

<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/> 東京大学 The University of Tokyo

Solicited review article on Science

- ◆ 2006年4月13日にinvitation。淡水資源特集号用に“global freshwater cycle”
- ◆ 6月9日投稿✓切。3000words, up to 30 references, up to 2 co-author.
- ◆ 7月8日review結果。2人のreviewers.
- ◆ 7月28日revised版投稿。4時間後accept.
- ◆ 8月:先方での図の描きなおし、校正。
- ◆ 8月25日発表。新聞数誌。NISTEP等。

<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/> 東京大学 The University of Tokyo

2050年における世界の 水資源アセスメント

- ◆ 水需要の変化
 - ※人口が増える、工業が発展する
 - ※一人当たりの水資源使用量増加
 - > 経済発展すると水を贅沢に使います
 - > 経済発展で穀物の間接消費が増大
- ◆ 水資源賦存量の変化
 - ※気候変動
- ◆ SRESシナリオで一貫して設定

<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/> 東京大学 The University of Tokyo

SRES シナリオとは

具体的には、

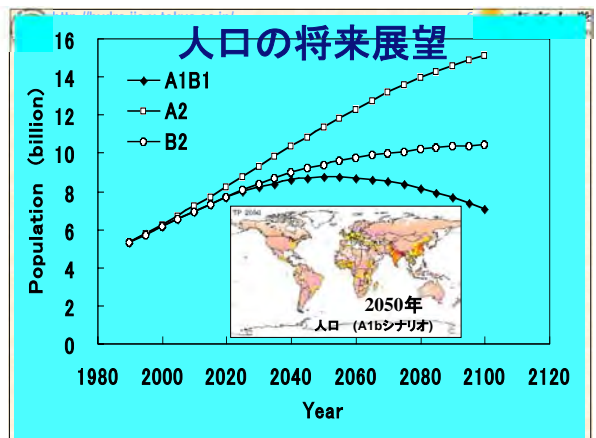
A1: 経済発展と人口増加が速い、新技術の移転も速く進む。(A1bは、様々な種類のエネルギーを開発使用する)

