

平成23年7月新潟・福島豪雨における 刈谷田川遊水地の効果と課題

富樫 祐一郎

新潟県 土木部 河川管理課 (〒950-8570 新潟市中央区新光町4番地1)

一級河川信濃川水系刈谷田川では平成16年7.13新潟・福島豪雨の災害復旧助成事業において刈谷田川遊水地の整備を行った。その後、平成23年7月新潟・福島豪雨により、刈谷田川では平成16年と同規模の降雨に見舞われたが、災害復旧助成事業の成果により、刈谷田川下流域においては河川のはん濫による被害は発生しなかった。今回の豪雨では遊水地内に洪水が流入し治水機能としては効果を発揮したが、土砂・流木等が遊水地内へ多量に流入したことによる農地への影響が課題となっている。

キーワード 刈谷田川, 遊水地, 平成16年7.13新潟・福島豪雨, 平成23年7月新潟・福島豪雨

1. はじめに

刈谷田川はその源を守門岳に発し、途中増沢川、幾地野川、及び来伝川を合流して山岳地帯を抜け、長岡市栃尾地区を貫流しており、更に西谷川、塩谷川、稚児清水川を合流して平野部に出て、見附市の南側を流下し、JR信越線を経てから方向を北に変え、信濃川に合流する流域面積239.8km²、流路延長50kmの一級河川である。

平成16年7月13日の新潟・福島豪雨は刈谷田川流域(全流域平均雨量)日雨量で399.1mmを記録した。特に栃尾観測所では時間雨量30mm以上が6時間継続するなど、極めて大きな降雨量となった。これに伴い刈谷田川ダムではピーク流入量268m³/sを記録し、ただし書き操作を実施した。当時、下流の河道は中小河川改修事業により整備済みであった。しかし、この豪雨ではその計画規模を上回ったため稚児清水川合流点下流のほぼ全域で計画高水位を超過し、長岡市中之島地区(旧中之島町)の湾曲部を始め合計6箇所破堤、更に下流数カ所で越水が生じた。これにより浸水家屋約2,400戸、浸水面積1,153ha、一般被害額約560億円に達するという大水害となった。



図-1 刈谷田川流域図

2. 平成16年刈谷田川災害復旧助成事業

(1) 治水方式の選定(復旧の方針)

平成16年7.13新潟・福島豪雨では、計画高水流量(基準点流量1,550m³/s)を上回る出水(被災流量1,750m³/s)となった。この降雨(日雨量399.1mm)は既定計画で評価すると約1/220の確率であったが、これも含めた近年の降雨資料を用いた評価では概ね1/100の確率となる。したがって、計画規模については、再度災害防止の観点から、今回降雨及び流量を対象とした計画規模を1/100の確率で改良復旧を行うこととした。流量配分図は図-2のとおりである。治水方式は、移転家屋数や架替橋梁数等の社会的影響及び信濃川本川の流下能力や河床勾配等を考慮し、図-3のとおり「河道掘削+遊水地」を採用し、200m³/sを遊水地で洪水調節することとした。

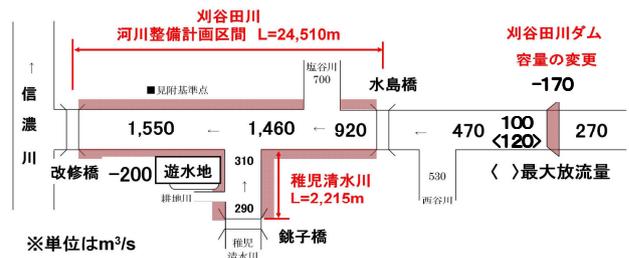


図-2 刈谷田川流量配分図

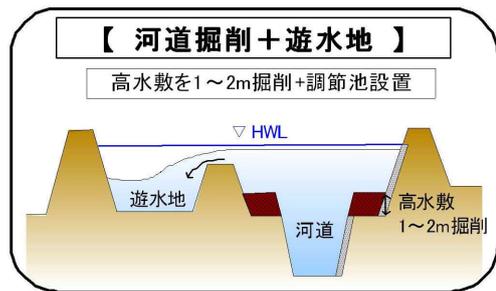


図-3 改修断面図(遊水地概念図)

