

1984年「御岳崩れ」の
水文学的意義（第2報）
—洪水データの解析—

東京大学大学院理学系研究科地理学専攻

日本学術振興会特別研究員

安形 康（あがた やすし）

'93JGU秋季大会(兵庫)

前報：'91秋季大会(広島)

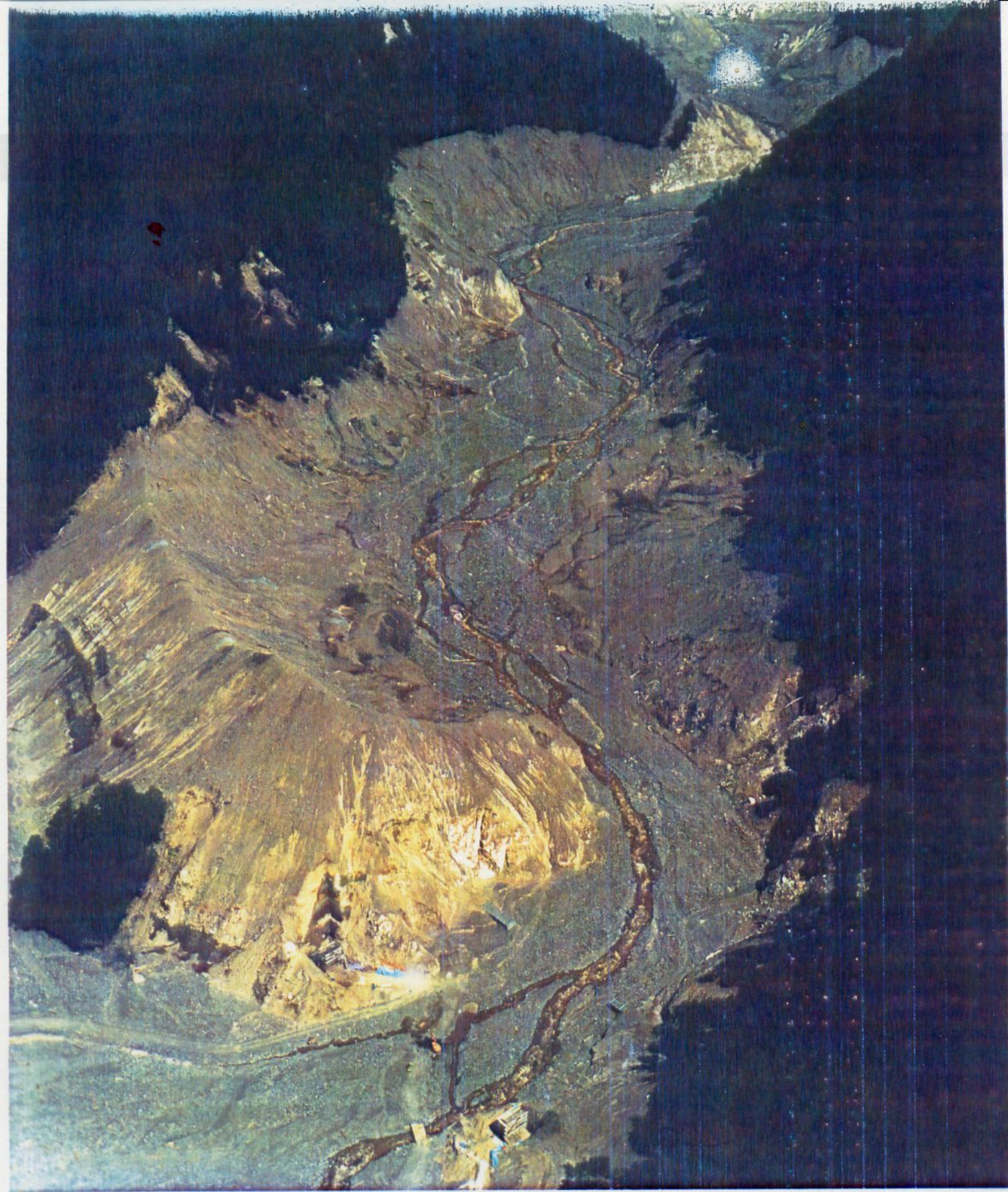


▲御嶽山と王滝村

崩壊



▲御嶽山(3,063m)と崩壊の全ぼう 崩壊した土石は王滝川溪谷を埋め(写真下)自然湖(写真左下)を形成した



↓
本流との
合流点(直下)

