

## 閉鎖性水域における土地利用の変化と水問題に関する研究(中国白洋淀を例として) The changes in land use change and water research in the closed water area (Baiyangdian in China as an example)

黄琳<sup>1\*</sup>, 近藤 昭彦<sup>1</sup>

Lin Huang<sup>1\*</sup>, Akihiko Kondoh<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

<sup>1</sup> Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University

白洋淀は豊かな自然に恵まれていることから「華北の玉」と呼ばれており、周辺地域の生活用水や産業用水の水源となっている。さらに洪水の抑止、水質浄化、生物多様性の保全などの生態系サービス機能を有している。しかし、現在では白洋淀の水質汚染と水不足は深刻な社会問題となっており、生態系サービス機能は劣化している。

一方、中国の経済発展に伴い白洋淀上流域の郷鎮企業が増えている。同時に白洋淀周辺地域の人口も増加し、宅地開発も進行している。また、従来からの畑作も重要な地域の産業となっている。これに伴い、白洋淀流域における水資源の需要量および排水による負荷は年々増加している。半乾燥地域である白洋淀では、近年降水量が減少していること、また上流域におけるダム建設によって地表水がせき止められたため、白洋淀の水の貯留量も減り、何度も枯渇を経験している。

本研究の研究地域は白洋淀を含む北緯 38°40' - 39°05'、東経 115°35' - 116°10' の範囲である。白洋淀は上流の太行山地に発する 9 本の河川水を集めて、最終的に渤海湾に流れこむ。沼沢地には約 3700 本のクリークが掘削され、河道で連結される 146 個の大きさの湖沼群が形成されている。総面積は 366 平方キロメートルであり、湖沼群中の島と湖畔には、36 の村がある。冬季は寒く乾燥し、夏季は暑く雨も多い。年平均降雨量は 563.9mm であり、年蒸発散量(蒸発パンによる計測)は 1369mm である。年降水量の 80% が 6~9 月にかけて降り、降雨量の多寡によって白洋淀の水量も大きく変化する。

白洋淀の生態系サービス機能を維持するため、適切な保全が必要とされているが、湿地の水資源は農業や地域の産業に有効利用し、生産の向上に貢献することも重要である。本研究では生態系サービスの保全に資することを目標として、衛星データによる白洋淀の湿原の植生の変動と水面積の変化を明らかにし、また、水質項目の現地観測を行い、白洋淀の水域、湿原植生の現状との関係を明らかにすることを目的とする。

時系列衛星リモートセンシングデータを用いて、1989 年から 2001 年の白洋淀の水域と湿原植生の変化を解析した。その結果、白洋淀の水面積は経年的に減少傾向にあった。湿原植生の面積は当初増加、その後減少の傾向にあった。減少分は埋立による宅地開発と新たな畑地開発であった。特に、白洋淀の上流側で減少面積が大きかった。また、白洋淀に当初存在した大面積の水域は、小さな水域に分断されたことも明らかとなった。

2010 年の 4 月、6 月、9 月と 2011 年 9 月に現地調査を行い、全窒素、全リン、硝酸性窒素、等の水質項目の測定を行った。その結果、各項目の濃度は、白洋淀の入水口(上流)が排水口(下流)よりかなり高いことがわかった。その理由の一つは湿地植生が成長時に窒素とリンなどを吸収して、水が浄化されたためであると考えられる。さらに、各観測月の結果を比べると、9 月の各濃度は 4 月と 6 月より小さい傾向が見える。8 月から 9 月は葦のバイオマスが最大になる時期であるため、窒素とリンの吸収も一因と考えられる。2011 年 9 月には白洋淀の透視度の現地観測を行った。白洋淀の上流側では、保定市の排水が流入すること、また白洋淀中の宅地からの生活用水排出のため、透視度が低い。また、葦群落が多いところの透視度が高いことが明らかとなった。

今回は衛星リモートセンシングにより白洋淀の水域および湿原植生の分布の経年変化を明らかにした。また、2010 年と 2011 年の調査により全窒素、全リン、硝酸性窒素、透視度等の水質項目の分布を明らかにした。都市化の進行に伴い、生活用水の排出も多くなっている。そのため、白洋淀の水質問題も深刻になっている。今後は白洋淀流域の水循環について研究を進める予定である。