

D. 考察

E. sinica (雌株) と *E. equisetina*

(雄株) の交配を試み、5個の発芽個体が得られた。1年後にはかなりの大きさに育つことが期待され、その時点でDNA塩基配列を検査し、両種の交雑種であることを確認する必要がある。また、両種(異種間)の交配が可能であったことから、今後は *E. sinica* と *E. inermis* との交配も検討したい。これらの交配により栽培しやすい系統のみならず、高含量かつ任意のアルカロイド組成を有する系統が作出できる可能性がある。

E. 結論

マオウ属植物の異種間(共に日局収載種)での交配が可能であることが明らかになった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

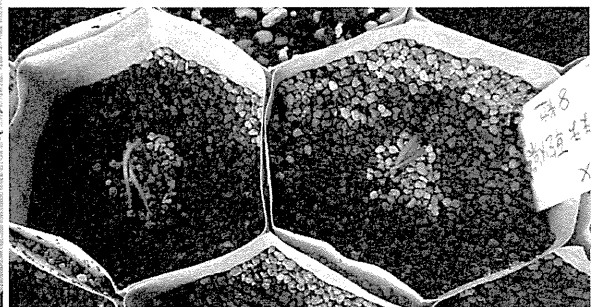
なし。



Ephedra sinica の雌株と *E. equisetina* の雄株の交配実験



赤熟した *Ephedra sinica* の毬果



発芽した交配種子

マオウ挿し木時におけるミスト法の検討

研究代表者 御影 雅幸 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 教授
研究分担者 宮本 太 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 教授
研究分担者 三井 裕樹 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 准教授

研究要旨 漢方生薬「マオウ」の種苗生産を目的として、*Ephedra sinica* Stapf、*E. gerardiana* Wall.、*E. pachyclada* Boiss. を主たる実験材料とし、草質茎を用いて挿し木し、ガラス温室内に保管し、45分ごとに1分間ミスト（霧）を噴霧した。その結果、株によって成績が異なったが、概ね鹿沼土（細粒）、赤玉土（細粒）において良好な発根を認めた。一方、バーミキュライトではきわめて成績が悪い株があった。

研究協力者 倪 斯然 東京農業大学農学部博士研究員
嶋 美里 東京農業大学農学部事務員
金子 純基 東京農業大学農学部生

A. 研究目的

漢方生薬「マオウ」の種苗生産研究の一環として、草質茎の挿し木においてミスト法を検討した。

一般に植物の挿し木においては発根するまでに葉などからの水分の蒸散による悪影響がある。ミスト法は挿し穂の保管室にミスト（霧）を噴霧して室内の湿度を上げ、植物体からの蒸散を防止する方法であり、挿し木の際に多くの植物で有効性が認められている。

B. 研究計画

漢方生薬「麻黄」の原植物として『第16改正日本薬局方』に記載されている *Ephedra sinica* Stapf を主たる実験材料とし、さらに同属の他種をも実験材料とした。

E. sinica（8-1、9-1株）を用い、挿し穂の長さを10～15cmとし、節部を斜めに切断した。ペーパーポット（日本甜菜製糖株式会社製：No. 2-264及びソ-

1）に用土としてバーミキュライト、鹿沼土（細粒）、赤玉土（細粒）をそれぞれ

単独に詰め、挿し穂を3～4cmの深さに挿した。また別に、直径9cmの硬質ポリポットに赤玉土（細粒）を入れ、*E. sinica*（1-1株、12～15本/ポット）、*E. pachyclada*（2-1株、71本）を挿し木して同様にミスト環境下に置いた。

挿し木したものは温度調節をしないガラス温室内に保管し、温室内に45分間隔でミストを1分間噴霧した。

2014年6月中旬から7月上旬に挿し木を行い、翌年の2月24日に発根（生存率）を評価し、生育株をロングポットなどに植え替えた。

C. 結果

ペーパーポットに挿した *E. sinica*（8-1株）では、鹿沼土で良好な発根（140本中67本。発根率48%）が見られたが、バーミキュライトでは136本中5本のみ発根（発根率4%）し、成績が悪かった。一方、*E. sinica*（9-1株）は、バーミキュライトでも良い発根率を示した。

硬質ポリポット（赤玉土細粒）に挿した *E. pachyclada*（2-1株。無作為2～3節）の発根数は、71本中32本（発根率

45.1%)であったが、バーミキュライト（ペーパーポット）に挿したものは30本が全て枯死した。

また、赤玉土細粒を入れた硬質ポリポットに挿した*E. sinica*（1-1株）は、全116本中86本（74.1%）が発根した。

1. 特許取得
なし。
2. 実用新案登録
なし。
3. その他
なし。

D. 考察

ペーパーポットを使用した際には、排水性が良い鹿沼土での結果が良好で、一方保水性が良いバーミキュライトでは成績が悪い株があったことから、ミストによる過湿が悪影響を及ぼしたことが考えられた。一方で、バーミキュライトでも良好な成績が得られた株もあり、株間の差が大きく認められた。

