



新宿区立おとめ山公園 における 湧水水温と降雨の関係

海城高校地学部1年 青山空弥

はじめに

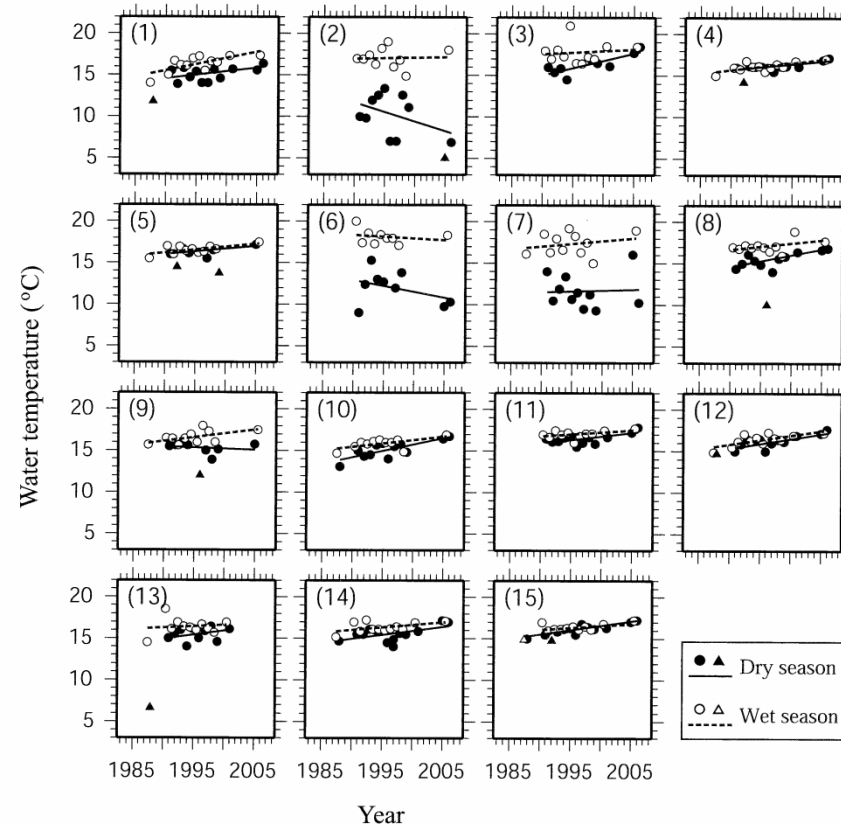
湧水の現状・おとめ山公園の地理、水質、先行研究

はじめに —東京の湧水水温について—

東京都内の湧水は気温上昇や舗装の影響により、水温上昇を続けている。

東京の湧水温について着目した論文は多数あるが、多くのデータはインターバルが長く、精細な温度変位データは少ない。

→ 短いインターバルでの観測を行えば 新たな温度変動が分かるのではないか。

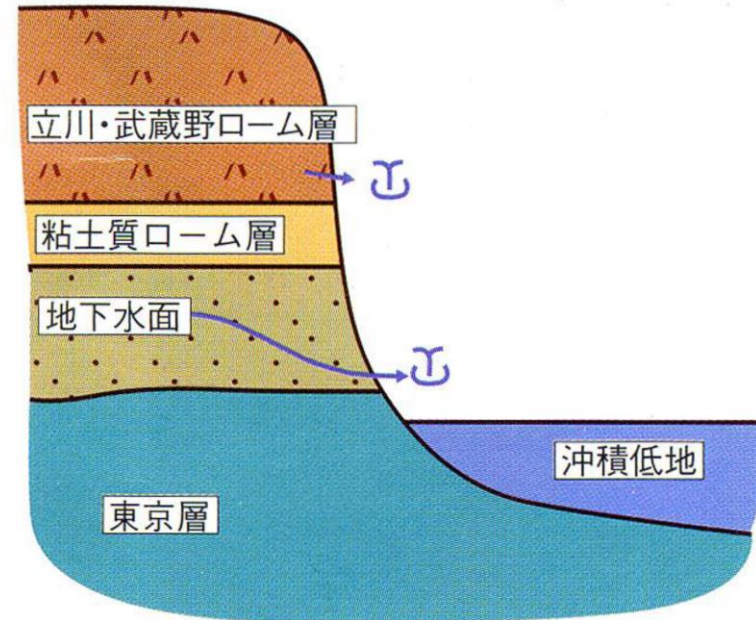


東京都内の湧水における過去20年間の水温変化について
成宮博之*・中山大地**・松山洋**

はじめに ー新宿区立おとめ山公園についてー



新宿区立おとめ山公園は南に明正寺川、神田川が流れており、浸食によってできた崖に位置する。
→新宿区で唯一の湧き水



はじめに ーおとめ山公園の水質ー

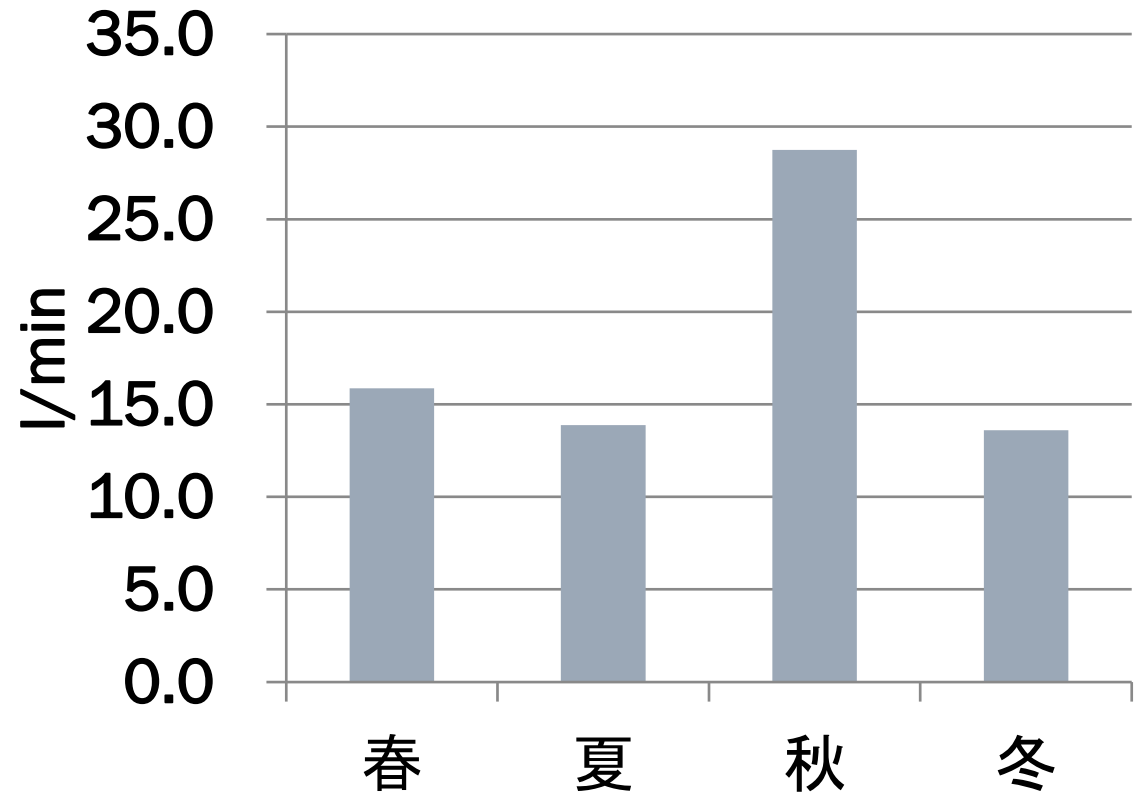
pH:6.9前後

EC:25ms/cm前後

水温:15~20°C

湧出量:20~30l/m

湧水量季節平均

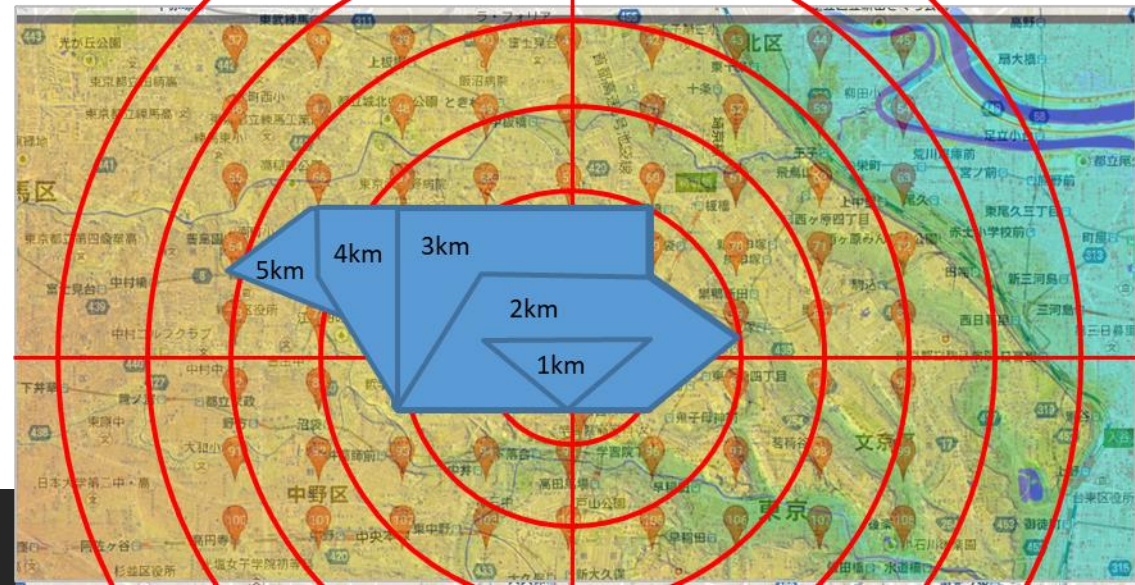


はじめに ー先行研究ー

山麓湧水における水温変動の解析、水谷佳加理(岡山理大・院), 北岡 豪一(岡山理大・理)

新宿区おとめ山公園湧水の湧水量の経年変化とその要因の推定、高野 雄紀, 上村 剛史, 村上 道夫, 芳村 圭

解析雨量を用いた自然湧水の涵養域に関する考察—新宿区立おとめ山公園を例にして—、清水 彬光, 上村 剛史



観測について

観測機器・計測機器・研究手法

観測について —観測場所—



お借りしている民家の井戸2
(目白の井戸)

お借りしている民家の井戸1
(高田馬場の井戸)

新宿区立おとめ山公園
(湧水地点)

観測について —計測機器—



A & D社
CTD-TR-52S

おとめ山公園における
補助的な水温計測



Onest社
HOBO MXペンダントロガー

おとめ山公園における
水温計測および
井戸における水温計測



Onest社 U20

井戸における水位計測
及び水温計測

観測について—研究手法—

おとめ山公園

二種類の自記温度計・自記Ph計を設置、手動での湧出量観測(週5回)

