

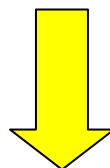
那賀川流域における地下水環境と 塩水侵入の解析

A map of East Asia, including parts of China, Korea, and Japan. A red square highlights the study area in the Yellow Sea, located between the Korean Peninsula and the mainland of China.

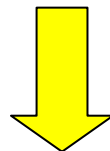


研究目的

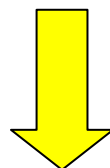
那賀川流域では、地下水の過剰揚水により塩水化現象が起きている。



地下水は生活に不可欠な為、塩水化の動向を掴む必要がある。

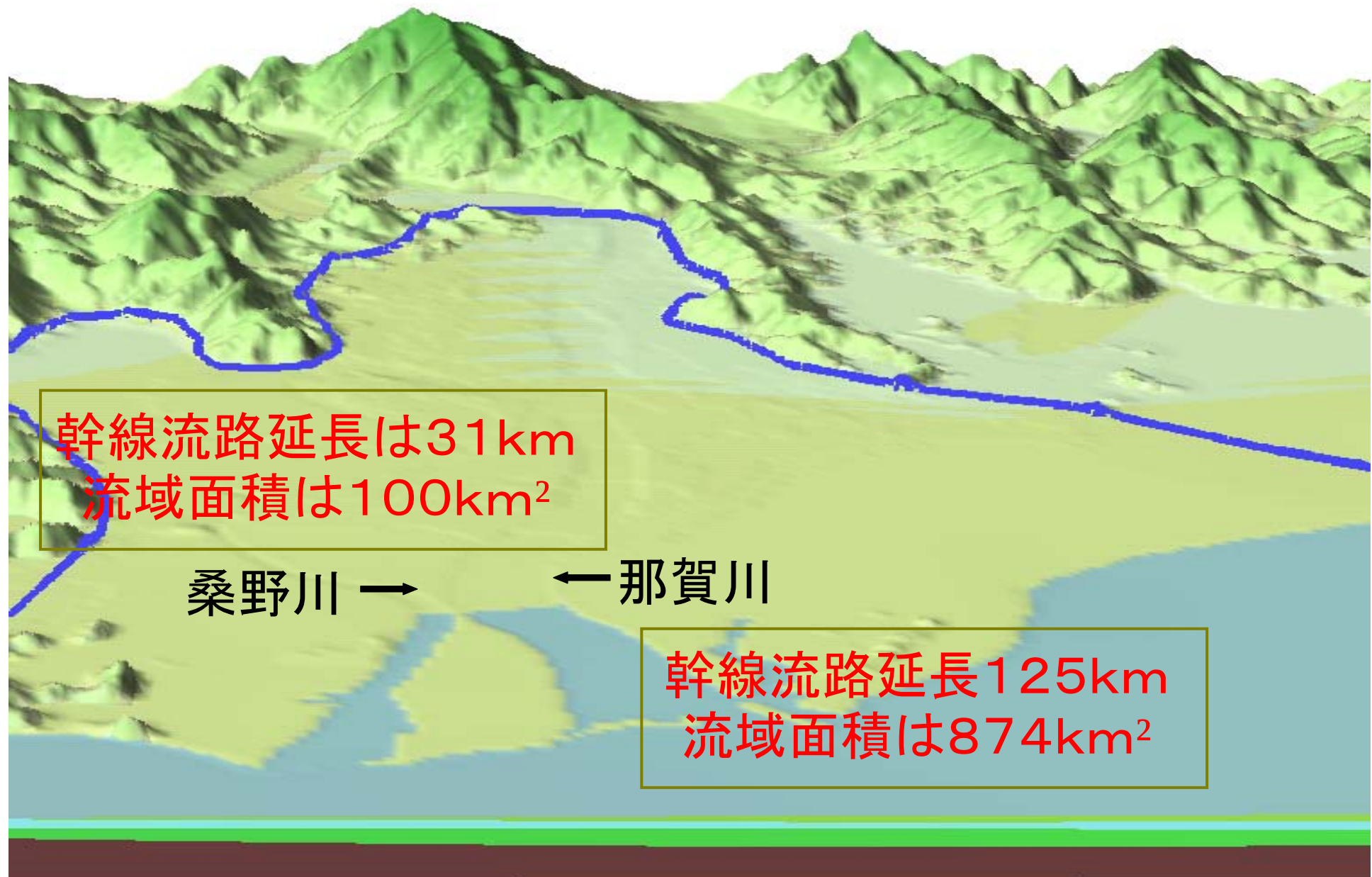


塩水化現象の将来予測を行う必要がある。

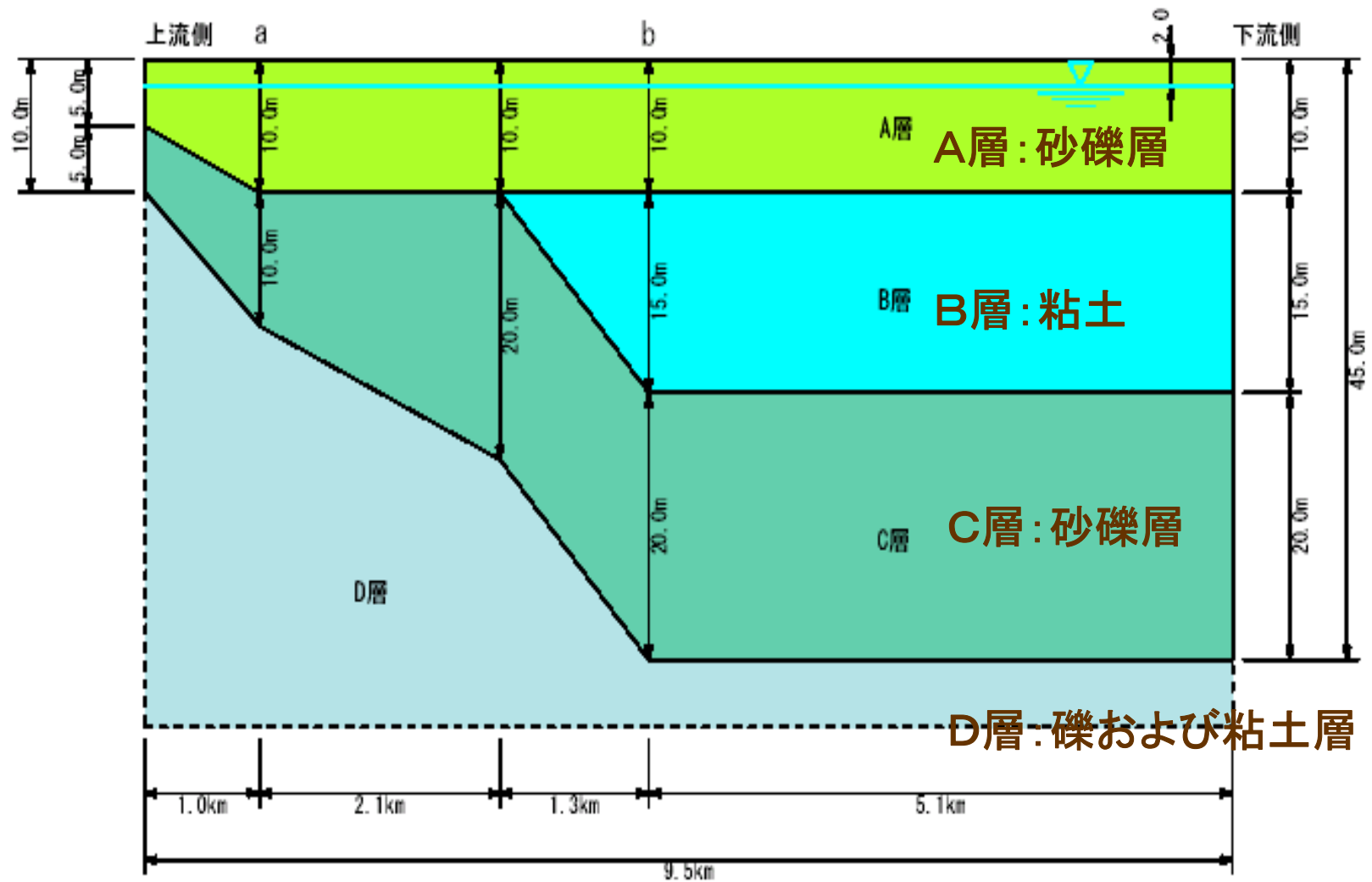


以上の趣旨の基、流域の地下水環境調査と
塩水侵入の数値解析を行い、塩水化現象の将来予測を試みた。

那賀川流域



帯水層のモデル



調査地域と地下水揚水地点

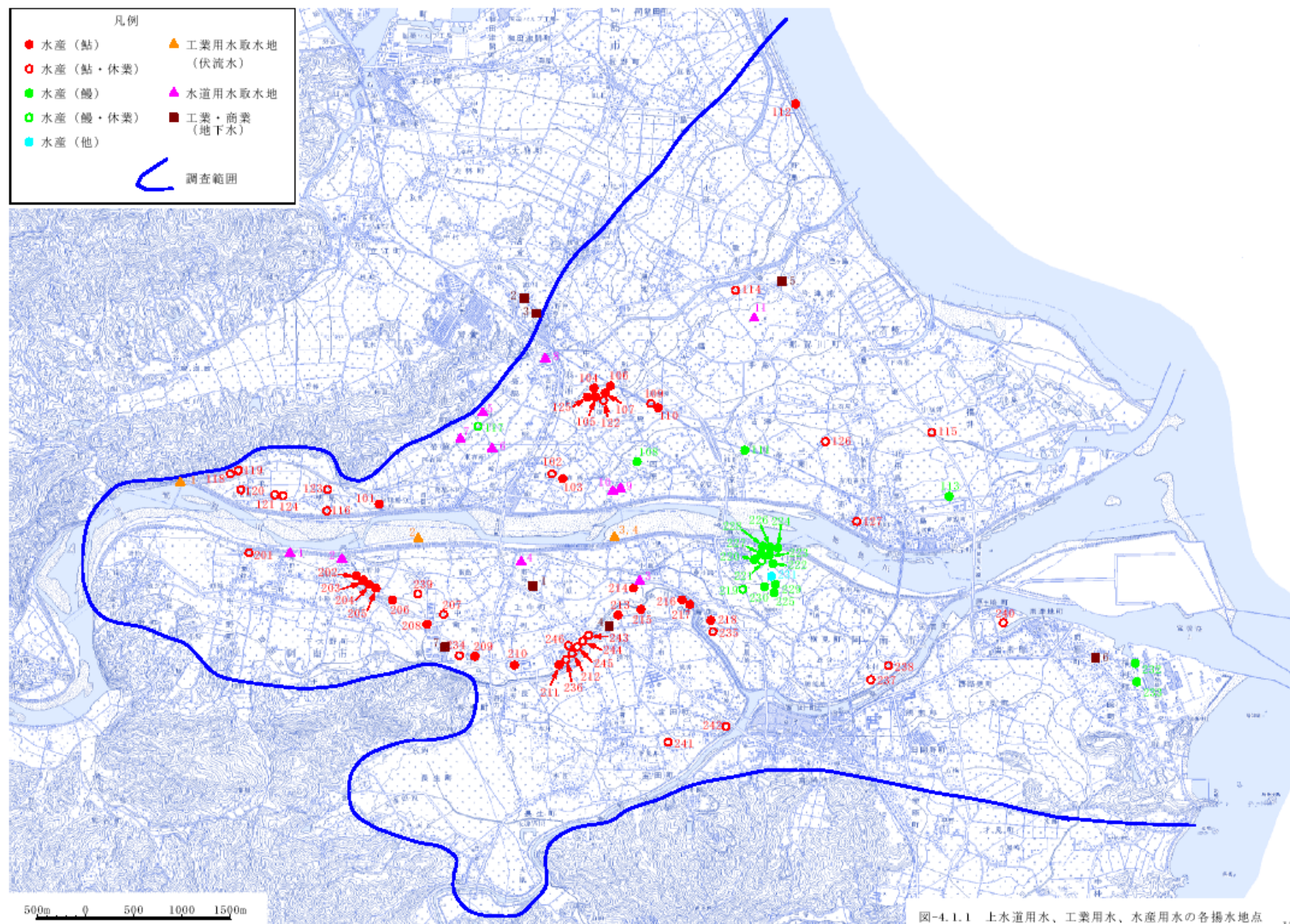
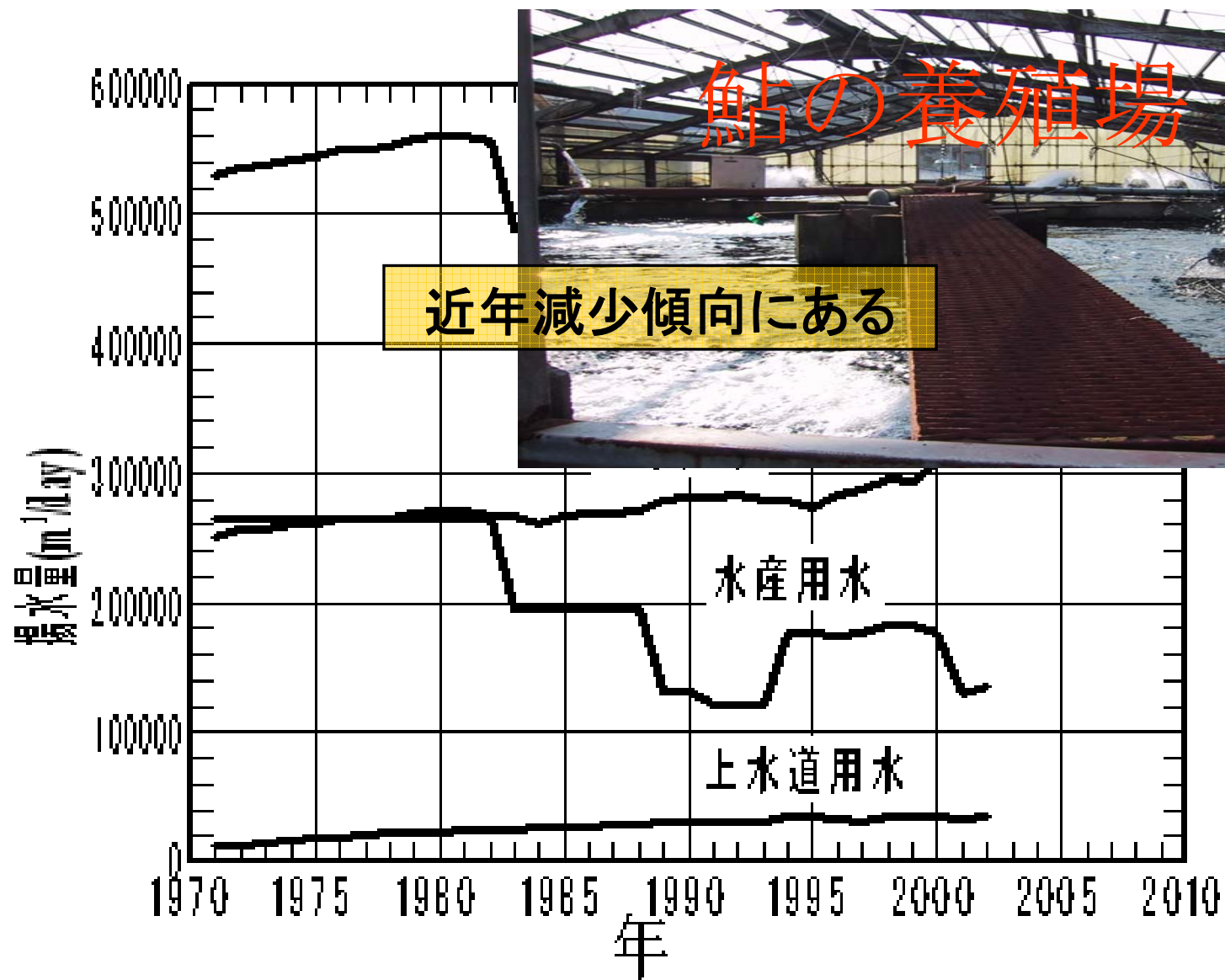


