

三重県の標高が異なる 水田圃場における地温の推定

土壌圏システム学研究室

519342 富田大吾

はじめに



水田の標高

地温
土壌有機物

コメの品質

コメの品質と地温・土壌有機物は深く関わる

標高が異なると、地温・有機物量・コメの品質に違いがあるのでは？

三重県のコメ生産では、標高と地温や土壌有機物の関係の把握が重要

目的

【気温データ】

- ・ 測定が簡単
- ・ アメダスから取得可
- ・ 気象予測も豊富



標高と気温・地温・有機物量の特徴
圃場内の地温のばらつきと代表値の検討

標高と気温から地温推定式の作成

地温の日変化を推定

地温推定式の評価

地温推定式の活用事例の検討

過去の水田の地温推定

将来の水田の地温推定

【地温データ】

- ・ 有効な測定位置？
- ・ イネがあるため設置大変



試料と方法

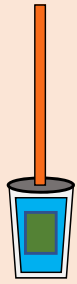


ATMOS-41

気温 [5/20~8/24]

- ・ 地上2mで測定

気象センサ設置

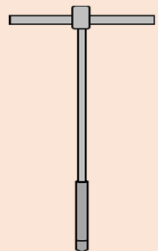


UA001

地温 [5/23~8/23]

- ・ 各圃場 4~6点設置
- ・ 株間 5cm深を測定

地温センサ埋設



検土杖

土壌有機物量 (強熱減量)
可給態窒素量 (30°C保温静置)

