

林床の活用による山菜等の栽培技術指針

- I タラノキ
- II アサツキ
- III ゼンマイ
- IV ヤマウド
- V オウレン

昭和61年3月

石川県林業経営課

ま え が き

近年、国民生活の高度化、多様化により、きのこ類をはじめとした特用林産物が、自然食品、健康食品として、食生活に欠くことの出来ないものとなり、その生産は年々増大しております。生産額もこの10年間に約3倍の伸びを示し、農山村における重要な栽培作目として定着してきました。

山菜類においても、国民の嗜好の多様化とともに需要も年々増加しており、採取だけでなく、積極的な栽培による生産の拡大が必要となっております。

山菜類の栽培は、森林資源や林地の有効利用とともに高齢者、婦人を含む山村労働力の効率的な活用の面からも、その振興が期待されます。

こうしたことから、県では60年度の緊急技術改善普及事業として、北陸の四県が次のように、それぞれ2種類ずつ分担し、山菜類栽培の技術指針を作成いたしました。

新潟県：ヤマユリ、ゼンマイ

富山県：ヤマウド、ミョウガ

福井県：ノブキ、オウレン

石川県：タラノキ（タラノメ）、アサツキ

本編は紙面の都合もあり、石川県が担当したタラノキ(タラノメ)、アサツキと、本県での振興が期待されるゼンマイ、ヤマウド、オウレンを収録しました。

山菜栽培振興の一助となれば幸であります。

昭和61年3月

石川県農林水産部

林業経営課長 三浦敏夫

目 次

I タラノキ (タラノメ)

1 特 徴	1
2 栽 培 管 理	1
3 収 穫	5
4 料 理	5
5 今後の問題点	6

II アサツキ

1 特 徴	9
2 栽 培 管 理	9
3 収 穫	12
4 料 理	13
5 今後の問題点	14

III ゼンマイ

1 ゼンマイの特徴	16
2 気 象 条 件	16
3 ゼンマイの生育環境	18
4 人工繁殖の方法	19
5 植 栽	22
6 管 理	24
7 自然発生環境の改善	25
8 保 護 管 理	26
9 収 穫	28
10 料 理	31
11 普及推進上の留意事項	33

IV ヤマウド

1 特 徴	36
2 栽 培 管 理	36
3 苗作りの実際と手順	37
4 山 地 栽 培	40
5 収 穫	42
6 保 存	42
7 料 理	43

V オウレン

1 特 徴	46
2 慣行栽培法	47
3 これからの栽培法	51

I タラノキ

1 特 徴

ウコギ科、タラノキ属の落葉低木で、樹高は2～4mになる。原産地は我国と中国大陸、シベリア、樺太とされている。幹や枝、葉にするどいトゲを持つのでよく知られる。別名、ボウダラとかトリトマラズとも呼ばれている。

県内ではゼンマイの採取時期に芽吹くものをつみ取って賞味されているが、その風味から“山菜の王者”と称されている。新芽の展開が早いため採取時期を逃すと商品価値を無くするばかりか、食用にもならないので注意が肝要。

なお、山野にはトゲの少ないものもあり、“メダラ”と呼ばれている。栽培にはこれらのものから増殖するのが良い。現在県内では、山梨農試八ヶ岳分場で系統選択した、トゲが極めて少なく新芽の緑が濃い品種“駒みどり”が導入され輪島市の一部で栽培・出荷されている。

2 栽培管理

- (1) 適地：山野では平地から亜高山まで広く分布し、原野丘陵、河岸等に生育している。これらのことから、土壌適応性は強いと考えられるが、栽培地としては、地下水位が低く、腐植に富む耕土の深い土壌が良い。なお、陽樹なので、日当りの良い場所で栽培しなければ良いものが収穫できない。
- (2) 品種(系統)：近年栽培されるようになってから、各地でトゲが少なく新芽の色の良いものが選抜育成され、駒みどり、新駒みどり、高根1号、蔵王1号、同2号等が公表されている。しかし、当地方でも山野から選抜すれば、より一層すばらしい品種を発見できる可能性がある。
- (3) 栽培：タラノキは陽光を強く求める植物であるため、造林地の林床を利用する場合には、陽当りの良い若い造林地を使い、促成栽培用の株作りをすると良い。この場合は、造林木の間には1列で仕立て、充実した枝を作るようにする。
- (4) 繁殖：種子から増やす方法と分根する方法がある。種子からでは品質がそろいにくいことと、長期間を要する欠点がある。分根(根ざし)法は大量繁殖ができていくが、品質がそろいにくい長所がある。

分根は休眠期に親株を掘り上げて調整しておいたものから、写真2のように長さ15cmぐらいに切り、水平か、やや斜め(幹元を上)に、約10cmの深さに植付ける。この時、細いものは長めに切るとよい。植付けにあたっては、太いものと細いものを区別して植付けた方が管理しやすい。ただし、太さ4mm以下の細い分根子は苗木仕立て用とする。

(5) 床作り：うね幅2m、株間60cm、うね高10cm程度とする。ここへあらかじめ養成した苗木を植付けるか、分根したものを直接植付ける。

(6) 除草，土寄せ：植付けから萌芽まで1ヶ月以上かかる。よって5～7月にかけて丁寧な除草を行うと良い。2年目以降は枝葉が繁茂するので除草は必要なくなる。土寄せは植付け初年度の8月中(台風前)に株元へ10cm位行う。除草剤トレファノサイド粒剤は有効である。

(7) 株直し(仕立て方)：

・1年目：分根したものを植付け、真直ぐに伸長させる。

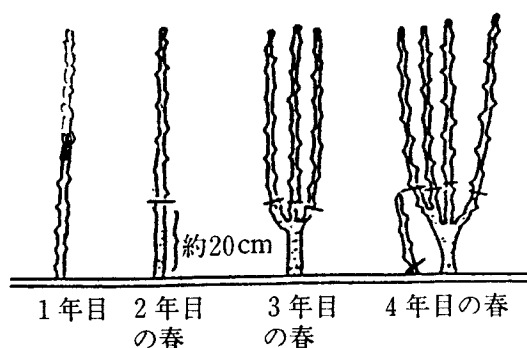
・2年目：1年目の12月から2年目1月頃にかけて、地際より20cm部位で剪定する。(切除枝は促成栽培用として使う)萌芽枝は3本程度を残して早めに剪定する。

・3年目：2年目の12月から3年目1月頃にかけて、地際より20～30cm部位で剪定する。(切除枝は促成栽培用として使う)各枝よりの萌芽枝は1本のみ残して早めに剪定する。

・4年目以降：3年目と同様とする。根よりの萌芽枝についても早めに剪定する。

※株直しの剪定は5月下旬頃がよい。早く剪定すると萌芽枝が伸びすぎ、充実しなく、遅すぎると、十分に萌芽枝が充実しないうちに生長が止まるのでまずい。剪定はできるだけ枝の基部から切るようにして、樹高は2m以下におさえ、作業や収穫をしやすくしておく。

※株が古くなった場合(6～7年)は、根よりの萌芽枝を育てて、更新を図る



図・1 株直し模式図

とよい。

※枝を多く立てると、陽光の関係から枝の充実が悪くなり、商品価値の高い新芽の収穫が減少するので注意したい。

(8) 施肥：基肥、堆肥は1年目（植付け年）の植付け前に植溝へ施用して耕起する。2年目以降は剪定（株直し）後に全面施用する。

化学肥料だけで栽培すると徒長しやすくなり、風による倒伏や芽の充実が悪くなるので、有機質肥料を十分に施すようにする。表・1は標準施肥量である。

表-1 標準施肥量 (kg/10a)

肥料名		方法	総量	基肥	追肥		摘 要
					6/下~7/上	3/中~3/下	
植 (一 付 年 目 年)	粒状固型30号		120	100	20	—	たい肥 3,000 kg を施用
	成分量	N	12.0	10.0	2.0	—	
		P ₂ O ₅	12.0	10.0	2.0	—	
		K ₂ O	12.0	10.0	2.0	—	
二以 年 目降	粒状固型30号		150	120	—	30	たい肥 2,000 kg を施用
	成分量	N	15.0	10.0	—	3.0	
		P ₂ O ₅	15.0	10.0	—	3.0	
		K ₂ O	15.0	10.0	—	3.0	

(9) 病虫害防除

i そうか病：葉や若梢が被害を受けやすい。梅雨頃に暗褐色の病斑ができ、徐々に拡大して、見苦しいかさぶた様となり、生長が阻害される。予防・防除には、萌芽時にPCP剤・300倍，石灰硫黄合剤・300倍を混用し散布する。梅雨時にはベンレート水和剤2,000倍を散布する。

ii アブラムシ類：葉（裏）および新しい枝に寄生することが多い。発生をみたなら、なるべく早くエストックス乳剤800~1,500倍を散布するとよい。

iii 食葉性害虫：鱗翅目の幼虫や鞘翅目ハムシ類等の食害を受けることがあり、大発生すると丸坊主となることもある。発生をみたなら、対象害虫のなるべく小さいうちに有機燐剤系統の薬剤で防除する。

iv 穿孔性害虫：コウモリガ類の幼虫やカミキリムシ類の幼虫が幹・枝に穿孔することがあり、その部分から折れたり、枯損したりすることがある。穿入をみたなら、穿入孔より有機燐剤の液剤を注入して殺虫する。

v 獣害：栽培地の環境が山地の場合、ノウサギの食害を受けやすいので、栽培

地へ入り込まないように金網等で防ぐか、アスファルト乳剤等の塗布や噴霧によって食害を予防する。特にタラノキはノウサギが好むため、林床で栽培すると、その付近のノウサギ密度が高くなりやすいので、近くの造林木へも被害が及びやすいため注意が必要である。

また、平野部の畑地でも、積雪期が長くなると、ノネズミ(ハタネズミ)による食害を受けやすくなるので、ノネズミの生息密度に注意して、根雪前に殺鼠剤等による防除を行なうか、敷ワラや堆肥の施用に注意してノネズミの好む環境を作らないようにすることが大切である。

- (10) 敷わら：水分保持や雑草抑制をねらって、植付け時に切りわらや、モミガラを100 kg/10 a 見当で敷くとよい。春早くに敷くと地温が上がりにくくなるので注意する。なお、この分量が多過ぎたり、雪融けが遅くなった場合にハタネズミの剥皮害を受けやすくなるので注意する。

栽培こよみ

作型 \ 月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
普通 1年目(植付け)					○	○						
2年目以降					植付け	☉						
促成(ふかし)	△	入室	■	■	■	■						
	穂木採取				収穫	株直し						

- (11) その他：株元から出る側芽は、更新時以外は早めに切除する。これを怠ると側芽が徒長するため、親株の生長が悪くなり、肝心の芽を収穫する枝が充実しないおそれがある。

古株の更新法としては、萌芽前に古株の回りを断根し、側芽を利用して新株を養成する。なお古株は収穫後に切り捨てる。

これらの作業に要する10 a 当りの所要時間については表・2のとおりである。

表一 2 各作業の標準所要時間

(時間/10 a)

作 業 名		所要時間	備 考	作 業 名		所要時間	備 考
植 付 け	植付準備	(10)	植付け年		防 除	4	
	さし根準備	(6)	"	収穫	収 穫	42	
	植 付 け	(4)	"	出荷	選別・出荷	36	
一 般 管 理	除 草	(10)	"	合 計		(46) 111	植付け年 2年目以降
	敷 ワ ラ	(3)	"				
	土 寄 せ	(8)	"				
	施 肥	(5) 5	"				
	せ ん 定	24	株直し あとかたづけ				

() 内は植付け年(1年目)の所要労力

3 収 穫

- (1) 露地栽培：収穫期は山野のものと同一年期となるので、価格が安く経営が難しいので、促成栽培(ふかし栽培)を組合せて収穫期を早め、経営の安定を図る。
- (2) 促成栽培(ふかし栽培)：12月中、下旬に露地栽培の充実した枝を切り取り、短期冷蔵して休眠を早くさまし、1月早々に伏せ込めば、早いものでは2月から収穫できる。伏せ込みはビニールハウスや2重トンネルを利用したり、電熱温床等がある。この方法として、苗木のまま伏せ込む方法と、砂ざし法、樽ざし法(水ざし)の三通りがあるが、県内では一般に砂ざし法が行なわれている。(砂にかわり、オガクズを利用しても良い)

●砂ざし法：充実した1年生の枝を切り取り(50cm程度に剪定鋏で調整)電熱温床の上に厚さ15cm程度の砂を敷き、たっぷり湿らせたくえで、準備した枝を丁ねいにさす。およそ600~700本/坪程度の密度とし、ビニールで被い湿度を高める。このため二重トンネルもよい。また温めたぬるま湯を毎日2~3回噴霧するとよい。夜間はコモ等で保温し、10℃程度を保ち、日中は20~23℃を目標として電熱の管理をする。なお日射が強いと葉焼けをおこすので、カンレイシャ等の遮光をする。

特に砂床の乾燥防止と喚気には気をつける。床に使った砂は1回きりとして入れかえなければ病気が出やすくなったり、生育が悪くなる。

- (3) 収穫：大きくなったものから順次鋭利な鋏で切取る。めやすは新芽が完全に開

かない程度で10 cm 前後とする。露地の場合は頂芽および第1, 第2 側芽を収穫し、ふかし栽培では全てを有効に収穫する。1 芽の重さは頂芽が15~20 g、側芽は5~9 g 程度であり、10 a 当り収量は植栽2, 3 年目で40~50 kg, 4, 5 年で80~100 kg 程度で10 a 当り20~25 万円の収入が見込まれる。ただし出荷時期によって100 g 当り70 円~600 円の値動きがあるので、市場の動向を把握しておく。

(4) 出荷

i 選別：大・中・小に選別し、水分を布で取り去る。

ii 荷姿：100 g のパック詰めとして、乾燥防止にフィルムで包む。

4 料 理

山菜の王者という風評がある。以下の料理法があるが、その他鍋ものに入れたりしても良く、塩蔵等保存もきくので今後の活用が大きく期待される。

- (1) お汁：新芽を生のままきざみ、水から入れ“ミソ汁” “すまし汁” 等にとすると香りが出て美味しい。
- (2) 天ぷら：からあげも良いが、片側だけにくろもを付けてあげると緑がひき立ちきれいにできる。大きなものでは縦に二割、四割したり、一葉ずつはずして使うのが良い。
- (3) おひたし：湯がいて、しょう油や三杯酢をかけて食べる。緑を生かすため、他のものと色合いを考えて取合すと良い。大きなものは適宜切るとよい。
- (4) あえ物：湯がいたうえ、適当な大きさに切って、あえ物とする。とうふ、ピーナッツ、酢みそ、マヨネーズ、ゴマ、クルミ等とよくあうようだ。