(2) 遊水地の概要

a) 遊水地の配置計画

遊水地の配置については、以下により決定した。

- ①遊水地上流部の河道については、洪水調節前の流量を流下させるための河道改修が必要となることから、遊水地はなるべく上流に設置することが望ましい。
- ②洪水調節を効率的に行うために、稚児清水川の合流後の流量をカットすることが望ましいことから、稚児清水川より下流に設置することが望ましい。
- ③貯水効率の観点から、地盤が刈谷田川河床よりも比較的低く、背後が山付き形状となっているところが望ましい。

上記の調節効率、貯水効率等によるほか、用地補償費を含む事業費を考慮のうえ、総合的に優れた中流区域を遊水地箇所として選定した。

b) 遊水地の方式検討

遊水地の方式としては、「掘削買収方式」または「地役権方式」が考えられる。

「掘削買収方式」は、堤内地を買収したうえで掘り込むため、1箇所当りの調節容量を大きくとることができることから、必要面積および設置箇所を少なくできる反面、用地の確保、遊水地の維持管理が課題となる。「地役権方式」は、水深が浅く1箇所あたりの調節容量が少ないため、遊水地面積及び箇所を多く必要とする。ただし、遊水地内は土地の改変を行わないため、土地利用はそのまま継続することができる。

本事業では、地域の土地利用を確保し、かつ遊水地整備が可能な「地役権方式」を採用した。

地役権と設定登記

- 地役権は他人の土地を自己の土地の便益に供するために、設定される権利である。
- 設定登記の目的は、
 - 1 越流堤の設置に起因する浸水及び冠水の認容
 - 2 遊水地の機能の保全の妨げとなる工作物の設置、その他行為の禁止（土地利用制限）

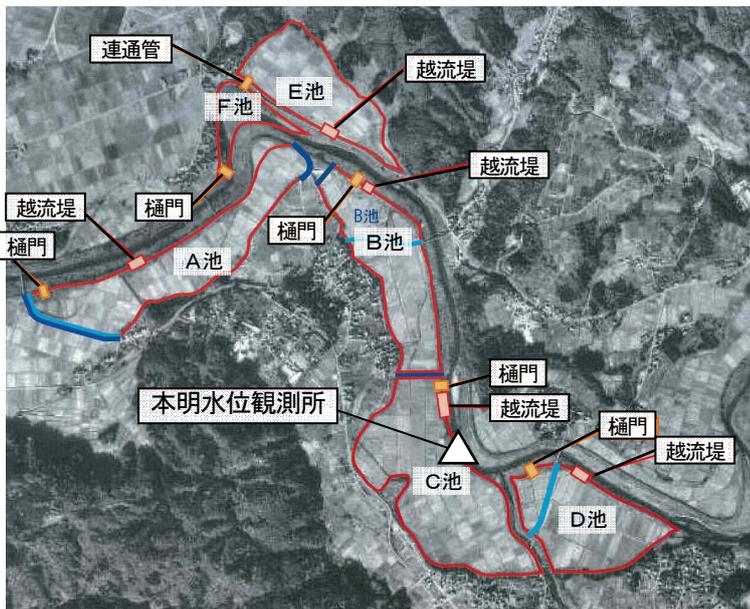


図-4 刈谷田川遊水地平面図

c) 水理模型実験による検証

効率的な遊水地を設置するため、遊水地予定地を縮小模型化した実験施設で洪水を再現し、池毎の分配量及び全体での洪水調節機能を検証した。実験結果を越流堤及び減勢工の規模に反映させるとともに、遊水地計画の理解を深めてもらうために地域の方々にも水理模型実験に参加してもらった。