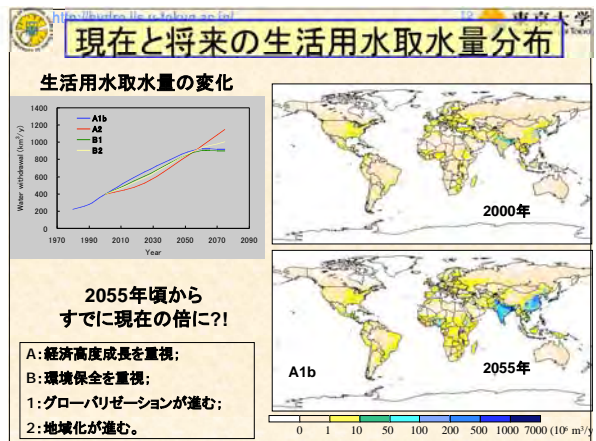
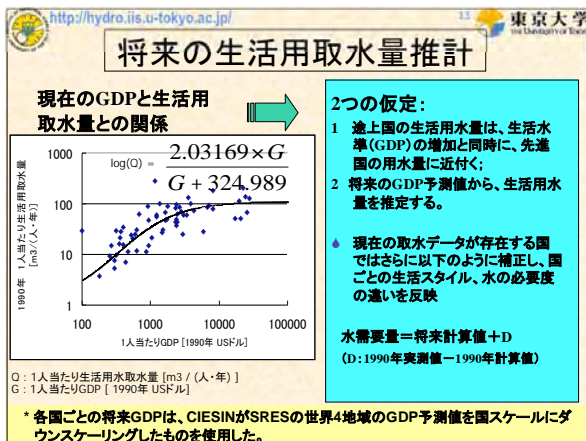
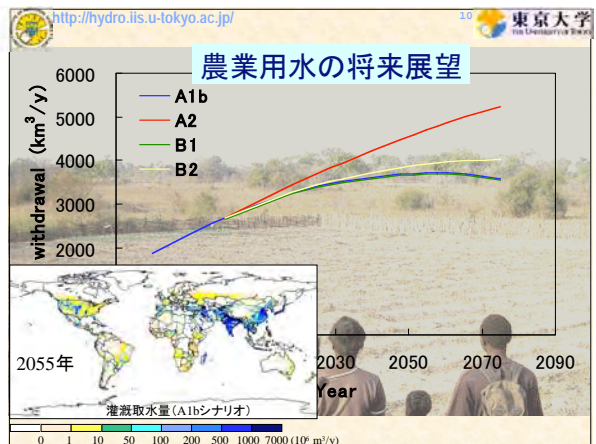
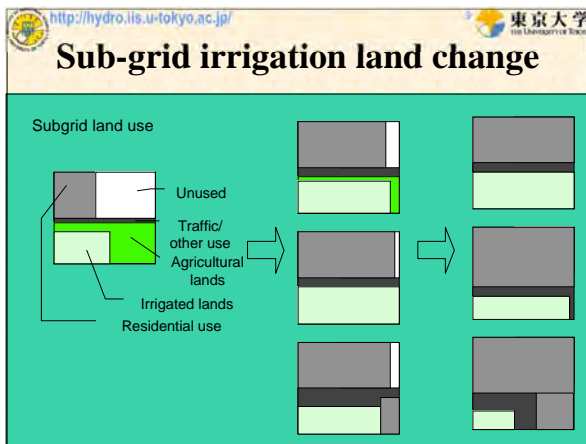
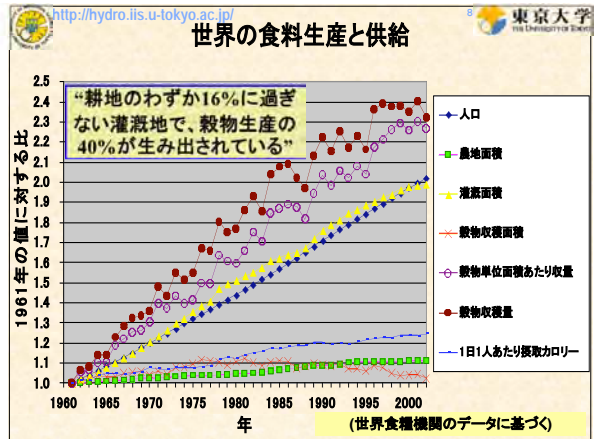
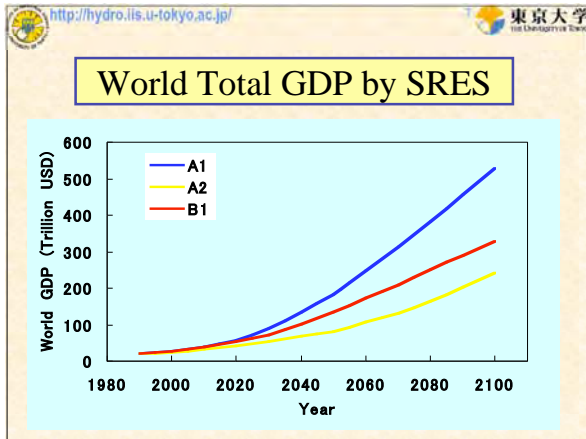
A2: 地域間の交流が少なく、技術移転や文化融合が極めて遅い。人口増加は非常に激しい

