

メコンデルタ洪水常襲稲作地域のフルダイクの進展と水文環境への影響

Hydrological impacts of full-dyke system in flood-prone rice granary areas in the Mekong Delta

○藤井秀人*, 藤原洋一**, 星川圭介***, 横山繁樹*

FUJII Hideto*, FUJIHARA Yoichi **, Hoshikawa Keisuke*** and Yokoyama Shigeki*

1. はじめに

メコンデルタは世界第2位の米輸出国ベトナムの輸出米の90%を生産する稲作地域であるが、気候変動の影響を最も強く受けるメガデルタの1つとして危惧されている。本研究ではメコンデルタの洪水常襲稲作地域における稲3期作のためのフルダイクの普及が周辺地域の水文環境に与える影響について、住民や行政機関からの聞き取り、衛星画像と河川水位の分析から明らかにし、増大する洪水リスクに適応し、持続可能な稲作の基盤となるダイクシステム構築のための基礎的知見を得ることを目的とする。研究対象としたアンジャン省はカンボジア国境に隣接する洪水常襲地域で毎年雨季後半にはメコン河の水位上昇により、農地は1~3mに湛水するが、豊かな水と肥沃な堆積土壌を利用した一大稲作地域である。同省の稲作生産量は年々増加し、2009年の栽培面積は248,000ha、米の生産量は342万トンである。

2. 調査方法

洪水常襲稲作地域であるアンジャン省を対象に稲3期作化のための堤防システム（フルダイク）の進展が周辺域の水文環境に与える影響について調査・分析を行った。調査ではフルダイク地区（農地内への洪水流入を完全に防ぐ）とセミダイク地区（夏秋作収穫後に洪水が農地内に越流）の住民や行政機関から聞き取りし、フルダイクの効果と問題点を明らかにした。また調査地区上下流のメコン河の水位変化、フルダイク普及前後の衛星画像に分析によりフルダイク化が水文環境に与えた影響について考察した。

3. 結果と考察

- ① メコンデルタ洪水常襲地域では毎年の氾濫に対応するため、洪水を完全に防ぐ堤高の高いフルダイクと、夏秋作の収穫期（8月）までの洪水を防ぎ収穫後は農地への洪水の流入を許容する堤高の低いセミダイクが建設されている（図1）。
- ② フルダイクに囲まれた農地では氾濫期間（8~11月）でも水稲が作付けでき3期作が可能となるため、農家の強い要望とアンジャン省とベトナム政府の方針に基づき、ここ10年間で急速にフルダイクが普及し3期作が拡大している（図2）。
- ③ フルダイク地区の作付けパターンは、冬春作（11月中旬~2月末ごろ）、夏秋作（4月下旬~7月下旬）、秋冬作（8月上旬~11月上旬）である。セミダイク地区では、秋冬作は洪水のため、冬春作と夏秋作の2作となる。なお、3月~4月中旬までは最も河川の水位が低下する時期のため、作付けが行われていない。
- ④ フルダイク普及前の2000年洪水（60年確率）とフルダイク普及後の2011年洪水（10年確率）について、MODIS Terraの画像を比較すると2011年洪水において、フルダイク地区の上流に位置するカンボジア（B地点）やアンジャン省の西側下流に位置するキエンジャン省（A地点）などにおいて、規模の大きかった2000年洪水よりも湛水域が拡大し、湛水期間が長期化していることが認められた（図3）。検証のため、図3から、大幅に長期化した地点（a）、若干の長期化が認められる地点（b）、あまり変化が認められない地点（c）で聞き取り調査を実施し、衛星画像から得られた湛水期間の変化と農家の感触は良く一致していることを確認した。

* 国際農林水産業研究センター, Japan International Research Center for Agricultural Sciences

** 石川県立大学 生物資源環境学部, Fac. of Bio-resources and Environmental Sciences, Ishikawa Prefectural University

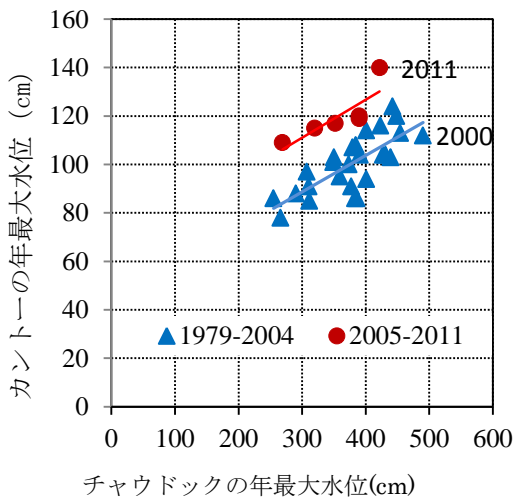
*** 京都大学 地域研究統合情報センター, Center for Integrated Area Studies, Kyoto University

