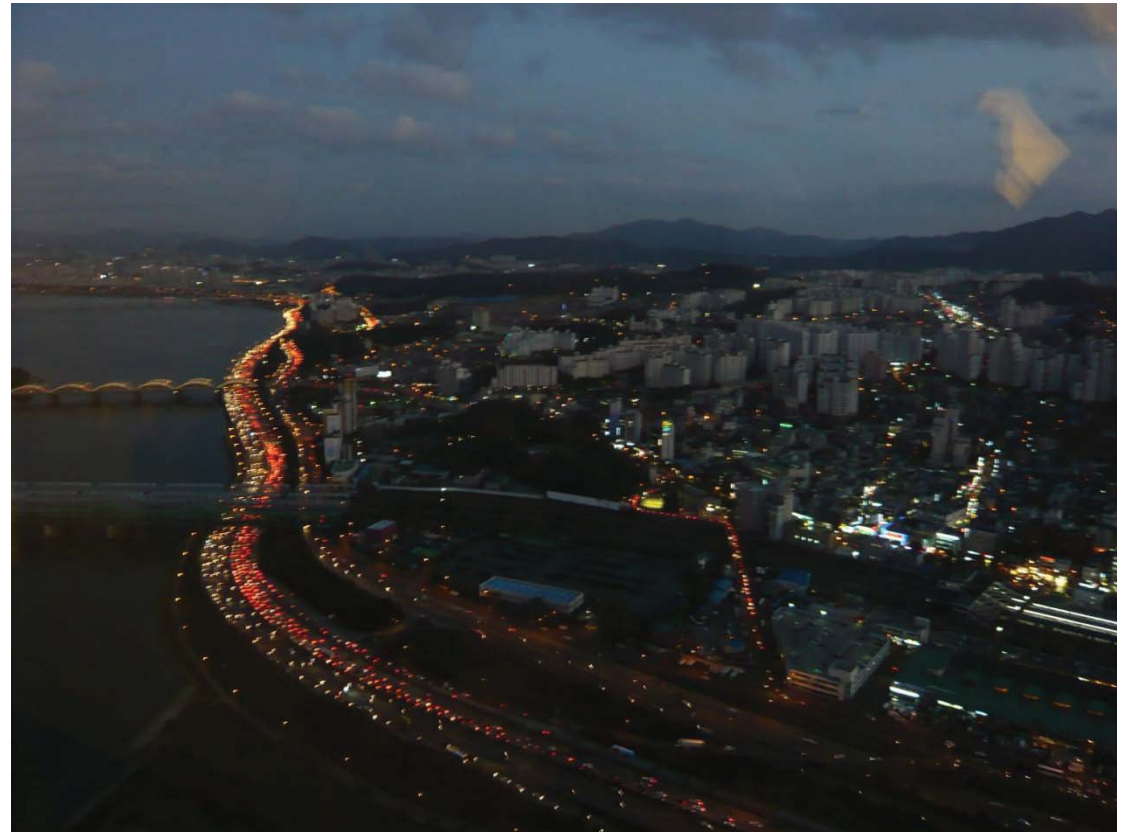


# ソウル-SEOUL-

## 都市としてのソウル

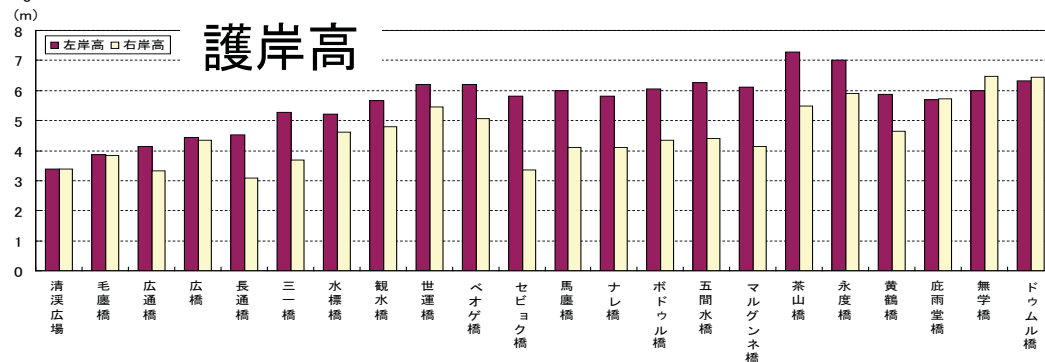
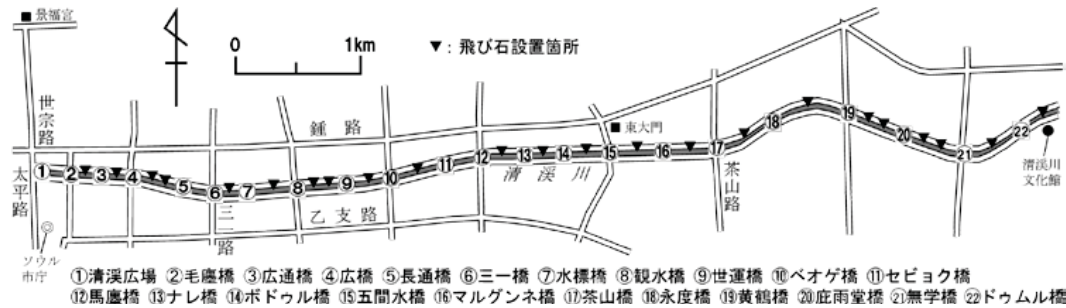
日本統治下に置かれていた1910年から1945年の間に、大規模なインフラ整備が実施され、都市整備が進みました。1950年の朝鮮戦争で大きな被害を受けましたが、その後の高度経済成長によって、多くの労働者が都市に集まり、都市化と工業化が急速に進みました。1900年には10万人だったソウル市の人口は、2005年までに1030万人にまで増加しています。

