

# スカエボラの最適な挿し芽増殖条件の解明

網島 健司・飛川 光治\*

Elucidation of Optimal Conditions for Cutting Propagation of *Scaevola aemula*

Kenji Tsunashima and Mitsuharu Hikawa

## 緒言

スカエボラ (*Scaevola aemula*) はオーストラリア原産のクサトベラ科に属する匍匐性の多年生植物であり、扇状に青紫色の花を咲かせることからブルーファンフラワーとも呼ばれている。草丈が低く、茎が伸びると下垂する特性を持つため、ハンギングバスケットや、花壇苗、鉢花として利用されることが多い。また、地被密度が高く、開花期間が長く、長期間美観が優れるためグランドカバープランツとしても有望であることが報告されている (岡山県農業総合センター農業試験場, 2002)。

長森ら (2010) は26科62種の地被植物の中から、スカエボラがミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* Karny の有力な土着天敵であるヒメハナカメムシ類の温存に有効であることを明らかにした。さらに、スカエボラはアザミウマ類やコナジラミ類等の害虫を捕食する広食性の天敵であるスワルスキーカブリダニ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (西ら, 2015) やタバコカスミカメ *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (安部ら, 2015)、アブラムシ類を捕食する飛ばないナミテントウ *Harmonia axyridis* (Pallas) (Seko et al., 2017) を温存できる植物 (以下、天敵温存植物) として施設ナス栽培等の生産現場で利用されている。一般に、果菜類等の施設栽培あるいは露地栽培で天敵温存植物を用いる場合、その植栽数は、天敵温存植物上での天敵量が害虫防除に必要な天敵量を上回るように、栽培する作物の株数に応じて決める。例えば、キュウリの施設栽培で

タバコカスミカメの温存植物としてスカエボラを利用する場合、キュウリ6~7株に対してスカエボラ1株の割合 (10a当たり (約900株) では、130~150株) での混植が必要である (農研機構 中央農業総合研究センター, 2015)。このように、生産現場で本植物を利用するには多くの株が必要となるため、導入コストを抑えるために本植物を自家増殖して利用することが望ましいと考えられる。本植物は栄養繁殖性植物であるため、増殖は挿し芽で行う必要がある。しかし、スカエボラの発根は挿し芽後3週間程度で始まり、挿し芽から鉢上げまでの育苗期間は5週間程度とされており (本田, 2001)、他の栄養繁殖性植物に比べて挿し芽後の発根が遅いため、挿し芽育苗期間が長く、増殖効率が悪い (本田, 1999)。そこで、スカエボラの効率的な挿し芽増殖方法を確認するため、挿し芽における最適な増殖条件を解明したので報告する。

## 材料及び方法 (試験方法)

試験は、2013年から2015年にかけて岡山県農林水産総合センター農業研究所内のガラス室及びグロースチャンパー (MLR-351H, 三洋電機 (株)) で行った。採穂用の親株として、スカエボラを園芸用培土 (愛菜2号, 片倉コープアグリ (株)) を充填した発泡トレイ (129cm×41cm×29cm) に定植し、ガラス室内で養成した。親株にはダイナミック1号 (みかど協和 (株))、硝酸石灰及び硝酸加里の混合液を液肥として施用した。なお、試験には腋芽 (葉腋から発生する葉芽) を有する茎を挿し穂として用いた。

### 1. 挿し芽時期が挿し穂の発根に及ぼす影響 (試験1)

本報告の一部は園芸学会平成28年度秋季大会で発表した。

本研究の一部は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業24017「土着天敵タバコカスミカメの持続的密度管理によるウイルス媒介虫防除技術の開発・実証」により実施した。

\*現公益財団法人岡山県農林漁業担い手育成財団

挿し芽時に地温が低いと発根は著しく遅れるため(本田, 2001), 発根が可能と考えられる4月~9月を挿し芽時期として設定し, 2013年の4月(挿し芽育苗期間: 4月25日~5月25日), 5月(同: 5月11日~6月10日), 6月(同: 6月11日~7月11日), 7月(同: 7月11日~8月10日), 8月(同: 8月13日~9月12日)及び9月(同: 9月15日~10月15日)に挿し芽を行った。各月の開始日に腋芽2~3芽を有する長さ約7~8cmの挿し穂を調整した。育苗箱(34.5cm×27cm×7.5cm)にパーライト(パーライト2型, 宇部興産(株))を充填し, 十分に吸水させた後, 上記の挿し穂を挿した。育苗箱はガラス室に静置し, その上を黒色の寒冷紗(遮光率30%)で覆い, 遮光した。挿し芽育苗期間中は7~18時まで1時間おきに2分間ミスト灌水し, 挿し芽開始から約30日後に発根量を調査した。発根量は図1に示す指標に従って, 「無: 発根が認められない」「微: 発根が認められ, 発根重は乾物でおおよそ10mg/株未満」「少: 発根が認められ, 発根重は乾物で10~29mg/株程度」「中: 発根が認められ, 発根重は乾物で30~54mg/株程度」「多: 発根が認められ, 発根重は乾物でおおよそ55mg/株以上」の5段階で評価し, 試験規模は4~5月が1区100本, 6月以降は1区50本とした。なお, 挿し穂は同一親株から採取した。また, 5月11日にガラス室の寒冷紗下に温度計(データミニ温度ロガー 3633, 日置電機(株))を設置し, 5月の挿し芽以降は挿し芽育苗期間中の挿し芽床の気温を測定した。

