

(様式第 13号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 鎌田 英一郎

題目: 穂肥を増施した後期重点型施肥栽培による裸麦の多収化栽培技術の確立
(Establishment of a high yielding cultivation technique in barley by emphasis on later stage fertilization that increased topdressing at spike formation stage)

裸麦は、山口県において、主に麦味噌や焼酎の原料用として使用され、コムギに次ぐ裏作作物となっている。近年、実需者からの需要が高まり、更なる収量の向上が求められているが、その生産量は低く、収量は全国平均を下回っている。低収の要因として、3月の穂肥期以降に草勢が失われる「春落ち症状」が考えられている。また、近年の温暖・多雨化により、しばしば穂数の減少により低収となることも報告されている。一方、裸麦は、穂肥を増施すると穂数を増加させ、収量を増加させることが報告されている。そこで本研究では、山口県において、穂肥の増施による後期重点型施肥栽培を行い、裸麦の収量および収量構成要素、登熟期間中の物質生産や窒素代謝にどのような影響を与えるか調査し、裸麦の安定多収化栽培技術を確立することを目的とした。

子実収量は、後期重点型施肥栽培の4-2-6区が他の処理区に比べ穂数が多かったことから、最も多かった。一方、総窒素施肥量 10gm^{-2} の4-2-4区と6-2-2区では必ずしも後期重点型施肥で増加せず、総窒素施肥量を 12gm^{-2} と多施し、かつ後期重点型施肥栽培にすることで、穂数が増加し、子実収量を増加させることが示唆された。4-2-6区はCGRが穂揃期から乳熟期、乳熟期から成熟期のどちらの期間においても、S&LAI、NARがともに高かったことから高かった。また、地上部全体の窒素含有量は穂揃期からすでに高く、乳熟期までの吸収量も多かったことから成熟期でも高かった。以上、裸麦において、穂肥を増施した後期重点型施肥栽培は、穂数が増加し、増収することが明らかとなった。これは、窒素吸収量が登熟前半から高く、登熟期間を通じて高い光合成能力を維持できたからと考えられた。

次に、穂肥の増施が分げつ数の増加や分げつの有効化にどのように影響したか、穂数を増加させる機作について、分げつの発生節位、穂揃期における展開葉数と乾物重、窒素含有率および糖含有率の関係から検討した。分げつの発生率は基肥 4gm^{-2} 区、 6gm^{-2} 区ともに穂肥を増施するほど高かった。また、総窒素施肥量 12gm^{-2} と多く施用し、かつ後期重点型施肥にすると第1節や第3節や第4節といった高位節の分げつ発生率を高め、有効茎歩合も高かった。有効分げつは、いずれの処理区も展開葉数5葉以上8葉以下であり、その多くが乾物重 1000mg 以上であった。4-2-6区は、低位節の1次分げつや高位節からの1次分げつの一部を有効化し、有効茎が増加した。また、低位節の1次分げつの乾物重が増加し、高位節の1次分げつは有効かせず無効分げつとなったものの、展開葉数が5葉前後で乾物重が 300mg から 500mg と低位節の有効茎より重いものも見られた。分げつの窒素含有率は、4-2-6区の第2節1次分げつは有効茎、無効茎ともに4-2-0区の第1節1次分げつと比較して高かった。分げつの糖含有率は4-2-6区の第2節1次分げつおよび4-2-0区の第1節1次分げつともに有効茎と無効茎との間に差は見られなかったが、無効分げつだけについてみると、どちらの処理区も糖含有率と乾物重との間に有意な正の相関関係が認められ、糖含有率が高い無効分

げつは展開葉数も多かった。以上のことから、穂肥を増施する後期重点型施肥栽培は、窒素含有率が増加して光合成生産が高まり、同化産物蓄積が増加することで有効茎が増加したと考えられた。また、遅れ穂や有効分けつと無応分けつの境界線にあるような分けつを多く発生させたものの、乾物重 1000mg 以上の重く充実した有効分けつを有した個体数も多かった。穂肥を増施し重点化する後期重点型施肥では主茎に加えて有効分けつを 2 本以上有する個体が多く、本法が穂数を確保するために有効な施肥方法であると考えられた。

裸麦の品質は、生育後半の追肥により硝子率が向上し、低下すると報告されており、硝子率は子実タンパク質含有率と正の相関関係があることから、後期重点型施肥栽培は裸麦の品質を低下させる懸念がある。施肥した窒素が穂揃期にどのくらい植物体に吸収され、どのように子実へと転流するか、施肥窒素と植物体の窒素代謝の関係を明らかにできれば、硝子率の発生を予測・抑制でき、多収かつ高品質の施肥体系を確立できるであろう。そこで本研究では、登熟期間中の器官別乾物重と窒素含有率を調査し、その推移を処理区や年次で比較・検討した。有効茎 1 本あたりの窒素含有量は、2012/2013 年、2013/2014 年とも、穂揃期から成熟期にかけていずれの処理区も同様に推移した。しかし、2012/2013 年では穂揃期後 4 週目以降、成熟期にかけて大きく増加した。子実では、2013/2014 年では穂揃期から穂揃期後 5 週目にかけて増加し、その後増減しなかったが、2012/2013 年では穂揃期後 5 週目以降さらに増加した。2012/2013 年は穂揃期後 4 週目以降、栄養器官からの転流だけでなく地中からの吸収によっても子実で増加したことが推察され、植物体による登熟後半の窒素吸収が年次によって異なっていた。2012/2013 年のように子実の窒素含有量が高まると硝子率を高め、品質を低下させてしまうように思えるが、両年次とも子実タンパク質含有率、硝子率ともに処理区間に有意な差はみられなかった。

以上本研究の結果、穂肥を増施する後期重点型施肥栽培は、登熟期間を通じて高い光合成能力を維持し、盛んに物質生産を行っており、有効茎を有する個体数が増加したため穂数が増加し、子実収量を増加させることが明らかとなった。また、多収化できる一方で、子実タンパク質含有率や硝子率を向上させない栽培方法であることも明らかとなった。