

# 山菜類の栽培技術の確立

(県単課題 平成8年～12年度)

竹原太賀司  
五十嵐文明  
青野 茂  
古川 成治

## 目 次

要 旨	-----	140
I はじめに	-----	141
II 試験方法	-----	141
1. ワラビ胞子苗の養成方法		
2. ゼンマイ胞子苗の養成方法		
3. アクの弱いワラビ系統の選抜		
III 結果と考察	-----	142
1. ワラビ胞子苗の養成方法		
2. ゼンマイ胞子苗の養成方法		
3. アクの弱いワラビ系統の選抜		
IV おわりに	-----	151
文 献	-----	151

受理日 平成13年3月16日

## 要 旨

ワラビやゼンマイ等安定した需要が期待できる山菜類の育苗技術の検討とアクの弱いワラビ系統の検索を行った。

三春町及び梁川町において収集したワラビから8月下旬に胞子を採取し、ビニールポットに入れたジフィーポットに播きつけ、ふた付きの水切り籠に入れて25℃で管理した。なお、胞子の播きつけは、それぞれの系統単独と両者の胞子を混合して行い、初期成長量を比較した。その結果、11月下旬における胞子由来苗の成長量は三春、梁川系統の混合区が8.2cmで最大となり、単独区の2倍以上となった。ポット苗を翌年6月上旬に苗畑に定植し、苗の活着率と生育状況を調査した。梁川系統は全て活着したが、三春及び混合区はそれぞれ36%、77%と活着率は悪かった。しかし、苗畑に定植した翌年の10月下旬には、混合区及び各系統いずれも平均葉柄長は120~130cm、出芽数は50~70本/㎡と良好な成長を示したことから、胞子からのワラビ苗作成は実用可能であると考えられた。

試験管内でゼンマイ胞子を無菌的に培養して得られた幼苗を供試苗として用い、定植用苗の作成法と畑への定植法について検討した。胞子由来幼苗をビニールポットに入れたジフィーポットに植え付け、市販のハイポネックス希釈液を施肥し、ふた付きの水切り籠に入れて25℃で管理した。3カ月後に生育調査を行い、液肥の適正希釈倍率を調査した。その結果、1500倍区の葉柄長が7.8cm（無施肥区：4.9cm）と最も大きい結果となった。ポット苗を7月上旬に苗畑に定植し、苗の活着率と生育状況を調査したが、活着率は88%で、10月下旬における平均葉柄長は6.4cmで、定植時（8.5cm）よりもやや小さくなった。その後の苗畑での生育について、定植から約3年後の10月下旬でも約45cmと成長は極めて遅く、この点が未解決の課題として残された。なお、毎年5月に化成肥料（10-10-10）を一定量（苗1本当たり0~2g）ずつ施肥して10月に生育調査を行い、化成肥料の施与量と成長量との関係を調査したが、施肥区と無施肥区の成長量の相違はわずかなものであった。

新たなワラビ需要開拓のため、アクの弱い系統の検索を行った。アクの強弱は、現地において食味試験を行って判定し、アクの弱いものについて秋に根を掘り取り、本場苗畑に植え付けた。本場苗畑に植え付けた後のアクの強弱は、茹でて食味試験を行い判定した。その結果、梁川町及び三春町から収集した3系統は茹でた直後は若干のアクを感じたものの、茹でてさらに2時間水に晒したものはほとんどアクを感じず、本センターから採取した系統（対照区）に比べ明らかにアクが弱かったことから、今後この系統の維持保存並びに増殖を図る予定である。

## I はじめに

本県には多様な山菜が自生し、その需要も自然食品指向を反映して根強いものがある。このため、ワラビやゼンマイ等安定した需要が期待できる山菜類の育苗技術及び林地等を有効利用した栽培技術を確立し、農山村地域の振興に資することを目的とした。併せて、調理の手間が省け、新たな需要の掘り起こしが期待できるアクの弱いワラビ系統の検索を行った。

