

## 2.5.10 研究分野：水環境工学

構成員：	教授	川島 茂人
	講師	中村 公人
	助教	濱 武英
	大学院博士後期課程	3名
	大学院修士課程	9名
	専攻4回生	8名
	研究員	1名

### A. 研究活動（2009.4～2010.3）

#### A-1. 研究概要

##### a) チベット高原を利用した温暖化の早期検出と早期予測に関する研究

チベット高原を利用した温暖化の早期検出と早期予測のため、チベット高原中央部の当雄と、高原北限の海北に温暖化観測システムを構築し、長期モニタリングを開始した。本研究のような高標高かつ標高差の大きな地域での多地点の連続気象観測は、地球の第三の極と言われるチベット高原において初めてのことであり、世界的にも貴重な試みである。我々の観測ネットワークから得られる気象データは、地球温暖化の進行状況やその影響が、どのような形で現れるかについて、現実の情報を提供する。

##### b) 風媒作物を対象とした交雑予測手法の高度化

有用な遺伝子組換え作物の作出と普及を円滑に推進するためには、遺伝子を組換えていない同種作物に対する影響を正しく評価するための科学的手法の確立が不可欠である。本研究では、トウモロコシやイネなどの風媒作物を対象として、大気拡散方程式と生態情報を基礎とした、花粉飛散と交雑の予測モデルの構築を行う。この研究の成果は、遺伝子組換え作物と一般栽培作物の栽培条件を定量化し、両者の共存を図るための政策基準の確立に資する。

##### c) 空中花粉数の自動計測方法の高度化

遺伝子組換え作物の安全性や環境への影響が注目されている。特に風媒作物では、広範囲に花粉が拡散し、交雑を発生させる可能性がある。交雑の原因となる花粉の量を、正しくスピーディーに計る手法を得ることが、交雑の問題に対処するために重要である。しかしながら、既往の空中花粉計測法はいずれも、多大の時間と労力を要する。そこで、自動的に空中花粉の量を計測する手法を開発する。この方法は、従来法

に比べて、労力や時間が節約できる長所があるばかりでなく、従来法よりも詳細な時間的変動を捉えることが可能となる。

#### d) 農業、森林の多面的機能の評価と増進

流域がもつ洪水緩和機能の評価、水文観測（滋賀県大篠原流域）。森林流域の水文・気象特性の把握（滋賀県大篠原流域、京都府上賀茂試験地）。森林が有する大気浄化機能の評価、降雨と樹幹流の pH と電気伝導度の特性解明（滋賀県大篠原流域）。

#### e) 環境調和型の水・土壌管理技術

水田地区における循環灌漑の環境負荷軽減効果（滋賀県守山市木浜地区、滋賀県高島市鴨川流域）。農業用排水路内の底泥内の窒素・リン動態（滋賀県守山市木浜地区）。魚類生態系に配慮した水管理（滋賀県彦根市）。農地集約型農業における田越し灌漑と排水路側耕作道の効果（滋賀県高島市鴨川流域）。メタン発酵消化液の水田への持続的施用技術の開発（京都府南丹市）。

#### f) 土壌中における各種物質移動現象のモデル化

浸透速度が窒素形態変化速度に及ぼす影響。水田土壌中の窒素移動モデルの構築。不飽和土壌中の重金属移動現象のモデル化。音波を利用した土壌内の連続空気量と通気係数の測定法開発。

#### g) 循環灌漑による栄養塩類の排出負荷削減効果の評価と農業排水路中の栄養塩類動態の解明

循環灌漑は、水田地区からの排水を水田への用水として再利用するものであり、排水の再利用によって地区からの栄養塩類の排出が抑制される。当研究室では、循環灌漑による栄養塩類の排出負荷削減効果について調査研究を行っている。循環灌漑システムにおいては、農業排水路が貯留池として機能するため、底泥への栄養塩類の蓄積量が多くなる。当研究室では、農業排水路の底泥を採取して栄養塩類量の季節変動を定量化している。

## A-2. 研究業績（国内・国外含む）

### a) 成果刊行

#### 原著論文（査読付）

・中村公人，深見 彩，堀野治彦，中桐貴生，坂田 賢：小型魚道を付帯した水田の用排水諸元に関する考察，農業農村工学会論文集，264，pp. 9-16，2009

・Hama, T., K. Nakamura and S. Kawashima：Effectiveness of cyclic irrigation in reducing suspended solids load from a paddy-field district. Agricultural Water Management 97；483-489，2010

#### 総説

・川島茂人、花粉拡散・交雑予測モデルとシミュレーション、日本花粉学会会誌、55、2、101-107、2009

・中村公人，東岡秀高，廣瀬良一，中島吉嗣，濱 武英：低平地水田地域の田越し灌漑が用排水量に及ぼす影響，応用水文，22，pp. 21-30，2010

#### 報告書等

・中村公人，坂田 賢：平成 21 年度南紀地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務報告書，p. 37，2010

・中村公人，坂田 賢：平成 21 年度日野川地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務報告書，p. 29，2010

・佐藤浩司，川島茂人，中村公人，濱武英：地球温暖化に伴う湖水温度の上昇が琵琶湖周辺の温度環境と風系に与える影響，平成 21 年度琵琶湖の水源を守る森林づくりの検討報告書，森林と琵琶湖研究会，pp. 22-28，2010

