

那須地域の地下水について

ー那須野ヶ原扇状地の地下水に関するこれまでの研究からー



農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門
研究推進部 研究推進室 土原健雄

目 次

1. 那須野ヶ原扇状地の概要

- ・ 地形
- ・ 土地利用
- ・ 地質

2. 地下水とは

- ・ 地下水の説明
- ・ 浅層地下水と深層地下水
- ・ 循環にかかる時間

3. 那須野ヶ原扇状地の地下水の特徴

- ・ 農業用地下水の利用量
- ・ 地下水位の分布
- ・ 湧水
- ・ 地表水と地下水による水田灌漑
- ・ 地下水位の変化の特徴
- ・ 春の地下水位と降水量の関係

那須野ヶ原扇状地の概要 ―地形―

箒川、那珂川に囲まれた木の葉状の扇状地

扇状地面積	411km ²
標高	60～560m
勾配	扇頂：3/100 扇央～扇端：1/100
井戸の深度	平均9.6m (3.3～30.3m)



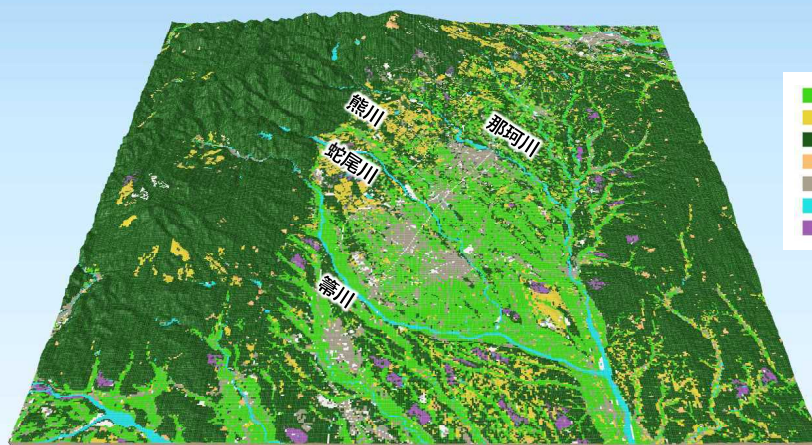
● 調査井戸
(2018年5月)

地理院地図より作成

那須野ヶ原扇状地の概要 ―土地利用―

土地利用の主体は水田で、全体の約4割を占める

田	43%
その他農用地	12%
森林	20%
建物用地	17%



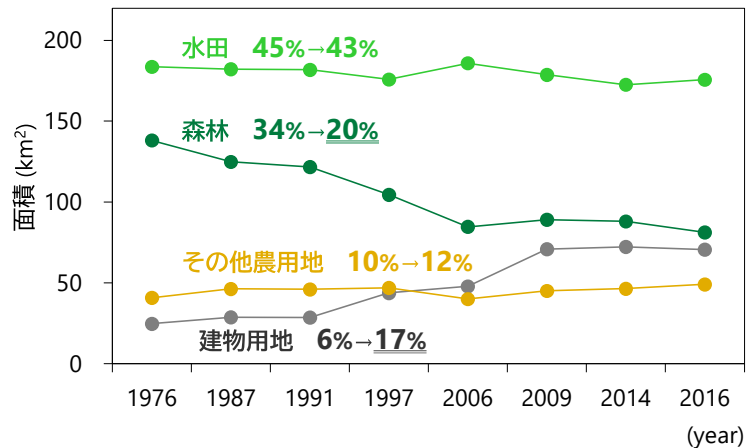
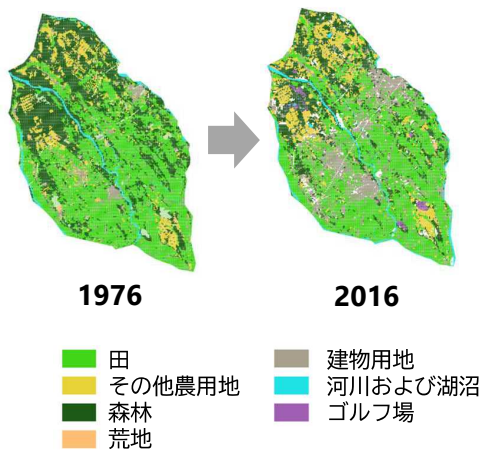
■ 田
■ その他農用地
■ 森林
■ 荒地
■ 建物用地
■ 河川および湖沼
■ ゴルフ場

