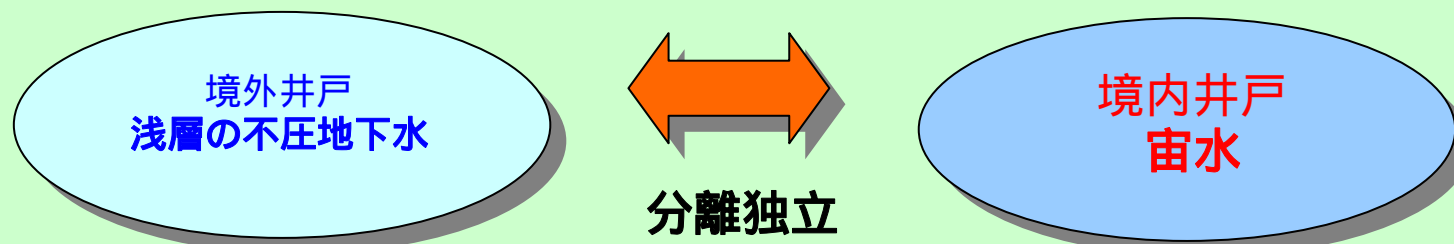


## 地下水環境の仮説

境内井戸と周辺の既存井戸の地下水は異なる挙動を示す。



もし、境内井戸の地下水が宙水起源ならば・・・

境内井戸の地下水の涵養域は、境内の比較的狭い範囲である。  
周辺からの地下水流入は少ない と推定できる。



したがって、地下水環境の保全にあたっては、

涵養域である境内の改変を最小限にとどめ、  
降水の浸透の維持増進を図ることが重要である。