## II 試験方法

### 1. ワラビ孢子苗の養成方法

#### (1) 孢子由来苗の養成

平成8年に梁川町、三春町から採集した2系統を用い、孢子からの苗木養成を行った。平成9年8月29日に孢子の採取を行い、ビニールポットに入れたジフィーポットに播きつけた。ビニールポットを水切り籠に入れ、湿度を保つようにし、25℃で管理した。本数は各区30本で、成長量の測定は11月26日に行った。なお、孢子の播きつけは、それぞれの系統単独と両者の孢子を混合して行い、初期成長量を比較した。

#### (2) 孢子由来苗施肥試験

梁川系統の孢子由来苗を平成9年12月1日に1本ずつジフィーポットに植え替え、12月3日に市販のハイポネックス(6-6-6)を500、1000、1500倍にうすめ施与した。管理は(1)と同様に行い、平成10年3月11日に成長量を測定した。

#### (3) 土壌馴化

梁川、三春系統及び両者の混合区から養成した孢子由来苗について、苗畑への定植と生育調査を行った。苗畑への定植は平成10年6月3日に行い、50cm間隔でそれぞれ22本ずつ植え付けた。

#### (4) 生育調査

(3)で定植した苗の生育状況について、出芽数及び葉柄長を平成10年10月28日及び平成11年11月2日に調査した。

### 2. ゼンマイ孢子苗の養成方法

#### (1) 供試苗

平成11年度に報告した県単課題「組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究」<sup>1)</sup>のなかで検討した試験管内孢子培養によるゼンマイの種苗生産技術によって作成した孢子由来幼苗を用いた。

#### (2) 孢子由来苗施肥試験

平成8年12月25日に孢子由来苗をビニールポットに入れたジフィーポットに植え付けた。湿度を保つようにふた付きの水切り籠に入れて25℃で管理した。施肥は市販のハイポネックス(5-10-5)を500、1000、1500倍に薄め、平成9年1月22日に施与した。本数は各区30本で、25℃で管理し、生育調査は平成9年3月18日及び5月9日に行った。

なお、この試験では、最も低濃度の1500倍区の成長が最も良かったため、さらに低濃度の施肥試験を実施した。平成10年6月4日にジフィーポットに植え付けてふた付きの水切りかご内で管理し、施肥は7月27日に行った。施肥には(6-6-6)のハイポネックス液の1500、1800、2000倍液を用いた。20℃の室内で管理し、生育調査を平成11年1月25日に行った。

#### (3) 土壌馴化

平成9年7月7日に苗畑に定植し、10月22日に成長量の調査を行った。本数は各試験区30本ずつ計120本である。

#### (4) 生育調査

(3)で植え付けた苗を用いて施肥試験を行った。施肥は、(10-10-10)の化成肥料を用い、施肥

量は1株当たり、0、0.5、1.0、1.5、2.0g とした。施肥は、平成10年5月14日に行い、生育調査を10月28日に行った。

### 3. アクの弱いワラビ系統の選抜

#### (1) 系統の探索

平成8年に三春町、船引町、常葉町、梁川町において、及び平成9年に石川町においてアクの弱いワラビ系統の探索を行った。

#### (2) 生育調査

(1)で探索した系統のうち、梁川町及び三春町で収集したアクの弱い系統を、平成8年11月10日に根株を掘り取り苗畑に植え付けた。翌、平成9年5月30日から10月22日まで出芽数を定期的に測定した。さらに、平成8年～9年にかけて梁川町、三春町、石川町から収集したアクの弱い系統の生育調査を平成10年10月28日に行った。

#### (3) 味覚試験

アクの強弱の判定は現地において食味試験を行い、苗畑に植え付けた後は茹でて食味試験を行いアクの強弱を判定した。食味試験は、茹でた直後とさらに2時間水に晒した場合の両者で行った。

