

# イタドリの特性調査と優良系統選抜および組織培養による増殖

杉本小夜・坂口和昭・坂本淳<sup>1</sup>

和歌山県林業試験場

## Increase by the characteristic investigation into *Fallopia japonica* (Houtt.) Rouse and the excellent system selection and the tissue culture

Sayo Sugimoto, Kazuaki Sakaguchi and Jun Sakamoto

Wakayama Prefectural Forestry Experiment Station

### 緒言

イタドリ (*Fallopia japonica*) は全国に自生しているが (林, 2004), 東日本では食用とする地域は少なく, 西日本の紀伊半島や四国を中心に食用とされている山菜である (本間, 2012). 和歌山県内では主に「ごんぱち」と呼ばれ, 春の若芽は山間地域の主要山菜の一つとなっている. 現在消費されているイタドリは山採りが主流であるが, 近年山村地域の高齢化やシカの食害等により, 太く商品価値の高い若芽の確保が困難になってきており, 山間部の耕作放棄地等を活用した栽培に取り組む地域が増加している.

タラノキ等全国各地に自生している山菜には, 新芽や葉の形質等に様々な変異があることが知られており, 栽培を行う過程で品種, 系統が重視され (阿部, 2001), 現場において優良系統や品種の選抜が行われている. イタドリにおいても同様に, より効率的な栽培を行うには, 収量が多く, 若芽が太くて皮が剥きやすい等栽培・加工に適した系統株を用いることが重要である. そこで, 県内で収集したイタドリの系統別特性について調査し, 優良系統株の選抜を行った. また, 優良系統苗の大量生産技術確立のため, 組織培養を用いた増殖について培地組成や添加する植物ホルモンの検討を行った.

### 材料および方法

#### 1. イタドリの特性調査と優良系統の選抜

##### 1) 優良系統候補株の収集および生育地調査

2014年4月に高野町, 有田川町, 日高川町, 田辺市, 上富田町, 新宮市, 北山村の7市町9地域の自生地および栽培地に生育しているイタドリから優良系統候補株 (以下, 候補株とする) を収集した (図1). イタドリ1株当たり根元直径が15 mm以上の若芽が2本以上発生している株を候補株として1地域当たり1~7株を選んだ. 候補株にテープでマーキングを行い, 若芽の茎色, 発生本数, 根元直径について測定を行った (図2).

また, 生育地調査は候補株の生育場所20カ所について, 相対照度, 植生, 管理状況, 獣害の発生

<sup>1</sup>現在: 日高振興局農林水産振興部林務

状況および土壌について調査を行った。相対照度はMINOLTA T-10を用いて1分間の積算照度を3回測定し、その平均値から算出した。植生については、候補株の周囲半径約2mに優占的に生育する植物の種名を記録した。管理状況および獣害の発生状況については、採取者およびその土地の所有者からの聞き取りを行うとともに、現地でイタドリの新芽や葉の食害跡の有無を確認した。土壌については各候補株の根元から土壌を採取し、pHおよびEC（電気伝導度）を測定した。測定は、採取した土壌を風乾させ2mmのふるいを通した後、土壌：蒸留水を重量比1：5で混ぜ、マグネチックスターラーで約1時間攪拌後、上澄み液を用いて行った。pHはHORIBA LAQUAtwin pH-11Bを、ECはHORIBA LAQUAtwin B-771を用いて測定した。

## 2) 候補株の特性調査と選抜

候補株から挿し木苗を作成するため、2014年6月に候補株から茎を節2つ含むように切断した後、上部の節の1葉を残して摘葉し、挿し穂を作成した。挿し穂の基部は斜めに切断して、1系統につき30～39本を挿し床に挿し付けた。挿し床は育苗箱（縦50cm×横35cm×高さ10cm）の下層2cmに中粒鹿沼土を、上層8cmに小粒鹿沼土を敷き詰めたものを用いた。挿し付け後は、林業試験場内（以下、場内とする）の遮光率70%の寒冷紗で遮光したハウス内に置き、毎日1回10分間の上面灌水を行い、10月に発根状態を調査した。

発根が確認できた挿し木苗（以下、苗とする）については、2015年6月に場内に栽培床（縦1.1m×横3.1m×高さ32cm）を6つ設置して定植した（図3）。栽培床には川砂が主体である場内苗畑の土を用い、栽培床1つ当たり発酵鶏糞750g、バーク堆肥10L、赤玉土（中粒）28L、赤玉土（小粒）14Lを加えて攪拌し、黒マルチで被覆した後、栽培床1つ当たり苗を8～9株植え付けた。定植後は毎年2月と6月に栽培床1つ当たりIB化成341gを施肥し、2016年3月に黒マルチをはがした。

2016～2019年の3～4月に同系統の株で最も早く若芽が10cmになった日（以下、若芽発生日とする）を調査した。また、2016年および2017年の10月に草丈、基本数、茎根元直径を測定し、2018年および2019年の3～4月に若芽の収穫を行った。収穫は根元直径10mm以上、長さ30cm以上の若芽を対象として、2～3日毎に行い、収穫日、収穫した若芽の本数、重量、根元直径および皮の剥きやすさを調査した。