5 今後の問題点

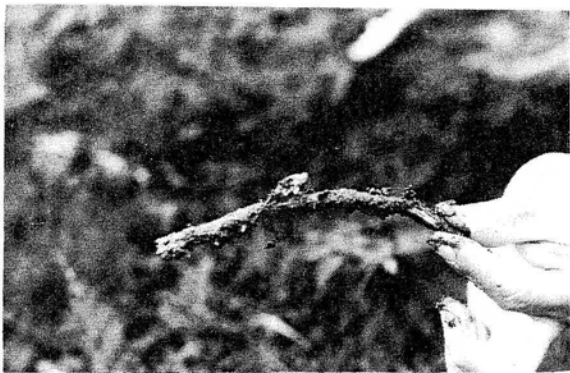
- (1) 収穫期が遅れると、価格が極端に下がるため経営の安定に問題がある。
- (2) 現在のところ栽培量が少ないが、将来大量に栽培されるようになった場合の価格が心配される。なお、中国産のものが塩蔵されて輸入されているが、品質の差や鮮度の関係で国内産は重宝されることから、価格の急落はあまり心配いらないと考えられる。
- (3) 今後の販路拡大のためにも、多彩な料理法の研究が大いに待たれる。

6 あとがき

本種をとりまとめるにあたり、県農業改良課、輪島農業改良普及所・中正道指導員、栽培家の輪島市町野町桶戸・永谷政雄さんに大変お世話になった。心より厚くお礼申し上げる。



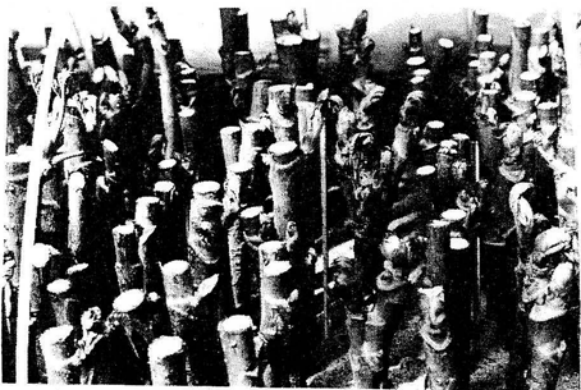
写真一 タラノメ



写真二 分根法による繁殖



写真三 4年生株の仕立て方（輪島市町野町敷戸）



写真四 促成栽培（オカクズざし法）



写真五 出荷状態（100gパック詰め）

II ア サ ツ キ

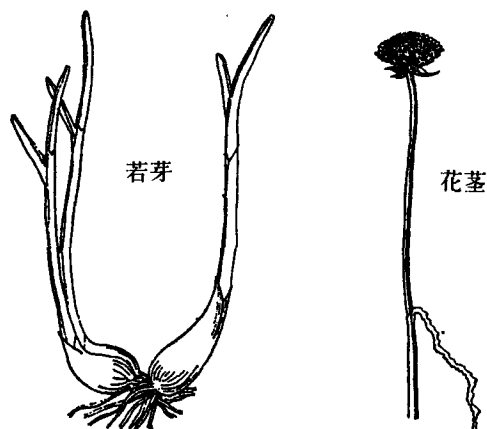
1 特 徴

ユリ科、ネギ属の多年生草本であり、原産地は我国と中国大陸とされている。雪融け直後に芽を出す。茎・葉ともに細い円筒状で盛んに分けつし、地上部は20～50 cmに育つ。茎の基部は肥大し、土中にラッキョウに似た鱗茎を増やして行く。晩春頃に淡紅紫色の花を茎頂に多数つけ、全体で球形に近くなる。

夏期には地上部が枯れ、秋の彼岸頃に芽を出し、一時茂るが霜や雪が降ると枯れ、早春に芽出しをするので、これを採取利用する。

味は、ネギやワケギよりやや辛味が強いが、ゆでると軟かく淡白な中に独得な風味があり、多くの人に好まれるようだ。栄養価は高いと言われ、蛋白質、カルシウム、カロチンが多く、ビタミンB₁を吸収しやすくするアリシンを含んでいるという。

石川県内のアサツキの種類は宮野清治氏らの調査によれば、5系統（加賀A、加賀B、能登A、能登B、舩倉島）に分類されるといい、茎数、太さに差違があるといわれる。なお県内でも所によってはアサツケ、ネンブリ等とも呼ばれており、山村では昔から利用されている。



図・1 鱗茎と花

2 栽培管理

- (1) 適地：自生地を見ると、土壌のよく肥えた畑地や土手、荒地や草原などに群生しており、スギの若い造林地に繁茂することもある。しかし酸性の強い所では生育しない。これらのことから栽培地は腐植の多い耕土の深い土壌が良く、地下水位が低く、日当りの良い場所が適地である。
- (2) 品種：東北地方の日本海側に多く生育し、優良品種（系統）も山形県ほかで選抜されている。石川県内でも前述の5系統が知られているが、調査は十分と

言えないので、精査すれば優良品種（系統）の発見される可能性は高い。

栽培にあたっては、優良品種を鱗茎によって増やし、ある程度の株数になったものの種子を播種するようにして、優良系統を維持するように努めると良い。なお、野外から採取する場合は、乱穫しないようにしたい。ただし、アサツキは生活力・繁殖力が強いので、1株の70%程度採取しても心配はないようだ。

- (3) 栽培：アサツキは陽光を強く求める植物であるため、造林地の林床を利用する場合には、陽当りの良い若い造林地を使い、種球養成を行なうと良い。種球養成の繁殖、その他については以下に記述する。
- (4) 繁殖：6月頃に種子を採取して乾燥後保存する。これを8月中に播種する。9月の彼岸頃に芽を出す、収穫せずに鱗茎を充実させる。種子から種球を養成する場合は2年ほどかかるため、種球専用の圃場を設けて養成するか、林床を有効利用するとよい。収穫用の種球養成量は、分球する特徴から、必要量の1/5~1/6を目安にするとよい。
- (5) 種球の堀取りと保存：6月中・下旬に地上部が枯れてくるので、これを丁寧に堀取り、雨や直射日光の当たらないところで、風通しのよい状態にして保存する。
- (6) 植付け：8月中旬~9月上旬に保存しておいた種球を1個ずつ分けて植付ける。この場合、露地栽培（林床利用）と促成栽培のハウス利用等がある。
 - i 露地栽培：畝に5 cm × 5 cm 程度の間隔で種球を土中へ差し込むように植えつける方法（勿論、根の出る所を下とする）と、種球を m² 当り 1.5 ~ 2.0 kg をバラ播きして覆土を 5 ~ 7 cm する方法がある。バラ播きは労力が少なくすむが、新芽が曲りやすく、商品価値が落ちる。
 - ii 促成栽培：電熱温床利用のハウス栽培では促成栽培ができるので、やり方によっては商品価値の高い時に出荷できる利点がある。また電熱温床は狭い面積を有効利用して、より効率化を図る必要があるため、種球の植付けは育苗箱（写真・4参照）を利用し、繰り返して使うようにする。育苗箱への植付けは2 cm 間隔程度とし、有機質分で肥えた土を使うことが肝要である。（既肥の使用もよい）
なお、育苗箱は浅いと白い茎部が短くなるので、ある程度の深さ

があることと、湿り具合のコントロールがやりやすいように底部に空間が出来る構造のものがよい。

- (7) 除草：雑草の繁茂によって日当たりが悪くなると、生育が悪くなるので、種球養成時には特に除草をこまめに行なう必要がある。

露地栽培の場合、覆土に雑草の種子が混入しないよう注意が大切であり、ハウス栽培の場合は特に念を入れた注意が必要である。

- (8) 施肥：栽培地の養分量によって違うが、県農業改良課では次表を目安としているので紹介しておく。

肥料名	総量	基肥	追肥	
			春	秋
磷硝安加里 S 604	150	90	30	30
苦土石灰	100	100	—	—

(露地栽培 kg/10 a)

ハウス栽培はこれより 20～30%減じても良い。なお、電熱温床利用の栽培では特に追肥の必要はない。

- (9) 病虫害防除：連作しなければ、被害は少ないが、次のものに注意したい。
- i ベと病：葉が軟化してとけるようになる被害である。被害は早期発見に努め、ダコニール水和剤を 1.7～2.5 g/ℓ で、10 a 当り 100～120 ℓ を散布すると良い。
 - ii さび病：葉に黄色の斑点が発生し、急速に拡大して見苦しくなり、商品価値がなくなる。多発してからの防除は困難なので、多発が予想される場合は予防的に薬剤を散布する。ジマンダイセン水和剤 2 g/ℓ で、10 a 当り 100～120 ℓ の散布が有効である。
 - iii カブラヤガ(タマナヤガ)：幼虫の発生によって、地際より切断されて食害される。発生を見たならば、直ちにネキリトン粒剤等を 10 a 当り 3～4 kg 散布する。なお、近接地に休耕地や雑草地があると、ここで発生したものが侵入して加害するので、これらに注意する。
- (10) 敷ウラ：アサツキは白い基部が長いと珍重されるので、発芽の頃に細かく切ったウラや、モミガラ等を敷いて操作すると良い。露地栽培の場合、敷ウラを早く施用すると地温が上がりにくくなり、生長が悪くなるので注意する。

(11) その他：

- i ハウス栽培は冬場の余剰労力を利用するようにして取り組み、収益増を図るようにしたい。
- ii 播種や植込み時期の調節によって栽培期間の延長を図り、経営作目に取り入れて行きたい。(やり方によっては6ヶ月間出荷できる：横山氏談)
- iii 現在の調理法では、生鮮さを生かしたものだけなので、更に利用の拡大を計れば、消費量の増大も望める。
- iv 栽培について、ビニール・ハウス、露地、電熱温床利用等の作型については図・2の栽培こよみを参照。

図-2 栽培こよみ

月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
露地トンネル	○ 植付け						収穫	■	~~~~~		◎ 採種
ハウス	○			× 刈り取り		■	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	◎
電熱温床	○				■	■					

3 収 穫

- (1) 露地栽培：全くの露地栽培では、収穫期が山野のものと同じ時期となり、価格が安くなって経営的に不利なため、ビニール・トンネルを活用したり、ハウスや、電熱温床をうまく活用した方が有利である。
- (2) 促成栽培：前述の2・(6)・iiのとおり、ハウス内でビニール・トンネルを使い、かつ、電熱温床を利用するのが最も有利と考えられる。(写真・4参照)なお、一度低温にさらした育苗箱植込みのものは、電熱温床へ並べると10~14日間で発芽し、その後3~5日で収穫できるようになるので、育苗箱の回転をうまくすれば、かなり収益を上げることができる。
- (3) 収穫：10 cm程度に生長したものを収穫する。育苗箱栽培の場合は、生長をそろえることが大切であり、ほぼそろったところで、箱ごと衝撃を与えて根を箱より離れたうえ、箱から出して、写真・5のように1本づつほぐす。この根

(吸収根)だけを切り取り洗浄し、直・曲；大・中・小程度に選別する。

- (4) 出荷：写真・1のようにパック詰めとし、乾燥防止のためフィルムで包む。出荷先の求めによって、100 g～400 gとする。

4 料 理

ネギ属特有の辛味と、軟かく淡白な中にある独得の風味が命なので、これを生かした料理法が望まれる。好みにもよるが、10 cm程度伸びた若芽が最も風味が良いようであり、この頃に採取すると良い。ただし、20 cm程度に伸びたものでも、食用になる軟かさなので調理に工夫をこらせば十分利用できる。

また、夏期になると地下部がラッキョウ様に膨れて玉となるので、これも利用できる。これは味噌を付け生食したり、ラッキョウ同様に漬けて食べたり、貯蔵することもできる。

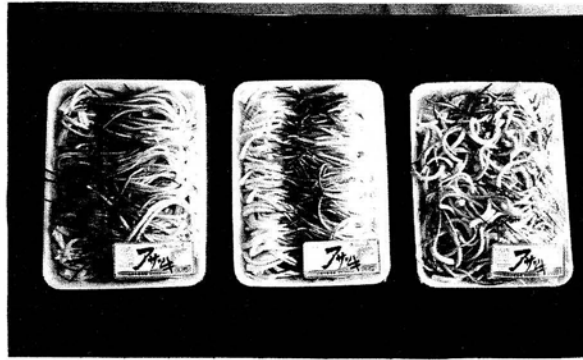
- (1) ぬた：石川県内では最もよく食べられており、早春の味覚として珍重される。
若芽をサッと湯がいて、適当な長さに切り、とうふ・酒粕・味噌・酢・砂糖・酒等を好みであえて食べる。また、これにカラシを入れ辛味をつけたり、ゆでたイカや、チクワを入れたり、新鮮な生イワシの切身を入れたりして賞味する。
- (2) 煮もの：長めに伸びたものを適当な長さに切り、サッとゆで、よく水を切ったうえ、油を少々流した鍋に味噌と煮干を入れ、味が十分にしみ込むまで煮る。
- (3) お汁：若芽をきざんで、お汁の実として浮かす。若芽は春と秋にも出るので、これを使うとよい。(秋のものはにがみがある)
- (4) 薬味：めん類の薬味として、細かくきざんだものを使う。まろやかな風味がとてもよく合う。また、ネギ類の嫌いな子供達には、細かくきざんだものを焼飯に混ぜると気づかないうちに食べ、好き嫌いが直りやすい。
- (5) おかゆ：おかゆにアサツキを細かくきざんだものを混ぜて賞味する。体が芯から温まり、風邪に効きめがとても高いといわれる。
- (6) おひたし：湯がいて三杯酢やしょう油をかけて賞味する。
- (7) あえ物：酢味噌あえや、マヨネーズあえ等で賞味する。

5 今後の問題点

- (1) 収穫期が遅れ、野外のものと競合すると価格が下がるため、経営の安定に問題がある。
- (2) 栽培地が増え、生産量が上ると価格の低落が心配される。よって需要増大をねらい、多彩な料理・賞味法の研究を進めるとよい。
- (3) 種子からの栽培では2年以上かかるので、栽培期間の短縮を図る研究が必要。
- (4) 収穫と選別、洗浄は労力を多く要するので、この作業の省力化について工夫が大切であろう。

6 あとがき

本種をとりまとめるにあたり、県農業改良課、栽培家の石川郡河内村久保、指導林家・横山一男さんに大変お世話になった。心より厚くお礼申し上げる。



写真一 出荷状態 (400 gパック詰め)



写真二 栽培家・横山一男氏 (河内村) と採取適期の伸び具合



写真三 発芽のようす



写真四 ビニールハウス内のトンネル栽培
(トンネルの床には電熱が入っている)



