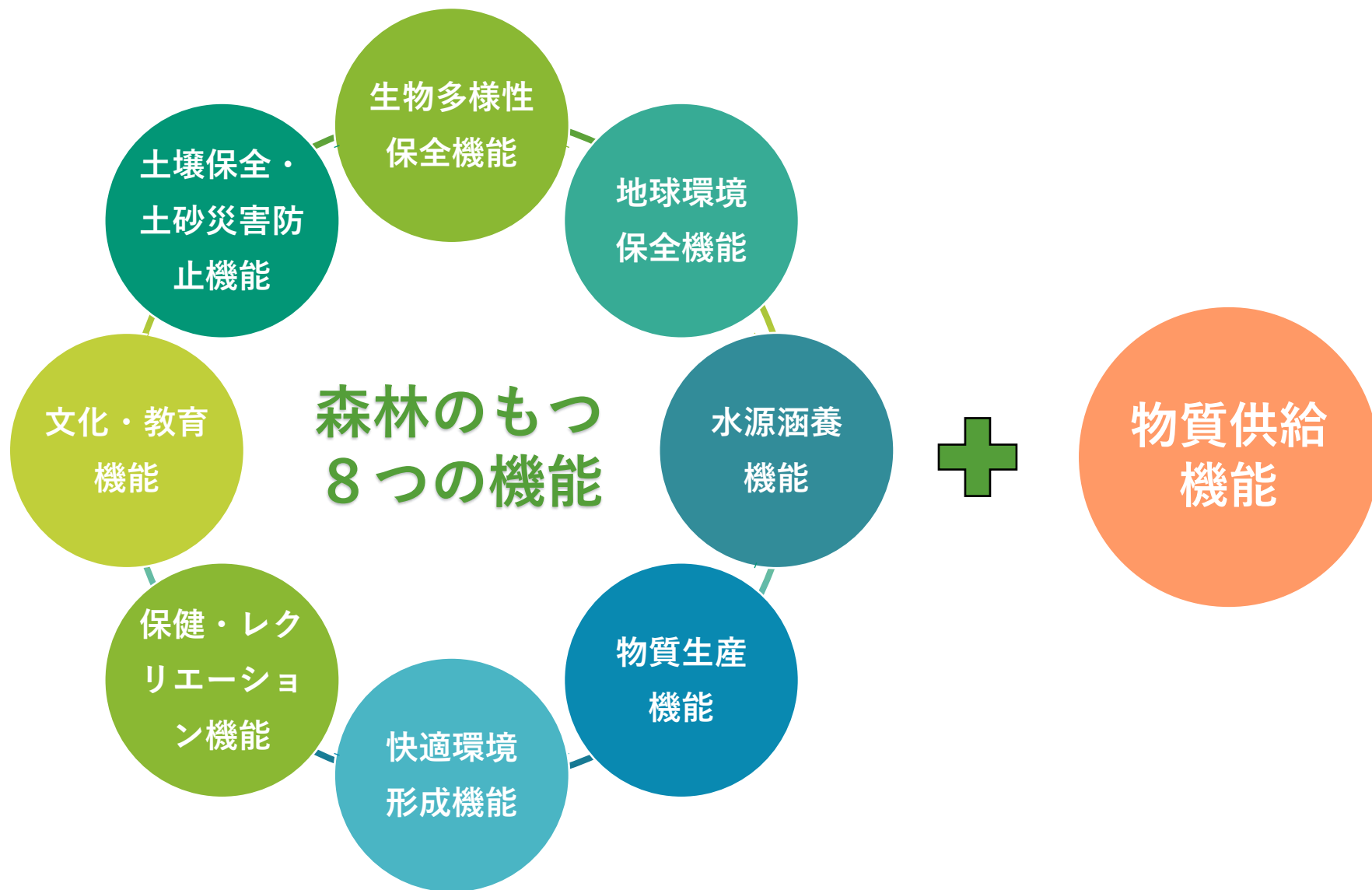


林相の異なる森林流域に おけるFe,Siの動態

株式会社ユニオン 市川聖佳、豊田政幸
岐阜大学 平松研、大西健夫、上村岳斗、千家正照

1.森林の役割



1.森林の役割

森林

- 河川や水田へ栄養塩を供給する**物質供給**の役割



窒素(N)：植物の生長に必要

リン(P)：DNAや細胞膜の構成成分

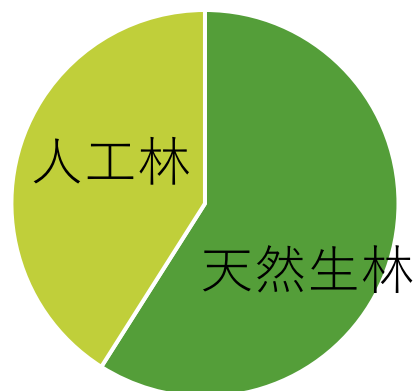
鉄(Fe)：生物に不可欠な微量元素

ケイ素(Si)：珪藻類の外殻となる



森林流域からの動態を観測した事例は少ない

2.林相の違い



■ 天然生林 ■ 人工林

1970年代～

木材需要の高まりによる人工林の増加

➡ 全森林面積の41%が人工林

(林野庁,2022)

