



水資源・食糧資源と リモートセンシング

千葉大学・環境リモートセンシング研究センター
近藤昭彦

<http://dbx.cr.chiba-u.jp/>

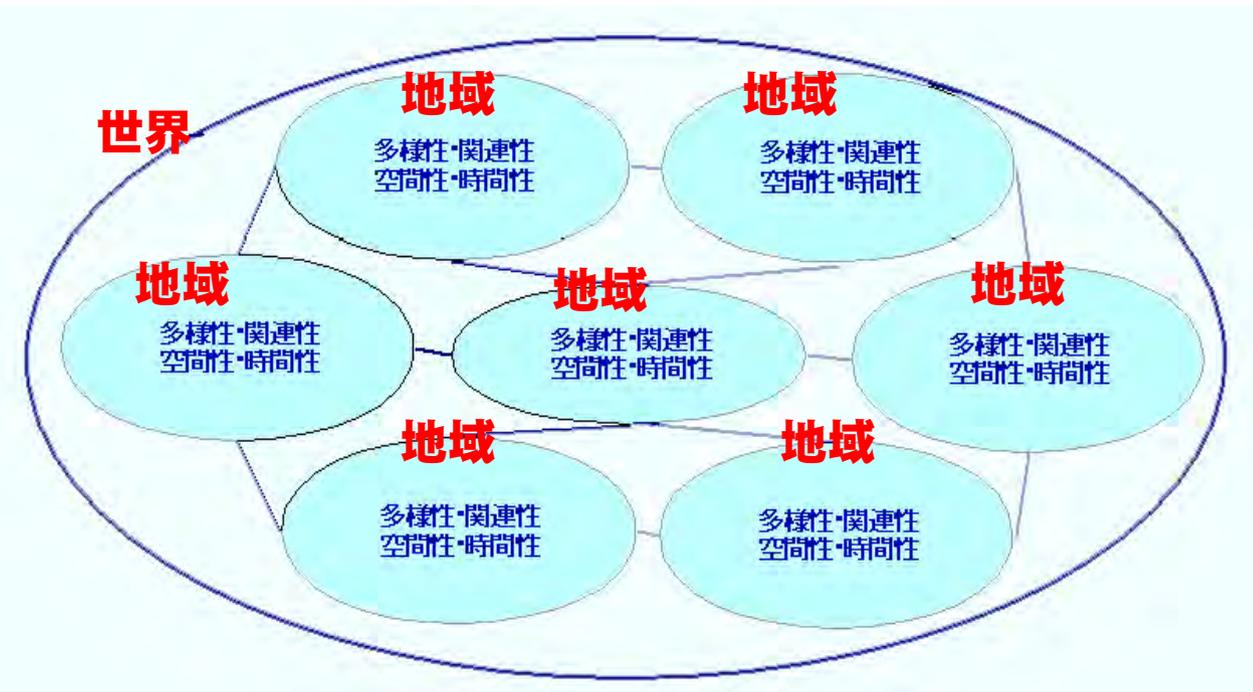
特定地域の水・食糧問題の重要性

なぜ、地域か
なぜ、中国か



環境とは何かー地域性ー

- ー様々な要素からなる（多様性）
- ー要素間に関連性がある（関連性）
- ー空間的に分布している（空間性）
- ー歴史を持つ（時間性・歴史性）



水問題・食糧問題は地域性により、地域固有の問題として現れる
→地域研究の重要性

市場経済を通じて地域と世界は関係する
→社会・経済・政治的視点の重要性

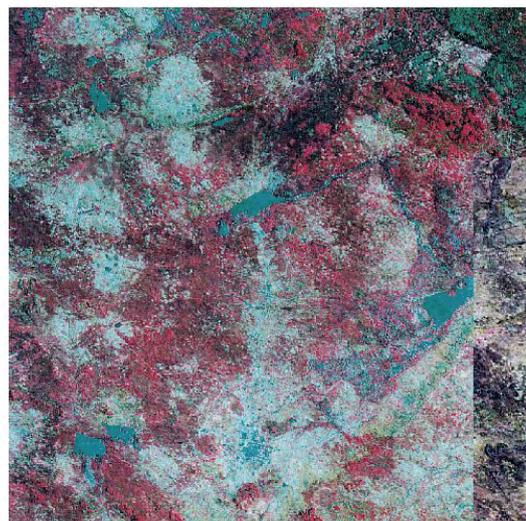
世界は個性を持つ様々な地域の集合で構成
世界を幸せにする普遍的な方法などない

変わるアフリカー 脱貧困へ食糧増産(朝日新聞2007年12月9日)

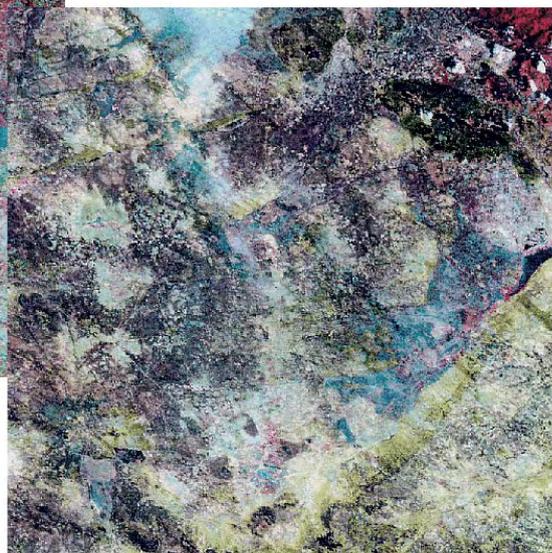
「... 化学肥料と高収量のトウモロコシの種が無料で配布され、普及員が指導に回った... 食糧増産の成果は目覚ましかった...」

今後、**化学肥料**とHYV (High Yield Varieties) の**種**はお金を出してグローバル企業から買わなければならない

グローバル経済に取り込まれたことになり、農業が先進国の企業に支配されたともいえるかもしれない。



タンザニア1988乾季



タンザニア1988雨季



タンザニア1992。鉄棒で土を突き、穴に種をいれるが、その種は何種類かが混ざっているように見えた。

The Violence of the GREEN REVOLUTION
Vandana Shiva



緑の革命とその暴力

ヴァンダナ・シヴァ 著 浜谷喜美子 訳



日本経済評論社



緑の革命とは

- 高収量品種 (HYV) の開発
- 化学肥料の投入
- 灌漑・排水設備



しかし、

- 伝統的な農業が廃れ、
- 貨幣経済に巻き込まれ
- 農家の経済的負担が...

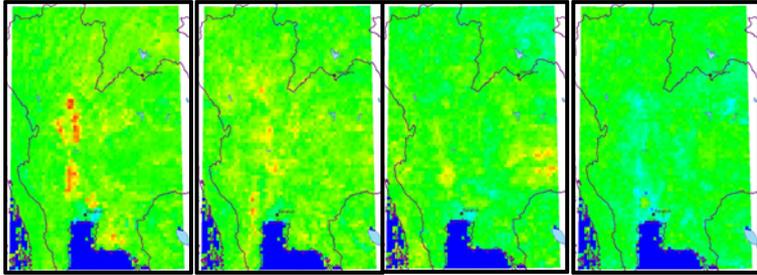


市場経済の功罪

続編、「食糧テロリズム」

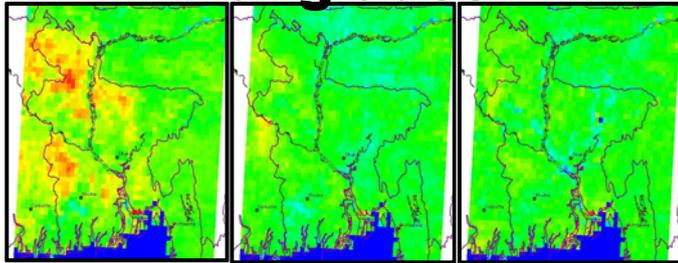
緑の革命による農業の変化

Chao Phraya



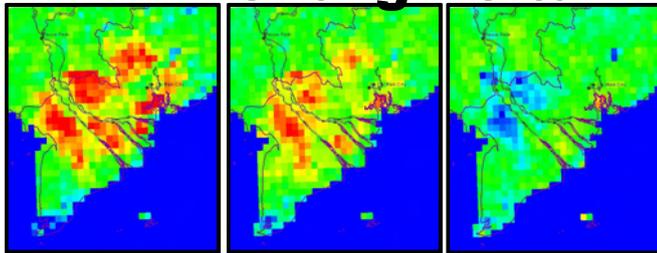
Dry Season (Jan.-Mar.) Dry Season (Apr.-Jun.) Rainy Season (Jul.-Sep.) Rainy Season (Oct.-Dec.)