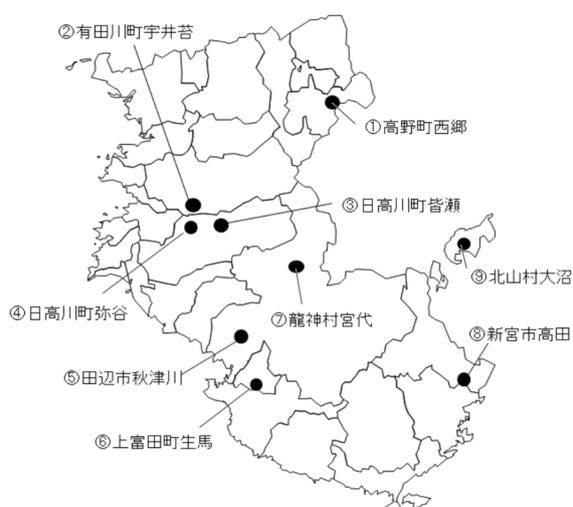


図1 イタドリ優良系統候補株の収集場所



図2 イタドリ優良系統候補株の若芽

皮の剥きやすさは、収穫した若芽を 50℃のお湯で 30 秒湯通しし、若芽の根元約 1 cm に包丁で縦に切り込みを入れた後、穂先に向かって皮を剥き、皮の剥けた部分の長さにより 4 段階で評価した（表 1）。優良系統株の選抜は若芽の収穫開始時期、株当たりの収穫量、根元直径、皮の剥きやすさから総合的に判断した。



図 3 イタドリ挿し木苗の栽培床への定植状況

表 1 イタドリ若芽の皮の剥きやすさの評価基準

剥きやすさ指数	内容
1	茎全体に対して剥けた皮の長さが1/4以下
2	茎全体に対して剥けた皮の長さが1/2以下
3	茎全体に対して剥けた皮の長さが3/4以上
4	ほぼ全て剥ける

## 2. 組織培養による増殖

### 1) 材料採取時期および初代培養培地の検討

培養は無病の植物体を再生しやすく、変異の発生も少ない茎頂培養（大澤・久保田，2016）により行った。試験には場内で栽培している候補株「西牟婁 3」を用いた。材料採取に適する時期を明らかにするため、新芽を 5～10 月に採取し、殺菌処理後、培養して雑菌汚染率を調査した。殺菌処理は 70% エタノールに 1 分、有効塩素 1% アンチホルミンに 20 分浸漬して行い、その後、滅菌水で 3 回洗浄した。洗浄した新芽はクリーンベンチ内の顕微鏡下で外側の組織を除去した後、葉原基 2～3 枚を付けた茎頂を摘出し、植物ホルモン無添加の MS 培地で 1 週間培養後、雑菌汚染の有無を確認し雑菌汚染率を算出した。

また、初代培養に適する培地組成を明らかにするため、5 月に上記と同様の方法で摘出した茎頂を用いて、基本培地に MS 培地および微粉ハイポネックス（N6.5-P6-K19）0.3% 培地（以下、H 培地とする）と植物ホルモンとしてナフタレン酢酸（以下、NAA とする）（0mg/l, 0.1mg/l）およびベンジルアデニン（以下、BA とする）（0mg/l, 0.1mg/l）を組み合わせ、8 試験区を設定して培養を行い、60 日後のシュートの発生率、発生シュート長を調査した（表 2）。

なお、各培地のショ糖濃度は 30g/l とし、pH は MS 培地 5.8, H 培地 7.0 に調整した。培地は直径 25 mm の試験管に 20ml ずつ分注し、121℃のオートクレーブで 15 分間滅菌したものをを用いた。培養はいずれも温度 25℃、湿度 60%、14 時間日長の人工気象器で行った。

### 2) 継代培養培地の検討と培地の違いが順化時の発根に与える影響調査

培養には、MS 培地（NAA 0.1 mg/l, BA 0.1 mg/l 添加）で初代培養を行った後、植物ホルモン無添加の 1/2MS 培地で継代培養を行って得られたシュートを、腋芽を含む約 10 mm に切り分けて用いた。継代培養に適した MS 培地の濃度を明らかにするため、植物ホルモン無添加で濃度を 1, 1/2, 1/4 とした MS 培地を用い、3 試験区を設定した。供試数は各試験区 10 本とし、培養 40 日後の発生シュート

表 2 初代培養検討培地

培地	植物ホルモン (mg/l)		供試数
	NAA	BA	
MS 培地	0	0	11
	0.1	0	10
	0	0.1	9
	0.1	0.1	17
ハイポネックス培地	0	0	10
	0.1	0	9
	0	0.1	7
	0.1	0.1	15

注) ハイポネックス培地：微粉ハイポネックス（N6.5-P6-K19）0.3%

長と増殖率を調査した。また、継代培養に適した植物ホルモンの濃度と組み合わせを明らかにするため、1/2MS 培地を用い、植物ホルモンは NAA (0mg/l, 0.01mg/l, 0.05mg/l) および BA (0mg/l, 0.05mg/l, 0.1mg/l) を組み合わせ、9 試験区を設定して培養を行い、培養 40 日後の発生シュート長と増殖率を調査した (表 3)。さらに、継代培養に適した培地のショ糖濃度を明らかにするため、1/2MS 培地を用い、ショ糖濃度 4 段階 (15g/l, 30g/l, 45g/l, 60g/l) と植物ホルモン NAA (0mg/l, 0.05mg/l) を組み合わせて 8 試験区を設定して培養を行い、40 日後の発生シュート長と増殖率を調査した (表 4)。この時発生したシュートを用いて、培地の違いが順化時の発根に与える影響を調査するため、節ごとに切り分けバーミキュライトを充填した 128 穴プラグトレイに挿し付け、人工気象器内で順化を行った。供試数は各試験区 20 本とし、乾燥を防ぐためプラグトレイは 10 か所ほど穴をあけた透明ビニール袋で覆った状態で人工気象器に入れた。人工気象器は 25℃、湿度 60%、14 時間日長に設定し、30 日後の発根率を調査した。なお、いずれの調査においても、増殖率 (倍) は伸長シュート (腋芽を含む) を切り分け、植え替え可能な数を倍率とした。培地の作成方法、培養条件は 1) の初代培養と同様とした。