写真五 収穫 (からまった根をほぐすのが苦勞)

III ゼンマイ

1 ゼンマイの特徴

1) シダ類の生活史

花の咲く植物を一般に種子植物と呼んでいるが、これに対し花は咲かないが孢子と呼ばれるごく小さな粉状のものが風などによって飛ばされ増えてゆく植物があり、これを孢子植物又は隠花植物と呼びこの仲間にシダ植物やコケ植物がある。シダ植物はコケ植物と異なり立派な根を持ち、さらに、茎や葉の中には水分や養分の通る管がある。また、シダ植物は孢子を作るときの細胞分裂を調べると、減数分裂をおこしており、このことはこの植物の体が $2n$ 相に相当することを示している。減数分裂してつくられたシダ植物の孢子は、適切な温度、湿度及び地表物に出会うと十数日後に孢子は皮を破って、仮根と呼ばれる根を出し地表物に定着して養分の吸収を行なうと同時に、葉緑素をもった細い鱗状のものが出来る。この鱗状のものは、日が経るに従いハート形に成長し「前葉体」と呼ばれるものになる。

前葉体は仮根によって土中の養分をとり、また体上の葉緑素によって同化作用を営む1独立植物である。

この前葉体の下面、ハート形の中央のくびれたところにいくつかの造卵器を、仮根に近いへりの方に細かくて数の多い造精器を持つ。造精器からは多数の雄精子を出し、自動力のある繊毛によって活発に水の表面を泳ぎ、造卵器に到達して卵細胞と結合して受精が行なわれる。受精が終わった接合子(受精卵)は順調に生育すると

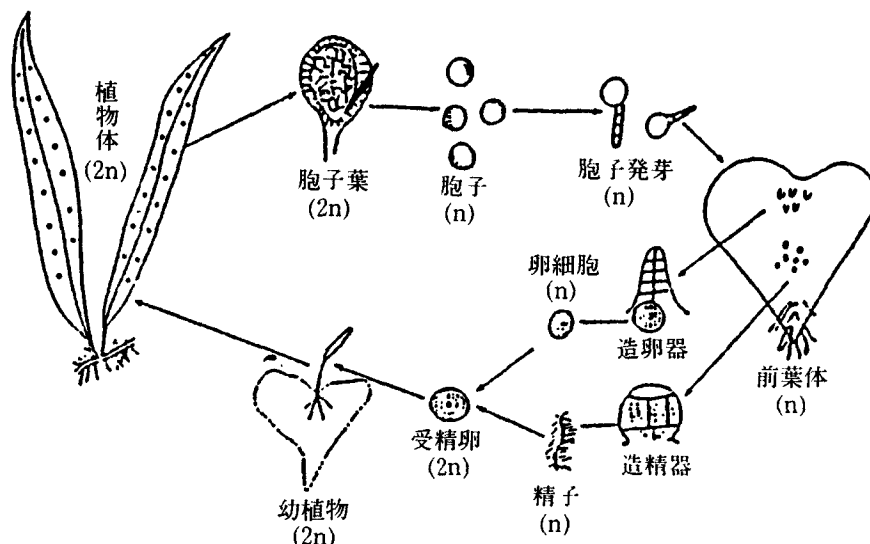


図1 シダ植物(同形孢子シダ類)の生活史

1年ぐらいで第1葉をつけ小さなシダ植物となる。また、若いシダの成長とともに前葉は目的を果たして枯凋してしまう。なお、ゼンマイの胞子は暗所でも発芽する点が他のシダ植物と異なっている。

一方、水生のシダなど一部のものはこれらと異なる生活史をとる。普通シダ類の胞子体でつくられる胞子はみな同じ形をして、同じ生育過程をとるが、異形胞子シダ類と呼ばれるものは、1胞子体に大小2種類の胞子を形成し、大型の胞子を形成し、大型の胞子は造卵器だけをつける配偶体へと発達し、小型の胞子は造精子器だけをつける配偶体へと発達する。造精子器には精子が形成され、造精子器が裂開すると、精子は水中を泳ぎだして造卵器中の卵と合体し受精がおこなわれる。

2) ゼンマイの種類と特徴

ゼンマイは、ゼンマイ目、ゼンマイ科（原始薄のうシダ類）の植物である。本科の植物は通常多年生の草本（夏緑性）で、子のうは太く、短い柄を有し頂部に厚い細胞膜を有する細胞の一群を含み、縦に裂開し他のシダ類のような環帯を有していないのが本種の特徴である。胞子は一種で包膜を有せず、また、精子は多数の繊毛を備えている。

本科は、現在わかっているもので3属20種近くの植物があり、主に熱帯及び温帯地方に生育し、日本には1属7種が生育しているといわれている。

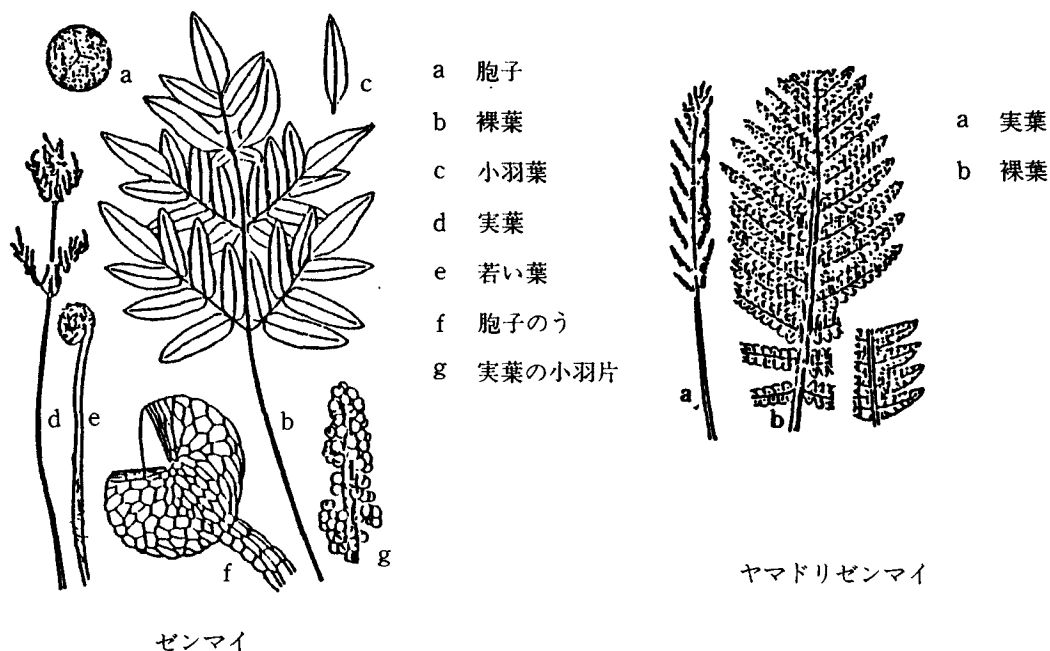


図2 各部分の名称と形態

オクタマゼンマイ（オオバヤシャゼンマイ）……本州関東以西、四国、九州

ゼンマイ……北海道、本州、四国、九州

シシゼンマイ（ゼンマイの一変種）……本州

ヤシャゼンマイ……北海道（南部）、本州、四国、九州

ヤマドリゼンマイ（ヤマドリシダ）……北海道、本州、四国、九州

オニゼンマイ（ヘビワラビ）……本州（信州、下野）

シロヤマゼンマイ（ヘッカシダ）……本州、四国、九州、屋久島、種子島

北陸地方に自生する食用ゼンマイとして、ゼンマイとヤマドリゼンマイがあげられるがその特徴は表1のとおりである。

また、シダの各部分の名称と形態は図2のとおりである。

表—1 食用ゼンマイの特徴

和名	ゼンマイ	ヤマドリゼンマイ
俗名	ゼンマイ、オンナゼンマイ	カクマ、ヤチゼンマイ
形態	<p>山林、原野に自生するシダ植物の一種で、若葉の巻縮した形状はワラビに似ている。</p> <p>葉柄は円柱形で帯黄色をなし、無毛、平滑である。</p> <p>葉は裸、実の二葉を分ち、裸葉は再羽状に分裂した支柄上に長楕円形鈍頭またはやや円頭をした小葉を対生あるいは互生し、微鋸歯縁を有する。</p> <p>4—5月頃、裸葉に次いで実葉を生ずる。</p> <p>実葉も亦2回羽状複葉で、褐色、線状皮針葉の小葉を対生あるいは互生し、多数の子のうを着生する。</p>	<p>山地に自生する多年生のシダ類で、葉は裸葉、実葉の二葉を有し、共に褐色の綿毛をふく。</p> <p>裸葉は、長い葉柄を有し、葉身はやや革質をなした羽状複葉で、長さ60~90cm、幅15~21cmに達する。</p> <p>小葉は細長く皮針状で羽状に深裂し、深裂片は長楕円形をなし、互に相接着する。</p> <p>実葉は再羽状複葉で褐色をあらわし、裸葉にしてやや小さく、羽片は皮針形をなし、小羽は円柱形で密生する。</p> <p>子のう群は包膜を欠き子のうは縦裂をなす。</p>
分布	北海道、本州、四国、九州	北海道、本州、四国、九州
産地	一般に東北が名産地として有名であるが、全国的に広く生産される。	群生するので、生育地では多量に採取できる。
食用部位	丸く巻きこんだ若芽（裸葉）の茎の部分	巻葉も食用とするが、一般には茎の部分。

2 気象条件

農作物の作柄は、その年の気象条件に影響されやすいが、自然採取されるゼンマイ

イは、早春の残雪量に左右される。つまり、少雪の場合ゼンマイが各所で一斉に発芽するため、採取が間に合わず結果的に生産量が伸びないことなどによる。一方、人工栽培は標高差がないため残雪量の多少にかかわらず、発生が一定期間に集中するので、収穫は短期間となりこの間に作業が集中する。このようなことから、栽培地も標高差のある方が労働条件の緩和に役立つものと考えられる。今後、ゼンマイの人工栽培を行なう場合は、栽培地の土地条件ばかりでなく、その地域の気候条件を知っておくことが必要である。

3 ゼンマイの生育環境

ゼンマイは北陸の立地条件や気象条件に適応し、融雪直後に発生するゼンマイは、「太くて柔かい」品質の優れたものが採取できる。生育地は空中湿度の高い沢筋を中心に、また、積雪が上方から落ちてくる岩場の土砂が多少たまるところに多く発生している。平場地帯においては、ミズナラなど広葉樹が生長し成立密度が多くなると光線不足となり、ゼンマイの発生も少なくなり生育も貧弱となる。このため、直射日光があたりず半日陰で湿っているところが良好で、林のへりなどに優れたものが自生している。

一方、ゼンマイは年数を経るとともに根茎が肥大する。この根茎が一種の水分補給の機能を有しかなり乾燥する所でも生育しているところもある。しかしゼンマイの生育に最適な条件とは、土壤の排水が良く、通気が充分で適度の湿度と光線を有するところである。

4 人工繁殖の方法

(1) 分株移植栽培法

山野に自生する束生の株を1株に分けて移植する方法で具体的には次のような方法で行なう。

ア 移植の適期

シダ植物は四季いつでも移植できるが、最適の時期は入梅期である。この時期は、滞水による根腐れを起こさないような排水対策以外に、例えば寒暖に対する措置など他の時期に必要なとする手数を要しない。

自生株の中から形質が良く、勢いのよいものを選んで、その株の少し離れた

周囲をていねいに掘る。この場合、できるだけ細根を沢山つけるようにして掘り採るようにする。また、持ち帰った株はすぐ植えることが必要である。なお、ゼンマイの生育停止期（10月中旬～3月中旬）に移植する場合、融雪時期では気温、地温が急上昇したり、作業の適期を失することもあるので、この場合、秋期葉が枯れてから行なうほうがよい。

イ 種 株

種株の大きなものは、植栽後の管理が容易であるが、移植に多くの労力を要する。採取作業、生育管理を考慮すると、根株が握りこぶし大で、50～60 cmぐらいの裸葉又は芽が2～3本付いている株が理想的である。特に、この程度の株は、植え付け後の生育が前述の株より良好であると言われている。

種株の採取は、林内の発生状況にもよるが、一般的には1人1日200株程度の採取が可能である。また、道路近くで条件が整っていれば500株近くの採取も行なわれている。

一方、採取する場合、葉柄が赤色のものと緑色のものがあり、通常緑色のものが良いと言われている。赤色のものは茎数が多く、径も細いが、肥培管理することにより緑色に変ずるものが多く、葉柄の変異による品質・収量については今のところ不明である。

(2) 孢子繁殖栽培法

寒天を培養基とする→純粹培養又は水ゴケ等を利用する粗培養による方法である。

まず、ゼンマイの孢子を用意しなければならないが、孢子は完熟してあまり日時の経過しないものを選ばなければならない。特にゼンマイはシダ類の中でも寿命が短かく、一般的には常温で1週間と言われている。山採りの場合は、完熟して孢子が落下しないうちに採る必要があり、孢子葉の外観が半分以上緑が残っている状況のとき採れば確実である。

採った孢子葉は、紙袋等に入れ日陰干しをし、乾いてから軽くもみ、孢子のうから孢子を飛び出させる。

なお、紙袋の中の茶色の小粒は孢子のうであり、孢子は緑色の粉状を呈し、使用する場合はこの孢子のうやゴミを取り除いて孢子だけとする。

まき床は、へゴ材の小さく切ったものや、イワヒバの根茎を適当に切ったもの

が使われることがあるが、一般的には水苔が無難である。(栽培試験ではパーミュキライトが良く発芽するものの、その後の生育では水苔が良好であった。)

異物を除去した新鮮な水苔を素焼鉢につめるが、ゼンマイの場合は、やや固くつめて湿気を多くして鉢のへりが5 cmほど残るようにする。これをガラス蓋(シャーレ)で覆い、そのまま30分~1時間蒸気滅菌を行なう。滅菌を終わったものは、自然に冷却させ、その後蓋をとり水苔の上に用意した胞子を播く。播き方はあまり落とさぬように、むしろ少な目にして脱脂綿に胞子をつけ、鉢のへりに軽くたたいて落とす。播き終ったならば、再び元のガラス蓋で覆って、別に用意した水盤の中に浸す。ガラス蓋は、雑物の入るのを防ぐと共に、蓋の裏面に出来た水滴が、やがて発生する前葉体の上に落ちて受胎時の媒体として役立つ働きをもつ。

胞子を播き終えた鉢は、直射日光を避け日当りの良い所に置く。胞子の発芽は播いてから10日ぐらいから始まり、1か月以上になるとぼつぼつ緑色の前葉体が見え、早いもので5か月くらいで第一葉を生じるものもあるが、普通1か年を要する。

