

学 位 論 文 要 旨

関東地方におけるコムギの収量成立に及ぼす気象条件の影響 Effects of climatic changes on growth and yield of winter wheat in Kanto area

生物生産科学専攻 植物生産科学大講座
箕田 豊尚

国産農産物の需要の高まりや食料自給率の向上，耕地の有効利用及び生産者の所得向上などのために，コムギの収量の安定的増加が求められている．コムギの生育，収量には気象条件が大きな影響を及ぼすので，年次変動する気象条件や進行する温暖化に対応したコムギの栽培技術や品種を開発していくことが必要となる．本研究では，気象変動がコムギの生育と収量に及ぼす影響を明らかにする目的で，埼玉県農業試験場の畑圃場において1951～1996年の45年間，そして関東地方の4県5試験地における16～25年間の長期にわたるコムギ品種「農林61号」の栽培データを用いて，コムギの生育，収量及び収量構成要素と気象の関係の解析を行った．さらに得られた解析結果を確認するためにオープレットチャンバーによる実験を行った．

埼玉県農業試験場における長期にわたる試験の結果では，コムギ生育期間の平均気温は年数経過に伴って有意な上昇傾向を示したが，降水量及び日照時間には年数経過に伴う一定の傾向はなかった．コムギの出穂期，成熟期は年数経過に伴っていずれも早まったが，出穂期から成熟期までの日数は延長した．一方，稈長，収量及び収量構成要素には年数経過に伴う一定の変化傾向は認められなかった．これらの生育及び収量の変化と気象条件の関係を重回帰モデルによって解析したところ，播種から出穂期までの日数は11～4月の平均気温と有意な負の相関関係が認められ，この期間の平均気温が高いほど出穂期が早まった．播種から成熟期までの日数は11～4月の平均気温及び5月の平均気温と有意な負の相関関係が認められ，これらの期間の平均気温が高まるほど成熟期が早まった．稈長は1～4月の総降水量と3月の平均気温と有意の正の相関関係

があり、降水量が多いほど、そして平均気温が高いほど稈長は長くなった。収量は11～12月の平均気温及び出穂期から成熟期までの総降水量と有意な負の相関関係が認められ、平均気温が高いほど、そして降水量が多いほど、収量が低下した。これは収量構成要素の1穂粒数が11～12月の平均気温及び5月の降水量と有意な高い負の相関関係があるためであった。

オープントップチャンバーにコムギを生育させて11～12月の気温が収量に及ぼす影響を検討した。その結果、11～12月の加温処理により穂数及び1穂粒数が減少して収量が有意に減少し、この期間の高温が収量に負の影響を及ぼすことが確認された。

関東地方4県5試験地における長期にわたる試験データを用いて、気象が収量及び収量構成要素に及ぼす影響を一般線形モデルで解析した。試験期間中の平均気温は2、3、5月及び6月が年数経過に伴って有意な上昇傾向を示した。年数経過に伴って12月の降水量が有意に増加し、逆に3月の降水量は有意に減少した。6月の日照時間は年数経過に伴って有意に増加した。コムギの播種から出穂期までの日数及び播種から成熟期までの日数は、年数経過に伴って有意に短縮した。出穂期から成熟期までの日数には年数経過に伴う一定の傾向は認められなかった。収量及び収量構成要素についても年数経過に伴う一定の傾向は認められなかった。そして、播種から出穂期までの日数は11～12月の平均気温及び2～4月の平均気温と有意な負の相関関係が認められ、平均気温が高いほど出穂期が早まった。播種から成熟期までの日数は11月の平均気温及び2～5月の平均気温、4～5月の日照時間と有意な負の相関関係が認められ、平均気温が高いほど、そして日照時間が多いほど成熟期は早まった。稈長は3～4月の日照時間と負の相関関係が認められ、日照時間が長いほど稈長は短くなった。収量は11～12月の平均気温及び2～4月の降水量と負の相関関係が認められ、平均気温が高いほど、また降水量が多いほど収量は減少した。収量構成要素の1粒重は1月の平均気温と正の相関関係、そして4～5月の降水量と負の相関関係が認められ、1穂粒数は11～12月の平均気温と負の相関関係が認められた。気象要素が収量に及ぼす影響は、主に11～12月の平均気温が1穂粒数に与える効果と、4月の降水量が1粒重に与える効果を通じて生じていた。

本研究を通じて、平均気温の上昇がコムギの出穂期と成熟期を早めること、そして、11～12月の平均気温の上昇が1穂粒数を減少させ、また出穂前の約1ヶ月から登熟期にかけての降水量が多いことが1穂粒数、または1粒重を減少させて収量を減少させることが明らかとなった。そして、予想される温暖化に向けて、生育前半の施肥法の改善や出穂前約1ヶ月以降の排水の徹底などの栽培面での対応と1穂粒数、1粒重を確保できる品種の育成などが重要であることを指摘した。