Bangladesh



Boro Dry Season Aus Pre-Monsoon Aman After Flood

Mekong Delta



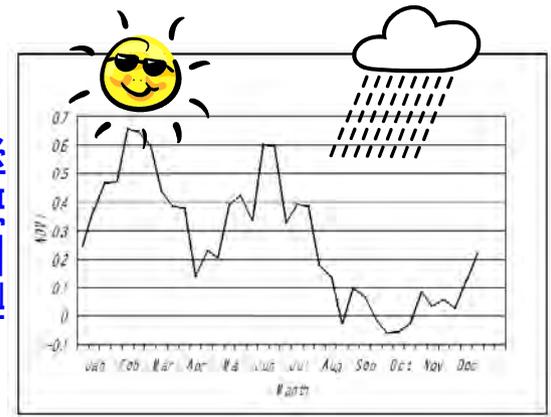
Dry Season Early Rainy Season Late Rainy Season



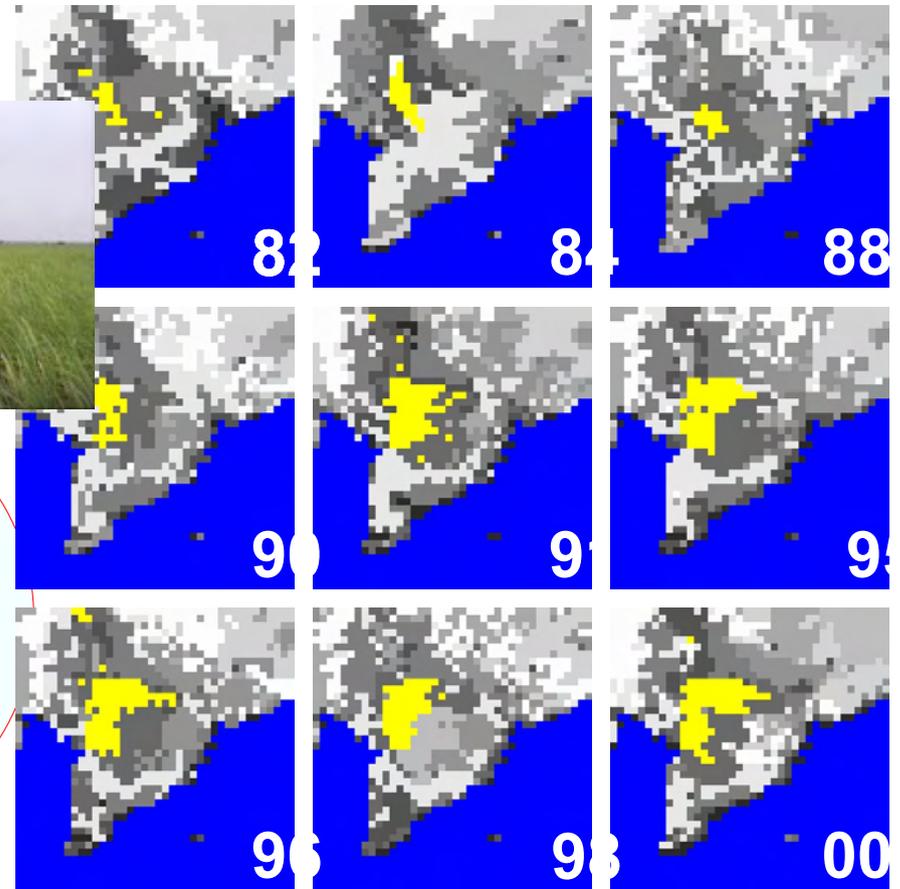
乾期のΣNDVIが増加している（赤い部分）

HYVの導入、灌漑排水システムの整備により、乾季作が増えた
 ● 緑の革命
 ● 洪水に対する農学的適応

植生指標



年間



緑の革命は世界、特にアジアの食糧増産に貢献した



メコンデルタの二期作地の拡大

市場経済は温かいか、冷たいか？ 何か重要なことが起こっていないか？

モンサントのGM種子訴訟 何が起きているか？

巨大バイオ企業
による種の支配

日本ではどんな動きが？

2007年に農水省は、近い将来には農家の自家増殖を原則禁止する方針を明確



<http://www.centerforfoodsafety.org/Monsantovsusfarmersreport.cfm>

ライト・ライブリフッド賞 パーシー&ルーズ・シュマイザー夫妻

“The Right Livelihood Award”より



「... 生物多様性ならびに農家の権利を擁護し、環境的・道義的に頑迷な現状の特許法解釈への異議申し立てを行った勇気に対して」

モンサントの実践する脅迫的な販売戦略との戦いを通じて、パーシーとルーズ・シュマイザー夫妻は、遺伝子組み換え作物関連企業の優位性の拡大と市場への攻撃がもたらす、あらゆる農家と生物多様性に対する危険性について世界に警鐘を鳴らした。

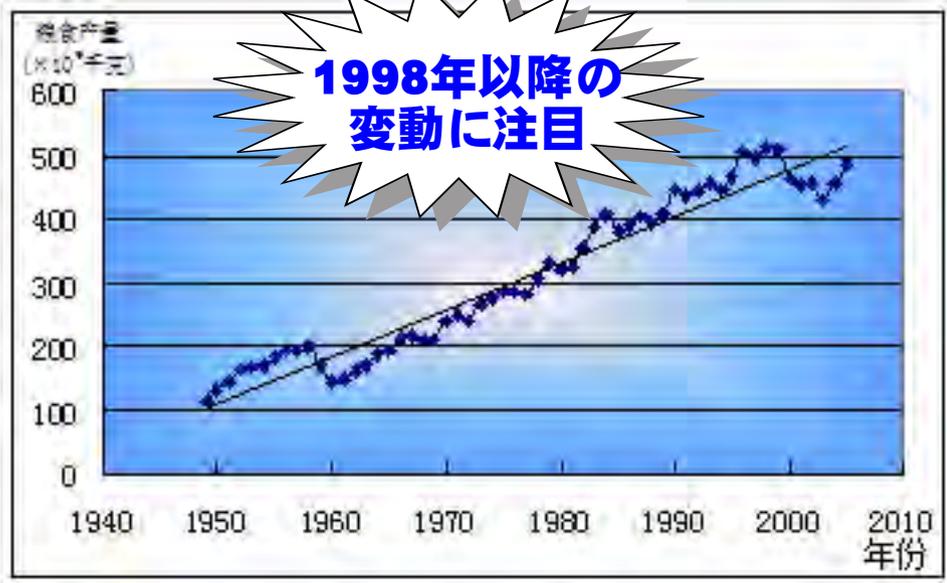
(新庄水田トラスト:<http://www.nurs.or.jp/~suiden/>)

包括的な視点
から対象の理
解を試み、問
題を発見し、
どうすればよ
いか考える

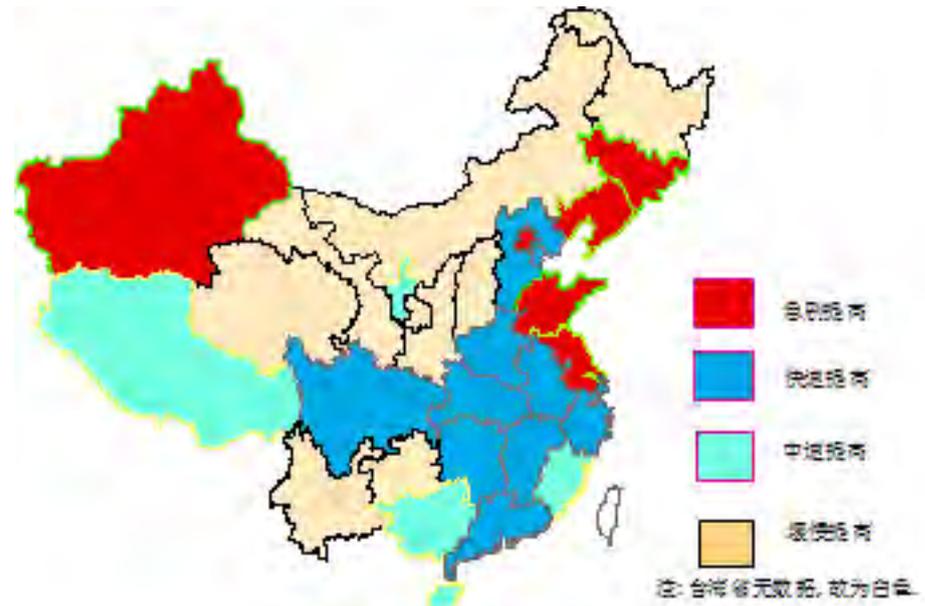


地域の理解から始めようー中国食糧生産の動向はー

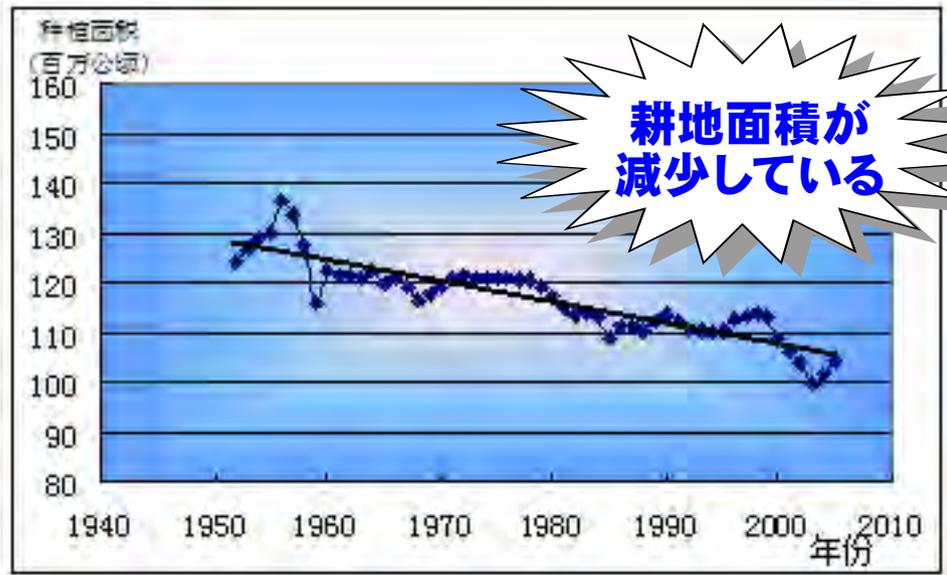
(常立強、河北師範大学卒業論文、2007)



