

平成16年度新潟及び福井豪雨災害調査報告

A Survey Report of Disasters Caused by Heavy Rain in Niigata and Fukui in 2004

地理調査部 鈴木義宜・北原敏夫・丹羽俊二・飯田 誠
Geographic Department
Yoshinori SUZUKI, Toshio KITAHARA, Shunji NIWA and Makoto IIDA

要 旨

2004年7月に新潟県中越地方と福井県嶺北地方をあいっいで豪雨が襲い、破堤などにより両地方に多大な被害をもたらした。

新潟豪雨（正式には新潟・福島豪雨，ここでは調査範囲を新潟県内に限ったため新潟豪雨という）では被災直後から被害に関する情報収集に努めるとともに現地調査班を被災地に派遣し、浸水範囲の調査を行った。また、被災後に撮影された空中写真，その中で特に早い時期に撮影された斜め写真を用いて浸水範囲を判読した。調査の結果、「被害状況分布図」と「冠水区域図」を作成し、国土地理院のホームページに掲載した。

福井豪雨では、現地調査は行わなかったが、新潟豪雨災害の調査と同様に被害の情報収集と写真判読を行い、結果を「被害状況分布図」と「冠水区域図」にまとめた。

これらの被災状況と地盤高，地形分類など土地条件情報との関連について簡単にふれた。

1. はじめに

地理調査部は、災害対策実施要領（平成16年6月改正）に基づき、新潟豪雨については災害対策班を7月14日に設置し、関係機関より災害情報収集に努めるとともに、新潟県三条市を中心とする地域に現地緊急調査班（4名）を派遣した。その結果を冠水区域図（三条・見附・中之島地域）としてまとめた。

福井豪雨については、主に関係機関からの情報収集に努め、その結果を冠水区域図（福井・鯖江・美山地域）としてまとめた。

新潟、福井豪雨とも天候障害により、被災地域の垂直空中写真撮影ができず、冠水・浸水範囲の特定を行うため民間航測会社撮影の斜め写真を入手しての判読作業となった。なお、発災直後は、被災地域の概要を把握するため、20万分1を基図とした被害状況分布図を作成した。ここでは、新潟、福井豪雨災害に対する地理調査部の対応について、現地調査、写真判読、土地条件図からみた被災地域の地盤高、地形の特徴、災害状況図作成の経過を記述する。

2. 新潟豪雨

2.1 概要

梅雨前線の活発化により2004年7月13日朝から昼頃にかけて新潟県中越地方や福島県会津地方で激しい雨が降り、降り始めからの総雨量は新潟県栃尾市で427mm、加茂市宮寄上で324mm、福島県只見町で333mmを観測するなど記録的な大雨となった（気象庁、2004）。

新潟県の資料によれば県内のこの豪雨による被害は、9月14日現在で死者15人（三条市9人、中之島町3人、その他3人）、住家被害として床上浸水2178棟（見附市906棟、三条市685棟、栃尾市135棟、長岡市129棟、中之島町108棟など）、床下浸水6117棟となっている。

被災地域は新潟県長岡市から北の三条市にかけての信濃川の右岸（東側）にあり、破堤などによる浸水域は大きくわけて1）三条地区、2）中之島地区、3）見附地区の3地区である。

今回破堤した五十嵐川・刈谷田川は東部の魚沼丘陵から越後平野にでて、大河津分水路を分流した信濃川に合流する。

2.2 現地調査

地理調査部では、7月14日に災害対策班を設置し、浸水範囲を早急に把握すべきとして緊急に現地調査を7月15日から3日間実施した。この節は、現地調査班がまとめた「平成16年7月新潟・福島豪雨に伴う緊急現地災害調査報告」をもとに構成した。

1) 調査目的：水害時に、人命救助、二次災害防止、復旧対策を行う上で、被害箇所、浸水範囲などを迅速に把握することはきわめて重要である。しかし、被害箇所などは、町名など地名として提供される場合が多く全体的な被害状況がわかりにくい。このため、地図化してインターネットで速報的に提供することを目的とした。

