



Title	コムギ眼紋病の病原菌とその防除に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	竹内, 徹
Citation	北海道大学. 博士(農学) 乙第7075号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/74292
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Toru_Takeuchi_abstract.pdf (論文内容の要旨)



[Instructions for use](#)

学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称： 博士（農学）

氏名 竹 内 徹

学位論文題名

コムギ眼紋病の病原菌とその防除に関する研究

1983年に北海道で発生が確認され、その後道内で発生と被害が拡大してコムギ栽培上の大きな問題となったコムギ眼紋病について、病原菌の性状とその分類学的関係を解明するとともに、発生生態、被害解析および防除対策に関する研究を行った。

1. 病原菌

北海道から分離されたコムギ眼紋病菌は、培養形態から PDA 平板上で生育が速く菌叢の先端が全縁平滑の菌群（fast-growing, even-edged type : FE 型）、生育が遅く菌叢の先端が不定形羽毛状の菌群（slow-growing, feathery-edged type : SF 型）の 2 菌群が存在した。これらは、海外では病原型とする分類、変種とする分類、別種とする分類が報告されていることから、2 菌群の分類学的関係を解明した。

北海道から分離された 2 菌群は、分生子の形状およびライムギに対する病原性では明瞭に区別できなかった。核 DNA の再会合速度解析による DNA 類縁性およびミトコンドリア DNA の制限酵素断片長多型の解析結果から、両者は遺伝的に独立した別種に相当する関係であることを明らかにした。そこで、コムギ眼紋病菌の 2 菌群を Crous *et al.* (2003) にしたがって 2 種の別種として *Oculimacula yallundae* および *Oculimacula acuformis* とすることが妥当であると結論した。

北海道内のコムギほ場から 1989 年に 1017 菌株、1992 年に 1931 菌株のコムギ眼紋病菌 *O. yallundae* および *O. acuformis* を分離してその分布を調査した。調査した 2 カ年の *O. acuformis* の割合はそれぞれ 52.3% および 43.7% であった。道南および道央地域では *O. yallundae*、道東および道北地域には *O. acuformis* がそれぞれ優占した。調査した市町村ごとの *O. acuformis* の分離割合と 4 月の平均気温との関係をロジスティック回帰分析で解析したところ、*O. acuformis* が優占する地域は平均気温が低い傾向があることが明らかとなった。コムギ眼紋病菌の 2 種は世界各地に分布するが、気象条件の違いによる地理的分布の要因に言及したのは本報告が初めてである。

2. 発生生態

発病ほ場に隣接した水田を転換畑としてコムギを栽培すると、1 作目で発病が認められ、連作わずか 2 年目で発病ほ場と同等の発病が認められた。コムギ眼紋病の高い伝染性と蔓延力が明らかとなった。

1987 年から 1996 年までの 10 年間、コムギの連作ほ場においてコムギ眼紋病の発病を調査し、気象要因との関係をロジスティック回帰分析によって解析した。その結果、秋期に降水日が多く、低温に推移した年に本病の発病程度が高まる傾向が認められた。特に 5 月上旬の最低気温は負の効果、11 月上旬の 1mm 以上の降水日数は正の効果が大きかった。11 月上旬の降雨は一次感染に影響し、5 月上旬の最低気温は感染期間の長期化に影響しているものと推察された。

3. 被害解析

コムギ眼紋病による被害は、倒伏に至らなくても、病斑が茎を完全に囲む発病指数 3 以上の発病で減収および品質低下が認められた。コムギの収量構成要素に対しては、穂数および 1 穂粒数にはほとんど影響しないが、千粒重の減少が認められた。品質では、リットル重、整粒歩合、等級およびアミログラム特性値が低下した。

コムギ眼紋病によって被害が生じる発病水準は、発病茎率で 90%、発病度で 40 と推定された。本病は発病程度が高まると顕著な被害が生じるが、許容できる発病レベルは高いことを明らかにした。

4. 薬剤防除

コムギ眼紋病に対して、ベンゾイミダゾール系薬剤であるチオファネートメチル水和剤、DMI 剤（ステロール脱メチル阻害剤）であるプロピコナゾール乳剤およびプロクロラズ乳剤、アニリノピリミジン系薬剤であるシプロジニル水和剤による防除効果を検討した。

ベンゾイミダゾール系薬剤に対する耐性菌は道内に広く分布し、特に太平洋側の網走、十勝および日高管内ではすべてのほ場で耐性菌が検出され、耐性菌の割合も高かった。チオファネートメチル水和剤は耐性菌が優占するほ場では防除効果が認められなかった。

DMI 剤に対する *O. yallundae* および *O. acuformis* の感受性は、プロピコナゾールでは *O. acuformis* は *O. yallundae* に比べて低かったが、プロクロラズでは菌種間差は小さかった。プロピコナゾール乳剤は *O. yallundae* が優占するほ場では効果が認められたのに対し、*O. acuformis* が優占するほ場では効果が認められなかった。一方、プロクロラズ乳剤はいずれのほ場においても安定した効果が認められた。

シプロジニル水和剤は、菌種に関わらず安定した効果が得られたが、シプロジニル耐性菌が検出されたほ場では明らかな防除効果の低下が認められた。

薬剤の散布時期別の防除効果を検討した結果、最も効果が高いのは 5 月上旬（GS31）（GS：生育ステージ）で、その前後の 4 月下旬（GS30）と 5 月中旬（GS33）の効果も高い傾向が認められた。GS30 はコムギの幼穂形成期、GS31～GS33 はコムギの節間伸長前期にあたる。防除効果が認められた期間が比較的広いことから、5 月上旬までの気象要因から本病の多発を予測し、5 月中旬に薬剤散布を行うことで効率的に薬剤防除を行うことができる可能性が示唆された。

5. 耕種的防除

非寄主作物であるジャガイモおよびアズキを 1 年、2 年および 3 年栽培すると発病度でそれぞれ 22.2～38.7%、48.2～56.3%および 69.0～73.1%減少した。しかしながら、この効果は連作 2 年目で認められなくなった。本病はある程度の発病を許容できることから、連作は避けることを最優先とし、発病状況によって 2 年または 3 年以上の輪作体系を維持することが重要である。播種時期が早いほど、播種量が多いほどコムギの茎数が増え、発病が増加する傾向が認められたことから、適正な播種量、播種時期、窒素追肥を行い、茎数過剰とならない栽培を行うことが重要である。これら耕種的防除により、コムギ眼紋病による実質的な被害を回避できることを示した。

国内外から収集した 108 品種・系統を供試してコムギ眼紋病に対する抵抗性を検定した結果、「VPM-1」、「Madsen」、「Cappelle-Desprez」、「Cerco」が抵抗性を示し、これらは抵抗性品種開発のための母本として有望であることが明らかとなった。コムギ眼紋病抵抗性遺伝子 *Pch1* に連鎖した DNA マーカーを用い、「Madsen」を 1 回親、「きたほなみ」を戻し親として連続戻し交配と DNA マーカー選抜によって準同質遺伝子系統 (NILs) を作出した。NILs は農業特性が「きたほなみ」とほぼ同等で、抵抗性系統として有望であった。