

流域の気候・植生・地質・地形が 河川流況に与える影響



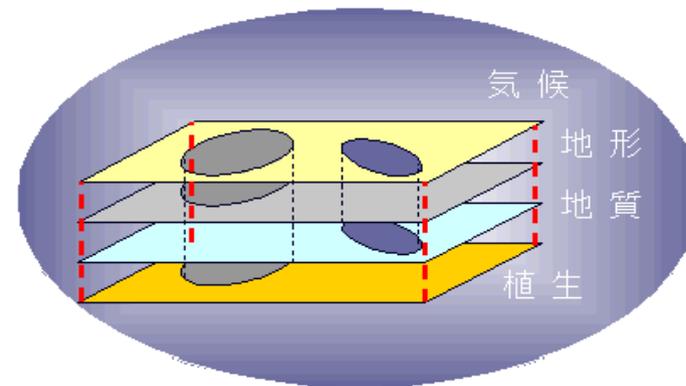
近藤昭彦・西崎貴子
千葉大学 C E R e S

目的 河川の流況はどんな要因に支配されているか

・ 20世紀までに水文素過程の科学的理解は進んだ。これらの成果を使って、任意の流域における流出現象の予測の可能性を検討し、次の研究課題への指針を得る→ [IAHS/PUBs](#)

流況を支配する要因

- 気候
- 地形
- 地質
- 植生
- その他（土地利用／被覆、人工的操作、ほか）



総合的にとらえる→ [多様性・関連性に関する理解](#)

これまでの重要な研究

志水俊夫 (1980) : 山地流域における湧水量と表層地質・傾斜・植生との関係 (林試研報、No. 310)

- ・ 第三紀・第四紀火山岩類、花崗岩類からなる流域は湧水量が豊富
- ・ 水源涵養機能も良好 (減水曲線、豊水ー湧水比の検討から)
- ・ 緩傾斜面の多い流域は湧水量の値は大きな傾向
- ・ 植生区分と湧水量の間には明確な関係認められず



● 本当に植生は流況に影響していないのか

虫明・高橋・安藤 (1981) : 日本の山地河川の流況に及ぼす流域の地質の効果 (土木学会論文報告集、No. 309)

