

氏 名	こ 寺 あき ひこ 小 寺 昭 彦
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	農 博 第 1533 号
学位授与の日付	平成 17 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	農学研究科地域環境科学専攻
学位論文題目	INFLUENCE OF FLOODING ON RICE AND ITS RISK MITIGATION IN THE RED RIVER DELTA, VIETNAM (洪水がベトナム紅河デルタの水稻に及ぼす影響とその緩和策)
論文調査委員	(主 査) 教授 櫻谷 哲夫 教授 堀江 武 教授 三野 徹

論 文 内 容 の 要 旨

紅河デルタはベトナム国内における大規模な水田稲作地帯であり、近年の栽培技術の改善によって収量が急激に増加した。しかしながら、この地域では数年に1度の割合で集中豪雨や台風による冠水被害が発生し、依然としてイネ生産に対する不安定要因となっている。現地では水稻の生産性と安定性の両立が強く望まれており、そのためには洪水被害リスクを軽減する栽培方法および排水管理方式の新たな構築が必要である。本論文は、紅河デルタにおける近年の水稻栽培状況および水稻品種の冠水耐性の特徴を2年間にわたる現地実験と生育モデルにより分析すると共に、洪水リスクの軽減策について検討したものである。その主な内容は以下の通りである。

第1章は緒論であり上述の背景と研究目的について詳説した。

第2章では紅河デルタの農業環境と水稻生産について解析した。紅河デルタの水稻栽培において使用される品種が、高感光性で生育期間が長く草丈が高い在来品種から、非感光性で生育期間が短く草丈が低い高収量性品種へと1990年代において大きく変容した過程を示した。従来、在来品種は高い冠水抵抗性を持つと認識され、低収量ながらも主に洪水の発生しやすい低位田において用いられてきたが、現在では、高収量性品種がもたらす生産量の増加が洪水による減収分を十分に補うという考えから、在来品種はほとんど栽培されなくなったことを明らかにした。

第3章では、在来品種である MocTuyen と高収量性品種である CR203 並びに TapGiao4 に対する冠水の影響について、異なる生育段階に対して5日間の完全冠水処理試験を行い、収量、収量構成要素、乾物生産量および徒長の有無を比較した。その結果、MocTuyen は他の2品種に比べて特に高い冠水耐性を持たないことを明らかにした。また、実際の洪水発生時期と各品種の生育段階の関係を比較検討したが、ここでも MocTuyen に大きな優位性は見出されなかった。つまりこれら2つの高収量性品種が導入されたことにより紅河デルタの洪水被害が大きくなる可能性は低いということであり、今後の洪水被害緩和策の検討には高収量性品種の使用が前提になると考えられた。

第4章は冠水による収量減少の特徴を分析しており3節からなっている。第1節では、代表的な高収量性品種である CR203 を用い、異なる生育段階に対して2日、5日および8日間の冠水期間、草丈の3/4の水深および完全冠水を組み合わせた冠水試験を行った。その結果、栄養生長期における冠水では、完全冠水期間が2日以下であれば収量への影響が最小限に抑えられる可能性を示した。一方で生殖生長期の冠水では、いずれの水深においても短期間の冠水から被害が現れた。第2節では、洪水発生時の生育段階を推定するためのモデルを構築した。このモデルでは移植による生育遅延(transplanting shock)を考慮したことにより、出穂期の推定精度が生育遅延を考慮しない従来のモデルよりも約1日向上した。第3節では、草丈の高低が、実際の洪水条件下において、冠水回避の可能性および冠水期間に強く影響する要素となることに着目し、生育に伴う草丈の増加が冠水被害に及ぼす影響をモデルによって示した。また、このモデルから、洪水被害が最も小さくなる生育段階は栄養生長期の後期であり、最も敏感な生育段階は出穂期前後ではなく、移植直後となることが示唆された。

最後に第5章では、洪水リスクが軽減される播種・移植時期について検討した。洪水リスクの指標として、過去の豪雨頻度分布と、洪水の時期と規模より推定された減収量から得られる期待値を用いた。その結果、紅河デルタの雨期作における洪水リスクは、播種時期が遅くなるに従い高くなることが示された。さらに現地適用性を含めて検討した結果、最適な作付時期は現行よりもやや早い5月中旬播種、6月初旬移植であると考えられた。また、より生育期間の短い品種を合わせて用いることでさらにリスクが軽減される可能性が示された。

論文審査の結果の要旨

紅河デルタはベトナム北部に位置し大規模な水田稲作地帯となっている。約20年前から始まった市場経済開放政策と、新品種の導入や施肥法の改善など急速な栽培技術の変化により、生産性は大きく向上してきた。一方で、灌漑排水設備が整備されたとはいえ、なお、数年に1度の割合で洪水による冠水被害が発生し、依然として生産の安定性を損なう大きな問題となっている。しかしながら、近年の栽培技術の変化が水稻の洪水被害に与える影響については、具体的に評価されないまま現在に至っている。また、生産性と安定性を両立した水稻生産の実現が強く望まれているが、そのためには洪水被害リスクを最小限にする栽培方法および排水管理方式を新たに構築する必要がある。

本論文は、紅河デルタにおける近年の水稻栽培状況調査、代表的水稻品種を用いた現地での冠水耐性実験、および洪水リスクの軽減策についての検討の結果をまとめたもので、評価すべき主要な点は以下の通りである。

1. イネ栽培に関する現地の統計資料の解析から、低収量ながらも高い冠水耐性を持つと認識され利用されてきた在来品種は、1990年代に入り高収量性品種の導入によってほとんど栽培されなくなったことを明らかにした。

2. 在来品種 MocTuyen と代表的な高収量性品種 CR203 並びに TapGiao4 について、冠水が生育・収量に及ぼす影響を調べた結果、在来品種の冠水耐性に特に優位な点は見られず、これらの高収量性品種が導入されたことにより洪水被害が大きくなる可能性は低いことを示唆している。

3. 洪水発生時の生育段階を推定するため、移植後の植え痛みによる生育遅延を考慮した生育モデルを提案し出穂期判定の予測精度の向上に寄与した。

4. CR203 において、栄養生長期における冠水では完全冠水を2日間以内とすることで収量への影響が最小限となる可能性を示した。また、生育に伴う草丈の増加が冠水被害に及ぼす影響をモデルによって考察し、洪水被害が最も小さくなる生育段階は栄養生長期の後期であり、最も敏感な生育段階は出穂期前後ではなく移植直後であることを見出した。

5. 栽培方法について検討したところ、洪水リスクが軽減される作付時期は現行よりもやや早い5月中旬播種、6月初旬移植が最適であり、品種は生育期間の短いものが有利であることを示した。

以上のように、本論文は、ベトナム紅河デルタでの現地実験や生育モデル解析を通して、在来並びに高収量水稻品種の冠水耐性を生育期ごとに明らかにすると共に、洪水リスクの軽減法を提案したものであって、熱帯農業生態学、作物栽培学および熱帯デルタにおけるイネ栽培の実際に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成17年10月17日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。