

2022 年 8 月飯豊町豪雨災害調査研究
2022 年度報告書

飯豊町立いいで農村未来研究所
豪雨災害調査研究チーム

2023 年 3 月 31 日

目次

序		
本調査研究の目的と体制		糸長浩司
1部 豪雨災害の状況		
一章 豪雨災害の状況		糸長浩司
2部 小流域での災害実態と復興課題		
二章 令和4年8月の豪雨による飯豊町の被害について 山形大学災害環境科学研究センター（執筆代表：本山 功）		
三章 2022年8月豪雨で被害を受けた飯豊町の森林における 斜面崩壊地の分布とその要因		林田光祐
四章 萩生川流域の災害からみた森林施策の課題		大塚生美
五章 いいで豪雨災害における萩生川、小白川上流部での 土砂・流木の流下・堆積と砂防・治山対策について		石川芳治
六章 森林及び河川の災害状況と復興に向けた課題		糸長浩司
七章 いいで豪雨災害被災地の自然回復の考え方		大澤啓志
3部 農業の災害実態と復旧課題		
八章 農地及び農業用排水路の災害実態と復旧課題		糸長浩司
九章 河川沿いの農地の復旧の考え方		山路永司
4部 住宅の浸水被害実態と復興課題		
十章 住宅の浸水被害実態及びその要因と復興の課題		糸長浩司
5部 散居集落の災害及び防水実態と復興課題		糸長浩司
十一章 散居集落の免浸特性とその強化		
6部 避難行動における課題		
十二章 いいで豪雨災害による避難行動および防災活動		井原満明
7部 いいでSDGs型復旧に向けて		
十三章 いいでSDGs型復旧に向けて		糸長浩司
補足		
1. 山形県河川課の萩生川、小白川の改良復旧提案（2022年12月22日） パブコメ資料		
2. 上記のパブコメに対する調査委員の意見書（2023年1月22日まで） 石川芳治、糸長浩司、井原満明、大澤啓志		
3. 山形県河川課の萩生川、小白川の改良復旧提案へのパブコメ回答へのコメント		

序

本調査研究の目的と体制

糸長浩司
いいで農村未来研究所 所長

要旨

飯豊町立いいで農村未来研究所が2022年7月に発足した。その直後の8月3日に飯豊町を線状降水帯が襲い、時間60mmを超える豪雨があり森林斜面崩壊、萩生川、小白川への土砂、流木を含む洪水により、護岸崩壊、橋梁崩落、鉄橋崩落、農地の膨大な被害が生じた。さらに椿地区等の町の中心住宅地での床下床上浸水被害が生じ、一次避難所から浸水している道路をボートで二次避難所に移動せざるを得ないという避難行動における想定外の状況が生じた。一方で散居集落では床下浸水もあったが、一部の伝統的な散居では屋敷林や石場建ての伝統的な構造が免浸的機能を果たした点も評価できた。このような1968年の羽越災害依頼の豪雨災害の実態・要因、復旧の方向について、急遽、研究所内外の専門家に依頼して研究所内に調査研究チームを設置し継続的な調査研究と結果の報告を町民、町外市民に、研究所の初年度の公開講座として開催した。

1. 本調査研究の目的

(1) 背景

1980年代から飯豊町でのまちづくりの支援研究を進めてきた。2022年7月に休眠中であった飯豊町立農村計画研究所を再興して、新たに「飯豊町立いいで農村未来研究所」(以下「研究所」)が発足し、飯豊町での農村計画の実践的研究の新たなスタートが切れ、年間を通しての町民参加による講座や実践が企画されていた。

その矢先に豪雨災害に見舞われ、2022年8月3日から線状降水帯による集中豪雨による山形県飯豊町では甚大な被害を受けた。後方支援活動として8月5日には、長年飯豊町のまちづくり支援に関わってきたNPO法人エコロジー・アーキスケープ(理事長糸長浩司)のHPで支援金を募り町に寄付した。

最初の現地調査は9月2日に実施し、飯豊町の被災地及び飯豊町役場を訪れ、後藤幸平町長に支援金をお渡し、被災状況とその要因、今後の飯豊町らしい住民、地区参加での復興や防災・減災・自然の再生施策の在り方や、いいで農村未来研究所での支援研究の在り方についても討議した。午後から企画課の後藤洋さん、川村俊貴さんの案内で被災のひどかった小白川地区(小白川流域)および萩生地区(萩生川流域)を主に調査した。小白川下流域では大巻橋の崩落で行方不明の人の捜索が進められていた。詳細な被災状況は各章に譲るが、9月2日時点で感じた被災状況のポイントは下記である。

- ・濁流と流木によると思われる、橋の崩落と鉄橋の崩落(小白川の蛇行によると推察)
- ・小白川、萩生川の二級河川の上流部での樹皮の剥げた流木の集積
- ・河川氾濫による土砂及び流木が堆積した水田、そば畑、アスパラ畑
- ・橋の欄干に大きな流木や樹木の堆積、それによる橋の破壊や土砂の流出
- ・河川沿いの土手及び水田の畔の崩落による水田の一部崩壊
- ・河川沿いの宅地の崩落と建物の全壊(2か所のみ)
- ・鉄道線路への流木の堆積(河川からの洪水によるものか)
- ・農業用排水路からの雨水の氾濫と集中豪雨による広範囲における住宅や公共施設での床上浸水
- ・床上浸水等による被害住宅での片付けはボランティアの協力もあり、町が用意した廃棄物集積場に集められ、分別、排出が進められている。
- ・今後は、土砂や流木の堆積している水田の復旧、状況が十分に把握できていない、河川上流部の森林状況の調査と今後の対策が必要

飯豊町は住民と行政での協働による先駆的なまちづくりを進めてきた農村地域であり、今後の復興に際しても、住民と行政の協力により散居景観や森林の保全と育成に力をいれ、自然と農と人々が共生しつづける町として再生していくことを祈念し、そのために継続的な支援を続けることを決意した。

(2) 目的

下記の点を目的として調査研究を進めることとした。

- ① 森林、河川、農地、市街地、集落の被災状況の把握と被災要因の解明
- ② 復興(改良復旧)に向けた課題や方針の提示
- ③ 避難行動の課題と今後の対策

- ④ SDGs まちづくりに適応し、自然と共生した復旧・防災まちづくりの提示
 - ⑤ 調査研究成果を町内外に、いいで農村未来研究所の塾の開催等で発信する
- 上記の目的の達成のために調査研究項目として下記の5つを設定した。

- A. 小流域災害(森林、河川)
- B. 農地・農業用排水路災害
- C. 住宅地災害(道路、インフラ、住宅、屋敷林、公共施設)
- D. 避難行動など防災活動
- E. 伝統散居の免浸機能(散居の石場建て構法と屋敷林による耐浸水機能評価)

2. 調査研究体制づく

(1) 調査研究の呼びかけ

研究所の理事会・運営委員会での合意を得て、研究所の緊急調査研究活動として、研究所内外の専門家による「2022 飯豊豪雨災害調査研究チーム」を9月に立ち上げた。研究所の理事、運営委員にも呼びかけ、かつ、所長の知り合いの専門家、研究所の事務局による山形大学の研究者への依頼により調査研究チームは結成された。日本建築学会農村計画委員会や農村計画学会の関係者には9月末に飯豊町豪雨災害緊急報告会をオンラインで開催し調査研究チームへの参加を促した。尚、予算的に厳しい中で、調査研究に関わる現地調査費用等は参加者の自己負担という原則で依頼した。研究者の熱意に依存する結果となった。なお、研究者の現地調査は研究所事務局の協力により実施した。

(2) 調査研究体制

目的の項目に即して下記の調査研究体制をとったが、固定化しているわけではなく、参加研究者の自主性による調査研究として進め、あくまでも調査研究を整理する上での項目として理解している。

- 幹事会 糸長浩司(研究所所長)、斎尾直子(副理事長、東工大)、
館石修(副所長、企画課長)
後藤洋・渡辺裕和・川村俊貴・二瓶美奈子(事務局、企画課)

● 調査研究項目別メンバー

- A. 小流域災害(森林、河川)
石川芳治(元砂防学会、農工大)、林田光祐(林業、山大)、
本山功(地質、山大)、岩田尚能(地質、山大)、大塚生美(林政、森林総研)
大澤啓志(日大)
- B. 農地・農業用排水路災害
山路永司(元農村計画学会会長、東大)、糸長浩司(前掲)
- C. 住宅地災害(道路、インフラ、住宅、屋敷林、公共施設)
斎尾直子(前掲)、鈴木孝男(建築、新潟食料農業大)
糸長浩司(前掲)
- D. 避難行動など防災活動
井原満明(運営委員、地域計画研究所)
- E. 伝統散居の免浸機能
伊藤賢一(飯豊町住民、観光協会専務理事)、糸長浩司(前掲)

● 災害時の動画・写真提供

- 小林志津可伊藤(飯豊町民、運営委員)

(3) 調査研究の経緯

2022年12月末までの調査研究の経緯は下記である。

- 8月上旬 ・支援金の募集活動(NPO 法人エコロジー・アーキスケープ)
- 9月2日 ・糸長所長の見舞い訪問と現地調査(事務局同行)
随時、オンラインでの山大、専門家と打ち合わせ
- 9月26日 ・研究所第2回理事会・運営委員会にて、緊急調査報告
- 9月29日 ・関係学会へのオンラインでの緊急報告会
- 10月7日～9日 ・調査研究チームによる第一次現地調査
(糸長、斎尾、石川、本山、山路、鈴木、井原、伊藤)
・別日で林田先生の現地調査
- 10月26日 ・第一次現地調査結果のチーム内報告会、オンライン
- 11月11日 ・飯豊町農林課との森林計画と災害についての意見交換
・飯豊町地域整備課との災害復旧に関する意見
- 11月12日 ・いいで農村未来研究所第一回まちむらづくり塾で調査研究報告
- 12月8日 ・山形県河川課との萩生川、小白川の復旧計画についての意見交換会(オンライン)

12月18日 ・いいで農村未来研究所第一回まちむらづくり塾で調査研究報告

12月23日～1月23日 ・山形県河川課の最上川河川復旧に関するパブリックコメントに対する意見書提出(調査員各自随意提出)



図1 2022年9月2日の緊急調査
萩生川二反田橋沿いの全壊住宅



図2 2022年9月2日 緊急訪問
町長室で町長、副町長との面談



図3 2022年10月7日の調査研究チーム
の現地調査 萩生川 新沼橋



図4 2022年11月13日の研究所第一回塾の
翌日の塾参加者の現地調査 萩生川 新沼橋

3. いいで農村未来研究所の「まちむらづくり講座」での調査研究成果の発信

(1)いいで農村未来研究所第一回まちむらづくり塾

いいで農村未来研究所

開所式・第1回まちむらづくり塾のご案内

多様化する農村の課題解決や将来の在り方を考えることを目的に「いいで農村未来研究所」を設立しました。8月の大雨被害の検証も踏まえ、利便性や効率性だけではなく新たな価値を創出し「最も美しい農村」について、一緒に考えていきませんか。

開所式

日時 11月12日(土) 13:00~14:50

場所 町民総合センター「あーす」

内容 開所式レセモニーと開所記念トークセッションを開催します。トークセッションでは「農村で生きる今、そして未来に探る」をテーマに農村の未来について語り合います。

開所式終了後、まちむらづくり塾を開催します。引き続きご参加ください。

まちむらづくり塾

～やっぱり農村で暮らすことは誇らしい～

自然災害と向き合い、自然と共生した農村での暮らしや生産、今後どのような活動をしていったらよいか、参加者全員で考える講座を開催します。

スケジュール 前内容に変更がある場合がありますのでご了承ください。

開所式 (13:00~14:50)

- 理事長あいさつ 飯豊町長 後藤 幸平
- 研究所についてのご紹介 所長 糸長 浩司
- トークセッション

自然の驚異に向き合い、農村で生きる
～今、そして未来につなぐ価値～

進行役 山田 泰司 様 (「ほほで最も美しい村」実行委員会委員)

登壇者 斎尾 直子 様 (東京工業大学准教授)
林田 光祐 様 (山形大学副学長)
小林 志津可 様 (株式会社伊藤造園土木)
小野 優太郎 様 (地域おこし協力隊)
後藤 幸平 様 (飯豊町長)

これからの農村の未来への期待、引き継ぐ資源など、どんな方法があるのか語り合います。

まちむらづくり塾 (15:00~17:15)

- テーマ 農村資源を活かし、自然と向き合うSDGsの暮らし
- 報告 8月8日の大雨による災害の調査報告 など

報告者の意見交換、そして会場の皆さんと防災を考えたこれからのまちづくりについて情報交換をします

翌日の11月13日(日)に今回の被災場所の現地視察を予定しています。

いいで農村未来研究所ってどんなところ?

農村の文化や伝統、知恵を次世代に継承し、多様な主体との連携によって、新たな見方にも向き合う知恵を開発し、農村の未来のかたちを拓いていく研究所です。住民主体のまちづくりの歴史を更に進化させ、誰もが気軽に相談・交流できる取り組みや居場所づくりを進めていきます。詳しくはお問い合わせ9月11ページをご覧ください。

2022年11月12日 午後3時～午後5時15分

○テーマ

農村資源を活かし、自然と向き合う SDGs の暮らし

－8月豪雨災害の緊急調査報告を兼ねて－

1. 8月豪雨災害の概要報告 佐藤智昭(飯豊町総務課防災管財室)
2. 第一回目塾の目的と緊急調査チームについて 糸長浩司(所長、農村計画学)
3. 8月豪雨による斜面変動・土砂災害～小白川地区を中心に～ 本山功(山形大学、地質学)
4. 2022年8月豪雨災害 山地災害・土砂災害と対策 石川芳治(東京農工大、砂防学)
5. 避難行動および防災活動 暫定報告(コミュニティ防災活動を目指して) 井原満明(運営委員、地域計画研究所、地域計画学)
6. 宅地浸水の要因と散居の免浸性の考察と一次調査からの復旧課題 糸長浩司(前掲)

質疑応答

まとめ

林田光祐(運営委員、山形大学、林学)



(2)いいで農村未来研究所第二回まちむらづくり塾

2022年12月18日 午後1時～午後3時 2時間

○テーマ 農村資源を活かし、自然と向き合う SDGs の暮らし

－8月豪雨災害からの自然と寄り添う河川・農地・森林復旧に向けて－

1. 砂防・治山関係施設の整備について 石川芳治(東京農工大、元砂防学会会長)
2. 河川沿いの農地の復旧の考え方 山路永司(東京大学、元農村計画学会会長)
3. 森林復旧の課題 大塚生美(運営委員、森林総研)
4. 新潟災害との比較 鈴木孝男(新潟食料農業大学、農村計画)
5. 自然と寄り添う復旧に向けて－SDGs型復旧 糸長浩司(所長、農村計画学) 質疑応答

いいで農村未来研究所 第2回まちむらづくり塾

日時：令和4年12月18日(日) 13:00～15:00
会場：東部地区公民館(山形県山形市山形1-1-1)

※月大発刊『いいで』の時間が過ぎました、森林から河川、農地の復旧について、農村に向けた新たな視点で一緒に考えてみましょう。

テーマ 農村資源を活かし、自然と向き合うSDGsの暮らし
8月豪雨災害からの自然と寄り添う河川・農地・森林復旧に向けて

1. 砂防・治山関係施設の整備について 石川芳治(東京農工大、元砂防学会会長)
2. 河川沿いの農地の復旧の考え方 山路永司(東京大学、元農村計画学会会長)
3. 森林復旧の課題 大塚生美(運営委員、森林総研)
4. 新潟災害との比較 鈴木孝男(新潟食料農業大学、農村計画)
5. 自然と寄り添う復旧に向けて－SDGs型復旧 糸長浩司(所長、農村計画学)

お問い合わせ：0135-47-0521 / FAX: 0135-72-3637
Mail: i-i@iikawa.or.jp

1 部 豪雨災害の状況

一章 豪雨災害の状況

糸長浩司

いいで農村未来研究所 所長

要旨

8月の飯豊町での豪雨災害の状況を概括する。時間当たり60mmを超える豪雨が短期間にあり、12時～18時の6時間で300mm近くの豪雨があった。特に萩生～小白川に至る町の北部での集中豪雨であった。近年全国的に発生している線状降水帯がこの地域に停滞し豪雨をもたらした。想定を超える豪雨であり、萩生川、小白川の上流部や支川での森林崩壊、土砂・流木の発生による両河川からの濁流が橋梁、農地、宅地を襲った。全壊家屋は2件であり、行方不明者は1名であった。また、住宅の床下上浸水は町の1割の世帯であった。市街地及び散居での浸水があり、その要因は多元的であった。また、散居集落での免浸的機能も果たされていた。浸水に伴う一次避難場所でも浸水被害もあり、二次避難をせざるを得ない地域もあり、豪雨の避難行動の見直しも必要となっている。

1. 線状降水帯の形成と降雨量の状況

8月3日12時～、線状降水帯が飯豊町北部に形成され膨大な降水量をもたらした(図1)。60mm/hを超える降雨量が断続的に続き、18時には累積300mmとなり、萩生川、小白川の氾濫をもたらした。また、上流部の斜面森林の崩壊(一部は地すべり崩落)により、土砂と流木が両河川に流入し、護岸崩壊、水田への土砂や流木の堆積、家屋崩壊をもたらした。

椿地区では西斜面台地及びため池、水田の降水が表流水となり、麓の椿市街地を一気に襲い、住宅の床上、床下浸水をもたらした。椿地区の西の山際に南北に設置された八幡用廃水路は残念ながらこれらの流下雨量を飲み込めず溢水し椿市街地を襲った。その結果として、一次避難所の白樺公民館の床上浸水被害も心配され、アースへの二次避難所に道路冠水の中をボートでせざる得ない事態が生じた。この椿地区での床上下浸水は今までにない状況であり、今回の豪雨の凄まじさを示している。

2. 豪雨災害の被災経緯

8月3日12時43分に大雨洪水警報が発せられ、12時55分に土砂災害警戒情報、道路冠水情報が入る。16時20分に警戒レベル3(高齢者等避難)が出され、同時に避難所の開設が開始される。18時に警戒レベル4の避難指示がだされ本格的な避難が始まる。この時小白川の大巻橋が崩落している。18時15分に警戒レベル5の緊急安全確保が出され、避難できない人たちの高所移動が要請される。降水から6時間の短い間での緊急避難となった。この間の総雨量は椿観測で300mmであった。

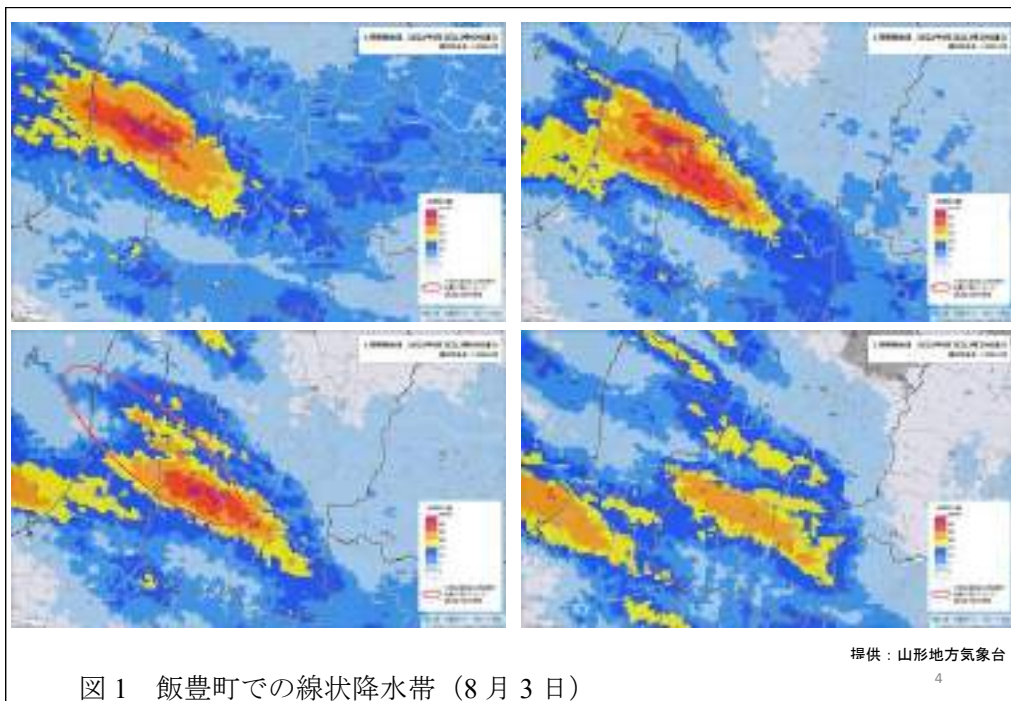


図1 飯豊町での線状降水帯(8月3日)

雨量計（椿観測所）国土交通省設置

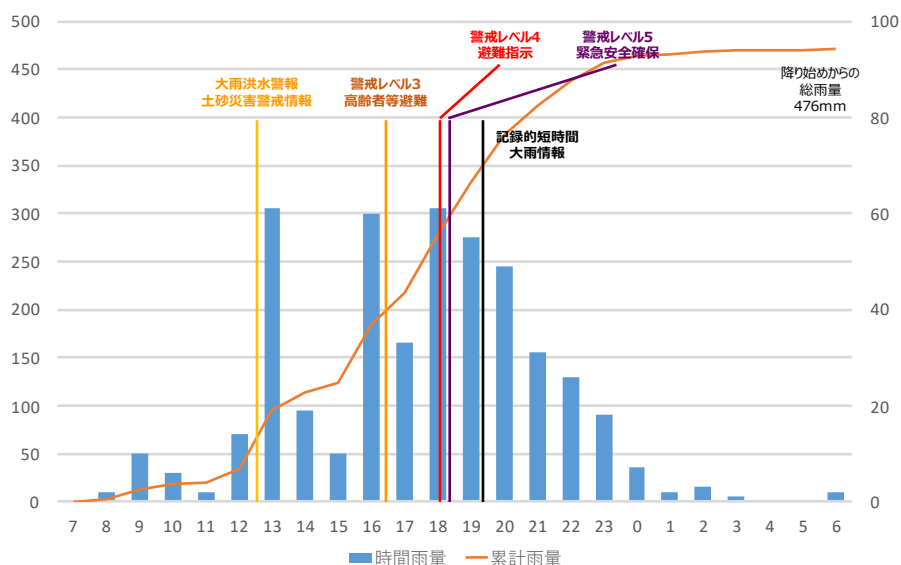


図2 飯豊町椿観測所の雨量計と避難行動の推移帯（8月3日）、飯豊町役場の資料より

表1 豪雨災害と避難行動の推移（飯豊町役場資料より）

令和4年8月3日(水) 豪雨災害（町内被災状況時系列まとめ）	
8月3日（水）	
12:43	大雨洪水警報
12:45	第一次配備
12:55	土砂災害警戒情報
	（道路冠水、水路の浸水情報が入り始める）
13:20	椿樺沢排水路で溢水を確認
14:00	東上代線冠水による全面通行止め
15:20	第二次配備
16:20	警戒レベル3 高齢者等避難
16:20	避難所開設指示
	（住宅への浸水の情報が続々寄せられる）
18:00	警戒レベル4 避難指示
18:00	大巻橋崩落の報
18:00	町道水上下野線踏面冠水により通行止め
18:00	果道椿川西線踏面冠水により通行止め
18:10	水道管損傷により、小白川・手ノ子・高峰の約300世帯で断水
18:15	警戒レベル5 緊急安全確保
18:33	小白川・手ノ子・高峰地内565戸 保安停電措置
19:00	国道113号線 碓川地内踏面冠水により通行止め
19:00	国道113号線 手ノ子地内道路崩落により通行止め
19:07	記録的短時間大雨情報
19:10	大雨に関する特別警報
	（固定電話が不安定／役場庁舎電話が不通状態に）
19:30	最大避難者数326名、指定避難所6カ所、自主避難所9カ所
	（すくすくこども園園児24名含む47名避難）
20:00	町道寺分線弥五郎橋 橋梁損壊を確認 通行止め
20:02	小白川・手ノ子・高峰の停電117世帯に縮小
	（道路の冠水水位が徐々に低下。道路通行止め箇所を除き通行可能に）
22:00	白樺地区公民館から町民総合センターへ避難者がボートで移動
22:00	社会福祉協議会倉庫から毛布・緊急支援物資を運搬
22:25	第一小学校へ毛布35枚配布
23:00	東部地区公民館へ毛布50枚を配布
23:20	西部地区公民館へ毛布配布

8月4日(木)

00:00 町道添川線道路損壊確認 通行止め

01:00 段ボールベッド2台をあへすへ運搬

03:00 朝食を各指定避難所へ配布

05:10 第二小学校 避難所閉鎖(9世帯15名、学童先生2名)

(職員による町内調査パトロールにより、町内全域で道路等の被害を多数確認)

05:41 町道芋尻線芋尻橋橋梁損壊を確認 通行止め

06:00 町道大平線土砂流入を確認 通行止め

06:10 第一小学校 避難所閉鎖

09:00 中津川地区を除く町内全世帯で断水

(中部、西部、町民総合センターに給水所を設置)

13:00 緊急安全確保発令を解除

18:00 避難者数29名

(避難先を中部地区公民館へ一本化する方針)

(固定電話不安定、インターネット不通の状況が続く)

8月5日(金)

(固定電話、インターネット等の通信環境が復旧する)

16:00 手ノ子落合線通行止め解除により孤立状態解消(片側交互通行)

20:00 中、萩生、黒沢、中津川地区を除く約1,400世帯で断水継続

23:25 避難者数6世帯15名

(災害ごみの搬出始まる)

(災害ボランティアの活動受付が始まる)

8月6日(土)

(小白川、手ノ子、高峰の一部を除き断水解消)

(水道復旧後の泥出し・清掃作業により、水道使用量が増加。断水の危険性)

22:00 避難者数3世帯4名

8月8日(月)

(給水所閉鎖)

8月9日(火)

(デマンド交通運行再開、災害ボランティア活動実施)

(避難所閉鎖)

3. 町の被害状況

町の被害状況は表3、図3～6に示す。9月末段階の役場の資料を借用している。個別のテーマでの被害実態に関しては各章に譲る。

大きな被害は萩生川と小白川流域での被害である。森林崩壊、河川氾濫、橋梁崩落、鉄橋崩落等である。農地被害は町内水稲作付面積の53%の被害であり、今後の早急な復旧と2023年度の作付け体制支援が求められる。森林の被害に関しては萩生川、小白川流域での崩落地を数件確認されているが、それ以外の奥山での崩落状況に関しては今後の調査が費用となっている。町民生活では、停電565世帯、上水道遮断は2300世帯と大きい。その要因は萩生川上流部の水源からの給水管の破断であり、今後の持続的な水道システムについての再考が求められる。公共施設の被害は主に椿地区の主要な福祉医療関連施設の浸水被害があげられる。また、米坂線の鉄橋崩落、町内の線路の崩壊等があり現在(2023年1月)も不通であり、今後の早急に復旧が望まれる。

表3 被害状況(飯豊町役場資料より、9月末段階)

II 被害状況		
No.	被害項目	詳 細
1	人的被害	行方不明者1名
2	建物被害	全壊2件、中規模半壊4件、半壊43件、一部損壊139件、再調査家屋4件 非住家被害219件(9/27現在)
3	道路被害	国道1路線、県道8路線(3路線規制解除)、町道18路線(6路線規制解除)
4	土砂災害	萩生地区地すべり2か所
5	電気	8/4 12:53 復旧(最大停電戸数565戸)
6	上水道施設	8/9 14:30 断水解消(最大断水戸数約2,300戸)
7	農林水産被害	水稲被害面積62,135a(町内水稲作付面積の53.0%) 水田活用直接支払交付金対象作物被害面積7,030a(町内対象面積の43.1%)
8	福祉関係	・病院、診療所3施設 ・薬局1施設 ・高齢者福祉施設等6施設 ・障がい福祉サービス事業所3施設 ・児童関係施設6施設
9	教育関係	・小中学校5校 ・青少年教育施設1施設 ・公民館3施設 ・社会体育施設2施設
10	商工業関係	・商工会施設1施設 ・町内事業所7施設
11	観光業関係	5施設
12	文化財関係	1施設(天養寺観音堂)
13	河川	県管理2河川溢水、町管理4河川護岸欠損
14	孤立集落関係	手ノ子地区落合集落(町道手ノ子落合線通行止め解除のため8/5 16:00解除)
15	通信関係	3か所、町内一部地域800回線に影響あり
16	鉄道(米坂線)	8/4～8/8 終日運転見合わせ
		8/9～現在 米沢～今泉：臨時ダイヤで運転
		8/12～現在 今泉～坂町：バス等による代行輸送



図3 飯豊町の主要な被害地写真（役場資料より）



図4 小白川沿いの農地被害（役場資料より）



図 5 萩生川沿いの農地被害（役場資料より）

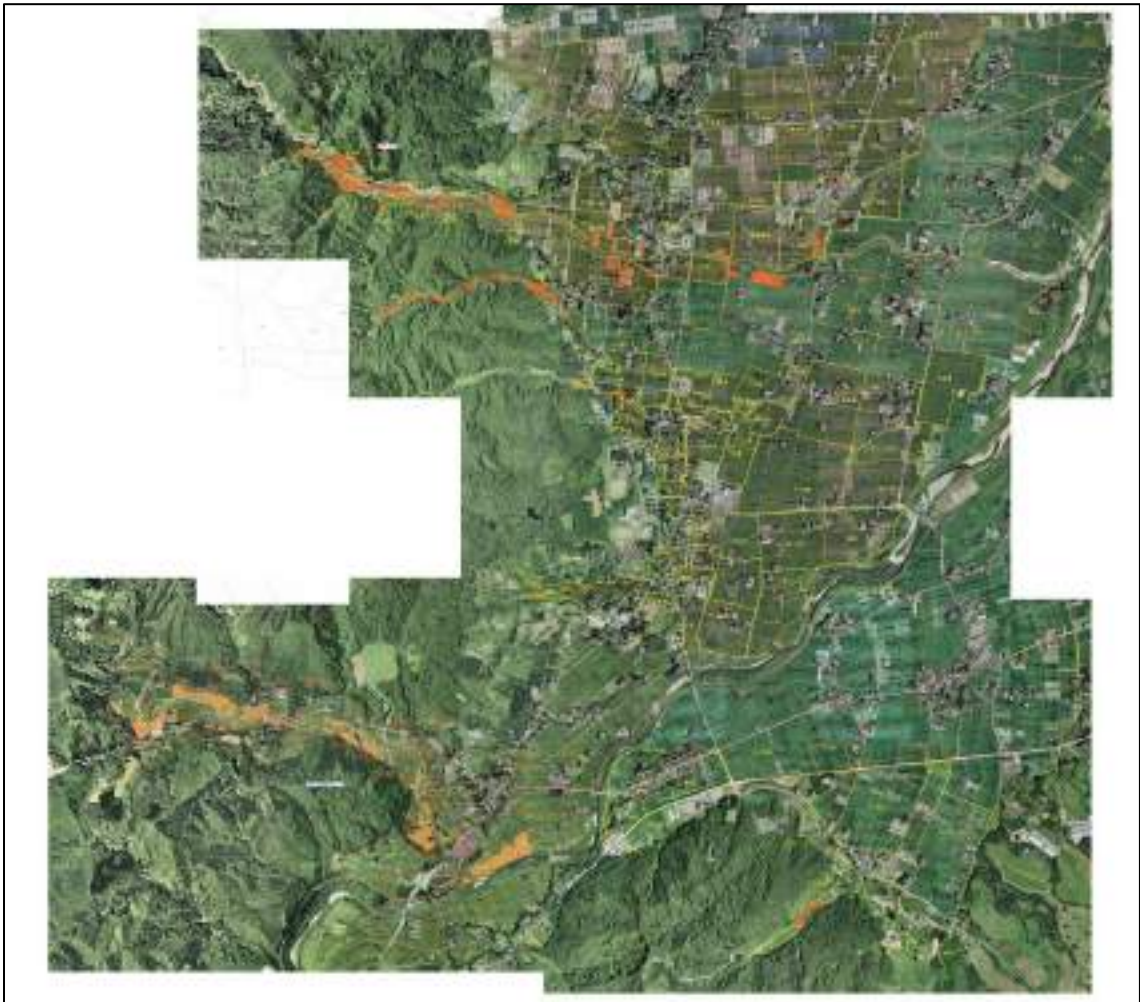


図 6 小白川から萩生川までの飯豊町北部の農地被害（役場資料より）

4. 飯豊町役場の復旧対応について

表4 飯豊町の災害復旧対策と支援について（9月末、役場の町民説明会資料より）

<h3>今後の復旧・復興に向けた支援制度等のお知らせ</h3> <p>道路・橋梁・河川・上下水道・住宅など</p> <p>> 町道及び橋梁破損箇所の復旧について</p> <p>現在、町道等の被災箇所については順次復旧を進めております。一定規模の被災箇所については、国の災害復旧事業で取組む予定です。この災害復旧事業は原則、国の確認を受けた後着手することとなりますが、冬期の除雪作業や、特に生活に関連性の高い箇所は応急復旧制度を活用して対応してまいります。</p> <p>■ 現在着手している町道路線 添川線 東山一号橋（応急本復旧工事）</p> <p>■ 今後着手を予定している町道路線 樟中線 諏訪橋（応急本復旧工事/一部応急仮復旧）坂ノ下線（応急本復旧工事）</p> <p>> 河川の復旧について</p> <p>町管理河川である尻無沢川（中地内）、大沢川（中地内）で被災した箇所については、国の災害復旧事業で取組む予定です。</p> <p>> 上下水道の復旧について</p> <p>現在、上下水道の復旧本工事を順次進めております。</p> <p>■ 現在進めている復旧本工事箇所 萩生地内 二反田橋添架配水管、小白川地内 芋元橋添架配水管</p> <p>■ 今後、着工する復旧箇所 萩生地内 弥五郎橋添架配水管、小白川地内 大巻橋添架配水管・下水道管 高峰地内 神ノ倉線配水管、萩生水源地導水管</p> <p>> 住宅の応急修理について</p> <p>ご自宅が一定の被害（大規模半壊、中規模半壊、半壊）を受けた世帯に対して、被災した住宅の屋根、居室、台所、トイレ等日常生活に必要な最小限の部分を応急的に修理するものです。</p> <p>応急修理ができる工事費用の限度額（1世帯当たり）</p> <p>全壊・大規模半壊・中規模半壊・半壊の世帯 65万5千円以内 準半壊の世帯 31万8千円以内</p> <p>☐ 問合せ先／役場地域整備課建設室 ☎ 87-0516</p> <p>災害ごみなど</p> <p>> 災害ごみ仮置き場・災害ごみ持ち込み受付について</p> <p>ゆり園駐車場に設置している災害ごみ仮置き場は、農地内の流木やごみ等の搬入を見込み、10月末まで受け入れを延長します。 下記日程で受け付けを行いますので、ルールに従って持ち込みをお願いします。なお、搬入の際は分別にご協力ください。 自力で搬入できない方は、引き続き電話で収集の予約を受け付けています。</p> <p>■ 開設場所／ゆり園駐車場 ■ 開設日程／10月1日（土）、2日（日）、8日（土）、9日（日）、15日（土）、16日（日）、22日（土）、23日（日）、29日（土）、30日（日） ■ 開設時間／9:00～16:00 ☐ 問合せ先／役場住民課生活環境室 ☎ 87-0514</p>

農地・農業用施設など

> 飯豊町農地等災害自力復旧支援事業について

町では、今後、次の作付けに向け被災を受けた農地への本復旧工事に着手いたします。しかしながら、被害箇所数が膨大であることから早期復旧のため是非とも農業者の皆さまのお力添えが必要です。

つきましては、自力復旧される農業者の皆さまに対して、円滑に復旧作業に取り組めるよう、復旧工事に要する経費について支援いたします。

■補助対象事業主体

地元受益者等が組織する団体（各生産組合、多面的機能交付金活動組織、3戸以上の農業者組織）、および、農地の所有者又は耕作者（農業者、農業法人）

※農地等で土地所有者と耕作者が異なる場合は、補助申請をすることを事前に両者合意のうえ手続きをしてください。

■補助対象事業／豪雨により被害を受けた、農地や農業用施設（水路・農道）の復旧事業で、1か所当たり40万円を限度とした事業

■補助対象経費／工事費（業者等へ発注するもの）、資材購入費、機械器具レンタル料等

■補助率／100%補助（限度額40万円）

※自力復旧が困難な大規模な復旧工事は国の支援を受け、町で対応しますのでご相談ください。

□問合せ先／役場農林振興課 ☎ 87-0526

～お願い～

現在、野川・白川両土地改良区を通じて8月豪雨による農用地への土砂、流木等の流入、法面崩落などの被害状況把握を実施しております。

土地改良区に関係しない圃場や、新たに発見された被害発生箇所がありましたら、役場農林振興課までご連絡いただきたくお願いいたします。

（なお、被害箇所がわかる地図や図面等お持ちいただけますと幸いです。ご協力のほどよろしくお願いいたします。）

生活再建支援など

> 被災者の生活再建のための支援金の給付について

住宅の被害が大きい（全壊、大規模半壊または中規模半壊）世帯は、支援金の給付が受けられます。

■住宅の被害程度に応じて支給する支援金（基礎支援金）／全壊等100万円

■住宅の再建方法に応じて支給する支援金（加算支援金）

・全壊

建設・購入200万円、補修100万円、賃借（公営住宅除く）50万円

・中規模半壊

建設・購入100万円、補修50万円、賃借（公営住宅除く）25万円

※世帯人数が1人の場合は、各該当欄の金額が3/4になります。

□問合せ先／役場総務課防災管財室 ☎ 87-0695

飯豊町役場の9月末での復旧対応について表4に示す。町管轄の諸施設に関しての早急な復旧、特に、生活インフラに関しては取り組まれている。ただ、町民にとって重要なインフラ、河川復旧等に関しては県及び国の管轄によることもあってか、この時点では明確に方向性を示すことができていないともいえる。その後、河川、インフラに関しては上位機関との調整努力はされているわけではあるが、より上

位機関と連携した説明が必要となってくる。河川の復旧に関しては山形県河川課による町民説明も開催されているが、より現場に即した復旧計画づくりの仕組みづくりが求められている。国の復旧制度も、改良復旧制度の柔軟的適応も出てきている状況であり、早急に復旧を要する課題と中長期的な復旧、新たな創造を含めた改良復旧に関してはある程度の期間を要した、町民を交えたプランニング過程を組み込んでいく必要がある。また、行政の担当部局単独ではなく、復旧プロジェクト的体制づくりを期待したい。その中で、本調査研究チームの専門家としての役割も充実していくものとなる。

【引用・参考文献】

- 1) 飯豊町の町民向け報告資料(2022年9月末)
- 2) 飯豊町情報防災室 2022年11月いいで農村未来研究所第一回塾資料
- 3) 飯豊町の農地災害調査資料(2022年8月11日作成資料)

2部 小流域での災害実態と復興課題

二章 令和4年8月の豪雨による飯豊町の被害について

山形大学災害環境科学研究センター
(執筆代表：本山 功)

1. はじめに

令和4年(2022年)8月3日から4日にかけて、前線を伴う低気圧が東北地方を西から東へ通過し、これに向かって暖かく湿った空気が南側から流れ込んだため、東北地方各地で大雨となり水害や土砂災害が多発した。その中でも山形県南部から新潟県北部にかけての地域では線状降水帯が発生し、記録的な大雨となり、家屋の浸水、農地の冠水、道路や鉄路の洗掘、斜面崩壊、溜め池の決壊、橋梁の損壊などの甚大な被害が生じた。山形県の飯豊町、高島町、長井市、川西町、南陽市、米沢市を対象に8月3日に気象庁により発令された大雨特別警報は、2013年運用開始以来山形県内では初めてとなる警戒レベル5となった。飯豊町の高峰・椿・小白川の各観測所では、8月3日から4日にかけて300mmを超える24時間累積雨量が観測された。山形大学認定研究所災害環境科学研究センター(以下災害環境研)は、被害の大きかった飯豊町を中心に、発災後数回にわたって現地調査を行ったことから、把握した変状や被害状況についてここに報告する。

2. 令和4年8月豪雨

飯豊町では8月3日の午前7~8時頃に雨が降り始め、13時頃に強まって椿観測所では時間雨量が61mmを記録した(図1)。12時43分に大雨洪水警報、12時55分に土砂災害警戒情報が出された。その後一旦雨は弱まったが16時頃から再び強まり21時頃にかけて時間雨量31~61mmの状態が続いた。この間、16時20分に大雨特別警報の警戒レベル3(高齢者等避難)、18時15分に警戒レベル5(緊急安全確保)、19時7分に記録的短時間大雨情報が発表された。椿観測所における降り終わり(8月4日9時)までの累積雨量は476mmに達した。

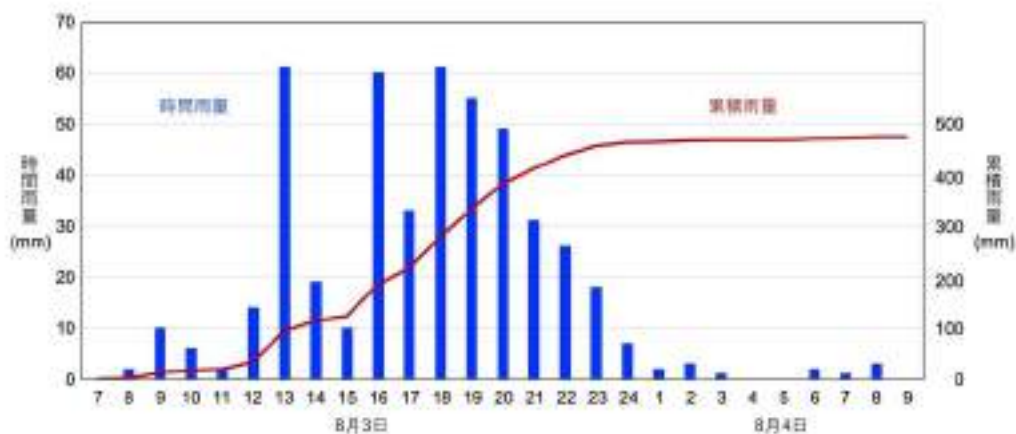


図1. 国土交通省最上川水系置賜白川椿観測所における時間雨量 (<http://www1.river.go.jp>)。

3. 調査地域

調査は2022年8月4日、7日、11日、10月8日、19日の5回にわたって行い、調査範囲には飯豊町と長井市が含まれる(図2)。自家用車で移動しながら目視で変状を把握し、顕著な変状を認めると下車して観察を行い、通行不能の区域では徒歩で調査した。空撮にはドローン(DJI Mavic Pro)を使用した。調査日と調査地域は次の通りである。

8月4日：中山町を起点に最上川沿いに自家用車で移動しながら調査を行った。大江町左沢地区の最上川氾濫箇所や長井市下伊佐沢地区の最上川越水箇所を巡って、15時半頃に飯豊町に至り、飯豊町萩生地区の萩生(はぎう)川三谷橋付近、飯豊町黒沢地区の米坂線萩生川鉄橋付近、飯豊町椿地区町民総合センターあ〜す付近、飯豊町椿地区、飯豊町松原地区の小白川橋付近で調

査を行った。

8月7日：飯豊町椿地区、小白川地区の舟越～芋元（いもはげ）付近、JR 米坂線小白川鉄橋付近。



図2. 調査位置図。ベースマップに地理院地図を用いた。

8月11日：飯豊町萩生地区の弥五郎（やごろう）橋・諏訪橋付近、飯豊町黒沢地区の黒沢橋付近、飯豊町小白川地区の舟越付近および大天伯（だいてんはく）橋付近、白川に架かる橋（長井市歌丸の小白川橋、飯豊町添川地区の飯豊橋および長瀬橋、外記川原（げきがわら）橋、手ノ子地区の中里橋、手の子橋および宇津川橋、飯豊町高峰地区の毛下野（けげの）橋と橋本橋）付近。

10月8日：飯豊町萩生地区の高野、弥五郎橋および二反田（にたんだ）橋付近、飯豊町黒沢地区の米坂線萩生川鉄橋付近と萩生川河口付近、飯豊町椿地区の松ノ下および飯豊中学校付近、飯豊町小白川地区の舟越～芋元付近、飯豊町小白川地区の大巻橋付近。