二か所の井戸

自記温度計二台・自記水位計を設置。

その他

新宿区落合第一出張所降水量データ・AMeDAS練馬気温データを使用

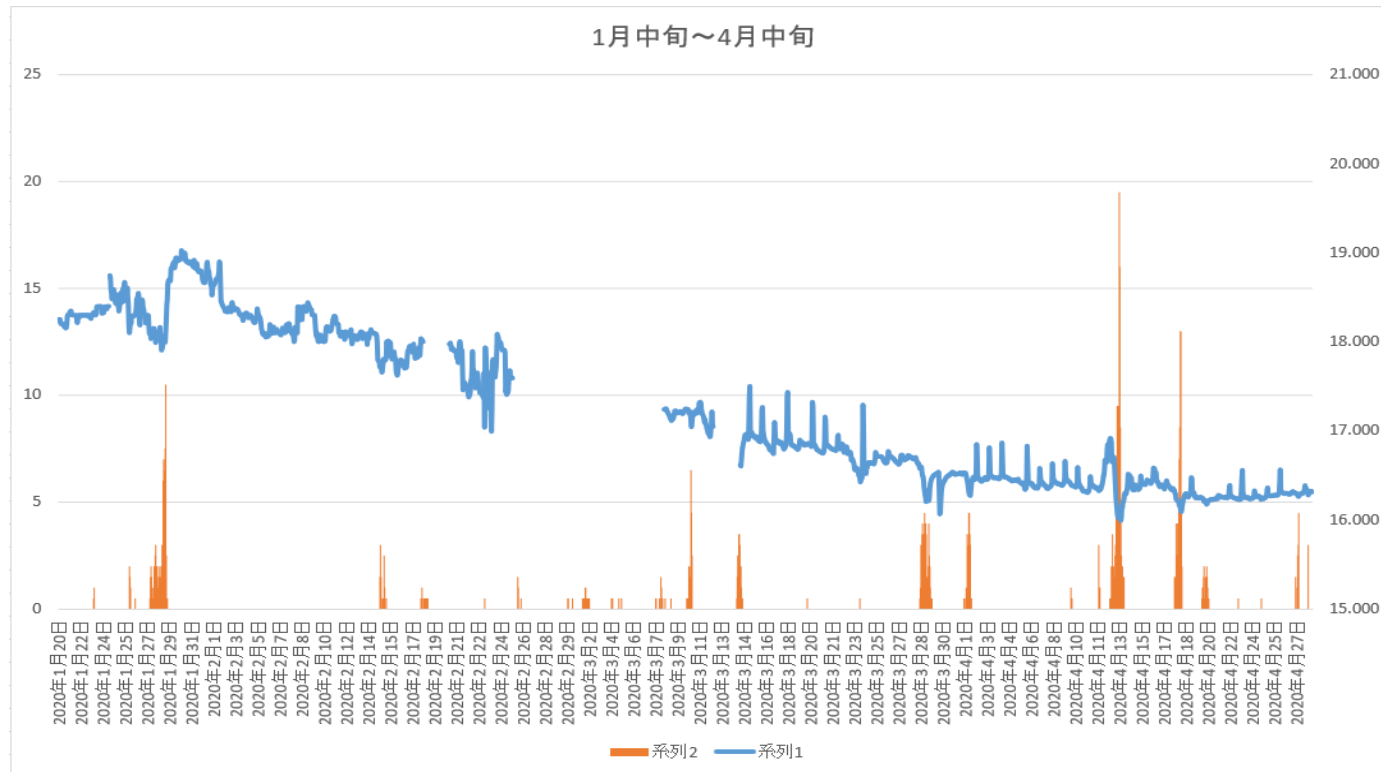


結果①-短期的な湧水温度変動-

各季節における水温変位

結果①

—降雨後の温度変動(1月中旬～4月中旬)—



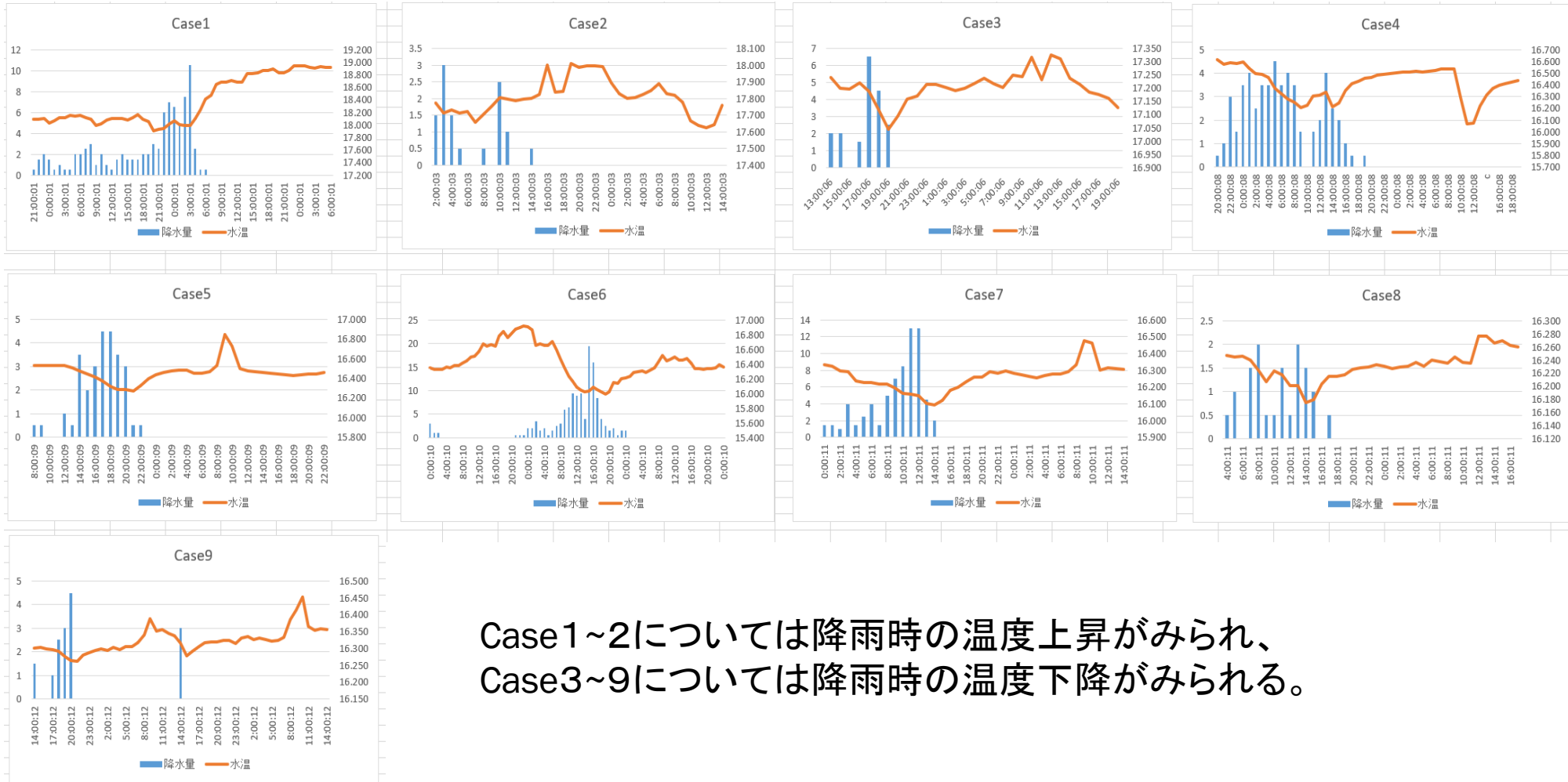
1月下旬の降雨を除き、
多くの降雨後に水温が下降している。

3月から4月にかけて朝8時～10時に
