



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	2010年7月・8月の豪雨による中川研究林内の林道被害と復旧状況
Author(s)	田中, 美咲; 芦谷, 大太郎; 中村, 誠宏 他
Citation	北方森林保全技術, 第29号, 14-21
Issue Date	2011-11-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73061
Type	departmental bulletin paper
File Information	2010-29_1-2.pdf



I-2 2010年7月・8月の豪雨による 中川研究林内の林道被害と復旧状況

田中美咲¹、芦谷大太郎²、中村誠宏¹、北條 元¹、照井勝己¹、山科健五¹、森永育男¹、
斎藤 満¹、菅原 諭¹、鈴木健一¹、菊地貴寿¹、三浦美明¹、浅野憲昭¹、野村 睦¹

¹ 中川研究林 ² 和歌山研究林

1. はじめに

2010年の7月から8月にかけて、中川研究林のある音威子府村、中川町は100mmを超える豪雨に3回も見舞われた。特に3回目の豪雨は、音威子府では一時間あたりの降水量が、中川では日降水量がそれぞれ過去最大を記録した。この豪雨により、中川研究林では過去に例を見ないほどの多くの林道被害が発生し、今後数年に渡っての災害復旧作業を余儀なくされることになった。

ここでは、雨の概要から林道被害、修復状況ならびに来年度以降の林道修復の予定について報告する。

2. 雨の概要

2010年7月から8月における降雨の概要について述べる。以下の降水量のデータは、全て気象庁による。図1に音威子府と中川の日降水量を示す。いずれにおいても、降り始めから降り終わりまでの降水量（以下、一雨降水量）が100mmを超える強い雨が3回発生した。また、この2ヶ月の総降水量は、音威子府・中川のいずれも600mmを超え、平年の2倍以上であった。

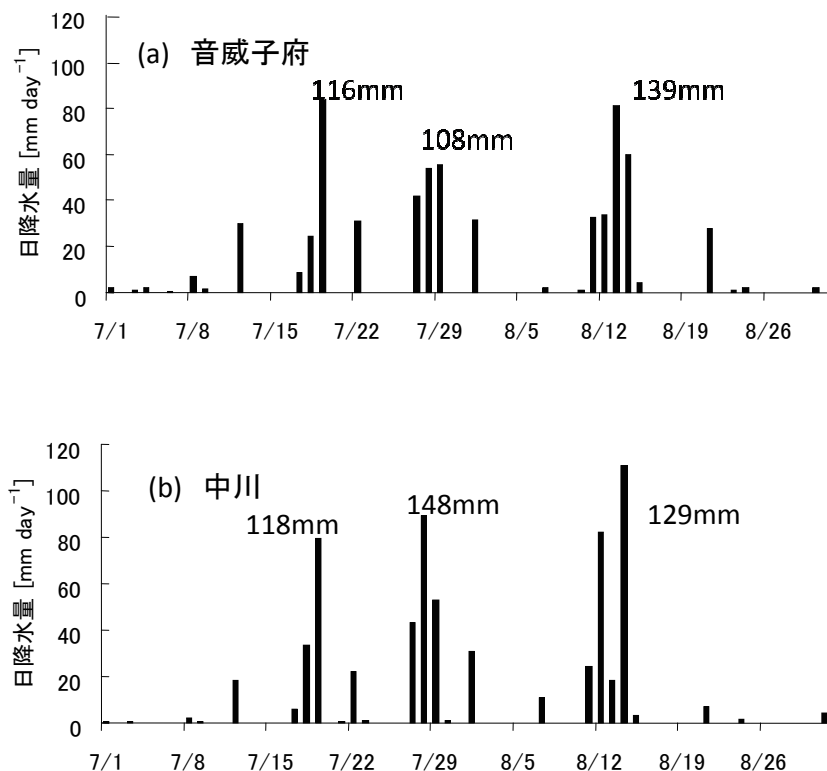


図1. 音威子府・中川における7月および8月の日降水量
(数値は一雨降水量を示す。)

次に、中川研究林に大きな被害を与えた3回目の豪雨（8月13日から14日にかけて）について紹介する。その特徴は二つ挙げられる。地域的に集中したこと、そして短時間に降水量が集中したことである。

図2は北海道北部の8月13日から14日の一雨降水量の分布を表している。一雨降水量は、音威子府では139mm、中川では129mm、遠別では165mmで、100mmを超えたのは、この3地点のみであった。それに対して隣接する市町村では、歌登で83mm、天塩で82mm、天塩研究林のある幌延で40mmであり、音威子府を含めた3地点よりも50mm前後少なかった。中川研究林を含む東西線上で大きな降水量が観測されたことから、局所的な豪雨であったと言える。

