京都府久美浜海岸に自生する海浜植物の増殖

福田　千晴 1)・梁川　正 1)

Propagation of Several Wild Plants Grown at the Kyoto Kumihama Seaside

Chiharu FUKUDA and Tadashi YANAGAWA

抄　録：京都府久美浜海岸には絶滅危惧Ⅱ類のトウテイラン(*Veronica ornate* Monjuschko)をはじめ準絶滅危惧のハマベノギク（イソノギク）*(Aster asa-grayi* Makino)（島根県）などの近年減少傾向にある海浜植物がある。本研究ではトウテイラン(*Veronica ornate* Monjuschko)、ハマベノギク*(Aster asa-grayi* Makino)、ネコノシタ(*Wedelia prostrate* Hemsl.)、カワラヨモギ(*Artemisia capillaris* Thunb.)、ウツボグサ(*Prunella vulgaris* L.)、タイトゴメ(*Sedum oryzifolium* Makino)の増殖方法を検討した。トウテイランは挿し木、その他 6 種については挿し木と組織培養を用いて増殖できることが明らかになった。また、5 月から 12 月まで継続的に実験と母株の状態を観察したため、それぞれの増殖法に適する時期や方法も明らかにすることができた。

キーワード：トウテイラン(*Veronica ornate* Monjuschko)、ハマベノギク（イソノギク）*(Aster asa-grayi* Makino)、ネコノシタ(*Wedelia prostrate* Hemsl.)、カワラヨモギ(*Artemisia capillaris* Thunb.)、ウツボグサ(*Prunella vulgaris* L.)、タイトゴメ(*Sedum oryzifolium* Makino)、挿し木、組織培養、大量増殖

Ⅰ．緒言

京都府久美浜海岸には日本海に面した海浜植生としてまとまったものがみられ、絶滅危惧Ⅱ類とされているトウテイラン(*Veronica ornate* Monjuschko)をはじめ準絶滅危惧のハマベノギク*(Aster asa-grayi Makino)*（島根県）などの海浜植物がある。本実験ではトウテイラン(*Veronica ornate* Monjuschko)、ハマベノギク（イソノギク）*(Aster asa-grayi* Makino)、ネコノシタ(*Wedelia prostrate* Hemsl.)、カワラヨモギ(*Artemisia capillaris* Thunb.)、ウツボグサ(*Prunella vulgaris* L.)、タイトゴメ(*Sedum oryzifolium* Makino)を対象に実験を行った。このうち、トウテイランは園芸化への取り組みが報告されている（金森 2001)。

近年、これらの海浜植物は海岸の開発、人為的撹乱、園芸採取などによって減少傾向にある。本研究では、これらの野生の海浜植物を増殖することを目的として、挿し木と組織培養の手法を用いた増殖の可能性について検討した。

1)　京都教育大学

Ⅱ. 材料および方法

2.1 材料

久美浜海岸より採集して京都教育大学環境教育実践センターで栽培しているトウテイラン(*Veronica ornate* Monjuschko)、ハマベノギク(*Aster asa-grayi* Makino)、ネコノシタ(*Wedelia prostrate* Hemsl.)、カワラヨモギ(*Artemisia capillaris* Thunb.)、ウツボグサ(*Prunella vulgaris* L.)、タイトゴメ(*Sedum oryzifolium* Makino)を材料に使った。実験は 2005 年 5 月から 12 月にかけて行った。

2.1.1 挿し木による増殖法の検討

5 月～12 月まで毎月上記 6 種について挿し木を行った。挿し木時には各時期の母株の状態を観察するとともに、花芽の有無を実体顕微鏡で観察した。観察後、先端を含む数節の枝を挿し穂として各種 30 本ずつ作成した。挿し木床はバーミキュライトを使用し、挿し木後、温室内のミスト下においた。挿し穂は約 30 日間温室においた後に発根数などについての調査を行い、発根のあるものについては鉢上げした。

