの種間雑種の、通例、根茎であると規定されている。*Rheum* 属植物は自家不和合性で種間雑種を形成しやすいため、外部形態が連続的に変化し、植物の同定は難しい。地下部の加工品である生