## 2. 挿し芽育苗時の温度が挿し穂の発根に及ぼす影響(試験2)

2015年11月3日に腋芽4芽を有する長さ約7~8cmの

挿し穂を調整した。育苗箱(34.5cm×27cm×7.5cm)にパーライトを充填し, 十分に吸水させた後, 上記の挿し穂を挿した。その育苗箱を20℃, 25℃及び30℃に設定したグロースチャンパー内(12h明期)に入庫した。挿し芽育苗期間中は1日3回(8時, 12時及び17時), 挿し穂全体に水がかかるように霧吹きで灌水し, 挿し芽開始から10日, 20日及び30日後の発根率, 発根長及び発根重を調査した。発根長は挿し穂基部から最長の根の先端までの長さとした。また, 発根重は発根苗を70℃の乾燥機(DRM620TA, ADVANTEC)で2日間乾燥した後, 根の部分のみを切り分けて測定した。試験規模は1区30本とした。

## 3. 採穂部位が挿し穂の発根に及ぼす影響(試験3)

2014年5月1日に枝の先端部をつけた挿し穂(天挿し)と枝の中間部を使った挿し穂(管挿し)に分けて調整した(腋芽4芽, 長さ約7~8cm)。試験1と同じ方法で挿し芽及び挿し芽後の管理を行い, 挿し芽開始から33日後の発根率, 発根長及び発根重を調査した。発根長は試験2と同様の方法で測定し, 発根重は発根苗を風通しの良い日陰で10日間乾燥させた後, 根の部分のみを切り分けて測定した。試験規模は1区20本とした。

## 4. 挿し芽用土が挿し穂の発根に及ぼす影響(試験4)

試験は2014年と2015年の2回行った。2014年の試験では, 6月17日に腋芽4芽を有する長さ約7~8cmの挿し穂を調整した。育苗箱(34.5cm×27cm×7.5cm)に挿し芽用土を充填し, 十分吸水させた後, 上記の挿し穂を挿した。挿し芽用土にはパーライト2種類(パーライト2型, 宇部興産(株)及びキングパール(L), 三井金属鉱業(株)), バーミキュライト(バーミキュライ



図1 挿し穂の発根量の程度別指標(左から「多」, 「中」, 「少」, 「微」)

注) 「無」は省略

ト (S), 旭工業 (株)), 鹿沼土 (鹿沼土 (細粒), あかぎ園芸 (株)) の計4種類を用いた。各メーカーが提示する用土の粒径はパーライト2型が5.0mm以下, キングパール (L) が1.5 ~ 5.0mm, パーミキュライト (S) が3.0 ~ 4.0mm, 鹿沼土 (細粒) が1.0 ~ 2.0mmであった。なお, パーライト2型, キングパール (L) とともに粒径は5.0mm以下であったが, キングパール (L) は1.5mmより小さい粒が排除されているため (三井金属鉱業 (株) 総合カタログ), パーライト2型と比較して粒径の大きいパーライトの割合が高かった。挿し芽後, 育苗箱をガラス室に静置し, その上を黒色の寒冷紗 (遮光率30%) で覆い, 遮光した。挿し芽期間中は1日3回 (8時, 12時, 15時), 1回につき7分間ミスト灌水し, 挿し芽開始から20日及び30日後の発根率, 発根長及び発根重を調査した。発根長及び発根重は試験2と同様の方法で測定した。試験規模は1区20本とした。

2015年の試験は, 8月30日から開始し, 挿し芽用土にはパーライト2型, パーミキュライト (S) 及び鹿沼土 (細粒) の3種類を用いた。2014年と同様の方法で挿し穂の調整, 挿し芽後の管理を行ったが, 2015年は挿し芽開始から10日間のみ遮光した。挿し芽開始から10日, 19日及び30日後の発根率, 発根長及び発根重を調査し, 発根長及び発根重は試験2と同様の方法で測定した。試験規模は1区30本とした。

#### 5. 発根促進剤が挿し穂の発根に及ぼす影響 (試験5)

試験は2013年と2014年の2回行った。2013年の試験は, 8月13日から開始し, 同日に腋芽2 ~ 3芽を有する長さ約7 ~ 8cmの挿し穂を調整した。発根促進剤として, インドール酪酸液剤 (有効成分0.40%, バイエルクロップサイエンス (株)) (以下, IBA液剤) と1-ナフチルアセトアミド塗布剤 (有効成分0.40%, 石原バイオサイエンス (株)) (以下, NAM) の2種類を用いた。IBA液剤は2倍希釈液 (有効成分量で2,000ppm) を作成し, 挿し穂基部に10秒間浸漬処理した。NAMは挿し穂基部 (約2cm) を水に浸し, その部分にNAM粉末が薄い層になって付着する程度に塗布した。また, 何も処理しない挿し穂を無処理区として設けた。パーライトを育苗箱 (34.5cm×27cm×7.5cm) に充填し, 十分に吸水させた後, 各剤で処理した挿し穂及び無処理の挿し穂を挿した。その後は試験1と同様の方法で管理し, 挿し芽開始から20日及び30日後の発根率, 発根長及び発根重を調査した。発根長は試験2, 発根重は試験3と同様の方法で測定した。試験規模は1区25本とした。