2.1.2 組織培養による増殖法の検討

組織培養は、培養法が確立されているトウテイラン（梁川・平井 2000、平井 2001、森岡 2002）を除く 5 種について行った。培養は 6、7、9、10、11、12 月に行った。採取した枝を殺菌し、長さ 2～3mm の茎切片を作成した。培地に植え付ける切片は頂芽または側芽を含むように各種 20 切片を作成した。これらの切片を 18×140mm の硬質試験管に一つずつ基部側を下向きに植えつけた。培地には Murashige and Skoog (1962)培地にショ糖 20g/l、寒天 8g/l、BA1mg/l、NAA0.1mg/l を添加し、pH5.8 に調整した増殖培地を使用した。培養の温度条件は 25±1℃、光条件は 3000 lux 16 時間日長とした。調査は約 10 日ごとに行った。

Ⅲ. 結果および考察

3.1 トウテイラン(*Veronica ornate* Monjuschko)の増殖について

トウテイランは 7 月に花芽分化が生じ、8 月に開花、9 月に結実した。開花後は花をつけた枝の葉腋に側枝が発達した。また、11 月以降は株の基部に多数の側枝が発達した。挿し穂は各時期に採取できるものを供試した。トウテイランの挿し木は 10 月以降に得られる挿し穂を用いれば発根率が高かった。一方で、花が開花する 8 月は花のない挿し穂の採取が難しく発根率も低かった（表 1)。

以上の結果、トウテイランを挿し木する場合、10 月以降は花が枯れたあとに花をつけた枝や基部より発達してきた側枝があるため挿し穂を採取しやすい点でも挿し木時期として適当と考える。以上の結果、トウテイランは花が枯れた後に発達する側枝で挿し木を行えば効率よく増殖できることがわかった。

表1　トウテイランの挿し木における発根率と母株および材料を採取する枝の状態

挿し木開始時期	母株の花の状態	材料を採取する枝の状態	挿し木(n=30)	
			発根率(%)*1	枯死率(%)*1
5月	花芽なし	腋芽があるまたは腋芽がない枝	33．3	0．0
6月	花芽なし	腋芽がない枝	3．3	0．0
7月	花芽分化	花芽がなく、腋芽があるまたは腋芽がない枝	46．7	0．0
8月	開花	花があるまたは花がない枝	6．7	0．0
9月	開花・結実	花があるまたは花がない枝	36．6	0．0
10月	結実(未熟)	腋芽がない枝	63．3	3．3
11月	結実(5割成熟)	腋芽がある枝	66．7	0．0
12月	結実・成熟	腋芽がない基部に密集した枝	80．0	0．0

30日目の発根率、枯死率。



図1　トウテイランの草姿

3.2　ハマベノギク（イソノギク）(*Aster asa-grayi*　Makino)の増殖について

ハマベノギクは6月に根生葉の中心より茎葉を放射状に複数伸長させた。7月にはその茎の先端に花芽が分化し9月に開花した。実は11月に成熟し、花をつけた茎葉は枯れた。ハマベノギクの挿し木後30日目の発根率は12月に根生葉を含む枝を挿し穂にした場合で80%と最も高かった。発根率が次に高かったのは6月の根生葉の中心から伸長した茎葉（花芽なし）を供試した場合の70%であった（表2)。根生葉を含む枝を挿し穂として供試した5、9、10、11月の挿し木後30日目の発根率は12月に比べて低かったが、いずれの試験区でも挿し木後約100日で発根率は約90%となった（データ未掲載)。

組織培養では6月でシュート形成率が95.0%と最大であった。他の時期では枯死率が高くシュート形成率も低かった（表2)。枯死の原因はほとんどが汚染であった。

以上の結果より、ハマベノギクの挿し木は12月以降に根生葉を含む枝を使用することが適当であると考える。また、組織培養による増殖にはシュート形成率の高く、枯死率の低い6月が時期として適すると考える。



