

長野県佐久市望月地区における林縁部 でのニホンジカ往来による土壌侵食実態

秋田 寛己¹, 遊佐 暁¹, 横山 仁¹,
臼田 裕一郎¹, 池田 雅子²

1: (国研)防災科学技術研究所

2: 佐久市地域政策コーディネータ

背景

- ニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下, シカ) の生息分布域の拡大に歯止めがかからず, 下層植生や樹皮の採食被害, 採食による樹木の更新阻害が林内の至る所で見られ, 森林生態系へ多大な影響
- 下層植生が衰退した地域では地表面が露出し, シカの往来による踏圧が加わることで降雨時の土壌侵食が大きな問題

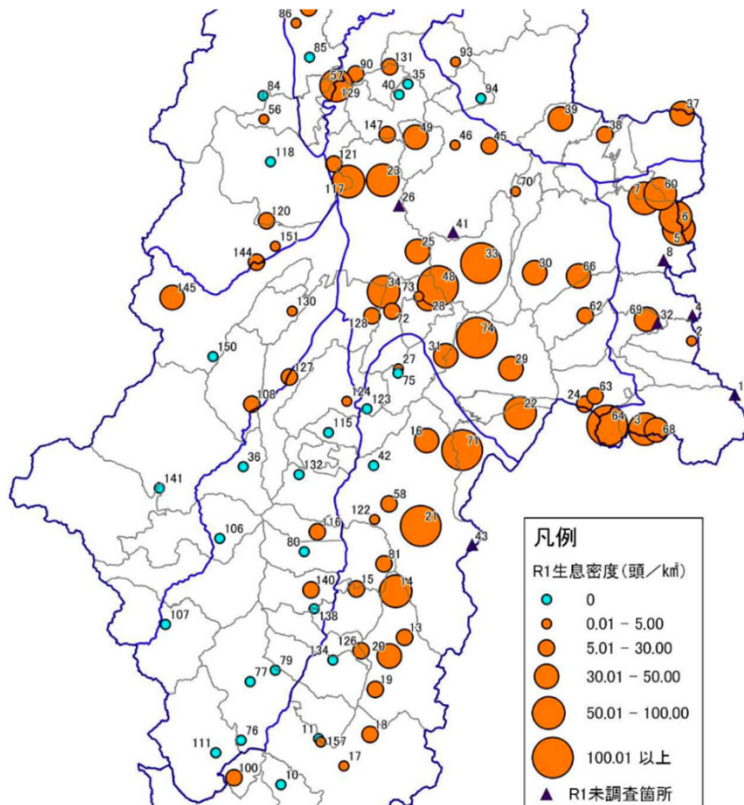
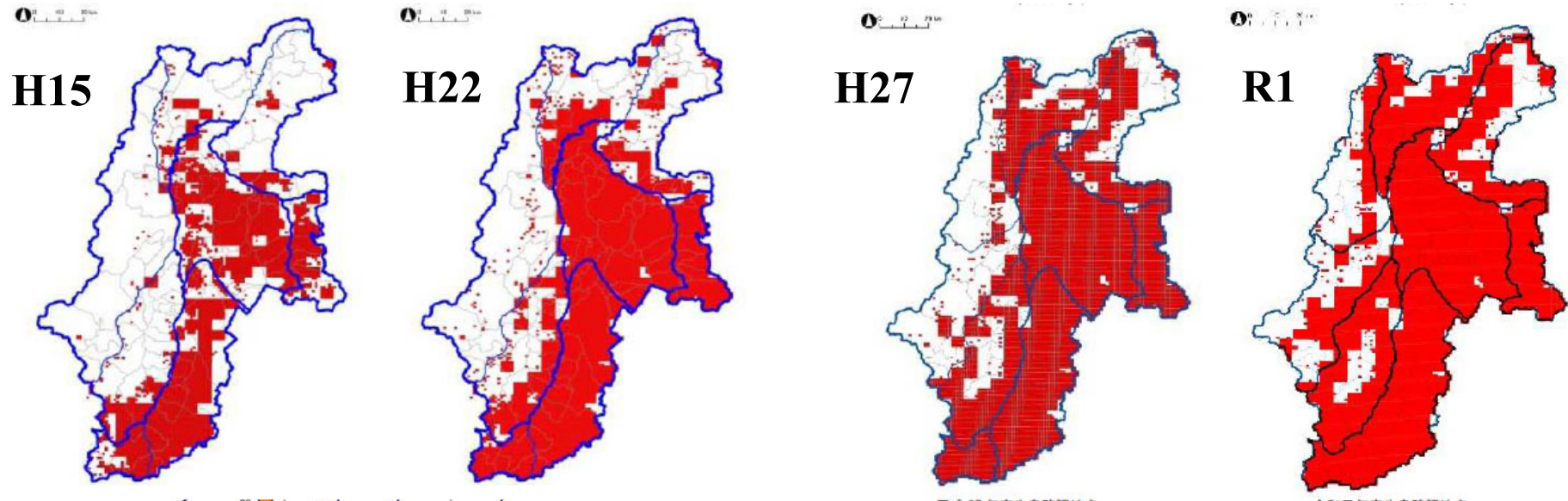