2014年の試験では, 挿し芽開始日前日の5月7日に腋芽4芽を有する長さ約7 ~ 8cmの挿し穂を調整し, 挿し

穂基部にIBA液剤200倍希釈液 (有効成分量で20ppm) を24時間浸漬処理した。翌8日に上記と同様の方法で新たに挿し穂を調整し, 2013年と同様の方法でIBA液剤2倍希釈液及びNAMを処理した。また, 何も処理しない挿し穂を無処理区として設けた。パーライトを育苗箱に充填し, 十分に吸水させた後, 各剤で処理した挿し穂及び無処理の挿し穂を挿した。その後は試験1と同様の方法で管理し, 挿し芽開始から20日及び32日後の発根率, 発根長及び発根重を調査した。発根長及び発根重は試験2と同様の方法で測定した。試験規模は1区30本とした。

## 結果

### 1. 挿し芽時期が挿し穂の発根に及ぼす影響 (試験1)

挿し芽時期が挿し穂の発根量に及ぼす影響を図2に示した。4月を除く各月における挿し芽床の平均気温は, 5月が20.2℃, 6月が24.2℃, 7月が26.6℃, 8月が25.2℃, 9月が21.7℃であり, 7月が最も高く, 5月が最も低かった。発根率は, 4月が98%, 5月が99%であったが, 6 ~ 9月は100%であった。4 ~ 6月は発根量「多」の割合が46 ~ 65%と高く, 発根量「中」と合わせると80%以上であった。一方で, 他の月に比べて気温が高かった7 ~ 8月は発根量「多」の割合が10 ~ 18%と低く, 発根量「中」と合わせても66 ~ 74%であった。9月は7 ~ 8月に比べて気温が低くなり, 発根量「多」の割合はやや高くなったが, 4 ~ 6月に比べると低かった。しかし, 発根量「多」と「中」を合わせた割合は5月と同程度であった。

### 2. 挿し芽育苗時の温度が挿し穂の発根に及ぼす影響 (試験2)

挿し芽育苗時の温度が挿し穂の発根率, 発根長及び発根重に及ぼす影響を表1に示した。20℃, 25℃及び30℃区の発根率はそれぞれ10日後には17%, 73%, 83%で, 20日後には90%, 100%, 97%であり, 30日後にはすべての区で100%であった。25℃及び30℃区は20℃区に比べて10日後の発根率が大幅に高く, 20日後の発根長が有意に長く, 発根重も有意に重かったが, 30日後では発根長, 発根重ともに有意差は認められなかった。また, 25℃及び30℃区の発根長及び発根重は同程度で推移した。

### 3. 採穂部位が挿し穂の発根に及ぼす影響 (試験3)

採穂部位が挿し穂の発根率, 発根長及び発根重に及ぼす影響を表2に示した。発根率は天挿し, 管挿しともに100%であった。両区間で発根長及び発根重に有意な差は認められなかった。

## 4. 挿し芽用土が挿し穂の発根に及ぼす影響 (試験4)

2014年の結果を表3に示した。発根率は、20日後にはキングパール(L)で95%、その他の用土で100%であったが、30日後にはすべての用土で100%となった。発根

長は鹿沼土及びパーミキュライトで有意に長く、パーライト2型及びキングパール(L)でほぼ同等であった。発根重は、20日後では鹿沼土で最も重く、パーライト2型で最も軽かったが、30日後ではパーミキュライト

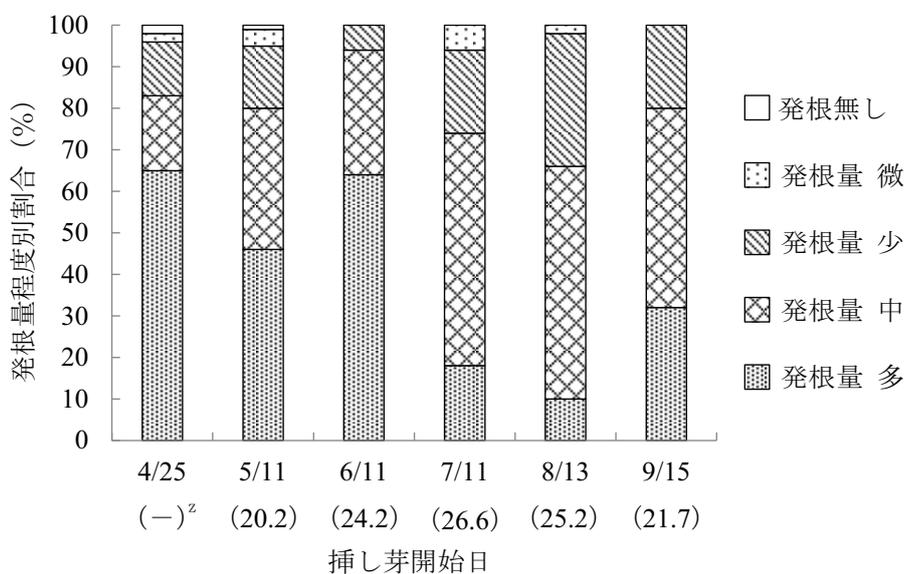


図2 挿し芽時期が挿し穂の発根量に及ぼす影響

<sup>z</sup>カッコ内の数値は挿し芽育苗期間中の挿し芽床の平均気温を示す(4月は未計測)