表 3 植物ホルモン検討培地

基本培地	植物ホルモン		供試数
	NAA(mg/l)	BA(mg/l)	
1/2MS	0	0	9
	0	0.05	9
	0	0.1	8
1/2MS	0.01	0	11
	0.01	0.05	10
	0.01	0.1	7
1/2MS	0.05	0	9
	0.05	0.05	11
	0.05	0.1	10

表 4 ショ糖濃度検討培地

基本培地	植物ホルモン NAA(mg/l)	ショ糖濃度 (mg/l)	供試数
1/2MS	0	30	11
	0	45	11
	0	60	8
1/2MS	0.05	15	8
	0.05	30	12
	0.05	45	10
	0.05	60	8

## 結果および考察

### 1. イタドリ優良系統の選抜

#### 1) 優良系統候補株の収集および生育地調査

収集した候補株は 7 市町 9 地域 34 株に及んだ (表 5)。1 株当たり発生している直径 15 mm 以上の若芽の発生本数の平均は 3 本であり、5 本以上発生しているものは全体の 10% 以下であった (図 4)。また、発生していた若芽の平均根元直径は、21 mm であり、15 mm~20 mm 未満のものが最も多く、次いで 20 mm~25 mm 未満のものであり、これらを合わせると全体の 88% を占めた (図 5)。これらのことから、山採りの対象となる自生株では、通常、根元直径 25 mm を越える若芽が 5 本以上発生しているような株は稀であると考えられた。茎の色については、青系が 65% で最も多く、次いで赤系 20%、中間 15% であり (表 5)、土壌 pH と候補株の茎の色の間に関連は認められなかった。

候補株を収集した自生地の多くは開けた日当たりの良い場所であり、20 箇所のうち 70% の箇所で相対照度が 80% 以上であった。管理については定期的な草刈り等が行われず、放置されている場所は 45% であり、これらの場所ではススキ、タケニグサ、セイヨウヤマゴボウ、ヤブガラシ等の侵入が見られた。採取者からの聞き取りでは、このような他の植物の侵入が顕著な場所では、5 年程度でイタドリが被圧され、採取が困難となる事例が聞かれた。獣害については、現地でのイタドリの葉や新芽の食害跡や聞き取り調査から、調査箇所の 80% でシカと推察される被害が確認され、栽

培の際には防護柵の設置等獣害対策が必須であると考えられた。また、土壌 pH は 5.5~7.6 で弱酸性土壌が多く、EC は 30~380  $\mu$  s/cm で 100  $\mu$  s/cm 以下の場所が 53% を占めた (図 6)。生育箇所の多くは、比較的やせ地の酸性土壌の傾向にあった。今回の調査では、土壌 EC と候補株の若芽発生本数および根元直径の間には有意な相関は認められなかった。

## 2) 候補株の特性調査と選抜

挿し木については、挿し付け約 2 ヶ月後から発根が見られた。発根率は 0~66% と候補株によりばらつきが大きかった (図 7)。発根は見られたものの発根量が十分でなく、その後枯死する挿し木も多く、得苗率は 3~30% と低かった。このため、優良系統株の選抜は挿し木で得られた苗が 1 株であった候補株は除外し、2 株以上確保できた候補株を対象とした。

2015 年 5 月の調査では、最終的に候補株 34 株のうち 17 株について苗が得られた。栽培床へ定植した 2016 年から 2019 年までの調査から、若芽発生日の系統差は年により 12~27 日とばらつきはあるものの、発生の順序は毎年概ね同じ傾向が見られた (表 6)。このため、早生および晩生の系統があると考えられた。定植後の茎本数と根元直径についても、系統間で差が見られた。図 8 のように、全体的に茎本数が多い株は茎根元直径が小さく、茎本数が少ない株は茎根元直径が大きい傾向あり、茎本数と茎直径の間には負の相関が認められた ( $r=-0.42$ ,  $p<0.05$ )。