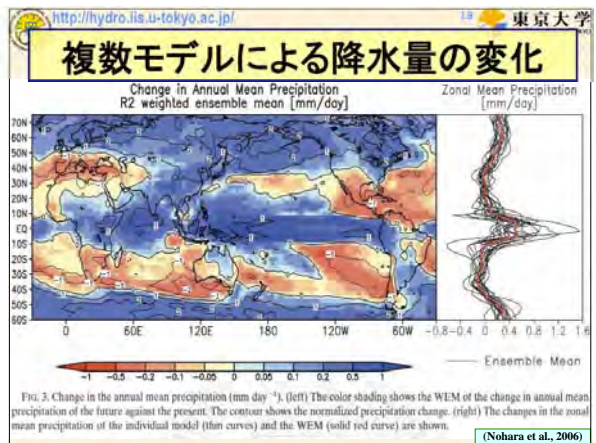
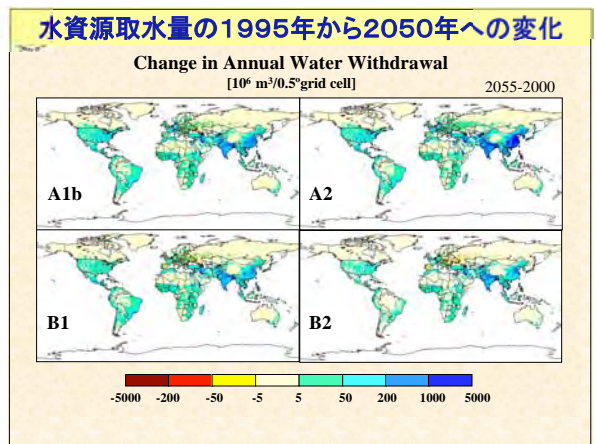
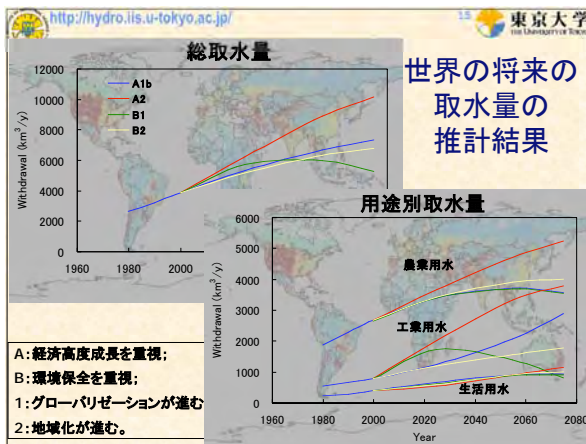
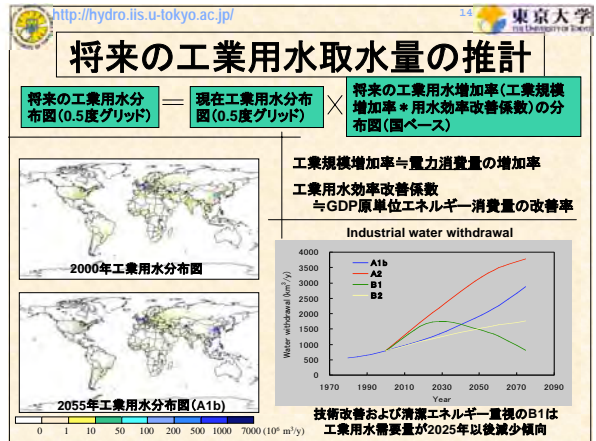
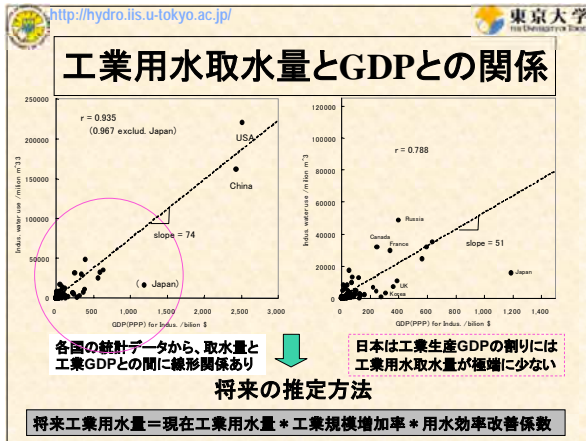
B1: グローバリゼーションが進み、A1とほぼ同じ速度の人口増加になる。環境を配慮し、産業構造の移転も速く、新技術や新エネルギーの開発移転も速い。全球協同的に、経済、社会、環境などの持続性を重視する