10月19日：飯豊町萩生地区の高野付近、小白川地区の舟越付近。

8月7日の調査は災害環境研のメンバー7人（本山 功・岩田尚能・加々島慎一・橋本智雄・森藤 勉・柴田 樹・片桐 悟）で行った。10月8日は、いいで農村未来研究所豪雨災害調査チームにより調査が行われ、災害環境研からは本山が参加した。8月4日と11日、10月19日の調査は本山が行った。

4. 調査結果

以下に述べる地点1～26は図2に示す1～26に対応する。

4.1. 萩生川流域

4.1.1 飯豊町萩生地区の高野付近（地点1）

萩生川が V 字谷状の山地から谷底平野に出るところにあたり、スリット式の砂防ダムが設置されている。写真 1 の中央奥にスリットダムが見える。この砂防ダムより下流側の河道は人工的に直線的に改修され両岸がコンクリート護岸されている。元の河道幅は写真 1 の中央やや下の新沼橋の幅であり、上流へ向かって同じ幅の側壁の跡が残っている。増水によって右岸側（南側）が大きく削られ川幅が倍に広がったと見られる。新沼橋のところで両岸の一般部が流失し、橋（主桁と橋台）が原型を留めつつ孤立した状態で残されている。新沼橋のすぐ下流側では左岸側が大きく侵食されている。右岸側から合流する支流からも土砂と流木が多量に流下してきたことが分かる。写真 1 の右上に写る山地斜面には表層崩壊が認められる。

スリット式の砂防ダム（写真 2,3）の上流側には多量の砂礫が堆積していることから、土砂を捕捉する砂防ダムとして一定の機能を果たしたと見られる。スリット式ダムはスリットの幅よりも大きな岩塊や流木を捕捉する機能を持つが、今回はそれが認められない（写真 2）。萩生川流域の地質は中新統の小片化しやすい泥岩を主体としているために、大きな岩塊は供給されず、スリットの目詰まりを起さなかったと考えられる。その分土砂が下流へもたらされた可能性がある。スリット式ダムの上流側にはあまり多くの流木は認められないため、萩生川における流木の主な供給源は、この地点の右岸側から合流する支流であった可能性がある。

この合流点よりも下流の萩生川の両岸が農地からなり、川岸が侵食されて農地の一部が流失し、農地の多くは洪水堆積物で覆われている（写真 4）。写真 4 の右手に写る山地斜面には数条の表層崩壊が認められる。



写真 1. 新沼橋付近における変状。下流から上流を望む（10月19日11:45頃空撮）



写真 2. スリットダム（10月19日11:45頃空撮）



写真 3. スリットダム（10月8日14:00頃）



写真4. 新沼橋（中央下）から南高野橋（中央上）にかけての変状（10月19日11:45頃空撮）

4.1.2 飯豊町萩生地区の萩生川弥五郎橋付近（地点2）

弥五郎橋は、橋梁の両端の橋台に接する一般部の土が洗掘によって流失していた（写真5）。橋の中軸を通っていた水道管が破断し、応急措置として水色の水道管が仮設されていた。高欄（欄干）に大きな損傷はない。兩岸の農地は侵食を受けていた（写真6）。



写真5. 弥五郎橋（8月11日12:30頃）



写真6. 弥五郎橋. 右岸の侵食（8月11日12:30頃）

4.1.3 飯豊町萩生地区の萩生川諏訪橋（地点3）

諏訪橋は、橋梁の両端の橋台に接する一般部の土が洗掘を受けていた（写真7）。橋の上流側では、左岸の農地が侵食をうけていた（写真8）。



写真7. 諏訪橋（8月11日12:55頃）



写真8. 諏訪橋の上流側（8月11日12:55頃）

4.1.4 飯豊町萩生地区の萩生川二反田橋付近（地点4）

二反田橋は、流下物(おそらく流木)の衝突により高欄（欄干）が変形していた（写真9）。二反田橋の上流側右岸の一軒家は萩生川の氾濫により家屋の基礎が洗掘されたために全壊していた（写真10）。萩生川のカーブの外側への越水の水勢が強かったことが影響したと見られる。



写真 9. 二反田橋 (10月8日 14:45 頃)



写真 10. 全壊家屋 (10月8日 14:50 頃)

4.1.5 飯豊町萩生地区の萩生川三谷橋付近 (地点 5)

三谷橋付近の萩生川は河床が浅い天井川となっており、直線的な流路の両側で氾濫を起こした (写真 11)。農地は冠水し、洪水堆積物が水田を覆って堆積していた (写真 12)。



写真 11. 三谷橋の上流側 (8月4日 17:15 頃)



写真 12. 農地を覆う洪水堆積物 (8月4日 17:15 頃)

4.1.6 飯豊町黒沢地区の米坂線萩生川鉄橋・吉祥寺橋付近 (地点 6)

米坂線の萩生川鉄橋の北側 200 m 付近の線路上および周辺に大量の流木が堆積していた (写真 13)。河道の屈曲部とそこに鉄橋と吉祥寺橋が位置することから、水の通りが悪く、鉄橋の上流側 (西側) で氾濫が生じ、とくに左岸側 (北側) で大規模に溢れて多量の流木が河道の外に流出した。米坂線の線路およびそれと並行する道路が結果的に堤防の役目を果たして、氾濫水がそれを越えるときに、線路、道路およびその間に流木が大量に堆積し、さらに道路を越えて東側の水田に及んだと見られる (写真 14)。山間地から萩生川へ流出した流木の多くは、この場所で河道の外へ排出されたため、吉祥寺橋よりも下流の萩生川への流木の流下はそれほど多くなかったと思われる。



写真 13. 米坂線沿いの流木 (8月4日 17:30 頃)



写真 14. 水田に残された流木 (8月4日 17:30 頃)

4.1.7 飯豊町黒沢地区の萩生川黒沢橋付近 (地点 7)

黒沢橋の上流側左岸の堤防から越水が生じた。越水は堤防の高さが低いところで生じている (写真 15)。氾濫した水は北東へ向けて農地や宅地を流れて、黒沢橋の北側の道路を越えて東へ流下したと見られる。黒沢橋の 100 m ほど北側の道路ではアスファルト製の路面や歩道の縁石に損傷が見られた (写真 16)。黒沢橋の下流側では氾濫の跡はみられなかった (写真 17)。



写真 15. 黒沢橋の上流側 (8月11日 12:20頃)



写真 16. 道路の損傷 (8月11日 12:10頃)



写真 17. 黒沢橋の下流側 (8月11日 12:20頃)

4.1.8 萩生川下流 (萩生川と八幡堀の合流点) (地点 8)

萩生川と八幡堀の合流点では、右岸の堤防の護岸構造物が損傷していた (写真 18)。



写真 18. 萩生川と八幡堀の合流点 (10月8日 15:35頃)

4.2. 飯豊町椿地区

4.2.1 飯豊町椿地区の松ノ下付近 (地点 9)

台沢 (だいざわ) の流路が U 字溝化されていたため、排水能力を越える増水により家屋が全壊した (写真 19)。U 字溝は侵食によってむき出しになり、周囲は土砂や流木で荒廃していた。



写真 19. 河床の荒廃 (10月8日 15:50頃)

4.2.2 飯豊町椿地区の町民総合センターあ～す付近（地点 10）

あ～すの前の東西道路が川のようになり、東へ流れて米坂線の敷石を洗掘し、洗い出された砂礫が水田に堆積していた（写真 20）。線路上には延々とゴミが残されていることから、あたり一面に冠水したものと考えられる（写真 20, 21）。



写真 20. 米坂線の敷石の洗掘（8月4日 16:40 頃）



写真 21. 米坂線の線路上のゴミ（8月4日 16:40 頃）

4.2.3 飯豊町椿地区の飯豊中学校裏（地点 11）

飯豊中学校の西側の裏山の南向きの斜面で表層崩壊が発生した（写真 22）。



写真 22. 飯豊中学校裏の表層崩壊（10月8日 11:40 頃）

4.2.4 飯豊町椿地区の消防署付近（地点 12）

柳沢（やなぎさわ）排水路に沿って、農地の侵食や水田への土砂の堆積、道路の洗掘、



写真 23. 椿地区の柳沢排水路。消防署付近から西方を望む（8月7日 11:00 頃空撮）



写真 24. 椿地区の柳沢排水路。消防署付近から東方を望む（8月7日 11:00 頃空撮）

表層崩壊などがみられた（写真 23, 24）。柳沢排水路は、緩傾斜の棚田状の農地を西から東へ直線的に貫流し（写真 23）、撮影地点から下流では住宅地の間を流れて、八幡堀へ合流している（写真 24）。

左岸に水溜りができているところでは、水路の途中に詰まった流下物（茶色い材木のようなものがみえる）によって水の流れが遮蔽されて溢れたと見られる（写真 23, 25）。溢れた河川水は農道を侵食し、掘り起こされた土砂が水田を覆っている。

柳沢排水路が道路を横切る地点では道路上に溢れた河川水と道路上を西から東へ川のように流れてきた流水によって道路の両側面（アスファルトと盛り土）が洗掘・侵食されていた（写真 26, 27）。さらに交差点の北側の路肩も洗掘・侵食されていた（写真 28）。

写真 23 の中央やや上には水田脇の斜面に表層崩壊がみられ、写真上部中央には谷合の水田が土砂に覆われている様子もみられる。



写真 25. 柳沢排水路（8月7日 10:35 頃）



写真 26. 道路の洗掘（8月7日 10:30 頃）



写真 27. 道路の洗掘 (8月4日 16:20 頃)



写真 28. 道路の洗掘 (8月4日 16:20 頃)

4.3 小白川流域

4.3.1 小白川地区の舟越付近 (地点 13)

小白川が穿入蛇行を呈する舟越付近では、橋梁や護岸構造物の損傷、林道の流失、農地の冠水、表層崩壊、土石流などの顕著な変状がみられた。

北側の山地斜面には、筋状の茶色い地肌が数条見えている (写真 29)。これは稜線直下で表層崩壊が発生し、斜面の浅い谷を樹木を巻き込みながら土石流となって流下し、小白川の左岸側の段丘面上に扇状地状に土砂と流木を堆積させ、その末端は小白川に達したとみられる。この表層崩壊・土石流は針葉樹の植林地内で生じているが、樹種が影響したのか偶然だったのかは分からない。小白川の左岸の護岸構造物は侵食によって損傷していた。写真中央下の北向(きたむかい)橋は左岸側の橋台のところを侵食をうけて通行不能となっていた。

小白川右岸の水田には、北向橋を要として扇状に広がる溢水の跡が認められる (写真 30)。写真中央上には小白川の右岸側 (南側) の支流との合流点付近の水田も土砂に覆われていることがわかる。写真 30 の右手の山地斜面から数カ所出水した跡がみられる (写真右下、中央やや上、右上)。

北向橋の直線で約 600 m 上流の地点では林道が流失していた (写真 31)。この写真の中央下に橋梁は残っているがその手前の林道がなくなっている様子が写っている。大きく蛇行する河床には多くの流木が残されているが、これは写真右上から合流する支流の足取沢からもたらされたものとみられる。

小白川上流の砂防ダムには土砂が堆積していた (写真 32)。この砂防ダムは増水時に土砂を捕捉し、下流への土砂の流出を抑制する機能を発揮したと見られる。この砂防ダムの周辺の斜面には表層崩壊が生じていた。



写真 29. 舟越付近の表層崩壊・土石流と大量の流木。中央下に北向橋 (8月7日 14:00 頃空撮)



写真 30. 舟越付近。下右寄りに北向橋。中央左寄りに舟越橋。左上に竹原橋（8月7日 14:00 頃空撮）



写真 31. 林道の流失（8月7日 14:00 頃空撮）



写真 32. 砂防ダム（8月11日 14:25 頃空撮）

4.3.2 小白川地区の芋元付近（地点 14）

山地から谷底平野に移り変わった芋元付近では小白川は緩く屈曲した流路を呈する。河岸（とくに左岸）の農地は土砂や流木で覆われていた（写真 33,34）。芋元橋は流木が巻きついたことにより狭窄部のダムのような役割を果たして、その上流側の農地が遊水地的な状態になった可能性がある（写真 35）。竹原橋付近の左岸の丘陵斜面には表層崩壊が認められた（写真 36）。



写真 33. 芋元付近。竹原橋から下流を望む。中央上に芋元橋（8月7日 14:25 頃空撮）



写真 34. 竹原橋の上流（8月7日 14:20 頃空撮）



写真 35. 芋元橋に巻きついた流木（8月7日 15:00 頃）



写真 36. 表層崩壊（8月7日 14:30 頃空撮）

4.3.3 飯豊町小白川地区の大天伯橋付近（地点 15）

大天伯橋は橋梁自体に大きな損傷はなかったが、上流側左岸の水田には流木が堆積していた（写真 37）。



写真 37. 大天伯橋より上流を望む（8月11日 14:45 頃）

(4.3.4)飯豊町小白川地区の大巻橋付近（地点 16）

大巻橋付近には溢水・越水などの氾濫の跡が明瞭に認められる（写真 38）。大巻橋から写真左の住宅にかけての主要地方道長井飯豊線の路面は泥や流木に覆われ、路肩は洗掘により損傷している。このことから、増水時には道路が堤防の働きをして上流側がダム湖のような状態になり、ついには道路を越水したと見られる。大巻橋の右岸側（写真では左手）の路面は土砂に覆われていないため、水位はそこまで上昇せず、大巻橋が水没することはなかったと考えられる。大巻橋の橋脚には大量の流木が巻きついており、兩岸の一般部が侵食されている。大巻橋の下流右岸の段丘面上の水田には大巻橋から放射状に広がる洪水堆積物がみられ、これは道路の越水を示す洪水堆積物を上書きしているように見える。以上のことから、大巻橋の橋脚に大量の流木が巻きついて遮蔽体化したために上流がダム湖状態になり、越水により道路が洗掘された。流木が巻きついたために橋脚への流体圧が増加し、橋脚が破断して橋が崩落し、ダムの堤防が決壊したような状態となって、上流側に溜まっていた水が下流へスプレー状に一気に放出され、その水勢によって橋の兩岸が侵食されたとみられる。ダム湖の形成や攻撃斜面の侵食（全壊家屋）には小白川の大きく蛇行した流路の形態も影響したとみられる。



写真 38. 大巻橋付近 (8月7日 16:10 頃空撮)

4.3.5 飯豊町小白川地区の米坂線小白川鉄橋付近 (地点 16)

大巻橋の下流の小白川と白川との合流点に位置する JR 米坂線の鉄橋は橋脚が破断し、主桁が落下し、右岸側の橋台の一般部が洗掘されていた (写真 39)。鉄橋の橋脚に大量の流木が巻きついていることから、大巻橋と同じく、橋脚に流木が巻きついて、流体圧の増加によって橋脚が破断して、橋梁が落下したものとみられる。鉄橋の上流側と下流側で大きな水位差が生じて、鉄橋の下流側では放射状に排水された (写真 40)。落下した主桁と線路には巻きついた流木の位置からみて、落下した時の水位はそれほど高くなかったと考えられる。



写真 39. 崩落した米坂線鉄橋 (8月7日 16:10 頃空撮)



写真 40. 小白川と白川の合流点付近。右上の赤い橋は外記川原橋 (8月7日 16:15 頃空撮)

4.4 白川流域

4.4.1 長井市歌丸の白川橋～山形鉄道白川鉄橋（地点 17）

鉄橋の橋脚にかなりの量の流木が巻きついていた（写真 41）。



写真 41. 山形鉄道白川鉄橋（8月11日15:20頃空撮）

4.4.2 飯豊町添川地区の飯豊橋（地点 18）

飯豊橋の橋脚にかなりの量の流木が巻きついていた（写真 42）。発災前の 2022 年 4 月 23 日に撮影した同じ場所の写真（写真 43）と比較すると、発災前は中洲に樹木が茂っていたが、発災後はそれらが失われて、中洲の形も変わっている様子が見える。橋の下流の発災後（写真 44）と発災前（写真 45）を比較すると、左カーブの右岸の攻撃斜面が一部侵食されている。飯豊橋の南側では、道路沿いの用水路からの溢水により水田に土砂が侵入している（写真 46）。



写真 42. 飯豊橋（8月11日8:30頃空撮）



写真 43. 飯豊橋（4月23日17:00頃空撮）



写真 44. 飯豊橋より下流を望む (8月11日 8:15 頃空撮)



写真 45. 飯豊橋より下流を望む (4月23日 16:55 頃空撮)



写真 46. 飯豊橋より南方を望む (8月11日 8:20 頃空撮)

4.4.3 飯豊町添川地区の長瀬橋 (地点 19)

発災後 (写真 47) と発災前 (写真 48) と比較すると、発災後に河川敷の植生が荒廃していることがわかる。発災後と発災前の椿方面の遠景を比べると、このスケールでは特段の変状はみられない (写真 49, 50)。



写真 47. 長瀬橋 (8月11日 7:50 頃空撮)



写真 48. 長瀬橋 (4月23日 17:30 頃空撮)



写真 49. 長瀬橋より北方を望む (8月11日 7:50 頃空撮)



写真 50. 長瀬橋より北方を望む (4月23日 17:30 頃空撮)

4.4.4 飯豊町松原地区の小白川橋 (地点 20)

小白川橋の橋脚に多量の流木が巻きついていた (写真 51)。上流側の白川右岸では堤防が低くなっているところから越水して水田が冠水し、土砂や流木が堆積していた。右岸の水田脇の段丘崖には表層崩壊が生じていた (写真 52)。



写真 51. 小白川橋 (8月4日 15:50 頃)



写真 52. 表層崩壊 (8月4日 15:55 頃)

4.4.5 飯豊町松原地区の外記川原橋（地点 21）

外記川原橋付近の白川左岸の段丘面上の農地は小白川から流出した洪水堆積物や流木で覆われていた（写真 40, 53）。外記川原橋下流の白川右岸にも流木が残されている（写真 54）。



写真 53. 外記川原橋左岸（8月11日10:00頃）



写真 54. 外記川原橋の下流（8月11日10:00頃）

4.4.6 飯豊町手ノ子地区の中里橋（地点 22）

中里橋の橋脚には少量の流木が巻きついていた（写真 55）。この付近で大きな変状は見られなかった（写真 56）。



写真 55. 中里橋（8月11日10:10頃）



写真 56. 中里橋の上流（8月11日10:10頃）

4.4.7 飯豊町手ノ子地区の手の子橋（地点 23）

手の子橋の橋脚にはほとんど流木が巻きついていなかった（写真 57）。橋脚や護岸構造物に顕著な変状はみられなかった。橋の上流の左岸に流木が残されていた（写真 58）。



写真 57. 手の子橋（8月11日10:35頃）



写真 58. 手の子橋の上流（8月11日10:30頃）

4.4.8 飯豊町手ノ子地区の宇津川の宇津川橋（地点 24）

橋や護岸構造物に顕著な変状はみられなかった（写真 59, 60）。護岸の石垣の最上段の石組みから生える雑草は直立しているが、その下の段から生える雑草は根元から折れて下流側へ倒れていることから（写真 60）、この部分では増水時に溢水しなかったと考えられる。



写真 59. 宇津川橋の下流（8月11日11:10頃）



写真 60. 宇津川橋の上流（8月11日11:10頃）

4.4.9 飯豊町高峰地区の毛下野橋（地点 25）

この橋の付近では特段の変状はみられなかった（写真 61）。



写真 61. 毛下野橋の下流（8月11日10:50頃）

4.4.10 飯豊町高峰地区の橋本橋（地点 26）

橋本橋の橋脚には少量の流木が巻きついていた（写真 62）。左岸に倒木がみられた（写真 63）。



写真 62. 橋本橋（8月11日11:00頃）



写真 63. 橋本橋の下流（8月11日11:00頃）

5. まとめ

8月豪雨は線状降水帯による数時間ほどの局地的な集中豪雨を特徴としていた。降り始めから降り終わりまでの総雨量は、気象庁の高峰観測所で 308 mm、国土交通省の樺観測所で 476 mm であった。いずれも記録的な雨量であったが、萩生川や小白川を含む山間部ではそれ以上の降水があった可能性もある。今回の白川に沿った調査では、小白川合流点よりも下流の白川は荒廃が著しいのに対して（写真 40～42, 44, 47, 54）、上流の白川はそれほど顕著ではなかった（写真 55～63）。これは萩生川水系と小白川水系の増水が著しく、白川へもたらされた土砂や流木の主要な供給源となったことを示している。

5.1 橋梁の影響

萩生川と小白川では、増水時に橋梁が河道狭窄部の働きをして、水の通りが阻害され、氾濫が発生、とくに橋のたもとの橋台に接続する一般部が侵食を受け、水位の高い場合は水面が橋の路面を越えて高欄（欄干）に流木が衝突したり巻きついたりした（写真 1, 4～10, 13, 14, 33～35, 38）。萩生川・小白川に架かる多くの橋が、流木によって遮蔽体化し、氾濫・農地の侵食を助長したと考えられる。

橋梁とは異なるが、水路が道路の下をくぐるところでも排水が機能せずに溢水・氾濫が発生し、農地冠水・侵食、住宅浸水、道路の損傷を招いているため（写真 23～28）、改善が求められる。

5.2 流木の発生・影響

萩生川と小白川の流木の発生原因は河川水による侵食、降雨による斜面崩壊・土石流である。小白川流域には中新世後期に形成された宇津峠層が分布している（皆川，1971）。宇津峠層は珪砂を胚胎し商業的に採掘されていたことがある（柳沢・山元，1998）。つまり宇津峠層は主に石英砂からなる砂岩からなっており、固結して塊状で亀裂が少なく、また泥質分が少ないため風化しにくく、粘土化しにくいという性質を持つ。そのため表土が薄く、樹木の根が浅くなる傾向がある。広葉樹よりも針葉樹の方が根が浅い傾向が知られるが、小白川流域の場合は樹種の違いではなく地質学的要因によって樹木全体の根が浅い可能性がある。大雨により土壌は容易に流失し、樹木も根こそぎ流される。舟越付近の斜面崩壊・土石流跡の谷底は土壌が失われて地層（宇津峠

層の砂岩)が露出している。おそらく平時に流水はなく谷底にも植林されていたと思われるが、谷底の樹木は完全に流失している(写真29)。

一方、萩生川流域には中新世中期に形成された沼沢層が分布する。沼沢層は主に泥岩・凝灰岩からなり、亀裂が多く、風化しやすく、粘土化しやすい。東北地方の日本海側は第三紀層地すべり地帯であることが知られるが、これは主に中新世に形成された泥岩・凝灰岩が素因となっている。すなわち、萩生川流域は典型的な第三紀層地すべり地帯に相当し、風化した凝灰岩などが地すべり粘土を形成して地すべりが多発する。8月豪雨では萩生川流域でも多数の表層崩壊が生じたが(写真1,4)、顕著な地すべりの活動が認められなかったのは、雨量は多かったが短時間であったために地中に十分に浸透する前に雨水が流出したからであろう。

今回の豪雨から言えることとして、短時間の集中豪雨の場合は表層崩壊と土石流の可能性が高く、いずれも土壌とともに植生も崩壊して、河川へ多量に流木をもたらす供給源となることが考えられる。今後の対策として流木をトラップできるダムや遊水池の敷設が考えられる。

5.3 大巻橋と米坂線鉄橋

小白川に架かる主要地方道の長井飯豊線の大巻橋の崩落とJR米坂線の鉄橋の崩落はニュースでも大きく報じられ、豪雨災害の象徴的な出来事であった(写真38~40)。いずれも、流木が巻きつけた橋脚への流体圧が増加して橋脚が傾くか破断したことが要因となったと考えられるが、大巻橋と米坂線鉄橋の崩落の発生順序はわからない。おそらくは、大巻橋の崩壊によって直前まで滞留していた河川水が一気に流下したタイミングで、米坂線鉄橋が崩壊したのであろう。

飯豊町の山間地域の多くは萩生川水系や小白川水系と似たような地形、地質、植生、土地利用状況であることから、今回の被害・原因を教訓として防災対策を練り、治山治水事業を設計する必要があると考えられる。

引用文献

- 皆川信弥(1971)5万分の1地質図幅「手ノ子」及び同説明書。山形県商工労働部鉱業課, 21 p.
- 柳沢幸夫・山元孝広(1998)玉庭地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 94 p.

三章 2022年8月豪雨で被害を受けた 飯豊町の森林における斜面崩壊地の分布とその要因

林田光祐
山形大学 教授

2022年8月に飯豊町で発生した豪雨災害において、被害が大きかった萩生川と小白川の間約20km²の区域を撮影した衛星画像から崩壊地を判読し、その要因を森林の現況とその履歴および地すべり地形図から分析した。今回発生したと考えられる崩壊地が小河川沿いの斜面で多数確認できた。抽出した7か所の大規模な崩壊地に共通した要因は見いだせなかったが、最も規模が大きかった崩壊地と最も流動距離が長かった崩壊地はいずれもこれまで間伐歴のないスギ人工林で、地すべり地形または沢上に立地していたことから、これらの条件が重なった森林を今後優先的に間伐するなどの森林整備計画が望まれる。

1. 飯豊町の森林の概要

飯豊町は約28,000haの森林を有し、町の総面積の84%を占める。民有林面積は約22,000haで、そのうちスギを主体とした針葉樹人工林は約5,000haと山形県内の他の地域と比べ少なく、広葉樹天然林が多いことが大きな特徴である。

民有林の齢級構成をみると、広葉樹天然林は100年生以上の森林は多くなく、昭和初期から1960年頃までに伐採され、その後成立した森林が7割以上を占める。1960年代からは広葉樹天然林を伐採したあとにスギを植栽することが増えた。そのため、スギを主とした針葉樹人工林は40～60年生が多く、20年生以下の若齢林分はきわめて少ない。

2. 調査方法

(1) 斜面崩壊地の分布

2022年8月3日～4日の豪雨災害により飯豊町では甚大な被害が発生した。とくに、萩生川と小白川流域では、多量の土砂や流木が流下したことにより、洪水による被害を助長させたと考えられている。このことから、その発生源となる山地上流部の森林の被害（山腹崩壊の発生等）の状況を把握することは重要である。そこで、被害直後の衛星写真を公開している株式会社パスコが提供するSPOT衛星画像を利用して、萩生川から小白川までの範囲の崩壊地と森林の被害状況を調査した。具体的には、災害前の2021年9月30日に撮影された画像と災害直後の2022年8月21日に撮影されたSPOT衛星画像（撮影範囲約20km²）を比較することで、この間に崩壊した場所の特徴を判読し、森林被害が特に大きかった場所を抽出した。

(2) 斜面崩壊の要因分析

飯豊町の森林簿と林班図および前述の衛星画像から、調査地域の小林班毎に天然林（広葉樹とアカマツの二次林）と針葉樹人工林（スギ林、アカマツ・カラマツ林）に区分した林相図を作成した（図2）。該当する林班は216～232、245～247林班である。さらに、人工林は過去12年間（2010年以降）に間伐が実施された林分を区別して表示した。また、無立木地あるいは皆伐跡地など成林していない林地も区別して表示した。そのうえで、抽出した崩壊地や森林被害地をこれらの林相あるいは林歴と照合して関連性を検討した。

国立研究開発法人 産業技術総合研究所地質調査総合センターが提供している地質図 Navi を使って調査地域の地すべり地形の分布を提示し、抽出した崩壊地や森林被害地の分布と照合して関連性を検討した。

3. 結果と考察

(1) 斜面崩壊地の分布

被災前後の画像を比較すると、萩生川と小白川の本流沿いだけでなく、山間部の支流のいたるところで地面がむき出しの斜面崩壊が発生していることがわかる（図1）。確認できた崩壊地の多くは小河川沿いの谷壁斜面で崩壊の規模も小さかったが、箇所数が多いことから、多量の土砂

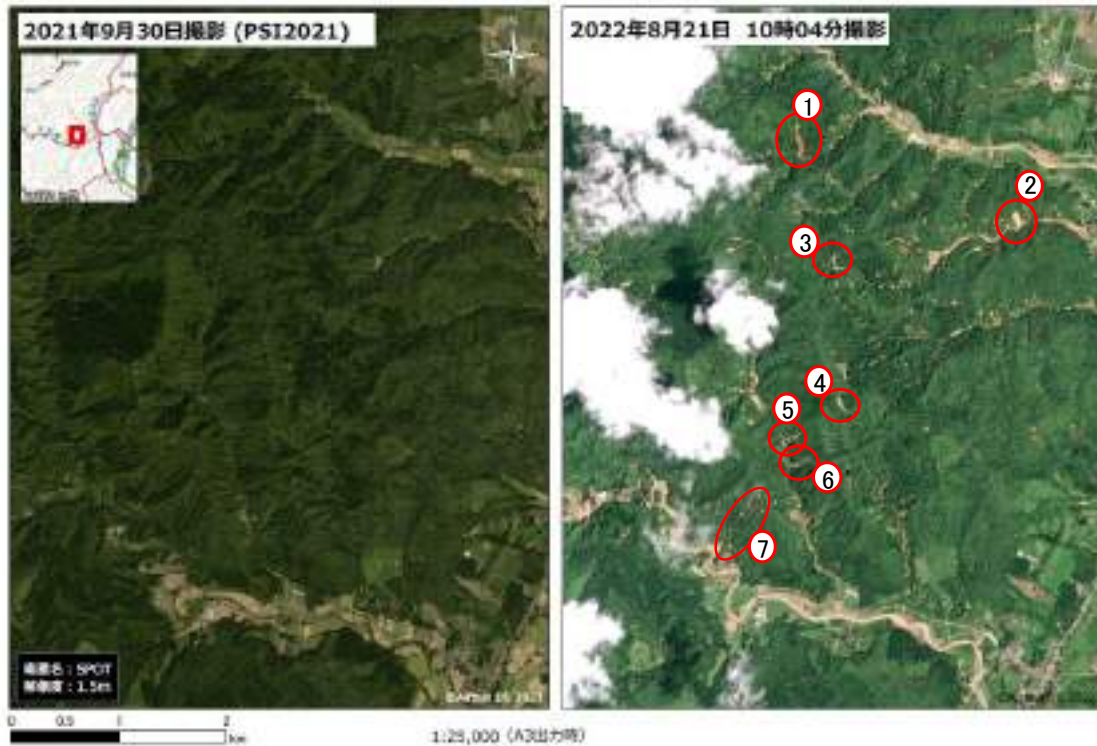


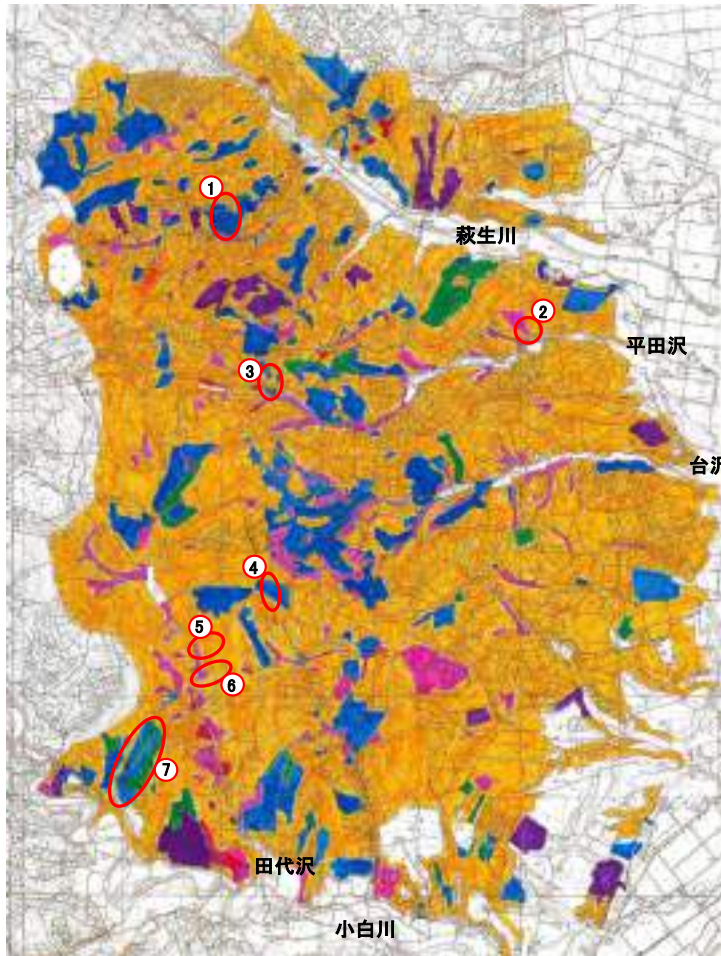
図1 山形県飯豊町町役場付近における被災前後の SPOT 衛星画像比較
衛星画像提供：株式会社パスコ
① ～⑦は抽出した大面積または流動距離が長い崩壊地を示す。



写真1 大規模に崩壊したスギ人工林
(飯豊町役場川村俊貴氏提供のドローン動画からの静止画)

流下の供給源になったと考えられる。これらの崩壊地のなかで、崩壊した面積が広い箇所および流動距離が長い崩壊地を7か所（図1右写真の赤丸内）抽出して要因分析を行った。

最も大規模な崩壊地は萩生川支流の提尻沢のスギ人工林で発生した（図1の①）。この崩壊地は崩壊幅が50m以上と規模が大きく、流下した流木の発生源になった崩壊地と推察される（写真1）。最も流動距離が長かった崩壊地は小白川舟越の左岸の急傾斜地に位置し（図1の⑦）、2本の沢沿いに植栽されていたスギ林が崩壊したため、こちらも流下した流木の発生源になった。



- 天然林(広葉樹・アカマツ林)
- スギ人工林(間伐歴なし)
- スギ人工林(間伐歴あり)
- アカマツ・カラマツ人工林
- 無立木地・伐採跡地

図2 森林簿と林班図による小林班毎の林相図
①～⑦は図1の崩壊地の位置を示す。

(2) 森林の現況と履歴

飯豊町の森林簿と林班図および前述の衛星画像から作成した林相図を図2に示す。

森林簿による調査範囲の森林面積は1,077haで、その78%は広葉樹とアカマツで構成される天然林が占めた。東側の人里近い地域にはアカマツ林が多く、西側の奥山地域は広葉樹林が多い傾向がみられた。これらの天然林の99%は50年生以上の林齢である。

スギの人工林は159haで森林面積の15%を占める。40年生以上の林齢が70%を占め、20年生未満の人工林はスギ林を含めこの地域にはなかった。記録がある過去12年間に間伐されたスギ林は11%の面積にすぎない。間伐歴のあるスギ林は区別して図示した(図2)。

森林簿に無立木地と記載されている林地は55haで5%を占める。河川上流部の沢地形上に多く分布しており、特に、萩生川の南に位置する平田沢や台沢の上流部、および小白川支流の田代沢沿いに集中している。

(3) 斜面崩壊の要因分析

図1の崩壊地の分布と図2の林相図を照合すると、崩壊地は平田沢や台沢、田代沢に多く分布して、無立木地が多い地域と一致した。河川上流部の沢地形上に多く分布するこれらの無立木地は過去の崩壊地の可能性が高く、これまでも繰り返し崩壊している地域とも考えられる。抽出した7か所の崩壊地のうち、スギ人工林が3か所、天然林が3か所、スギ人工林と天然林の両方を含むのが1か所で、偏りは認められなかった。ただ、天然林の3か所はいずれも無立木地と一部重なっていることから、安定した森林ではなかった可能性がある。また、崩壊したスギ人工林はいずれも間伐の履歴がなかった。

国立研究開発法人 産業技術総合研究所地質調査総合センターが提供している地質図 Navi を使って調査地の地すべり地形の分布を示した(図3)。崩壊地が多く発生していた平田沢や台沢、田代沢に地すべり地形が多いことが読み取れる。抽出した7か所の大規模な崩壊地のうち、地すべり地形と重なったのは2か所だけで、両者に強い因果関係は認められなかった。しかし、最も大規模に斜面崩壊した①(写真1)の崩壊地は地すべり地形であり、約70年生と高齢にもかかわらず間伐が実施されていないスギ人工林で、これらの複数の要因が重なり合っ大規模な崩壊が引き起こされたと推察される。



図3 地質図Naviによる地すべり地形の分布。
①～⑦は図1の崩壊地の位置を示す。

4. 今後の課題と対策

今回の調査によって、萩生川から小白川にかけての山間部の広い地域で8月豪雨によって発生したと考えられる崩壊地が多数確認できた。これらの崩壊地の多くは小河川沿いの斜面で規模も小さかったが、箇所数が多いことから、多量の土砂流下の供給源になったと考えられる。また、崩壊が多く発生した地域は森林簿上の無立木地が多い地域と一致したことから、過去にも崩壊を繰り返している地域と考えられる。したがって、これらの流域の砂防・治山施設の整備と堆積した土砂の除去は早急に行う必要があると考えられる。

崩壊が多く発生した流域にはスギ人工林が多くつくられているものの崩壊したスギ林は限定されていた。スギ林があることで崩壊を免れた場所も少なくないと考えられる。しかし、最も規模が大きかった崩壊地と最も流動距離が長かった崩壊地はいずれもこれまで間伐歴のないスギ人工林であったことから、崩壊しやすい地すべり地形や沢上のスギ林を優先的に間伐し、徐々に複層林あるいは広葉樹林へ誘導していくことを検討する必要がある。昨年、飯豊町では10年間の森林整備計画が作成された。そのなかで基本的な整備方針は書かれているものの、具体的な整備計画は必ずしも明示されていない。今回の豪雨災害の被害の発生要因を詳細に分析し、今後の具体的な森林整備計画に反映させていくことが望まれる。

最後に、今回のような豪雨災害が発生した際に、速やかに広域にわたる被害調査が実施できる体制を整えておく必要性を指摘しておきたい。橋や林道が壊れて上流域の現地調査が長期間できないことも予想されることから、衛星写真やドローンによる撮影など、広域の情報を素早く入手して解析する体制を整えておくことが、災害後の対策を検討する際に極めて重要になるだろう。

【参考文献】

- 1) 株式会社パスコ HP 山形県飯豊町 町役場付近における被災前後の SPOT 衛星画像比較
<https://corp.pasco.co.jp/disaster/heavy-rain/20220805.html>
- 2) 山形県飯豊町 (2022) 飯豊町森林整備計画 (令和4年4月1日～令和14年3月31日)
https://www.town.iide.yamagata.jp/006/iidemachi_sinrinseibikeikaku.html
- 2) 山形県森林計画資料 (2018) 森林簿・林班図
- 3) 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター (2022) 地質図 Navi
<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>

四章 萩生川流域の災害からみた森林施策の課題

—萩生川流域の「保安林」指定状況と「新たな森林管理システム」の観点から—

大塚生美
森林総合研究所東北支所

1. 萩生川流域の資源造成

現地視察において、萩生川中流域で「林道開発記念碑」に出会った。記念碑に刻まれた1974年（昭和49年）という年は、戦後拡大造林の2期目的な意味合いを持つ。戦後拡大造林は、まずは植林が行い易いところから開始され、それが一段落した1972年、当時の森林開発公団では、林野庁が策定した大規模林業圏開発基本計画に基づき、1973年から大規模林業圏開発林道事業を実施した。それは、利用度の低い広葉樹林が広範囲に存在する全国7地域の大規模林業圏において、1973年度から18年間に国、県道等と有機的に連絡する大規模林道29路線の開設及び改良工事を実施し、これを骨格として中核林道、その他林道を配置し林道網を形成することにより林業の振興を図るとともに、農業、畜産等発展に寄与することが目的であった。すなわち、萩生川中流に立つ林道開発記念碑は、萩生川上流の広葉樹林を伐採し、針葉樹による資源造成が開始されたことを意味し、その当時植林された針葉樹は、50年程の林齢であることが推定できる。林齢が50年生ということは、保安林に指定されていない場合には、経済的には標準伐期齢に達していることも意味する。

下流：全壊住宅



林道開発記念碑（S49）



上流：橋が分断



写真1 萩生川の視察から

2. 萩生川隆流域の保安林指定状況

そこで、次に保安林の指定状況を確認した。保安林は、それぞれの目的に沿った森林の機能を確保するため、立木の伐採や土地の形質の変更等が規制され、17種類の目的別に指定されている。中でも、水源かん養保安林、土砂流出防備保安林、土砂崩壊防備保安林の3種は、2つ以上の都府県の区域にわたる流域の場合、国土保全上又は国民経済上特に重要な流域となり、農林水産大臣が指定する「重要流域」に区分される。全国にみる保安林種類別指定割合は、水源涵養保安林が71%、土砂流出防備保安林が20%、保健保安林が5%、土砂崩壊防備保安林を

含むその他 14 種類が 4%とされている。こうした中、図 1 に示したとおり、萩生川流域の土砂防備保安林は、水源涵養保安林との重複指定を合わせると実に 73%を占めるのである。



図 1 萩生川流域の保安林指定状況と全国にみる保安林種類別指定割合

3. 萩生川流域の森林モニタリングの必要性

本報告書作成までに、萩生川流域の施業履歴の確認ができていないため、この 50 年でどのような施業がなされたかの検討はなされていない。そうした状況での仮定に基づく課題提示となってしまうことを先にお断りしたい。

一つ目の仮定として、植林の成立をもって初期の保育段階以降の施業がなされていない場合、森林整備が十分ではないことが想定される。特に、土壌が薄かった場合、自然倒木も起き得る。さらに、近年増加しつつある異常気象の影響は、今後も避けることができず、萩生川流域をはじめ同様の条件にある森林では、森林状態のモニタリングは喫緊の課題になる。

二つ目の仮定として、森林整備が十分行われているとした場合、土砂崩壊防備保安林の伐期をどこに定めるかは、一律の統一基準に依拠することなく、その場にあった伐期の検討を要することも今回の災害から学ぶべき点になろう。その場にあった伐期の検討においても、森林状態のモニタリングは急を要する状況にある。

4. 萩生川流域の森林整備に向けて－「新たな森林管理システム」下の施策展開

市町村への権限移譲強化にも位置づく「新たな森林管理システム」の創設に向けて、「森林経営管理法」が 2018 年に成立、2019 年より施行となった。本法の最大のポイントは、①森林所有者自らが適切な経営管理を実行できない場合に、森林所有者の意向に基づき市町村が森林管理経営を受託できること、②市町村は受託した森林を経済林と環境林（非経済林）に分けた上で、経営管理権に基づき経営を実行すること、にある。だが、針葉樹人工林を主対象とする経済林は、用途等に合わせた施業体系、作業システム等が確立しているのに対して、環境林はそうした基本的技術指針が十分に確立しているとは言い難い。このため、環境林はややもすると放置林になり易い状況にあるともいえる。「森林経営管理法」の概念図とそのポイントを図 2 に示した。



資料：林野庁 HP に加筆

図 2 「森林経営管理法」の概念図とそのポイント

こうした状況を解決すべく、市町村独自の判断で活用できる財源として「森林環境譲与税」も2019年度より用意された。「森林環境譲与税」の仕組みは、図3に示したとおりである。

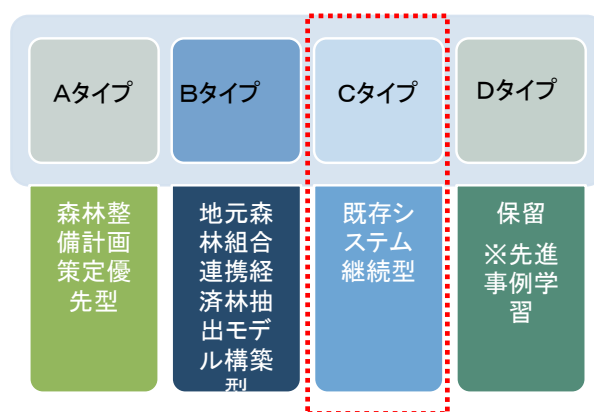


資料：総務省 HP に一部加筆

図3 森林環境譲与税の仕組み

筆者は、「森林環境譲与税」が創設された2019年度に岩手県の全市町村を対象に、「森林経営管理法」に定められた経営管理権を巡る初動に関する調査を実施した。その結果、図4に示すとおり、大きく4つの初動に分類することができた。