## 仮説を立証するための追加調査

ボーリング調査

**境内の地質状況**  
帯水状況  
地下水位観測のための観測井の設置

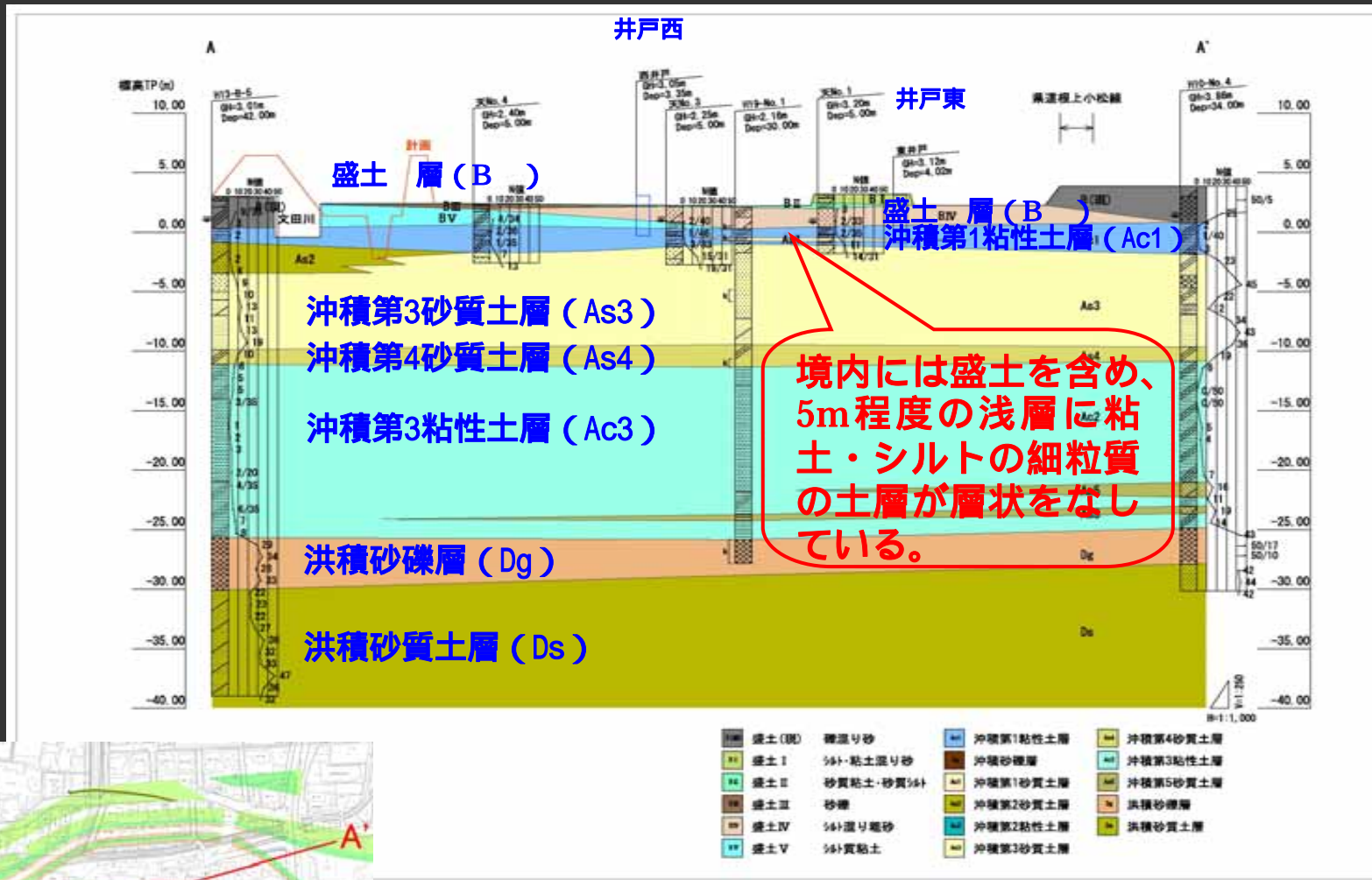
揚水試験

**境内内外の地下水の繋がりの確認**  
境内周辺の地盤の平均的な透水性の把握

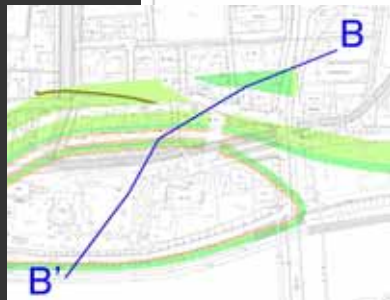
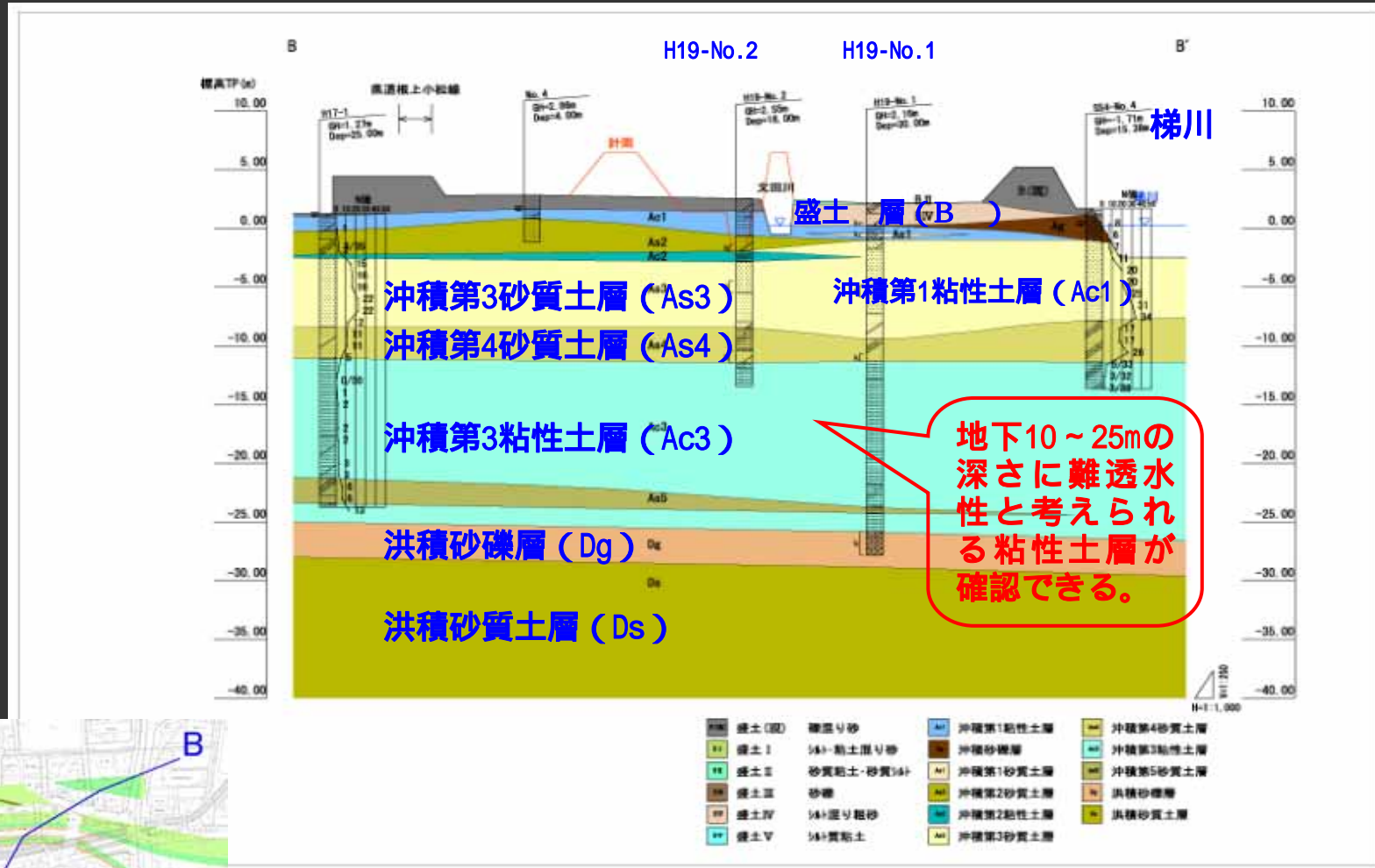
地下水の  
水質調査