キーワード：気候変動、農地堤防（輪中）、洪水緩和機能、稲3期作、メコンデルタ

- ⑤ メコン河本川の1つであるハウ川のカントー地点の水位が近年上昇傾向にあることが水位分析から示されている。アンジャン省上流のチャウドックとカントー市カントーにおける1979～2011年の年最大水位を2004年以前と2005年以降に分けて比較すると、2005年以降はそれ以前と比較してカントーの水位の上昇傾向が認められた(図4)。



図1 セミダイクとフルダイク
(上:両岸ともセミダイク、中:左岸セミダイク、右岸フルダイク、下:両岸ともフルダイク)



チャウドックの年最大水位(cm)
図4 フルダイク普及前後のチャウドックとカントーの年最大水位の関係(2007年欠測)

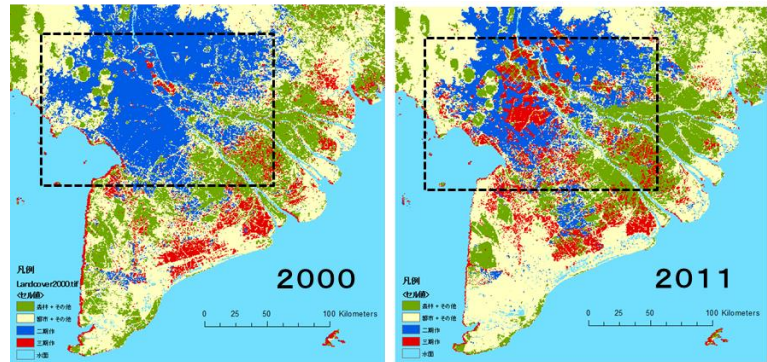


図2 洪水常襲地域の稲3期作の増加(破線は図3の領域)
青:2期作、赤:3期作、緑:森林・その他

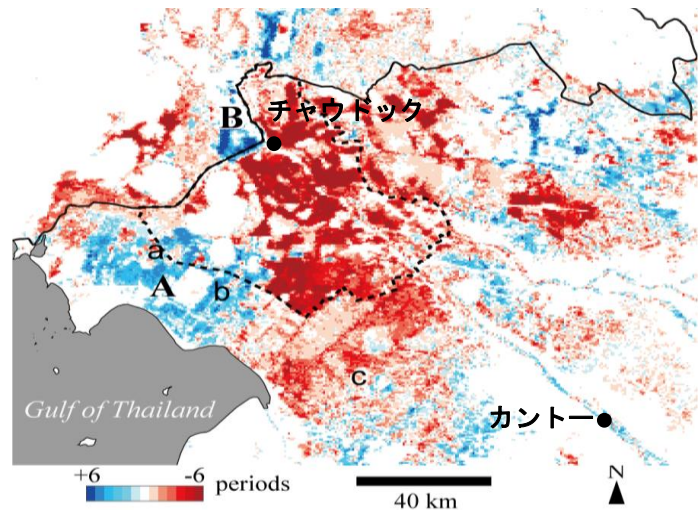


図3 MODIS画像のNDWI値から推定した2000年洪水と2011年洪水の湛水期間の比較
(破線はアンジャン省、実線はベトナム・カンボジア国境を示す。青色が濃い部分ほど2011年の湛水期間が2000年に比べて長く、赤色が濃い部分ほど短いこと、白色の部分は両年の間にほとんど差がないことを示す。アンジャン省の西側下流に位置するキエンジャン省(A地点)、フルダイク地区の上流に位置するカンボジア(B地点)などで洪水長期化が認められる。a、b、cは検証地点である。a:大幅に長期化、b:若干長期化、c:あまり変化なし)

4.まとめ

メコンデルタの洪水常襲稲作地域を対象に稲3期作化のためのフルダイク(輪中)の普及が水文環境に与える影響を分析し、フルダイク地区の周辺域で洪水の長期化や水位の上昇傾向が認められた。今後、気候変動で洪水リスクが増大するメガデルタ地域の適応策の検討、及びフルダイク普及と温暖化による洪水湛水域の変化を水文・水理モデルで評価するための検証データとして活用する予定である。なお、カントー地点の水位上昇の原因は全てがフルダイクの影響ではなく、温暖化による海面上昇や都市部の地盤沈下の影響も考えられ、今後より詳細な調査が必要である。