落葉広葉樹林流域と針葉樹人工林流域では、

- 針葉樹人工林の方が**地表流の流出に対する寄与**が大きい
- **ピーク流出量**が異なる

➡ 下流域に異なる影響を及ぼしている可能性有

3.目的

対象

落葉広葉樹林流域と針葉樹人工林流域の2流域から供給されるFe,Si

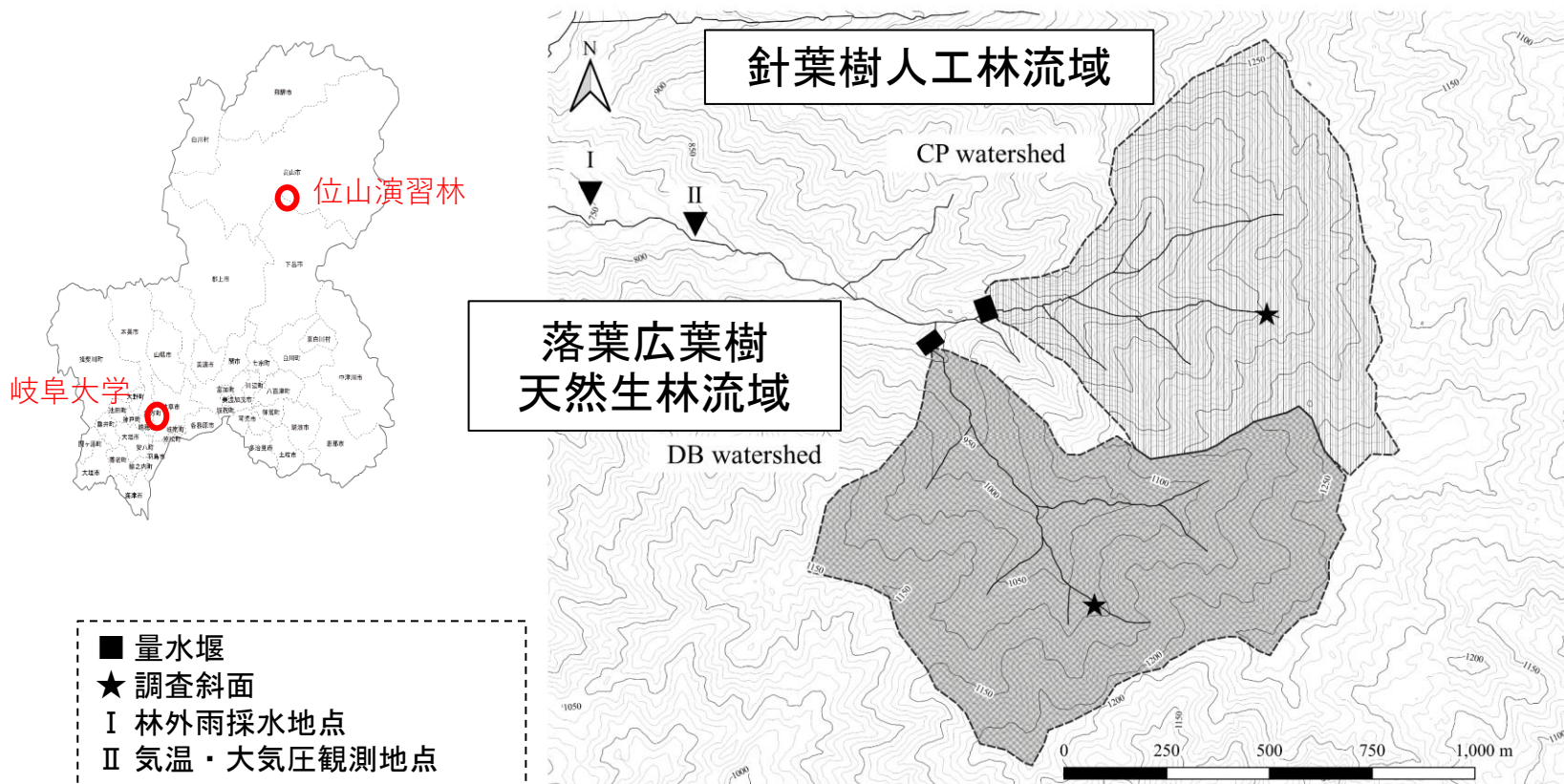
目的

平水時及び出水時の濃度変動のパターン・負荷量の差の比較

4.試験地の概要

• 試験地

岐阜大学応用生物科学部附属岐阜フィールド科学
教育研究センター位山演習林（岐阜県下呂市萩原町）



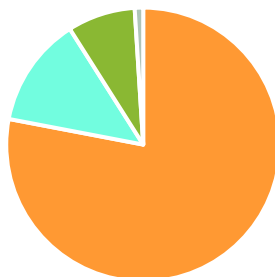
4.試験地の概要

- 対象流域

落葉広葉樹林流域