2016年国土数値情報より作成

土地利用の変化

林地が減少し、建物用地が増加。水田面積は大きく変化していない。

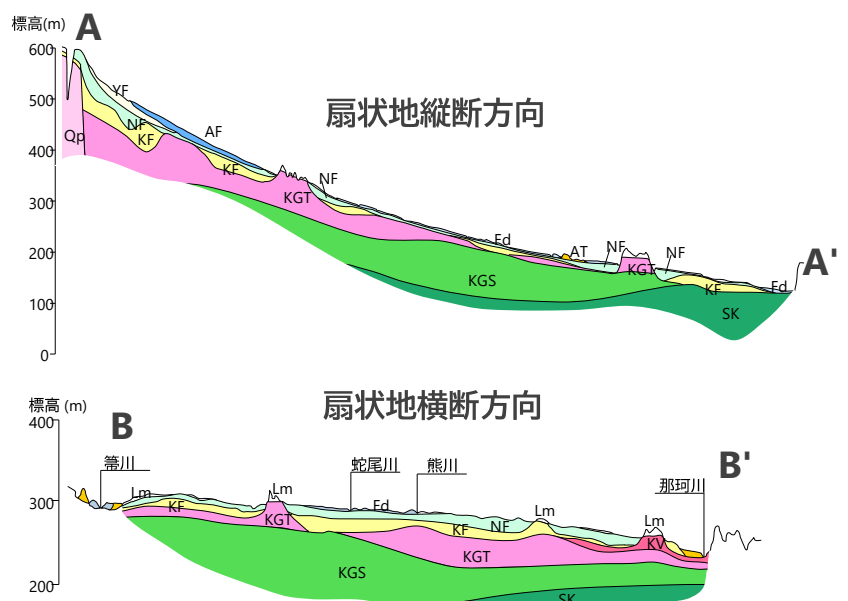
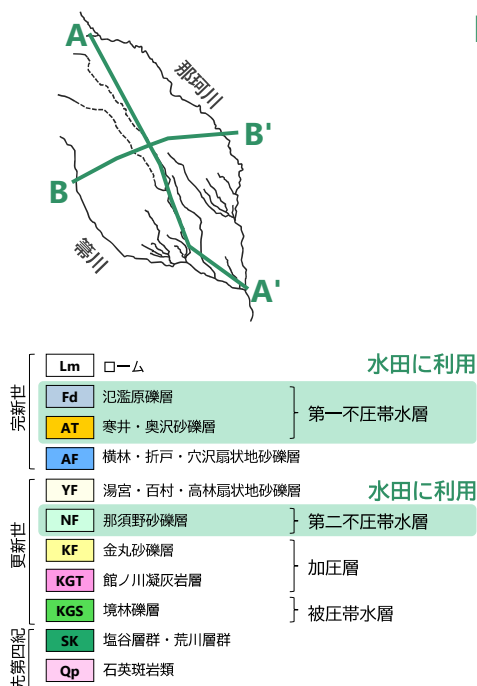
- ・ 林地（34%→20%），建物用地（6%→17%）
- ・ 水田面積はほぼ横ばい（45%→43%）