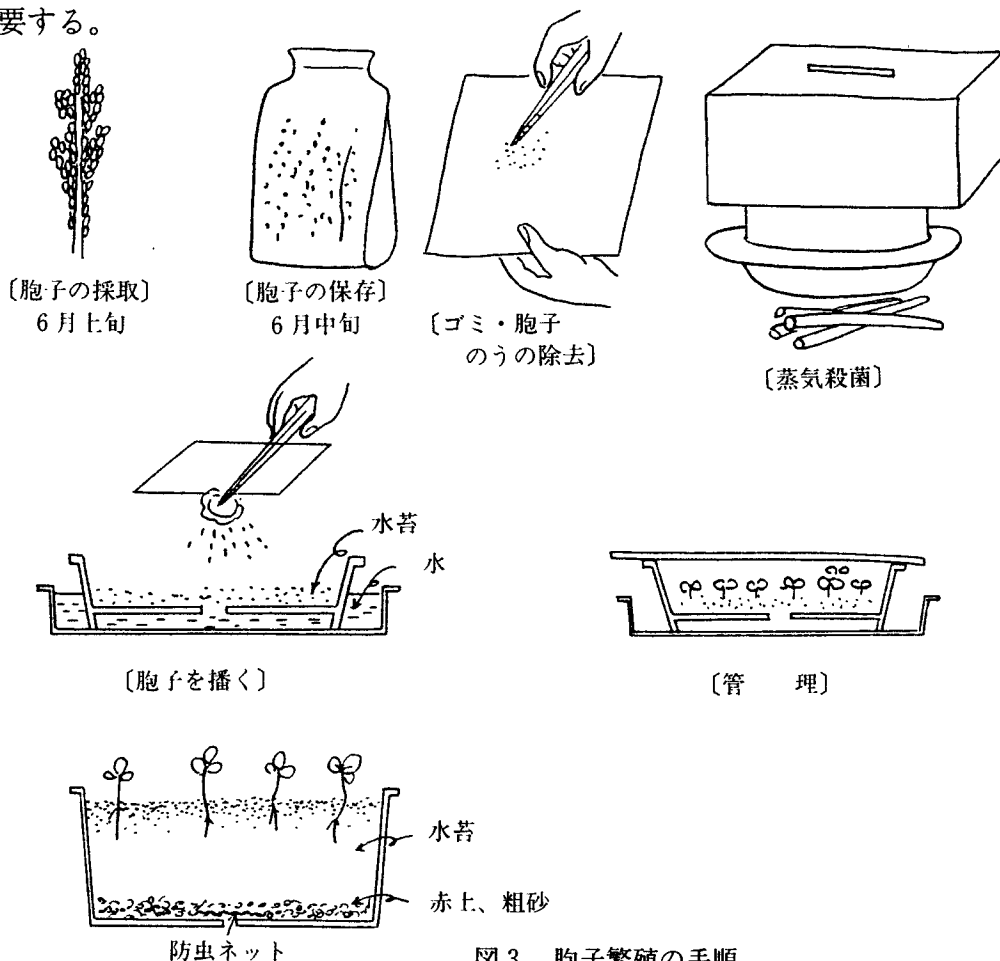


図3 胞子繁殖の手順

前葉体の発育中は、特に肥料を用いる必要はないが、胞子が貴重な種類のときは、培養液としてマイヤー液を2倍に薄めて施用することもある。また、栽培途中に生じたカビはベンレート2,000倍液で除去する。管理をしている間は腰水の水がなくならないよう時々注水してやる必要がある。

前葉体が発育し第一葉が展開し、2～3cmになったら新鮮な水苔（水苔と赤土の混合でも可能と考えられる。）で植え替え、根が落ち着くまで空中湿度の高いところで管理する。なお、植え替えに用いる用土については、今後研究を続けて最良のものを使用する必要があるが、材料としては、桐生砂、赤土、腐葉土、水苔粉末との混用が考えられる。

5 植 栽

(1) 栽培適地

ゼンマイの適地としては、①土壌が腐植質に富み、排水が良好で保水力のあるところ、②西北、北面の緩傾斜地、③南西側に日陰木のある場所、④落葉広葉樹で疎林状況のところなどの土地が適当であるが、一般的には山裾の傾斜畑や沢筋の畑地などが理想的である。県内の栽培状況を見ると畑地ないしはキリ植栽地に多く植栽されている。しかし、中には山林開墾跡地の表土が剥ぎとられたところや火山灰土のところの直射日光の当たるところに植栽しているものもあるが、これらのところは、他の地域に比較し生育が劣るものの枯死することなく生育している。このような状況からみてゼンマイの環境に対する馴化性は大きいものと考えられる。とはいうものの、適地に植栽されたものはその後の生育が良好であることから、適地適作を心掛けなければならない。

(2) 地ごしらえ

環境の恵まれたところでは、日光の多い程理想的であると考えられる。このようなところでは、雑木などの立木を伐採するとともに、かん木や雑草を除去する。

畑地などでは表土をよく耕やし、腐葉土などを混ぜ排水が良くなるよう多少畦立てする。

(3) 植付け時期

シダ類はいつでも移植が可能であるが、最良の時期は、新葉が展開する少し前の3月下旬から4月上旬である。また、新葉が伸びきってすっかり全体が整ってくる5月下旬から6月初旬（入梅前）にかけても根づきがよい。

その他、葉が黄色づく 10 月中旬から 11 月上旬に採取し移植することもできるが、この時期は、寒さを迎えることから敷ワラや落葉で覆ってやる必要がある。

採取に適さない時期は、真夏時、冬期間及び新葉が伸びている生長期である。

(4) 植付け本数

根株の大きさや栽培地の立地条件によって異なるが、普通 10 a 当り 3,000～5,000 株が適当と考えられる。

県内の植栽状況からみて、植栽後 3 年もすれば株も大きくなり、葉も充分繁茂するので必要以上に密植する必要はないが、株数と収穫量に相関があるので疎植の場合は収穫初期では幾分減収となる。また、ある程度密植にしなければ、雑草の繁茂が長期間続くとともに根株が乾きやすいので生育も劣る傾向がある。

(5) 植付け方法

耕耘時には、堆肥、鶏ふん、油粕等の有機質肥料や配合肥料を元肥として床面に全面散布して深耕する。平地の場合は、排水が悪くて長期間水が停滞していると根腐れの原因となるので状況によっては客土も考えなければならない。植付けは、植えようとする根株より大きな広い穴を堀り、その中へ向きを正し、根は四方に拡げて 4～5 cm の覆土を行ない軽く踏みつけ、植付け後多少地面が盛り上がる様にする。配合肥料が種株にじかに附着すると肥料負けをおこすので注意する必要がある。また、植付けの畝を高くすると溝が出来、根茎が本来の姿に伸長しないことがある。

新葉が完全に伸びきった 5 月中、下旬に植栽する根株の場合は、新葉を半分に切りつめ葉から蒸散する水分を抑える必要がある。植付けの終わった根株には乾燥防止のため、落葉やワラ (10 a 当り 1～2 t) を敷きつめる。

10 a 当り株数別植栽間隔は表 2 の基準を目安として、土地条件を勘案のうえ本数を決定しなければならない。

なお、植栽後の管理や保育の関係から図 4 のような間隔で植付け、適宜通路を 1 m 幅ぐらいにとる。

表 2 植栽間隔

植付株数	植 付 間 隔
5,000 株	40 cm × 50 cm
4,000	50 × 50
3,300	60 × 60

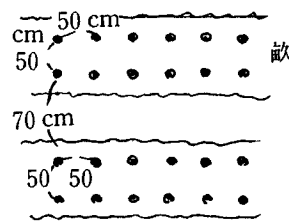


図 4 5,000 株植付け

(6) 環境整備

移植の直後は、毎日1回見回って根元の乾湿具合及び草勢の様子を観察する。出来れば移植後数日間は細目のジョウロで十分かん水して新らしい芽が伸びてくるまで続けることが望ましい。また、場所によっては直射日光が当たるところがあるが、ゼンマイの葉は西日の当たるところでなければ日焼けなどの影響が少ないと考えられ、むしろ直射日光により根株や土壌表面が乾燥することにより、生育が極端に悪化することが多いので、これらの場所では遮光幕（カンレイシヤなど）を張れば理想的である。遮光の割合は土地条件によっても異なるが概ね40～60%がよいと考えられる。

表3 遮光試験（徳島県農試）

項目 処理	草丈	茎数	株数	m ² 当り茎数	葉焼け症状	摘 要
遮光区	77.7 ^{cm}	14.9 ^本	18	268 ^本	ほとんどなし	遮光処理は葉焼けもなく、草丈80cm程度に生育し、圃場全面に繁茂し本圃に定植後3年目で新芽の収穫が見込まれる
対照区	74.6	16.1	17	274	障害あり	

(注) 遮光区はクレモナ610井1枚被覆

6 管 理

(1) 除 草

除草作業は、移植後3か年間6月（梅雨前）と8月の年2回程度行なう。植栽して3～4年目になると葉がうっ閉し雑草があまり生えず、除草作業は4年目以降ほとんど実施する必要がなくなる。

秋になり枝葉が枯れてくるが、この枝葉は完全に枯れてから刈り込むことが望ましいため、翌春雪消えと同時に刈り込むようにすればよい。

(2) 施 肥

施肥については、根茎の大きさ、土地条件、環境条件など、また、植付け後の年度によって施肥の種類、施肥量など異なった肥培管理が必要であるが、現在、これらについての作業体系が確立されていないのが現状である。徳島県の例をみると、10a当り鶏ふん100kgを10月に施用し、さらに尿素硫加磷安48号を2年目に40kg、3年目に60kg、4年目以降では80kgを各々6月と9月に分けて施用している。

施肥に関する研究が少ないが、徳島県農業試験場池田分場の施肥試験によると、施肥することにより、塊茎数の増大が認められ、3要素の肥効では窒素が最

も効果が高く、次いで加里、磷酸の順となっているが、窒素を多用しても必ずしも良い結果が出るとはなっていない（定植2年目では10 a 当り 500 kgが最も良い結果を示した。）

シダ類についての各肥料要素に対する欠乏症状は次のとおりであり、管理には十分注意することが肝要である。

ア 窒 素

生長がおくれるが顕著な影響がでてこない。

イ カルシウム

葉や新芽の先が多少縮れる程度でそれほどの影響がでない。

ウ 燐

葉が薄い赤褐色となり、下葉は黄色になる。

エ マグネシウム

葉先が多少白くなったり、褐色の斑点ができたり葉がやや上方に巻き上がる程度の影響がでる。

オ カリウム

葉がしだいに薄くなり、斑点ができたりしてほとんど生長が停止したようになる。

カ 鉄 分

新芽がやや白化する程度であまり変化はみられない。

7 自然発生環境の改善

この栽培方法は、現在林地内に自生しているゼンマイに、上木やかん木を伐採して日光を十分入れることによって生育を促進し、また、胞子による自然繁殖によって発生本数を増大させ、ゼンマイを収穫するものである。

(1) 適 地

適地はかなり限定されるものと考えられるが、具体的に調査した事例はない。一般的には次のような条件を備えたところが理想と考えられる。

○方位は北又は北西

○地下水が地表に近いところにあり、夏の日照りでも湿っているところ。

○現在、林地内にゼンマイがかなり発生しているところ。

○落葉層が厚く堆積していないところ。

(2) 環境整備

上木を地際から伐採し、出来れば林地外に搬出する。

上木と併せてかん木類や雑草も除去し、ゼンマイが陽光を受け、通風の良くなる環境づくりに努める。作業時期は秋がよい。

(3) 管 理

林地内のゼンマイは、陽光を受け上長生長が盛んになるが、ゼンマイばかりでなく他の雑草やかん木も繁茂するので、6～7月に下草刈りを、11月に全刈りを実施する。伐採後4～5年間ゼンマイが地表面を覆うまで採取しない。雑草は数年経ると少なくなるが、かん木の除去は長期間かかるので作業は計画的に実施する必要がある。

(4) その他

採取期間の短縮、収穫量の増大を図るため、施肥の効果が大きいと考えられるが、現在その効果については今後の生育状況をみなければならぬ。

また、疎植なところは補植した方が収量の増大になるので、株の粗い個所に雑草を除いて他の所で採取した株を植栽する。なお、現在実施している施肥方法は、下草刈りと併せて10 a 当り鶏糞を200～250 kg施用している。

収益性をみると、伐採後15年たったところで10 a 当り約15万円程度となっているが、立地条件やゼンマイの発生密度でかなりの差があると考えられる。

8 保護管理

(1) 虫害とその防除

ア ゼンマイハバチ (ハバチ科)

〔食草〕ゼンマイ

〔発生〕年2世代、4月及び6月に出現。

〔形態〕体長15 mm内外、背面にややうすく、気門上線に沿い幅広い暗色体をもち、尾節背に一大暗色斑をもち、腹面は、ほとんど白に近く、胸脚の脛、附節は暗色である。

〔産卵〕葉の先端裏面に10数個ないし数10個産卵し、1個ごとにはなれ、提燈を並べたような観を呈する。卵の色は橙黄色で、幼虫は、葉裏に集合

して生活し、幼齡期には表皮を残して食害する。蛹化は朽木中に行なわれる。

〔分布〕本州、四国、九州

〔防除〕幼齡期にディプテックス1,000倍液、又はスミチオン1,000倍液で防除する。

イ ナガラビハバチ (ハバチ科)

〔食草〕ゼンマイ

〔発生〕年1世代、5～6月に出現。

〔形態〕体長約22mm、頭は頭頂より頬にかけて黒色、他は黄褐色、体は緑色、尾節背に1対の小黒点をもつ。胸脚は腿・脛・跗節の外方は暗色である。

〔産卵〕まだ開かない葉片の内側に行なわれ、卵は長楕円形で乳白色である。

蛹化は朽木中に行なわれる。

〔分布〕北海道、本州

〔防除〕アに準ずる。

ウ ナガゼンマイハバチ (ハバチ科)