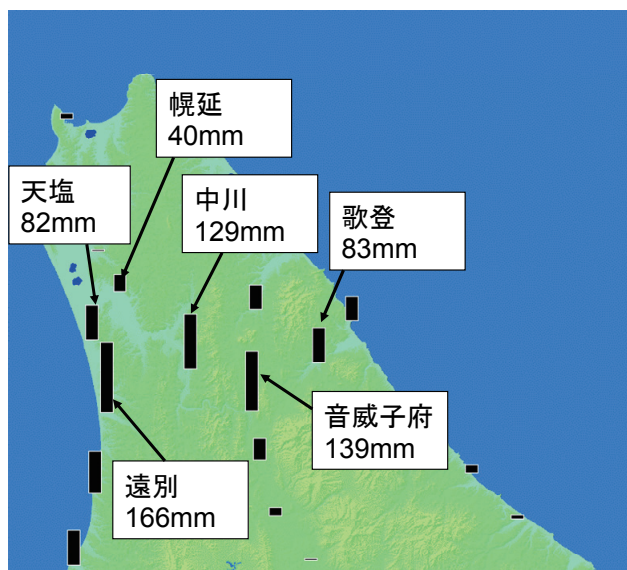


図2. 8月13日から14日における道北での一雨降水量

図3には音威子府、中川の時間毎の降水量を示す。いずれでも、降水は8月13日の夜に始まり14日の早朝には終了しており、継続時間は12時間程度である。音威子府の最大時間雨量は52.5mmで、観測史上最大であった。

気象庁の異常気象リスクマップ（2008）によると、音威子府の30、50年確率降水量（24時間）は134mm、145mmで、中川のそれは129mm、139mmである。このことから、今回の豪雨での降水量は30年から50年に一回程度しか起こらない稀な規模であったと言える。

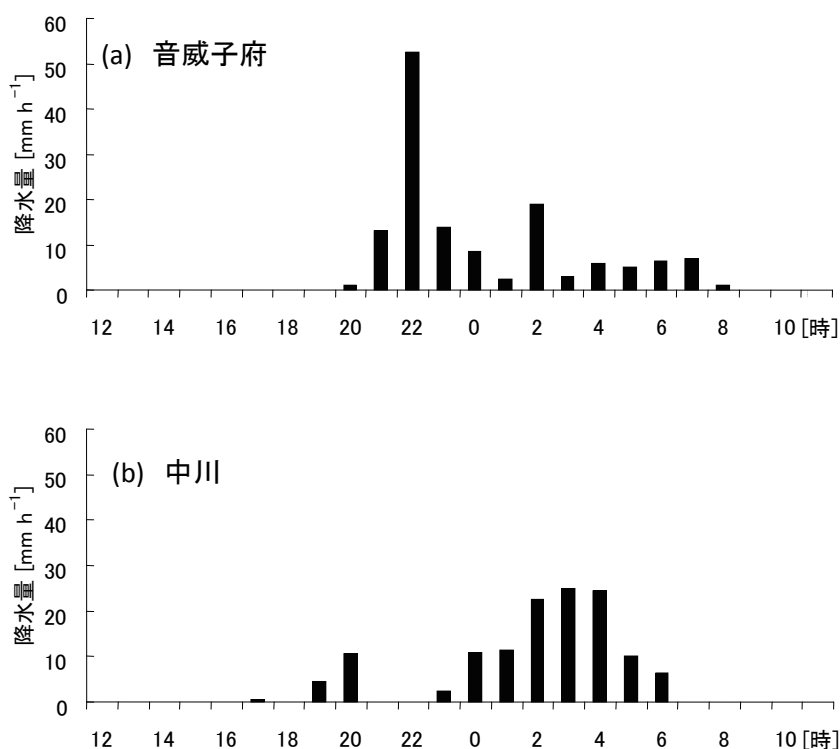


図3. 8月13日から14日における音威子府・中川での一時間ごとの降水量

3. 林道被害

降雨が収まった8月15日以降、被害状況を確認するため林内一円を巡回した。その結果、林道の多数の箇所で被害が認められた。詳細は以下のとおりである。

3.1. 被害の区分と発生箇所

林道の被害を「通行不能箇所」と「通行支障箇所」に区分し、その発生箇所を図4に示す。通行不能箇所は車両の通行ができない箇所、支障箇所は小型自動車ならば辛うじて通行できる箇所である。現時点（2011年2月）での総被害箇所は65箇所であった。このうち、通行不能箇所は34箇所、通行支障箇所は31箇所であった。ここには、側溝が土砂で埋まっている、あるいは若干路肩が崩れているといった通行に支障のない程度の軽微な被害箇所を含んでいない。また、被害箇所によっては、それ以上の進入が不可能なため、その先の被害状況は把握されていない。このことから、実際の被害規模はこれより大きいものと予想される。