- ・ 第四紀火山岩類流域で低水流出指標が最も大きい
- ・ 低水流出指標が大きい流域ほど逡減が緩やか



● 太平洋岸以外の河川ではどうか

新しいグリッドデータセットを用いて再検討

使用したデータ

● 流量データ

- ・ 建設省『流量年表（1983-2001）』
- ・ 建設省・水資源開発公団・都道府県『多目的ダム管理年報（1956-1994）』

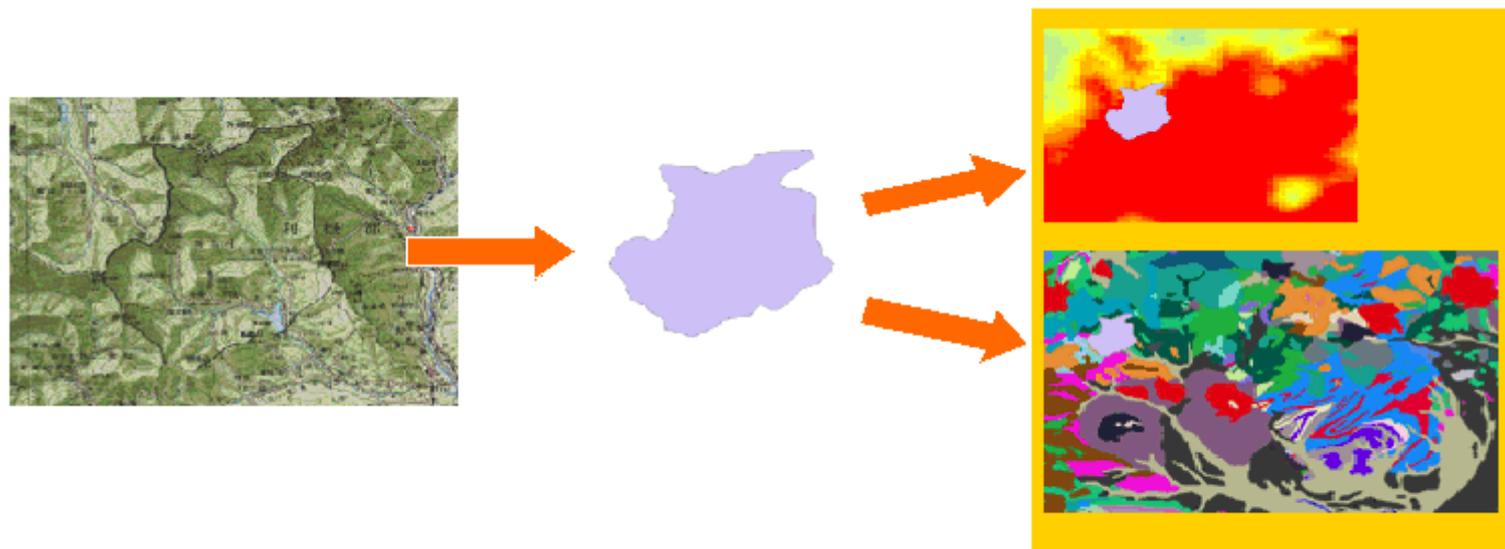
流況情報（豊水、平水、低水、渇水量）を抽出

● デジタル空間情報

- ・ 気象庁「気候値メッシュデータ（1953～1982）」（1km）
- ・ 地質調査所「1/100万地質図」（250m）
- ・ 国土地理院「国土数値情報数値地図（標高）」（1km）
- ・ 環境省「植生調査1kmメッシュデータ」（1km）