地下水、河川水、降水の溶存成分の比較  
**溶存分量や化学組成から、**  
**地下水の挙動を検討**

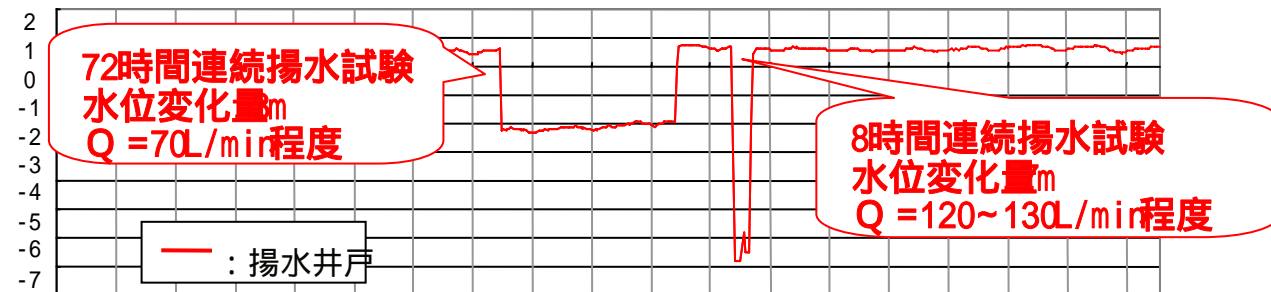
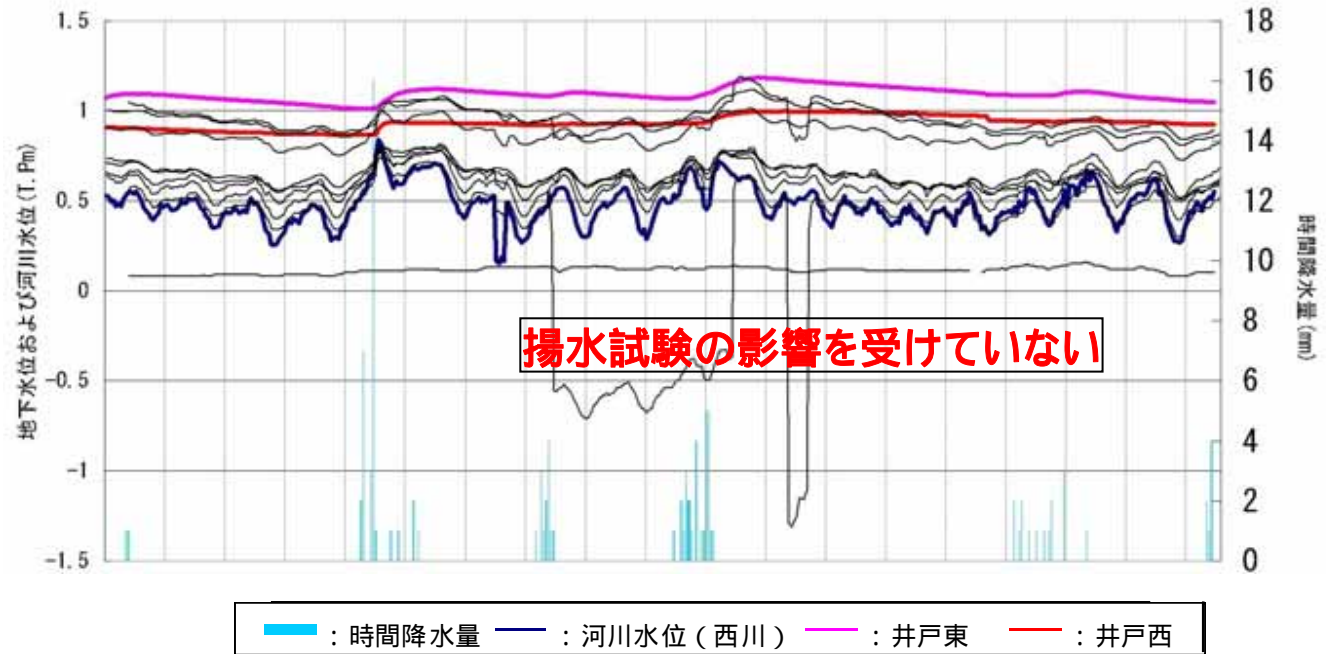
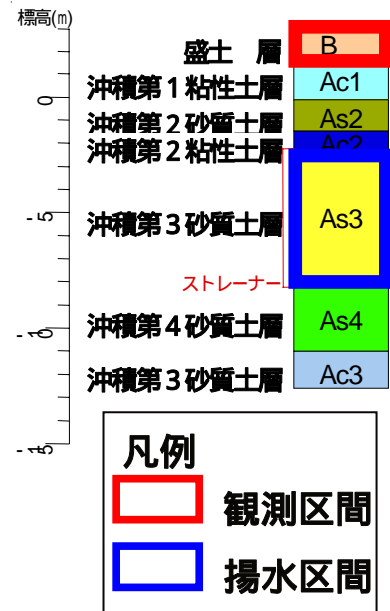
推定地質断面図 (A-A 断面)