Aタイプは、域内の資源情報を確実にし、市町村森林整備計画とともに、森林所有者に資源情報を提供しながら森林所有者の意向調査を予定した例である。森林資源情報把握は、航測会社に航空レーザー測量を委託、委託費用には「森林環境譲与税」が充てられた。Bタイプは、地元森林組合と連携し、まずは経済林を抽出、そこをモデル林として森林所有者の意向調査を実施しようとした例である。Bタイプは、岩手県においては最も多いタイプでもあった。Cタイプは、資源情報把握といった点では、Aタイプと似ているものの、「森林環境譲与税」の交付額が少ないこともあり、既存システムを継続することを選択した。Dタイプは、「森林環境譲与税」の使途が定まらず保留（基金積立）を選択した例になる。林務職員の構成、森林資源量、森林環境譲与税額、担い手等の状況が、初動に影響を与えていた。



資料：筆者によるアンケート調査結果（2019年、岩手県33市町村）より

図4 森林経営管理権実施の初動

以上の4タイプにおいて、筆者が注目したのはCタイプになる。Cタイプは、人口5,000人程、人口密度9人未満/km²、県内でも有数の過疎地域、農業を基幹産業とし、森林率82%、国有林率71%、環境譲与税額14,000千円/2019年度、林務職員数1.5人（うち、0.5人は地域おこし協力隊として採用した職員を林政アドバイザーとして雇用）、林業経営体のうち91%が家族経営、林業従事者数37人、林業経営体2社になる。こうした状況下で、従前取り組んできた独自の「森林カルテ」の整備を継続することが優先された。カルテの作成は、2ha/日ほど、年間200haを目標（委託費200万円）とし、「森林カルテ」作成済みの森林から、毎年50～100haの経済林の抽出を検討している。

「森林カルテ」の主な内容は、1）調査地の基礎情報（林班、小班、施業番号、面積、樹種、林齢等）、2）現況写真、3）林内状況踏査（樹木の生育状況、傾斜、樹高、胸高直径等）、4）

プロット調査（10m×10m，成立本数，平均樹高，平均直径），5）診断結果コメント（例：作業道必要，木が細く，このまま成長促進，土砂崩れあり等々）になる。

「森林カルテ」作成を継続するに至った背景には，当自治体にとって，林地台帳は航空写真もなく使い勝手が悪い，森林簿は絵図のようなもの，実際の事業では所有者情報が必要となるため，「森林カルテ」の整備が現実的と考えられたことにある。課題は，時間も要し、調査員も不足しているという。

筆者が C タイプに注目したのは，とりわけ国土防災の観点にある。現地踏査を基本とする森林情報整備のため，土砂が崩壊しているとか，林道が使えないとか，間伐の手遅れ林分があるとかがキャッチし易い。薪炭生産や肥料など森林が暮らしや生業の糧であった時代には，こうした目視は日常であったであろう。今日では，こうした調査は林業関係者に委ねられているが，森林監視（モニタリング）を町民力に期待できないかと思う。もちろんボランティアでは無く，「森林環境譲与税」の使途として位置づけることも可能である。

「森林経営管理法」が制定されて以来、市町村がいかに森林を管理するかということがとくに重要になっている。森林法の骨格には，保安林制度とともに森林基本計画制度がある。市町村は域内民有林の森林管理については，森林基本計画制度に位置づく「市町村森林整備計画」によってコントロールしている。「市町村森林整備計画」には，住民の意見を届け、反映させていくことが大事になる。保安林や大きな林道の計画などについては，県が作成する「地域森林計画」にも意見を届けていく必要がある。そうしたことを具体化するには，町民が監視人として山に入る仕組みづくりや施策に期待したい。

五章 いいで豪雨災害における萩生川、小白川上流部での土砂・流木の流下・堆積と砂防・治山対策について

石川 芳治
東京農工大学 名誉教授

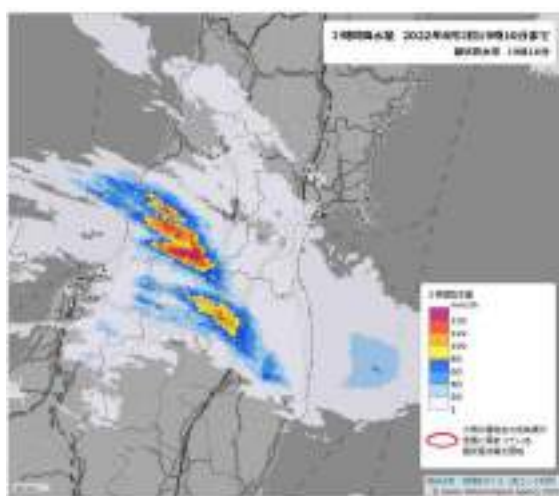
要旨

2022年8月3日～4日に、前線性の低気圧による激しい豪雨により飯豊町では萩生川、小白川において計画を上回る洪水により、洪水氾濫・河岸侵食等により家屋、田畑、橋梁等に甚大な被害が発生した。この豪雨による災害の実態を知るために被害の大きかった萩生川と小白川およびその周辺について2022年10月8日に現地調査を行った。萩生川と小白川では上流の山地において斜面崩壊や土石流が発生し、これらによる土砂と流木が萩生川と小白川に流れ込んで洪水等による被害を増大させた。これらの調査結果を基に、萩生川・小白川における再度災害を防止するために重要な、上流域での砂防・治山対策について検討した。

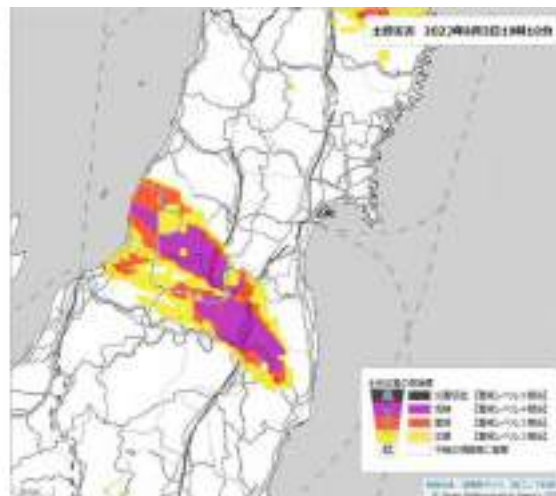
1. 気象および災害の概要

(1) 降雨概況

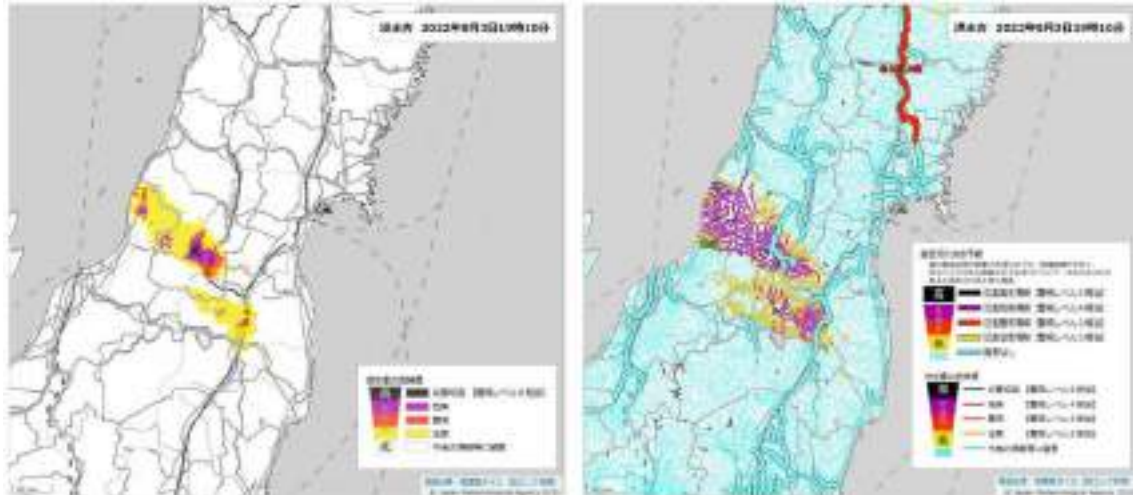
2022年8月1日から6日にかけて、前線上の低気圧が日本海から東北地方を横断し、その後、前線は次第に南下し東北地方や北陸地方に停滞した。また、低気圧や前線に向かって高気圧の縁をまわる空気や台風第6号を起源とする暖かく湿った空気が流れ込んだため、東北地方や北陸地方で記録的な大雨となった。8月3日の朝に低気圧近傍の青森県や秋田県で線状降水帯が発生し、東北北部では昼過ぎにかけて断続的に猛烈な雨が降り記録的な大雨となった。その後、前線の南下に伴い、北陸地方や東北南部で猛烈な雨が降った。特に新潟県と山形県では複数の線状降水帯が発生したことなどにより、解析雨量による総雨量が600mmを超える記録的な大雨となった(図1¹⁾)。このため8月3日19時15分に山形県の6市町(米沢市、長井市、南陽市、飯豊町、高畑町、川西町)を対象に大雨特別警報が発表された。その後も雨は降り続き、4日01時56分には新潟県の3市村と山形県小国町を対象に大雨特別警報が発表された。このため山形県では、4日明け方に最上川上流で氾濫が発生した。なお、飯豊町においては土砂災害警戒情報が8月3日12時55分に発表された。また、国土交通省が設置した椿観測所における8月3日～4日における総雨量は476mmに達した。



(a) 3時間降水量(解析雨量) mm/3h



(b) 土砂災害の危険度



(c) 浸水の危険度

(d) 洪水の危険度

図1 8月3日19時10分、山形県の6市町に大雨特別警報を発表する直前の状況¹⁾

(2) 飯豊町における被害の概要

8月3日～4日の豪雨災害による飯豊町における被害は、行方不明者1名、住家の全壊2棟、半壊46棟、床下浸水141棟、非住家の浸水被害が219棟であった²⁾。また、主な橋梁の被害としては、県道橋の大巻橋、JR橋が流出した。

(3) 萩生川および小白川周辺での土砂・流木の流下・堆積と洪水被害の概要

飯豊町役場の周辺および萩生川および小白川周辺での主な水害の発生位置を図2に示す。萩生川と小白川は山地部から流れ下って平野部を流れて白川に合流しているが、今回の災害ではこれらの河川の流域での雨量が特に大きかったこともあり、沿川で洪水氾濫、河岸侵食、橋梁の損壊等の被害が発生した。

萩生川では山地部から平野部に出る付近から洪水の氾濫や河岸侵食が始まり、JR線の橋梁付近までの区間での被害が大きい。特に二反田橋付近では右岸側の河岸が大きく侵食され、住家1棟の基礎部が大きく侵食された。萩生川の山地部では、多数の山腹崩壊が発生しており、これらが土石流となって流下して多量の土砂や流木が流下した。本川上流部を流下してきた土砂や流木は、萩生川砂防堰堤（コンクリートスリット堰堤）の堆砂地に堆積するとともに、一部が本川の下流に流出した（図3）。なお、コンクリートスリット堰堤は、図4に示すように流下してきた土砂を流水の堰上げにより堆積・調節するものであり、今回の災害においてその機能を発揮し、災害の抑制に貢献したと考える。しかしながら、このコンクリートスリット堰堤の下流約400m付近に位置する新沼橋付近では右支川（堤尻沢）から流出してきた多量の土砂や流木が堆積していた（図5）。これは、右支川（堤尻沢）の中流部で大規模な地すべり性崩壊が発生し、これにより発生した土砂や流木が流下し堆積したものである。

小白川の下流部（白川との合流点付近）では、県道の大巻橋とJR橋梁が洪水により流出した。また、洪水氾濫は平野部の沿川の各所で発生しており、周辺の田畑や橋梁への被害が目立った。小白川上流域の山地においても斜面崩壊が多発し、これらが土石流となり多量の土砂や流木を発生・流下させた（図6）。小白川本川上流部には小白川砂防堰堤等が設置されていたため、これらが多量の土砂や流木を捕捉したものの、一部は小白川本川に流れ込んだ。また小白川上流の左支川（足取沢）からは多量の土砂や流木が流下して、小白川本川との合流点付近に堆積した。小白川本川を流下した土砂は平野部で河床に堆積し、河床上昇を発生させたり、流木は小白川に架かる橋梁の橋げたや橋脚に巻き付いて、洪水の流下断面を減少させたり、流れによる橋げたや橋脚に加わる力を増大させることにより洪水による被害を助長させたと考えられる。



図2 萩生川及び小白川周辺での主な水害の発生位置図



図3 萩生川上流部の土砂流出・堆積とスリット砂防堰堤

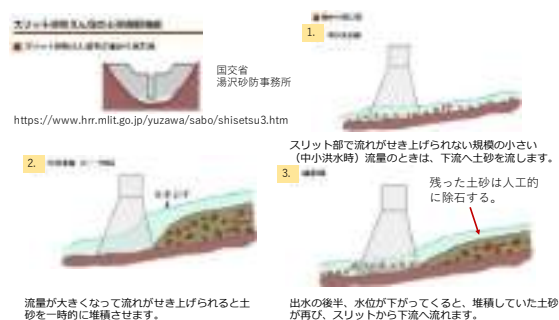


図4 スリット砂防堰堤の土砂調節機能



図5 萩生川と右支川との合流点付近の状況



図6 小白川の谷出口付近の状況

2. 萩生川・小白川上流域における今後の砂防・治山対策

(1) 萩生川上流域

今回の萩生川における洪水災害の原因の一つとしては、上流からの多量の土砂・流木の流出がある。多量の土砂と流木は萩生川本川上流域からも流出してきたが、新沼橋上流にある既設の萩生川砂防堰堤（スリット砂防堰堤）により大部分が捕捉・調節され、一部が下流に流出したと推定される。一方、新沼橋付近に合流している右支川（堤尻沢）からは多量の土砂と流木が流出し

ており、萩生川本川に流れ込むとともに合流点付近にも多量に堆積している。萩生川本川を流下した土砂や流木は、下流での河床上昇、流木による橋梁への悪影響の原因となったと考えられる。右支川（堤尻沢）の中流部では今回の災害により大規模な地すべり性崩壊が発生しており、その下部（河道部）にはこれによる不安定土砂・流木が多量に堆積しており、次期の中小洪水によってこれらの土砂や流木が萩生川本川に流出して洪水災害を助長する可能性が高い。

このようなことから、萩生川上流部における対策としては(i)早急に萩生川本川と右支川との合流点（新沼橋）付近の堆積土砂・流木（特に右支川からの土砂・流木）を除去する。(ii)萩生川本川と右支川（堤尻沢）の合流点に流出してくる土砂と流木を堆積・捕捉するための遊砂地（流木止め）を整備することが必要と考える（図7）。

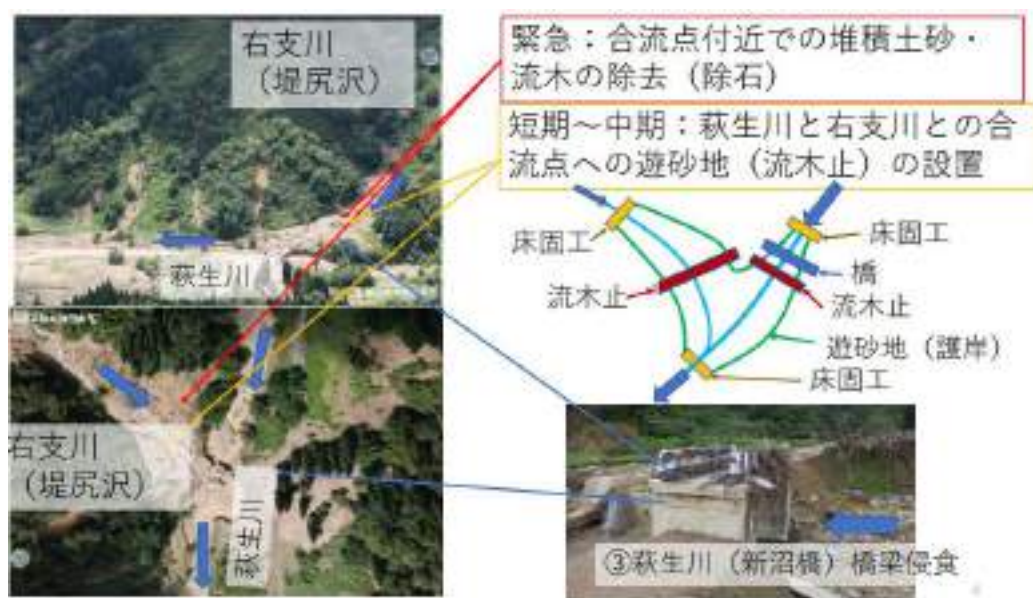


図7 萩生川本川と右支川（堤尻沢）との合流点処理案

(2) 小白川上流域

今回の小白川における洪水災害の原因の一つとしては、小白川上流からの多量の土砂と流木の流出がある。小白川本川上流からの土砂と流木は既設の小白川砂防堰堤によりその大部分が捕捉されたが、一部は下流に流出し、下流での河床上昇や橋梁への流木等の引っかかりにより通水断面の減少による洪水氾濫や橋梁被害の発生原因となったと考えられる。また、左支川（足取沢）からは上流の山腹斜面崩壊等に起因する土砂や流木が多量に発生し、一部は小白川本川下流に流下しているが、大部分は小白川本川との合流点付近に堆積しており、次期の中小洪水によって小白川本川に流出し、洪水災害を助長する可能性が高い。

このような状況から、(i)早急に小白川本川と左支川（足取沢）との合流点付近の堆積土砂・流木を除去する。(ii)小白川本川と左支川（足取沢）との合流点付近に流出してくる土砂と流木を堆積・捕捉するための遊砂地（流木止め）を整備することが必要と考える（図8）。



図8 小白川本川と左支川（足取沢）との合流点処理案

(3) 上流域における災害に強い森林整備

今回の災害では萩生川および小白川の上流部の山地で多数の斜面崩壊や地すべり性崩壊それらに伴う土石流が発生し、これらが萩生川や小白川に多量の土砂や流木を供給して、洪水被害の増大の一因となったと考えられる。このような山地からの土砂や流木の流下を抑制するためには、根本的には、山地を覆っている森林を強くして、斜面崩壊や土石流が起こり難くすることと、土石流等が発生しても多量の流木が発生しないようにすることが必要である。わが国では、1950～1960年代に行われた拡大造林により、現在、樹齢50～60年の人工林の占める割合が多くなっているが、これらの中には間伐等の手入れ不足の森林が多く、斜面崩壊等の多発の一因になっている。このため森林の整備をとおして、山地における災害を減少させ、ひいては、土石流や下流での洪水災害等を抑制することが重要である。具体的には、間伐等により森林の整備を実施することにより次の効果が期待できる(図9³⁾)。①保育間伐効果・・・腐りや曲がりのある木を除去し、健全な樹木を育成する。②根系の発達による斜面崩壊の抑止・・・間伐により各樹木の生長が活性化し、根系が発達する。③下草の繁茂による侵食防止・・・間伐により日光が地表に届くようになり下草が繁茂する。④表土流出防止・・・簡易土留工(筋工)により、地表流を減少させ、表土の流出を防ぐ。このような森林整備による災害対策は「災害に強い森林づくり」として、全国各地で行われている。いろいろな種類の樹木からなる「広葉樹林」や「針広混交林」が増加すれば、表層崩壊の起こりにくい、土砂流出や流木の発生が少ない、公益的機能の高い、また、災害に強い森林を作ることができる(図10⁴⁾)。



図9 間伐と間伐材を用いた表土流出対策(簡易土留工、筋工)³⁾



図10 災害に強い森の整備方法模式図⁴⁾

3. まとめ

2022年8月3日～4日の豪雨により、萩生川および小白川の沿川では広い範囲にわたり洪水等による被害が発生した。これらの洪水災害の一因として、上流山地部での斜面崩壊、地すべり性崩壊、土石流の発生に伴う、多量の土砂と流木の発生ならびに下流の萩生川および小白川への流出がある。今後、このような豪雨による災害を再度引き起こさないためには、次のような対策を講じることが必要である。

- ① 緊急対策として、河川上流部（特に本川と支川の合流点付近）に流出・堆積した土砂・流木の除去を行う。
効果：次期の出水による下流における土砂・流木災害の軽減。
- ② 短期～中期的な対策として、砂防・治山施設の整備（特に合流点付近における遊砂地、流木止の整備等）を行う。
効果：今後発生する土石流・流木災害の軽減。
- ③ 森林の整備のとして人工林の間伐の推進、筋工（土留工）の設置などを行う。
効果：根系の発達による表層崩壊の抑制、下層植生の繁茂による森林斜面の侵食防止、流木発生量の減少、災害に強い森林づくり、森林の公益的機能の増進。

【参考文献】

- 1)8月1日から6日の前線による大雨、令和4年（2022年）8月1日～8月6日（速報）、気象庁(2022)
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2022/20220822/20220822.html>
- 2)8月3日からの大雨による被害状況、山形県(2022.12)
<https://www.pref.yamagata.jp/020072/bosai/kochibou/saigai/r04/040803.html>
- 3)丹波市森林吸収源整備事業、丹波市(2019)
<https://www.city.tamba.lg.jp/uploaded/attachment/47234.pdf>
- 4)大阪府災害に強い森づくり技術マニュアル、大阪府(2021)
http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/kankyo/info/doc/2021043000039/file_contents/manual.pdf

第六章 森林及び河川の災害状況と復興に向けた課題

糸長浩司

いいで農村未来研究所 所長

要旨

萩生川、小白川における豪雨災害の状況を現地調査を含めて明らかにし、今後の流域治水を如何に進めるかを検討する。流域治水では治山が重要となる。萩生川、小白川の両流域での森林の課題を地質ナビや役場の森林簿の解析から検討する。地すべり地での戦後拡大造林の問題が部分的ではあるが地すべり崩落で課題となる。森林所有での町外の企業所有地が相当量あることも合意形成の上での課題となる。今回の河川氾濫の1要因としては豪雨が一举に河川に森林から土砂と流木を含手流れ込み、それが一举に流下したことにより護岸、農地、家屋への破壊につながった。今後の対策としては河道の直線化の見直しも必要となる。一举に流すことから、適時貯め、流すというデザイン転換も必要となる。河川の自然氾濫によって生まれた自然曲線系も考慮し、自然環境の再生にもつながる河川改良復旧が望まれる。

1. 目的と方法

豪雨により森林崩壊、河川氾濫、農地浸水、住宅浸水があったが、飯豊町北部の萩生川、小白川の森林、河川被害についてその実態と要因について検討することを目的とする。河川氾濫の大きな要因は上流の森林崩壊にある。河川と森林、農地を含む流域治水の必要性が指摘される中で、飯豊町の場合は森林面積が多いことより、治山治水の視点がより重要となる。

研究方法は役場の森林関連資料の入手、担当課への聞き取り、被災現地調査(2022年9月2日、10月7～8日、11月13日)及び、地質ナビWEB、国土地理院地図WEBの活用による。

2. 萩生川・小白川流域での災害の特徴

(1) 萩生川流域

1) 上流支川沿いの森林崩壊と萩生川氾濫

破壊された新沼橋の上流部の砂防堰堤から先の河川も調査した。町営水道管が崩落し、橋も崩落している箇所(図1)が上流にありもその周囲の森林の崩落も見られた。その途中でも萩生川に流れ込む支川からの土砂も見受けられる。今回の豪雨災害だけによる状況か不明である。

新沼橋上流の砂防堰堤には相当量の土砂が堆積していた。さらに土砂の上には木も生えており、今回の土砂だけでなく、長年の土砂堆積していたことが分かる(図2)。今回の豪雨での土砂や流木を多少堆積したものの、その機能は限界となっている。今回の豪雨災害の前に何故土砂が浚渫されていなかったのかも疑問である。砂防堰堤の効果がほぼ限界であるのにも関わらず放置されていたことになる。

図3 新沼橋の崩落現場であり、右岸からの流木が堆積している状況である。これは、右岸支川の上流の杉の森林の表層崩壊によるものと思える。図4は9月2日に役場の川村氏がドローンで撮影してくれた表層崩壊の現場であり、図5はそこからの流木が新沼橋の手前で堆積している状況を示している。



図1 萩生川上流(砂防堰堤の上流)の崩落



萩生川 本流の上流 砂防防堰堤の直下下流の氾濫域

右岸の沢からの流木、本流の流木と土砂で氾濫、橋の崩落等

この復旧は元に戻すのではなく、現況の氾濫域を残した、ゆったりとした自然河川への状況に戻し、いざという時の氾濫を飲み込む。流木を貯めておくようにするのも一つの手法。エコロジカルでグリーンインフラ的改良復旧デザインが必要か

図3 萩生川新沼橋の崩落と流木・土砂堆積



萩生川上流 崩落斜面 ドローン撮影 飯豊町企画課川村 20220902

図4 新沼橋の右岸支川上流の南斜面林の表層崩落（字風穴の一部）

**萩生川上流部 砂防ダムの川下 新沼橋の崩落周囲
支川の筒尻沢と萩生川の合流点、
風穴での地すべり崩落による流木堆積？**



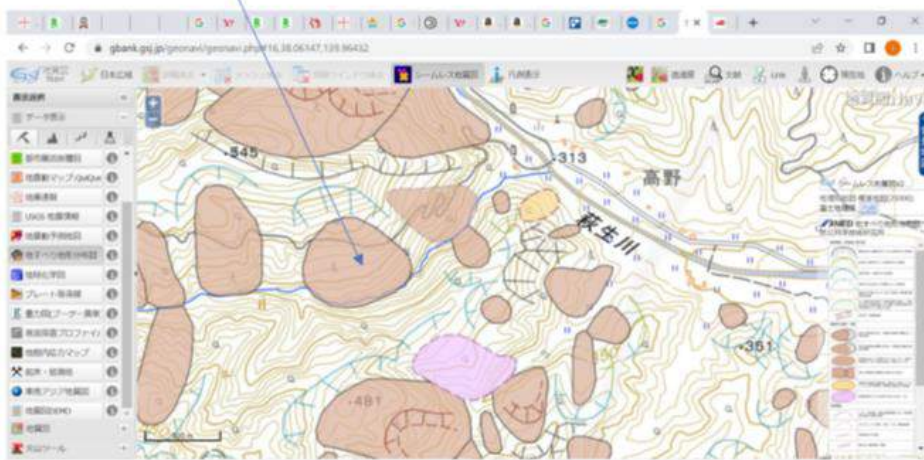
★被災状況 2022年9月2日撮影、
ドローン写真は飯豊町役場企画課川村俊貴さん

itonagakoji@outlook.jp

図5 新沼橋の付近の流木・土砂堆積

この支川上流部の植林地(字風穴の一部)の崩落の要因は直接的には豪雨であるが、潜在的には地すべり地であり(図6)、そこに戦後の拡大造林で杉が植林された。その後の植林地の維持管理が的確に行われず、杉が密集した状態がかつ急斜面地であるために表層崩落、地すべり崩落したものと推察できる。図7は国土地理院の地図WEBから加工したものであるが、この場所は植林以前の1960年代には畑地・草地か萱場であったと推察できる。現在の地図では針葉樹となっている。1960年代の草地の下は広葉樹が見え現在も広葉樹となっている。この支川の先には大きなため池の玉木沼があり、その奥にはかつて新沼集落があった。1960年代にはこの集落の人たちによって風穴の南斜面地は有効に活用されていたものと推察する。新沼集落移転前後にこの場所を拡大造林地として活用したと思われ、その後の管理がどの程度進められたかについては今後の調査が必要である。このような箇所は飯豊町の森林部にはいたるところにあるといわざるを得ない。

★下記は、地質ナビのデータより引用。崩落斜面は地すべり地区に指定されている。



©itonagakoji

図6 字風穴の地すべり地 地質ナビ WEB より

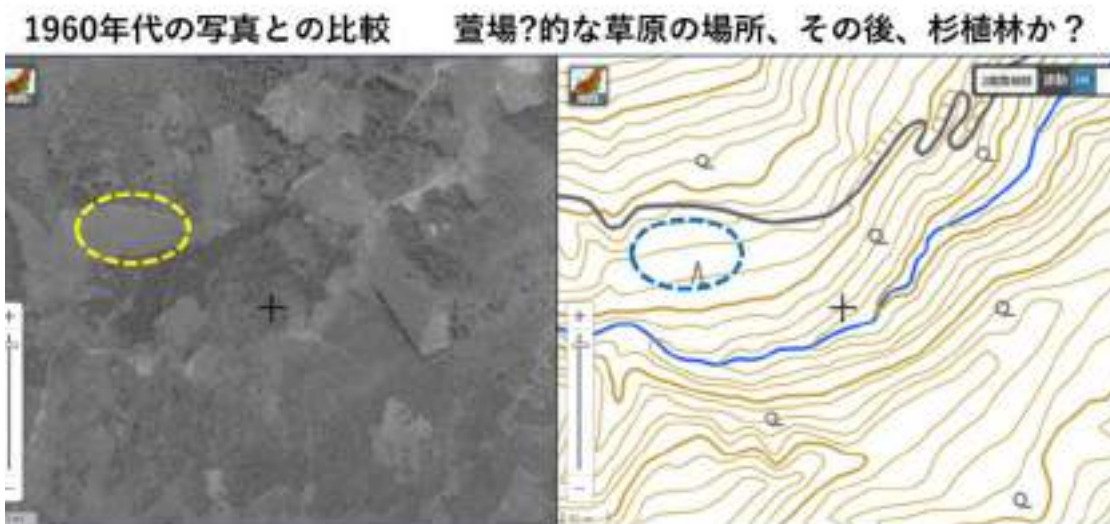


図7 崩落した字風穴の一部の斜面地の植林化

itonagakoji@outlook.jp

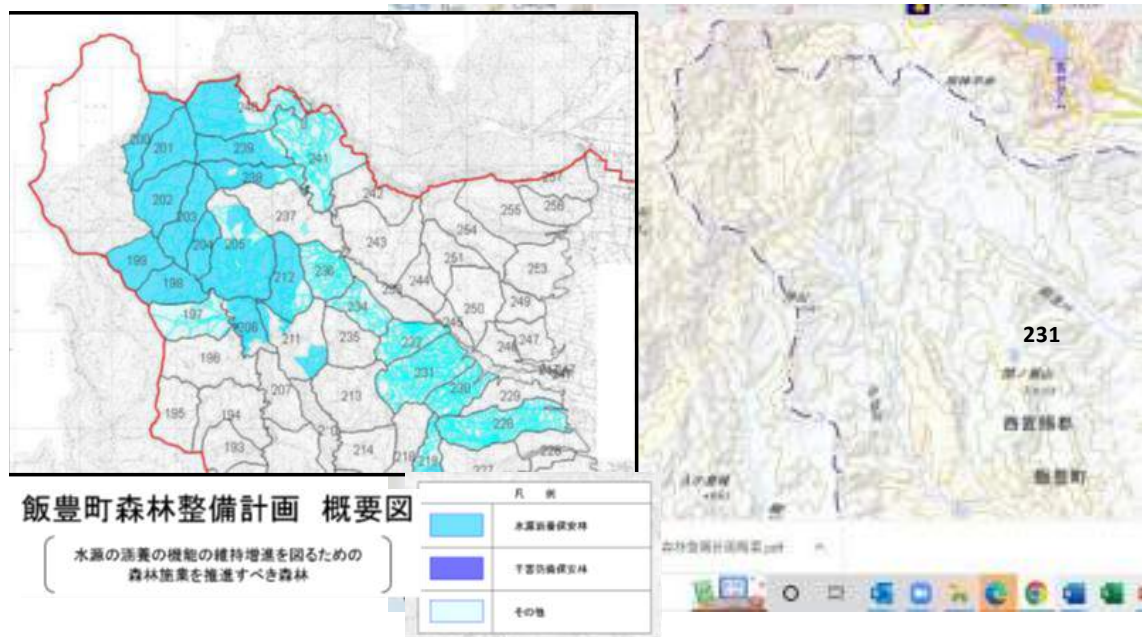


図 8 飯豊町の森林計画での水源涵養保安林（萩生川流域）



図 9 飯豊町の森林計画での土砂流出防備保安林（萩生川流域）

この箇所は町の森林計画では水源涵養保安林に指定されているが、周辺が土砂流出防備保安林には指定されているのにも関わらずこの箇所は土砂流出防備林には指定されていない(図 8、図 9)における林班 231 が字風穴の場所)。

図 10 は、地質ナビ WEB での萩生川流域での地すべり地の分布図である。流域のほとんどが地すべり地であり、海成層泥岩から構成されており(図 28)、いつ地すべりが起きてもおかしくない森林であり、かつ急斜面のエリアである。この点は、今後の豪雨災害、地震での相当のリスクを抱えている流域であることを再認識して、森林資源の多面的な管理活動が自治体及び所有者に求められているといわざるを得ない。

新沼橋直下の下流での水害状況は図 11、図 12、図 13 に示すように、河川護岸が崩壊し、かつ、河川沿いの水田、畑地に土砂と流木が堆積するという悲惨な状況である。

今後の改良復旧で対応していくべき場所となっている。かつての圃場整備と河川改修により、改修前は蛇行していた河道が川幅を狭くし直線化した結果として豪雨時に、流速が速くなりかつ土砂と流木が急速に流され破壊的力で護岸と農地を破壊したと推察できる。図 14 と図 15 で 1960 年代の河道と現在の河道の相違を比較すれば明らかである。



図 10 萩生川流域、小白川流域での地すべり地の分布



図 11 新沼橋から萩生川下流の氾濫状態（9月2日撮影）



図 12 破壊護岸と土砂流木堆積



図 13 河川沿い農地への土砂流木



図 14 豪雨災害前の新沼橋から下流域の航空写真、細く直線化した河道

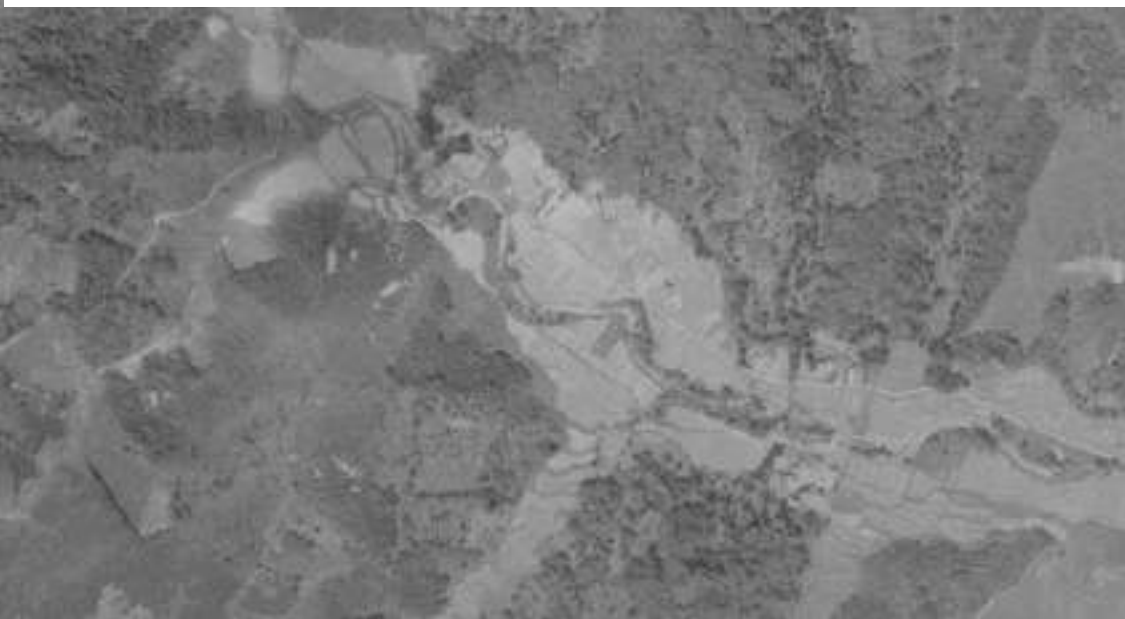


図 15 図 14 と同じ萩生川のエリア（1960 年代）、蛇行しゆったりとした河道

2) 萩生川沿いの全壊住宅

図 16 は萩生川沿いで全壊した、二反田橋横の住宅である。破壊されている住宅の基礎下の断面を見ると砂利の堆積層が見える。かつて河川敷であった可能性も推察できる。1960 年代の河道が直線化する前との河道を比較した図が図 17、18 である。

1970 年代において、この家屋の直上流部での蛇行をほぼ直線化して直にこの屋敷地に当たるような河道に変更されていた。大きな洪水があれば濁流（流木を含む）がこの屋敷地を襲うことは予想できる。今後の河道改変でこのように屋敷地や橋梁を襲うような河道の形状は極力避ける改良復旧の設計とすべきである。

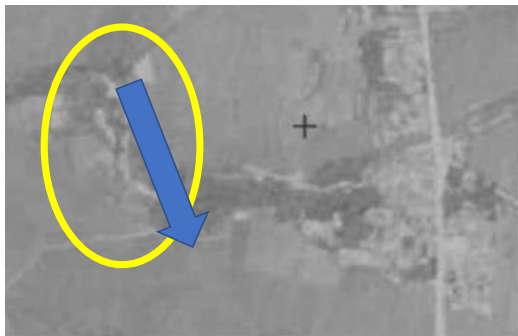


萩生川沿い 屋敷林と家屋の全壊

今後の対策、復旧の在り方は根本的に考え直す必要あり。

図 16 萩生川の二反田橋横で全壊した家屋

1960年代 圃場整備前、萩生川河川整備前



1960年代 圃場整備後、萩生川河川整備前



1970年代の圃場整備と萩生川改修による
河川の直線化工事による家屋への濁流の打撃



自然蛇行の河川への修正と、氾濫域としての
農地の多面的活用、湿地系の作物栽培等

図 17 萩生川の二反田橋横で全壊した家屋の河道整備前後での航空写真（国土地理院 WEB 地図を加工）



図 18 萩生川の河道整備前後での航空写真比較（国土地理院 WEB 地図を加工）

3)河川沿い農地の被害

上流では右岸・左岸とも土砂と流木での農地被害は甚大であった。現地視察での感じでは右岸の護岸の破壊とそれに接する水田の畔の崩落が相当酷いと感じた。流量と流速が相当であったと想像でき、かつ、その理由として河川の直線化があると推察する。直線化された結果として雨は急速に下流に向かって流れるが、その結果として破壊力は高まることになる。今後の改良復旧の視点からは、単に流量と流速を上げて下流に早く流すのではなく、溜めて流すという発想も必要になってくる。

萩生川左岸で鉄橋の近くの線路沿いに膨大な量の流木の堆積があった(図 21)。どのようにして萩生川からこれらの流木がこの線路に堆積したのかは不明であった。石川芳治氏らの 10 月 8 日の現地調査時において、線路沿いの西にある水路に沿って、白川からの溢水によって運ばれこの場所に堆積したものと推察した。ただ、その途中に家屋が一軒あるが、この家屋の破壊は免れている。非常に微妙な事情が豪雨時に起きていたことになる。また、詳細な水の流れを認識していくことが今後の対策でも必要と痛感した。



図 19 萩生川左岸の水田の土砂堆積



図 20 萩生川左岸のえぐられた水田



図 21 萩生駅近くの線路沿いの流木堆積



図 22 図 21 の位置図

4)河口での八幡堀との合流地点の被害

萩生川の白川との合流地点近傍で八幡堀が合流する地点での護岸崩壊が見られた(図 23)。子の崩落が今回の豪雨災害によるものか、以前からの崩壊かは不明であるが、今回の洪水の衝撃により何らかの影響があったものと推察できる。県は白川左岸土地改良区と協議し、その要因を探り、萩生川の洪水によるものを考慮して改修工事に選任を果たす必要がある。また、白川からのバックウォーターによる衝撃の有無についても調査する必要がある。今後の豪雨災害に対して、白川からのバックウォーターの可能性もあることから、白川、萩生川、八幡堀の合流の構造的な安定性及び生態系の保全についての協議を、県、土地改良区、町の関係機関で進めてほしい。



図 23 萩生川と八幡堀の合流点の護岸崩落

(2)小白川流域

1)流域での被害

小白川の河川域は広範囲にわたる洪水による被害があった。図 24 は民間企業の航空写真の小白川沿いの被害地を筆者が図化したものである。上流の砂防堰堤の土砂の堆積、下流に至るほとんどの箇所での農地への土砂・流木の堆積が見られ、かつ下流の大巻橋及び鉄橋の崩落があった。また、支川の砂防堰堤での土砂堆積も見られる。小白川本流沿いの農地に接した山際での種面崩壊も見られる。最上流の集落である舟越の先の橋の欄干には流木が突き刺さる状況が9月2日の現地調査でも見られ、相当な流木の圧力があったと推察できる。まだ上流部の森林崩壊等の調査が不十分であり、二次被害も心配な状況である。

小白川流域の農地は萩生川流域とは異なり、圃場整備の終盤での災害であった。圃場整備計画においてはさほど河道を直線化することはなく、自然曲線の田園風景を維持したものとなっている。



図 24 小白川流域での氾濫区域の分布図

圃場整備の追加工事が河川の改良復旧事業との調整の上に、現況の自然な河川の風景と環境を維持したものとして進められることが期待される。



図 25 小白川上流部の舟越の斜面崩落と流木



図 26 小白川流域上流部の舟越横の橋

2) 小白川の地すべり地と保安林

萩生川流域と同様に小白川流域も地すべり地域である。ただ、萩生川流域より上流部での森林における地すべりである。ただ、地質は萩生川流域とは異なり海成層砂岩である(図 22)。今回の豪雨災害での地すべり森林がどの程度あったかは今後の詳細な調査が必要である。

小白川流域も保安林指定の森林が多々ある。水源涵養保安林ではなく、土石流出防備保安がほとんどである。この理由に関して今後調査する必要がある。保安林指定の問題に関しては次の節でも検討する。



図 27 小白川流域の地すべり



図 28 小白川・萩生川流域の地質図
(地質ナビより)



図 29 小白川流域の水源涵養保安林指定（飯豊町森林計画図より）



図 30 小白川流域の土砂流出防備保安林指定（飯豊町森林計画図より）

3)農地の被害

小白川は土地改良事業が進行中であり最終局面においての被害であり、今後の改良復旧事業は土地改良事業と河川整備事業との調整は必至である。図 24 に示すように、土砂や流木で被害を受けていない農地はないといえる。何らかの被害を受けている。小白川沿いでの農地は本流からの洪水被害であり、支川と本川が合流する視点では両方からの被害と思われる。

小白川流域での甚大な被害は全国的に報道された大巻橋と鉄橋の崩落である。想定以上の豪雨とそれによる土砂と流木が小白川の下流に一気に押し寄せ、かつスムーズに白川に合流できる河道ではなく、二重に屈折した河道のために、一気に破壊的な力を及ぼす甚大な被害をもたらした。白川との合流点を超えて一部は菰生川右岸の農地も浸水、土砂・流木の堆積となった。白川からのバックウォーター現象は無かったものと推察できる。



図 31 小白川の下流域の大巻橋付近の浸水被害の農地分布



図 32 大巻橋上流部の氾濫農地
小流域での災害・被害
小白川流域



図 33 大巻橋の崩落と横の農地の被害

★ 被災状況 2022年9月2日撮影
ドローン写真は飯豊町役場企画課深川村俊貴さん。



図 34 大巻橋周囲の被害状況

4. 萩生川・小白川流域での森林の樹齢、所有と保安林

今回の豪雨災害の一つの特徴は上流部の森林の一部崩落による土砂、流木が河川に流れ込み、河川護岸の破壊や河川沿いの農地、宅地の破壊、浸水であった。今後も同様の豪雨災害が予想される中では、飯豊町における流域治水、特に中小河川流域治水が重要となる。その際には治山的要素がより重要となる。集水域管理が治水につながる。飯豊町の集水域は圧倒的に森林面積が占める。萩生川及び小白川の両流域も同様である。そこで、森林の状況把握がより重要となる。森林生態系も含めた森林の土壌、林相、地すべり、崩落地の現地調査も必要である。

本稿ではその手始めとして、2022年4月に作成された飯豊町森林計画書及び森林簿のデータを加工して、萩生川流域及び小白川流域での所有関係、保安林関係についての課題を考察することとした。