御岳崩れ

* 1984年9月14日発生

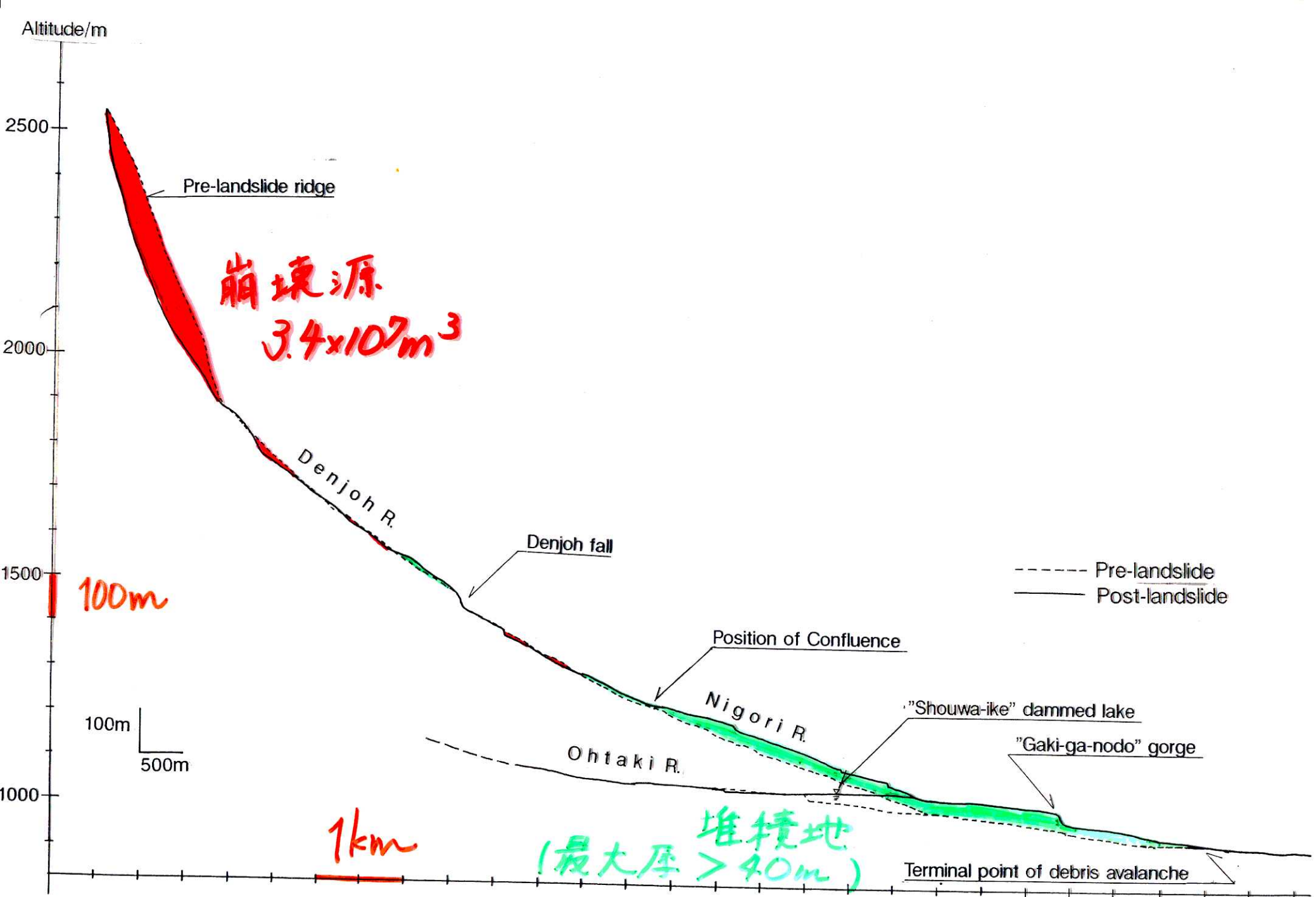
* 地震が誘因

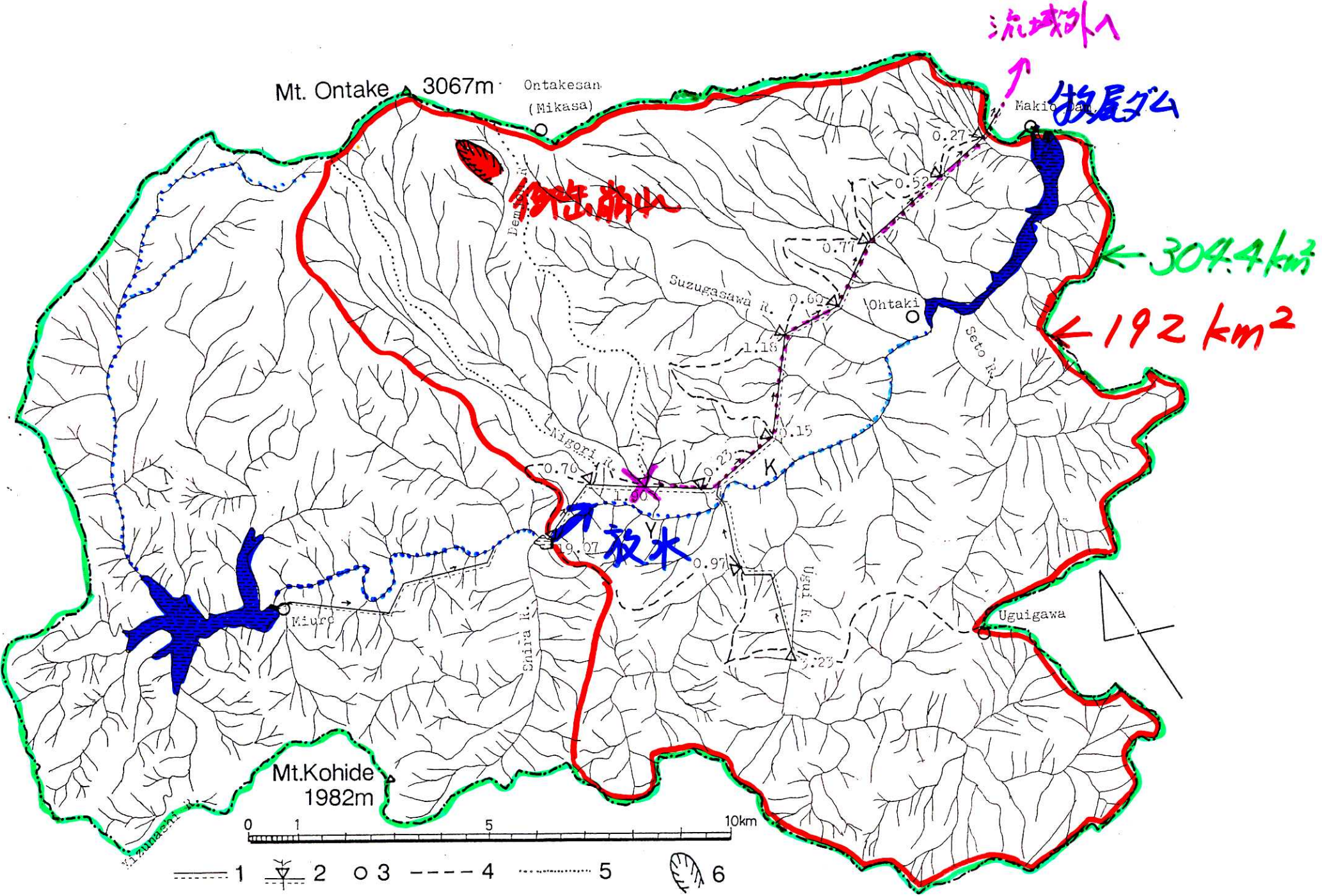
* 御岳火山の南東麓の小尾根が崩壊

* 崩壊土量 $3.4 \times 10^7 \text{m}^3$

(空中写真が一般に使われるようになってから最大)

* 生じた裸地の面積 7km^2





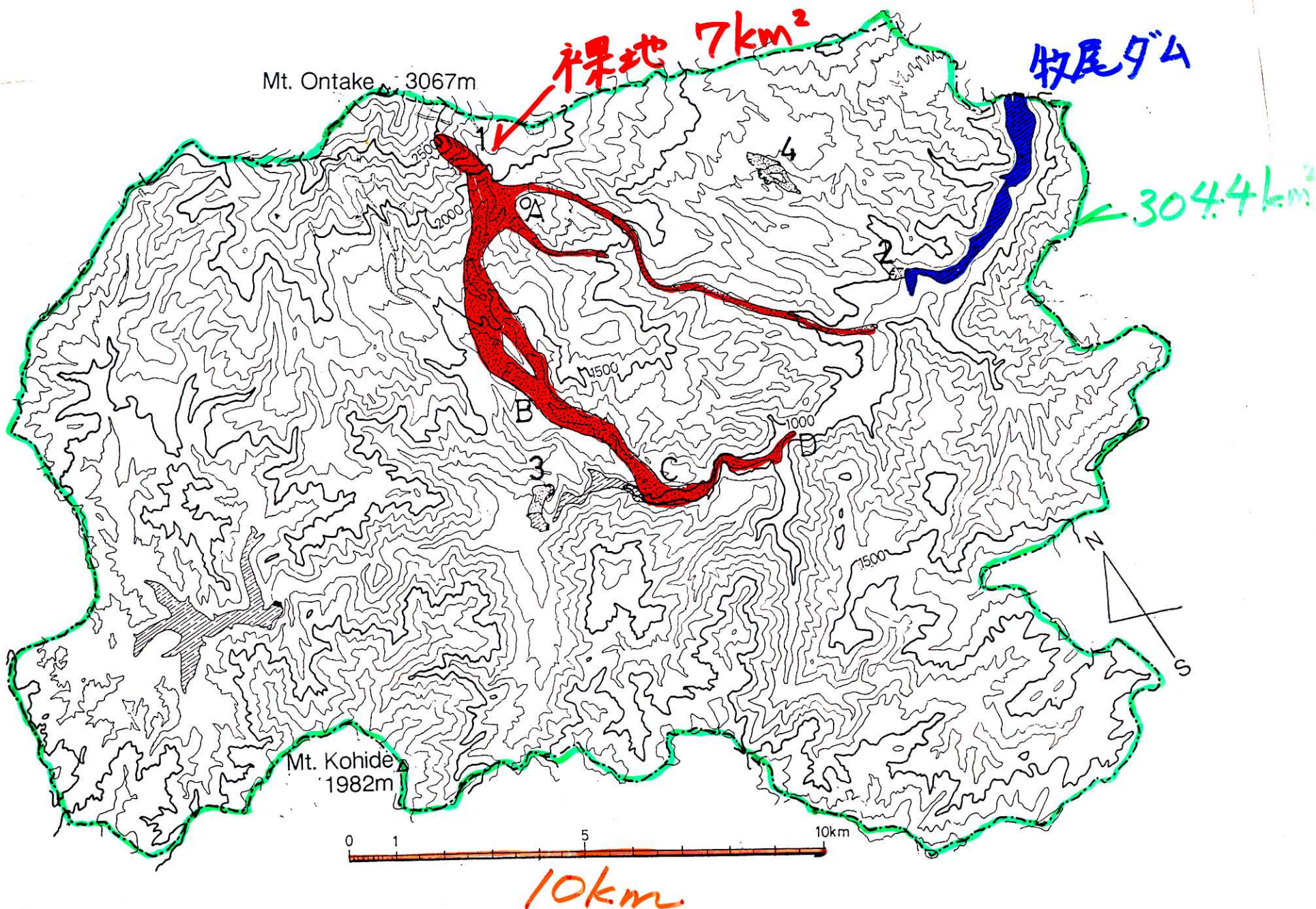
フィールドとしての

「御岳崩れ」の意義

- * 広大な裸地における植生の復活
- * 土砂の移動形態の変化、段丘の形成
機構（堆積段丘、侵蝕段丘）
- * 水環境の変化

水環境の変化

- * 広大な裸地の形成
- * 本流におけるせき止め湖の形成
- * 本支流の谷を埋めた厚い土砂
(堆積 $3.6 \times 10^7 \text{m}^3$ 、最大厚さ40m以上)
- * 水利用の変化



目的

* 牧尾ダム（水資源開発公団）：「御岳崩れ」の影響を直接受ける位置

- ・ 流域面積 304km^2

- ・ 「御岳崩れ」の前後にわたって王滝川の流量を計測

このデータを利用して、御岳崩れによる王滝川の流出特性変化を明らかにする

前回の報告 (1)

(’91JGU秋季大会、広島)

* 年流出高と年降水量の関係は、崩壊後と崩壊前ではほとんど変化せず

— 裸地の形成による蒸発散量の変化は無視できる

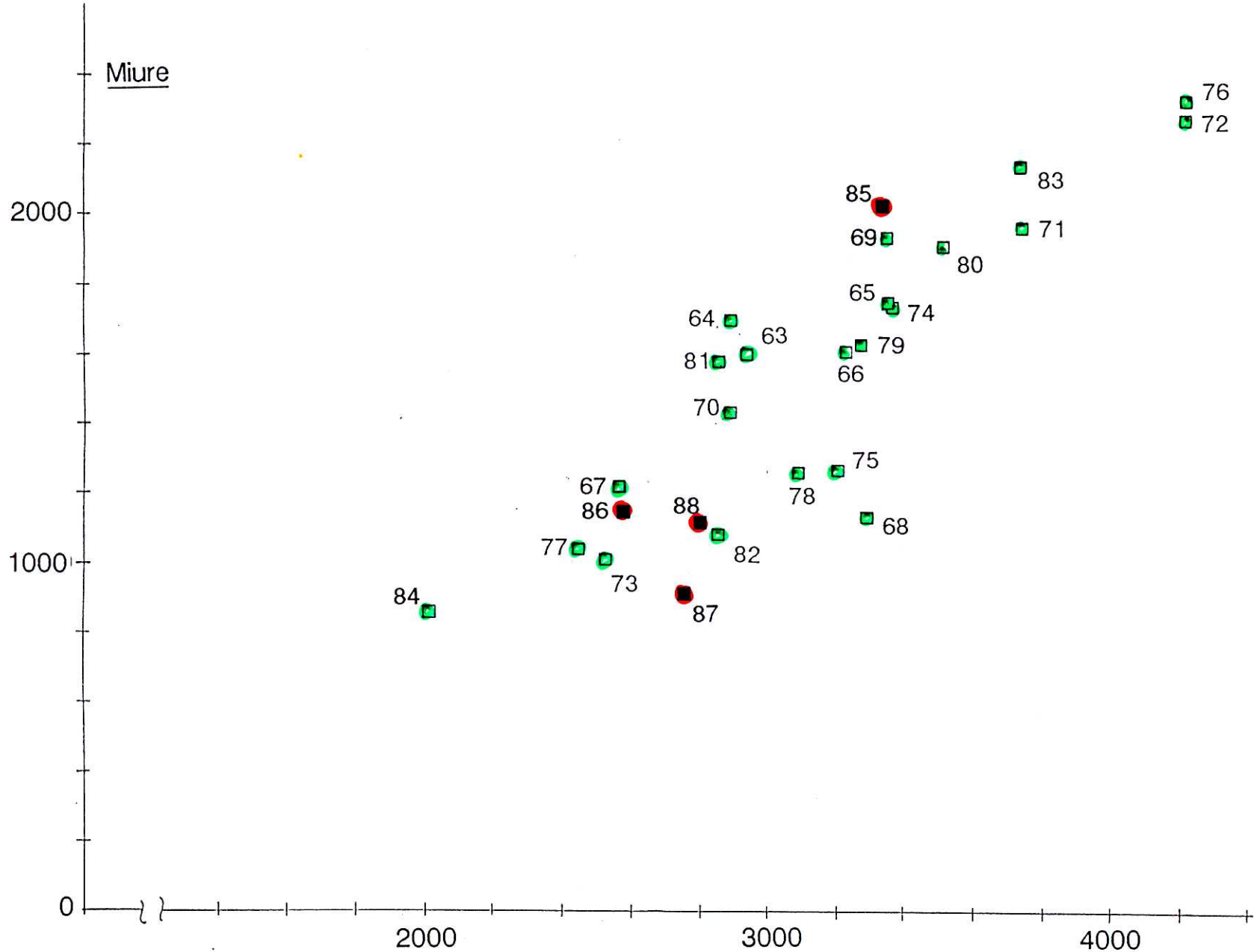
— データの信頼性は、「御岳崩れ」の土砂の牧尾ダム貯水池への流入によっては損なわれていない

