

地球研
地下環境プロジェクト全体会議
(FR4:Full Research 4年目)

大津:2009年10月28-30日



プログラム(10月28-30日)

10月28日

13:00-13:20 谷口 全体説明・統合に向けて

13:20-13:50 GIS・DB(白木・豊田)

13:50-14:20 制度(遠藤)

14:20-14:50 モデルWG(安元)

15:00-17:00 各班会議(水・物質・重力・都市地理・Model)

17:00-18:00 全体討論

19:00-懇親会

10月29日

9:00-10:00 水班(山中・利部・百島・嶋田)

10:00-11:00 重力班(福田・西島・山本・長谷川)

11:15-12:00 (熱班)・全体討論・ppt作り

13:00-14:00 物質班(小野寺・細野)

14:00-15:00 社会経済班(金子・田中)

15:15-16:15 都市地理班(吉越・谷口智・白)

16:15-17:30 全体討論

10月30日

9:00-10:00 台湾シンポジウム

10:00-11:00 出版打ち合わせ

11:00-12:00 評価に向けて(ppt紹介)

12:00- 巡検・琵琶湖ミシガンクルーズ

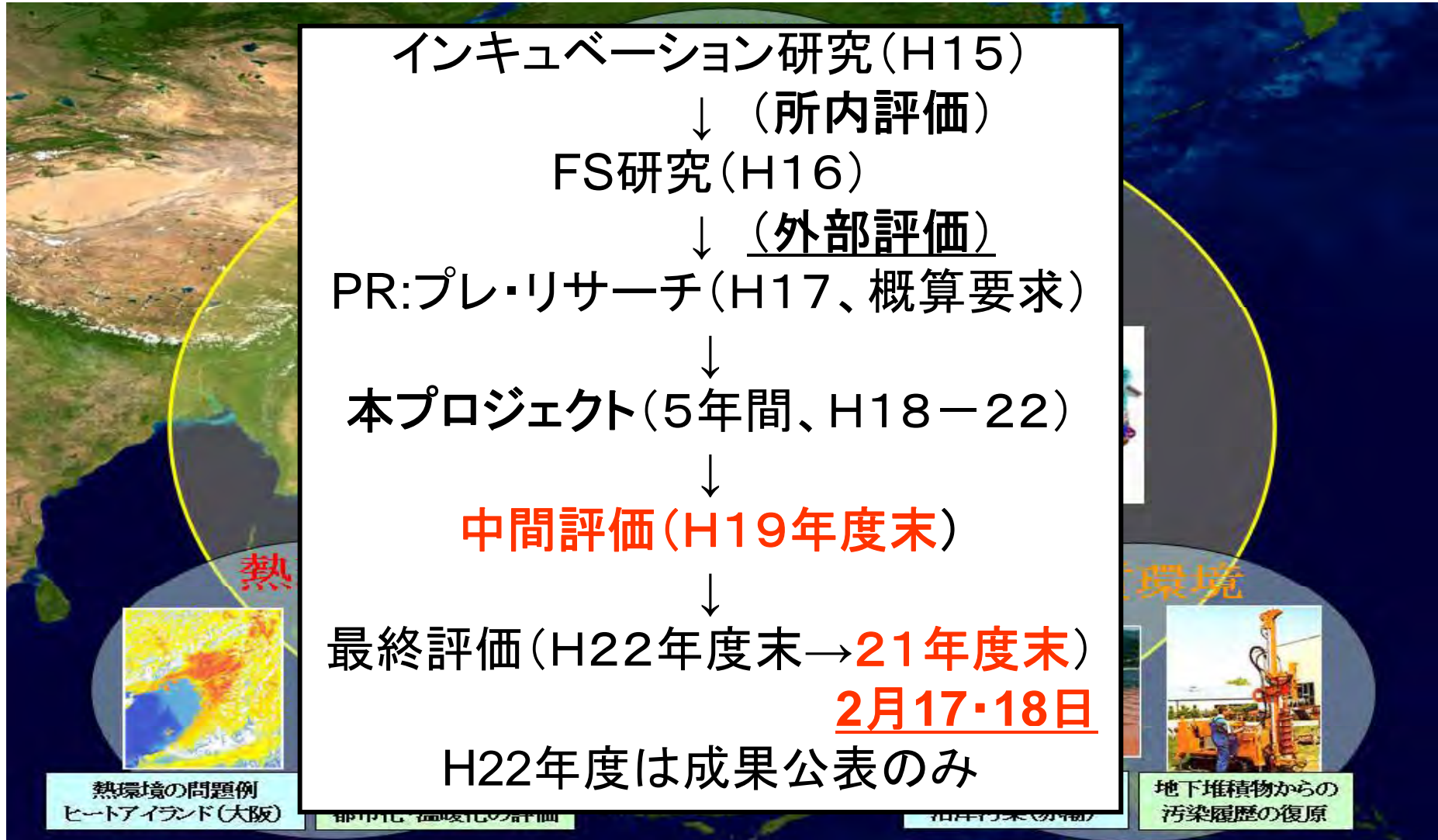
地球研プロジェクト・C05「**地下環境プロ**」(H18-22)