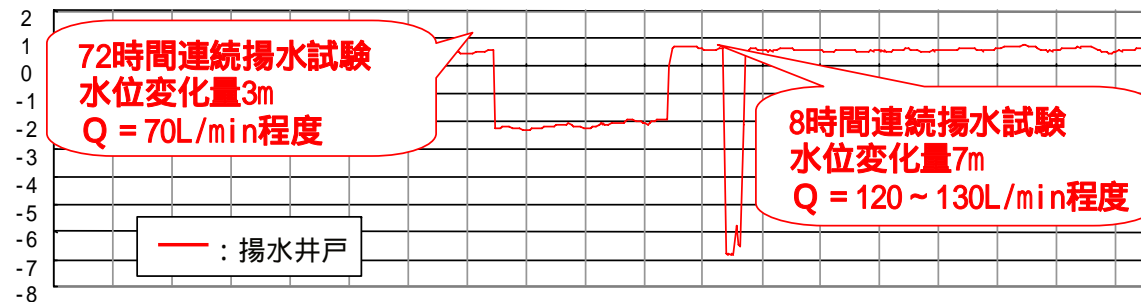
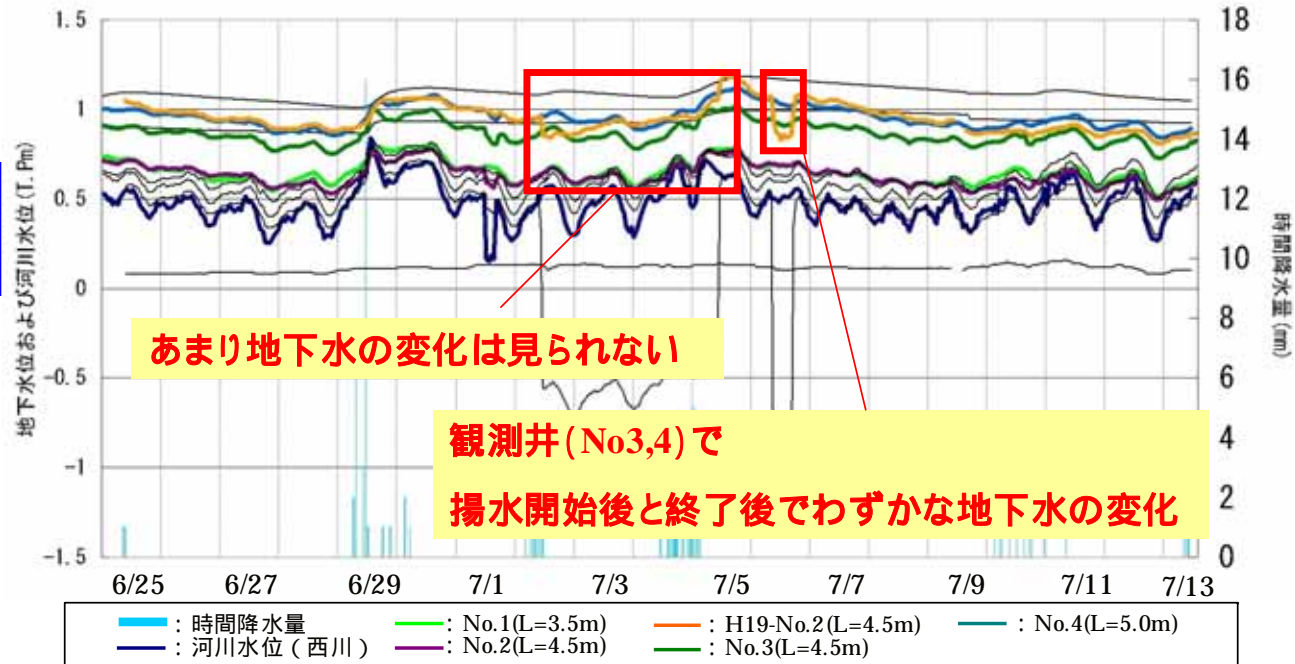
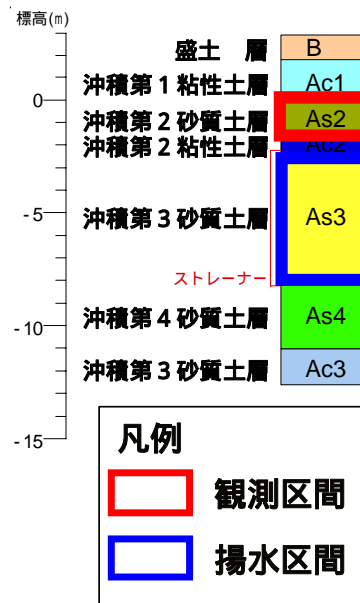
推定地質断面図 (B-B 断面)