* 低水流量・渇水流量の顕著な増加

* 集中豪雨時における、洪水ピーク流量の増加

高
出
流
年
量

HEIGHT of RUNOFF/mm



PRECIPITATION/mm 年降水量(三浦)

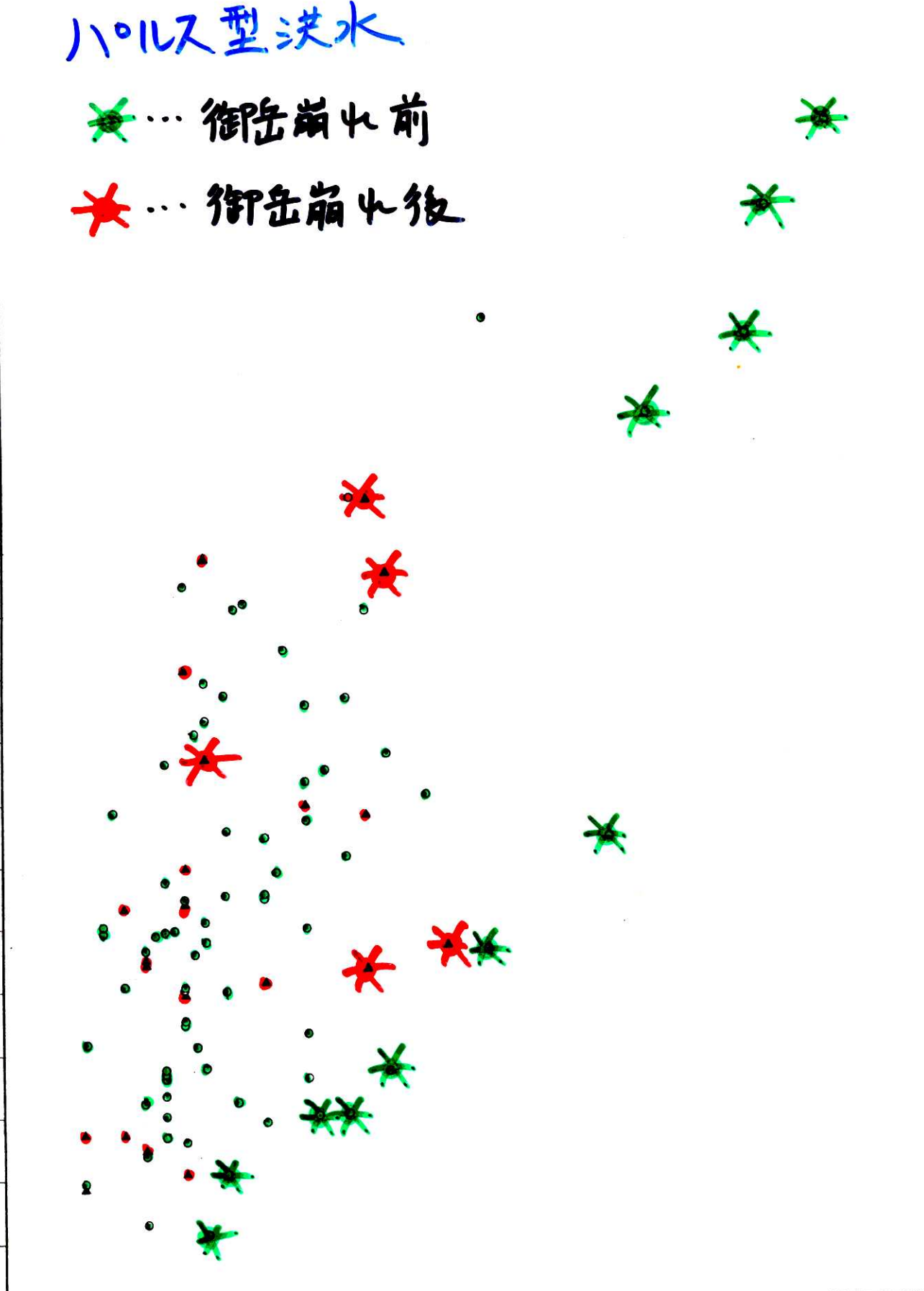
ハル又型洪水

最大流量 - Q_{max}

$Q'_{max}, m^3/s$

- ☆... 御岳崩壊前
- ☆... 御岳崩壊後

$P_{max}, mm/h$



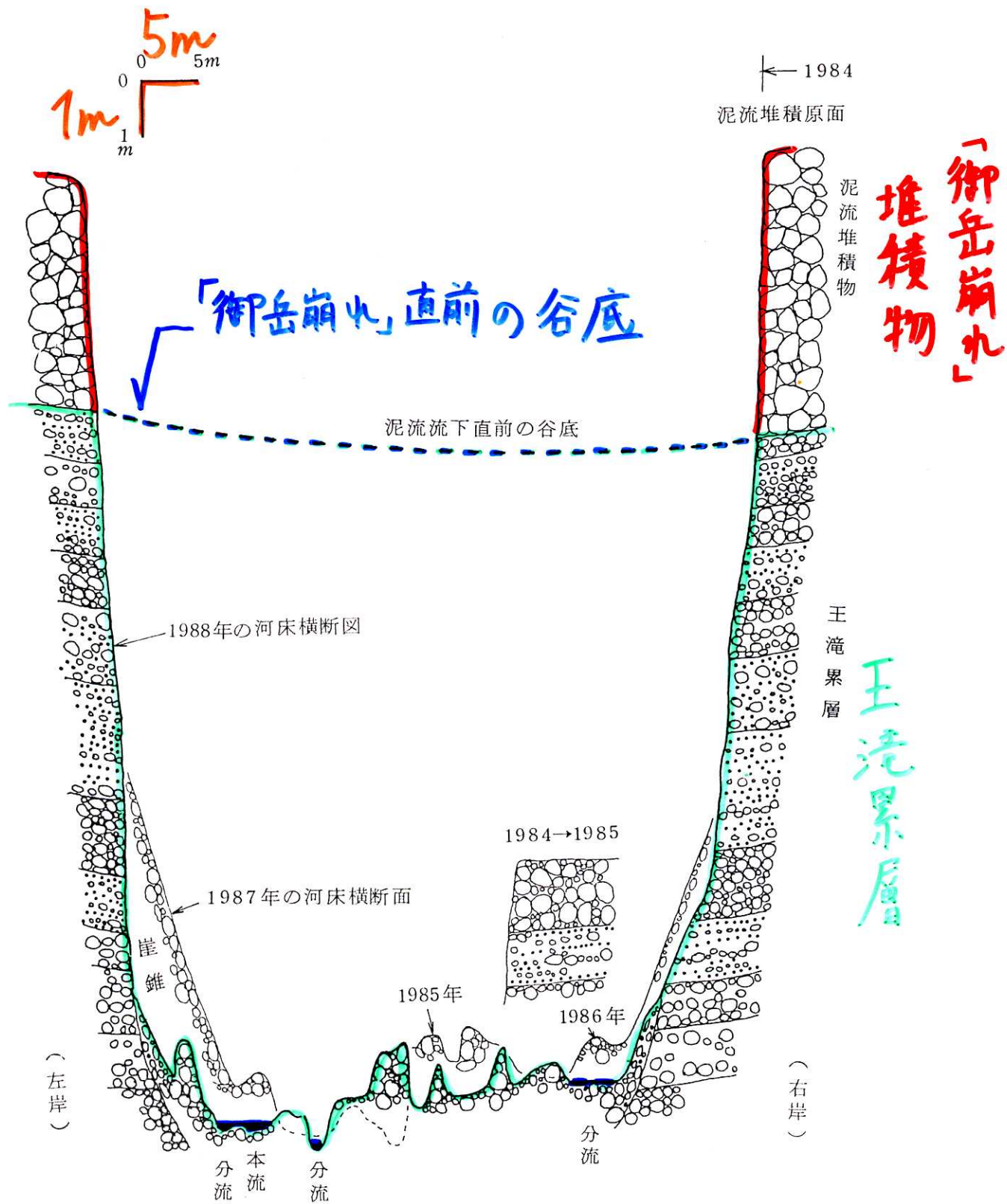


図 2 - 4 河床横断面測線 1

(大森, 1989)

