

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 LIU HAISHENG
 学位 博士 (農学)
 学位記番号 新大院博 (農) 第 142 号
 学位授与の日付 平成 26 年 3 月 24 日
 学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
 博士論文名 Study on the controlling seawater intrusion for irrigation water quality conservation
 (農業用水の水質保全のための塩水浸入制御に関する研究)

論文審査委員 主査 教授・森井 俊廣
 副査 教授・中野 和弘
 副査 教授・川邊 洋
 副査 准教授・吉川 夏樹
 副査 准教授・権田 豊

博士論文の要旨

本研究は、河川河口域で見られる塩水浸入による農業用水への影響と低コストかつ営農への影響の小さい新たな塩水浸入対策を検討したものである。

第 1 章では、塩水浸入の影響、形態に関する文献紹介の後、本研究の位置づけおよび目的が記述されている。

第 2 章では、研究対象地の概要が述べられている。対象河川の水文諸元である流量や潮位変動のパターンについては、資料調査および現地計測に基づいて整理されている。また、現在採用されている農業用水への塩水混入を回避するための対策の方法についても触れ、その問題点を指摘している。

第 3 章は、対象河川の塩水浸入の実態を明らかにするための現地調査に関しての説明である。超音波探査システム、EC 計、流向流速計等を用いた現地調査の結果、対象地における塩水浸入を可視化し、浸入形態を明らかにしている。対象河川では、塩水浸入の形態のうち、ほとんど塩淡水層の混合がない「塩水楔」に分類されることを示した。

第 4 章では、採用した二次元二層不定流モデルの概要とモデルの妥当性の検証結果が示されている。さらにモデルを対象地に適用し、塩水浸入と農業への影響について検討し、取水ポンプの呑口と塩水楔の塩淡水境界面の鉛直距離が 1.2m 以下になると農業用水基準である $1500 \mu S/cm$ を越えることを明らかにした。

第 5 章では、現状の対策で生じている課題を解消する対策案を実証するための現地実験について詳述している。対策として、河川流量増加による対策、河口のゲート操作による対策および揚水機場における構造物を用いた選択取水が挙げられ、それぞれの効果を検証した。その結果、河口のゲート操作による対策が最も効果的であることを明らかにした。また、現地実験の結果を再現する数値モデルを構築し、対策案による効果を向上させるための条件について検討した。

こうした検討に基づき既存施設を用いた安価で営農への影響が小さい対策案を提示した。

審査結果の要旨

本論文は、河口域における塩水浸入による農業用水の影響を現地実験および数値シミュレーションによって評価し、低コストかつ営農への影響の小さい新たな塩水浸入対策を検討したものである。大規模な現地実験を実施し、その効果を定量するなど、限られた機会でも、有用なデータを取得しているだけでなく、対策案による塩水浸入阻止の物理的なメカニズムを数値計算によって再現している点はおおいに評価できる。

以上、本論文の研究成果は、本研究の対象地のみならず同様の問題を抱える他の地域においても活用できることから、塩水浸入対策に大きく貢献するものである。また、研究成果の一部が **Paddy and water environment** (インパクトファクター付き専門誌) に掲載されている。よって、本論文は博士（農学）の学位論文として十分であると認定した。