スパイク状の温度上昇がみられる。

降水量と水温の間には相関がみられる。

結果①

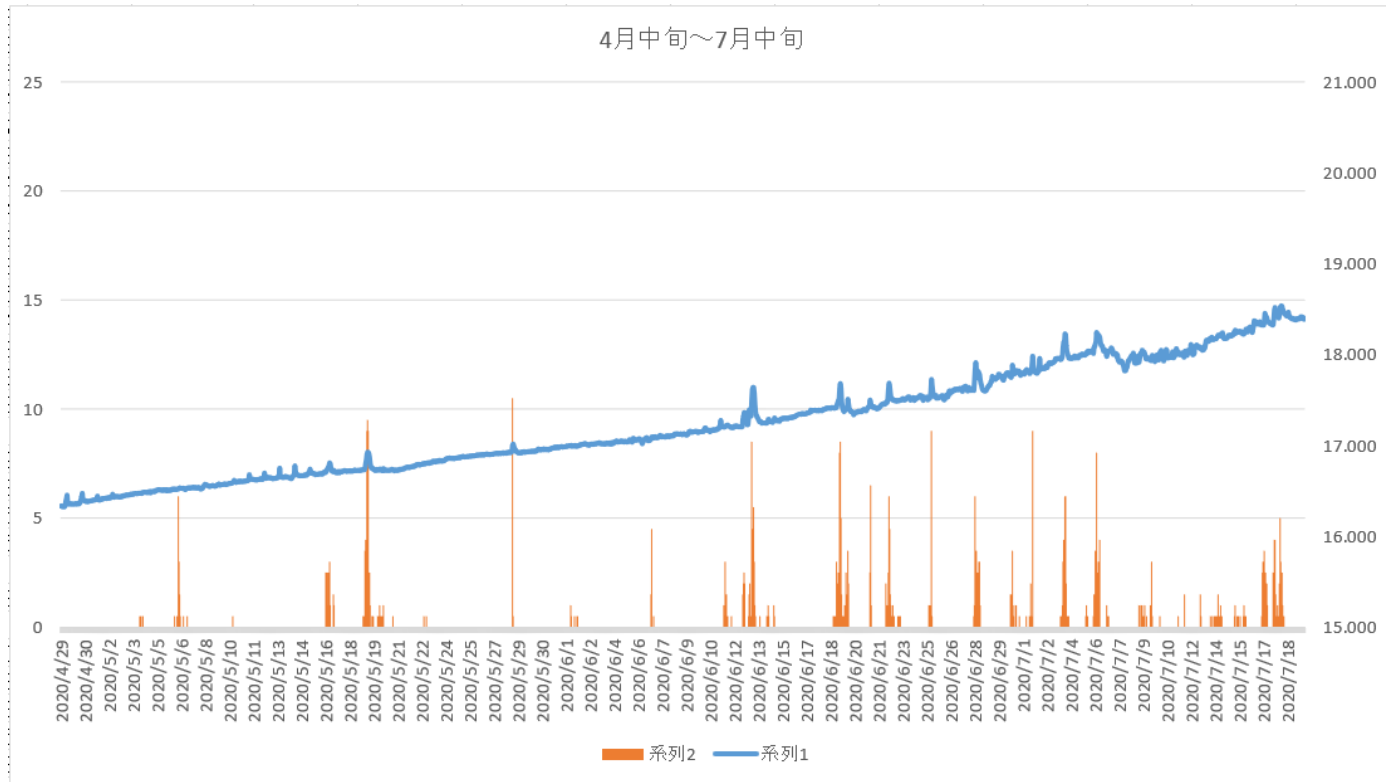
—降雨後の温度変動(1月中旬旬~4月中旬旬)—



Case1~2については降雨時の温度上昇がみられ、
Case3~9については降雨時の温度下降がみられる。

結果①

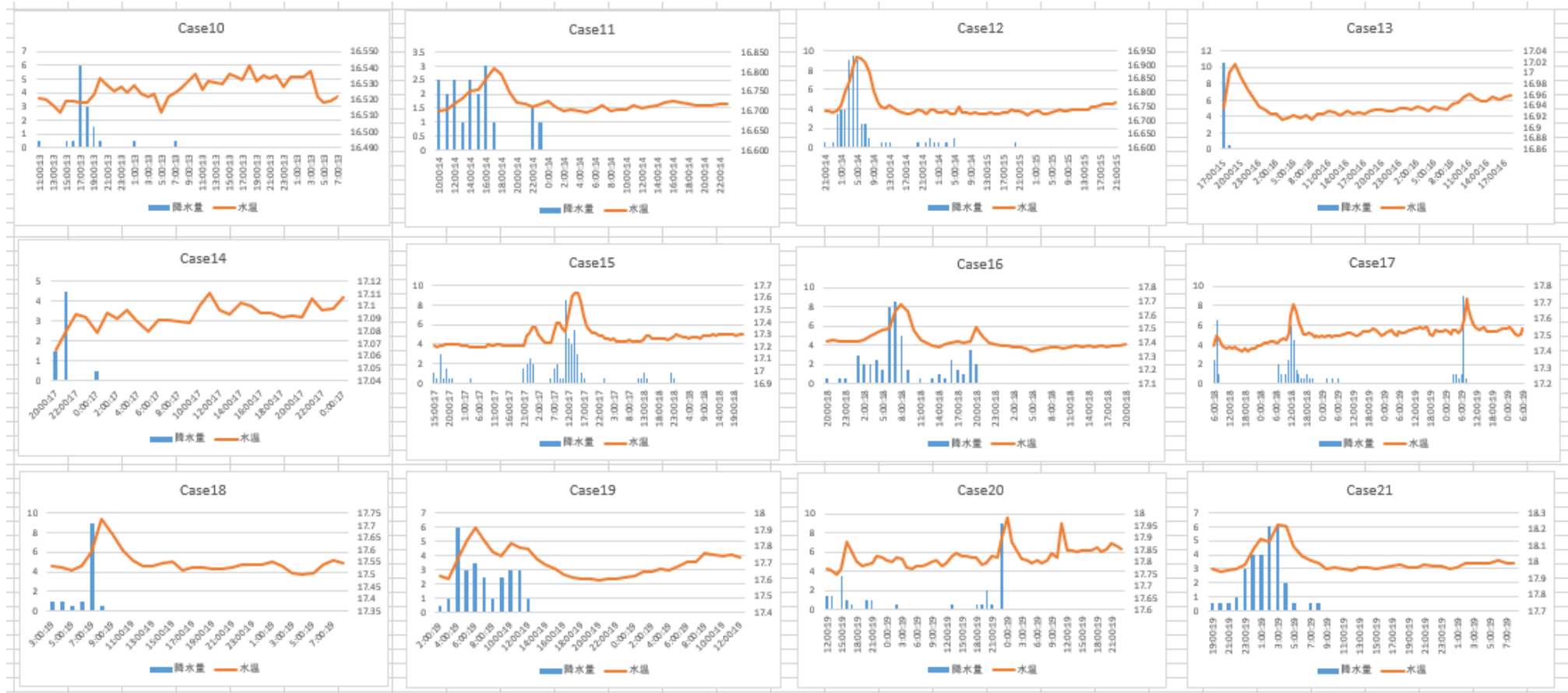
—降雨後の温度変動(4月中旬～7月中旬)—



降雨後に水温が上昇している。

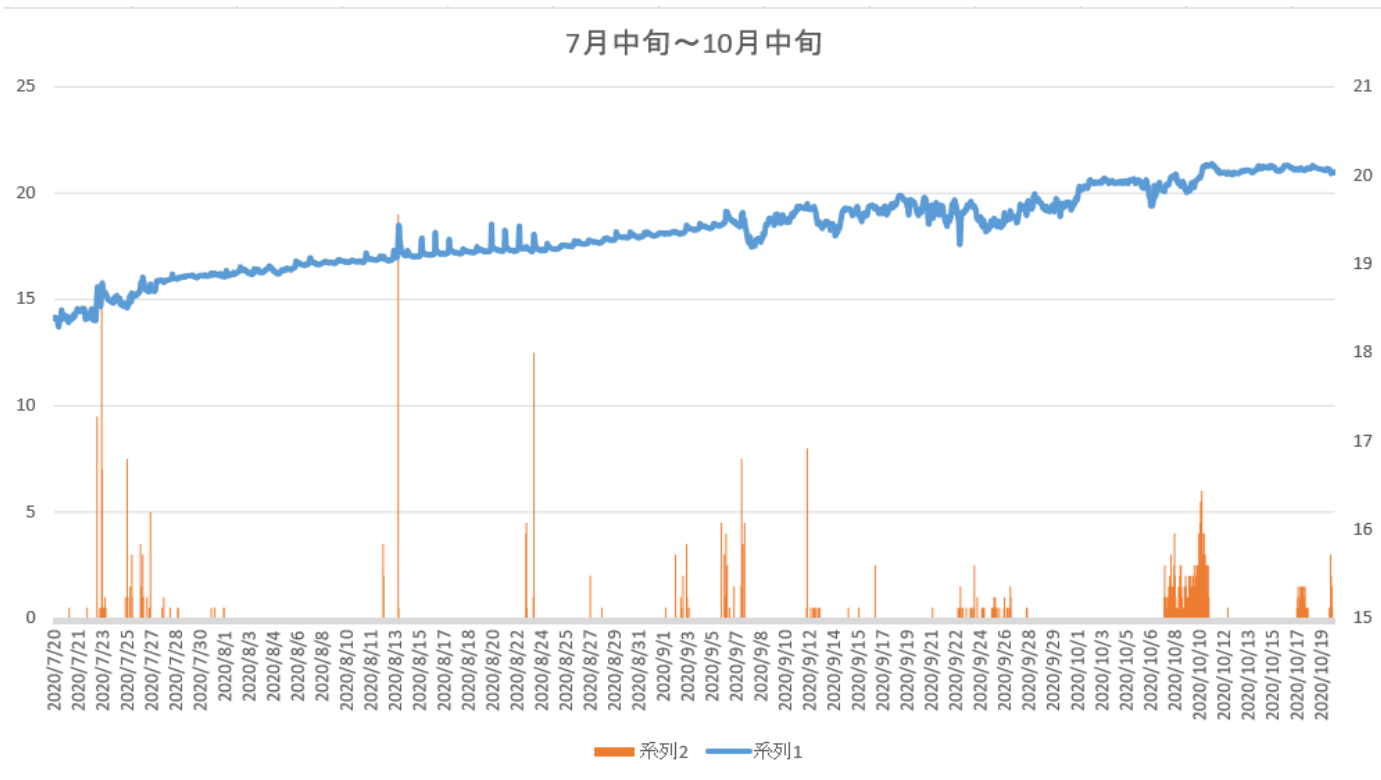
