

(様式第13号)

## 学 位 論 文 要 旨

氏名: 水田 圭祐

題目: 穂肥重点施肥による西南暖地向けパン用コムギの高品質多収栽培技術に関する研究

(Studies on the cultivating method to achieve high yield and quality in wheat cultivars for bread by intensive nitrogen fertilization during stem elongation)

九州・山口地域では、パン用コムギの生産量が増加しているが、反収が低いことが課題となっている。コムギの収量を高めるには、成熟期までに窒素を多く吸収させる必要がある。窒素は、茎立ち期以降の吸収率が高く、この時期に施用することによって穂数が増え、増収することが知られているが、同時に倒伏の危険性も高めてしまう。また、収量が高まると、パン用コムギの品質を評価するにあたってとくに重要な子実タンパク質含有率 (GPC) が低下しやすくなる。パン用コムギでは、品質評価のランク区分においてGPCの基準値が11.5~14.0%と定められおり、これを下回ると加工適正が低下する。そのため、パン用コムギの栽培では収量を高めるだけでなく、GPCを高く維持する必要もある。本研究では、パン用コムギの高品質と多収の両立を目的とし、窒素吸収効率が低いとされている基肥と分けつ肥を省略し、その分窒素の吸収効率が低い茎立ち期に分施・増肥する穂肥重点施肥が収量とGPCにおよぼす影響を明らかにした。また、穂肥重点施肥で栽培することによって予見される課題の解決についても取り組んだ。

穂肥重点施肥は、九州地方で広く栽培されているパン用コムギ品種「ミナミノカオリ」の収量を高め、GPCも高く維持した。穂肥重点施肥区の収量は、2015/16年では慣行分施肥区に比べて穂数が約100本  $\text{m}^2$ 多くなることによって15%高まった。穂肥重点施肥区で穂数が多くなった原因は、主茎第3節から発生した分けつが慣行分施肥区に比べて約40ポイントも多く有効化していたためであった。また、増収したにもかかわらず、GPCは慣行分施肥区と同等以上に高く維持されていた。GPCが高まった原因は、穂肥重点施肥区の成熟期における地上部窒素蓄積量が慣行分施肥区より3.2  $\text{g m}^{-2}$ も多かったためであった。

穂肥重点施肥は、山口県で奨励品種となっているパン用コムギ品種「せときらら」でも収量を高め、GPCも高く維持した。窒素施肥がコムギの収量や収量構成要素におよぼす影響は品種によって異なるため、「ミナミノカオリ」に比べて多収となる反面GPCが低くなりやすい「せときらら」では異なった結果となる可能性があった。しかし、「せときらら」でも穂肥重点施肥区の収量は、穂数が最大で約200本  $\text{m}^2$ も多くなることによって11~40%も増収し、GPCも低下しなかった。

穂肥重点施肥は、倒伏の危険性も低下させた。茎立ち期に多く窒素を追肥する施肥体

系は、稈長を伸ばし、倒伏を助長するとされているが、穂肥重点施肥で栽培したコムギは、成熟期の草丈が慣行分施に比べてむしろ短かった。また、穂肥重点施肥に基肥や分けつ肥を増肥したところ、基肥の窒素施肥量が多いほど緑面積指数が高く、倒伏程度も高まった。この結果から、倒伏を助長する直接的な原因は茎立ち期の窒素追肥ではなく、茎立ち期に過繁茂な群落になることによって光競合が起こるためであるとした仮説をたて、検証した。前期重点施肥区は、基肥と分けつ肥を重点的に施用したため茎立ち開始期に緑面積指数や被覆率が高かった。成熟期の倒伏程度は、茎立ち期中に後期重点施肥区の3分の1しか窒素を追肥していないにもかかわらず、前期重点施肥区で高かった。前期重点施肥区で倒伏程度が高かった原因は、下位の伸長節間長が約13%長く、稈の強度と正の相関がある節間1 cmあたり乾物重が約11%軽かったためであった。これらの結果は、茎立ち期に遮光処理を施した区でも同様の結果であった。

穂肥重点施肥の肥効は、肥効調節型肥料を茎立ち開始期に施用することによって省力的に再現できた。本研究の穂肥重点施肥は、尿素を用いた分施体系のため、施肥作業に労力や時間がかかる。施肥作業の省力化には肥効調節型肥料が有効であるため、穂肥重点施肥の肥効を再現できる肥効調節型肥料の種類や施用時期について検討した。肥効調節型肥料と尿素を茎立ち開始期に施用する施肥体系は、複数の作期において「せときらら」と「ミナミノカオリ」のいずれでも穂肥重点施肥区と同等の収量および地上部窒素蓄積量となった。また、茎立ち開始期以前に窒素を施用していないため、倒伏回避の観点からも分施体系の穂肥重点施肥と同等であった。

穂肥重点施肥では、苗立ち数80本  $\text{m}^2$ 以上を確保することによって安定的に多収を達成できると考えられた。穂肥重点施肥は、茎数を増やすために施用する基肥や分けつ肥を省略するため、過湿土壌や高温によって分けつの発生が抑制されると低収となる恐れがある。そこで、人為的に苗立ち不良となる群落を作り、分けつ肥によって茎数を回復させられるか検証したところ、分けつ肥を施用しても茎数は増えず、苗立ち数80本  $\text{m}^2$ 以上の区はいずれも収量500 g  $\text{m}^2$ 以上の多収となった。これは、穂肥重点施肥区で栽培したため茎の有効化率が85%以上と高く、苗立ち不良区でも穂数が減少しなかったためであった。

本研究の結果、穂肥重点施肥は耐倒伏性を高めつつ、パン用コムギの多収と高品質を両立することができる栽培方法であることが明らかとなった。また、肥効調節型肥料を茎立ち開始期に施用することによって省力的に穂肥重点施肥の肥効を再現でき、苗立ち数80本  $\text{m}^2$ 以上を確保できれば穂肥重点施肥で栽培することによって安定的に多収となることも明らかとなった。