実験結果を基に決定した遊水地の概要は、表-1のとおりである。



写真-1 模型実験の状況

d) 遊水地計画における工夫点

- ◆越流堤を遊水地の下流側に設置し、緩やかに浸水させることにより農地が荒れないよう配慮した。
- ◆冠水頻度の公平性を保つため、全遊水地においてほぼ同時に越流するよう越流堤の高さを設定した。
- ◆地役権方式により用地補償費を抑えるとともに、通常時の農耕を可能とした。

(3) 遊水地の整備

平成16年から遊水地についての地元説明を開始し、遊水地は平成22年度末に完成した。

表-1 遊水地諸元

池名称	A池	B池	C池	D池	E+F池	合計
越流堤設置地点(m)	No.191	No.202	No.212	No.219	No.199	
	左岸	左岸	左岸	左岸	右岸	
H. W. L(m)	25.24	26.21	27.34	28.36	25.94	
遊水地面積(m ²)	192,000	154,000	253,000	146,000	167,000	912,000
計画貯水容量(m ³)	686,000	289,000	631,000	323,000	418,000	2,347,000
計画河床勾配	1/1300	1/660	1/660	1/510	1/660	

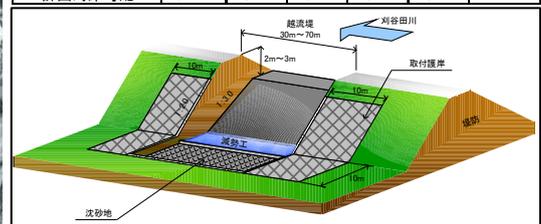


図-5 越流堤イメージ図

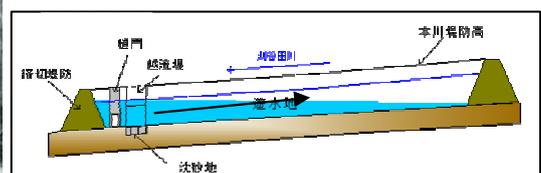


図-6 遊水地内の湛水イメージ

3. 平成23年7月新潟・福島豪雨の概要

(1) 降雨状況

平成23年7月27日から7月30日かけて前線が朝鮮半島から北陸地方を通過して関東の東に停滞し、前線に向かって非常に湿った空気が流れ込み、大気の状態が不安定となり、強い雨が県

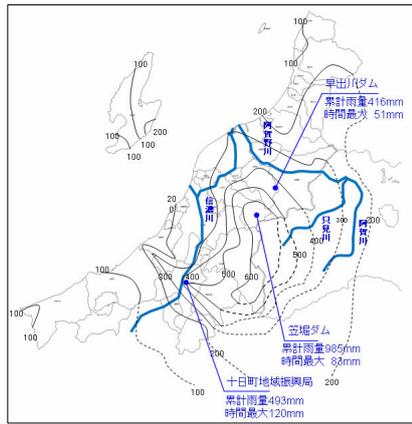


図-7 等雨量線図(累計雨量)

土の半分を占める広範囲にわたり長時間降り続いた。特に、三条市の笠堀ダムでは総雨量が1,000mmに迫る大雨となり、十日町市の十日町地域振興局では時間雨量が120mmという猛烈な豪雨であった。

また、今回の降雨は二山波形を示したことが、その特徴であった。

(2) 刈谷田川流域の状況

刈谷田川流域では流域平均雨量としては、平成16年の7.13豪雨と同程度の降雨(累計雨量427mm)であった。しかし、支川の塩谷川流域内観測所である梅野俣観測所で累計雨量559mm、時間最大雨量で88mmを観測し、近年刈谷田川で災害の発生した平成16年降雨よりも総雨量およびピーク雨量ともに大きかった。