収穫調査の結果を表 7 に示す。収穫量は全体的に 2018 年よりも 2019 年が多い傾向が見られ、これは、株の生長により増加したものと考えられた。収穫した若芽の根元直径および皮の剥きやすさは、いずれの系統についても 2018 年、2019 年の 2 年間ほぼ同じ傾向が見られた。また、若芽の色と皮の剥きやすさの間には相関は認められないことが報告されているが (杉本・坂本, 2015)、今回についても同様の結果であり、若芽の色は皮の剥きやすさの判断材料にはならないと考えられた。選抜の対象とした苗が 2 株以上得られた候補株について 2018 年、2019 年の若芽の収穫量、収穫本数、根元直径、皮の剥きやすさの平均および収穫開始日を表 8 に示す。株当たりの収穫量が 400g を超えたのは「東牟婁 3」と「伊都 5」であった。株当たりの収穫本数は「伊都 5」が 8.3 本と最も多かったが、若芽の根元直径は 16.5 mm であり、「東牟婁 3」の 21.0 mm よりも小さかった。若芽の皮の剥きやすさは、「東牟婁 3」は 3.9 であり、非常に皮が剥きやすい特徴が見られ、次いで「西牟婁 8」、「東牟婁 5」、「西牟婁 3」、「伊都 5」が 3 以上で比較的剥きやすい傾向が見られた。収穫開始日は、2018 年は「東牟婁 4」が 3 月 24 日で最も早く、次いで「東牟婁 3」、「伊都 5」、「西牟婁 11」が 3 月 29 日であった。2019 年は「東牟婁 3」が 3 月 23 日で最も早く、次いで「東牟婁 4」が 3 月 30 日、「伊都 5」、「西牟婁 8」、「西牟婁 11」が 4 月 8 日であった。山野から収集したタラノキやウドの収穫時期について、系統により早生や晩生の傾向があることが報告されているが (松本, 1997; 松本, 1998)、イタドリについても、2 年間各系統の収穫開始日の順序はほぼ同じであり、同様の傾向が見られた。若芽の皮を剥いて加工する際、食用となる茎の重量の歩留まりは、太い若芽ほど良くなるため (和歌山県, 2019)、同じ収穫量である場合、根元直径の大きい方が有利であり、また、価格の点からは山菜は早生系の方が有利である。これらを考慮すると、若芽の収穫量、根元直径、皮の剥きやすさおよび収穫開始時期から総合的に評価した結果、「東牟婁 3」が優れていると判断し、優良系統株として選抜した (図 9)。但し、今回は限られた株数での比較調査であることや、早生系統は栽培場所によっては霜の被害を受ける可能性もあるため、今後優良系統株を用いた現地実証試験の実施や、収穫時期を分散させるための早晩系統の選抜の検討が必要と考えられた。

表5 イタドリ優良系統候補株の若芽発生本数、平均根元直径および若芽の茎色 (2014年生育地調査)

候補株名	市町村 地区名	若芽 発生本数	若芽平均 根元直径 (mm)	若芽茎色
伊都1	高野町	4	24.3	青系
伊都2	高野町	2	23.6	中間
伊都3	高野町	3	23.9	青系
伊都4	高野町	2	19.3	青系
伊都5	高野町	5	18.7	赤系
有田1	有田川町	2	19.8	中間
有田2	有田川町	2	23.4	赤系
有田3	有田川町	2	22.2	赤系
有田4	有田川町	2	21.6	赤系
有田5	有田川町	3	18.2	青系
日高1	日高川町	2	18.0	赤系
日高2	日高川町	2	20.1	青系
日高3	日高川町	2	22.0	青系
日高4	日高川町	4	27.0	中間
西牟婁1	田辺市	1	27.5	青系
西牟婁2	田辺市	3	23.1	青系
西牟婁3	上富田町	2	27.9	中間
西牟婁4	田辺市	2	19.5	青系
西牟婁5	田辺市	4	20.3	青系
西牟婁6	田辺市	8	19.9	赤系
西牟婁7	田辺市	4	21.9	中間
西牟婁8	田辺市	6	18.4	赤系
西牟婁9	田辺市	3	20.1	青系
西牟婁10	田辺市	4	19.4	青系
西牟婁11	田辺市	3	18.9	青系
東牟婁1	新宮市	4	17.4	青系
東牟婁2	新宮市	2	24.1	青系
東牟婁3	新宮市	2	16.8	青系
東牟婁4	新宮市	4	16.9	青系
東牟婁5	新宮市	2	17.9	青系
東牟婁6	新宮市	4	17.7	青系
東牟婁7	新宮市	2	18.5	青系
東牟婁8	北山村	3	19.8	青系
東牟婁9	北山村	3	30.1	青系
平均		3.0	21.1	