〔食草〕ゼンマイ

〔発生〕年1世代

〔形態〕体長22mm内外、頭は黄褐色、眼及び眼板は黒く、体は緑色、腹面は淡色、頭は毛を装い触角は5節、額は鐘形で高さとの比約6：7で15～20本の剛毛をもつ。

〔産卵〕卵は長楕円形で、葉裏脈に沿い1～数個裸出して産卵される。蛹化は朽木中に行なわれる。

〔分布〕本州、四国、九州

〔防除〕アに準じる。

(2) 病害とその防除

ゼンマイの病害はほとんどなく、また、人工栽培も最近になってからのため、現在これらについての研究がほとんど進んでいないのが現状である。

(3) 気象害とその防除

ア 風 害

強風のあたるところは、土壌が乾燥するため生育に悪影響を及ぼすばかりで

なく、風によって葉が交差し損傷することからその後の生育が劣る。これらの地域では、風上に防風垣などを設置し風害を防ぐことが必要である。

イ 寒 害

ゼンマイは耐寒性が強いと考えられるが、自然環境下では標高1,000 m内外になると発生しなくなることから考えて、ある程度の寒さ以下では生育しなくなるものと思われる。また、寒さにより根を傷めたり、根系が霜などで浮いたりすることも考えられるので、冬期に入る前根元まわりを中心に落葉や稲ワラ等を敷き、降霜、降雪、凍結の害を防ぐ処理をする必要がある。

ウ 日 焼

定植後年数が経るに従って日焼けの害は少なくなるが、特に西日の当るところに被害が多くである。また、これらの場所は一日中陽光が当たっているため、土壌が乾燥し、いわゆるかじかんだ状態で生育し生長が劣る原因となっていることから、被害を防止するため、直射日光の射すところを遮光幕で覆う。遮光量は生育状況、立地条件などによって異なるが一般的には60%程度を目途とする。

9 収 穫

(1) 収穫の時期

株移植栽培では、移植する株の大きさによって異なり(表4)、普通3～4年間は収穫を行わず、ゼンマイの生育管理に努め、草丈が1 m以上になってから収穫を行なうようにする。収穫は5年目以降になると本格的に採取ができ、7～8年経過すると安定した採取が可能となる。

表4 株の大きさと収穫までの養成期間

株の大きさ g	200～500	500～1,000	1,000 以上
養成期間年	3～5	2～3	1

(注) 資料 高知県山間農業試験場

採取時期は、積雪量や気象条件によって異なるが、例年4月下旬から5月上中旬にかけて行なわれる。

(2) 収 穫 量

収穫量は生育株数、施肥管理及び気象条件などによりかなり相違がでるが、年

次別収穫予想は表5のとおりである。

表5 予想収穫量 (10 a 当り)

単位：kg

項目 \ 年次	4	5	6	8	10 以降
生産量(生)	250	400	650	800	1,000

(3) 収穫の方法

早春、融雪とともにゼンマイが発生してくる。ゼンマイが綿をかぶって枝葉が見えないとき、又は枝葉が展開始める直前に、先端部の軟らかなところを20～25cm採取する。この場合、生育状況の違いにかかわらず長さを一様に揃えて採取することが肝要である。また、採取の時、右手で折り、左手で先端部の綿を取り除くとあとの作業が簡単にできる。採取したゼンマイは、竹かごや布袋に入れるが、このとき異物が混入しないよう注意する必要がある。さらに、持ち帰ったゼンマイは、発熱しないうちに早急に展開しその日のうちに加工処理する。

(4) 選 別

持ち帰ったゼンマイのうち綿がついているものは、これらを取り除き（この場合霧を吹きかけると取れやすい。）規格別に区分する。区分の仕方は、その地方によって異なるが、一般的には長さによらず太さで区分する。長いものでも細目のものは細の部類に入れ、短いものでも太目のものは太とする。

(5) 加 工

生ゼンマイを加工する場合、乾燥方法により赤干し、青干し及び緑干しの三種類の方法がある。

ア 赤干し

赤干し乾燥法は、自家用採取者などがやっている最も一般的な方法で、加工の手順は次のとおりである。

(ア) 熱湯処理

規格ごとに選別したゼンマイを次の手順で熱湯処理する。

- ①生ゼンマイを金網籠（ステンレスが理想）に入れる。処理する生ゼンマイの量は、釜に入れたとき熱湯に全部浸る程度とする。
- ②毎回、必ず沸騰したお湯に入れること。
- ③生ゼンマイを入れると70℃ぐらいに温度が下がるので、素早く火を焚いて温度が95℃以上になるように努めること。

- ④生ゼンマイ全体にお湯がまんべんなく行き渡るように金網籠を回転させ、ゆであげは3分以内で終わるようにする。ゼンマイを取り出し、たてて茎を持ったとき直立し、リング状にしても弾力を失っていない、いわゆるしなやかな状態にする。
- ⑤強火に短時間で薄青緑色にゆであげることが「コツ」である。
- ⑥ゆであげ後は早急に熱をさます必要があるので、自然放熱より流水に浸水できれば理想的である。
- ⑦釜の水は1日1回は取り替えること。

(イ) 乾燥

冷却し水を切ったゼンマイは、次の方法で乾燥する。

- ①むしろ(180×90 cm)1枚にゼンマイ5 kg程度を薄く広げ、晴天で2時間ぐらい天日干しとする。
- ②薄青緑色から赤色に変わった時点で上下反転する。
- ③上下反転してから1時間くらいたち、全体が赤色になったとき、ゼンマイを両手の中で転がすと同時に、円を描くように強弱をつけて15回程度手揉みを行なう。
- ④2回目からは天候にもよるが30分から1時間毎(曇天の場合は3～4時間以上待たなければならない時もある)に、ゼンマイのボールをつくり、両手で転がすように円を描いて強弱をつけ10回程度揉み、またボールをほぐして天日乾燥する。手揉みは、回数が多いほど良い製品ができる。
- ⑤前述の作業をくり返して続け、天候が良ければ2回目の終わり頃になるとゼンマイの先が黒くなり、この頃におにぎり大の玉にし、その状態で上下に変る作業を行なう。
- ⑥普通、3日目には干しあがり製品とすることができる。
- ⑦天日乾燥中、夜露や雨にあてると品質が低下するので夜間は屋内で保管する。
- ⑧乾燥後、ゼンマイの根元の堅い部分(濃い黄土色をしている。)をハサミで切ると商品価値を高めることができる。

イ 青干し

青干し乾燥法は、大量に採取したゼンマイを晴雨にかかわらず、早く乾燥処

理を行わなければならない場合に用いられる方法で、赤干し同様にゆで上げたゼンマイを薪を燃やしながら、その火の上に、山竹で縮んだ竹網を渡し、この火と煙の上で揉みながら乾燥させていく方法で青干しと呼んでいる。(松葉くん蒸乾燥したものを青干しと呼ぶ地方もある。)

ウ 緑干し

青干しと同じ火力乾燥によるものであるが、青干しのようにゼンマイを直接火や煙りにまみれさせて乾燥をさせず、ふく射熱を利用して乾燥する方法である。2本又は3本継いだドラム缶の一方にたき口を、他の片方に排煙口を工作して作り、この中で薪を燃やし、そのドラム缶の上にさし渡した竹網の上にゆでたゼンマイを広げ、ふく射熱を利用し、もみながら緑色に干し上げるゼンマイを緑干しと呼んでいる。

(6) 出 荷

製品は早期に出荷することが望ましいが、販売などの関係から貯蔵しておく場合、品質を落さないように気をつけなければならない。貯蔵はポリ袋や茶箱等の湿気やカビ類が防止できる容器を用いて、温度変化の少ない冷暗所に貯蔵する。

乾ゼンマイは高価な商品であるから、輸送や保管中に品質を落さないようにするため、出荷容器のダンボール箱は丈夫なものを使用する。包装はポリ袋を使用するが、中に入れた乾ぜんまいに湿気が戻ると色落ちしたり、かび発生の原因にもなり、価格も半減してしまうので密封は十分に行なう。

規格ごとに箱詰めされた乾ゼンマイは、系統による出荷が望ましく、出荷組合と連絡を密にし、有利な価格で販売するよう心がけることが必要である。

なお、ゼンマイにつく害虫は、栗につく害虫と同種のものであり、防除はクロールピクリンか臭化メチルでくん蒸する。

10 料 理

[ゼンマイのもどし方]

- ① 干しゼンマイを水に浸して一晩おく。
- ② 茶色の水が出て、表面のしわが伸びてきたら水をかえて鍋に入れ、弱火から中火（絶対沸騰をさせないこと）にしてゆっくりゆでる。
- ③ 沸騰直前 80～90 度位で火からおろし、そのまま冷ます。冷たくなったらよくも

み、水を替えて再び火にかけ、同じように沸騰直前に火からおろし、そのまま冷ます。

- ④水を替えてもう一度（3回目）同様に熱する。すっかりしわが伸び、黒ずんだ茶褐色の水も、だんだん色が薄くなり澄んできたらいろいろな料理に使用する。

〔代表的な料理〕

○ゼンマイの白和え

- ①ゼンマイを3cmに切り、しらたきはゆでて4～5cmくらいに切る。ニンジン
は、幅5～6mm、長さ4cmくらいのたんざくに切ってゆでておく。
- ②全部いっしょに鍋に入れ、だし汁とみりん大さじ二杯としょうゆを入れて煮
る。
- ③豆腐はくずしてサッとゆで、ざるに布巾を敷いて、豆腐をあけよくしぼって
から、なめらかになるまですり、塩、砂糖、みりん大さじ一杯を加えてさら
によくする。
- ④②の材料に煮汁が残っている場合は、ざるに水気をきり、③の豆腐で和える。

○ゼンマイの煮物

- ①細かく切って煮る場合はコンニャク、ニンジン、油揚げなど、ほぼ同じよう
な大きさに乱切り又は、たんざくに切り、ゼンマイも3cm位に切って炊き合
わす。
- ②がんとどきなどを切らずにそのまま煮る場合は、シイタケなども小粒な形の
よいものをえらび、もどして軸をとり、一枚丸のまま使用する。そのような
場合は、ゼンマイは根元でそろえて木線糸などでゆるく束ねたままで一緒に
シイタケのもどし汁やだし汁で煮て、好みの味にして煮含めておき、盛りつ
けの時に、束のままでまな板にとり出し、適当な長さに切って盛り添える。
なお、油揚げやがんとどきは、熱湯で油抜きして使用する。

○ゼンマイの五目赤飯

- ①もち米は洗って一晩水につけておく。
- ②ゼンマイは長さ4cmに切り、干しいたけはもどしてせん切りにし、ニンジン
は細めのたんざく切りとする。油揚げは熱湯で油抜きにしてせん切りとし、
くるみは細かくきざむ。
- ③②の材料を調味料で下煮する。その後、煮汁と材料とを分けておく。

- ④もち米をざるにあげて水を切り、せいろで蒸す。蒸し上がったところに、③の材料をのせ、さらに蒸す。途中、酒を少々加えた煮汁を3回くらいに分けてふりかける。蒸し上がったら材料をよく混ぜる。

(新潟県村松町の郷土食)

○ゼンマイの油いため

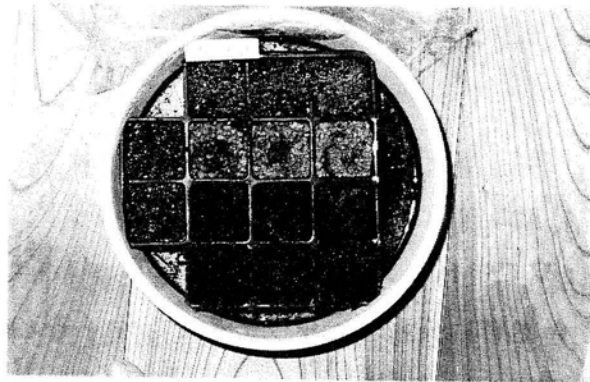
- ①ゼンマイを3cmくらいに切る。
②フライパンに油をひいて加熱したら、ゼンマイとかつおぶしを入れ、しょうゆ、砂糖等で味をつけながらいためあげる。

11 普及推進上の留意事項

- (1) 移植する株は、優良（生育良好で青茎系のもの）なものを選んで採取するよう心掛けること。
- (2) 火山灰土壌でも栽培が可能であり、栽培適地はかなり幅広いと考えられるが、生産性などを考えると、ある程度適地を限定した方がよい。
- (3) 移植直後多数の実葉が多生するが、これは環境条件や土壌条件などの変化によるものと考えられるが、その原因は不明である。株の肥大生長には、この実葉を除去する方がよいと考えられるが、現在これらに関する研究は全くない。しかし、「ロマリヤ」というシダ植物は、80%の遮光率により実葉の発生が減少するという研究発表が行なわれており、ゼンマイでもその効果がでることも考えられる。
- (4) 肥料は鶏糞を主体とした施肥体系となっているが、今後、施肥の種類と生育状況に応じた施肥量について調査を進め、理想的な体系づくりが必要である。
- (5) 人工栽培では、収穫時期が短期間に集中するため、今後、規模拡大を行なうには機械乾燥の導入も検討しなければならない。

ゼンマイ栽培ごよみ

区分	栽培型	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																									
		ぜんまい生育相				葉柄伸長開始期	葉柄発生最盛期	幼葉展開期						生育停止期																									
作業体系	株	前年	堆肥 200~300 kg、苦土石灰 100~200 kg、化成肥料50kgを施し、深耕のうえ畦立てする。																																				
	移植	一年目			植栽・敷草			除草			除草																												
	植	二年目			全刈・施肥		施肥	除草				施肥																											
	栽培	三年目			全刈・施肥		施肥	除草				施肥																											
	系	四年目			全刈・施肥	収穫	施肥	除草				施肥																											
	自然環境改善栽培	連年																																					
施肥	<ul style="list-style-type: none"> ○前年度の施肥は、土壌条件を勘案しながら実施する。苦土石灰の施用は、土壌が強酸性のとき実施するものとする。 ○植付け初年度は施肥しない。 ○施肥量 (10 a 当り) <p style="text-align: right;">単位: kg</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">時期</th> <th colspan="4">月</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>3</th> <th>5</th> <th>8</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鶏糞</td> <td></td> <td>100~200 (150~300)</td> <td></td> <td></td> <td>100~200 (50~100)</td> <td>() は、傾斜地で土壌流出のあるところ</td> </tr> <tr> <td>化成肥料 (IB 化成)</td> <td></td> <td></td> <td>30~40</td> <td>20~30</td> <td></td> <td>2年目は50%、3年目は75%の施肥量とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>肥 ○化学肥料は一度の施用量の限度を 50 kg/10 a とする。</p>														種類	時期	月				備考	3	5	8	10	鶏糞		100~200 (150~300)			100~200 (50~100)	() は、傾斜地で土壌流出のあるところ	化成肥料 (IB 化成)			30~40	20~30		2年目は50%、3年目は75%の施肥量とする。
種類	時期	月				備考																																	
		3	5	8	10																																		
鶏糞		100~200 (150~300)			100~200 (50~100)	() は、傾斜地で土壌流出のあるところ																																	
化成肥料 (IB 化成)			30~40	20~30		2年目は50%、3年目は75%の施肥量とする。																																	
収穫	<ul style="list-style-type: none"> ○株移植栽培のものは、移植後 2~3 年間は収穫しない。 ○葉柄が 25 cm 程度伸びた頃、数回に分けて収穫し、2 番葉柄は株養成のため収穫しない。 ○目標収量 (kg/10 a) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>年数</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>8</th> <th>10 年以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>収量 (生重)</td> <td>250</td> <td>400</td> <td>650</td> <td>800</td> <td>1,000</td> </tr> </tbody> </table>														年数	4	5	6	8	10 年以降	収量 (生重)	250	400	650	800	1,000													
年数	4	5	6	8	10 年以降																																		
収量 (生重)	250	400	650	800	1,000																																		