図-4.1.1 上水道用水、工業用水、水産用水の各揚水地点

地下水利用実態

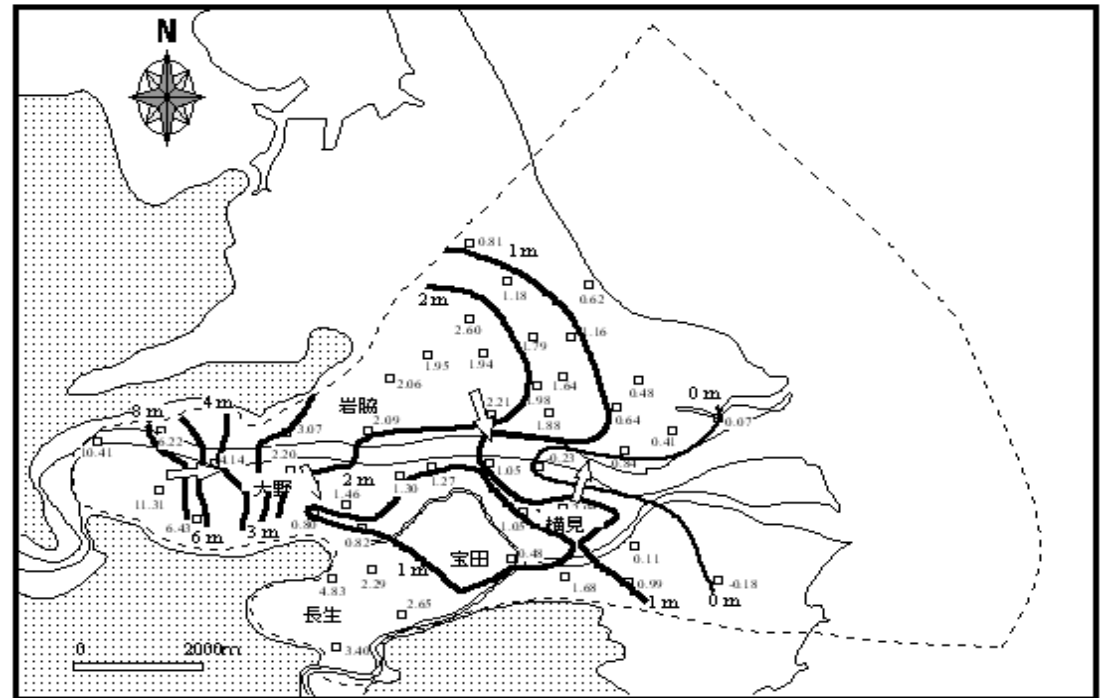
- 上水道用水利用
- 工業用水利用
- 水産用水利用
- 農業用水利用



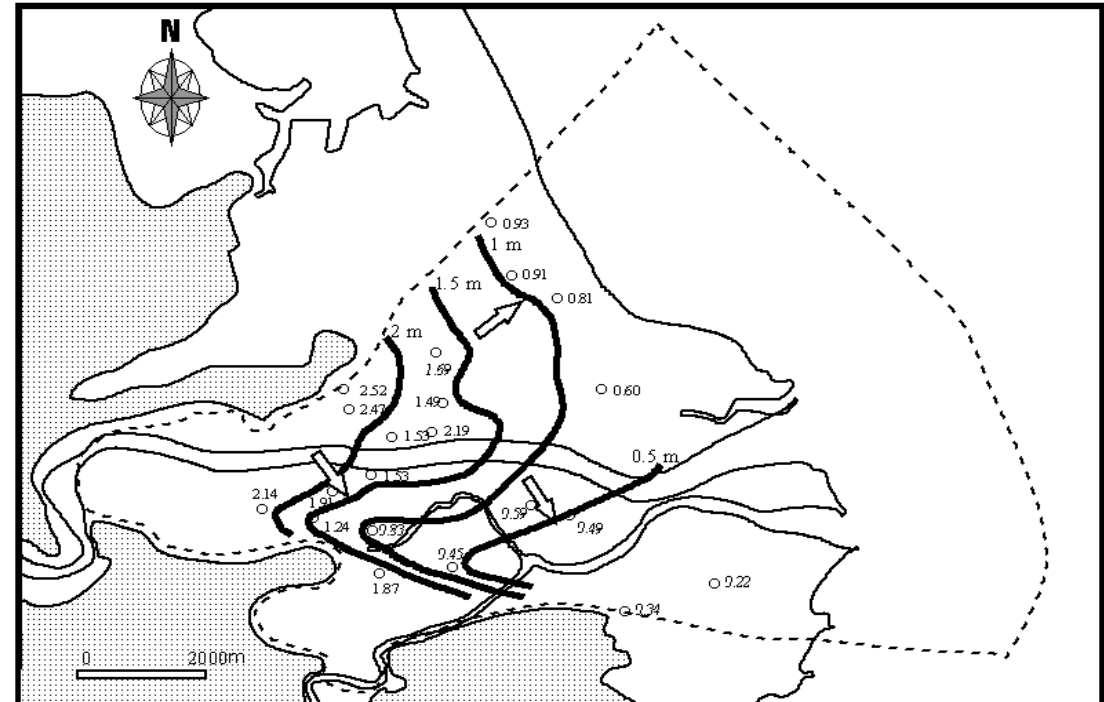
一日当たりの地下水揚水量の年平均経年変化

観測結果

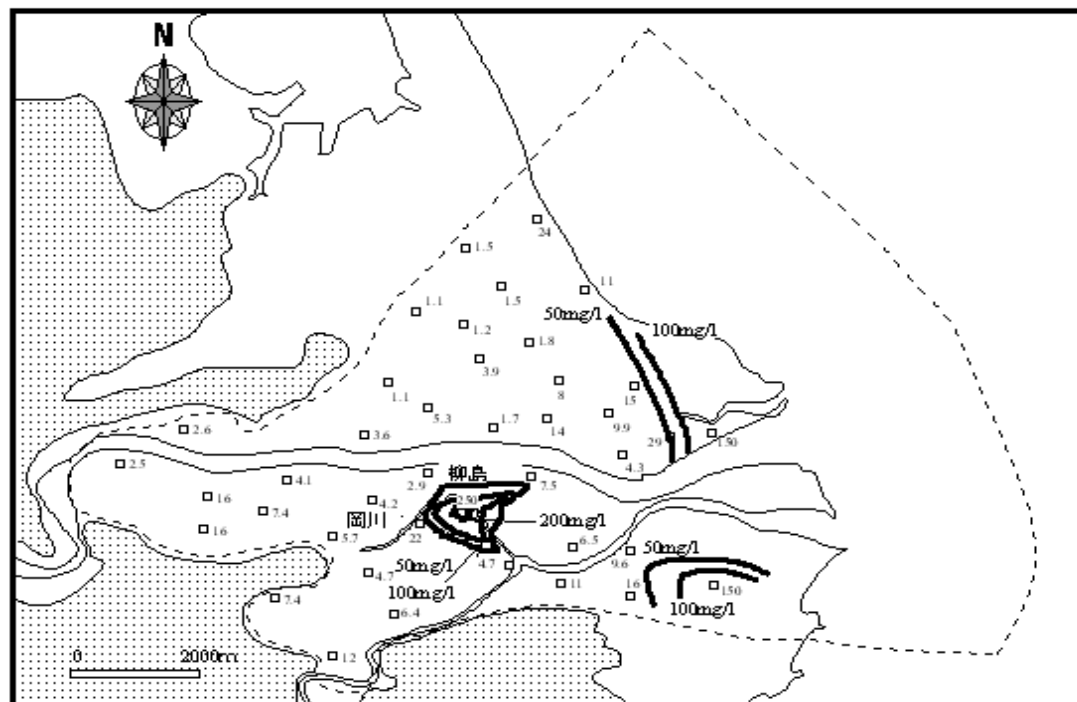
2001年8月A層の 地下水位等高線



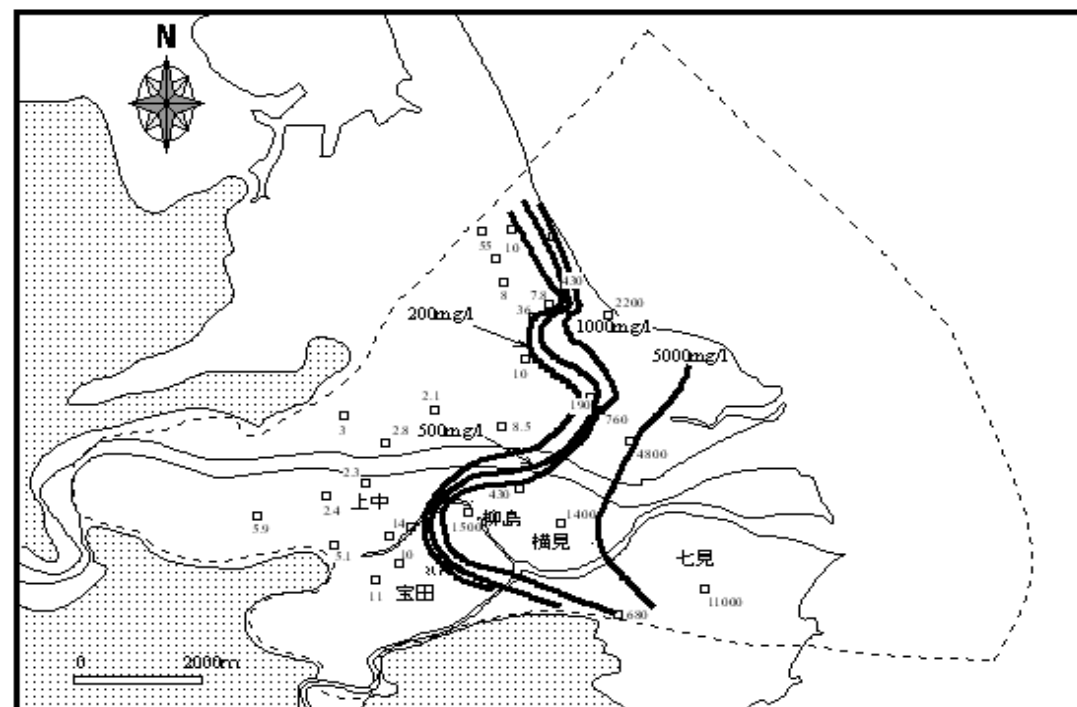
2001年8月C層の 地下水位等高線



・2001年8月A層の
塩水化物イオン等濃度線

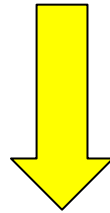


・2001年8月C層の
塩化物イオン等濃度線



臨海部における 地下水塩水化現象の数値解析

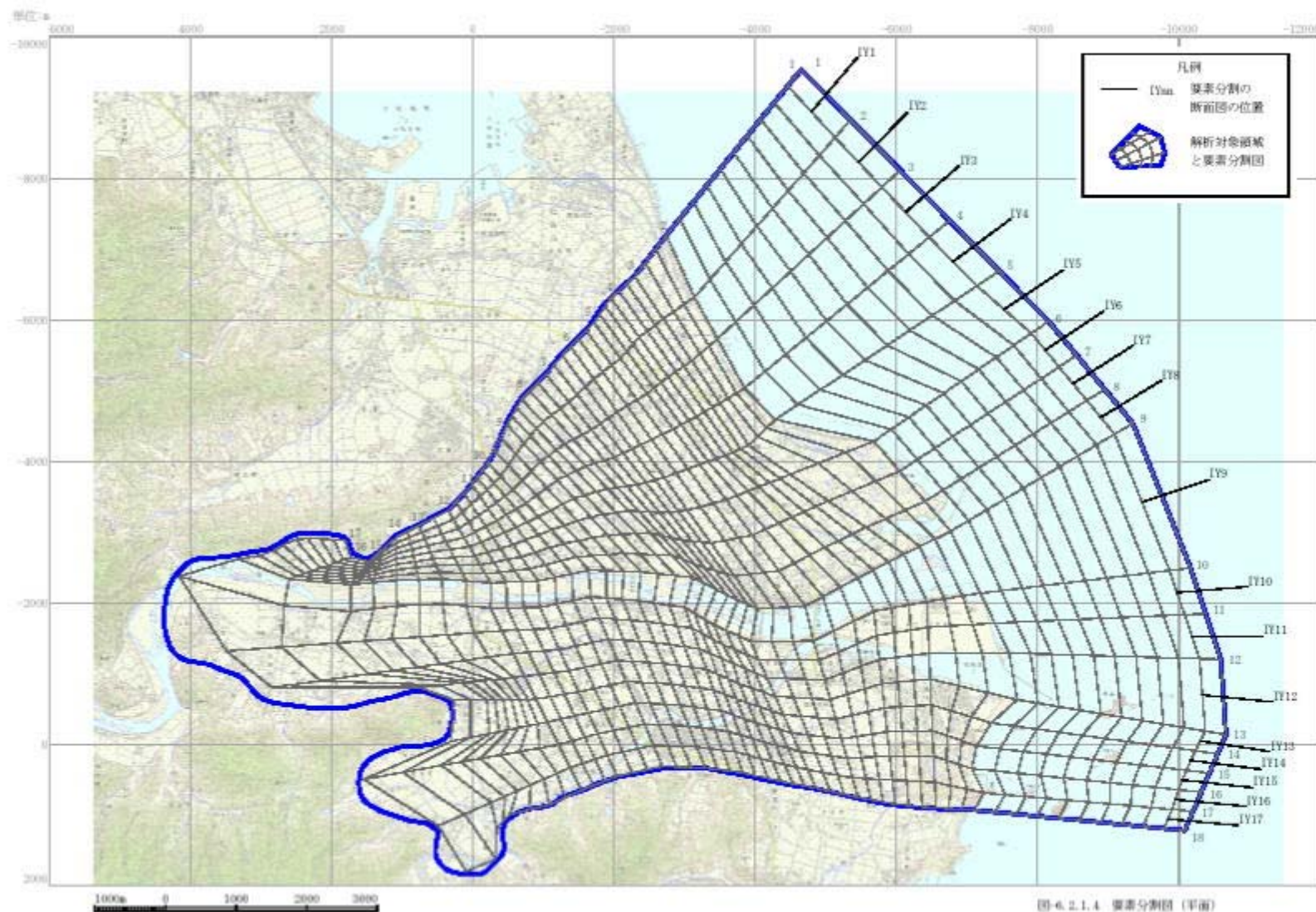
- ・地下水塩水化現象を、遷移領域を伴う移流分散現象によって進行すると考え、
三次元非定常移流分散モデルを用いて塩水化の再現を行った。



