

# 平成16年7.13新潟豪雨時の大氾濫災害にみる農業農村整備事業の役割

## Roles of Agricultural Facilities toward Extreme Flood Disaster (7.13 Niigata Heavy Rainfall in 2004)

○酒井博之\* 上杉順也\* 増本隆夫\*\*

○Hiroyuki SAKAI\*, Junya UESUGI\*, Takao MASUMOTO\*\*

1. はじめに 平成16年7月に発生した7.13新潟豪雨により、新潟県の蒲原平野南部に位置する刈谷田川右岸地区および中之島地区において、五十嵐川、刈谷田川がそれぞれ決壊し甚大な湛水被害が発生した。しかし、両地区の間で、排水形態の違いにより氾濫災害後の湛水域や湛水深の状況に違いがみられた。そこで、ここでは、今次のような大災害に対して農業農村整備事業により導入あるいは増強した施設が持つ災害軽減効果について検討した結果を報告する。

2. 流域の概要 両地区は新潟県の蒲原平野南部に位置し、信濃川、刈谷田川および五十嵐川に囲まれた低平な水田地帯(1/1,500~1/5,000)である(Fig.1)。刈谷田川右岸地区は、機械排水区域(67.1km<sup>2</sup>)と、地区の高低差を利用して信濃川へ排水する自然排水区域(15.8km<sup>2</sup>)とに分かれる。一方、中之島地区(33.3km<sup>2</sup>)は中之島川を主線排水路とし、自然排水が行われている(Fig.1)。

### 3. 豪雨及び氾濫の概要

(1)豪雨の状況 平成16年7月に停滞梅雨前線により、新潟県中越地方を中心とした地域に大雨が降った。特に、13日の日雨量は栃尾市で421mm/日(400~500年確率)と、記録的な大雨となった。

(2)氾濫被害 上記の豪雨により、信濃川下流域内の河川が危険水位を越え、各地点で堤防決壊や越水が発生し、各地で浸水や湛水が生じた。特に、同日13時頃には刈谷田川ならびに五十嵐川が破堤し、三条市、中之島町を中心に大氾濫となった(Fig.2)。

### 4. 出水氾濫過程の検討

(1)排水施設 1)刈谷田川右岸地区の高位部自然排水区域は、今回の検討の対象外とした。また、最下流では、5台のポンプ(74.9m<sup>3</sup>/s)による排水がなされた。さらに、三条市内の市街地には都市用排水ポンプ(11台、12.9m<sup>3</sup>/s)が設置してある。2)中之島地区内の低平地区の一部では大沼排水機場(公称能力10.4m<sup>3</sup>/s)により機械排水が行われている。

(2)河川破堤と流入量の推定と水収支 河川の破堤幅は五十嵐川で約100m、刈谷田川で約50mにおよんだが、現地調査等より得られた河川破堤断面および破堤地点の河川水位を推定し、流域内への流入量を

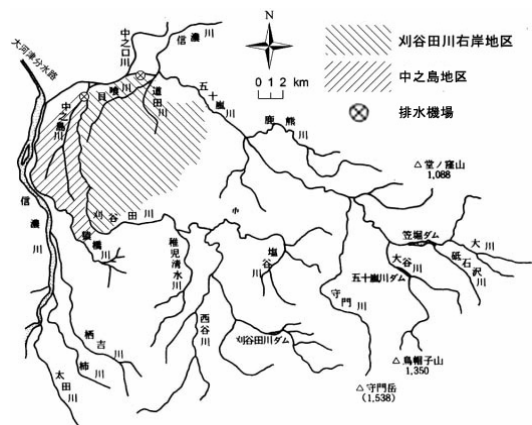


Fig.1 刈谷田川右岸・中之島両地区及び周辺  
Target area

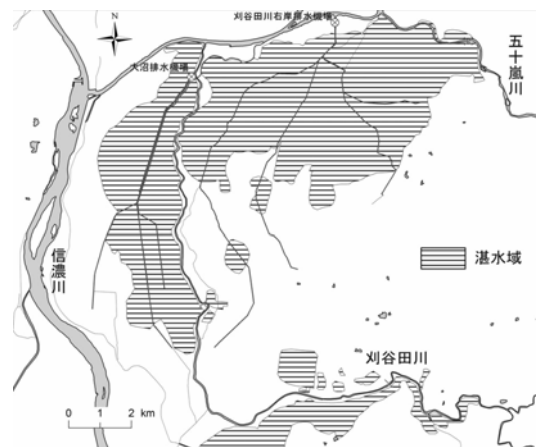


Fig.2 現地観測された湛水域  
Inundated area by field survey

\* 信濃川水系土地改良調査管理事務所 Shinano R. Basin Ag. Land & Water Planning and Manag. Office

\*\* 農業工学研究所 National Institute for Rural Engineering

キーワード: 豪雨災害, 破堤氾濫, 宅地浸水, 水田湛水, 国営かんがい排水事業, 事業効果

独自に算出した。次に、上記結果と推定した流出・排出量等から流域別水収支を調べた。計算結果は対象地区内への出入りがほぼ整合した (Table 1、Table 2)。

(3)数理モデルと流域モデル 出水氾濫解析には低平地タンクモデルを適用し、河川氾濫流入量と機械・自然排水量を境界条件として計算を行った。また、河道は約 1km 毎に、また水田は標高図と土地利用図を参考に分割し、最終的に刈谷田右岸地区(河道タンク 37 個、水田タンク 64 個)、中之島地区(河道タンク 37 個、水田タンク 34 個)の流域モデルが作成された。