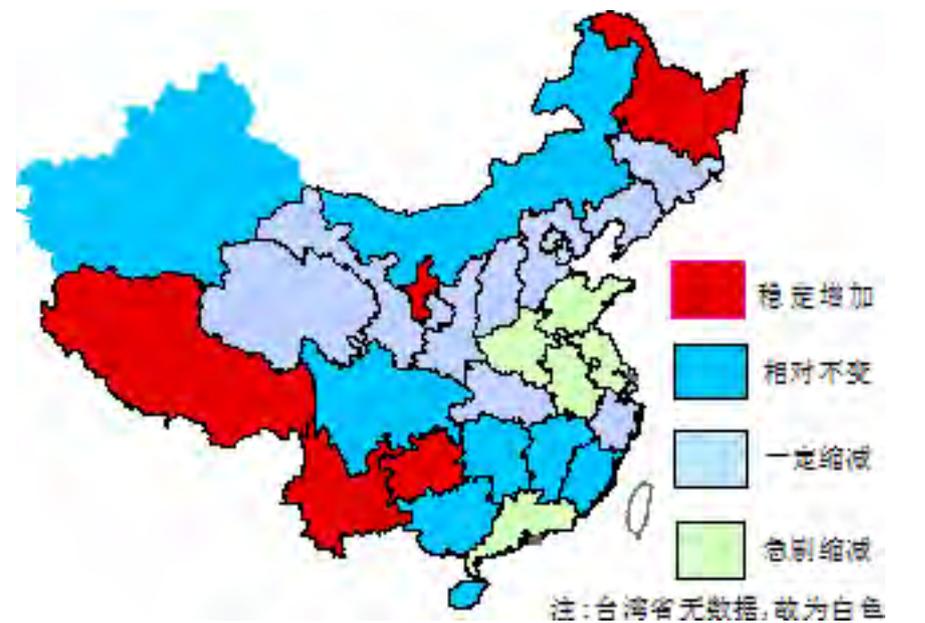
1949-2005年全国粮食产量变化情况



各省区粮食单产水平变化情况



建国以来全国粮食种植面积的变化情况



各省区粮食种植面积变化情况

中国、華北平原

燕山

北京

西稜

石家庄

樂城

南皮

兎城

濟南

鄭州

地域の理解から始めよう



1997年8月11日
NOAA/AVHRR

トウモロコシの季節だが、この年は早魃であった

China's Water Shortages Could Shake World Food Security

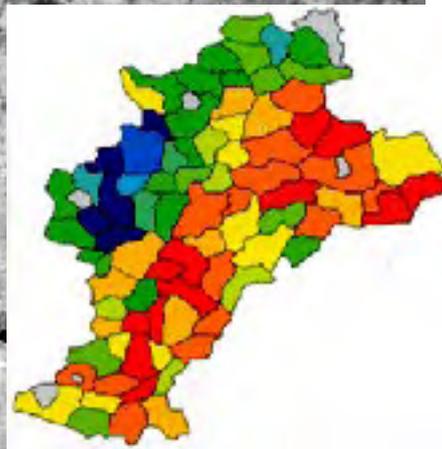
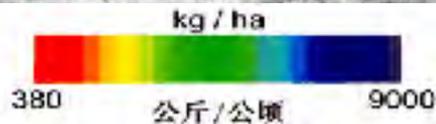
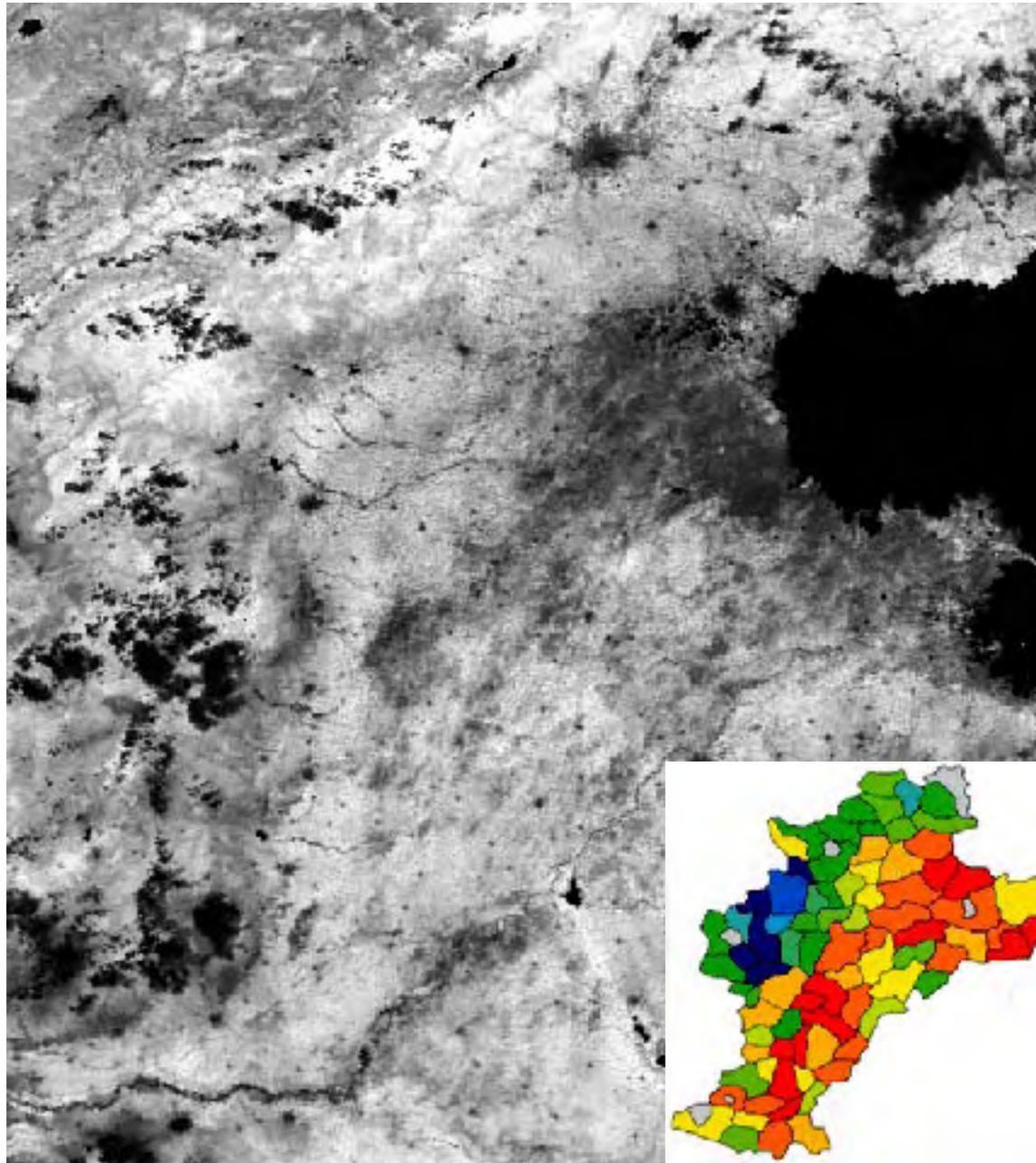
An abrupt decline in the supply of irrigation water to China's farmers has aroused growing concern in the world's capitals.

by Lester R. Brown and Brian Halwell

An unexpectedly abrupt decline in the supply of water for China's farmers poses a rising threat to world food security. China depends on irrigated land to produce 70 percent of the grain for its huge population of 1.2 billion people, but it is drawing more and more of that water to supply the needs of its fast-growing cities and industries. As rivers run dry and aquifers are depleted, the emerging water shortages could sharply raise the country's demand for grain imports, pushing the world's total food, because it can afford to pay more for grain. But low-income countries with growing grain deficits may not be able to pay these higher prices. For the 1.3 billion of the world's people who live on \$1 a day or less, higher grain prices could quickly become life threatening. The problem is now so clearly linked to global security that the U.S. National Intelligence Council (NIC) the umbrella over all U.S. intelligence agencies, has begun to monitor the situation with the kind of attention it once focused on Soviet military maneuvers.



