

防災講演会 地域を守りぬく力！  
-災害に強い紀伊半島を共に-



## ダム流木について考える

2014. 2. 1

和歌山大学システム工学部 吉田登

1

ダム流木との出会い（2011年9月、椿山ダム）



2

## ダム流木をめぐる疑問

- ✓ 全国でダム流木はどれくらい発生しているのか？
- ✓ ダム流木に影響を及ぼす要因は？
- ✓ どのくらい有効利用されているのか？
- ✓ 有効利用へ向けた課題は？

3



4



## 全国のダム数

新設（建設中で2012年4月以降  
完成予定）

125

明治以降竣工（1868年～2011  
年）

2299

江戸以前竣工（1867年以前に  
完成、竣工年不明）

279

0 500 1000 1500 2000 2500

- ✓ 既設ダムは全国で2578（堰等は除く）
- ✓ 規模の大きい直轄ダム、機構ダムは合わせて100程度

出典：ダム便覧2013

5

## ダム流木に関する調査（土木研究所、2004～2005）

- ✓ 土木研究所が全国のダムにアンケート調査（2004～05年）

対象：規模の大きいダム約200を調査

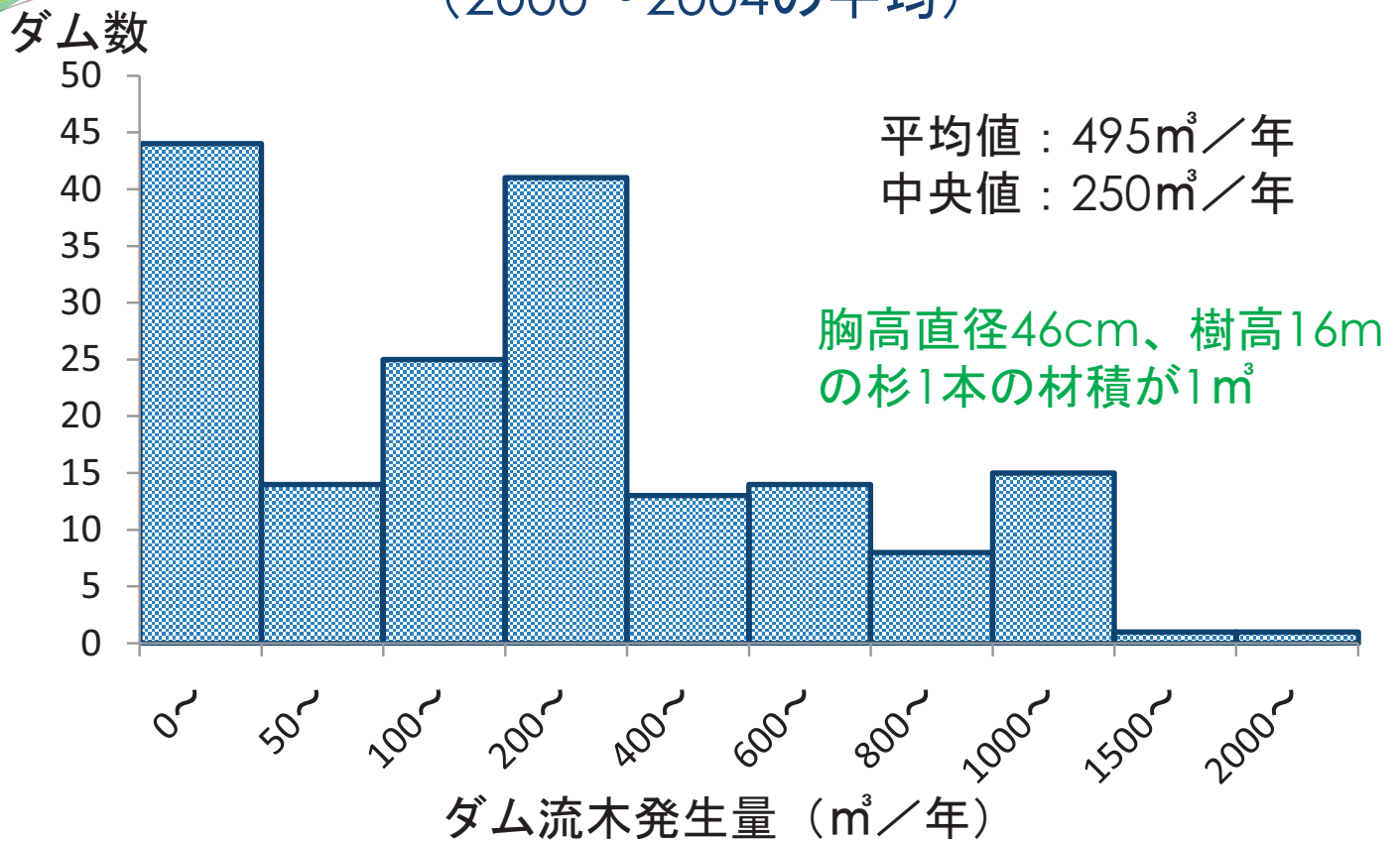
- ・ 直轄ダム全数調査（74回答/79配布）
- ・ 機構ダム全数調査（19回答/20配布）
- ・ 補助ダム都道府県毎に2～3（96回答/100配布）

