



気象・水文予測情報の 実践的活用に関する期待



京都大学 防災研究所 角 哲也

- 和歌山県西部の河川被害から見た台風12号の被害の特徴
 - 昭和28年紀州大水害
 - 天然ダム
 - 日高川
 - 椿山ダム
 - ダムの但し書き放流
 - 気象・水文予測とダム管理
- 地球温暖化による二つの水資源リスク

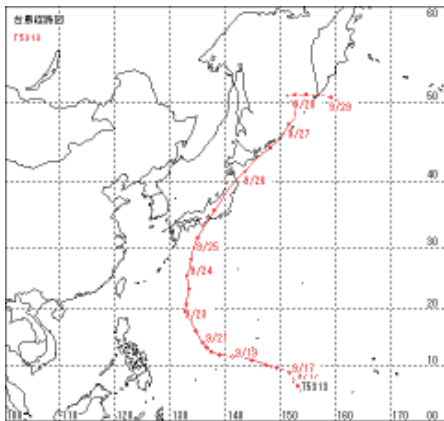


<http://www.asahi.com>

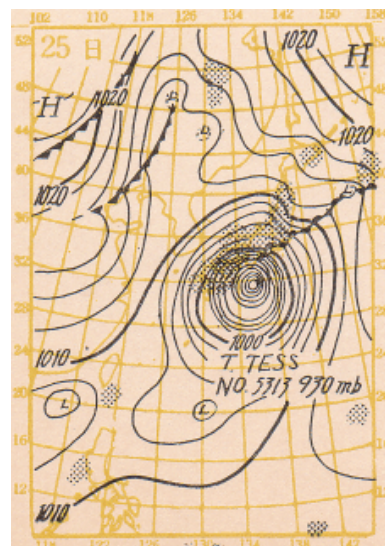
昭和28年(1953年)は大水害の年

- 西日本水害(6/25-28)
 - 死者・行方不明者1,001名 → **筑後川水系ダム計画**
- 紀州大水害(7/17-18)
 - 梅雨前線豪雨で和歌山県山間部で24時間500mm以上
 - 死者行方不明1015人、全壊家屋3209棟、家屋流出3986棟、崖崩れ4005か所など、被災者26万2千人
 - 日高川と有田川が被害甚大。有田川上流の花園村(現在のかつらぎ町花園)で大規模な山腹崩壊と土石流により中心集落が壊滅
 - 日高川河口では上流から流された犠牲者の遺体が浜を埋め尽くした
- 南山城豪雨(8/24-25)
 - 死者105名 → **淀川水系ダム計画**
- 台風13号(T5313(Tess))(9/23-26)
 - 死者・行方不明者478人、全壊家屋8,604棟、床上浸水家屋144,300棟、流失家屋2,615戸
 - 宇治川、桂川、木津川流域では数か所で堤防が決壊して甚大な被害
 - 宇治川へは木津川と桂川の洪水が逆流し、向島、観月橋下流約2kmの左岸が約450m決壊。旧巨椋池干拓地一帯2,880haが25日間浸水
- 1953年の水害総被害額約5,940億円(当時の一般会計予算の約60%)

昭和28年台風13号



気象庁HP



天気図 9月25日09時

台風+秋雨前線=大雨

有田川天然ダム

- 7月の花園村の山腹崩壊で有田川に天然ダムが形成され、10月の台風13号で決壊
- 7月の水害と10月の決壊合わせて、下流で1000名犠牲
- 天然ダムは、高さ95m、幅250m、土量500万m³、ダム貯水池は平均幅300m、長さは5km、貯水量は推定3000万立方メートル