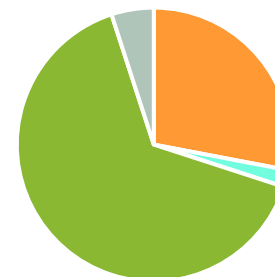
- 流域面積
0.60km²
- 最高標高
1,278m



針葉樹人工林流域



- 流域面積
0.72km²
- 最高標高
1,278m



■ 落葉広葉樹林 ■ 針葉樹天然林 ■ 針葉樹人工林 ■ その他

5.観測及び分析方法

5.1 水文観測

- 降水量（雨量計・気象庁のデータ）
- 流量（水深からの流量換算）

5.2 水質分析

- 試料採水

①林外雨

②林内雨

③土壌水 ———— 深度10cm地点

————— 深度50cm地点

④渓流水 ———— 日採水（1日に1度採水）

————— 出水時採水（降雨時に2h間隔で採水）

5.観測及び分析方法

- 採水期間

2021年7月11日～2022年4月7日（冬季の採水は無）

- 分析項目・分析方法

①ケイ素（Si）

②鉄（Fe）

} 誘導結合プラズマ発光分析装置（ICP-AES）

※Feは水酸化物沈殿防止のため、pH1以下で保存

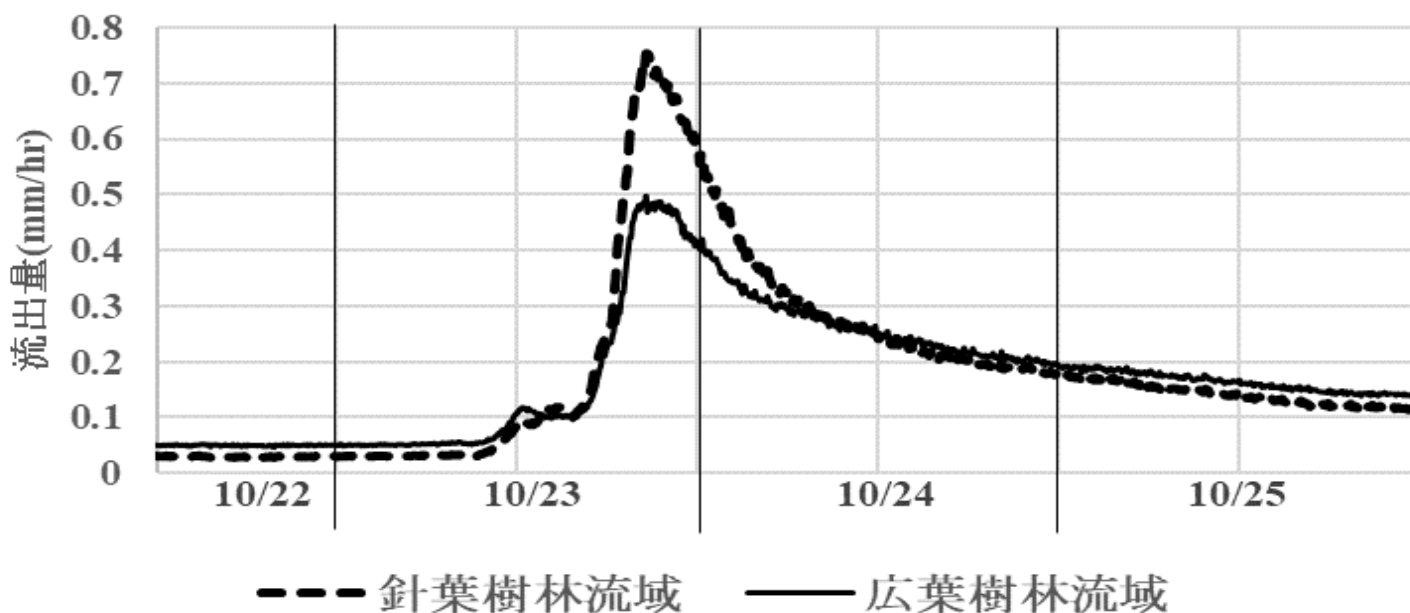
③溶存有機炭素（DOC）

} 全有機態炭素計（SHIMADZU TOC-L）

DOC：Feの動態と密接な関係があると考えられているため、
分析対象とした。

6.結果 -出水時の流量変動-

- 降雨時流量の時間変化



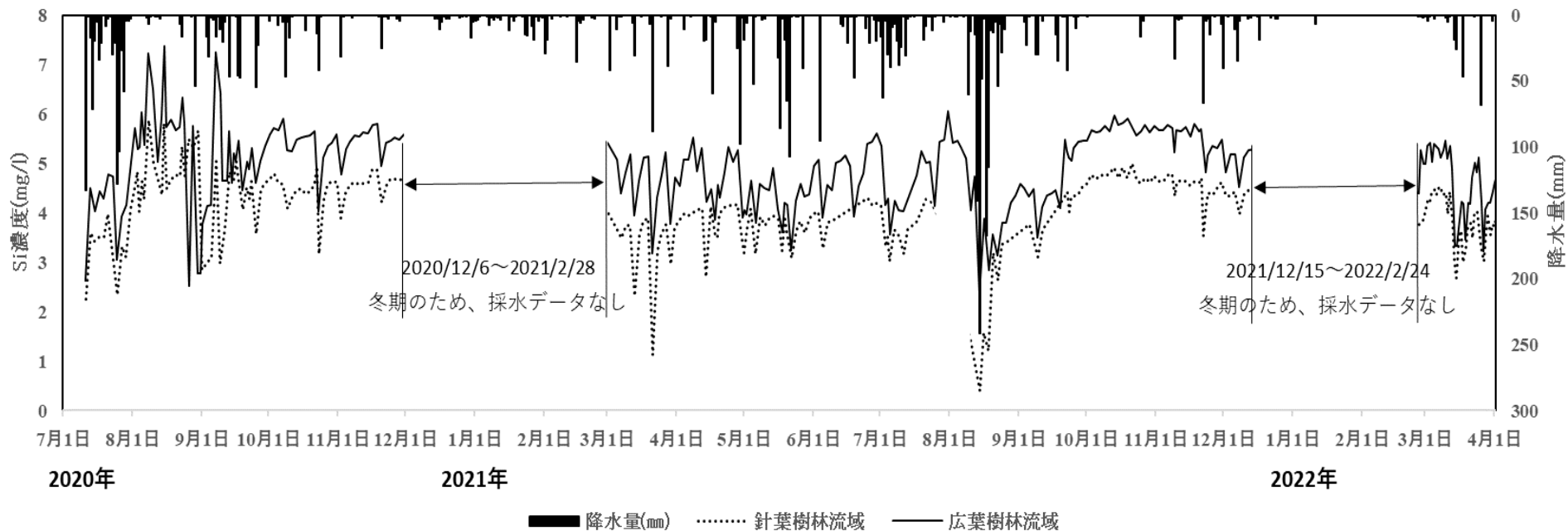
直接流出量

ピーク流出量は針葉樹林流域の方が高く、
直接流出量が多い

基底流出量

基底流出量は広葉樹林流域の方が多い
➡ 同流域の2007年～2018年も同様

