

令和4年度 国民参加による 気候変動情報収集・分析委託業務

成果報告会

富山県気候変動適応センター

事業の概要

1 気候変動影響に関する情報収集

- (1) 凍霜害による日本なしの収穫量の低下に係る情報収集
- (2) 暑熱等の影響による乳用牛の生産性の低下に係る情報収集
- (3) 水温の上昇等の影響によるサケの漁獲量の減少に係る情報収集

2 気候変動影響に関する情報分析、妥当性の確認

- ・ 富山県気候変動適応研究会で気候変動影響分析の妥当性を確認
- ・ 有識者ヒアリングにより予測モデルの妥当性を確認

3 気候変動影響に関する情報の公表、普及啓発

- ・ 県民、事業者を対象とした気候変動セミナーの開催
- ・ 環境教育拠点施設「環境楽習室 エコ・ラボとやま」における展示
- ・ 富山県気候変動適応センターニュースレターでの情報発信

気候変動適応研究会について

- ・各分野の学識経験者や専門機関からなる研究会を立ち上げ、気候変動や適応策について情報共有
- ・本事業では、事業の進め方や情報の妥当性の確認について意見を聴取
- ・10月13日に研究会を開催し、調査計画等について意見を聴取
- ・2月22日に研究会を開催し、気候変動影響に関する要因分析について意見を聴取

【気候変動適応研究会参加メンバー】

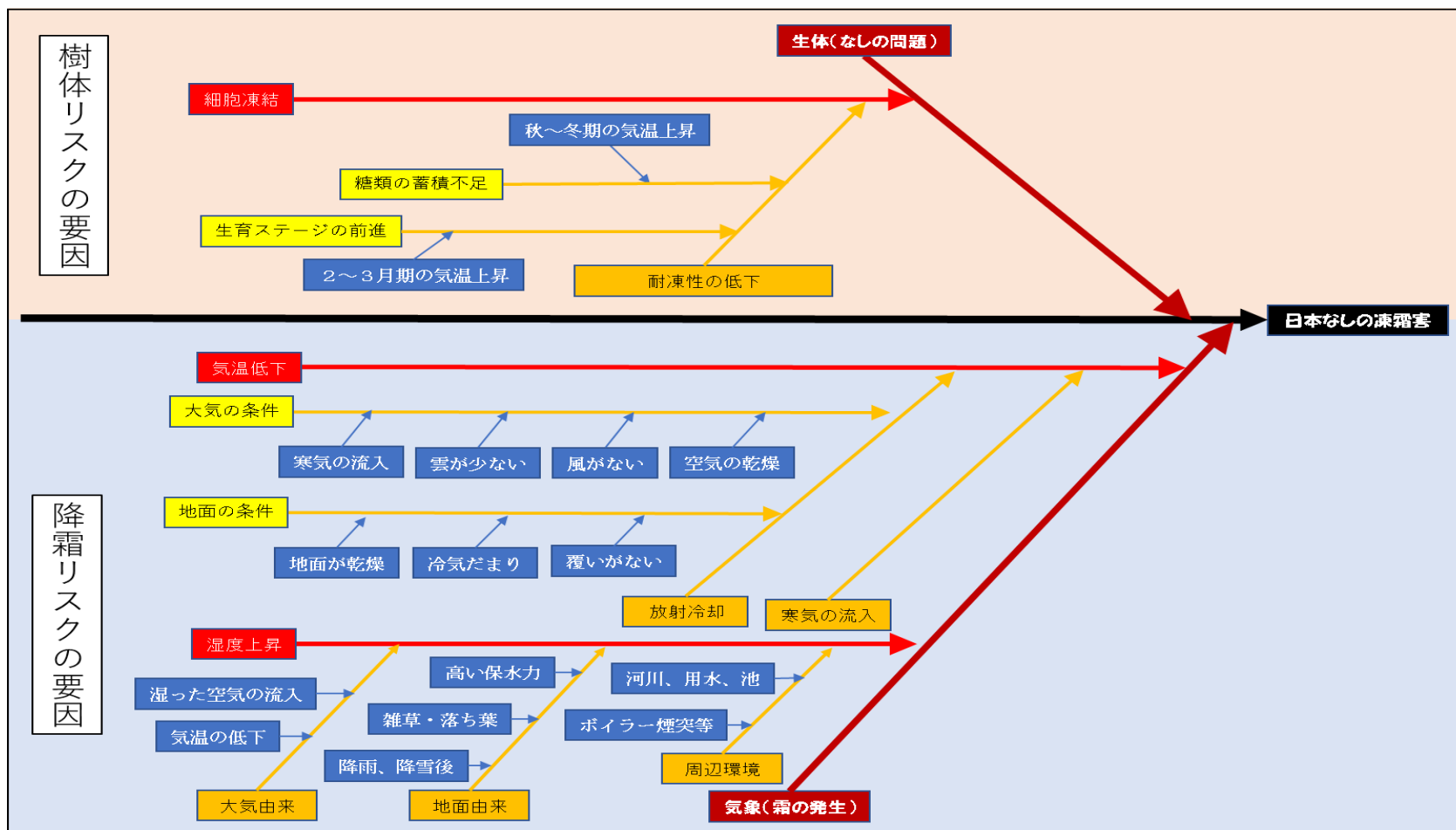
区分	所属、職氏名	専門分野
学識 経験者	富山大学 都市デザイン学部 地球システム科学科 教授 安永 数明	気象
	富山大学 研究推進機構 極東地域研究センター長 教授 和田 直也	植物生態
	中央大学 理工学部 都市環境学科 教授 手計 太一	水循環・水資源
	富山県立大学 工学部 環境・社会基盤工学科 准教授 呉 修一	土木（河川・海岸）
専門機関	富山地方気象台	気候、気象
	富山県自然博物館ねいの里	自然生態
	とやま環境財団	国民生活
	農林水産総合技術センター	農業、林業、畜産、園芸、水産
	中央植物園	自然生態、園芸