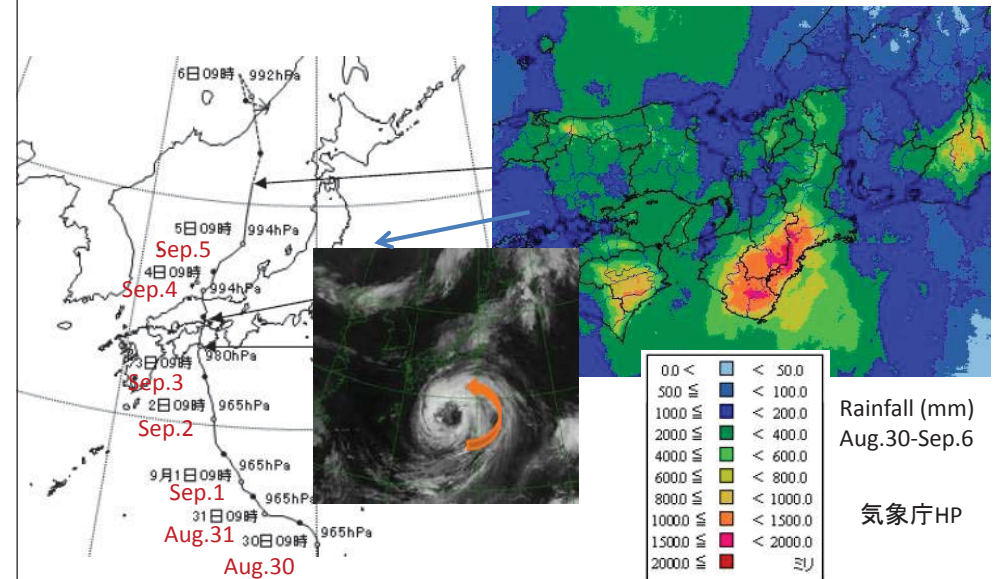


<http://www.sky.sannet.ne.jp/a404/index.html>

現在の状況

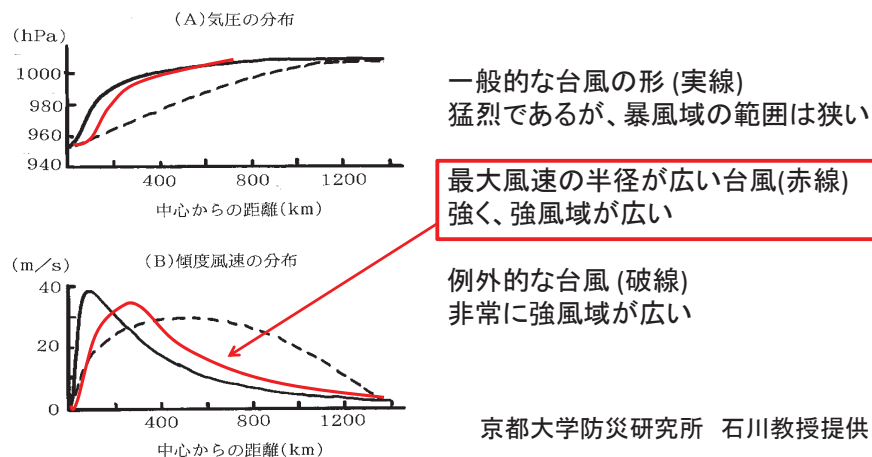


台風12号災害と気象予測(Talas), 2011 (ちなみに、2004年台風28号も同じTalas)



台風12号(Talas)の特徴

- ・ 低速度
- ・ 中心気圧はそれほど低くないが、最大風速の半径は極めて大きい



椿山ダム

昭和63年完成、堤高56・5m・総貯水容量4900万m³

昭和28年の紀州大水害を契機に計画



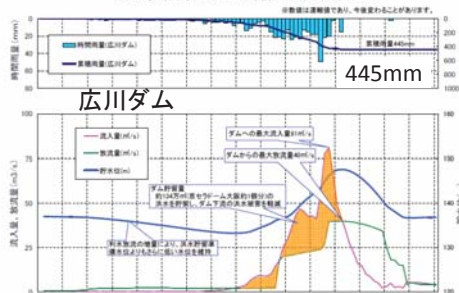
<http://www.asahi.com>

和歌山県HP

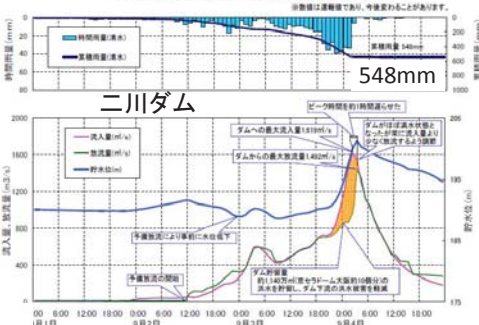
コンジットゲート5条(見えているのは、上流側の予備ゲート(引き上げられた状態)), クレストゲート6門と大量の流木(一部はクレストゲートに噛みこみ)