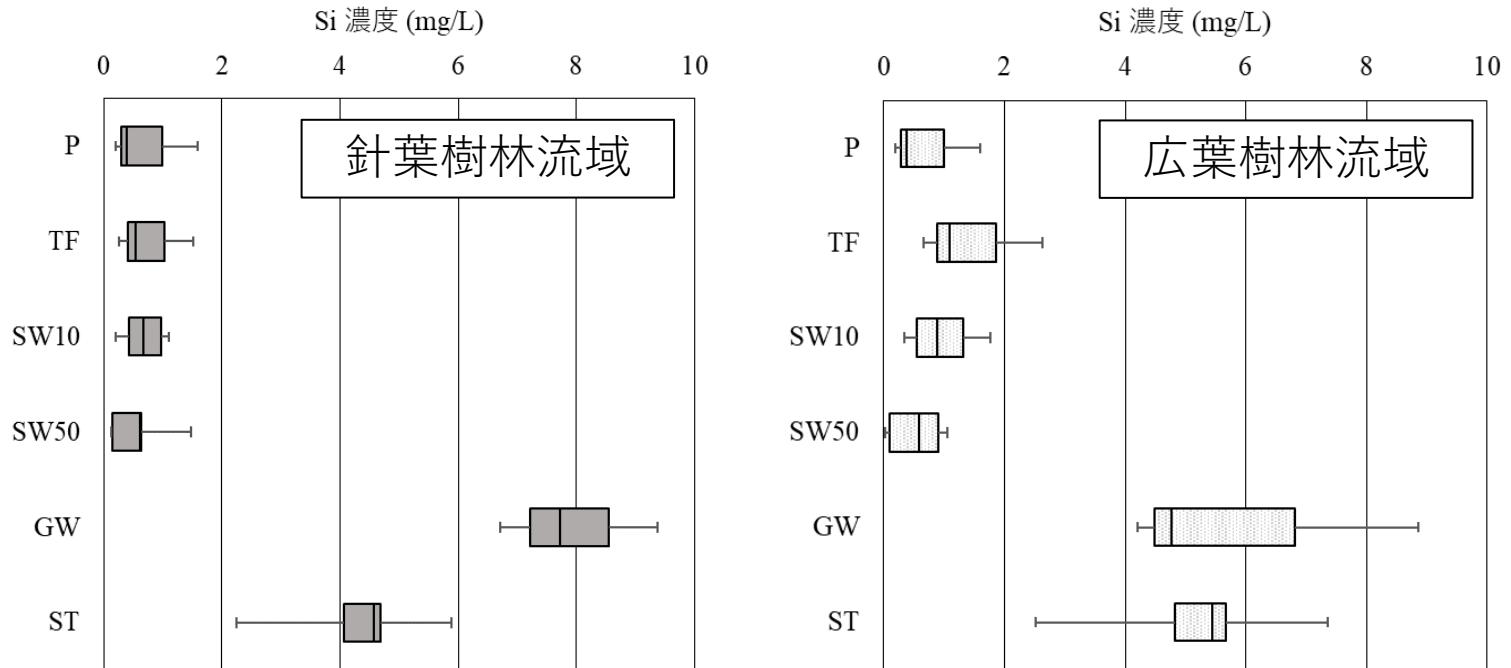
6.結果 -日採水のSi濃度-



	針葉樹林流域	広葉樹林流域
平均値(mg/L)	3.99	4.52
最大値(mg/L)	5.88	7.37
最小値(mg/L)	0.29	0.18

年間を通して、針葉樹林流域より**広葉樹林流域の方がSi濃度は大きい**

6.結果 - 土壤水中のSi濃度 -



P : 林外雨
 TF : 森林雨
 SW10 : 土壤水(10cm)
 SW50 : 土壤水(50cm)
 GW : 湧出水
 ST : 渓流水

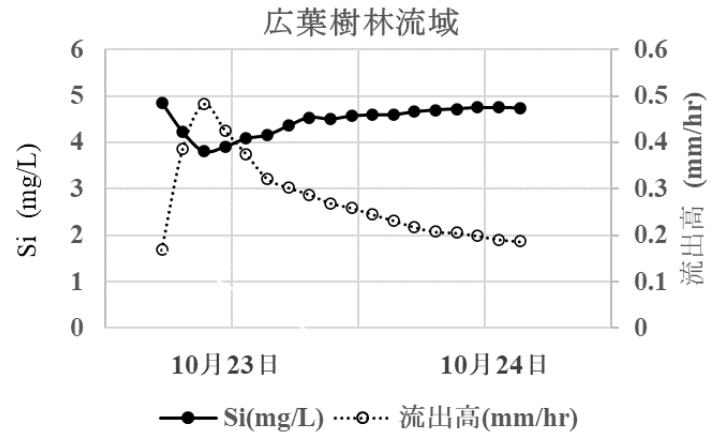
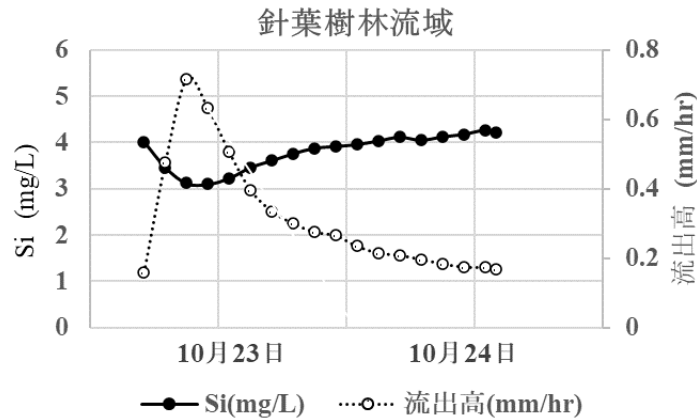
Si濃度