一方、これまでの経験から、赤玉土で挿した場合には明らかにミスト法の方が発根率が高いと判断された。また、本研究結果ではペーパーポットに挿すよりもポリポットに挿した方が成績が良かった。このことは保水性がある紙と保水性のないポリエチレンとの相違であることも考えられる。ペーパーポットでうまく発根しなかった株も、ポリポットで挿すと発根する可能性が考えられ、ミスト法に関しては更なる実験研究が必要である。

E. 結論

草質茎の挿し木においてミスト法が有効で、その際用の土には鹿沼土あるいは赤玉土が適していることが明らかになった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

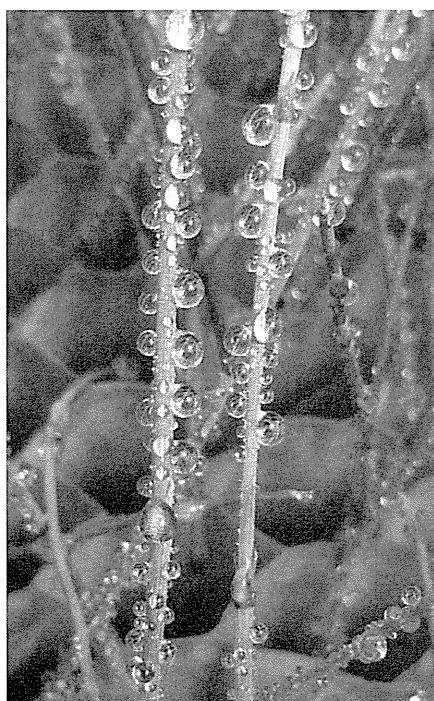
1. 論文発表
なし。
2. 学会発表
なし。

H. 知的財産の出願・登録状況

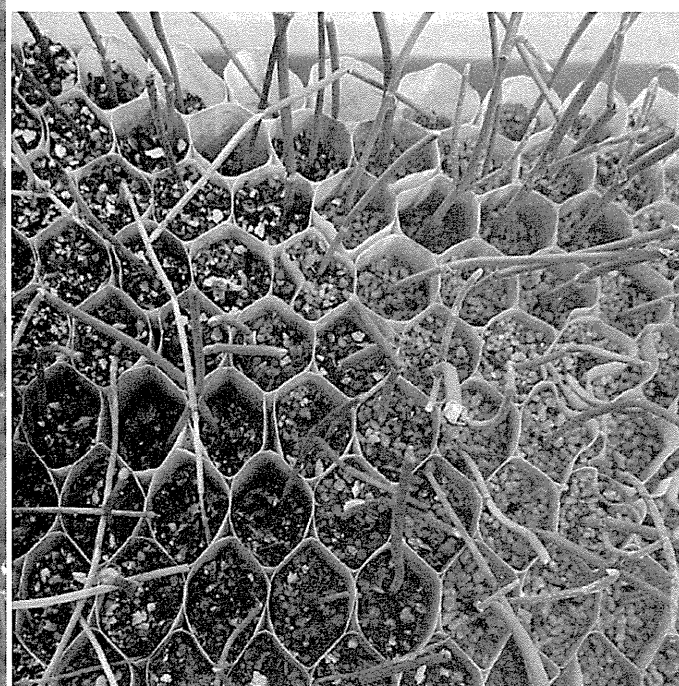
（予定を含む）



(1) ミストの散布状況



(2) ミスト散布直後の茎



(3) バーミキュライトより鹿沼土（右）の成績が良い

草質茎の挿し木時における採取部位と切り方の検討

研究代表者 御影 雅幸 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 教授
研究分担者 佐々木 陽平 金沢大学医薬保健研究域薬学系 准教授

研究要旨 漢方生薬「マオウ」の種苗生産を目的として、*Ephedra sinica* Stapf（金沢大学保有：1-1株）及び *E. gerardiana* Stapf（ネパール産：K-1株）の草質茎を用いて、挿し木する際の条件として、挿し穂の採取部位（太さ）並びに切断方法の影響を調査した。その結果、一本の茎の上部と下部では下部の方が発根率が高かった。また、節直下を横切するよりも、節部を斜め切りする方が成績が良かった。*E. gerardiana* はすべての挿し穂が発根した。