和歌山県HP

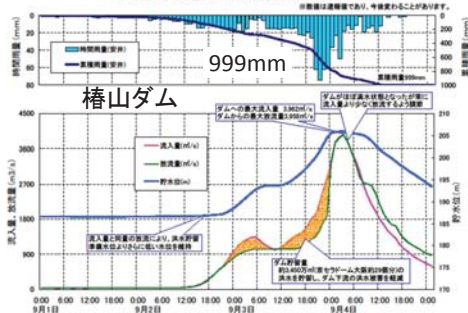
台風12号における広川ダムの洪水調節(平成23年9月1～4日)



台風12号における二川ダムの洪水調節(平成23年9月1～4日)



台風12号における椿山ダムの洪水調節(平成23年9月1～4日)



日高川水害状況

- 主な被害
 - － 全壊:59棟, 半壊32棟, 床上浸水180棟, 床下浸水34棟
 - － 死者3名, 行方不明者1名
- 椿山ダム:大量の流木が貯水池に滞留し、クレストゲートに流木が噛み込んでいる
- 橋梁:下流河川の3橋梁の落橋(基礎の洗掘、橋脚のせん断など)、橋台洗掘1橋、1径間のみ落橋1橋など
- 河道:河岸洗掘による県道の路肩護岸の崩壊など多数
- その他:
 - － 河岸沿いに位置していた、安愚楽牧場から牛、豚が大量に流出
 - － 河岸沿いに違法(?)に設置されていた別荘30棟以上が流出(上記の死者の1名)
 - － 河岸沿いの生コンプラントが流出(上記の死者の2名、ミキサー車を避難させようとして洪水に流された)
 - － 河岸沿いの日高川漁協養魚場が浸水被害(ブランドの親アユ30万尾が流出)

流出した丸山橋



- 転倒した中央橋脚(岩着されていない?)



- 流された橋桁(約100m下流)

流出を免れたトラス橋



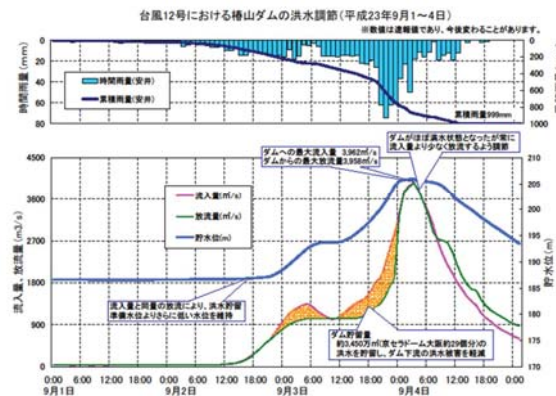
河床砂州の砂利が流出し大きく岩盤化



流出した別荘地



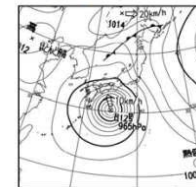
椿山ダムの洪水調節操作



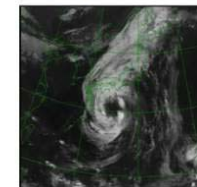
和歌山県HP

- 日高川町の感想(野球で言えば、8回裏まで完封勝ちペースも、急に大量失点で負け試合) 新宮川・那智の方は、初回から大量失点
- 下流住民から、降雨予測をもとに、もっと早くから放流を行って「但し書き放流」を回避するような操作を行うべきであったとの声
- 実際には、台風が岡山県に再上陸した後の9/3の夜にこれまで以上の降雨が発生し、この降雨によりダムの貯水位が大幅に上昇
- この降雨が十分に予測できていなかったのが大きい