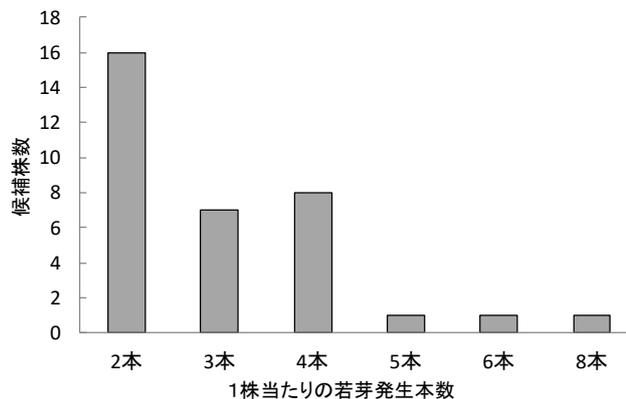


図4 1株当たりの若芽発生本数別イタドリ優良系統候補株数  
注) 根元直径 15 mm以上の茎

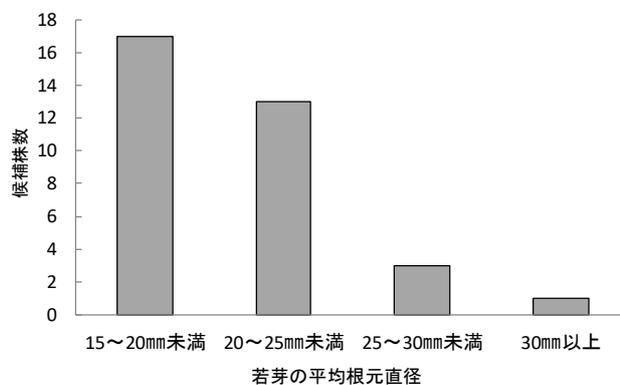


図5 若芽の平均根元直径別イタドリ優良系統候補株数  
注) 根元直径 15 mm以上の茎

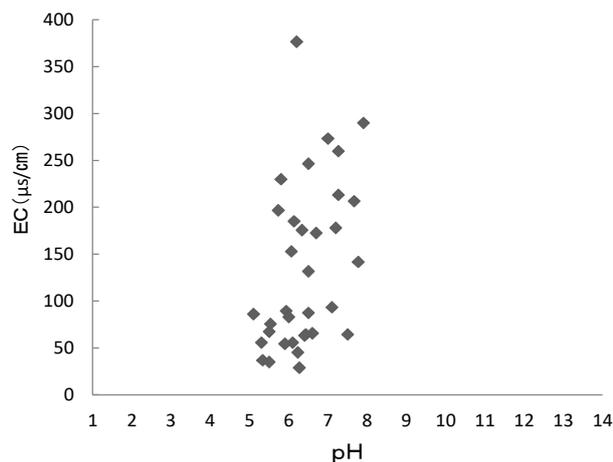


図6 イタドリ優良系統候補株生育地の土壌 pH および EC

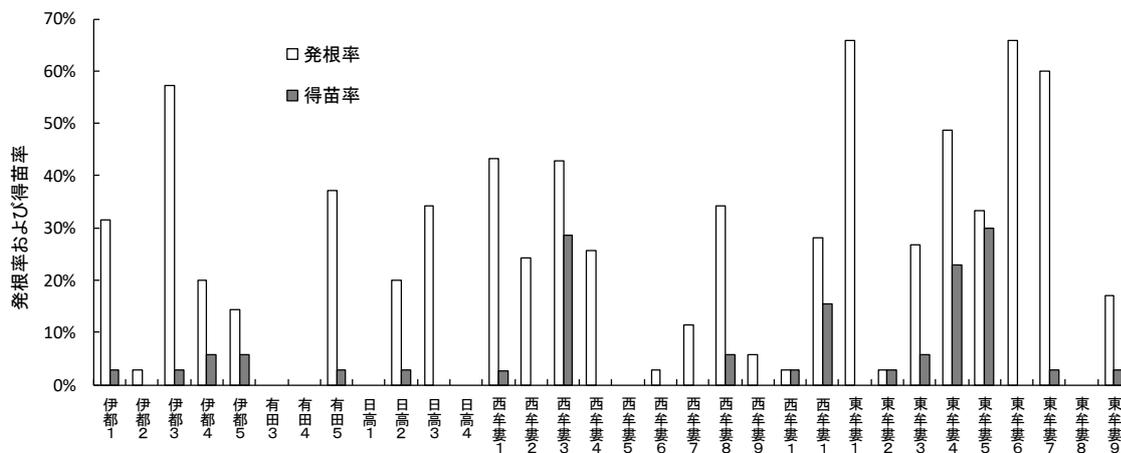


図7 イタドリ優良系統候補株挿し木の発根率および得苗率

表6 イタドリ優良系統候補株の若芽発生日 (2016年-2019年)

候補株名	若芽発生日																																							
	3月														4月																									
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
東牟婁3	▲			□													■																							
東牟婁4		◎	▲	□							■																													
東牟婁7				□				▲									■																							
伊都5				◎				□	▲					▲			■																							
西牟婁1								□	▲	◎							■																							
西牟婁11								□	▲	◎							■																							
東牟婁2			◎					□									■																							
日高2							▲	□									■																							
西牟婁8								▲	□								■																							
西牟婁3									□								■																							
東牟婁5									◎	▲							■																							
有田5										□							■																							
伊都1										□							■																							
伊都3									◎								■																							
西牟婁10										□							■																							
東牟婁9									▲								■																							
伊都4																																								