揚水試験による観測井の孔内水位の変化（境内井戸）

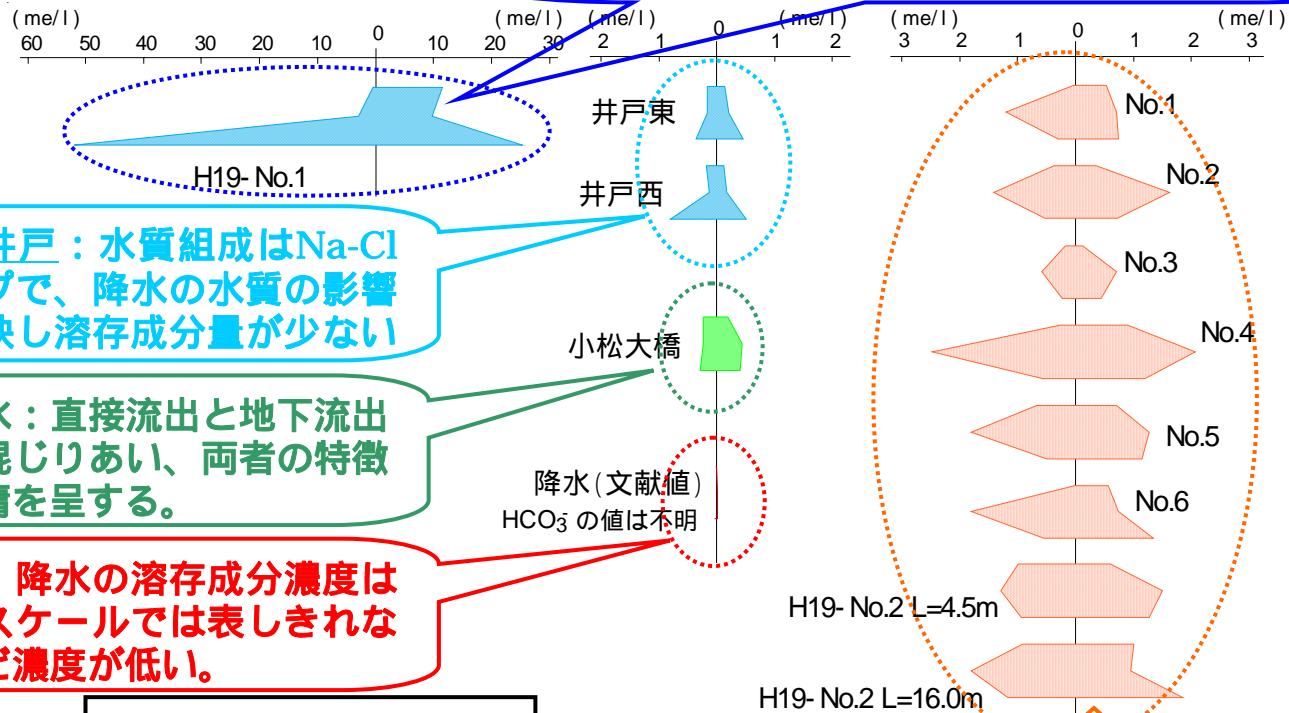


揚水試験による観測井の孔内水位の変化（境外井戸）



地下水、河川水、降水の主要溶存成分

深層の被圧地下水：化石塩水を含んでいると考えられ、溶存成分量、特にNa,Clが多い。



境内井戸：水質組成はNa-Clタイプで、降水の水質の影響が反映し溶存成分量が少ない

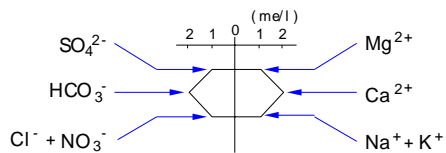
河川水：直接流出と地下流出とが混じりあい、両者の特徴の中庸を呈する。

降水：降水の溶存成分濃度はこのスケールでは表しきれないほど濃度が低い。

ヘキサダイアグラム

境外井戸：水質組成はCa-HCO<sub>3</sub>タイプで浅層地下水の特徴が表れている。

