

令和2年度 第2回 清流の国ぎふ森林・環境基金事業評価審議会 (2020. 12. 4)

水源林効果検証モデル事業

状況報告

白川町 佐見
(大洞県民の森)

岐阜県森林研究所

森林環境部

久田善純



背景・目的

- ・ 清流の国ぎふ森林・環境基金事業で**水源林等の間伐**を実施中。
- ・ **施策の意義・効果**を県民の方々に分かりやすく伝えたい。
- ・ 間伐の実施によって、水源かん養機能がどの程度変化するの
かを、長期間のモニタリング調査を通じて検証する。

方法

間伐を実施した小流域と
無間伐の小流域を対象として、林内雨量
や河川流出量等を調査して比較
(白川町の県有林で2016年計測を開始)



調査地・調査方法

調査地： 加茂郡 白川町（佐見）

標高：600～700m， 県有林（一部保安林）

年間降水量：2,109mm， 年平均気温：11.9℃

区分	間伐流域	無間伐流域
流域面積	約 5.3 ha	約 4.8 ha
樹種	ヒノキ、 スギ、その他 52年生 ※1	ヒノキ、 スギ、その他 54年生 ※1
履歴	2004年に間伐 2015年/16年冬期 に間伐（30%，※2）	2003年に間伐 以後、施業なし

※1 林齢は調査開始当時

溪流 ← 集水域

■ 調査プロット

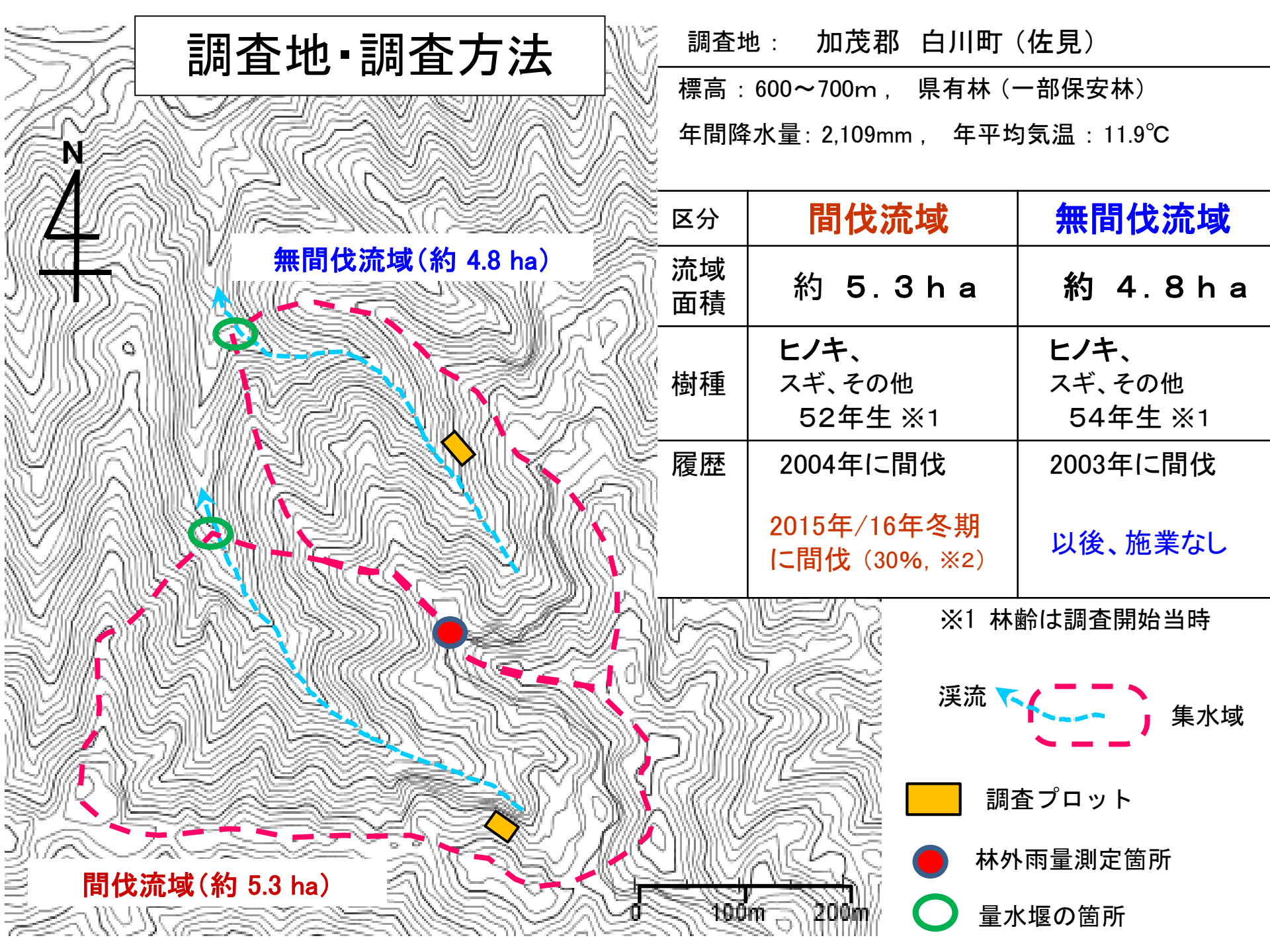
● 林外雨量測定箇所

○ 量水堰の箇所

無間伐流域(約 4.8 ha)

間伐流域(約 5.3 ha)