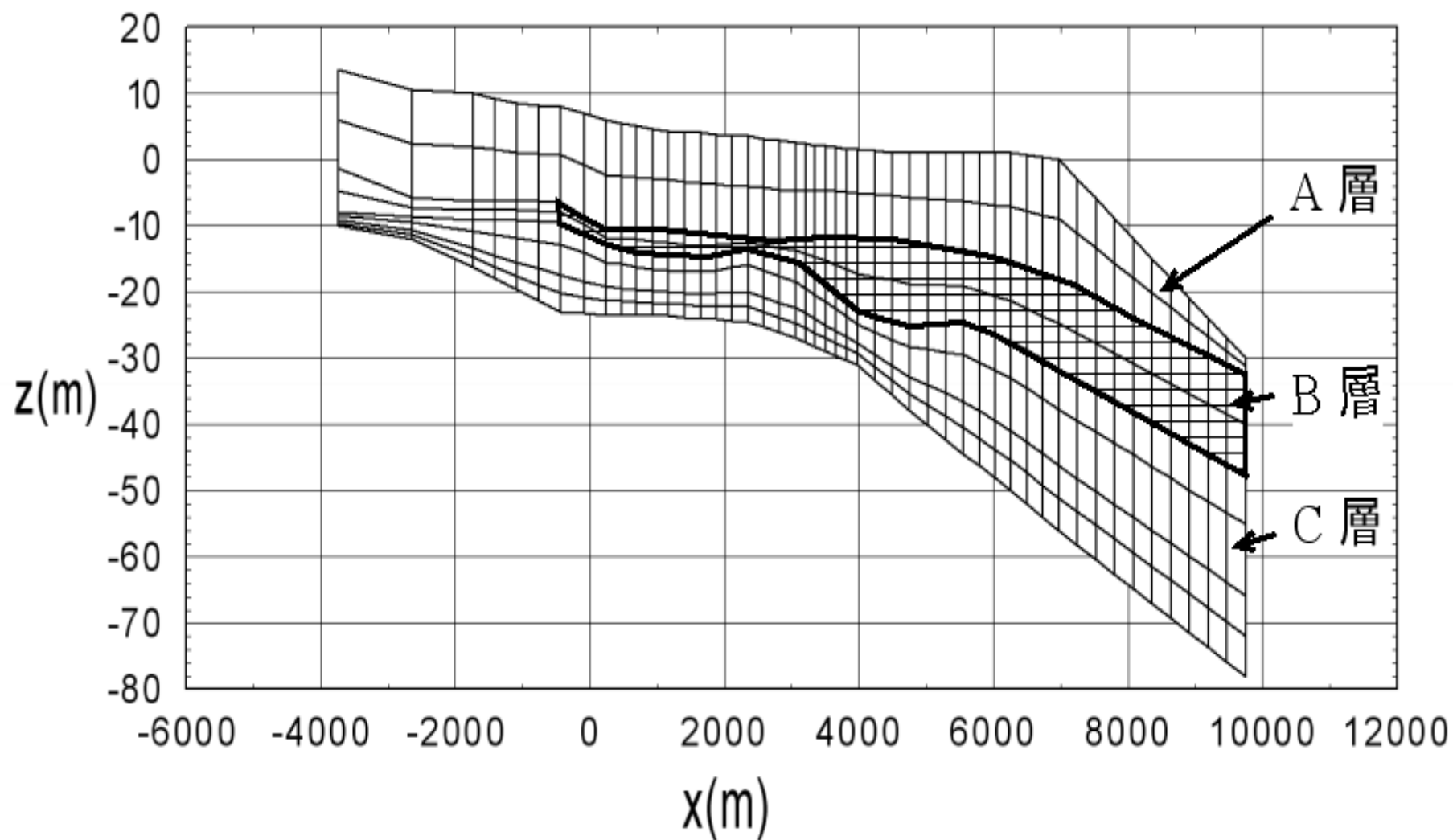
3次元非定常の分散モデルを徳島県那賀川河口に適応。

節点数:30237

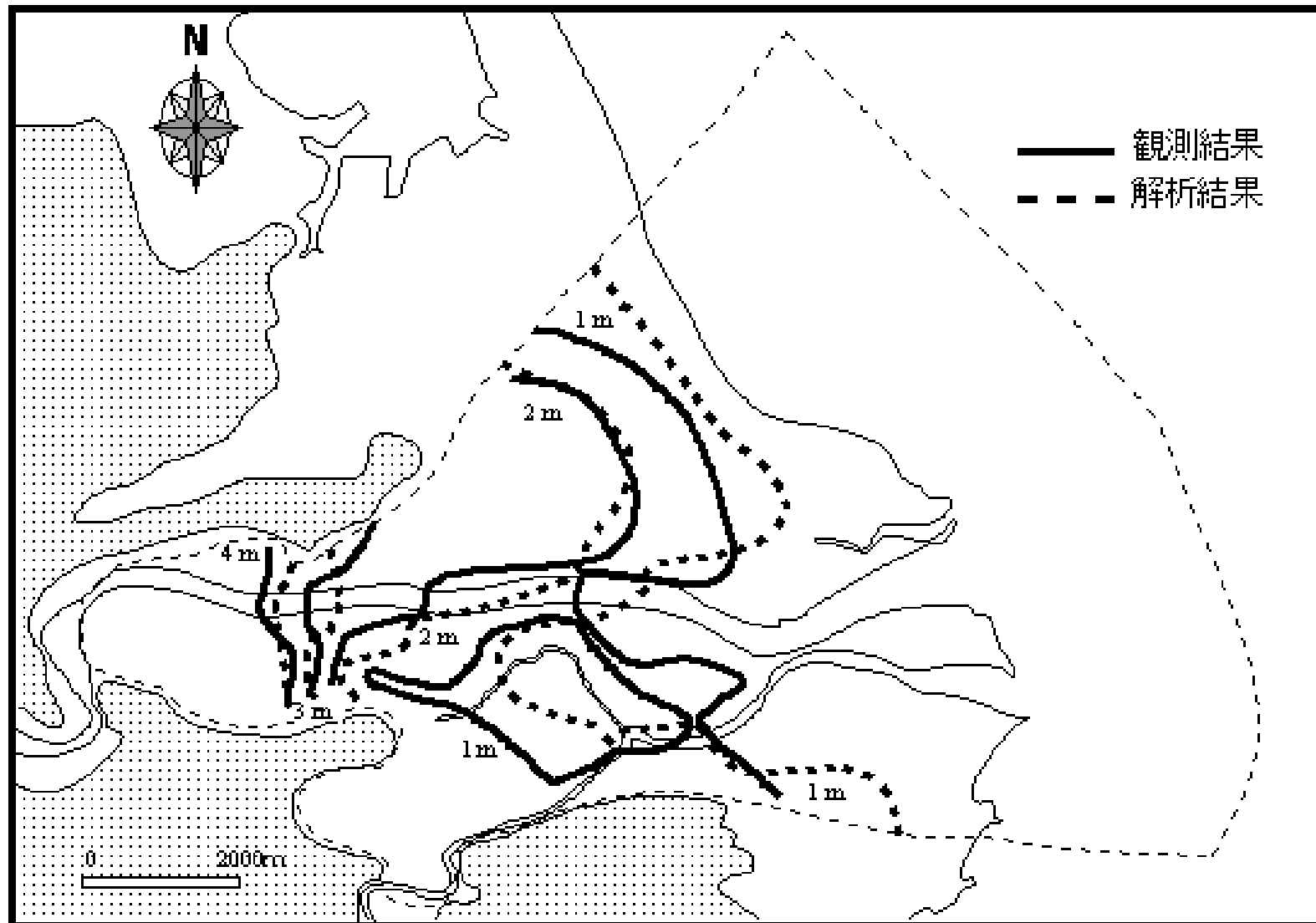
要素数:6528



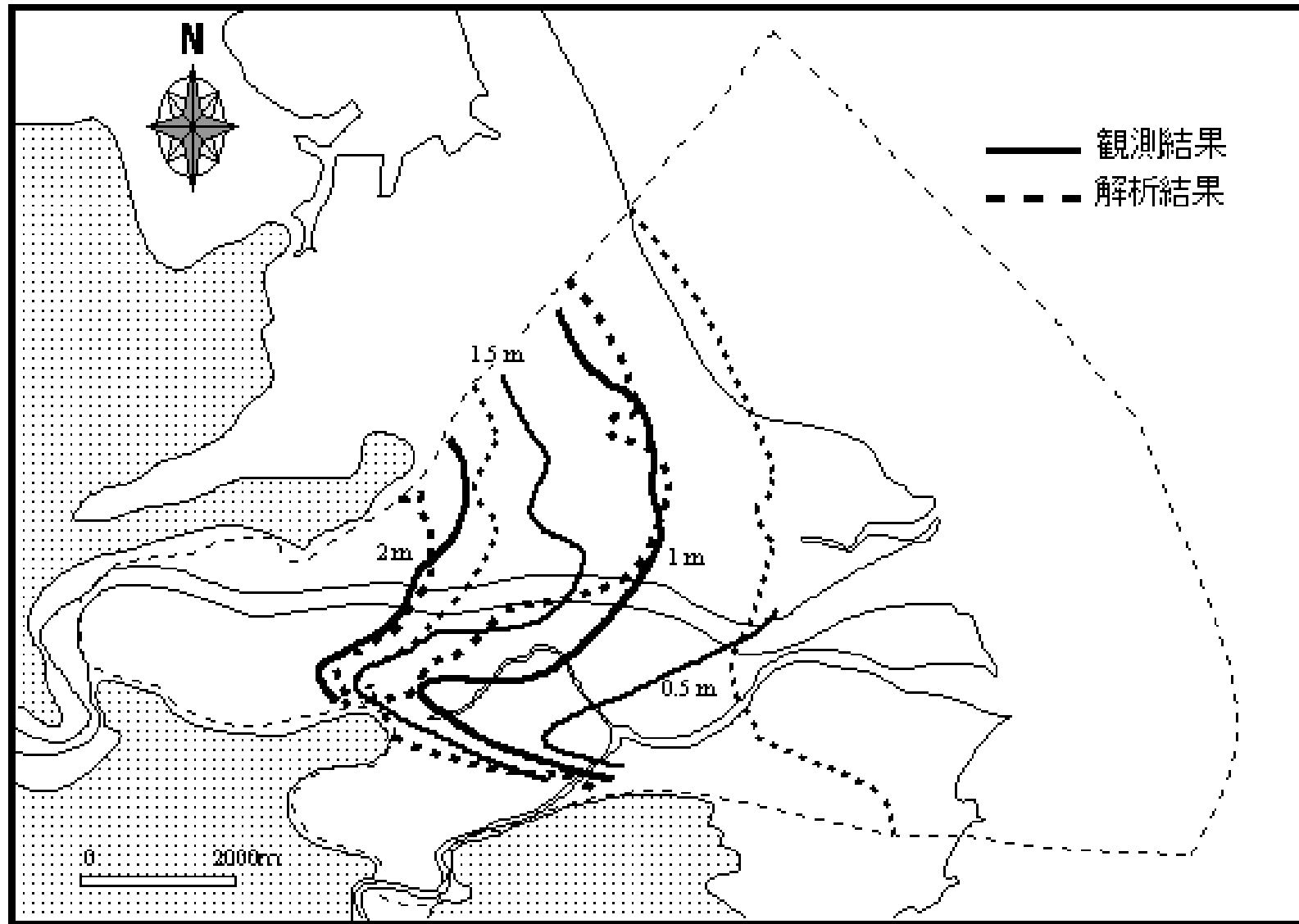
要素分割の平面図