写真一 培地の違いによる生育状況（孢子栽培）



写真二 ゼンマイを手で揉んでいるところ



写真三 ゼンマイの若芽

IV ヤマウド

1 特 徴

傘形花目（セリ目）・ウコギ科・タラノキ属の植物で、ほぼ日本全土および樺太、韓国、中国等の暖帯から温帯に分布し、ワラビやゼンマイ等と共に、山菜として広く利用されており、畑作物としても改良されている。

大型の多年生草本で、山野に自生し、高さは2 m 前後、茎は太く円柱形で緑色、数本分枝する。葉は互生して、葉柄が長い。夏に茎頂部に大きな散形花序をつけ、白～淡緑の小花をつける。生長が早く大きくなるころから、ウドの大木ともいわれるが、その独特の香気と風味が好まれる。

2 栽培管理

ウドの栽培は、根株栽培と軟化栽培とがあり、品種改良された軟化栽培用の栽培ウドについては相当の技術が進んでいるようである。野生のヤマウドはあまり研究されておらず、試作程度であり、一部で栽培が行なわれているとはいえ、野生の根株を掘り取り、山野または畑等に植えている。また播種による苗の育成を大量化し、それを林野や畑等に植えているが、試験研究の域を出ていない。

(1) 栽培地と環境条件

ヤマウドは自生地の環境に順応し、東日本産と西日本産では生育環境も特性も違うようである。本種は元来、土地に対する適応性が強く、平地から高山帯まで自生している。一般にヤマウドは日当たりが良く、表土の深い緩傾斜地で、排水が良く乾燥しない所のやわらかい肥沃地や山麓の崩壊地によく生育する。

芽は休眠期間が長く、4月20日頃から発芽する系統が多く、中には5月上旬になるものもあり、開花は一般に遅い。

(2) 品種系統及び特性

ヤマウドには、地方的な系統や発芽・発育など異ったものがあり、調査は十分でない。

軟化栽培用品種のウドは、北海道の在来種から選抜したものであるが、今日作

り出された品種の系統関係については不明である。野生種には、北海道にある北方系のカラフトウド、本州中部の高山にあるミヤマウドという変種が分布している。

(3) ヤマウドの市場性

栽培種のウドは、市場の嗜好性や栽培上の適応性に応じて品種改良したものであるが、ヤマウドは独特の香りと味覚が命であるから、自然環境で栽培するのが最も良い。ヤマウドの栽培は、従来、根株養生が大きな関門であったが、近年その技術の開発によって種子からの稚苗の養生、そして山出しへの育成も合せて技術が確立され、多くの山村地域で省力生産と市場好みの品物の生産に期待されている。

ヤマウド栽培の経営については、具体的な資料は少ないが、市場などでの取引事情は良く、また加工用原料が不足している点を考慮すれば、今後の経営は有望視できるものと思われる。

3 苗作りの実際と手順

ウド栽培には二通りの方法がある。いずれも大量の根株を必要とし、その準備として繁殖を行なわねばならない。繁殖法には、さし芽、株分け、実生の三方法がある。

(1) さし芽

さし芽苗の養成には、硬化したヤマウドの茎を 20 cm 程度に切って直ざしをする。活着率はあまり良くないので、株分けの方がよい。

(2) 株分け

本法は最も確実である。元株は野生の根株を秋に茎葉が枯れてから掘り取るか、または春の発芽前に掘り取る。栄養貯蔵の多い太い根株を植えると翌春には収穫が可能である。根株は大きい方がよく、普通一株 1 kg 以上あれば良い。掘り取る時には芽を傷めず、根を多くつけるようにする。掘り取った根株には、2～3の芽をつけて切り分ける。

(3) 実生

実生法は多量に繁殖できる長所があるが、ヤマウドの種子は普通の土壌では発芽生育しないといわれ、播種からの育苗は殆んど例がなかった。これは播種床の

過乾、過湿及び土壌中の微生物、その他の原因で発芽しないか、発芽しても後日枯れることが多かったからであろう。

i 播種と貯蔵

ヤマウド種子の熟期は、品種（系統）、気候条件、環境条件（特に標高）等によって大きな差があり、また同じ株から出ている着果枝でも種子の熟期は同一でないものが多い。よって熟したものから順に採取して貯蔵する。

貯蔵には含水率70%程度の鋸屑とヤマウドの種子をよく混合し（鋸屑3：種子1）、鉄製またはガラス製の容器に入れ、上部には湿った新聞紙を二重にかけ、ビニール袋に入れ、口を結び乾燥を防ぐ方策をとったうえ冷蔵庫等へ貯蔵する。貯蔵中に種子を乾燥させると二次休眠に入り、発芽しなくなる場合があるので、乾燥には特に注意しなければならない。

ii 温室（加温）利用による育苗方法

ア 播種床づくり

種子の発芽に必要な条件は温度・水分・酸素・光である。播種床は特に酸素の供給に注意する必要がある。すなわち、排水、保水の相反する条件を満たすために、下層に厚さ4cmの洗砂を入れ、その上に水苔を厚さ3cmに敷く。更に上層に2cm厚の洗砂を入れた播種床を作る。

イ 播種時期

温室内で播種する場合、時期には比較的幅があり、加温さえできれば冬期間いつ播種してもよい。また遅く播種しても、温度調節により短期で稚苗を養成することも可能。播種期間は2月中旬～4月上旬頃。ただし、ヤマウドは霜に弱いので、晩霜の心配がなくなってから床替えする必要がある。そのため、山出し苗を養成する場所の晩霜が予想される日を考慮して、逆算的に播種時期を決めるとよい。

ウ 播種方法と播種量

貯蔵しておいた種子（果実）は半年経つと表皮や果肉が腐り、鋸屑と種子だけになっているので、これを分離せずそのまま播種床に播き細砂で2～3mm覆土をする。

播種量は5～10g/m²で多少過密になってもヤマウド苗にはあまり影響はない。発芽率は50%程度あるが、時期によって差がでる。

エ 温室内の管理

床温度が5℃以上になるように加温する。灌水は噴霧状で20～30分毎に行ない、湿度不足にならないよう注意する。病気は腐敗病が発生することがある。ベンレート2,000倍液の散布が有効。また生長の遅れや活着率を高めるために尿素の葉面散布(0.5%液)が有効。3月になると天候によっては温室内の気温が急上昇するので室温調整に注意する必要がある。

iii 山出し苗の育成

ア 床替時期

5月下旬から6月上旬までに畑へ移植する。

イ 植付け間隔

稚苗の植付けは10cm間隔程度とする。畑における植付け間隔は苗の生長状況によって決めなければならないが、多少間隔を狭めた植付けであっても、ある程度の生長をし、特に密植の弊害はない。

ウ 苗畑の管理

野生のヤマウドは乾燥に強いが、温室から出したばかりの稚苗は乾燥に極めて弱いため、植付け直後の灌水と日覆(2～3日位でよい)には十分注意する必要がある。特に夏季の乾燥が続く時期は、畦間の溝へ水を流し込み生育の遅延と枯損を防ぐ。

畑へ移植後、夏～秋にかけて、ベニモンカメムシが葉を食害するが、被害は少ない。防除には有機燐剤1,000倍液が有効。病気では萎縮性火傷病が雨の多い年に多発しやすい。生長を遅らせるので、ベンレート2,000倍液を散布して防除する。

エ 堀取り

堀取りは11月上旬頃がよく、それまでに生長した根は相当太く、長く伸びており人力での堀取りは重労働である。(パワーシャベル等の小型機械力の利用が考えられる。)

オ 仮植

堀取った苗は根茎の長さや太さ別に区分けし、10本ずつ束にして、上部の芽の部分に十分に土をかけて仮植する。

カ 山出し

ヤマウド苗は寒さに弱いので、翌年の春に雪が解け、晩霜の心配がなくなつてから山出しする。

iv 露地（無加温）での育苗方法

ア 播種床づくり

直径6 cmのビニール製ポットを利用し、底に1 g（乾燥重量）位の水苔を入れ、その上に洗砂を容器の高さの90%程度まで入れて播種床とする。

イ 播種時期

ヤマウドの種子は早いものは8月上旬頃から熟すので、採取と同時に取り播きとする。

ウ 播種方法

1つのポットに2つの果実（種子が5～6個入っている）を播き、2～3 mmの覆土をしておく。ジーフィポットを使って稚苗を養成すれば、そのまま畑へ移植できるが、乾燥しやすいので活着率が落ちる。

エ 育成場所

播種したポットは、木もれ日が入り、空気の滞留しないような雑木林の中に置き、霜害や乾燥を防ぐ。

v 山出し苗の育成

ア 床替時期

温室作りの苗は、床替後に急激な環境の変化と植え傷みによって大量に枯れることがある。この点、露地で育苗したものは発芽時から外気に慣れており、また植付ける時はポットを抜き取り植えるため、植え傷みは少ない。したがって、ポット苗は7月上旬まで床替えができる。

イ その他

床替後の管理については、前述の育苗方法と同じである。

4 山地栽培

(1) 土質と地形

ヤマウドは特別に土質を選ばないが、火山灰土、砂質壤土、壤土等で、土層の深い膨軟な土地で良い生育をし、乾燥地や排水の悪い過湿地は生育が悪い。地形的には、山腹の中腹以下の北側傾斜地が生育環境として望ましい。

(2) 針葉樹林への植付け

スギ林は一般的に土壌が深く、排水のよい肥沃地が多くあり適地であるが、次の事を考慮する必要がある。

- 枝打ち、除・間伐を若干強めにして、林内へ陽光を十分に入れる。
- 施肥はスギ等に影響を与えるので注意して行う必要がある。
- 林内を明るくすると、雑草木が繁茂しやすいので、下草の刈払いを行う。
- 植え方は地形や林内の状況にもよるが、筋状や群状が考えられる。
- 植付け本数は1,500~2,500本/10aを基準とし、林内には少なめに、原野等は多めにする。
- 植穴は、できるだけ深く、幅をやや広くし、根茎を十分に広げて植える。

(3) 広葉樹林への植付け

広葉樹林内は一般的に乾燥地が多くあり、土質的にも条件のよい所は少ないため、適地の選定に注意を要する。林内は一般に針葉樹林内より明るいですが、上層木等が陽光を遮るので、整理伐採を加える必要がある。

(4) 原野・草生地への植付け

ヤマウド苗の植付けは5月上旬~6月上旬にかけてである。雪深い地方や寒い地方では特に晩霜に注意しなければならない。植付け時期が遅くなるほど新芽が伸び展葉しているので葉を切り落して植付ける。生長初期は雑草木が庇陰することのないように、ていねいに下刈を行う必要がある。ヤマウドは肥料を多く要求する植物なので、原野等では、植付けの1ヶ月前位に鶏糞1,000kg、堆肥2,000kg(10a当り)程度を施すとよい。

(5) 栽培管理の方法

i 1年目の管理

植付け後、発芽しなかったり、新芽の発育が悪いものは、病害の疑いがあるので早く取り除き予備苗を植える。

ヤマウドは植付けた年に根株の生長と、翌年用の新芽を充実させることが肝要である。林内では施肥に十分注意し、原野等では有機質系を主体に施肥をするとよい。

ii 2年目の管理

順調に生育した根株でも、個体差等によって、新芽の出る状態やその数に違

いが生じる。一般に大きい根株では5～6本程度、小さい根株でも3～4本の発芽がみられる。発芽したウドは太いものが少ないので、1年目同様に管理するとよい。

iii 3年目の管理

順調に生育したヤマウドは、根株も大きくなり、3年目の春には発芽数も増え、太いものが多くなるので収穫を始める。ただし収穫は太いものだけにする。この頃から雑草木も繁茂するので、除草は一段と徹底しなければならない。

iv 4～5年目の管理

ヤマウドの根株は年々大きくなり、発芽位置も次第に外側に広がる。発芽数が多くなると逆に茎は細くなるので、芽かきをして整理することにより太く育てる。

ヤマウドの新芽は前年に生育した根株に着き、古い根株には着かない。よって新芽が生長すると、古株との接点が馬爪の型（馬の蹄の型）となり、その爪の背の部分に新芽が着く。5年程たつと根株の株分けを考えるとよい。

5 収 穫

ヤマウドの収穫は、植付け翌年の春から少しずつ収穫することが出来る。しかし小さな根株から生育したものは収穫せず、根株の充実育成に努め、翌春に収穫する方がよい。

根株は一度植付けると毎年収穫できる。新芽が20～30 cmに伸びた頃、先の尖った薄手の刃物で根株の付根で切る。この頃に収穫したヤマウドは根元に白い部分をつけ、上部の緑色の部分との色合いの調和がとれ、青果物として市場に出荷できる。

ヤマウドは生長が早いため油断すると40～50 cm位に伸びる。伸びすぎたものは加工用とする。一般に加工には緑色の部分を使い、白い根元は使わない。地上に芽を出してから収穫するまで、おおよそ4～5日が適期である。なお、日当りの条件によって品質に差が出来、日当りの強い所及び時期によって茎の部分が早く硬くなる。日陰等の所ではやや生長が遅く、茎は柔らかいが細くなりやすい。

6 保 存

山菜は旬のものなので、保存方法にもいろいろある。大量に採取した時には塩蔵

や乾燥・冷凍等加工して保存する。また山菜類は普通の野菜に比べ、変色しやすく組織が硬くなりやすいため、生で保存する場合も、それなりの処理が必要で、これが味を落とさないコツでもある。

(1) 生の保存

生の保存は短期間に限り行う方法であり、処理はできるだけ早く行う。生の山菜類は、水分の蒸散が激しいので、ポリエチレン袋に入れる。(表面に水気が多くつくると腐りやすくなるので新聞紙に包むとよい。)袋には3～4ヶ所小さな穴を開ける必要がある。

(2) 冷凍と解凍

冷凍にする山菜は、採取後速やかに処理することが大切。特に新鮮なうちでないと酵素が作用して変色しやすい。冷凍する前に加熱して酵素の作用を止めることが必要。ただしヤマウドは生のままでも変質しにくいので、生で冷凍してもよい。

