

# 全国に先駆けた治水地形分類図の更新と 千曲川での先進的利活用事例

石川 俊之<sup>1</sup>・関 敏文<sup>2</sup>・小飯塚 哲郎<sup>3</sup>

<sup>1</sup>北陸地方整備局 千曲川河川事務所 副所長 (〒380-0903長野県長野市鶴賀字峰村74)

<sup>2</sup>北陸地方整備局 千曲川河川事務所 調査課長 (〒380-0903長野県長野市鶴賀字峰村74)

<sup>3</sup>北陸地方整備局 千曲川河川事務所 調査課 専門員 (〒380-0903長野県長野市鶴賀字峰村74) .

治水地形分類図は、流域内の地盤情報を把握することを目的に国土地理院が全国の一級河川で作成した主題図であるが、作成後 30 年経過していること、治水に関連する地形判読が十分でないことから、更新する必要がある。

一方、千曲川においては、平成 18 年 7 月に、水位観測史上 2 番目の大きな洪水により、45 箇所もの堤防基盤漏水が多発し、流域内の地盤情報の把握が課題であった。

本論文は、平成 20 年度に全国に先駆けて更新した千曲川流域の治水地形分類図において、更新した内容と千曲川河川事務所ですでに利活用または利活用を行うことを予定している内容について紹介するものである。

キーワード 治水地形分類図、地盤情報、千曲川、旧河道、利活用

## 1. はじめに

治水地形分類図は、治水と関連する地形を分類図示し、洪水時の被害の危険性を予測すること及び堆積物の性質を推定することなど流域全体の地盤情報を定性的に把握することを目的に国土地理院が昭和 51～53 年度に全国の一級水系を対象に作成した縮尺 2 万 5 千分の 1 地形図(図-1)である。

現在は、河川管理に携わるもののみならず、一般に広く共有すべき資料として、平成 20 年 2 月から国土交通省ハザードマップポータルサイト等のホームページで公開している。

### (更新の背景と課題)

現在の利活用としては河川管理に携わるものとしては、

①河川構造物の立地条件としての弱部を判断するため

②洪水の氾濫状況及び特徴の把握

一般的には

③住宅地盤の点検

などの利用状況がある。

しかしながら、現行の治水地形分類図が約 30 年経過していることに加え、

・地形と微地形区分が混在していること

・微高地、旧河道等の微地形の表示が不十分

などの課題があり、近年の蓄積された地形・地質データ、

GIS 技術の発展等により地形判読等の精度向上が期待できることから更新を行ったものである。

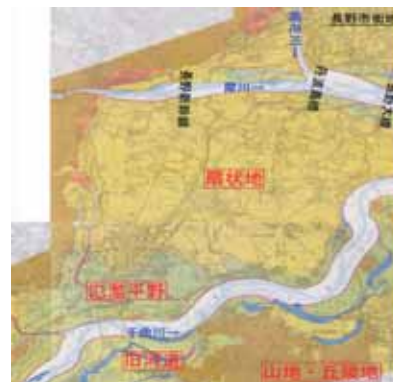


図-1 現行の治水地形分類図

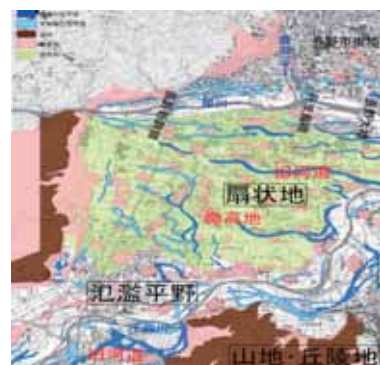


図-2 更新した治水地形分類図

## 2. 千曲川流域をモデルケースとした治水地形分類図の更新

千曲川流域では河道変遷が多様なこと、平成 18 年 7 月豪雨時に堤防の基盤漏水被害が多発したことから低地地盤の旧河道、堆積物の性質を把握することが課題であった。

このことから、全国に先駆けて本省、国総研、国土地理院、千曲川河川事務所が連携及び役割分担し、平成 19 年度～平成 20 年度にかけて千曲川流域の治水地形分類図の更新を行った。

千曲川河川事務所においては主に今後の利活用について意見及び流域内情報の提供を行った。

更新した内容は以下の 5 つである。

- ① 地形区分の整理 (図-3 参照)
- ② 微高地、旧河道等の微地形の再判読
- ③ 治水地形分類図の GIS データ化
- ④ 旧流路・旧堤防の年代区分の抽出・追加
- ⑤ 排水機場、樋門・樋管、水門・閘門等河川管理施設情報の更新