「**都市の地下環境に残る人間活動の影響**」

Human Impacts on Urban Subsurface Environment

C05: 循環プログラム

<http://www.chikyu.ac.jp/USE/>



複合的な地下環境問題に総合的に取り組む

4 テーマ: 6班体制 (社会経済・都市地理・水・重力・地下熱・物質)

都市(金子・吉越)

3:

沿岸汚染物質の起源
と移動経路・時間の
特定



1:

都市の発達段階・政治経済の
変遷と地下環境問題との関係

物質(小野寺)

水(嶋田・福田)

地下環境

熱(山野)

Cross cutting
法制度・宗教

モデル

GIS・DB

2:

地下水資源量の変動と地下水の
有効利用

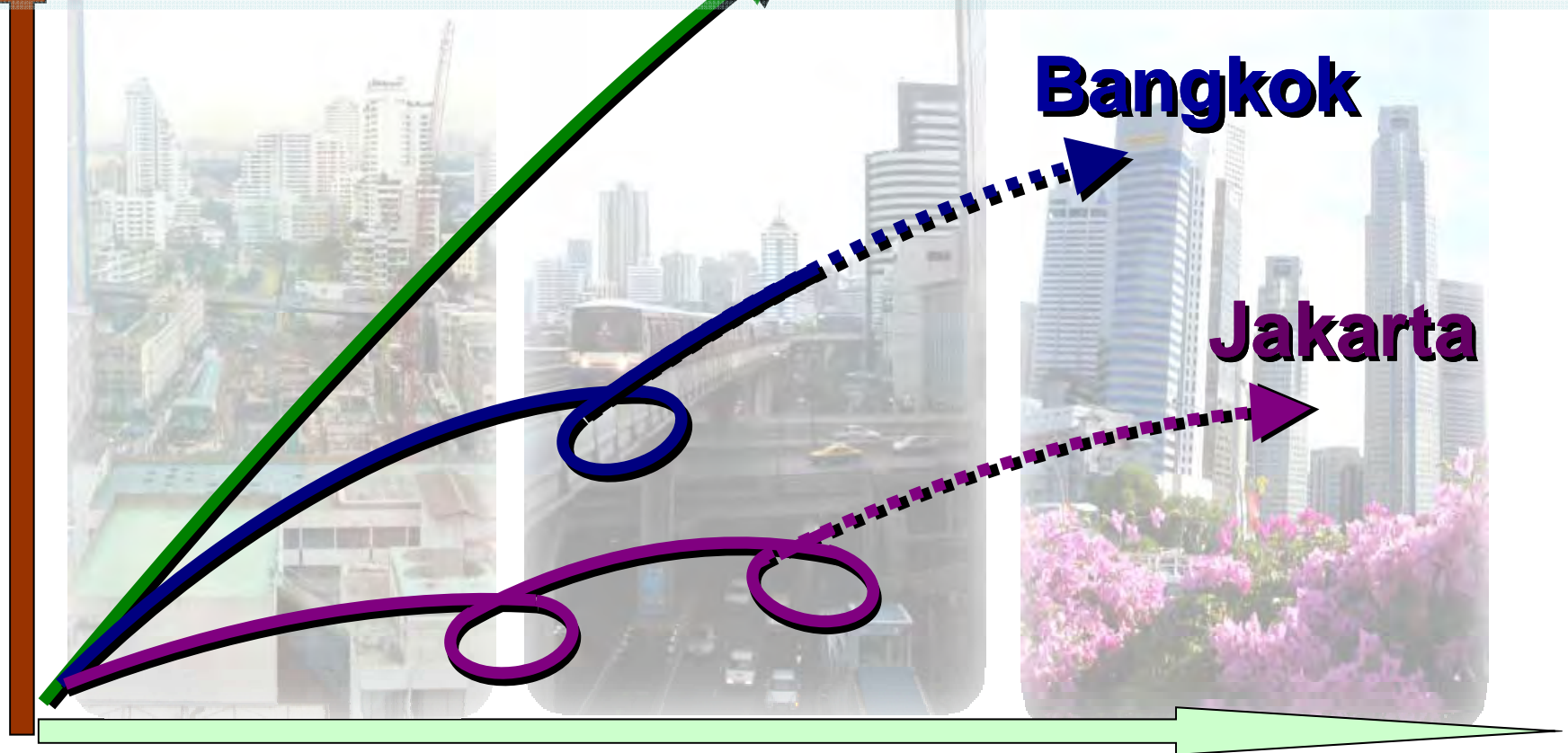
4:

都市基盤の変遷とヒートアイラ
ンドの拡大および大気への
フィードバック機構の解明

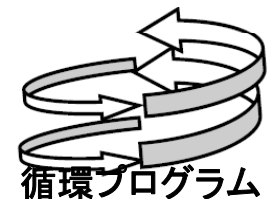
地盤沈下・地下水汚染・地下熱汚染など様々な地下環境問題が
アジアの諸都市で時間遅れを伴って繰り返し発生した

どうして同じ問題が次々と場所を変えて発生し続けるのか？
環境負荷を少なくして地下環境を有効利用する方策は？

地下環境に対する負荷



地下環境の持続的利用



プロジェクトの最終目標

地球環境問題は、その問題が地球全体に影響が及んでいるか、あるいは地球上で普遍的に発生し未来可能性を食いつぶしている環境問題といえる。本プロジェクトの対象は後者に相当する。

現在発生している「地下に潜む地球環境問題」の作用環を明らかにすることで、「未来可能性」を食いつぶしている現状を理解し、(1)地表水-地下水の間の水資源転換、(2)汚染地下環境の放置問題、(3)有効地下環境利用等に対して、未来可能性を提示することで「地球環境問題」の解決に資する。

このプロジェクトでは、地下水・地下環境をより賢明に活用し、共生する統合的考え方・手法を提示することを最終目標とする

青字：認識科学

赤字：設計科学

最終目標への問い

(1) 地表水-地下水の間の水資源転換

地表水(公水)と地下水(私水)のどちらをどの段階で利用するのが、負荷を(何に?)少なく、より利益を(何に?)もたらすか?

(2) 汚染地下環境の放置問題

地下の物質汚染・熱汚染を、このまま放置することは、どのような未来可能性を奪うのか?

(3) 有効地下環境利用

これまで別々に捉えられてきた、「地上環境」といわずれ地上にその影響が現れる「地下環境」を統合的に捕らえ、問題に対するalternative/adaptationとして地下環境を捉えることで、どのように有効利用できるのか?

