

2013年8月秋田・岩手豪雨災害の特徴*

呉 修一, 森口周二, 久利美和, 安倍 祥, Carine Yi, 有働恵子, 真野 明

東北大大学災害科学国際研究所

1. はじめに

平成25年(2013年)8月9日、日本海から湿った空気が流入し大気が不安定となり、秋田・岩手県各地で観測史上最大の雨量を記録した。この豪雨に伴い、洪水氾濫、斜面崩壊、土砂災害などによる被害が秋田・岩手県の各地で生じた。秋田県仙北市では、大規模な斜面崩壊とそれに伴う土砂流動が発生し、6名の死者が発生した。また、岩手県雫石町では、豪雨による土砂崩れで道路が寸断され、多数の孤立集落が発生した。秋田県大館市、鹿角市や岩手県花巻市などでも土砂災害や洪水により多くの被害が生じた。本論文では、8月14日および15日に著者らが実施した現地災害被害調査およびその後の解析より得られた知見を一部報告するとともに、本豪雨災害より明らかになった問題点と得られた教訓を記述する。これにより、今後の東北地方における豪雨災害被害の軽減に向け、様々な提言・提案を行うための研究の第一歩とする。

2. 被害の概要

平成25年8月9日の豪雨に伴う両県の人的被害は、死者8名、重症4名、軽傷8名である。犠牲者の発生要因としては、秋田県仙北市および岩手県花巻市においては土砂流出、岩手県西和賀町においては釣りの最中に河川に流されたことによる。重軽傷者は、倒木や土砂崩れによる家屋倒壊等によるものである。8月9日の豪雨に伴う被害総額は、11月1日現在で、岩手県で200億2,303万円(農林水産関係89億4,731万円、土木施設関係95億7,753万円)となっている¹⁾。秋田県の被害額は、11月6日現在、農林水産関係被害額は87億5337万円、公共土木施設被害額は35億2,240万円となっている²⁾。

3. 降雨の特性

秋田県では9日未明から雨が降り出し、明け方から昼過ぎにかけて局地的に猛烈な雨が降った。岩手県雫石町や秋田県仙北市など、非常に多くの地点で1時間に50mmを超える降雨が観測されており、秋田県鹿角市などでは

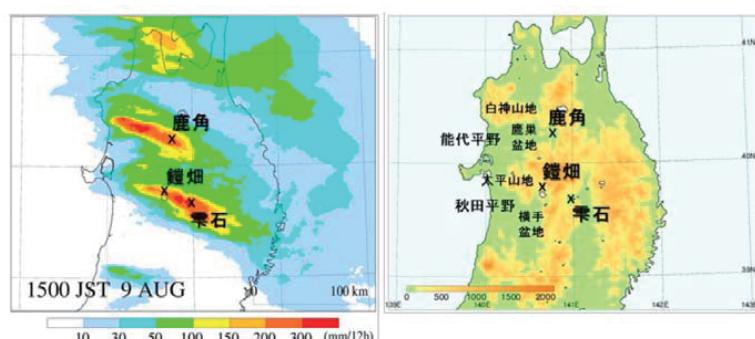


図-1 秋田・岩手の降雨分布と、秋田県・岩手県付近の地形の様子(気象研究所³⁾)

1時間に100mmを超える降雨が観測された。

*Characteristics of heavy rainfall disaster in Akita and Iwate Prefectures on August 2013, Shuichi Kure, Shuji Moriguchi, Miwa Kuri, Yoshi Abe, Carine Yi, Keiko Udo and Akira Mano

気象庁気象研究所³⁾の解析結果によると、今回の豪雨前日に山陰沖にあった大量の水蒸気を含んだ空気が、大雨のあった9日の朝には東北地方沿岸部に達していた。平年と比較して約1~2°C高い27°C前後の日本海の海面水温の影響により、水蒸気を殆ど失うことなく日本海をゆっくりと北上することで、東北地方北部沿岸域としては前例のないような大量の水蒸気が存在する状況になっていた。この湿った空気が海上から白神山地、太平山地などの山岳地帯に流入し、上昇流が生じ積乱雲が発生することで2つの線状の降水帯が形成され、それらが停滞することで非常に強い雨となった。図-1に秋田県・岩手県の降雨分布と両県付近の地形の様子を示す。この線状降水帯の形成に伴い、表-1に示すよう多くの地点で非常に強い豪雨が観測されている。

