

# 水田灌溉排水の湖沼環境への効果

## Irrigation and Drainage Affecting Regional Environment of Marsh in Paddy Fields

○ 山梨 光訓\*, 矢沢 正士\*\*

○ Mitsunori YAMANASHI, and Masao YAZAWA

### 1. はじめに

北海道中央部空知地域は石狩川の中流域に位置し、泥炭層が広く分布している。戦後の農地開発時に地下水位を下げ、生活・生産基盤を整備して水田が発達し、北海道内の重要な穀倉地帯である。圃場整備、灌溉排水事業も進み、地域生産環境の水準は高いと思われるが、近年新たな問題として低地に残る沼の存在とその環境学的価値が農業生産地帯にも問われるようになってきた。そこで、農地の灌溉排水、とりわけ水田灌溉排水の現代的な評価である周辺環境への影響について現場調査を行い、特性を考察してみた。調査対象とした空知地域美唄市には比較的大きな沼として宮島沼がある。現在、沼の周囲の農地は主として水田として利用されている。沼とその周辺において植生、生物、水面、水質に関するいくつかの調査例はあるものの、周辺水利と沼の水文現象の関係については未解明とあって良い。ここでは沼における1水年の水位変動状況を把握する目的で観測調査した結果に基づいて水利効果の影響について報告する。

### 2. 調査解析の方法

#### 2-1. 調査対象

とりあげた宮島沼とその周辺農地状況は図1の通りである。沼は北海道美唄市の旧美唄川と石狩川に挟まれた低地にあつて水面の管理は美唄市、水利権は北海土地改良区が管理している。

#### 2-2. 調査解析の方法

1) 雨量の観測点：宮島沼から約2kmの近傍にある月形でアメダス(4要素)観測が行なわれている。ここでは東方の丘陵部、光珠内の降水量の観測値を利用した。

2) 水位の観測：宮島沼と周辺は泥炭層で構造のある固定物は設置が困難で水位観測には水圧式のセンサーを持つ水位記録計を用いた。水位標を対岸にも設けて水位変動の確認と記録値の整合性を図った。

3) 灌溉排水量の推定：沼の水位変動量に占める灌溉排水量の影響を探るために図3(1)に示すタンクモデルを用いた。沼の水位はタンク内水位とし、タンクからの流出成分は排水路からの流出と地下水移動の2項とした。沼は低地にあり流出系を単純化してみた。灌溉期間中タンクに入るものは降雨量と灌溉排水路あるいは用水路からの定常的な流入量を想定した。タンクモデル定数は図3(2)で行った準備計算から  $a_{11}=0.0005, b_1=0.001, h_{11}=10\text{mm}$ , 定常流入量  $q_i=0.2\text{mm/hr}$ (灌溉期間)とした。



図1 宮島沼と周辺水路

\* 専修大学北海道短期大学 (Senshu Univ. Hokkaido College)

\*\* 北海道大学大学院農学研究科 (Hokkaido Univ. Agri.)

keywords : 灌溉排水, 湖沼水位, 水田地域

### 3. 調査結果と考察

#### 1) 宮島沼の水位変化：

沼は周囲が水田に囲まれ、その西は石狩川、東は旧美唄川に続く低地に立地し、東に向かって延びる一条の水路をもつ。この水路は農地排水路と合流している。排水路では灌漑期間に堰上げして揚水するため、沼はその影響を受けて水位が高い。周辺の用水末端、小排水路からの流入もわずかにある。結果として図2のように灌漑用水路に用水が流下する5月の中旬から8月の中旬まで40cm以上の水位上昇変化がみられる。

#### 2) 宮島沼の水位にみられる灌漑排水量の影響：

宮島沼を図3(1)のような単純なタンクに見立てて水位  $h$  を計算し、実測値  $H$  (図2) との差を灌漑期間について求めたものが図4である。水位差には排水路の堰上げ効果が含まれている。ほぼ定常的な水位がみられ