5年ごとの 流況曲線

20m³/s

15

10

5

0

95

185

275

355

1964-68

69-73

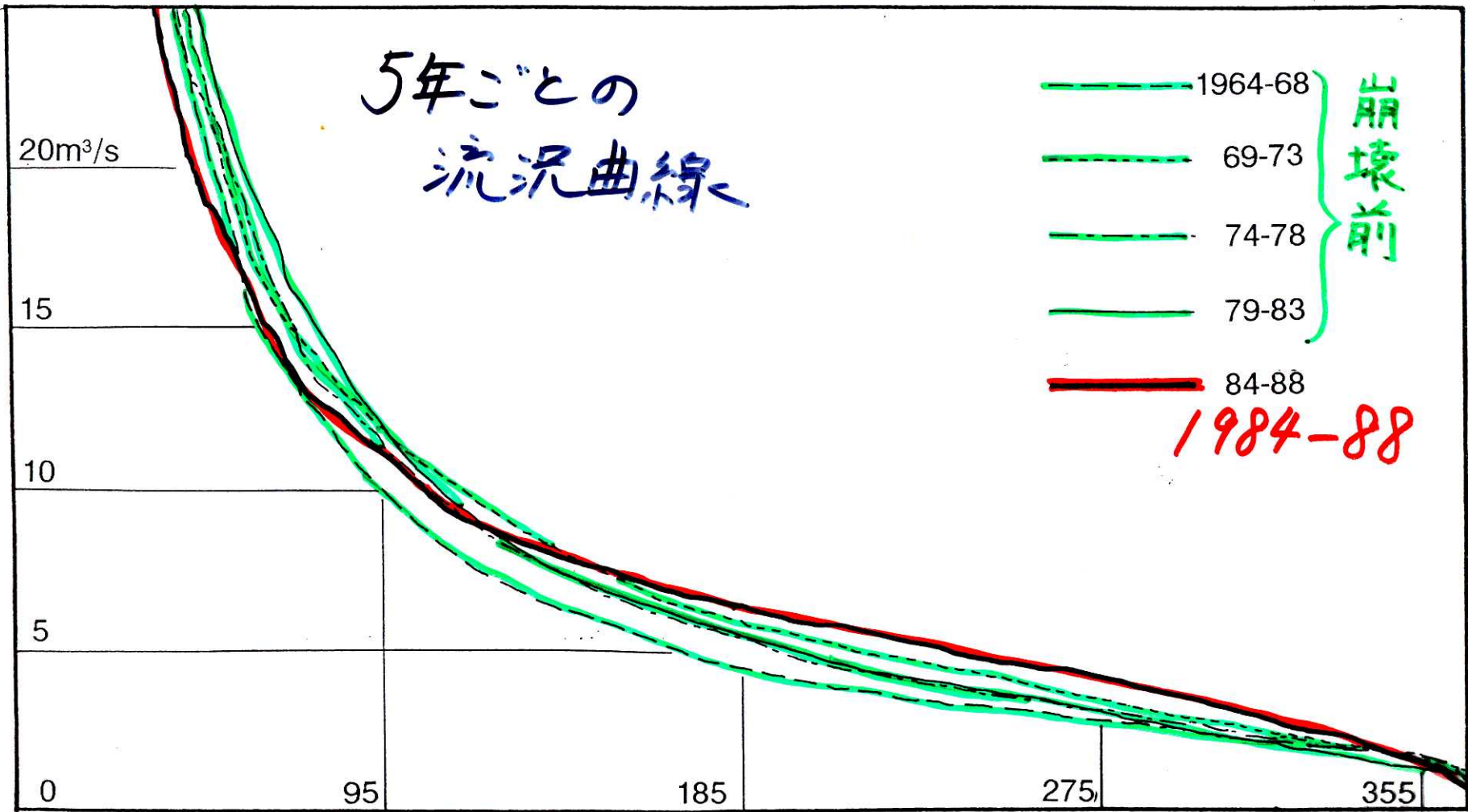
74-78

79-83

84-88

1984-88

崩壊前

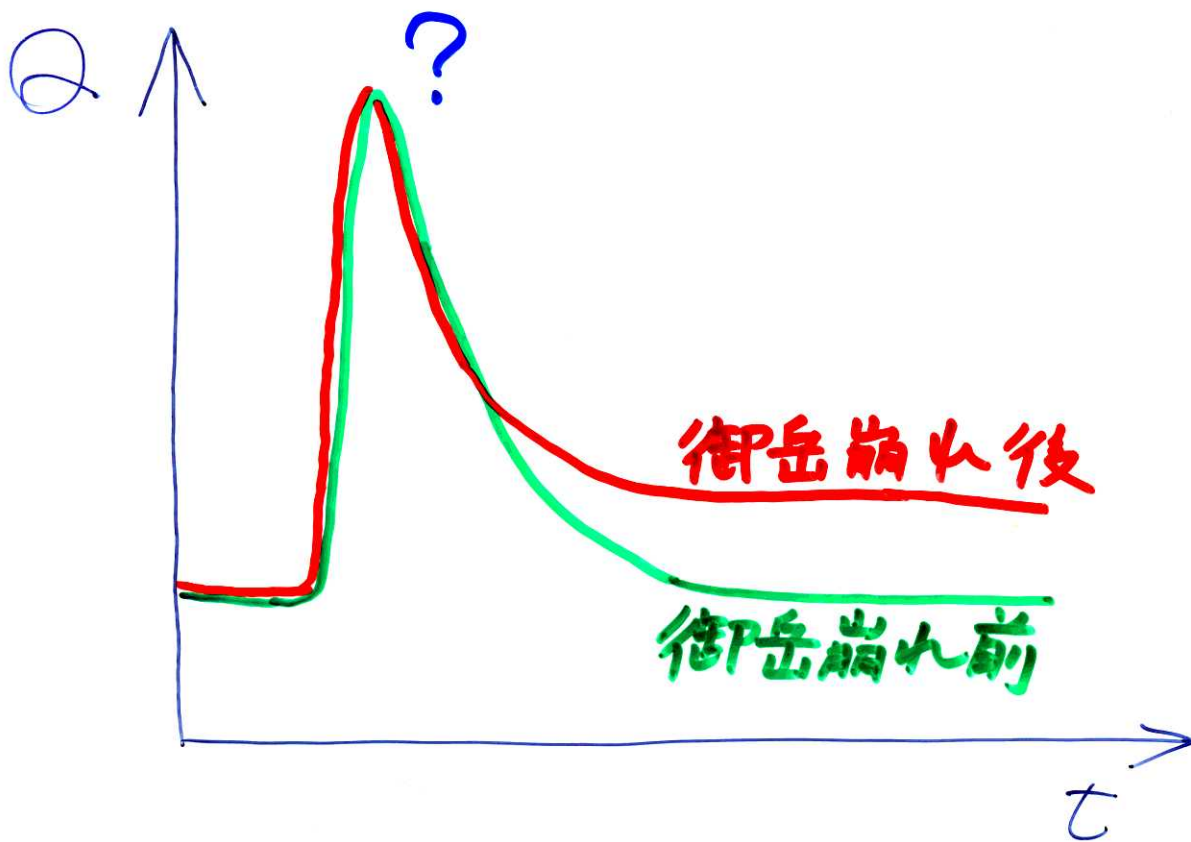
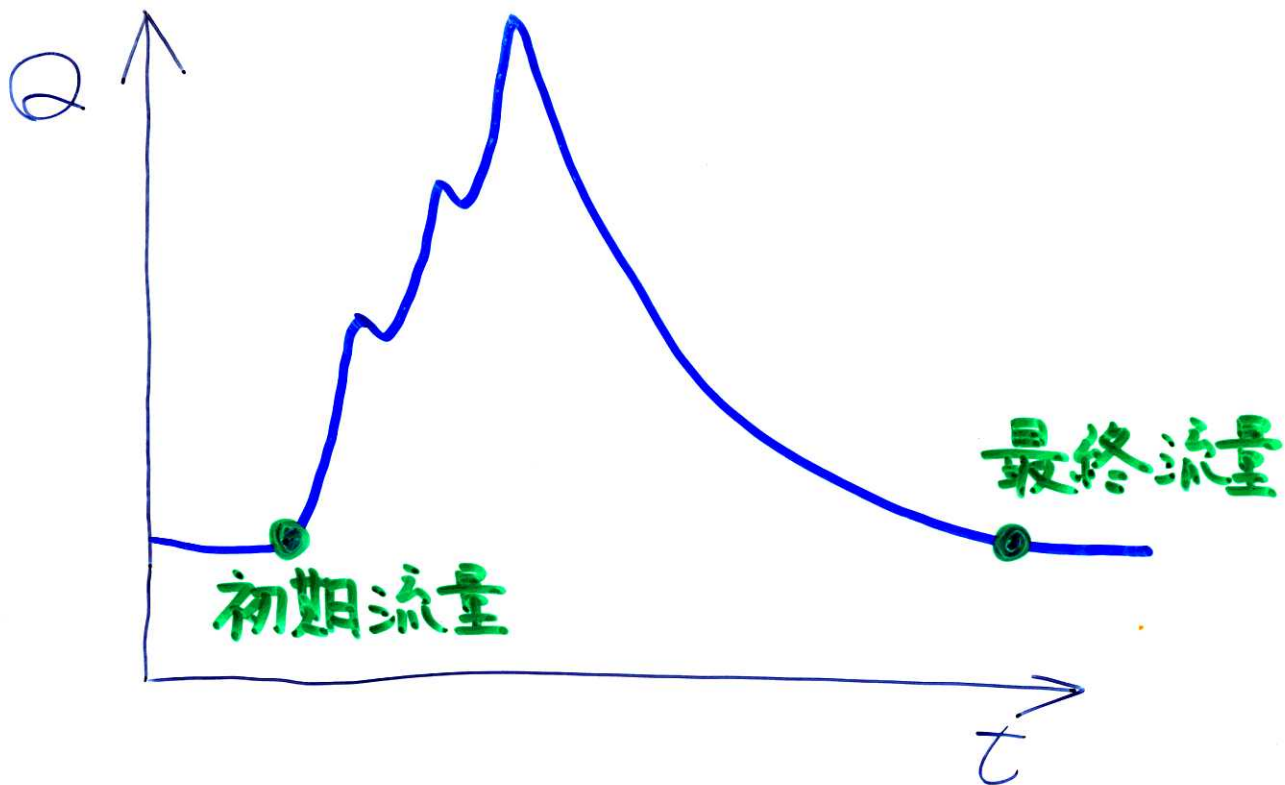