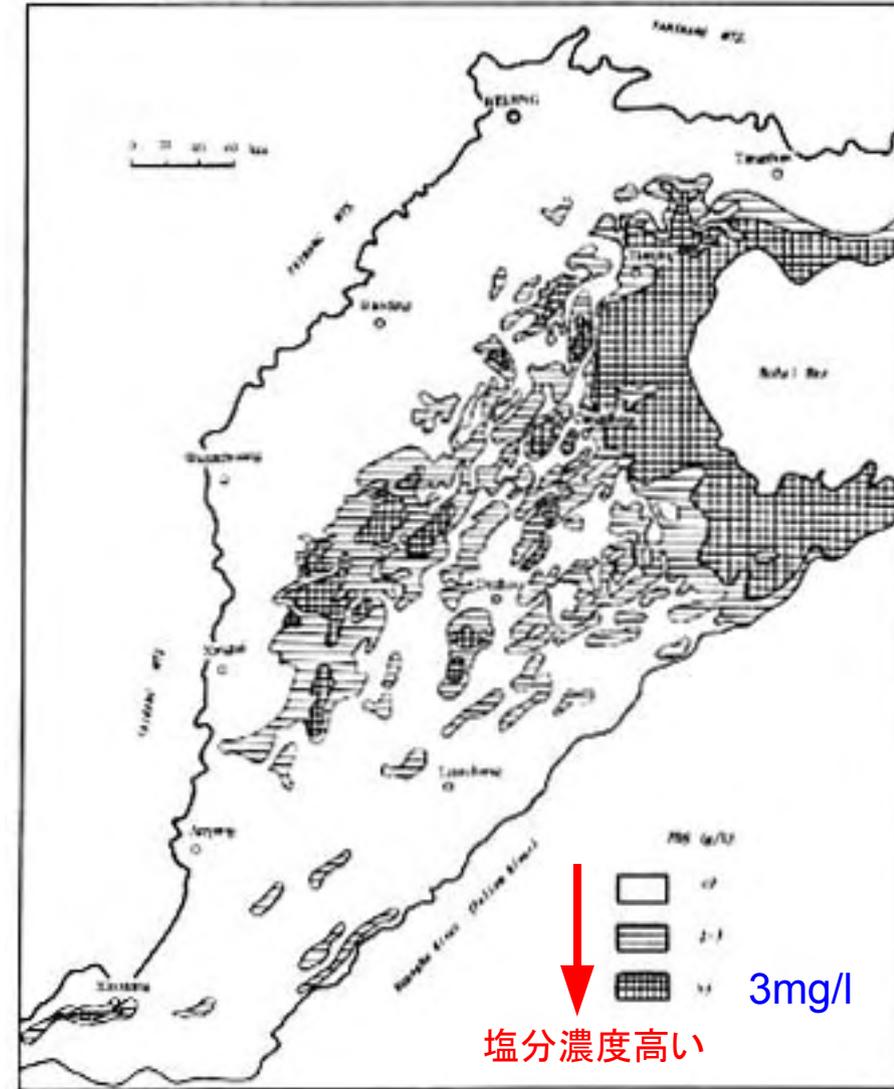
1997年8月11日NDVI画像



1992年(早魃年)の
コーン生産量(CAS)

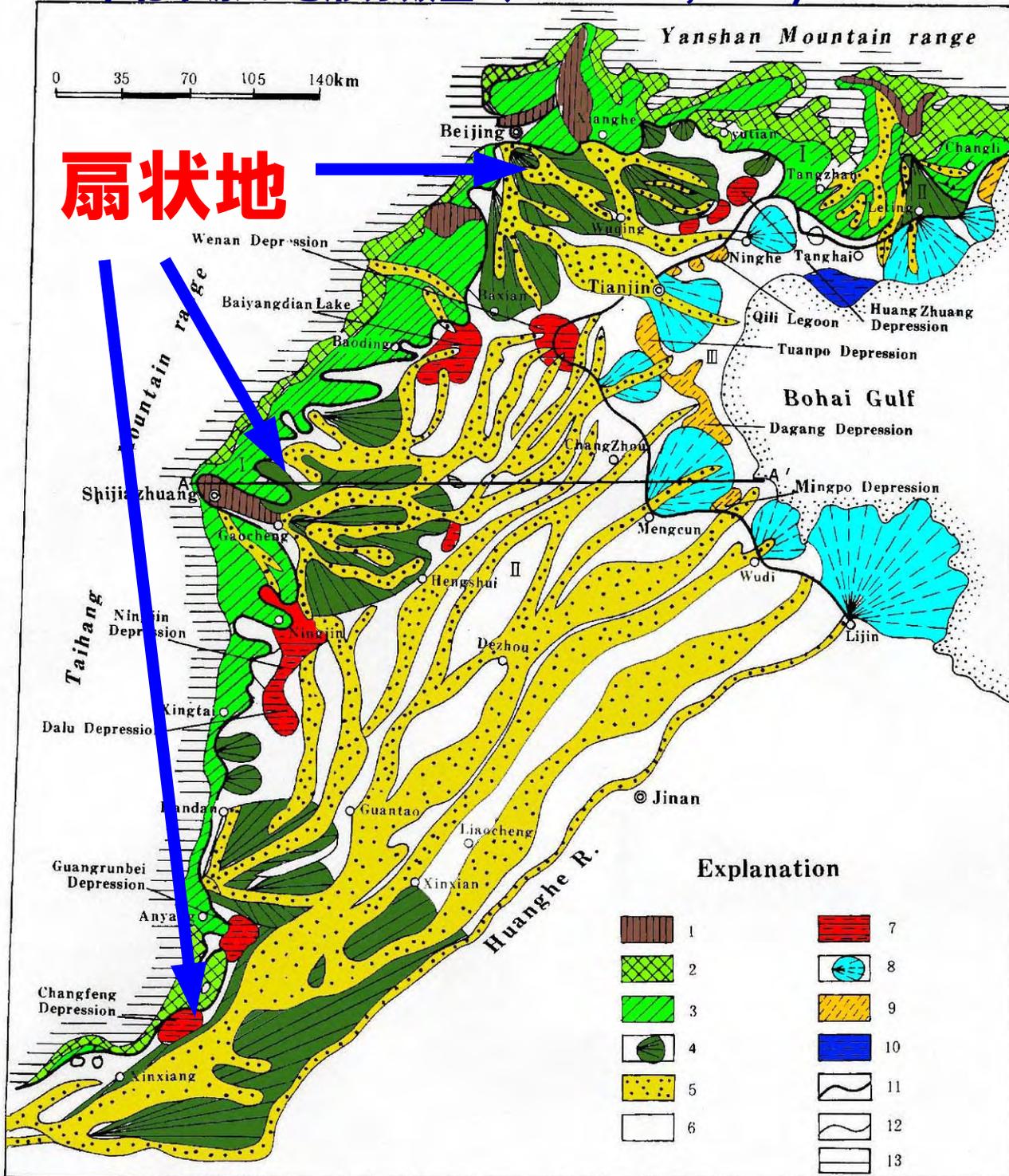
浅層地下水の塩分濃度が
穀物生産量を決定している

浅層地下水のTDS濃度(塩分濃度)



(Fei,1997)

華北平原の地形分類図 (Wu et al., 1998)



扇状地の水循環から淡水資源を利用

扇端部、旧河道の地下水流出域では塩分濃度が高くなる

①地域性で穀物生産量分布が説明できる

黄河からの取水口。済南の近く。2000年。



黄河の水は山東省では灌漑に使えるが、河北省東部では都市用水が優先され、灌漑に使用できない

②政策によっても穀物生産量分布は変わる

中国、華北平原

1997年8月11日
NOAA/AVHRR

トウモロコシの季節だが、この年は旱魃であった

China's Water Shortages Could Shake World Food Security

An abrupt decline in the supply of irrigation water to China's farmers has aroused growing concern in the world's capitals.

by Lester R. Brown and Brian Halwell

An unexpectedly abrupt decline in the supply of water for China's farmers poses a rising threat to world food security. China depends on irrigated land to produce 70 percent of the grain for its huge population of 1.2 billion people, but it is drawing more and more of that water to supply the needs of its fast-growing cities and industries. As rivers run dry and aquifers are depleted, the emerging water shortages could sharply raise the country's demand for grain imports, pushing the world's total food, because it can afford to pay more for grain. But low-income countries with growing grain deficits may not be able to pay these higher prices. For the 1.3 billion of the world's people who live on \$1 a day or less, higher grain prices could quickly become life threatening. The problem is now so clearly linked to global security that the U.S. National Intelligence Council (NIC) the umbrella over all U.S. intelligence agencies, has begun to monitor the situation with the kind of attention it once focused on Soviet military maneuvers.

