

複二条植えがダイズの生育・収量および品質に及ぼす影響

門脇正行

目 的

ダイズは日本人の食生活において重要な作物である。しかし、その自給率は低く、多くを海外からの輸入に依存しており、安定的な食糧の確保と食の安全という点では大きな問題である。そのため、今後はダイズ自給率の向上を図る必要がある。しかし、現状では農業従事者の高齢化や耕作放棄地の増加などによって栽培面積の増加は期待できない。そのため、単位面積当たりのダイズの収穫量を増加させることが必要となる。

ダイズでは密植により収量が増加するという報告がある (Andrade et al. 2002)。一方では、密植により収量は高まるものの、ある一定の栽植密度以上になると収量が低下することも確認されている (Carpenter et al. 1997)。また、国分 (2001) は密植による乾物生産効率を高めるためには受光態勢の改善が必要であり、受光態勢改善による葉群中下位層の受光量増加が収量増加につながることを指摘している。佐川 (1998) は、反射シートを用いた反射光によりダイズ中下位層の光強度を高めることが中下位葉の光合成速度の老化による低下を抑制し、収量増加につながることを報告している。これらのことから、ダイズの収量増加を図るためには、密植にした上で中下位層の光環境を改善する必要がある。

イネでは、栽植密度を維持したままで一方の条間を広く、もう一方を狭く配置する栽植様式である複二条植えを行うことで、群落下層の光環境が改善されることが報告されている (伊田ら 2008)。河原ら (2009) は、この複二条植えに着目し、2008年度に複二条植えをダイズ栽培に応用し、複二条植えがダイズの生育および収量に及ぼす影響について調査した。その結果、複二条植えによってダイズ群落下層への透過日射量が増加することが確認された。また、莢数と子実数が増加し、収量も向上した。複二条植えによる中下位層の光環境改善は中下位層の光合成量増加を促し、莢数、子実数の増加につながり、収量を増加させたものと推察された。

以上のことから、密植と複二条植えを組み合わせることで、密植における中下位層の光環境が改善され、密植による収量増加の効果がさらに向上するものと考えられる。

そこで、本研究では密植と複二条植えを組み合わせることが、ダイズの生育、収量および品質に及ぼす影響について調査し、ダイズ収量増加のための栽植様式につい

て検討した。

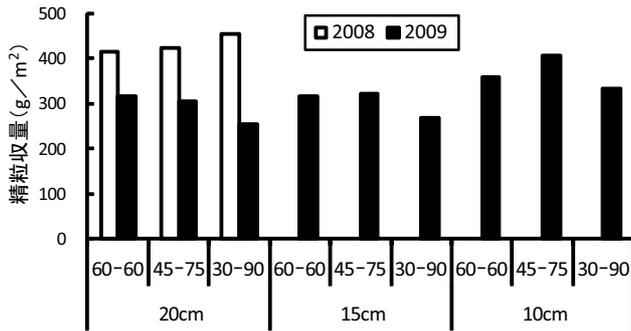
方 法

材料にはダイズ品種タマホマレを供試した。実験は生物資源科学部附属生物資源教育研究センター神西砂丘農場にて行った。播種は2009年6月12日に行い、72穴のトレイに1穴1粒播きとした。育苗した個体を6月25日に移植した。施肥条件は、N:P₂O₅:K₂O=4.5g:12g:12g/m²とした。普通植えは条間60cmの一定とし(60-60区)、複二条植えは条間45cmと75cm(45-75区)、あるいは30cmと90cm(30-90区)の交互とした。栽植密度は株間を変えることで調整した。株間は20cm, 15cm, 10cmの3区を設け、栽植密度はそれぞれ8.3本/m², 11.1本/m², 16.6本/m²である。

ダイズの群落下層にオプトリーフ(Y-1W, 株式会社大成イーアンドエル)を設置し、群落内の積算透過日射量を測定した。開花期(8月5日)および莢伸長期(9月15日)に各処理区の数個体を採取し、器官別乾物重を測定することで複二条植えがダイズの生育に及ぼす影響について調査した。また、葉面積を測定することで葉面積指数(LAI)を求め、LAIと透過日射量、全天日射量から吸光係数を算出した。さらに、開花期から莢伸長期までの乾物重増加量をその期間の全天日射量から透過日射量を差し引いた値である受光日射量で除することで、日射乾物変換効率を算出した。成熟期には収量調査を行った。収量調査は収穫した子実を大豆・小豆・雑穀用の丸目の検査篩(不二金属工業株式会社製)を用いて粒径毎に選別し、7.3mm以上を精粒として精粒収量を求めた。また、全子実数に占める精粒数の割合を精粒歩合とした。