今回の報告

* 洪水データの解析

ー水収支、直接流出

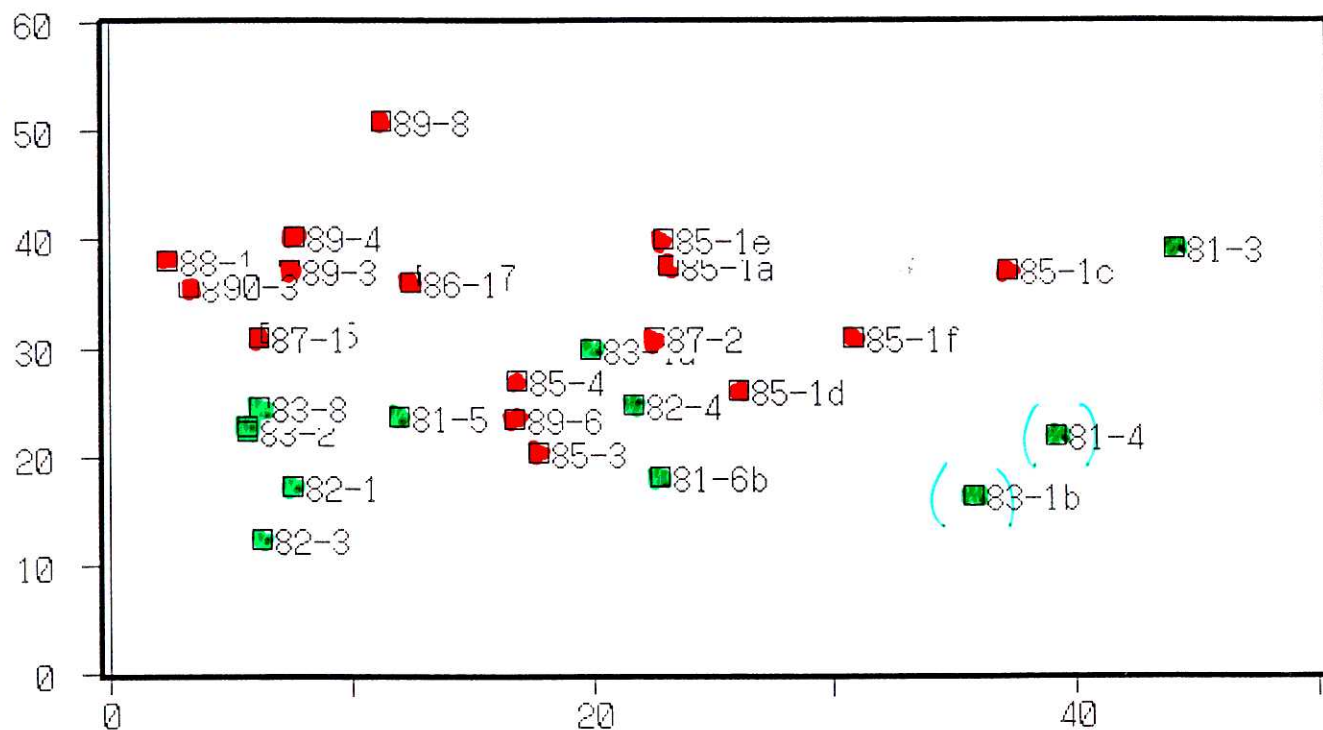
ーフィルタ分離AR法による、中間流成分の流出特性の経年変化の抽出



Qi vs Qf

最終流量

最終流量 / 立米

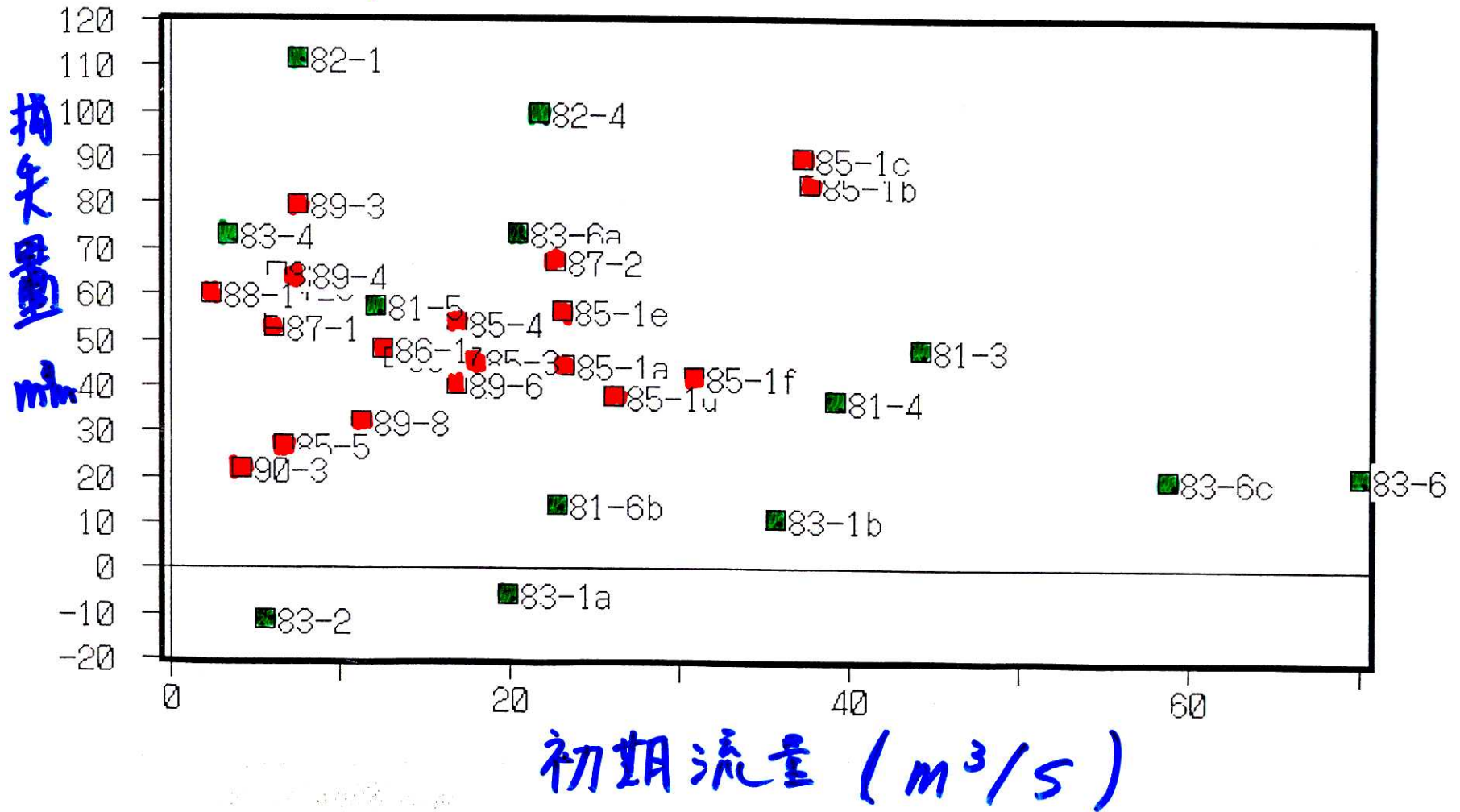


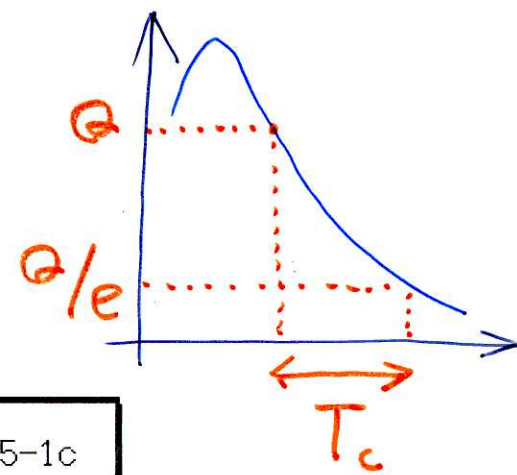
初期流量 (m3/s)