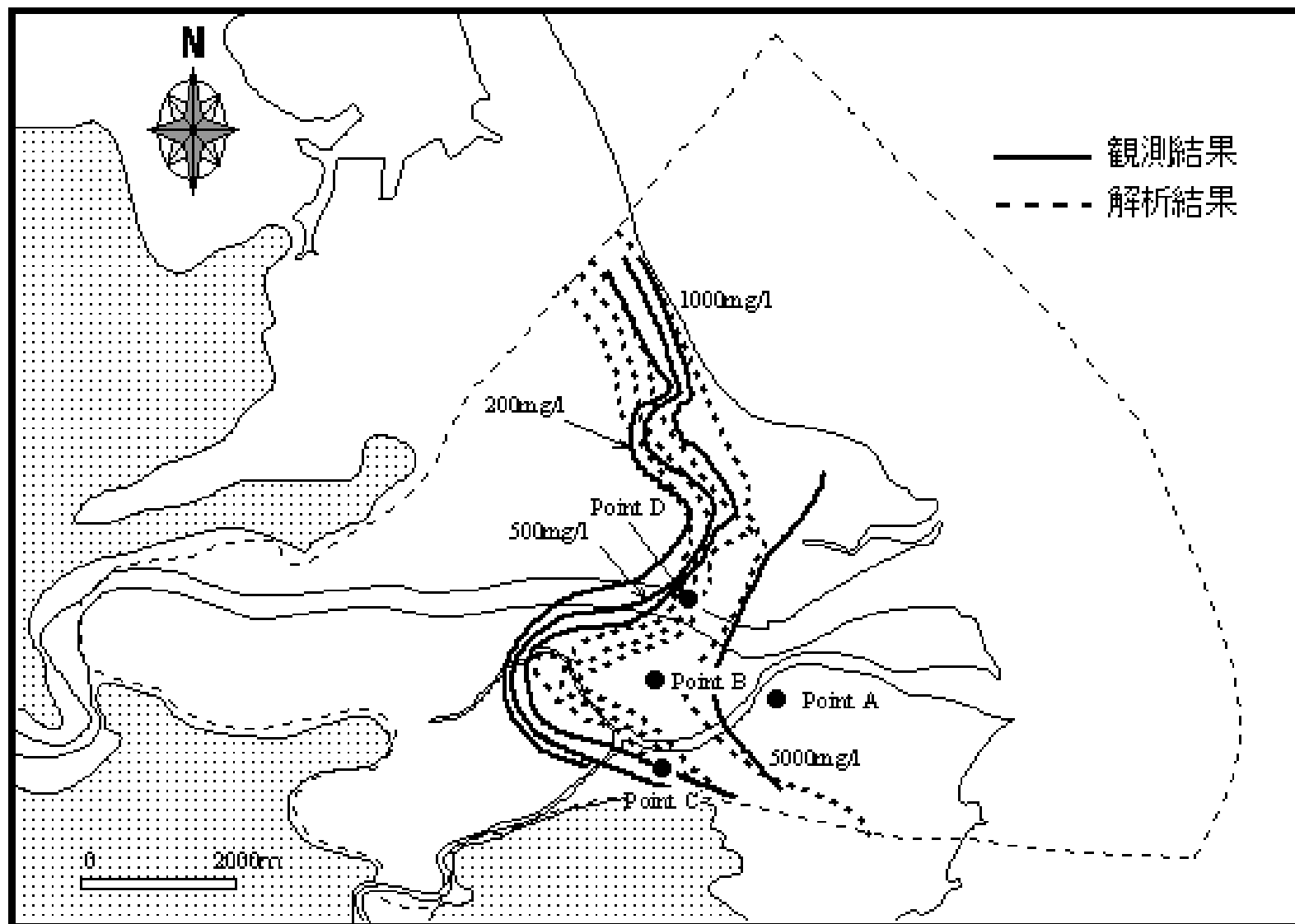
要素分割の鉛直断面図



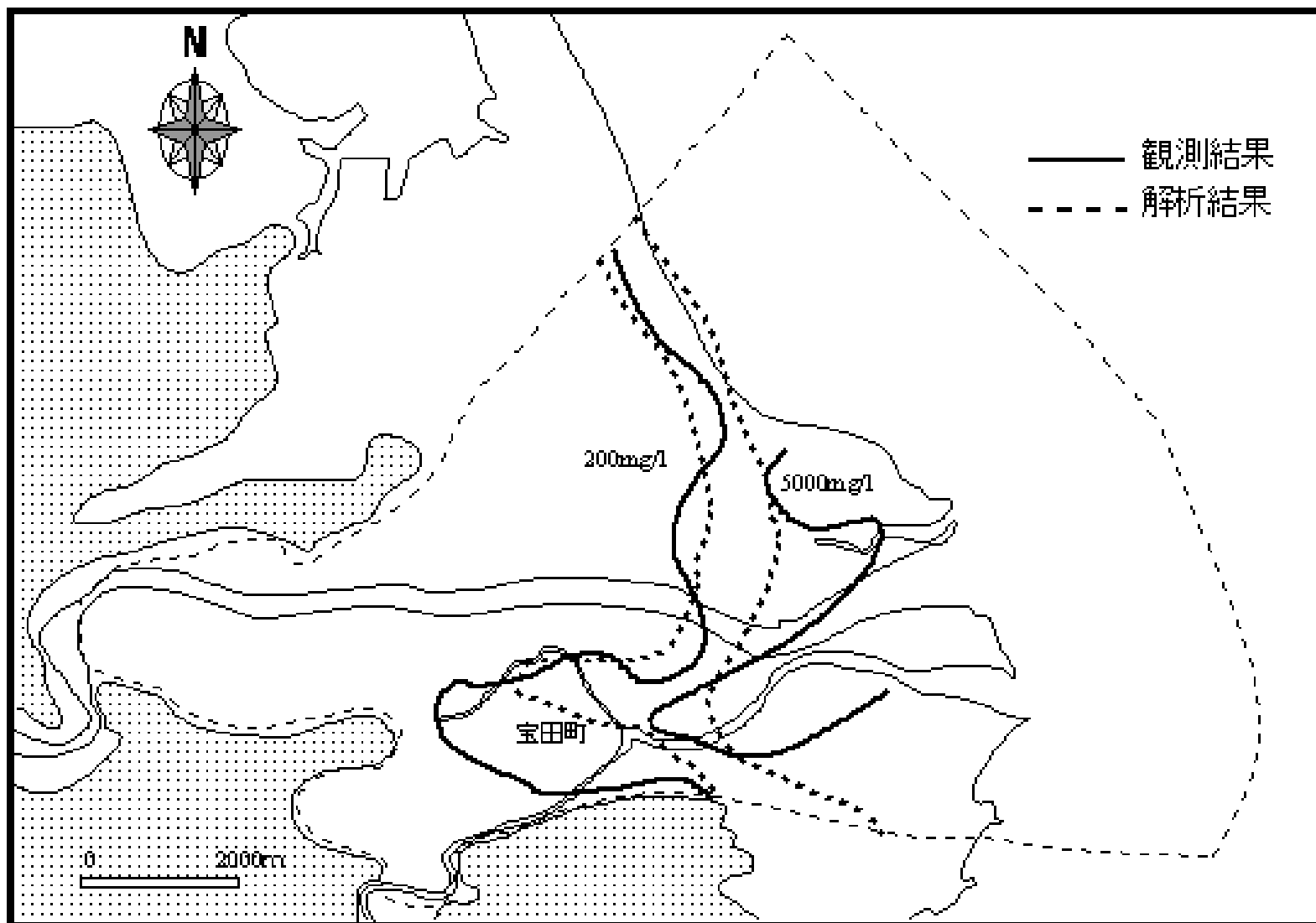
・2001年8月A層の地下水位等高線



・2001年8月C層の地下水位等高線



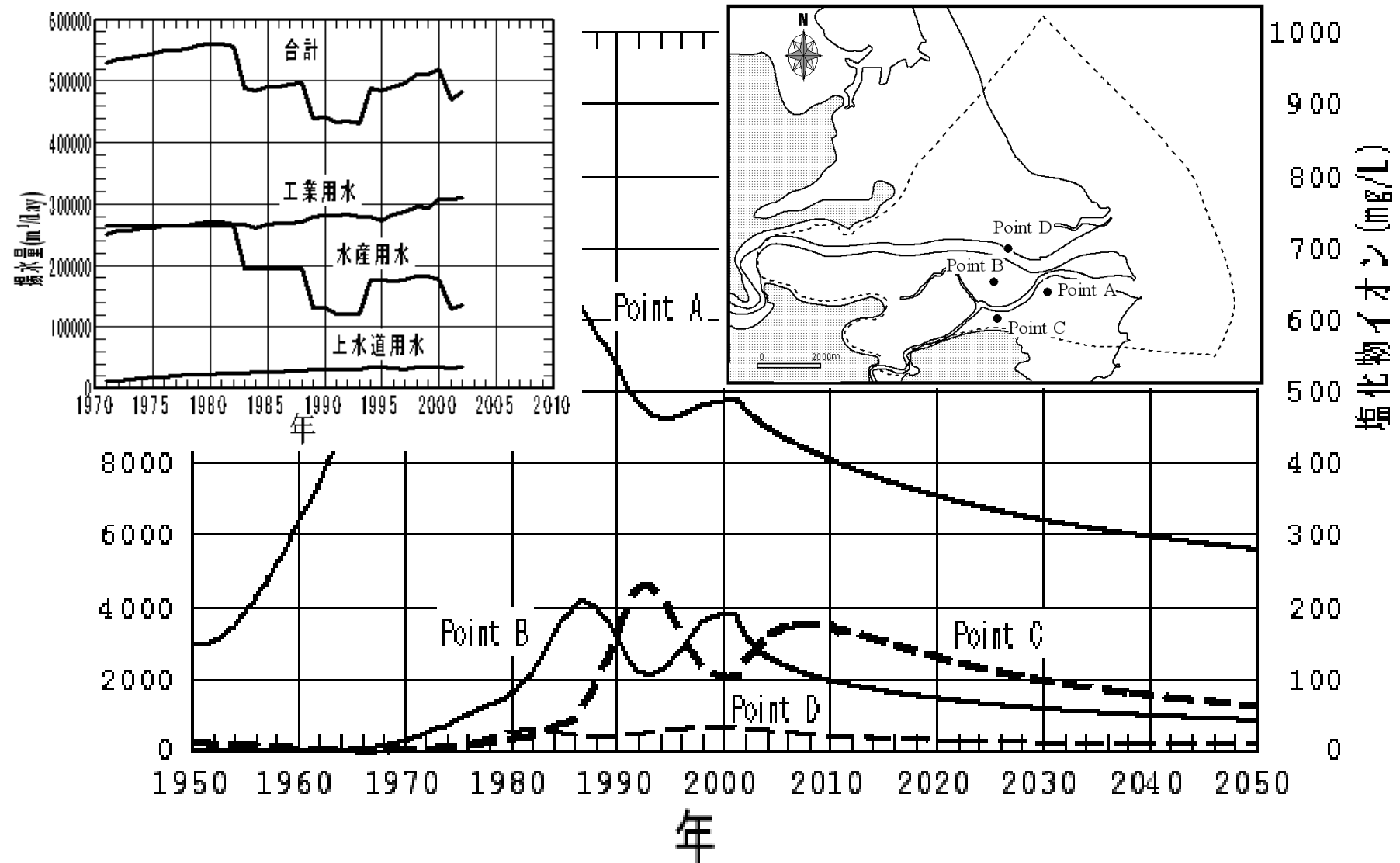
・2001年8月C層の塩化物イオン等濃度線