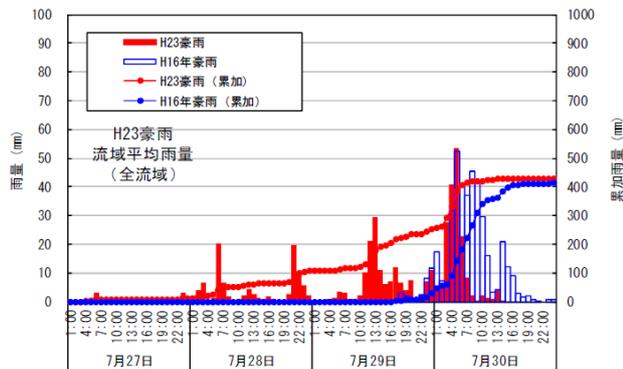


図-9 刈谷田川流域平均雨量

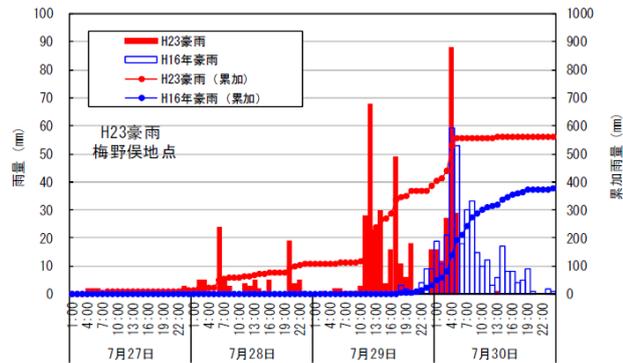


図-10 梅野俣観測所雨量

4. 刈谷田川遊水地の状況と効果

(1) 遊水地の状況

刈谷田川の水位は7月29日深夜からの雨により上昇し、7月30日の午前5時半頃には水位が遊水地越流堤の天端高に達し越流が始まった。その後、午前6時半には本明水位観測所で最高水位26.75mに達し、ほぼ計画高水位まで上昇した。越流が始まってから約3時間の間、越流堤の天端を越えた状態が続き、その後刈谷田川の水位低下に伴い、遊水地内に貯留した流水を排水樋門から放流した。

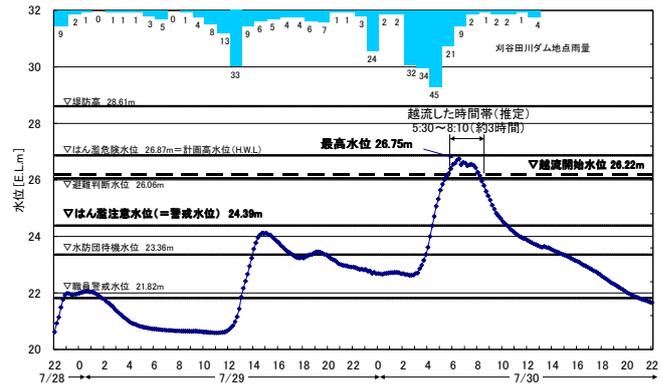


図-11 本明水位観測所水位(7月28日~30日)



写真-2 遊水地湛水状況(7月30日午後2時頃)



写真-3 遊水地湛水状況(7月30日午後2時頃)

(2) 遊水地の効果

今回の洪水に対して、遊水地は見附地点（基準点）で180m³/sの洪水調節効果を発揮した。また、刈谷田川ダムでも100m³/sの洪水調節を行っているため、合計280m³/sの洪水量を低減することができた。これにより見附地点の水位をダムにより19cm、遊水地により35cm、合計で54cm低下させる効果を発揮し、過去に甚大な被害が発生した平成16年と同規模の降雨であったにもかかわらず、下流域において外水によるはん濫を防止した。