下層植生の様子



樹皮被害の様子

背景



- シカの分布域が拡大中
- 長野県では8つの管理ユニットに区分され，密度管理

研究目的

シカの分布域拡大が土壌侵食に与える影響については林床被覆の減少などの間接的な評価にとどまり、直接的・物理的なシカの往来による影響を分析した研究例は少ない。



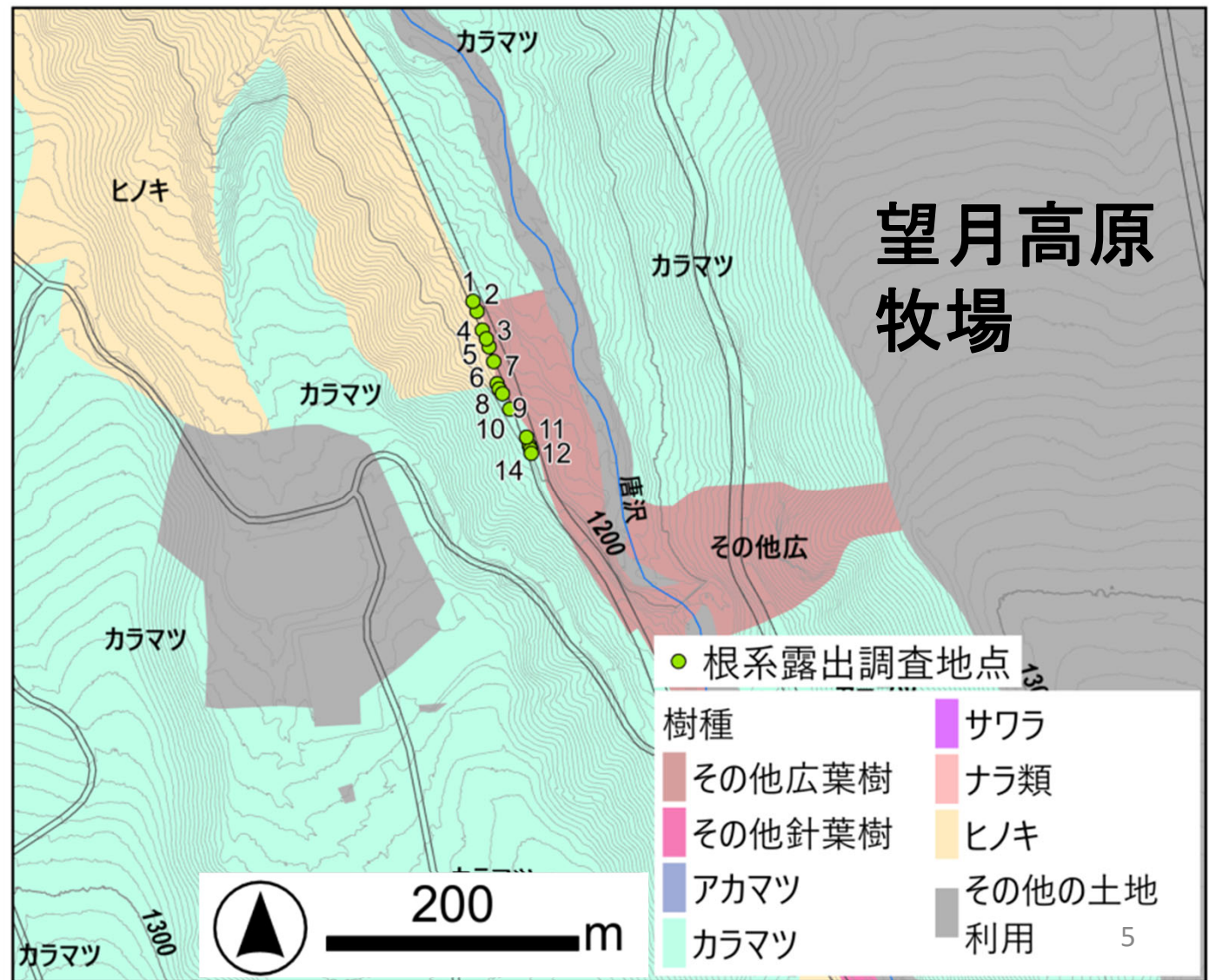
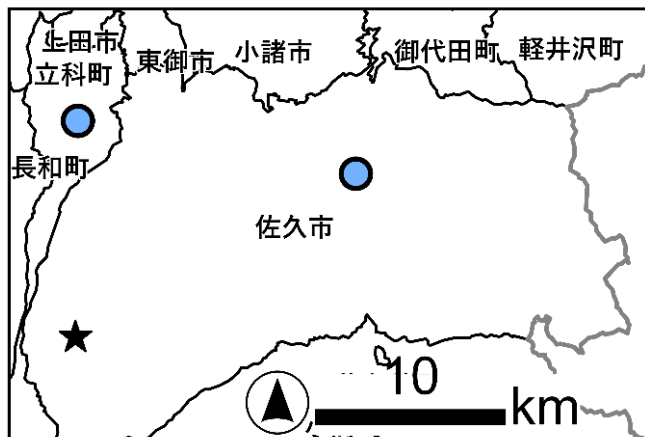
土壌侵食の様子