- ・ 代かき前に採土

採土



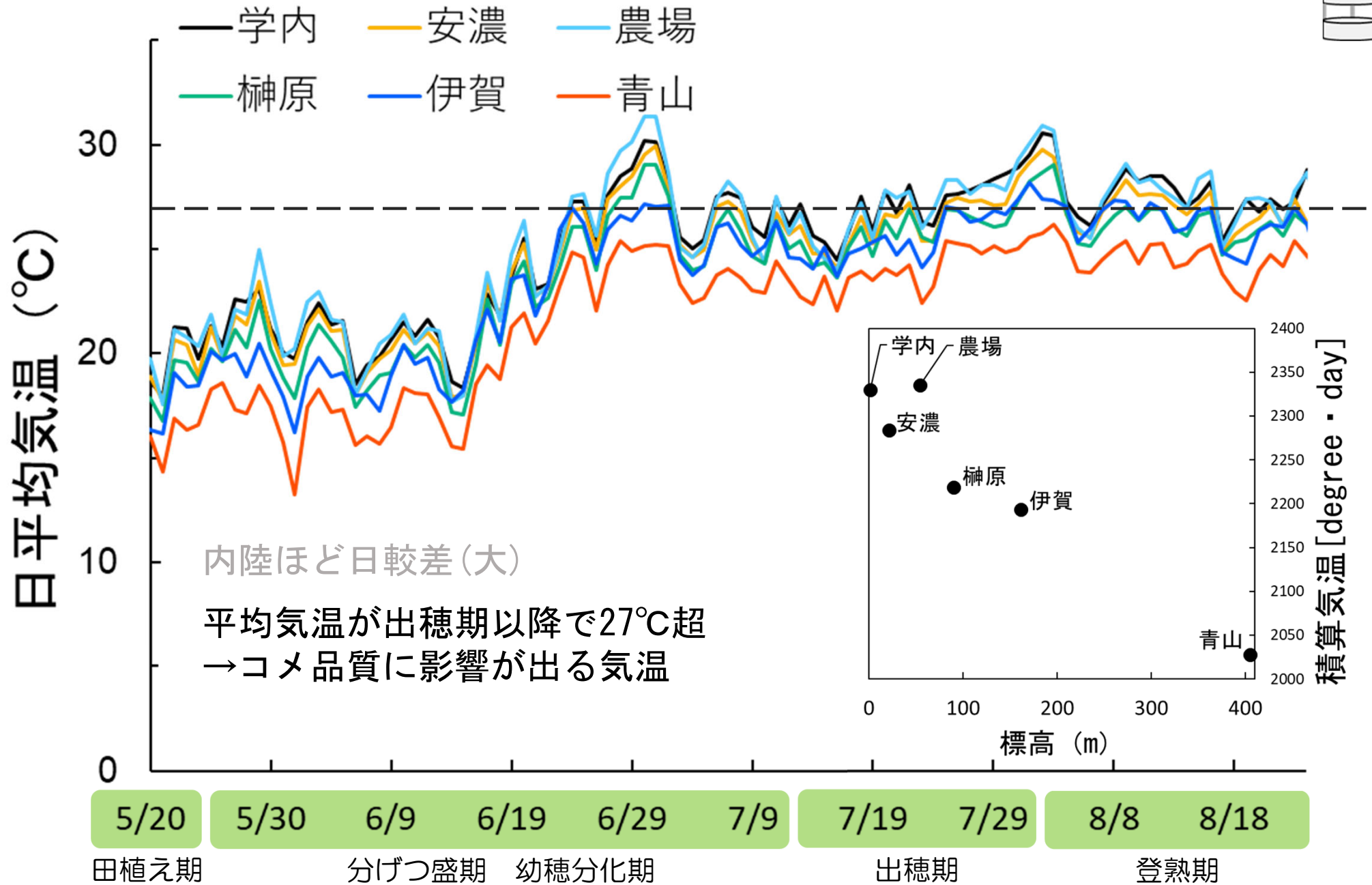
調査地



全てコシヒカリ栽培圃場

標高と気温