初期流量

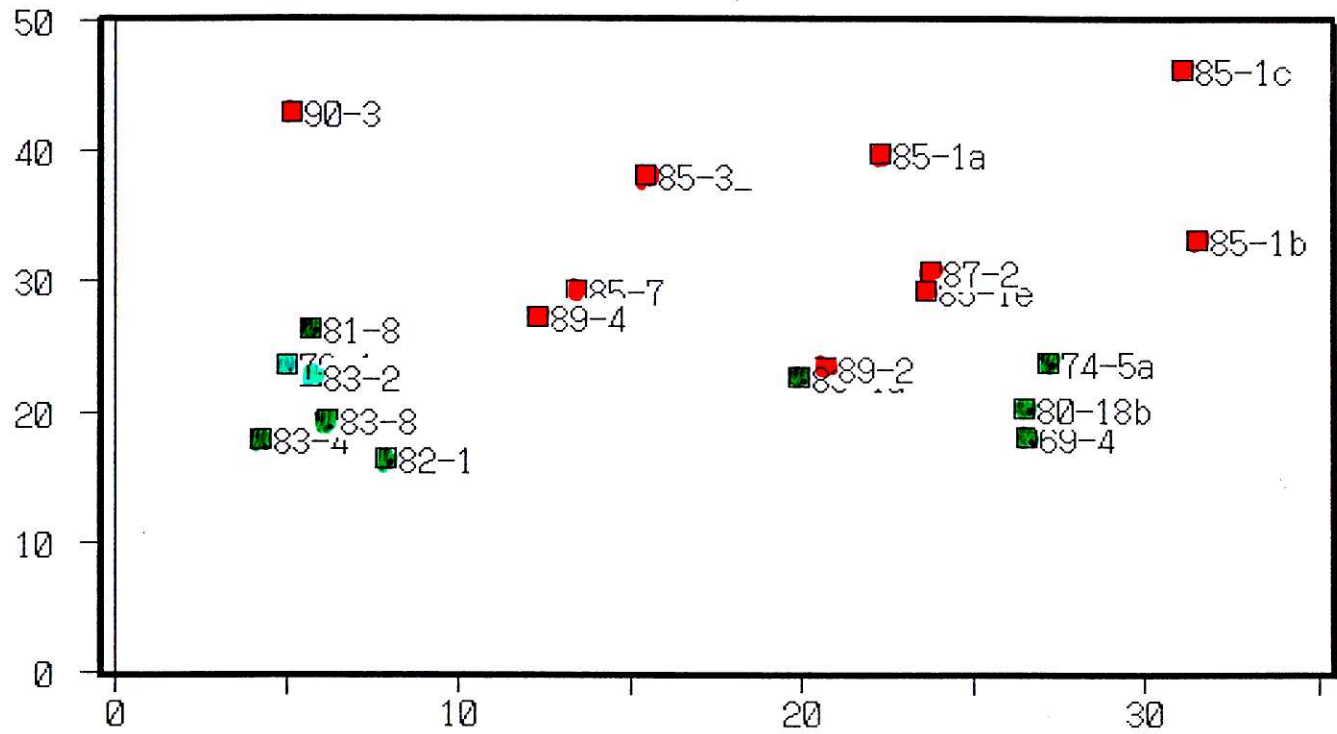
御岳崩壊前
御岳崩壊後

Initial Runoff vs Loss





洪水直前流量と最終遮減定数(Q'b補正無し)
牧尾ダム

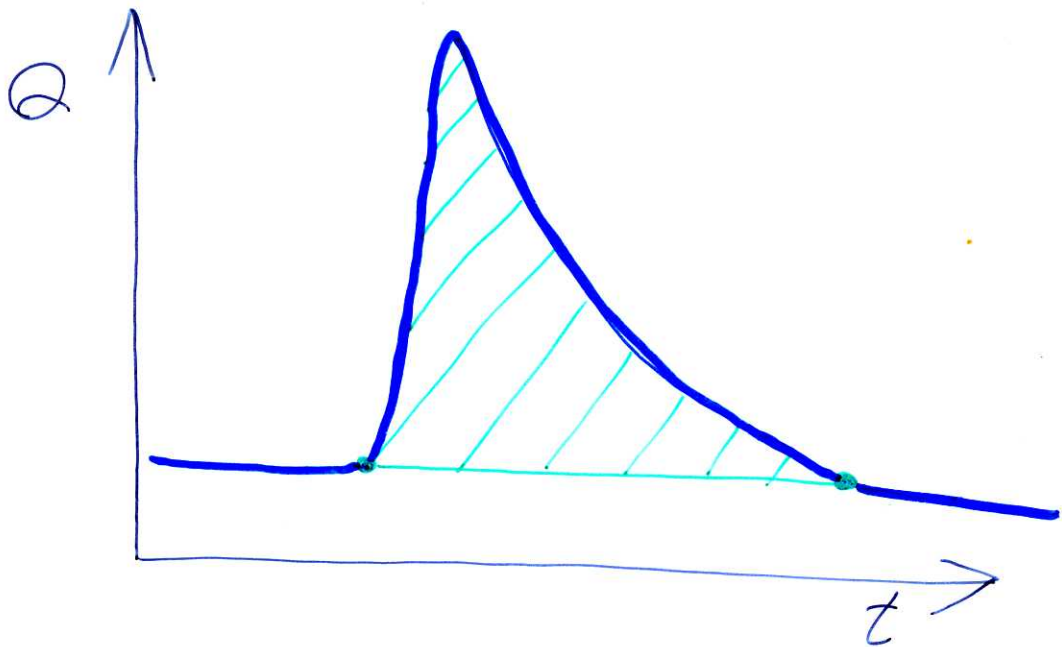


洪水直前流量 / 毎秒立米

初期流量 (m³/s)

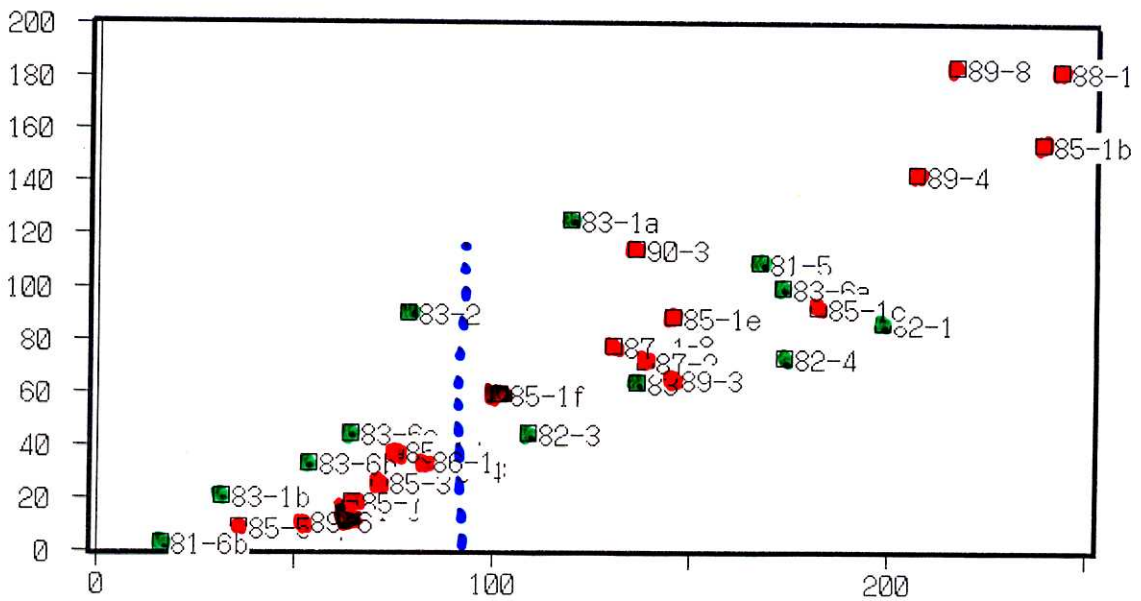
減水曲線の定数

最終遮減定数



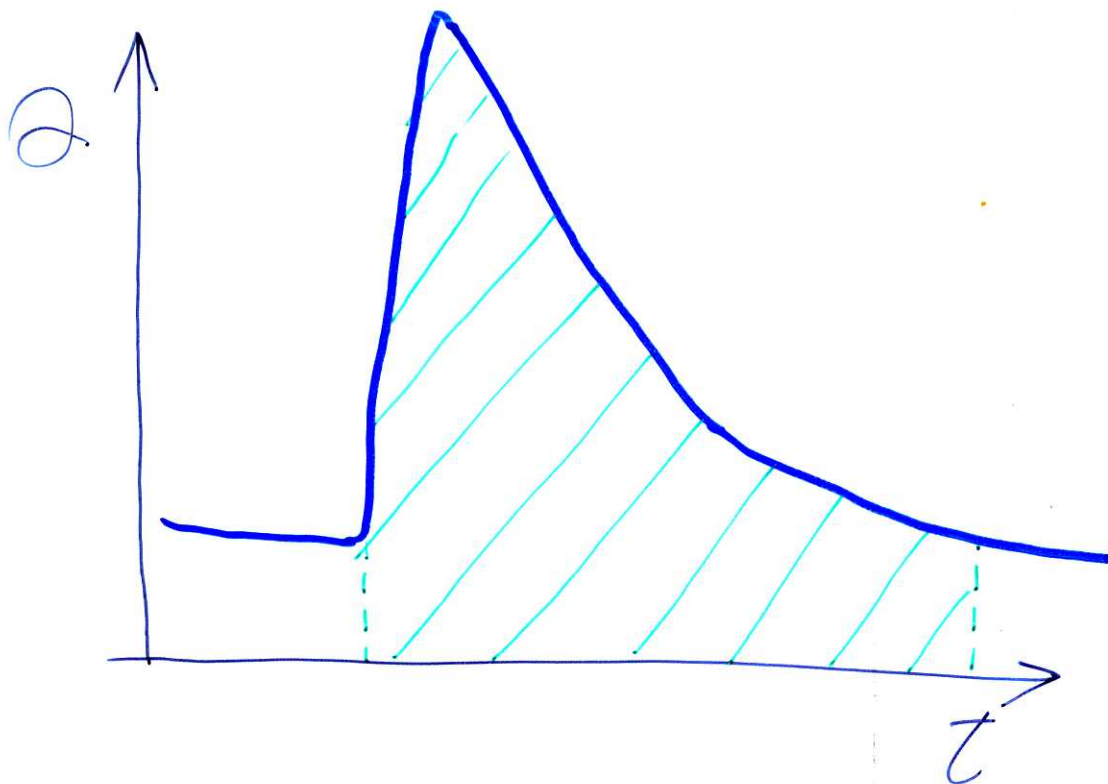
Precipitaion vs. Runoff

Total Flood Runoff (mm)