内容：・ ダム諸元

- ・ 流木発生量（2000年～2004年）
- ・ 管理者が日頃感じる流木発生要因について
- ・ 流木の収集、引き揚げ、運搬

6

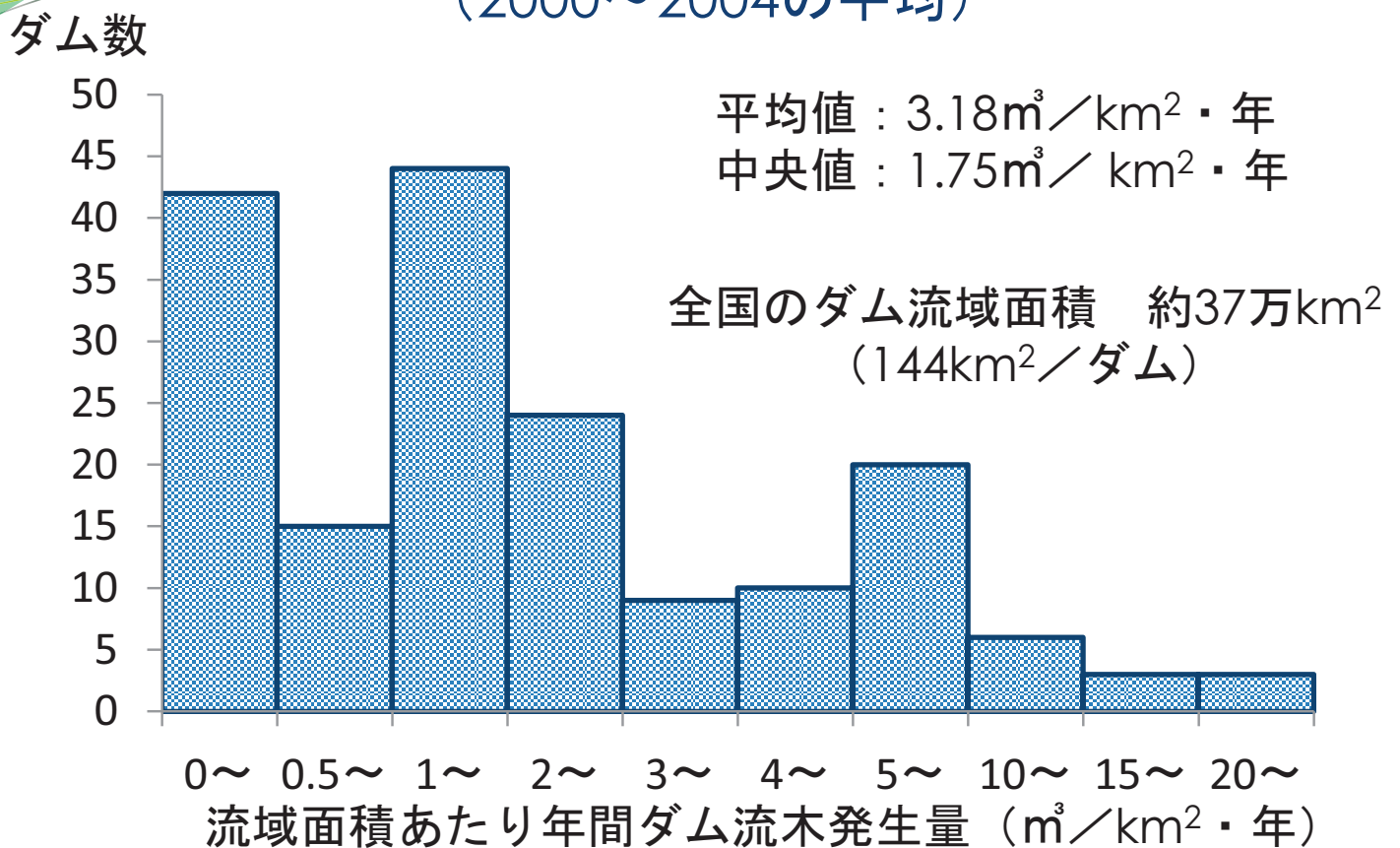
## 年間ダム流木発生量の度数分布 (2000～2004の平均)