岩盤湧水 > 渓流水 > 土壤水

渓流水中Si濃度

広葉樹林流域 > 針葉樹林流域

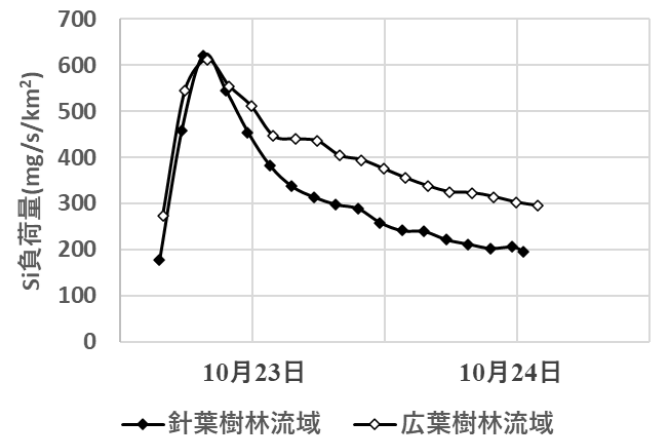
6.結果 - 出水時採水のSi濃度 -



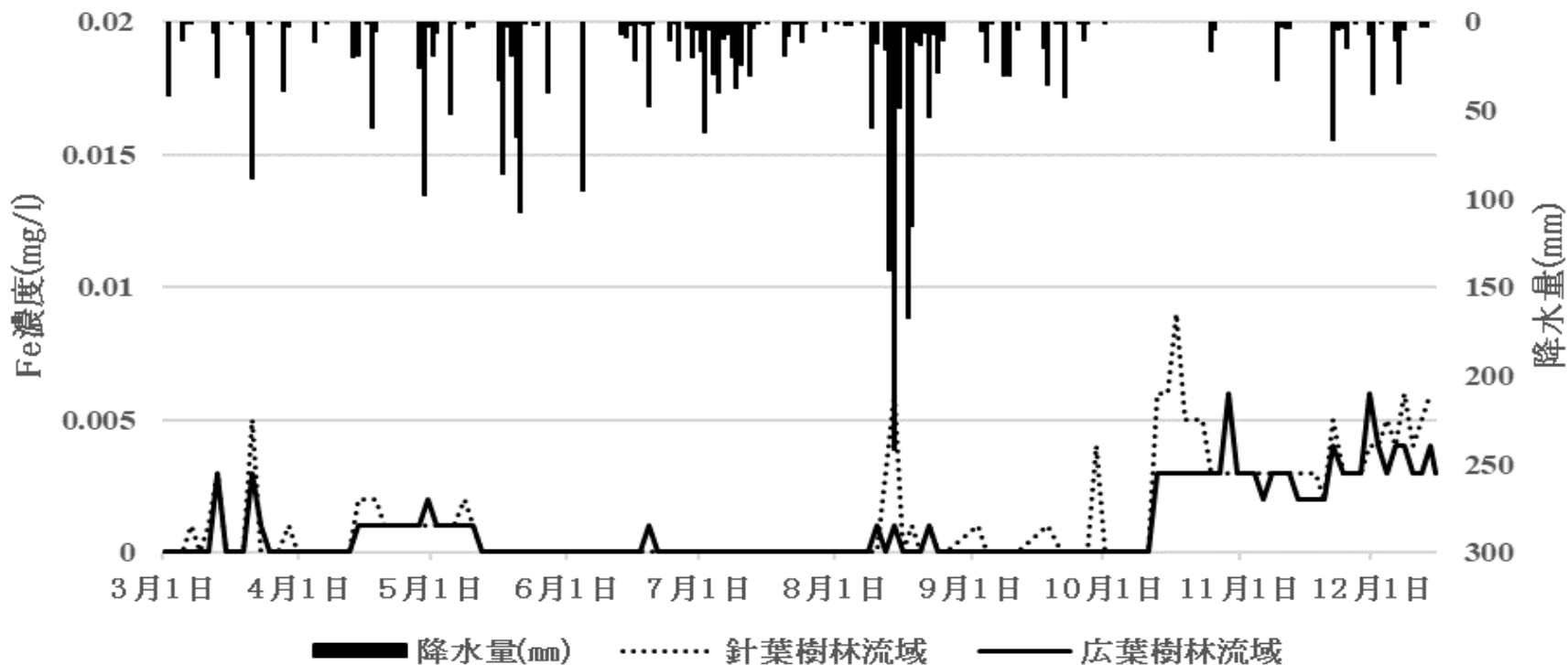
➡ 流出量がピークに達するにつれ、**Si濃度が減少**

1km²あたりのSi負荷量(mg/s/km²)

- 流出に伴い増加
- 広葉樹林流域 > 針葉樹林流域



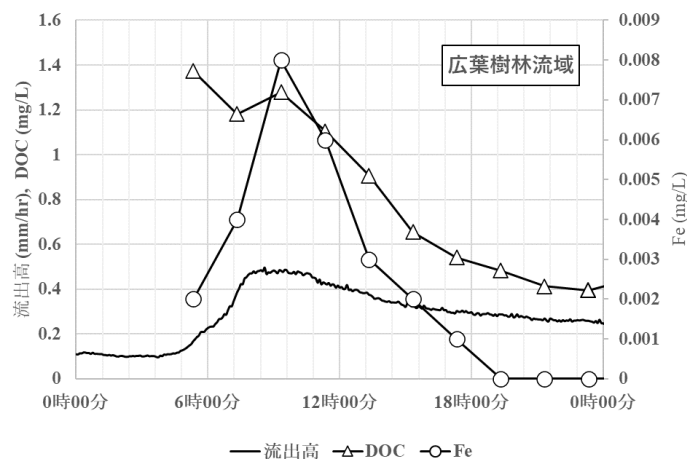
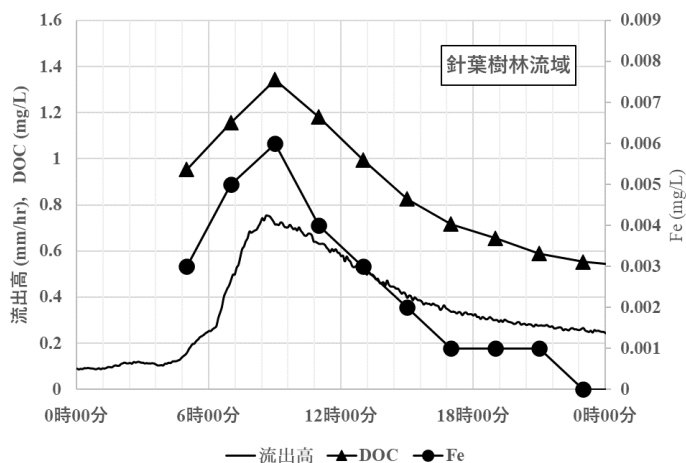
6.結果　－ 日採水のFe濃度－



