

日本学士院賞 受賞者

丸山利輔



専攻学科目 灌漑排水学

生年月日 昭和八年一〇月一七日

略歴

昭和三十一年 三月 京都大学農学部農業工学科卒業

同 三十一年 四月 農林省農業技術研究所農林技官

同 四十一年 七月 京都大学農学部助手

同 四十二年 八月 京都大学農学部助教授

同 四十五年 一月 農学博士

同 四十八年 八月 京都大学農学部教授

平成 六年 四月 京都大学大学院農学研究科長、同農学部部長（平成八年三月まで）

同 九年 四月 京都大学名誉教授

同 九年一〇月 日本大学生物資源科学部教授

同 一一年 三月 石川県農業短期大学学長（平成一八年三月まで）

同 一七年 四月 石川県立大学学長（現在に至る）

## 農学博士丸山利輔氏の「蒸発散と流出機構に基づく広域水需給分析に関する研究」に対する授賞審査要旨

灌漑排水学は、陸上での水循環を基礎として、作物の成育に対する水の過不足を補完する科学技術である。また、環境問題に対応するためには、物質循環の解明が重要であり、水循環はその主役を担っている。したがって、水循環過程の解明は、灌漑排水学のみならず、広く環境問題に対する基本的課題である。

丸山利輔氏は、陸上での水循環の主要な課程である流域蒸発散と流出機構の研究に基づく広域水需給分析について、わが国稲作水田の特徴を踏まえた独創的、かつ広範な研究を展開しているが、以下、主要な研究成果についてその要点を述べる。

### 一・蒸発散に関する研究とその展開

蒸発散に関する知見は、水資源利用計画や灌漑用水計画基準の確立に重要な役割を果たしてきた。丸山氏は、流域蒸発散量の推定について、世界に先駆けて「短期水収支法」を考案し、流域の季別蒸

発散量を明らかにしている。さらに、この季別蒸発散量の推定方法に基づき、熱収支の立場からポテンシャル蒸発散量と実蒸発散量の和が一定であるという補完法の考え方を導入し、この方法の妥当性を流域単位で立証した上、これまで、季別に求められていた経験的な係数を使用することなく、流域蒸発散量が推定出来ることを証明した。

### 二・流出機構に関する研究とその展開

降雨と流出の関係を解明する流出機構の研究は、水資源利用と灌漑排水計画ならびに防災計画の基礎として重要な研究分野である。

丸山氏は、長期間流出における低水時の流量が、精度良く推定できる「重みつき統計的単位図法」を創案し、これを定式化して注目すべき成果をあげている。つぎに、奈良県五條吉野地区に、造成農地とそれに隣接する山林地に試験流域を設け、長年にわたり水文観測を実施し、先駆的な研究成果をあげている。

まず、農地造成によって発生する洪水量は、造成前の山林地より大幅に増加することを明らかにした。つぎに、その流出機構を解明するために、種々の植被に対する等価粗度を求め、これを実流域に適用し、流出機構が等価粗度法によって合理的に説明できることを見出した。

さらに、干天が続いた場合、山林が渇水の緩和に役立たない場合があることを初めて明らかにした。この知見は、半乾燥地において干天時に、森林が渇水量の増加に貢献するというこれまでの知見に、限界のあることを指摘したものといえる。

### 三、広域水需給に関する研究

わが国における年総用水量八三九億立方メートル（平成一八年、国土交通省調査による）の約六六%をしめる農業用水は、工業用水や生活用水と異なり、広域において用水の循環利用が行われているのが大きな特徴である。しかし、この実態を精度よく把握する方法は、これまで明らかにされていなかった。丸山氏は、流出解析で用いられている分布モデルと集中モデルの特徴を合わせ持った、「複合タンクモデル法」を世界ではじめて創案することによって、農業用水の循環利用分析法を確立した。この方法は、淀川をはじめ、わが国の主要河川の各水系に適用され、用水の需給分析に大きく貢献している。

以上のように、丸山利輔氏は、蒸発散と流出機構の研究に基づく広域水需給分析に関する研究を行い、幾多の新知見を得、刮目すべき成果をあげている。これらの研究成果は、灌漑排水学のみならず、

水の利用と制御に関連する多くの学問分野の進展に貢献すると共に、広くアジアモンスーン地域における灌漑排水計画や水環境整備に大きく寄与・貢献するものである。

これらの丸山利輔氏の研究に対して、農業土木学会学術賞、日本農学賞、読売農学賞、PAWEES (International Society of Paddy and Water Environment Engineering) 国際賞等が授与されており、国内外で高い評価を受けている。

### 主要論文

- (一) 蒸発散に関する研究
- 1 高瀬恵次・丸山利輔：水収支法による季別流域蒸発散量の推定、農土論集、76, 1-6 (1978)
- 2 大槻恭一・三野徹・丸山利輔：実蒸発散量の推定に関する研究(1)―計器蒸発量、蒸発散量と実蒸発散量の関係―、農土論集、111, 95-103 (1984)
- 3 大槻恭一・三野徹・丸山利輔：実蒸発散量の推定に関する研究(2)―水収支法と補完関係式による流域蒸発散量の比較―、農土論集、112, 17-23 (1984)
- 4 Otsuki, K., S. Jahanbakhsh-Asl, and T. Maruyama : Energy Distribution of the Rice Plant Canopy-Fundamental Studies on Evapotranspiration in Paddy Fields (I)-, Trans. JSIDRE, 130, 17-23 (1987)
- 5 Jahanbakhsh-Asl, S., K. Otsuki, and T. Maruyama : Analysis of Heat and Water Movement Through A Rice Plant Canopy by Two Layer Model-Fundamental Studies on Evapotranspiration in Paddy Fields (II)-, Trans.

