

IoTによる圃場データ収集とその活用

篠田 理沙¹ 向井 準将¹ 藤澤 朝陽¹ 宮本 凜音¹ 野田 信² 船越 雅² 草野 夏樹² 大竹 哲史^{1*}

大分大学 ¹理工学部/²大学院工学研究科 *指導者

1. 何を実現したいのか？

目的

- 霜の発生予測・警告
 - 収量低下要因の排除
- 茶畑ごとの品質差の原因究明
 - 品質の向上・均一化



対象圃場

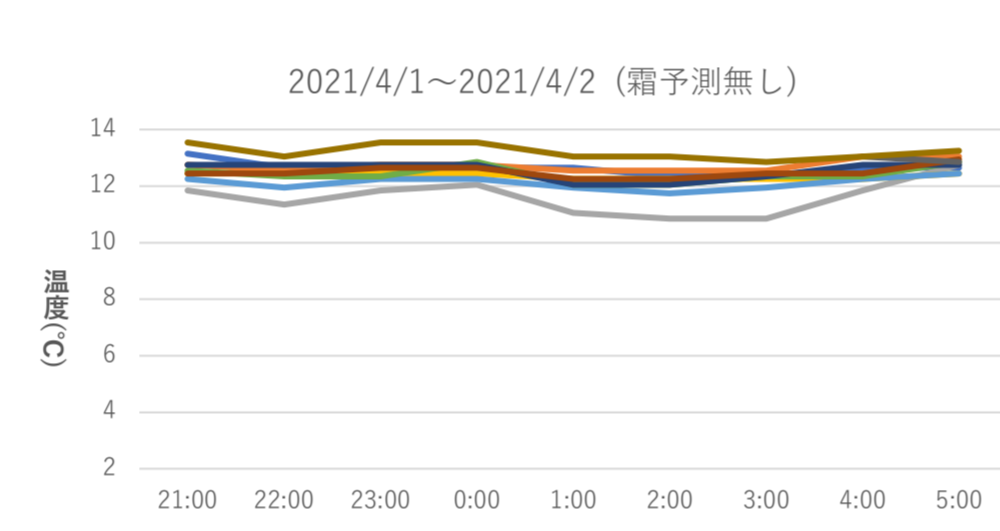
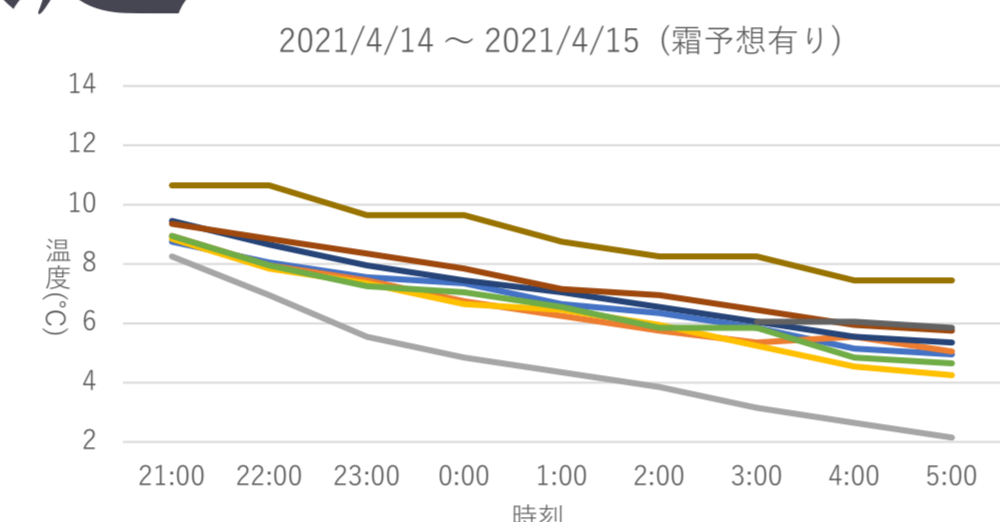
実現方法

- 茶畑のセンシング
 - 地表温度, 茶樹周辺温湿度・気圧の監視
 - 茶樹周辺の地表温度差の調査
- センサデータ解析
 - 霜の発生状況の検出

2. 昨年度までの成果と課題

成果

- 生産者の霜発生予測をサポート
 - リアルタイムモニタリングによる畑の温度把握
 - 今まで生産者の判断基準を温度データで裏付け



課題

- 品質差の原因未究明
 - 異常な温度推移・温度取得不能
 - センサ間ばらつきと畑間ばらつきの区別不能

解決策

- 子機の改良
 - 温度センサの精度向上: LM61 ($\pm 2.0^{\circ}\text{C}$) \Rightarrow DS18B20 ($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)
 - 接続不良, 漏水対策: プリント基板に変更, 耐候性ボックスに格納
- 地表温度以外の環境情報の収集
 - 温湿度・気圧センサ(BME280)の設置