表-1 秋田・岩手県の各主要地点における日最大1時間降水量および総降水量（アメダスデータ）

秋田県				岩手県			
観測所	1時間降水量 [mm]	起時	総降水量 [mm]	観測所	1時間降水量 [mm]	起時	総降水量 [mm]
大館	56.0	8:00	130.5	雫石	78.0	12:02	261.0
大湊岱	105.0	8:00	337.0	紫波	71.0	10:44	211.0
鹿角	105.5	11:00	293.0	大迫	63.5	11:24	135.0
田沢湖	40.0	9:00	120.0	花巻	45.0	11:40	59.5
鎧畠	84.5	8:00	246.0	附馬牛	50.0	12:13	121.0

このように、多くの地点で1時間に50 mmを超える『バケツをひっくり返したような雨』が観測されており、大館市では1時間100 mmを超える『滝のような雨』が観測されていたことがわかる。ここで、秋田県においては、鹿角、鎧畠地点で、岩手県においては、雫石、紫波、大迫地点において、観測史上最大の1時間降水量が観測されている。

4. 秋田県仙北市における斜面崩壊事例

秋田県仙北市では8月9日に大規模な斜面崩壊が発生し、崩壊土砂が土石流化して斜面下の広範囲に流出した。この災害により、死者6名、住宅5棟が全壊、1棟が半壊の被害が発生した。図-2に斜面崩壊の発生地点、雨量計、仙北市役所の位置および周辺地形の概要を示す。また、図-3に崩壊部分と土砂流出範囲を示す。

現地での簡易レーザー距離計による計測結果より、斜面下から滑落崖までの鉛直高さは約100 m、斜面角度は20~30度程度であった。斜面中央から上部にかけて崩壊が発生し、流下経路に生息していた樹木（スギ）を巻き込んで斜面下に流下した。この斜面は第三紀の火山性の土で構成されていると考えられ、流下した土砂の様子から、水分を含んだ場合に高い



図-2 仙北市における斜面崩壊地点、雨量計、市役所の位置および周辺地形の概要



図-3 崩壊部分と土砂流出範囲 (Google mapに加筆)

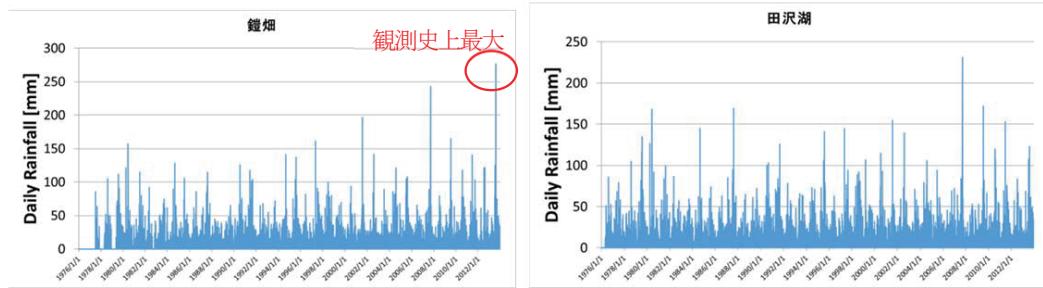


図-4 鎧畠および田沢湖地点における日雨量の時系列

流動性を示す材料と思われる。図-3 に示すよう流下域（供養佛）には、中央の周辺よりも高い位置に道路が走っており、この道路の存在が土砂の流れの方向に大きく影響したと考えられる。なお、この道路を乗り越えるほど、その規模（速度）が大きかったことがわかる。