出典：牧ほか「全国のダム流木発生量調査」土木学会論文集（2007）より作成

7

## 流域面積あたり年間ダム流木発生量の度数分布 (2000～2004の平均)



出典：牧ほか「全国のダム流木発生量調査」土木学会論文集（2007）より作成

8

## 全国の年間ダム流木発生量を延長推計すると

回答したダムの総流木量：約7万 $\text{m}^3$ /年  
(石炭換算約2万トン)

流域面積で比例配分



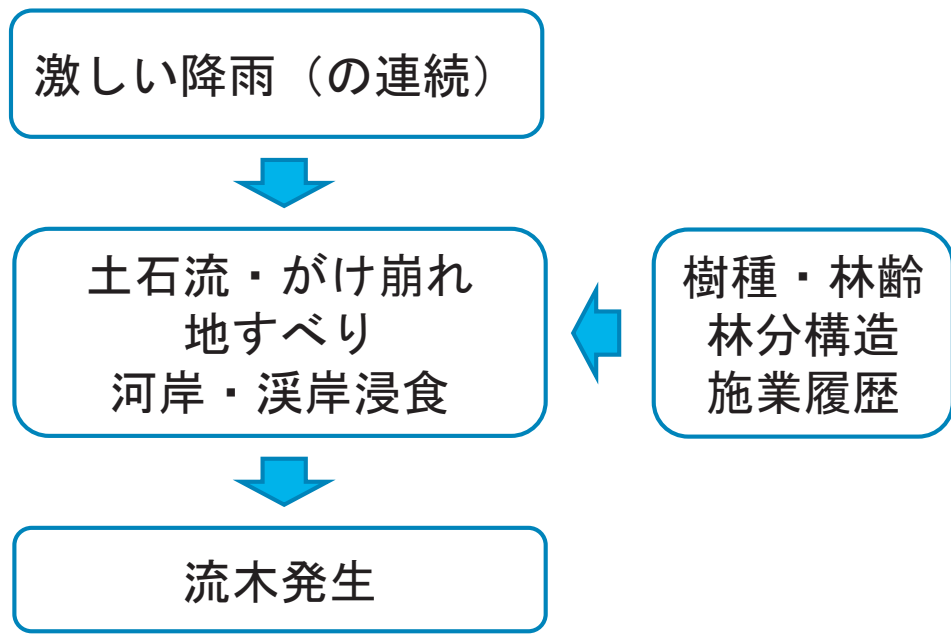
全国のダムの総流木量：約66万 $\text{m}^3$ /年  
(石炭換算約21万トン)