0 100m 200m



間伐区 (流域内の調査プロット)

2020年4月時点

無間伐区



	間伐区		無間伐区
プロット面積	421.0 m ²		545.9 m ²
平均樹高	18.4 m		18.8 m
平均胸高直径	21.8 cm		22.0 cm
立木密度	1,663 本/ha	1,164 本/ha	1,539 本/ha (スギ2本含む)

間伐前

間伐後

※平均傾斜: 両区ともに約40°

※2 (2015年12月 ~ 2016年3月 本数率・材積率 30%, 全層間伐)

調査の概要

地表面上

全降水量

樹幹流下量

林内雨量

(樹冠通過雨量
+ 樹冠滴下雨量)

林外(裸地)雨量

大気圧
(水圧補正用)

(転倒マス式雨量計)



蒸散
蒸発

蒸散

蒸発

浸透

地表流

貯留

森林土壌

(土壌水分計)

流出水量

溪流

流出

地表面下

土壤水分率

(体積水分率)



量水堰

(水位(水圧)計測)
(水温計測)



計測結果の状況

① 林地表面に供給される雨量は？

= 林内雨量 + 樹幹流下量 (L/m²に換算)

= 林地正味雨量

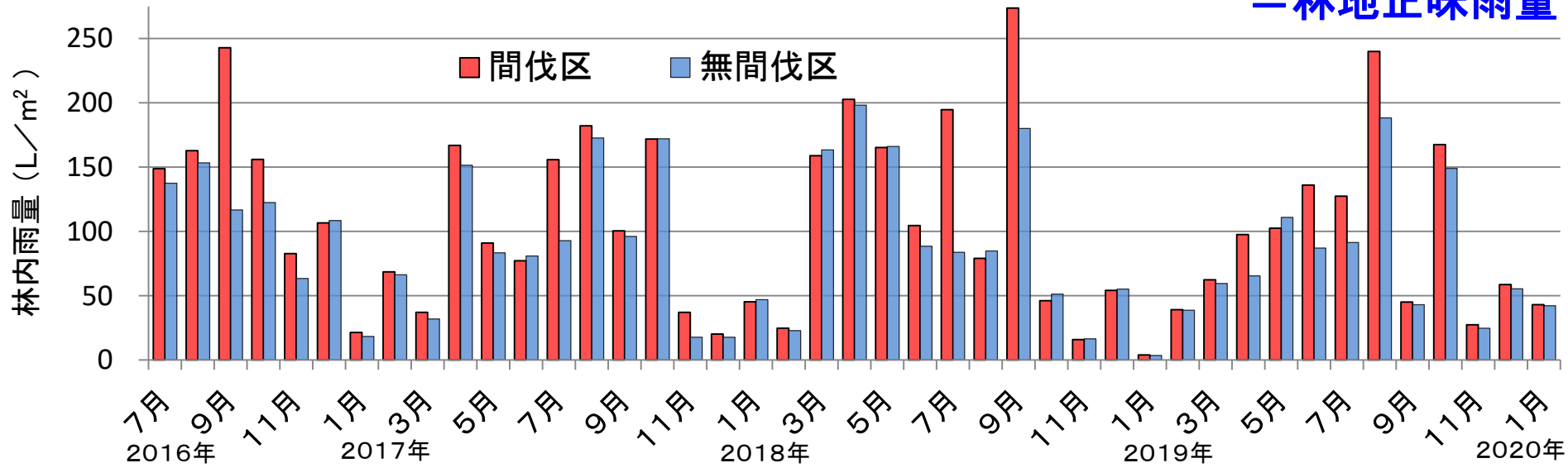


図. 月ごとの林内雨量 (※樹冠通過雨量+樹冠滴下雨量) (年月)

足し合わせる(L/m²)

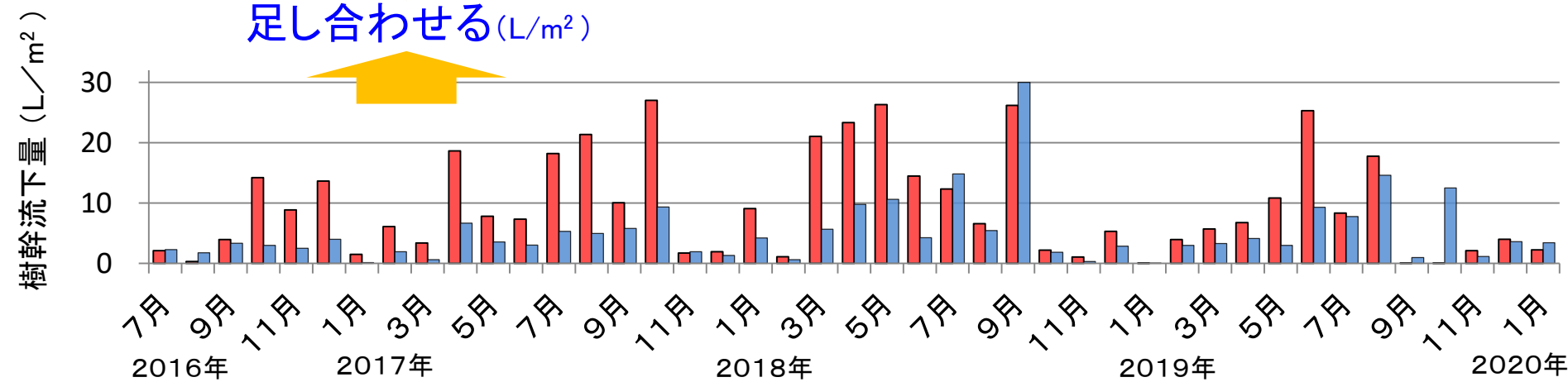


図. 月ごとの樹幹流下量 (年月)