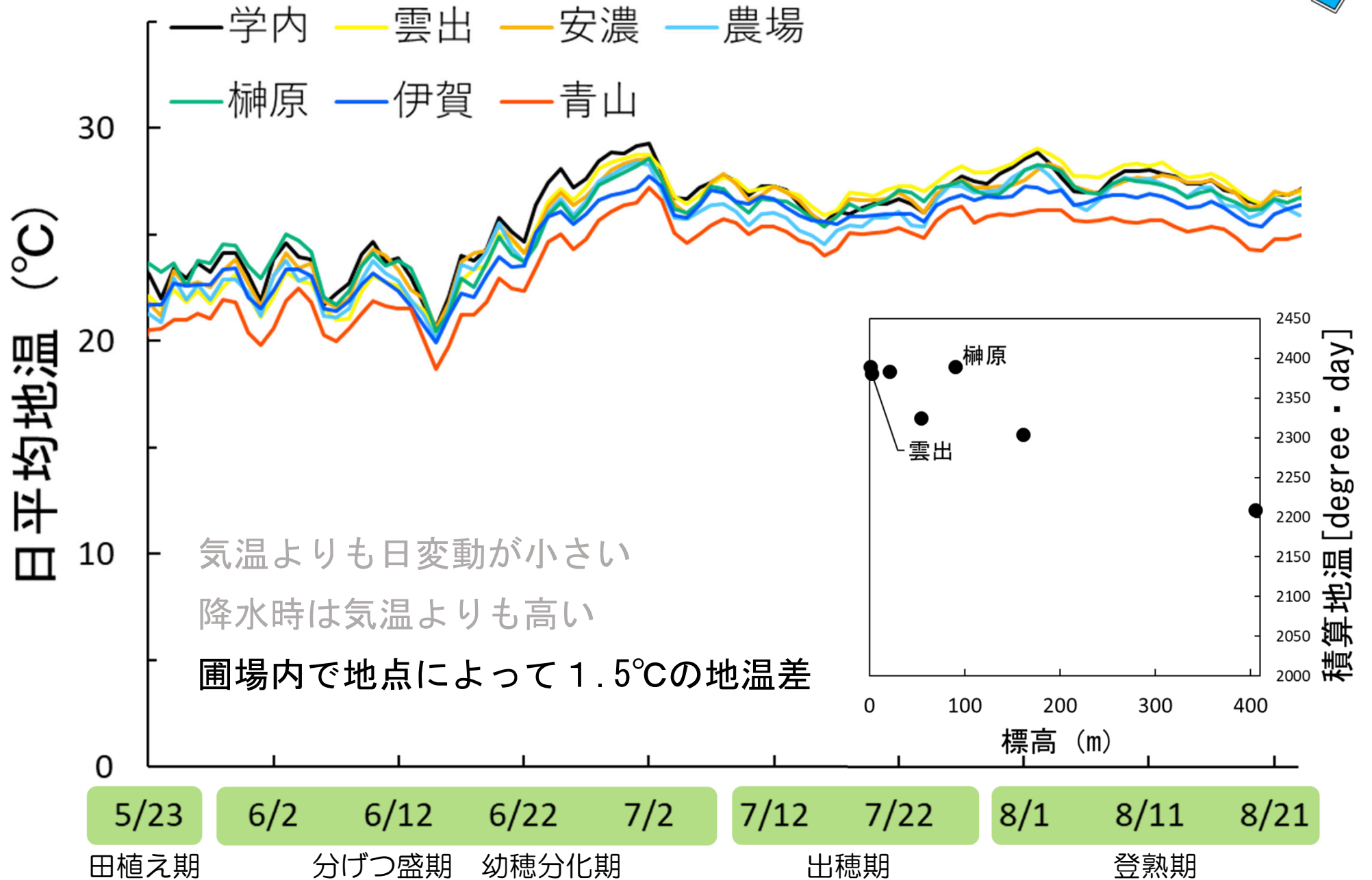
地上2mの気温



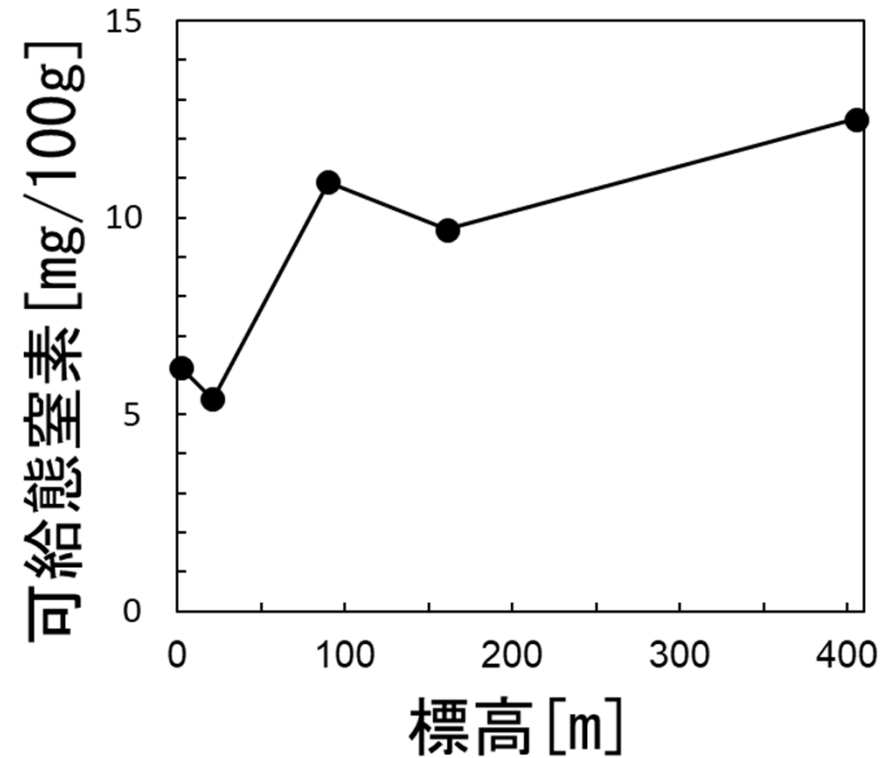