表1 挿し芽育苗時の温度が挿し穂の発根率、発根長及び発根重に及ぼす影響

| 温度               | 発根率 <sup>z</sup> (%) |      |      | 発根長 (cm) |       |      | 発根重 (mg/株) |        |      |
|------------------|----------------------|------|------|----------|-------|------|------------|--------|------|
|                  | 10日後                 | 20日後 | 30日後 | 10日後     | 20日後  | 30日後 | 10日後       | 20日後   | 30日後 |
| 20°C             | 17 b <sup>x</sup>    | 90   | 100  | 0.1 b    | 3.5 b | 7.8  | 0.5        | 19.3 b | 58.9 |
| 25°C             | 73 ab                | 100  | 100  | 1.2 ab   | 5.7 a | 7.7  | 7.4        | 35.0 a | 60.9 |
| 30°C             | 83 a                 | 97   | 100  | 1.9 a    | 6.3 a | 8.7  | 9.0        | 33.9 a | 62.6 |
| 有意性 <sup>y</sup> | *                    | n.s. | n.s. | *        | *     | n.s. | n.s.       | *      | n.s. |

<sup>z</sup> 逆正弦変換したデータを統計解析に用いた

<sup>y</sup> \*: 5%水準で有意, n.s.: 5%水準で有意でない(分散分析)

<sup>x</sup> 異なる英文字間に5%水準で有意差があることを示す(Tukey法)

表2 採穂部位が挿し穂の発根率、発根長及び発根重に及ぼす影響

| 採穂部位             | 発根率 <sup>z</sup> (%) | 発根長 <sup>z</sup> (cm) | 発根重 <sup>z</sup> (mg/株) |
|------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 天挿し              | 100                  | 4.5                   | 26.2                    |
| 管挿し              | 100                  | 4.6                   | 22.1                    |
| 有意性 <sup>y</sup> | —                    | n.s.                  | n.s.                    |

<sup>z</sup> 挿し芽育苗日数は33日

<sup>y</sup> n.s.は5%水準で有意差がないことを示す(t検定)

で最も重く、キングパール（L）で最も軽かった。パーミキュライト及びパーライト2型を用いた場合、発根重の増加量は、最初の20日間よりもその後の10日間の方が大きかった。

2015年の結果を表4に示した。発根率は、鹿沼土を用いた場合、10日及び19日後が93%で、30日後が100%であったが、その他の用土ではいずれの時期も100%であった。発根長はいずれの時期もパーミキュライトで長く、鹿沼土とパーライト2型でほぼ同等に推移した（図3）。発根重は、鹿沼土を用いた場合、いずれの時期もパーミキュライトに比べて有意に低かった。パーミキュライトとパーライト2型を比較すると、発根重は19日後までは同程度で推移したが、30日後にはパーミキュライトの方が重くなった。発根重の増加量はいずれの用土も最初の19日間よりもその後の11日間の方が大きく、19日後以降の増加量はパーミキュライト＞鹿沼土＞パーライト2型の順に大きかった。

5. 発根促進剤が挿し穂の発根に及ぼす影響（試験5）

2013年の結果を表5に示した。発根率は各区とも100%であり、処理区間で発根長及び発根重に有意な差は認められなかった。

2014年の結果を表6に示した。発根率は、IBA液剤の20ppm区の20日後で97%であったが、その他の区は20

日後には100%であった。発根長は、20日後では無処理区に対してすべての処理区で有意差は認められなかったが、32日後ではすべての処理区で有意に短かった。発根重は、20日後では無処理区に比べてすべての処理区で有意に重かったが、32日後では有意差は認められなかった。

考 察

スカエボラは夏の高温期における挿し穂の発根が悪く、挿し芽が難しい（本田，2001）。しかし、スカエボラの増殖には、挿し芽育苗に5週間程度を要し（本田，2001）、さらに鉢上げ後の育苗にも数週間を要するため、果菜類等の促成栽培で天敵温存植物として利用する場合、春期から夏期に挿し芽増殖を行う必要がある。そのため、試験1において、スカエボラの発根に適する時期について検討した。その結果、4月下旬から6月までは発根量が多いが、7月及び8月の高温期は発根量が少なくなることが示された（図2）。このことから、挿し芽時期は4月下旬～6月が適しており、夏期高温期は挿し芽を避けることが望ましいと考えられた。一方で、樹木における挿し穂の発根は樹種によって異なるが、一般に10℃前後でわずかながら開始され、25℃近くでもっとも旺盛となるものが多いこと、挿し木時期