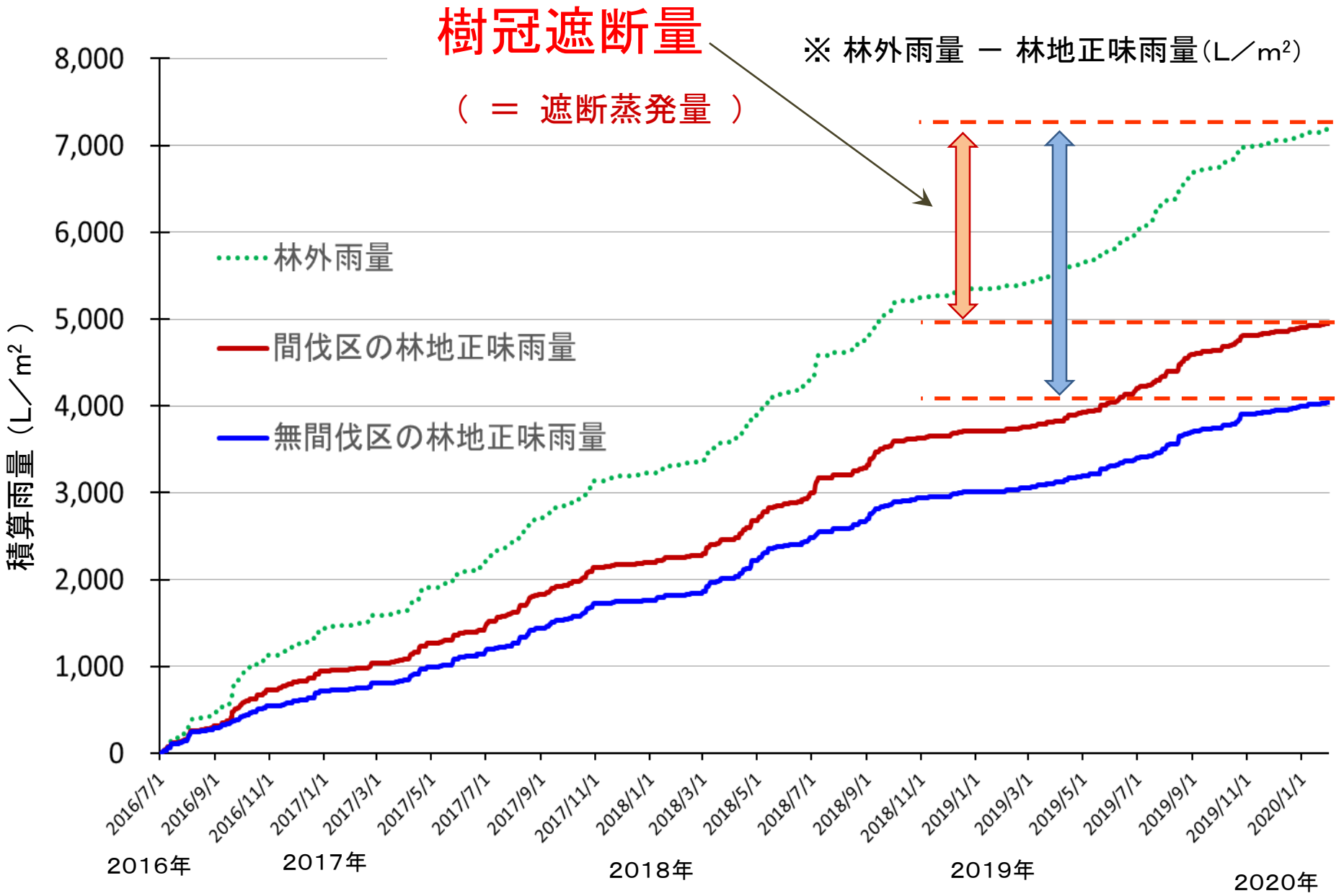


図. 日単位の林地正味雨量 (積算量の推移)