(1) 萩生川流域

上流右岸で新沼橋にいたる支川での斜面崩落地についての指摘は先にしている。その森林箇所は風穴という字の一部である。森林簿で風穴の樹種(人工林と天然林)と面積をプロットしたものが図35である。天然林では16歳級(80年)にピークがあるが、人工林はそれ以下で14歳級や10歳級(50年)である。戦後の拡大造林や集落移転時での植林によるものと思われる。先に述べたようにこの箇所は地すべり地としての指定されている箇所でもある。新沼集落の廃村移転に伴い、植林したものと推察できるが、その後の維持管理については今後調査を進める必要はある。

図36では森林簿での萩生川流域の全体での状況を把握したものである。人工林率は33%であり、人工林の樹齢平均は61年に対して天然林は72年である。また、傾斜度は人工林で17度、天然林で21度である。天然林は傾斜度のきつい箇所でも維持され、人工林は相対的に傾斜度の低い斜面地での戦後植林ということにはなる。人工林の伐期を考えると伐期し再植林をする時期ではある。ただ、飯豊町森林計画では保安林指定した森林に関しての基本は100年の長伐期施業であり(表1)、これらの見直しも含めて適正な管理と生産を兼ねた森林施業が必要となっている。

今回の地すべり森林の小学風穴での小班での樹種面積と樹齢

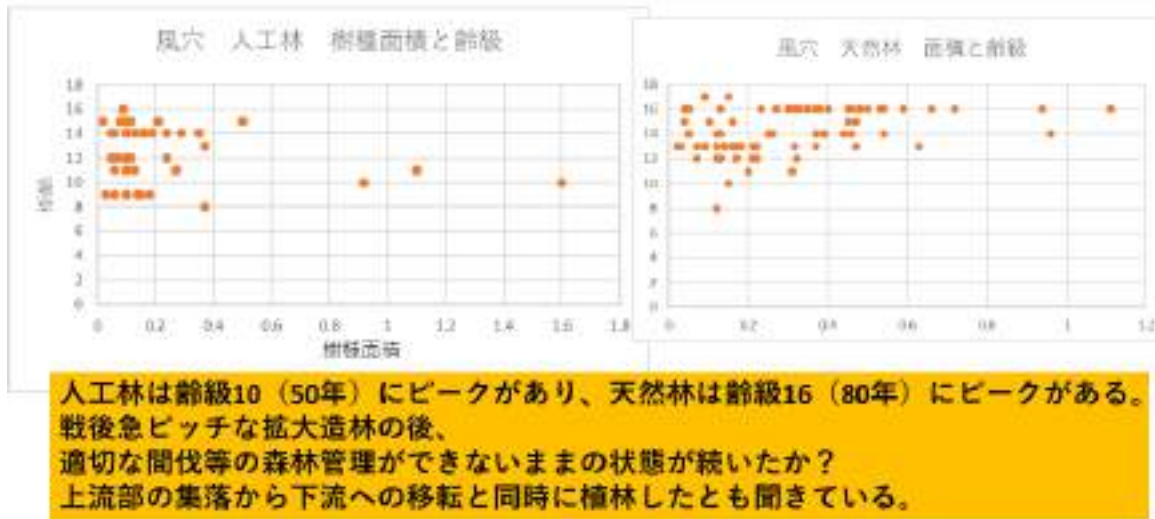


図35 地すべり崩落地を含む字風穴の林種別樹齢と面積

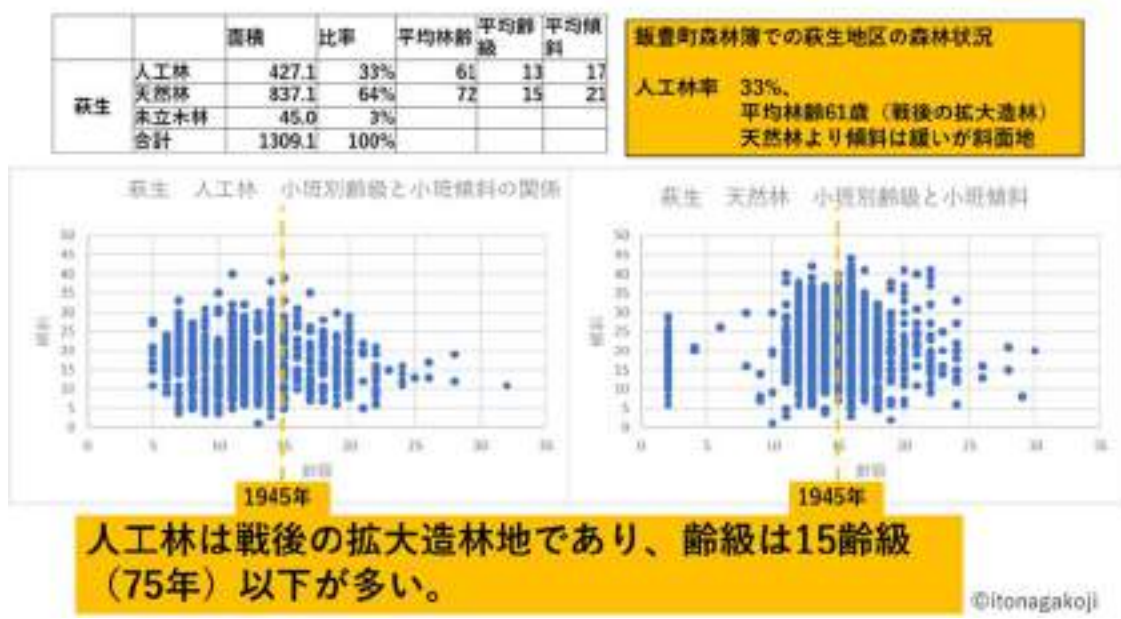


図 36 萩生川流域での樹種別年齢と傾斜度の関係

萩生地区の保安林指定状況は図8と9に先にしました。人工林の95%は保安林指定され、73%は土砂流出防備林であり地すべり地域としての配慮とはなっている。天然林も同様

表 1 飯豊町森林計画での保安林の施業指針
【長伐期施業を推進すべき森林の伐期齢の下限】

区 域	樹 種				広葉樹	
	スギ	マツ類	カラマツ	その他針葉樹	用材	その他
別表1に示す区域	100年	90年	80年	110年	150年	60年

萩生地区の森林の保安林指定状況



人工林の95%は何らかの保安林指定
天然林の93%は何らかの保安林指定
★萩生の森林管理＝保安林の適切な管理

itonagakoji@outlook.jp

図 37 萩生川流域での保安林指定状況（飯豊町森林簿を加工、糸長）

に93%は保安林指定され、土砂流出防備林は59%で、水源保安林は人工林より多く34%であり、天然林の水源としての機能を明示している。全国平均では保安林指定は森林の約5割であることを考えると、萩生地区で保安林指定は非常に高いこととなる。この理由としては指定による免税特権があり、用意に保安林指定されている傾向もあると推察できる。保安林指定後の維持管理を所有者がどう責任をもって進めるか、それが不可能な場合には、行政の責任で保安という視点からの積極的な関わりが求められる。森林譲与税の活用も含めて緊急的課題となってくる。

人工林の所有形態は多様である。公社が35%、個人が31%、財産区17%である。個人所有の内、在村

個人は81%である。今後の森林管理での合意形成を進めていく上では地域で進めていくことは可能であるともいえる。ただ、個人所有者がどこまで自己所有の森林に関して認識しているかは問われる。所有者別での齢級は公社が8齢級で若いものに対して個人及び財産区は12～13齢級であり伐期ともなっている。また、齢級の若い場所は傾斜度が高く、傾斜のきつい箇所での植林がされてきたともいえる。

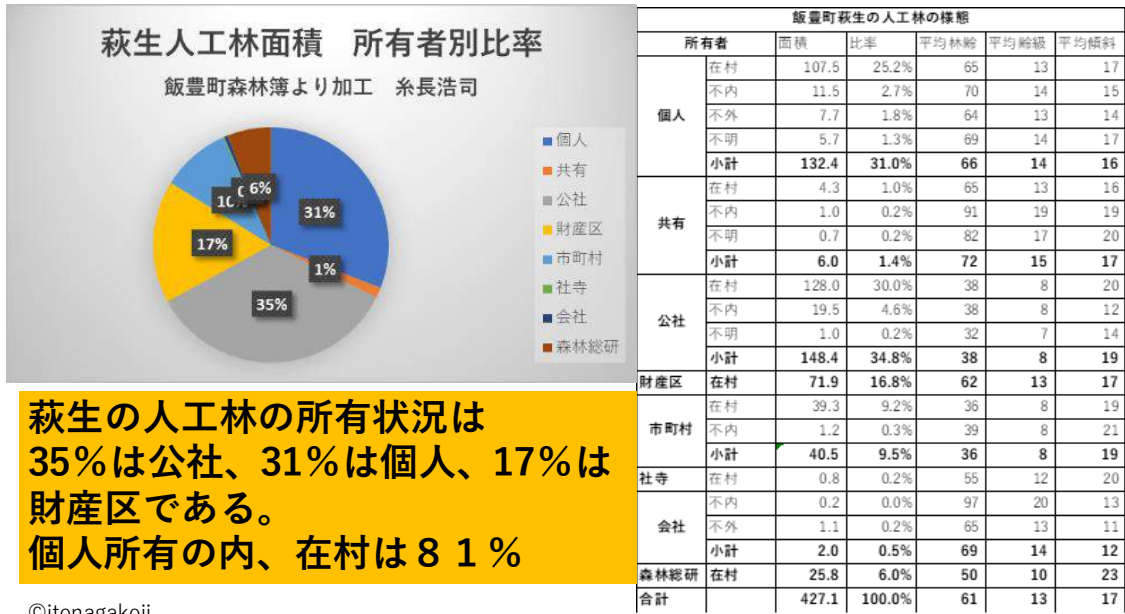


図38 萩生川流域での人工林の所有実態（飯豊町森林簿を加工、糸長）

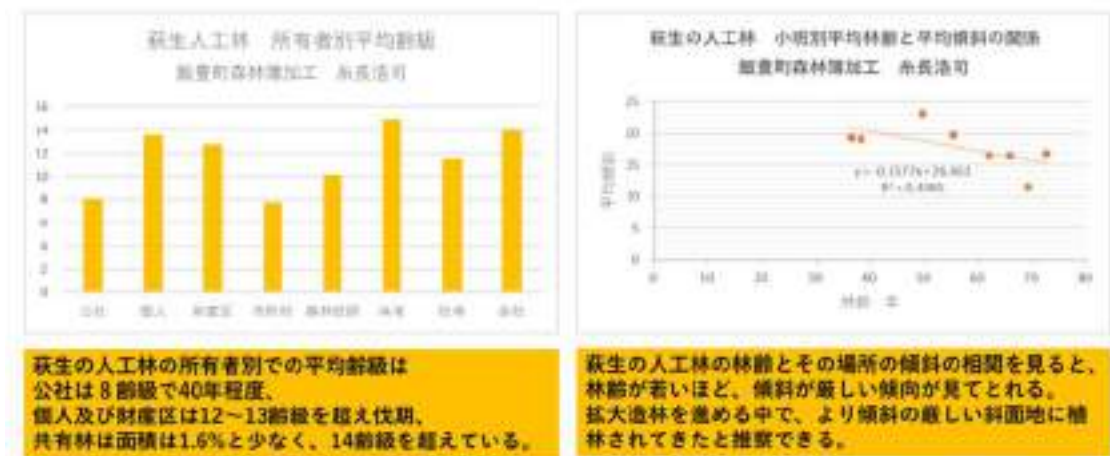


図39 萩生川流域での人工林の所有者別の樹齢、傾斜（飯豊町森林簿を加工、糸長）

(2) 小白川流域

小白川流域の森林での人工林と天然林の比率は左岸で20%、右岸で26%であり、萩生と比較すると人工林率は低い（表2）。平均林齢は人工林で59～61年、天然林は73～74年である。傾斜は人工林で16～19度、天然林は21度であり、萩生流域と似ている。樹齢と傾斜を分布が図40である。天然林の樹齢は60～80年に多くの塊があり、100年以上の樹齢も多い。一方で人工林の塊は、40～70年にあり、ほとんどが100年未満である。傾斜は天然林の方が傾斜がきつい傾向にあり、若干樹齢の高い森林は傾斜の厳しいところにある傾向があり、今後の保安林管理の厳しさが示唆される。

表2 小白川流域の左岸、右岸別面積と樹齢・傾斜

	面積 ha	比率	平均林齢	平均傾斜	平均傾斜	
小白川左岸	人工林	391.3	20.4%	61	13	19
	天然林	1377.6	71.9%	74	15	21
	伐採跡地	30.5	1.6%			
	未立木林	117.6	6.1%			
	合計	1916.9	100.0%			

	面積 ha	比率	平均林齢	平均傾斜	平均傾斜	
小白川右岸	人工林	126.899	26.0%	59	12	16
	天然林	318.251	65.2%	73	15	21
	伐採跡地	3.37	0.7%			
	未立木林	39.49	8.1%			
	合計	488.01	100.0%			

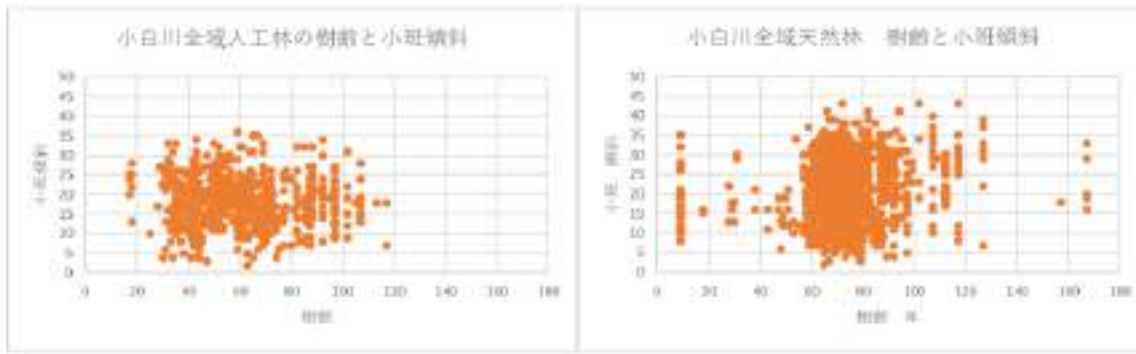
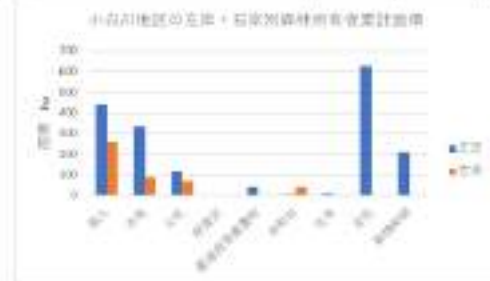


図 40 小白川流域での人工林と天然林での樹齢と傾斜（飯豊町森林簿を加工、糸長）

森林所有では萩生と異なり、小白川は大きな課題を持っている。会社所有林が 28%で左岸では 35%と最も高い(図 41)。今後の森林管理、保全に関しての合意形成を図る上で、町外の企業所有

小白川地区の森林の左岸・右岸の所有状況	左岸				右岸				両岸	
	人工	天然	合計	比率	人工	天然	合計	比率	合計	比率
個人	34.5	400.4	434.9	24.8%	24.7	231.3	256.0	57.5%	690.8	31.2%
共有	7.6	321.6	329.4	18.0%	0.0	85.4	85.4	19.3%	415.4	18.8%
公社	117.5		117.5	6.6%	66.4	0.3	66.7	15.0%	184.3	8.3%
新設区			0.0	0.0%	0.1	0.1	0.2	0.0%	0.2	0.0%
修造所準備費町	25.4	12.2	37.7	2.1%			0.0	0.0%	37.7	1.7%
市町村	6.8		6.8	0.4%	35.2	1.1	36.3	8.1%	43.1	1.9%
社有	0.3	9.7	9.9	0.5%			0.0	0.0%	9.9	0.4%
会社	14.1	607.2	621.3	35.1%			0.0	0.0%	621.3	28.1%
森林整備	184.9	26.5	211.4	12.0%			0.0	0.0%	211.4	9.5%
合計	391.3	1377.6	1768.9	100.0%	126.9	318.3	445.2	100.0%	2214.0	100.0%



多

図 41 小白川流域での人工林と天然林の所有実態（飯豊町森林簿を加工、糸長）

5. 萩生川・小白川流域での流域治水での総合的復興課題

流域治水は近年の基本的方針ではあるが、この流域での森林管理・治山と河川管理・治水との総合的に進めることが必至である。河川は県・国、森林は町・個人・財産区という区分ではなく、総合的な検討と管理体制が望まれる。今回の災害では萩生川と小白川の両河川での復旧は原形復旧ではなく改良復旧で進められる方針であり望ましい。ただ、河川部局だけの改良復旧事業展開ではなく、森林管理、農地管理を含めて総合的なものとして、かつ、流域での自然環境保全育成にも貢献していく方向性を示いような復旧が求められる。また、行政任せではなく、より快適で美しく、エコロジカルな田園環境、景観に再生していく方向での地域住民の協働活動も望まれる。

なお、山形県河川課がパブコメに 2022 年 12 月出している計画案とそれに対する意見書は本報告書の補足に提示しているので参考にして欲しい。

(1) 萩生川流域

上流の飯豊町の水源地までを含む広範囲の流域が被害をうけた。今後の復旧範囲としてはこの上流のエリアまで拡大しておくことが必要となる。ただ、期間と費用の観点から直ぐに全てできるわけではないので優先順位が必要である。破壊、崩落した森林箇所の特定制と二次災害を防ぐための緊急措置が必要であり、長期的には保安林の管理施策の即地的な計画づくりとモデル事業があると良い。森林譲与税の活用として優先して進めるべきである。また、今回は詳細な検討は省略しているが、かつて上流部の集落(新沼等)に居住していた、あるいは土地利用をしていた古老たちに当時の森林の状況について

の聞き取りが必要である。新沼集落に暮らしていた渡辺岩治さんの資料もある。森林管理の課題、地すべりの問題等を含めての聞き取り調査を今後、進めたい。



図 42 山形県河川課の萩生川の改良復旧計画図（2022 年 12 月）

図 42 は山形県の河川課の改良復旧の計画案の一部である。その図に筆者が簡単な追加要望を黄色地で張り付けたものである。何度も書いているように上流部の支川と本川の合流地点での遊水地や遊砂地の設置を進めてほしい。また、図 43 に示すように、国交省も指針を出している多自然河川の構造でゆとりのある河川拡幅と法面の自然化の方向での改良を進めるべきである。また、河道を直線化することなく、的確な自然曲線系の河道に再編することも検討する必要がある。

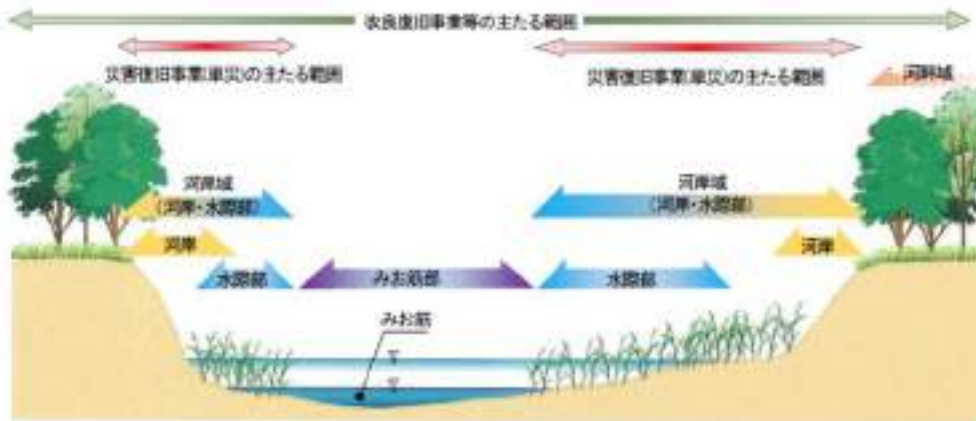


図 1.4 河岸と水際の主たる範囲

図 43 国交省の「美しい山河を守る災害復旧基本方針」内の多自然河川復旧イメージ

隣町の長井市のアヤマ園は有名であるが、そののアヤメは元々は飯豊町の萩生にあったノハナショウブを持ち込んだことからスタートしているという。萩生の地区内にもノハナショウブはあるという。河川沿い、水系沿いにノハナショウブを発見し、それをつなぐようなシンボリック環境再生プロジェクトも考えられる。湿地系の植物であるノハナショウブを萩生川の改良復旧のシンボリック植物として採用し、水際に植栽していくことや、遊水地に植栽する、水路沿いに植栽する等の協働作業を地域住民が主体的に進めることも期待できる。



図 44 ノハナショウブ
長井古種（元は、飯豊町萩生の沼地）
<https://kankou-nagai.jp/log/?l=322220>

(2) 小白川流域

小白川流域での総合的な流域治水の考え方は萩生川流域と同様である。萩生川流域と異なる点は2点ある。土地改良事業が展開されているのでそれとの調整が急務である点、大巻橋の崩落により大規模な河道改変が行われる状況であり、そのデザインは河川環境、農地環境との調整のうえで、より安全でかつエコロジカルで地域住民が積極的に管理に参加できるような環境づくりが求められている。そのためには、改良復旧計画を策定する際の地域住民参加や専門家の参加も含めた総合的な検討体制づくりが望まれる。農地の章でもこの点は触れているので参照してほしい。



図 45 山形県の小白川の改良復旧計画案（黄色地は糸長の追記）

【引用文献】

- (1) 飯豊町森林計画(2022年)
- (2) 飯豊町森林簿エクセルデータ
- (3) 山形県「一級河川最上川水系「置賜圏域河川整備計画」の変更案」
- (4) 国土地理院地図 WEB データ
- (5) 地質ナビ WEB データ
- (6) 国交省の「美しい山河を守る災害復旧基本方針」平成 30 年

七章 いいで豪雨災害被災地の自然回復の考え方

大澤啓志
日本大学生物資源科学部

要旨 萩生川右支溪流の斜面崩壊地及び小白川の船越地区の土石流堆積地について2022年秋期の状態を報告した。前者は未だ斜面上に土砂が堆積しており、崩壊地生の自然植生への誘導が求められた。後者は、今後の災害リスクも鑑み、緩衝エリアとして水田以外の粗放的な土地利用も想定された。また、萩生川の冬期の魚類調査では3種の確認に止まり、魚類相が貧弱であることが確認された。本川からの遡上により魚類相が回復できる河川整備が重要と考えられた。

1. はじめに

2022年8月上旬の集中豪雨を受けて、山間部の土砂崩壊、山間谷底部～扇状地の河川氾濫が生じた。いずれも流域内の河川の有する流砂系の営みによるものであり、低頻度大規模自然攪乱の一つに含まれるが、人の生活圏と重なる範囲においては被害が生じた自然災害として扱われる。私自身は災害発生直後には現地入りできなかったものの、同年の11月及び12月に現地視察及び若干の調査を行うことができたので、その状況報告と今後の飯豊町での自然回復の考え方についてレポートする。対象地は、図1に示す萩生川右支川上流部の斜面崩壊地、小白川の土石流堆積地、萩生川本川の中下流部である。



図1 現地視察・調査の対象地

2. 萩生川右支溪流の斜面崩壊地の状況

今回の豪雨時に最も大規模の斜面崩壊が生じたと考えられる場所である。崩壊箇所の頂部は元の岩盤が10mほど露出しており(写真1)、その下側には土砂が未だ堆積している。大径のスギ等の立ち木はほとんどが下流側に流されているが、中上部にも幾つか倒伏したまま残っているものも散見される(写真2)。谷底部までの確認は出来なかったため、溪流部での流木の堆積状況は不明である。その後の降雨等により、ガリ状の浸食溝も生じているのが確認されている(写真3)。また、表土がすべて基盤ごと一度に流出した訳ではなく、部分的に林床植生が残存していた(写真4)。ただし、元の位置の植生か、上流から表土ごと移動してきた植生かは、現時点では判断はつかない。

当崩壊箇所では、当面は不安的な状況にある中下流側に堆積している土砂の再度の流出への対処が求められる。ただし、山間奥部のアクセス性の悪さを考慮すると、直ぐに対応することは困難と思われる。一方、長期的には表土緊縛力の高い再樹林地化が望まれるが、今後も土壌の緩やか



写真1 崩壊箇所の頂部



写真2 崩壊箇所の下部側



写真3 ガリ状の浸食溝



写真4 残存表土上の林床植生

な下方移動が継続的に生じる可能性が高い場所であり、スギ等の人工林ではなく、周囲の地滑り地に成立している自然植生を調査・把握の上で、適正な目標樹林像を検討することが望まれる。また、先述の通り林床植生が残存する箇所が散見されたことより、そこには埋土種子や根系等の地下器官が多く含まれていると推察され、それらからの二次遷移が期待できる。モニタリングによる成立植生の状況把握と、目標樹林像への誘導が求められる。

3. 小白川の土石流堆積地の状況

センシング画像によると、小白川の左岸部で大規模な土砂崩壊が幾つか発生し、土石流が谷沿いを下った跡が数本認められる。特に船越地区の船越橋付近では、2本の沢筋からの土石流が合流して谷底低地に大量に堆積している(写真5)。被災前は水田であった場所であるが、広く土砂に覆われ、スギ等の流木も多数転がっている。堆積土砂は2ヶ月後の10月でも軟弱で、踏圧で深く沈み込む箇所が散在していた。沢筋からの吐出部分は基盤となる岩盤が露出しており、定常的な流れが存在する(写真6)。山形県(1990)の国土調査の表層地質図によると、この沢の集水域は高峰累層(礫岩・砂岩・シルト岩からなる固結堆積物)となっている(図2)。また、崩壊発生前の空中写真からは、当該谷筋に沿ってスギ等の針葉樹の人工林が分布していたことが読み取れる(図3)。地形・地質及び植生と沢筋の土砂崩壊の発生しやすさの関係の把握は、今後の検討課題である。なお、沢上流側の崩壊地部分は未踏査であり、再流出の恐れのある土砂がどの程度残っているかは不明である。

土石流堆積箇所は水田への復旧が望まれるが、今後も集中豪雨時に土石流が流れ出るリスクの高い場所であり、緩衝エリアとしての水田以外の粗放的な土地利用(農的土地利用ならば樹園地、採草地等、自然再生型ならば沢の流れ込む湿地～止水域の自然生態園的な空間等)も選択肢の一つと言える。また、沢の裸地部の植生回復についても、先の萩生川右支溪流の斜面崩壊地と同様に、沢本来の自然植生に誘導していくことが望まれる。



写真5 船越地区の堆積土砂と流木



写真6 吐出部の岩盤

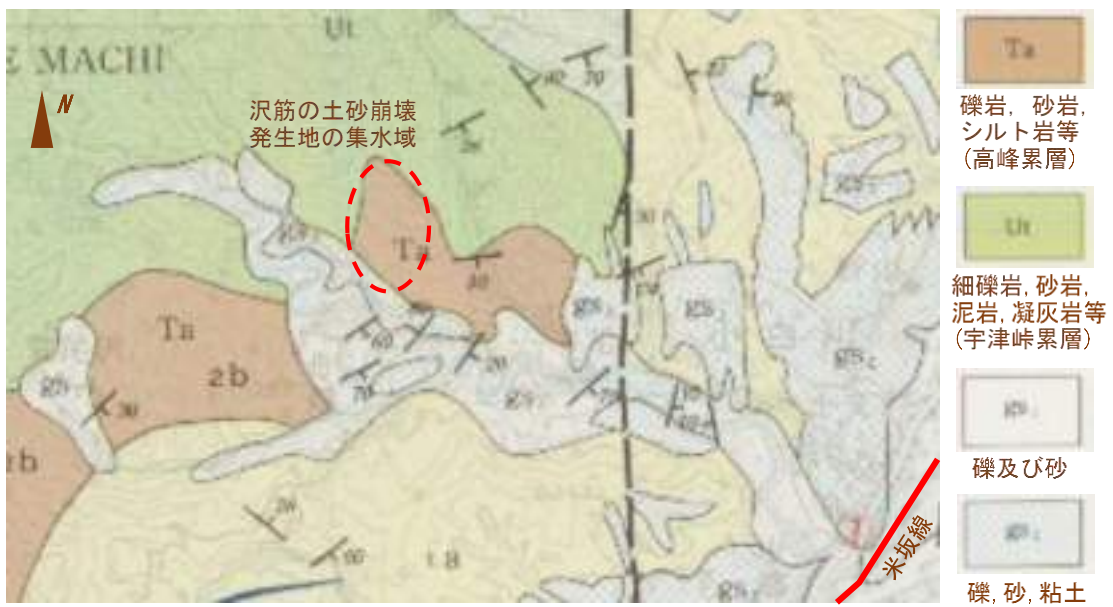


図2 小白川周辺の表層地質 (出典: 山形県 (1990) より)

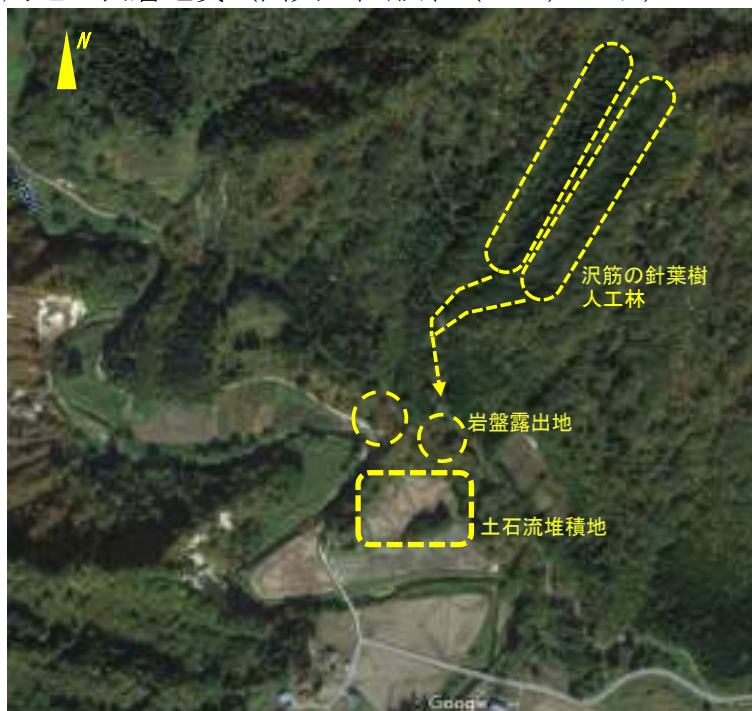


図3 小白川の船越地区周辺の土砂崩壊発生前の状況

4. 萩生川中下流部の河川環境

萩生川の中下流部では、増水に伴う兩岸の土手・農地そして一部では宅地の掘削、氾濫に伴う土砂堆積が随所で生じている。増水に伴う掘削・堆積作用は河川本来の流砂系の営みであるため、これまで計画・整備されてきた河川及び周囲の土地利用、すなわち人工系－生態系の空間調整の在り方を再考する契機と捉えることができる。入手可能な最古の空中写真（1947年米軍撮影）では、萩生川は現在と概ね同じ流路で扇状地を東進しているが、細かく蛇行しており、幾つかの屈曲部では河原の幅員を広げている状況が読み取れる（写真7）。また、川に沿って約半数部分に高木樹林の影が落ちており、土手から高水敷に河畔林が成立していた場所も多かったことも読み取れる。この縦断面方向の「細かな蛇行」と横断面方向の「水域部～堤防上の河畔林」の組み合わせが、本河川の在り方の重要な視点となると考えられる。

2022年夏季の氾濫後の状況であるが、現在でも河畔林は部分的に認めることができる。例えば諏訪橋下流側（写真8）がその代表であるが、構成樹種は基本的に要注意外来生物のニセアカシア（*Robinia pseudoacacia*）であった。国土交通省河川課の「河川における外来植物対策の手引き」¹⁾によると、本種は治水・利水への影響として「河川敷に繁茂すると、高木林を形成して流下断面を狭めることで、洪水の流下阻害を引き起こす」等から、対策を優先すべき外来植物としている。本種は洪水等に伴う攪乱からの再生力が強く、本地区でも土手の掘削で露出した根からの萌芽が認められている（写真9）。河川沿いに部分的に河畔林を形成することは河川生態系において重要となる（日照遮断による水温上昇の防止、水生生物の食物の基盤となるリターの供給、魚類の餌としての落下昆虫の供給、多様な河川環境を形成する倒流木の供給等²⁾：図4）が、そこにおいてはニセアカシアの防除と、シロヤナギ（*Salix jessoensis*）やオニグルミ（*Juglans mandshurica*）といった本来の河畔林構成種からなる樹林地（置賜白川本川では、これらの河畔林を見ることができる：写真10）への誘導が課題と言える。

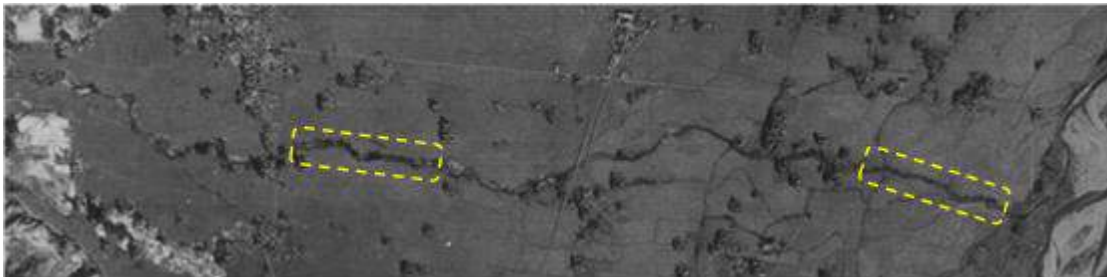


写真7 1947年撮影の萩生川の中下流部（国土地理院HPより）

注：破線枠に河畔林（の影）が特徴的に見られる。



写真8 ニセアカシアの河畔林



写真9 ニセアカシアの根萌芽



写真10 置賜白川沿いの河畔林とシロヤナギ



図4 水辺域の生態的機能と生物多様性²⁾

2022年12月に本川の魚類調査を行ったが、在来種のカジカ (*Cottus pollux*)、ウグイ (*Tribolodon hakonensis*) 及び国内外来種のフクドジョウ (*Barbatula barbatula*) のわずか3種 (写真11) の確認に止まった。カジカとフクドジョウは瀬の石礫底を好む種である。カジカは海と回遊する小卵型 (日本海側のものを中卵型とする場合もある) と河川陸封タイプの大卵型が知られるが、本地区のカジカは分布域及び形態的特徴より、大卵型と推定される。



写真11 2022年12月調査時の確認魚類

魚類の活性が低下する冬季調査であり、今後通年での調査が要るが、萩生川自体は非常に貧弱な魚類相であることが想定される。考えられる要因は、①8月上旬の洪水の影響、②洪水後の初期災害対応工事で重機が入り、特に河床が改変（現地観察では圧砕と敷均されているのを広く確認）されたことによる影響、③洪水以前からの河川環境の劣化の影響、が想定される。実際には上記要因の複合なのであろうが、今後の河川復旧事業に対しては、③の影響に対して最も留意する必要がある。すなわち、ある突発的なインパクト（例えば①の洪水や②の重機による攪乱）に対し、下流側の本川や上流域からの再移入による魚類相の回復能（レジリエンス）を河川は本来、有しているためである。しかしながら、萩生川の特に中流部には落差工が多く設けられており、これが魚類の遡上を阻害している可能性が高いことが示唆される。

具体的に見ていく、米坂線・吉祥寺橋より下流から置賜白川合流点までは、高さのある落差工は存在せず、魚の遡上を意識した小段が連続する川床が5ヶ所認められ、カジカ・フクドジョウの確認数も多くなっていた。しかし、その上流からは、萩生橋（県道10号）までの間に4ヶ所、萩生橋～二反田橋間に1カ所、二反田橋～諏訪橋間に5ヶ所、諏訪橋～弥五郎橋間に2ヶ所、弥五郎橋～南高野橋間に3ヶ所以上、南高野橋より上流にも複数の落差工が設けられていた。踏査時の観察では、50cm程度の低いものもあったが、例えば諏訪橋の下手の落差工は約105cm、弥五郎橋～南高野橋の中ほどの落差工は最大約155cmのものまで認められ（写真12）、明らかに魚類の遡上を妨げていると考えられるものが数多く認められている。諏訪橋付近では、一応、カジカとフクドジョウの生息は確認されたが、確認数は極めて少なかった。一方で、魚類の遡上を意識したものか不明であるが、下流側に接してコンクリート構造体を置いている落差工も幾つかあり（写真13）、現在の落差工自体をいじらずに魚類の遡上を可能にする手法として参考になるものも認められた。なお、置賜白川に合流する直前に右岸から八幡堀が流入するが、堀側の約30m地点に高い落差工があり、こちらも通常の魚類の遡上は困難と判断された。



写真12 155cmの落差工



写真13 落差を緩和するコンクリート構造体

これに対し山形県河川局の計画では、改良復旧による河川幅の拡幅及び河床掘削が計画されている。この事業期間中は大規模に河川に手が入るために、一時的に魚類相は貧弱なものにならざるを得ないが、事業終了後に「本川からの遡上により魚類相が回復できる」視点での流程上の構造設計が強く求められる。異常気象に伴う災害の激甚化が多く顕在するようになるとともに、環境省の生物多様性国戦略に記されるよう地域の生物多様性保全も積極的に図っていくことも重要であり、治水・利水・環境のバランスを意識しつつ農村部小河川のこれからのモデルになるような改良復旧の河川整備が期待される。なお、フクドジョウは北海道原産の国内外来種であり、他の在来種との餌資源や河床のハビタットの競争が生じる恐れがあり、対応が課題である。

5. おわりに

上流域の山林の斜面崩壊や沢筋の土砂崩壊とその土砂の下流側での氾濫・堆積、そして集水域から一気に水が集まることによる中流部扇状地での河川両岸の掘削は、いずれも流域内での河川の有する流砂系の営みであることは先に述べた。また、掘削・堆積を通じた河川内での微地形（瀬・淵、蛇行流路、河道横断面の低水敷～高水敷の漸層）の生成と変容の経時変化も、河川の本来の姿である。一方で、人の生活圏の中を流れる河川に対しては、その河川本来の営みを考慮しつつ人工系・生態系の空間調整を図っていく必要がある。山間部の崩壊箇所の今後の土地利用、土石流堆積地の今度の土地利用、河川自体の今後の生態的なレジリエンス性の向上等、課題が多いものの次の環境時代に即した対応が求められる。

最後に、萩生川の中を踏査している時に感じたのであるが、河川自体にアクセス出来る場所の

少なさである。米坂線・吉祥寺橋より下流部は護岸の傾斜が緩く、河川に降りられる箇所も多いのであるが、それより上流側は傾斜の強い平滑なブロック護岸が連続し、基本的には河川に降りられない構造であった。そう、橋や護岸上から見る以外に住民が川に接する場が希薄なのである。魚類相、河畔林、瀬淵・蛇行等の河川生態系の回復はもちろん重要であるが、それに対する住民のアクセス性も随所で確保できる河川構造であることも、もう一方で重要と考えられる。「住民が川に接する場」そして「住民が川に関わる機会」の再形成・再構築である。

飯豊町は「日本で最も美しい村」連合に加盟し、「小さくとも輝くオンリーワンを持つ農山漁村が自らの町や村に誇りを持って自立し、将来にわたって美しい地域であり続ける」ことを標榜している。そこにおいては、自然と人の豊かな関りが保たれる町に暮らすことでの人間性の回復を図る思想があると、私は考える。2022年8月の集中豪雨は確かに幾つもの爪痕を残したものの、当然ながら自然はレジリエンス（回復能力）を有し、またゆっくりとそれを発揮していくものである。今後何十年をかけて自然が回復していく姿と、当町における人間性の回復の思想には、実は親和性があるのではないだろうか。飯豊町の持つ人間性の回復の思想も重ね合わせた人工系－生態系の空間調整、すなわち自然－人間の関係回復型（崩壊地生の自然植生への誘導、土砂堆積地の緩衝エリア化、河川生態系及びアクセス性の回復）の災害復興といったものが指定され、それに向けた効果的な戦略作りと実践が求められる。

【引用文献】

- 1) 国土交通省河川課（2013）河川における外来植物対策の手引き，198pp.
- 2) 崎尾均（2022）水辺林とはなにか，崎尾均・山本福壽編「水辺林の生態学」，東海大学出版会，pp.1-19.