## III 結果と考察

### 1. ワラビ孢子苗の養成方法

三春町及び梁川町において収集したワラビから平成9年8月下旬に孢子を採取し、ビニールポットに入れたジフィーポットに播きつけ、ふた付きの水切り籠に入れて25℃で管理したところ、いずれの系統からも、写真-1 に示すように9月下旬には前葉体が発生し、10月下旬には写真-2 に示すように前葉体から孢子体が発生した。なお、孢子の播きつけは、それぞれの系統単独と両者の孢子を混合して行い、初期成長量を比較した。その結果、表-1 に示すように、11月下旬における孢子由来苗の成長量は、三春、梁川系統の混合区が8.2cmで最大となり、単独区の2倍以上の成長量を示した。

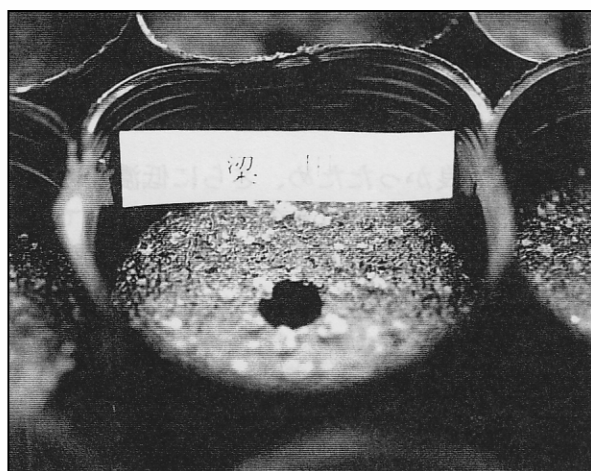


写真-1 ワラビ孢子から発生した前葉体

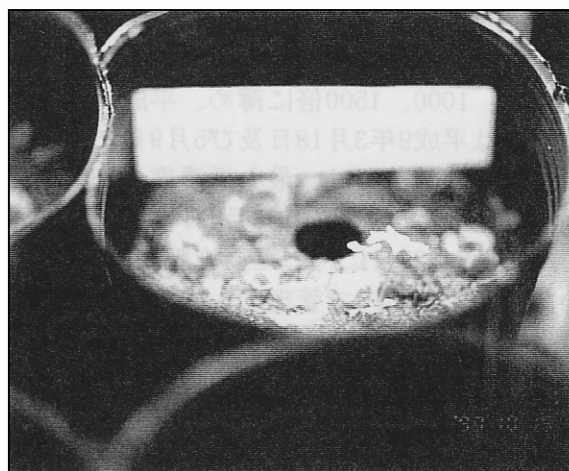


写真-2 ワラビ前葉体から発生した孢子体

表-1 ワラビ孢子由来苗の初期  
成長量比較

系 統 名	葉柄長
三春-1	4.1 cm
梁川-1	3.4
三春、梁川混合	8.2

注) 孢子の播きつけは平成9年8月29日  
に行い成長量の測定は11月26日  
に行った。

育苗試験の一環として、梁川系統を用い施肥試験を行った。平成9年12月1日に1本ずつジフィーポットに植え替え、12月3日に市販のハイポネックス(6-6-6)を500、1000、1500倍にうすめ施与し、平成10年3月11日に成長量を測定した。その結果、表-2に示すように、葉柄数は500倍区が多かったが、葉柄長では1000倍区が大きく、生存率も1000倍区が最も高かった。

表-2 ワラビ孢子由来苗の施肥試験

試 験 区	施肥時(12月3日)		調査時(3月11日)		生存率
	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	
500倍区	3.5本	17.4mm	6.4本	22.8mm	53.5%
1000倍区	3.5	18.1	4.4	25.2	100
1500倍区	3.5	18.0	2.9	16.7	60.0
無施肥区	3.8	18.4	3.3	11.1	73.3