今では、韓国国内のおよそ半分もの人口と経済がソウル市周辺に集まっており、ソウル大都市圏として産業を引っ張っています。



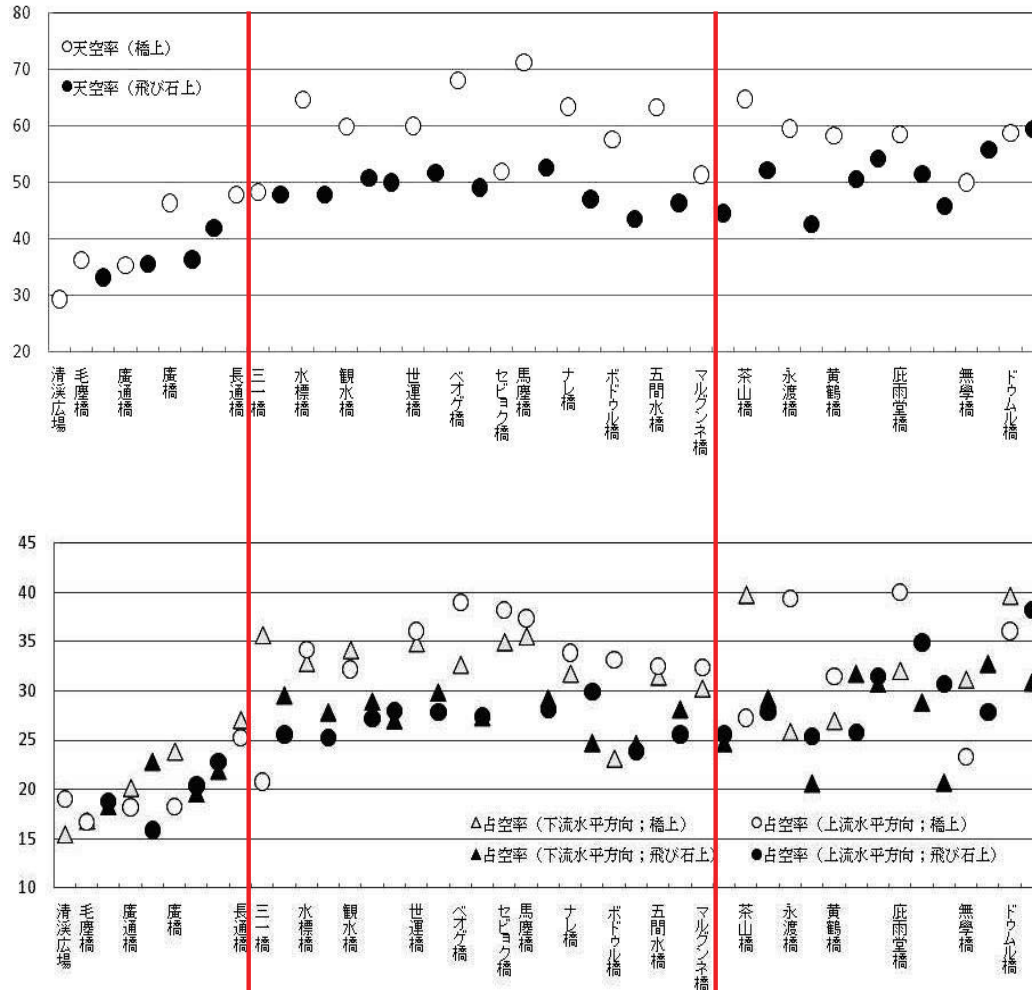
# 天空率・占空率からみた清溪川における水辺空間の特性

山下 亜紀郎(筑波大学)・谷口 智雅(立正大学)



清溪川復元事業が行われた区間のうち、清溪広場からドゥムル橋までの5.04kmを対象とした。まずレーザー距離計を用いて調査区間内の22地点において、護岸の幅および両岸の護岸高(地上面と河川沿いの遊歩道の高低差)を計測した。次に魚眼レンズを用いて調査区間内の45地点(22の橋上と23の飛び石上)において、天頂方向、水平上流方向、下流方向を撮影し、各々の天空率・占空率を求めた。

