

# 講座 地域環境管理工学

## 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	7名

### A. 研究活動（2010.4～2011.3）

#### 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

近年、花粉アレルギー症が大きな問題になっている。特に風媒植物では、広範囲に花粉が拡散し、花粉症を発生させる可能性がある。花粉症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、こ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) 環境配慮型の水・土壌管理技術

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（京都府南丹市八木町）。流域レベルでの水質形成過程の解明（滋賀県日野川流域）。扇状地地下水の保全対策のための地下水流動モデルの構築（石川県手取川扇状地）。冬期湛水田における土壌中の窒素動態の解明（滋賀県愛知川流域）。琵琶湖逆水地区におけるローテーション灌漑による節水効果（滋賀県日野川流域）。ベチバー草による土壌中のヒ素吸収特性。太陽熱土壌消毒における土壌中の熱・水分移動現象と栽培管理用水量（和歌山県みなべ市）。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。

#### f) 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（書評論文を含む）

・川島茂人、長澤有紘、野崎治彦、濃沼圭一、濱寄孝弘、坂田 賢、濱 武英、中村公人、2010、トウモロコシの遠距離交雑率の特性と交雑率の変動に及ぼす気象要素の影響、日本花粉学会会誌、56、1、13-22.

・Tomoki Ushiyama, Mingyuan Du, Satoshi Inoue, Hiroyuki Shibaike, Seiichiro Yonemura, Shigeto Kawashima and Katsuki Amano, 2010, Three-dimensional prediction of maize pollen dispersal and cross-pollination, and the effects of windbreaks, Environ. Biosafety Res., 8, 183-202.

・坂田 賢、野津俊光、徳富啓二、刑部信吾、三野 徹：地中レーダーを用いた体積含水率及び地下水深の推定、水土の知（農業農村工学会誌）、78(4)、27-30、2010

・坂田 賢, 中村公人, 松川保則: 沖縄県における農地保全を目的としたベチバ (*Vetiveria zizanioides*) の適用事例, 畑地農業, 621, 10-17, 2010

・深田耕太郎, 三野 徹, 中村公人: 音波の共鳴現象を利用した砂の連続空気量と通気係数の測定, 土壌の物理性, 115, 3-13, 2010

・能登史和, 丸山利輔, 早瀬吉雄, 瀧本裕士, 中村公人: 手取川山地流域におけるタンクモデルを用いた積雪水資源量の評価, 農業農村工学会論文集, 268, 31-37, 2010

・Maruyama, T., F. Noto, T. Takahashi, K. Nakamura, T. Onishi: Assessment of environmental nitrogen pollution load potential from sewage treatment water in the Tedori River Alluvial Fan Area, Japan, Paddy and Water Environment, DOI 10.1007/s10333-010-0248-9, 2011

・Maruyama, T., F. Noto, H. Takimoto, K. Nakamura, T. Onishi: Assessment of the long-term variation in the nitrogen pollution load potential from farmland to groundwater in the Tedori River Basin, Japan, Paddy and Water Environment, DOI 10.1007/s10333-011-0254-6, 2011

## 総説

・坂田 賢, 中村公人: 和歌山県南紀用水地区における畑地に対する必要灌漑水量, 畑地農業, 624, 9-12, 2010

・飯田訓久, 柳 讚錫, 大土井克明, 中村公人, 村主勝彦: メタン発酵消化液の水稻への液肥利用, 農業機械分野におけるバイオマス研究最前線, 農業機械学会誌別冊レポート集, 農業機械学会, 42-46, 2011

## 報告書・その他

・瀬戸 祥太, 川島 茂人, 濱 武英, 中村 公人, 山地小流域の持つ洪水緩和機能を時間的緩和特性と量的緩和特性に分離して評価するモデル, 平成22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, 39-46, 2011

・中村公人, 渡部慧子, 瀬戸祥太, 濱 武英, 大篠原森林流域における降雨時の渓流水水質の変化特性, 平成22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, 89-101, 2011

・中村公人, 平成22年度名田・南紀地区計画基礎諸元調査業務報告書, 34, 2011

## b) 学会発表

- ・平成22年度農業農村工学会大会（8件）
- ・平成22年度日本花粉学会大会（2件）
- ・INWEPF-PAWEES Joint symposium & steering meeting（1件）
- ・第67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①

#### 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、大会講演会プログラム編成小委員会委員）
- ・ 濱 武英：農業農村工学会、水文・水資源工学会、日本水環境学会

### A-3. 国内における学会活動など②

#### 競争的資金等獲得状況

#### 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22年度京都大学コアステージバックアップ研究費：中村公人：流域内の土地利用ごとの流出水のイオンバランス解明
- ・ 平成22年度 名田・南紀地区計画基礎諸元調査業務（近畿農政局）：中村公人：名田・南紀地区計画基礎諸元調査
- ・ 石川県立大学とのプロジェクト研究：丸山利輔（中村公人：分担）：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：土壌消毒に必要な栽培管理  
用水量の実態把握と最適用水量の推定

・平成22年度鳥取大学乾燥地研究センター共同利用研究（一般研究）：中村公人（深田耕太  
郎：協力）：音波を利用した砂質土の通気係数と連続気相率の現場測定技術開発

#### A-4. 国際交流・海外活動①

##### 所属学会等（役割）

- ・ Shigeto Kawashima : International Association for Aerobiology
- ・ 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

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

・ 川島茂人：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（中華人民  
共和国）、中国科学院との共同研究

#### B. 教育活動（2010.4～2011.3）

##### B-1. 学内活動

###### a) 開講授業科目（担当教員）

- ・ 学部： 大気環境学（川島）、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（川島）、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：「循環灌漑と湖沼水質」、平成22年度（第6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

##### B-3. 国際的教育活動②

###### 海外での講義・講演

- Shigeto Kawashima

Pollen dispersal and hybridization model for risk assessment of genetically modified crops (Topic speaker): NATO (31st NATO/SPS International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application) (Italy)

- Takehide Hama

Impact of global warming on the regional climate adjacent to the great Lake Biwa (Topic speaker): NATO (31st NATO/SPS International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application) (Italy)

### 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）