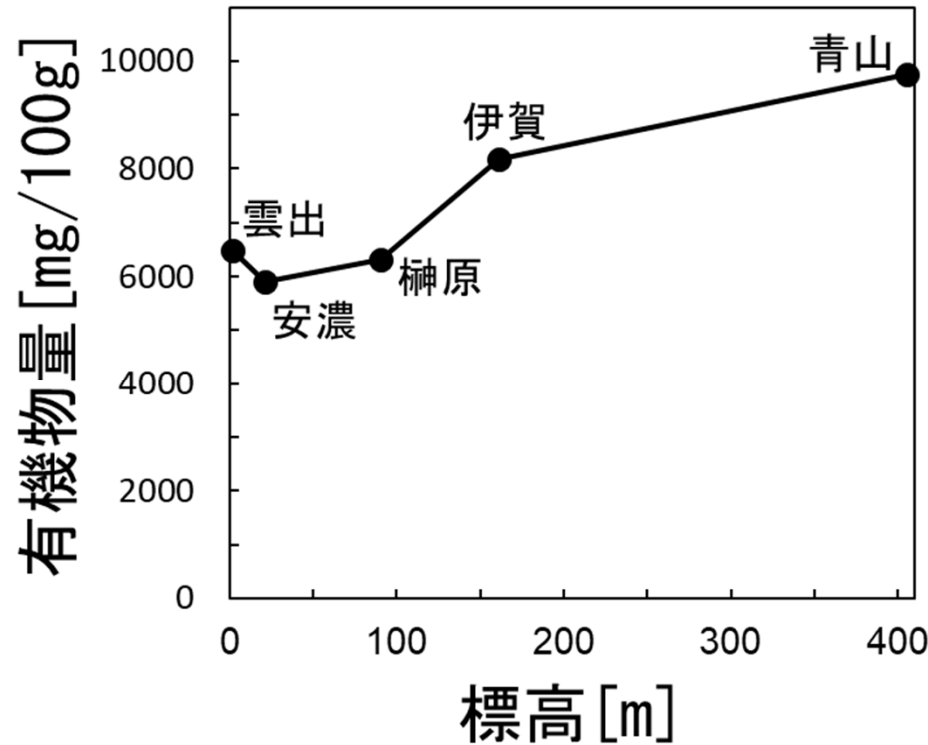
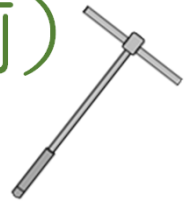
標高と地温