# 天空率



清溪川の水辺空間は、その空間的特性から上流、中流、下流の3区間に区分された。

上流区間では、護岸幅・護岸高からみた河川空間構造よりも周囲の土地利用の影響で、天空率・占有率ともに低い空間が形成されている。

中流区間では、高い護岸の影響で橋上の地上空間に比して、飛び石上の水辺空間の開放性が低い。

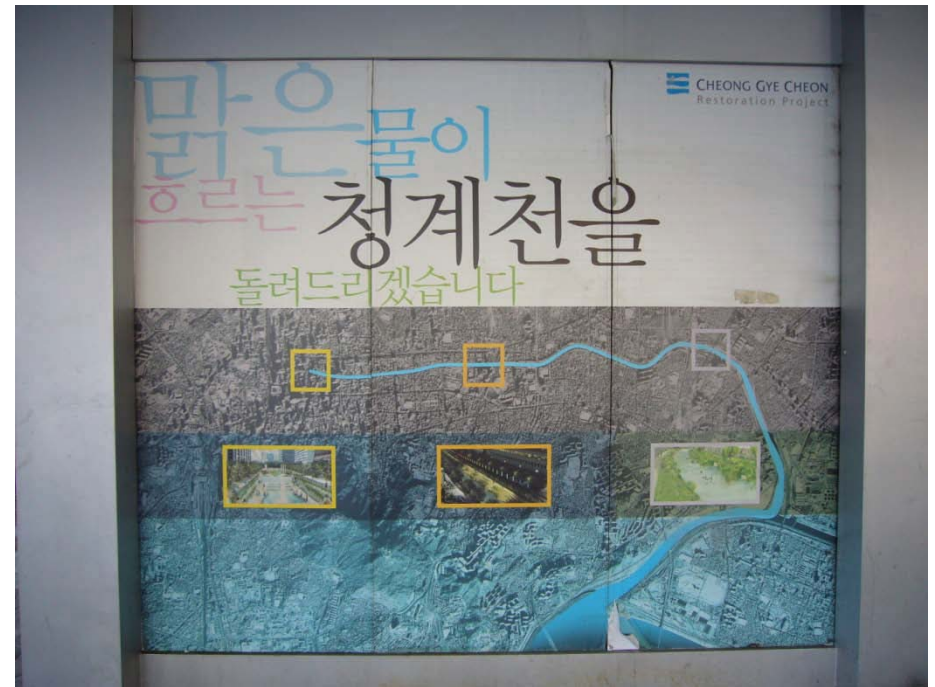
下流区間については、天空率・占有率からみた明瞭な傾向や特徴は見出せなかった。

# 占有率

・山下亜紀郎・谷口智雅(2010)「天空率・占有率からみたソウル市清溪川における水辺空間の特性」『日本地理学会発表要旨集』77, 110.