根生葉



根生葉から伸長する茎葉



開花した花

図2　ハマベノギクの草姿

表2 ハマベノギクの挿し木および組織培養結果と母株および材料を採取する枝の状態

挿し木／組織培養開始時期	母株の花の状態	材料を採取する枝の状態	挿し木(n=30)		組織培養(n=20)	
			発根率(%)*1	枯死率(%)*1	シュート形成率(%)*2	枯死率(%)*2
5月	花芽なし	根生葉を含む枝	40．0	0．0	−	−
6月	花芽なし	根生葉の中心より発達した茎葉	70．0	0．0	95．0	5．0
7月	花芽分化	根生葉の中心より発達した茎葉(花芽あり)	60．0	0．0	20．0	50．0
8月	花蕾形成	根生葉の中心より発達した茎葉(花芽あり)	30．0	0．0	−	−
9月	開花	根生葉を含む枝	46．7	3．3	5．0	55．0
10月	結実(未熟)	根生葉を含む枝	40．0	0．0	5．0	75．0
11月	結実(成熟)	根生葉を含む枝	63．3	0．0	5．0	50．0
12月	枯死	根生葉を含む枝	80．0	0．0	30．0*3	65．0*3

*1:挿し木後30日目の発根率、枯死率。
*2:培養後30日目のシュート形成率、枯死率。
*3:培養後20日目のシュート形成率、枯死率。

3.3 ネコノシタ(*Wedelia prostrate* Hemsl.)の増殖について

ネコノシタは古い枝や匍匐茎にある腋芽が発達した側枝があるため、各時期を通して同じような形態の挿し穂が採取できた。しかし、挿し木の発根率は挿し木時期によって異なる傾向があり、挿し木後 30 日目の発根率は 23.3 %~93.3%に推移した。また、その発根率の推移は株における花芽の分化や開花と関係がないように考えられた（表 3)。

組織培養では 9 月に培養した試験区で培養後 30 日目のシュート形成率が 80.0%と最も高くなった。他の時期ではシュート形成率が低く、枯死・汚染率（データ未掲載）が高くなる傾向があった（表 3)。

これらのことから、ネコノシタの挿し木は発根率にばらつきがあるため、挿し木時期や方法等の検討が必要であると考える。組織培養では 9 月のシュート形成率がとくに高かったため、9 月が培養に適する時期であると考えられた。



図 3 ネコノシタの花

表3 ネコノシタの挿し木および組織培養結果と母株および材料を採取する枝の状態

挿し木／組織培養開始時期	母株の花の状態	材料を採取する枝の状態	挿し木(n=30)		組織培養(n=20)	
			発根率(%)*1	枯死率(%)*1	シュート形成率(%)*2	枯死率(%)*2
5月	花芽なし	古い枝に発達した側枝	23．3	23．3	－	－
6月	花芽なし	古い枝に発達した側枝	80．0	3．3	20．0	5．0
7月	花芽分化	匍匐茎についた側枝	90．0	6．7	15．0	25．0
8月	開花*3	匍匐茎についた側枝	33．3	16．7	－	－
9月	ー	匍匐茎についた側枝	50．0	30．0	80．0	10．0
10月	ー	匍匐茎についた側枝	50．0	6．7	25．0	15．0
11月	ー	匍匐茎についた側枝	86．7	0．0	10．0	90．0
12月	ー	匍匐茎についた側枝	93．3	0．0	25．0*4	45．0*4

*1:挿し木後30日目の発根率、枯死率。
*2:培養後30日目のシュート形成率、枯死率。
*3:2005年は圃場のネコノシタ開花数が少なく開花後の観察ができなかった。
*4:培養後20日目のシュート形成率、枯死率。

3.4 カワラヨモギ(*Artemisia capillaris* Thunb.)の増殖について

カワラヨモギの枝には基部に根生葉様で全体に絹毛のついた葉がある。6 月頃より花茎を発達させ、花茎には細かく糸状の葉をつけた。花茎が発達する時期には根生葉様の葉を持つ枝は見られなくなった。挿し穂には根生葉様の葉をもつ枝や、花茎を供試した。8、9 月を除いて発根率は根生葉様の枝、花茎のどちらを用いても 93.3%～100%と非常に高かった。一方で、花芽分化が観察できた 8 月の発根率が 30.0%、花が開花した 9 月が 53.3%となり他の月よりも著しく低くなった（表 4)。