3部 農業の災害実態と復旧課題

八章 農地及び農業用排水路の災害実態と復旧課題

糸長浩司
いいで農村未来研究所 所長

要旨

飯豊町全域での水田の水害状況を飯豊町の作成した資料を加工して解析した。町全体の水田の約半分は何らかの水害を受けているが、線状降水帯の位置により農地被害の濃淡は地域的に明確であった。椿、黒沢、萩生の水田はほぼ100%の被害であるのに対して、小白川地区は小白川沿いの水田及び白川との合流点での農地が主であった。災害内容は冠水、土砂流入が2~3割で上位であった。ただ、水田損失、田埋没等の大きな被害が河川沿いに生じた。微傾斜水田地域での田んぼダムの機能の見直し、自然水系の見直しと合わせて、八幡排水路による宅地浸水被害があり、道路や宅地からの降雨水の排水先としての農業用水路の見直しや調整、非農業土地利用からの降水処理についての見直しが必要となっている。農地改良に関しては河川沿い農地の一部の遊水地化等の基本的方針を検討し、改良復旧事業展開が望まれる。

1. 目的と方法

豪雨による農地及び農業用排水路の被害実態の概要、地区別での被害の特徴を把握する。主に萩生川、小白川沿いの農地、農業用排水路の被害状況を把握し、今後の河川の改良復旧との調整課題について検討する。また、小白川地区は土地改良事業の終了時に起きた災害であり、今後の土地改良事業との調整についても検討する。ため池及びため池からの用水路の溢水の課題や、椿地区の市街地での住宅浸水の一つの要因として農業用排水路の八幡堀の溢水が指摘されており、これについても検討する。方法は、飯豊町役場の調査した地区別一筆別のエクセルデータの加工、現地調査による。

2. 飯豊町における水田被害状況

飯豊の全町における水田の被害状況を役場が急遽調査した資料を独自に加工したうえで概括する。全町の45.7%の水田は何らかの水害を受け甚大な農業災害であったことを示している(表1)。表2に示すように、全町の水田面積の内、土砂流入が26.8%、冠水が13.6%であり豪雨による水害がメインである。被害内容はダブルカウントもあるが、水田への土砂流入により全町の水田の1/4が被害を受けたことになり甚大な被害である。冠水も1割程度はある。より深刻な田の消失は8156m²で約1haある。田の埋没も約5haあることも深刻な被害を示す。河川沿いの水田の被害と推察される。

図1に示すように水田被害は地区別差異が明確である。これは線状降水帯による豪雨が一定の場所に集中的にあったことを示す。このことは、今後の豪雨災害は局的にどこでこのような被害が起きてもおかしくないということになり、より水田、農地の防水、免水的機能を強化するか、あるいは、一定程度の水害を想定した営農形態を模索するか等が問われてくるともいえる。

飯豊町の線状降水帯が小白川から萩生にかけての町の北部低地に形成された。図2は横軸に地区の合計の水田面積、縦軸に何らかの被害のあった水田面積を各地区単位でプロットしたものであり、3つの斜線は被災率が100%、50%、25%のラインであ

表1 飯豊町の地区別での水田被害概況
(2022年8月11日時点の役場資料を加工、糸長)

地区名	何らかの被害あり(m ²)	比率	水田合計面積(m ²)
中津川	2,124	0.1%	1,825,870
高峰	248,955	25.1%	993,346
手ノ子	56,330	5.7%	996,595
小白川	465,685	35.0%	1,331,478
東部	573,998	14.5%	3,964,480
椿	1,890,695	100.0%	1,890,695
黒沢	2,527,394	100.0%	2,528,515
萩生	2,341,567	98.7%	2,372,220
中	491,695	16.8%	2,922,852
合計	8,598,444	45.7%	18,826,052

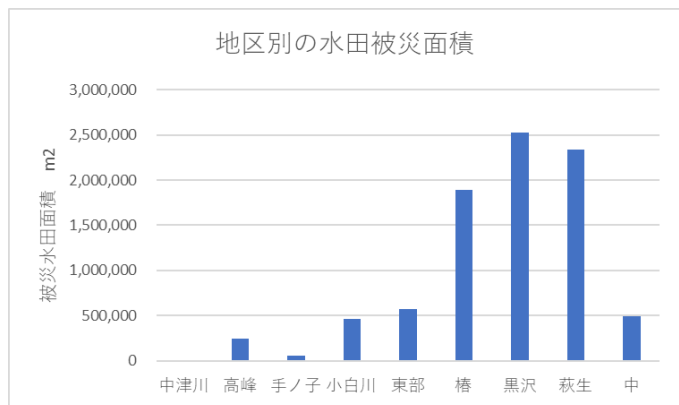


図1 飯豊町の地区別での水田被害面積概況
(2022年8月11日時点の役場資料を加工、糸長)

る。黒沢、萩生、椿が 100%近い被災率である。次いで小白川が 35%の被害であった。小白川は中郷から上流部の被害と推察できる。東部、中は水田面積が大きいが被害率は 15%程度であった。白川上流部では高峰が 25%程度の被災率であったが、手ノ子、中津川においては 6%以下の被災率で少なかった。

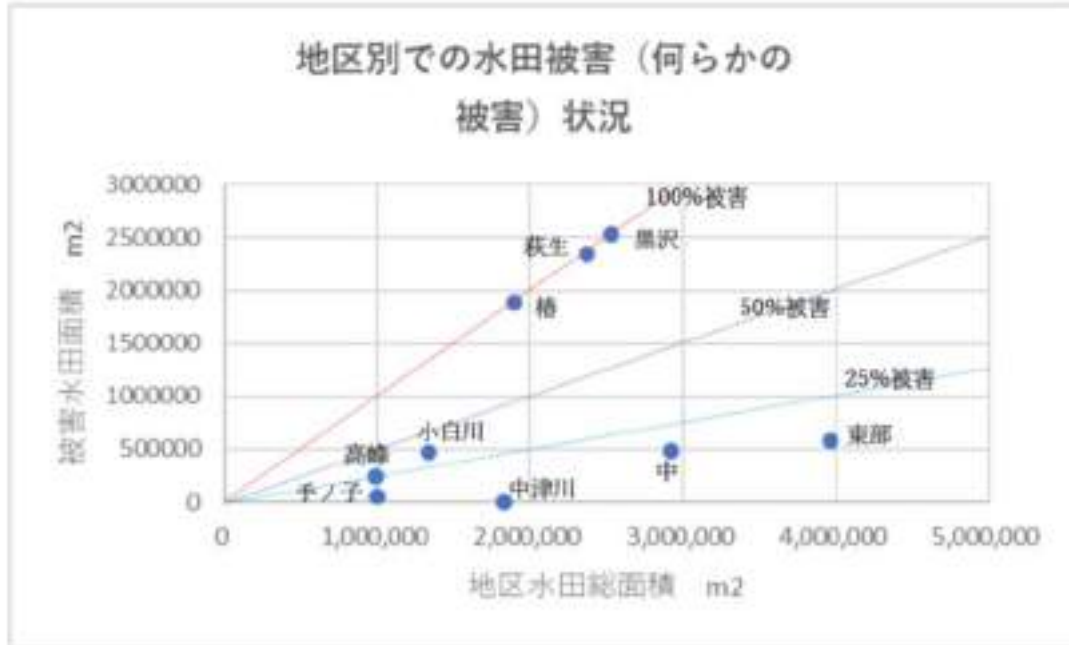


図2 飯豊町の地区別での水田総面積と被災面積の関係図
(2022年8月11日時点の役場資料を加工、糸長)

今回の水田被害はこれらの地区に多い。土砂流入農地は全町で約505ha に対して、黒沢はその内 57%、萩生は24%、椿は 12%である。冠水農地は全町で約 256ha に対して、椿が 50%、萩生が 44%である。より深刻な田の消失は 0.8ha ありこれは全て小白川であり、田の埋没は約 5ha あり、黒沢 76%小白川 22%を占める。小白川は多様な被害があり主に土砂流入が 23%であり小白川沿いでの被害と推察できる。東部は 1 割の農地が土砂流入であり、椿は冠水被害農地が 68%、土砂流入が 32%であった。黒沢は土砂流入で 91%で。萩生は土砂流入 51%冠水 48%で、中は用排水路への土砂流入が1割であった。

表2 飯豊町の地区別での水田被害状況 (2022年8月11日時点の役場資料を加工、糸長)

地区名	農道消失	田消失	田埋没	冠水	土砂流入	畦畔崩落	用排水路損傷	用排水路土砂流入	ポンプ破損により水こない	被害なし	水田合計面積 (m2)
中津川					2124					1823746.3	1825870.32
					0.12%					99.9%	100.0%
高峰					75,813				234,445	744,391	993,346
					7.6%				23.6%	74.9%	100.0%
手ノ子					52,276	4,054				940,265	996,595
					5.2%	0.4%				94.3%	100.0%
小白川	7510	8156	10,677		301,126	34,365			129,451	865,793	1,331,478
	0.6%	0.6%	0.8%	0.0%	22.6%	2.6%			9.7%	65.0%	100.0%
東部					397,998	112,455	63,545			3,390,482	3,964,480
					10.0%	2.8%	1.6%			85.5%	100.0%
椿			1159	1,292,916	596,620						1,890,695
			0.1%	68.4%	31.6%						100.0%
黒沢			37,668	138,616	2,308,907	18,977		138,616		1,121	2,528,515
			1.5%	5.5%	91.3%	0.8%		5.5%		0.04%	100.0%
萩生				1,132,964	1,208,603		85,806			30,653	2,372,220
				47.8%	50.9%		3.6%			1.3%	100.0%
中					105,362	137,899	232,187	291,991		2,431,157	2,922,852
					3.6%	4.7%	7.9%	10.0%		83.2%	100.0%
全町	7,510	8,156	49,504	2,564,496	5,048,829	307,750	381,538	430,607	363,896	8,403,862	18,826,052
	0.04%	0.04%	0.26%	13.62%	26.82%	1.63%	2.03%	2.29%	1.93%	44.64%	100.00%

3. 萩生川流域の水田被害状況

萩生川沿いにおける農地の被害を見る。萩生地区の小字別での農地被害状況を集計・分析する必要があるが、本報告ではまだ実施できていないので、現地調査及び役場の資料から見えてきたことに限る。

萩生川上流部はほぼ全面的に河川沿いの水田は流木、土砂、水流による被害を受けている。川沿いの畔の崩落も目立つ。中流域では河川堤防の崩落はないものの溢水による水田への土砂・流木・浸水の被害が出ている。

萩生川ではないが、北西部の丘陵に位置する百合園のあるどんでん平からの土砂流による被害が農地に及んでいる。



図3 萩生川沿いの農地被害（役場資料より）



図4 萩生川沿いの越水及びどんでん平からの土砂流下の農地被害（役場資料より）

先に河川被害の章で述べたように河川沿いの水田護岸がえぐれ、稲の根が抜き出しの被害及び土砂と流木の堆積が上流から中流にかけてみられる。護岸のえぐれの原因は水圧と流木であることは間違いない。下流部では護岸崩壊はないが土砂と流木の堆積が河川沿いで特に右岸沿いに多い印象である。多少の溢水が下流域でもあったのかどうかは検証する必要があるが残っている。幸いなことに下流域での萩生川の氾濫は生じていない。



図5 ゆり園東倉庫前 撮影 後藤直樹
飯豊町役場提供



図6 吉祥寺～後藤仁宅間撮影 後藤直樹
飯豊町役場提供



図7 萩生川中流右岸の圃場崩落



図8 萩生川上流左岸の土砂堆積



図9 萩生川上流左岸の流木堆積



図10 萩生川中流右岸の圃場崩落

図11は、萩生川の鉄橋そばの萩生川沿いの線路下を流れる排水路である。その横にある狭い農地には多くの流木や土砂が10月7日時点で堆積していた。鉄橋を超えての流木ではなく、鉄橋したを追加してものと思う。この場所の右側の線路沿いには多くの流木の堆積があった箇所である。この箇所の1960年代の航空写真を見ると、同様の水路が東に向かって流れている。圃場整備する前には、この種の水路の西東の流れの水系システムがあったと推察できる。今後の萩生地区の水系を考える参考となる。



図11 萩生川の鉄橋横の鉄橋下水路



図 12 図 11 の航空写真の位置、右図は 1960 年代の同様の位置に水路が東に流れる

水田地域では洪水対策として田んぼダムが言われている。しかし、水田がどの程度灌水されているか、いつの時期かにより、水田の余裕滞水量は異なる。また、水田が傾斜地か平地かにもよる、飯豊町の今回の豪雨災害はまだ水田に水が滞水されている時期であり、かつ、微傾斜の水田であるために水田の余裕保水量には限界があり、畔から溢水する現象が起きている。その下流に人家があれば住宅浸水が起ることとなる。



図 13 田んぼの畔を超えて流水する様子（萩生地区） 写真提供 飯豊町役場



図 14 萩生川からの溢水の瞬間（三谷橋付近） 撮影 朝倉隆一郎 写真提供 飯豊町役場

4. ため池・農業排水路の課題

集中豪雨からの防災対策の一つとして降水雨量をスムーズに水路、河川を介して流下させると考え方がある。それを想定した流量を流すことのできる水路、河川の整備を工学的に進めるという理論で近代治水は進められてきた。これらの水系の外のエリアには溢水、越水させないという思想である。一方で、水田の灌漑期に必要な水量を如何に安定的に維持するかという水稻生産からの要請がある。この2つを機能を水田地域の水系には期待されてきた。近年はこれに加えて水系の自然環境や景観の維持保全育成も大きなテーマとなっている。飯豊町における水田地域での機能も同様である。

白川やダムからの用水システムが整備される以前から山麓部の要所にため池が配置され、そこからの自然落水で平地の水田に灌漑するというシステムが歴史的に整備され、近代的な用水システムを補完する形で残存維持されてきている。一方で、市街化が進む中で市街地、宅地、公共施設、道路側溝の雨水を農業排水路が引き受けることとなった。都市部ではあれば都市雨水下水路として系統的に整備されるインフラであるが、農村地域では農業排水路がその機能の一部を担うという、一種の暗黙了解の慣行が形成されてきた。また、農業側も渇水時に水田に必要な灌漑水の維持のために田んぼからの排水も用水として利用する反復灌漑も実施され、その際にはため池以外からの雨水排水も貴重な水源として暗黙に予定されてきた。降雨量が膨大でない場合にはこの水系システムは安定的に機能してきた。

しかし、今回のような短時間の集中豪雨において甚大な被害を農地及び宅地にもたらしたといえる。宅地の詳細な被害に関しての分析別の章で解析するが、ここでは、椿地区における水系システムにおける状況とその課題について検討する。

今回の水害の主要因の一つとして、水害直後から椿地区を南北に流れる八幡排水路からの溢水・洪水が指摘されていた。図15に示すように八幡排水路は椿から北の黒沢に至り直角に曲がり萩生川と並行して下り、最後は萩生川の河口で合流する(図24)。この八幡排水路には西部丘陵部にあるため池からの水も流れ込み、また丘陵部の市街化された公共施設や宅地、道路からの雨水排水も流れ込む市街地雨水下水路のような機能を果たしていた(図20、21、23)。これが機能オーバーしたのが今回の市街地に浸水被害を及ぼしたと推察する。また、本来であれば、八幡排水路内を西に進んだ水は白川に放流されるはずであるが、理由は不明であるが、恐らく渇水時の反復渇水のためにコンクリート壁で封鎖されており(図22)、豪雨時の堰になったと推察できる。



図15 萩生地区のため池と水路網



jp 図16 椿の西部丘陵部のため池



図17 飯豊中学の上流の館の沢上堤



図18 館の沢上堤からの水系斜面林崩壊

西山のため池の決壊はなかったが、そこからの濁流が水路を流れ周囲の斜面林を崩落させ、中学校の校庭に流木が堆積されてという。



図 19 図 18 の流木が中学校校庭に堆積



図 20 椿の県道沿いの交差点の下の八幡排水路と合流点



図 21 椿の財津堂の八幡排水路、雨水が流れ込む



図 22 八幡排水路の西で封鎖された壁



図 23 八幡排水路に流れ込み道路側溝水



図 24 八幡排水路の萩生川との合流点

図 25 は樺の米坂線の踏切横の線路下の水路である。この踏切は豪雨時には冠水したという。その水圧もあり線路はえぐられた状況であり、線路下の水路も一部破壊されていた。水田の傾斜があり、水田の冠水が徐々に溢れ、東に流下する中で、線路が堤防となりより水圧が高まったともいえる。今後の防水対策として、水田の冠水を如何に的確に流下させるための水路整備が求められる。ただ、東の諏訪集落の住宅での浸水被害も出ていることから、この地域での防水対策も含めて検討する必要がある。



図 25 樺の踏切近くの水路と破壊された線路

5. 小白川流域の水田被害状況

小白川地区の水田被害は小白川沿いが主であった。一部、白川との合流後の白川左岸での洪水被害もあった(図 21)。

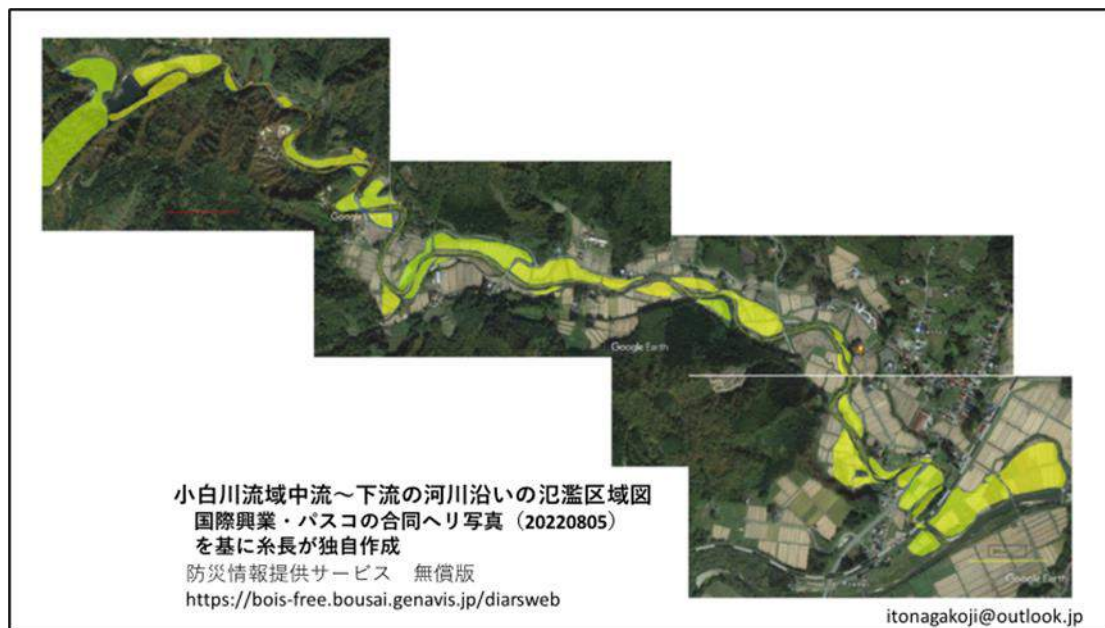


図 26 小白川沿いの水田被害図



図 27 小白川上流の舟越、土砂と流木



図 28 小白川の中流部、水田への土砂堆積



図 28 中流部の水田での流木



図 29 大巻橋近くのくぼ地での土砂と流木



図 30 小白川の大巻橋近くの水田被害
白川との合流地点の左岸も被害



図 31 大巻橋の手前の水田の被害

小白川沿いの水田の被害は、萩生川と同様の土砂流入、冠水、流木被害である。また、川沿いの斜面林の崩落による流木・土砂が水田に流れ込んでいる箇所もあった。ただ、支川からの流木と土砂により本川の小白川との合流地点での大規模な氾濫は見られなかった。その理由は支川沿いの森林崩落が少なかったとも推察できるがまだ定かではなく今後の調査が必要である。

萩生川と異なり下流部の濁流と流木により甚大な危害が出た。大巻橋と鉄橋の崩落に代表される甚大な被害であり、橋の上下流の水田は膨大な被害となっているが、大巻橋上流の農地の方が甚大な被害であった。ただ、被災後の大巻橋の復旧工事により、下流部の水田の相当量は復旧工事現場となり、復旧後の水田復旧は厳しいとも考えられる。今後の改良復旧計画・デザインとの整合絵性が必要となる。

6. 農地復旧の課題

(1) 基本的考え方

1) 河川沿いの農地復旧／持続可能な水田複合環境の創造に向けて

山形県は萩生川と小白川の復旧事業に関しては、河道の改変、川幅の拡幅、川底の掘削の方針は固め、住民説明会も実施してきている、この方向は良いと思います。ただ、県のパブコメで提案されている改良復旧計画案に関しては問題があるので、この点に関しては本報告書の補足で意見を述べているので参考にしてほしい。ポイントは以下の3点である。

- ① 今後も森林の崩落の心配が付きまとうことから、本川と支川の合流点での土砂と流木のどう対応するかである。基本的には合流地点において川幅にゆとりを持たせ、流木と土砂、水量を受ける遊水地・遊砂地の設置が必要となる。そのための土地は河川沿いの農地を活用せざるを得ない。河川沿いの農地の減少を伴うが、下流域の護岸の保護、農地の保全や住宅の防水の観点から、上流部での土砂や、流木を貯め抑える視点が重要となり、そのための場所として農地が期待される。ただ、この点は十分に地権者や地域住民との協議のうえで、具体的な場所を想定しつつ決定することが必要となる。早急の復旧が求められる反面、時間をかけてプランニングが必要となる。
- ② 河道の拡幅が十分にできない場合には、河川沿いの農地に関しては、2段階の整備、利用を想定する。河川に近い農地は、河川氾濫を引き受けることを覚悟し氾濫時の精算補償をもらうという考え

方である。この溢水想定区域農地は、「溢水予定農地」(仮)として何らかの行政登録を行い、平常時は水田経営を通常に行い、非常時は補償をもらうということとするシステムである。ただ、そのために用排水路の再整備や水田の区切り、断面構造をどうするか等のデザインについては検討が必要である。

- ③ 河川の拡幅や河道の変更を伴う河川環境の改変と合わせて、水田の水、自然環境、景観に関する配慮に期待したい。三面コンクリートのような水路型河川にしないためにも、余裕あり、かつ自然曲線を生かした田園景観と環境に配慮した河川と水田の織り成す田園環境の創造に寄与した再整備を期待したい。水田の畔づくりでの自然素材の活用や、水田の要所要所に樹木の設置、水田と河川との自然なつながり、場合によっては河川へのアプローチを農道からも確保できるような工夫が求められる。

2)微傾斜地の田んぼダム機能の再考

田んぼダムの効果はあることは明確であるが、一定の条件が必要である。十分な貯水能力を持てるか。この点はいつの豪雨かによる。水田灌漑期で既に水田が満水時か、収穫が終了した後の空の水田かにもよる。今回の豪雨は8月であり一定程度水田に貯水されている時期であり、より多くの貯水は期待できなかった。また、平地における水田と異なり、微傾斜のある水田では、水田に冠水した水は溢して次々の下の水田を溢水されていく。その流下先が河川であれば被害は少ないであろうが、飯豊町のような散居村では、宅地での浸水被害が生じることになる。これを防ぐためには、散居の章でも解説するが、散居や散居群での屋敷林土塁対策は有効である。また、散居群の周囲に屋敷林土塁と合わせて、的確な受け皿となる水路や遊水地機能を果たす田んぼダムの水田を位置づけておくことも、集落での合意形成を含めて土地利用計画で検討しておくことも求められる。

3)水系の見直しと自然環境再生

別の箇所でも指摘しているように飯豊町の今回の豪雨災害での冠水被害は、1970年代に実施され今日に至る、碁盤目状の圃場整備により、それ以前の自然地形による西東に流れる水系が遮断されたことも一つの要因として想定することができる。今後の対策として大規模な圃場整備による改変は無理である。ただ、各地域での傾斜、かつての水系の見直しを含めて、農業排水路の水系システムを再考し、よりスムーズに萩生川か白川に流すことを検討しても良い。八幡排水路一本が、椿、黒沢の広大な水田地域の主要な排水路であることを再考することを必要となつている。

(2)萩生川沿いの農地の復旧のポイント

別の箇所でも強調しているが、萩生川の上流部の支川との合流視点での水田を活用した遊水地、遊砂地の設置を改良復旧事業の中で検討してほしい。新沼橋の箇所での遊水地はより重要となることを指摘しておきたい。

(3)小白川沿いの農地の復旧について

小白川沿いの農地は土地改良事業の終盤での災害であった。県営事業で進められているので、地域住民、地権者を交えて、町の担当部局も入り、県の河川課と農政課の調整を含めて、小白川と水田の複合的な改良復旧事業への発展を期待したい。小白川は自然蛇行の美しい河川であり、そこに広がる田園風景は、突き当りの舟越集落とその背後の山を抱えた貴重な故郷風景である。この風景の再生につながる一体的な整備デザインが欲しい。その支川と合流する地点での膨らみある遊水地はビオトープ的な役割も果たすことができる。土地改良後は稲作だけでなく農産物の開発も含めて検討してほしい。



図 32 小白川の土地改良区のエリアの災害

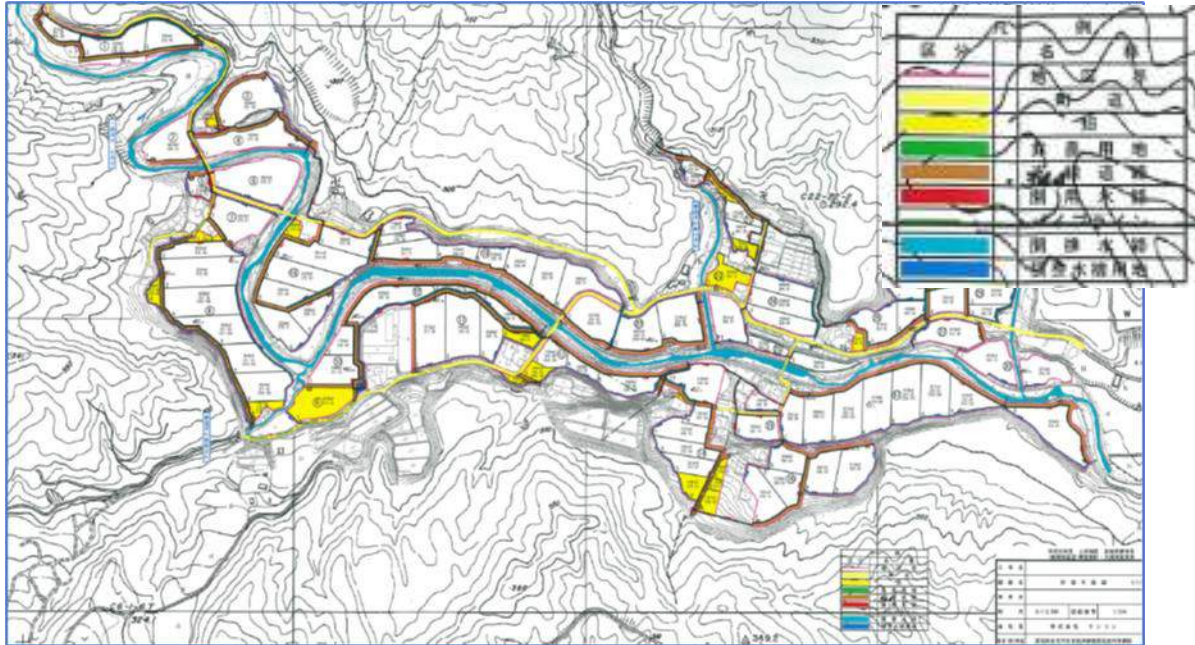


図 33 小白川の土地改良区域

図 32 の冠水や土砂流入農地の位置と図 33 の土地改良事業計画と比較すると、小白川に面した農地の再整備の方向性として、河道の瀬と淵に面した農地の一部を遊水地化する検討は可能である。現在の計画での河道の自然曲線を維持しつつ、河川の一部拡幅をしつつ、瀬と淵の農地の防水的機能地として転換していくことを検討する余地はありそうである。

大巻橋の建て替えに伴う、橋の位置の変更の検討と合わせて、河道の大胆な見直しの県の改良計画では提案されている(補足資料参考)。この考え方は良いと思う。その際に、新大巻橋の上下流での農地を遊水地や遊砂地に転換することを期待したい(図 34 の A 及び B)。県での買収が難しい場合には、地権者、地域住民、町当局が調整して、水田のままとしても、先にポイントで提示したような、「溢水予定水田」のような扱いで対応するか、あるいは、ビオトープ的な池として、釣り場等としても検討しても良いかもしれない。また大巻橋の上流部の曲線的に屈折したくぼ地にある水田は今回も大きな被害を受けている。その斜面森林も崩落している。この箇所の水田利用は、遊水地か「溢水予定水田」として登録して管理活用することも検討したい。



図 34 計画変更される大巻橋の上下流農地AとB

【引用文献】

- (1) 飯豊町作成の水田被害のエクセルデータ(2022年8月作成)
- (2) 小白川土地改良事業計画書
- (3) 山形県「一級河川最上川水系「置賜圏域河川整備計画」の変更案」
- (4) 国土地理院地図 WEB データ

九章 河川沿いの農地の復旧の考え方

山路永司
東京大学名誉教授

飯豊町は「日本で最も美しい村連合」の設立間もない早くからのメンバーである。メンバーの要件としての地域資源の代表として、田園散居集落、飯豊連峰、中津川地区の里山景観と里山文化が登録されている。この美しい飯豊町が 2022 年豪雨で多大な被害を受けてしまい、町の美しさが毀損されてしまった。町の美しさの形成は、豊かな自然資源、それを守り育ててきた住民の熱意ある活動の賜である。しかし、豪雨災害によって、美しさ形成の取り組みの不十分な部分も顕在化した。本稿では、これまで形成されてきた農地の美しさについて考えるとともに、河川沿いの農地の復旧に合わせた生産性向上を目指した整備を提案したい。

1. 飯豊の美しい景観

「日本で最も美しい村」連合は「フランスの最も美しい村」運動に範をとり、2005 年に 7 自治体で発足したが、飯豊町は設立間もない早くからのメンバーである。「連合」は、失ったら二度と取り戻せない日本の農山漁村の景観・文化を守りつつ、最も美しい村としての自立を目指すことを目標としている。

現在、連合加盟の自治体・地域は、54 町村 10 地域にのぼるが、加盟時には、連合加盟の資格基準を満たす地域資源を持っているか、また連合の理念に共感を持っているかが確認・審査される。入会後も 5 年ごとに最も美しい村づくりの基本理念が継承されているか、より美しい村の美しい村づくりを目指して運動が定着しているかが再審査で確認される。

登録の要件として 2 つ以上の地域資源があることだが、飯豊町の地域資源の代表は図 2 の通りである。



図 1 美しいむらのロゴマーク



図 2 飯豊町の登録されている地域資源

2. 圃場整備による作業性向上と景観向上

飯豊町の水田は、平坦部では既に整備が終了しており、山間部においても小規模整備が行われている地区もおおく、また現在整備中の地区もある。圃場整備の目的は生産性を上げること、このことは既知の事項ではあるが、整理すると表 1 のようになる。

表1 圃場整備の指標

指標	目標
形状	整形(長方形を原則とする)
大きさ	可能な範囲で大きく
農道	全ての耕区に接続 十分な幅員と舗装
用水	耕区ごとに取水
排水	耕区ごとに排水
土壌	肥沃度を維持・向上
土層	適度な透水性、地耐力

形状については、現状が微地形に合った形（不整形）であったり、長方形（あるいはそれに近い形）にはなっているが大きさが小さい場合もある。それを整備によって大きくし、原則として長方形にする。原則として書いたのは、平行四辺形でも構わないからで、そのような整備も見られる。長い2辺が平行でさえあれば、平行四辺形でも、弧の形でも構わない。適切な大きさ（あるいは長辺の長さ）については後述する。

農道や用排水については、全ての耕区へのアクセス、灌漑、排水が、隣接水田を経由することなく自由に行えることが必要である。土壌・土層については、地力（肥沃度）の維持・向上が必須で、問題があれば改善する。

これらの条件を満たす圃場配置は、平坦地・微地形地では図3のようになる。傾斜地ではこうした形状を取ることは難しく、地形に合った整備計画が工夫される。

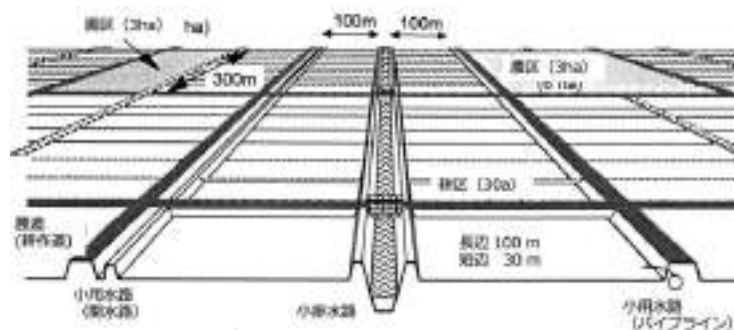


図3 昭和以降の標準区画 #5

以上をまとめると、圃場整備事業によって、土地生産性、労働生産性、保全性が向上し、環境親和性も高まり、多目的利用も可能とするのである。そして、これらを通じて、農業構造・経営形態の改善が期待できる。

3. 圃場整備の区画設定の考え方

飯豊町の平坦地では、図4のような区画割りが見られる。水田区画は長辺長が長い方がトラクタ等の旋回回数が減るため作業効率が高くなるが、長すぎると均一な用水配分が困難となる。また均一な排水も難しい。そこで採られた「標準の」長辺長が100mであり、全国の多くの水田がこの長さとなっている。萩生駅近くの水田でも100mとなっている。

しかし、100mはあくまで「標準」であり、八郎潟干拓地では145m、北海道では130mあるいは175mを長辺長としている。東北地方では圃場整備時に125mを採用する例も多く、黒沢付近ではそのようになっている。



秋生駅東：100m x 30m 黒沢：125m x 30m

図4 飯豊町の整備区画

4. 水田地帯での水の流れ

今回の豪雨時には、農業用排水路からの溢水が多く見られた。飯豊町の水田地帯には、すべての田んぼに用水を配り排水を受けるための用水路・排水路が張り巡らされている。しかし図面を見る限り、排水専用と位置づけられた幹線排水路は、国営排水路一本である（図

5）県営の幹線排水路もあるが、この図の範囲内にはない。

この国営幹線排水路は、水田からの排水を受けて河川に流す役割を持っているが、西方の山地部からの排水も受けている。たとえば赤丸の地点がそのような構造となっていた。

今回の豪雨時にはこうした流入を受けたことより、迅速な排水が追いつかず、溢水したものであると思われる。

より厳密な理解のためには、設計排水量を確認し、全路線における流入地点の確認が必要である。



図5 国営幹線排水路

5. 上郷地区の圃場整備事業と被災

小白川沿岸の上郷地区では、圃場整備事業が行われていた。

その要は次の通りである。

現況 水田30.3ha 畑0.3ha 道水路2.7ha その他1.5ha 合計34.8ha

計画 水田27.2ha 畑1.9ha 道水路5.7ha その他0.0ha 合計34.8ha

水田および畑では区画整理をおこない、道水路を整備する。農地面積は若干減少するが、生産性は高まる。具体的な区画割りを図 6 に示す。これは計画図面ではなく実際の衛星写真であり、この範囲内では区画整理が終了していたことがわかる。

こうして整備された農地では個別経営から担い手による経営への移行が計画されていた。すなわち、事業前は水田および畑 30.6ha のうち担い手により経営されていた面積は 14.8ha、48.4%であったが、事業後は 29.1ha 全ての農地が担い手により経営される計画となっていた。



図 6 整備前後の区画形状

この計画は、山形県内の圃場整備事業のなかでも先進的と評価され、県が運営するホームページ（やまがた Channel）には、動画が掲載されている。図 7 はその一部を切り取ったものである。



図 7 上郷地区圃場整備計画を報せる映像

しかし今回の豪雨で、整備済み地区の多くで被災し、せっかく整備したばかりなのに農地として使えなくなってしまう。災害エリアは図 8 の通りである。今後は詳細な被災状況を確認し、対応を考えたい。



図8 豪雨災害エリア(飯豊町資料)



6. 萩生川決壊と復旧整備

萩生川の決壊箇所では、水田もえぐり取られていた。復旧整備にあたっては、山形県の計画においても、元通りにするのではなく、河道を広げることが想定している。しかし土地はどこに求めるのだろうか。実際、接する水田しかない。

であれば、単に河川沿いを単純買収するのではなく、より広い範囲で整備計画を立て、河川沿水田の圃場整備（再整備）を期待したい。



図9 圃場整備の一案

7. 農地復旧と地域活性化

上流部での農地被害を今後起こさないためには、降雨量自体はコントロールできないので、森林斜面崩壊の抑止が不可欠である。また、降水を、どうコントロールするのか、すなわち、すぐに流すのか、一時貯留してから流すのか、その場合どこに貯留するのか、を考える必要がある。

こうした方針の決定のためには、多少時間がかかっても、住民が十分に理解したうえで、復旧計画を進めていただきたい。住民の理解すべきは、また行政がサポートすべきは、農地や河川のハード整備は前提としつつも、生産し生活する場に、どのような未来を描くかである。

4部 住宅の浸水被害実態と復興課題

十章 住宅の水害要因と対策について

糸長浩司

いいで農村未来研究所 所長

要旨

8月の豪雨災害は森林崩壊、河川氾濫の他に、二軒の完全崩壊を含め多大な住宅の浸水被害を及ぼした。飯豊町の住宅の約1割が住宅の床下上浸水を受けた。1967年の羽越水害以来といっても良い水害であった。また、田園地域だけでなく、椿地区の市街地での浸水は想定外と町民や役場が言うように予想を超えた水害をもたらし、避難行動も一部混乱した。

このような水害状況に関して地区別、集落別での特徴を明らかにし、かつその要因を探る。特に土地利用、地形、農業用水路、ため池等との関係で市街地の水害の要因を探り、今後の対策について検討する。水系散居での水害に関しては別の章で詳細に取り扱い、ここでは主に椿地区の市街地での水害について検討する。

1. 本調査研究の目的と方法

今回の豪雨災害で予想外の災害として、市街地の浸水被害があった。特に、椿地区の市街地の住宅・建物の床下床上浸水被害である。この種の水害は近年経験がなく、その要因は線状降水帯による集中豪雨であることは間違いないとしても、その他の要因を土地利用、地形、農業用水路等の関係も含めて探ることを目的とし、さらに今後の防水対策について提案する。また、市街地以外の水田地域での宅地浸水被害もありその要因についても検討し、対策についても提案する。

方法は、飯豊町が収集した各地区別集落単位の住宅浸水統計調査、現地調査、町民に提供してもらった豪雨当日のスマホ動画や写真、及び国土地理院の地図WEBにより、過去の航空写真及び断面図を作成して検討を進める。

2. 集落別の住宅浸水

今回の水害で浸水被害状況は表1に示す。全町で1割の世帯が水害を受けている。床上浸水(半壊～中規模半壊)は47軒(2.3%)、床下浸水(一部損壊)は139軒(6.9%)である。地区的には、小白川、東部、椿、萩生、黒沢である。

表1 飯豊町の浸水被害世帯数(2022年9月28日時点)

8月3日大雨による飯豊町内被災住家資料				(令和4年9月28日15:00現在調整)									
CD	地区	集落名	配布戸数	全壊	大規模半壊	中規模半壊	半壊	一部損壊	対象外	被害なし	未調査・再調査	合計	災害世帯比率
			2027	2	0	4	43	139	5	12	3	208	10%

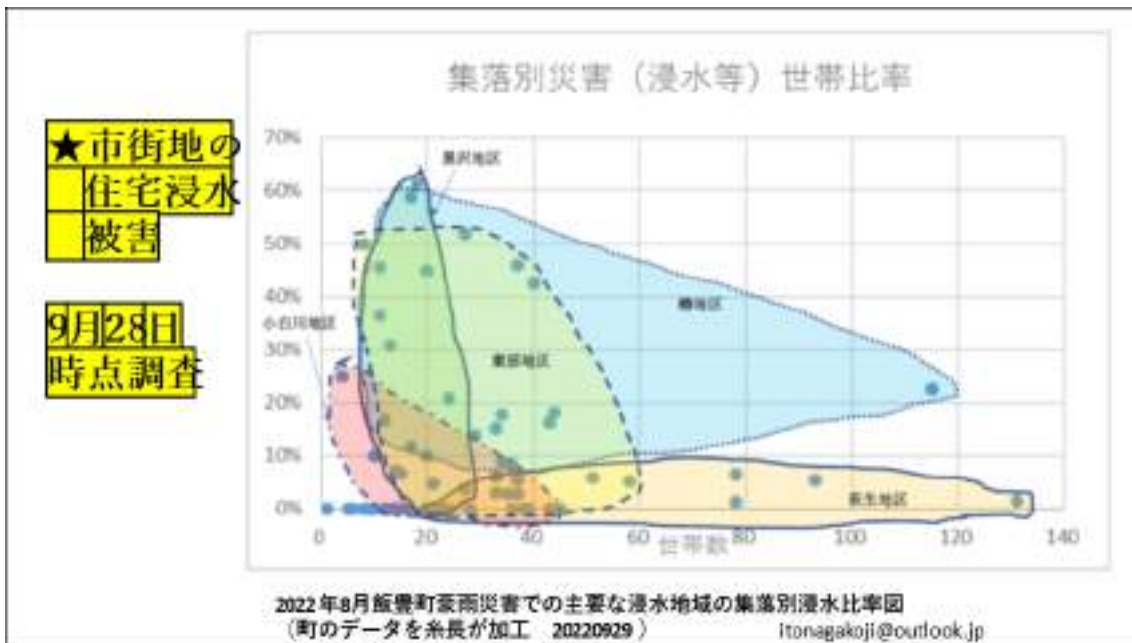


図1 飯豊町の地区別での集落単位の浸水被害状況 (2022年9月28日時点集計)

地区別での各集落の世帯数を母数とした浸水被害(床下・床上浸水)世帯率と各集落の世帯数とのクロス図を作成した(図1)。各地区の浸水被害の特徴が見える。小白川地区は、小白川の氾濫被害は大巻橋や鉄橋の崩落等河川関連の被害は甚大であったが、河川沿いに住宅は少なく、被害率は東部、黒沢、萩生に比較して少ないといえる。それでも30%近い浸水率の集落があった。東部地区は白川右岸であり、国道113の東部の上台での斜面森林からの降水、農業用水路の溢水による浸水被害があったと推察しているが、まだ調査が不十分であり、今後の調査の必要性がある。黒沢地区は集落の世帯数が少ないことも影響して60%を超える浸水率の集落もあった。谷地田集落等での浸水被害があり、西側の山麓部からの流水と田んぼからの溢水等が影響し、かつ、米坂線が堤防的な役割を果たして浸水エリアが拡大したとも推察できる。微傾斜地の水田の田んぼダム機能については水の流れの再デザインが求められている。萩生地区は集落規模が大きいが今回の水害被害率は他の地区と比較して相対的に低く1割弱であり、町の平均浸水率に近い。萩生川の被害が大きかった割には浸水率は低い。この傾向は小白川地区と同様であり、萩生川沿いの住宅が少ない点と、一軒全壊の住宅があったが幸い中流から下流での萩生川の溢水が無かったことが影響している。萩生地区の旧道からバイパスの住宅の密集するエリアでの浸水被害がなかったことがその要因とも思える。この点は同じ住宅が密集している椿地区での浸水被害が大きかったことと対称的である。住宅地の西斜面の土地利用及び水系の関係があると考察する。

椿地区は他の地区と比較して集落規模が大きく、かつ各集落とも2割程度の浸水被害があった(表2)。最も浸水率が高かった集落は、諏訪の59%である。諏訪は椿地区の東端で白川に近い田園集落である。西の丘陵からの流水の最終点ともいえる箇所であり、周囲の田んぼダムの溢水による浸水と考えられる。一方で西側の丘陵部を含む椿第一は45%の浸水率である。この中には全壊の住宅も含まれる。理由は、椿第一の奥にあるため池につながる農業用水路からの流水により浸水被害が多かったと推察できる。諏訪及び椿第一は農業地域における浸水として理解できる。

最も浸水世帯数が多い集落は樺の中心市街地の財津堂である。115世帯と最も多い世帯数があり、内26世帯(23%)が浸水している。その他財津堂に旧道沿いに南北で接する集落での浸水率では、厚生15%、上野12%、駅前16%である。財津堂は世帯数も多く、浸水比率も高い傾向にある。

表2 樺地区の集落別浸水被害(2022年9月28日時点集計)

地区	集落名	配布戸数	全壊	大規模半壊	中規模半壊	半壊	一部損壊	対象外	被害なし	合計	浸水被災率
樺	樺第一	37	1			1	15			17	46%
	厚生	33					4		1	5	15%
	財津堂	115			1	4	20		1	26	23%
	上野	17				1	1			2	12%
	坂ノ下	34					3			3	9%
	駅前	43				2	4	1		7	16%
	辻	29				3	1			4	14%
	諏訪	17			1	1	7		1	10	59%
	小原	12				2				2	17%
	下樺	24				3	2			5	21%
	計	361	1	0	2	17	57	1	3	81	22%

3. 樺地区の市街地の浸水要因

財津堂浸水の要因は以下の点が考えられる。尚、財津堂に近接する集落も同様の要因が考えられる。

- ① 財津堂の西側には丘陵がありそこからの降水が流水化したこと
- ② 西側の丘陵部が宅地整備、公共施設整備で地面が舗装化され雨水が地面に浸透せず、表流水として流下したこと
- ③ 西側丘陵部の市街地を南北に入る道路から直角に、道路雨水が東に流下し、その先に財津堂が位置したこと
- ④ 西側の丘陵部からの雨水や道路側溝の雨水は財津堂を南北に流れる八幡堀に流れ込み、急激な豪雨のために八幡堀が飲み切れず溢水し市街地を浸水させた
- ⑤ 西側の丘陵部のため池からの用水路での雨水流下も八幡堀を経由しておりその影響
- ⑥ 八幡堀の白川への流下先の途中でコンクリート壁で閉鎖され(濁水時の水田対策と思われる)、白川への排水がとどこおったこと

以上のような地形的状況、市街地化による土地利用改変により雨水の地面浸透機能の低下、八幡堀という農業用排水路に市街地の雨水対策を任せていたこと、また、八幡堀のスムーズな排水システムに支障があったこと等の複合的な要因があったと推察できる。

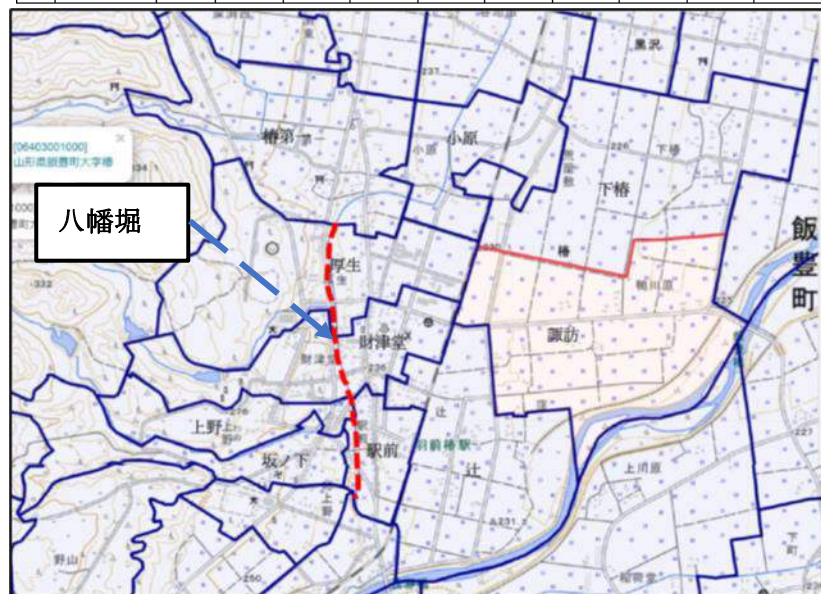


図2 樺地区の集落別分布と八幡堀の位置図

以上の要因について随時、現場写真や地形図から考察する。



図3 椿地区の県道からアースの断面図
(国土地理院 WEB 地図解析)