長野県内の中山間地域における生活道路と接した林縁部周辺を対象のひとつとし、シカの往来による物理的な侵食実態を明らかにする。

調査対象地

- 長野県佐久市望月町の望月高原牧場西側に位置する生活道路（以下，県道482号線）沿いの林縁部（150m区間）
- 林相：ヒノキ林・カラマツ林
- 年降水量：約1050mm
- シカ密度：36頭/km²

アメダス観測点と調査地の位置関係



調査対象地



望月高原牧場で採餌するシカの様子



- 198～351頭が目視され、牧場の牧草地を選択的に利用
- 牧場周囲の生活道路と林縁部を、数百頭規模のシカが高頻度に往来

林縁部と路面の観察

- 2023年7月～2024年11月まで、地表面の変状調査及び侵食調査を実施
- 路面の表面流・溢水状況を確認するため、タイムラプスカメラを設置し観察



タイムラプスカメラの設置と調査の様子

土壌侵食の計測

- 露出した樹木根（以下，露出根）は土壌侵食の指標の一つであり，露出根の地表面からの垂直高さ（露出高Rh）を侵食深として評価可能（例えば，阿部ら 2022）
- ヒノキ林区・カラマツ林区ともに7本の計14本の樹木根系を対象に，Rhを樹幹から10cmごとに計測
- 計測箇所の傾斜角は，0.5mDEMから計算