注) 試験区名は、施肥した市販のハイポネックス液(6-6-6)の希釈倍率である。

ポット苗が30cm程度まで生育した(写真-3)翌年6月上旬に苗畑に定植し、苗の活着率と生育状況を調査した。結果を表-3に示すように、梁川系統は全て活着したが、三春及び混合区はそれぞれ36.4%、77.3%と活着率は悪かった。1株当たりの葉柄数は梁川系統が定植時から多く、10月の調査時も多かった。一方、葉柄長は系統のよる差がほとんど認められなかった。なお、表-4及び写真-4に示すように、苗畑に定植した次年の10月下旬には、混合区及び各系統いずれも平均葉柄長は120~130cm、出芽数は50~70本/m<sup>2</sup>と良好な成長を示した。



写真-3 ポットでのワラビ幼苗の育成

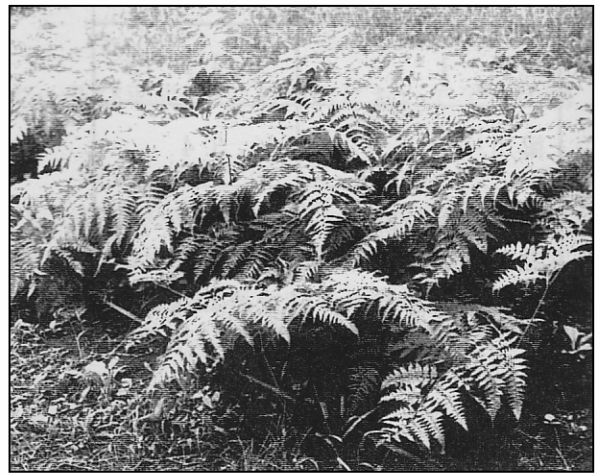


写真-4 苗畑でのワラビ苗の育成

表-3 ワラビ胞子由来苗の生育調査

試験区	植え付け時 (6月3日)			生育調査時 (10月28日)		
	植栽数	葉柄数	葉柄長	生存数(生存率)	葉柄数	葉柄長
梁川	22本	9.6本	31.0cm	22本 (100%)	33.9本	58.8cm
三春	22	6.0	33.0	8 (36.4%)	17.5	61.8
混合区	22	5.3	30.0	17 (77.3%)	17.5	60.3

注) 胞子由来幼苗をポットで育成して、平成10年6月3日に苗畑に定植し、その年の10月28日に成長量を測定した。

表-4 ワラビ胞子由来苗の生育調査

試験区	出芽数	葉柄長
梁川	66.7本/m <sup>2</sup>	123.0 cm
三春	50.0	130.0
混合区	53.3	125.0

注) 測定は、畑に定植 (平成10年6月3日) した翌年の平成11年11月2日に行った。

以上、ワラビでは、孢子から発芽した前葉体を経て孢子体の形成まで比較的順調に生育し、その後の生育も順調に推移したことから、孢子を出発としたワラビ苗作成は実用可能であると考えられる。

## 2. ゼンマイ孢子苗の養成方法

以前に当場で行った組織培養関連試験研究課題<sup>1) 2)</sup>の成果として、ゼンマイ孢子の試験管内での無菌培養により、前葉体を経由した孢子体発生までの増殖体系が確立された。今回行った試験では、写真-5 に示すような、ゼンマイ孢子の試験管内での無菌培養によって作成された孢子由来幼苗を、写真-6 に示すように1本ずつ分離し、これを育苗用苗として用いた。なお、この苗は孢子の播種から約10カ月無菌状態で培養、生育させたものである<sup>1)</sup>。