毎年、石炭約21万トン分の燃料が山からダムへ運ばれてくる

9

## ダム流木に影響を及ぼす要因

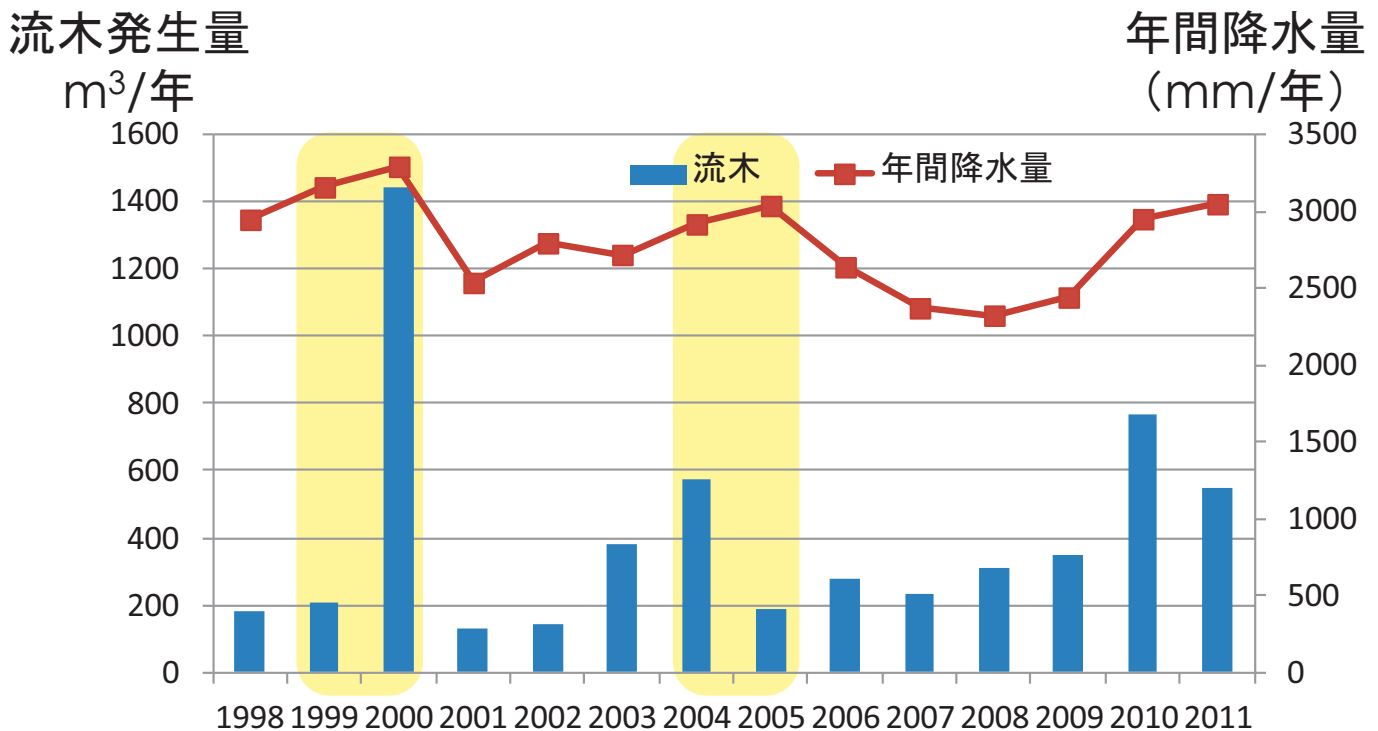
# ダム流木発生の一般的なメカニズム



出典：小松監修・山本編「流木と災害」技報堂出版より作成

## さがえ 寒河江ダム（山形県最上川水系）の降水量とダム流木量

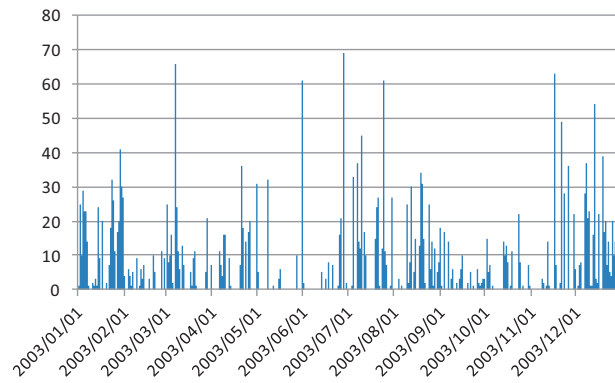
総貯水容量 10,900m<sup>3</sup>  
流域面積 231km<sup>2</sup>