流域の特性値を抽出

流域抽出と重ね合わせの方法

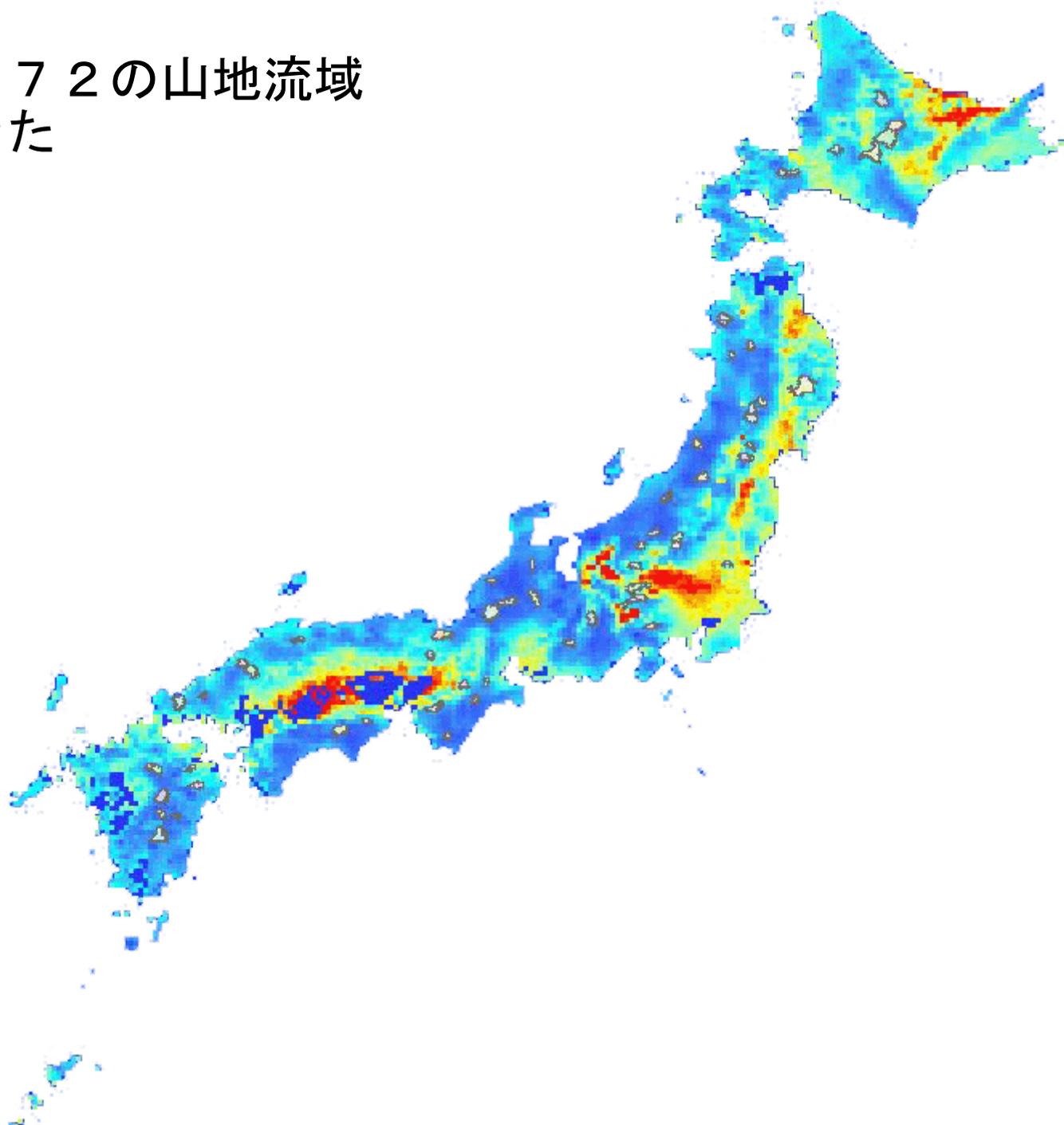


流域選定の基準

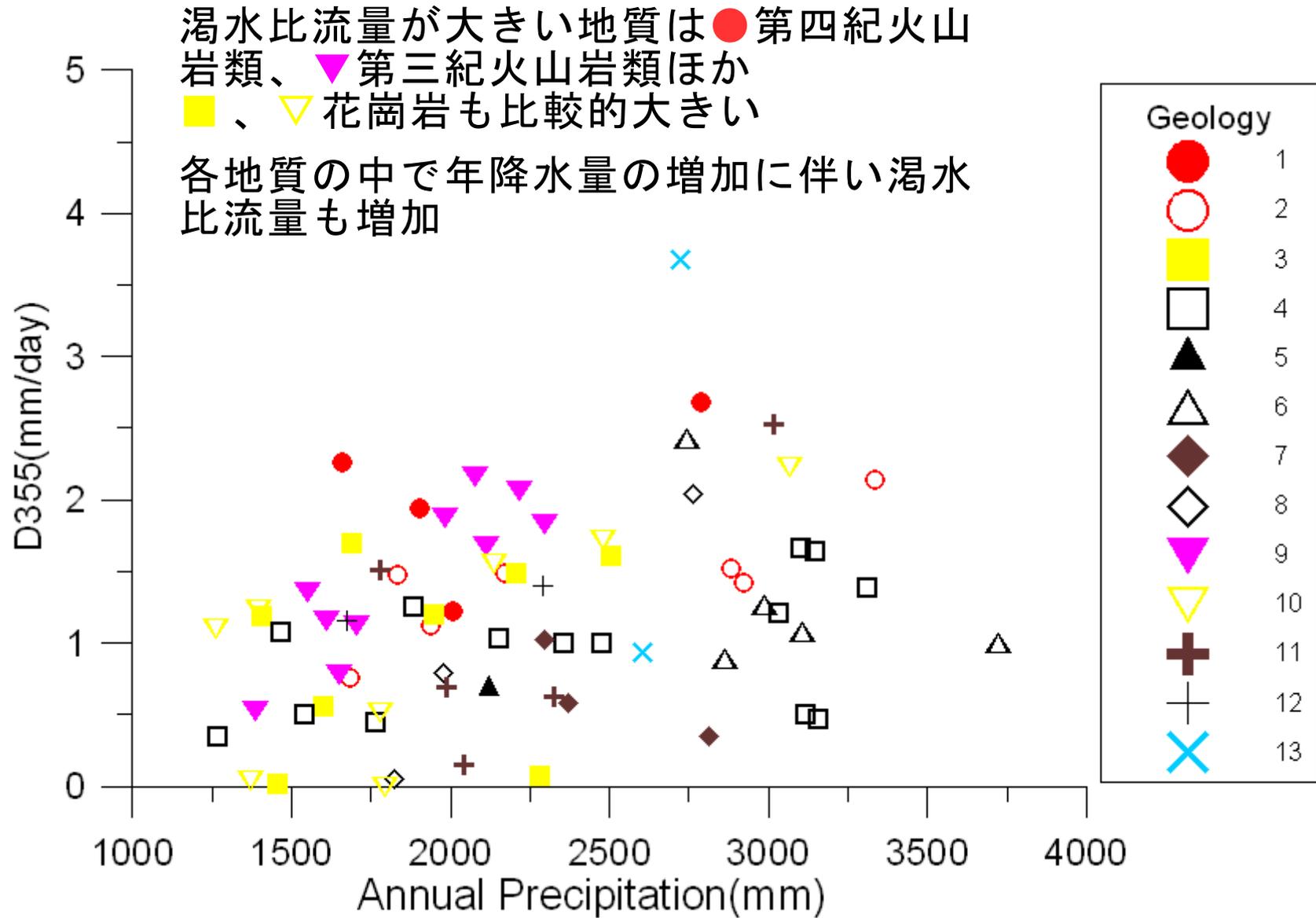
- ・ 上流にダムがない
- ・ 取水の影響がない
- ・ 5年以上の流量観測年数
- ・ 流況に関するデータがすべて揃っている