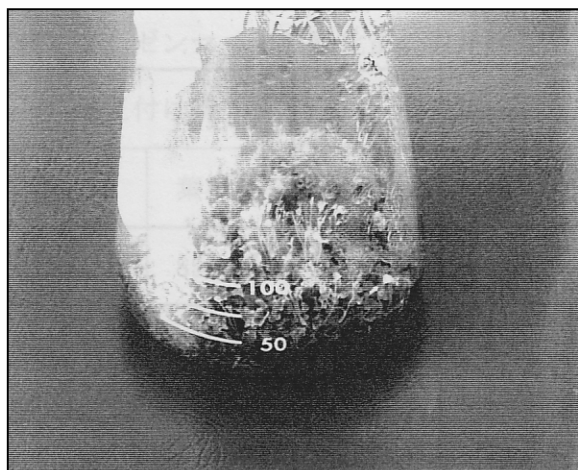


写真-5 ゼンマイ孢子の無菌培養によって作成した幼苗

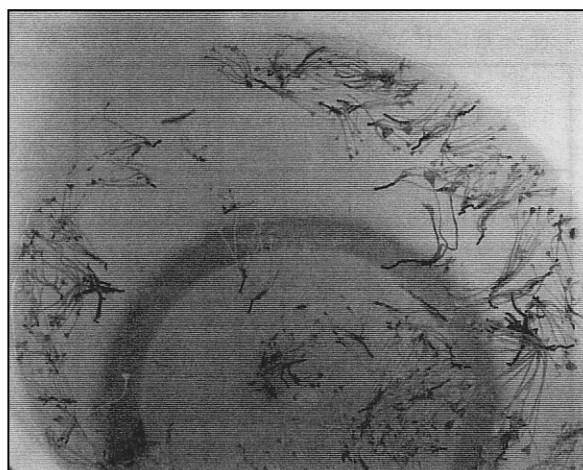


写真-6 ポットに植え付けたゼンマイ幼苗

この幼苗をビニールポットに入れたジフィーポットに植え付け、市販のハイポネックス希釈液を施肥し、ふた付きの水切り籠に入れて25℃で管理した。3カ月後に生育調査を行い、液肥の適正希釈倍率を調査した。その結果を表-5 に示すが、最も濃度の低い1500倍区の葉柄長が7.8cm（無施肥区：4.9cm）と最も大きい結果となった。そこで、さらに低濃度の試験を実施した。表-6 に結果を示すように、葉柄数については1500倍区、1800倍区の差がなかったが、濃度が高くなるに従って生育が良好であった。調査期間における増殖率は1500倍区で2.2倍、1800倍区で2.3倍であった。葉柄長についても1500倍区、1800倍区で成長が良好であり、それぞれ139%の成長量であった。

表-5 ゼンマイ孢子由来苗の施肥試験(1)

試験区	施肥時		調査時1		調査時2		活着率
	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	
500倍区	5.3本	15.4mm	6.3本	33.6mm	10.5本	58.6mm	56.7%
1000倍区	6.1	15.7	6.3	31.7	10.4	50.9	73.3
1500倍区	5.0	15.9	6.7	36.4	11.0	78.3	60.0
無施肥区	5.4	15.7	5.6	26.9	9.7	48.7	70.0

注) 1. 試験区名は、施肥した市販のハイポネックス液(5-10-5)の希釈倍率である。  
 2. 施肥時：平成9年1月22日  
 調査時1：平成9年3月18日、調査時2：平成9年5月9日

表-6 ゼンマイ孢子由来苗の施肥試験(2)

試験区	施肥時		調査時	
	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長
1500倍区	2.3本	24.5mm	5.1本	34.1mm
1800倍区	2.0	22.9	4.6	31.8
2000倍区	2.2	21.9	3.4	28.3
無施肥区	2.3	23.4	2.7	25.7