問いに対する具体的指標

- **地下環境は**、温暖化や人間活動の活発化によるグローバル化に対する

(A) (水資源の) **Alternative**

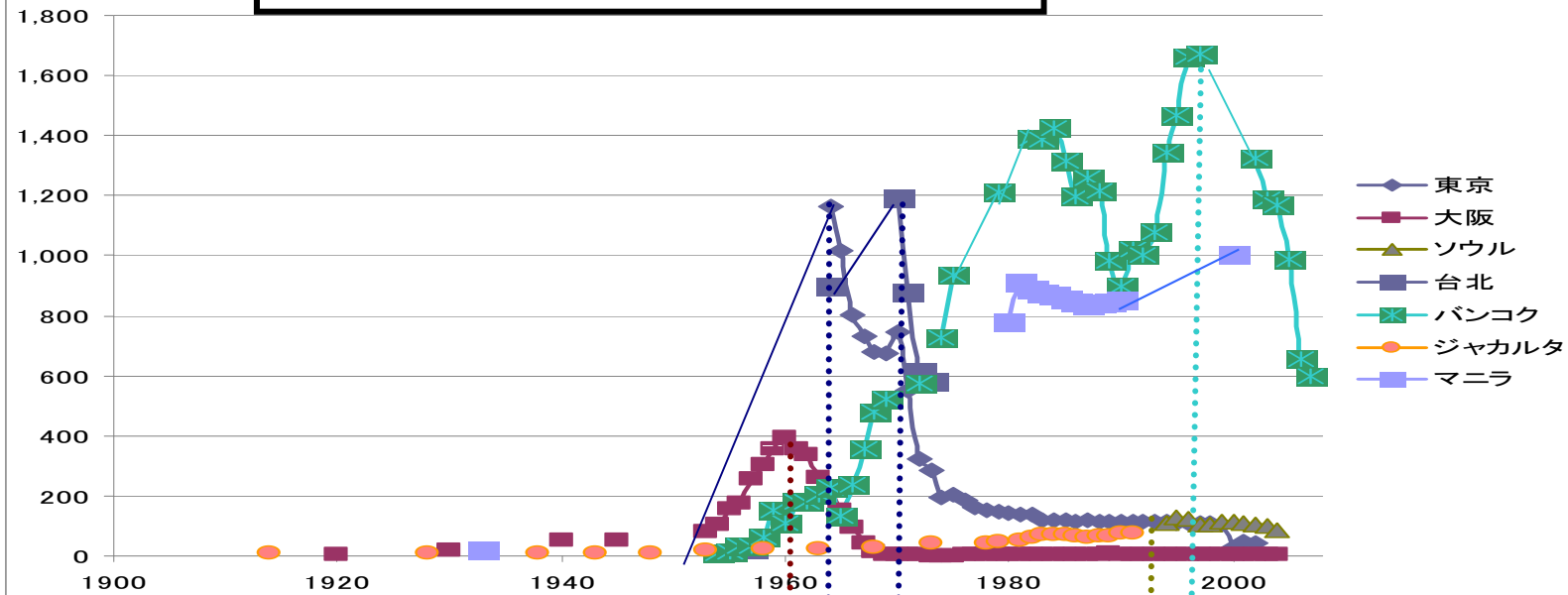
(B) (変化に対する) **Adaptation**

地下環境を、地域の **Resilience** (回復力) として捕らえ、その大きさを評価する。

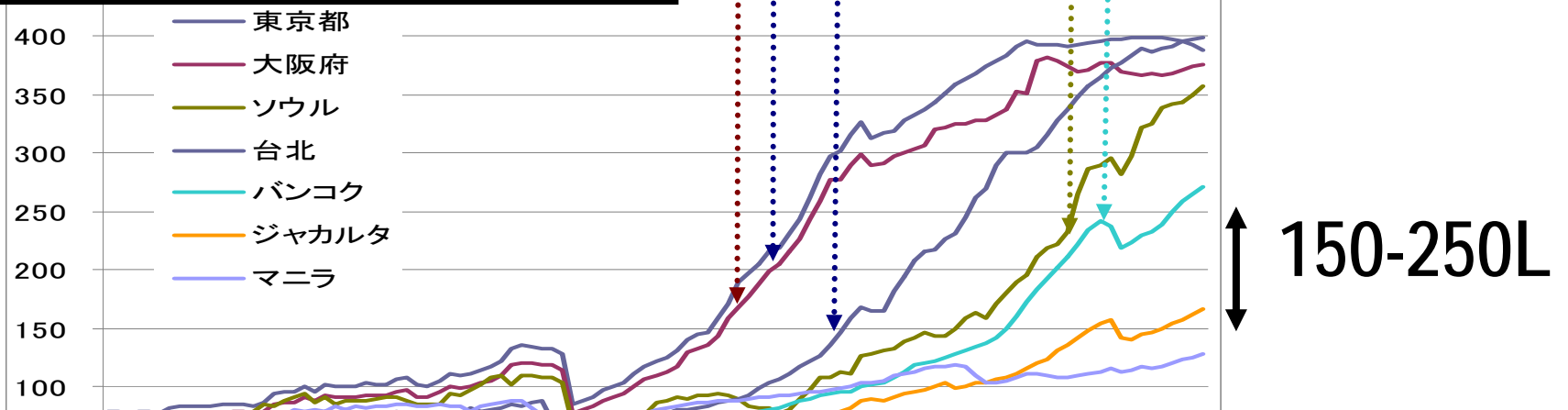
貯留量(大)・涵養量(大)・滞留時間(?)など

→ **統合指標 + モデルWG + Data Base**

地下水揚水量(1000 m³/day)