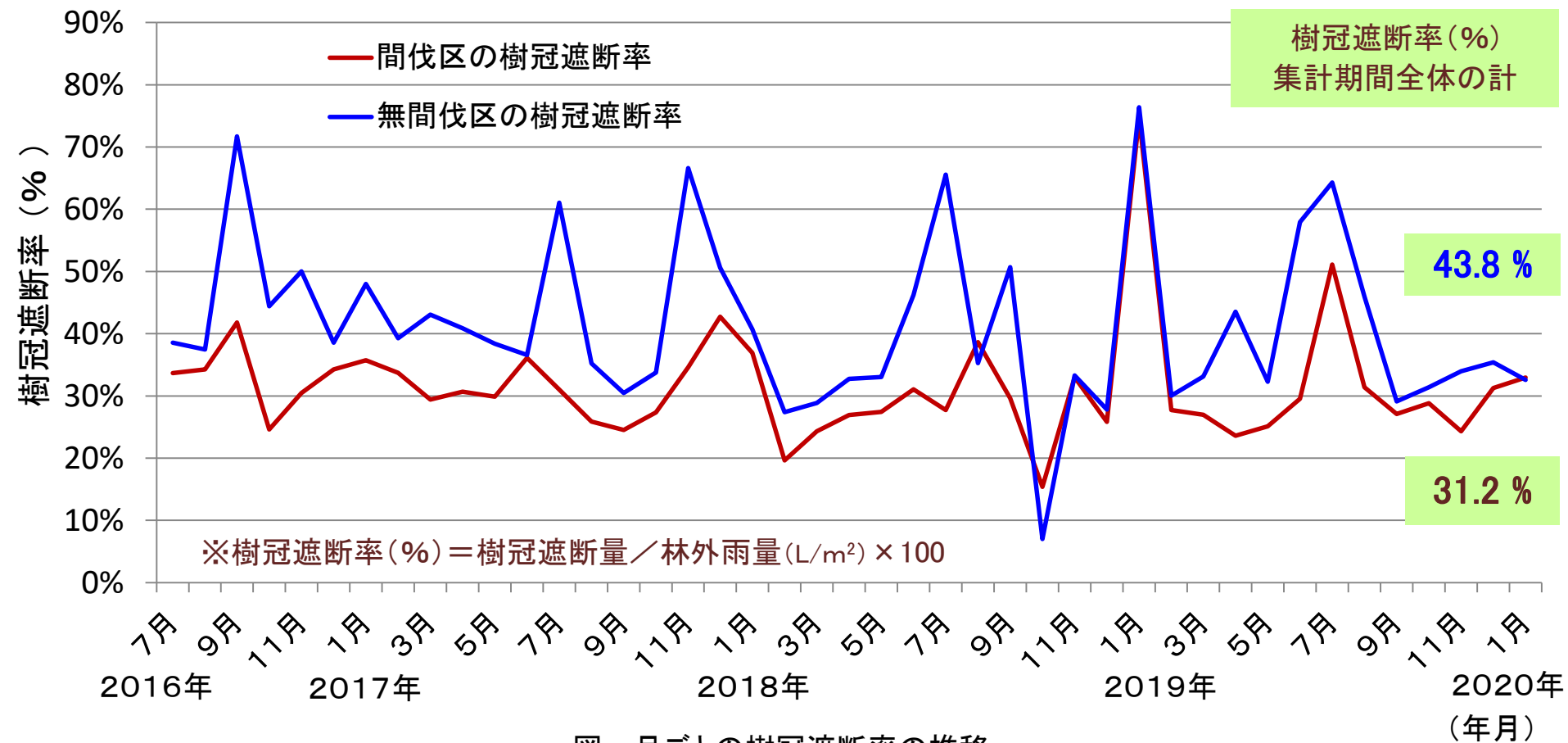


図 月ごとの樹冠遮断率の推移

樹冠遮断率 (集計期間全体の計)

間伐流域 < 無間伐流域

↑
林地に供給される降水量が多い

⇒ (今後)
間伐区の林冠閉鎖
の進行に伴う
変化を確認

② 流末地点の河川流出量は？ ⇒ 水圧の記録から推定 (L / 秒 / haを算出)

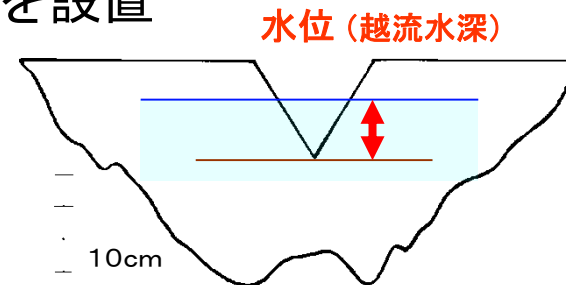


間伐流域の堰



無間伐流域の堰

両小流域の流末の箇所に
量水堰 (三角堰, ノッチ60°)
を設置



水位や流出量(L/秒)の実測
を繰り返して

水圧 ⇒ 水位 ⇒ 流出量
の換算式を作成(※1)

5分毎の水圧(※2)の記録値から
流出量の変動や、1日当りの
量などを算出



水位(越流水深)や、
1秒当りの流出量を実測



水圧ロガーを設置
して記録 (5分間隔)