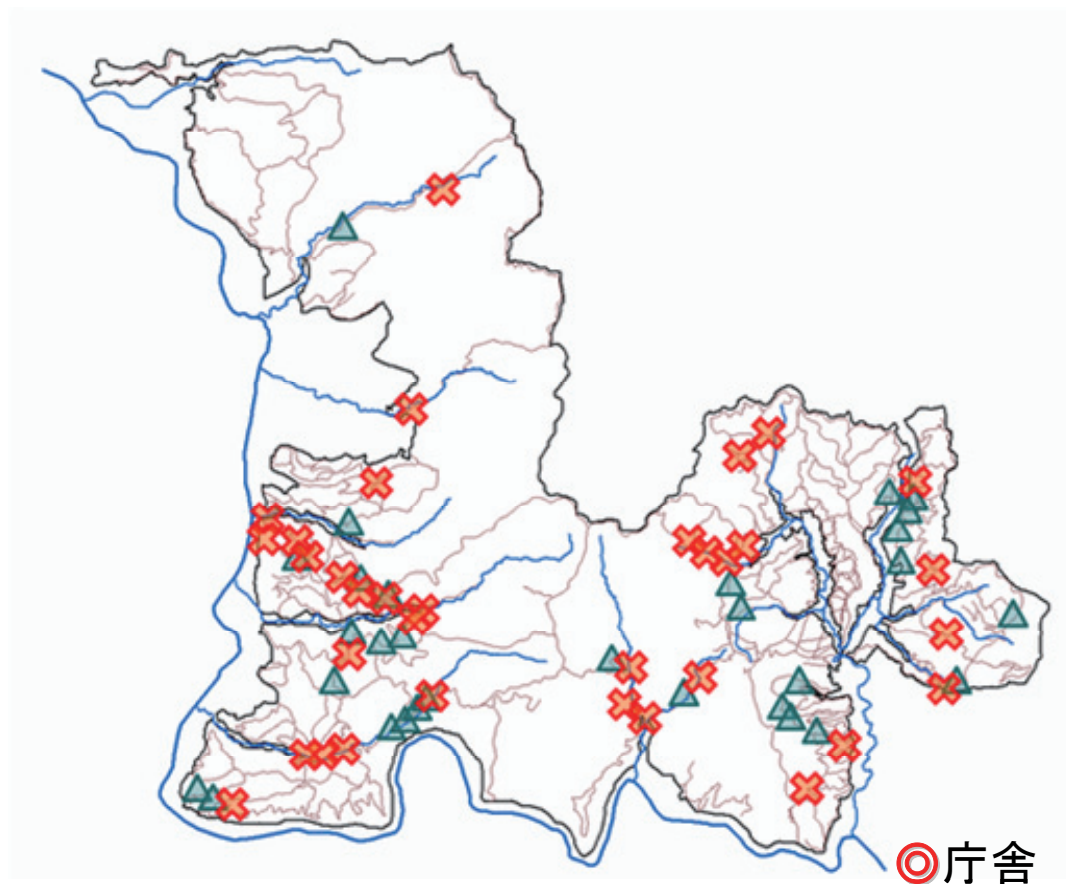


図4. 中川研究林での林道被害箇所
(×は通行不能箇所、△は通行支障箇所を示す。)

3.2. 被害の原因と特徴

ここでは通行不能、通行支障箇所を引き起こした原因を、写真とともに紹介する。原因には、林道の寸断あるいは路肩崩れ（以下「林道崩壊」、写真1、2）、法面の土砂が林道に落ち林道をふさぐ（以下「土砂崩れ」、写真3）、路面のひび割れ（以下「陥没」、写真4）の3タイプが挙げられる。通行不能か支障かは、被害規模の大小による。なお、写真の中に描いた線は、元の林道を示している。