抽出できた **72流域** について各要因を数値化して抽出し、流況との関連性を検討する

その結果、72の山地流域
が抽出できた

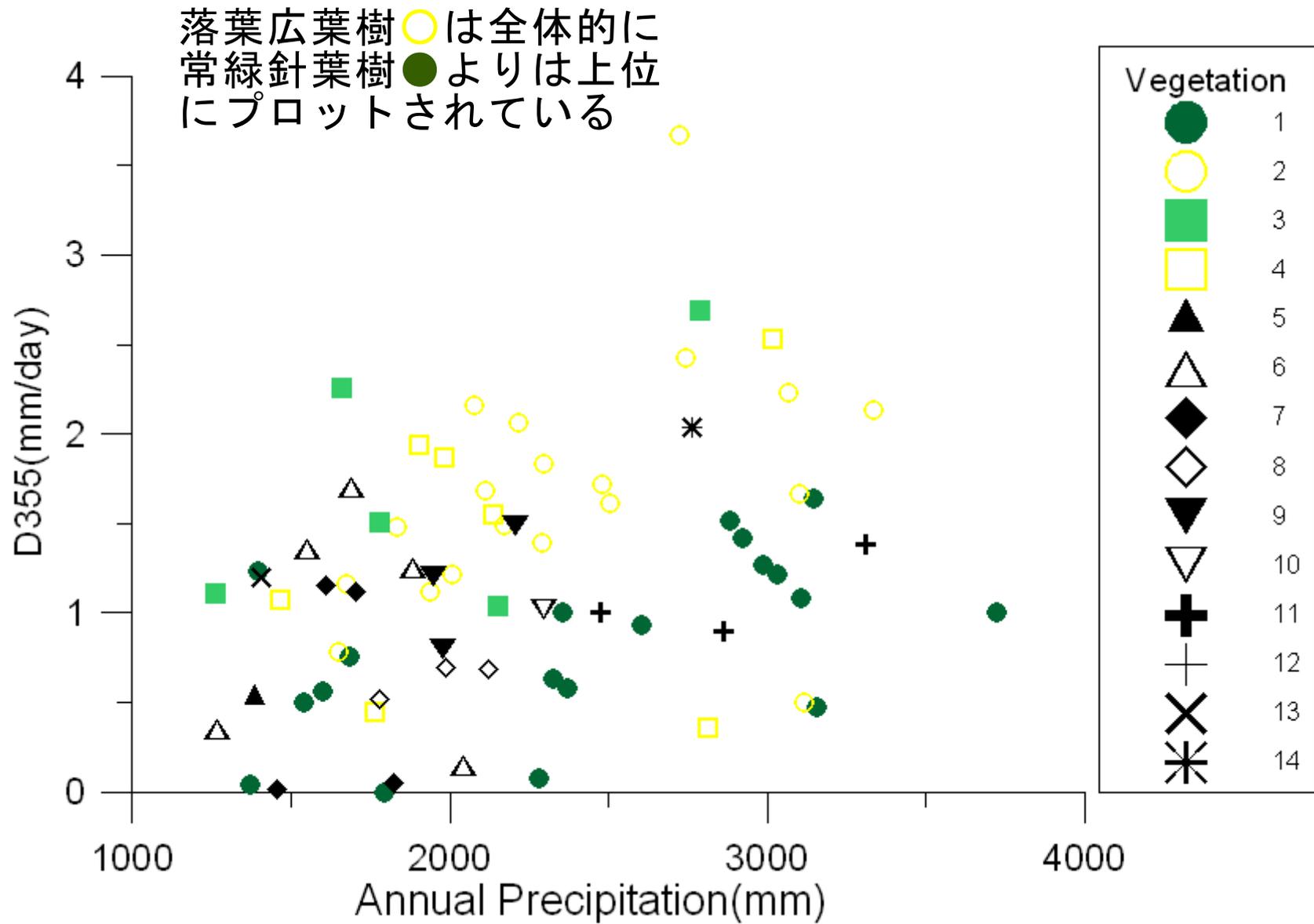


年降水量と湧水比流量の関係



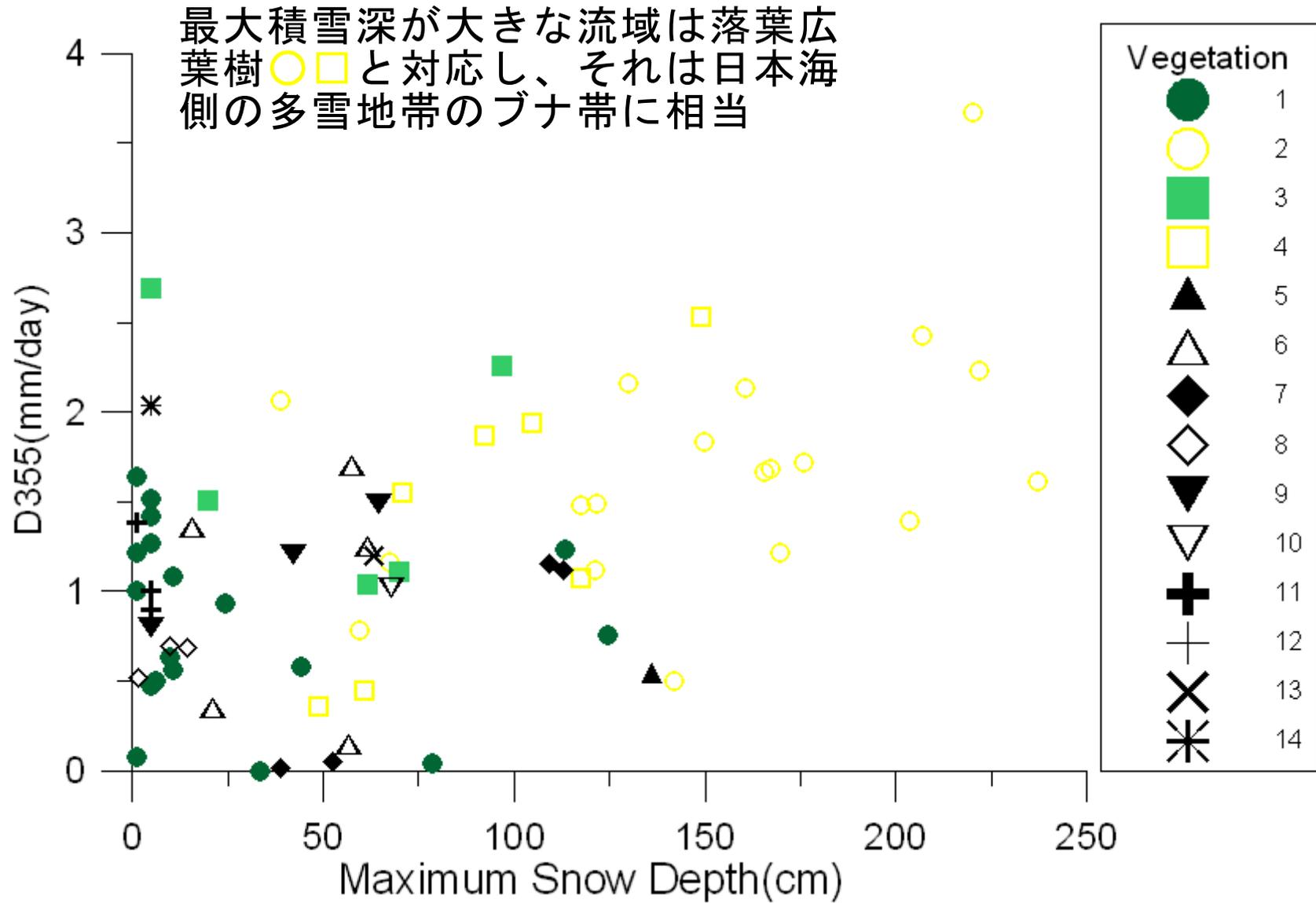