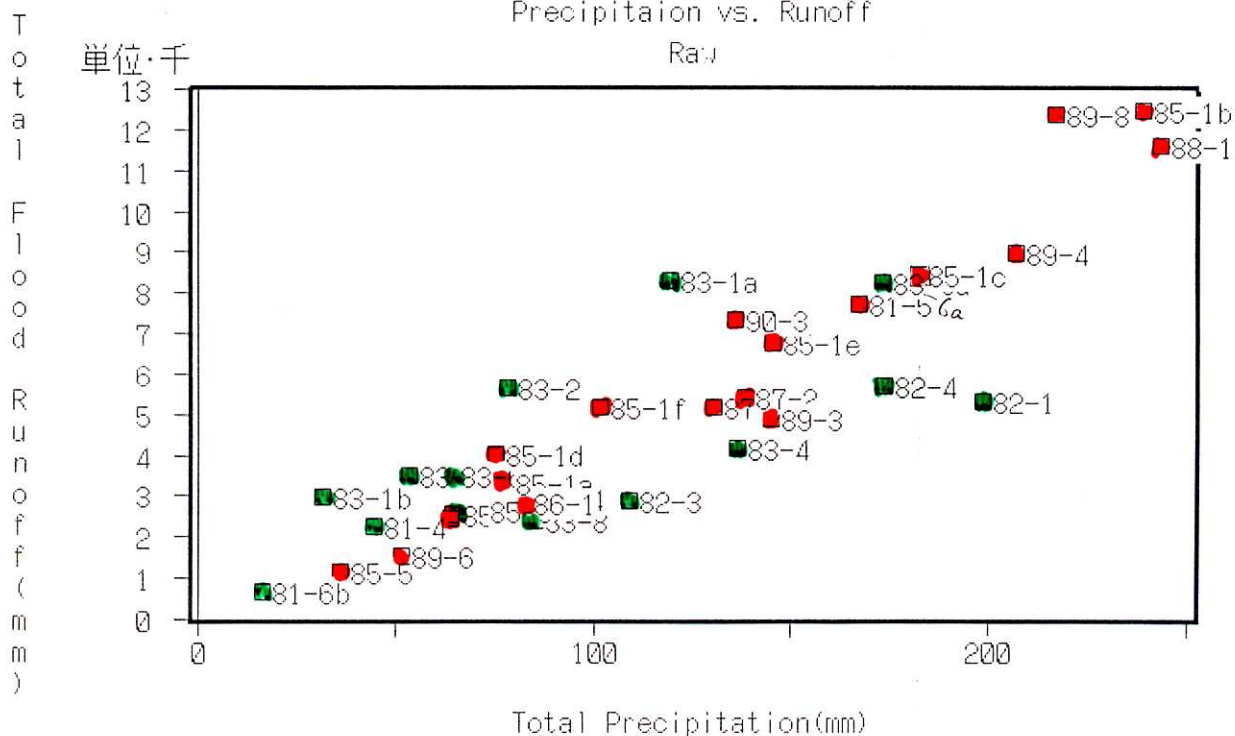


■ 御岳前水前
■ 御岳前水後

Total Precipitation (mm)
 総降水量 (mm)



Precipitation vs. Runoff
Raw



洪水時の水収支

- * 総降雨量100mm以下の洪水
 - 直接流出率減少
- * 総降雨量100mm以上の洪水
 - 大きな変化なし

中間流成分に注目

フィルタ分離AR法

* 参考文献 一日野・長谷部(1985)

* 流出を数値フィルタで2つ（3つのこともある）の成分に分離し、それぞれに線型系を当てはめる

→ 単位図表示

フィルタ分離AR法の長所

* 各流出成分の流出特性を単位

図表示

→流出特性の比較が容易

→特定の流出成分のみ比較可

* 流量データのみでも解析可能

790507の洪水

Ohtaki R. (at Makio Dam, A=190.2km²)

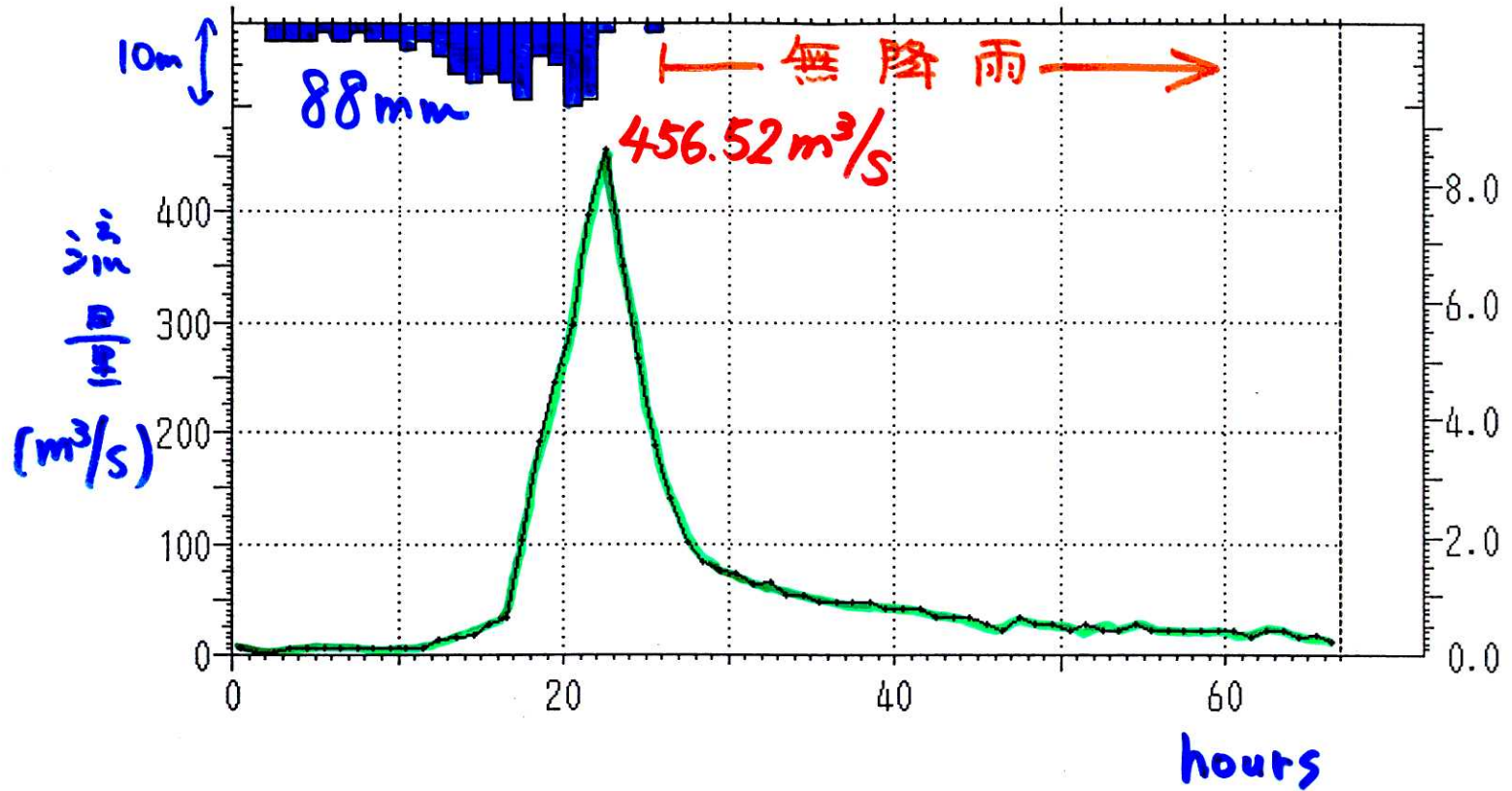
Duration : '79 05/07 17:00 - 05/10 12:00 , N = 67

Q1:Max= 456.52m³/s(8.641mm/h,Lack= 0)

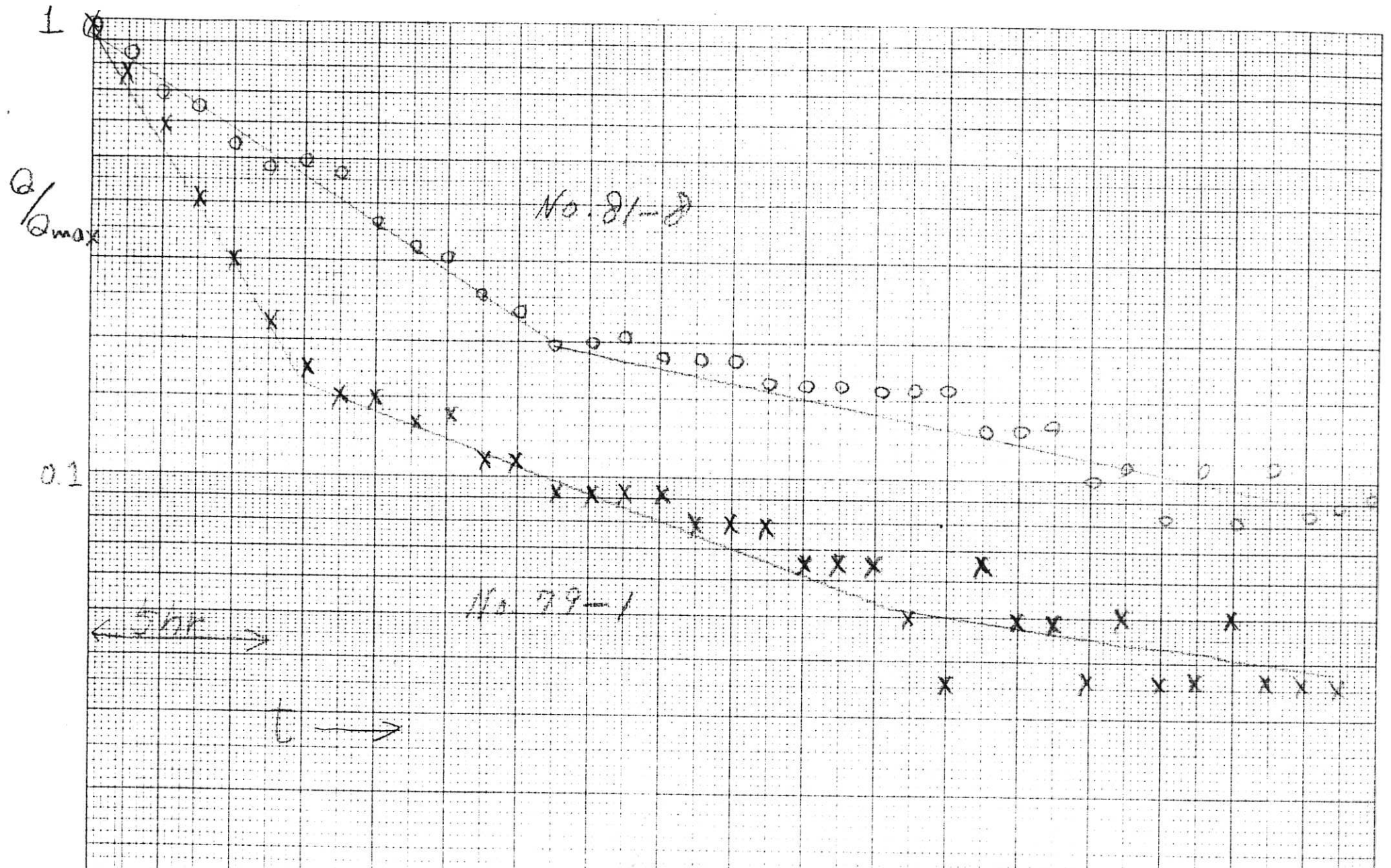
P1:N = 22, Max = 10.0mm, Total = 88.0mm , Ave = 4.00mm

