

助成年度：平成 7 年度

[所属] 愛媛大学 農学部附属農場
[役職] 助手
[氏名] 日鷹 一雅 (他計 6 名)

[課題]

豆科草生マルチ・減耕起による L I S A 水稲栽培技術の アグロエコロジカル・デザイン

－自然・社会環境を異にする 2 地域での栽培実験－

[内容]

水田稲作は、多様な環境保全機能の重要性と地球規模の異常気象による食糧国内自給論の再考から持続することが望まれている。しかし水田の担い手をめぐる生産現場の状況は後継者不足などで持続性は低下する一方である。そこで水田の持続性を高めるような外部エネルギー低投入持続型の栽培技術が望まれる。そこで福岡正信(1976)の農法に注目し、豆科緑肥草生被覆・減耕起栽培法確立のための農業生態学からのアプローチを行ってきた。今回は、我が国の水稲作環境を 2 分する西南暖地、零細経営地の松山と、東北寒冷地、大規模経営地、秋田県大潟村の代表的 2 地点において、愛媛大と秋田農短大の附属農場を活用して同時栽培実験を行った。実験栽培はレンゲ、ヘアリーベッチ、シロクローバーの各種豆科緑肥区と無処理の裸地区の 4 処理、および耕起、不耕起条件を 2 条件を組み合わし、2 反復とした。一区の面積はできるだけ周辺効果を緩和するために約 2a 以上とした。栽培は無農薬・無施肥で行い、持続的農業の実験規模としては国内で最大なものとなった。

二つの栽培地点に共通した成果として以下のようなことが明らかとなった。

①水稲の生育経過について、株当たり茎数、草丈、葉色の濃さ (SPAD 値) を 10 日おきに調べた。耕起条件でより栄養生長が旺盛で、不耕起条件では繁殖生長期に耕起より生育が旺盛になる秋優り型を示し、これらの結果は収量構成要素にも若干の差異をもたらした。収量は裸地区の低収性を除いて、耕起・不耕起を問わず、すべて 500kg/10a 以上を示した。マメ科草種間ではヘアリーベッチが最も生育旺盛であり、収量も 9 俵 (540kg/10a) が得られた。

②病虫害発生量の調査を 7~14 日間隔で行った。松山ではウンカ類、コブノメイガ、秋田ではイネドロオイムシ、イネミズゾウムシの密度は、総じて耕起区より不耕起区で低く、①における水稲の栄養生長の違いが一要因として考えられた。天敵類の中でクモ類などの広食性捕食者の本田初期密度が不耕起で耕起より高く、不耕起での害虫密度抑制に関与する可能性も示唆された。

③雑草の発生動態について、コドラート法および全数調査により調査した。雑草発生は耕起・不耕起および裸地・マメ科草種間で明らかな差異が認められ、不耕起とマメ科草生マルチの組み合わせでは、ノビエ類などの強害雑草の発生密度は強く抑制された。

④水稲根が養分吸収する土壤溶液中のアンモニア態窒素濃度の推移を 10 日おきにモニタリングした。田植え後の 1 月間の分けつ期での濃度は、不耕起条件が耕起条件を明らかに下回り、緑肥由来の有機物の分解過程が耕起と不耕起で大きく異なることが示唆された。この結果が①における水稲の生育型の耕起・不耕起間の差異をもたらしたと考えられた。

⑤生物多様性について水生小動物相から検討を行った結果、不耕起で緑肥ありの方が耕起や裸地条件のに比べ、種の多様性、生物量において顕著に高いことが示された。とくに秋田においては松山に比べ大型水生昆虫種が多く、ゲンゴロウなどが水田で繁殖していた。

また二つの地点で大きく異なる結果も得られた。豆科緑肥の生育は年内は両地点とも良好であったが、4月の北半球を襲った異常寒波の影響によって、秋田における豆科緑肥の生育は大きく阻害された。ヒートプローブ式センサーによる土壌水分と地温の測定結果から、松山と秋田での地温差は5~10℃あり、また秋田の方がより湿潤状態が継続するなど、豆科植物の生育条件の相違が示された。秋田における土壌インキュベーション法による地力窒素発現量の推定から、仮に平年並みの気候で、耐寒性のあるヘアリーベッチが松山の半分の生育量であるとしても、2倍~3倍程度の窒素が供給されることが予想され、秋田でも高収量は期待できる。

以上よりマメ科草生マルチ減耕起栽培は、低投入持続型水稻栽培法としての優秀性の一端がとくに松山において示された。今回の研究助成を機に多様な地域での最適な低投入持続型栽培体系のデザインを更に発展させていきたい。