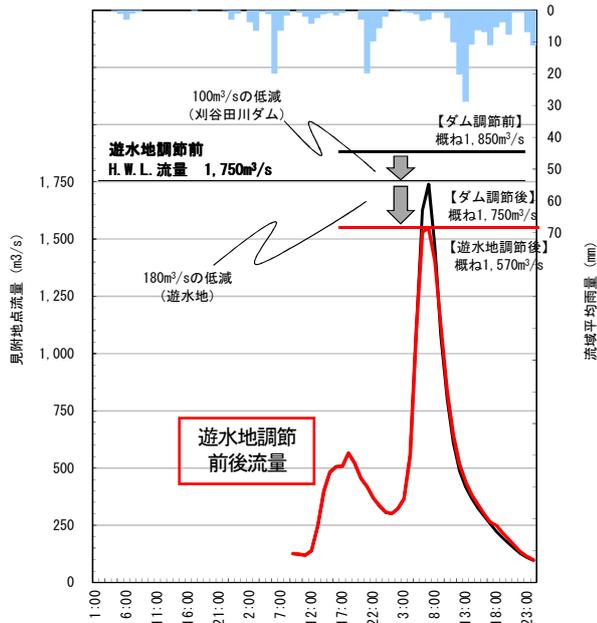


図-12 ダムおよび遊水地調節前後ハイドログラフ

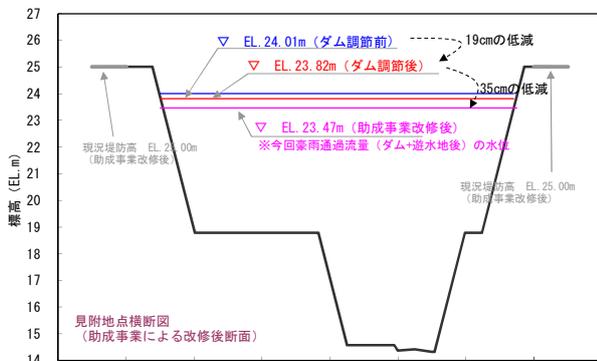


図-13 見附地点の水位低減効果



写真-4 越流堤(C池)の状況 写真-5 越流堤背後の状況

5. 遊水地への流入による被害状況

刈谷田川遊水地は池の下流側に越流堤を設置し、緩やかに浸水させることで農地が荒れないように配慮してい

た。しかし、今回の豪雨では上流支川の塩谷川流域で堤防の側方浸食や山地部で土砂流出等が多発したため、土砂や流木等を多く含んだ洪水が遊水地へ流れ込んだことにより、遊水地内に異常堆砂などの被害が発生した。

被害についての調査は、遊水地内の湛水を排除完了した直後から開始した。

(1) 堆積土砂

遊水地内の堆積土砂を調査をした結果、堆積土砂の土質は非常に細かい土質で、掘り返すと元の地盤との土質がはっきりと異なっていることがわかった。また、堆積土の厚さを計測し土量を算出すると、越流堤周辺が堆積土砂の量が多いこともわかった。調査の結果、遊水地全体で堆積した土量は約33,000m³もあり、これは遊水地の洪水調節容量を侵している状態であった。



写真-6 堆積土砂の状況



写真-7 堆積土砂の土質と堆積厚

(2) 流木及び浮遊物の堆積

上流の山地部で土砂流出が発生しており、洪水の中に流木や浮遊物を多く含んでいたため、遊水地内の各所に流木等が堆積した。



写真-8 流木等の堆積状況

(3) 農作物の被害状況

越流堤からの流水の影響や堆積土砂により、一部稲刈りができず収穫ができなかった箇所があった。しかし、地役権を設定するときに一定の補償を支払っているため、今回の洪水に対して新たに補償を支払うことはせず、収穫できずに減収となった場合については、各個人の農業共済で対応していただいている。

遊水地内の農地でこの年の平均単収は例年の約75%程度であった。

6. 遊水地の復旧

(1) 応急対応

応急対応は遊水地内に流入した次の日から行われた。まず、生活道路である市道や農作業用の農道に堆積した土砂や流木等の除去を行った。また、稲作に支障とならないように用排水路の復旧も行った。

堆積土砂や流木等の除去については可能な箇所から着手したが、稲刈りが終わるまでは農地の中については着手できなかった。そのため、耕作者によっては各自可能な範囲で農地の中の枝やゴミの除去を行った方もいた。