露出根とRhの計測の様子

林縁部の侵食状況



- 侵食跡が多数あり，県道482号線から林内に向かい直交方向の侵食跡が顕著
- 道路側溝には法面からの侵食土砂が頻繁に堆積



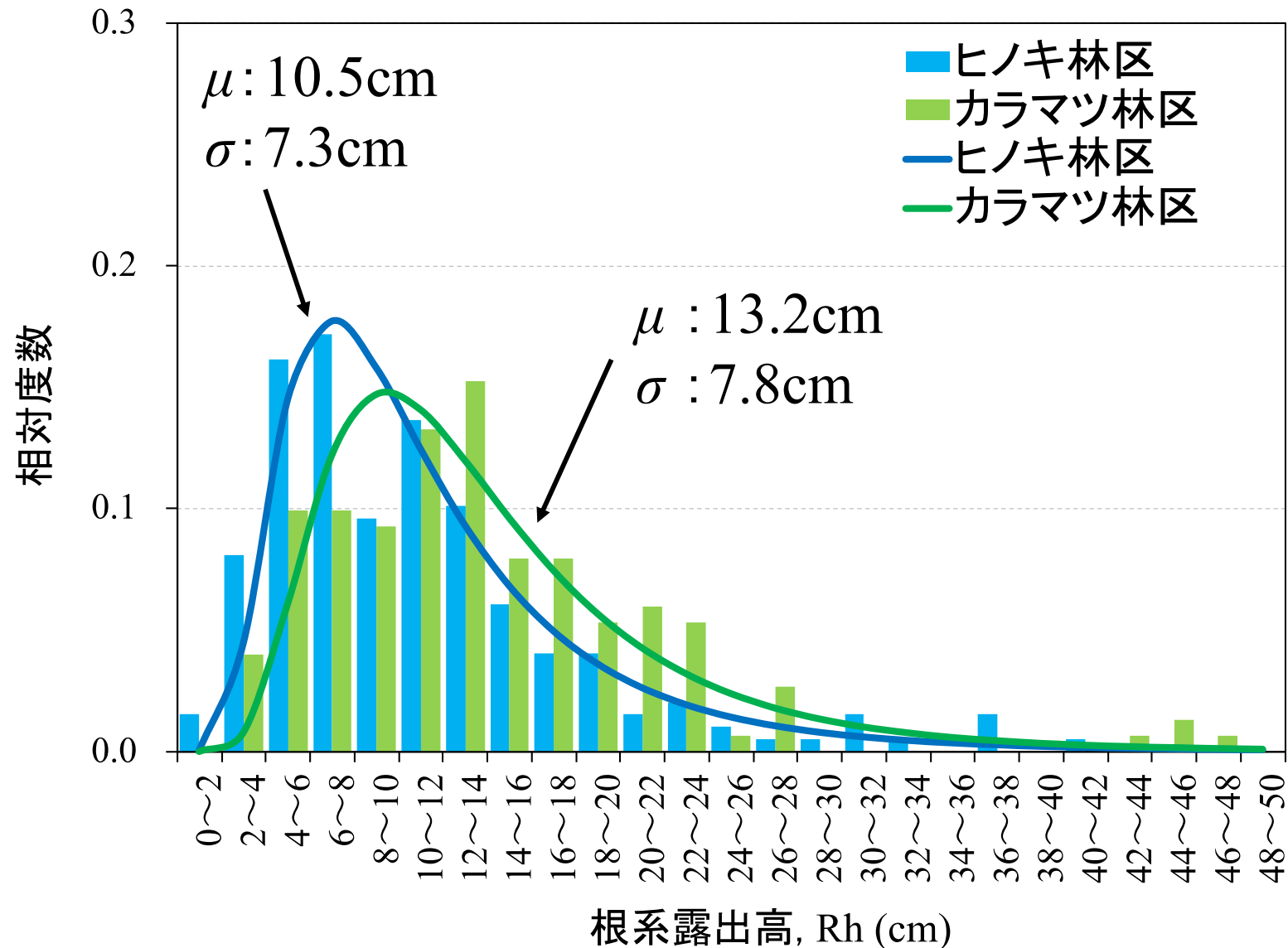
路面の状況



- 降雨後の路面の表流水の拡大を確認
- 雨水の集中による法肩洗掘
- 対象区間から2kmほど南にある斜面には2019年の大雨での土砂崩落跡