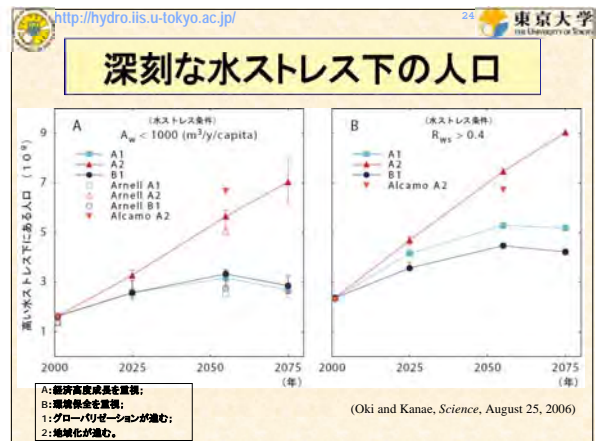
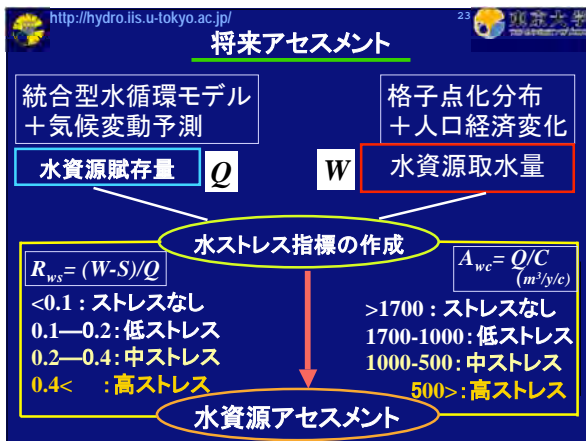
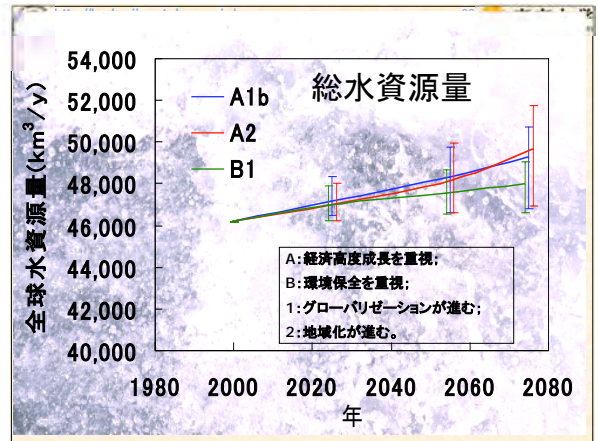
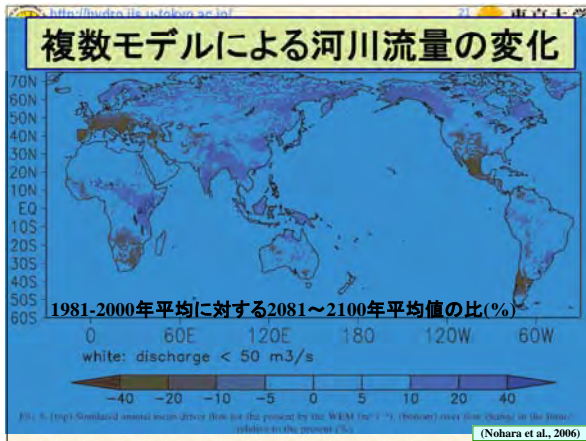
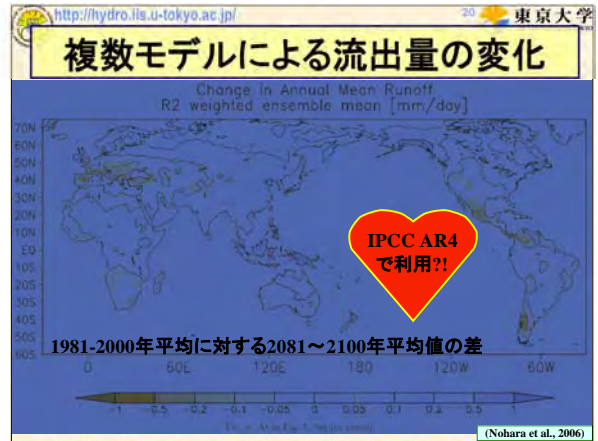
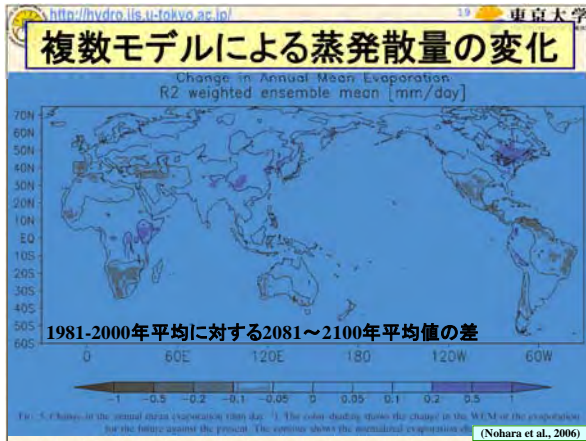
B2: 人口はA2より少ないが、A1とB1より多い。経済、社会、環境の持続性も重視されるが、地域的な解決策を図る