8月9日9:10に秋田県気象台が土砂災害警戒情報を仙北市に発令しているが、斜面崩壊が11:35に発生し、6名の死者が発生した。その後仙北市が、地区住民55世帯152人に避難勧告を13:53に発令している。崩壊部分と斜面上の流下経路は集水地形になっており、仙北市が提供しているハザードマップでも土石流の警戒箇所として指定されているが、仙北市役所田沢庁舎での聞き取り調査の結果によれば、この地域で水害は頻繁に発生しているが、土砂災害についてはこれまでにほとんど被害が発生しておらず、防災対策の対象となっていないかった。また、仙北市周辺ではそれほどの強雨は観測されておらず、崩壊斜面を含む山腹地域で局的に豪雨が発生していたことが指摘されている。この点が避難勧告の遅れに少なからず影響した可能性がある。

図-4に鎧畠地点および田沢湖地点における日雨量の時系列を示す。また、図-5に気象庁の解析雨量の8月9日および10日における2日間の累積雨量を示す。図-4より、鎧畠地点における8月9日の日雨量は観測史上最大を記録しているが、仙北市に設置された田沢湖雨量計では、過去の年最大日雨量データと比較してさほど大きな値が観測されていない事がわかる。また、図-5より、強い降雨は斜面崩壊地点を含む山腹地域で観測されているが、仙北市周辺では2日間で200mm以下程度である事がわかる。このように今回の豪雨では斜面崩壊部分を含む山腹地域で強降雨が局的に発生し、この降雨の局地性が避難勧告の遅れを招いた一因である可能性が考えられる。

このように、過去に土砂災害事例の殆ど無いような場所で、今までに経験したことのないような局地的な豪雨に対して、どのように速やかに避難勧告・指示を発令するかは、今後多くの日本の市町村が直面するであろう大きな課題である。過去の災害経験を上回る被害も起こりうる事を認識し、「命を守る行動」を如何に喚起

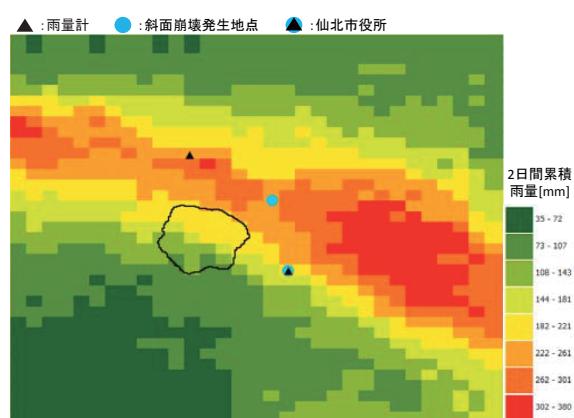


図-5 仙北市周辺における8月9日および10日における2日間累積雨量（気象庁解析雨量）

するか、その対策をしっかりと検討する必要がある。

5. 岩手県花巻市における斜面崩壊事例

岩手県花巻市では、民家裏の斜面が崩壊し、民家の壁を破壊して土砂が流れ込み、その箇所で寝ていた高齢者 1 名が生き埋めになり死亡した。土砂が流れ込んだのは家の中の一部（東側）であり、他の家族は無事であった。崩壊部分の規模は、幅が 10 m 程度、すべり面の深さが 2 m 程度、斜面下から滑落崖までの斜距離は 20 m 程度、斜面角度は 45 度程度の急勾配である。斜面中段から下部表面にかけて岩が露出しており、この部分は地山または切土のり面であると考えられる。斜面の上には農地