79-001.DAT[1/1]

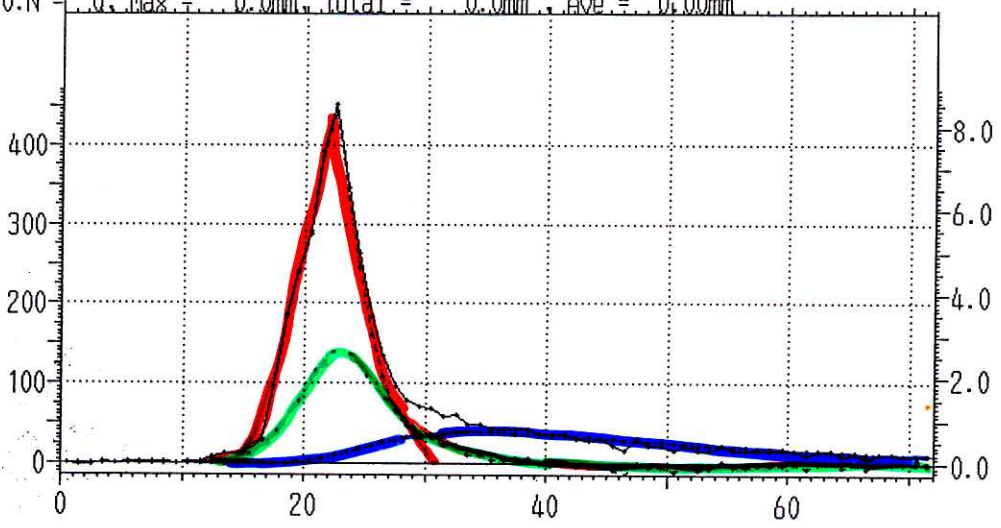
Raw data



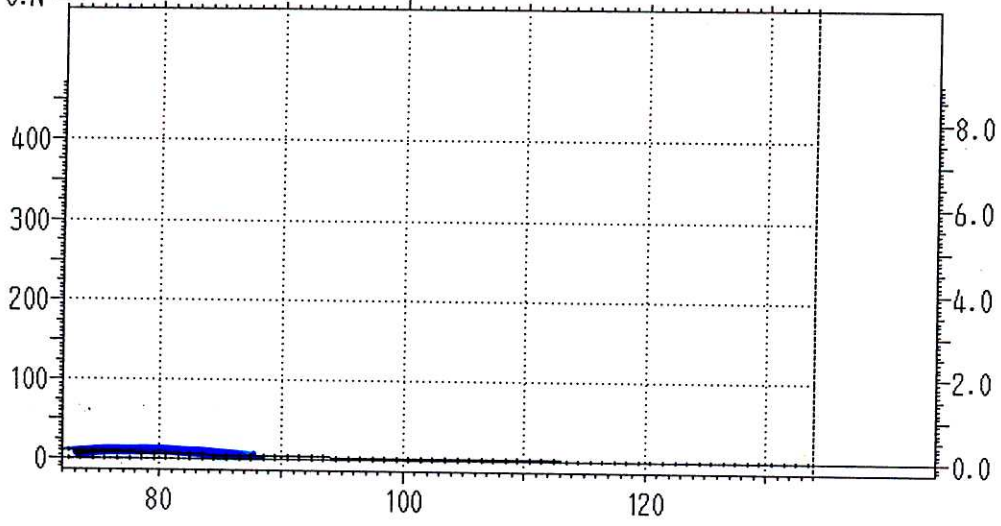
Semi Log

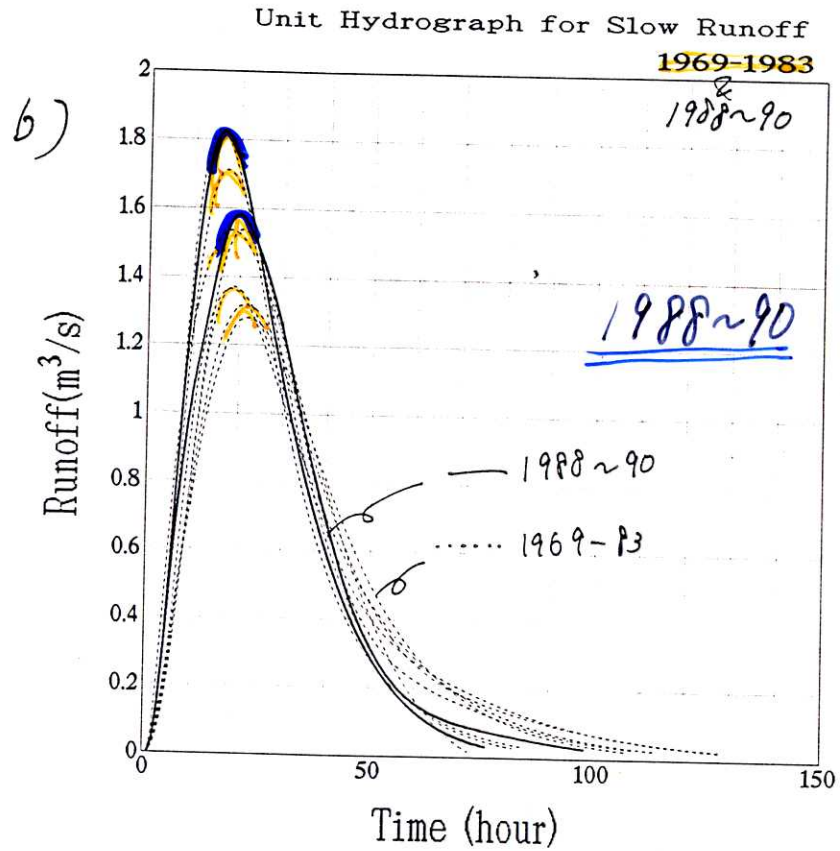
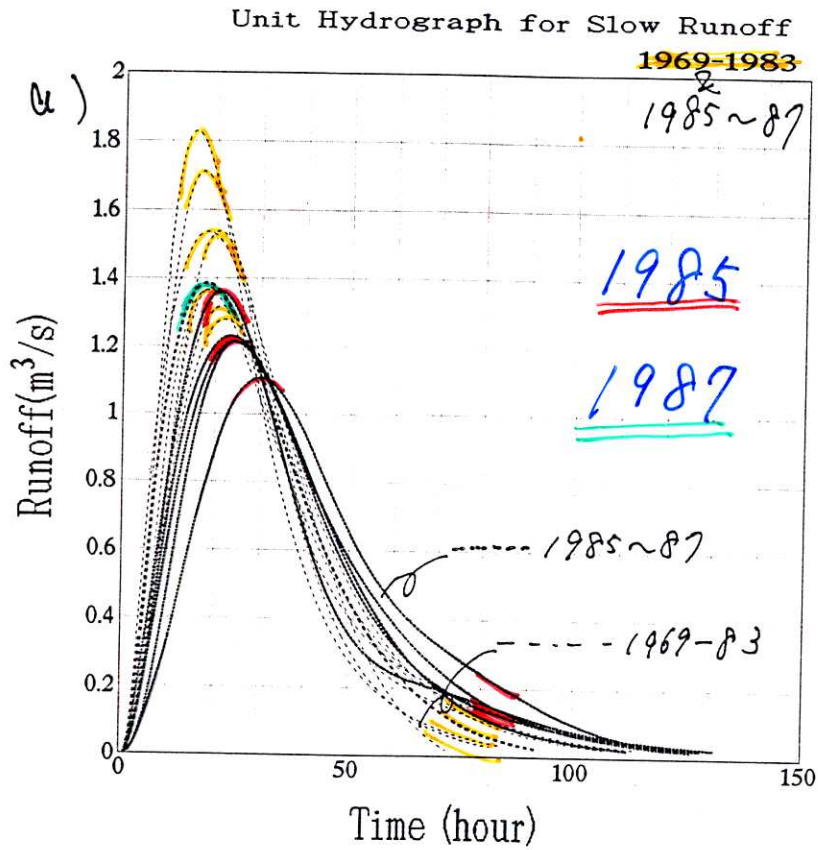


Ohtaki R. (at Makio Dam, A=190.2km2) 79-001.DAT[1/2]
 Duration : '79 05/07 17:00 - 05/10 12:00 , N = 134 Filter Separated
 Q1:Max= 451.47m3/s(8.545mm/h,Lack= 0) Q2:Max= 38.03m3/s(0.720mm/h,Lack= 0)
 Q3:Max= 441.97m3/s(8.365mm/h,Lack= 0)
 P0:N = 0, Max = 0.0mm, Total = 0.0mm, Ave = 0.00mm



Ohtaki R. (at Makio Dam, A=190.2km2) 79-001.DAT[2/2]
 Duration : '79 05/07 17:00 - 05/10 12:00 , N = 134 Filter Separated
 Q1:Max= 451.47m3/s(8.545mm/h,Lack= 0) Q2:Max= 38.03m3/s(0.720mm/h,Lack= 0)
 Q3:Max= 441.97m3/s(8.365mm/h,Lack= 0)
 P0:N =





~~図々~~

「遅い」流出の単位図

1969~83 = 「御全崩れ前」

まとめ(1)

洪水のタイプごとの変化様式

- * 小洪水—直接流出量減少/中間流成分の流出が遅くなる（総降雨量100mm以下）
 - 堆積物への水の浸透？
- * 大洪水—豪雨時（特にパルス的な集中豪雨）
 - におけるピーク流量の増加
 - 裸地の効果

まとめ(2)

中間流流出特性の経年変化

- * 「御岳崩れ」直後が最も変化が大き
く、その後徐々に元に戻っていく。
→ 「御岳崩れ」後の流域の環境変化
を反映
- ー プロセスの解明は今後の課題