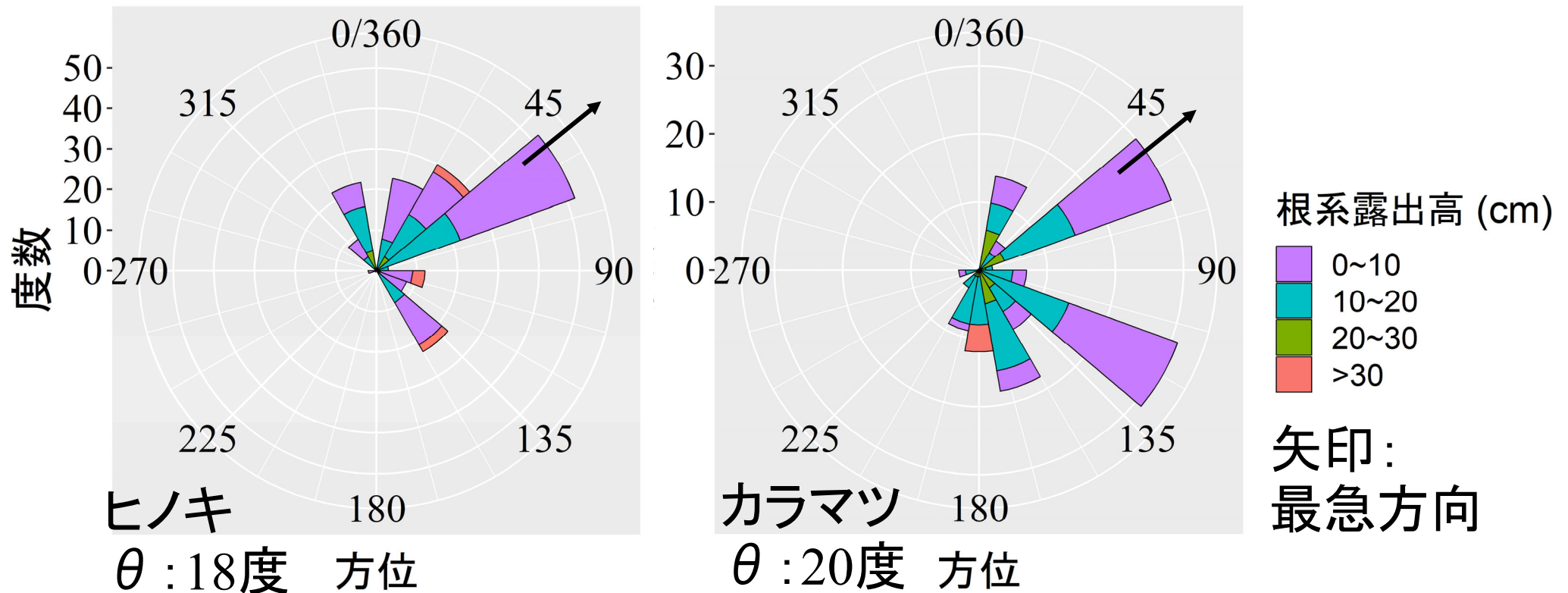


根系露出高の分布



- いずれの分布も, 正方向に裾野のある対数正規型
- カラマツ林区の分布形がヒノキ林区よりもやや正方向

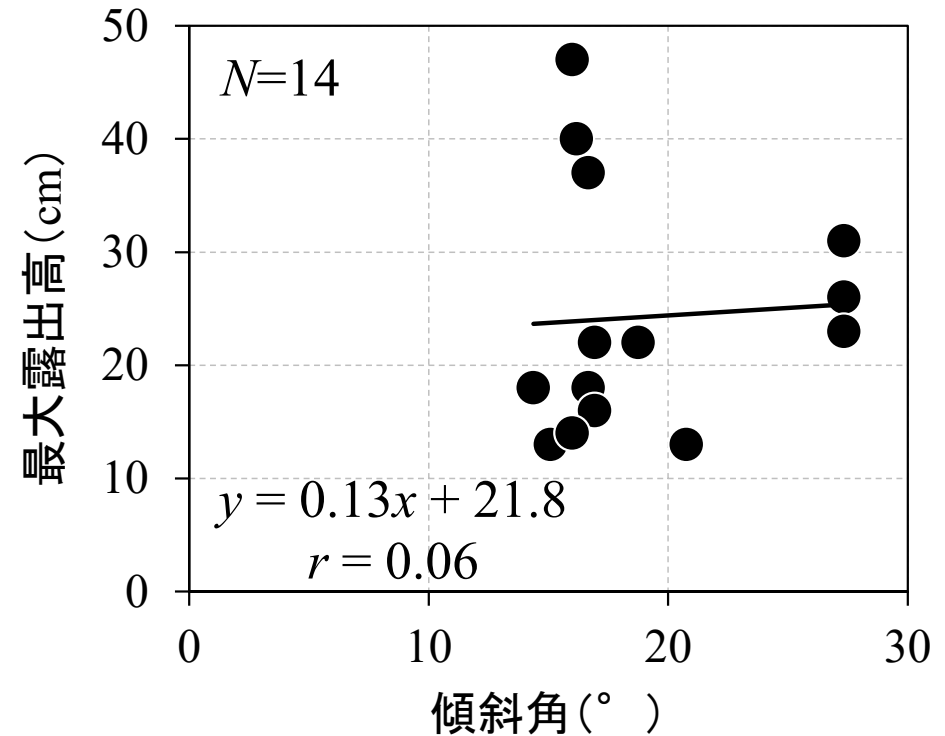
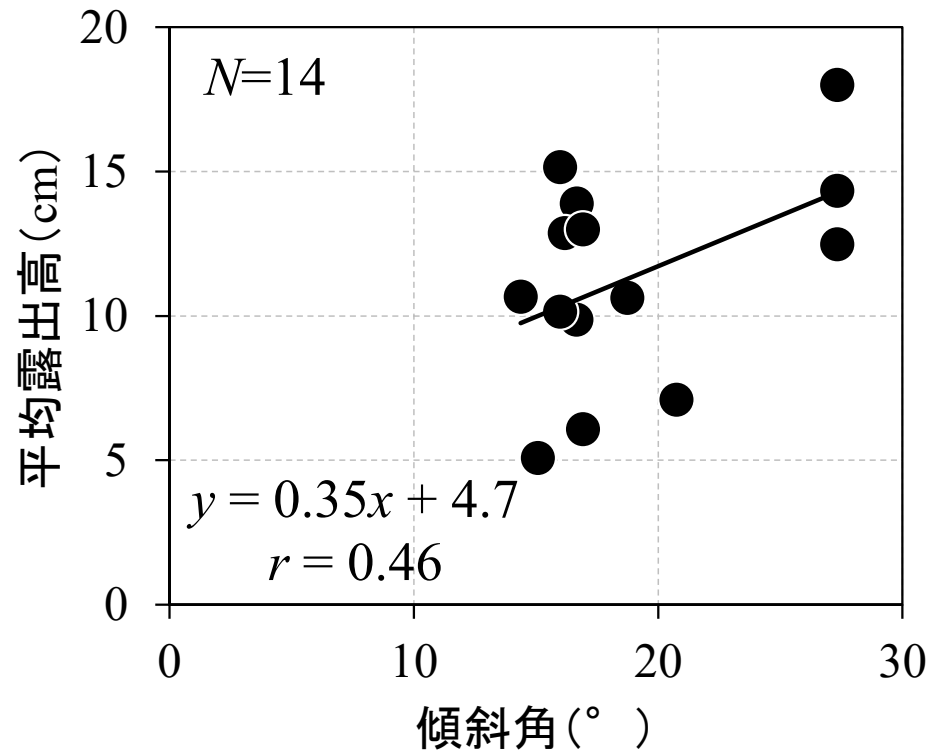
Rhと関係要因について