※アドバイザーとして国立環境研究所気候変動適応センターの脇岡副センター長に参加いただいている。

(1) 凍霜害による日本なしの収穫量の低下に係る情報の収集

① 日本なしの凍霜害発生に関する文献の調査

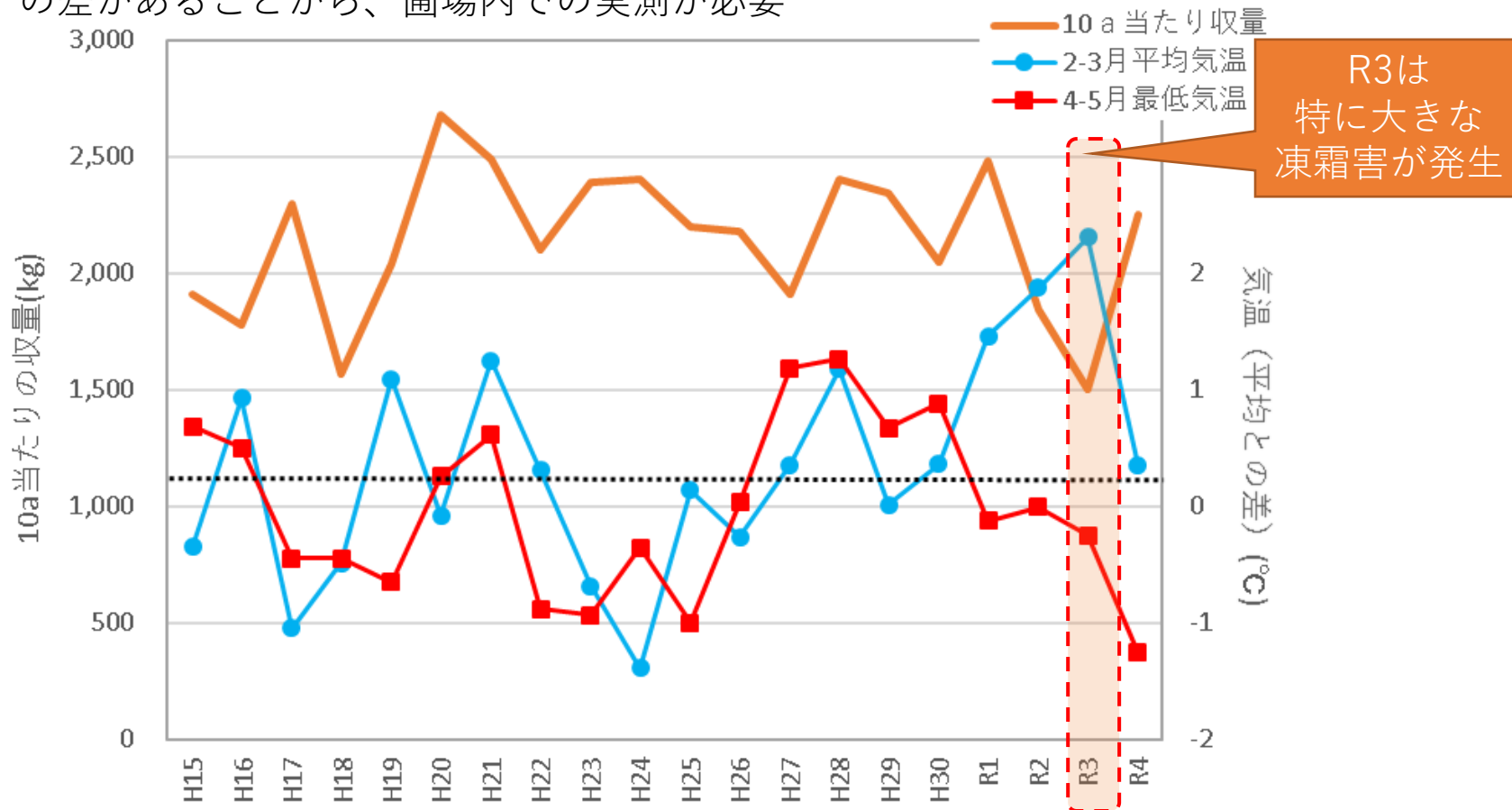
- ・日本なしにおける凍霜害の要因は、生育ステージの進展に伴う花芽の耐凍性の低下と降霜のリスクに大別。
- ・気候変動リスク評価には、気温上昇による生育ステージの前進に伴う耐凍性低下時期と晩霜の発生時期との重なり、降霜の発生頻度や強度の変化等、総合的な評価が必要。



(1) 凍霜害による日本なしの収穫量の低下に係る情報の収集

② 日本なしの凍霜害発生に関する観測・統計データの調査

- 過去の日本なしの収穫量と気温の影響に関して、統計データ等で調査
〔 生育ステージの前進に係る気象要因：2～3月の気温の上昇 〕
〔 凍霜害の発生に係る気象要因：4～5月の最低気温 〕
- R3年（大きな凍霜害が発生）においては、想定した条件におおむね合致した
- 実際には、アメダス観測地点（富山市街地）と圃場（呉羽丘陵）間の気温に最大 -5°C 程度の差があることから、圃場内での実測が必要



(1) 凍霜害による日本なしの収穫量の低下に係る情報の収集

③ 日本なしの開花期及び降霜期における圃場内現地調査

- ・ 実際の圃場において、気象調査及び圃場調査を行うとともに、気象条件と凍霜害の発生状況の比較を調査
- ・ 地形や周辺施設等の圃場ごとの環境条件を整理し、降霜の発生に与える影響について評価
- ・ 圃場位置や地形の違いが着霜のしやすさに与える影響を調査し、圃場ごとの凍霜害発生リスクの評価手法を検討