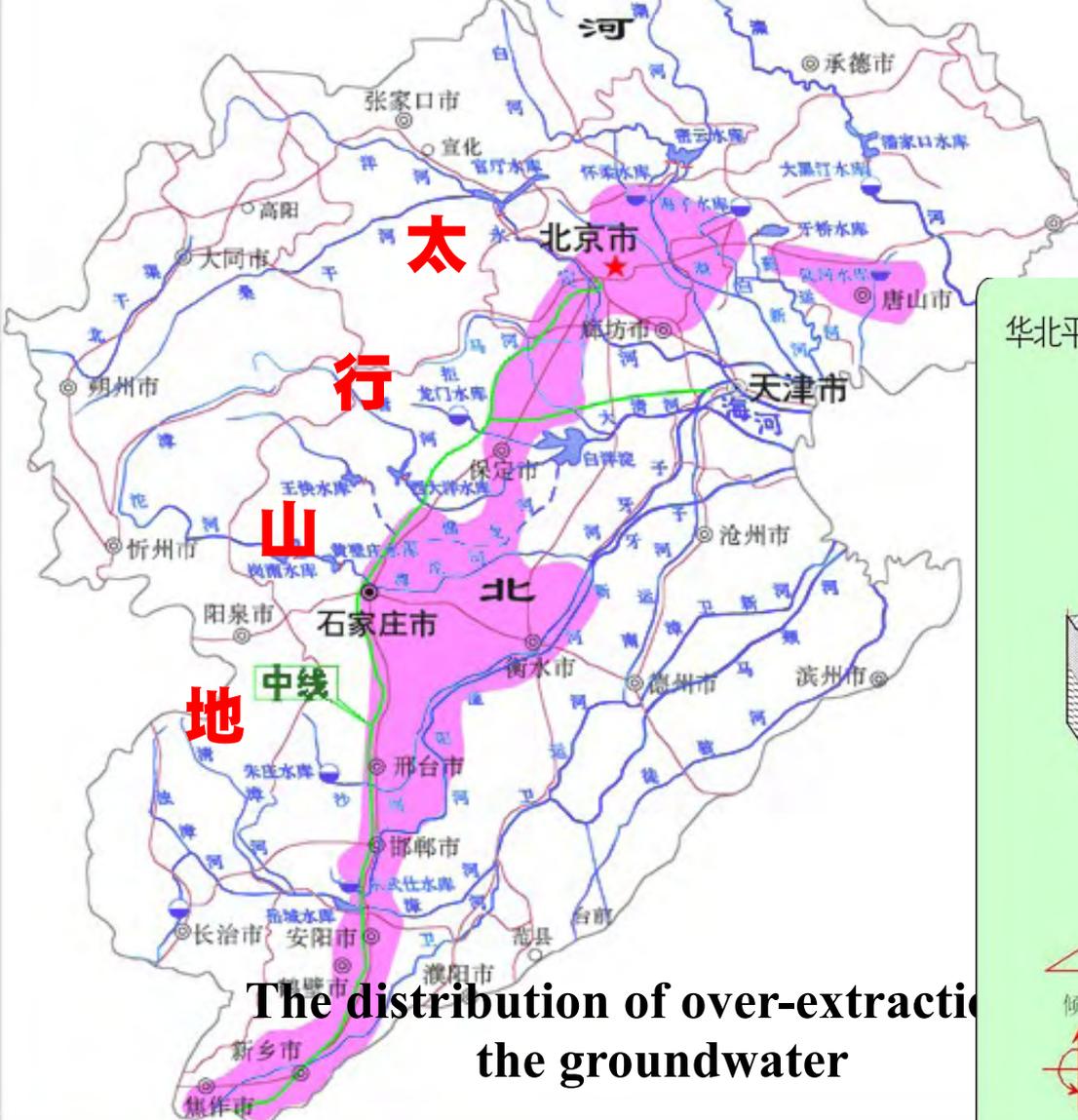
衛星画像は様々な要因の効果が積分された結果が記録されている
そこから、情報を抽出するには複合的な視点が必要