2) 調査期間：7月15日から17日

3) 調査者：杉山正憲・根本光一・川島 悟・渡邊哲也

(1) 三条地区 五十嵐（いからし）川左岸の破堤

三条市の市街地は、五十嵐川が信濃川に合流する付近の自然堤防上に形成されており、住宅建築等による市街地拡大にともない自然堤防の周囲に盛土地が拡がりつつある。

五十嵐川左岸の三条市諏訪新田地区の堤防が約130mにわたって破堤した。破堤地点は、川が下流に向かって左にカーブするところで、そのカーブの内側であった。普通はカーブの外側が水流のあたる攻撃斜面となって破堤しやすいが、今回は逆であった。新潟日報によれば、県の担当者の話として、「めずらしいケース」ではあるが「右岸にぶつかった水流がはね返り、左岸を直撃した」ためか、「旧河道上に堤防が築かれたため、堤防下の地盤がもろかった」可能性がある」と指摘されている。右岸側は溢水箇所が数箇所あり、溢水した水流によって堤防の外側が洗掘されていた。

破堤によって流入した水は西方に流下し、盆状に低地が広がる栄町まで達した。現地調査時点（7月16日午前）では、浸水した水が引いたためか、その痕跡は南では鱈田川付近までしか認められなかった。冠水した田は、一度水が引くと平常時となら変わらずその見分けは困難であるが、あぜ道の草が泥で汚れているかどうかで浸水の有無を判断した。

(2) 中之島地区 刈谷田川左岸の破堤等

中之島町と見附市の境を流れる刈谷田川左岸、中之島町中之島「今町大橋」下流60m付近で破堤した（延長約50m）。北陸自動車道の中之島見附ICの北方1km付近から信濃川合流部までの一帯が浸水した。中之島町の約半分の面積が浸水したと推定されるが、その大部分は水田であった。浸水地域は、地形的には氾濫平野や後背低地、自然堤防からなり、地盤高でみると14m以下の地域であった。

刈谷田川右岸、見附市今町「今町大橋」より上流約100mにわたり、溢流部が確認できた。攻撃斜面にあたるが、堤防が強固に構築されていたため、破堤は免れ、溢流が生じたと考えられる。今町地域の溢流量はさほど多くなく、浸水家屋は少ない。溢流水は地盤高の低い道路等を流下し、用水路等に流れ込んだと考えられる。

(3) 見附地区 刈谷田川及び猿橋川の破堤

刈谷田川中流部左岸（稚児清水川合流部より約700m上流）付近および同合流部付近の稚児清水川兩岸で破堤し、本明町、名晶町、名木野町などが浸水した。さらに下新町、漆山町を流下し、そこから南流して長岡市まで到達したと考えられる。

長岡市東部は、ほとんどが水田の冠水による被害であり、住宅の被害は他の調査地区よりは少ない。この地区は、破堤箇所が報道された程度で、被害状況はわ

かっていなかった。現地調査が進むにつれ、浸水範囲がかなり広いことがわかり、ついには長岡市の猿橋川左岸の破堤により流入した水と、見附市太田町付近の刈谷田川左岸の破堤により流入した水が一緒になって湛水していることがわかった。猿橋川左岸の破堤箇所は上流の浦瀬町北西約1km付近で、他の河川の氾濫水と合わさって周辺一帯が冠水した。特に富島町から福島町にかけて、調査時点（7月17日午前）でも水田の稲が水没し、湖の様相を呈していた。

2.3 写真判読

洪水による浸水範囲を把握するには、被災後できるだけ早い時期に垂直空中写真を撮影することが望ましいが、天候が回復するまでに浸水域が縮小してしまうことが多い。そこで、高度が低くてもよいヘリコプターで撮影した斜め空中写真が緊急の場合には利用されるようになってきた。

今回の災害では、天候の回復が遅れ、垂直空中写真としては18日に撮影したのが最初である。その間、いくつかの航測会社が斜め写真を撮影し、浸水状況等を記録した。これらの斜め写真を使用して、現地調査による浸水範囲を補完した。

緊急といっても空中写真を撮影した時にはすでに破堤地点では河川の水位が下がり、氾濫水も下流側に流れ去っていた。三条市諏訪新田の五十嵐川左岸の破堤地点では、破堤時の水流によって地盤がえぐり取られた凹地（落堀という）と流入した土砂の堆積がみられたが、すでに水はひいていた（写真-1）。

