

(様式第 1 3 号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 松本 裕史

題目: タンザニア連合共和国におけるナンヨウアブラギリ (*Jatropha curcas* L.) の持続可能な栽培管理に関する研究

(The study on establishment of sustainable cultivating system in *Jatropha curcas* L. in Tanzania)

トウダイグサ科の中南米原産の落葉低木であり非食用植物のナンヨウアブラギリ (*Jatropha curcas* L., 以下; *J. curcas*) は, 水資源の少ない乾燥・半乾燥地域の耕作放棄地で栽培可能であり, アフリカ等の半乾燥地域で最も適応しやすいバイオ燃料作物の一つであり有用な工芸作物である. 本研究では, アフリカのサブ・サハラ諸国の1つであるタンザニア連合共和国の半乾燥地域で経済的, 持続的に栽培するための管理方法を構築することを目的とし, 施肥管理, 水管理および乾燥地域で問題となる可能性のある塩ストレス条件下での生育について国内および現地実証試験を含めた基礎的から応用研究まで一連の研究で調査を行った.

本研究の施肥管理に関する研究では, 日本での砂丘未熟土を供試しポット試験において1 ha当たり N ; 50 ~ 250 kg, P ; 750 ~ 1500 kg, (K ; 100 ~ 225 kg) という最適施肥量が明らかになった. この結果を基準としてタンザニア連合共和国の現地ほ場で試験を行ったところ, 化学肥料の施肥実験では日本の最適施肥量の2倍量が最も種子収穫量を増加させた. この結果の違いは, *J. curcas*の生育ステージの違いや土壌特性や気象等の違いのような環境要因に起因する点もあるが, ポット試験とほ場試験との間にも結果のズレを生じさせる原因があったと考えられた. また, タンザニア連合共和国の現地で入手可能な農産廃棄物の未利用資源である有機資材および有機堆肥における化学肥料の代替の可能性についても検討した. この結果, 化学肥料半量と*J. curcas*の剪定枝との混用区および現地有機肥料である鶏糞と*J. curcas*の種子殻炭化物との混用区が, 現行区の種子収穫量と比べて収量が顕著に増加した. これら上記の良好であった2つの区では, 日本での最適施肥である化学肥料量を*J. curcas*1本当たり, Nが約54%, Pが約50%およびKが約50%低減される計算になり, 現地での減肥栽培にも成功した. 栽培時に必要な*J. curcas*の灌水管理に関する研究では, 日本で砂丘未熟土を用いポット試験において, 土壌水分ポテンシャル -3.4 kPa (土壌水分量30%) が最適土壌水分環境であるということが明らかになった. この結果からタンザニア現地での試験設計を行ったが, 日本の最適土壌水分量の30%区より35%区で種子収穫量への効果は高かった. 本結果の違いは環境要因に起因するところが多いと考えられるが, 最適土壌水分量は30%から35%程度であることが明らかとなった. また, *J. curcas*は乾燥ストレスに耐性があるという報告はあるものの, *J. curcas*の種子生産に着目する栽培体系化では, 明らかに土壌水分は多い方が種子生産を多くすることが明らかとなり, 今後の乾季期間のタンザニアの温暖化に伴う気象変動に対応した灌水システムを含む栽培体系の確立が急務であると考えられた.

さらに, 乾燥地特有の塩類を含む地下水への耐塩性評価を落葉などの生理的反応から評価を行った. 乾物生産のIC₅₀値はNaCl灌水54 mMであった. この*J. curcas*の耐塩性はグレープフルーツ, ピーナッツまたはレモンと同程度であると考えられた. 一方で, 25 mMでも蒸散

量が半減していたことや、14 mM以上で光合成速度が低下してきたこと、また落葉というバイオマスの損失に着目すると、25 mMでも葉中にNaが蓄積され落葉が引き起こったことより、*J. curcas*は低濃度の塩水灌水でも塩ストレスに晒されていることが明らかになった。

以上のことから、本研究によってアフリカのサブ・サハラ諸国の1つであるタンザニア連合共和国でのトウダイグサ科ナンヨウアブラギリ (*Jatropha curcas* L.) の栽培体系構築のための基礎的知見を下記のとおり明らかにした。

- 1) 最適施肥量：N；50～250 kg，P；750～1500 kg，(K；100～225 kg)．化学肥料を現地有機資材で代替することによって、化学施肥量を減肥し、かつ生育の向上が望める施肥体系を確立した。
- 2) 最適土壌水分張力：-3.4 kPa. ただし、生育ステージ、気象環境により値が変動する可能性があるが、最適土壌水分量の範囲は30から35%程度であるということを明らかにした。
- 3) 塩水灌水に対する*J. curcas*のIC₅₀値は54 mMであったが、Naの蓄積により低い塩水灌水濃度でも生育阻害が引き起こされ、種子生産という観点から耐塩性評価を行うと過去の報告よりはるかに弱い耐塩性であることを明らかにした。したがって出来るだけ灌水中のNa濃度に注意が必要である。

今後は5年以上の成木での継続的かつ長期的栽培管理に関わる一連の作業を栽培暦の作成に加えていく必要があると考えられた。