集中豪雨は短期的な現象であるため、年間降水量との相互関係はない

# 日降水量を用いたダム流木発生量のモデル化

日降水量データ



累乗近似モデルにより1日あたり流木発生量を求め、それを365日分集計して年流木発生量を推計

$$y = \sum_{i=1}^n a * Q_i^b$$

$y$  : 年間流木発生量 (m<sup>3</sup>/年)  
 $Q_i$  : 日降水量 (mm)  
 $a$  : 流域の規模に関する係数  
 $b$  : 降水量への感度に関する係数

流木の年間発生量 (ダム実績値) に合うよう、係数 $a$ と $b$ を求める

13

## ダム流木発生量調査事例 (15ダム+椿山ダム)



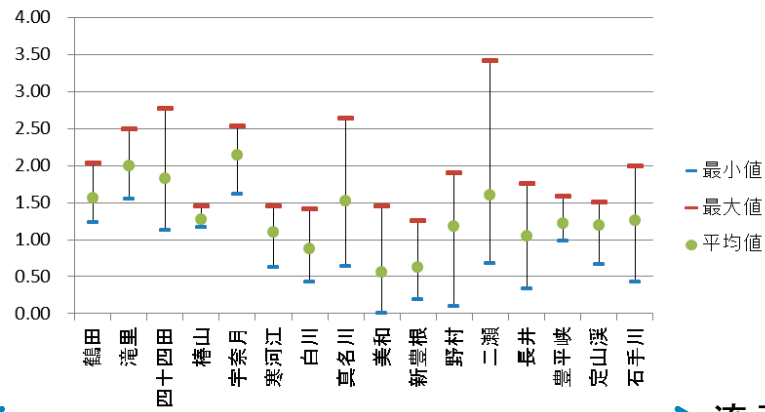
14





# ダムによるパラメータ $a$ 、 $b$ の比較

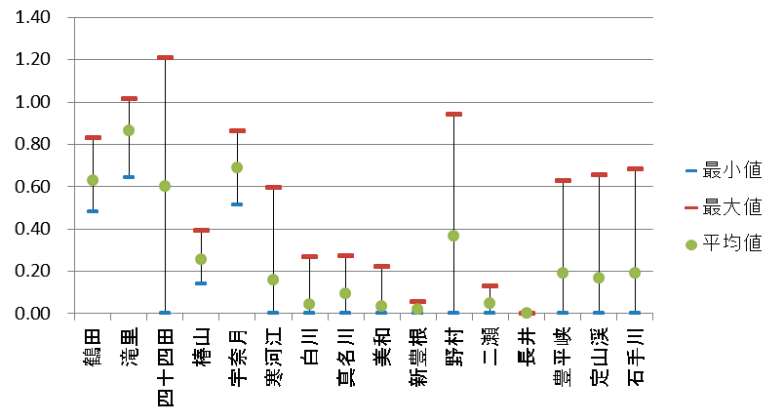
係数  $a$  (年降水量×流域面積順)



流入量の大きいダム ←

→ 流入量の小さいダム

係数  $b$  (年降水量×流域面積順)



## ダム流木の有効利用



# ダム流木は、“ごみ”か“資源”か

ダム流木は、廃棄物処理法上の「一般廃棄物」に相当



廃棄物処理法の改正（H13）で野焼き禁止



通常は、排出者（ダム管理者）が業者委託などにより適正に処分



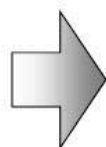
対価（運搬費用等を含めて）を支払って引き取りに来るなら、ダム流木は有価物とみなされ、廃棄物処理法の適用外となる

19

## ダム流木有効活用による効果（和歌山県）

### 【今回の台風12号の異常出水により漂着した流木量】

	(t)
海岸	7,300
河川	5,400
ダム	5,900
<b>合計</b>	<b>18,600</b>



再利用可能流木  
(推計)

**約 5,200 t**



### 【再利用率】

**約 3,200 t の無償提供を実施(再利用化)**

(平成23年11月～平成25年2月末)

