

(論文内容の要旨)

わが国におけるダイズの生産は、イネおよびムギ類などの土地利用型作物に対して収量の絶対値が低く、年次変動が大きい現状にある。その要因としてとくに播種期の天候不順による生育不良および播種遅延があげられる。本論文は、暖地におけるダイズの生育・収量および品質に及ぼす気象条件、播種期ならびに栽植様式の影響を明らかにし、それらの知見をもとに、気象変動に対応した水田転換畑ダイズの高品質安定多収生産のための方策を提示したものである。本研究の内容は以下のように要約される。

1. 北部九州地域におけるダイズの収量と気象条件との関係について解析した。すなわち、1985年から2000年までの15年間におけるダイズの収量および収量構成要素と生育ステージ別気象との関係から、収量と開花期から子実肥大初期までの平均気温との間には25℃を最適温度とする2次曲線の関係が認められ、気温平年値から逆算した播種適期は7月10日前後であることを明らかにした。この時期が梅雨期に当ることから、出芽苗立の安定化のための播種技術の改善とともに播種遅延時における晩期播種(晩播)栽培法の確立が急務であることを指摘した。

2. 播種期、培土の有無および栽植密度が品種「サチユタカ」の生育・収量および窒素固定能に及ぼす影響を検討した。晩播栽培では、生育期間の短縮にともなう全乾物生産量の低下により適期播種栽培よりも収量が低下するが、狭畦・密植栽培を行なうことにより地上部乾物重、収量および子実の窒素蓄積量の低下が緩和された。子実に蓄積される窒素の主要部分を担う窒素固定能を評価し、子実肥大初期の根粒重および根粒活性の両方において狭畦栽培が慣行栽植様式での栽培よりも優れていることをみいだした。これらのことから、狭畦栽培は乾物蓄積と窒素蓄積の両面において有利に作用するとした。

3. 子実のタンパク質含有率に及ぼす播種期ならびに栽植密度の影響を検討した。品種「フクユタカ」および「サチユタカ」を異なる播種期または栽植密度条件で栽培し、主茎と分枝に着生した子実のタンパク質含有率に及ぼす影響を調査した。両品種とも、主茎着生子実のタンパク質含有率は分枝着生子実よりも高く、個体平均値では分枝数が少ないほどタンパク質含有率が高くなった。子実のタンパク質含有率は子実肥大期間の積算温度が小さいほど高かった。播種時期が遅くなるほど、分枝数は少なくなり子実肥大期間の積算温度は小さくなった。一方、栽植密度を高めることにより分枝数は少なくなった。これら

より、晩播密植栽培によって子実タンパク含有率の向上が可能であると考えられた。

4. 「サチユタカ」における裂皮粒の発生に及ぼす播種期および栽植密度の影響を検討した。様々な播種期および栽植密度の組合せのもとで栽培した「サチユタカ」の裂皮粒発生率を調査したところ、裂皮粒は早播き疎植で発生が多く、裂皮粒発生率と m^2 当たり整粒数および粒茎比との間に密接な負の相関が認められた。このことから、裂皮粒発生を低減させるためには、早播を避けるとともに子実数を多く確保することが必要であり、外観品質向上のためにも晩播密植栽培が有効であると指摘した。

5. 「サチユタカ」の高品質安定栽培のための適正な播種期および栽植密度の組合せを策定した。すなわち、前項までに明らかになった播種期および栽植様式がダイズの生育・収量および品質に及ぼす影響をふまえ、「サチユタカ」を4ヵ年1～3試験地、3作期ののべ28環境において複数の栽植密度で栽培し、収量、倒伏程度、裂皮粒の発生およびコンバイン収穫適性を検討した。同品種の高品質安定生産のためには、7月中旬以降の播種と m^2 当たり19個体の密植の組合せが最適であることを明らかにした。

6. 以上の結果を総括し、北部九州における水田転換畑ダイズ作において、早期播種により地上部乾物重と窒素固定能が高まるが、同時に粒茎比の低下や倒伏の増大により収量の不安定化と品質低下を招くこと、一方、晩播栽培は子実タンパク質の向上と裂皮粒低減に効果があるが、乾物重の減少により収量が低下することが明らかであり、それらの問題を解決し高品質な子実の安定的な生産を可能にするための栽培法として、晩播密植栽培がきわめて有望であることを結論した。しかし、中耕培土が実施できない狭畦栽培では倒伏の問題があるため、より耐倒伏性の強いダイズ品種の育成が今後の重要課題であると指摘した。

(論文審査の結果の要旨)

ダイズ子実の世界における需給が大きく変動する中、国内ダイズ生産の増強が喫緊の課題となっている。暖地におけるダイズ生産は、そのほとんどが水田転換畑で行なわれており、しかも前作物であるコムギの収穫後すなわち梅雨期に播種されることが多いため、過湿による出芽ならびに初期生育の不良が最大の生産阻害要因となってきた。本論文は、暖地における水田転換畑ダイズ作の高品質安定多収化を目指して、播種期を大幅に遅らせることで湿害を回避する晩期播種（晩播）栽培の利点と問題点を明らかにするとともに、問題の解決方策を検討した結果をとりまとめたものである。評価すべき主な点は以下のように要約される。

1. 晩播と狭畦・密植の組合せにより安定多収が実現する可能性を明らかにした。晩播栽培では、一般に生育期間の短縮によって乾物生産量と収量が低下するとされる。しかし4ヵ年繰り返した圃場実験から、晩播栽培であっても畦幅を狭くして栽植密度を高めることにより、乾物および窒素蓄積量の低下が緩和され、ひいては収量を比較的高く保つことが可能であることを示した。また、倒伏が子実肥大期間の窒素固定能力に著しい影響を与えることをみだし、収量のさらなる安定化のためには耐倒伏性の向上が必須であるとした。

2. 晩播栽培が子実の品質向上をもたらすことを明らかにした。播種期と栽植密度を変化させたダイズの詳細な調査から、主茎着生子実のタンパク質含有率は分枝着生子実よりも高く、個体平均値では分枝数が少ないダイズほどタンパク質含有率が高くなること、および子実のタンパク質含有率は子実肥大期間の積算温度の低下により高まることを示し、晩播密植栽培では、慣行栽培よりも子実肥大期間の積算温度が低く、分枝数が少なくなるので子実タンパク質含有率の向上が可能であることを明らかにした。さらに、様々な播種期および栽植密度の組合せのもとで栽培した「サチユタカ」の裂皮粒発生率の調査結果から、裂皮粒発生を低減させるためにも晩播密植栽培が有効であることを指摘した。

3. 新規栽培方法を指針化するために、品種「サチユタカ」の最適な播種期および栽植密度の組合せを策定した。すなわち、「サチユタカ」を様々な環境において複数の栽植密度で栽培し、収量、倒伏程度、裂皮粒の発生およびコンバイン収穫適性を検討し、同品種の高品質安定生産のためには、7月中旬以降の播種と m^2 当たり19個体の密植の組合せが最適であることを示した。

以上のように、本研究は、暖地におけるダイズの晩期播種栽培の品質上の利点および収量形成上の問題の解決方策を明らかにし、新栽培体系の確立と普及ならびに今後の育種目標の明確化に貢献したものであり、作物学、栽培学および育種学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成21年9月11日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。