3. 構築した茶畑モニタリング環境

設置場所

- 霜被害予測
 - 霜頻出畑の温度監視
- 品質差の原因究明
 - 同一茶樹異品質の畑の温度データ蓄積



茶畑内配置

データ収集フレームワークの導入

- SINET Streamを利用
- サーバにデータを蓄積して解析へ

システムの主な構成要素

親機

- センサコンピュータ (Raspberry Pi 3)
- 無線通信機 (TWELITE)
- 携帯通信端末 (SINET SIM)



子機(地表温度センサ)

中継機

- 無線通信機 (TWELITE)
- ソーラパネル・バッテリー

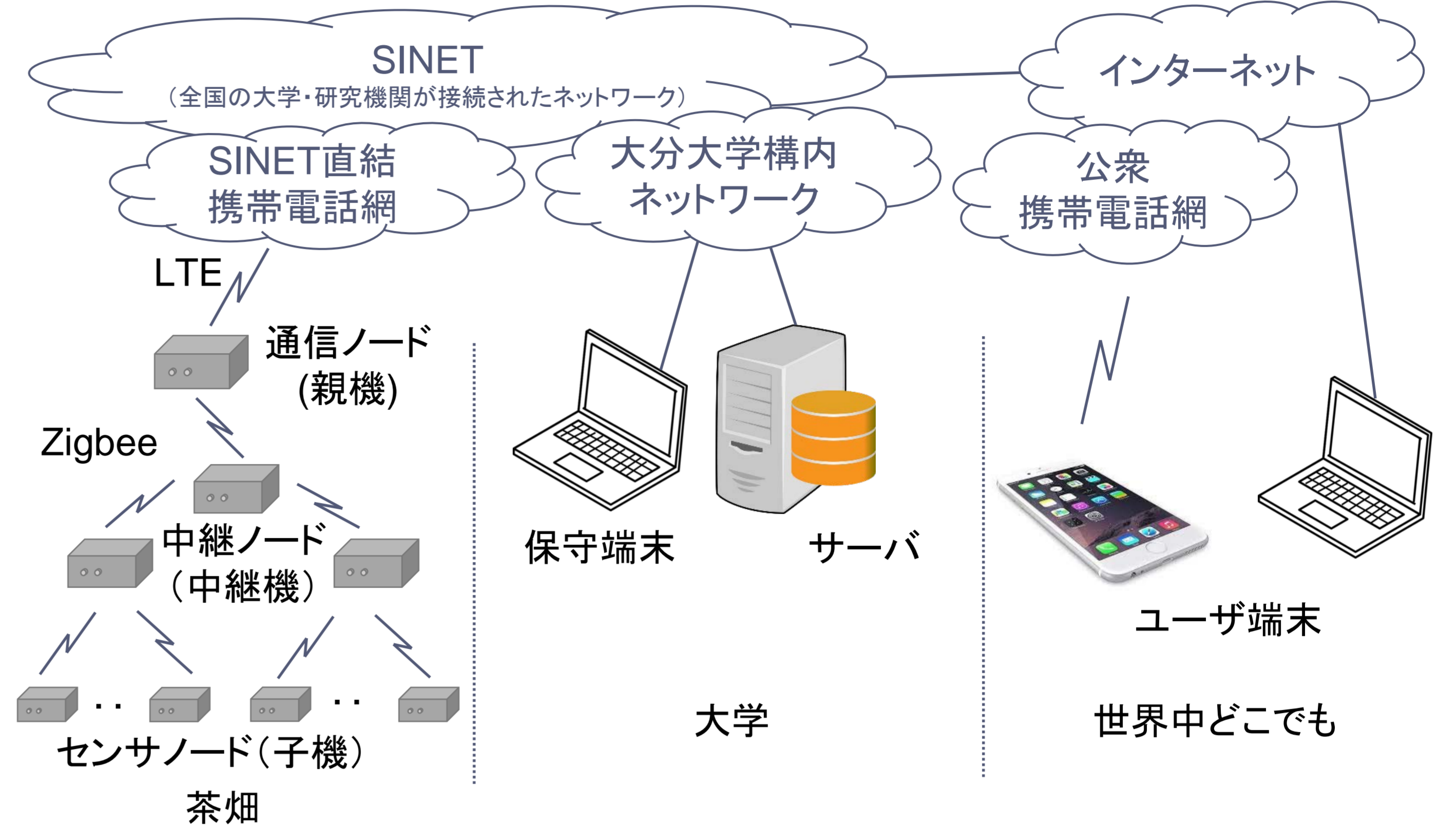


子機(温湿度・気圧センサ)