5

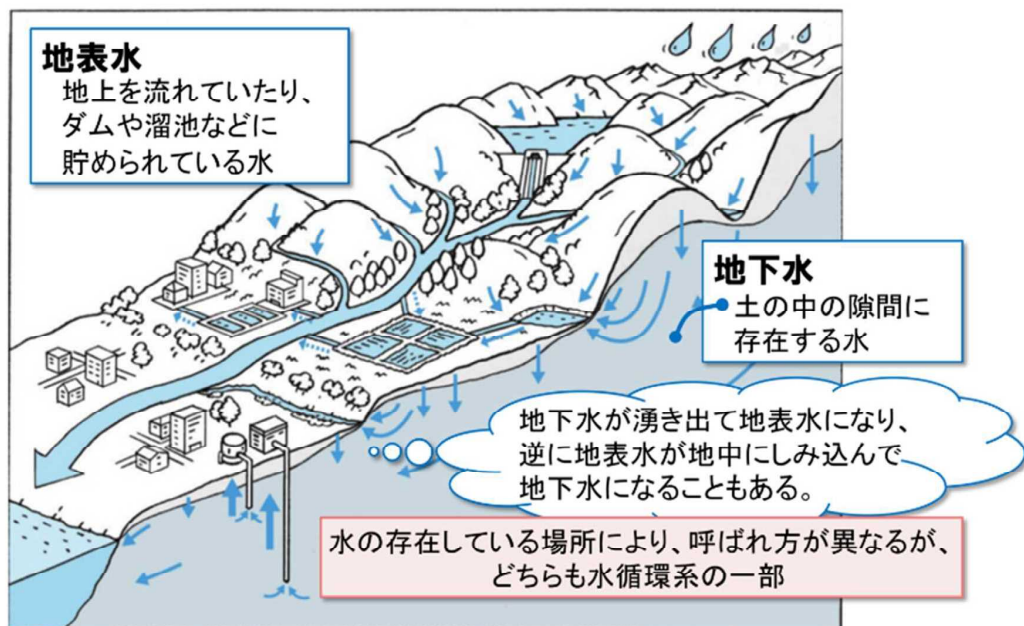
那須野ヶ原扇状地の概要 —地質—

Fd, AT, NF層の地下水を取水していると考えられる



6

地下水とは



地下水マネジメント推進プラットフォーム「地下水の基礎」
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gmpp/guide/technologies/fundamentals.html>