結果①

—降雨後の温度変動(4月中旬～7月中旬)—



結果①

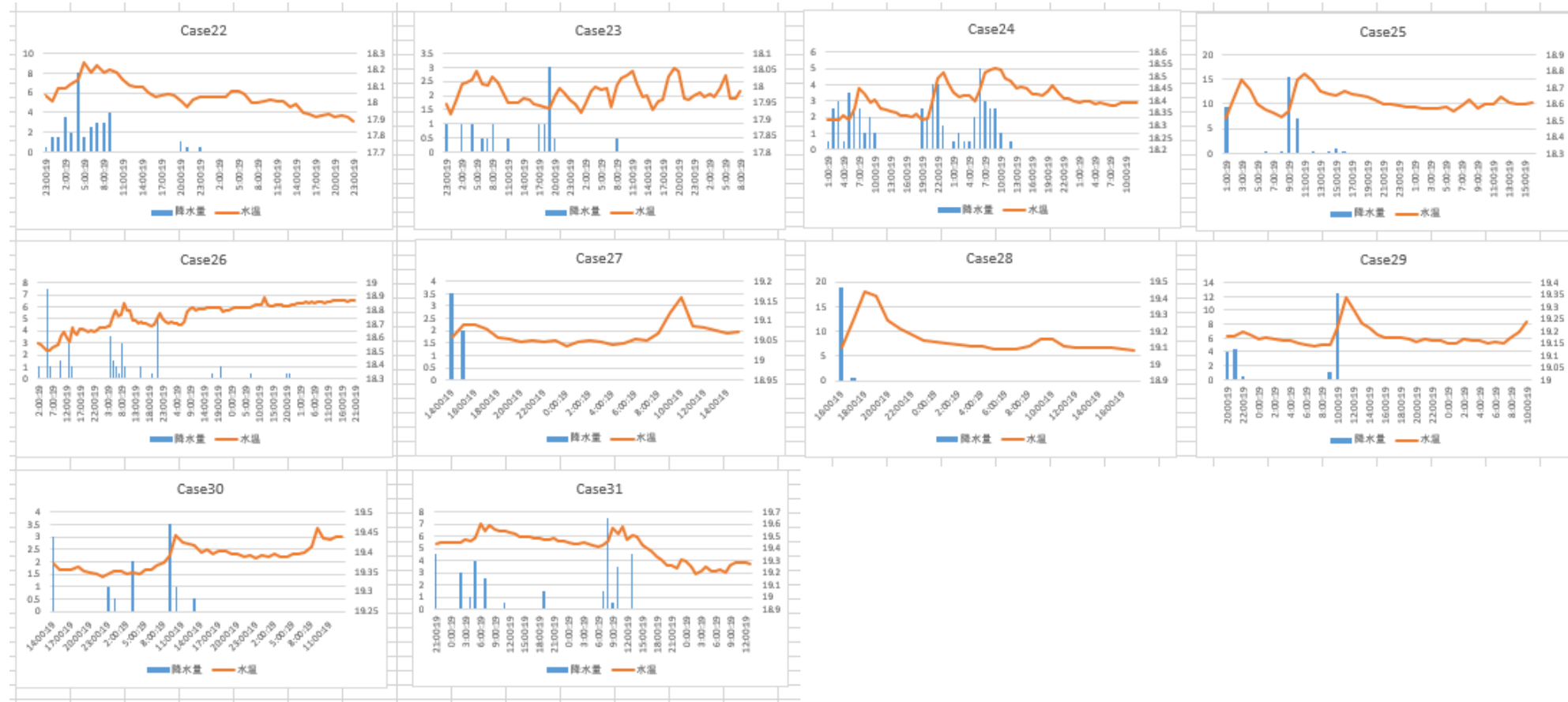
—降雨後の温度変動(7月中旬～10月中旬)—



降雨後に水温が上昇している。

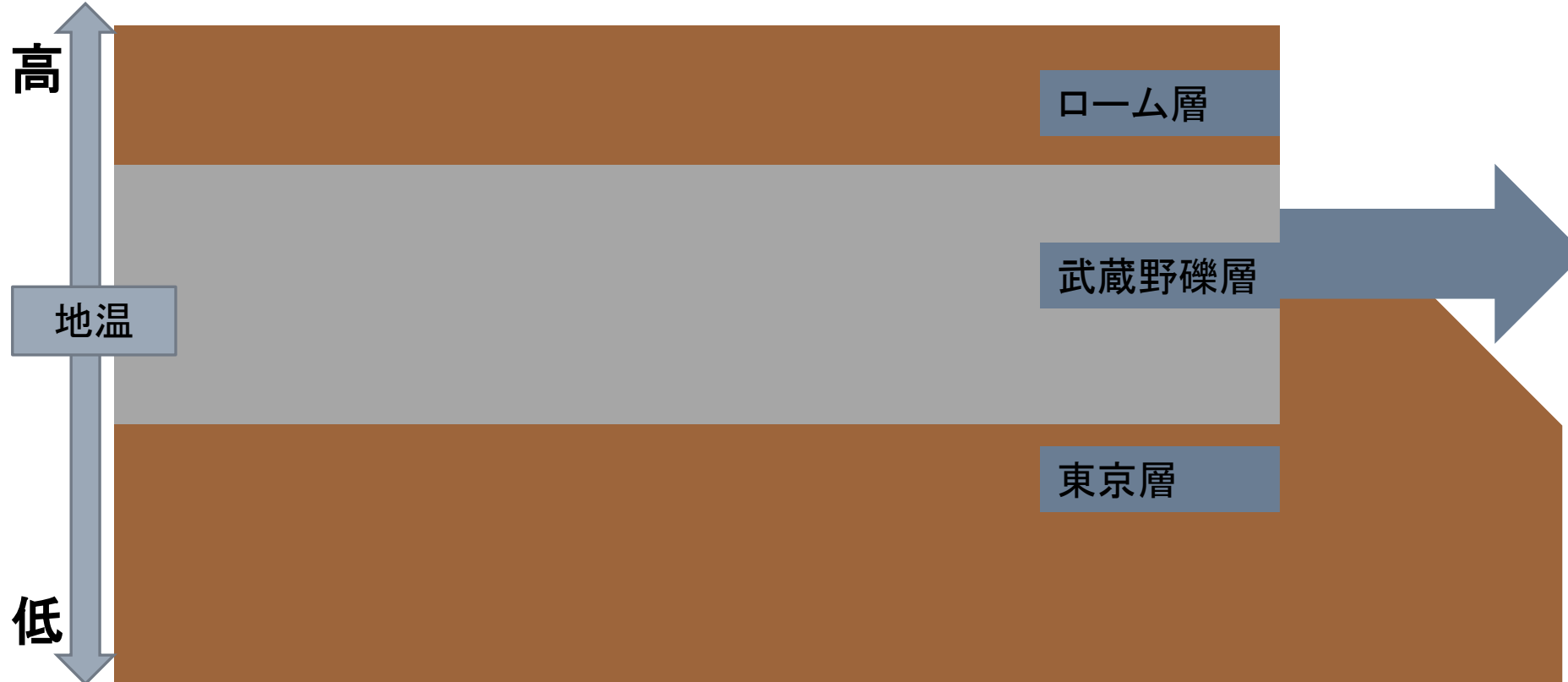
結果①

—降雨後の温度変動(7月中旬～10月中旬)—



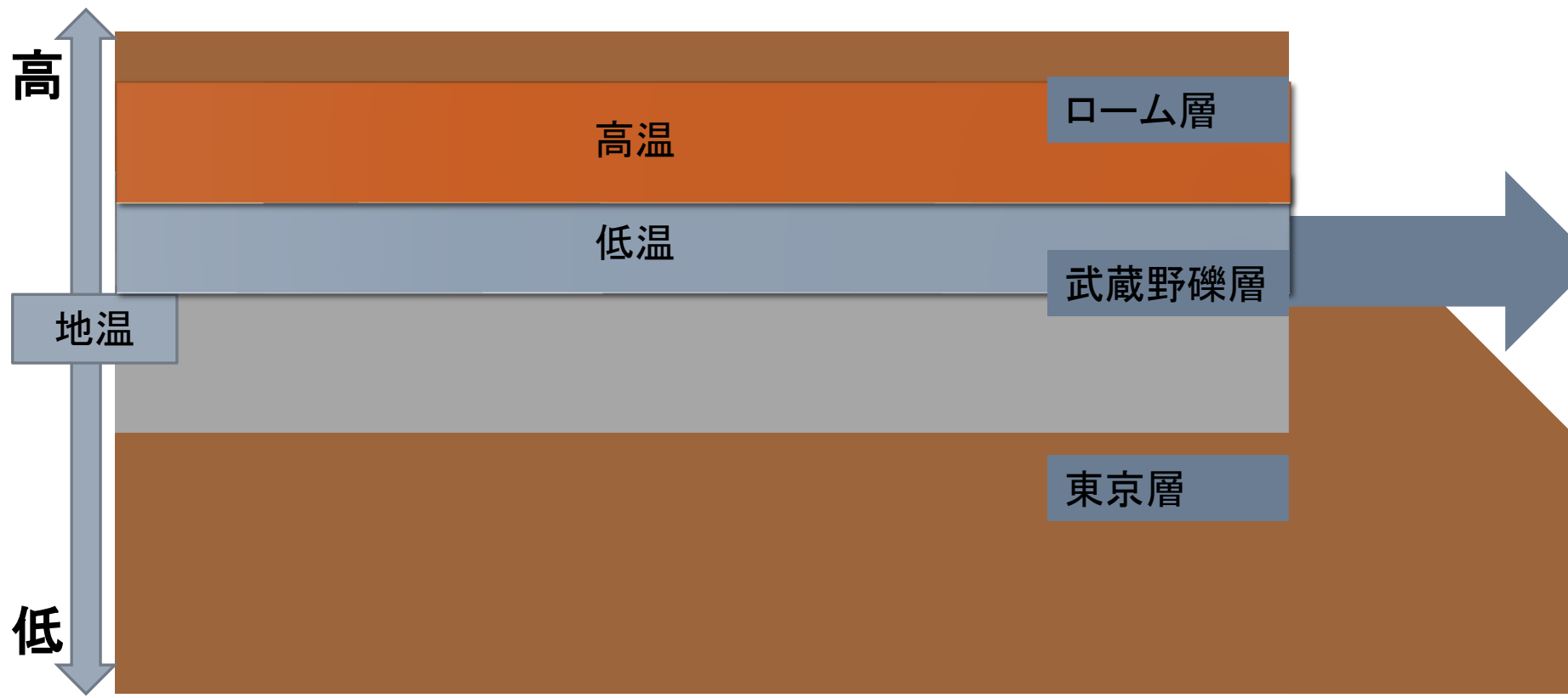
考察①-短期的温度上昇メカニズム-