	針葉樹林流域	広葉樹林流域
平均値(mg/L)	1.52×10^{-3}	0.98×10^{-3}
最大値(mg/L)	0.009	0.006
最小値(mg/L)	0.000	0.000

年間を通して、両流域ともに**Fe濃度は低い**

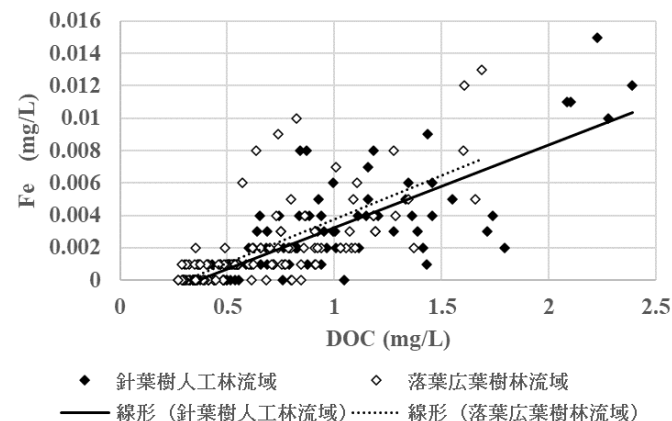
6.結果 - 出水時採水のFe濃度 -



➡ 流出量がピークに達するにつれ、**Fe濃度が増加**
DOC濃度もFe濃度と同様の変動

DOC-Feの関係図

- DOCの上昇に伴い、Fe濃度が増加
- DOCが0.5mg/L以上の時Feの流出有
- 広葉樹林流域と針葉樹林流域の差は無



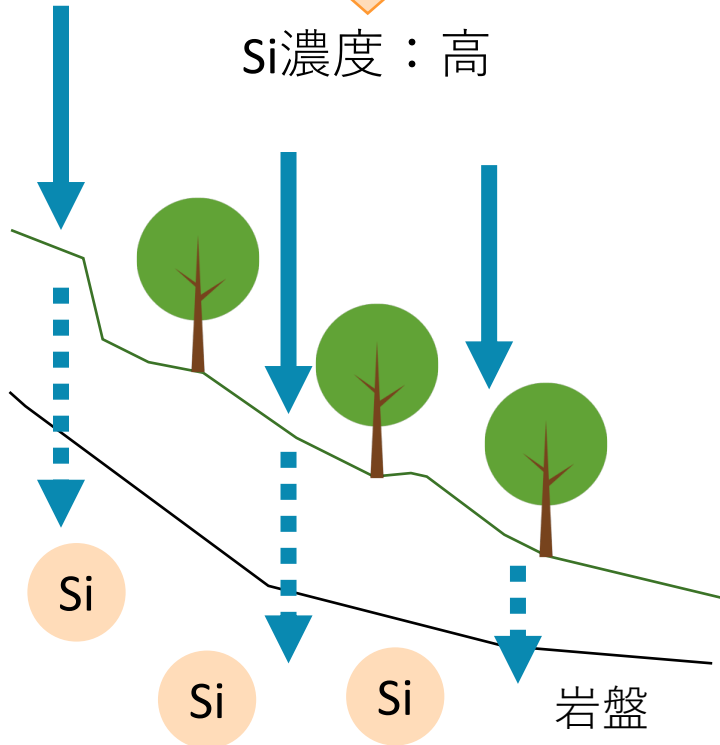
7.考察 ー 日採水 ー

Siの流出：岩盤由来 (古米ら,2012)