子機

- 地表温度センサ (DS18B20)
- 温湿度・気圧センサ (BME280)
- 無線通信機 (TWELITE)

4. 茶畑モニタリングシステム構成図



5. 今年度の主な活動

学内作業: 9回

- 子機の作成
- 回収子機の分解・調査
 - 不具合の原因究明・解決策の実装

現地訪問: 4回

- 中継機・子機の交換・増設
- 温湿度・気圧センサの設置

データ分析

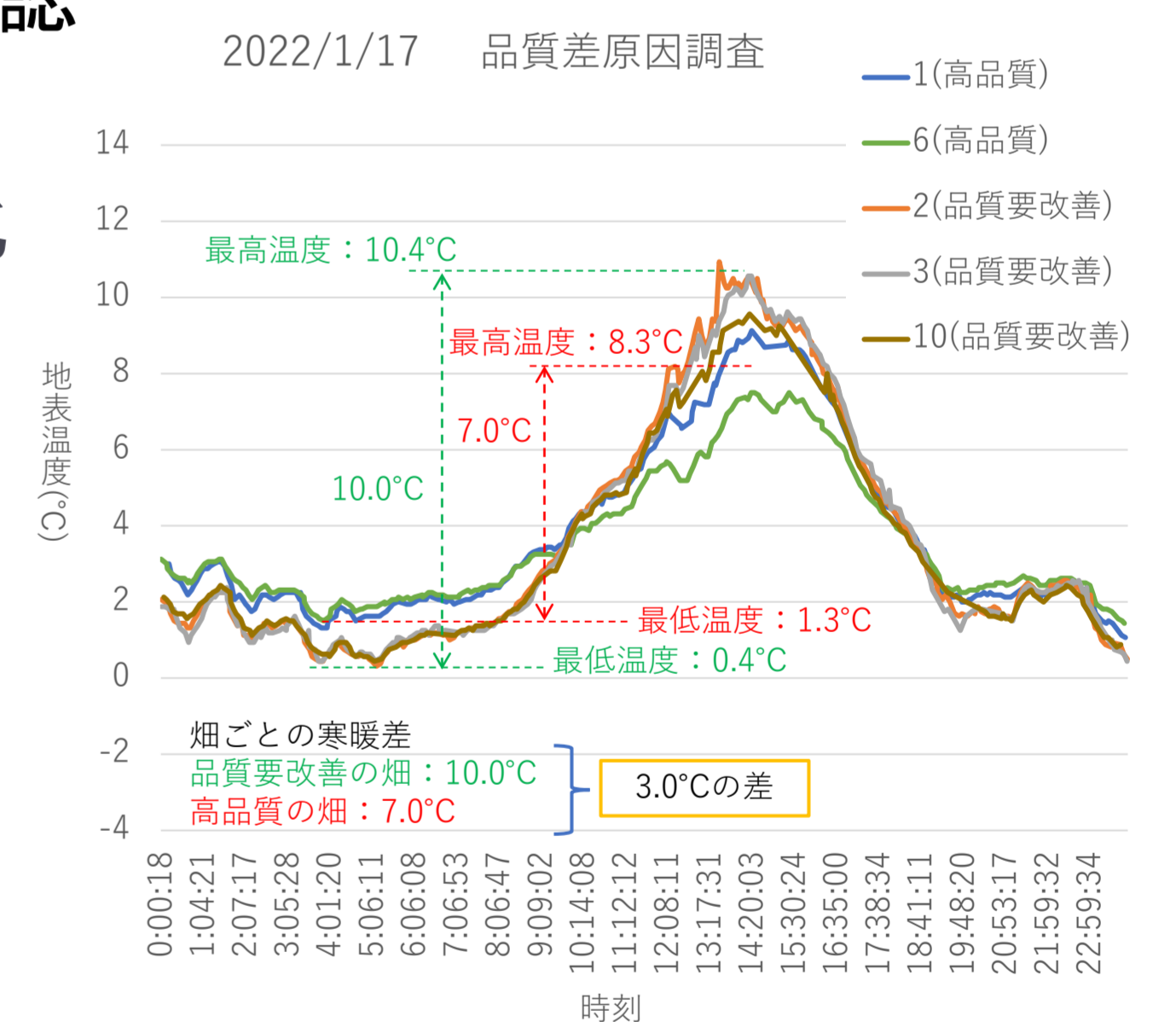
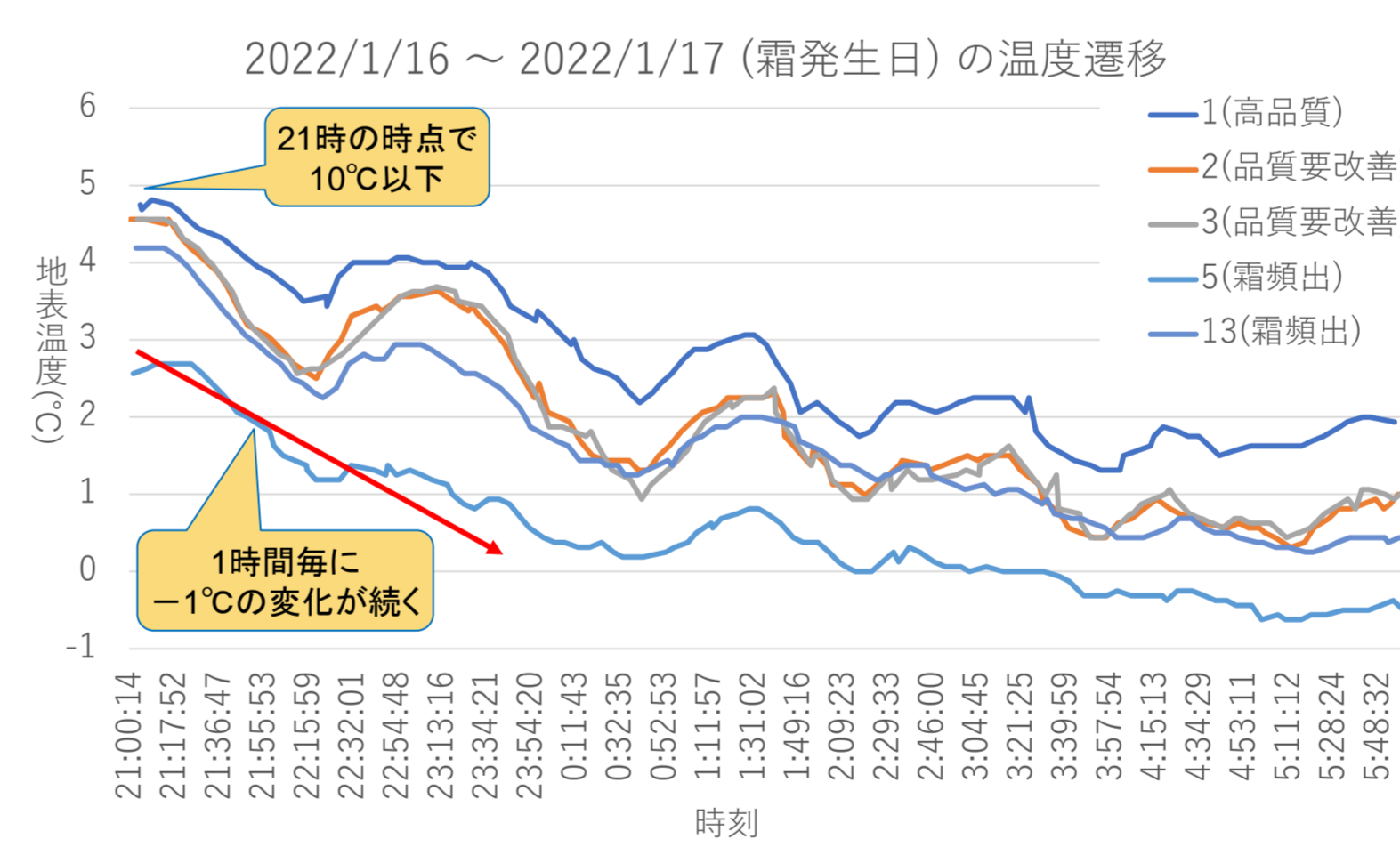
- 霜発生時期のデータを分析
 - 経験的に霜の発生する状況をデータで確認
- 品質差のある畑のデータを比較
 - 1日の最高・最低温度に差を確認



作業風景

Webページの改良

- 不具合センサデータ非表示化
- 霜発生の有無の記録機能



1月1日~17日の畑毎の寒暖差は高品質の畑の方が平均3.3℃小さかった

6. まとめ

霜の発生予測・警告

- 畑温度の可視化により, 生産者の霜予想をサポート
- Webページの活用
- 今後の課題
 - 取得データの解析による霜警告の自動化

茶畑ごとの品質差の原因究明

- モニタリング項目の追加と精度向上
 - 温湿度・気圧センサの設置
 - 精度の良い温度センサへ変更
- 今後の課題
 - 取得データの解析による品質差原因究明



Webページ