※1 : 三角堰の理論式をもとに、
水位—流量曲線を作成
※2 : 大気補正後の水圧

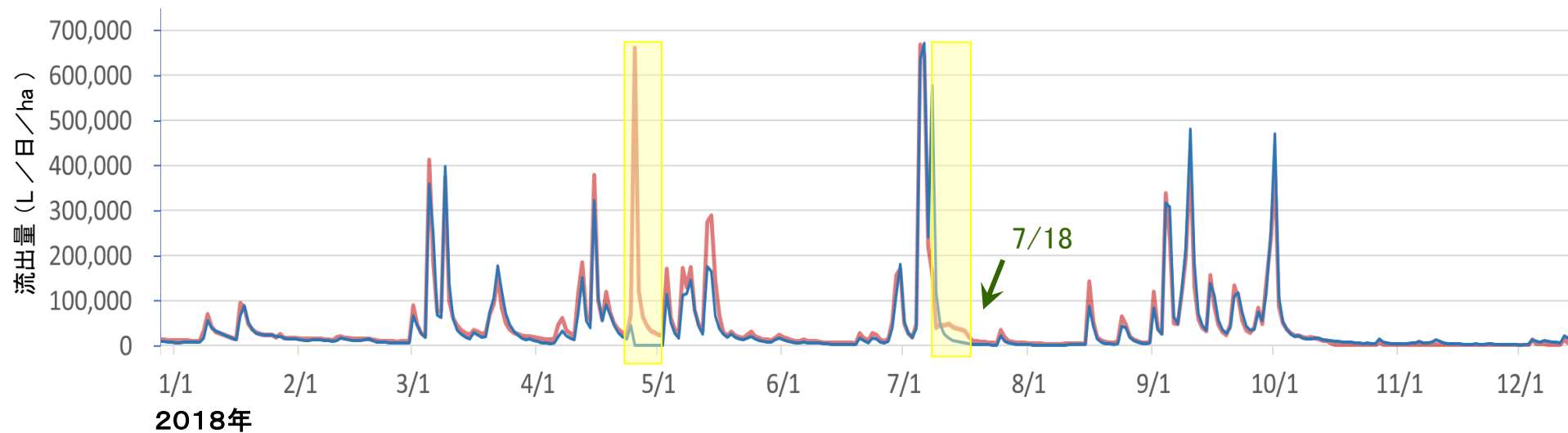
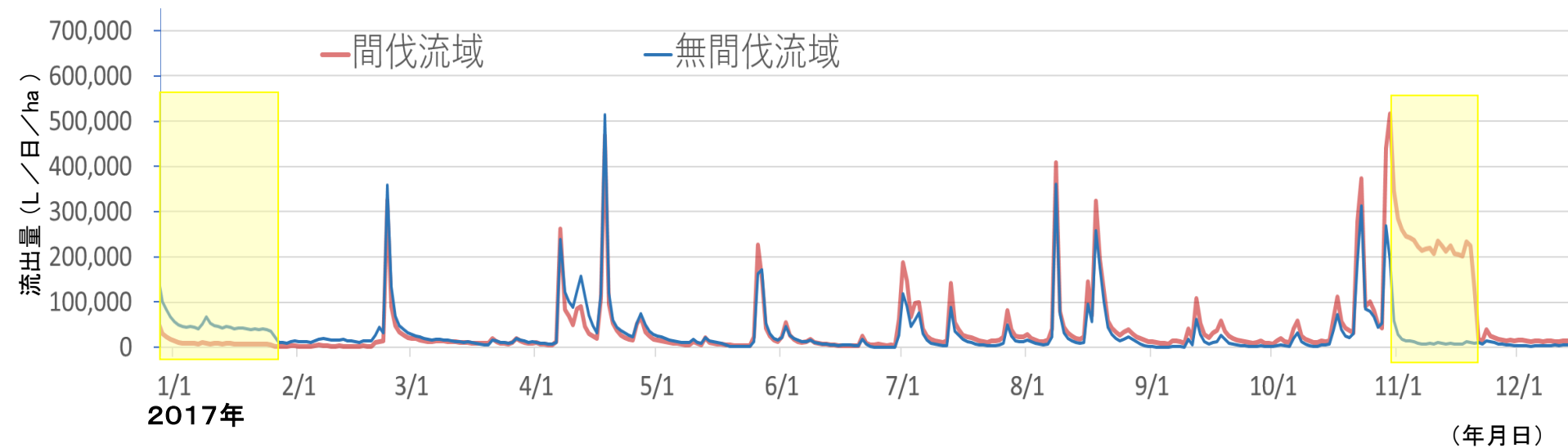


図. 流出水量の推移 (日単位集計) (L / 日 / ha)
 (2017年, 2018年の年間変動の例示)

: 土砂、枝等の堆積により水圧記録値の異常が疑われる期間

②-1 : 大雨時の比較

1時間当り降水量(mm/m²/時)

ha当り流出量(L/秒/ha)