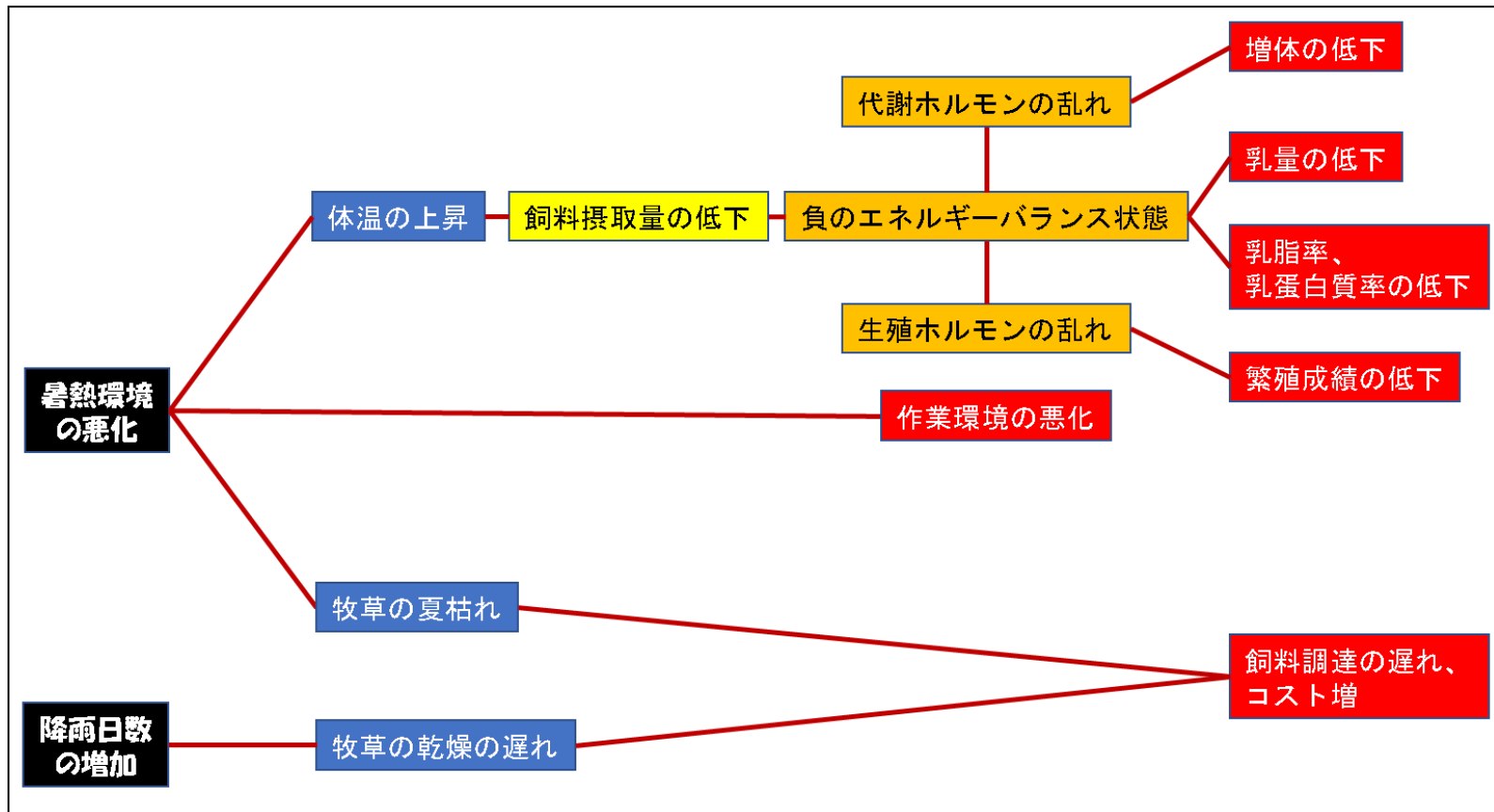


- ・ 測定項目
気温、相対湿度、風向、風速
地温、土壌水分
- ・ 調査期間
3～5月（実施中）

(2) 暑熱等の影響による乳用牛の生産性の低下に係る情報収集

① 酪農における暑熱影響の文献調査

- ・ 暑熱が乳用牛に与える影響としては、乳量の減少があげられるほか、乳成分の低下も問題となっている。
- ・ このほか、増体量の低下、繁殖成績の悪化等も問題となる。
- ・ 酪農への直接影響のほかにも、牧草の夏枯れ等間接的な影響も指摘されている。