落葉広葉樹林流域

雨水が深層域まで浸透して流出

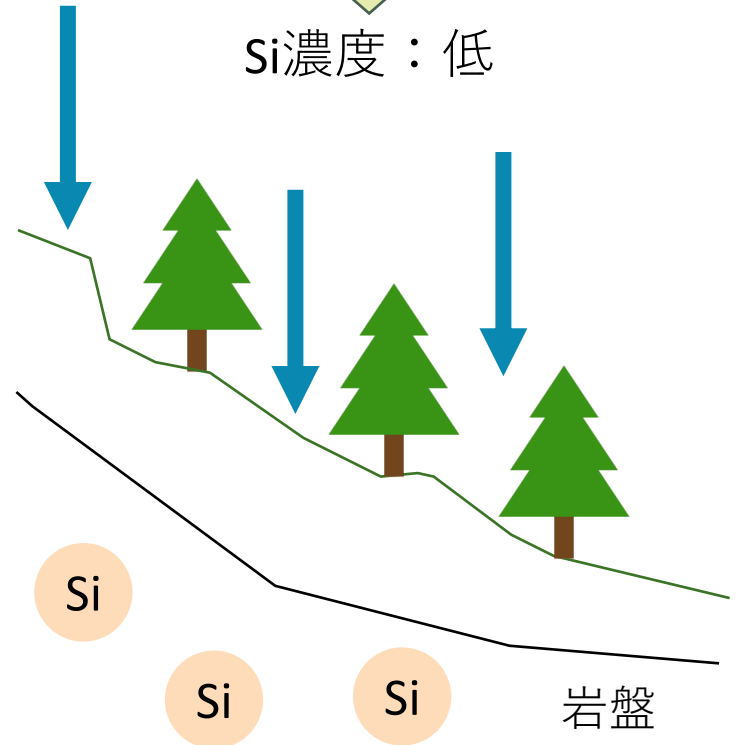
↓
Si濃度：高



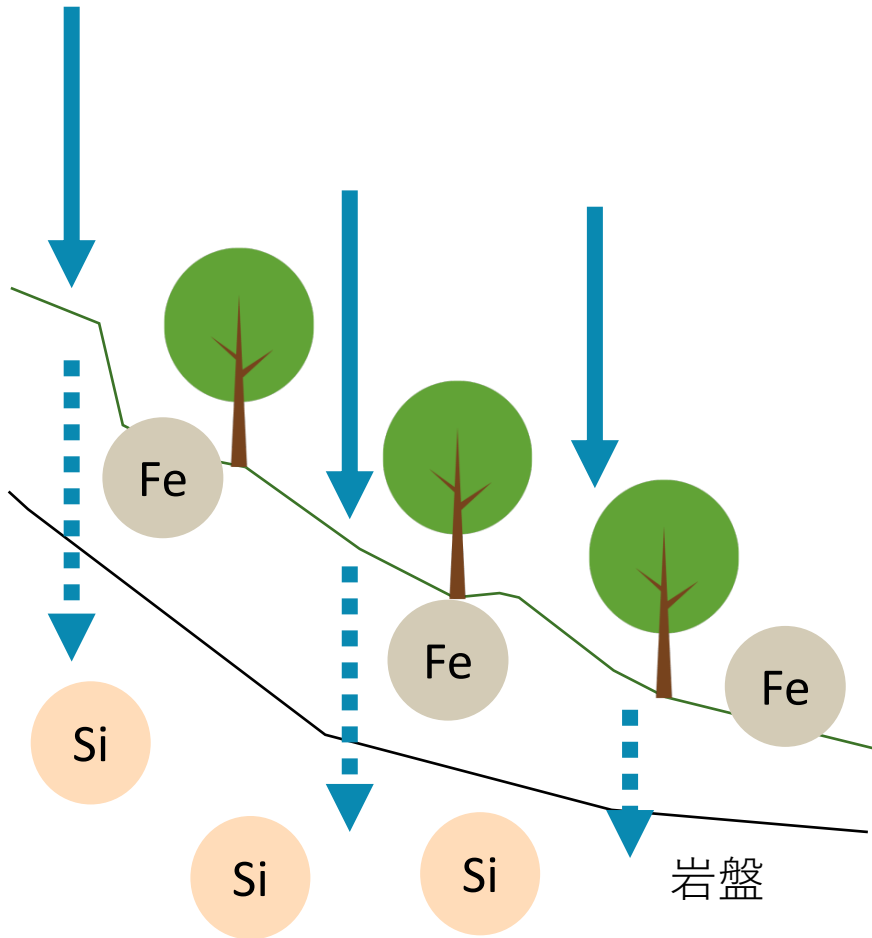
針葉樹人工林流域

表面流出の割合が多い

↓
Si濃度：低



7.考察 - 出水時採水 -



出水時：表面流出増

Fe濃度が増加

⇒ Fe：表層に多い

Si濃度が低下

⇒ Si：岩盤由来のため、
希釈されている

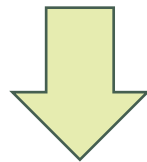
7.考察　－ FeとDOC－

- DOC（溶存有機炭素）

① 土壤有機物が主要起源

→ 表層土壤に豊富

② Feと錯体を形成



出水時の表層流増加により、DOC濃度及びFe濃度が増加したと考えられる

8.まとめ

Si

- 浸透水由来
- 広葉樹林と針葉樹林で明確な差あり
 - ➡ 森林の状態変化が**下流河川の付着藻類相に影響を及ぼす**可能性あり

Fe

- 表層水由来
 - ➡ 微量物質ではあるが、**影響を受ける環境要因は異なる**
- 下流河川や沿岸海域に大きな影響はない可能性がある