表3 挿し芽用土が挿し穂の発根率、発根長及び発根重に及ぼす影響（2014年）

| 挿し芽用土            | 発根率 (%) |      | 発根長 (cm)           |        | 発根重 (mg/株) |         |
|------------------|---------|------|--------------------|--------|------------|---------|
|                  | 20日後    | 30日後 | 20日後               | 30日後   | 20日後       | 30日後    |
| パーライト2型          | 100     | 100  | 3.3 c <sup>y</sup> | 6.3 b  | 14.9 b     | 54.8 ab |
| キングパール (L)       | 95      | 100  | 3.4 c              | 5.0 b  | 19.8 ab    | 34.8 b  |
| パーミキュライト (S)     | 100     | 100  | 7.7 a              | 10.0 a | 26.2 ab    | 67.3 a  |
| 鹿沼土 (細粒)         | 100     | 100  | 5.6 b              | 9.5 a  | 31.4 a     | 55.5 ab |
| 有意性 <sup>z</sup> | —       | —    | *                  | *      | *          | *       |

<sup>z</sup> \*:5%水準で有意(分散分析)

<sup>y</sup> 異なる英文字間に5%水準で有意差があることを示す (Tukey法)

表4 挿し芽用土が挿し穂の発根率、発根長及び発根重に及ぼす影響（2015年）

| 挿し芽用土            | 発根率 <sup>z</sup> (%) |      |      | 発根長 (cm)            |        |        | 発根重 (mg/株) |        |         |
|------------------|----------------------|------|------|---------------------|--------|--------|------------|--------|---------|
|                  | 10日後                 | 19日後 | 30日後 | 10日後                | 19日後   | 30日後   | 10日後       | 19日後   | 30日後    |
| パーライト2型          | 100                  | 100  | 100  | 2.0 ab <sup>x</sup> | 5.7 b  | 9.0 b  | 5.0 ab     | 31.8 a | 75.6 ab |
| パーミキュライト(S)      | 100                  | 100  | 100  | 4.0 a               | 10.6 a | 21.0 a | 6.4 a      | 29.3 a | 98.2 a  |
| 鹿沼土(細粒)          | 93                   | 93   | 100  | 1.7 b               | 4.6 b  | 10.7 b | 1.7 b      | 11.2 b | 61.7 b  |
| 有意性 <sup>y</sup> | n.s.                 | n.s. | n.s. | *                   | *      | *      | *          | *      | *       |

<sup>z</sup> 逆正弦変換したデータを統計解析に用いた

<sup>y</sup> \*:5%水準で有意, n.s.:5%水準で有意でない(分散分析)

<sup>x</sup> 異なる英文字間に5%水準で有意差あり (Tukey法)