(2) 公共土木施設災害復旧事業の実施

遊水地内に堆積した土砂は洪水調節容量を侵している状態であった。このことは治水に危険な状態であり、放置しておくことはできない。よって、この異常堆砂を除去するために公共土木施設災害復旧事業に災害申請を行い、査定決定を受けた。

a) 負担法(要綱第14第5号)の適用について

【負担法第6条(適用除外)第1項第6号】

河川、港湾及び漁港の埋そくに係るもの。ただし、維持上又は公益上特に必要と認められるものを除く。

(維持上又は公益上に必要と認められる河川の埋そくに係る災害復旧事業)

【要綱第14第1号】 河口埋そくによる災害

【要綱第14第2号】 河道埋そくによる災害

【要綱第14第3号】 ダム異常堆砂排除に係る災害

【要綱第14第4号】 ダム貯水池の流木除去に係る災害

【要綱第14第5号】 その他前各号に掲げるものに類する災害

遊水地はダムと同様に貯水池に洪水を一時的に貯留する洪水調節機能をもった河川施設(表-4)であり、また堆砂の状況(表-3)から、**遊水地の異常堆砂については「ダム異常堆砂排除に係る災害」に類している。**

→ 要綱第14第5号を適用し負担法の申請を行った

(3) その他の復旧

(2)の公共土木施設災害復旧事業以外で、今回の遊水地へ流入したことが原因で発生した農道や用排水路の被害については、県単独費によって復旧を行った。

表-2 遊水地に係る復旧費用

項目	費用	備考
(1) 応急復旧	約14,000千円	
(2) 公共土木災害事業	300,402千円	設計変更額
(3) その他の復旧	約16,000千円	
計	330,402千円	

(4) 復旧の完了について

農地については、平成24年の作付けに間に合うように復旧を進めていた。しかし、豪雪により雪解けが遅れたため、春の再着手の時期が遅くなってしまったが、どうかゴールデンウィーク前には地権者及び耕作者への引き渡しを完了し作付けに間に合わせる事ができた。

(写真-9,10)



写真-9 復旧の状況(A池)

写真-10 復旧の状況(C池)

表-3 7月新潟・福島豪雨によるダム異常堆砂排除に係る災害事例

ダム名	洪水調節容量 [m3]	今回豪雨による洪水調節容量内堆砂量 [千m3]	洪水調節容量に占める割合 [%]
笠堀ダム	8,700,000	約52,000	0.6%
大谷ダム	13,750,000	約410,000	3.0%
破間川ダム	12,600,000	約123,000	1.0%
刈谷田川遊水地	2,347,000	約33,000	1.4%

表-4 全国の遊水地事例

遊水地名	都道府県	遊水地面積 [ha]	計画洪水調節量 [m3/s]	洪水調節容量 [m3]
大和田遊水地	北海道	38	50	500,000
一関遊水地	岩手県	1,450	400	158,400,000
蕪栗沼遊水地	宮城県	200	200	9,000,000
大久保遊水地	山形県	200	200	9,000,000
上野遊水地	三重県	250	900	9,000,000
刈谷田川遊水地	新潟県	91.2	200	2,347,000

