

創薬基盤推進研究事業 研究開発課題  
中間評価報告書

研究開発課題名	国産麻黄自給率 10%達成に向けた研究
代表機関名	学校法人東京農業大学
研究開発代表者名	御影 雅幸
全研究開発期間	平成28年度 ~ 平成32年度 (予定)

1. 研究開発成果

1) 種苗の生産研究

本研究は国産麻黄自給率 10%達成に向けて、日本薬局方収載の原植物の中の主として *Ephedra sinica* について全期間中(5年間)に 300,000 株の苗を生産することを目的としている。苗の生産は実生、挿し木及び株分けにより行い、2 年目以降は実生苗に重点を置いている。その結果、初年度(平成 28 年)は実生苗 4,657 株、挿し木苗 6,359 株、株分け苗 4,038 株、総計 15,054 株の苗を生産した。2 年目は実生苗 29,328 株、挿し木苗 6,398 株、株分け苗 3,231 株、総計 38,957 株の苗を生産した。3 年目の今年度は種子の生産数が 123,266 粒となり、昨年度の発芽率実績から推計すると実生苗 70,000 株以上の生産が可能で、挿し木苗及び株分け苗と合わせて約 80,000 株の新苗の生産が見込まれ、当初計画(今年度 40,000 株、3 年間の総計 100,000 株)を上回る成果が予測される。

2) 栽培マオウの優良株の育種

保有する *Ephedra sinica* 株の中から、総アルカロイド含量が 1.5%を超える株として 37 株を選抜した。最高含有株の総アルカロイド含量は 2.05%であった。また、エフェドリン優位株(エフェドリン 100%)として 14 株を選抜した。同様に、プソイドエフェドリン優位株(プソイドエフェドリン 80%以上)として 6 株を選抜した。最大値としてプソイドエフェドリン 98%株を見いだした。アルカロイド含有率が特徴的な麻黄の生産を目的に、現在これらのクローン株を作成中である。

3) 栽培マオウの化学的評価

保有株の総アルカロイド含量を 4 年間連続調査し、高含量株と日本薬局方の規定(0.7%)に満たない低含量株を選択し、極端な低含量株については圃場から撤去した。今後は高含量株の増殖を目指す。また、アルカロイド以外の生理活性物質としてタンニン成分を検討している。

4) 栽培技術の開発

*Ephedra sinica* に比して栽培が困難とされる *Ephedra intermedia* と *Ephedra equisetina* について栽培方法を検討し、前者についてはプランターに不織布を敷き、その上にパミスサンドを培養土として用いて好成績を得た。また、施肥が生長に及ぼす影響を検討し、適切な施肥量を明らかにし、また地上部の生長は 9 月には停止することを明らかにした。

5) 圃場での栽培技術及び生産技術の開発

防草目的のコンパニオンプラント候補として薬用植物のイブキジャコウソウが利用できることを明らかにした。また、栽培時の株間・畝幅を検討し、株間は40cmが適当と判断し、畝間については約1mに広げて耕耘機による除草を検討している。さらに、初年度から防草を主目的に通常の黒マルチシート及び防草シートを使用したマルチ栽培研究を行っており、2019年度中には最終的な評価を行う。

#### 6) 分子生物学的研究

他園から *Ephedra sinica* として導入した株の DNA 配列を検討した結果、複数株が交雑種であることが明らかになった。これらの植物は比較的挿し木増殖が容易であり、種苗生産用の株として優秀であると判断してきたが、原植物として日本薬局方に適合しないことが明らかになった。また、エフェドリンの生合成に関与する酵素遺伝子を探索し、複数の候補を見出した。

## 2. 総合評価

- ・優れている

### 【評価コメント】

麻黄の自給率10%をめざし、種苗生産方法の確立を目指す重要な研究であり、大変ユニークなビジネスモデルだと思われる。地域間連携を上手に活かしており、順調に進んでいる。この予算規模と人員で精力的に研究を進めていることは評価できる。

新たな知見が得られると思われるので、生化学的解析にさらに力を入れてほしい。将来的な観点から早期に企業と連携すべきである。

以上