が広がっており、過去に農地開発のために山を切り開いて造成されたと考えられる。崩壊した斜面上部は、造成された土地の一部であり、盛土部分であると思われる。

この地域の周辺では、これまでに土砂災害はほとんど発生しておらず、住民からの聞き取り調査からも、過去にこの地域が大きな土砂災害の被害にあったことはないことが確認されている。この崩壊が発生した理由としては、局地的な豪雨が崩壊を誘発したことは間違いないが、それ以外にもいくつかの要因が挙げられる。1 つ目の理由は、斜面上部が農業用造成地の急勾配な盛土部であったことである。このため、他の部分に比べて崩壊しやすい状態であったと思われる。2 つ目の理由は、斜面周辺の排水である。崩壊斜面に隣接するように小規模な沢があり、この部分に水路が設置されている。通常は、斜面上の農地からの排水はこの水路を通って民家下の農業用水路に排出される。ところが、住民の証言によれば、今回の豪雨時には水路から反対側の崩壊部分のすぐ隣で斜面から流水が確認された（図-6）。これは、斜面上の農業用地の水路が許容量を超えて溢れたり、崩壊につながったと考えられる。また、斜面上の水田ではヒエを栽培しており、水田内部には常時 5 cm 程度の水位で水が存在した。これより、常時も崩壊部分内部に水が供給されていた可能性も考えられる。3 つ目の理由として、2011 年東北地方太平洋沖地震の影響があった可能性がある。住民の証言によれば、2011 年の地震時に、今回の崩壊部分周辺で小規模な亀裂が確認された。これによって斜面にゆるみが発生し、今回の豪雨が引き金となって崩壊が発生した可能性がある。

このように人間の手によって自然の形を変化させた造成地（特に盛土部）は要注意である。今後は、人間活動の履歴や東北地方太平洋沖地震の長期的な影響等を考慮した、土砂災害危険度の評価手法の確立が重要となってくる。

6. 秋田県引欠川の破堤事例

豪雨により河川被害の一例として、秋田県米代川の支川である引欠川の破堤状況の概要を記述する。破堤は、

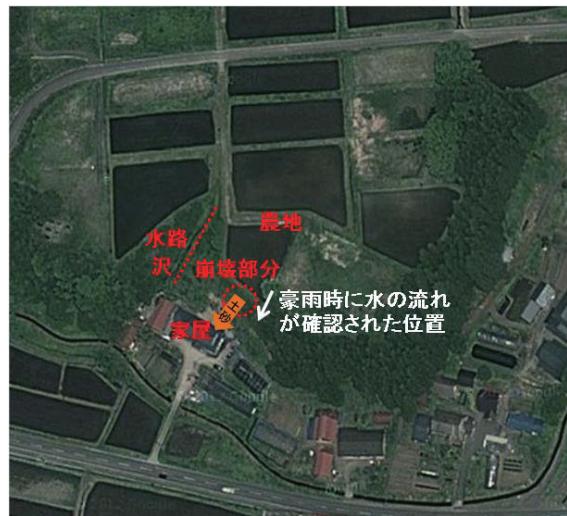


図-6 豪雨時に斜面上部からの流水が確認された位置
(Google map に加筆)

米代川との合流地点から約1km上流地点で右岸側に幅約37m、高さ約4.5mで生じていた。破堤箇所は土嚢積み上げで応急対応がされていた（図-7）。破堤箇所の直上流部に水田からの排水路があり、田畠への雨水はこの排水路を通じて引欠川に合流する（図-8）。8月9日の豪雨に伴い、田畠への雨水が大量にこの水路を通じて引欠川に流入し、河川上流からの流量増加と合わせて合流部で水位が上昇し破堤へと至った可能性が考えられる。

このように米代川の支川では大きな被害が生じたが、米代川本川では、堤防決壊などの大きな被害は生じなかった。秋田県鹿角地域振興局建設部への聞き込み調査によると、平成19年9月の出水時には米代川上流の広域で大きな雨となつたため、本川の流量の増大が顕著であり本川での堤防決壊などの被害が生じたが、今回の出水では大きな被害は本川では生じなかつたそうである。実際に今回の調査でも平成19年9月の豪雨で被害を受けた箇所を回つたが、大きな被害などは確認されなかつた。このように、今回の豪雨災害で被害の多かつた箇所は2級河川や支川、水路や山地の沢や斜面などの局所的な地域である。特に上記事例のように、小水路の周辺で道路や鉄道線路、堤防等の被害が多く確認されている。豪雨に伴い小水路の設計流量を上回る流量が発生し、容易に越水・氾濫するためであると考えられる。このような局所的な箇所は日本に無数に存在するため、行政が全てを完全に整備し水害を防ぐ事は不可能に近い。よって、脆弱地点を把握するとともに、道路、鉄道網や地域の優先順位などを考慮し、優先的に防御すべき地点の選別が必要不可欠となる。