夏季における温度上昇メカニズム



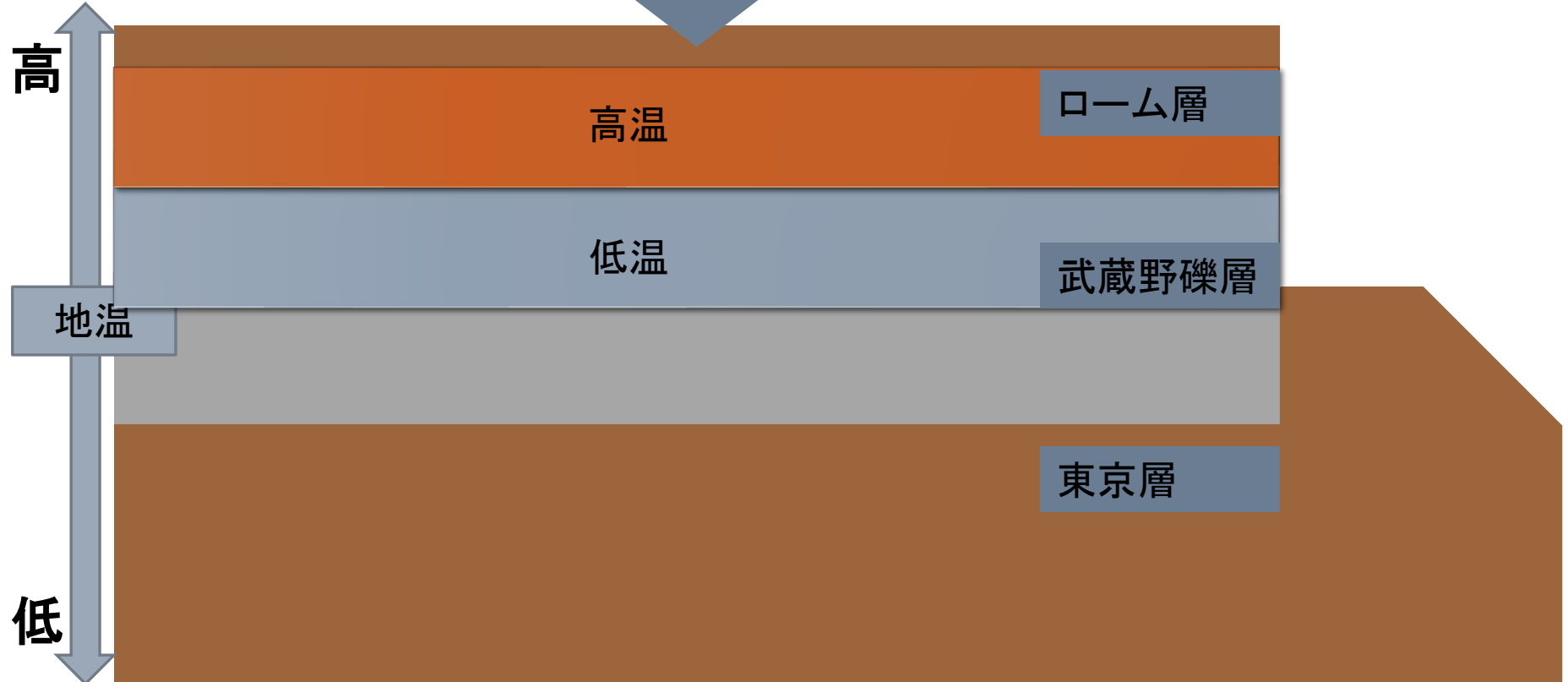
おとめ山公園では地下水が武蔵野礫層の上層から湧出している

夏季の地温は一定の深さまで浅層ほど高く深層ほど低い



おとめ山公園では地下水が武蔵野礫層の上層から湧出している

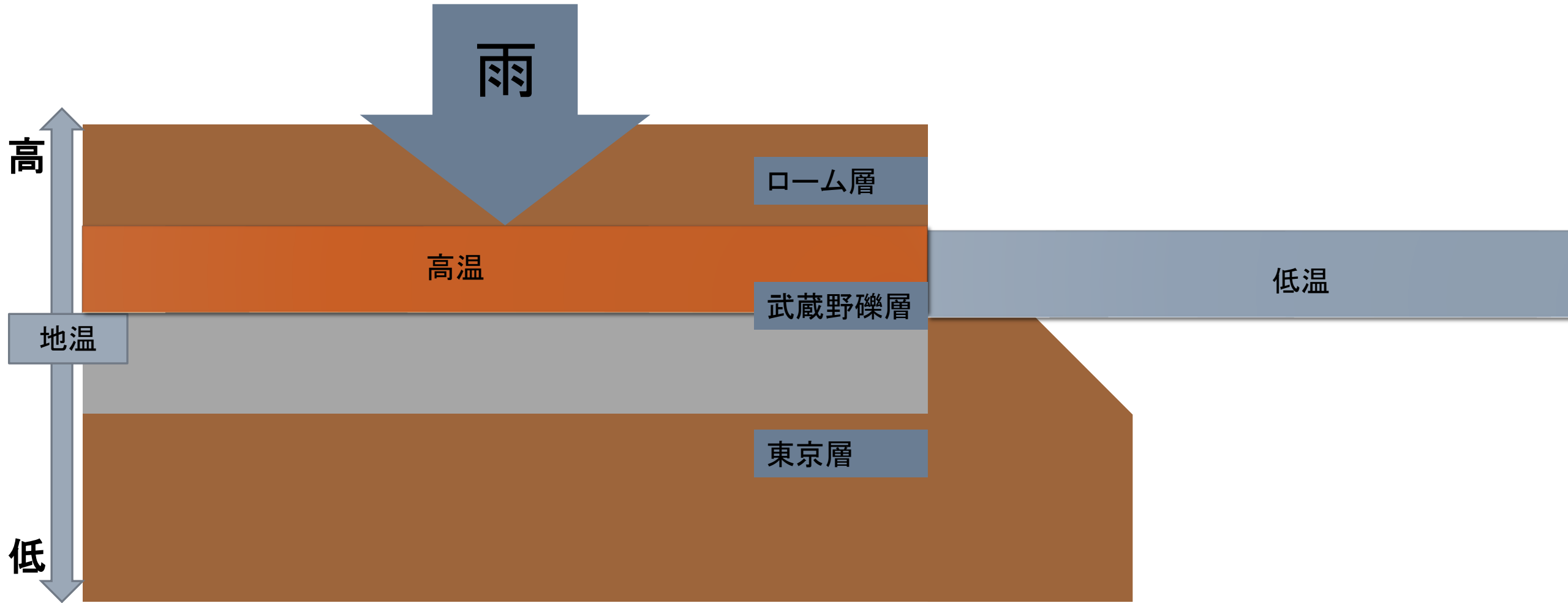
夏季の地温は一定の深さまで浅層ほど高く深層ほど低い

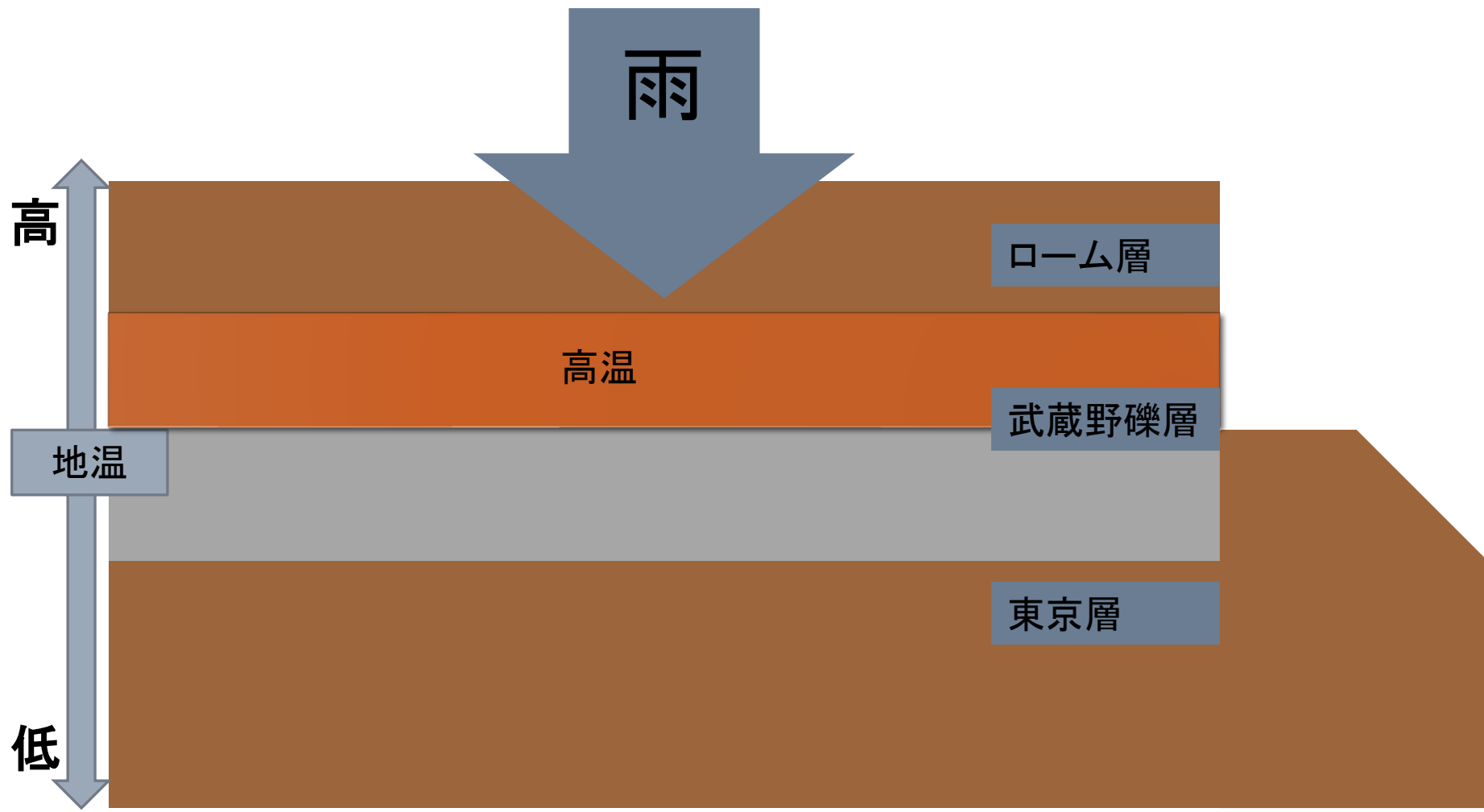


降雨により雨水が地下に浸透