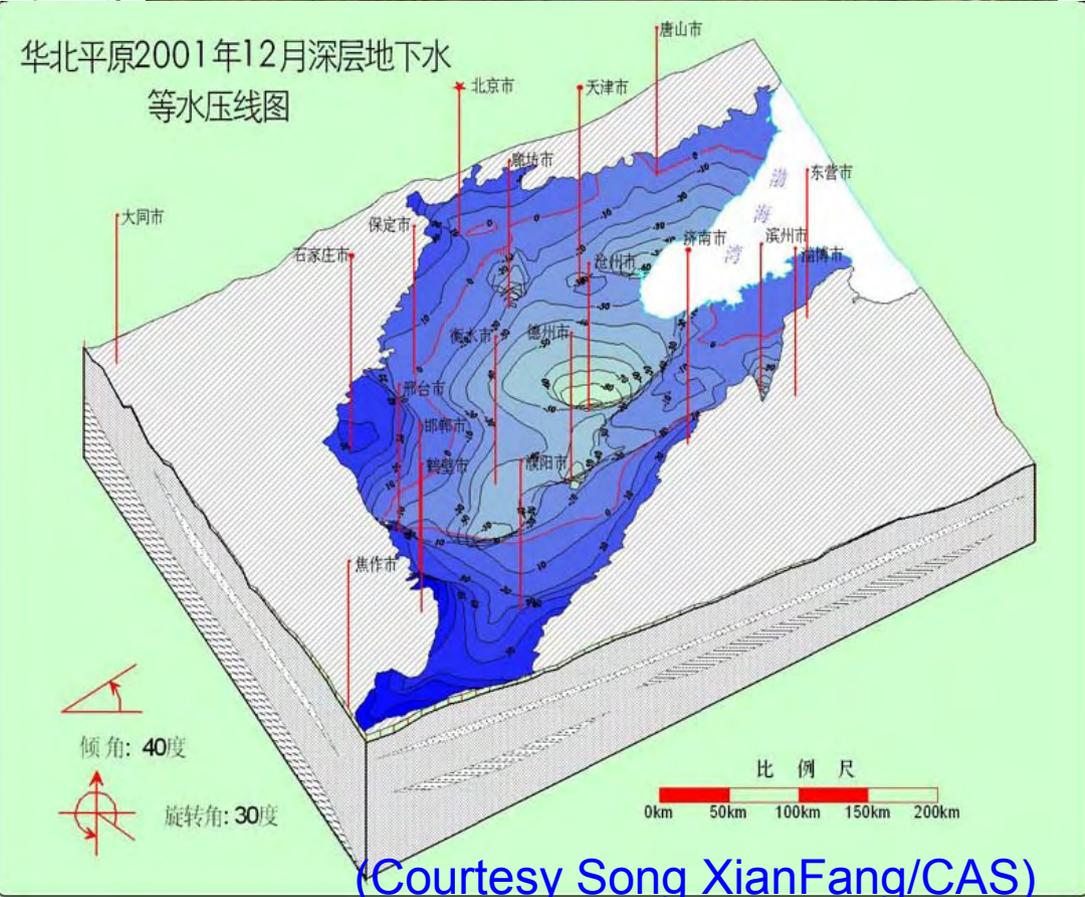
水問題・食糧問題の関連性—様々な問題は関連している—

地下水の過剰揚水 淡水が得られる平原西部で顕著

地下水面は30m以深、30年前は地表直下

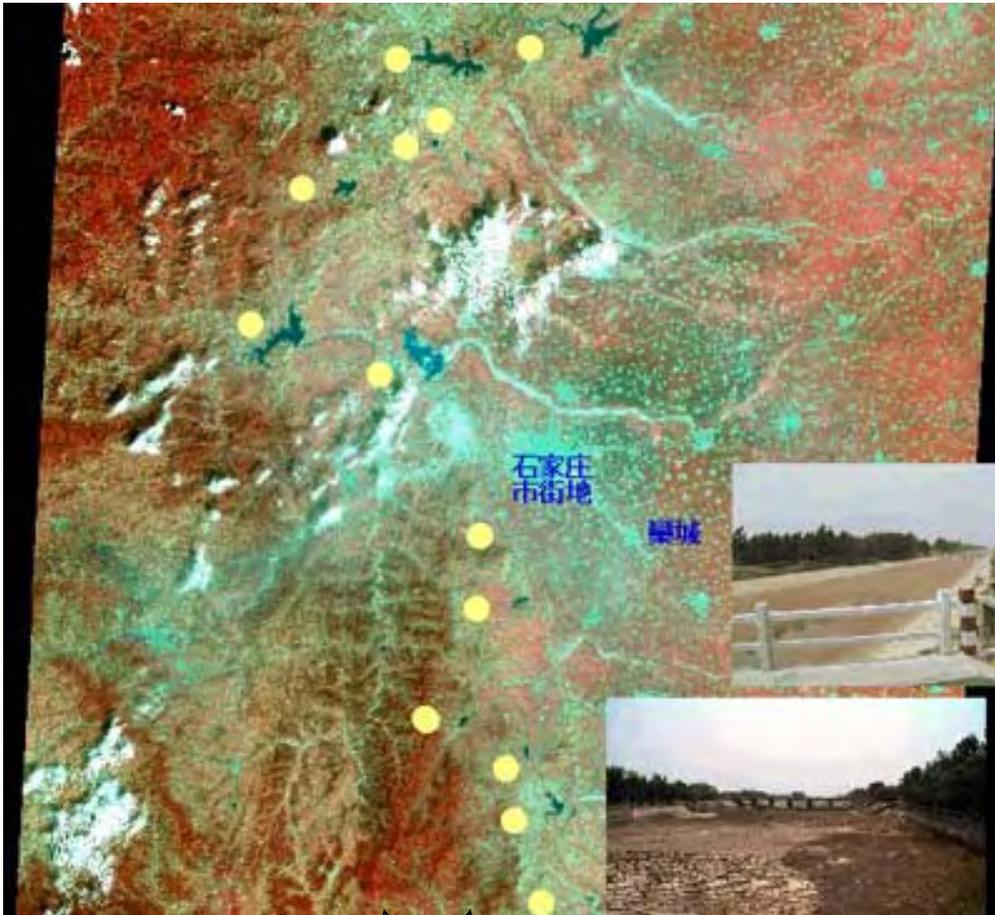


The distribution of over-extracted groundwater



(Courtesy Song XianFang/CAS)

海河流域では太行山麓に建設された数千のダムにより、川に水は無くなった



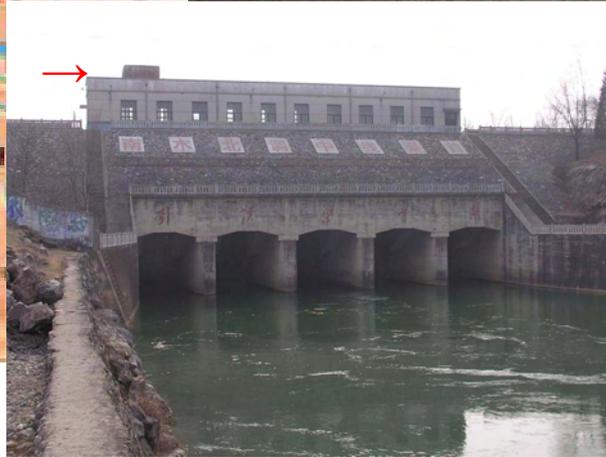
海河の断流

表流水が無いから地下水を使う。地下水は数十年は持つかも知れないが、涵養量以上に使えばいずれ無くなる...

なぜ、表流水を使わないのか？



南水北調：南の豊富な水を北に調達

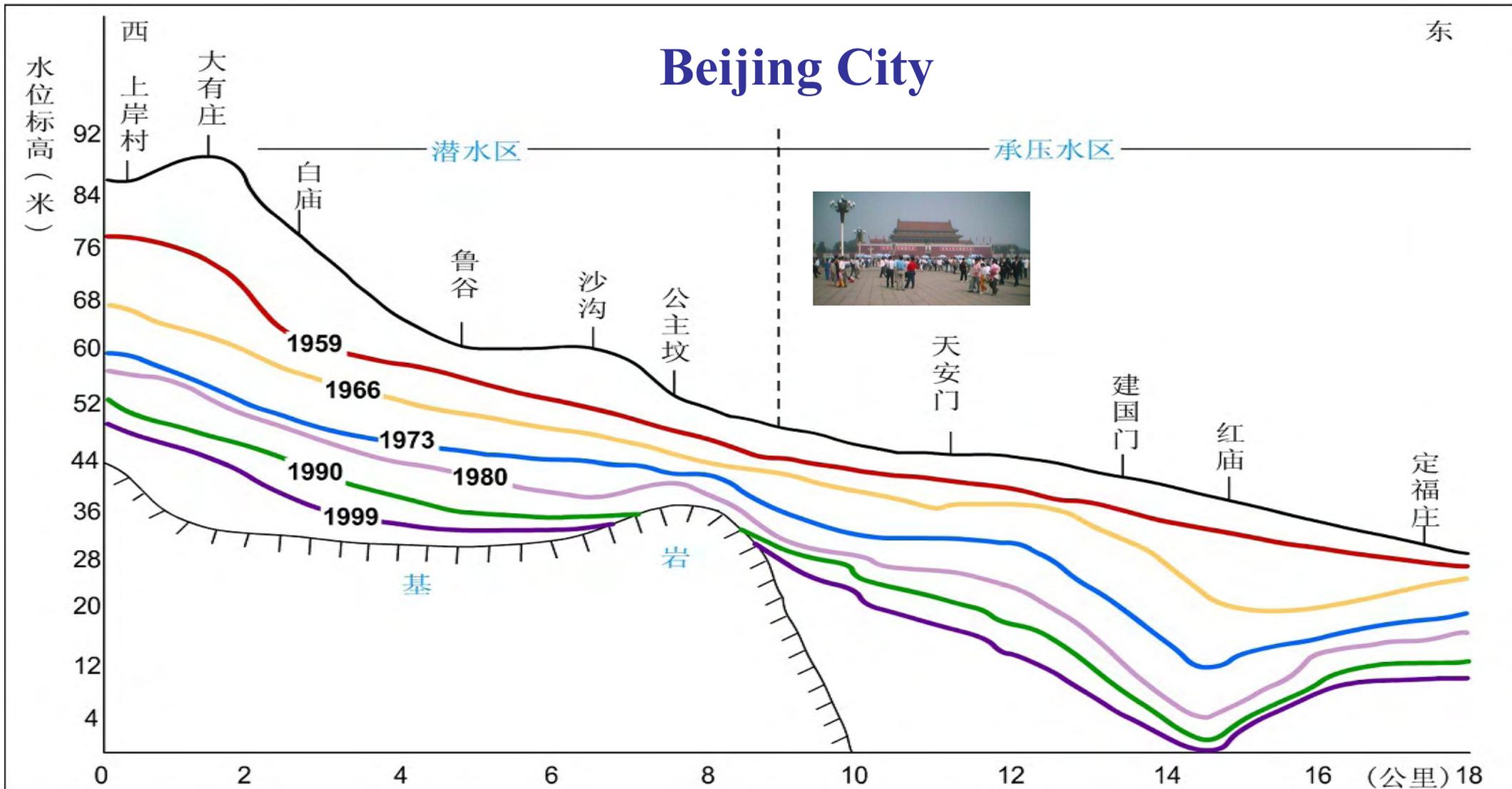


南水北調の三つのルート(西線・中線・東線)

北京地域の地下水位の東西断面図



地下水位は下がり続けている...



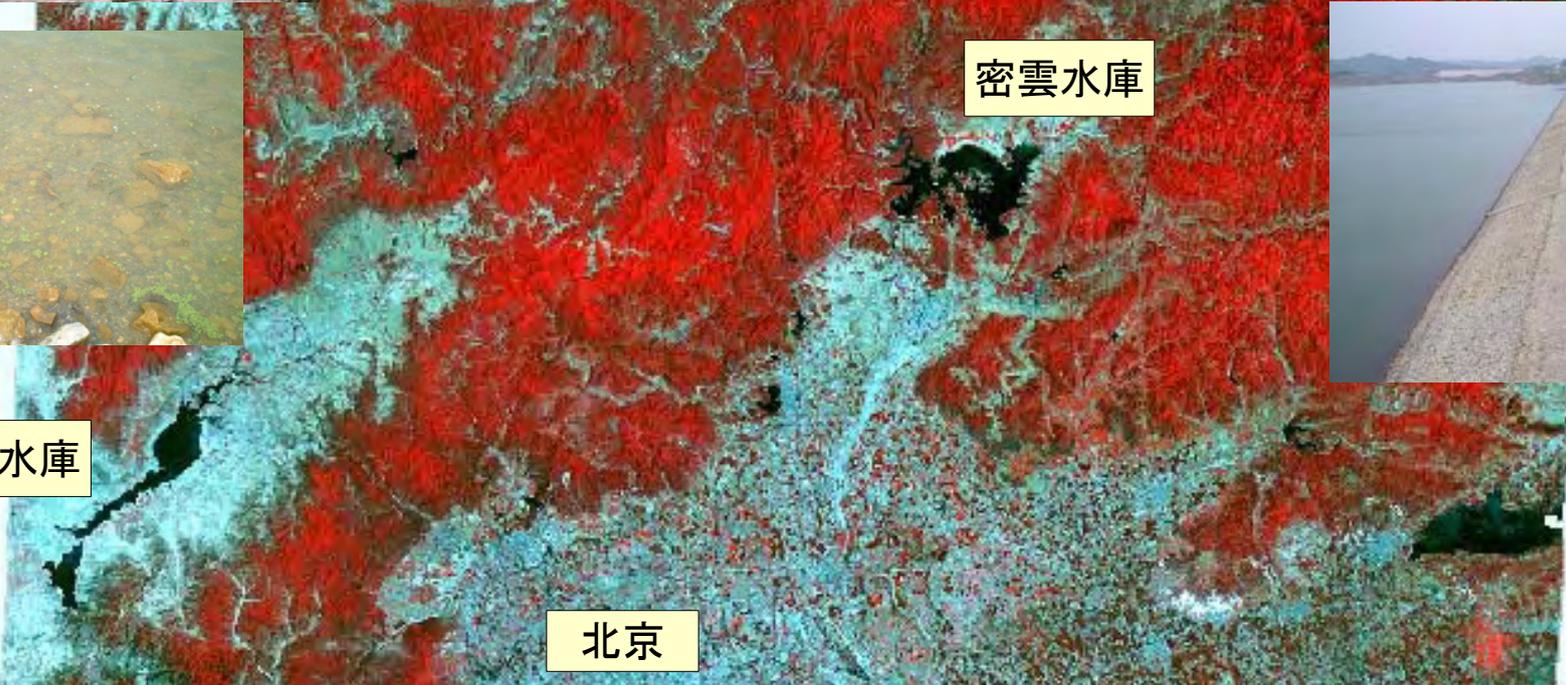
(Courtesy Song XianFang/CAS)