組織培養では 6 月に花茎を用いた場合にシュート形成率が 30.0%と最も高くなった（表 4)。また、シュートを形成した植物体切片は全て側芽を含む切片であった。形成したシュートはいずれも多芽体を形成する傾向であった（データ未掲載)。

カワラヨモギの組織培養において、6 月が最もシュート形成率が高い理由として若い花茎は生長点の採取が他の時期に比べ容易であることが考えられる。なぜなら、花茎に絹毛がないため花茎から採取した側芽を含む切片は根生葉様の葉をもつ枝から採取した切片よりも殺菌剤が植物体に残留しにくいということが考えられるからである。

表4 カワラヨモギの挿し木および組織培養結果と母株および材料を採取する枝の状態

挿し木／組織培養開始時期	母株の花の状態	材料を採取する枝の状態	挿し木(n=30)		組織培養(n=20)	
			発根率(%)*1	枯死率(%)*1	シュート形成率(%)*2	枯死率(%)*2
5月	花芽なし	根生葉様の葉をもつ枝	100．0	0．0	−	−
6月	花芽なし	花茎	96．6	3．3	30．0	5．0
7月	花芽なし	花茎	100．0	0．0	5．0	65．0
8月	花芽分化 花蕾形成	花茎	30．0	20．0	−	−
9月	開花	花茎と根生葉様の葉をもつ枝	53．3	0．0	0．0	0．0
10月	結実	根生葉様の葉をもつ枝	100．0	0．0	15．0	15．0
11月	結実・成熟	根生葉様の葉をもつ枝	93．3	0．0	0．0	0．0
12月	結実・成熟	根生葉様の葉をもつ枝	100．0	0．0	20．0*3	0．0*3

*1:挿し木後30日目の発根率、枯死率。

*2:培養後30日目のシュート形成率、枯死率。

*3:培養後20日目のシュート形成率、枯死率。



根生葉様の葉　　花茎

図 4　カワラヨモギの草姿

3.5　ウツボグサ(*Prunella vulgaris* L.)の増殖について

ウツボグサは 5 月に花芽分化が起こり 6 月に開花するが、開花中～開花後も地面に広がる枝から挿し穂が採取できた。挿し木後 30 日目の発根率はどの時期も 83.3%以上と高かった（表 5)。

組織培養では 6 月を除いて培養 30 日目のシュート形成率は低かった。とくに汚染による枯死が多く 7 月以降の枯死率は非常に高い傾向であった（表 5)。

ウツボグサは地面を這うように枝を発達させ、高い頻度で気根が生じる。この特性が挿し木で発根率が高い理由だと考える。一方、組織培養では母株で茎葉が地面に接触しながら発達するため汚染が生じやすい傾向があるようであった。そのため、比較的殺菌されやすい節間の広い茎が入手できる6月にのみ汚染による枯死率が低くシュート形成率が高くなったと考えられる。

表5　ウツボグサの挿し木および組織培養結果と母株および材料を採取する枝の状態

挿し木／組織培養開始時期	母株の花の状態	材料を採取する枝の状態	挿し木(n=30)		組織培養(n=20)	
			発根率(%)*1	枯死率(%)*1	シュート形成率(%)*2	枯死率(%)*2
5月	花芽分化	地面に広がる枝	83．3	0．0	−	−
6月	開花	地面に広がる枝（節間が広い）	96．7	0．0	70．0	30．0
7月	結実（未熟）	地面に広がる枝	93．3	0．0	25．0	65．0
8月	結実（未熟）	地面に広がる枝	83．3	3．3	−	−
9月	結実（成熟）	地面に広がる枝	96．6	0．0	15．0	80．0
10月	枯死	地面に広がる枝	96．6	0．0	0．0	100．0
11月	枯死	地面に広がる枝	100．0	0．0	5．0	95．0
12月	枯死	地面に広がる枝	100．0	0．0	10．0*3	85．0*3