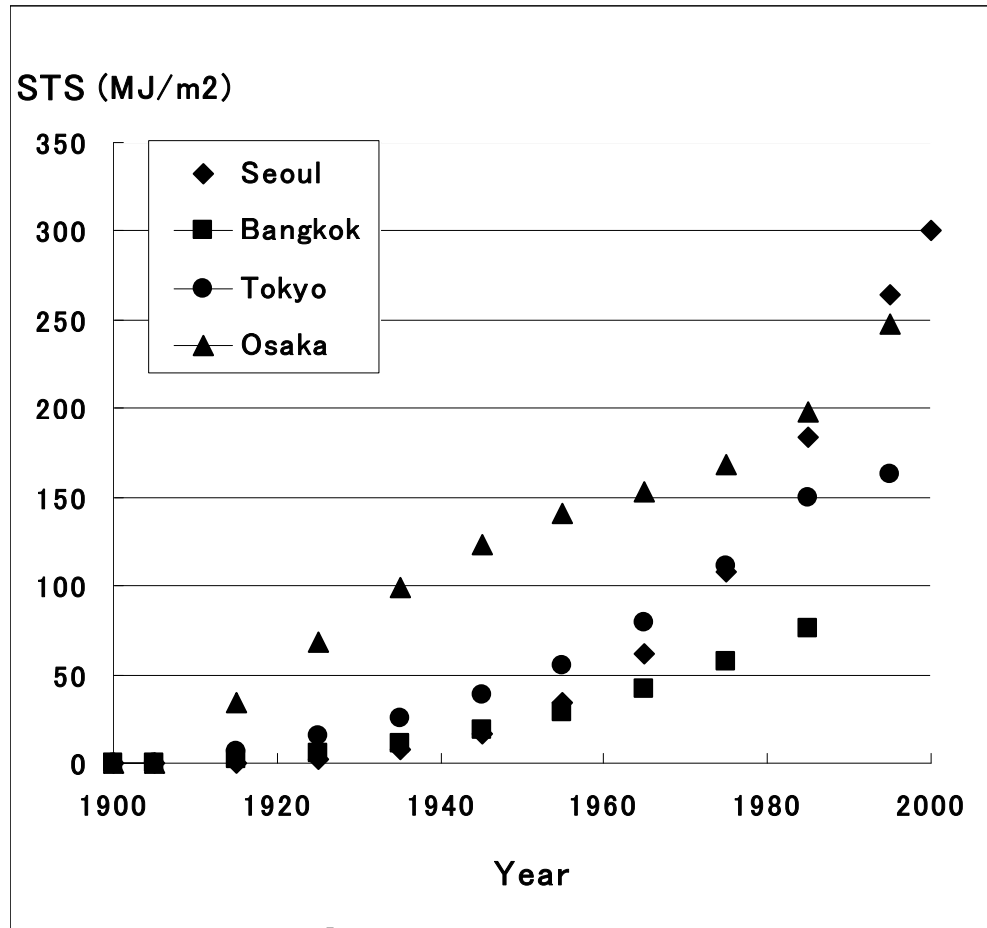
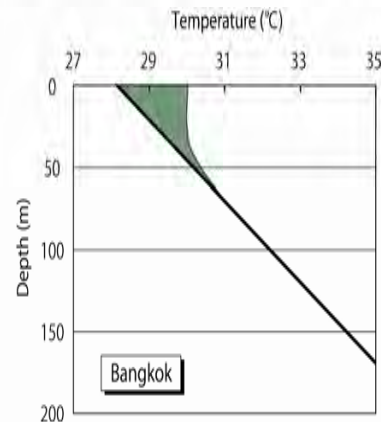
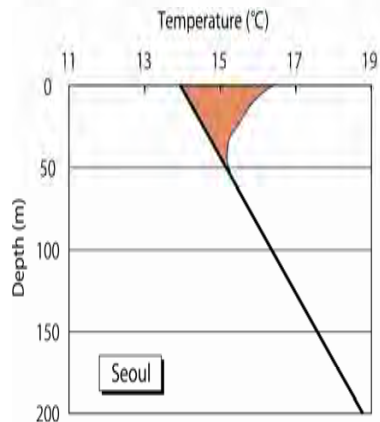
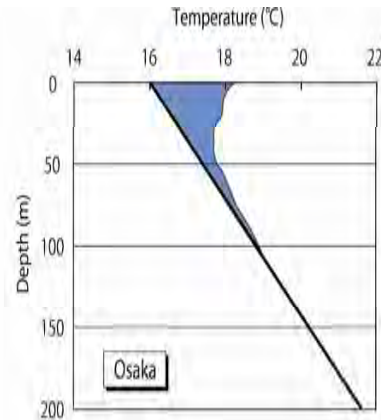
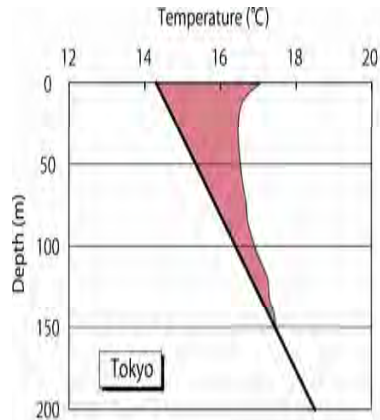