このように最大浸水範囲は空中写真だけではわからないので現地で痕跡を確認することが必要である。

破堤地点の下流方向にある水田では、稲穂が水面下に没しているところで湛水部は明瞭に判読できる。一部水をかぶっているところや稲の間に泥水がみえるところまでは判読可能であり（写真-2）、本調査ではそこまでを浸水範囲とした。



写真-1 五十嵐川左岸の破堤地点（朝日航洋㈱撮影）



写真-2 7月14日現在の浸水範囲
(三条市金子新田, 朝日航洋(株)撮影)

家屋への浸水については、周囲の道路が冠水しているところを浸水範囲とした。斜め写真の撮影方向や写真の縮尺によっては、堤防沿いの微高地などで浸水状況の判読が困難なところもあった。

2.4 地盤高と浸水範囲

土地条件図の低地部には、縮尺が2,500分1の都市計画図から編集した1m間隔の地盤高線(等高線)が入っている。この地盤高線だけを抜き出したものを図-1に示した。五十嵐川と刈谷田川は魚沼丘陵から越後平野へでて3~5km西へ流れたあと北へ向きを変える。平野全体としては0.5/1000の勾配で北に傾斜する。

三条地区と見附地区では五十嵐川と刈谷田川が平野

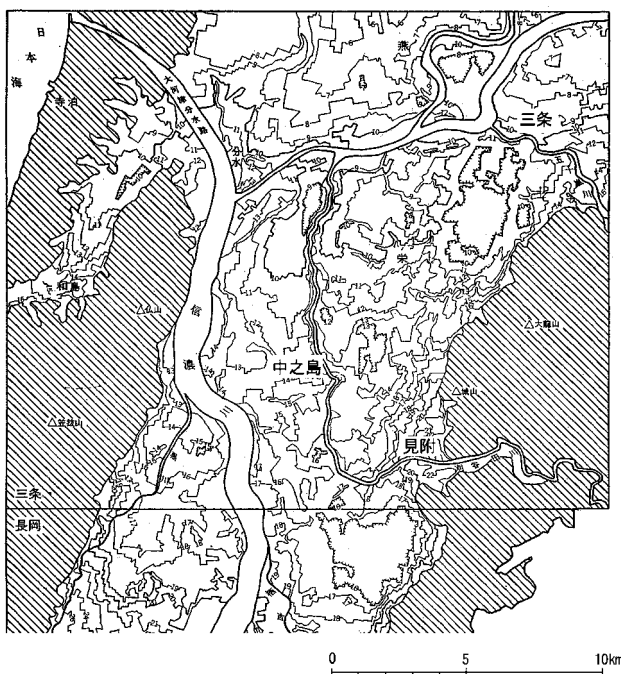


図-1 地盤高図
(2万5千分1土地条件図「三条」・「長岡」より)

へでるあたりで破堤し、洪水流は西へ流れ、平野部で湛水した。いずれの湛水域でも地盤高線が閉合し、杉山・宇根(2004)のいう「お盆状の地形」となっており、きわめて湛水しやすい地域である。中之島地区も刈谷田川が信濃川に合流する地点付近では、信濃川の自然堤防によって排水が妨げられ、湛水した。

2.5 地形分類と浸水範囲

図-2に土地条件図の地形分類を簡略化したものを示す。破堤地点の地形は谷底平野や自然堤防など様々で、もう少し詳しい地形や地盤の資料が必要であるが、ここでは言及しない。

前節で述べた「お盆状の地形」の地形的特徴は、周囲が自然堤防でかこまれ、その中に後背低地がみられるということである。河道および旧河道沿いに自然堤防が発達し、洪水時に河水が溢れ、後背低地に流れこむ。一旦後背低地に流入した水は、今度は逆に排水が自然堤防にはばまれ、長期間湛水することになる。

地盤高図と地形分類図があれば、すなわち土地条件図があれば、破堤地点の情報が迅速にまた正確に伝わるという条件付きで、洪水による浸水の予測が定性的にできる。また、破堤地点を想定することによって洪水の侵入経路を予測し、避難所・避難経路の設定に役立つ。ただし、都市部では市街地の発達にともない、盛土がされ、上記の地形のパターンが不明瞭になり、浸水予測が困難になりつつある。