## 3. 治水地形分類図の更新手順

更新作業は、図-4 のとおり国土地理院が現行の治水地形分類図 (以下、「現行図」という。) で不十分とされる旧河道等の微地形について空中写真判読を中心に行った。微地形判読は、終戦直後の米軍写真、昭和 37～46 年空中写真、昭和 61～平成 14 年の空中写真の 3 時期について実体視し、地形を判読した。

空中写真により地形判読した内容を平面図に記載し、その間に生じた疑問点や不明確な事項等を現地にて確認を行い、治水地形分類図を更新作成した。(以下、「更新図」という。)

## 4. 更新図の精度評価

更新図の精度について以下 2 つの点から評価を行った。

### (微地形と標高データの比較評価)

航空レーザー測量による 5m メッシュ標高データによる段彩図と空中写真判読による旧河道等を図-5 のように重ね合わせ、精度を確認した結果、良好であった。

### (地形分類と災害箇所の評価)

千曲川流域での堤防被災記録を現行図と更新図にそれぞれ重ね合わせ、その相関について比較評価を行った。

現行図：被災箇所は「氾濫平野」または「扇状地」上にあり、地形との相関を確認することはできない。

更新図：被災箇所 63 件のうち 28 件が旧河道の交差部及び旧河道の延長線上にあった。これに地形境界部や

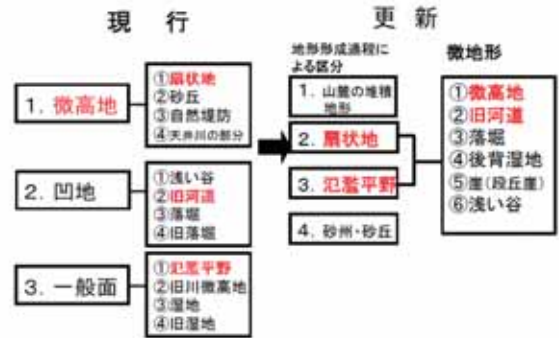


図-3 地形区分の整理

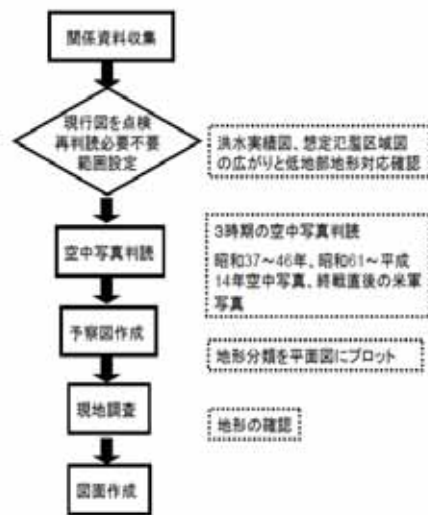


図-4 更新手順フロー

行き止まり地形部を含めると計 43 件 (被災箇所 63 件の 7割相当) となり、地形と被災箇所の相関が認められた。

以上、2 つの点から更新図の精度を評価した結果、良好であった。

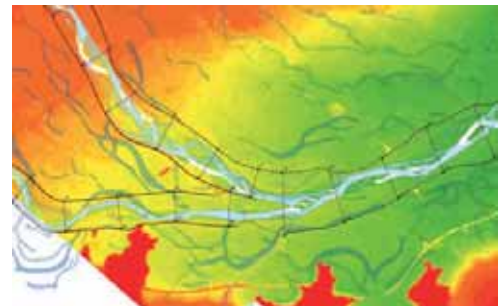


図-5 旧河道と標高データ重ね合わせ図

## 5. 千曲川の先進的利活用事例

千曲川河川事務所では、更新図を用いて実践的に利活用及び利活用していく予定であるので、その内容について紹介する。

### ○河道分析

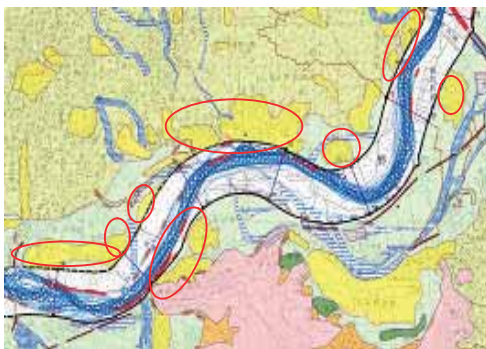
現在の河道の成り立ちを地形から推定すると、現行図（図－6）では、現在の河道の成り立ちと地形の関係は判然としていない。