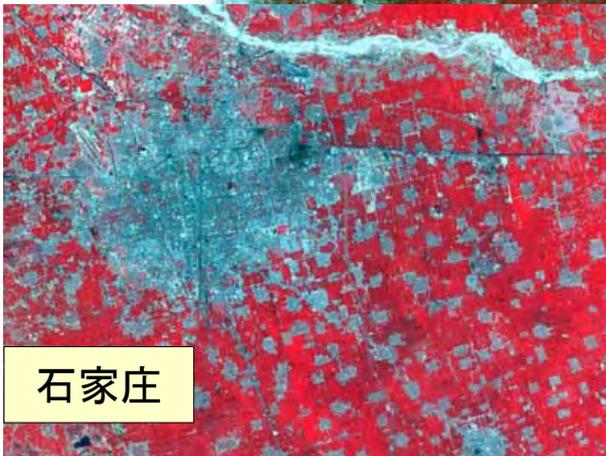
密雲水庫



官庁水庫



北京



石家庄



深刻な水不足問題
どうしたら良いか？

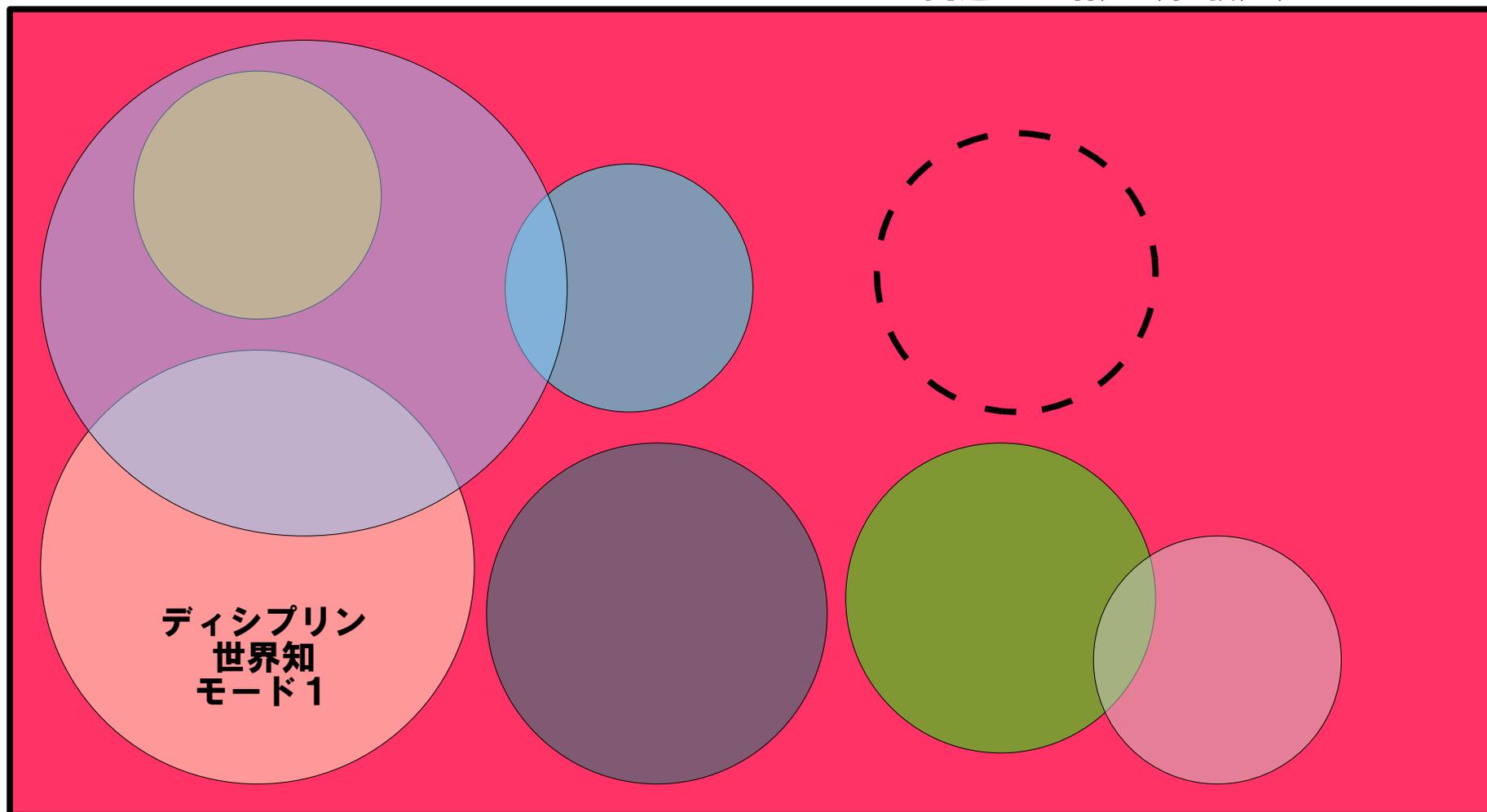


村の給水塔

水・食糧資源研究は自由にできる 切実な問題にどう対処したらよいか 問題解決の中で純粋科学の相対化



問題・生活知（経験知）・モード2

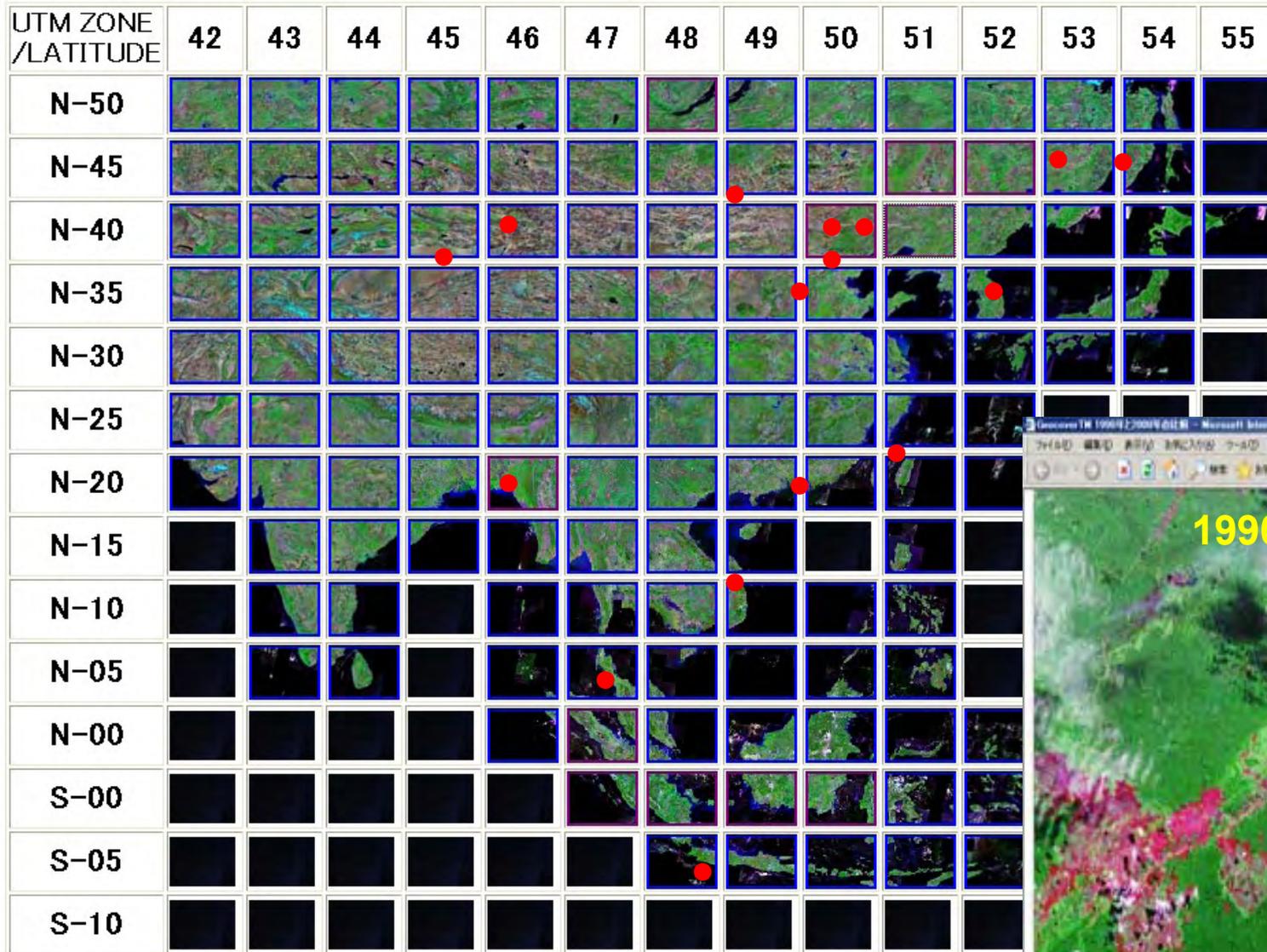


鳥越皓之著「環境社会学」図15-1「科学の守備範囲の模式図」をベースに作成

衛星画像は多くの方々に見ていただくことが重要 異分野協働による新しい知識生産、これがモード2

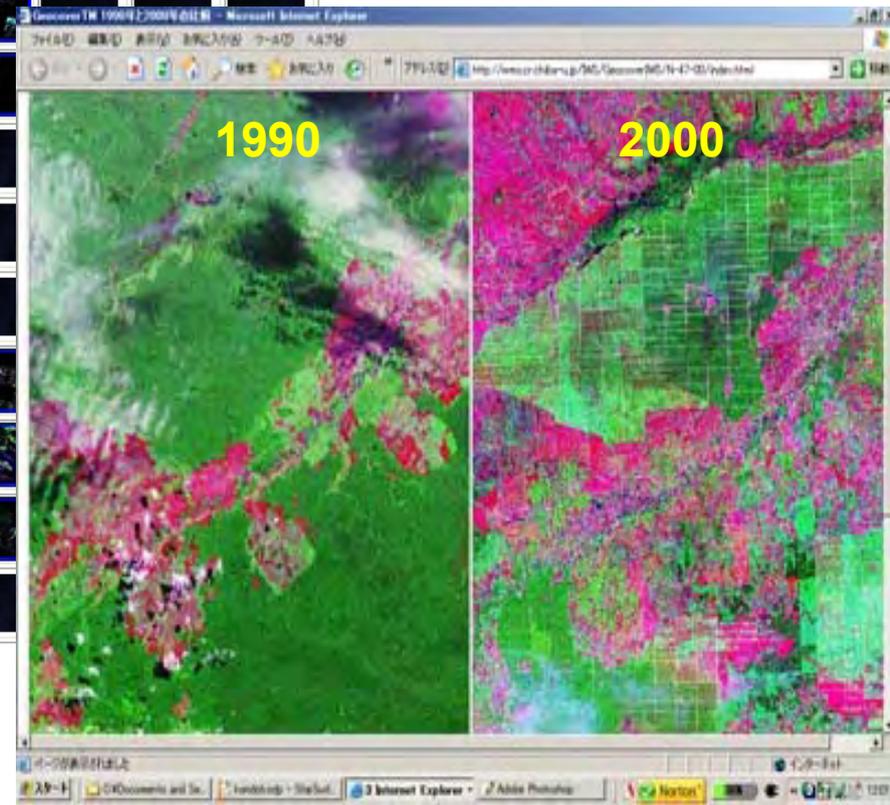


Collaboration between RS technique and field knowledge



WEB 2.0

Two-way communication between RS and field researchers

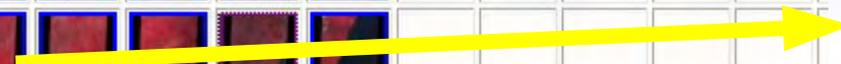


<http://dbx.cr.chiba-u.jp/>

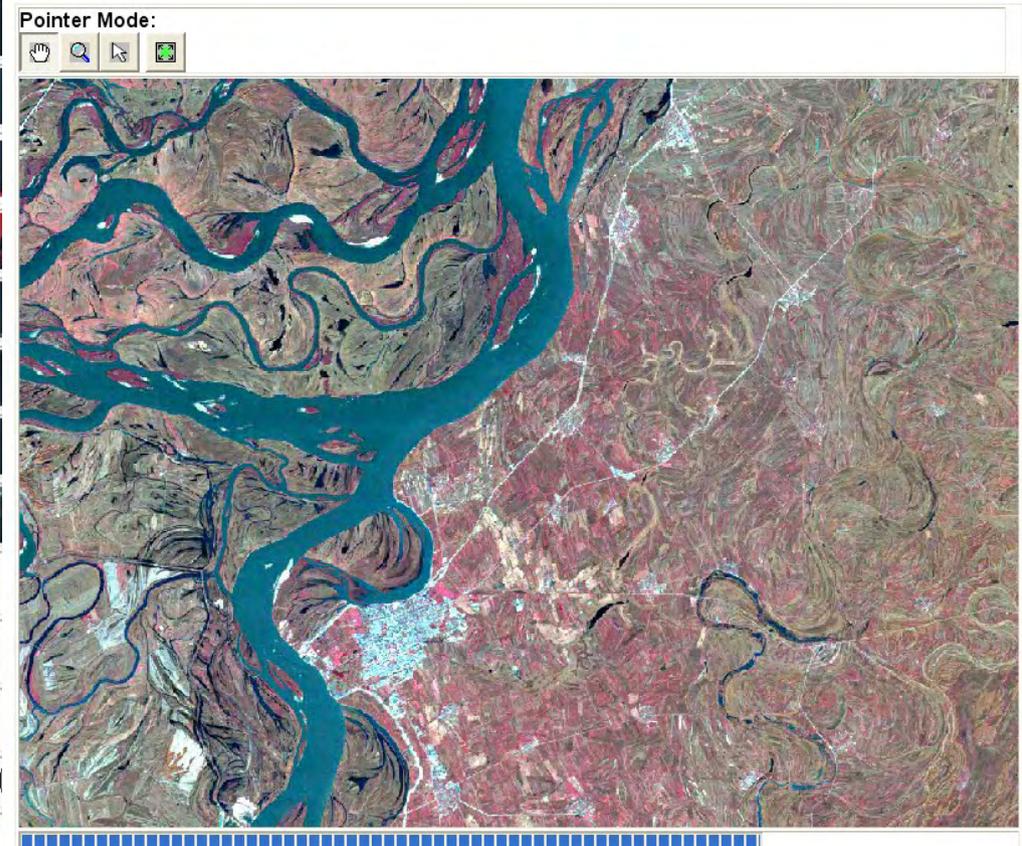
<http://wms.cr.chiba-u.jp/IWS/GeocoverIWS/>

* 26	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	

- [1985.05.16](#)
- [1986.06.04](#)