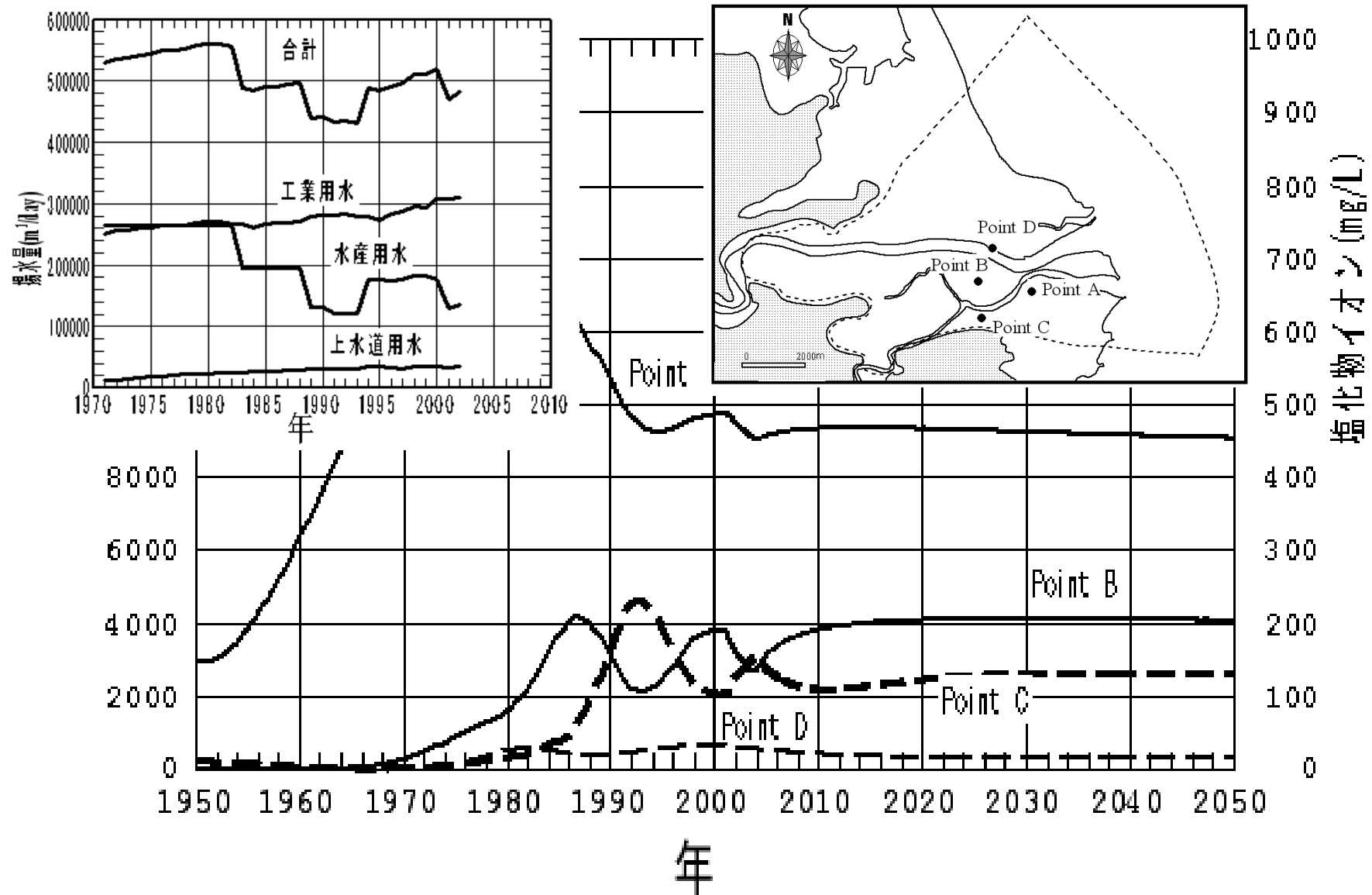
・1982年11月C層の塩化物イオン等濃度線

・将来予測

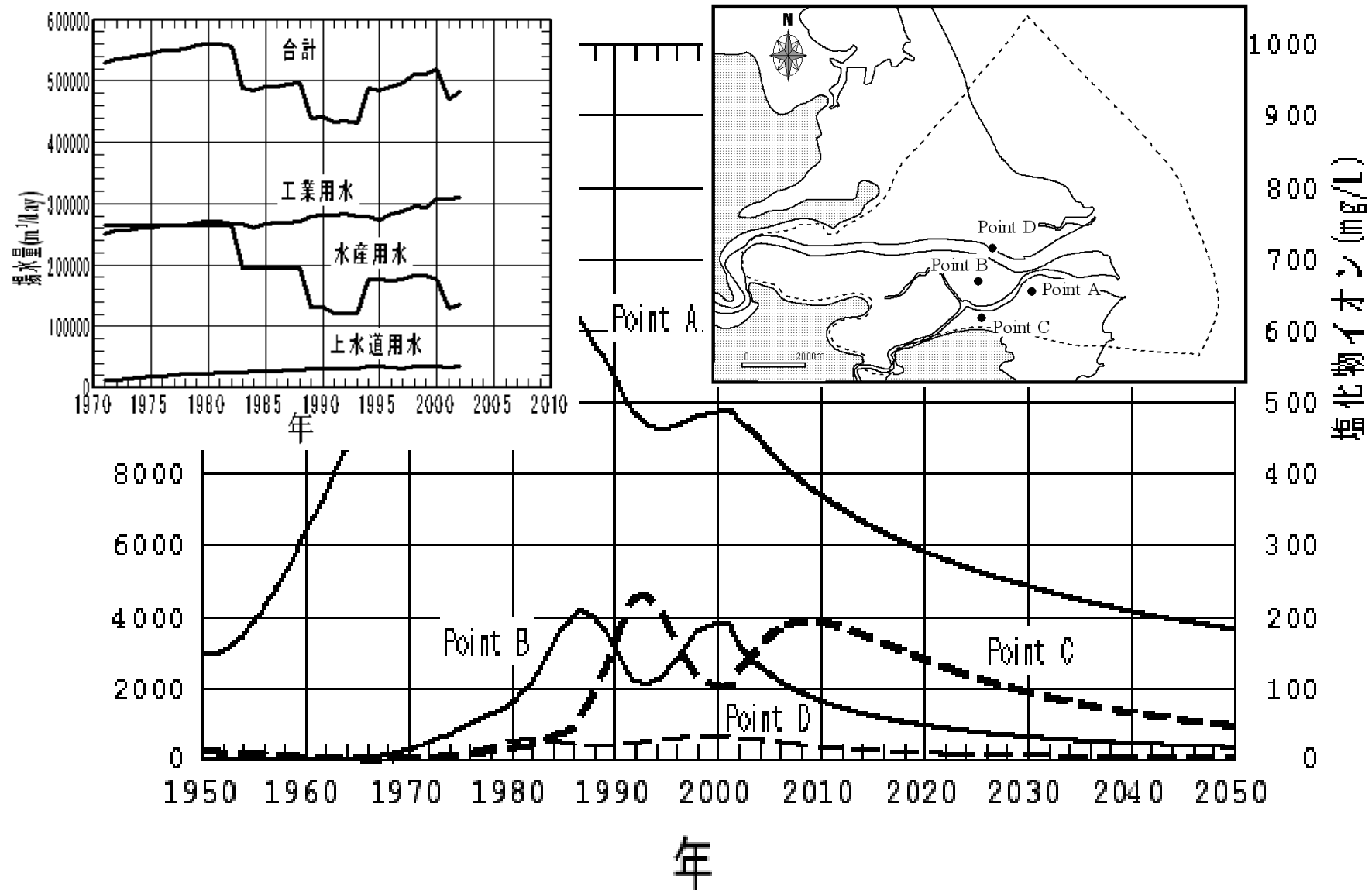
・以上これまでの観測や数値解析を基に、今後の揚水量の増減や河川水位の変動、さらに地球温暖化による海面上昇を想定し、将来の塩水侵入を予測した結果を示す。