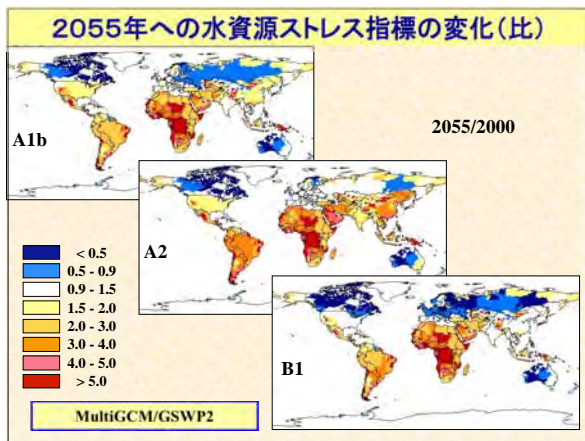
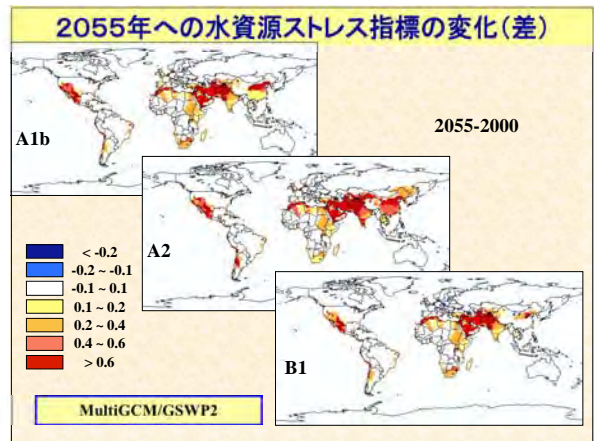
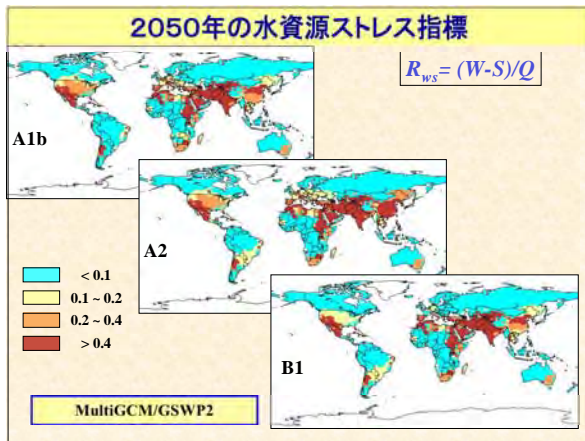
A: 経済高度成長を重視;
B: 環境保全を重視;
1: グローバリゼーションが進む;
2: 地域化が進む。











