

2025年度(R07年度)

## 地下水盆管理学

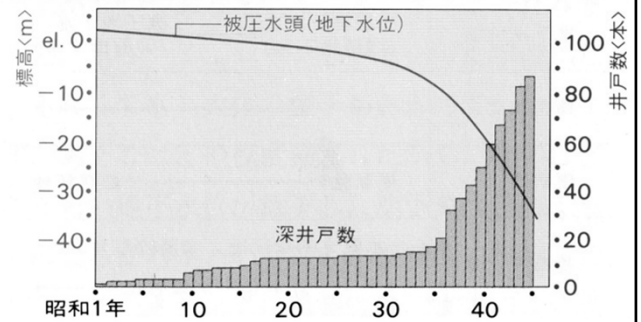
福島大学 共生システム理工学類

地球環境コース

柴崎 直明

1

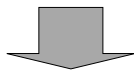
## 10. 地下水盆管理の基本



### 地下水盆管理とは

地下水をめぐる地域住民の利害関係を調整

地域住民の安全な環境の確保と生活向上



地下水資源の有効利用をはかること

### そのために明確にすべきこと

地下水盆の自然的条件

地下水盆をとりまく社会的条件

### 地下水盆の自然的条件とは

地下水の容器である地下水盆の構造

帯水層単元の性状と構造

地下水の挙動とその性質

### 地下水盆をとりまく社会的条件とは

その地域の水利用状況

地下水利用のメリットとデメリット

社会構造と土地利用の変化

地域住民の意識

## 無秩序な地下水利用の反省

### 地下水障害の多発

量的な問題:

水位異常低下, 地盤沈下

質的な問題:

塩水化, 地下水汚染

## 地下水盆管理の特徴

自然的条件と社会的条件に立脚して,  
それぞれの地下水盆ごとに,  
地下水を利用しながら管理していく

## 地下水盆管理の目標基準設定

許容揚水量の考え方が基本

社会経済的な決定要因

環境容量に相当するもの

## 地下水資源の過剰採取

地盤沈下や塩水侵入の発生

地盤沈下対策の歴史=地下水保全対策史

日本では、揚水規制の歴史でもある

地下水保全のために  
地下水利用量を削減することは有効



しかし、画一的かつ全面的な揚水禁止は、  
最適な政策とはいえない

## 地下水資源の開発と保全

表裏一体のもの

開発が大規模であるほど、反作用も大きい

大規模な開発ほど、  
事前に反作用を予測する必要がある

これまでの地下水資源評価

開発可能量、安全揚水量として検討



開発者としての一方的な価値観

## “安全揚水量”の概念

「地下水を有益な目的に使用するために、好ましくない結果を生じさせない範囲で、持続的に地下水盆から揚水できる量」(Todd, 1959)

“好ましくない結果”

地下水障害をさす

経済的損失(不利益)を地域に与えないこと



“経済要件”



## “安全揚水量”の問題点

安全揚水量を決める要件を、  
水収支的な平衡要件だけに限ってしまうと、



安全揚水量とは、  
どんなにでも操作できる量になってしまう!!

## “許容揚水量”の概念

「その地域に生活する住民にとって、地下水を  
汲み上げることによって生じる利益と、また生じ  
られると思われる危険とを考え合わせて容認できる  
地下水の汲み上げ量」

(水収支研究グループ、1973)

相対的かつ社会科学的な概念

「環境容量」と似た概念

地下水を汲むことに、絶対的な安全はあり得ない！

## 地下水盆の環境容量 (許容限界量)

- 許容揚水量
- 許容限界地下水位
- 許容限界水質基準



地下水盆ごとの具体的目標値

## 許容限界地下水位とは？

地下水揚水量の正確な把握は難しい  
地下水位は、正確・容易に測定できる  
適切なモニタリング・ネットワークで地下  
水の挙動を監視できる



揚水量の総量規制が可能となる

## 許容限界量設定の手順(1)

- ① 地下水開発・保全計画実施のための  
具体的目標の設定
- ② 許容限界地下水位あるいは許容揚水  
量と、許容限界水質基準を設定

## 許容限界量設定の手順(2)

- ③ 許容揚水量の設定にあたっては、
  - 1) 経済要件
  - 2) 法律要件
  - 3) 自然涵養要件
  - 4) 地質環境要件
  - 5) 親水環境要件を考慮する

### 許容限界量設定の手順(3)

- ④許容水質基準の設定にあたっては、  
許容限界値としての環境容量を、人間の生存要件から設定する

### 許容限界量設定の手順(4)

- ⑤目標値の設定にあたっては、  
地下水盆の構造解析  
地下水の揚水に伴う地下水流動系の挙動解析  
シミュレーションを活用した高い精度の将来予測を行う

### 許容限界量設定の手順(5)

- ⑥地下水利用に伴う利益と損失の分析を行い、利害の調整をはかるための基準を検討する  
⑦地下水利用の目的と優先順位を明確にした水利用の調整ルールを確立し、調査結果・対策計画の公表を行う