注) ■:2016年 □:2017年 ◎:2018年 ▲:2019年

若芽発生日:林業試験場苗畑においてその系統の株で最も早く若芽が10cmになった日

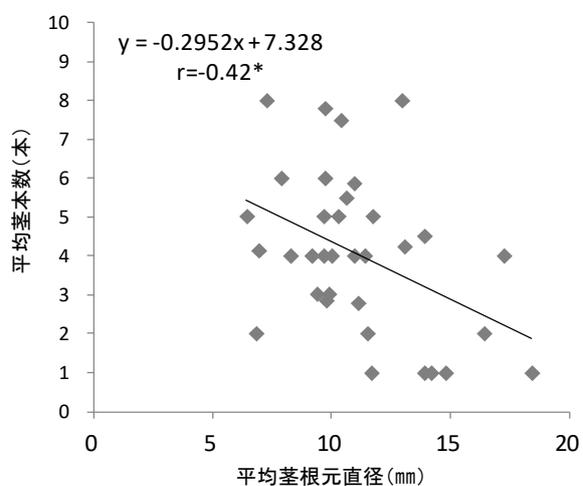


図8 イタドリ優良系統候補株の平均茎根元直径と平均基本数の関係（2016-2017年）

注) 関数は回帰直線

r は相関係数を示す

\*は5%水準で有意であることを示す



図9 選抜した優良系統株「東牟婁3」

表7 イタドリ優良系統候補株の若芽の収穫量、収穫本数、根元直径および皮の剥きやすさ

候補株名	株数	2018年				2019年			
		収穫量 (g/株)	収穫本数 (本/株)	若芽の 根元直径 (mm)	若芽の皮の 剥きやすさ (難1← →4易)	収穫量 (g/株)	収穫本数 (本/株)	若芽の 根元直径 (mm)	若芽の皮の 剥きやすさ (難1← →4易)
伊都1	1	588.0	7.0	19.6	3.3	343.0	8.0	14.9	2.9
伊都3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
伊都4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
伊都5	2	436.7	9.0	16.4	3.1	400.5	7.5	16.6	3.3
有田5	1	292.0	5.0	15.2	2.2	189.0	5.0	13.6	2.6
日高2	1	27.0	1.0	10.0	3.0	105.0	3.0	12.5	3.0
西牟婁1	1	231.0	5.0	13.5	2.6	288.0	5.0	15.7	3.2
西牟婁3	9	248.3	4.8	15.1	3.5	313.7	6.6	16.9	3.1
西牟婁8	2	85.5	2.0	14.8	3.5	265.5	5.0	16.4	3.9
西牟婁10	1	171.0	3.0	15.4	2.3	105.0	3.0	14.7	2.0
西牟婁11	6	63.3	2.0	13.0	2.9	90.7	1.8	13.7	2.4
東牟婁2	1	133.0	3.0	16.8	2.3	161.0	2.0	20.2	3.0
東牟婁3	2	441.5	5.5	21.1	4.0	554.0	6.5	20.9	3.8
東牟婁4	8	37.3	1.3	11.1	2.7	109.9	1.8	11.9	2.7
東牟婁5	9	193.4	3.7	15.3	3.7	305.6	5.8	15.9	3.6
東牟婁7	1	330.0	7.0	13.5	3.1	229.0	5.0	13.7	3.2
東牟婁9	1	219.0	3.0	21.1	3.7	514.0	5.0	22.4	3.4

注) 伊都3, 伊都4は根元直径10mm以上の若芽の収穫なし

表 8 選抜対象としたイタドリ優良系統候補株の若芽収穫量、収穫本数、根元直径、皮の剥きやすさの平均および収穫開始日（2018年-2019年）

候補株名	2018-2019年の平均				収穫開始日	
	収穫量 (g/株)	収穫本数 (本/株)	若芽の根元直径 (mm)	若芽の皮の剥きやすさ (難1←→4易)	2018年	2019年
東牟婁3	497.8	6.0	21.0	3.9	3/29	3/23
伊都5	418.6	8.3	16.5	3.2 **	3/29	4/8
西牟婁3	281.0 *	5.7	16.0	3.3 **	4/5	4/13
東牟婁5	249.5 *	4.7	15.6	3.6	4/5	4/10
西牟婁8	175.5 *	3.5	15.6	3.7	4/5	4/8
西牟婁11	77.0 **	1.9 *	13.4	2.7 **	3/29	4/8
東牟婁4	73.6 **	1.5	11.5 *	2.7 **	3/24	3/30

注) Dunnett's testにより「東牟婁3」と比較して\*は5%水準で\*\*は1%水準で有意差あり  
 収穫開始日：根元直径 10 mm以上、長さ 30 cm以上の若芽を初収穫した日

## 2. 組織培養による増殖

### 1) 材料採取時期および初代培養培地の検討

材料採取時期別の雑菌汚染率を表 9 に示す。汚染率は5月が31.6%と最も低く、気温の上昇とともに高くなる傾向が見られ、9月が81.8%と最も高くなり、10月には64.9%とやや減少した。6月以降の雑菌汚染率はいずれも60%を超えており、特に9月は培養に使用できる材料の採取が困難であった。これは、気温の上昇とともに新芽内の雑菌が増加し、殺菌処理では十分に取り除くことが困難になるためと推察された。以上から、培養材料とする新芽の採取は5月が最も適していると考えられた。

初代培養培地については、MS培地がH培地と比較してシュートの発生率、伸長量ともに高い傾向が見られた(図10)。植物ホルモン無添加の場合、MS培地、H培地ともにシュートの発生は見られなかった。NAA0.1mg/l+BA0.1mg/l区は、BA0.1mg/l区に比べシュートの伸長量は小さいが、シュート発生率は高くなる傾向がMS培地、H培地いずれにおいても見られた。シュート発生率は、MS培地NAA0.1mg/l+BA0.1mg/l区が77%と最も高くなった。また、NAA0.1mg/l+BA0.1mg/l区のシュートの伸長量は、MS培地とH培地との間に有意差が認められた(t検定, p<0.05)。初代培養ではまず茎頂から植物体を再生させる必要があるため、シュ

表 9 採取時期別茎頂の雑菌汚染率

	供試数	雑菌汚染数	雑菌汚染率
5月	38	12	31.6%
6月	65	40	61.5%
7月	47	32	68.1%
9月	88	72	81.8%
10月	37	24	64.9%

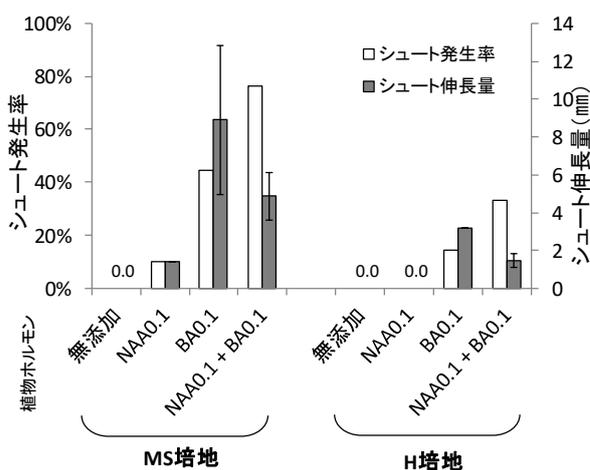


図 10 初代培養におけるシュート発生率およびシュート伸長量

注) 植物ホルモン添加濃度は mg/l  
 エラーバーは標準誤差を示す

一トの発生率が高いことが重要である。以上のことから、初代培養には植物ホルモンの添加が必要であり、BAを単独で添加するよりもNAAを合わせて添加することでシュート発生率が高くなることが分かった。またその傾向は、H培地よりもMS培地の方が高く、このため、今回検討した培地の中では、MS培地 NAA0.1mg/l+BA0.1mg/l 区が初代培養に適していると考えられた。