### 5. 出水氾濫現象の再現とその考察

(1)出水氾濫の再現 モデルシミュレーションを実行した結果、ピーク時の湛水状況は Fig.3 のように算定された。30cm 以上湛水した範囲は刈谷田川右岸地区 21.7km<sup>2</sup>、中之島地区 15.6km<sup>2</sup>、さらに最大湛水深は最低標高地点に存在するブロックでそれぞれ、2.01m、1.52m となった。

(2)現地調査結果との比較 流域をひとつの湛水域とした時の湛水位の算定量は、モデル計算結果とほぼ等しくなった。また、これらの結果は、Fig.2 に示す現地調査による湛水域図とも照合できた。これらのことから、地区内の氾濫水位過程等の詳細な観測データは存在しないが、解析モデルの計算結果を用いて今後の氾濫過程の分析が可能となった。

(3)出水氾濫現象の考察 刈谷田川右岸地区内氾濫量は 13 日のピーク時に約 2,350 万 m<sup>3</sup> と算出された。14 日には機械排水により氾濫貯留量は急激に降下し、16 日に約 340 万 m<sup>3</sup> 程度になった。中之島地区の氾濫貯留量は、同じく 13 日深夜頃ピーク(約 1,510 万 m<sup>3</sup>)に達した。機械・自然排水により 19 日頃には約 160 万 m<sup>3</sup> 程度となったが、刈谷田川右岸地区では約 4 日間、中之島地区では約 7 日間を要した。また、計算では、氾濫がピークを迎えた後、氾濫水の大部分が低標高の農地に貯留され、さらに、排水施設による排水は最大限発揮されていた。

6. おわりに 本報告では、平成 16 年 7 月の豪雨により発生した蒲原平野南部の氾濫災害について、氾濫現象をシミュレーション的に検討し、その発生過程の結果を述べた。河川の破堤による流入は農業農村整備事業の整備水準で対応できるものではない規模であったが、機械排水のみで内水排除を行う刈谷田川右岸地区について、施設が大氾濫に対しても十分な効果を発揮したことが実証された。

参考文献: 酒井ら(2004)大氾濫災害にみる農業農村整備事業の役割-平成 16 年 7.13 新潟豪雨-、農土誌、73(8)

**Table 1** 地区内氾濫時の水収支 (7 月 12~20 日)  
Estimated water balance in 12- 20, 2004  
(a) 刈谷田川右岸地区

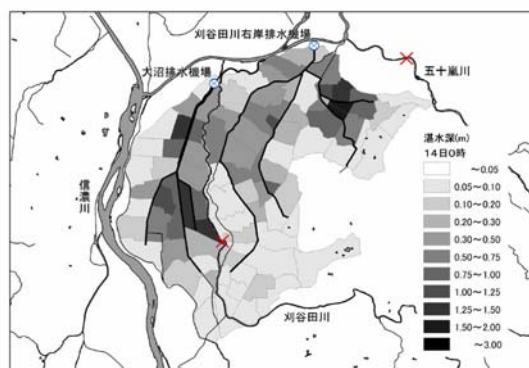
		流入量 ( $\times 10^3 \text{ m}^3$ )	流域面積 ( $\times 10^3 \text{ m}^2$ )	流入量 (mm)
降 雨	水田	16,580	43,817	378.4
	畑	489	1,293	
	市街地	2,510	6,634	
	山地	2,238	5,915	
	その他	3,571	9,436	
五十嵐川破堤氾濫流入量*		14,063	67,100	209.6
合計		39,500	67,100	588.0
		排水量 ( $\times 10^3 \text{ m}^3$ )	流域面積 ( $\times 10^3 \text{ m}^2$ )	流出量 (mm)
刈谷田川右岸排水機場**		30,654	67,100	456.8
三条市内排水ポンプ***		6,423		95.7
合計		37,100	67,100	552.5

\* 県委員会による試算値=14,078  $\times 10^3 \text{ m}^3$   
\*\* 機械排水流域のみ。  
\*\*\* 三条市内排水はポンプ排水量および自然流量を推定し算出した。

(b) 中之島地区

		流入量 ( $\times 10^3 \text{ m}^3$ )	流域面積 ( $\times 10^3 \text{ m}^2$ )	流入量 (mm)
降 雨	水田	11,000	28,070	392.0
	畑	170	440	
	市街地	590	1,500	
	山地	0	0	
	その他	1,300	3,320	
刈谷田川破堤氾濫流入量**		8,840	33,320	265.3
合計		21,900	33,320	265.3
		排水量 ( $\times 10^3 \text{ m}^3$ )	流域面積 ( $\times 10^3 \text{ m}^2$ )	流出量 (mm)
大沼排水機場		6,780	33,320	203.5
自然排水(中之島川)***		10,861		326.0
自然排水(中之島川(河川改修))****		2,999		90.0
合計		20,700	33,320	619.5

\* GISデータにより算定  
\*\* 県委員会による試算値=8,804  $\times 10^3 \text{ m}^3$ (参照)  
\*\*\* 水位が測定されていないため、大沼排水機場の内水位を使用し、マンニング式を用いて推定した(通水能力を計画洪水量約 40m<sup>3</sup>/s で計算)。  
\*\*\*\* 人為的に堤防を切断了断面を堰とみなし算出した。



**Fig.3** 刈谷田川右岸・中之島両地区のピーク時湛水状況  
Inundated situation on peak hours of floods