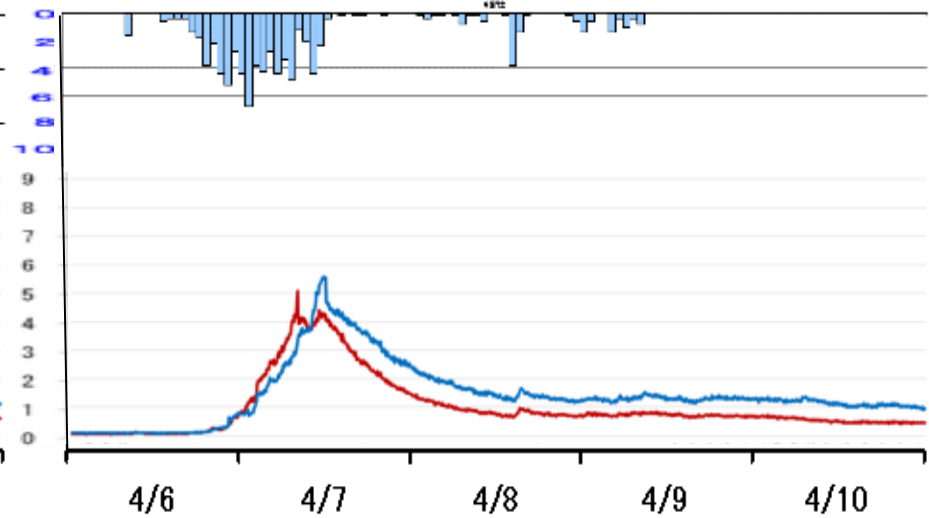
間伐流域

無間伐流域

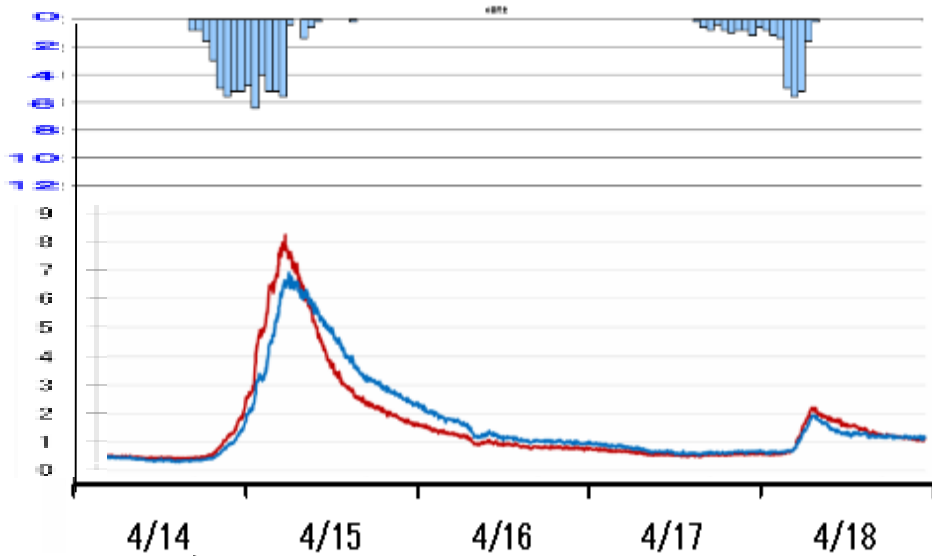
※流出水量5分毎の算出値

2/20 2/21 2/22 2/23 2/24

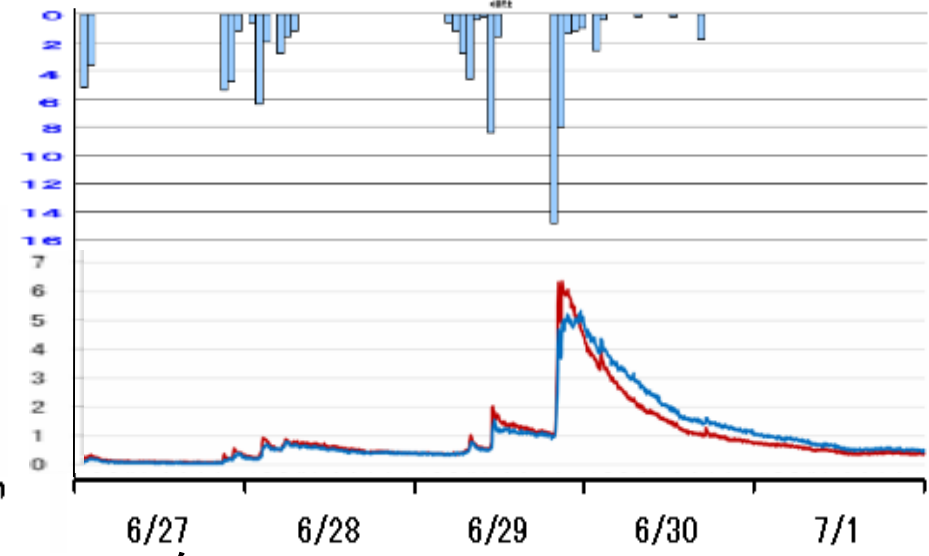
2017年



2017年



2018年



2018年

図 流出水量並びに降水量の推移 (4イベント)
(L/ha/秒) (mm/m²/時)

②-2 : 渇水時の比較

(2018年夏期の日流量の例示)