1人1日あたり水使用量 (L/人/日)



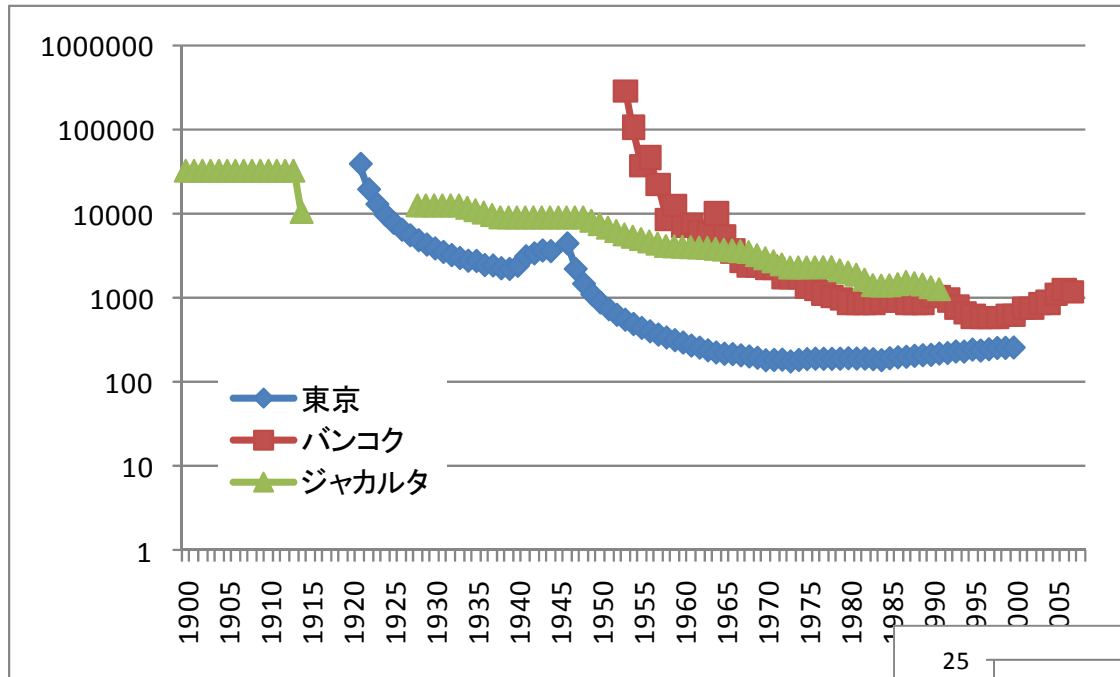
1人1日あたり水使用量が150-250リットルを超えたときに
地下水→地表水への水資源転換が起こる？

地下蓄熱



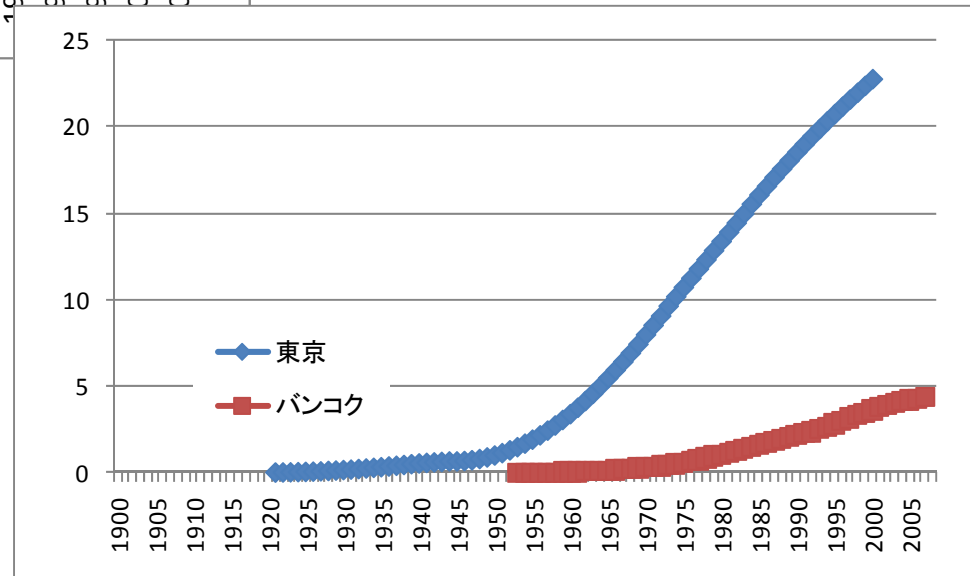
同じ地表面温度上昇(温暖化+都市化)でも地域の温度勾配により蓄熱量が異なる? →capacity差