志水 (1980)、虫明ほか (1981) の結果を確認

年降水量と湧水比流量の関係



では、落葉広葉樹林の湧水比流量が大きいと言えるか

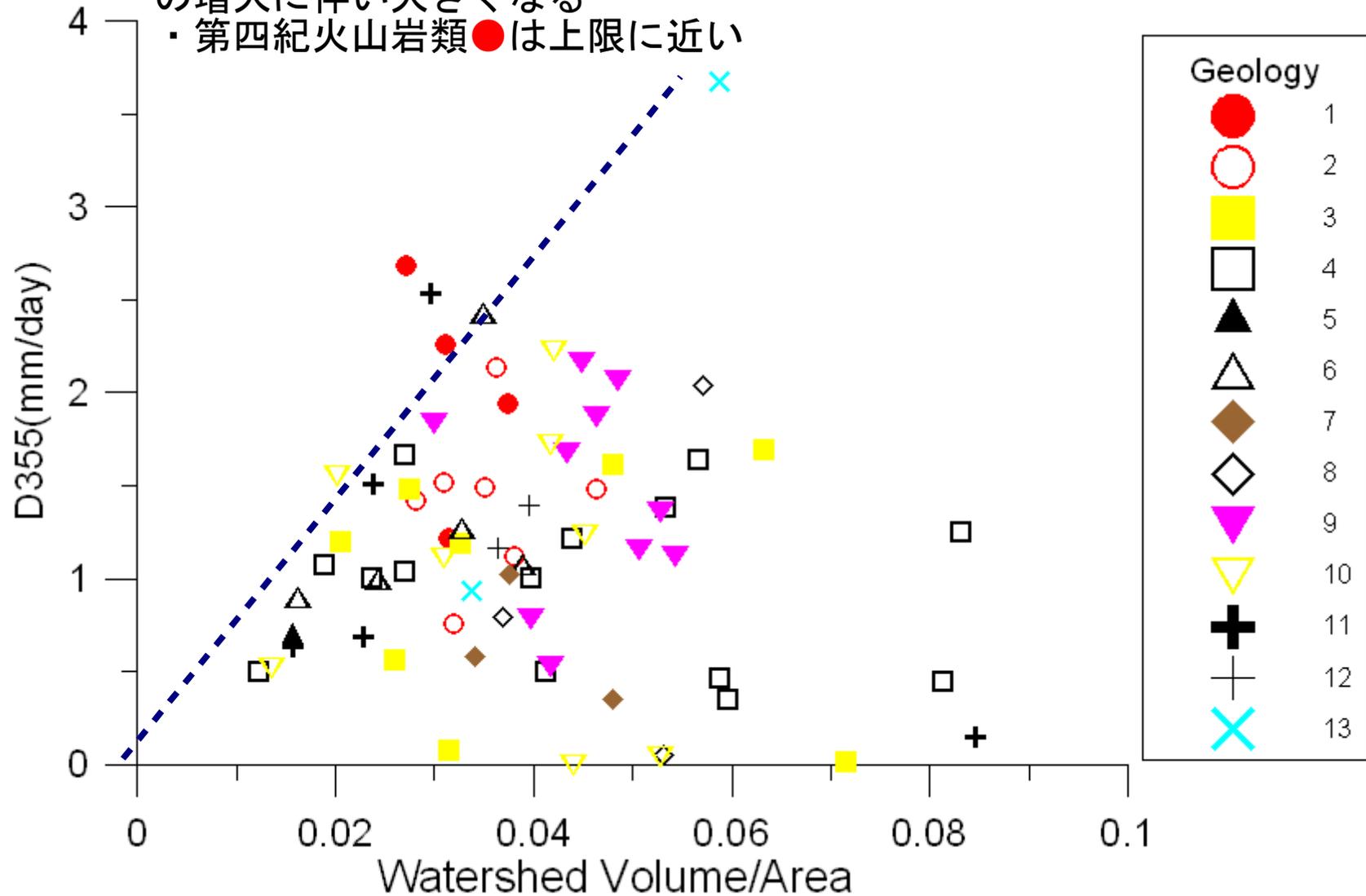
最大積雪深と渇水比流量



確かに落葉広葉樹流域の渇水比流量は多いが、植生と気候が独立ではない可能性もある