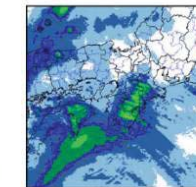
2日 09時



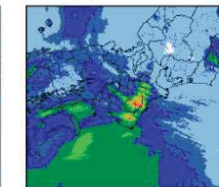
2日 09時



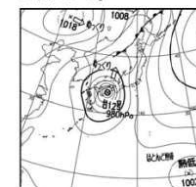
2日 09時



2日 09時



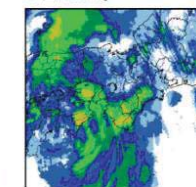
3日 09時



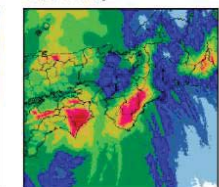
3日 09時



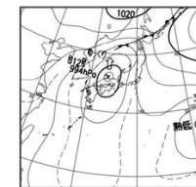
3日 09時



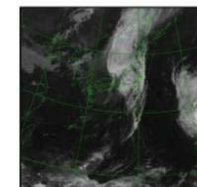
3日 09時



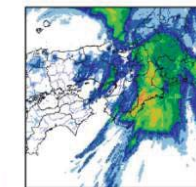
4日 09時



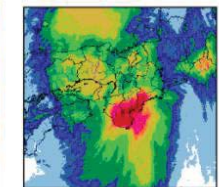
4日 09時



4日 09時

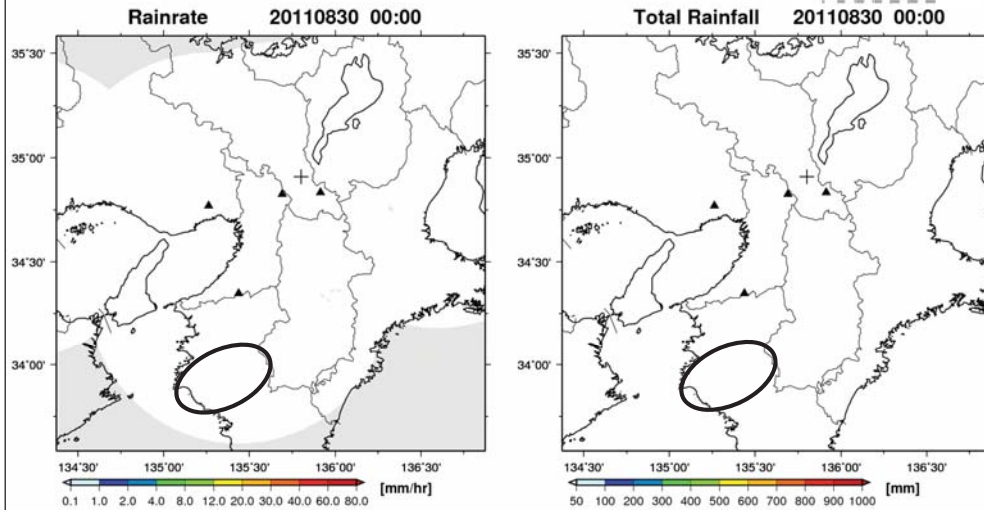
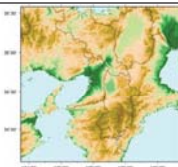


4日 09時



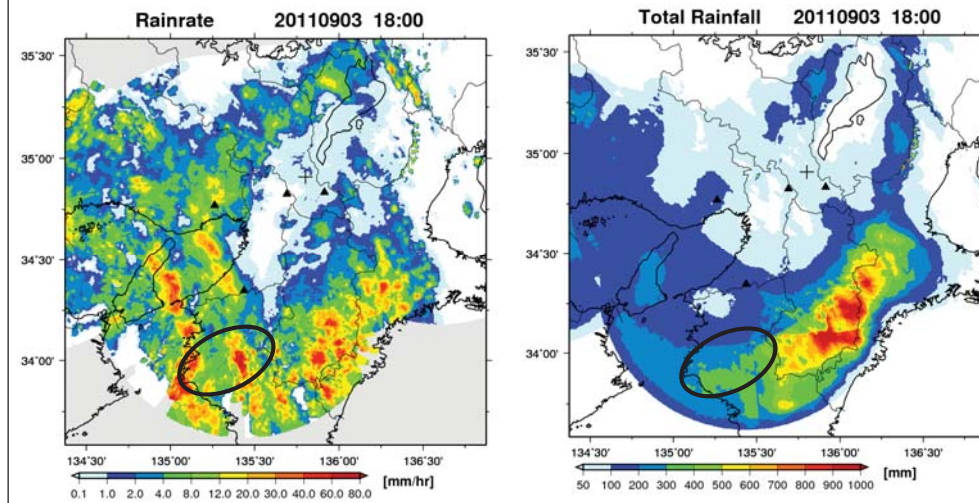
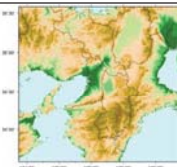
気象庁HP