### 管理実施地下水位(Sacramento)

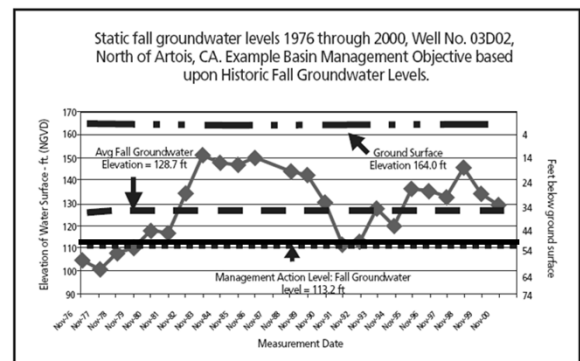
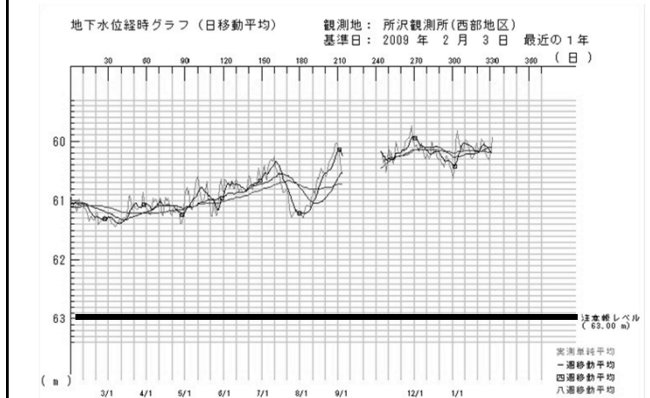
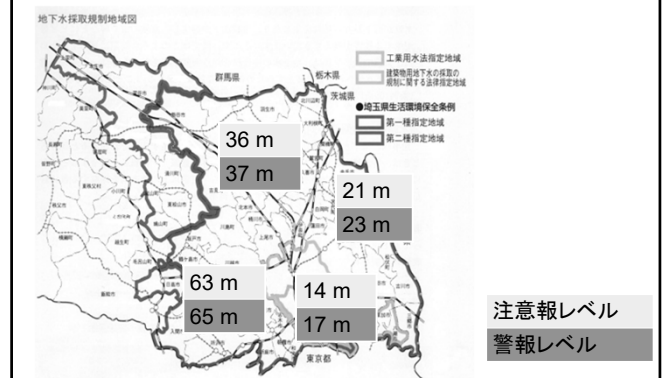


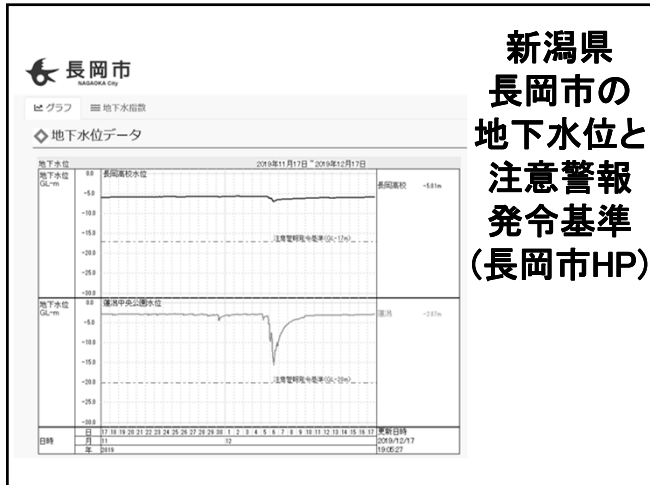
Figure 2. Example Basin Management Objective (BMO) for a specific well within a sub-area of Glenn County.

### 埼玉県所沢観測井の地下水位注意報レベル



### 埼玉県の揚水規制地域と地下水位注意報・警報レベル





## 地下水資源の管理のために

- ❖ 地下水盆構造の把握
- ❖ 水文地質特性の評価
- ❖ 地下水位分布と変動の把握(モニタリング)
- ❖ 水質分布・変動の把握
- ❖ 地下水盆ごとの揚水量把握
- ❖ 水収支の解明
- ❖ 地下水障害の監視

32

## 参考文献

水収支研究グループ編  
「地下水資源・環境論ーその理論と実践ー」  
共立出版、1993年

**次回(12/18)に、第2回  
小テストをおこないます!!**

**出題範囲: 第6回～第10回**

**時間: 20～30分**

**紙資料・ノートなど**

**持ち込み可**

**(PC・iPad・携帯端末等の  
電子通信機器および電卓は不可)!!**