図4 県道のガソリンスタンドの交差点、道路側溝、ため池からの用水路が八幡堀で合流

図3の断面で見ると財津堂と厚生の境界での東西断面は2.8/100の傾斜があり、その箇所には道路が西東に下っている。町民が撮影した豪雨時のスマホ動画で、道路が川のように雨水が速い速度で流下している。アース周辺の住宅の浸水が報告されている。図5はその時のガソリンスタンド横の道路での流下状況を動画で町民が撮影したものであり、音の凄まじさと合わせて恐怖を感じる映像となっている。西側の丘陵部が豪雨時にどれだけの水量を市街地にもたらすのかを立証する映像である。

図5 ガソリンスタンド横の道路沿いの流水（写真の左からの急速流下）、（町民の小林志津可さん提供）



図7に示すように西丘陵部奥にはため池が数か所あり、水田への用水が丘陵部を下っている（多くは暗渠で）。財津堂の傾斜角度は3/100程度あり非常に急峻であり、上部には校庭、消防署、住宅地があり雨水の地下浸透を妨げる舗装となっている。また、坂ノ下集落の奥には沢沿いに水田があり、豪雨時には水田からの溢水も流下し、財津堂、駅前集落を八幡堀に介して浸水させている。豪雨当時に町民が撮影したスマホ動画は図9に示す。



図6 椿の中学校奥のため池、ため池は崩壊していないが、雨水は流下し市街地を襲う



図7 椿市街地と西丘陵との関係

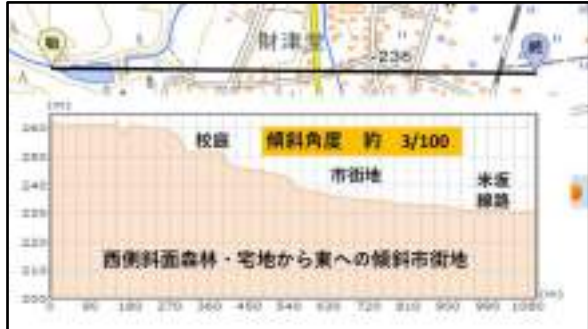


図8 椿の財津堂の東西断面図(国土地理院 WEB 地図断面加工)



図9 坂ノ下を流れる水田からの流水(町民の小林志津可さん提供)



図10 図9の右下の道路の歩道の破壊。集落下水道の配管の破壊

椿の市街地の西端で丘陵部に面する小高い位置にある県道との境を八幡堀は南北に流れ財津堂当たりが分水嶺になり、北で黒沢の方に流下する流れと南の白川の方に流下する流れである。八幡堀には西丘陵部のため池からの用水路の水以外に、道路側溝からの水や面する宅地からの排水が流入している。一種の市街地の雨水下水路のような役割を担っている(図11)。また、白川の方に南下する八幡堀は市街地の端で、コンクリート壁でせき止められている(図12)。この理由は、渇水期の水田の用水不足を補うために、用水量を確保するためであとも言われてきたが、何故せき止められているのかの真意は定かではない。



図11 財津堂付近の八幡堀



図12 せき止められた八幡堀



図 13 八幡堀からの溢水（駅からのT字路）

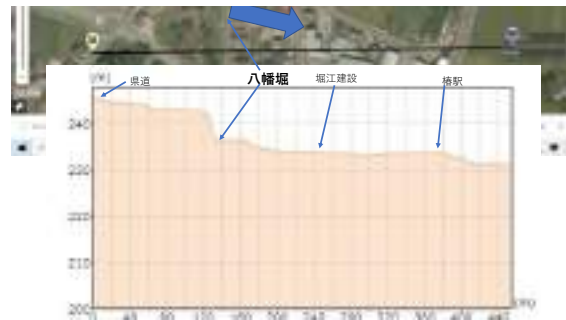


図 14 県道から椿駅への断面図

4. 今後の対策について

今回の豪雨での住宅の浸水被害は広範囲にわたり、水田に囲まれた地域での被害、山際での被害、市街地での被害ではその要因が異なる。水田地域では田んぼダムの機能の拡充と合わせて、宅地周囲の土塁や宅地内の水路の整備等が求められる。この点に関しては水系散居の章で詳細を論じる。山際での防水に関してはため池対策、ため池からの水路沿いの斜面地管理等が緊急には求められる点、ため池からの水路の流速を抑制する工夫も今後の検討テーマとなろう。

椿地区の市街地での浸水被害対策は、その要因が先に述べたように非常に複雑であることから、長期的で多様な対策の検討が今後とも求められる。そのポイントは以下である。

- ① 西丘陵部の公共施設、住宅地の浸透性舗装や緑地スペースの増加を進める。丘陵部からの表層水が下の市街地にこまないようにする。図 13 と 14 を比較してみてほしい。60年前のこの地域の土地利用は樹林と農地が主であった。当時雨水は地下浸透していたのが、その後の市街地開発により雨水の地下浸透が減少し、豪雨時の表層水災害を招いている。



図 15 現在の椿地区西丘陵部

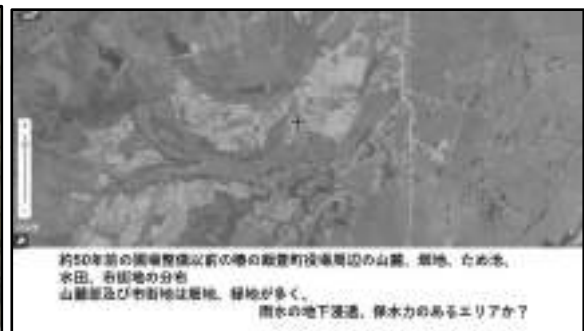


図 16 1960年代の椿地区西丘陵部

- ② 椿地区は西の丘陵部とその下の低地部の2段で構成されている。その境に県道が走る。県道の西側の法面の緑化を進めることは保水と景観的視点からも重要となる。
- ③ 丘陵の奥のため池の保全及び周囲の森林部の保全管理が必要である。
- ④ 丘陵の市街地をある道路側溝の排出先は八幡堀を避ける仕組みを検討する。市街地の雨水排水路の根本的計画を作成するか、それが難しい場合は、八幡堀を管理する土地改良区との協議により、行政負担を含めた解決策を検討する。
- ⑤ 丘陵部の宅地や公共施設の敷地は出来るだけ透水性とする。防雪対策もあることから、舗装をする場合には透水性舗装を取り入れるように誘導するか、補助を進める。特に、公共施設の

敷地に関しては透水舗装に再整備する。町役場駐車場等の透水舗装整備を率先して進める。

- ⑥ 斜面から東部の水田への排水路(水系)の再構築が必要であり、その際には米坂線の下をくぐる排水路の確保が数本必要である。ただ、その排水先の処理を明確にしないと諏訪集落の水害を誘因する可能性もありも総合的な西東の白川に至る水系の見直しが求められる。
- ⑦ 図 15 に今後の樺地区の市街地での総合的な防水対策についての模式図を示す。役場や学校、住宅地を含む台地エリアの総合的な治水対策を含め、グリーンインフラ整備も含めた総合的なランドデザインを確立し、官民あがての水害に強いまちづくり計画の策定と随時できることを進めるべきである。

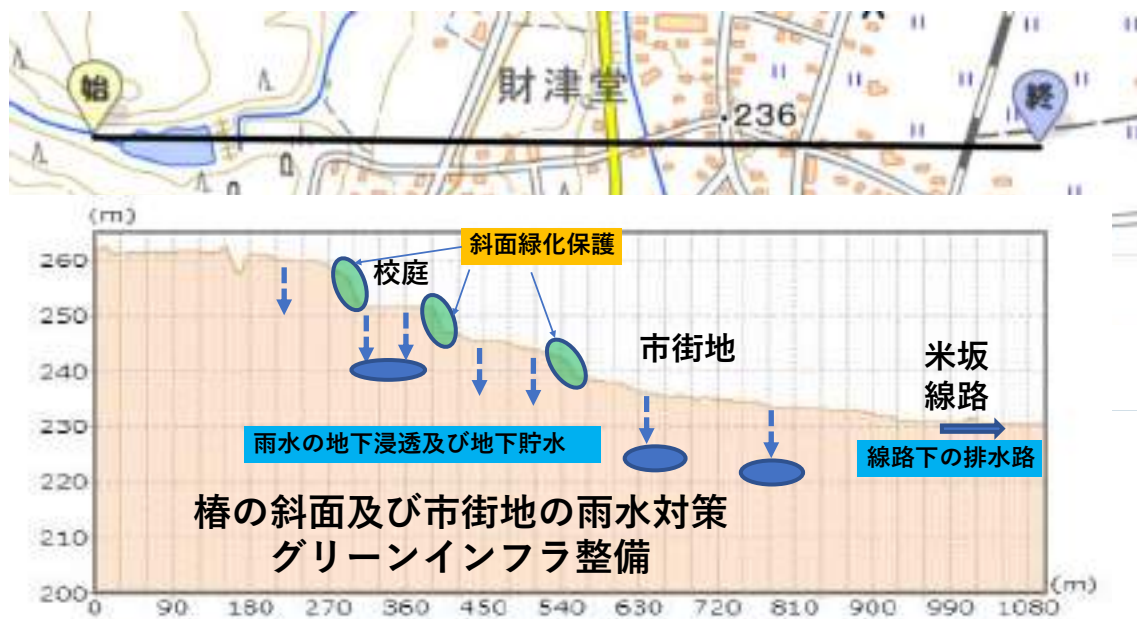


図 17 樺の西丘陵部から市街地での総合的な防水対策イメージ図

【引用・参考文献】

- 1) 飯豊町役場「8月3日大雨による飯豊町内被災住家資料」(2022年9月28日)
- 2) 地理院地図 / GSI Maps | 国土地理院

5部 散居集落の災害及び防水実態と復興課題

十一章 散居集落の災害実態と復興課題

糸長浩司

いいで農村未来研究所 所長

要旨

飯豊町の宝である水系散居村が今回の豪雨災害でどういう被害となったか、また、豪雨に対してどういう対応を示したのかを現地調査で明確にする。水系散居は歴史的には扇状地の河川氾濫地の微高地に形成されてきたといわれる。飯豊町でも萩生川沿いの散居集落は同様と思われる。長い水との闘いの中に水系散居村が維持されてきた。豪雨災害に対してどう特徴を示したかを明らかに、今後の水系散居村の環境と景観の維持と育成と合わせた防水対策について検討する。

1. 目的と方法

飯豊町の特徴である、散居集落における災害状況を調査し、散居集落特有の水害、あるいは、防水についての特徴を把握し今後の対策を検討する。散居集落地域の萩生及び黒沢地区の水害があり、その水害の特性を現地調査と、聞き取り調査により把握した。特に散居の屋敷林の保全の中心的人物である伊藤賢一さんには協力をいただいた。また、国土地理院の地図 web を活用し、地形的調査及び 1960 年代の航空写真から土地利用特性とその変化の分析を行った。

2. 水系散居と河川氾濫地

筆者は飯豊町の散居集落は「水系散居村」と定義してきた。散居が農業用排水路の水系でつながるという意味である。散居の周囲にある屋敷林の緑が水田の鏡に映される景色は散居村の春の風物絵である。農家が水田の中に分散配置された散居村の風景には、大きな湖のなかに浮かぶ農業館島(たてしま)ともいえる威厳を感じる、畑地、牧草地を基盤とする散居村とは区別し、その歴史性、環境性、文化性、景観性がある。水系散居村は概ね扇状地に形成される傾向にあり、飯豊町も同様であり、萩生川の扇状地に展開されてきたとも理解できる。

近世における稲作統治システムとして完成したともいわれるが、その原点に中世の時代からの大地に生きる民たちの生きる力が生み出したものでもある。防水対策として屋敷林の土壘的及び保水的役割や、防雪対策としての屋敷林・築地松の屋敷環境性能価値、微気候を敷地内に構築するという役割が言われている。また、水田用の水路も屋敷林を介して屋敷内に入り込み、融雪の機能も果たし、さらに住宅の台所からの排水も屋敷内の水路に入り屋敷外の水路に入り込む。宅地によっては水田の手前に小さな池を設置しそこで排水を受け水田に流すという工夫もあった。

萩生地区の西部の高台に上った展望台からの景観は、線上の屋敷林がつながる街村とその奥に屋敷林を抱えた農家屋敷が散在する散居村から構成される。西からの風を防ぐための屋敷林の

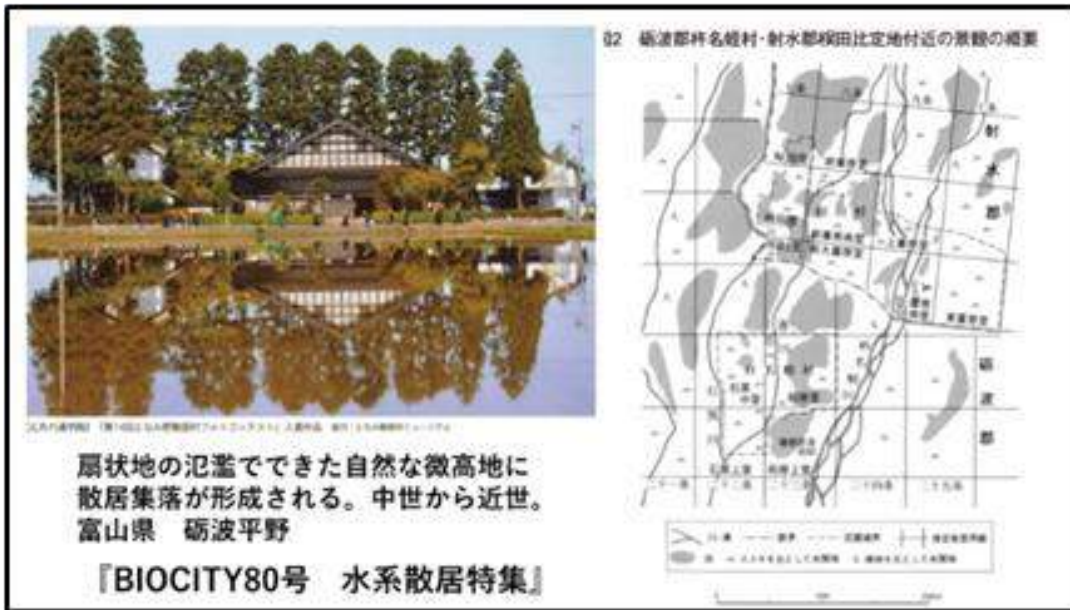
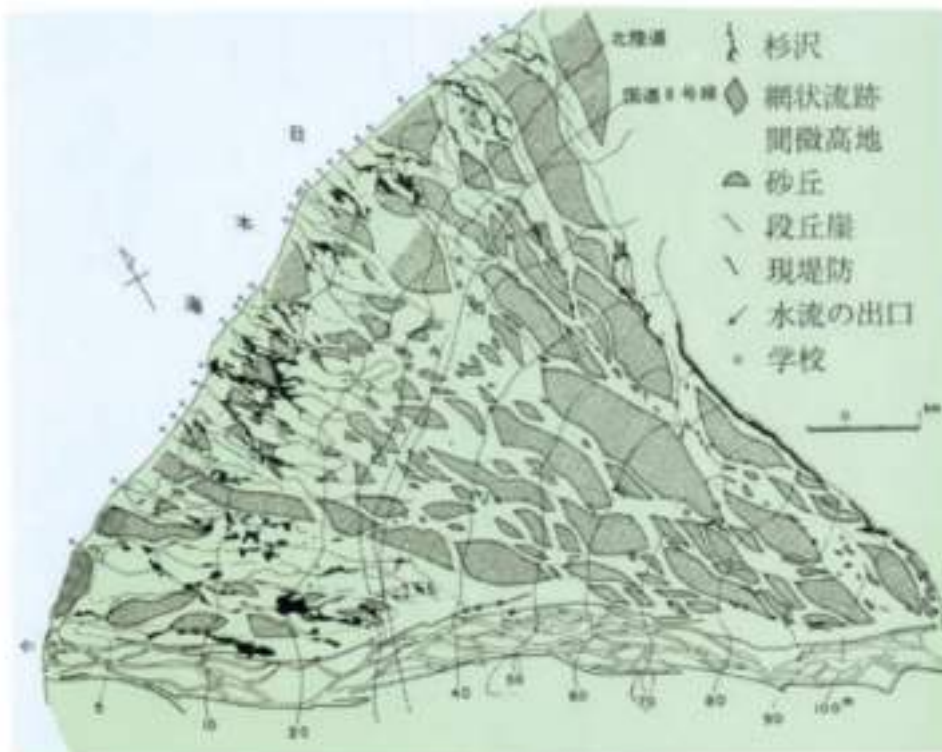


図1 水系散居で有名な富山県砺波市の散居(庄川の扇状地の氾濫域の微高地に散居集落が形成された)

図2 黒部川扇状地の水文地形図による網状流跡間微高地



出典：山本荘毅・榎根勇「黒部川扇状地における水の循環」1971年

図2 黒部川の扇状地の微高地 (水嶋一雄、黒部川扇状地の散居村と水、『BIOCITY 80号』、水系散居村の歴史と景観 2019年)

緑と水田の青・黄緑・黄色の季節の色合いは美しい。田植え前の水面に浮かぶ屋敷林は緑の島であり、緑の小宇宙を想定させた。広大な水域に浮かぶ島、小城を想起させ、屋敷林を抱えた農家

の個の強さ、未知の水域を開拓し、生きる場を築いたとも思える自立と開拓の魂をそこに感じた。その後、散居村の景観調査や生物調査を進めるなかで、散居村の中の水路が、個々の散居をつなぐ糸であり、生き物にとっても移動のための生命の糸であることが分かった。散居村の景観を構成する面は水田であり、線は水路と道路、点は散居である。水稻生産のための水路網は時には、散居の生活水としても活用されていた。

水系散居村の多くは扇状地にうまれる。日本は急峻な山に囲まれ、積雪の融雪と合わせるように滝のように流れる川から構成される。急激な川は長い時間をかけて扇状地を作り、扇状地を流れる河川は時には荒れ、点在した微高地(自然堤防)を構築する。安定した麓の居住地から荒れた扇状地に自らの生きる場所を開拓する人たちがいる。集団での移住開拓ではなく、個々の自立した人間、家族が荒漠とした扇状地を開拓し、新たな終の棲家を構築する。そして、この棲家は、水域に囲まれ孤立した緑の小島城のような姿として現れる。自然に対峙した強い自立した人間の姿が見える。一方で、荒漠とした扇状地への開拓を支える水系がある。暴れたかつての河川を頼りに共同の力で開発した水路を頼りに点在した微高地にその島を構築していく。島をつなぐ水系は個を守り、個をつなぐ糸でもある。図1、図2は水系散居で有名な砺波散居村、黒部川扇状地散居村(入善町)であり、氾濫域に形成された微高地に散居集落が構築されたことを示す。

3. 8月豪雨災害での散居集落の水害／傾斜地形における田んぼダムの限界

散居集落がある黒沢地区での8月豪雨での住宅の浸水状況を見る。表1にあるように、黒沢地区での浸水宅地率は27%で1/4の宅地は浸水した。特に一番高い集落は谷地田で61%で床上浸水も3件(17%)で、次いで旭(長屋門)で45%で床上浸水は20%と最も高い。この集落は水田の中に形成された水系散居村であり、水田は降水時には田んぼダムの機能を果たしたものの、水田から溢水による宅地を浸水させたともいえる。黒沢地区の水系散居村は平地の田んぼではなく、西から東に微妙に傾斜している。傾斜角度は約1.3/100と推計できる(図3)。そのために上部の田んぼダムが満杯になると下の田んぼに溢水しその周囲の住宅を浸水したと推察できる。また、谷地田は東側に米坂線が南北に走り一部線路が微高地となっており、堤防の役割を果たし、谷地田を冠水させて可能性も指摘されている。

表1 黒沢地区の浸水状態(役場の9月統計)

地区	集落名	配布戸数	半壊(床上0.5m浸水)	一部損壊(床上浸水)	対象外	合計	浸水家屋比率
黒沢	深淵西	17		2		2	12%
	深淵東	13		4		4	31%
	谷地田	18	3	8		11	61%
	吉長	14		1		1	7%
	旭	20	4	5		9	45%
	叶内	11		3	1	4	36%
	坪沼	27		1		1	4%
	二本松・五反田	24		5		5	21%
	高柳	11	2	3		5	45%
	計		155	9	32	1	42

この地区はハザードマップ上では浸水危険区域に指定されていた(図3)。旭集落での代表聞き取り調査では、八幡堀からの溢水はなかったようであり、田んぼダムからの西から東への溢水と推察できる。1970年代の土地改良以前は西東の水系の流れがあり、降雨がない時も、田んぼでの水の流れが西東であり、また、水路を巧みに屋敷内に導き活用していた散居の水と親しむ生活文化があったと推察できる。米の生産性をあげるための近代化、土地改良事業の成果はあったもの

の、黒沢地区の持つ緩斜面での水系文化が薄れ、今回の豪雨災害で改めて、水系散居村における水系、水文化の再認識が求められている。

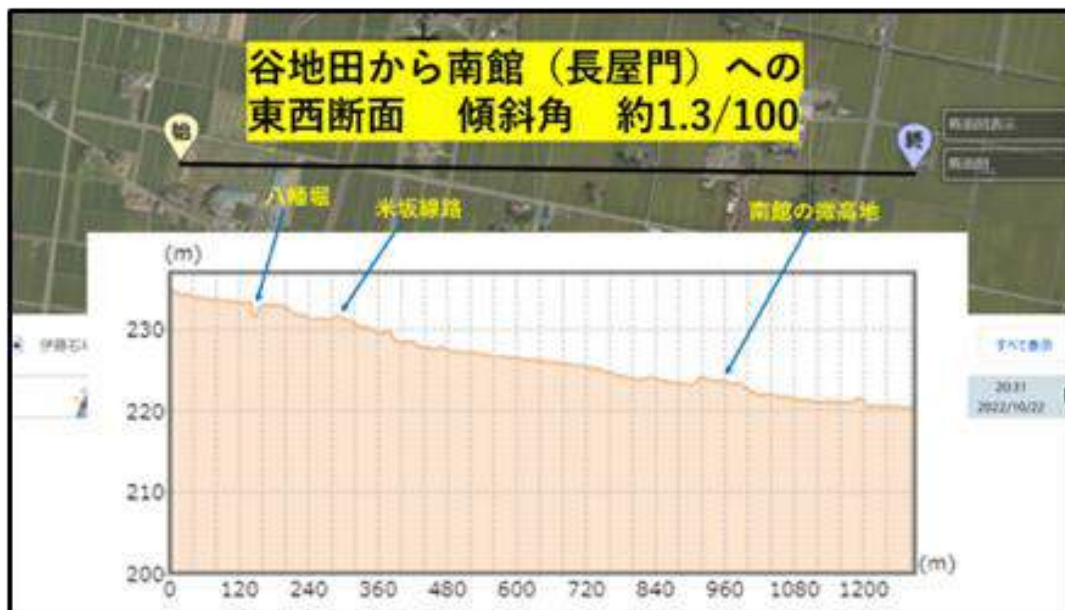


図3 西の谷地田集落から旭集落への断面図(国土地理院地図加工 糸長)

図5に示すように萩生川の下流域は天井川であり、今回の豪雨で萩生川からの溢水があれば相当な被害が旭集落にはあつたと推察できるが、今回は萩生川及び八幡堀の溢水はなかった。西からのたんぼダムからの溢水による浸水被害である。

平地部の水田はたんぼダム機能は果たすことは明確であろうが、このような微傾斜のある水田地域ではたんぼダムの効果と限界を認識する必要がある。豪雨時期がいつかにより水田に満杯の水の有無も含めて、水田の貯める能力と排出する能力を含め、また、自然地形傾斜を生かした雨水処理のシステムを今後検討することが求められる。



図4 旭集落のハザードマップ、浸水地域として指定



図5 旭集落の南北断面(萩生川→八幡堀→長屋門)

4. 伝統的散居の免浸構造

図6は、1960年代の近代の圃場整備される前の萩生の水系散居村の状況を示している。散居宅地の西側には屋敷林が見え、屋敷をつなぐように東西の道が見える。この道沿いに水路があったと推察でき、何本も水路が屋敷林を迂回し、屋敷内にも入り、西東に流れていたものと思われる。この状況は圃場整備により碁盤目状の道路形状に変化し、自然な水系は一部切断されたか、細い水系になっていったと推察する。



図6 圃場整備前の航空写真(国土地理院、萩生の東西道路沿いの散居)地図上の黄色○は、伊藤賢一宅、その東に伊藤千秋宅がある。)



図7 圃場整備後の現在(2007年頃)の航空写真

(国土地理院、萩生の東西道路沿いの散居)地図上の黄色○は、伊藤賢一宅

図8は萩生地区の図7の○にある伊藤賢一氏の住宅であり、8月の豪雨災害時の住宅の基礎部分の浸水跡である。幸い、建て替えられていた住宅は防雪対策として起訴が50cm以上の高さになり床下浸水は免れた。ただ、図8のように床が直接地面に接した構造の納屋は床上浸水の被害を被っている。一方で伊藤賢一氏の東前の伝統散居の伊藤千秋氏宅は床下浸水被害を逃れている。住宅は築約200年の伝統的な石場建ての住宅である。石による独立基礎であり、床下は空いていて土に接している。住宅の床下に進水したが、じきに地面に浸透していったと千秋氏は語った。石場建は免震構造と言われる日本の伝統的な住宅構造である。地震で横揺れが生じた



図8 伊藤賢一氏宅の風景と浸水状況



図9 伊藤賢一氏宅の納屋の浸水状況

時に、壁体力や筋違で耐震とするのではなく、柔軟に建物自体がずれる、基礎石からズレる仕組みである。耐震の剛構造とは異なる柔構造で地震に対応しようという先人たちの知恵である。しかし、明治以降、地震の少ない西洋建築理念が取り入れられ、結果として耐震性を建物に求め、戦後の建築基準法は耐震を主として建築構造が法制度として強調され指導されてきている。最近、耐震ではなく免震も重要な地震対策として見直され、超高層建築物は免震構造が当たり前となっている。ただ、住宅に関しては相変わらず耐震構造が主流のままである。この状況に関して、建築構造・構法分野からは伝統的な免震構造への見直しも指摘されてきている。



図 10 伝統散居の石場建(萩生 伊藤千秋宅) 図 11 伝統散居の屋敷林と宅地内水路(伊藤千秋宅)

今回は地震災害ではなく水害であったが、今回の調査をするまでは伝統散居の防水構造についての仮説は十分に持っていなかった。豪雨災害後に旧知の伊藤賢一氏に電話した際に、伊藤千秋氏の伝統住宅では上記のような床下で水が引いていったこと、また、その水が透明であったとの話を伺い、伝統散居の免震ではなく免浸構造という概念を発想することができた。

10月の現地調査で改めて、数件の伝統散居での免浸構造を確認することができた。図 12、13 は萩生バイパス沿いに唯一残る散居であり、バイパスと水田を挟んで屋敷林がある。屋敷林の地面は周囲より小高い土塁であり、水防の役割を果たし、屋敷林内の山の神の小さい祠は浸水を免れたと家主は語る。屋敷林内には水田からの水路が導かれ、住宅の水場からの排水を受け宅地内を通り、周囲の水路に流れ込む。豪水時にも宅地内に侵入した水の逃げ道が用意されていた。また、住宅は伝統的な石場建であり、床上浸水が免れ、水は床下に浸透したと家主は語る。



図 12 萩生のバイパス沿いの伝統散居(石場建)

図 13 萩生のバイパス沿いの伝統散居の屋敷林(土塁機能)

天井川となる萩生川の下流域左岸の黒沢地区の伝統散居も同様であった(図 14、15)。天井川の萩生川左岸にある宅地であり、今回は幸い萩生川の溢水はなく、川からの浸水ではなく宅地の周囲の田んぼからの溢水での浸水があったが、石場建住宅のために床下浸水で難を逃れたという。10月の調査時に撮った写真では床下は既に乾燥し、堆積した泥が割れている状態であったが、床下浸水があったことを明示している(図 15)。

散居ではないが、椿の市街地内の大福寺本堂も石場建の建物である。敷地の西側には南北に八幡堀があり、その西の高台は県道が走る。豪雨時には県道の西側の斜面からの雨水が八幡堀入りかつ八幡堀が溢水したと思われる。その水で大福寺も浸水したと思われるが、10月の時点では床下は乾いた状態であり、おそらく雨水は床下に浸透したものと推察できる。



図 14 黒沢の萩生川沿いの伝統散居(石場建)



図 15 黒沢の萩生川沿いの伝統散居の床下



図 16 樺の大福地(左に高台の道路、その下に八幡堀)



図 17 大福寺の石場建の本堂の床下

5. 水系散居の免浸構造の再評価による防水・免浸対策

以上見てきたように、飯豊町の伝統的な水系散居集落は、水害との長い歴史的な闘いの中での工夫が残っていた。建物の免浸構造や屋敷林の土塁による防水、免水機能である。これらの機能をより強くするための工夫、改良が必要である。図 18 に提示するように、屋敷周りの屋敷林の地面をより高くし土塁的な機能を強化することも一つの工夫である。また、屋敷林の外側の水路の維持管理、場合によっては水路幅を拡大することも期待できる。また、非常時にも田んぼダム機能と連系させるためには、屋敷内への水路の引き込みあるいは、既存の水路の維持管理も重要となる。日々の暮らしの中で、屋敷内での水との共生的暮らしを進めることで非常時での水害に対する防水意識も醸成される。水路や屋敷内の池は融雪的機能を果たすことも期待できる。

伝統的な石場建て住宅が免浸機能を果たしていることも確認できた。この仕組みの維持も重要であるが、床下が通風状態であり床上の居住環境にとっての断熱性の問題がある。床下断熱工法の工夫が今後は求められることも確かである。また、建て替えにより布基礎に変化する住宅も多くある。防雪のために床高になり多少の浸水に対しては床上浸水を逃れることは出来るが、それ以上の浸水となると、床下浸水が起き長期的に床下に滞水ことになり衛生的課題も出てくる。布基礎の場合は床下・床上浸水となった時の排水機能を床下にどう確保するかも重要な検討課題である。

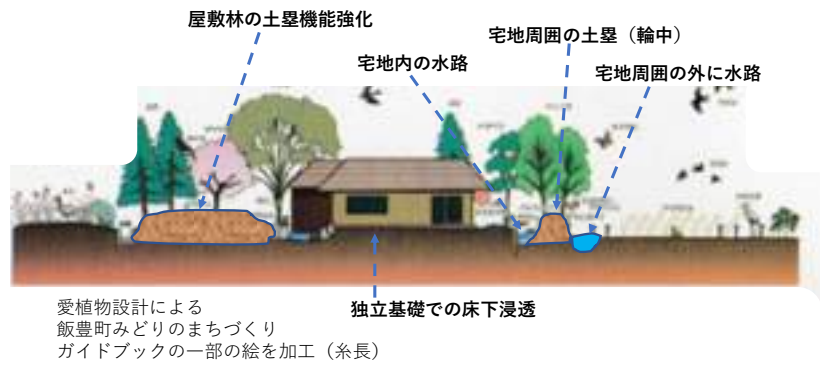
豪雨時には田んぼダムの機能の限界、微傾斜による田んぼからの溢水による宅地浸水被害を想定し、散居集落として散居群としての共同維持する土塁を兼ねた屋敷林の計画的維持・育成も重要なテーマとなる。その配置位置は基本的には傾斜及び防雪の関係から西側となる。圃場整備前

の土地利用を再点検し、自然地形に即した水路網の見直しも一部行いつつ、防水機能を強化した水系散居の再構築も大きなテーマとなる。

また、萩生の水系散居は貴重なノハナショウブの生息地であることが指摘されている。長井市のアヤマ園の原種は萩生のノハナショウブであることは知られている。現在でも萩生の水系散居にはノハナショウブがあるという。ノハナショウブは水生であり、水系にそったノハナショウブの蘇生・維持する試みは飯豊版水系散居の景観的環境的なシンボルともなると期待できる。今回の豪雨災害を契機として改めて、水と共生する水系散居飯豊の姿を作りしだしてほしい。

散居集落での防水・免浸への工夫

図18 水系散居集落の伝統的構造を生かした防水・免浸の工夫



【引用・参考文献】

- 1) 飯豊町役場「8月3日大雨による飯豊町内被災住家資料」(2022年9月28日)
- 2) 地理院地図 / GSI Maps | 国土地理院
- 3) 糸長浩司監修、BIOCITY80号
「日本の美しいむら再発見! 水系散居村の歴史と景観」、2019年

6部 避難行動における課題

十二章 いいで豪雨災害による避難行動および防災活動

井原満明

地域計画研究所

いいで農村未来研究所（運営委員）

要旨

8月に飯豊町を襲った「線状降水帯」による災害は、単なる河川の氾濫にとどまらず、多様な水害を引き起こした。さらに飯豊町では過去になかった雨量が局地的かつ短時間のうちに記録を塗り替え、緊急的な避難に影響を与えた。

今回、現地調査とヒアリング、自主防災組織等の取組み（振り返り調査）を通じて、今後頻繁に起こりえるだろうと推測される災害に備える避難行動、防災・減災活動を検討する上での課題を提案する。

1. 8.3 線状降水帯による被災と避難の概況

(1) 線状降水帯の特徴

今回の被害をもたらした「線状降水帯」、用語として頻繁に使われ始めたのは2014年8月ごろ（広島土砂災害）からといわれている。気象現象としては、「次々と発生する発達した雨雲（積乱雲）が列をなした、組織化した積乱雲群によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞することで作り出される、線状に伸びる長さ50～300km程度、幅20～50km程度の強い降水をともなう雨域」（気象庁による予報用語）である。時期的には、雨季や7月上旬の夏場に多く、また気候危機における異常気象が「線状降水帯」の起きやすい環境を作っているという説もあり、詳しいメカニズムについてはまだ分かっていない。さらに、気象庁では線状降水帯による大雨の可能性を伝える事前情報として2024年には都道府県単位で、2029年には危険度分布の形式で市町村単位での危険度を把握できるよう、いずれも半日前からの予測情報提供を目指すといわれている。

他に梅雨前線による集中豪雨などもあり、従来よりも頻繁にしかも全国的な傾向を示している。なお、置賜地域における「線状降水帯」の発生時刻は、8月3日13時9分～18時29分と記録されている。

今回の椿観測所（国交省）における線状降水帯の特徴は、図1に見られるように、8月3日の午後1時、4時、6時の3回にわたり1時間当たり60mmを超える雨量をもたらしている。気象庁では、30～50mmを激しい雨「バケツをひっくり返したように降る」として、道路が川のようになることを表現している。また、50～80mmの降雨量を非常に激しい雨「滝のように降る（ゴーゴーと降り続く）」と表現している。さらに降り始めたときからの雨量で

ある累化雨量は、深夜に 476 mm と記録されている。

これまでの日降水量の記録（高峰観測地）では、昭和 56 年（1981 年）6 月 22 日に 168 mm を記録しており、今回の 8 月 3 日は 292 mm と 41 年ぶりの記録更新である。



図1 雨量と警戒警報

(2) 8.3 線状降水帯による被害の概要

今回の被害の概要を下表に整理する（2022年9月15日現在：飯豊町資料による）

<p>人的被害：行方不明 1 名</p> <p>建物被害：210 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全壊：2 件（萩生、椿） ・半壊：47 件（椿 19、東部 16、黒沢 9、他／中規模半壊＋半壊） ・一部破損：139 件（椿 57、黒沢 32、東部 30、他） ・対象外：19 件（東部 8、椿 4、他） ・未調査：3 件 <p>罹災署名：152 件（発行数）</p> <p>非住宅：219 件</p> <p>道路：国道 1 路線、県道 8 路線（大巻橋：橋梁崩落） 町道 18 路線（道路破損、橋梁破損、土砂崩落、路面冠水等）</p> <p>土砂災害：2 カ所（萩生：地すべり、土砂の流出：両者とも人家に影響なし）</p> <p>電気：小白川（停電発生 8/3 18:33～復旧 8/4 12:53、停電戸数 565 戸）</p> <p>上水道：8/9 14 時 30 分で町内の断水はすべて解消</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自衛隊、日本水道協会山形県支部による応急給水活動 <p>農林水産被害：農地被害 1,194 カ所／農業用施設被害 489 カ所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作物被害（水稻、大豆、ソバ、野菜、果樹、花き、飼料用とうもろこし） <p>福祉関係施設：病院、診療所 3 施設／薬局 1 施設／高齢者福祉施設 5 施設／障がい福祉サービス事業所 3 施設／児童関係施設 6 施設</p> <p>教育関係施設：小中学校 5 校／青少年教育施設 1 施設／公民館 3 施設（上郷、下町、中西）</p>
--

- ・社会体育施設 2 施設

商工業関係施設：飯豊商工会、他商工施設 7 施設
 観光業関連施設：飯豊めざまみの里観光物産館、他 4 施設
 文化財関係施設：1 施設
 県管理河川：小白川・萩生川（溢水）／施設被害 72 カ所（引き続き調査中）
 ・護岸損壊 69 カ所／埋塞 2 カ所、流木 1 か所
 町管理河川：4 河川護岸欠損
 孤立集落：手ノ子地区落合集落（8/5 16 時解消）
 通信関係：萩生二反田橋（8/5 9 時復旧）／小白川上郷（8/13 13 時復旧）、他
 交通への影響：鉄道米坂線：今泉～坂町（8/12 からバス等による代行輸送）
 ・小白川鉄橋崩落、一部道床流出（数カ所）
 山形県：災害救助法、被災者生活再建支援法の適用を決定（8 月 3 日）

(3) 避難の概要

【気象警報等の発令】

下表は気象警報と同時に、8 月 2 日～5 日までの町内での避難指示等について時系列に整理したものである。

警報・注意報発表情報（8 月 2 日～5 日発表履歴／飯豊町及び山形県資料）

8 月 2 日 (09:44) 雷注意報→4 日 (23:30) 解除
 8 月 3 日 (10:46) 大雨注意報
 8 月 3 日 (11:52) 洪水注意報
 8 月 3 日 (12:43) 大雨警報→5 日 (05:20) 注意報切替
 8 月 3 日 (12:43) 洪水警報→4 日 (14:05) 注意報切替
 ※ 12:55 土砂災害警戒情報→5 日 (04:10) 警戒解除
 ※ 16:20 高齢者等避難：一部（警戒レベル 3：危険な場所から高齢者等は避難）→避難所開設
 ※ 18:00 避難指示切替：全町（警戒レベル 4：危険な場所から全員避難）
 ※ 18:15 緊急安全確保切替（警戒レベル 5：命の危険、直ちに安全確保）
 ※ 19:07 記録的短時間大雨情報
 8 月 3 日 (19:15) 大雨特別警報→4 日 (06:33) 警報切替
 8 月 4 日 (05:28) 濃霧注意報→5 日 (09:44) 解除
 8 月 5 日 (11:32) 大雨注意報・洪水注意報 解除

避難所閉鎖
(9 日 17:30 / 9カ所 326人)

【避難の状況】

①局地的で短時間の集中豪雨時の避難

今回の線状降水帯による豪雨は、飯豊町にとって経験のない災害である。前にも述べたように、3 日の午後 1 時、4 時、6 時に 60 mm（時間）を超え集中的な豪雨に見舞われており、第 1 回目の豪雨がいったん収まり安堵感を得ると同時に再び第 2 回目の 4 時の豪雨で、急遽「警戒レベル 3（危険な場所から高齢者等は避難）」が発令された。その 2 時間後の第 3 回目の豪雨で「警戒レベル 4（危険な場所から全員避難）」が発令され、その僅か 15 分後に「警戒レベル 5（命の危険、直ちに安全確保）」の発令となった。

切迫した状態や移動困難者に対しては、「警戒レベル 3」の段階で、避難所への避難（水

平移動)とともに垂直避難(垂直移動として自宅の2階や高層階への移動)が必要であるとされ、豪雨の該当する地域では避難が行われた。

「警戒レベル3」の段階(3日16時20分)で地区公民館などの「指定緊急避難場所」6カ所が開設され、それぞれの集落から232人が避難した。また自主避難所9カ所が開設され94人が避難した。

②災害の状況と避難

今回の線状降水帯は冒頭にも触れたように、河川の氾濫だけでなく農業用排水路からの溢水、水路等からの道路への流入、公共施設群の整備による雨水排水が出来ずに広い範囲で冠水が起きた。また、何よりも1時間当たり60mmの雨量は、道路が河川のように雨水が流れ、側溝などの流速はさらに早まるとされ、その危険性が指摘されている。

農業用排水路の溢水や道路の皮のような流れで白樺公民館(指定緊急避難所)が浸水し、福祉施設が集中している地区では町民交流センター「あ～す」(指定緊急避難場所)が冠水し、別の避難場所への移動が余儀なくされた。また、災害用備蓄(飲料水や毛布等)がある社会福祉協議会倉庫周辺では敷地内の冠水により避難所への配送が困難になってしまった。

さらには車で避難途中で道路の冠水によりエンジンが止まってしまうケースも生じた。

③旭地区(黒沢)における避難の事例

図2は、黒沢地区の旭区長(渡部氏)へのヒアリングで得られた高齢者を対象とした避難行動を図化したものである。ヒアリングの概要を以下にまとめる

●8月3日

- 午後～
- ・お昼ごろからの雨で、(営農状況も含めて)集落周辺の状況を確認(見回り)
 - ・萩生川や水路等の増水を確認し厳しい状況を認識
- 14:00
- ・集落内で落雷があり倒木(前日の午前雷注意報)
 - ・約20戸の安否確認
- 16:20～
- ・「警戒レベル3(高齢者等避難指示)」を受けて集落内の高齢者1人を自家用車に乗せて避難。指定緊急避難場所は「中部地区公民館」であるが、萩生川が増水し危険を感じ、隣接する白樺地区の指定緊急避難場所である、町民総合センター「あ～す」への避難を判断。
 - ・既に「あ～す」周辺は冠水し始めて避難所の手前で消防関係者から規制を受け、その場にとどまる。自家用車に雨水が浸水し動けなくなる。
 - ・消防関係のクレーン車で脱出するが、道路には雨水が川のように流れ足をすくわれるようで危険を感じた。
 - ・そのまま、中部地区公民館に搬送されるが毛布などの備蓄品がない。
 - ・区長はそのまま避難所運営に関わる。
 - ・集落では、車中泊、二階へ避難1人、床上浸水3戸、約10戸何らかの被害。
 - ・被災後(翌日)からは隣組と協力し被災者を支援。



図2 ヒアリングによる避難経路事例（旭地区：黒沢）

2. 自主防災組織の取組み（アンケート調査：振り返り調査）

今回、現地で調査やヒアリング調査などとともに、自主防災組織へのアンケート調査（振り返りシートへの記載）を行った。まだ最終報告には至っていないが主要な内容について特徴のみ報告する。

(1) 自主防災組織の状況

飯豊町の自主防災組織は、主に集落を中心に活動をしている。また、一時（簡易）避難場所として各（公民館）分館が位置付けられている。

現在、飯豊町では **32 の自主防災組織** が結成されており、**13 地区が未組織** となっている。

また、手ノ子地区は「手ノ子町自主防災会」と「手ノ子川東自主防災会」、小白川地区は「小白川地区自主防災会」、中津川地区は「中津川地区防災会」に集落が組織されている。

今回のアンケート調査には、自主防災組織 27 地区、未組織 10 地区が回答している。

(2) 避難場所

12 地区で「地域の集落公民館」に避難しており、指定緊急避難所には「中部公民館」が 8 地区、「東部地区公民館」が 4 地区に避難している。また、「避難した人はいなかった」が 8 地区となっており、集中的な豪雨によって地域差があることがわかる。さらに帰宅困難者もあり、自宅の寄れず直接指定緊急避難場所へ避難している。

避難所から別の避難所に避難した地区は 10 地区、白樺公民館からの移動がある。

(3) 役員等の対応

役員同士の連絡については、「警報が出されてから連絡とった」が 11 地区で、「警報が出

される前から連絡していた」地区は 8 地区、「特に何もしなかった」が 8 地区ある。また、自主防災組織の役員だけでなく、地区の役員と連携し対応をしている地区もある。