7

地下水とは

- 地下水は、雨が地表面から地中に浸透して、土の中の隙間の部分に存在する水
- 帯水層と呼ばれる地層中に蓄えられ、ゆっくりと流動



地盤は土粒子や岩石によって構成される



雨は地下へ浸透し、隙間に貯留される



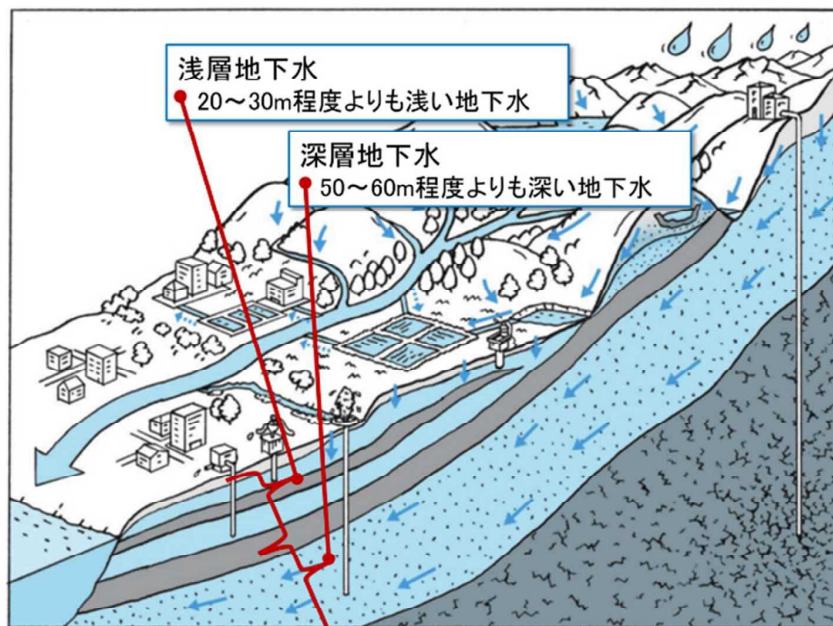
井戸は地下水面より低く設置される



揚水すると地下水面は低下する

8

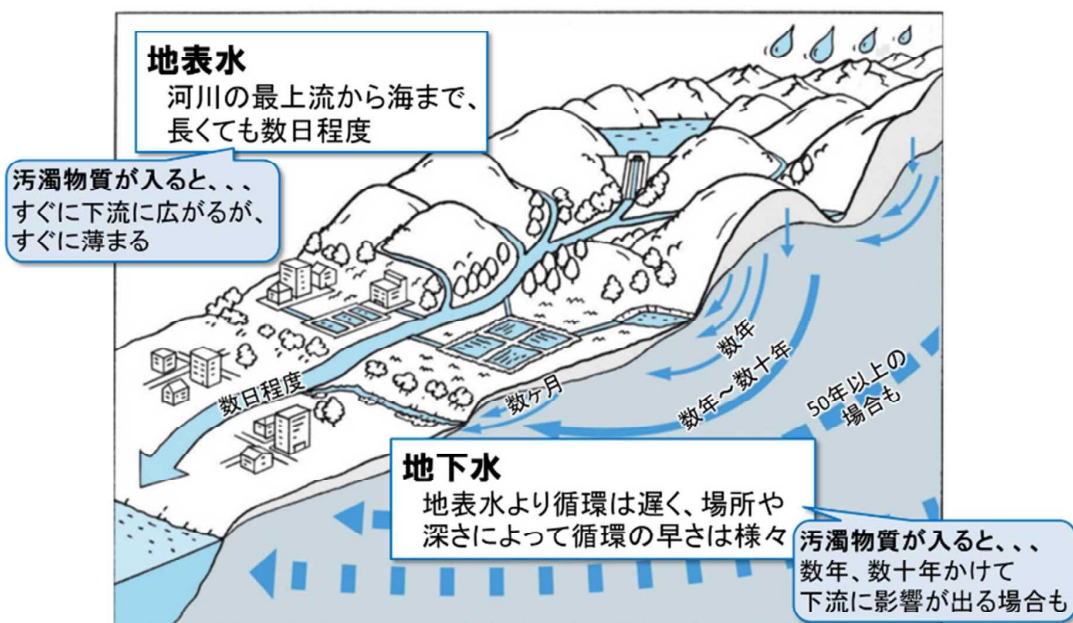
地下水とは ー浅層地下水と深層地下水ー



地下水マネジメント推進プラットフォーム「地下水の基礎」
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gmpp/guide/technologies/fundamentals.html>

9

地下水とは ー循環にかかる時間ー



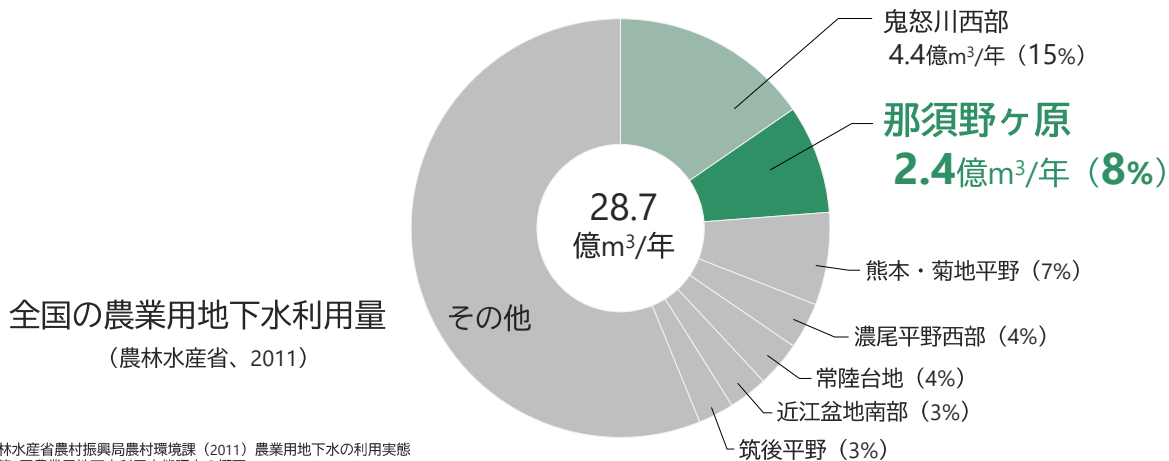
地下水マネジメント推進プラットフォーム「地下水の基礎」
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gmpp/guide/technologies/fundamentals.html>