## 2) 継代培養培地の検討と培地の違いが順化時の発根に与える影響

基本培地であるMS培地濃度の検討について、結果を図11に示す。増殖率はMS区が2.3倍で最も低く、他の試験区との間に有意差が認められ (Dunnett's test,  $p < 0.05$ )、1/2MS区と1/4MS区は4.5倍と4.6倍で同程度であった。シュート伸長量は、MS区、1/2MS区、1/4MS区それぞれ12mm、46mm、35mmであり、1/2MS区が最も大きい傾向が見られた (図12)。継代培養で植え替え作業を行う際は、シュート伸長量が多い方が腋芽の間隔が広がるため、節ごとに切り分ける作業が行いやすくなる。このため、継代培養の基本培地には1/2MS培地が適していると考えられた。

植物ホルモンの組み合わせと濃度の検討について、結果を図13に示す。増殖率は、植物ホルモン無添加区、NAA単独添加区とNAAとBA0.05mg/lを合わせた添加区で高くなり、4.7~5.7倍となった。BA単独添加区およびNAAとBA0.1mg/lを合わせた添加区では、カルスの塊が多く発生したがシュートの伸長は少なく、増殖率は3倍以下となった。シュート伸長量は、植物ホルモン無添加区、NAA0.01mg/l区、NAA0.05mg/l区が、それぞれ51mm、55mm、56mmと高かった。無添加区はBA0.05mg/l区およびBA0.1mg/l区との間に、NAA0.01mg/l区はNAA0.01mg/l+BA0.1mg/l区との間に、NAA0.05mg/l区はNAA0.01mg/l+BA0.1mg/l区との間にそれぞれ有意差が認められ (Dunnett's test,  $p < 0.05$ )、BAは無添加が適していると考えられた。以上から、今回検討した培地の中では、植物ホルモンは無添加か、添加する場合はNAA0.01mg/lまたはNAA0.05mg/lが適していると考えられた。

培地のシヨ糖濃度の検討について、結果を図14に示す。増殖率は、シヨ糖30g/l区が植物ホルモン無添加区、NAA0.5mg/l区ともに最も高くなり、それぞれ5.5倍と5.7倍であった。シヨ糖濃度45g/l以上では濃度が高くなるにつれて増殖率はやや低くなる傾向が見られ、シュート伸長量は、いずれの試験区においてもシヨ糖濃度が高くなるにつれて小さくなる傾向が見られた。これらのことから、シヨ糖濃度は30g/lが適していると考えられた。

培地の違いが順化時の発根に与える影響について、結果を図15に示す。順化開始2週間で発根が見られ、1ヵ月後の発根率は継代培地のNAAの有無およびシヨ糖濃度の違いに関わらず、いずれの区も90~100%と良好であり、今回検討した培地では、継代培

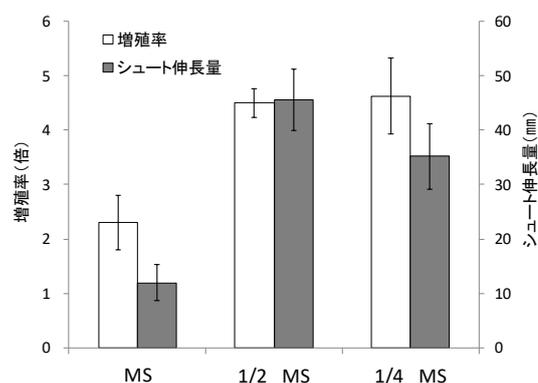


図11 MS培地濃度別増殖率とシュート伸長量  
注) 植物ホルモン無添加  
エラーバーは標準誤差を示す



図12 継代培養中のイタドリ  
(1/2MS培地 ホルモン無添加)

地の違いが順化時の発根に与える影響は少ないと考えられた。また、通常の挿し木では、候補株間で発根率に差が見られたが、選抜した「東牟婁 3」の培養体について同様に順化時の発根率を調査したところ、発根率は100%であった。発根まで要する期間は、挿し木の場合2ヵ月であったが、培養体順化時の場合2週間であり、培養体は挿し木よりも容易に発根する性質があると考えられた。