写真1. 法面浸食による林道崩壊（通行不能）
（写真中の線は元の林道の位置を示す。）



写真2. 土砂崩れ（通行不能）



写真3. 陥没（通行不能）



写真4. 法面浸食による路肩崩れ（通行支障）



写真5. 法面浸食による林道崩壊（通行不能）



写真6. 河道移動による林道の流亡（通行不能）

次に、この3タイプの被害のうち林道崩壊についての特徴を述べる。

この被害には河川が関与しており、主に河川沿いの林道および沢と林道の交差箇所で見られる。この2つの被害の過程は異なる。河川沿いの林道では、河岸が浸食されたため法尻から崩壊が進み、それが路肩にまで及んだ結果通行不能・支障になった（写真1、2、5）。あるいは河川の溢水・浸食の結果、流路が移動し林道が流亡したため通行不能・支障になった（写真6）。沢と林道の交差箇所では、被害過程に交差箇所に敷設されている横断管が関与している。豪雨により、沢からの水や土

砂、幹枝等で横断管が詰まった結果、横断管が押し流され林道が寸断されて通行不能になった（写真 7）。あるいは、横断管が詰まったため、横断管飲口・吐口の盛土が浸食されて通行不能・支障になった（写真 8、9、10）。これら林道崩壊により、通行不能箇所が 30 箇所、支障箇所が 22 箇所発生した。3つの被害タイプの中で、この被害が最も多かった。

残る 2 タイプの土砂崩れと陥没による被害にも水が関わっているものと考えられるが、地形的特徴などによる明瞭な原因は見出せなかった。



写真 7. 横断管流出による林道寸断（通行不能）



写真 8. 横断管吐口の浸食による林道崩壊（通行不能）



写真 9. 横断管飲口の侵食による路肩崩れ（通行支障）



写真 10. 横断管吐口の侵食による路肩崩れ（通行支障）

4. 復旧について

4.1. 方針と修復状況

8 月下旬より災害復旧工事を始めた。被災箇所が多数にのぼるため、優先順位や工法などに適切な方針を立てる必要がある。

修復を要する箇所には排水に関連するものが多く、この修復作業にはバックホウを必要とする。しかし、当林はバックホウを 1 台しか所有していない。より効率的に修復を行うために、ミニバックホウ 1 台を 2 ヶ月間リースして復旧作業にあたることとした。また、修復にあたっては、より少ない資金と短い日数での施工が望ましい。そこで、修復は直営で行うこととした。

修復工事は重要度の高い林道から進めることにした。具体的には、9 月の実習での利用が決定していた中川林道、9 月以降に調査で利用する、あるいは幹線林道であるサッコタン林道、琴平経営林道、トヨマナイ林道、箴島林道、一の沢林道、二の沢林道である。

しかし、優先した林道にも多くの修復箇所が存在し、今年度（2010 年度）中での完全な修復は不可能に近い。そこで、この優先した林道の修復には、晴天時に通行可能な程度の土工を優先し、雨天時にも通行可能にするための路面工は次年度以降に施工することに決定した。

修復の工法は、被害のタイプにより異なる。林道崩壊については、次の二通りの工法を採用した。まず、法面長が短く土工量が多くなならない場合は、土留めを行い元の路線通りに修復した（写真 11）。次に、法面長が長く土工量の多くなる場合は、元の路線に修復せずに山側に林道を迂回させた（写真 12）。土砂崩れが発生した箇所についてはブルドーザによる土砂の除去、陥没が発生した箇所ではブルドーザによる路面均しを行った。また、横断管の敷設されている箇所については横断管の流出防止のため、径の大きい横断管の脇には土嚢を積んだ（写真 13）、あるいは横断管の詰まり防止のため、飲口に杭を立てネットをかけた（写真 14）。

11 月上旬に今年度の復旧作業を終えた。重要度の高い林道における土工は終了し、通行可能になった。修復箇所は 47 箇所であった。



写真11. 土留めによる修復



写真12. 山側に林道を移動して修復



写真13. 横断管飲口の土砂流出防止の施工



写真14. 土砂や幹枝による横断管の詰まり防止の施工

4.2. 修復に要した費用

今年度（2010 年度）の修復に要した費用は、約 297 万円であった。内訳は表 1 の通りである。消耗品の購入経費が全体の約 6 割と最も多く、次いで重車両の燃料費が多かった。