による発根性の違いは挿し穂自体の条件の変化と、温度、水分、湿度などの挿し床における環境条件の変化に基づくことが報告されている（森下，大山，1972）。

試験1の結果から、各月の挿し芽期間中の挿し床の平均気温は5～6月が20～24℃程度，7～8月は25～27℃程度であり，7～8月の気温は高いものの，一般的な挿

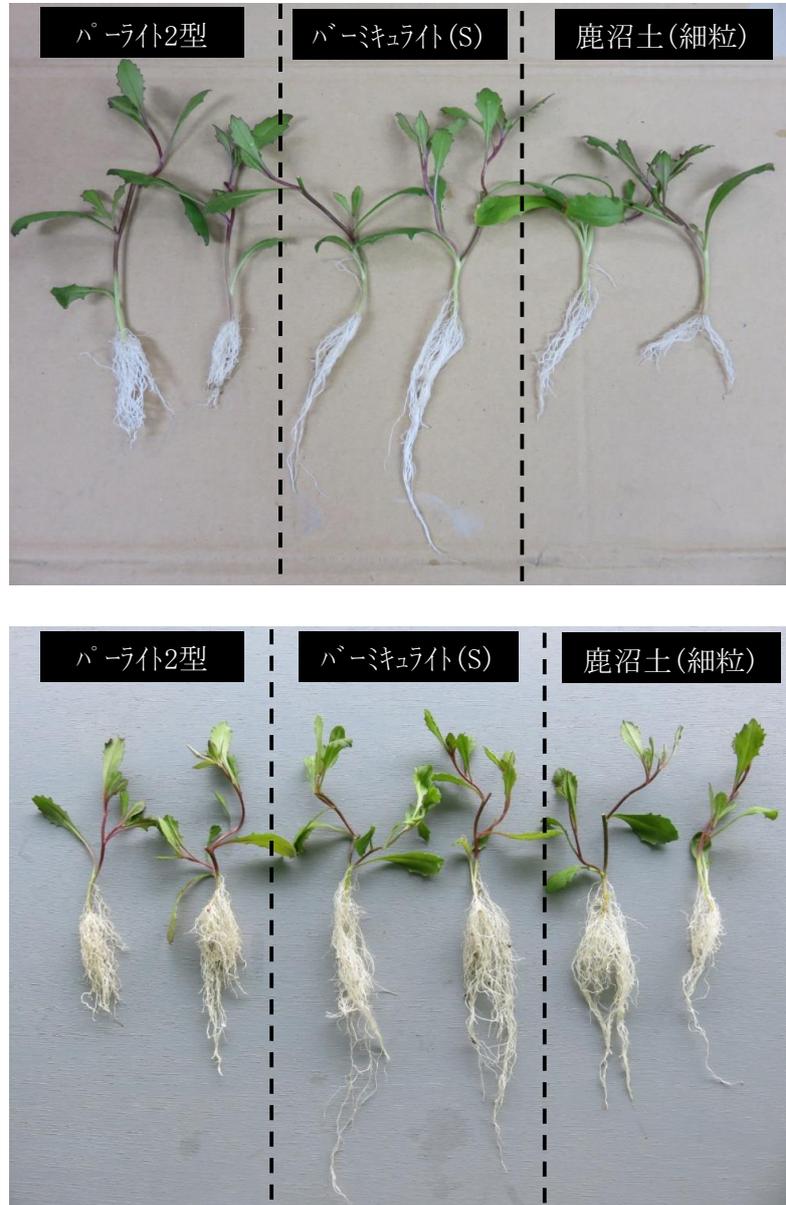


図3 スカエボラの挿し穂の発根状況（2015年）  
（上：19日後，下：30日後）

表5 発根促進剤が挿し穂の発根率，発根長及び発根重に及ぼす影響（2013年）

| 発根促進剤            | 濃度 (ppm) | 処理方法 | 処理時間 | 発根率 (%) |      | 発根長 (cm) |      | 発根重 (mg/株) |      |
|------------------|----------|------|------|---------|------|----------|------|------------|------|
|                  |          |      |      | 20日後    | 30日後 | 20日後     | 30日後 | 20日後       | 30日後 |
| IBA液剤            | 2,000    | 浸漬   | 10秒  | 100     | 100  | 4.1      | 4.2  | 19.0       | 24.3 |
| NAM              | —        | 塗布   | —    | 100     | 100  | 4.2      | 4.1  | 15.0       | 24.9 |
| 無処理              | —        | —    | —    | 100     | 100  | 4.9      | 5.0  | 14.1       | 26.4 |
| 有意性 <sup>2</sup> |          |      |      | —       | —    | n.s.     | n.s. | n.s.       | n.s. |

<sup>2</sup> n.s.は有意差がないことを示す（分散分析）

し木の適温と大差なかった。そこで、スカエボラの発根に対する温度の影響を明らかにするため、試験2を実施した。その結果、スカエボラの発根は20℃より25℃及び30℃の方が早かったため（表1）、20℃よりも25℃～30℃の方が適していると考えられた。小池ら（2002）は挿し芽の発根には母株の栽培環境も影響するかもしれないと推察している。本試験において、7～8月の平均気温は25～30℃の範囲であったにもかかわらず、平均気温の低い4～6月の方が発根量が多かった要因として、夏期の高湿環境下での親株の栽培が挿し穂自体の質を低下させた可能性が考えられた。さらに、9月の挿し芽床の平均気温は7～8月よりも低いにもかかわらず、発根量は4～6月ほど多くなく、親株が高湿環境に遭遇したことによる影響が疑われた。親株の栽培環境が挿し穂の質に及ぼす影響については今後検討する必要がある。

挿し芽の発根性は、親株の採穂部位によってある程度異なり、その差異は植物の種類によっても異なる（森下、大山、1972）。マツバギクやスペアミントは天挿し、管挿しのどちらの挿し芽方法でも発根が早い、イントマやブルーデージーは管挿しでは発根が遅い（本田、1999）。また、ウワバミソウ（水島、2013）では、最大根長が管挿しより天挿しで勝ることが報告されている。スカエボラの場合、試験3において、天挿し、管挿しともに発根率は100%であり、採穂部位によって発根長及び発根重に有意な差は認められなかった（表2）。このことから、挿し穂は腋芽（葉芽）を有する莖であればどの部分を用いても発根に差はないと考えられた。しかし、腋芽が花芽の部位を挿し穂として用いた場合、発根はするが、芽の伸長は認められず、苗として用いることはできないので挿し穂の調整時には注意が必要であろう。

挿し木用土は、清潔で通気、排水がよく、適当な保水力もかね備えたもののうち、挿し木を行う植物の特性にあったものを選ぶ必要がある（森下、大山、

1972）。そのため、試験4において、一般に植物の挿し芽増殖を行う際に利用されている用土を用いて、スカエボラの発根に最適な挿し芽用土について検討した。供試したいずれの用土でもある程度の発根が認められたが、2回の試験ともバーミキュライトで最も発根が優れた（表3、4）。このことから、今回供試した用土の中では、スカエボラの挿し芽用土としてバーミキュライトが最も適していると考えられた。大平ら（2016）は挿し木用土の理学的性質のうち気相と液相の比によって発根率及び根長の変動が説明できるとし、スギの挿し木の発根には気相と液相の比が1.0に近い用土が最適であることを報告している。同様に、アカマツ・クロマツ（小笠原、1961）やヒノキ（宮島、1957）でも最適な気相と液相の比が報告されており、スカエボラにおいてもバーミキュライトで発根が優れた要因の1つに気相と液相の比が関係している可能性が考えられた。一方で、バーミキュライトを用いて30日間挿し芽育苗をした場合、発根長が長くなり（図3）、用土から発根苗を掘り上げる際に根が絡まり、ちぎれてしまうことがあった。このことに加えて、20日程度では十分な発根量が確保できないことを踏まえると、バーミキュライトでの挿し芽育苗期間としては25日程度が望ましいと考えられた。また、2014年（1回目）の試験において、粒径の異なる2種類のパーライトを比較したところ、パーライト2型より粒径の大きいキングパール（L）で30日後の発根重が軽く、発根がやや劣る傾向がみられた（表3）。志佐・万豆（1957）はノイバラにおいて粒径が大きい床土を用いた場合に発根率がやや低下する理由として、床土が乾燥しやすいことに加え、団粒と挿し穂との接触が少なく挿し穂への水の供給が良くなかった可能性を指摘している。これと同様に、粒径の大きいキングパール（L）を用いた場合、細かい粒が混じったパーライト2型に比べて保水性がやや劣ったために乾燥しやすく、挿し芽20日後以降、根の伸長や地上部の生長に伴う吸水量の増加に水分供給が