http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 29 東京大学

Science論文の主要メッセージ

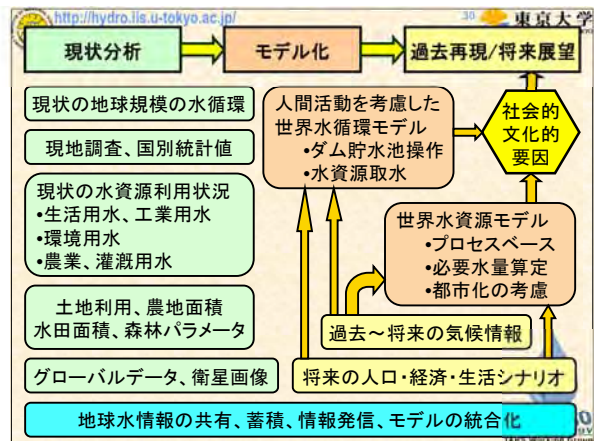
- 水循環には人間活動が多大な影響を及ぼしている
 - Blue Waterの10%、Green Waterの30%を人間が利用
- 世界の水需給逼迫は「今そこにある問題」
 - 現在、20億人以上が水ストレス下にある
 - 水資源と需要の時間的、空間的な偏在と社会構造の問題
- 将来、水ストレス下にある人口はさらに増加
 - 「旧態依然型」(=Business as usual)シナリオに基づく
 - 予測よりも、むしろ「警鐘」と捉えるべき
 - 気候変動は逼迫を緩和させる傾向だが、楽観視できない
- 今から行動しよう！(備えよう！)
 - 科学者は社会の声に耳を傾け、専門知識を社会に還元せよ
 - 現時点での問題への対応が、気候変動への備えになる