## ソウルの地下水

水道水の90%が漢江から供給されており、地下水の利用率が相対的に低い土地です。そのため、経済発展によって地下水が過剰に引きあげられることもなく、結晶質岩盤帯水層のため地下水位の低下・地盤沈下といった災害は起こっていません。



# 複数の同位体手法を用いた人間活動に伴う地下水流動系への影響評価

細野高啓(熊本大学)・井川怜欧(産業技術総合研究所)・嶋田 純(熊本大学)

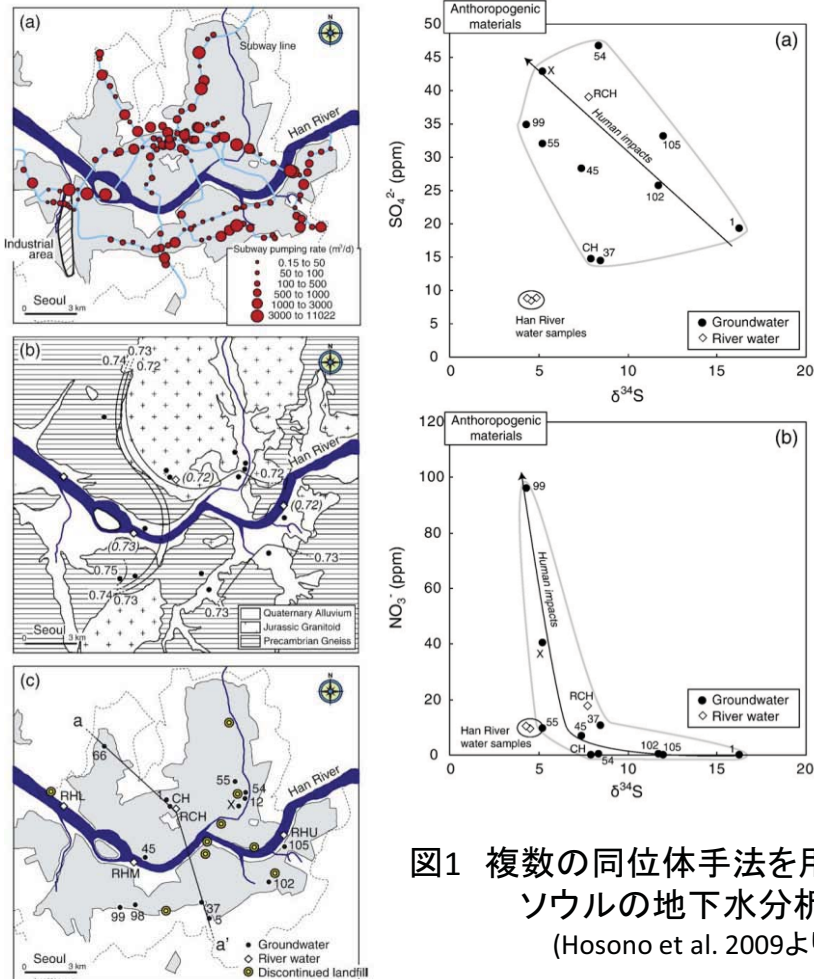


図1 複数の同位体手法を用いたソウルの地下水分析結果 (Hosono et al. 2009より転載)