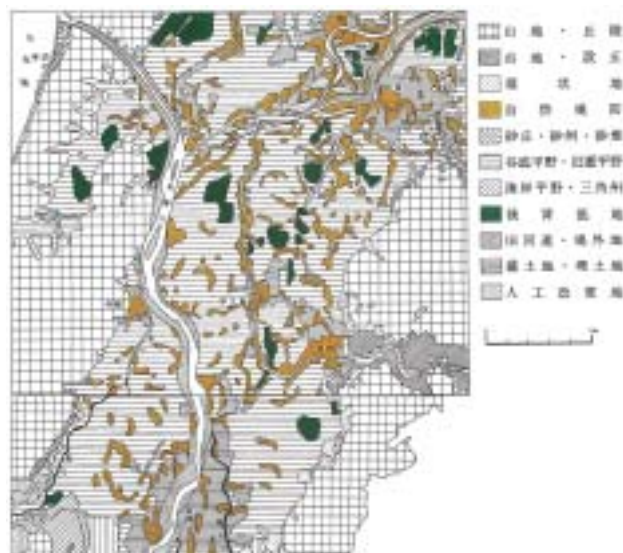


図-2 地形分類図
(2万5千分1土地条件図「三条」・「長岡」より)

2.6 災害状況図作成

災害状況図は、「被害状況分布図」として7月20日10:00現在で作成しホームページに掲載した(図-3)。



図-3 平成16年7月新潟・福島豪雨による被害状況分布図
<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/SAIGAI/16niigata/higai-bunpu/040720.html>

被害情報は、国土交通省北陸地方整備局、新潟県及び関係機関等の情報を収集して地形図等にプロットし緊急に編集した。

表示項目は、堤防決壊、堤防溢水、堤防漏水、崖崩れ、橋流失及び浸水・冠水地域である。

「平成16年7月新潟・福島豪雨による冠水区域図(三条、見附、中之島地域)」は、7月15~17日に実施した緊急現地調査の結果を反映させ表示した(図-4)。また、緊急現地調査時に撮影した地上写真も掲載した。

3. 福井豪雨

3.1 概要

北陸地方を活発な梅雨前線がゆっくり南下したのに伴い、2004年7月17日から18日にかけて、福井県嶺北地方と岐阜県で大雨となり、降り始めからの総雨量は嶺北北部の足羽郡美山町で285mm(最大1時間雨量96mm)、福井市で198mm(最大1時間雨量75mm)を観測した(気象庁、2004)。

福井県土木部の資料によれば、県内の今回の豪雨による被害は、9月1日現在で死者4人(鯖江市1人、美山町1人、今立町1人、その他1人)、住家被害として床上浸水4052棟(福井市3254棟、鯖江市349棟、今立町276棟、美山町137棟など)、床下浸水9675棟などである。