各圃場の代表値

5cm深地温

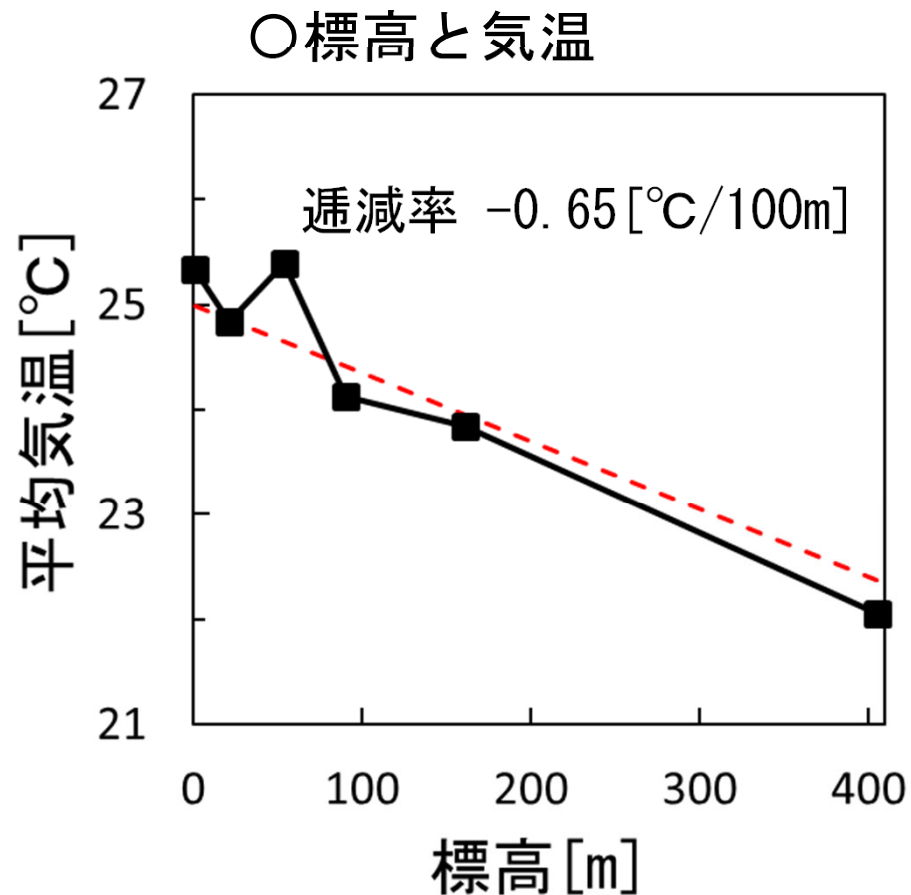
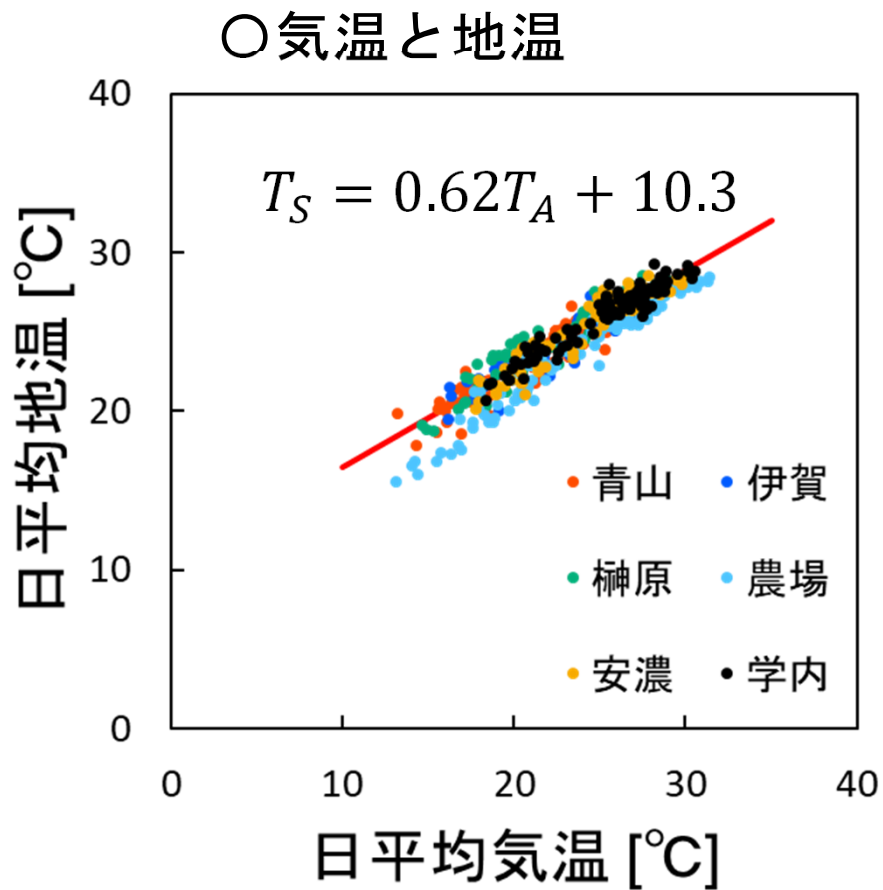
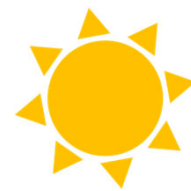