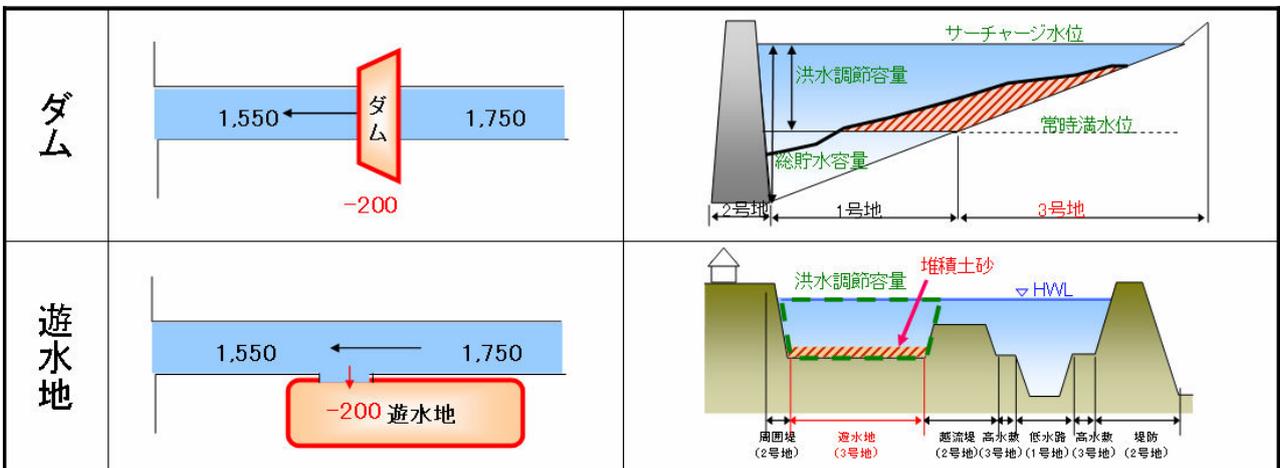


図-14 ダムと遊水地における洪水調節機能の比較

7. 刈谷田川遊水地協議会からの提言と課題

地権者により構成された刈谷田川遊水地協議会は県及び見附市と地元の間に入り、整備や管理についての地元の意見をまとめ、県に伝える役割を担ってきた。今回の洪水により協議会としても遊水地が下流の外水はん濫防止に大きく貢献していることについては認めている。しかし、遊水地内に流入したことによる農地被害が想像していた以上に大きかったことに困惑している状態であった。

そのため、遊水地協議会から県に対し「刈谷田川遊水地のあるべき姿についての提言書」が提出された。

(1) 提言の内容（提言を要約したもの）

- ①遊水地内にある排水樋門の自動及び遠隔化について
- ②農地への越流物（土砂・流木等）対策について
- ③農地整備に関すること
- ④今回被害に対する再補償について
- ⑤遊水地について県庁各部署の横断的な委員会の設立

提言の中で協議会が最も強く要望していたのが、②農地への越流物対策であった。洪水とともに流入した土砂や流木等はその後の農耕作に大きな影響を与えており、このままでは遊水地内で耕作を続けていくことが困難であるという意見もあった。

(2) 提言に対する対応（課題）

提言を受け、県としては今回の洪水による農地への影響をできる限り把握するため、遊水地内の地権者及び耕作者を対象にアンケートを実施した。その結果から、地権者及び耕作者が具体的に困ったことや不満に思うこと、改善して欲しいことを把握することができた。

今後は農地への越流物に対する検討を第一課題として取り組んでいく予定である。また、その他、内容によっては河川管理者では対応ができないこともあるため、県

として担当する部局と協力し可能な限り要望に応えることができるよう努力していく予定である。

8. まとめ

平成16年の大きな水害を契機として刈谷田川遊水地が整備され、完成した直後に平成16年と同規模の降雨を受けたが、刈谷田川下流域では河川のはん濫による被害はなく河川改修の効果を発揮することができた。しかし、一方で遊水地に洪水が流入したことによる農地への影響について課題が明らかとなった。

洪水が遊水地に流入する頻度は概ね1/50の確率と説明してきたが、地権者及び耕作者が1/50の確率をあたかも「50年に1回しか遊水地へは流入しない」と誤解してしまっている様子も見受けられ、説明不足を感じた。また、地権者及び耕作者が想定していた以上に農地への被害が大きく、その後の稲刈り作業等にまで影響が及んだため、地権者及び耕作者の中には今後も遊水地内で営農を続けていくことに不安を感じている方もいた。

今後県としては今回明らかとなった課題を少しでも解決し、遊水地内の地権者及び耕作者が安心して営農を続けることができるよう検討を進めていく予定である。また、営農が維持されることが遊水地の治水機能を確保することにも繋がることから、遊水地内の地権者及び耕作者の方々と協力し、今後も継続的に遊水地の維持管理を行っていけるよう努力していきたい。

参考文献

- 1) 一級河川信濃川水系刈谷田川災害復旧助成事業改良復旧事業計画書（平成17年1月 新潟県）
- 2) 平成23年7月新潟・福島豪雨対策検討委員会資料（平成24年2月 新潟県）