るが、細部には400~700mmの間に振動波形がみられる。これは排水路の上流からの水位変動の影響と考えられる。灌漑排水量が沼に影響した水量について、モデル計算上で表された沼への水収支は、灌漑期間中にこの排水路や用水路末端から沼に流入した水量が平均0.20mm/hr、排水路からの流出量が0.11mm/hr、地下水流出量が0.23mm/hrと見積もられた。

### 4. おわりに

北海道中央の水田農業地帯に位置する空知地域の低地に残る沼の1つ、宮島沼はいまなお水面が存続する比較的大きな沼である。現在、沼の周囲の農地は主として水田として利用されている。近年環境湿地としての意味をもち両者の関係を吟味しておく必要があり、今回の調査の結果、灌漑排水が夏季間の沼の水源涵養に働いているものとみられた。水田地域における灌漑排水の水利効果の側面を示すことができた。引き続き、用排水量、土地利用など周辺の水利実態に基づく灌漑排水と沼の水文過程の関係を精査していきたい。

**参考文献** 1) 草野貞弘：美唄の沼、第一部沼の記録帳、かまんとう、2001。 2) 気象庁：気象庁月報、2001年~2002年、気象業務支援センター。 3) 山梨、矢沢：農業地域環境としての宮島沼の水位変化、農業土木学会北海道支部講演集、2002。

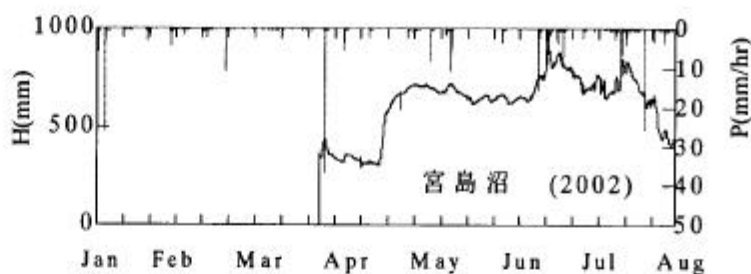
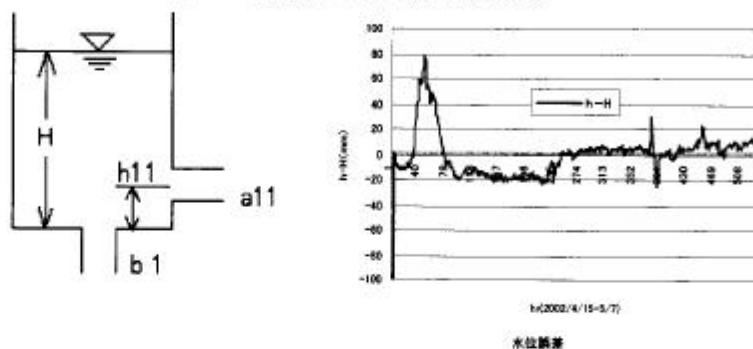


図2 宮島沼の水位変化(2002)



(1)タンクモデル

(2)準備期間の実測値との誤差

図3 宮島沼の水位タンクモデル

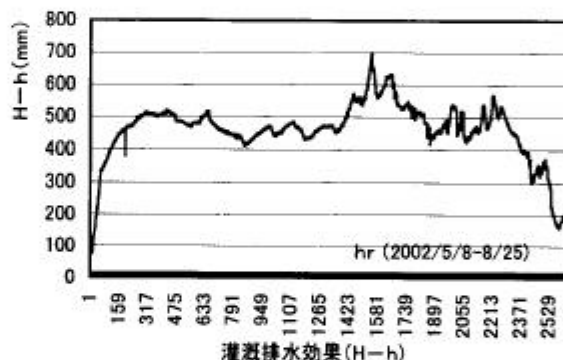


図4 宮島沼の水位変化にみられる灌漑排水の効果