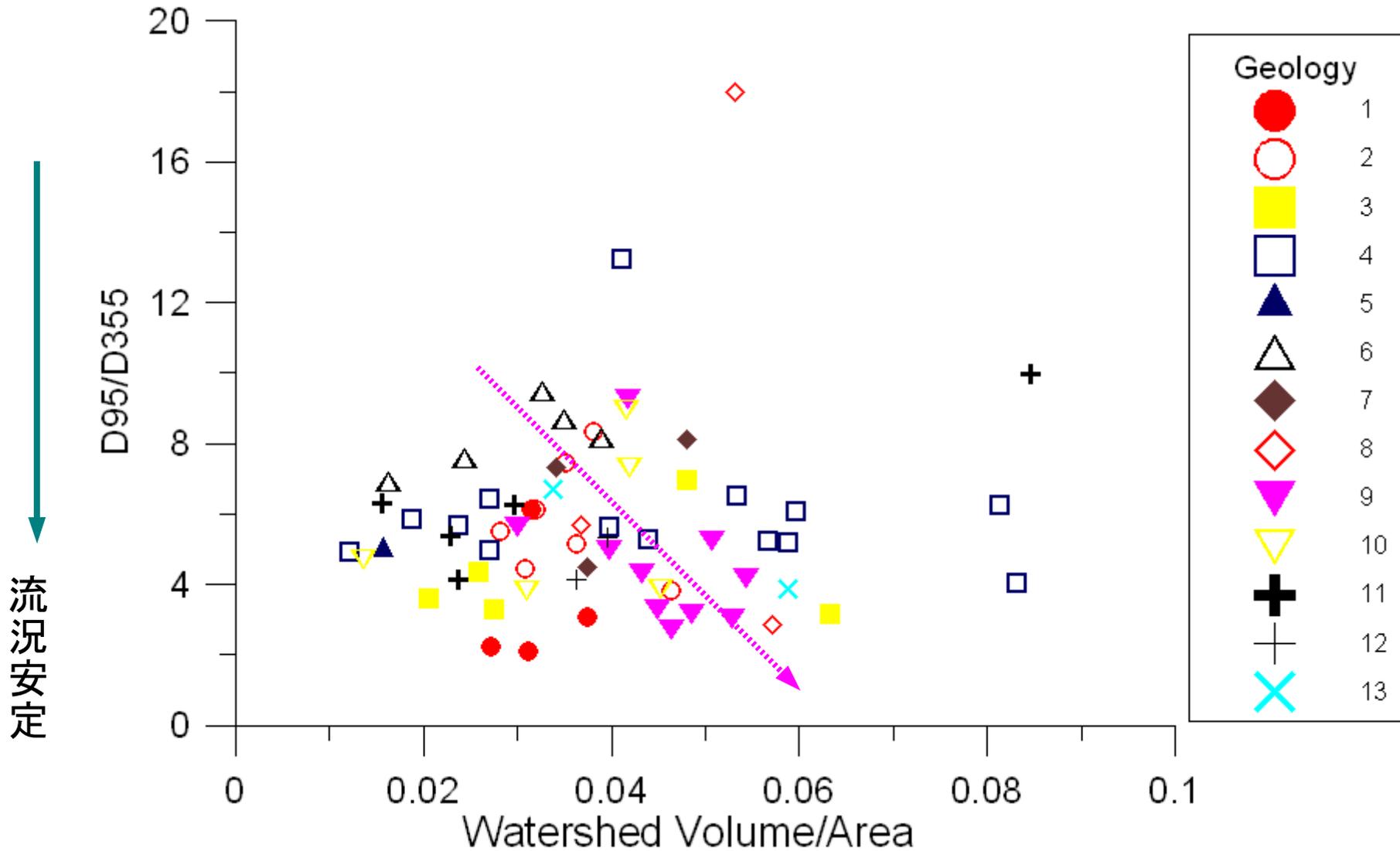
地形と湧水比流量の関係

- ・ 湧水比流量の上限があり、それが流域平均比高の増大に伴い大きくなる
- ・ 第四紀火山岩類●は上限に近い



山体体積を流域面積で除した流域平均比高
(値が大きいほど地下水流動の場が大きい)

