

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	エムヂイ サギルル イスラム マジュンダル
題 目	赤色土壌の改良と作物生産のための熱帯マメ科植物に関する研究 (Tropical Legumes for Improvements Red Soils and Crop Production)
<p>熱帯、亜熱帯に分布する赤色土壌の多くは、有機物や栄養分の含有量が少なく、保水力も低く、リン酸固定能が高い特徴がある。従って、効率的な作物生産を目的に益々化学肥料が世界中で使用され、土壌劣化や環境汚染を引き起こしている。そこで、マメ科植物が、農業において化学肥料使用を減じ、土壌の物理性、化学性、生物性、栄養状態、作物生産の改善に使用出来ると考えた。熱帯や亜熱帯のマメ科植物、ヘアリーベッチ、ヒヨコマメ、グラスピー、ダインチャ、リョクトウ、レンズマメ、大豆の生育特徴、バイオマス生産、栄養分、作物生産への効果の評価や、赤色土壌の改良に使用できる緑肥を選定する為、実験室とグリーンハウスで実験を行った。</p> <p>まず、マメ科植物は3月～5月（春季）、6月～8月（夏季）、11月～1月（冬季）に培養土と赤色土壌を使って栽培された。培養土での春季栽培では、最も高いバイオマスはダインチャ (41.84g pot^{-1})、次いでヒヨコマメ (16.45g pot^{-1})、グラスピー (9.8g pot^{-1})、大豆 (8.92g pot^{-1})、リョクトウ (8.47g pot^{-1}) の順で得られた。夏季栽培では、ダインチャ (117g pot^{-1})、リョクトウ (41.43g pot^{-1}) がより多くのバイオマスを生産した。ダインチャとリョクトウは、春季栽培に比べ、夏季栽培でそれぞれ3倍、5倍高いバイオマス生産を示した。</p> <p>赤色土壌での春季栽培でバイオマス量は大豆 (4.35g pot^{-1})、次いでダインチャ (2.84g pot^{-1})、ヒヨコマメ (2.80g pot^{-1})、グラスピー (2.75g pot^{-1})、リョクトウの (1.87g pot^{-1}) の順であった。夏季栽培では、ダインチャが (16.41g pot^{-1})、リョクトウが (18.96g pot^{-1}) を生産した。冬季栽培では、ヒヨコマメとグラスピーが (8.413g pot^{-1})、 (10.56g pot^{-1}) を生産した。ダインチャとリョクトウは、春季栽培に比べ夏季栽培で10倍、6倍のバイオマスを生産した。また、ヒヨコマメとグラスピーは、春季栽培と比べ冬季栽培で3倍、4倍のバイオマスを生産した。</p> <p>ダインチャ、グラスピー、大豆、リョクトウ、ヒヨコマメの窒素含有量は、それぞれ (4.73%)、 (3.77%)、 (2.73%)、 (2.68%)、 (2.67%)、亜リン酸は、 (0.18mg g^{-1})、 (0.08mg g^{-1})、 (0.01mg g^{-1})、 (0.006mg g^{-1})、 (0.04mg g^{-1})、カリウムは (2.48mg g^{-1})、 (2.59mg g^{-1})、 (1.87mg g^{-1})、 (3.12mg g^{-1})、 (3.34mg g^{-1}) であった。</p> <p>次いで、大豆、リョクトウ、ダインチャの土壌とウコン栽培に及ぼす緑肥としての影響の評価を行った。緑肥を施用した土壌は空隙が多く、仮比重が低く、保水力が高くなった。マメ科植物由来の緑肥を施用し栽培したウコンは、より長い期間生育し、地上部のバイオマス量が155～216%、根茎の収量が89～143%高まった。最も高い収量はリョクトウで (213g plant^{-1})、ダインチャ (176.9g plant^{-1})、大豆 (166.4g plant^{-1}) の順であった。</p> <p>次に赤色土壌と栽培されるウコンへのヘアリーベッチ施用の影響の評価を行った。ヘアリーベッチを施用した土壌は空隙が多く、仮比重が低く、保水力が高まった。ウコンはより長い期間生育し、生育パラメーターと収量が有意に高くなった。ヘアリーベッチは有機物、栄養を供給し、土壌生物を活性化した。ヘアリーベッチ施用によりバクテリア、土壌細菌は対照区に比べ、それぞれ3.7倍、4倍高くなった。2種の菌はSI-17URAgrとSI-19URAgrで、タラロマイセス・ピノフィラスと同定され、有機酸や可溶性リン酸、亜鉛を作り出すことが分かった。</p> <p>今回の研究で、使用したマメ科植物すべてが沖縄の環境下で生育し、栽培する時期によりバイオマス生産に違いを示した。しかし、ダインチャとリョクトウは夏季栽培で最も高い生育を示し、ヒヨコマメとグラスピーは冬季栽培が適していた。ヘアリーベッチは冬によく成長します。また実験で使用したマメ科植物は有機物、栄養、土壌の物理、化学、生物性を改善し、植物の生育や収量を高めた。特に5種類のマメ科植物は土壌改良や作物生産に緑肥として使用しうることが分かった。</p>	