

ベトナム・メコンデルタの水位変動解析 Increasing Water Level in the Vietnamese Mekong Delta

藤原 洋一^{1*}; 星川 圭介²; 藤井 秀人³; 横山 繁樹³; 長野 宇規⁴; 小寺 昭彦⁴
FUJIHARA, Yoichi^{1*}; HOSHIKAWA, Keisuke²; FUJII, Hideto³; YOKOYAMA, Shigeki³; NAGANO, Takanori⁴; KOTERA, Akihiko⁴

¹ 石川県立大学, ² 京都大学, ³ 国際農林水産業研究センター, ⁴ 神戸大学

¹Ishikawa Prefectural University, ²Kyoto University, ³Japan International Research Center for Agricultural Sciences, ⁴Kobe University

ベトナム・メコンデルタは、洪水の増加、海面上昇、地盤沈下などといった影響を大きく受けることが懸念されている。近年、デルタ内における河川水位上昇が報告されているが、その原因については必ずしも明らかになっていない。そこで、本研究では、河川水位の上昇の原因として、(1) 輪中堤防（フルダイク）の増設による氾濫域の減少に伴う洪水緩和機能の低下、(2) 海面上昇、(3) 地盤沈下の3つの要因を考え、デルタにおける水位変動の解析を行った。

解析にはメコン河委員会が管理している21地点の水位データを利用した。なお、解析期間は、1987年から2006年の20年間である。まず、年間の水位差（年間の最高水位と年間の最低水位の差）と日水位差の年平均を利用して、流況特性から見てデルタを分類した。さらに、観測日平均水位データを利用して、年最高水位、年最低水位を抽出し、それぞれのトレンドを求めた。土地利用変化に関しては、輪中堤防が増設されたエリアは水稲3期作、氾濫原は水稲2期作エリアと考えることができる。そこで、それぞれの面積を算定するためにMODIS/TerraのプロダクトであるMOD13Q1のNDVI（空間解像度：250m、時間解像度：16日）を利用した。

まず、流況からみたデルタの分類図を見たところ、河口に近い4地点は、潮位の影響の方が季節変動より大きく、海面上昇の影響を大きく受けやすいことがわかった。さらに、Can Tho, My Thoといった河口から数十キロ内陸に入った地点であっても、上流からの洪水よりも潮位変動を大きく受けることが注目された。なお、河口から120キロ以上内陸（デルタ北部）では、潮位よりも上流からの流量の影響を受けていることがわかった。年最高水位、最低水位に関しては、デルタ中部から河口において、最高水位、最低水位が有意に増加トレンドであった。土地利用変化の推定結果によると、堤防で囲まれた3期作エリアが急速に拡大しており、とくに、カンボジアとの国境付近のアンジャン省、ドンタップ省における面積の拡大が顕著であった。これらの結果を重ね合わせたところ、最高水位の上昇とダイク拡大地域はほとんど一致していない、最低水位の上昇と最高水位の上昇が見られるゾーンは、季節的な洪水の影響より潮位の影響が大きいゾーンであることから、最高水位の上昇には、相対的な海面水位の上昇の影響が大きいと考えられた。

次いで、相対的な海面上昇量は、地盤沈下量と海面上昇に分離できると仮定して、それぞれの変化量を推定した。デルタ東部の潮位観測所の近年のトレンドを調べたところ、2.4mm/yearの海面上昇が検出された。最低水位の上昇量について、有意水準5%で有意と判定された地点における上昇量は7.3mm/yearであったことから、おおよそ、4.9mm/yearが地盤沈下と推定できる。さらに、7.3mm/yearの上昇量によって、河川水位の生起確率がどのように変化したのか試算した。年最高水位のデータから、最高水位のトレンド成分を除去することによって、海面上昇および地盤沈下が生じなかった場合のデータを復元した。そして、復元したデータセットによる確率水位を計算し、50年確率および100年確率の水位が、相対的な地盤沈下によって何年確率になったのかを求めた。その結果、50年確率の水位は平均で11.7年確率に、100年確率の水位は21.2年確率になっていることが分かった。

キーワード: メコンデルタ, 水位上昇, 洪水, 海面上昇, 地盤沈下, 輪中堤防

Keywords: Mekong delta, Increasing water level, Flood, Sea level rise, Land subsidence, Dyke