10

農業用地下水の利用量

全国で二番目の農業用地下水利用量

- 全国の農業用地下水利用量は年間28.7億m³であり、水田での利用が90%である。
- 那須野ヶ原の揚水量は年間**2.4億m³**であり、農業用地下水利用量としては全国で二番目に多い（全体の約8%）



農林水産省農村振興局農村環境課（2011）農業用地下水の利用実態
—第5回農業用地下水利用実態調査の概要—

11

那須野ヶ原扇状地の灌漑用井戸

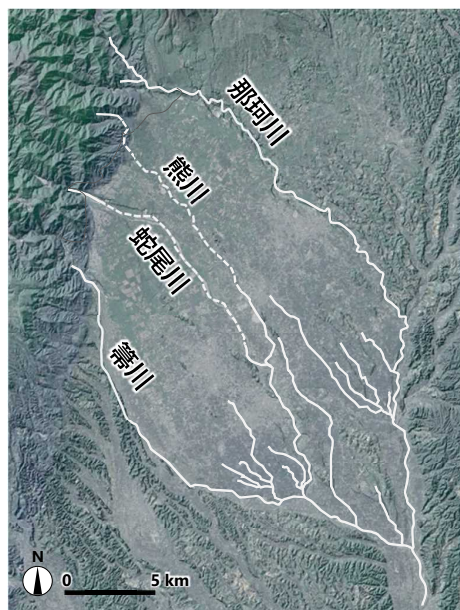
個人や土地改良区が管理する多数の灌漑用井戸が分布

1966年には扇状地の開田用井戸が約6000本にのぼり、最盛期には300万トン/日の地下水が揚水された。
（提橋 昇（1976）：図説那須野の地下水探査記録）