凡例



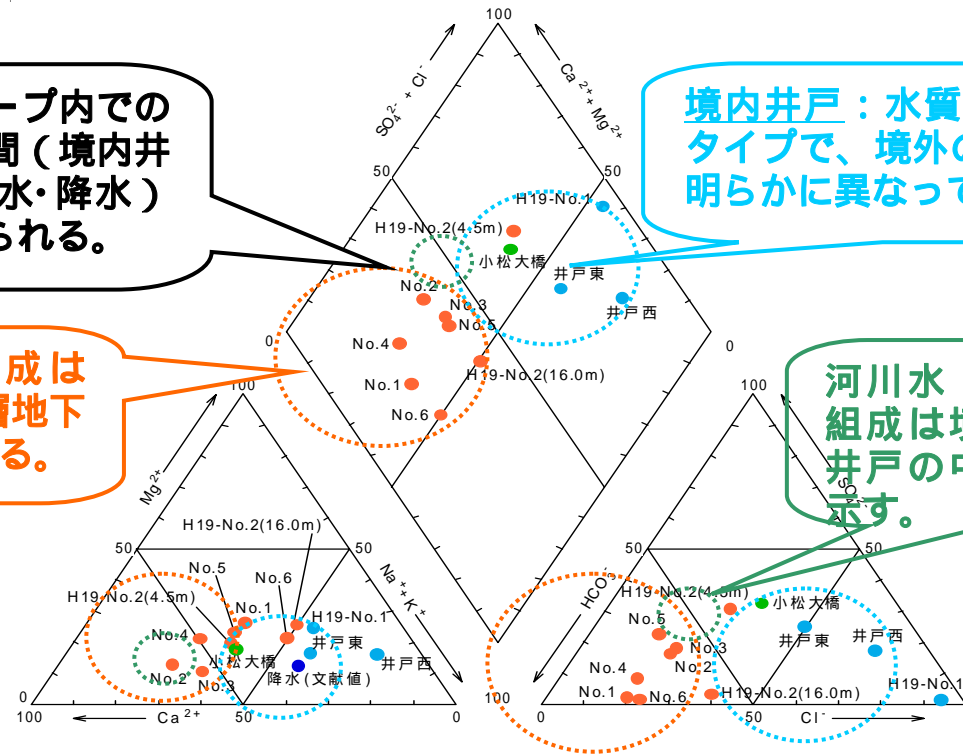
地下水、河川水、降水の主要溶存成分

水質組成は、グループ内での類似性、グループ間（境内井戸・境外井戸・河川水・降水）での相違性が認められる。

境内井戸：水質組成はNa-Clタイプで、境外の地下水とは明らかに異なっている。

境外井戸：水質組成はCa-HCO<sub>3</sub>タイプで浅層地下水の特徴が表れている。

河川水：河川水の水質組成は境内井戸と境外井戸の中間的な様相を示す。



- 凡例
- ：境外（No.1～No.6, H19-No.2 L=4.5m, H19-No.2 L=16.0m）
  - ：境内（井戸東, 井戸西, H19-No.1）
  - ：河川水（小松大橋）
  - ：降水（文献値）