結果および考察

各処理区における精粒収量を第1図に示した。株間10cm区では45-75区において60-60区よりも高い値を示し、複二条植えによる増収効果が見られたものの、株間20cmおよび15cmの栽植密度では複二条植えによる増収効果は見られなかった。2008年度の実験(株間20cmのみ)では複二条植えによる増収が見られたことから(第1図2008, 河原ら 2009)、本実験は以前の実験と異なる結果となった。また、2008年度に比べ、2009年度の精粒収量は同じ株間20cmで比較すると大きく低下していることも確認された。精粒歩合は栽植密度に関わらず30-90区で低



第1図 各処理区の精粒収量

い傾向にあった（データなし）。

複二条植えが中下位層の光環境に及ぼす影響について確認したところ、積算日射透過量は複二条植えを行った区で増加しており、河原ら（2009）の結果と同様に複二条植えによる中下位層の光環境改善効果が確認された（データなし）。群落構造や受光態勢についてみると、葉面積指数（LAI）や吸光係数では複二条植えによる影響は見られなかった。また、日射乾物変換効率にも処理区間差は生じなかった（データなし）。これらの結果は2008年度の結果と異なるものであり、2009年度の実験では複二条植えにより群落構造や受光態勢などが改善されなかったため収量増加につながらなかったものと考えられる。

ここで、2008年度と2009年度では複二条植えの効果が異なった要因について考察する。

両年の栽培期間中の平均気温および全天日射量を比較すると、特に開花期から莢伸長期にかけて2009年度が低温、低日射であった（データなし）。LAIと地上部乾物重を株間20cm区で比較すると、2008年度に比べ2009年度は大きく低下していた（第2図）。これらの結果から、2009年度は低温、低日射のため、2008年度と比較して生育前

半より地上部の生育が悪く、葉の展開も小さく、群落下層まで光が十分に届く環境にあったため、複二条植えの効果が現れなかったものと考えられる。一方で、本実験で複二条植えによる増収効果が見られた株間10cm区は2008年度の株間20cm区と同様のLAIであった。このことから、複二条植えの効果は栽植密度が高く、LAIが増加し、群落下層への透過日射量が減少する場合に発揮されるものと考えられる。今後は、さらに栽植密度と複二条植えとの関係を検討する。

引用文献

Andrade F. H., P. Calvino, A. Cirilo and P. Barbieri (2002) Yield responses to narrow rows depend on increased radiation interception. *Agron. J.* 94 : 975-980

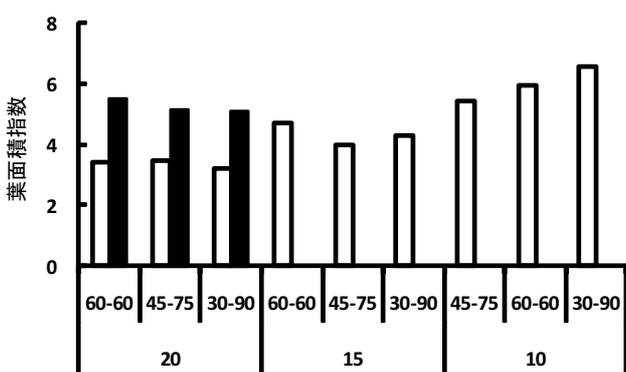
Carpenter A. C. and J. E. Board (1997) Branch yield components controlling soybean yield stability across plant populations. *Crop Sci.* 37 : 885-891.

伊田圭佑・大西政夫・岡田憲章・長田祐二（2008）複二条植えが水稻コシヒカリの生育・収量および玄米品質に及ぼす影響 - V字型施肥の場合 - 日作紀 77 別 2 : 38-39

河原克明・門脇正行・大西政夫・伊田圭佑・岡田憲章・安田登（2009）複二条植えがダイズの子実収量と中・下位葉の光合成速度に及ぼす影響 - 栽植密度が異なる場合 - 日作紀 78 別 2 : 28-29

国分牧衛（2001）ダイズ多収化の生理学的アプローチ。日作紀 70 (3) : 341-351

佐川了（1998）反射光がダイズの子実収量と中・下位葉の光合成速度に及ぼす影響 - 栽植密度が異なる場合 - 日作紀 67 (3) : 366-372



第2図 各処理区の葉面積指数および地上部乾物重