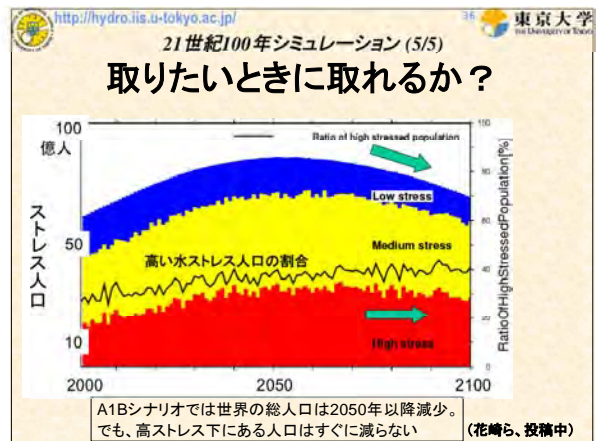
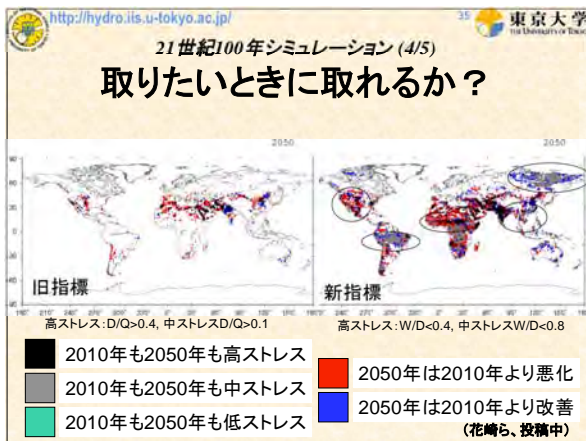
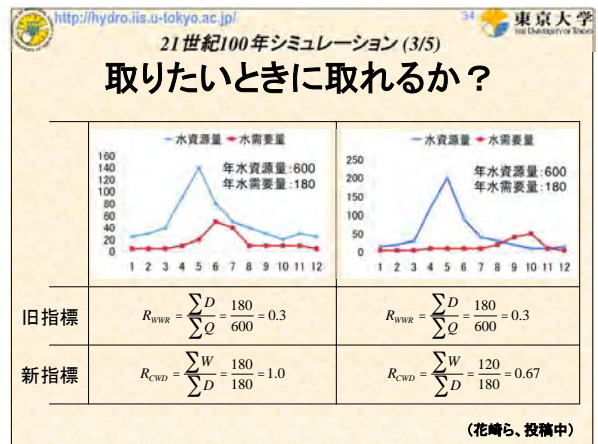
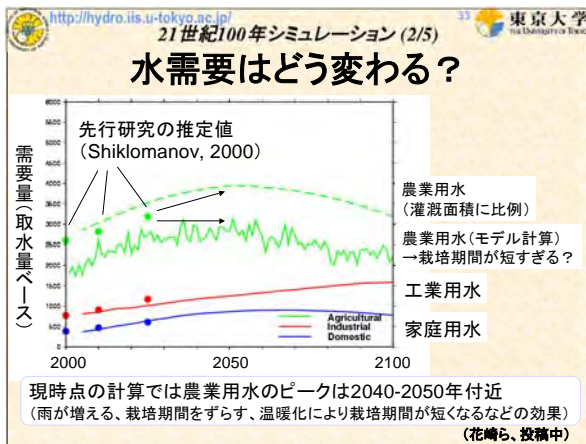
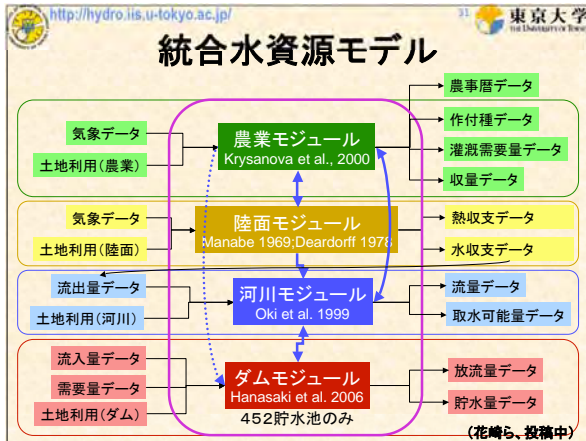
http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 29 東京大学

深刻な水ストレス下の人口

Q/c < 1000m ³ /c/y	with climate change			without climate change		
	Shen et al.	Arnell (2004)	Alcamo et al (2006)	Shen et al.	Arnell (2004)	
current	1755	1368	1601	1755	1368	
2025	a1b	3081-3315	2938	3283	2882	
	a2	3546-3660	2564-3478	3576-4286	3641	3320
	b1	3203-3323	2368	3283	3283	2882
	b2		2306-2994	3208-3727	3351	2883
2055	a1b	3587-3765	2512	3740	3400	
	a2	5488-6215	4351-5747	6158	5596	
	b1	3681-3850	2757	3740	3400	
	b2		2766-3958	4243	3988	
2075	a1b	2733-3595	1667	3550	2860	
	a2	6489-7389	5966-8066	7400	8065	
	b1	3471-3686	2225	3550	2860	
	b2		3234-4634	4617-5962	5047	4530

→IPCC AR4 WGII Chapter 3へ!!





http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 東京大学 The University of Tokyo