研究協力者 野村 行宏

研究協力者 金田 あい

A. 研究目的

漢方生薬「マオウ」の国産化を目的とする本研究事業の大きな目標に種苗の生産があり、大量に生産する目的で草質茎の挿し木法を検討してきた。これまでの実験で比較的発根率が高い金沢大学保有の *Ephedra sinica* Stapf および *Ephedra gerardiana* Stapf の草質茎を用いて、挿し穂を採取する位置並びに切断方法を検討することを目的とする。

B. 研究計画

金沢大学が保有する *Ephedra sinica* Stapf（1-1株）の草質茎を用いて実験し、比較を目的にこれまでの実験で *E. sinica* より発根率が良いことがわかっている *E. gerardiana* Stapf（ネパール産：K-1株）を同様に挿し木した。

E. sinica の同一茎の基部と上部からそれぞれ長さ10～15cmの挿し穂を採取をし、節部を斜め切りし、さらに基部からの挿し穂については節直下を水平切りした挿し穂をも準備した。用土として砂とパーミキュライトの1：1混合品を用いた。用土を入れた直径9cmの硬質ポリポットに挿し穂を1ポットにつき10～15

本を深さ3～4cmに挿した。水の管理は深さ約3cmの腰水とし、半日ガラス窓から陽光が差し込む温度調節しない部屋に置いた。

2014年6月28日に挿し木を行い、翌年の2月21日（約8ヶ月後）に発根（生存率）を評価し、生育株をロングポットに植え替えた。

また、同様に処理した *E. sinica* Stapf（1-1株）を温室内でミスト環境下（45分ごとに1分間ミストを噴霧）において調査した（6月24日挿し木、翌年2月25日評価）。

C. 結果

E. sinica の草質茎の基部から得た挿し穂を節で斜め切りしたものでは全15本のうち12本（80%）が発根した。同じ茎の上部から得た挿し穂を節で斜め切りしたものでは全25本中14本（56%）が発根した。また、基部から得た挿し穂の節直下を水平に切ったものでは全17本のうち11本（65%）が発根した。一方、同時に検討した *E. gerardiana* から得た挿し穂を節で斜め切りした全18本はすべて発根した。

また、温室内でミスト環境下で管理した *E. sinica* では、基部からの挿し穂では全12本中11本（91.7%）が発根し、上部からの挿し穂では12本中7本（58.3%）が発根した。

D. 考察

1本の草質茎の上部と下部では、実験株ではいずれも下部の茎の方が発根率が高かった。マオウの発根は多く節の木質部から発根するので、茎の基部の方が木質部が上部よりも発達していることが影響していると考えられる。また、節直下を横切するよりも、節部を斜め切りするほうが成績が良かったことも、切り口の木質部の露出面積が大きくなることと関連している可能性がある。また、本実験においても *E. gerardiana* (K-1株) の発根率が優れているという結果が得られた。

E. 結論

草質茎から挿し穂を得る場合は茎の基部から採取し、節を斜め切りすることで発根率を上昇させることができることが明らかになった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