被災地域は、九頭竜川水系日野川の支流である足羽川下流域の福井市と中流域の美山町及び日野川の支流河和田川流域の鯖江市である。

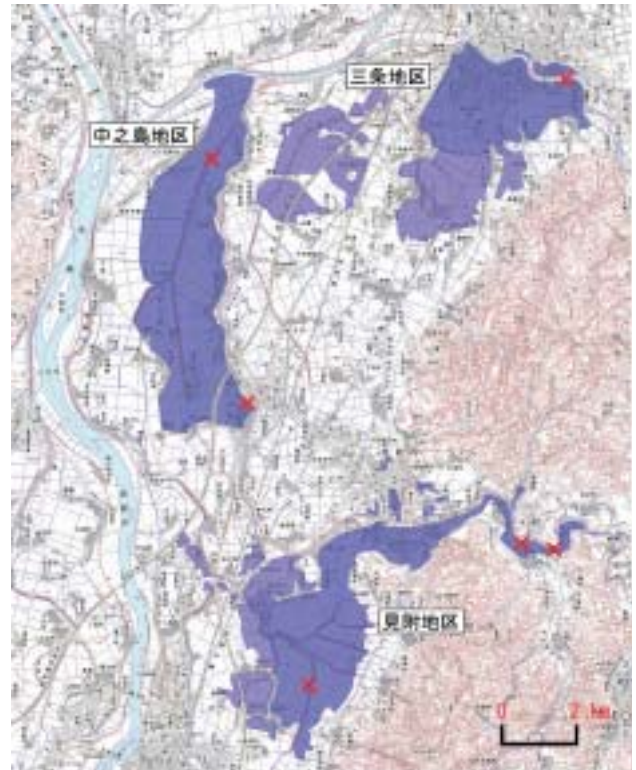


図-4 平成16年7月新潟・福島豪雨による冠水区域図(三条、見附、中之島地域)
http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/SAIGAI/16niigata/higai-zyoukyou/niigata_suigai.html

図-4 平成16年7月新潟・福島豪雨による冠水区域図(三条、見附、中之島地域)
http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/SAIGAI/16niigata/higai-zyoukyou/niigata_suigai.html

今回、破堤、越水した足羽川は、福井平野に位置し、西側は丹生山地、東側は越前中央の山地、北側は加越台地に囲まれ、九頭竜川、日野川などの諸河川によって埋積された沖積平野である。また、鞍谷川は鯖江市と武生市を含む鯖武盆地に位置している。

3.2 被災状況

(1) 福井市内(足羽川左岸春日地区)

福井県土木部の資料によると、9月1日現在、河川関係の被害は、破堤2箇所、護岸破損36箇所、越水23箇所である。2箇所の破堤箇所の1つが春日地区であり、JR福井駅南約0.9kmの市街地で浸水した。破堤箇所は、日野川との合流点から約4.6kmあり、その下流側には道路橋や鉄道橋など10個の橋が架けられており、河川改修のために順次架け替え工事が進められていた。そこに流下能力を上回る洪水が流れ、破堤箇所周辺左岸10数箇所、対岸の2箇所から越水し、13時35分頃左岸堤防が幅約50mにわたって破堤した(写真-3)。

これらの破堤・越水により左右岸で浸水被害が発生し、ビルの地下へも浸水した。その後の、県土木部の

調査によれば、破堤した左岸側で、南北約1km、東西約2kmの範囲が浸水する被害であった。

破堤原因は、越水による堤防裏のり面の浸食と考えられている。この辺に越水箇所が集中した原因など、今後の検討が必要であると思われる。



写真－3 足羽川の破堤箇所
(福井市春日, 国際航業(株)撮影)

(2) 美山地区

足羽川は蛇行を繰り返しながら流下し、川沿いに谷底平野を形成している。集落や水田はこの谷底平野上に分布している。この谷底平野にはところどころ小規模な河成段丘がみられる。段丘上に位置している集落では足羽川本流の破堤による浸水はほとんどなかった。

今回の豪雨で大きな被害を受けた範囲は、足羽川の氾濫原の分布にほぼ対応している。なかでも氾濫原上に位置する美山町中心部は全面浸水し、町役場や中学校、スポーツセンターなど公共施設の多くが被害を受けた。

足羽川とその支流が合流する地点や狭窄部では浸水深が大きくなる傾向が認められた。足羽川とその支流である一乗谷川の合流地点では浸水深が最大であった。また、この付近から上流の美山町小和清水付近でJR越美北線の7本の鉄橋のうち5本が流された。(写真－4) 狭窄部の上流側にあたる大久保対岸や西川原でも大きな浸水となっていた。

一乗谷川沿いの浄教寺町や足羽川上流の蔵作では、土石流が集落を直撃し、河道や家屋が埋積された。(写真－5) また、横越や折立では、県道が土石流により寸断された。

洪水は堤防を越流したり、破堤したりして、多くの地点に、礫、砂、泥などの洪水堆積物を残した。



写真－4 足羽川の鉄橋流出
(美山町大久保, 国際航業(株)撮影)



写真－5 足羽川の破堤箇所
(美山町蔵作, 国際航業(株)撮影)

(3) 鯖江地区

漆器の里、鯖江市でも、ホテルの生息で知られ穏やかな河和田川が氾濫し、床上浸水349棟、床下浸水611棟におよんでいる。特に、河和田(床上184棟、床下263棟)、北中山(床上89棟、床下148棟)、片上(床上62棟、床下109棟)、鯖江(床上9棟、床下43棟)地区に被害が集中している。泥だらけのバイクや自動車が次々と流され、荒れ狂う河川の恐ろしさをまざまざと見せつけている(写真－6)。