*1：挿し木後30日目の発根率、枯死率。
*2：培養後30日目のシュート形成率、枯死率。
*3：培養後20日目のシュート形成率、枯死率。



開花時の草姿



茎葉が地面を這う様子

図5　ウツボグサの草姿

3.6　タイトゴメ（*Sedum oryzifolium* Makino）の増殖について

タイトゴメは5~6月に花芽分化・開花した。開花中も常に若々しい緑色の枝がみられた。また、各時期を通して若々しい緑色の枝が観察でき、挿し木と組織培養の材料にはこれを供試した。各

時期の挿し木後 30 日目の発根率は 100%となった（表 6)。

組織培養では 6 月の培養で培養後 30 日目のシュート形成率が 100%となり、最も高かった。しかし、7 月以降の培養では枯死率が高くなる傾向があり、シュート形成率は 50%程度となった（表 6)。

タイトゴメは挿し木において各時期を通して、挿し木後 30 日目で全ての挿し穂が発根することから挿し木への適性が非常に高いといえる。

表6 タイトゴメの挿し木および組織培養結果と母株および材料を採取する枝の状態

挿し木／組織培養開始時期	母株の花の状態	材料を採取する枝の状態	挿し木(n=30)		組織培養(n=20)	
			発根率(%)*1	枯死率(%)*1	シュート形成率(%)*2	枯死率(%)*2
5月	花芽なし	若く緑の枝	100．0	0．0	－	－
6月	花芽分化開花	花芽のない若く緑の枝	100．0	0．0	100．0	0．0
7月	枯死	若く緑の枝	100．0	0．0	55．0	40．0
8月	枯死	若く緑の枝	100．0	0．0	－	－
9月	枯死	若く緑の枝	100．0	0．0	50．0	25．0
10月	枯死	若く緑の枝	100．0	0．0	50．0	50．0
11月	枯死	若く緑の枝	100．0	0．0	55．0	45．0
12月	枯死	若く緑の枝	100．0	0．0	70．0*3	20．0*3

*1：挿し木後30日目の発根率、枯死率。
*2：培養後30日目のシュート形成率、枯死率。
*3：培養後20日目のシュート形成率、枯死率。



若々しく緑色の枝



開花した花

図 6　タイトゴメの草姿

Ⅳ．総括

トウテイランなどの減少傾向にある植物において、その増殖方法の確立は乱獲を防ぐための園芸化や遺伝資源の保存などのため必要とされている。本研究では、トウテイランをはじめとした

6種の減少傾向にある海浜植物について5月～12月に渡って継続的に母株の観察と挿し木および組織培養を行った結果、それぞれの種について、これらの方法によって増殖できることがわかり、その適切な増殖方法と時期を明らかにすることができた。より効率よく増殖するためには、挿し木や組織培養の方法の詳細な検討が必要である。

Ⅴ．参考文献

（1） 梁川正・平井順子．2000．簡便な無菌培養法によるトウテイランの増殖．日本環境教育学会第11回大会発表要旨集　p．159.

（2） 平井順子．2001．野生植物トウテイラン及び栽培植物サトイモ品種「唐芋」の組織培養による苗生産．京都教育大学大学院修士論文

（3） 森岡慎二．2002．久美浜海岸に自生する野生植物トウテイランの生育開花習性と組織培養による苗生産に関する研究．京都教育大学卒業論文

（4） 田中美那．2003．久美浜海岸に自生する海浜植物の増殖に関する研究．京都教育大学卒業論文

（5） 田中美那．2005．久美浜海岸に自生する野生の海浜植物の生育開花習性と増殖に関する研究．京都教育大学大学院修士論文

（6） 金森健一．2001．鉢花・花苗 新商品開発のヒント 島根県におけるトウテイラン園芸化への取り組み．農耕と園芸 56（8）：174 - 177.

（7） 日本自然保護協会．1996．植物群落レッドデータブック

（8） 環境庁編．2000．改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物　植物Ⅰ（維管束植物編）

（9） Murashige and F.Skoog.1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tabaco tissue cultures. Physiol.Plant.15:473-497.