・瀬戸祥太，川島茂人，中村公人，濱武英：森林小流域における間伐の流出への効果について－大篠原森林流域を対象として－，平成 21 年度琵琶湖の水源を守る森林づくりの検討報告書，森林と琵琶湖研究会，pp. 31-38，2010

・中村公人，濱武英，瀬戸祥太：大篠原森林流域における降雨時の渓流水水質の経時変化，平成 21 年度琵琶湖の水源を守る森林づくりの検討報告書，森林と琵琶湖研究会，pp. 77-84，2010

#### 特許

・土壤水分測定方法及び土壤水分測定装置（特願 2010-058378）

発明者：三野 徹，川島茂人，中村公人，坂田 賢，毛受亨政，刑部伸吾，立野恵一，徳富啓二，真野邦彦，野津俊光

#### b) 学会発表

- ・平成 21 年度農業農村工学会大会（5 件）
- ・日本花粉学会第 50 回大会（2 件）
- ・日本土壤肥料学会（1 件）
- ・第 66 回農業農村工学会京都支部研究発表会（5 件）
- ・乾燥地研究センター共同研究発表会（1 件）

### A-3. 国内における学会活動など

#### 所属学会等（役割）

・川島 茂人：日本花粉学会（評議員、編集委員）、日本アレルギー学会、日本気象学会、日本農業気象学会、農業農村工学会

・中村 公人：土壌物理学会（編集委員）、日本地下水学会（編集委員）、農業農村工学会（研究委員会委員、戦略的研究推進小委員会委員、大会講演会プログラム編成小委員会委員、水田農業地域における農業工学の技術者育成に関する国際会議委員会委員）

・濱 武英：農業農村工学会、水文・水資源工学会

#### 競争的資金等獲得状況

##### ①科学研究費補助金

・若手研究（スタートアップ）：濱 武英：環境への排出負荷を抑制する農業排水路の管理方法の提案

##### ②その他の競争的資金

・森林と琵琶湖研究費（滋賀県）：川島 茂人：森林の水環境保全機能調査業務  
・三井環境基金：川島 茂人：森林の水循環における諸機能を流域管理計画に導入する戦略に関する研究

・農林水産省研究費：川島 茂人：遺伝子組み換え体作物の安全性に関する総合研究  
・平成 21 年度 南紀地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務（近畿農政局）：  
中村 公人：南紀地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査

・平成 21 年度 日野川地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務（近畿農政局）：  
中村 公人：日野川地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査

・石川県立大学とのプロジェクト研究：中村 公人：農業用水を核とした健全な水循環に関する研究（担当：手取川扇状地における地下水流動の解析）

・平成 21 年度 （社）畑地農業振興会自主研究事業：中村 公人：ベチバー草を用いた沖縄県の赤土流出対策の定量評価

・平成 21 年度鳥取大学乾燥地研究センター共同利用研究（自由研究）：中村 公人：音波の共鳴現象を利用した連続土壌空気量と通気性の測定技術の開発

・「研究グループ」への助成金（社団法人農業農村工学会）：坂田 賢（研究員）：ベチバー草を用いた沖縄県の赤土流出対策の取組

#### **A-4. 国際交流・海外活動**

##### 所属学会等（役割）

・中村 公人：Paddy and Water Environment（編集委員）

##### 国際共同研究・海外学術調査等

・大気生物の自動測定手法の開発に関する研究；川島茂人（メテオスイス及びヌーシャトル大学との共同研究（スイス））

- ・チベット高原を利用した温暖化の早期検出と早期予測に関する研究；川島茂人（中国科学院との共同研究（中華人民共和国））
- ・EUにおける遺伝子組換え生物の共存制度と技術開発状況の調査；川島茂人（遺伝子組換え作物との共存に関する技術開発や政策の総合研究機関である先端技術研究所（IPTS）における情報収集、共同研究に向けた研究打ち合わせ（欧州連合（EU））

## B. 教育活動（2009. 4～2010. 3）

### B-1. 学内活動

#### a) 開講授業科目（担当教員）

- ・学部： 環境水文学（川島）、灌漑排水学（川島）、灌漑排水学演習（中村）、  
土壌物理学（中村）、土壌物理学・水環境工学実験（中村）、地域環境工学演習（川島、中村、濱）、情報処理学及び演習 I（中村、濱）
- ・大学院： 水環境工学演習 I（中村、川島）、水環境工学演習 II（川島、中村、濱）、水環境工学実験（川島、中村、濱）

### B-2. 学外における教育活動

#### 公開講座等

- ・中村 公人：「環境配慮型農業のための水管理」、2009 年度土壌肥料若手の会 in 滋賀－伝統と環境を守る湖国の農業－、日本土壌肥料学会、講師
- ・中村 公人：「循環灌漑と湖沼水質」、平成 21 年度（第 5 回）湖沼環境保全のための統合的流域管理コース研修講義、（財）国際湖沼環境委員会、講師

### C. その他

- ・川島 茂人：環境省、花粉飛散動態に関する調査研究検討会、委員、京都府、木津川・桂川・宇治川圏域河川整備計画検討委員会、委員
- ・中村 公人：滋賀県みずすまし専門部会水質保全専門部会（副部会長）