一方、更新図（図－7）からは堤防法線と微高地と密接に関係していることが伺える。

堤防法線と微高地が関連していることは、当時微高地を中心に土地利用が進んでいたため、堤防をつくる上で制約条件となっていたと推定できる。



図－6 現行図の微高地



図－7 更新図の微高地

### ○堤防詳細設計

築堤工事区間において被災履歴がある場合、堤防直角方向のみの点的調査のみでは対策工や対策範囲を検討する上では不十分である。

そこで、更新図において面的に旧河道を確認し、粘性土層の堆積分布を推定し、合理的な調査地点でかつ簡易な調査手法（図－8）により確実性の高い対策工及び対策範囲が設計できる。



図－8 旧河道と面的な土質調査

### ○減災・防災

更新図と河川台帳や堤防詳細点検結果等多様なデータを GIS 化することにより、被災箇所の予測、河川管理施設安全性の評価、被災要因の把握、復旧工法の検討、記者発表等説明資料・災害申請資料作成など多様な場面での利活用ができる。また、監視カメラによる現地画像情報パトロール情報等と連動（写真－1）することにより、監視体制強化、被災箇所の早期発見に結びつくものと期待でき、被害拡大防止や水防活動への支援も可能となった。

モニターに写し出された更新図



写真－1 防災業務への利活用

### （被災箇所の予測）

被災箇所の予測について、千曲川の上下流の洪水特性を踏まえ、浸食、浸透別に更新図から被災箇所を推定可能である。

### ・浸食に対する被災箇所

かつての蛇行流路と現在の流路を比較から、現在も類似の流路形状となっている場合は、蛇行流による浸食・洗掘などが予測でき、注意が必要な箇所である。



## ・浸透に対する被災箇所

堤防詳細点検結果と更新図の旧河道等要注意地形の対応を確認し、洪水時の被災箇所を予測できる。

図-10、11に示すとおり更新図の旧河道と堤防詳細点検による安全度が対応していることから洪水時の災害に対するリスクが高い箇所と推定できた。

今後は、更新図の地形を確認した上で、堤防詳細点検結果と対応させることで被災箇所の予測が可能である。



図-10 更新図の旧河道

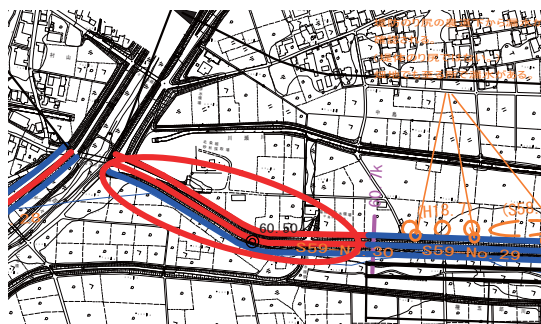


図-11 堤防詳細点検による安全度

## ○河川整備計画

更新図より、排水条件の悪い後背湿地や旧河道では内水による被害が大きいことが推定される。

同様に、後背湿地や旧河道は、基礎地盤としては弱点箇所の可能性がある。

以上、更新図で注意する地形が把握できることにより、個別具体箇所の計画作成時に利活用可能となった。

## ○地元説明

築堤事業の地元説明の際、これまで、設計図を示すことが主であった。今後は、設計図に加え、更新図を示すことにより、わかりやすい地形・基盤情報を提供できることとなり、より地元住民に事業の必要性、内容について理解が得られるものと期待できる。

## ○各種情報分析及び資料作成支援等

更新図のGIS化により様々な資料と重ね合わせて表示することができ、地理的情報に関連するデータの分析整理や迅速な資料作成など業務支援ツールとして利活用が可能である。

## 6. あとがき

更新図は、現行図との比較から微地形の再判読や地形区分の整理等により、千曲川流域の課題であった低地地盤の旧河道、堆積物の性質把握等、現行図に比較して格段に実用可能となった。千曲川流域を対象とした更新図が完成 (図-12参照) し、更新図を評価・検証した結果、良好であったことにより、本省の指導のもと、今後全国的に展開していくこととなった。今年度は北陸地方整備局管内においては信濃川下流域にて取り組んでいくこととなっている。



図-12 完成した更新図

**謝辞：**最後に今回の千曲川流域の治水地形分類図の更新及び本論文作成にご協力いただいた関係の皆様へ感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 治水地形分類図利活用マニュアル(案)  
平成20年3月国土地理院
- 2) 治水地形分類図の利活用に関する調査作業報告書  
平成20年3月国土地理院
- 3) 治水地形分類図の利活用及び更新手法に関する調査作業  
平成21年2月国土地理院
- 4) 治水地形分類図更新作業マニュアル  
平成21年2月国土地理院