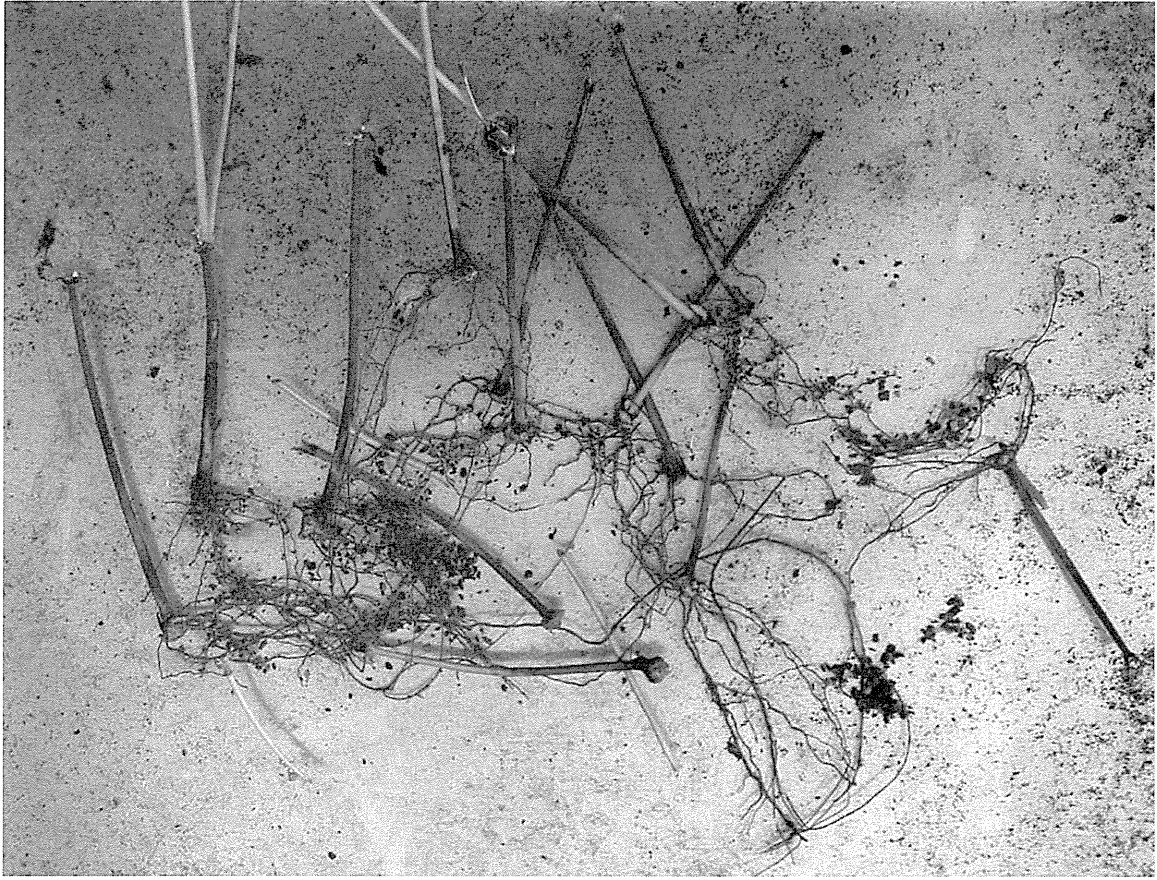
なし。



図1：挿し穂の切り方（水平切りと斜め切り）



図2：挿し木実験の様子（腰水）



発根の評価 (*Ephedra sinica* Stapf (1-1株)。草質茎の基部から得た挿し穂)

マオウ属植物挿し木時の温度環境と灌水方法に関する研究

研究代表者 御影 雅幸 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 教授
研究分担者 宮本 太 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 教授
研究分担者 三井 裕樹 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 准教授

研究要旨 *Ephedra sinica* Stapf の地上部草質茎を用いた挿し木法において、挿し木後の温度管理ならびに灌水方法について、人工気象器を用いて検討した。その結果、35℃で管理することでカルス形成が促進され、25℃で管理することにより発根率が高くなることが明らかになった。灌水方法に関しては、上からの掛け流しのほうが腰水での管理よりも成績が良かった。

研究協力者 月元 洋輔 東京農業大学農学部バイオセラピー学科生

A. 研究目的

現在中国ではマオウを栽培するに際し、主に種子繁殖で苗を確保している。しかし薬用資源として利用するためには優良形質の保持も重要であり、そのためには遺伝的形質が一定でない種子繁殖では限界があることから、苗の確保には栄養繁殖など別の手法を検討する必要がある。そこで、本研究計画ではより大量のクローン苗が得られるマオウの草質茎の挿し木法による種苗生産を検討している。代表者らのこれまでの研究により、草質茎を用いて挿し木し、人工気象器内で保管することで発根率が上がることを明らかにしているので、本研究では挿し木の際の最適温度条件を調査する目的で、装置の温度条件を変えて発根率を調査する。

B. 研究計画

Ephedra sinica Stapf（金沢大学保有の1・1株、6・1株、9・1株）を実験株とした。草質茎の挿し木は2014年10月24日に行い、挿し穂は長さ8～12 cm、切断部は節直下で水平切りした。人工気

象器内は24時間全灯照射し、温度を25℃の区と35℃の区で分けて設定した。硬質ポリポット（直径9cm、深さ8cm）に、用土としてバーミキュライト、赤玉細粒土、鹿沼細粒土の3種を準備した。灌水方法は、腰水管理区と、2～3日に1回上から灌水し、底から水が十分に流れるまで行うかけ流し管理区とに分け、以下に示す4区を設定した。

A区：25℃、かけ流し

B区：25℃、腰水

C区：35℃、かけ流し

D区：35℃、腰水

実験した異なる3株について、1ポットに15本挿し木したものを、1・1株では3ポット（各土壌1ポット）、6・1株と9・1株ではそれぞれ2ポット（鹿沼土およびバーミキュライト1ポットずつ）、総計420本を作成した。ポットはそれぞれプラスチック容器（縦40cm、横28cm、深さ7cm）の中で管理した。80日後に挿し穂の様子と発根率を調査した。

C. 結果

結果を表1に示す。