トリリニヤダイヤグラム



## 追加調査により得られた知見

### ボーリング調査

盛土層、沖積層等の基本的な地質層序が再確認された。  
境内の深度5m程度の浅層に難透水層と考えられるAc1層があり、細砂やシルトが互層になっていることが確認され、このような地質状況のもとに地下水が宙水のような形で存在している可能性が推定された。

### 揚水試験

揚水井の帯水層と境外井戸の帯水層は繋がっているが、揚水井の帯水層と境内井戸の帯水層は繋がっていない。  
境内と境外の地下水体が独立していることを確認した。

### 地下水の水質調査

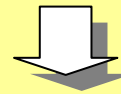
溶存分量は、境外井戸で多く、境内井戸で少ない。  
化学組成は境外はCa-HCO<sub>3</sub>タイプ、境内はNa-Clタイプ。  
境外は浅層地下水の特徴、境内は降水の特徴を反映。  
溶存成分の面からも、境内井戸と境外井戸とでは、地下水体や地下水の流動状況が異なることが示唆される。



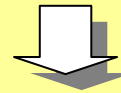
輪中堤内の地下水は宙水状態であり、境内の改変を最小限にとどめ、降水の浸透の維持増進を図ることが重要

## 水収支の検討手順

水収支の占める輪中堤内外の地下水流動の影響が小さいと考え、水収支モデルを簡略化して、**土壌水分変化量、降水量、蒸発散量**から、**輪中堤内の水収支の余剰/不足**を検討した。

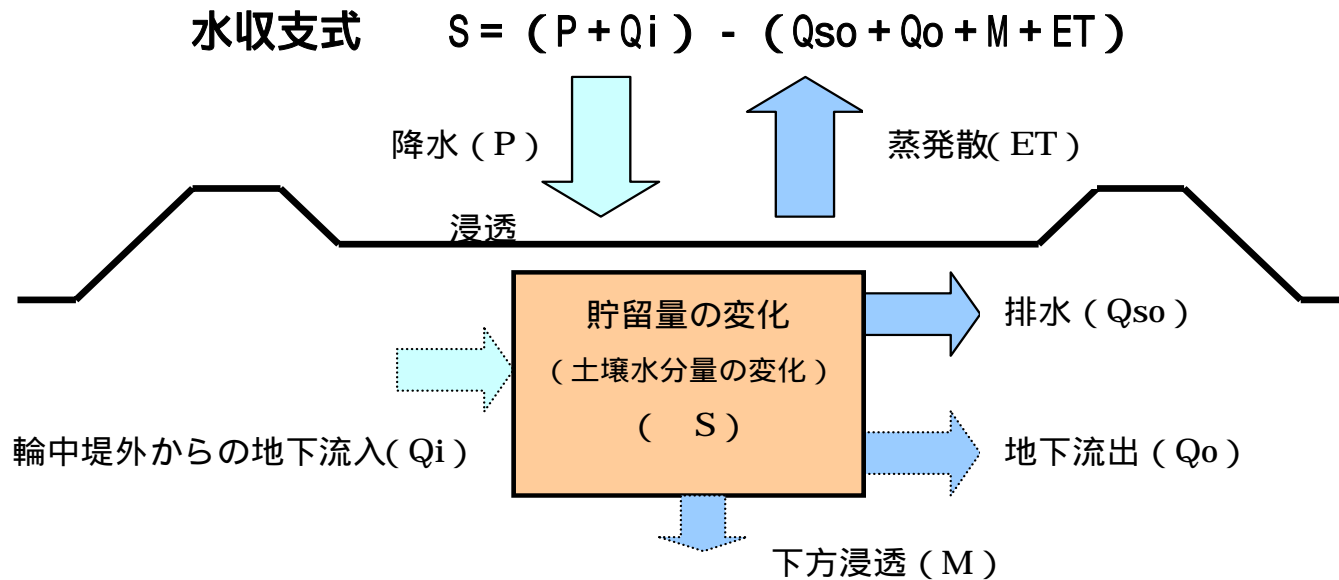


夏の渇水期：**降水量 (P) - 蒸発散量 (ET) < 土壌水分変化量 (S)**  
水収支は土壌水分変化量、降水量、蒸発散量とで想定が可能である。  
降雨の多い時期：**降水量 (P) - 蒸発散量 (ET) > 土壌水分変化量 (S)**  
降雨が止むと速やかに降雨前の状態に回復することから、  
**現況の排水が十分機能**していると考えられる。