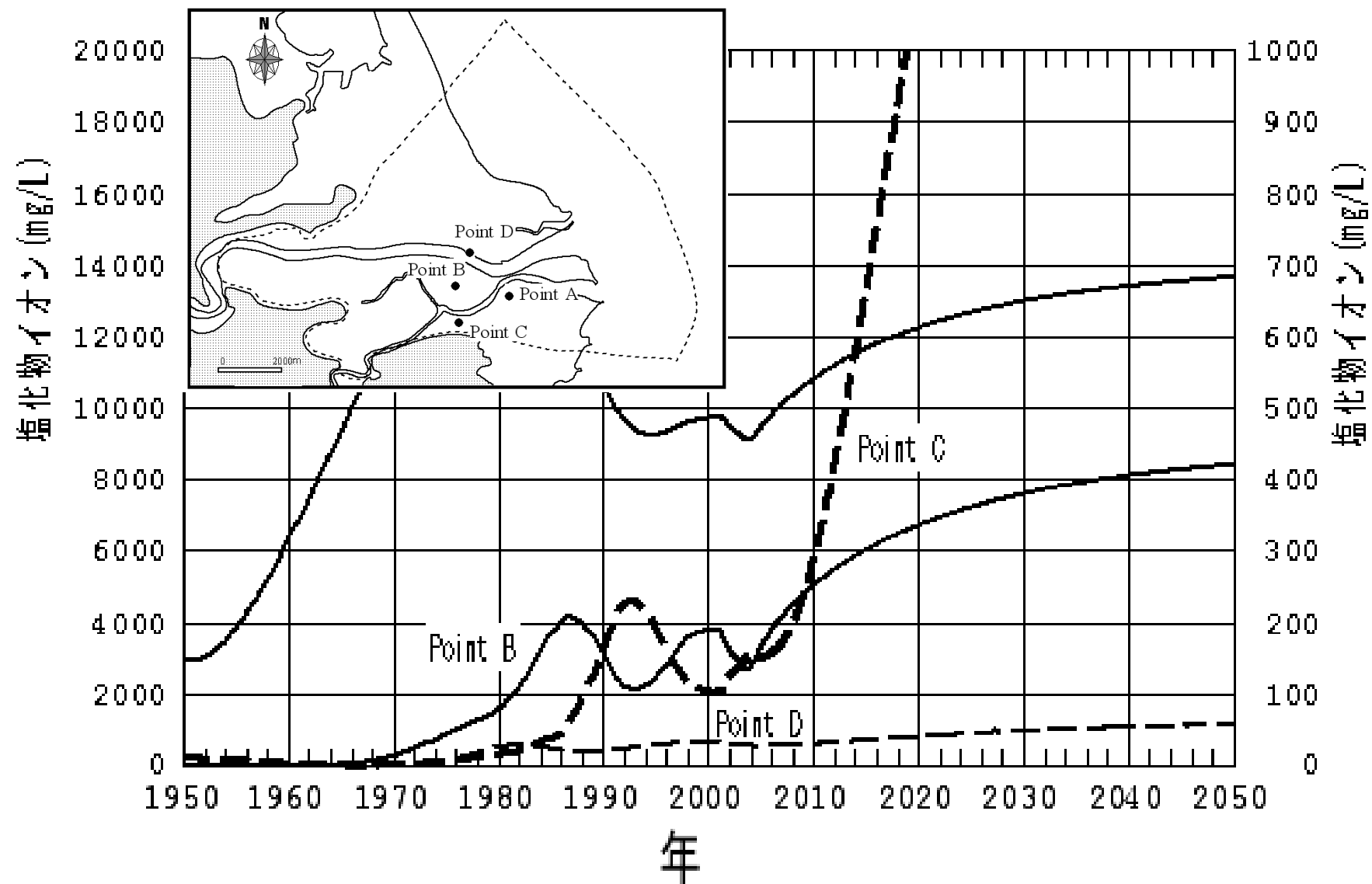
- ・2002年の揚水量(約 $4.84 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{day}$)が維持される場合



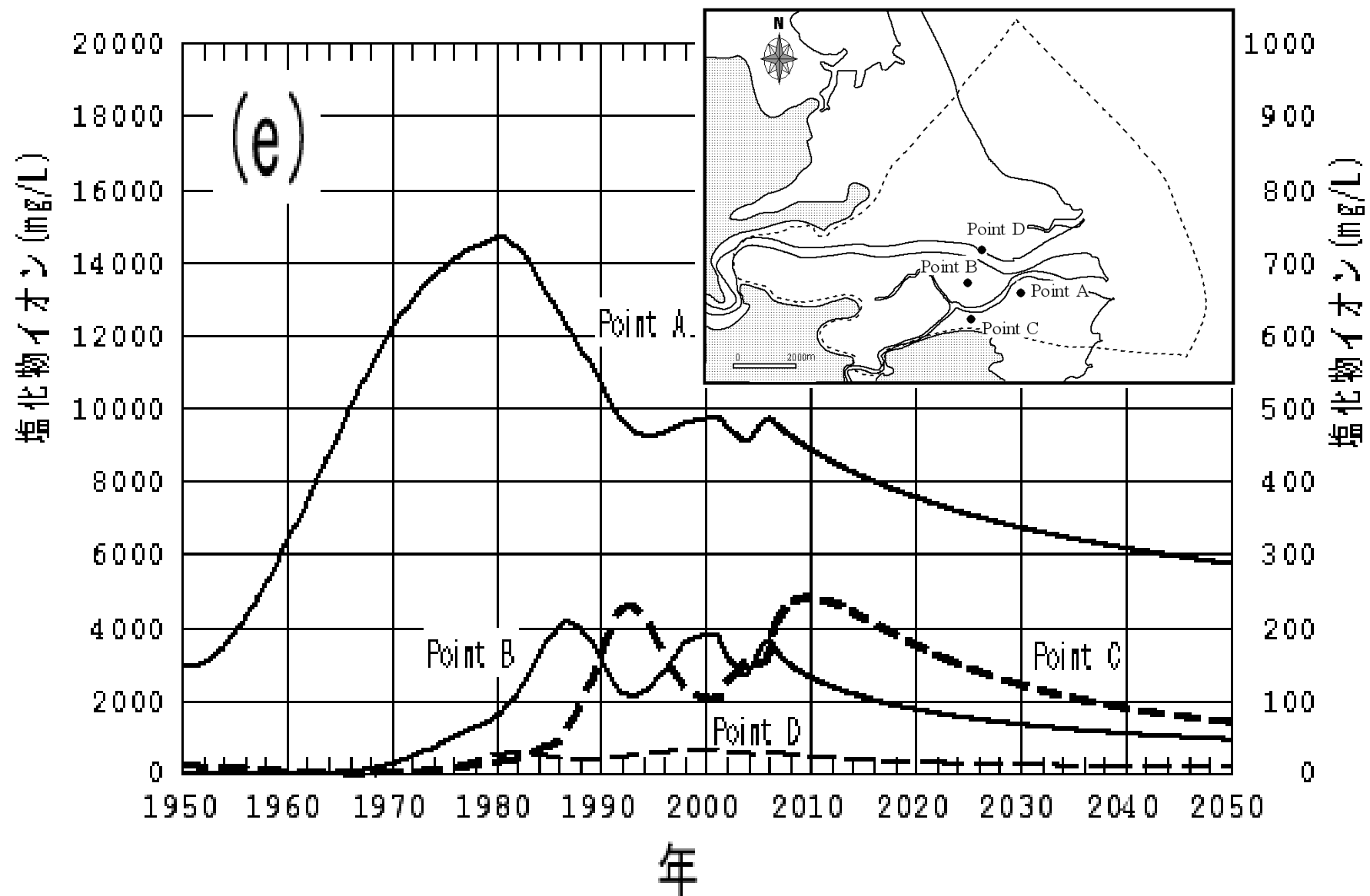
- ・2000年の揚水量(約 5.20×10^5 m³/day)が
2004年以降継続した場合



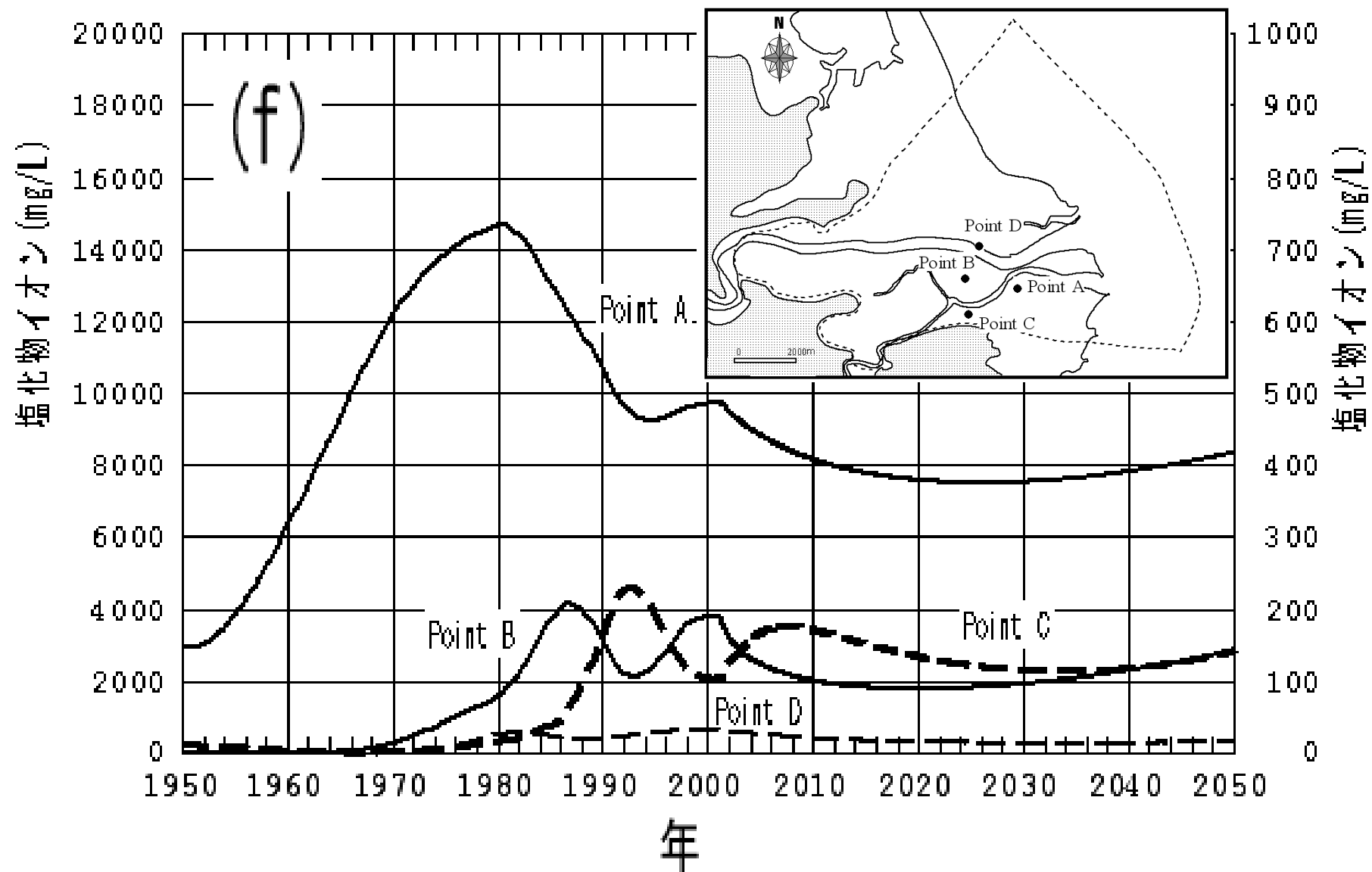
- ・2000年の全揚水量のうち、水産用水だけ70%に減少させた状態が2004年以降継続した場合