地下水入れ替え時間



地下水入れ替え時間(年)

地下水入れ替え割合(%)



H21年度の各班達成目標(1)

- **社会経済**

- (1) “都市の発達段階”と統合指標との関係
- (2) 統合指標(全項目)と他班データの統合
- (3) DPSIR+Cモデルの地下環境へ適用の具体化。

- **物質:**

- (1) 水質測定値の一般化(都市の発達段階との関連)
- (2) 物質負荷(供給(原単位)と蓄積)の評価。
- (3) 沿岸地下水流出の一般化(陸+海)(評価委)

- **重力:**

- (1) GRACEの流域レベルへのダウンスケール。
- (2) 現場重力測定による水収支評価改善の精度。
- (3) モデルと現場データのリンク

+各班の
個別テーマ

大津会議中に各班の**まとめppt1枚**を作成

各班の成果まとめ(日本語800字・英語400words) **11月30日**までに提出

H21年度の各班達成目標(2)

- **都市地理**：

- (1) GIS解析(7都市3時代土地利用変化の共通性・相違)
- (2) 古地図等による環境復元の定量化と他班データとの比較
- (3) 法制度・宗教と地下環境との関係の類型化

- **地下熱**：

- (1) 逆解析統一基準による地表面温度復元。
- (2) 蓄熱量100年変化。
- (3) 都市気候・土地利用変化との関連性の明確化。

＋各班の
個別テーマ

- **地下水**：

- (1) CFC, Krの適用精度・適用限界の明確化。
- (2) 浅層(早い)地下水のinduceによるmixingの意味
- (3) モデルWGへのインプットとアウトプット。
- (4) 表流水・地下水間の水資源転換の影響評価のシナリオ。

大津会議中に各班の**まとめppt1枚**を作成

各班の成果まとめ(日本語800字・英語400words) **11月30日**までに提出

統合(1) GIS・DB・公開WG

(1) 土地利用変化GIS(7都市3時代)

7都市・3時代区分(1930-1970-2000)・500mメッシュ

18完成(台北1970:未,ジャカルタ2000・バンコク1930:作業中)

水班: SWAT2都市(バンコク・大阪)地下水涵養量

熱班: 土地利用改変による地下熱変化 (濱元)検討中

物質: 汚染源の変化と地下水汚染の拡大 (清水)原単位

(2) Database(豊田)

生データの提供依頼(班長収集→PLへ)

図をHP上に掲載(Google上)→評価委員会までに間に合わせる
データの公開は論文掲載まで待ち、CR2後にはすべて公開の方向

(3) 公開(図:一般公開、データ:登録メンバー制)(豊田・白木)

Google上に**KML**データとしておき、成果の図などを終了時に公開。

CR2(2013年3月)にはデータも公開

統合(2) Model WG

(1) 7都市比較指標

量的項目(5): 4都市: 上から・側から・海から・海へ・揚水

質的項目(4): 7都市: 地下水入れ替え時間・入れ替え率

4都市: 入れ替え率3D・塩水浸入量

(2) 各都市流域詳細モデル

MODFLOW: 大阪・バンコク・ジャカルタ・東京

SWAT: 大阪・バンコク

統合(3) 法制度・宗教 (遠藤)

統合(4) 汚染 (窒素・重金属)

物質班 + 社会経済班

成果

STOTEN

overview **1**, original **15** papers, Elsevier

From Headwaters to the Ocean

18 papers, CRC

- 一覧表を作成→大津会議の間に確認

Special issues

(1) Sustainable Development →金子・谷口

社会経済・都市地理

(2) Hydrological Process →谷口

重力・地下熱・地下水・物質

成果本

アジアの地下環境

学報社

テーマ別

H21年度

Groundwater and
Subsurface
Environment

Springer

テーマ別

H21年度

アジアの都市と
水環境

古今書院

都市別

H22年度

Groundwater in
Asian Mega cities

Francis & Taylor

都市別

H22年度?