表6 発根促進剤が挿し穂の発根率、発根長及び発根重に及ぼす影響（2014年）

| 発根促進剤            | 濃度 (ppm) | 処理方法 | 処理時間 | 発根率 (%) |      | 発根長 (cm)           |        | 発根重 (mg/株) |      |
|------------------|----------|------|------|---------|------|--------------------|--------|------------|------|
|                  |          |      |      | 20日後    | 32日後 | 20日後               | 32日後   | 20日後       | 32日後 |
| IBA液剤            | 20       | 浸漬   | 24時間 | 97      | 100  | 2.6 b <sup>y</sup> | 5.8 bc | 18.8 a     | 65.0 |
| IBA液剤            | 2,000    | 浸漬   | 10秒  | 100     | 100  | 3.1 a              | 6.2 b  | 18.7 a     | 64.3 |
| NAM              | —        | 塗布   | —    | 100     | 100  | 3.5 a              | 5.1 c  | 20.5 a     | 65.1 |
| 無処理              | —        | —    | —    | 100     | 100  | 3.1 ab             | 7.3 a  | 9.0 b      | 68.9 |
| 有意性 <sup>z</sup> |          |      |      | —       | —    | *                  | *      | *          | n.s. |

<sup>z</sup> \*:5%水準で有意, n.s.:5%水準で有意でない(分散分析)

<sup>y</sup> 異なる英文字間に5%水準で有意差あり (Tukey法)

追い付かず、発根量が低下したものと考えられた。

挿し芽を行う場合、挿し穂の切り口に発根促進剤を処理し、発根能力を高めることがしばしば行われている。スカエボラの発根に対する発根促進剤の影響を明らかにするため、2種類の発根促進剤を用いた2回の試験の中で、花き類に対して登録されている使用濃度及び使用方法のうち、3つの処理方法を試した。その結果、2013年8月採穂（1回目）では、発根率は無処理区でも十分に高く、処理区と差がなかったため、発根率に対する効果は判然としなかった。また、発根長はIBA液剤、NAM処理をしても長くなることはなく、挿し芽30日後の発根重も各区で差はなかった。しかし、2014年5月採穂（2回目）の試験において、挿し芽20日後の発根重は、いずれの処理区も無処理区に比べて約2倍以上となった。2013年においても、有意な差は認められないものの、処理区の発根重がやや重くなる傾向がみられた。以上のことから、供試したいずれの発根促進剤も早期の発根量の増加に有効であり、本剤を利用することによって挿し芽育苗期間を短縮することができる可能性が示唆された。また、挿し芽30日後での比較では、発根が進んだため、発根促進剤の効果の差が小さくなったと考えられた。四手井・小笠原（1957）はポプラの挿し木において、インドール-3-酢酸（IAA）は発根勢を高め、発根数を増加させる効果があること、その効果は採穂時期によって異なる可能性があることを報告している。スカエボラにおいても、採穂時期の違いによる挿し穂自体の内的な要因により、2013年と2014年の両年で20日後の発根重に対する発根促進剤の効果が異なった可能性が推察された。発根促進剤の使用濃度や発根促進効果に対する採穂時期の影響等について今後さらに検討する必要がある。

以上のことから、スカエボラを自家増殖して、天敵温存植物として利用する場合、4月下旬～6月の時期に、天挿し、管挿しにかかわらず、腋芽（葉芽）を有する挿し穂を用い、パーミキュライトを用土として利用すれば25日程度で十分な発根量の苗が確保できると考えられた。

### 摘 要

スカエボラの効率的な挿し芽増殖条件を明らかにするために、挿し芽時期、挿し芽育苗時の温度、採穂部位、挿し芽用土及び発根促進剤が挿し穂の発根に及ぼす影響を調査した。

1. 4月から9月のうち、4月下旬～6月に発根量が多く、7～8月の高温期は発根量が減少したことから、挿し芽

時期は4月下旬～6月が適していると考えられた。発根に及ぼす温度の影響を調査したところ、5月頃の挿し芽床の平均気温に近い20℃よりも7～8月の平均気温に近い25～30℃で発根が優れていたことから、7～8月の発根量の減少は挿し芽床の気温の影響より挿し穂自体の質の影響が強い可能性が考えられた。

2. 天挿しと管挿しで発根に差はなかったことから、腋芽（葉芽）を有する茎であればどの部位を挿し穂に用いても良いと考えられた。

3. パーライトや鹿沼土よりもパーミキュライトで最も発根量が多かったが、挿し芽育苗期間が長いと発根長が過度に長くなる傾向が認められたため、パーミキュライトを用土として用いる場合、挿し芽育苗期間は25日程度が望ましいと考えられた。