注) 1. 試験区は、施肥した市販のハイポネックス液(6-6-6)の希釈倍率である。  
 2. 施肥時：平成10年7月27日、調査時：平成11年1月25日

ポット苗が8~10cmまで成長した(写真-7)7月上旬に苗畑に定植し、苗の活着率と生育状況を調査したが、表-7に示すように、活着率は88%で、10月下旬における平均葉柄長は6.4cmで、定植時(8.5cm)よりもやや小さくなった。その後の苗畑での生育について、毎年5月に化成肥料(10-10-10)を一定量(苗1本当たり0~2g)ずつ施肥して10月に生育調査を行い、化成肥料の施与量と成長量との関係を調査した。その結果、表-8及び写真-8に示すように、当年秋までの葉柄数の増加率は平均4.6倍、葉柄長の成長量は1.7倍であった。なお、定植から約3年後の10月下旬でも約45cmと成長は極めて遅く、この点が未解決の課題として残された。いずれにしても、施肥区と無施肥区の成長量の相違はわずかなものであった。



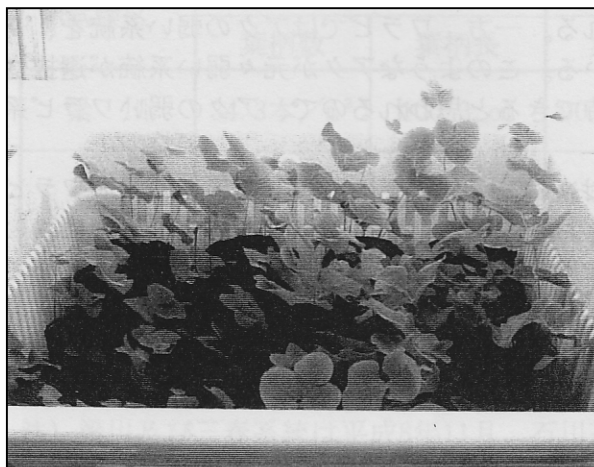


写真-7 ポットでのゼンマイ幼苗の育成



写真-8 ゼンマイ苗の苗畑への定植

表-7 ゼンマイ土壌馴化苗の成長調査(1)

植え付け時		調査時		活着数	活着率
葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長		
11.3 本	85.0 mm	3.2 本	64.2 mm	105 本	87.5%

注) 植え付け時：平成9年7月7日、調査時：平成9年10月22日

表-8 ゼンマイ土壌馴化苗の成長調査(2)

試験区	施肥時		当年秋		2年目秋		3年目秋	
	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長
2.0g 区	2.1本	12.6mm	9.4本	24.3mm	8.6本	28.6mm	11.0	46.8mm
1.0g 区	1.8	14.2	7.6	23.6	8.6	26.2	10.7	45.0
0.5g 区	1.8	12.2	8.4	22.6	8.4	25.5	11.7	44.2
無施肥区	1.8	15.5	8.9	23.0	7.8	26.0	9.4	44.2

注) 試験区は、苗1本当たり施肥した化成肥料(10-10-10)の量である。

このように、ゼンマイ胞子の無菌培養によって作成した胞子由来苗を育苗後土壌馴化させ、定植用苗を効率的に作成することができたが、定植後の生育促進が今後の課題である。

### 3. アクの弱いワラビ系統の選抜

ワラビの調理に際しては重曹等を用いたアク抜きが行われるが、このようなアク抜き操作を手間と感じ、調理に用いない消費者も多いと考えられる。一方、ワラビではアクの弱い系統を、一般に「アマワラビ」と称し、その存在が知られている。このようなアクが元々弱い系統が選抜されれば調理の手間が省け、新たな需要の拡大が期待できると思われるので、アクの弱いワラビ系統の探索を行った。

平成8年に、三春町、船引町、常葉町、梁川町において、平成9年に石川町でアクの弱いワラビ系統の探索を行った。探索場所は、表-9 に示すとおりである。アクの強弱の判定は現地において食味試験を行い、アクの強弱を判定した。その結果、三春-1と梁川-1及び石川-1は茹でた後も苦みを感じず、秋に根株の掘り取りを行い、苗畑に定植して成長量の測定を行った。