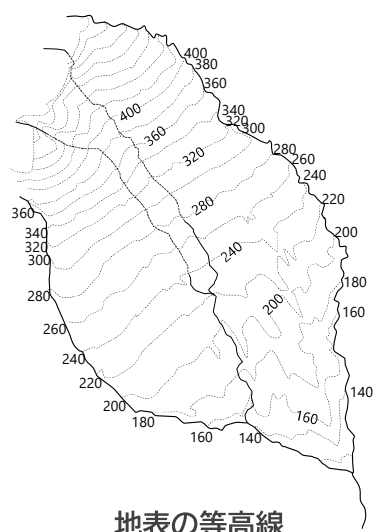


12

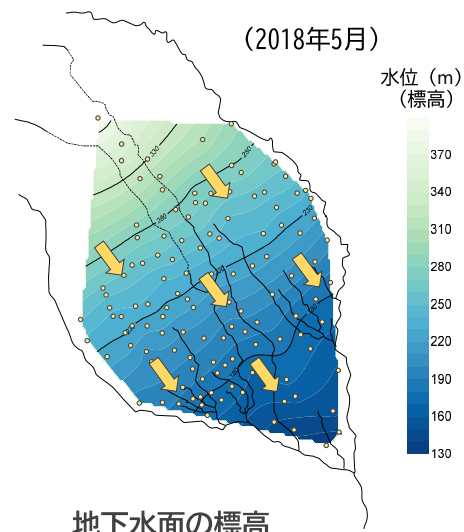
那須野ヶ原扇状地の地下水位の分布



地下水は北西から南東方向に流れる



地表の等高線



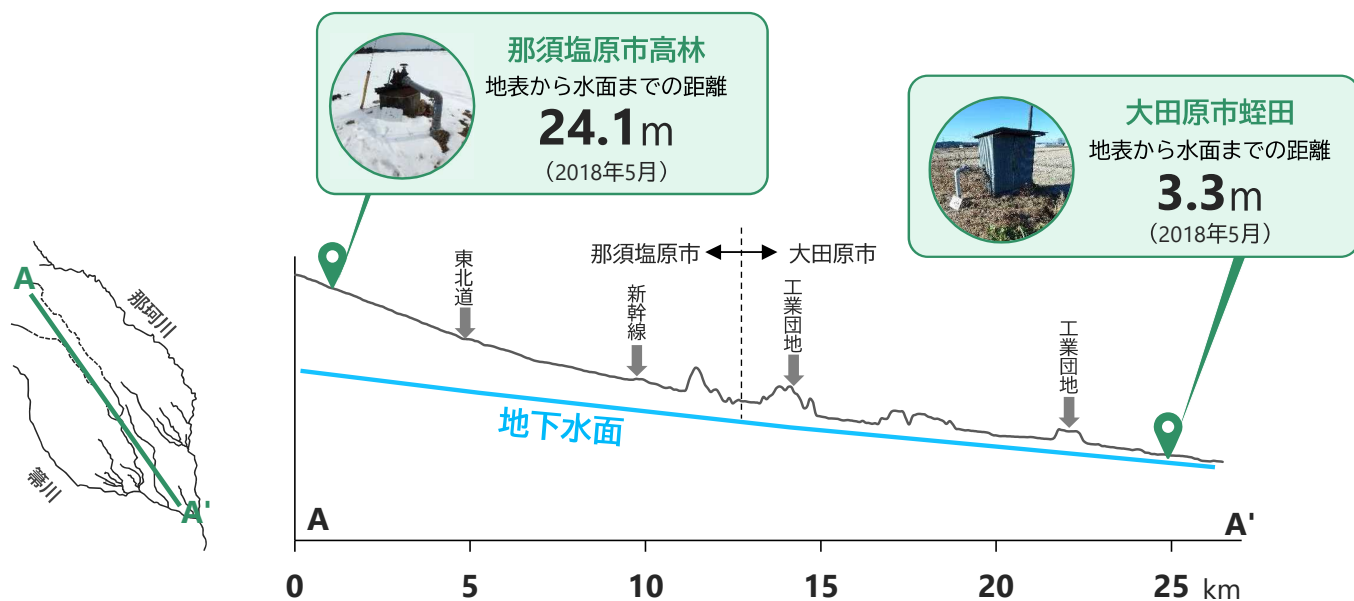
地下水面の標高

井戸と地下水面の例（那須塩原市役所付近）



那須野ヶ原扇状地内の地下水面（イメージ）

北部ほど水面までの距離が遠く、南部ほど水面までの距離が近くなる



15

那須野ヶ原扇状地の湧水

扇央～扇端にかけて多くの湧水が分布



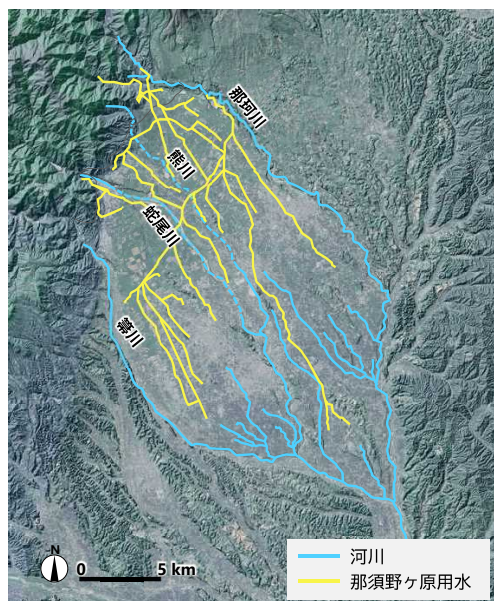
(大田原市HPより)