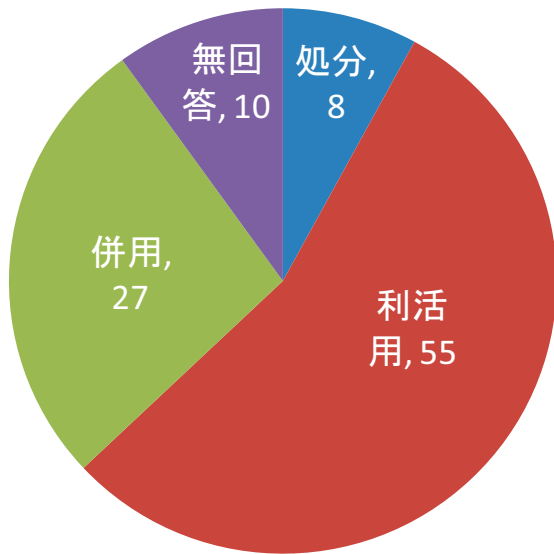
地球環境の保全（資源の有効活用）

約 58,000 千円のコスト縮減

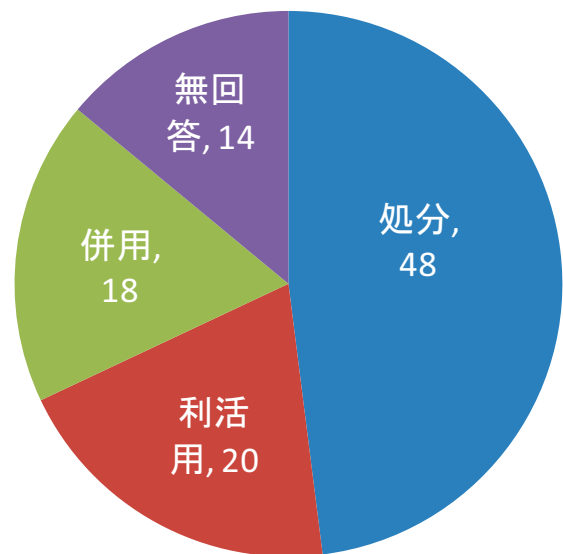


# ダム流木の有効利用に関するアンケート調査 —利活用の有無—

直轄・機構ダム



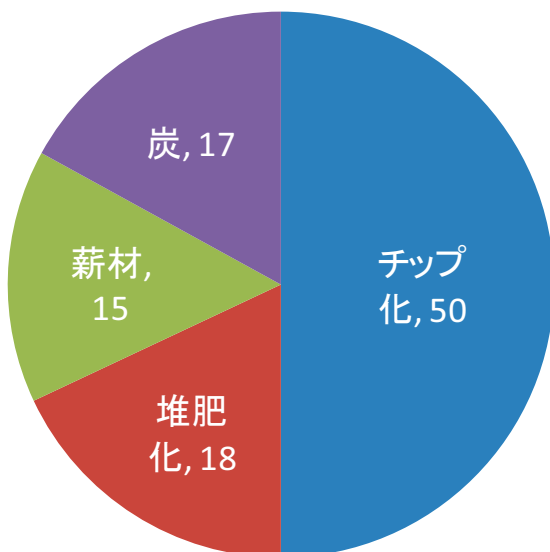
補助ダム



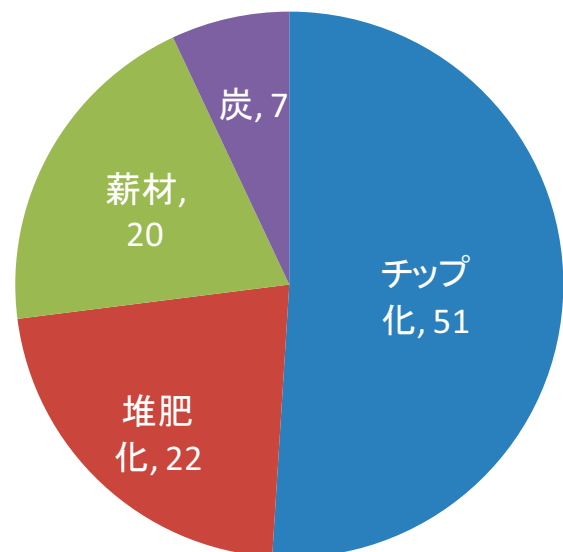
ダム全体では4割が利活用。補助ダムでは処分が多い。

# ダム流木の有効利用に関するアンケート調査 —利活用の用途—

直轄・機構ダム



補助ダム



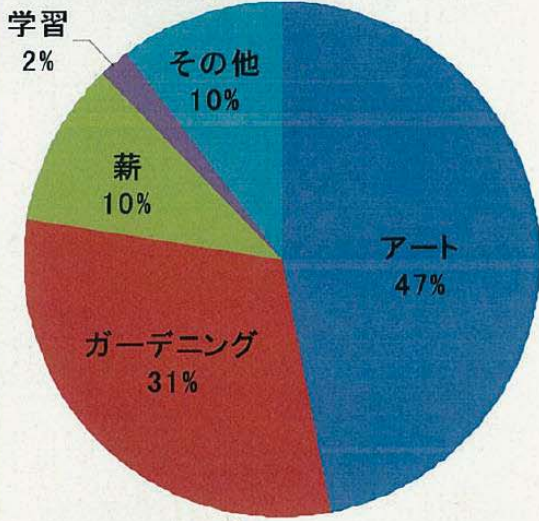
破碎してチップ化する方法が一般的



# 猿谷ダムでの流木無料配布 (H25.6. 21-7.12)

## 利用目的アンケート調査結果

(申込み時に記載して頂いた事前アンケートより)