解凍には、空気・清水・塩水などを利用する方法や、電子レンジによる方法、加熱解凍法等がある。

山菜類は81～95%が水分でありその栄養価はビタミンとミネラルを含んだ食品で、特に山菜独特の香りや風味、色彩が珍重される食品であるから、解凍するにも新鮮さ、風味、色彩等の保持に注意することが大切である。

山菜類は加熱処理して冷凍したものが多く、高温短時間の加熱解凍法がよい。それは水を沸騰させた後に冷凍山菜を投入し、強火で短時間に加熱して引上げ、冷水に浸しておく。加熱時間が長いとビタミン、ミネラルの流出が多くなり栄養価を失う。

(3) 塩蔵の仕方

山菜の塩蔵は、防腐が目的であり、漬込む期間が長いので食塩の量を多くするとよい。また漬込み時期が春であり、食塩の量が少ないと失敗しやすい。山菜類は一般にタンニン物質が多いため褐変を起す酵素が多いので食塩を多めにすると原色に近い色で保存できる。

7 料 理

(1) 生食(酢の物)

ヤマウドの命は、その独特の香りと歯ざわりなので、生食が一番である。まず新鮮な太いものを選び皮をむいて適宜の長さに切り、食塩水に浸してアク抜きをする。これを三杯酢やマヨネーズ、生味噌につけて食べる。

(2) キンピラ

生食でむいた皮や、やや硬めに生長した茎、葉柄を利用する。これらを適宜の長さに切り、薄く切って、水に浸してアク抜きをする。これを水切りして油でいため、味付けは人の好みによるが、標準としてはしょう油3、砂糖1、少量の水を加え水気がなくなるまで煮つめる。

(3) 天ぷら

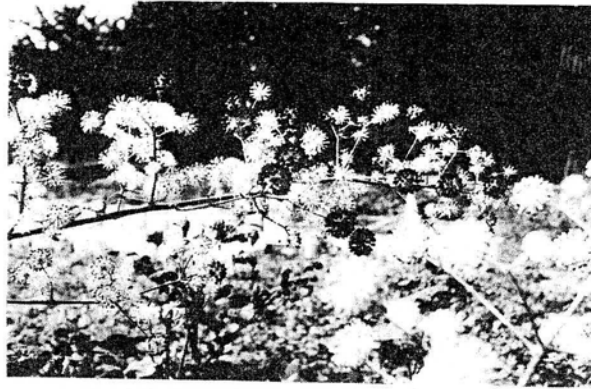
若葉や柔かい皮を利用する。全体にころもを付けてもよいが、片面だけにころもを付けると、緑との色合いが良く美味しく食べられる。

(4) その他

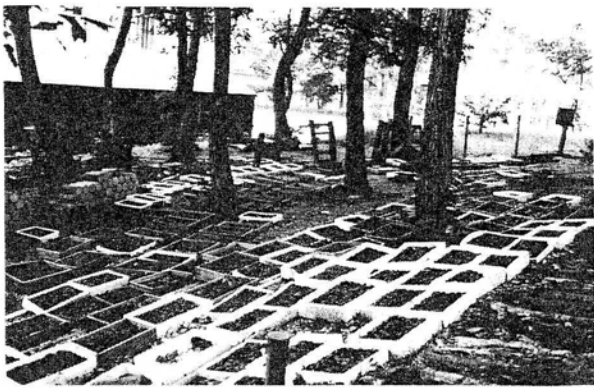
汁の実(葉や茎を細かくきざんで、鍋を火からおろす直前に入れる)、煮物、あえ物(クルミ、ゴマ、カラシ味噌等)等がある。

参 考 図 書

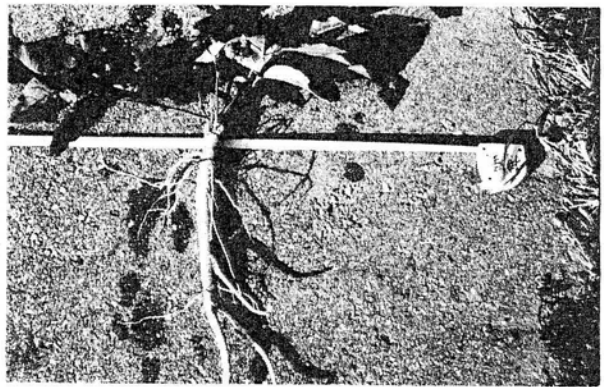
- 1 山菜全科—採取と料理—、清水大典、家の光協会、1967
- 2 薬草の流通と栽培(普及双書64)、森下徳衛、全国林業改良普及協会、1976
- 3 山菜の栽培・加工・流通(普及双書72)、大沢 章、全国林業改良普及協会、1979
- 4 特用林産物林内栽培の手引(同83)、藤野・林、全国林業改良普及協会、1983
- 5 これからの山菜経営(同86)、杉浦孝蔵、全国林業改良普及協会、1984
- 6 石川の野菜園芸指針、石川県ほか、1985
- 7 ほくりくの特産野菜、北陸野菜技術研究会、1985
- 8 山菜—採取・料理・加工—、佐竹秀雄、大沢 章、農山漁村文化協会、1973
- 9 シダ類の生殖、益山樹生、豊饒書館
- 10 原色植物大図鑑、村越三千男、誠文堂新光社
- 11 ぜんまいの試験成績書、徳島県農業試験場池田分場
- 12 原色日本羊歯植物図鑑、田川基二、保育社
- 13 日本幼虫図鑑、阿田薫他、北陸館
- 14 林業技術現地適応化促進事業実施報告書(ゼンマイの人工栽培)、新潟県農林水産部林政課
- 15 シダの採集と培養、行方沼東、加島書店
- 16 シダづくり、中川盛四郎、ひかりのくに株式会社
- 17 シダと変葉ノキシノブ、小黒順造、誠文堂新光社
- 18 図書組織培養入門、古川仁朗、誠文堂新光社



写真一 種子の着生状態



写真二 幼苗の養成（実生苗）



写真三 苗の根の状態



写真四 スギ林内への定植



写真五 芽出し（収穫適期をやや過ぎたもの）

V オウレン

1 特 徴

キンポウゲ科の多年生草本で根茎は短くてやや太く地中を斜めにはい、多数の黄色のひげ根を出す。根生葉で柄が長く、葉身は3枚の小葉に分かれ、小葉柄は明瞭である。小葉は2～5 cmの広卵形、鋭頭、さらに分裂して、不ぞろいの鋭いきよ歯がある。3～4月に白い花をつける。

オウレンには葉型の変化が目立ち、キクバ型、セリバ型、コセリバ型の3型がある。小葉が1回3出するものをオウレンまたはキクバオウレンといい、本州中北部の日本海側樹林下に生ずる。小葉が2回3出するものをセリバオウレンといい、本州中央山地および四国に分布する。小葉が3回3出するものをコセリバオウレンといい、本州中部山地および太平洋側に分布している。以上3変種のうちキクバオウレンと、セリバオウレンが薬用に供されている。

(1) 花

早春に10 cm程度の花茎を出し、柄のある白色の花を2～3個つける。花径は8～12 mmである。

(2) 種 子

オウレンの種子は短径約1 mm、長径2 mmの長だ円形で、レンゲ草に似たサヤに十数粒を蓄えられ、重量は1～2 mgと小粒である。

(3) 葉

葉の表裏とも角質化、滑面で光沢があり、硬い感じであるが、拡大してみると葉脈に沿って棘状の毛が疎にみられる。

一方、葉色は底陰下や肥沃地のものは濃緑、日当りの良い所、やせ地では葉が黄色に近くなる。また晩秋の頃、霜に当たると葉色は褐色に変化し枯れる。

葉柄は10～20 cm前後で基部にわずかのベルベリンが含まれている。横断面には3個の大維管束と4～6個の小維管束がみられ、古い葉柄の中心部は空洞となっている。

(4) 根 茎

オウレンの茎はほとんどが表土中に斜向して根茎を形成している。根茎の太さ

径0.3～0.8 cm、長さ5～15 cmで、大量のヒゲ根と3～6個以上の分枝を出し、1年間に地域差もあるが5～10 mmずつ結節を形成し伸長する。よって、収穫後のオウレン栽培年数を把握するには節間を数えることによっておおむね判定できる。

根茎の横断面は、コルク層、内皮柔組織、木化組織、および髓からなっており、内皮柔組織および髓には澱粉粒と黄色素（アルカロイド…主にベルベリン）を多く含んでいる。木化組織はリグニン化されたち密な組織で、形成後1～2年は比較的少ない。しかし年数を経過するにしたがい発達し、根茎の半分以上を占めるようになる。よって、収穫時期はこのことを考慮し実施することが肝要となる。

(5) ヒゲ根

オウレンの根はヒゲ根からなり、直根はない。径0.5 mm内外の細い根が根茎のいたるところから出て、分枝を出しながらからまり合って伸長し、太さは根元から先端までほとんど同じである。

生育初期の根量は比較的少ないが、収穫期までに深さ約5～15 cm前後、直径20～30 cmの円形に広がり、根茎重量に対して3～5倍に達する。また、線虫により著しく発育が不良となり減収をまねくことがあるが、通風の良い肥沃な土地では被害も少なくなる。

2 慣行栽培法

(1) 立地条件

主産地である福井県では、広葉樹林下を利用した林内栽培が多い。その栽培地はほとんどが夏期冷涼な庇陰を好む植物であるため、標高500 m以上で平均気温12.5℃程度のところを好み、東北面又は北面の傾斜地30度未満の植質壤土か砂質壤土の腐植質に富んだ排水良好なところが選ばれている。

林相はコナラ、イタヤカエデ、ミズナラ、ヤマハンノキ、ブナ等の落葉広葉樹林で主に栽培されている。福井県では、スギ林内の栽培歴史が浅いため、いずれの現地をみても、定植後10年以内であり、その面積も少ない。林齢は12～20年生の林分が活用され、庇陰度の調節は除・間伐ならびに枝打ち等によって行なわれているが、慣行的栽培技術はない。

(2) 栽培法

1) 種子の採取と貯蔵

早春の雪どけ（3～4月頃）と同時に開花し、5月中・下旬に苞内に黄緑色の種子が成熟する時期を見はからって箕か風呂敷を持ち歩き苞を近くによせて刈取るか、手で苞をしごき採取している。

採取したものは日陰で乾燥後、棒等で打ち落とし、ゴミを取り除いて精選する。採取場所の条件にもよるが、普通1日に5～6ℓ程度の採取ができる。

なお、定植後4～5年目の栽培地から種子を採取したものが量的、質的にも最適といわれている。

種子は、過乾燥すぎると発芽率が低下するので、種子量1に対して細土か細砂を2の割合で混合し、木箱に入れ床下等の風通しの良い冷暗所に10月上旬頃まで貯蔵している。また、屋外に貯蔵する場合は樹木の根元に穴を掘り、排水を考え、種子を埋め、上部を杉皮等で覆い、雨水の入らないよいに、播種時期まで貯蔵しているところもある。オウレン種子は乾燥、密封して貯蔵すると、ほとんど発芽力を失う。〔貯蔵例〕緩傾斜地で雨水のたまらない木陰の場所に、深さ50～60cm程度に適当な大きさの穴を掘り、排水を良くするために底へ排水溝を設け、玉石および小砂利を5～10cmの厚さに敷く。その上に種子を入れた木箱を置き、箱の周囲と上部（2～3cm）に砂を入れ、その上にむしろをかける。さらにその上に掘り出した土を山形に盛土する。

2) 播 種

播種の適期は10月中旬から11月上旬（降雪期）までに作業を終えるのが一般的で、一部5月中・下旬頃採取したタネを直ちに播種する方法もところによって行なわれているが少ない。

播種床としては、畑地と林内の2通りの方法がとられている。

まず林内播種は、タネの流失のおそれのない緩傾斜地の肥沃地を選ぶ。

地拵えは、庇陰樹以外の雑木や雑草の根、落葉、枯枝等、完全に取り除き整地する。その後、タネを播種して竹ベラ、レーキ等で軽く掻きまぜる程度の覆土を行なっている。

播種量は10a当り最低6ℓから最高18ℓまで幅があるが、標準は10～14ℓであり、覆土は2～5mm程度である。

3) 栽培方法の種類

栽培方法には、林内播種で養成した苗を定植する方法と、播種してから収穫期まで据置く直播き栽培法がある。

しかし、直播き栽培法はオウレンの品質や収量が低く、定植ものに比べて収穫期間も長くかかるため少ない。林内播種して定植できるようになるまでの養成期間は普通5年を要している。

その定植時期は9～10月頃が多く、植付けの程度は浅植えとし、定植後は年1～2回の除草管理とオウレンの生長に応じて適度の庇陰調整するのみである。

さらに、各地区ともに無肥料栽培がおこなわれ、定植栽培したもので10～12年株を掘り取り、直播き栽培したものは18～20年株で掘り取っている。

4) 定植(植付け)

播種して4～5年とすると10cm内外の苗長となるから、5～6本束ね1株とし、株間25cm前後、条間25～30cm前後の間隔で林内に定植する。調査によると、3.3m²当り40～50株、10a当り12,000～15,000株植えが標準的で最も多い。

植穴を10cm程度堀り、礫等を除き深植えとならないよう根土をかけて軽くおさえる程度の作業がなされている。

これを植付けオウレン、または株オウレンとっており、地拵えは林内播種に準じた作業が行われている。

5) 庇陰調整

オウレンは日陰を好む植物であるが、根茎生長を促進させるためには庇陰調整をしなければならない。庇陰の調整は庇陰樹を巻き枯らしたり、除・間伐等によっておこなっている。

一般には庇陰樹の程度は北面・東面は四陰六陽、南面・西面や平坦地は七陰三陽が良いとされている。とくに、南面の緩傾斜地は生長が良いという。

6) 肥培管理

福井県が同県内の栽培家について調査した結果では、栽培戸数の66%が収穫するまでに1回の施肥を実施しており、肥料は油粕、鶏糞等が最も多く使用されている。

また施肥の時期については、開花結実後6月又は7月に実施している。

7) 収穫調整

直播したものは15~20年生で、定植ものは植付け後10年生で採取するのが多いが、根の大きさ、株全体の大きさなどを目安として収穫の時期を判定している。

採取の時期は、7月から11月頃までに、鎌で根株の周囲を切り起こすか、三ツぐわ等で掘り起こして、付着した土を打落し葉柄部や細根を切り広げて天日乾燥する。ミガキ作業は生乾きになった根茎をムシロの上でワラゾウリ等によくもみこすり調整している。これをミガキオウレンと呼んで商品化している。