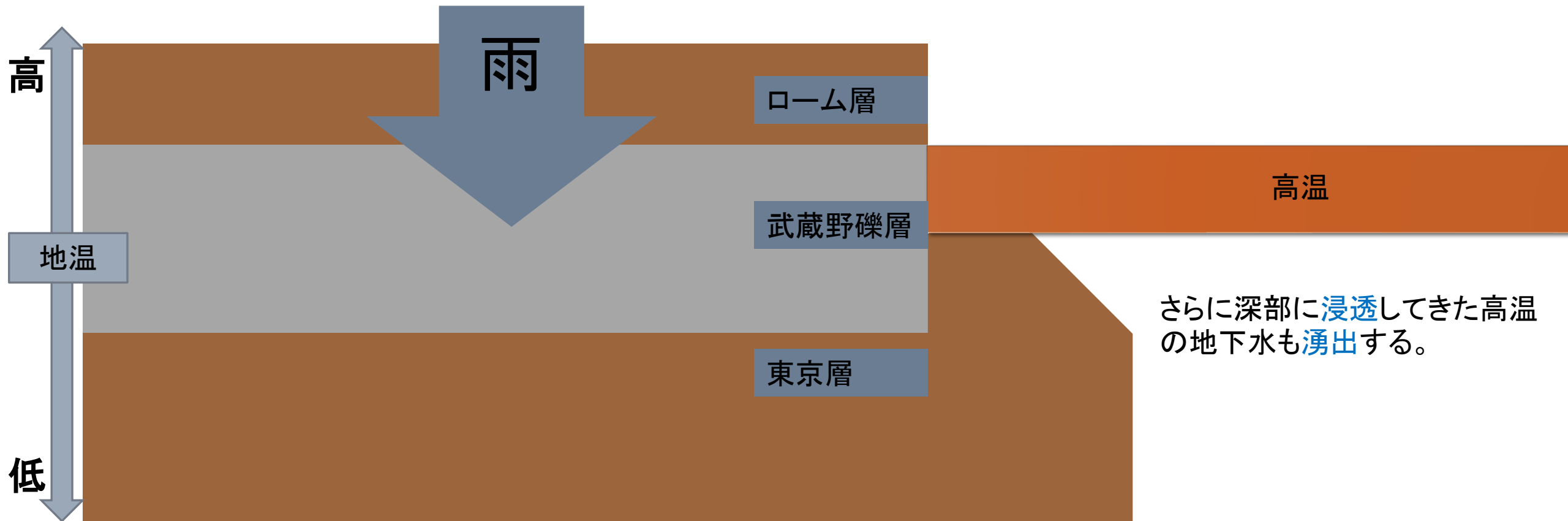
雨水により武蔵野礫層に滞水していた低温の地下水が湧出

ローム層に滞水していた高温の地下水が深部に浸透する





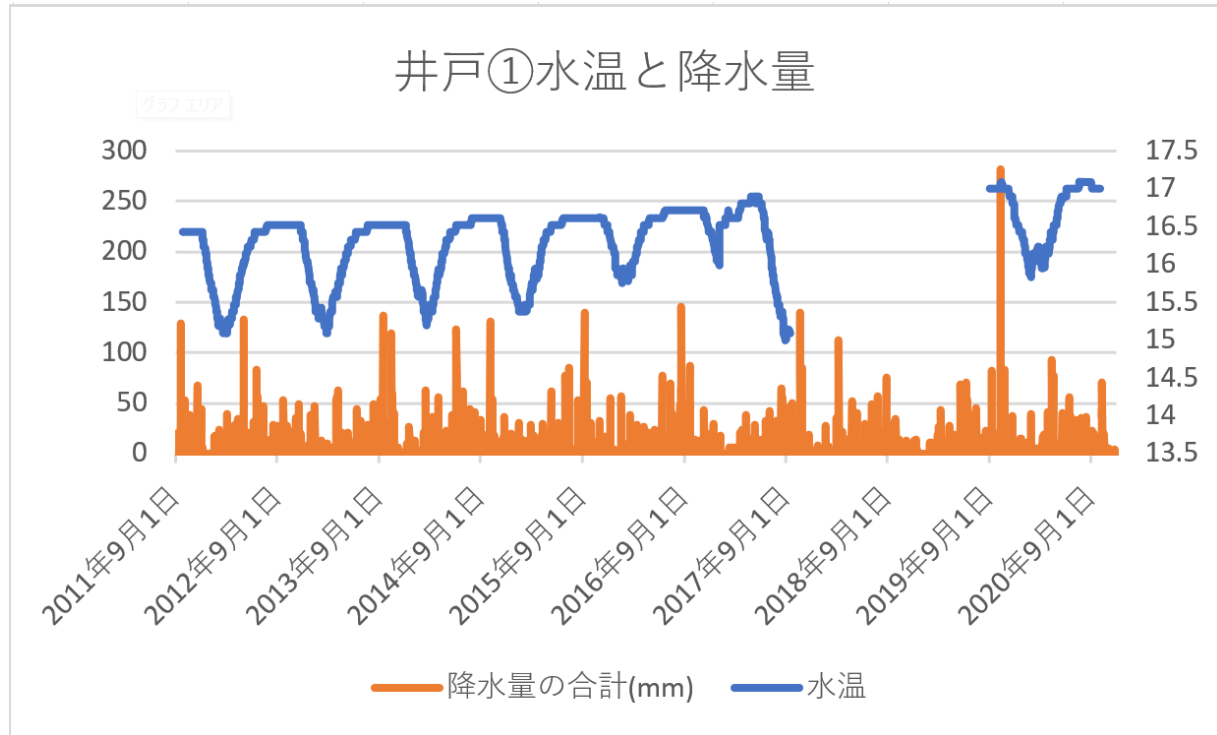
さらに深部に浸透してきた高温の地下水も湧出する。



結果②-長期的な地下水温度変動-

井戸における温度上昇

結果② 一長期的な地下水温度変動一



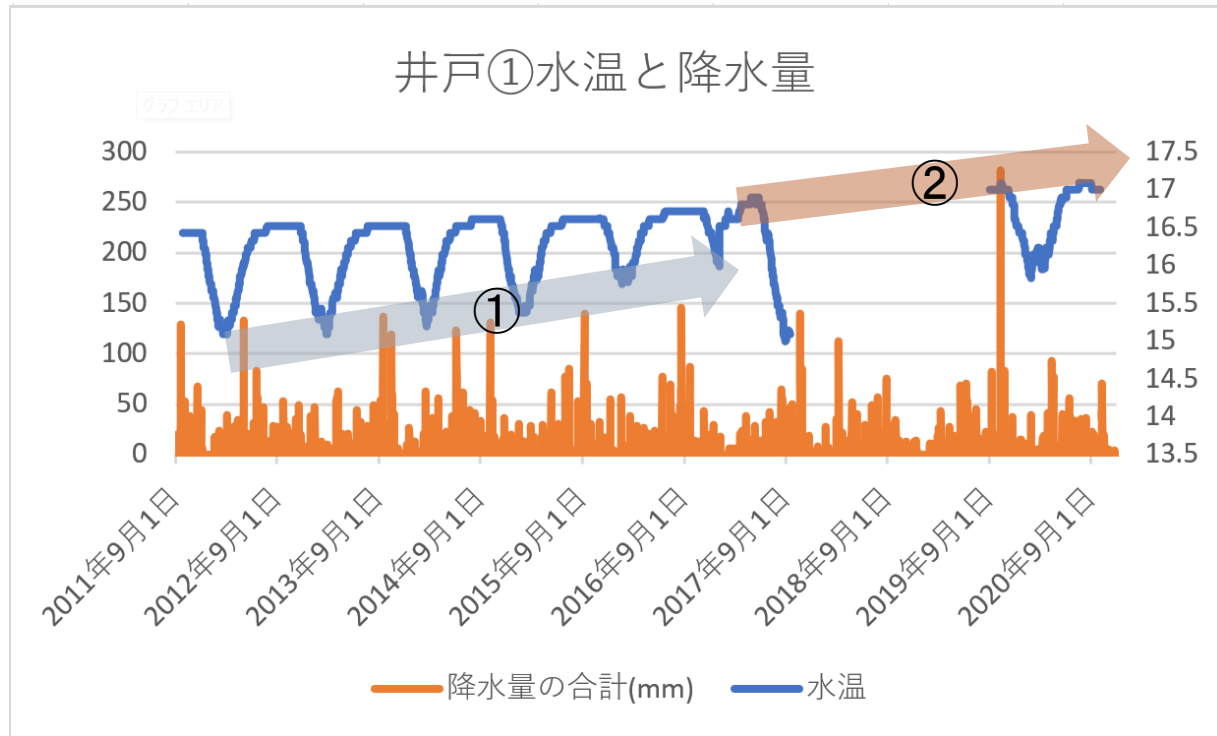
年間の温度変位

井戸①(高田馬場の井戸)については

夏季に高い水準で停滞
冬季に大きく下降したのち上昇

降水量と水温の間には相関がみられる。

結果② 一長期的な地下水温度変動一



9年間の温度変位

2011年～2016年の間
冬季における下限値の上昇・・・①

2016年～2020年の間
夏季における上限値の上昇・・・②
(一部データ不足)

考察②-長期的温度変動メカニズム-

井戸における温度上昇

考察② 一降雨後の温度変動についてー

年間の温度変位

地下水の滞水する深度は恒温層に近いが大きな温度変動が発生している。

降水量が突発的に多い年は上限値が高くなっている点から、年間を通じた温度変動は地温変動に加えて、降水を起因とする考察②と同様のメカニズムが元になっていると考えられる。

9年間の温度変位

新宿区立おとめやま公園周辺の地下水においても他の都内における湧水と同様、水温上昇が発生している。

特に下限値の水温上昇が激しく(9年間で1度程)この点に絞った対策を考える必要がある。

-まとめ-

1. 降雨と水温には湧水、地下水共に相関がある。
 2. 9年間で地下水の下限値は1度上昇した。
-

おとめやま公園における湧水水温と降雨の関係