- ISIDRE, 130, 25-31 (1987)
6. Jahankhsh-Ast, S., T. Mitsumo, K. Osuki, and T. Maruyama : Mechanism of Latent and Sensible Heat Flux Partitioning in The Rice Plant Canopy - Fundamental Studies on Evapotranspiration in Paddy Fields (III) -, Trans. ISIDRE, 132, 11-19 (1987)
- (一) 流出機構に関する研究
7. 丸山利輔・富士岡義一：重みつき最小二乗法による単位図決定の基本的考え方と方法—統計的単位図法による低水流解析(1)—、農土論集、43, 33-38 (1973)
  8. 丸山利輔・富士岡義一：重みつき最小二乗法による単位図法の試験流域への適用—統計的単位図法による低水流解析(2)—、農土論集、43, 39-45 (1973)
  9. 小林慎太郎・田中丸治哉・丸山利輔：造成農地の流域および洪水流出特性—農地造成に伴う流出特性の変化(1)—、農土論集、113, 1-7 (1984)
  10. 田中丸治哉・小林慎太郎・丸山利輔：造成農地の透水性分布と洪水流出解析—農地造成に伴う流出特性の変化(2)—、農土論集、113, 8-16 (1984)
  11. 堀野治彦・陳榮松・早瀬吉雄・丸山利輔：人工降雨による斜面粗度係数の実験的考察—造成農地の排水計画に関する基礎的研究(1)—、農土論集、158, 87-94 (1992)
  12. 陳榮松・堀野治彦・早瀬吉雄・丸山利輔：等流による斜面粗度係数の実験的考察—造成農地の排水計画に関する基礎的研究(2)—、農土論集、160, 43-49 (1992)
  13. 陳榮松・渡辺紹裕・堀野治彦・丸山利輔：圃場および地区レベルの物理モデルによる流出ハイドログラフの推定—造成農地の排水計画に関する基礎的研究(3)—、農土論集、164, 135-139 (1993)
  14. 陳榮松・堀野治彦・渡辺紹裕・丸山利輔：損失雨量の評価と流出ハイ
- ドログラフィおよびピーク流出量の推定—造成農地の排水計画に関する基礎的研究(4)—、農土論集、164, 141-146 (1993)
15. 瀧本裕士・田中正・堀野治彦・渡辺紹裕・丸山利輔：山林は湯水緩和に役立つか—奈良県五條吉野地区を事例として—、農土論集、170, 75-81 (1994)
  16. Mori, Y., T. Maruyama, and T. Mituno : Soft X-Ray Radiography of Drainage Patens Structured Soils, Soil Sci. Soc. Am. J., 63, 733-740 (1999)
  17. Mori, Y., K. Iwama, T. Maruyama, and T. Mituno : Discriminating the Influence of Soil Texture and Management-Induced Changes in Macropore Flow using Soft X-Rays, Soil Sci., 164, 467-482 (1999)
  18. Maruyama, T., A. Tada, K. Iwama, and H. Horino : Direct Observation of Soil Water Movement Through Soil Macropores using Soft X-Rays and Stereography, Soil Sci., 168, 119-127 (2003)
- (三) 広域水需給分析に関する研究
19. 丸山利輔・富田正彦・小林慎太郎：複合タンクモデルによる広域水収支解析—1. 複合タンクモデルの特徴とその構成—、農土誌、47(2), 19-24 (1979)
  20. 富田正彦・小林慎太郎・丸山利輔：複合タンクモデルによる広域水収支解析—2. 複合タンクモデルの運用—、農土誌、47(3), 39-44 (1979)
  21. 小林慎太郎・藤森新作・富田正彦・丸山利輔：複合タンクモデルによる広域水収支解析—3. 淀川水系における適用例—、農土誌、47(4), 29-34 (1979)
  22. 小林慎太郎・丸山利輔：複合タンクモデルによる広域水収支解析—4. 木曾川水系における適用例—、農土誌、47(7), 19-23 (1979)
- 主要著書
1. 丸山利輔他六名：新編灌溉排水(上)、養賢堂、(二九八六)

2. 丸山利輔 他六名：新編灌溉排水（下）、養賢堂、（一九八八）
3. 丸山利輔 他三名：地域環境工学、朝倉書店、（一九九六）
4. 丸山利輔 他：地域環境と灌溉排水、畑地農業振興会、（一九九七）
5. T. Maruyama, K.Tanji: Physical and Chemical Processes of Soil Related to Paddy Drainage, Shinzansha Sci & Tech (1997)
6. 丸山利輔 他八名：水環境工学、朝倉書店、（一九九八）
7. 丸山利輔・三野徹編：地域環境水文学、朝倉書店、（一九九九）