- 45～75度での根系露出が多く、林縁部法面の最急方向で土壌侵食が進行
- カラマツ林区では105～135度でも根系露出が多い

林縁部でのシカの往来は、地形の傾斜角の差がある程度影響する可能性を示唆。

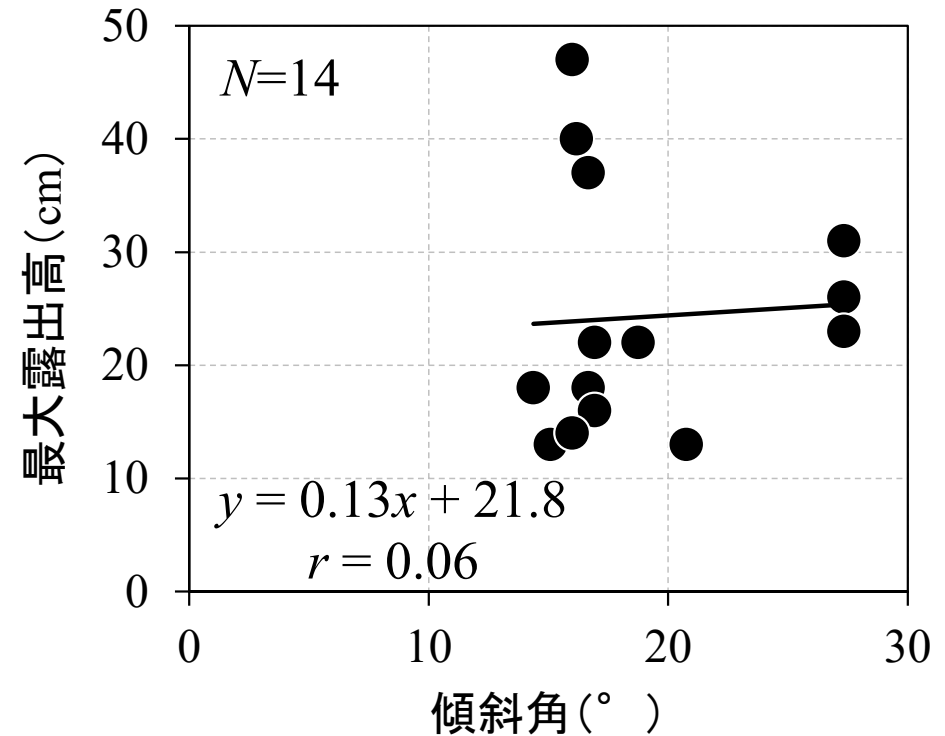
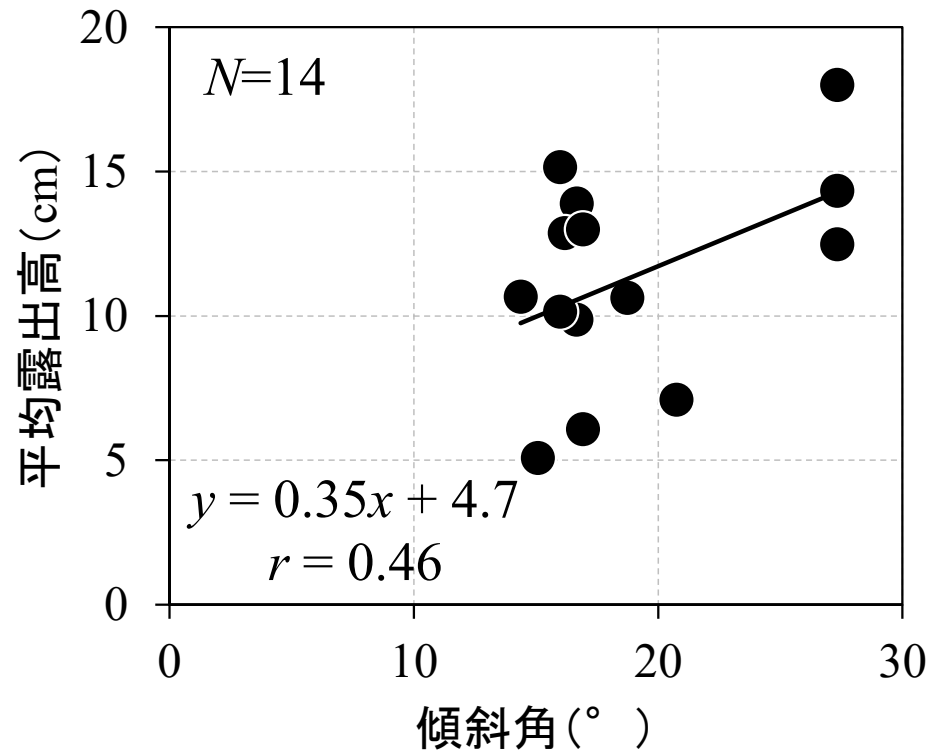
Rhと関係要因について



- 傾斜角が急な法面では、シカが駆け上がる際の踏み込みが強く、物理的な土壌侵食が大きくなる

傾斜角が急な林縁部法面は平時の重力由来の土砂の剥落に加え、牧場周辺のようにシカの往来が激しい場所では物理的に剥落する土砂が加算.