また、営農組織と兼ねていることから周辺の環境を見回る活動も行われ、農村の特徴がその対応を活かしている。

安否確認は、「全員が出来た」のは 7 地区、「一部を除いてできた」が 9 地区、「一部しかできなかった」が 12 地区であり、短時間の豪雨への対応の遅れなどがある。

(4) 高齢者の避難

高齢者避難は、「発令が出された午後 4 時以降」が 15 地区あり、また「避難しなかった」も 15 地区あった。地区では高齢者を「背負って」避難した地区もある。

(5) 今回の対応の自己評価

19 地区の半数以上の地区が「問題が多く残った」と答えている。また「問題が残ったが対応できた」11 地区となっている。今回の振り返りを契機に防災活動の見直しの必要性を指摘している。

(6) 自主防災組織の対応

「事前の様子を見回った」が 24 地区で行っている。また、「各家の状況を把握した」が 19 地区となっており、状況把握に追われたとの指摘もある。

(7) 自由意見

21 地区 (37 回答) から自由意見が寄せられた。内容は多岐にわたることなど関心が高い。その内容の主なものを列記する。

【地域防災組織から】

- ・情報の不備／（地区防災計画が）ほとんど機能しなかった／これを機会に計画の見直しをしたい／余裕がなかった／組織としての活動が取れなかった／防災組織を動かす難しさを感じた／今回の災害で自主防災組織が何もできなかったことを気づかされた／訓練と実際は違うことがわかり災害の恐ろしさを感じた／役員の大半は勤務で機能しなかった／防災ラジオからの情報が流れなかった／情報が少なかった／テレビ報道と実際は異なっていた／帰宅困難者から児童の送迎を頼まれたが途中で流水に巻き込まれそうになり区民の拙速な移動の防止が必要、児童に対する対応など行政の支援が重要／一時避難場所に飲料水や食料がなかった、集落レベルでも備蓄が必要

【未組織から】

- ・これを機会に自主防災組織を立ち上げたい／気が付いた時点で移動・連絡の手段がなく翌朝水をひいてから確認行動を行った。

3. 8.3 線状降水帯による避難行動と防災活動の課題

(1) 避難行動からみた課題

今回の「線状降水帯」という集中豪雨を伴う災害を受けて、それぞれの対応策が講じられた。この項では、ヒアリングやアンケート調査の中で得られた情報などを含めて、避難行動を通じて、今後の教訓となるものを以下に整理した。

①災害の兆しを感じ、早めの地域の点検活動（見回り）が必要

今回は、気象予測などを考慮して、豪雨の前に地域の「見回り」を行っている。地域の見回りは、営農状況の活動として農村にとっては日常化されている作業でもある。この日常化された取組みが、災害という異常時に役立つ行為であり、重要な役割を持っている。この「見回り」によって河川の異常な増水を感じたという意見もあった。事前に予測することの大切さを示した。

②事前の状況把握と安否確認、早めの避難準備

今回は記録的な豪雨になる前に前述のような「見回り」を行っている地域があり、ある程度の予測を持ち早めに各戸の状況（高齢者等を含めていざというときの避難）を把握することの大切さを示している。

避難の状況に応じて身の回りの準備が必要である。

③気象警報や災害警報の予測と情報の把握

状況をできるだけ早期に把握する工夫を考え、特に避難困難者に対する対応策を事前に準備することが大切である。今回、16時20分という時間帯で「警戒レベル3（高齢者等避難）」が出されて、高齢者に対する事前の避難に取組んだケースが多く見られた。

警報にもとづく機敏な避難行動が大切である。

今回は、高齢者という事もあり自動車による避難が多く見られたが、移動や搬送の方法も自主防災組織（集落）ごとにその体制（他の地域や団体との連携など）のあり方を検討することも必要である。地区の役員が高齢者等の避難に時間をとられて他の事に手が回らなかったという意見もある。

④避難の対応に対する情報の一元化

今回の避難の途中、道路の冠水で交通規制が取られ指定緊急避難場所への移動が困難となり、他の避難所への移動を余儀なくされた。さらに自動車への浸水により動けず、孤立化しクレーン車での救助なども行われた。

今回それほどの混乱は見られなかったが一部では情報（防災ラジオやテレビ中継など）が途絶え、周囲の状況がわからなかったという意見があった。

⑤避難所での安全確保と備蓄

今回、指定緊急避難場所自体が浸水し、他の避難所への移動が余儀なくされた。また、必要な飲料水や食料の備蓄がなく不安を募らせた。飯豊町の場合、備蓄については、社会福祉協議会の倉庫で一元管理をしており、その備蓄倉庫が周辺の冠水により機能せず、配送が困難となったことも起きていた。指定緊急避難場所における安全性の確保のために「垂直移動（行動）」が可能な整備も求められる。

今回は幸いにも1泊程度の避難が多く、それほどの問題は指摘されていないが、災害の状況によっては、数日あるいは長期的な避難も想定でき、指定緊急避難場所での備蓄の検討も必要である。一般的には、復旧対策が講じられるための日数として「三日間の備蓄」が必要とされている。また、今回は集中豪雨という事から地域によっては、一時避難場所と位置付けられている集落の集会所への避難が少なからずあり、そこでの「備蓄」の必要性も指摘されている。

⑥被災後の対応（建物等の復旧と被災者のケア）

今回、社会福祉協議会が中心となり、翌日の4日には災害ボランティアの専門スタッフ（山形県自主防災アドバイザー）も交えて、ボランティアセンター設置の検討を行い、5日には「ボランティアセンター」を開設した。土砂の掃き出しや生活支援に対するニーズ調査をはじめ、ボランティアの受入れの準備を進め8日からボランティア活動が行われている。被災者に対するボランティア派遣などの情報をいち早く周知することも大切である。また、今回は精神的なことも含めたメンタルケアや健康チェックの必要性までは無かったが災害（被害）の状況によっては、それらの体制も重要である。

※社会福祉協議会の取組みは最後の「補足」を参照

また、今回ある集落での被災状況では、車中泊、二階へ避難1人、床上浸水3戸、20戸中10戸が何らかの被害を受け、その後、隣組の協力と支援が行われたという「互助」の精神が発揮されていた。

(2) 今後の避難行動および防災活動の課題ーコミュニティ防災活動に向けて

今回の災害に対して十分なヒアリングもまだまだ行われておらず、自主防災組織のアンケート調査（振返り調査）も集計分析中である。場合によってはアンケート結果をもとに自主防災組織や集落への報告と意見交換などが必要であり、それらに応える課題の設定が必要である。ここでは中間的な報告として今後の課題を提案する。

①自主防災組織の充実強化

- ・飯豊町には32の自主防災組織と13の未組織があり、自主防災組織では今回を教訓として体制整備や自主防災組織活動の見直しが必要である。また、未組織についても早期の結成が必要である。
- ・今回のアンケート調査の結果などを参考に自主防災組織の経験交流などが必要である（今回の災害の特徴から取組みが全くなかった地域もあり取組みが行われた組織からの経験交流が重要）。

②多様な災害を想定した防災訓練の工夫と日常的な取り組み

- ・一般的な防災訓練は「震災」を基本に行われ、家屋の倒壊とともに一時避難場所（集落の集会施設）に集合し安否確認を行い、地区ごとに指定された「指定緊急避難場所」に集団で移動することになっている。
- ・今回のような緊急で短時間な災害（水害）などでは、個別的な対応が余儀なくされ平時の訓練の成果が活かされない場合もある。
- ・多様な災害を想定した訓練は、平時の生活に溶け込む工夫が必要である。
- ・防災訓練だけの目的ではなく、訓練を通じて集落のコミュニティの醸成を図ることも大切である。たとえば炊き出しなども行い非常食の試食などを行う。
- ・集落の寄合や高齢者の集まりなどと連携し、日常的な活動の一環として防災活動を生活と一体化した取組も重要である。
- ・想定していなかった浸水など「水の流れ」を考慮した「ハザードマップ」の改定を集落ぐるみで行う（参加型のハザードマップ作成）。

③災害予知や発災時の情報網の整備と確保

- ・日常生活には欠かせない携帯電話などの電源の確保や防災ラジオなどの緊急的な情報源の確保が必要である。日常的な確認（電池など）と電源の遮断に対応したシステム構築が重要である。
- ・災害情報の一元化（治安対策と防災対策の一元化など）の取組み。
- ・気象情報や警戒等の発令などわかりやすさの検証。

④指定緊急避難場所の備蓄（3日間の備蓄）

- ・最小限の防災用具（電源や毛布、照明器具など）や食料（非常食）の備蓄
- ・垂直避難（行動）なども含めた復旧までの安全性の確保

⑤自主的で任意的な「地区防災計画」の策定を

- ・自主防災組織による「地区防災計画制度」による自主的で任意的な「地区防災計画」を地域コミュニティ主導で策定することを提案する。
- ・「地区防災計画」は、平成25年（2013年）に創設された「地区防災計画制度」で位置づけられた任意の計画であり、コミュニティの自主性に基づく計画である。
- ・東日本震災の教訓を受けて、自助・互助・共助を基本とした防災活動と計画。

⑥集落コミュニティをベースにして「福祉的」な要素を含めた防災活動

- ・「まずは自らの命や身を守る」を基本とした防災活動を重視する。
- ・そのうえで避難困難者などの支援や援助を組織として検討する。
- ・最近では、「防災福祉コミュニティ」という言葉のように「福祉」の視点で取り組むことが重視されている。

- ・また、地域コミュニティの醸成（自治の形成）と併せて防災・減災に取り組むことも重視されている。
- ・社会福祉協議会のサロン活動など日常的な取り組みとの連携が大切である。

4. まとめ－住民主体の取組

被害を受けるのは地域住民である。また、その被害は弱いところに集中する傾向がある。そのため、これからの防災・減災は専門家・行政の協力や支援とともに、地域住民自らが取組むことが重要である。その意味で「住民主体」の防災・減災の取組みであることが重要である。SDGsの標語には、新たに「誰一人取り残さない」という原則が採用された。全員が参加する「住民参加」や「住民主体」の参加システムを根本から考え直すことが必要なことである。

以下の当面の取組みとして前項と重複するが提案としてまとめたい。

1. コミュニティをベースにした避難活動
(自主防災組織の機能強化、避難発令のわかりやすさ)
2. 防災訓練のマンネリ化からの脱却
(震災を基本としながらも多様な災害を想定した創意工夫の訓練)
3. 日常生活における避難訓練
(ライフスタイルの改善、社協サロン活動の活用、コミュニティの向上)
4. 一時避難場所、指定緊急避難場所における備蓄品の確保
(3日間の備蓄、訓練時に消費)
5. ハザードマップの更新
(支川、水路等の氾濫による平地、水田の冠水、緊急避難の民間施設との連携協定)
6. 地区防災計画の策定
(地区防災計画制度、互助・共助、地区の特性を生かした「コミュニティ防災活動」の推進)

補足 飯豊町社会福祉協議会ボランティアセンターの開設と取組

東日本大震災では、発災後の取組みとして社会福祉協議会の役割が大きく見直された。ボランティアセンターの開設による被災者支援として、被災した家屋の土砂の除去をはじめ災害ゴミ(家具など)の持ち出し、被災者のメンタルケア、高齢者対応、支援物資の受入れ、避難所でのケアサポート、行政と一体的に取り組む避難所運営など多様な取組みが行われた。

それらは被災者を勇気付け励まし合うだけでなく、支援者のボランティア意識の醸成などにも活かされた。

災害による被災は画一ではなく、個別性や特殊性を持つものであり経験や体験をもとに常に総括され、検証されることが大切である。今回も飯豊社会福祉協議会はいち早く「ボラ

ンティアセンター」を立ち上げて取り組みを始めた。

今後も社会福祉協議会の取組みを町内に広めること、理解してもらうことを含めてこの項にまとめる。

1. 活動の経過

- 8月3日(19:00)福祉の里めざみ要援護者等の受入れ対応
- 8月4日(09:30)災害ボランティアセンター設置検討(山形県自主防災アドバイザー)
 - ・午前: 現地調査及び情報収集(被害状況の共有)
 - ・午後: ボランティア募集準備(チラシ作成・広報)
- 8月5日(09:00)災害ボランティアセンター開設(センター長; 社協伊藤事務局長)
 - ・ニーズ調査及びチラシ配布、緊急支援
- 8月6日 ニーズ調査及びチラシ配布
- 8月7日 ニーズ調査及びチラシ配布・ボランティア受け入れ準備
 - ・8日(月)~12日(金)、16日(火)~21日(日)、23日(火)、26日(金)~27日(土)、9月2日(金)~3日(土) / 16日間延べ629名(町内33名)
 - ※ボランティア内訳: 個人213名、団体44: 416名、合計629名(延べ人数)
 - 他に、応援派遣スタッフ; 県・市町村社協職員138名、他61名; 計199名
 - ・支援世帯; 延べ91件(53世帯) / 家具等の災害ゴミ・住居、敷地内の土砂除去
- 9月15日(16:00)災害ボランティアセンター閉所(困りごと相談は継続)

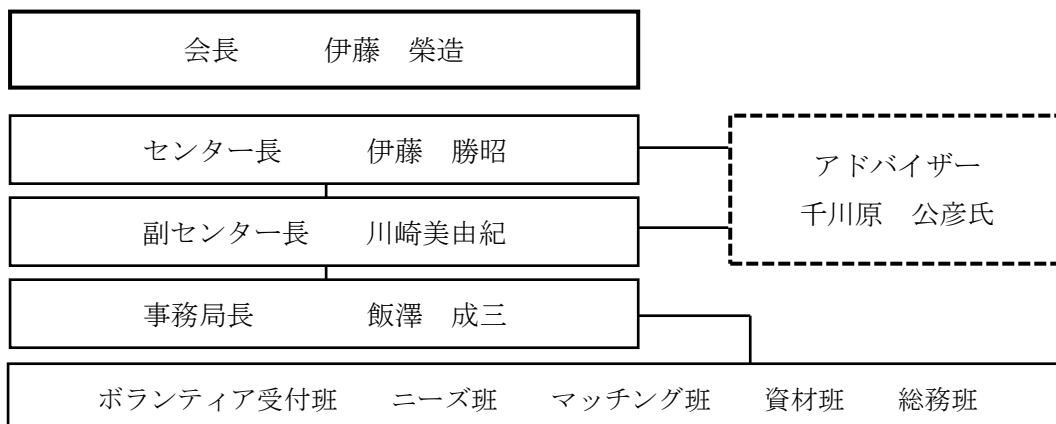
2. 活動の内容

- ・ニーズ調査: 椿・黒沢地区戸別訪問(チラシ配布8月5日~7日概ね200件)
- ・被災者の困りごと相談(民生委員・県市町村社協職員)
 - ※浸水被害宅中心への戸別訪問(チラシ等配布8月19日~21日320件)

〔当時配布されたチラシと受入、支援画像（飯豊町社会福祉協議会提供）〕



3. 体制



7部 いいでSDGs型復旧に向けて

十三章 いいでSDGs型復旧に向けて

糸長浩司

いいで農村未来研究所 所長

要旨

飯豊町は2021年度から第五次総合計画によるまちづくりを進めている。テーマはSDGsまちづくりである。その計画の中での防災目標には、農地や森林の適切な管理による安全なまちづくりがあり、住民参加のまちづくりの伝統を生かした、SDGs型創造的復旧の方向性を検討する。9章までの専門的視点からの課題や提案を組み込み、自然と対決をするのではなく、自然を恐れつつ共生し、安全なまちづくりの方向を展望する。SDGsの原点である地球憲章（2000年ユネスコ）での「私たちのすみか、地球／地球の生命力、多様性、その美しさを保護することは、人類に課された神聖な義務でもある」の理念を継承した、美しい村づくりの中に防災・復旧を位置づける。

1. 飯豊町の第五次総合計画／SDGsまちづくりと防災

飯豊町の第五次総合計画の理念はSDGsまちづくりである。国際的な合意の17のゴールに対して飯豊版の回答を提示している。町民、行政職員の参加で策定し、全国的にも珍しい、地区別計画も掲載されているものである。その中で、防災関連は図2に提示する。



図1 飯豊町の第五次総合計画

SDGs のゴール 11(持続可能なまちづくり)、13(地球温暖化対策)、15(陸上資源の保全活用)に関するものであり、住民参加により、田畑な森林の適正管理により、異常気象による洪水等の災害を防ぐことを目標としている。この目標に向けた行動が 2022 年 8 月の豪雨災害とその後の復旧で問われている。

表 1 飯豊町の第五次総合計画内の防災目標

第五次飯豊町総合計画（2021年4月）
災害・防災に関するSDGsの目標 抜粋

	<ul style="list-style-type: none"> ○住民参加のまちづくりを積極的に推進していきます。 ○生活の基盤である水を安定的に提供します。 ○防災技術など情報通信技術と連携し積極的に ICT を活用します。 ○災害に強いまちづくりを推進します。
	<ul style="list-style-type: none"> ○異常気象による集中豪雨等による洪水、崩落等の対策を講じます ○台風、集中豪雨等の災害に強い道路網を構築します。
	<ul style="list-style-type: none"> ○山中川、田畑を適正に管理します。 ○田畑や山林を適切に管理することが災害対策につながります。 ○農地や森林の荒廃を防止し、適正に管理します

2. 創造的復旧に向けた課題

表 2 項目別復旧の課題

豪雨災害分類別復旧手法と今後の課題（案 20221112時点 糸長浩司）		
分類	復旧・改良復旧手法（防災手法）	復旧の今後課題（防災課題）
山林	間伐、自然復元、周囲の広葉樹植林。浚渫、伐採・伐根、砂防ダム流下の遊水地化	継続的管理不足対策、所有者把握、天然更新等の森林保全管理システム。森林防災計画の見直し。砂防工事の追加量を削減する土地利用計画の検討必要。
河川	法面の緩勾配化、川幅の拡大、自然工法の採用。一部の遊水地化	改良復旧の要請。河川流路の変更（自然的曲がり）地元地権者との協議
農地	流木・土砂の搬出、洪水水田の2段整備（河川沿い下段は湿地、上部は水田）。ハウスの床上げと周辺土壘・水路整備	地権者との協議により、改良復旧事業の展開。河川部局と農地部局の調整
用排水路	八幡堀の水路の斜面巾街地及びため池等の水量を想定した水路深さ幅を考慮した再整備。椿周囲の農業用ため池・排水路のシステム修繕、豪雨時前の計画放流システム、水位監視DX、側溝流入の調整、各宅地での雨水地下浸透・地下貯留システムの普及	農業系（ため池と水路）と市街地整備系を含めた複合的・総合的検討体制づくりと市街地防水デザインと整備手法の確定（町を中心として）。米坂線路下に農業排水水路の設置→田んぼへの流出
市街地	公共施設敷地の浸透敷地改良、道路側溝水路の改良・最終流出先の調整。宅地、公共施設用地での地下浸透化事業推進	椿西山麓の防水・緑地・雨水排水のためのグリーンインフラデザインと整備。 農業系と市街地整備系を含めた複合的・総合的検討体制づくりと市街地防水デザインと整備手法の確定（町を中心として）
散居	宅地周囲の土盛り、水路幅の拡大、屋敷林の復活。散居群周囲の土壘、宅地内での水路復活、遊水地の計画対応もあるか。宅地周囲の水田沿いの水路の見直し。伝統散居の屋敷林・水路・石場建て工法の免浸・防水機能再評価	個人のできる対策、散居群としての共同での対策をどう行政的に支援するか。散居群での共同土壘（輪中対策）事業の展開。モデル散居、モデル散居群の指定等での、散居宅地の防水・免浸の効果についての普及啓発
避難行動	避難指示の目安として、時間雨量50mm越え？雨量計の所要所への設置とDX化。 個々及びコミュニティ判断での即断的避難行動、水害での避難場所の見直し（津波避難と同等。近場の高い建物への一次避難）	関係機関との今回の避難勧告等の発令の適否に関して協議。各地区での、個別の避難行動の見える化。自主防災活動での水難避難行動の明確化。各自・各家の近場の高い建物への「近場・垂直一次避難場所」の個別特定化。
避難所	水害を想定した、身近で安全な避難場所の設定、公共施設以外の民間施設との避難協定等の締結	各地区の自主防災計画と組織体制の見直し

表2は復旧の方向性について2022年11月段階で検討したものである。山林、河川、農地、農業用排水路、市街地、散居、避難行動についてである。個々の復旧の課題については、各章での論述に任せる。総合的に言える点は、飯豊町の地形、土地利用特性、景観・自然環境を配慮し、それを生かし、かつ、防災的な視点で強化することに尽きる。防災となると直ぐにハード的整備が重視されやすいが、より自然素材や自然地形を生かした対応にしていくことが求められる。ハード優先でなく、自然の持続的な管理と利用、保全の視点を組み入れた対応が望ましい。また、自然の驚異を恐れつつ、日常的に自然とのふれあいを大切にしたライフスタイルの展開も必要である。都会化したライフスタイルに流される傾向があるとしても、田園地域でできる自然と共生したライフスタイルへの転換、それを可能とする教育も必要である。

3. SDGs 型復旧に向けて

今回の災害に対する復旧の方向は、SDGs 型まちづくり、飯豊町の伝統的な住民参加のまちづくりを理念による復旧の方向を基本としてほしい。表に示すように、復旧の基本的方向性として、「自然(森・川・里)と人の関係性を修復し、自然による修復解決(NbS)、持続可能ないいで文化に生きる」としてみた。自然とのふれあい、特に森林でのふれあい、関り、管理利用の希薄化が深刻な森林破壊をもたらし、流域的な被害拡大に至る。どんなに頑丈な河川や市街地を構築したとしても、身近にある膨大な森林を適切に管理活用していなければ、より甚大が被害を受ける。それをまた避けるための膨大な人工的防御の体制づくりは、颯ごつことなる。経済的にも予算的にも厳しい中での防災は人工的な力ではなく、自然の力をうまく活用することに尽きる。

いいでSDGs 型復旧は自然に寄り添い、自然との共生、自然を活用した防災が持続的に維持できる仕組みづくりにある。森林から河川、圃場、そして市街地に至る複合的な水の流れを地形を意識し、水系として意識し、日々の暮らしの中でそれを感じ、非常時の対応ができるようにする。今回の災害では市街地の在り方も相当変革していくことが求められた。非農家、農業従事者が減少し、高齢化が進む中で、ため池や水路の管理をどう進めるか、身近な水路はどこからきてどこに流れていくのか、豪雨時はどういう水の流れが急激に起きるのかを、そこに暮らす人々がもっともっと意識することである。

行政的にも道路や宅地整備担当部局と農林部局との相互連携を進めて、地域的防災について課題を洗い直し、適切な整備と保全の方向を見極めてほしい。今まで農業排水路によっていたと思われる市街地雨水排水システムの大幅な見直しも求められる。

飯豊町は地区別計画による住民参加でのまちづくりを長年進めてきているが、一つの反省としては、地区別計画、その中の土地利用計画において、水害、豪雨災害時での対応についての検討が弱かった。自主防災組織の充実化と合わせ、各地区での水系に関する防災対策のための土地利用計画、土地利用保全をどうあるべきかを、特に森林、河川の流域での検討が必要である。その場合には、連動する地区との連携による検討も必要となる。水は地区を超えてつながっており、災害も上流の水が下流にきて災害をもたらすことを肝に命じて流域的対応が望ましい。

このテーマでの復旧の方向性については表3を参照してほしい。

表3 いいでSDGs型復旧の方向性

項目	いいでSDGs型復旧の方向性
基本	自然（森・川・里）と人の関係性を修復し、自然による修復解決（NbS）、持続可能ないいで文化に生きる
山	森林知（地すべり、拡大造林の歴史、所有状況、かつての土地利用・集落の歴史）、林班単位での生態系保全と連動した施業と保安林の管理、森林贈与税活用、森林（自然）との関係性の再構築、いいで森文化
川	60年前の川への回帰、支川と本川の合流点の遊水・遊砂地、地域の河川環境文化の再生、河川沿いの農地利用の方法、多自然河川・緩い土手、沈下橋・流れ橋、いいで川文化
農地・用排水	圃場整備前の農地・水路への見直し、農地・水路の自然傾斜を生かす、用水路配置の見直し、ため池からの水路の再整備（道路側溝との調整、市街地近接地での遊水地）、いいで農文化
田園散居	散居周囲の水路・土塁、屋敷林の保全と育成、独立基礎の再評価（免浸）、日常的な水と触れ合う文化、宅地周囲の水生態系の育成、いいで散居文化
市街地	丘陵宅地・公共施設敷地の雨水浸透化、側溝と適度な遊水地の設置、段丘の緑地保全、市街地周囲のグリーンインフラ、自然いいで里町文化
避難行動	水害対応の避難行動マニュアル、緊急避難所の見直し、共同避難行動
地域防災	自主防災組織化、地区別計画の防災拡充化、地区別自然関係性計画（地区別NbS）



図2 飯豊町総合計画とキャッチコピーとノハナショウブ

飯豊の総合計画のキャッチコピーは「やっぱり、飯豊で幸せになる」である。この飯豊という大地に畏敬の念を抱き、その良さを発見し伸ばし、傷ついている自然を治し、自然資源を地域で持続的に利用できるような方向での復旧を期待したい。この理念での復旧のシンボルとして、ノハナショウブが良いと思う。先の章でノハナショウブの価値を述べたが、かつての飯豊の散居地域の水系景観と環境のシンボルとなる花である。ノハナショウブの地域的発見とそれを水系でつなぐ、ノハナショウブのある田園は水との共生をいつも意識、豪雨に対しても日々の備えがあるという意識のシンボルともなると思う。是非、検討してほしい。萩生だけでなく、全町のテーマとしても良い。

4. 自然と人間の関係性を再構築して、田園に生きつづけるために

2022年8月の豪雨災害は、今までにない降雨量とその要因としての線状降水帯が飯豊の北部に形成されたことによる。線状降水帯が形成された地球気候的な要因には地球温暖化があるといわれる。産業革命以後1度を超えている今世紀、より気温上昇が進むとも予想されている。温暖化に対する二酸化炭素排出量の低減、二酸化炭素を吸収固定する樹木の保護育成という緩和策が求められていると同時に、異常気象による災害を如何に提言していくのか、その適応策、災害防止策が必要となっている。

多くの森林を抱える飯豊町でも同様の取り組みが求められる。緩和策としての森林の保護育成と森林崩壊を伴う森林災害対策を同時に進めることが必要である。今回の災害は河川氾濫、農地水害、住宅浸水の災害であったが、一部の大きな要因としては、森林の保全と管理、あるいは保水力の低下を指摘せざるを得ないだろう。このような事態をどう改善し、かつ、義務としてではなく、生きる楽しみとして、森林とどう付き合うのかが問われてもいる。

森林と人間の適切で持続的な関係とは何か。森林との共存とは、生活・生産のための森の資源を活用することとあわせて、森林のもつ多様な自然への享受、また森林に生息する生き物たちの共存、防災のための保水力ある森づくり等である。

そして、その森林が適切に保水した上で適切に下流に流下する働きにより、里の生活、里の農業、稲作が可能となる。田園で生きる条件には森林がある。このことを飯豊町の人たちは再度認識していくことが求められよう。戦後、しばらくして日本人は、森林を捨てたともいわれる。

萩生地区の上流には50年以上前に集落があり、森林の暮らしをしていた人たちがいる。その人たちは萩生の里におりてきた。萩生地区だけではなく、飯豊町の森林に暮らしてきた人たちは里におり、それに伴って森林が忘れられてきた。再度、森林への思いと気づきを作り直していくことが必要となっている。

下記の文章は、萩生川の上流の旧新沼集落に住み、その後萩生の平場に移住し、炭焼きをしている渡辺岩治さんからの聞き取り調査の一部である(萩生地区協議会会長黒沢哲人氏提供資料、アンダーライン)。

地滑りの危機

木は切らないと、山は荒れ放題になる。地滑りも起きる。最近の山は傾斜地の岩盤の上の表上が浅く昔の様に10～20mも無い。今深いところで2～3m、浅いところで30cm位しか無い。だから細い木は立っているが、太い木は根を張れず木の重みと、風で揺れて地面に亀裂

を生じさせ、雨が降ると滑り落ちる。木を伐採して山を裸にするのは言語同断、少しずつ切らなければいけない。

新沼の部落の先、足取沢で伐採した所は、今行くと岩盤があちこちに口を開けている。これから50～100年すると、あそこは岩山になってしまうだろう。倒れた木が沢に溜り、更に土砂が溜り、そこに大雨が降れば土石流となって流れるだろう。昔あった10m程の滝(イワナが登れなくて、魚止めの滝と呼ばれていた。玉木沼の陰)3年ほど前行って見たが、1.5m位しか無かった。

山の暮らし人の長年の知恵、生きる知恵が語られている。この貴重な森林と共存すると知恵が失われると同時に森は荒れた。再度、森とともに生きる知恵と喜びを再生してほしい。

樺地区の住宅浸水は、西丘陵部の土地利用が森林・農地から宅地転換が進み、土地が雨水を吸収する能力、保水力が低下し、その結果として、豪雨時に表面流水が里町を襲ったともいえる。かつての田園が都市化、宅地化した結果としての生活領域での浸水被害ともいえる。再度、森と田園という自然との付き合いの再構築が飯豊町に求められ、その再構築が、飯豊町に生き続けるための「田園人の条件」を強化することにつながると信じる。

飯豊の田園にどう生きるか

人間は自然の一部であり、
自然の一部を人間が育くみ、
人間は自然に生かされている

人間以外のもの(自然)とどう関係を作り直すか。

田園に生きる人間が、
生きるために、
大切に育んできた里地里山と
再度の関係性を作り直し、
新たな田園人になろう

最後にSDGsの原点といわれる、地球憲章(2000年ユネスコ制定)を紹介する。人も多様な生き物も地球というすみかで暮らす。その住処を大切に、すべてのものが幸せに末永く生きられるために、人間は今何をすべきか、飯豊町の人々は何をしていくべき、人々には後世の世代に対しても他の生物に対しても責任がある。豊かに暮らすための自然資源がまだ飯豊町には豊富にある。楽しく、復旧とまちづくりを進めて行ってほしい。

地球憲章(2000年 ユネスコ、SDGsの原点) 序文の一部

私たちのすみか、地球

人類は広大な、進化しつつある宇宙の一部である。私たちのすみかである地球には、たぐいまれな生命共同体が共生している。自然の偉力は、生き抜くことを困難で予想し難いものになっているが、同時に、地球は生命の進化に必要な環境条件をもたらしてくれている。生命共同体の活力と人類の幸福は、実に様々な動植物、肥沃な土壌、清浄な水、そして澄んだ空気など、すべての生態系を含む健全な生物圏を維持することにかかっている。限られた資源しかない地球の環境は、全人類にとって共通の関心事である。地球の生命力、多様性、その美しさを保護することは、人類に課された神聖な義務でもある。

補足

1. 山形県河川課の萩生川、小白川の改良復旧提案(2022年12月22日)
パブコメ資料 抜粋

2. 萩生川の河川整備について (1) 令和4年8月大雨の概要

- ・ 河川の流下能力を上回る流量が流れたことで、家屋倒壊、浸水、農地冠水及び河岸侵食など甚大な被害が発生しました。
- ・ 上流から流出してきた土砂が河道へ堆積したことによって溢水が拡大しました。



10

2. 萩生川の河川整備について (2) 治水対策の目標

【整備目標】

令和4年8月大雨の降雨規模の洪水を安全に流下させることを目標とする。

【計画区間】

置賜白川合流点から弥五郎橋下流までの3.8km区間



12

2. 萩生川の河川整備について (3) 計画内容について

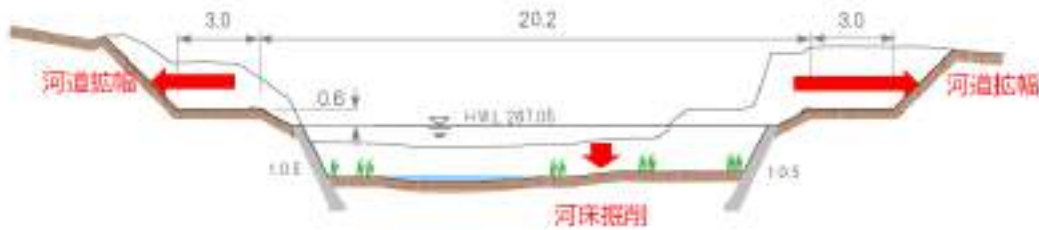
【河川の整備】

流下能力を向上させるために、河道掘削(河道拡幅や河床掘削)を実施する。

【配慮事項】

河道については、瀬や淵・やわらかな水際線の創出を図ると共に、床止め工には魚道を整備し、多様な動植物の生息環境の保全・復元に努める。

▼ 萩生川の改良復旧の代表断面図



13

2. 萩生川の河川整備について (3) 計画内容について



※この計画は概略的な検討段階であり、今後の詳細設計により、平面形状、断面形状が変更となる場合があります

14

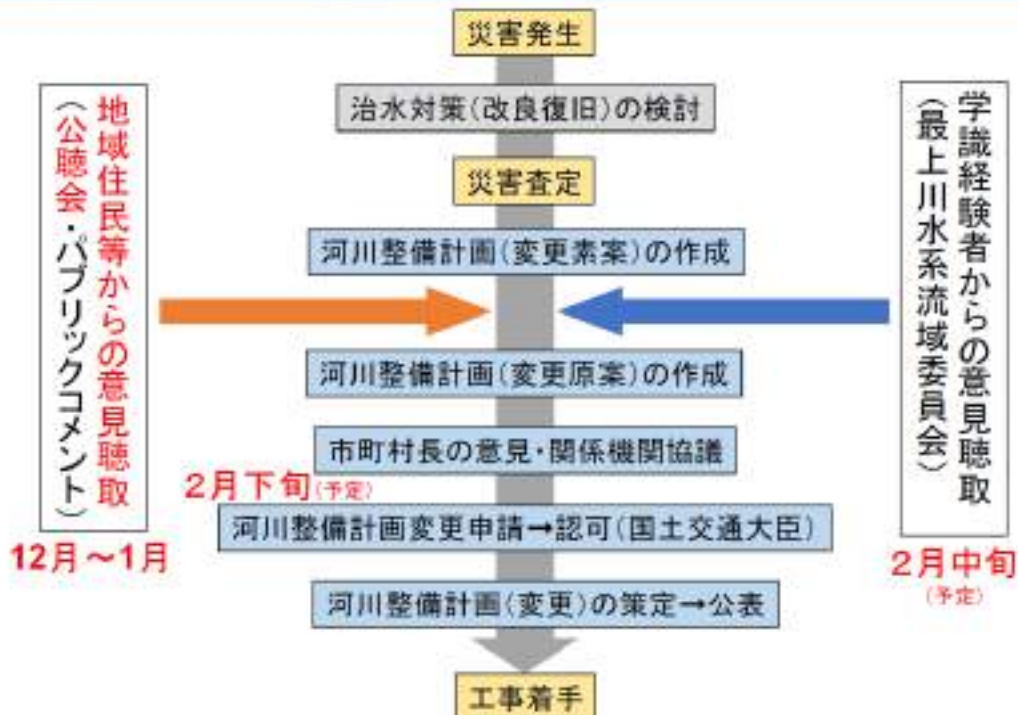
(参考) 砂防事業 ～令和4年8月大雨を踏まえた改良復旧計画～

- 令和4年8月豪雨では、萩生川上流において山間斜面の崩壊が多数発生しました。この崩落土砂が下流河川に流入したことにより、河道が埋塞し洪水被害を拡大させました。
- 萩生川の上流域には、未だ大量の不安定土砂が堆積しており、今後の降雨より再度の土砂流出が発生し、再度災害が懸念されます。
- このため、災害関連事業において砂防えん堤の改築、護岸工の復旧等を行い被災原因の除去を行います。



15

5. 今後の予定 整備計画変更スケジュール



21

2. 小白川の河川整備について (1) 令和4年8月大雨の概要

- 河川の流下能力を上回る流量が流れたことで、浸水、農地冠水、河岸侵食及びJR橋や県道橋等が落橋するなど甚大な被害が発生しました。



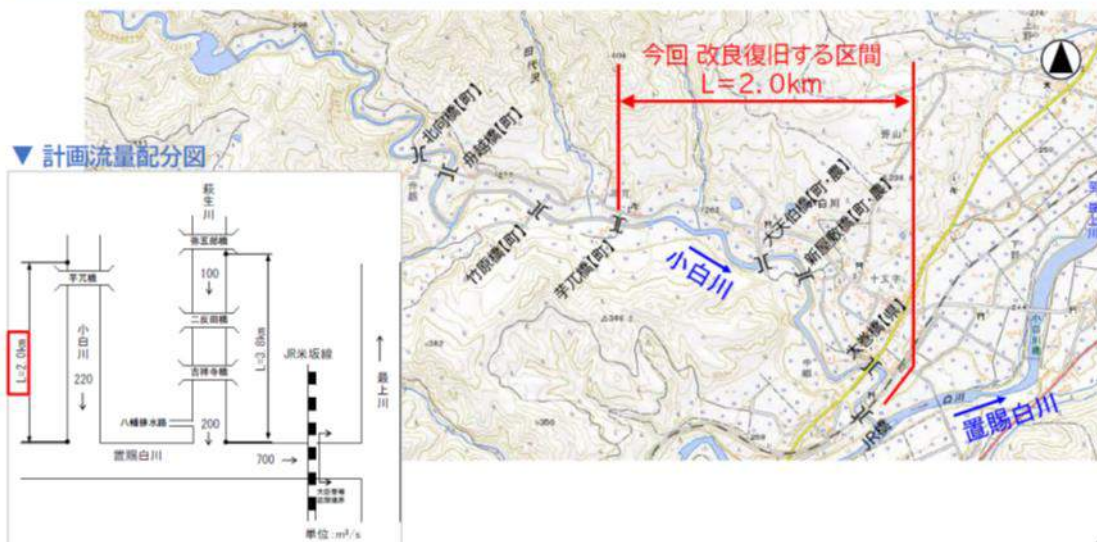
2. 小白川の河川整備について (2) 治水対策の目標

【整備目標】

令和4年8月大雨の降雨規模の洪水を安全に流下させることを目標とする。

【計画区間】

置賜白川合流点から芋兀橋上流までの2.0km区間



2. 上記のパブコメに対する調査委員の意見書(2023年1月22日まで)

(1)石川芳治の意見書

御意見	
(ページ)	(内容)
	萩生川の整備計画について
10	1. 萩生川での今回の洪水氾濫、河岸侵食、橋梁周辺部での洗堀の原因は洪水流量が大きかったこと、河道への土砂堆積が発生したことともに、多量の流木の流下があったことも大きく影響している。特に、二反田橋、JR 橋、吉祥寺橋では流木の影響が大きく、周辺にも流木が氾濫し堆積している。
12	2. 今回改良復旧する区間の案では吉祥寺橋から与五郎橋の区間となっているが、与五郎橋の上流～新沼橋付近の区間でも洪水氾濫や河岸侵食が発生している。したがって、与五郎橋から新沼橋付近までの区間も河道拡幅、河床掘削等の改良復旧が必要である。
15	3. 今回の洪水災害の原因の一つとしては、上流からの多量の土砂・流木の流出がある。萩生川本川からの土砂と流木の流出は今回の砂防計画案（萩生川堰堤の改築）によりかなり抑制できると思われるが、もう一つの土砂と流木の大きな供給源である新沼橋付近に合流している右支川（堤尻沢）からの土砂と流木には対処できていない。この右支川（堤尻沢）の上流では今回の災害により大規模な地すべり性崩壊が発生しており、その下部（河道部）にはこれによる不安定土砂・流木が多量に堆積しており、次期の中小洪水によっても萩生川本川に流出する可能性が高い。また、現に、今回の災害による右支川からの多量の土砂・流木が新沼橋付近に堆積している。 このような状況から、（1）早急に新沼橋付近の堆積土砂・流木（特に右支川からの土砂・流木）を除去する。（2）萩生川本川と右支川（堤尻沢）の合流点に流出してくる土砂と流木を堆積・捕捉するための遊砂地（流木止め）を整備することが必要と考える（図-1 参照）。



図-1 萩生川本川と右支川（堤尻沢）との合流点処理計画案

11 小白川の整備計画について

12 1. 小白川での洪水氾濫、河岸侵食、橋梁周辺部の洗堀・落橋の原因は流量が大きかったこととともに、河道への土砂堆積、多量の流木の流下があったことも大きく影響している。特に、芋ハゲ橋、大巻橋では流木等の橋梁への引っかかりが通水障害を起こしたことが影響していると考えられる。

13, 14 2. 今回改良復旧する区間の案では JR 橋付近から芋ハゲ橋の区間となっているが、芋ハゲ橋の上流～北向橋付近の区間でも洪水氾濫や河岸侵食が発生している。したがって、芋ハゲ橋から北向橋付近までの区間も河道拡幅、河床掘削等の改良復旧が必要である。

3. 今回の洪水災害の原因の一つとしては、小白川上流からの多量の土砂の流出と流木の流出がある。小白川本川上流からの土砂と流木は既設の小白川砂防堰堤により捕捉されているが、一部は下流に流出している。また、左支川（足取沢）からは上流の山腹斜面崩壊等に起因する土砂や流木が多量に発生し、一部は小白川本川下流に流下しているが、大部分は小白川本川との合流点付近に堆積している。今回の計画案（JR 橋付近から芋ハゲ橋の区間の河川整備）では小白川上流からの土砂・流木の流出に対処できていない。また、小白川本川と左支川（足取沢）の合流点付近には今回の災害により出てきた不安定土砂・流木が多量に堆積しており、次期の中小洪水によっても小白川本川に流出する可能性が高い。

このような状況から、(1) 早急に小白川本川と左支川（足取沢）付近の堆積土砂・流木を除去する。(2) 小白川本川と左支川（足取沢）との合流点に流出してくる土砂と流木を堆積・捕捉

するための遊砂地(流木止め)を整備することが必要と考える(図-2 参照)。

小白川上流での山腹斜面崩壊と土石流



図-2 小白川本川と左支川(足取沢)との合流点処理計画案

(2) 糸長浩司の意見書

御意見	
(ページ)	(内容)
P8	<p>萩生川の整備計画 について</p> <p>「河川の流下能力を上回る流量が流れたことで、家屋倒壊、浸水、農地冠水及び河岸侵食など甚大な被害が発生しました。」とあるが、</p> <p>萩生川の上流で合流する支川沿いの斜面林崩落（一部地すべり地区もある）による流木と土砂が甚大な被害を及ぼしたことは明確である。図1及び図2、3に示すように新沼橋の右岸にある支川の上流部での斜面林崩落地（地すべり地として指定されている）がある（2022年9月2日ドローン撮影、飯豊町）。特に、萩生川沿いの森林は地すべりの斜面地が多く存在しそこに戦後の拡大造林がされている箇所が多くあり、今後も豪雨による地すべり崩落の危険性の高い地域である。河川復旧後も支川域の斜面森林管理が進まないと同様の河川の甚大被害を及ぼす確率は高い。豪雨＋斜面林崩壊による流木と土砂が被害要因であると認識し萩生川の改良対策を検討する必要がある。</p>  <p>図1 萩生川の新沼橋の右岸支川沿いの地すべり崩落森林（字風穴）</p>