標高と有機物量・可給態窒素量（代かき前）



標高が高いほど、多くの有機物が土中に残留
→地温が低いほど、土壤微生物の活性が低い
土性が異なるため、学内・農場は除いた

気温と地温・標高の関係



地温は標高によらず気温に比例

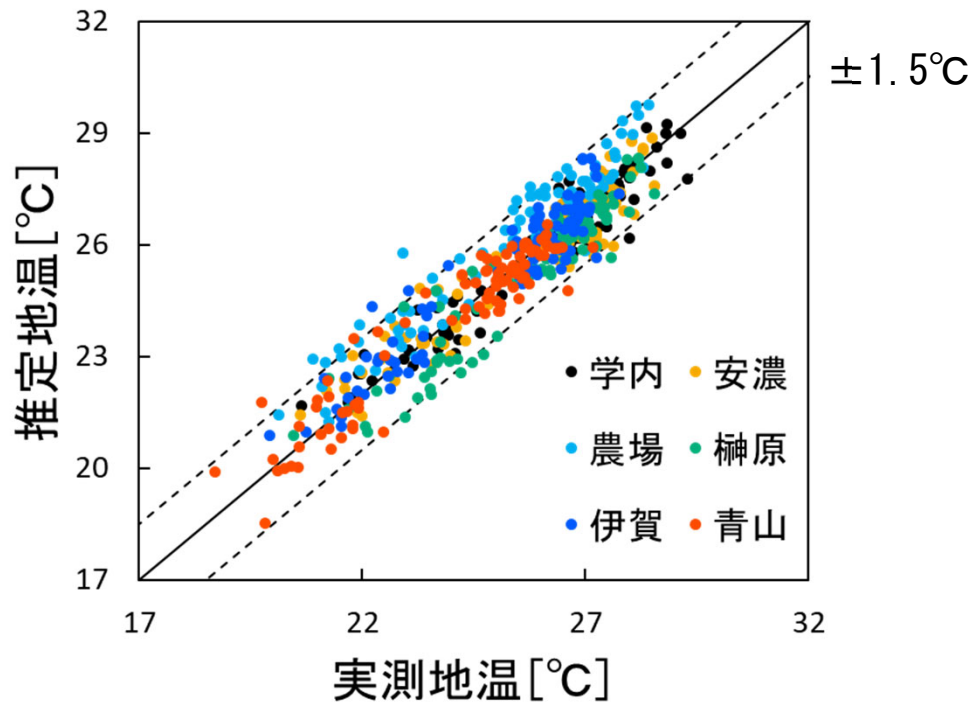
標高とイネ作期の平均気温の関係は気温の逓減率と一致

地温推定式の評価

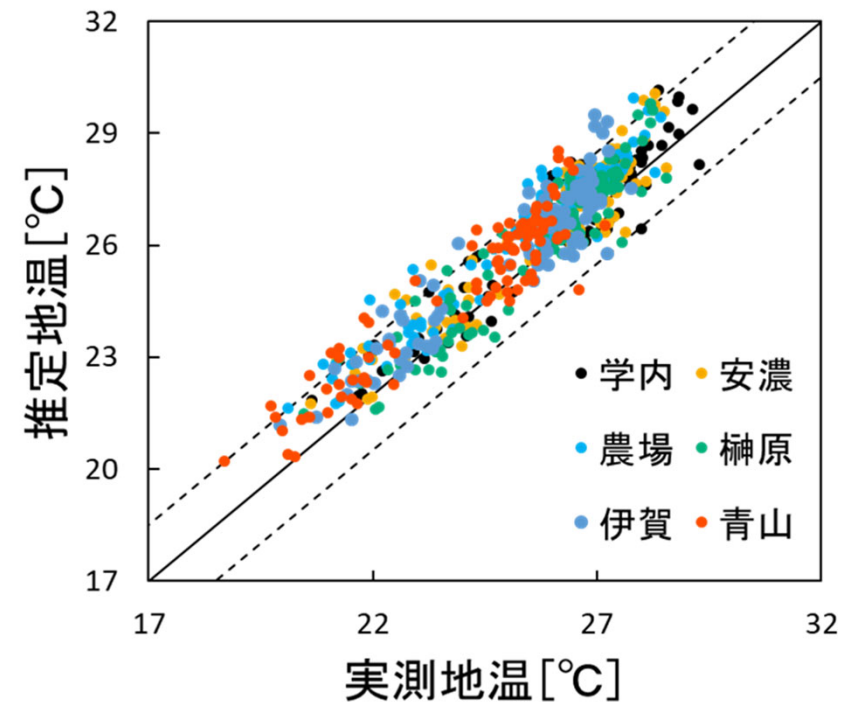
$$T_S = 0.62 (T_A - 0.0065(h - 1)) + 10.3$$