(3) 慣行栽培によるオウレンの生長状況

福井県におけるオウレンの生長調査結果を次の表に示す。

表一 1 オウレンの各部分乾物重量 (一株当たり平均値)

生育年数	全 重	葉 重	茎 重	根 茎 重	ヒゲ根重
5 年	9.60±1.05 ^g	2.92±0.40 ^g	1.62±0.15 ^g	1.35±0.14 ^g	3.71±0.48 ^g
8	13.02±3.24	3.56±0.94	1.75±0.55	2.41±0.58	5.30±1.38
10	18.77±5.22	5.07±1.26	2.43±0.64	4.52±1.90	6.75±2.33
12	22.97±4.29	5.55±0.92	2.71±0.54	6.08±1.16	8.63±2.32
15	33.66±7.15	6.85±1.73	3.38±1.06	9.55±2.11	13.88±3.42
生育年数	根茎の太さ	根茎の長さ	一個体当り 分 枝 数	茎 長 さ	
5 年	0.52±0.09 ^{cm}	2.36±0.39 ^{cm}	0.7±0.7 ^本	12.70±2.13 ^{cm}	
8	0.53±0.07	3.99±0.53	2.5±0.9	14.84±1.68	
10	0.52±0.07	5.05±0.93	3.5±2.8	15.82±1.64	
12	0.52±0.06	5.30±0.67	4.1±1.2	16.90±1.41	
15	0.53±0.05	6.18±0.87	6.4±1.9	16.82±1.53	

① 全 重

全重は年数がたつにつれて増加する。特に12年から15年にかけて急に増加する。

② 葉重

葉量の多少は根茎の生長を左右し、ひいては根茎重に大きな影響を及ぼす重要な因子である。

③ 根茎の分枝数

定植後5年を経過すると、オウレンの根茎は分岐しはじめる。15年後には

平均6本以上の分枝を形成している。

④ 根茎の太さ

根茎の太さは0.52~0.53 cmで、生育年数に関係なくほぼ同一である。

⑤ 根茎の長さ

根茎の長さを生育年数で除して、1年間にのびる生長量を求めてみると、10年目までは一年間に5 mm以上の割合で生長していることがわかった。しかし、10年後になると一年間に伸びる量は少なくなる。

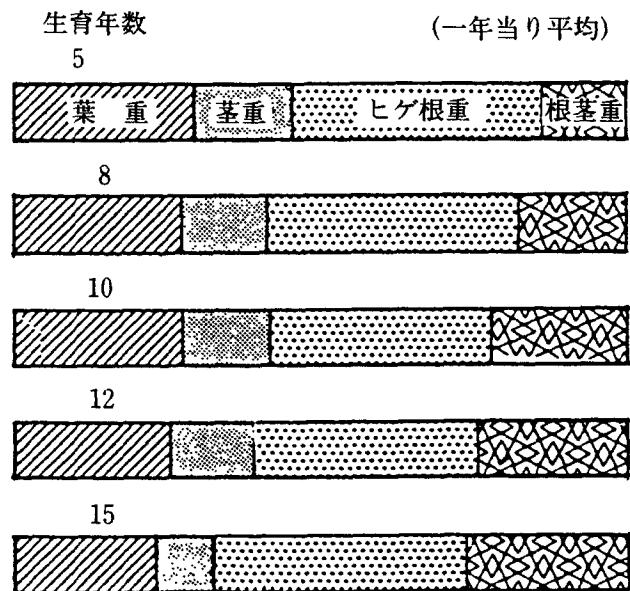
⑥ 根 茎 重

根茎重は8年頃から増加がめだち、12年から15年にかけて急に増加する。収穫時の15年における根茎重は、一株当たり平均9.5 gである。慣行栽培は収穫期まで長期を要するが、オウレンの根茎生長量の点からみれば、根茎が最も増加した時期に収穫するわけであるから、慣行栽培法は合理的といえよう。

⑦ 現存量配分比率

右図はオウレンの生育年数別に一株当たり全重に対する各部分重の比率を示したものである。現存比率は生育年数がたつにつれて地上部の占める比率はしだいに小さくなっていく。また、地下部の重量は地上部とは逆に、年数がたつにつれてしだいに大きくなり、特にこの傾向は根茎重において著しい変化がみられる。

現存量配分比率



収穫期の15年における一株当たり平均根茎重は全量の28.4%を占める。

3 これからの栽培法

(1) 苗畑 (畑地を利用した栽培法)

1) 整地

排水良好な土地を選んでよく耕耘する。とくに苗畑の選定にあたっては雑草

の少ないところを選ぶことが肝要である。この雑草対策としては、夏の間（9月上旬～下旬）に除草剤（トレファノサイド、シマジン等）により除去する。

2) 基 肥

畑の地力にもよるが、標準としては、床作り作業の1週間前に10a当り鶏糞500kg、油粕100kgを施して浅く耕す。施す時期は地域差もあるが、9月上旬～下旬が適している。

3) 床 作 り

床幅1.0～1.2m、高さ20～30cmの短冊床にし、その間に20～30cmの通路を設けると作業上便利である。この場合とくに注意をすることとして排水を完全に処理し、床面は平坦に均すことである。作業適期は10月上旬～下旬頃。

4) 播 種

播種方法は床面積1a当り種子0.8～1.2ℓをホルム窒素（緩効性）2～3kgとよく混合して床面に均一に播き、その後覆土を種子が見えなくなる程度行なう。播種後の処理としてワラ、あるいはカヤ等で床を覆い、ビニールテープ等でおさえて、翌春の発芽時期までそのままにしておく。

その他簡易な方法として、播種後クレモナ寒冷紗（相対照度40～45%もの）で床を覆いビニールテープ等でおさえ、翌春の雪どけをまって、そのまま寒冷紗を日覆に利用することも良い。作業適期は10月下旬～11月下旬頃。

5) 庇 陰

3月上旬～4月上旬の雪どけと同時に発芽するので、発芽前に敷ワラ、カヤ類等はすみやかに取り除き、ダイオシェートかクレモナ寒冷紗（相対照度40～45%）にてしゃ光する。

6) 除 草

苗畑において除草は最も重要な作業である。作業は5月から梅雨にかけ根気よく除草すればその後の管理は比較的軽減される。

7) 追 肥

慣行では追肥はしていないが、もしするなら、6月上旬に10a当り乾燥鶏糞200kg、油粕50kg、ホルム窒素1.5kg、過リン酸石灰1.5kgを施す。又はナタネ油粕300kgを施す。葉面に付着した肥料は竹ボウキ等で必ず取り除かなければ葉に障害を起す恐れがある。

8) 病虫害

梅雨期や、温度、湿度の高い時期に白絹病、うどんこ病、根ぐされ病等が発生しやすいので注意を要する。その予防としては排水を完全に行うこと、また土壌消毒等もあるが、発生してからでは遅いので整地、床作りの時期にこれらを考慮して実施する必要がある。

9) 葉焼け処理

第二生長期の終り頃9月下旬～10月上旬にかけ日覆いをはずし、3～7日間程度葉焼けをさせる。これによってオウレン根毛に刺激を与え植付後の活着を良くする。

10) 定植苗の堀取り

翌年の10月上旬から11月上旬に畑地又は林地へ移植するため5葉以上を目安として堀り取る。但し、5葉以上になっていないものは翌年の梅雨時期に堀り取ることができる。10a当り600,000～1,000,000本の苗が得られる。

(2) 定植地 (スギ林)

1) 栽培地の選定

畑栽培は、除草・庇陰調整等に毎年大きな労力・資材等を要するほか、病虫害の発生も多くみられている。

林内栽培にあっては通風、排水が重要となるが、栽培上大きな労力を要する除草作業は植付後2～3年、庇陰調整は除間伐、枝打ちを適宜に実施することによって生長が旺盛となり、病虫害の発生も防げる。

2) 品種の選定

品種は、まず植付林地の標高により低地か高地かによって選定する。このことは、今までの試験成果から、葉数・葉面積の大きいキクバ型は低地向き、葉型が小葉のセリバ型は高地に適している。

3) 地拵え

雑草、小径木を完全に除き、しゃ光を調整(相対照度40～50%)するため主林木の間伐を実施する。一般的目安として、東北面、北面傾斜地は相対照度50%内外、南西面、西面傾斜地は相対照度40%内外に調整する。この作業時期は8月中旬～9月下旬の秋材を形成する直前までが良い。

4) 基肥

従来林地内では施肥していなかったが、近年は林業肥料や苗畑と同程度の施肥を行うことがオウレンの根茎生長に良い結果が実証されている。

5) 植付本数

10 a 当り 14,000～18,000 株植えが理想であるが、植付けは 25 cm 間隔の正方形植、10 a 当り 16,000 株前後が地下部、地上部とも生育旺盛で最も良い。また、1 株当り 3～4 本植が最も生育良好で、それ以上本数を増やすとヒゲ根が多くなり根茎生長に大きな障害となる。

6) 庇陰調整

庇陰と生長の関係については、福井県の調査によると、苗畑およびスギ林内とも、相対照度 40～45% が最も良い。スギ壮齡林では、間伐・枝打ち等で庇陰の調整は比較的容易であるが、スギ幼齡林内は庇陰調整が難しく、直射日光も強く受けるため葉障害をおこし、生育も一時休止する。また、土壤も乾燥し、葉柄・葉数の増加も少ない。

7) 施 肥

施肥することによって地上部の葉数、葉面積が増加し、根茎の肥大、及び伸長を大きく促進させることができる。肥料は有機質(10 a 当り乾燥鶏糞 600 kg、又はナタネ油粕 100 kg)が良く、化学肥料は葉、根茎に障害を起すため、注意しなければならない。

施肥時期は生長期前、いわゆる第一生長期は 6 月上旬、第二生産期は 9 月上旬頃が最も適している。

施肥に当っては葉面に肥料分を残さないようにすることが肝要である。

8) 除草及び落枝、落葉の除去

落枝落葉及び草丈以上にのびた雑草の除去を第一生長期前 5 月中旬～下旬と第二生長期前 8 月中旬～下旬に最低 2 回行なうと葉生長が促進され、根茎生長に良い。

9) 病虫獣害

低地の畑栽培地をみるとうどんこ病、白絹病、線虫、その他原因不明菌の発生がみられる。その防除は一部明らかにされたがなお解明すべきものも多い。

表一 福井県下で発生した病虫獣害と防除法

病虫獣害		区分	林内栽培	畑栽培	主な防除法
病 害	うどんこ病		○	△	ダイセン水和剤、石灰イオウ合剤
	白絹病		—	△	PCNB剤
	疫病		○	—	ボルドー液、ダイセン水和剤
	斑点性病害		△	○	” ”
	根腐病		—	△	” ”
	ネコブセンチュウ病		—	△	ガス燻蒸処理
	原因不明のものによる		×	×	
虫 害	根切虫		—	○	バイジット
	オカダンゴムシ		—	×	”
	シロモンヤガ		—	△	スミチオン乳剤、ランネート水和剤 サリチオン乳剤
獣 害	リス		×	—	
	ノネズミ		×	×	タリウム剤

(注)○…発生多 △…発生中 ×…発生小 —…発生未確認

10) 収 穫

9月上旬～11月下旬の根茎が充実した時期（第二生長期後）にクワ・カマ等で1株ずつ堀取る。根茎とヒゲ根は切り分けし、天日又は人工乾燥後毛焼きと合わせ、みがきをかけ製品に仕上げる。ヒゲ根も商品価値はあり売買されている。

収量は10a当り120～150kgである。

(3) 今後の栽培上の問題点

1) 栽培地と保育作業の関係

スギの壮齢林内を利用する場合、庇陰調整を地域に適した林分の保育作業（間伐・枝打等）体系の中に位置づけることが大切である。

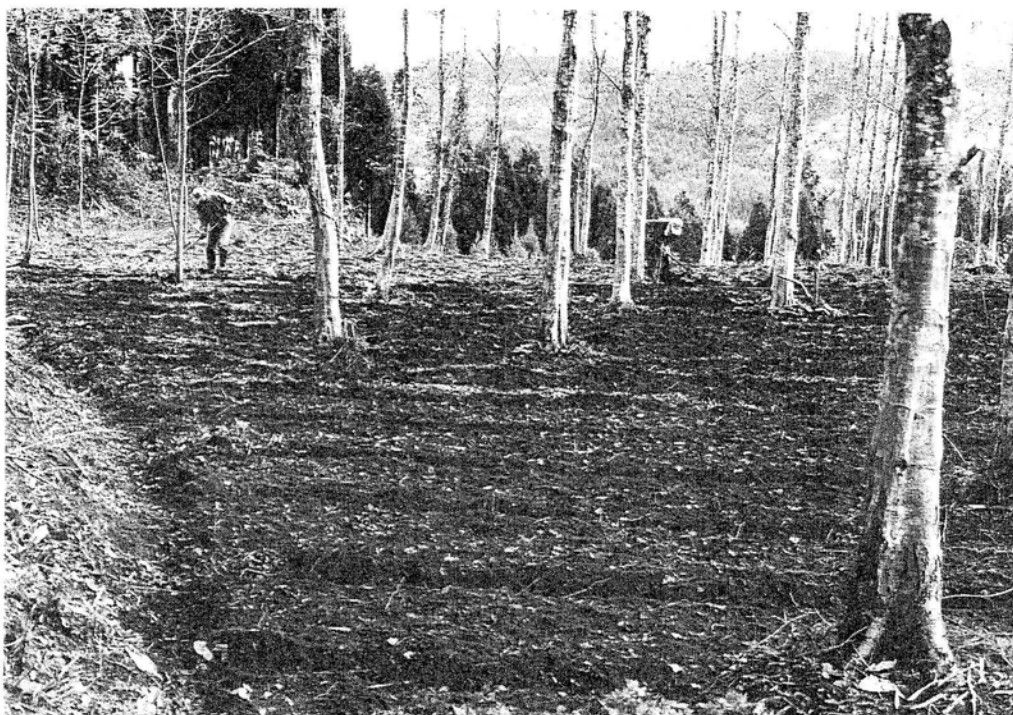
2) 種子の発芽

種子の発芽期間が3月下旬～4月上旬の短期間に限られ、他の期間は発芽しないため、5月上旬～下旬に採取した種子を特殊な条件で保存しなければならない。種子を採取した直後でも発芽させるような人工的処理方法を検討しな

ればならない。

3) 機械利用による省力化

栽培管理作業の機械化はもちろん、特に収穫調整作業に莫大な労力を要している。今後はオウレン栽培の植付け、管理、収穫、調整作業等に機械を導入し省力化しなければならない。



写真一 林内定植のための床作り



写真二 仮植の状態（林内へ定植前）