また、今立町でも、服部川の破堤、越水により床上浸水276棟、床下浸水584棟で大きな被害を出している(写真－7)。



写真－6 河和田川の越水箇所
(鯖江市落井町, 国際航業㈱撮影)



写真－7 服部川の浸水箇所
(今立町西庄塚, 国際航業㈱撮影)

3.3 写真判読

福井豪雨では新潟豪雨と同様に、天候の回復が遅れ、垂直空中写真は20日に撮影したのが最初である。その間、いくつかの航測会社が斜め写真を撮影し、浸水状況等を記録した。これらの斜め写真を使用して、浸水範囲を判読した。

空中写真を撮影した時にはすでに破堤地点では河川の水位が下がり、氾濫水も下流側に流れ去っていた。福井市春日の足羽川左岸の破堤地点では、落堀と流入した土砂の堆積がみられる。しかし、最大浸水範囲は空中写真だけではわからないので現地で痕跡を確認することが必要である。

鯖江市落井町の水田では、稲穂が水面下にあるところは明瞭であり、一部水をかぶっているところや稲の間に泥水がみえるところまでは判読可能であり、本調査ではそこまでを浸水範囲とした。

福井市の市街地については、道路等に一部水がかぶったところや、泥水がみえるところ、また水が引いたところでも、泥などの痕跡について判読が可能であるが、

水田への浸水と比較するとややむずかしい。

なお、浸水範囲については、国土交通省近畿地方整備局の資料も参考にして設定した。

3.4 災害状況図作成

災害状況図は、「被害状況分布図」として2004年7月21日17:00現在で作成しホームページに掲載した(図-5)。

被害情報は、近畿地方整備局、福井県及び関係機関等の情報をもとに緊急編集した。表示項目は、堤防決壊、堤防溢水、土砂災害、橋流失、鉄橋流出の位置を表示した。

「平成16年福井豪雨による冠水区域図(1福井, 2鯖江, 3美山地域)」(図-6)は、斜め空中写真を使用し、浸水・冠水区域を写真判読して地図に描画した。使用した斜め空中写真は、7月19~24日に(株)パスコ、朝日航洋(株)、国際航業(株)及び中日本航空(株)が撮影したものをを使用した。表示項目は、破堤箇所、越水箇所、浸水・冠水地域及び鉄橋流出である。



図-5 平成16年福井豪雨による被害状況分布図
<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/SAIGAI/16fukui/higai-bunpu/fukui20040721.html>



図-6 平成16年福井豪雨による冠水区域図
<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/SAIGAI/16fukui/higai-zyoukyou/kansuizu.html>

4. まとめ

2004年7月の新潟、福井豪雨は、梅雨末期の集中豪雨であり、甚大な被害が発生した。両地区とも破堤による冠水・浸水が主要な被害であり、速報版として被害状況分布図を作成し、その後、現地調査や斜め写真の判読により冠水区域図をまとめた。両図とも国土地理院ホームページで公開したが、他機関のインターネットサイトでは災害状況を広域的に把握できるものは少なく、被災自治体、NPOなどに災害調査、復興計画などの基礎資料として利用していただいた。

今後の風水害の対応については、本年度「風水害の

災害状況図の地図表現等に係る調査検討作業」を行っており、新潟、福井地区の災害状況図（詳細版）の作成をとおして災害状況図作成ガイドラインのとりまとめを行うことにしている。

また、天候障害時の斜め写真の仕様の統一を図るため「斜め写真による効率的な撮影作業ガイドライン」の作成を行っている。

現在、地理調査部では、広域的な災害状況を迅速に提供するため、発災後24時間以内、72時間以内、1週間以内の3段階の災害情報の提供のあり方について検討を行っている。

参 考 文 献

- 気象庁（2004）：災害時気象速報 平成16年7月新潟・福島豪雨及び平成16年7月豪雨。
杉山正憲・宇根 寛（2004）：土地条件図にみる新潟豪雨災害，地理，古今書院，49（12），32-35.