ソウルの地下水はプレカンブリア紀の花崗岩と片麻岩からなる岩盤地帯で、ソウルの地下水もこの結晶質岩盤亀裂中に賦存された地下水が主体であり、アジアの沿岸大都市の多くが沖積層地下水を利用しているのとは対比的である。また、ソウルでは利用水源の主体は都市内を流下する漢江であり、水道水の90%はこの漢江から供給されているため、地下水利用率は相対的に低い。このため、経済発展に追随した過剰揚水に伴う地下水災害は台頭していない。

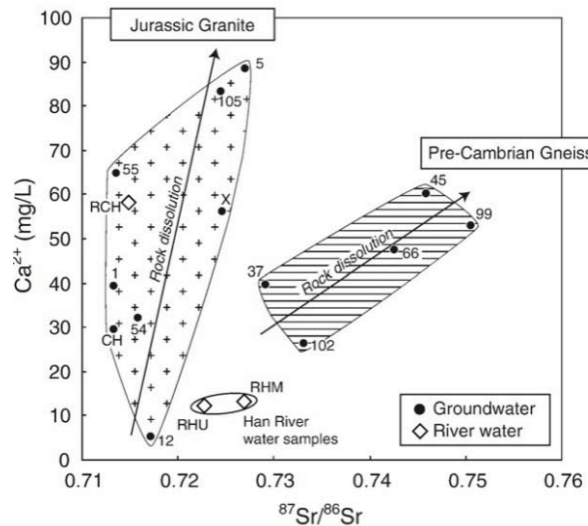


図2  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ と $\text{Ca}^{2+}$ の関係から地下水流動を推定  
(Hosono et al. 2009より転載)

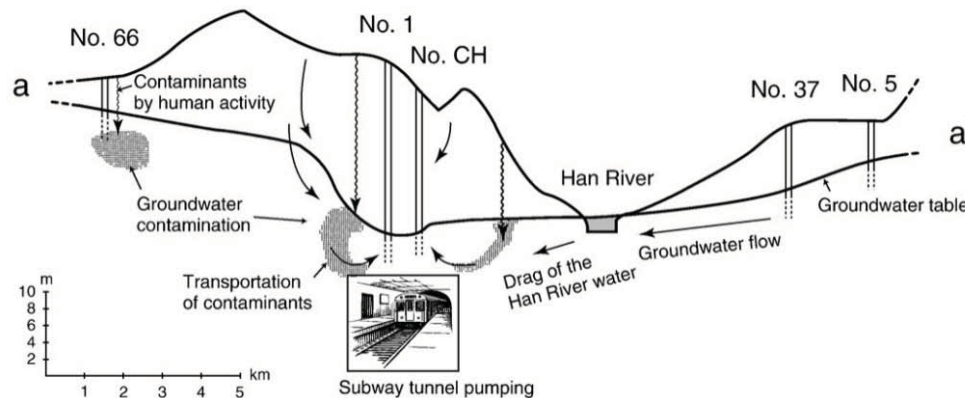


図3 ソウルの地下流動状況の模式図  
(Hosono et al. 2009より転載)

地下水観測井戸で観測された地下水頭分布図から、漢江より北側のソウル市では漢江の水位よりも低い地下水頭状態となっており、そこに向かう地下水流動が存在していることが判明した。この低水頭域は、市内に展開している地下鉄トンネルへの地下水湧出によって形成されたもので、下水道より漏水した汚水もまた同様に、地下鉄トンネルに向かって収束していることが、複数の同位体手法 ( $\delta\text{D}$ ,  $\text{T}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{34}\text{S}$ ,  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ )の結果から指摘された。