表-9 ワラビ優良系統の探索

試験区	採取場所	植生	葉柄色	食味試験	根付け発芽
三春-1	三春町高戸屋	竹、広葉樹	緑色	苦みなし	11個
船引-1	船引町前田	スギ	淡紫色	苦みあり	
船引-2	船引町岡谷地	草生地	淡紫色	〃	
常葉-1	常葉町中屋敷	広葉樹	淡紫色	〃	
常葉-2	常葉町中屋敷	草生地	緑色～淡紫色	〃	
梁川-1	梁川町甘藷	梅畑	緑色～淡紫色	苦みなし	26

表-10 に平成9年に行った測定結果を示すが、梁川、三春の系統は9月22日に発芽数が最大となり、それぞれ定植時の10.1倍、4.5倍となった。アクの有無は、紫色の茎のものに若干苦みが感じられた。表-11に平成10年度の結果を示すが、1m<sup>2</sup>当たりの発芽数は1年遅れて定植した石川の系統を除くと、梁川の系統が多く、1年間の増殖率は、梁川2.6倍、三春3.5倍、本場1.9倍、石川2.5倍であった。また、葉柄長は本場が最も大きく、梁川と三春の系統はほとんど変わらなかった。

表-10 ワラビ優良系統の発芽数及び成長量

系統名	植え付け時	5/30	6/12	6/25	7/14	8/29	9/22	10/22	葉柄長
梁川-1	26	24	24	34	57	177	263	142	100.3cm
三春-1	11	5	5	7	8	23	49	33	71.4
本場-1	20	13	19	22	30	84	134	95	88.9

注) 各系統とも平成8年11月10日に根株を掘り取り苗畑に植え付け、平成9年5月30日から測定を開始した。

表-11 ワラビ優良系統の生育調査

試験区	平成9年10月		平成10年10月	
	葉柄数	葉柄長	葉柄数	葉柄長
梁川	34.3本/m <sup>2</sup>	100.3 cm	90.6本/m <sup>2</sup>	129.7 cm
三春	15.5	71.4	54.5	129.5
本場	27.3	88.9	52.3	169.0
石川	14.0	—	35.0	97.8

注) 梁川及び三春系統は平成8年11月、石川系統は平成9年11月に根株の掘り取りを行い、苗畑に植え付けた。

表-12 ワラビ選抜系統のアクの確認検査結果(1)

晒し時間	採取直後					2日間保存				
	梁川		三春		本所	梁川		三春		本所
	緑系	赤系	緑系	赤系	緑系	緑系	赤系	緑系	赤系	緑系
直後	+	+	+	+	++	±	+	+	+	++
1時間	±	+	+	+	++	±	+	+	+	++
2時間	-	+	±	+	++	-	+	+	+	++

注) ++:強いアクを感じる、+:アクを感じる、±:ややアクを感じる、-:ほとんどアクを感じない

本所内苗畑で育苗したワラビ苗のアクの有無について検定した結果を表-12に示すが、茹でた直後は全ての系統でアクを感じた。1時間水に晒したものは梁川の緑系統はアクがかなり弱まり、2時間晒すとアクを感じなくなった。これは2日間貯蔵したものも同様な結果であった。

以上のように、今回選抜した系統のアクは対照区の本場の系統に比べいずれも弱いものであった。従って、梁川及び三春系統、なかでも梁川の緑系統はアクが弱い特性を有するものと思われる。今後は、この系統の維持保存並びに増殖を図る予定である。なお、梁川及び三春系統ワラビを写真-9, 10に、対照とした本場の系統を写真-11に示すが、両者の形態はほとんど変わらなかった。