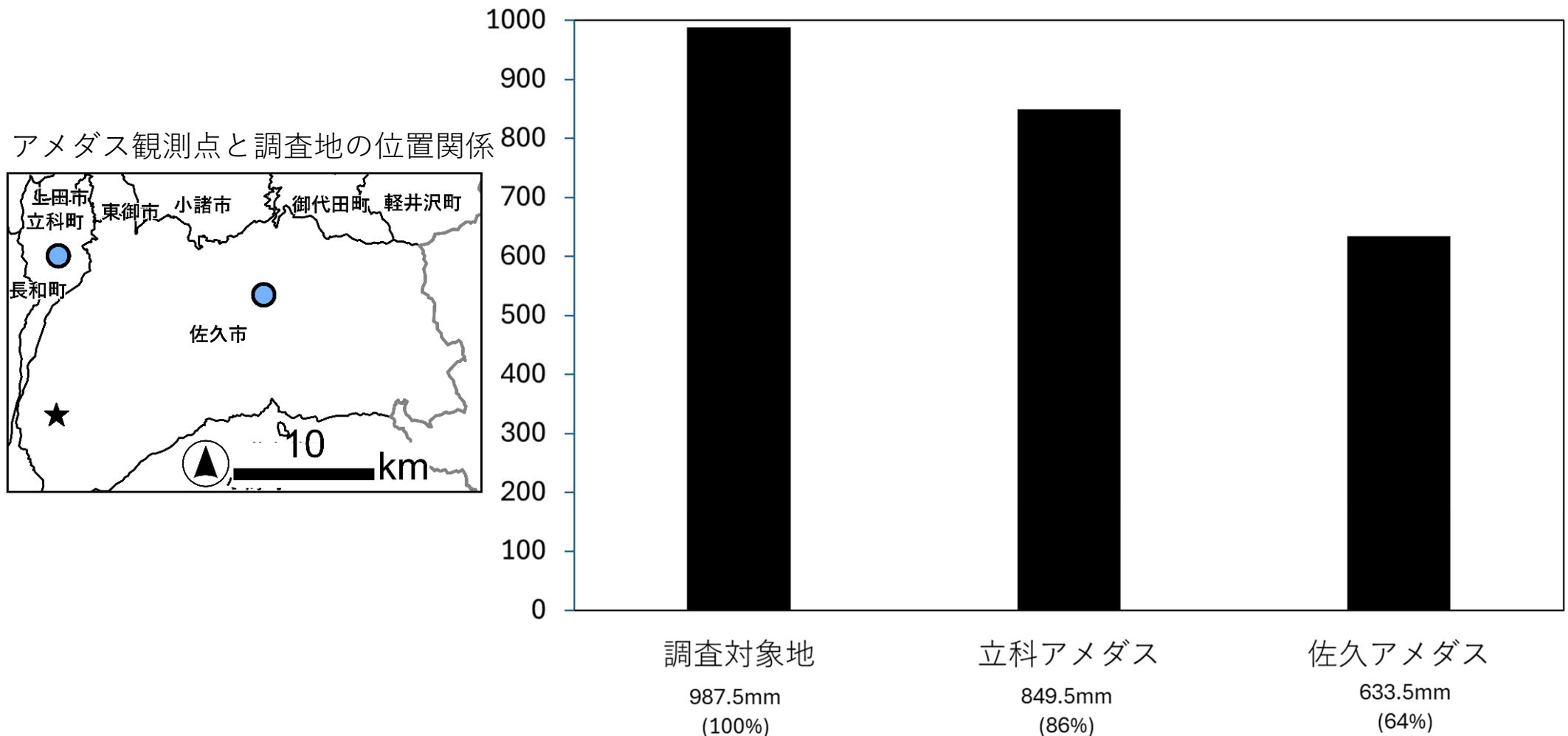
Rhと関係要因について



- 傾斜角が急な法面では、シカが駆け上がる際の踏み込みが強く、物理的な土壌侵食が大きくなる

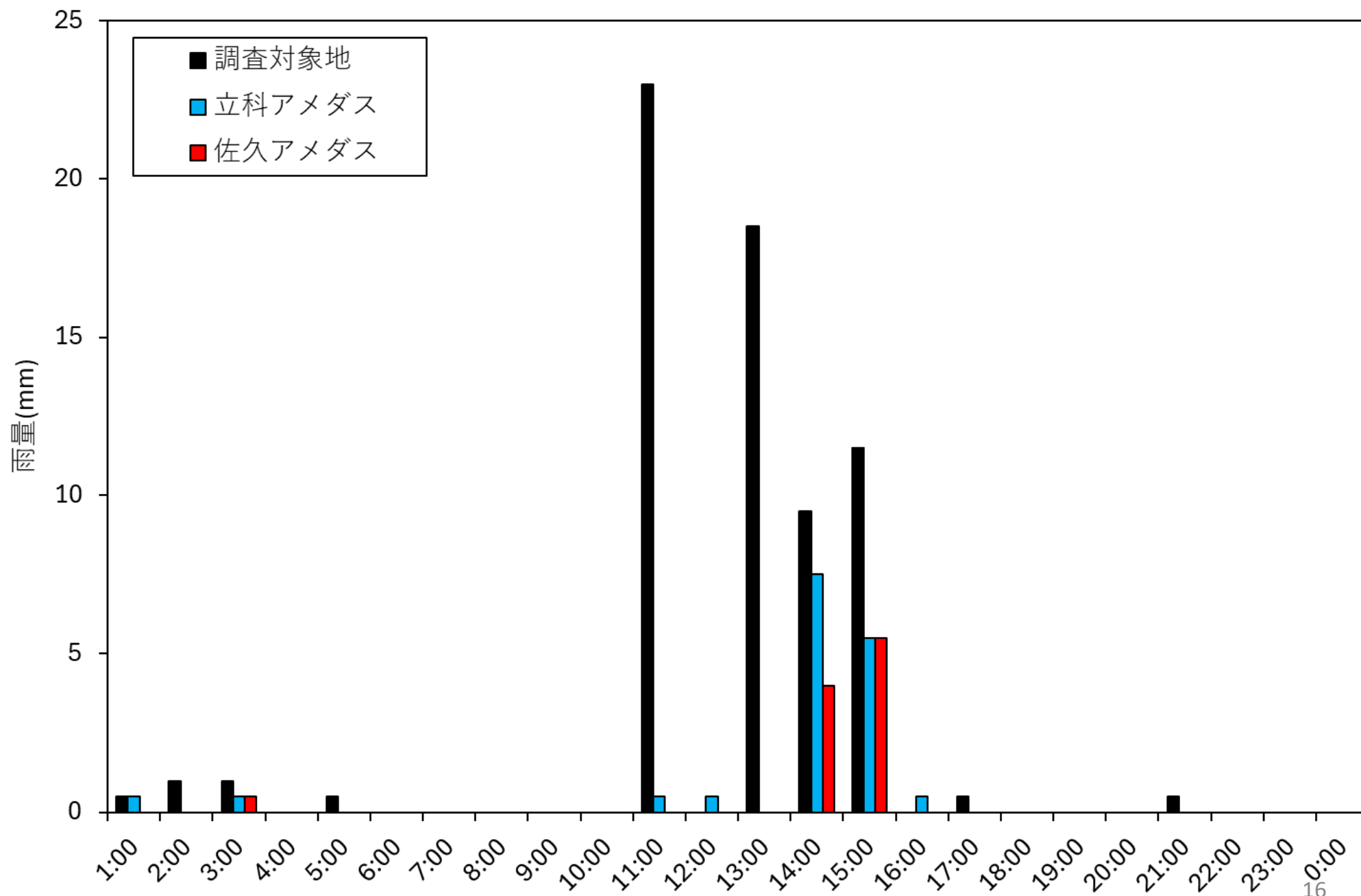
傾斜角が急な林縁部法面は平時の重力由来の土砂の剥落に加え、牧場周辺のようにシカの往来が激しい場所では物理的に剥落する土砂が加算.

今年度の観測期間中の総雨量(2024年5月10日～10月30日)



- 総雨量は調査対象地(望月)が最も多かった(987.5mm)。
- 立科、佐久アメダスはそれぞれ調査対象地(望月)の86%(849.5mm)及び64%(633.5mm)であった。

調査対象地で時間最大雨量(23mm/h)を記録した2024年8月25日の各地点の時間雨量



観測期間中の時間最大雨量及び時間雨量10mm以上の回数

	調査対象地	立科アメダス	佐久アメダス
時間最大雨量(mm)	23(14.5)	27.5(13.5)	31(9)
時間雨量10mm以上の回数	12(1)	8(1)	3(0)

※観測期間は2024年5月10日～10月30日