✓出版1(教科書・日本語)

タイトル:「アジアの地下環境」

—残された地球環境問題—

出版社:学報社

対象:学部学生・一般教養 A5版

編集:谷口 著者:谷口・嶋田・福田・山野・金子・吉越・小野寺・遠藤

計8名、各30px9=270p

スケジュール計画:原稿締め切り:2009年8月31日、出版2010年2月→遅れ?

はじめに

地下環境問題とは

アジアの都市変遷と水環境変化

都市環境と社会経済の発展

アジアの地下水問題

人工衛星と現場重力測定による地下水資源評価

地下水汚染・土壌汚染と都市化

アジアの地下熱環境

アジアの法制度と地下水

提言—地下環境の未来

索引

著者一覧

谷口真人(地球研)

吉越昭久(立命大)

金子慎治(広島大)

嶋田 純(熊本大)

福田洋一(京都大)

小野寺真一(広島大)

山野 誠(東京大)

遠藤崇浩(地球研)

谷口真人(地球研)

✓ 出版 2. (Springer)

Groundwater and Subsurface Environment

- Human impacts on urban subsurface environment in Asia-

Preface

I Subsurface environmental problems in Asian

1. What is the subsurface environmental problem ?
(**Taniguchi**)
2. Hydro-environment changes and their impacts on the subsurface environment in Asian cities (**Yoshikoshi**)
3. Urban development in Seoul and its implications on water supply and demand. (**Lee**)
4. Groundwater management from the viewpoint of law and institution (**Endo**)

II Groundwater degradation and resources management

5. Groundwater resources analyses by gravity measurement
(**Fukuda**)
6. Human impacts on subsurface environment in Jakarta, Indonesia (**Robert**)
7. Groundwater management in Bangkok, Thailand (**Somkid**)

III Groundwater contamination and loads to the ocean

8. Submarine groundwater discharge into the coastal zone.
(**Bill**)
9. Groundwater and soil pollutions status in Asian subsurface environment. (**Onodera**)
10. Reconstruction of metal pollution history of metro Manila
(**Fernando**)

IV Subsurface thermal anomalies due to global warming and urbanization

- 11 Reconstruction of climate variation from borehole temperature (**Shaopeng**)
- 12 Subsurface thermal anomaly due to urbanization in Taiwan (**Chung-Ho**)
- 13 Reconstruction of urbanization history from groundwater temperature (**Yamano**)

V Integrated assessment of subsurface environment in Asia

- 14 Urbanization process in Asian cities and its implications on water supply and demand
(**Kaneko**).
- 15 Coping with change in reliable water resources in Asia (**Shimada**)
- 16 An Integrated model of subsurface environment in seven Asian cities. (**Gayl**)
- 17 Sustainable use of subsurface environment in Asia (**Taniguchi**)

Index List of Authors

原稿締め切り: 2009年12月(台湾シンポ)
15page x 17編 = 255 page

班長(8)+カウンタパート(5)+アドバイザー(3)+α

21年度Project関連会議

- (1) 地球惑星合同大会 2009年5月19日
プロジェクト会議（半日・懇親会）
- (2) IAHS/IAH Hyderabad 2009年9月6-11日
2 sessions (Taniguchi, Shimada → **IAHS Red book**)
- (3) 第4回RIHN 国際シンポ 2009年10月20-22日
Dilenma of boundary 沿岸・境界・流域がkeyword
(谷口・遠藤・嶋田・Burnett 他) → **Springer**
- (4) 地下プロ全体会議(メンバー全員参加要請)
10月28-30日:大津
- (5) 台湾シンポ(第3回地下プロ国際会議)11月16日-20日
各班4名+事務局:約30名
カウンターパート(5名)、アドバイザー(3名)
- (6) 地球研プロジェクト報告会(2008年12月9-11日)
班長(あるいは代理)に参加要請
- (7) 2010年2月17・18日:最終評価

成果公表(未定)

(1) Hydrological Process 特集号

水班を中心に提案→辻村

(2) 「陸水雑誌」特集号:

物質班中心に提案→小野寺

(3) GIS特集号→山下(雑誌「GIS—理論と応用—」)

以下は最終年度(要議論)

(4) 学術写真集・アトラス教科書

(5) ppt教科書:

(6) 研究手法教科書(2)若手メンバー執筆:研究手法など大学院レベル(日本語)