国交省Xバンドレーダー 降水強度と積算雨量

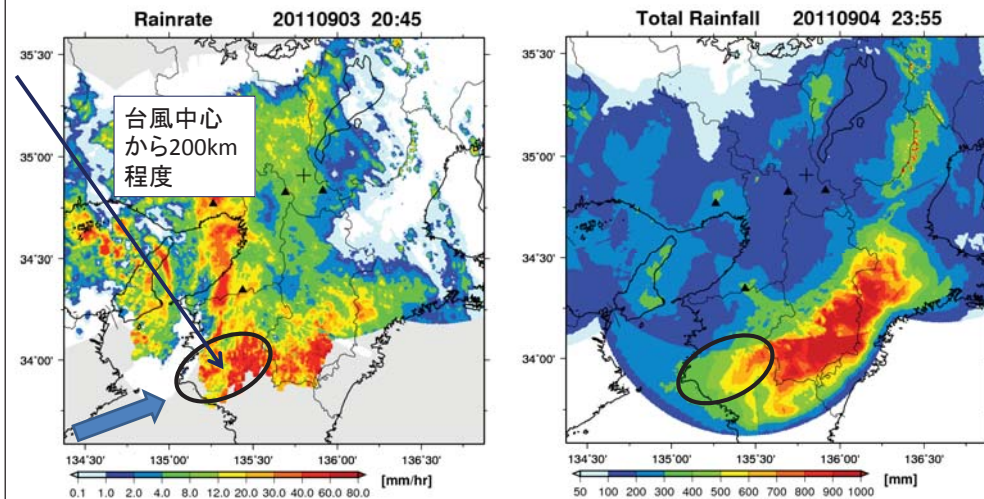
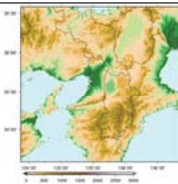
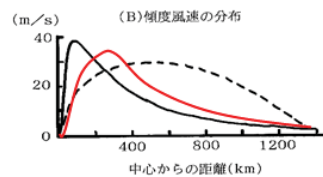


京都大学防災研究所 中北教授・山口特定助教 提供

国交省Xバンドレーダー 降水強度と積算雨量



京都大学防災研究所 中北教授・山口特定助教 提供



京都大学防災研究所 中北教授・山口特定助教 提供

得られた教訓

- 椿山ダムのだし書き放流による被害発生
 - ダム管理, 気象／水文情報提供側
 - 台風本体が通過したことによる油断がなかったか？
 - 台風性の大規模洪水が起こっていないため過信がなかったか？
 - ダム管理所と気象／水文情報提供側の連携に改善すべき点はないか(通信手段、伝達すべき情報など)？
 - 電話回線／衛星電話の二重化(当日は、停電、電話回線がパンク?)
 - ダムの残り容量(V) vs 今後の降雨－流出量(既降雨＋残雨量)(R)の確率情報(幅で示せないか(最悪シナリオの提供))
 - 下流行政・住民側
 - ダム完成後に洪水被害がほとんど発生しなくなったことで、あらゆる洪水を調節してくれるという過信がなかったか？

ダムができると完封試合が増加する。一方で、超過洪水が来ると、予期せず大量失点する

→ 時々、少量失点しても勝てるように、備えを怠らないようにするシステム作りが必要

地球温暖化による治水リスク増大

- 気候変動に伴い、治水リスクにつながる降雨量は**全国的に概ね5～20%が増加**。(年最大1時間, 3時間, 6時間, 12時間, 1日, 2日, 3日の各継続時間降雨量)
- 特に東北・北海道に対する影響が顕著**(1日雨量で20%以上増加)**
- 中心気圧920ヘクトパスカルにも及ぶ**巨大台風**が東日本に接近する可能性

(革新プロ)