- [1987.05.22](#)
- [1988.06.25](#)
- [1989.09.16](#)
- [1990.04.12](#)
- [1991.10.24](#)
- [1992.10.26](#)
- [1993.10.13](#)
- [1995.06.13](#)
- [1995.10.03](#)
- [1996.10.21](#)
- [1997.09.22](#)
- [1998.10.11](#)
- [1999.04.05](#)



**画像を媒介とした
知識・経験の交流
画をみればわかる**



リモートセンシングの目指す二つの道

▶ 政策対応型研究への道

「. . . 国民が具体的に享受できる成果が何であり、政策決定者が政策を提示できる課題解決につながる解析研究を誰がどのように行うかを明示する必要がある。そのためにはさまざまな関係機関、研究者が連携して、統一的かつ統合された進め方をする必要があり、. . . 」

「. . . このようなモデルで、このデータを取得することにより、この現象が理解できて、それに対し、このような政策をとることにより問題解決ができるというプロセスに必ずしも. . . 」

(日本リモートセンシング学会誌27巻4号、JAXA堀川理事巻頭言)

▶ 問題対応型研究への道

異分野協働による新しい知識生産
画像を多数の目で見ることにより問題発見、問題解決の糸口へ
問題の共有から、問題の解決共有へ

水問題・食糧問題は
このステージにきた!



ご静聴ありがとうございました



中国式温室による野菜栽培が増えている。なぜか？
日本向けの野菜は儲かるか？
仲買人は零細農家の野菜を買い上げてくれるか？