## ソウルの地下熱環境

韓国資源地質研究院が収集した地下温度分布のデータは、ソウル地域でも地下温度の上昇がおきたことを示しています。人間活動の影響により、20世紀後半になって地表面温度が急速に上昇したことが推定されます。



# 地表面温度履歴の復元と人間活動との関係

後藤秀作(産業技術総合研究所)・キム ヒョンチャン(KIGAM)・  
内田洋平(産業技術総合研究所)・大久保泰邦(産業技術総合研究所)

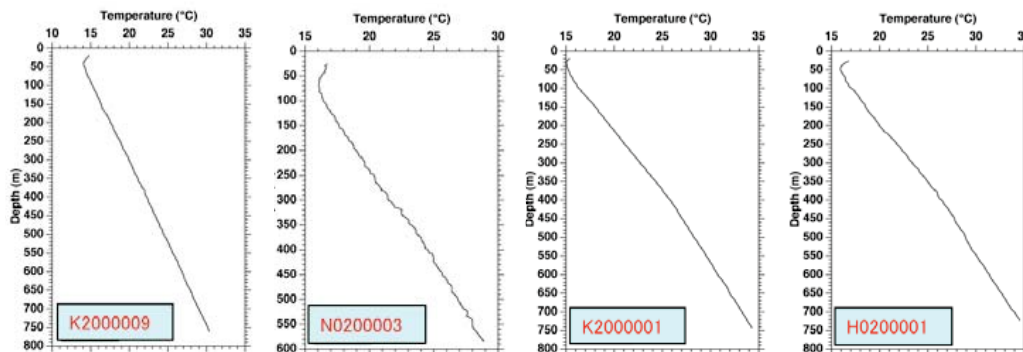
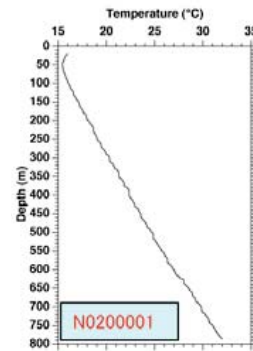
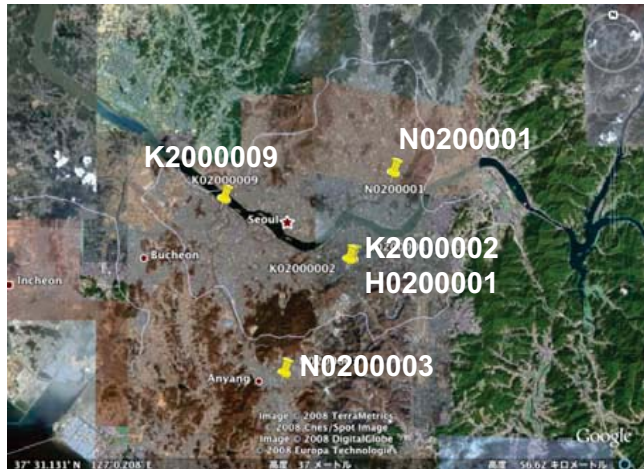


図1 韓国・ソウルで計測した地下温度プロフィール

地下温度プロフィールから過去の地表面温度(GST)履歴を復元する逆解析手法を開発した(Goto and Yamano, in press)。

韓国・ソウルの過去の気候変動と人間活動との関係を調べるため、開発した解析手法をソウルで得られた孔内温度データ(図1)に適用し、過去500年間の地表面温度を復元した。その結果、人間活動が地表面温度の上昇に影響を与えたことを示唆する結果が得られた。