予定数量50m<sup>3</sup>のうち42m<sup>3</sup>を配布

アート・ガーデニングに利用される方が8割近くを占めていました。

## 現場写真

流木配布前



流木を選定している様子

流木配布後



資料提供：紀の川ダム統合管理事務所

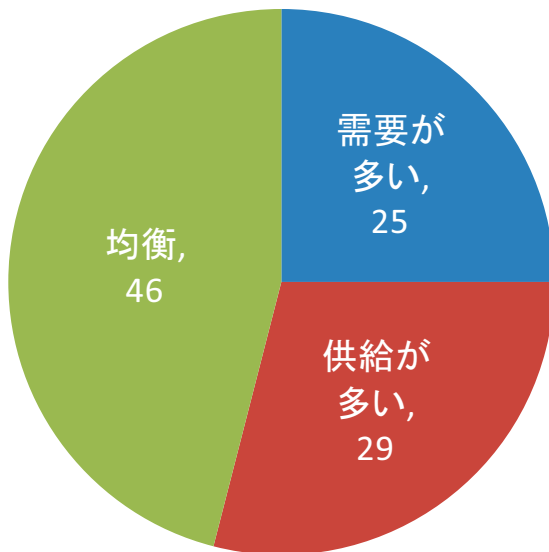
# 和歌山の木質バイオマスエネルギー利用施設



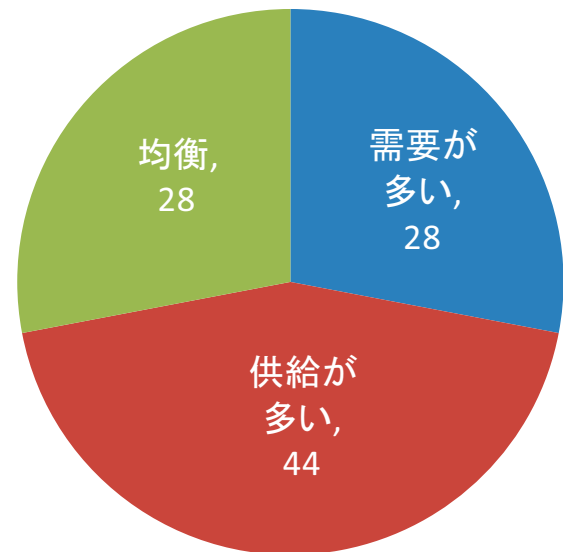


# ダム流木の有効利用に関するアンケート調査 —需給バランス—

直轄・機構ダム



補助ダム



量の変動への対応、需要と供給をつなぐしくみ

25

## ダム流木の有効活用へ向けて

- ✓発生量を制御することが難しい
- ✓需要と供給のミスマッチ（地域的、時間的）



- ✓降水量だけでなく地盤、森林管理等の条件も考慮した発生量予測
- ✓バイオマス利用技術を活用した安定供給（チップ化、炭化、オイル化等）
- ✓需要創出（地域の熱需要、公共工事対象工法の拡充）
- ✓地域一体となった取組み

26