自己評価

- ◆ **プラス評価**
 - ※ 当初の目標がほぼすべて達成された。
 - ※ 水循環モデルと作物生産モデルの結合など、予想以上の成果も得られた。
 - ※ ほぼすべてのサブチームの成果が有機的に結びついて最終成果につながった。
- ◆ **マイナス評価**
 - ※ 素晴らしいが独立した成果も多少ある。
 - ※ 将来推計モデルについて一時乱立した。

http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 東京大学 The University of Tokyo

なぜこんなにうまくいったのか？

- ◆ **PDが最終的に代表者のもとへ終結**
 - ※ 人件費への集中投資。「モノからヒトへ」
 - ※ 若手登用・育成。3名の東大助手等
- ◆ **大規模研究プロジェクト経験**
 - ※ ベースとなる成果→3年研究+2年発表
- ◆ **物理的にほぼ近い場所でグループ結集**
 - ※ 38回/5年の研究打ち合わせ会合。
- ◆ **5年+αの研究期間→落ち着いて研究**
- ◆ **強力な研究支援体制(事務所+補佐×2)**

http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 東京大学 The University of Tokyo

なぜScienceに?

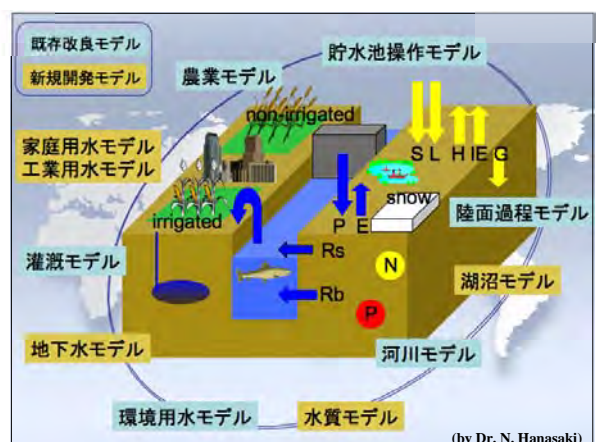
- ◆ **Science誌が、淡水資源(←焦眉)を特集**
- ◆ **グローバルな水循環と水収支に関して、研究論文の発表だけではなく水文学の辞典やモノグラフ、教科書などを執筆担当**
- ◆ **大学院生も含めて一流国際誌への発表**
- ◆ **国際プロジェクトの国際パネルメンバ経験**
- ◆ **自然水循環だけでなく、人間活動の影響や水利利用の世界的様相も同時に研究**

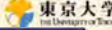


http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 東京大学 The University of Tokyo

やり残したことはなにか

- ◆ **ホットスポットでの詳細な地域事例研究**
- ◆ **世界のライバルを引き離す統合化モデル**
 - ※ 河川流下モデルと湖過程の結合
 - ※ 水温の予報変数化
 - ※ 水循環モデルと都市用水取水の結合
 - ※ 窒素(+KP?)循環と農業モデルとの結合
 - ※ 地下水循環・資源のexplicitなモデル化
 - ※ 地球システムモデルへの組み込み
 - ※ 土地利用変化、食料交易・価格モデル、...




http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 

やらねばならないことはなにか

- ◆ 日単位の情報に基づくグローバルな渇水、洪水の現実的な評価法の確立
- ◆ 気候変動に伴う極値現象の変化が水循環マネジメントに及ぼす影響の評価
- ◆ 水と食料にエネルギーを加えたグローバルなアセスメント→持続性の評価、道筋
- ◆ 間接水貿易のblue/green water分離
- ◆ 本当に水が世界人類の持続性の障害要因になるのか？という問いに答える。

ご清聴ありがとうございました。



**目指せ！
『Natureから岩波新書まで』
(2000年?)
水循環研究シンポジウム??)**

丸善書店、2006年
R. Clarke & J. King著
沖 明訳、沖 大幹監訳

http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/ 

45