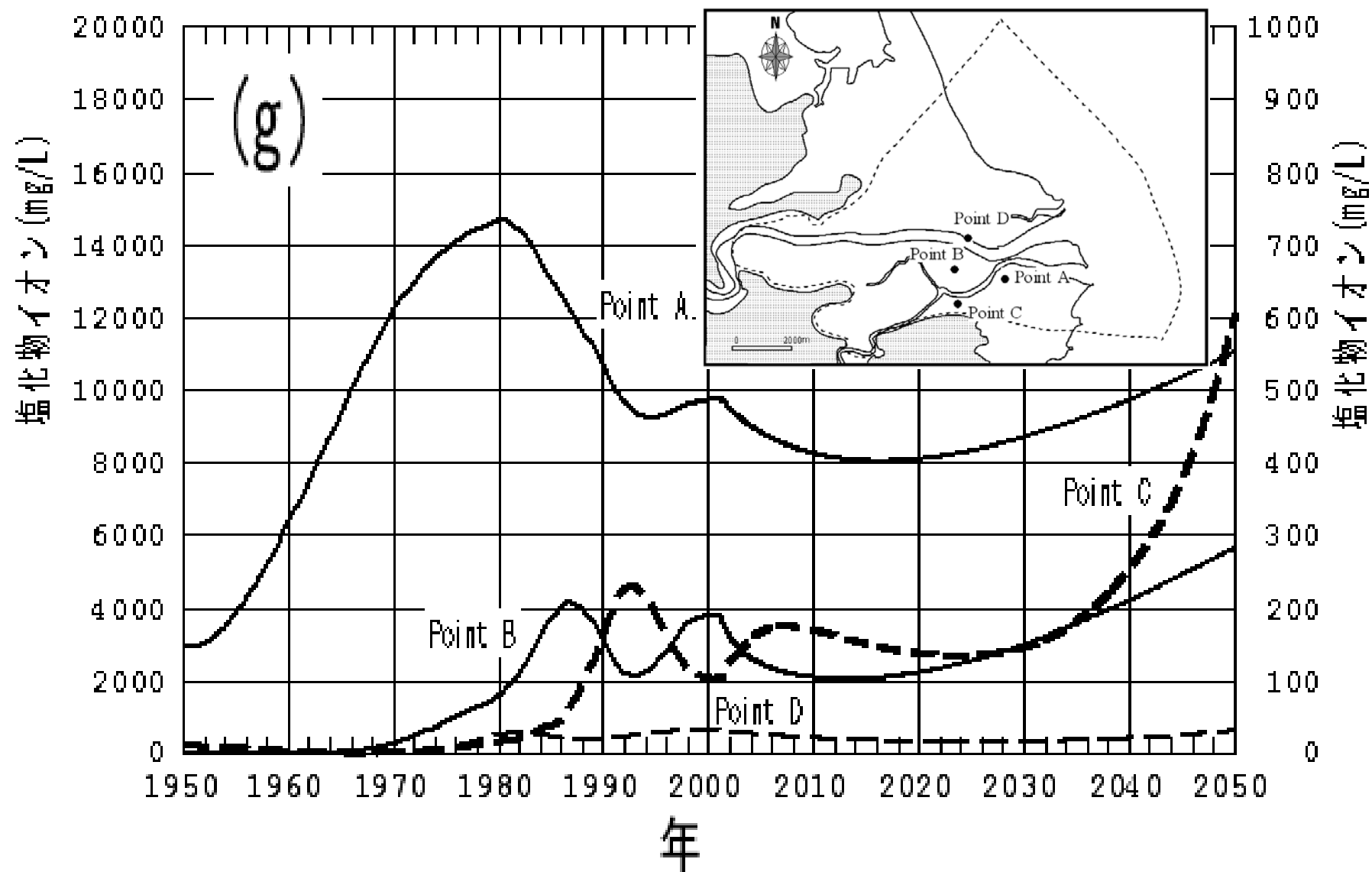
・河川水位が2004年以降0.5m低下した場合



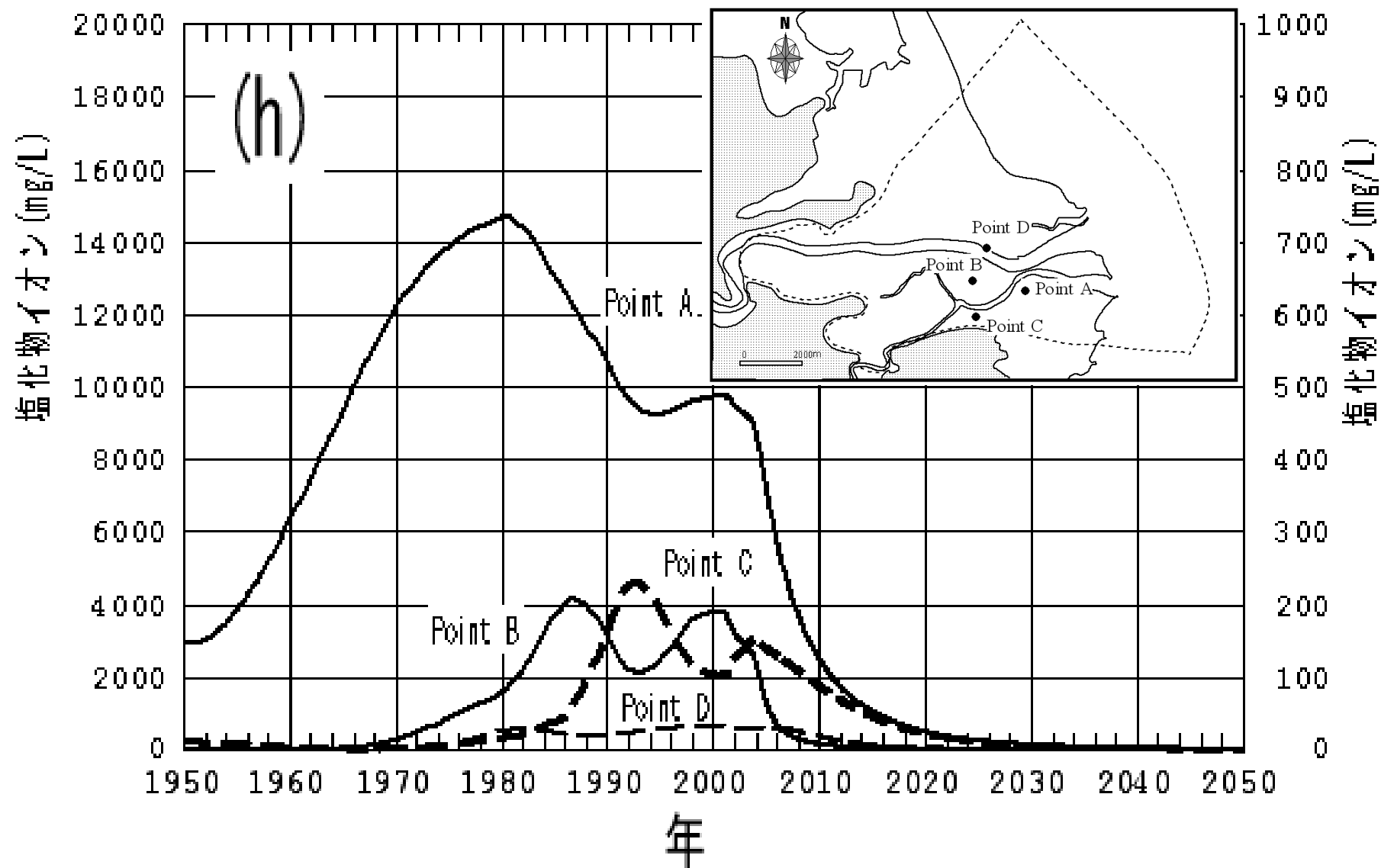
- ・河川水位が2004年以降0.5m低下し、
2006年以降元に戻る場合



・海面が100年間で50cm上昇する場合



・海面が100年間で100cm上昇する場合



・すべての揚水を停止した場合

結論

- 現状の揚水量が維持されれば、これ以上内陸への塩水侵入は生じていかないだろう。
- 気候変動に伴う海面上昇や河川水位の低下を想定した解析では、塩水がより内陸部へ侵入する結果となり、今後も地下水位や塩水侵入の観測を継続する必要がある。
- 今後起こる可能性の高い海面上昇に備え、上流部で地下水涵養を促進させたり、揚水量を減らしたり、再利用したりするなど対策を考える必要がある。