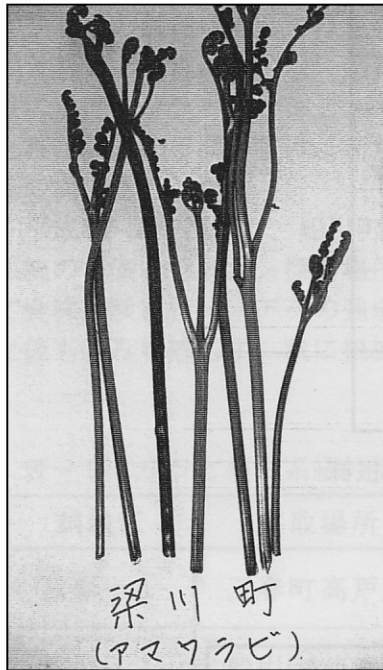


写真-9 梁川町で採取した  
アクの弱い系統



写真-10 三春町で採取したアクの  
弱いワラビ系統

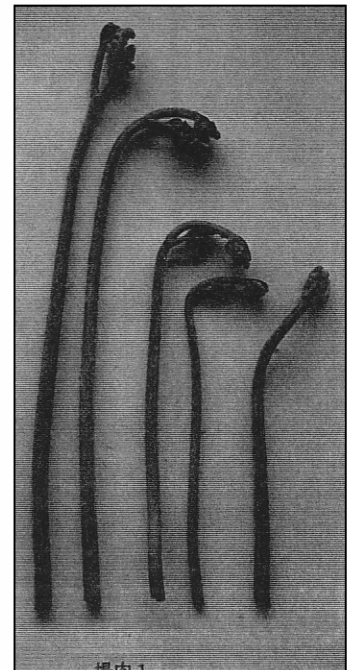


写真-11 対照系統

なお、表-12の検定試験は平成10年5月に行ったものであるが、その後、試験地内での生育が旺盛で他の系統と混じった可能性があるため、平成12年5月に梁川、三春及び梁川、三春混合区試験地内から改めてそれぞれ10本ずつを選んでアクの確認検査を再び行った。その結果、表-13に示すように、梁川からの1系統、三春からの2系統、計3系統は明らかにアクが少ない結果を示したので、この系統を保存するため、平成12年11月に根茎を掘り起こし、新しい場所に移植した。

表-13 ワラビ選抜系統のアクの確認検査結果(2)

系統名	調査時点	
	茹でた直後	水で2時間晒した後
梁川4	±	-
三春6	±	-
三春9	±	-
対照区 (本所系統)	++	++

#### IV おわりに

胞子から出発したワラビ及びゼンマイ苗の育苗技術を確立した。ただし、ゼンマイでは畑に定植してからの生育があまり良くないので、この点が今後の課題であるが、胞子を直接畑に播くよりは1~2年程度育苗期間の短縮化が図られる。

以下が今回確立した育苗技術である。

##### 1. ワラビ苗

ワラビの胞子を採取し、これをビニールポットに入れたジフィーポットに播きつけ、ビニールポットを水切り籠に入れて湿度を保ちながら25℃で管理する。幼苗が1cm程度になったらジフィーポットに1本ずつ植え替え、ハイポネックス(6-6-6)1000倍液を施与する。翌春、苗を畑に定植し、活着したら化成肥料を散布する。

##### 2. ゼンマイ苗

ゼンマイ胞子の無菌培養によって作成した胞子体が1cm程度まで成長したら(胞子の播種から約10カ月後)1本ずつ分離し、これをビニールポットに入れたジフィーポットに植え付け、市販のハイポネックス(5-10-5)1500倍液を施与し、ふた付きの水切り籠に入れて湿度を保ちながら25℃で管理する。翌春8~10cmまで成長したら苗を畑に定植し、活着後化成肥料を散布する。

アクの弱いワラビ系統については、今後一般消費者の嗜好等も考慮に入れ、系統の維持保存並びに増殖を図る予定である。

#### 文 献

- 1) 古川成治、青野 茂：組織培養による優良個体の増殖技術に関する研究—山菜等野生資源の増殖—，福島県林業試験場研究報告，32，49—75(1999)。
- 2) 穴戸一浩、青野 茂、白田康之：組織培養による優良個体の増殖技術の開発—組織培養による山菜の大量増殖試験—，同上，27，59—73(1995)。