表 1. 平成 22 年度に修復に要した費用の内訳

内訳		単位	単価 (税込)	数量	金額 (税込)
			円		円
借上費 バックホウ	ミニバックホウ	月	84,000	2	168,000
	小計				168,000
消耗品費 ヒューム管	横断管(カナヒューム400mm)	本	33,200	13	431,600
	横断管(カナヒューム450mm)	本	42,000	6	252,000
	横断管(カナヒューム600mm)	本	40,845	20	816,900
	横断管(カナヒューム800mm)	本	70,140	2	140,280
	横断管継手(カナヒューム400mm)	個	3,780	7	26,460
	横断管継手(カナヒューム450mm)	個	7,050	3	21,150
	横断管継手(カナヒューム600mm)	個	6,857	11	75,427
	横断管継手(カナヒューム800mm)	個	11,655	1	11,655
土嚢	フレコンパック	袋	880	107	94,160
	PP土嚢袋	袋	37	50	1,850
その他	番線	kg	315	14.5	4,568
	トリカルネット	巻	28,875	2	57,750
	ナマシ線	kg	315	13	4,095
	杭丸太	本	1,200	16	19,200
	小計				1,957,095
燃料費(軽油) ダンプ	日産ダンプ	リットル	112	628	70,336
	三菱ダンプ	リットル	112	947	106,064
	日野ダンプ	リットル	112	525.52	58,858
ブルドーザ	D5K	リットル	112	1181	132,272
	D50P	リットル	112	1641	183,792
バックホウ	バックホウ(EX120)	リットル	112	1130	126,560
	ミニバックホウ	リットル	112	593	66,416
その他	ショベルローダー(950)	リットル	112	872	97,664
	小計				841,962
	合計				2,967,057

4.3. 来年度以降の林道修復予定

来年度以降に修復の必要な箇所が多数存在する。現時点(2011年2月)では、今年度に被害の把握を行えなかった箇所、今年度に土工を行うことができなかった箇所(18箇所)、そして今年度に土工のみを行い来年度以降に路面工を要する箇所(47箇所)である。

以上より、来年度以降の修復作業では、今年度把握できなかった要修復箇所の把握、今年度および来年度以降に把握した修復箇所の土工および路面工、今年度土工を行った箇所の路面工、この三つが主軸となる。

5. まとめ

2010年7月から8月にかけて、中川研究林のある音威子府村と中川町では一雨降水量が100mmを越す豪雨に3度も見舞われた。特に3回目の豪雨では、JRが冠水・土砂流入のため14日から16日朝にかけて不通となり、国道40号は14日未明から15日夕方にかけて通行止めになった。研究林の林道では、通行に支障をきたした箇所のみを取り上げても65箇所と、過去最大の被害であった。このため、8月以降に予定していた各種事業の変更・延期・中止、実習・調査場所へのアクセスに迂回路を使用せざるを得ないなど、業務に支障が生じた。

復旧工事の施工にあたっては、業務の支障を極力抑えるために、応急の工事にはなるが通行可能箇所を増やすのが先決である。そこで、優先して修復する林道を定め、路面の乾燥時には通行可能な程度の路面にし、通行可能箇所を増やした。

経費については、災害復旧にかかる経費の全額を当林から捻出するのは難しいため、北方生物圏フィールド科学センターから事務局を介して、文部科学省に災害復旧費を申請した。結果、文部科学省からは約 66 万円、残額分は事務局とフィールド科学センターから示達されることとなった。国から災害復旧費の補助を受けようとする場合は、定められた基準を満たさなければならない。その基準の一つに、「一団地（被害箇所の間隔が 150m 以内のもの）につき 60 万円以上の概算復旧費用が見込まれること」との条件がある。今後同様の申請を行う際は留意されたい。

復旧状況については、今年度に通行可能になったのは 47 箇所であった。来年度以降にも多数の復旧工事が必要である。確認のできていない被害箇所もまだ存在するとみられ、今後も修復を要する箇所は数十にのぼると予想される。完全復旧には、あと数年かかる見込みである。

このような災害がまた発生すると、業務に支障が発生し復旧に時間や多額の費用を要するため、林道被害を最小限に抑える措置を講ずるべきである。考えられる措置は、定期的な横断管のメンテナンス、林道の補強である。補強方法には、補正した降水量の数値から流量計算を行い適正な横断管への入換え、河川の水位の増加に伴い幹枝・倒木の流出しやすい横断管敷設箇所への架橋、河川の氾濫により浸食を受けやすい箇所へは蛇籠・フトン籠での土留が挙げられる。しかし、大がかりな補強を今回の災害箇所全てに行うのは、現在の予算・人員の面から見て難しい。だがこの先、また今回と同規模の災害が発生した場合、今後見込まれる予算・人員の削減から、今回以上に予算を逼迫させ復旧に時間を要し業務への支障が予想される。このことから、幹線でありかつ災害を受けやすい箇所だけでも、現段階から補強を行い今後の災害に備えるべきである。補強が一通り終了するのは何年先になるか明確には分からないが、徐々に補強箇所を増やし災害に備えることが望ましい。

6. 引用文献

気象庁 (2008) 「異常気象リスクマップ」 2008 年 9 月発表 気象庁ホームページ
(<http://www.data.kishou.go.jp/climate/riskmap/index.html>)