年間を通じてみると、水収支は余剰側に傾いていることから、現状の水収支、特に給水よりもむしろ**現況の排水機能を維持増進**させるような**対策が必要**であろうと考えられる。

輪中堤内水収支モデルの簡略化

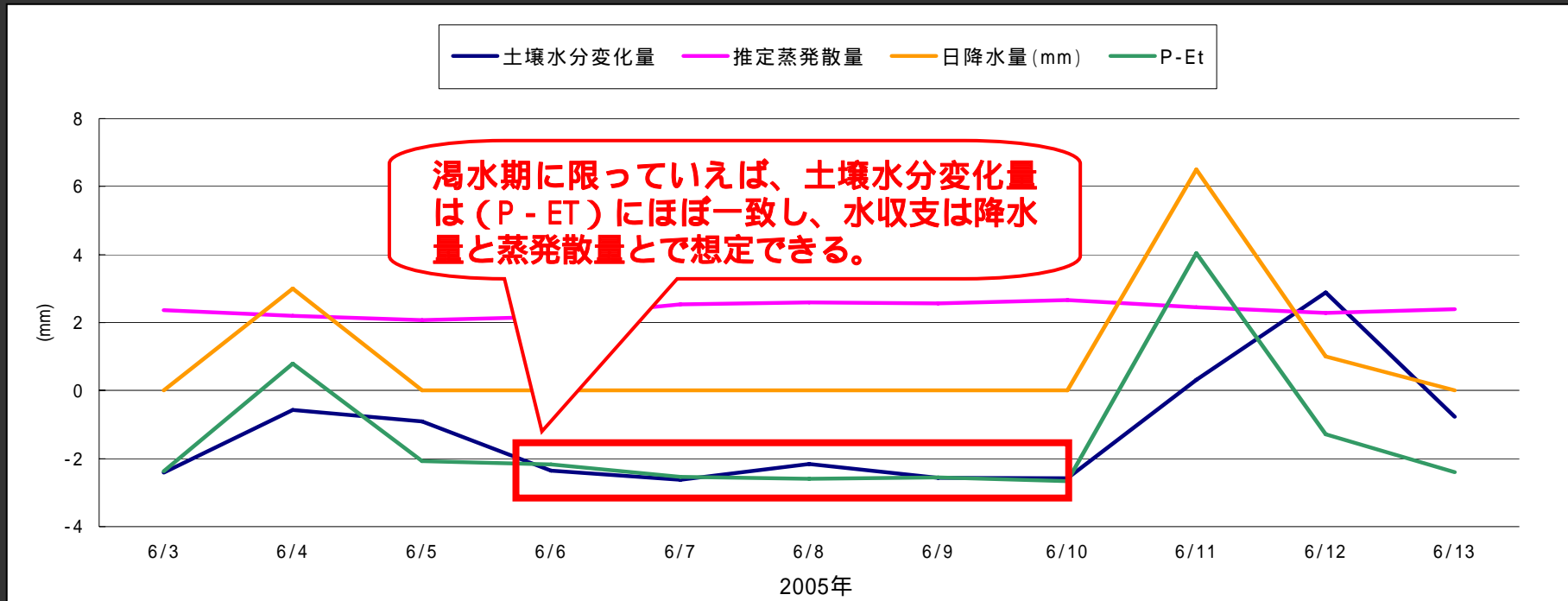


- 河川水位が地下水位よりも通常低いため、河川に流出する形で涵養浸透すること
- 境内内外で水質組成が異なり、地下水の流動状況が異なると考えられること
- 地下水の動水勾配が小さく、流動速度も小さいと考えられること



水収支に占める輪中堤内外の地下水流動の影響は小さいと考え、モデルを簡略化し、降水量 (P)、蒸発散量 (ET)、土壌水分変化量 ( S ) で検討した。

## 渇水期における土壌水分変化量、(降水量 - 蒸発散量)の推移



### 《水収支の想定と対応》

#### ●降雨の多い時期

(降雨 - 蒸発散量) > 土壌水分変化量

降雨が止むと速やかに降雨前の状態に回復することから、**現況の排水が十分機能している**と判断

#### ●降雨の少ない夏の渇水期

(降雨 - 蒸発散量) < 土壌水分変化量

**地下水流動の影響は小さく**、輪中堤内の水収支は降水量と蒸発散量とでほぼ想定できる。

●年間を通じてみても水収支は余剰側に傾いていることから**給水よりも排水対策が重要**と判断