一部の湧水は、夏でも水温が20度以上にならない場所を好むイトヨ（糸魚）の生息地

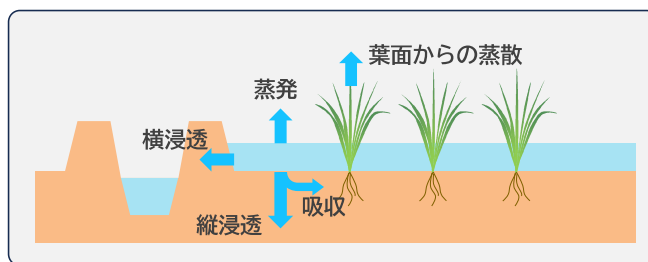
16

地表水と地下水による水田灌漑

水田へ灌漑された那須野ヶ原用水の一部は地下へ浸透し、地下水資源維持へ貢献



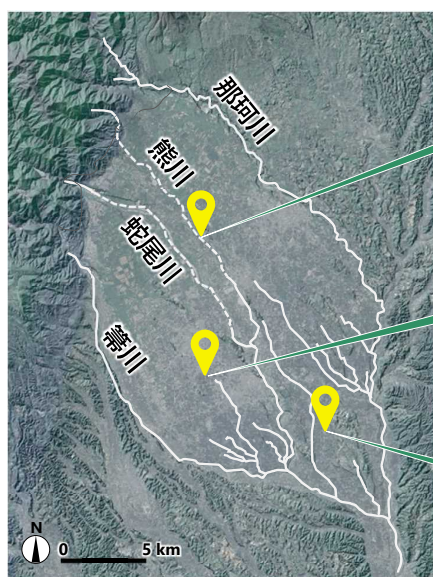
地理院地図



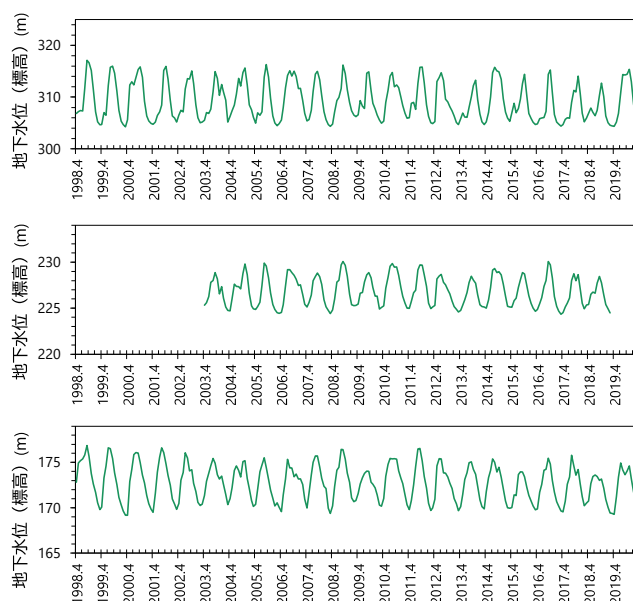
那須野ヶ原扇状地	411 km ²
水田面積	176 km ²
那須野ヶ原用水受益地	43 km ²

