

論文の内容の要約

氏名	箕田 豊尚
学位の種類	博士 (農学)
学府又は研究科・専攻	連合農学研究科 生物生産科学専攻
指導を受けた大学	東京農工大学
学位論文名	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

【論文の内容の要約】

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、気象変動が関東地方におけるコムギの生育と収量に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

材料及び方法：コムギ品種「農林61号」を用い、埼玉県熊谷市(1951-1996年、褐色低地土、畑)の45年間にわたる栽培データ、そして関東地方の茨城県水戸市(1988-2009年、黒ボク土、畑)、龍ヶ崎市(1988-2012年、グライ土、水田転換畑)、栃木県宇都宮市(1991-2009年、黒ボク土、水田転換畑)、群馬県前橋市(1994-2009年、黒ボク土、水田転換畑)及び埼玉県熊谷市(1982-2006年、灰色低地土、水田転換畑)の4県5試験地における16～25年間にわたる栽培データを用いた。各試験地の慣行法に従って毎年ほぼ同様の方法で栽培を行った。コムギの生育、収量及び収量構成要素と気象の関係を統計的手法により解析を行った。さらに得られた解析結果を確認するためにオープントップチャンバーによる加温実験を行った。

結果及び考察：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。年数経過に伴って出穂期及び成熟期が早まったのは、11～4月の平均気温が経年的に上昇しているためと考えられた。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。稈長、収量及び収量構成要素に一定の変化傾向が認められなかったのは、これらに影響を及ぼす気象要素に経年変化が認められなかったためと考えられた。11～12月の気温が収量に及ぼす影響について、オープントップチャンバー内で11～12月にかけて生育させたコムギの加温区は対照の無加温区に比べ穂数及び1穂粒数が有意に減少し、その結果収量が有意に減少し、この期間の高温が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ところ、播種から出穂までの日数は、経年的に短縮していた。一方、収量には一定の経年変化傾向は認められなかった。播種から出穂日数は、11～12月及び2～4月の平均気温と負相関関係にあり、一方、播種から成熟日数は11月及び2～5月の平均気温、4～5月の日照時間と負相関関係にあった。2、3月及び5月の平均気温が経年的に上昇しており、そのために出穂と成熟が早まったと考えられた。収量は、11～12月の平均気温及び2～4月の降水量と負相関関係にあった。収量構成要素では、1穂粒数が11～12月の平均気温と負相関があり、一方、1粒重は1月の平均気温と正相関、4～5月の降水量と負相関があった。収量に及ぼす気象の影響は、1穂粒数への11～12月の平均気温の効果と1粒重に及ぼす4月の降水量の効果を通じて生じていると考えられた。11～12月の平均気温、4月の降水量ともに、経年的に変化傾向が認められなかったため、収量にも経年的な変化が見られなかったと考えられた。

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改良などが重要であることを指摘した。