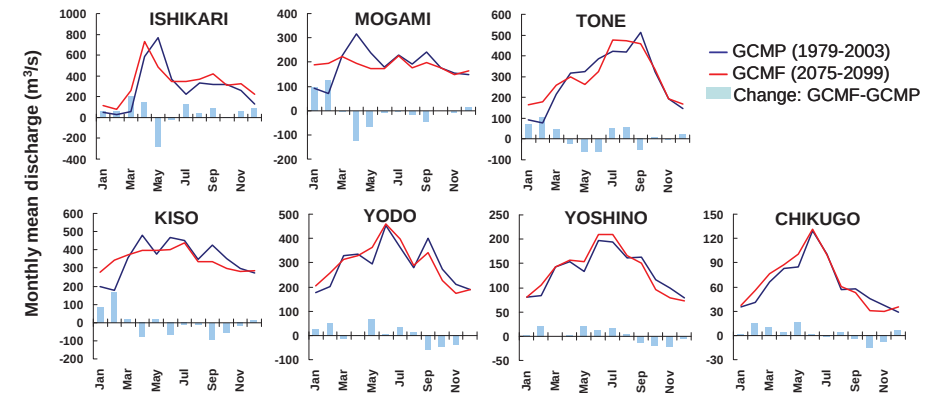
既設ダムに対する課題

■ 洪水調節容量の増強

a) 新設ダム, b)ダムの嵩上げ, c)利水容量の治水容量への振替, d)事前放流による一時的治水容量の増大 など

■ 常用・非常用洪水吐き放流能力の増大

地球温暖化による利水リスク増大

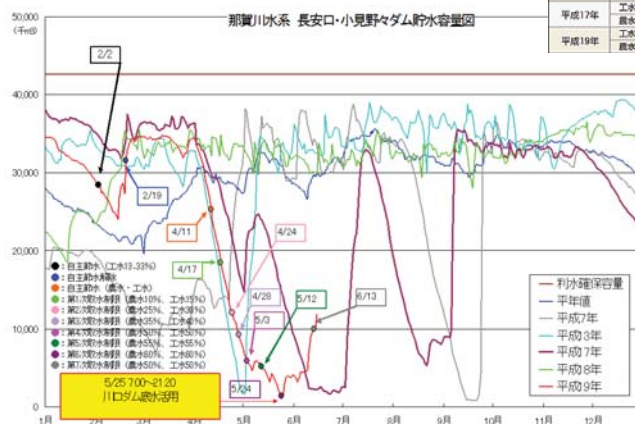


(革新プロ: 佐藤ら)

最上川, 利根川, 木曽川などでは, 1～2月の降雪が降雨に変化, 早期流出. **4～5月の融雪が大きく減少**

四国・那賀川水系の 渇水発生状況

台風降雨で一気に回復するケースが多い → 一方、**台風の発生数・上陸数は減少**する可能性あり



(国土交通省那賀川河川事務所)

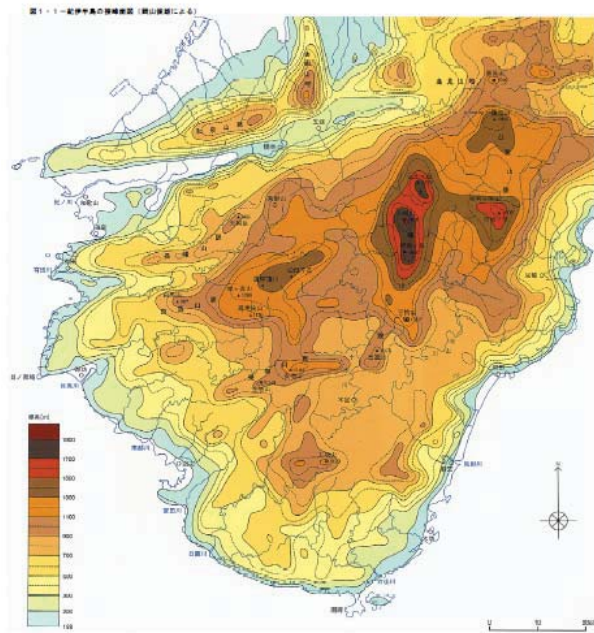
期	水	用水	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	総月平均	渇水期間
平成7年	工業	農業													80%	50%
平成8年	工業	農業													100%	30%
平成9年	工業	農業													10%	10%
平成10年	工業	農業													20%	60%
平成11年	工業	農業													17%	10%
平成12年	工業	農業													20%	14%
平成13年	工業	農業													20%	14%
平成14年	工業	農業													30%	59%
平成15年	工業	農業													20%	50%
平成16年	工業	農業													15%	17%
平成17年	工業	農業													60%	25%
平成18年	工業	農業													66%	25%
平成19年	工業	農業													30%	20%
平成20年	工業	農業													30%	20%
平成21年	工業	農業													30%	20%
平成22年	工業	農業													10%	40%
平成23年	工業	農業													100%	113%
平成24年	工業	農業													100%	113%
平成25年	工業	農業													60%	75%
平成26年	工業	農業													60%	75%



地球温暖化による二つの水資源リスク

- 融雪流出に水資源を依存した流域では、降雪・融雪パターンの変化が大きく影響し、現行の利水運用ルールが破綻？ **(主に東日本)**
- 台風降雨(中・小規模の「恵みの雨台風」)に水資源を依存した流域では、台風発生・上陸数の変化が大きく影響し、渇水続発？ **(主に西日本)**

既設ダムの貯水池運用の変更、貯水容量の増強、新設ダムの必要性



紀伊半島の接峰面図(岡山俊雄)