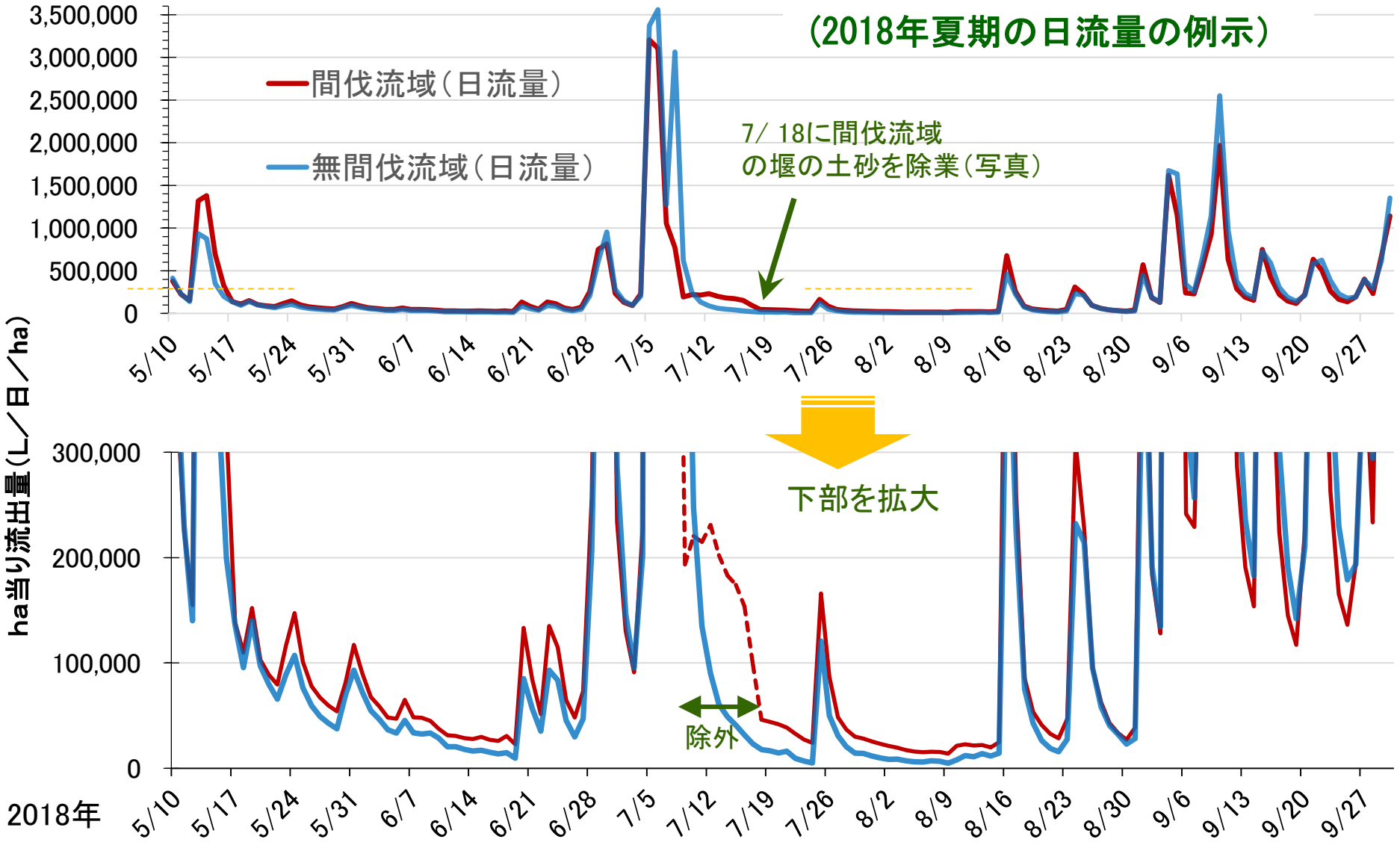


図 流出水量 (日流量) の推移 (2018年5月~9月)
(L/日/ha)

②-2 : 渇水時の比較

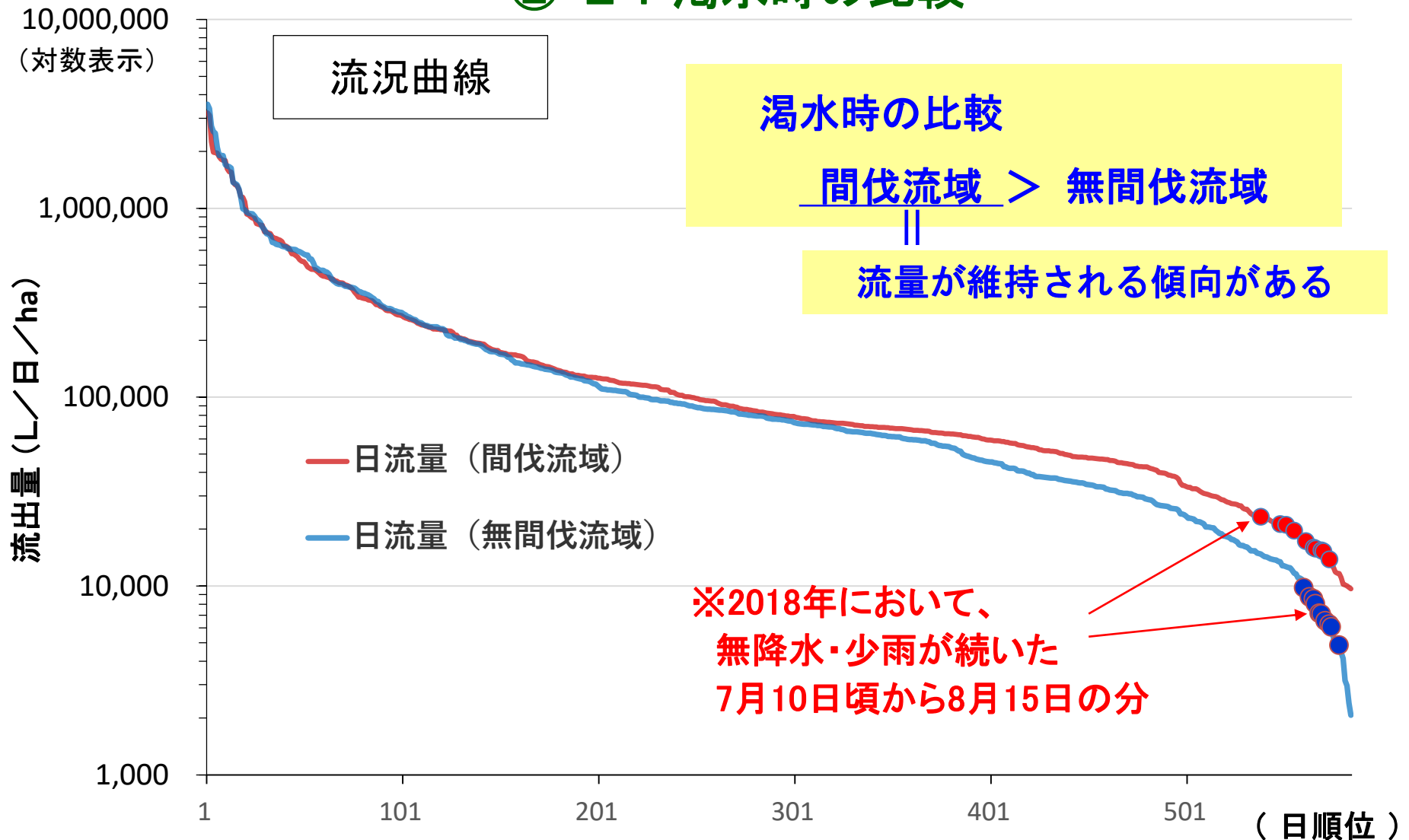


図 流況曲線 (集水面積 (ha) 当り換算)