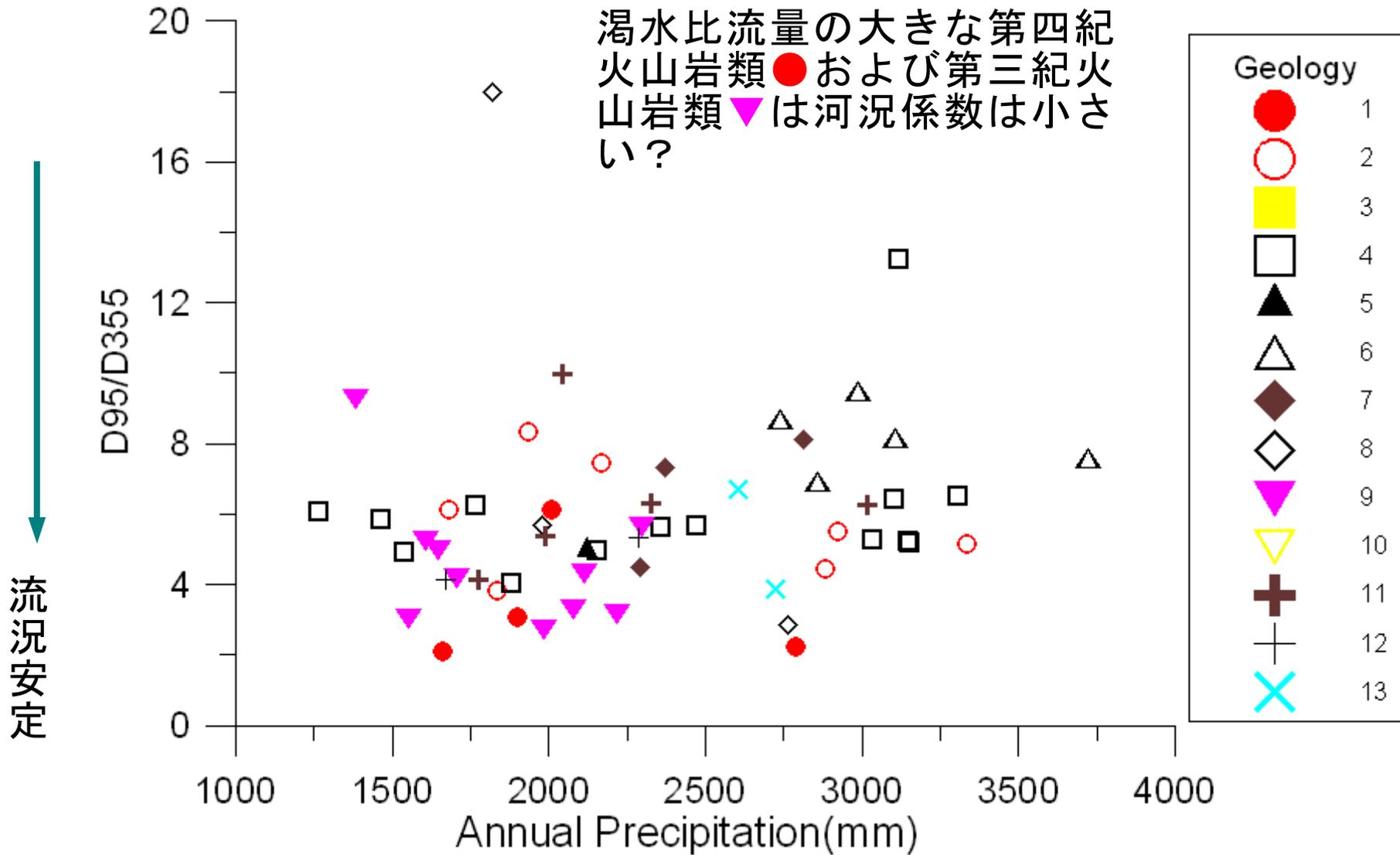
地形と河況係数の関係



流域平均比高が大きいほど流況が安定しているといえるか
例えば、第三紀火山岩類 ▼ の場合はいえるかもしれない

年降水量と河況係数の関係

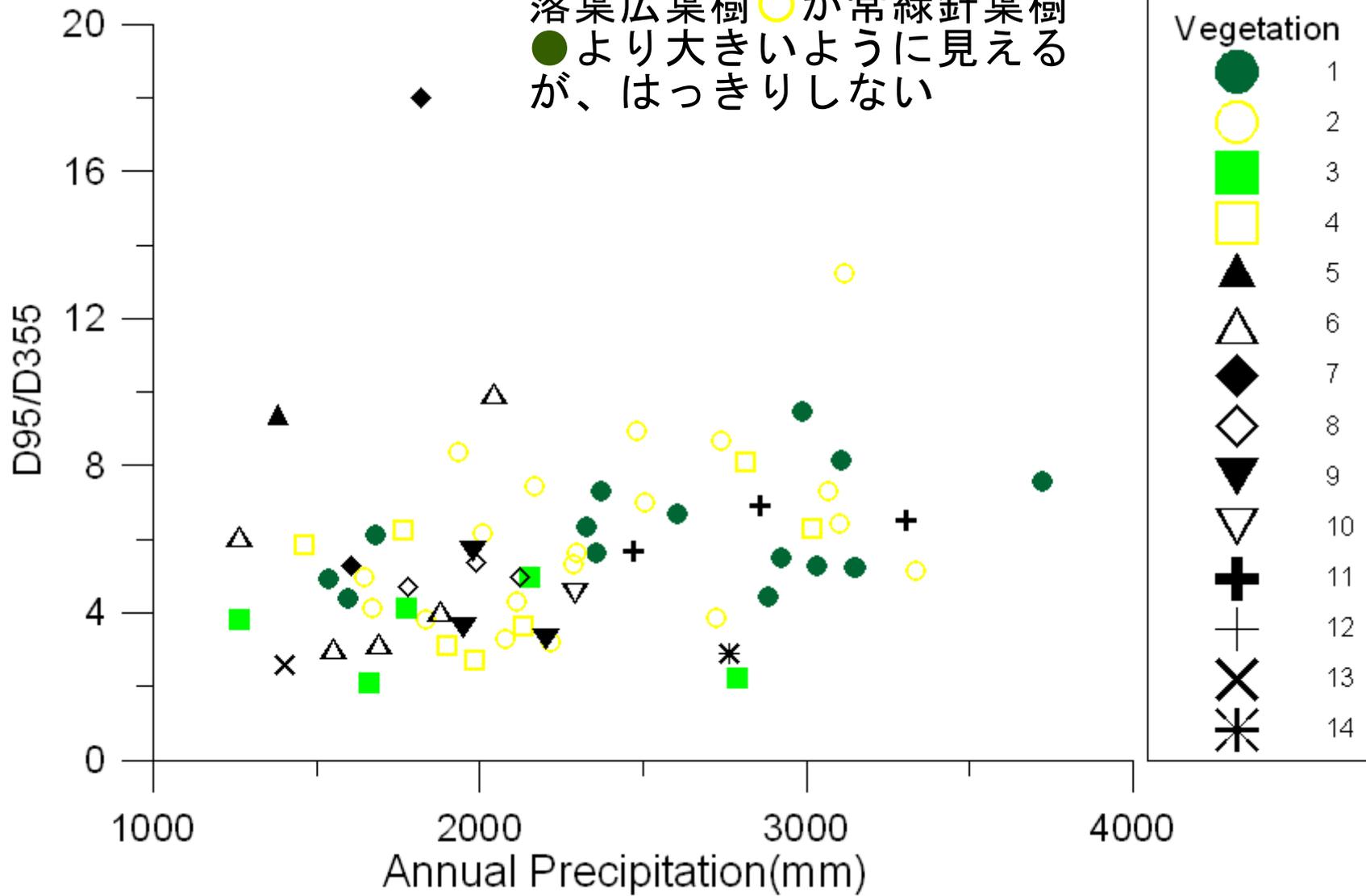
渇水比流量の大きな第四紀
 火山岩類 ● および第三紀火
 山岩類 ▼ は河況係数は小さ
 い？



年降水量と河況係数の関係

落葉広葉樹○が常緑針葉樹●より大きいように見えるが、はっきりしない

↓
流況安定



結論

地質

- ・ 第四紀火山岩類、第三紀火山岩類の流域は渇水比流量が大きい→確かに地質は流況をコントロール

植生

- ・ 落葉広葉樹の流域は渇水比流量が大きい（かもしれない）
- ・ ただし、落葉広葉樹は日本海側のブナ帯に対応する割合が大きいので気候と植生が独立ではない可能性

地形

- ・ 流域の山体体積が大きくなるほど、渇水比流量は大きくなる
→ 地下水の寄与の増大

今後

- ・ 多変量解析（数量化 I 類）の適用
- ・ GIS スケールにおける流域の詳細解析