地下水位の変化の例

水位変化の幅は地点によって異なるが、規則的な変化を繰り返す



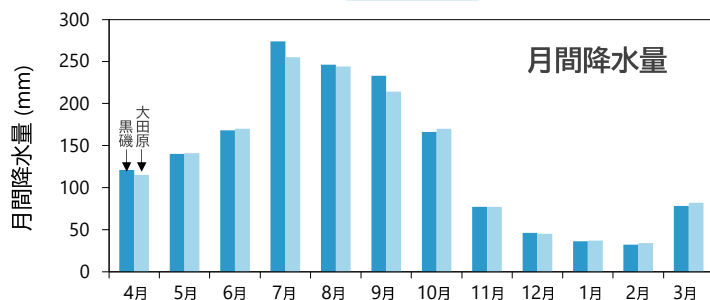
地理院地図



地下水位変化の特徴 ―降水量・地下水位・灌漑水量の関係―

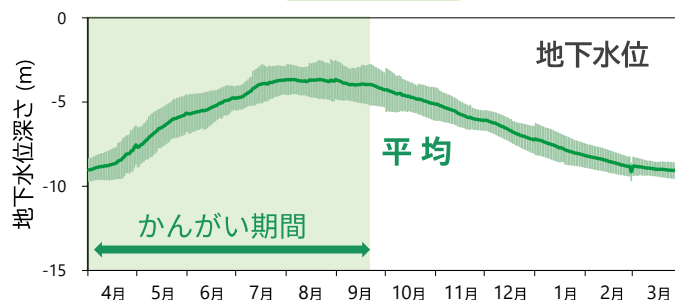
代かき・田植えで水が必要となる灌漑期初期（4～5月）に地下水位が低く、
 渇水リスクが大きい

降水量



- ・ 年間降水量（平均 約1600mm）
- ・ 冬に少なく、夏に多い。

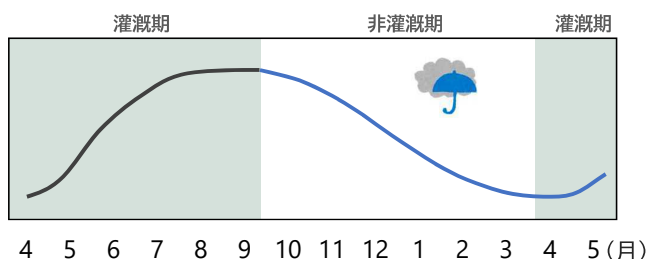
地下水位



- ・ 春に低く、夏から秋に高い。
- ・ その後翌春にかけて低下していく。

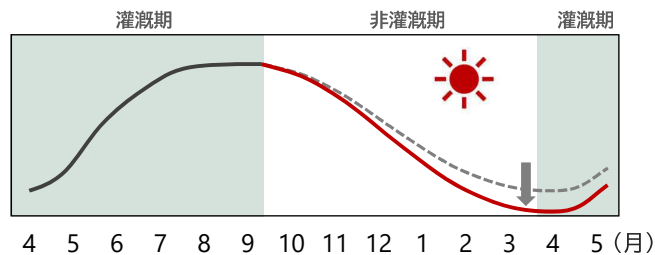
春の地下水位と降水量の関係

- ・ 冬季（非灌漑期）の降水量が少ないと、農業用水が必要な4月の水位が低い傾向
- ・ 4月の地下水位には3～5ヶ月前の累積降水量が影響



非灌漑期に雨が多い

春の地下水位が高い



非灌漑期に雨が少ない

春の地下水位が低い

まとめ

- 浅層地下水の**農業用地下水利用量**が多い。
- 地下水は北西から南東方向に流動しており、北部ほど地表面から水面までの距離が遠く、南部ほど水面までの距離が近い。
- 扇央から扇端にかけて**湧水**が分布する。
- 土地利用は、水田面積の占める割合が大きく、その変化は小さい。林地は減少、建物用地は増加傾向にある。
- 浅層地下水の水位は**夏季に高く、冬季に低い**という**周期的な変化**を繰り返す。
- **冬季の降水量が少ないと**、（農業用水が必要となる）**春先の地下水位が低い**傾向にある。