※「流況曲線」：2017年から2018年の2年間において水圧異常の可能性のある日を除外した564日分の日流量を上位から並べ対数表示したもの

③ 土壌水分率との関連は？

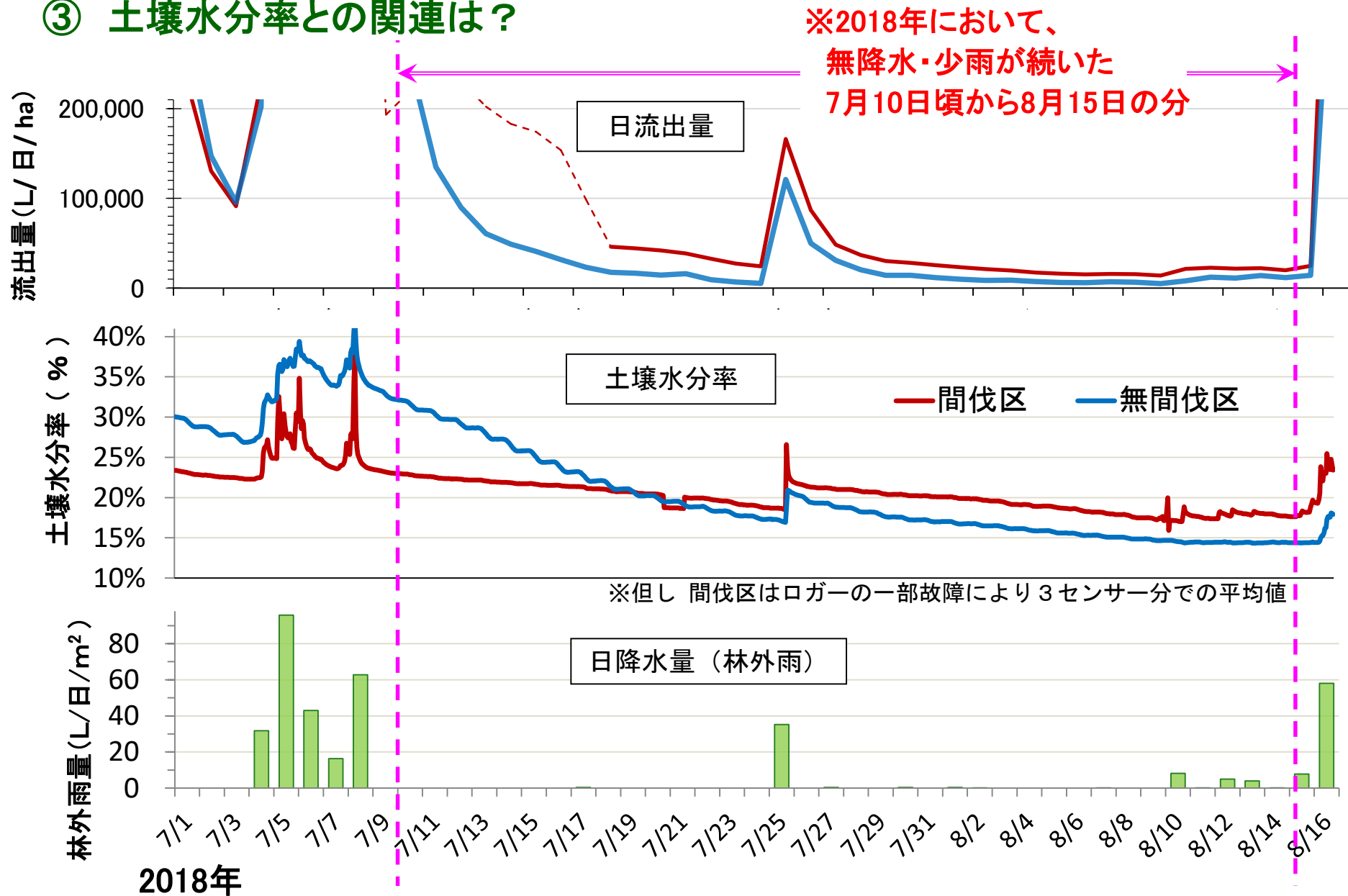


図 日流出量、土壌水分率（体積水分率）並びに日降水量
（2018年7月1日～8月16日の抽出）

③ 土壤水分率との関連は？

土壤水分率は、間伐区の方がより安定的に維持される傾向がある



図 日降水量、土壤水分率（体積水分率）
（2017年5月8日～7月2日の抽出）

まとめ

- ・ 林地表面に供給される雨量（林地正味雨量）は 間伐区の方が多い。
- ・ 流出量について、多雨、豪雨時の特性については、両流域の明確な差は確認できていない。
寡雨の期間（無降水・少雨が連続した期間）については、無間伐流域と比較して、間伐流域の方が維持される傾向がある。
- ・ 土壌水分率は、間伐区の方が 安定的に維持される傾向がある。

<今後の検討事項>

- ・ 長期的なモニタリングを継続し経年の変化を確認
（間伐流域内で林冠閉鎖が進行 → 林内雨量、河川流出量の等の変化）
- ・ 無間伐流域でのデータが蓄積 → この流域を間伐する際、同一集水域内での間伐前後の水の動態を比較できる