4. 挿し芽時にIBA液剤及びNAMを処理した場合、早期の発根量が増加する傾向が認められ、これらの発根促進剤は挿し芽育苗期間の短縮に有効であると考えられたが、その効果は採穂時期の影響を受ける可能性が示唆された。

### 引用文献

- 安部順一朗・世古智一・飛川光治・川村宜久・綱島健司・西優輔（2015）景観植物スカエボラによる天敵温存効果の検証と生産現場への導入。第59回日本応用動物昆虫学会大会（講要）82。
- 本田孝志（1999）栄養繁殖の方法と幼苗管理 農業技術大系 花卉編5 花壇苗の生産。農山漁村文化協会、東京 pp.801-807。
- 本田孝志（2001）ブルーファンフラワー（スカエボラ）農業技術大系 花卉編9。農山漁村文化協会、東京 pp.634の4-634の7。
- 小池安比古・中島 聡・曾田明裕・井上知昭・鈴木重俊（2002）宿根スイートピー挿し芽繁殖時における諸条件が発根と活着後のシュートの生長に及ぼす影響。農業生産技術管理学会誌、9(1):23-27。
- 三井金属鉱業（株）総合カタログ-11-。  
<https://www.mitsui-kinzoku.co.jp/project/perlite/catalog/html/sougou/sougou-12.htm>（2021.11検索）
- 宮島 寛（1957）挿し木によるヒノキ苗の増殖に関する研究（第3報）挿し木用土と発根との関係について。九州大学農学部演習林報告、29:81-96。
- 水島智史（2013）ウワバミソウ挿し穂の発根に及ぼす挿し芽用土、挿し穂採取部位およびインドール酢酸処理の影響。園学研、12(3):269-272。
- 森下義郎・大山浪雄（1972）造園木の手引 さし木の

- 理論と実際, 地球出版, 東京, 367p.
- 長森茂之・飛川光治・長島聖大・近藤 章・佐野敏広・永井一哉・中筋房夫 (2010) 野菜の生物的防除のための捕食性天敵ヒメハナカメムシ類の保護に適した地被植物の選抜. 岡山農研研報. 1: 5-12.
- 西優輔・畔柳泰典・網島健司・安部順一朗 (2015) 促成栽培ナス圃場におけるスワルスキーカブリダニの温存に適した景観植物の検討. 第59回日本応用動物昆虫学会大会 (講要) 82.
- 農研機構中央農業総合研究センター (2015) バンカー植物の選定と管理法. 施設キュウリとトマトにおけるIPMのためのタバコカスミカメ利用技術マニュアル, 農研機構中央農業総合研究センター病害虫研究領域, 茨城, pp.23-37.
- 小笠原健二 (1961) クロマツ, アカマツのサシキの発根におよぼす用土の理学的性質の影響. 京大演習林報, 33:361-367.
- 大平峰子・花岡 創・平岡裕一郎・栗田 学・井城泰一・三浦真弘・渡辺敦史 (2016), 用土の理学的性質がスギのさし木発根性に及ぼす影響, 日林誌, 98:265-272.
- 岡山県農業総合センター農業試験場 (2002) 旺盛で美観のよいグラントカバープランツの草種 (技術). 岡山農総セ農試平成14年度試験研究主要成果, 共通部門3.
- Seko T., J. Abe, K. Miura and M. Hikawa (2017) The contribution of a beneficial insectary plant *Scaevola aemula* to survival and long-term establishment of flightless *Harmonia axyridis* in greenhouses. *BioControl*. 62: 221-231.
- 四手井綱英・小笠原健二 (1957) 材木のさし木に関する研究 (第2報) ポプラのさし木の発根に対するホルモン処理の効果について, 日林誌, 39(4):124-127.
- 志佐 誠・万豆剛一 (1957), Soil conditionerの園芸的利用に関する研究 (第4報) バラの挿木床への利用, ならびに土壌構造と挿木の発根との関係について, 園学雑, 26 : 251-260.

## Summary

The effects of cutting time, propagation temperature, sampling position of cutting, rooting medium and root stimulator (Indolebutyric acid(IBA) and 1-Naphthylacetamide(NAM)) treatment on the rooting of cuttings were investigated to clarify optimal conditions for cuttings of *Scaevola aemula*. Of April to September, the amount of rooting was large from late April to June, and the amount of rooting decreased during the high temperature period from July to August. From this, it was considered that the optimum cutting time is from late April to June. However, when the effect of temperature on rooting was investigated, rooting was superior at 25 to 30 °C, which is close to the temperature of the cutting bed in July to August, rather than 20 °C, which is close to the temperature of the cutting bed in May. It was inferred that the decrease in rooting amount in July to August was more influenced by the quality of the cuttings itself than by the temperature. In addition, since there was no difference in rooting between top cutting and tube cutting, it was considered that any part of the stem having axillary buds (leaf buds) could be used for cuttings. As a medium for cuttings, vermiculite had the largest amount of rooting than perlite and Kanuma soil, but it was confirmed that the rooting length tended to be too long when the cutting period got longer. Thus, it was concluded that about 25 days for cutting period was desirable when using vermiculite as a medium. Treatment with IBA and NAM at the time of cutting tended to increase the amount of early rooting, so these rooting promoters were considered to be effective in shortening the cutting period. But the effect may be affected by the cutting time.