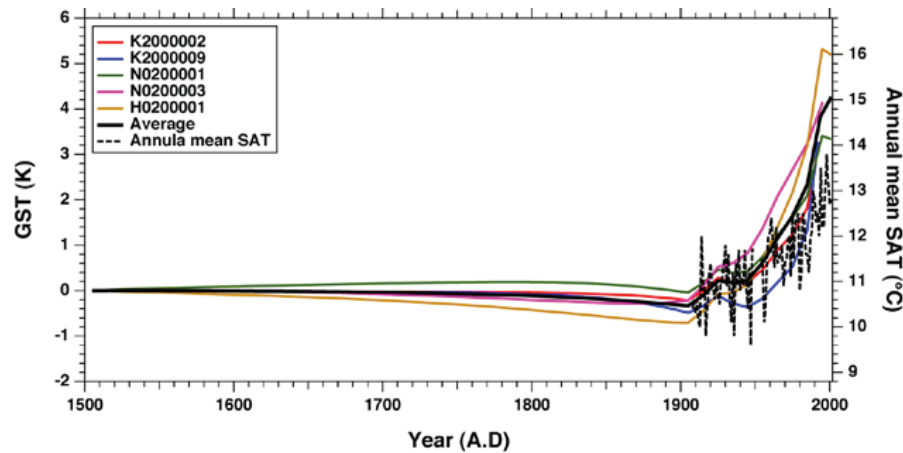


図2 過去500年の地表面温度の復元結果。比較のため、ソウルの年平均気温(annual mean SAT)も示す。

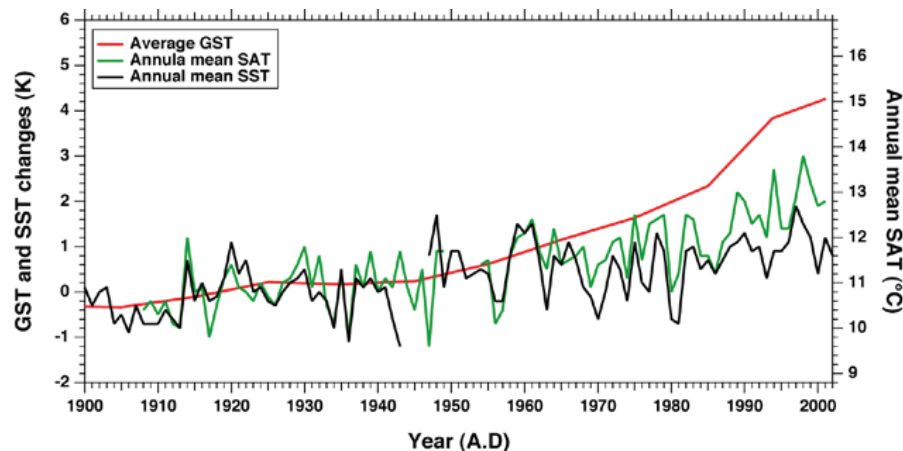


図3 ソウルの地表面温度(GST)変動の平均値, 年平均気温(annual mean SAT), 黄海の年平均海面温度(annual mean SST)の関係。

各孔井温度プロフィールから過去500年の地表面温度履歴を復元した(図2)。その結果, 20世紀以前は地表面温度が低かったこと及び20世紀前半に地表面温度の上昇が始まり, これまでに約4K温度が上昇したことを明らかにした。

黄海の年平均海面温度変動(高槻ほか, 2007)がこの地域のバックグラウンドの温度変動に等しいと仮定し, 復元した地表面温度履歴と比較した(図3)。地表面温度の上昇は20世紀半ばから加速しており, 土地利用の変化等の人間活動が地表面温度に影響を与えたことを示唆する結果となった。

## ソウルの地下水汚染

ごみ埋め立て地や下水管から漏出する汚染物質が顕在化しており、基準値以上の硝酸性窒素が確認されている地下水も存在します。好氣的地下環境を生み出す結晶質の基盤も硝酸汚染顕在化の理由となっているようです。