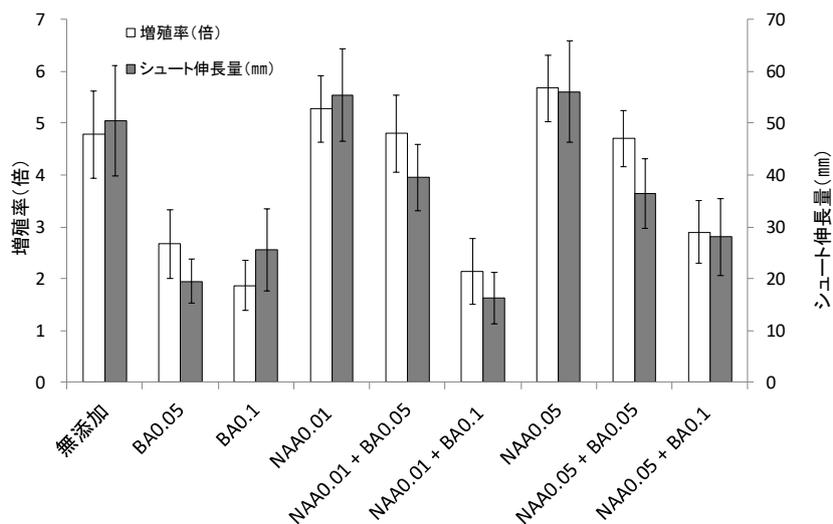


図 13 植物ホルモン別増殖率とシュート伸長量

注) 基本培地 1/2MS 培地  
 ショ糖濃度 30g/l  
 植物ホルモン添加濃度は mg/l  
 エラーバーは標準誤差を示す

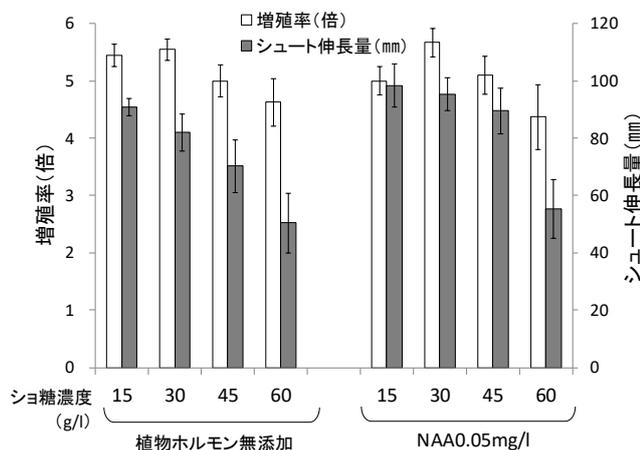


図 14 培地ショ糖濃度別増殖率とシュート伸長量

注) 基本培地 1/2MS 培地  
 エラーバーは標準誤差を示す

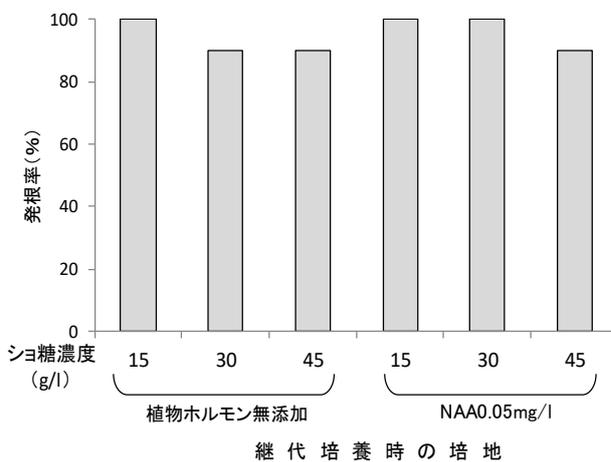


図 15 継代培養培地別順化 30 日後の発根率

注) 継代培養時の基本培地 1/2MS 培地

## 摘 要

イタドリの特性調査と優良系統選抜および組織培養による増殖について検討を行った。

1. 県内9地域から候補株を34株収集した。候補株の若芽の発生本数の平均は3本であり、根元直径は15mm～25mm未満のものが8割以上を占めた。自生地多くは開けた日当たりの良い場所であり、比較的やせ地の酸性土壌の傾向があった。シカの食害が多く箇所でみられることから、栽培には獣害対策が必須であると考えられた。
2. 候補株の挿し木苗を場内で育成した結果、若芽の発生時期には早生や晩生の系統があった。また、茎本数と根元直径の間には負の相関が認められた。収穫調査から、若芽の発生時期が早く、若芽の根元直径が太く収穫量が多いことに加え、皮の剥きやすい「東牟婁3」を優良系統株として選抜した。
3. イタドリの新芽の茎頂を用いた組織培養では、材料の採取時期は5月が適しており、初代培養培地には、MS培地にNAA0.1mg/lとBA0.1mg/lを添加したものが適していると考えられた。
4. 継代培養は、基本培地1/2MS培地、植物ホルモン無添加とするか、植物ホルモンを用いる場合はNAA0.01mg/lまたは0.05mg/l添加し、ショ糖濃度は30g/lが適していると考えられた。これらの培地を用いた場合、培養40日の増殖率は4.7～5.7倍であった。また、継代培地の違いが順化時の発根に与える影響は少ないと考えられた。

この研究を実施するにあたり、候補株の収集にご協力いただいた皆様、利用および加工についてご指導頂いた日高川町生活研究グループ美山支部イタドリ部会の皆様、組織培養についてご指導および「東牟婁3」の増殖と苗の供給体制を築いて頂いた一般財団法人日高川町ふるさと振興公社バイオセンター中津の小早川勇センター長に深くお礼申し上げます。

## 引用文献

- 阿部清. 2001. 中山間地域における山菜の野菜化技術の開発と将来展望. 山形県農業研究研修センター中山間地農業研究部. 14: 37-50.
- 林弥栄. 2004. 日本の野草. pp. 544-545. 山と溪谷社. 東京.
- 本間伸夫. 2012. セリ科、アブラナ科、イラクサ科、タデ科植物などの山菜としての地域性. 新潟県生活文化研究会誌. 18. 9-13.
- 松本則行. 1997. 収集タラノキの特性. 新潟県林業研究所研究報告. 39: 21-28.
- 松本則行. 1998. 収集ウドの特性. 新潟県森林研究所研究報告. 40: 59-63.
- 大澤勝次・久保田旺. 2016. 植物バイオテックの実際. pp. 90-94. 農山漁村文化協会. 東京.
- 杉本小夜・坂本淳. 2015. イタドリの優良系統選抜と増殖(第2報). 和歌山県林業試験場業務報告. 73: 45-47.
- 和歌山県. 2019. イタドリ栽培技術マニュアル わかりやすいイタドリ栽培と利活用: 20.