★下記は、地質ナビのデータより引用、崩落斜面は地すべり地区に指定されている。

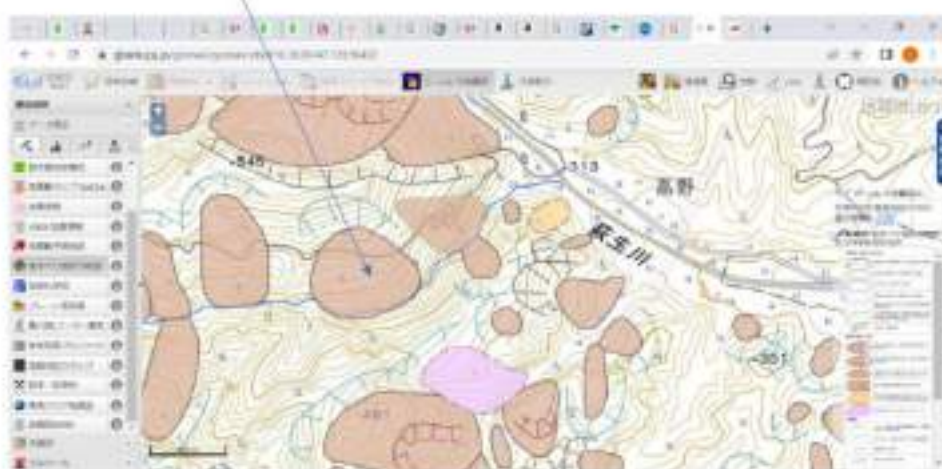


図2 地すべり崩落森林の場所、その他の場所も地すべり地となっている。



図3 新沼橋の周囲に堆積した土砂と流木、図1の崩落森林からの流木土砂

P10 「上流から流出してきた土砂が河道へ堆積したことによって溢水が拡大し
P11 ました。」とあるが、

上でも述べたように、支川沿いの斜面林崩落による土砂、流木による溢水拡大、護岸崩壊、橋の崩落等を明記すべきである。また、まだ支川沿いの崩落土砂、流木が残存しており今後の二次災害の危険性もあり、それらの撤去も含めた改良復旧が検討される必要がある。

P10 「河川の流下能力を上回る流量が流れたことで、家屋倒壊、浸水、農地冠水
P11 及び河岸侵食など甚大な被害が発生しました。・上流から流出してきた土砂が河道へ堆積したことによって溢水が拡大しました。」

とあるが、

上に指摘したように支川の斜面森林の崩落による流木と土砂が大きな被害要因であることを明記し、その対策が森林部局等の関係機関と連携して進

めることが望まれる。

P12 「【整備目標】 令和4年8月大雨の降雨規模の洪水を安全に流下させることを目標とする。」とあるが、

雨量による洪水を安全に流下させるという目標ではなく、斜面崩落による流木・土砂を萩生川沿いに適切な位置で貯留（遊水・遊砂）させるという整備目標を追加する必要がある。特に、支川と本川（萩生川）との合流点での遊水・遊砂地の整備が急務である。今後の二次災害対策も含めて求められる。

図4は吉祥寺近くの米坂線の鉄橋沿いの白川に直行した水路を經由して萩生駅近くの線路に堆積した流木群であり、多少の河道拡幅では今後の洪水に対応することは難しい。白川の鉄橋前に遊水・砂地の設置が改良復旧に求められる。また、橋梁の位置と形状・構造については、関係機関とも協議し、洪水時の土砂・流木に耐えるか、受け流す等の工夫も含めて検討してほしい。



図4 吉祥寺橋近くの米坂線鉄橋近くの線路に堆積した萩生川の洪水で堆積した流木（2022年9月2日撮影）

P12 「【計画区間】 置賜白川合流点から弥五郎橋下流までの3.8km区間」とあるが、

計画区間は新沼橋の上流部の砂防堰堤及びその上流まで拡大する必要がある。その区間での土砂流木の撤去及び河道拡幅による改良復旧は必須である。また先にも述べたように支川と本川の合流点でのゆとりある遊水・遊砂地を確保することが急務であること、及び砂防堰堤の修復だけでなく、堰堤及び上流部の土砂・流木も撤去も必要である。今後の二次災害を防ぐためには計画区間の延長は必須である。この延長なしで現在の計画区間での改良復旧をしたとしても、再度の豪雨災害があれば今回と同様の被害を繰り返すことになる可能性は大である。

P13 「【河川の整備】 流下能力を向上させるために、河道掘削（河道拡幅や河床掘削）を実施する。」とあるが、

河道拡幅は必要であるが、十分な河道拡幅がない場合に単純に流下能力向

上のために河床掘削を深くすると、かえって豪雨時での流速を早め、かつ流木があると護岸や橋をより破壊することになる。河道の拡幅とのバランスの上で河床掘削深を調整する必要がある。

P13

【配慮事項】 河道については、瀬や淵・やわらかな水際線の創出を図ると共に、床止め工には魚道を整備し、多様な動植物の生息環境の保全・復元に努める。」とあるが、

基本的な考え方は賛成である。国交省の「美しい山河を守る災害復旧基本方針」内の下図1.4のような多自然河川整備を推奨している。河道拡幅により十分な護岸法面を形成し、緑化や自然石による生態系に寄与する工法を優先する。

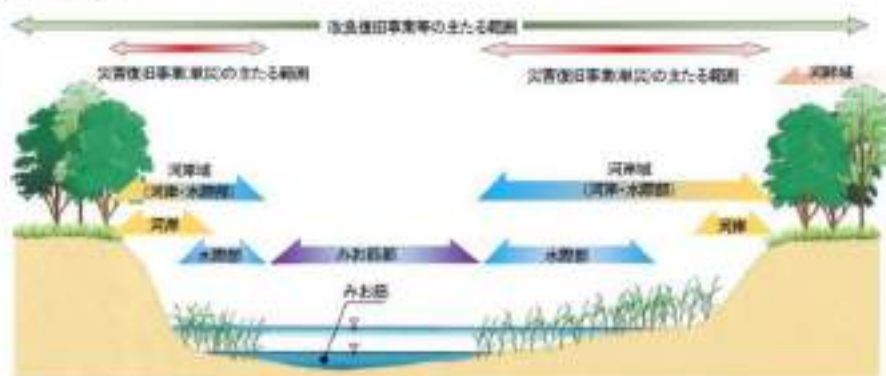


図 1.4 河岸と水際線の生たる範囲

また、図5に示すように1960年代の開場整備前の自然な蛇行と河川敷の生態系の蘇生を試みことを必要である。さらに、どのような多自然河川敷のデザインについては地域住民や飯豊町の関係研究機関との十分な協議を進めてほしい。平常時で水量が少ない時のみお筋のラインも直線ではなく自然蛇行し、河川生態系の豊かさを形成してほしい。また、萩生地区には貴重な「ノハナショウブ」の生息地域であり、河川敷の湿地帯や遊水地をノハナショウブの生息地として再生することも大きなテーマとなる。

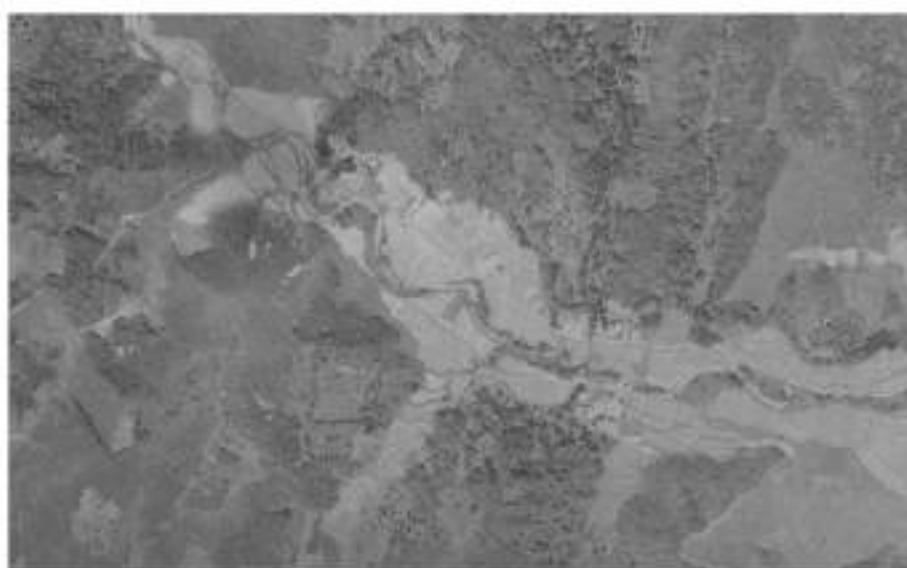


図5 1960年代の萩生川の新沼橋の上下流域の航空写真・河道の蛇行

これらを含めて、萩生川の生態系調査を住民との聞き取りやワークショップを通して把握し、多自然河川整備のデザインに生かしてほしい。

P14

改良復旧区間を先に述べたように砂防堰堤先まで延長してほしい。河道の拡幅等を含めて区間延長整備をしておかないと同様の豪雨災害においてはまた同様の河川氾濫の被害が生じる。

図6と図7は萩生川沿いで全壊した住宅と屋敷林の写真とかつての萩生川の河道の差を企画したものである。1970年代において、この家屋の直上流部での蛇行をほぼ直線化して直にこの屋敷地に当たるような河道に変更されていた。大きな洪水があれば濁流（流木を含む）がこの屋敷地を襲うことは予想できた。今後の河道改変でこのように屋敷地や橋梁を襲うような河道の形状は極力避ける設計とすべきである。



図6 萩生川の洪水により屋敷林と住宅が全壊した（二反田橋の横）



図7 二反田橋の横で全壊した住宅横の萩生川の1970年代の圃場整備等での河道変更の前後の航空写真の比較

また、図8に示すように河川沿いの畔及び水田が崩落している状況であり、これらの崩落水田の箇所の一部を河道拡幅用地として買収し、河川敷の緑地帯として整備するか、簡易な農地として整備し住民に貸し出す等の対策を講じてほしい。元の河道でかつ、P14の図にあるような深く狭く河道では洪水時での流速も速く、再度の農地被害を及ぼす可能性が高いことから、十分なゆとりのある河道拡幅と河川敷の緑化（一部賃貸農地化）の検討をして

ほしい。



図8 萩生川の氾濫で崩壊した河川沿いの水田

P14 河川断面イメージがp13のイメージと異なり、護岸が垂直の水路のような断面幅幅となっていて、多自然河川への復旧となっていない。護岸・法面での生態系を配慮した緩やかな形状にしてほしい。場合によっては、河川沿いの農地所有者と協議して幅広の湿地帯を設定する等も検討すべきである。また、適当な場所には遊水・砂地を設定して整備してほしい。

P15 「○令和4年8月豪雨では、萩生川上流において山間斜面の崩壊が多数発生しました。この崩落土砂が下流河川に流入したことにより、河道が埋塞し溢水被害を拡大させました。○萩生川の上流域には、未だ大量の不安定土砂が堆積しており、今後の降雨より再度の土砂流出が発生し、再度災害が懸念されます。○このため、災害関連事業において砂防えん堤の改築、護岸工の復旧等を行い被災原因の除去を行います」とあるが、

先に述べたように山間斜面の崩壊では土砂だけでなく流木の流入と堆積がある。また、今回の豪雨による堆積だけでなく長年にわたる土砂の堆積があり砂防堰堤の上流部では樹木が繁茂している状況でもあり、今回の豪雨災害以前からの堆積が相当量あったと推察できる(図9)。豪雨災害に備えて定期的な浚渫は必要である。これらの撤去が二次災害を防ぐためにも重要である。



図9 新沼橋上流の砂防堰堤内の土砂と立木（2023年10月撮影）

提示されている復旧図での河道から推察すると、新沼橋に至る右岸の支川の復旧も急務である。新沼橋の合流地点は先に述べたように遊水・砂地として改良復旧することが適当である。また、砂防堰堤から下流に関しても現在の直線の河道ではなく、ゆとりのある曲線系の河道し、河川敷の生態系の再生及び魚道を設ける等の自然生態系への配慮にしたデザインが必要である。堰堤も直立壁ではなく魚も行き来できる魚道を組み組んだデザインが望ましい。

P16 水位情報等の提供に関しては、萩生川において設置することには賛成である。特に砂防堰堤における水位情報は重要である。非常時に備えて、土砂の浸透による水位の確保にも関係する。

P20 ～流域治水への転換～
 「流域のあらゆる関係者・・・地域の特성에応じて・・・氾濫を出来るだけ減らす」とあるが、
 萩生川は上流の支川沿いの森林部が地すべりであり、かつ戦後の拡大造林で保安林指定が多いにも関わらず、林業経営の低調のため管理が不十分である。今回の萩生川沿いの被害の主要要因として森林の管理不十分があるといわざるを得ない。山形県及び飯豊町の森林関係部局や地権者、森林組合等も協議し、的確な対策に向けた体制づくりをしてほしい。

P21 整備計画変更スケジュール
 「河川整備計画変更申請→認可（国土交通大臣）」とあるが、
 パブコメの意見反映、地域との協議、新たな提案等含めて、変更申請→認可の期間が短すぎる。あるいは、認可後においても改良復旧の計画見直しは

十分に配慮してほしい。

近年の国交省も改良復旧事業には熱心であり、かつ、査定後の計画変更等についても柔軟な対応をする方針があると聞いている。山形県においても、査定は既に終了して微修正の方針ではなく、萩生川の改良復旧に関しては災害査定後の設計見直し(区間と内容を含む)の期間に余裕を持たしてほしい。地元の自治体、住民との協議、具体的な設計内容についての現地ワークショップ等を含めた協議の場の設定とそのための時間を確保してほしい。早急に急ぐ改良復旧と中期的に対応すべき改良復旧に関しては区分して対応してほしい。

小白川の整備計画について

P8 「河川の流下能力を上回る流量が流れたことで、家屋倒壊、浸水、農地冠水及び河岸侵食など甚大な被害が発生しました。」とあるが、

P10
P11 小白川の斜面林及び支川沿いの斜面林崩落による流木と土砂が甚大な被害を及ぼしたことを明確である。小白川の上流部の森林は地すべりの斜面地が多く存在し、森林管理も不十分と推察できる。今後も豪雨による森林崩壊の危険性の高い地域である。河川復旧後も斜面森林管理が進まないと同様の河川の甚大被害を及ぼす確率が高い。豪雨+斜面林崩壊による流木を被害要因と認識し小白川の改良復旧対策を検討する必要がある。

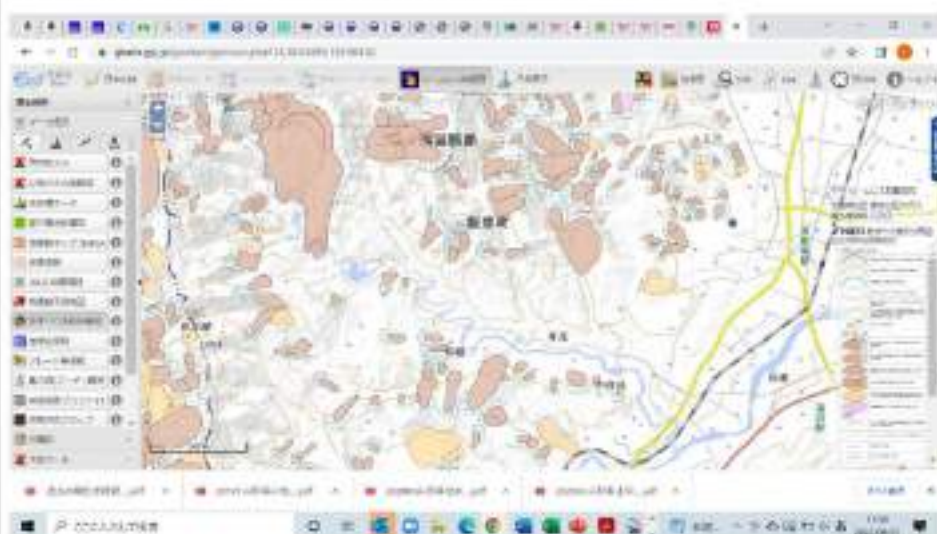
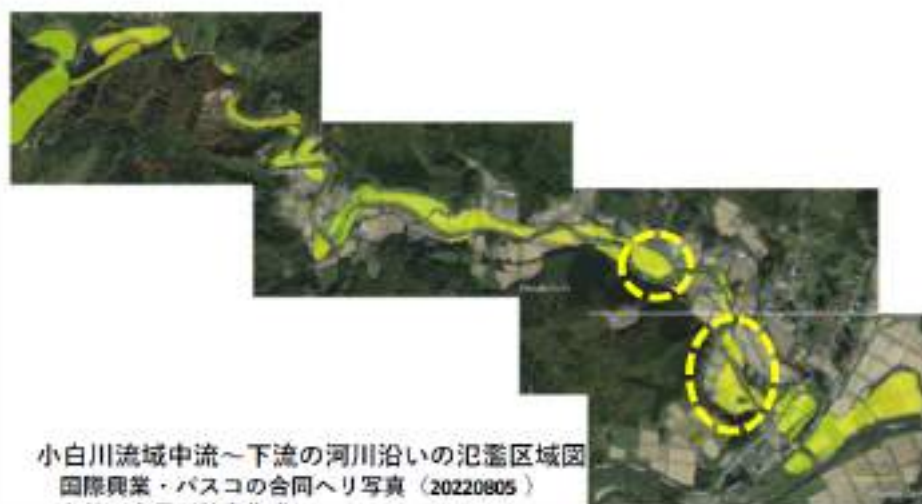


図1 小白川流域の地すべり指定地 (地質ナビより)

P12 「【整備目標】 令和4年8月大雨の降雨規模の洪水を安全に流下させることを目標とする。」とあるが、

雨量による洪水を安全に流下させるという目標ではなく、斜面崩落による流木・土砂を小白川沿いに適切な位置で一次貯留(遊水・遊砂)させるという整備目標を追加する必要がある。特に、支川と本川(小白川)との合流点及び蛇行が急激な場所において遊水・遊砂地の整備が急務である。図2は小白川の氾濫地を空中写真から推察した図であるが、河川沿いの至る箇所での

氾濫がある。大天白橋近くの上流の氾濫域や大巻橋近くの上流部の蛇行から直線化する河川敷等での氾濫は河川形状により氾濫域が形成されたと推察できる（図2の破線円）。



小白川流域中流～下流の河川沿いの氾濫区域図
国際興業・パスコの合同ヘリ写真（20220805）
を基に糸長が独自作成
防災情報提供サービス 無償版
<https://bois-free.bousai.genavis.jp/diarsweb>

図2 小白川の氾濫区域図

P12 「【計画区間】 置賜白川合流点から芋元橋上流までの 2.0km 区間」とあるが、

計画区間より上流部にも同様の被害があるので、もっと上流部まで延長すべきである。上流の北向橋やさらに上流の砂防堰堤までの区間の破壊されており、早急な改良復旧事業の展開が必至である。砂防堰堤での土砂、流木、立木の撤去も必要である。さらに上流部での被害実態、支川の災害状況はまだ不明確であると思われる。また、周囲の斜面林の崩落等も含めた実態解明と合わせて、二次被害や今後豪雨対策についての検討が必要であり、計画区間の延長が必要である。あるいは、今回の査定は一次として、その後継続的な二次査定も含めた復興計画期間を想定しているのであれば、その点を計画に明記してほしい。

P13 「【河川の整備】 流下能力を向上させるために、河道掘削（河道拡幅や河床掘削）を実施する。」とあるが、

河道拡幅は必要であるが、十分な河道拡幅がない場合に単純に流下能力向上のために河床掘削を深くすると、かえって豪雨時での流速を早め、かつ流木や土砂があると護岸や橋をより破壊することになる。今後の豪雨災害での森林からの流木や土砂の心配は多々あり、河道の拡幅とのバランスの上で河床掘削深を調整する必要がある。

「【配慮事項】河道については、瀬や淵・やわらかな水際線の創出を図ると共に、床止め工には魚道を整備し、多様な動植物の生息環境の保全・復元に努める。」とあるが、

基本的な考え方は賛成である。国交省の「美しい山河を守る災害復旧基本方針」内の下図1.4のような多自然河川整備を推奨している。河道拡幅により十分な護岸法面を形成し、緑化や自然石による生態系に寄与する工法を優先することをしてほしい。

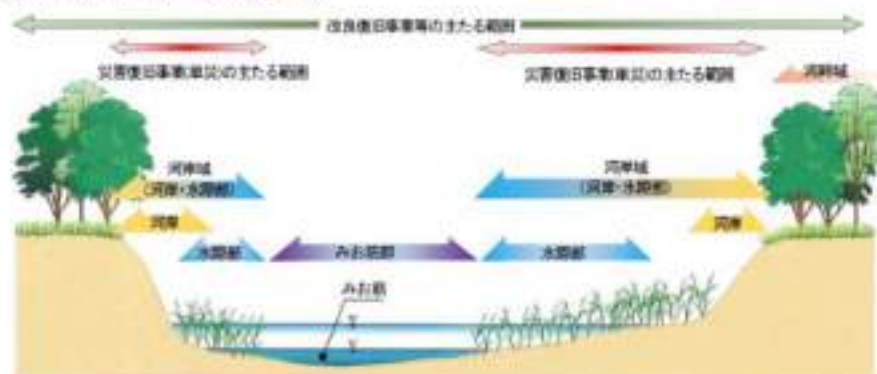


図 1.4 河岸と水辺部の主たる範囲

小白川沿いは今回の豪雨災害時は土地改良事業の終盤であった。下図3のような1960年代の航空写真にあるような小白川の自然曲線系の河道に沿った圃場整備であり、伝統的な田園景観を継承した圃場整備が期待されている。今後の改良復旧に関しては河道拡幅をすることや、部分的な遊水・遊砂地の設置は必要となるが、圃場整備事業と連動し、河川敷の生態系も維持や向上にもつながる改良復旧にしてほしい。そのためには、地区住民、農業の担い手の人たちとのワークショップを継続的に進めてほしい。そのためには、改良復旧区間の延伸と計画事業期間の延長が必要となる。特に、土地改良事業との調整は必至であり、そのためにも土地改良事業区域は改良復旧事業区域の中に含まれる必要がある。

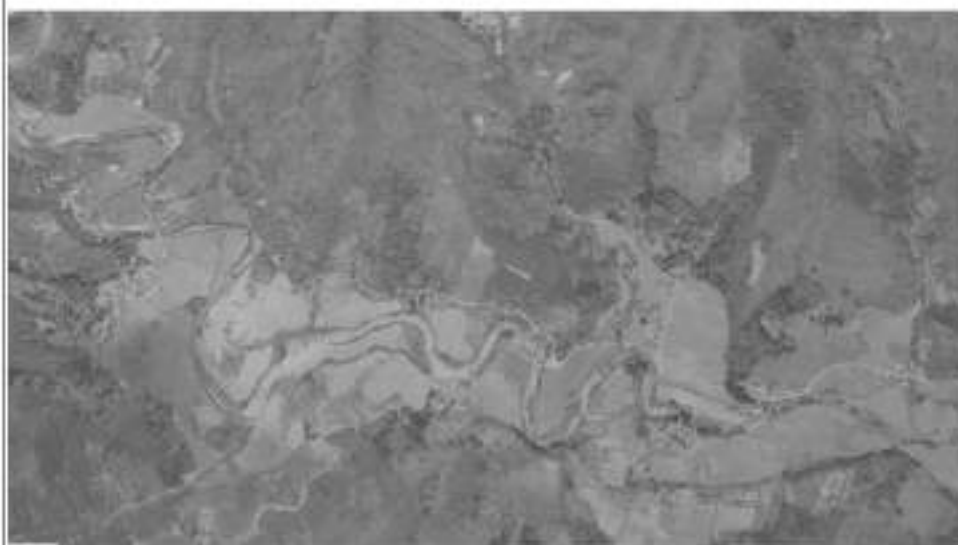


図3 小白川の1960年代の自然曲線の美しい田園景観

P14

改良復旧区間を先に述べたように砂防堰堤先まで延長してほしい。河道の拡幅等を含めて区間延長整備をしておかないと同様の豪雨災害においてはまた同様の河川氾濫の被害が生じる。

「③の削られた部分を一部を河川として残すことで河川断面を確保」とあるが、

この点は評価できる。この箇所だけでなく、地元住民や行政と協議し、小白川の自然曲線を生かした的確な拡幅及び遊水・砂地の確保もしてほしい。どの箇所を膨らませるかに関しても地元との合意と環境生態系・景観の視点からも配慮してほしい。

「②内湾側を拡幅し蛇行を是正」とあるが、

この箇所から下流域の袋地の水田の箇所の一部を遊水・砂地として改良復旧することも検討してほしい（図4のA）。

「①著しく屈曲した河道を是正」とあるが、

基本的には賛成である。河道の曲率に関しては地元との詳細な協議が必要であるが、架け替え予定の大巻橋の上下流の左岸（図4のB）の復旧農地は水田活用は厳しいと思われることから、河川敷として購入し地権者とも協議して遊水地やビオトープ的な機能を果たす湿地帯として整備することも検討してほしい。



図4 大巻橋の上下流の改良復旧について

P17

水位情報等の提供に関しては、小白川において設置することには賛成である。特に砂防堰堤における水位情報は重要である。非常時に備えて、土砂の浸透による水位の確保にも関係する。

P19

～流域治水への転換～

「流域のあらゆる関係者・・・地域の特性に応じて・・・氾濫を出来るだけ減らす」とある。上流の支川沿いの森林部の崩落は今後も心配である。保安林指定が多いにも関わらず、林業経営の低調のため管理が不十分である。今回の萩生川沿いの被害の主要要因として森林の管理不十分があるといわ

ざるを得ない。山形県及び飯豊町の森林関係部局や地権者、森林組合等も協議し、的確な対策に向けた体制づくりをしてほしい。

P20

整備計画変更スケジュール

「河川整備計画変更申請→認可（国土交通大臣）」とあるが、パブコメの意見反映、地域との協議、新たな提案等含めて、変更申請→認可の期間が短すぎる。あるいは、認可後においても改良復旧の計画見直しは十分に配慮してほしい。

近年の国交省も改良復旧事業には熱心であり、かつ、査定後の計画変更等に関しても柔軟な対応をする方針があると聞いている。山形県においても、査定は既に終了して微修正の方針ではなく、小白川の改良復旧に関しては災害査定後の設計見直し（区間と内容を含む）の期間に余裕を持たしてほしい。

特に小白川沿いは現在、土地改良事業の終盤において災害を受けており、土地改良事業の関係機関や地権者、地域住民との土地改良事業と改良復旧事業の調整を十分に進め、営農継続が可能なように事業展開を進めてほしい。地元の自治体、住民との協議、具体的な設計内容についての現地ワークショップ等を含めた協議の場の設定とそのための時間を確保してほしい。早急に急ぐ改良復旧と中期的に対応すべき改良復旧に関しては区分して対応してほしい。

先に提出した内容に下記を追加します。

萩生川の整備計画 について

追加の改良復旧区間として、萩生川と八幡堀の合流地点の護岸崩壊の箇所を再整備を入れてほしい。下図です。土地改良区の整備エリアかどうかは不明ですが、土地改良区と調整して改良復旧の箇所に追加し、今後のバックウォーター対策及び多自然護岸整備としてほしい。

P12



(3)井原満明の意見書

御意見	
(ページ)	(内容)
全体を通じて	<p>置賜圏域河川整備計画【変更】について</p> <p>1. 創意ある多様な住民参加の工夫を。</p> <p>被災を受けるのは地域住民です。 そのためには、住民自身が主体となって防災・減災に取り組むことが大切です。それを支援する方策を、ぜひ今回の整備計画の変更のためのプロセスとして検討してほしいと思います。</p> <p>住民説明会だけではなく、整備計画を作成するためにも多様な住民参加の方法を取入れることが大切だと思います。すでに都市部では、「多自然川づくり」について河川の流域図を囲んで、あるいは現場での点検や問題・課題を確認するため、行政の河川担当者と地域住民によるワークショップを開催しながら創造的な河川づくりに取り組んでいます（横浜市など）。</p> <p>今回は「線状降水帯」という異常気象によって集中的かつ短時間に豪雨をもたらしました。災害については直接人命にかかわることもあり「想定外」は許されないことだと思います。</p> <p>最近のワークショップでは、単に「環境にやさしい川づくり」にとどまらず、地域住民自らが河川管理に関わるケースが増えています。管理の本質は、利用者が利用しやすいようにすることが必要で、これからは利用を求める住民自身も（行政の管理を補完する上で）管理に関わる必要があります。</p> <p>是非、創意ある住民参加あるいは住民が主体になれる取組みを進めてほしいと思います。</p> <p>2. 総合的な「流域治水」の実現を。</p> <p>今回の飯豊町における水害は、小白川・萩生川の決壊による水害だけでなく、農業用排水からの溢水や宅地化による道路への雨水の流入と冠水により、両河川と一定の距離を持つ市街地でも被害を受</p>

	<p>けました。</p> <p>最近「流域治水」として遊水地などを整備し、流速時間短縮だけを求める河川の整備ではなく「地域づくり」としての取組みが進められています。非常時の遊水地は地域の日常的な利用に供されるオープンスペースとして「地域づくり」にとって必要です。</p> <p>今回の復興事業についても、単に河川だけではなく、農業用排水路や雨水排水など終局的には河川への流入であり、その意味では流域で総合的な治水計画を策定することが重要だと考えます。</p> <p>3. 「水の逃げ場」計画の策定</p> <p>河川の氾濫に対する「遊水地」計画も当然ながら必要ですが、宅地化による道路の冠水や幹線道路の築造（盛土）による増水した雨水の逃げ場がなくなり、宅地への浸水なども起きています。</p> <p>河川が主体となって、線状降水帯のような異常時に備えて緊急的な対応を図るために、流域全体の「水の逃げ場」計画を、「流域治水」として一体的に、住民主体で策定することも必要だと思います。また、飯豊町でも屋敷まわりに溝を掘り雨水の排水に工夫しているケースが多く見られ、これらを補完する上で「水の逃げ場」を河川を中心として俯瞰しながら検討することが必要だと考えます。</p> <p>また、上流部では土砂や流木を留める工夫や中流部での遊水地など柔軟な治水が求められています。</p>
2 p	<p>(3) 圏域の社会環境</p> <p>この項の最後に記載されているように、河川への住民の関心は高いものと思います。よく「川のある地域に住みたい」というニーズもあるように、河川改修を通じて地域住民の潜在的な関心やニーズを呼び起こすことも、これからの河川の管理運営（住民参加の管理運営）には必要なことと思います。</p>
30 p	<p>2-2 河川維持の目的、種類及び施工の場所</p> <p>2-2-2 河川維持の目的</p> <p>特に河川管理施設である「堤防・護岸・樋門」など、農村部では営農集落などの組織で日常的に見回りをしており、今回も自主防災組織によって事前の様子を確認する取組みが行われています。河川管理施設についても自主防災組織や地域住民、営農者の参加を求めながら住民参加による検討をしてほしいと思います。</p>
31 p	<p>2-3 河川整備を総合的に行うために必要な事業</p> <p>小白川や萩生川のような支川がゆえに親水性を持たせ流域住民が関心を持つような「川づくり（まさに流域治水）」を目指すべきだと思います。</p>

32p	<p>また、総合的な「流域治水」に必要なことは、今回の線状降水帯のような局所的で短時間な豪雨にも耐えられるように一時的な遊水地（氾濫を想定した霞堤）などを設けて、避難時間を確保することが防災上必要なことです。</p> <p>2-4 その他河川整備を行う上での配慮する事項</p> <p>まさに今回は冒頭にも指摘しましたが、河川の氾濫だけでなく農業用排水路の氾濫（溢水）や宅地化による水路からの溢水によって道路が河川のような状況を呈し、雨水排水機能も低下し、指定緊急避難所周辺も冠水し避難路が遮断されてしまいました。河川を中心とした「水の流れ」を把握することも重要です。</p> <p>異常気象でもある「線状降水帯」のような急激な豪雨にも対応できるような総合的な「流域治水」を進めることが大切です。</p> <p>場合によっては河川担当だけではなく農業農村整備担当、道路担当など行政の横断的な取り組みが必要で、地域での総合的な視点による「流域治水」の取り組みが求められています。</p> <p>緊急時の「水の逃げ場」を河川担当部局が中心となって、あらかじめ考えておくことも重要だと思います。</p>
-----	---

(御意見の内容以外は公表いたしません)

(4)大澤啓志の意見書

御意見	
(ページ)	(内容)
全般	<p>2022年8月上旬の豪雨で氾濫した、置賜白河の支河川、萩生川(飯豊町)の河川整備についてです。計画では、改良復旧による河川幅の拡幅及び河床掘削が計画されています。この事業期間中は大規模に河川に手が入るために、一時的に魚類相は貧弱なものにならざるを得ないですが、事業終了後に「本川からの遡上により魚類相が回復できる」視点での流程上の構造設計を強く求めます。現状では、置賜白川合流点から米坂線・吉祥寺橋までは、高さのある落差工は存在せず、魚の遡上を意識した小段が連続する川床が幾つか整備されています。しかし、米坂線・吉祥寺橋より上流側には高さのある落差工が多数あり、魚類の遡上が極めて困難なものとなっています。本河川整備を通じて、高さのある落差工はう回路の確保や20cm以下の複数段に置き換える等、それぞれの落差工を魚類が遡上できる構造にして、萩生川に魚類相を含む本来の河川生態系が回復できる計画となるようにして頂きたい。</p> <p>合わせて、仮に河川生態系が回復しても、それを地域住民らが享受できることも重要と考えます。現在、米坂線・吉祥寺橋より上流側では、河川に降りることが困難な護岸構造であり、水域に近づいて楽しむ親水行為が出来ない状態です。所々に河川に降りてアクセスできる場所を設け、河川の生きものとの触れ合いや、水辺の間近で余暇時間を過ごせるような河川になるように整備して頂きたい。</p>

(御意見の内容以外は公表いたしません)

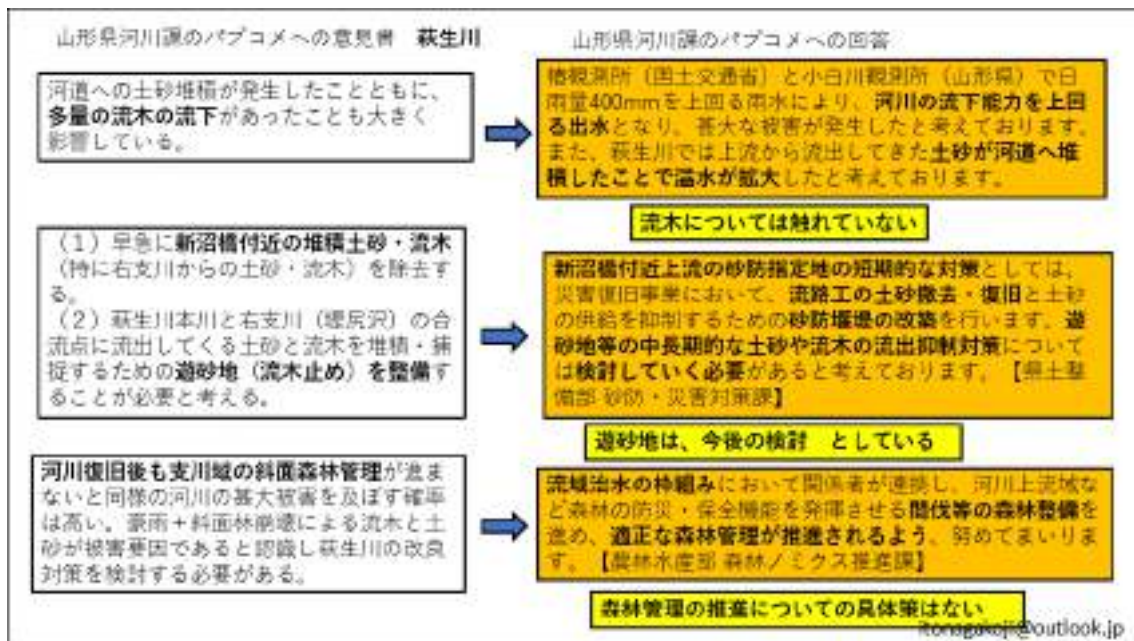
3. 山形県河川課の萩生川、小白川の改良復旧提案へのパブコメ回答へのコメント

山形県のパブコメ要請に対して、本研究調査チームのメンバーが意見書を提出した。意見書は、本メンバー以外を含めて5名と少なかったが項目は39件であり、県の回答は3月13日にあり、下記から入手できる。https://www.pref.yamagata.jp/180006/20230310_ikenboshukekka.html

全ての項目に関する評価は別の機会にするとして、ここでは、主要なポイントについて、萩生川と小白川別にまとめたものは下記である。

- ① 県は、今回の災害の要因は異常な降雨量による河川の流下能力を超えたという理由としている。調査チームが指摘した森林崩壊と流木を原因として認識していないままである。ただし、「一級河川最上川水系 置賜圏域河川整備計画」の本文には、河川氾濫の要因として、森林からの流木に関して、「流域治水」の観点から追記されたので、意見は多少は反映されたともいえる。
- ② スムーズに流下させるという流下能力アップ主義であり、残念ながら支川と本川との合流地点での流砂・湧水池の設置については否定され、中長期敵検討課題となっている。
- ③ 改良復旧の箇所が短いことに対して、上流部への拡大を要望したが、残念ながら箇所の拡大は認められず、上流部に関して原形復旧となった。このままでは再度の甚大な降雨量に対して、今回と同様の被害が生じる心配がある。
- ④ 上流部の森林管理については森林関係部局と調整して、間伐等の森林管理を進めるとの回答があったが、具体的な進め方については言及されていない。
- ⑤ 河川護岸、河川敷等のデザインについては、関係者住民、地権者、飯豊町との話し合いの場の設定は期待できる回答である。ただし地域住民による積極的管理行動も求められると思われる。
- ⑥ 河道の変更による旧河川敷の整備手法、管理手法についても関係住民、飯豊町等の協議は想定されているので、今後、町、地域住民の対応が求められる。
- ⑦ 河道が拡幅される箇所に関しては、地権者等との協議が進むと予想される。

★萩生川



山形県河川課のパブコメへの意見書 萩生川	山形県河川課のパブコメへの回答
<p>斜面崩落による流木・土砂を萩生川沿いに適切な位置で貯留（遊水・遊砂）させるという整備目標を追加する必要がある。</p> <p>特に、支川と本川（萩生川）との合流点での遊水・遊砂地の整備が急務である。</p>	<p>河川整備計画では、河川以外の事業について個別具体的に明示していませんが、流域治水の観点から、萩生川の土砂・流木対策について検討していく必要があると考えており、関係者が連携することで取組が推進されるよう努めてまいります。</p>
	<p>流木対策について検討 とある</p>
	<p>河川整備計画に・・・「令和4年8月大雨では、上流域から流出してきた土砂や流木等を伴った洪水が発生したことから、「流域治水」の取組において砂防や治山等の関係者と連携し、砂防施設の整備や森林の防災・保全機能を発揮させる森林整備など、土砂・流木対策が推進されるよう努めていく。」と追記いたします。</p>
	<p>河川整備計画に流木を書き入れ、森林整備、土砂・流木対策が入る</p>
<p>置賜白川合流点から弥五郎橋下流までの3.8km区間]とあるが、計画区間は新沼橋の上流部の砂防堰堤及びその上流まで拡大する必要がある。その区間での土砂流木の撤去及び河道拡幅による改良復旧は必須である。</p>	<p>・改良復旧する区間としては、河川からの溢水状況、河川の流下能力、護岸の被災状況及び河川背後の状況（地盤高や土地利用）等を勘案し設定しております。</p> <p>・ご意見の弥五郎橋から新沼橋付近までの区間につきましては、被災した護岸等を復旧するとともに、堆積土砂の撤去を行うことで、流下能力の向上を図ることとしております。</p>
	<p>改良復旧の区間の延長は却下。原形復旧</p>

itonagakoji@outlook.jp

山形県河川課のパブコメへの意見書 萩生川	山形県河川課のパブコメへの回答
<p>多自然河川敷のデザインについては地域住民や飯豊町の関係研究機関との十分な協議を進めてほしい。直線ではなく自然蛇行し、河川生態系の豊かさを形成してほしい。また、萩生地区には貴重な「ノハナシヨウブ」の生息地域であり、河川敷の湿地帯や遊水地をノハナシヨウブの生息地として再生す環境することも大きなテーマとなる。</p> <p>これらを含めて、萩生川の生態系調査を住民との聞き取りやワークショップを通して把握し、多自然河川整備のデザインに生かしてほしい</p>	<p>・河通網形の是正に伴い旧川敷となる箇所や、河岸侵食を受けた箇所の活用については、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」や多自然川づくりアドバイザーの助言等を踏まえ、さらに地域住民のご意見をお聞きしながら、今後の河川設計で検討していく予定です。</p>
	<p>環境共生型の河川整備への可能性は残る。河川設計における地域住民の参加を如何に図るか</p>
<p>追加の改良復旧区間として、萩生川と八幡橋の合流地点の護岸崩壊の箇所の再整備を入れてほしい。下図です。土地改良区の整備エリアかどうかは不明ですが、土地改良区と調整して改良復旧の箇所に追加し、今後のバックウォータ対策及び多自然護岸整備としてほしい。</p>	<p>・萩生川と八幡橋水路の合流点については、被災した護岸の復旧を予定しております。</p>

itonagakoji@outlook.jp

★小白川

山形県河川課のバブコメへの意見書 小白川	山形県河川課のバブコメへの回答
<p>斜面崩落による流木・土砂を小白川沿いに適切な位置で一次貯留（遊水・遊砂）させるという整備目標を追加する必要がある。特に、支川と本川（小白川）との合流点及び蛇行が急激な場所において遊水・遊砂地の整備が急務である。</p>	<p>→ 河川整備計画では、河川以外の事業について個別具体的に明示しておりませんが、流域治水の観点から、小白川の土砂・流木対策について検討していく必要があると考えており、関係者が連携することで取組が推進されるよう努めてまいります。</p> <p>→ 遊砂地等の中長期的な土砂や流木の流出抑制対策は今後検討していく必要があると考えております。【県土整備部 砂防・災害対策課】</p> <p>遊砂地、土砂・流木の流出抑制は検討課題</p>
<p>【計画区間】置賜白川合流点から茅瓦橋上流までの2.0km区間」とあるが、計画区間より上流部にも同様の被害があるので、もっと上流部まで延長すべきである。上流の北向橋やさらに上流の砂防堰堤までの区間の破壊されており、早急な改良復旧事業の展開が必至である。</p>	<p>→ 茅瓦橋から北向橋付近までの区間につきましては、被災した護岸等を復旧するとともに、堆積土砂の撤去を行うことで、流下能力の向上を図ることとしております。</p> <p>砂防堰堤での土砂、流木、立木の除去については、状況の定期的な確認とともに、除去について検討を行っていく必要があると考えており、流域治水の取組において、関係者が連携して推進されるよう努めてまいります。【県土整備部 砂防・災害対策課】</p>
<p>今回の査定は一次として、その後継続的な二次査定も含めた復興計画期間を想定しているのであれば、その点を計画に明記してほしい。</p>	<p>→ 回答なし 上流部は原形復旧、砂防堰堤の堆積土砂・流木・立木の除去は検討課題 itonagakoji@outlook.jp</p>

山形県河川課のバブコメへの意見書 小白川	山形県河川課のバブコメへの回答
<p>地区住民、農業の担い手の人たちのワークショップを継続的に進めてほしい。そのためには、改良復旧区間の延伸と計画事業期間の延長が必要となる。特に、土地改良事業との調整は必至であり、そのためにも土地改良事業区域は改良復旧事業区域の中に含まれる必要がある。</p>	<p>→ なお、被災した圃場の災害復旧については、小白川の改良復旧計画と合わせて決定することから、小白川の改良復旧は、圃場の災害復旧と連携して進めることとしております。【農林水産部 農村整備課】</p> <p>河川の改良復旧と圃場復旧との同時進行？</p>
<p>地元住民や行政と協議し、小白川の自然曲線を生かした的確な拡幅及び遊水・砂地の確保もしてほしい。どの箇所を修らまけるかに関しても地元との合意と環境生態系・景観の観点からも配慮して決定してほしい。</p>	<p>→ また、河道線形の是正に伴い旧川敷となる箇所や、河岸侵食を受けた箇所の活用については、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」や多自然川づくりアドバイザーの助言等を踏まえ、さらに地域住民のご意見をお聞きしながら、今後の河川設計で検討していく予定です。</p> <p>具体的な改良復旧による河川設計は、地域住民の意見反映可能か？</p>
<p>架け替え予定の大巻橋の上下流の左岸の復旧農地は水田活用は厳しいと思われることから、河川敷として購入し地権者とも協議して遊水地やビオトープ的な機能を果たす湿地帯として整備することも検討してほしい。</p>	<p>→ 河道線形の是正に伴い旧川敷となる箇所や、河岸侵食を受けた箇所の活用については、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」や多自然川づくりアドバイザーの助言等を踏まえ、さらに地域住民のご意見をお聞きしながら、今後の河川設計で検討していく予定です。</p> <p>itonagakoji@outlook.jp</p>

2023年3月31日

編集担当

糸長浩司（いいで農村未来研究所所