図-7 引欠川の破堤状況とそれを土嚢で応急対応する様子



図-8 引欠川の破堤箇所の直上流に位置する水田からの排水路。右は引欠川の排水路から水田側を撮影

7. 2013年秋田・岩手豪雨災害の教訓

本研究で実施した現地豪雨被害調査や解析を通じて、秋田・岩手豪雨の被害で明らかになった教訓を以下に列挙する。

局地的に発生した豪雨被害：

今回の東北地方の豪雨では、広範囲かつ同時多発的に被害が発生している。被害の多くが、二級河川や支川、水路や山地の沢・斜面といった場所で局地的に生じている。特に、道路や線路等の被害は、近接する水路や排水路からの影響を受け生じている事例が多く確認された。このような小水路等は、平常時は何ら問題ないが豪雨時はその流下能力を大幅に上回る流量が発生するため、簡単に越水・氾濫し周囲に被害を及ぼす事が考えられる。

過去の災害経験を上回る被害も起こりうる：

土砂災害は、同じような場所で繰り返し発生するという性質を持つため、過去に起きた災害を知り、それを防災に役立てることが重要である。しかし、局地的な集中豪雨についてはこの限りではなく、過去の経験があまり参考にならないことがある。特に、集水地形にあたる地域では、降雨の状況がいつもと異なる場合には、常に土砂災害の可能性を考慮する事が重要である。

命を守る行動を如何に喚起するか：

一般に、集中豪雨時は土砂災害の危険が増え、降水量分布と土砂災害の発生箇所に強い相関を確認することができる。しかし局地的な、言い換えれば、市町村よりも小さなスケールでは、今後、どこに、どれほどの豪雨があるかを正確に予測することは困難である。また、水害では上階への垂直避難も有効だが、土砂災害では、危険エリアから離れる避難が必要である。しかし、避難を始めようとしても、強い雨や道路の冠水などによりすでに避難することが難しい状況も考えられる。「命を守る行動を喚起する」ためには、日頃から河川や斜面の状況、豪雨時の様子など過去の災害経験を踏まえて対策を伝えていくこと、そして、豪雨時には河川の氾濫や土砂災害への警戒など呼びかける情報に注意し、早くから避難を始めるなど、地域ぐるみで危険を回避する行動に取り組んでいくことが重要である。

人間活動の履歴や2011年東北地方太平洋沖地震が土砂災害に与えている影響：

人間の手によって自然の形を変化させた造成地（特に盛土部）は要注意である。小規模で古い造成地では、十分な対策が講じられていないケースも多く、そのような視点で防災対策を進める必要性もある。また、2011年東北地方太平洋沖地震の爪痕は、地盤の緩みという形となって長い年月を経てなお現在も各地に残っている可能性がある。土砂災害についても大震災の後の長期的な影響を考慮した評価手法の確立が必要である。

謝辞：2013年夏季の豪雨災害により被災された方々に心よりお見舞いを申し上げるとともに、本災害による犠牲者に深く哀悼の意を表する次第である。本研究は、東北大学災害科学国際研究所の秋田・岩手豪雨・土砂災害緊急調査団が実施した現地調査およびその後の解析に基づいている。緊急災害調査団メンバーである、今村文彦先生、Jeremy Bricker 先生、芦野有悟先生、今井健太郎先生には多くの有益な知見やデータ等、非常に多くの情報をご提供頂いた。また、現地調査では、秋田県仙北市災害対策本部、秋田県鹿角市地域振興局建設部および国土交通省東北地方整備局に、災害復旧対応中にも関わらず、多くの協力・支援を頂いた。末尾ながらここに記して謝意を表する。

参考文献：

- 1) 平成25年8月9日からの大雨による被害状況等について、平成25年11月6日17時現在、秋田県総合防災課
- 2) 平成25年8月9日の大雨・洪水に係る被害状況、平成25年11月1日12時現在、岩手県災害警戒本部
- 3) 平成25年8月9日の秋田・岩手の大雨発生要因について、気象庁気象研究所