- T_S : 日平均地温
- T_A : 津市の日平均気温
- h : 対象圃場の標高
- : 対象圃場の日平均気温

各圃場の気温から推定



津市の気温と標高から推定



圃場内の地温差

95%を誤差1.5°C以内で推定

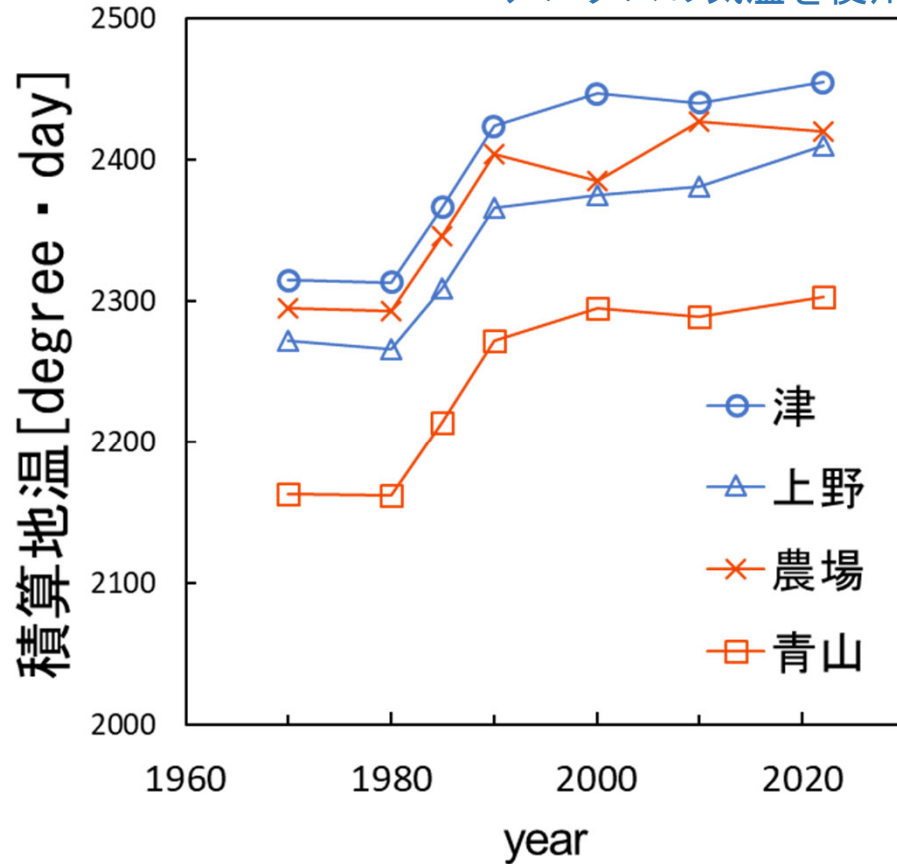
90%を誤差1.5°C以内で推定

地温推定式の活用例

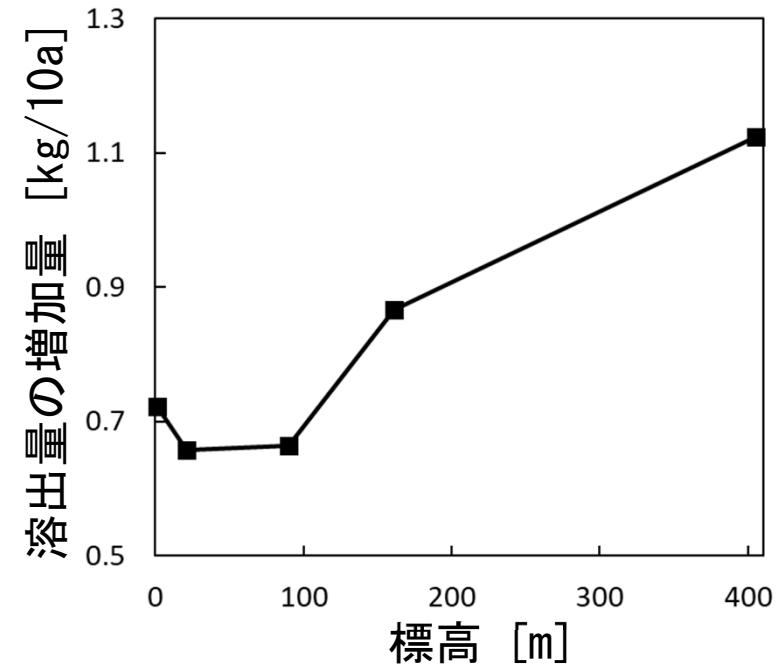
窒素溶出量と標高



アメダスの気温を使用



1970~2022年の窒素溶出量の増加量



$$C = C_0 \exp(-kt)$$

- C : 窒素量
- C_0 : 圃場別有機物量
- k : 反応速度係数
- t : 時間

気温データのない圃場も、地温の推定が可能

イネ作期の窒素溶出量は、標高が高いほど大きく増加
→標高の高い地域ほど、気温上昇のコメ品質への影響(大)



標高と気温・地温・有機物量

- ・ 標高が高いほど気温・地温は低く、土壌有機物量は増加した
- ・ 出穂期以降で気温 27°C 超の日が多く、高温の影響があった
- ・ 圃場内での地温は、 1.5°C の差があった

地温推定式の作成

- ・ 気温と標高データから、地温を推定する式を作成した
- ・ 日変化にも対応した地温推定式も作成できた
- ・ 測定した気温と標高のデータは、逓減率と一致した
- ・ 気温を測定していない圃場でも、地温の推定が可能
標高が高い圃場ほど、イネの生育に影響が出ると考えられる