〔()内の数値は2023年9月1日～11月14日の値〕

- 今年度の時間最大雨量は佐久アメダス(31mm)が最も大きかった。
(昨年度は調査対象地が最も大きかった)。
- 「やや強い雨」とされる時間雨量10mm以上の回数は調査対象地が最も多かった。

まとめ

- 林縁部での侵食状況を観察すると、シカが駆け上がった際に生じた直交方向の侵食跡が顕著。そのような斜面下部の道路側溝は閉塞された箇所が多く、降雨時の路面の表流水の拡大も目立ち、法肩には洗堀あり。
- 対象区間近くの谷型斜面では、2019年の降雨で大きく崩落しており、雨水の集中が一つの引き金。
- 根系露出高Rhをヒノキ林区とカラマツ林区に分けて調べたところ、カラマツ林区の方が全体的に高くなり土壌侵食が顕著。極座標分布では、林縁部法面の最急方向での根系露出が多かったが、そうではない方向にも一部見られた。林縁部での傾斜角の差がシカの往来方向に幾分影響を与えている可能性が示唆。
- 雨量を考慮するにあたり、調査地とアメダスでは差異が大きい。

本研究を進めるにあたり、佐久市役所環境部環境政策課には土地の調査使用許可ならびに調査報告書をご提供頂きました。