(2) 暑熱等の影響による乳用牛の生産性の低下に係る情報収集

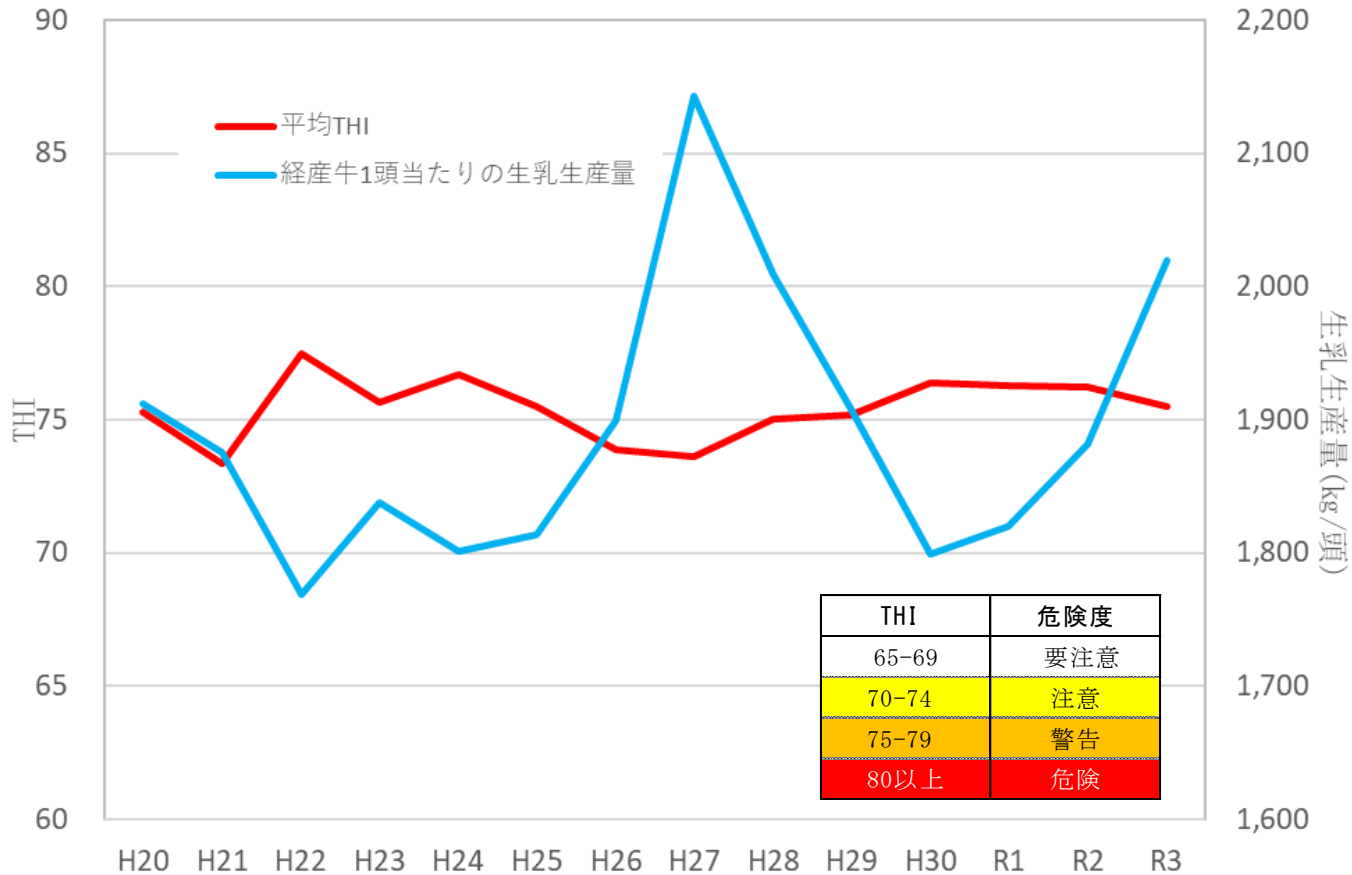
② 乳用牛における暑熱影響について観測・統計データの調査

- 過去の生乳生産量と気温の影響に関して、統計データ等で調査

〔対象期間：7～9月〕

$$\text{温度湿度指数 (THI)} = 0.8 \times \text{気温} + (\text{相対湿度}/100) \times (\text{気温} - 14.4) + 46.4$$

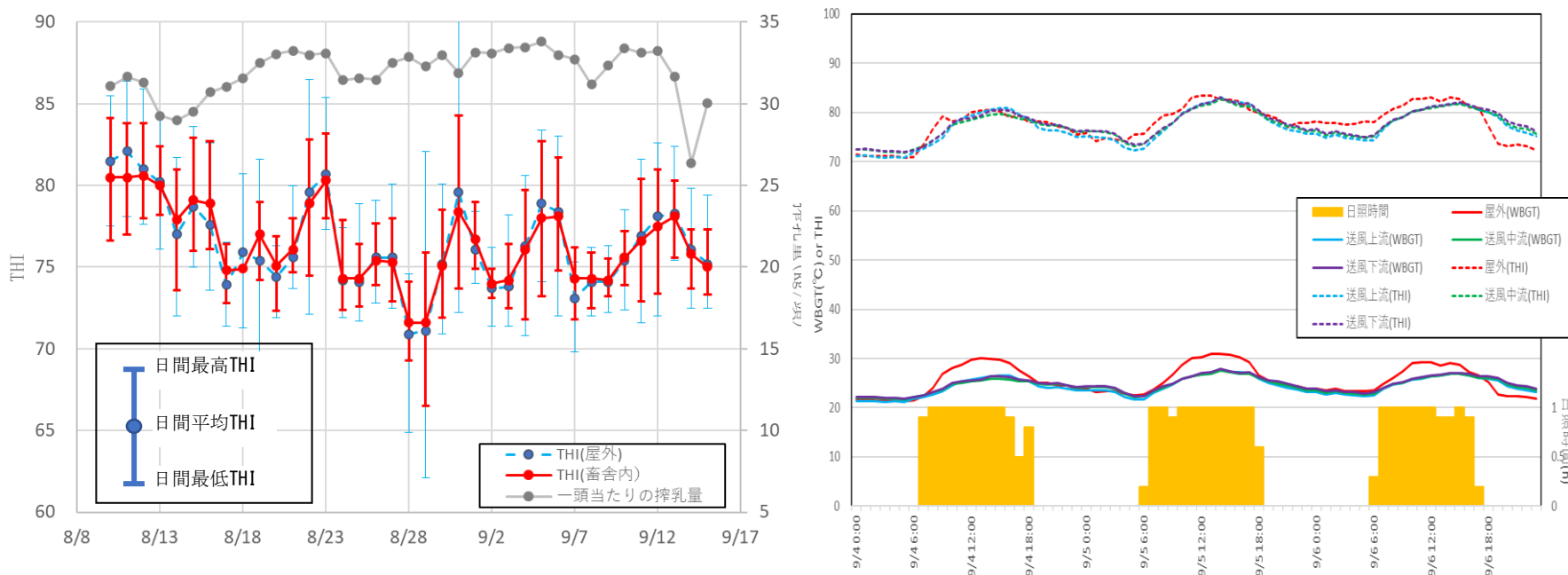
- 富山市気象台の観測データに対して、明確な相関は認められない。
観測地点の違いによる差が考えられる。



(2) 暑熱等の影響による乳用牛の生産性の低下に係る情報収集

③ 畜舎内の暑熱環境と生乳生産量の調査

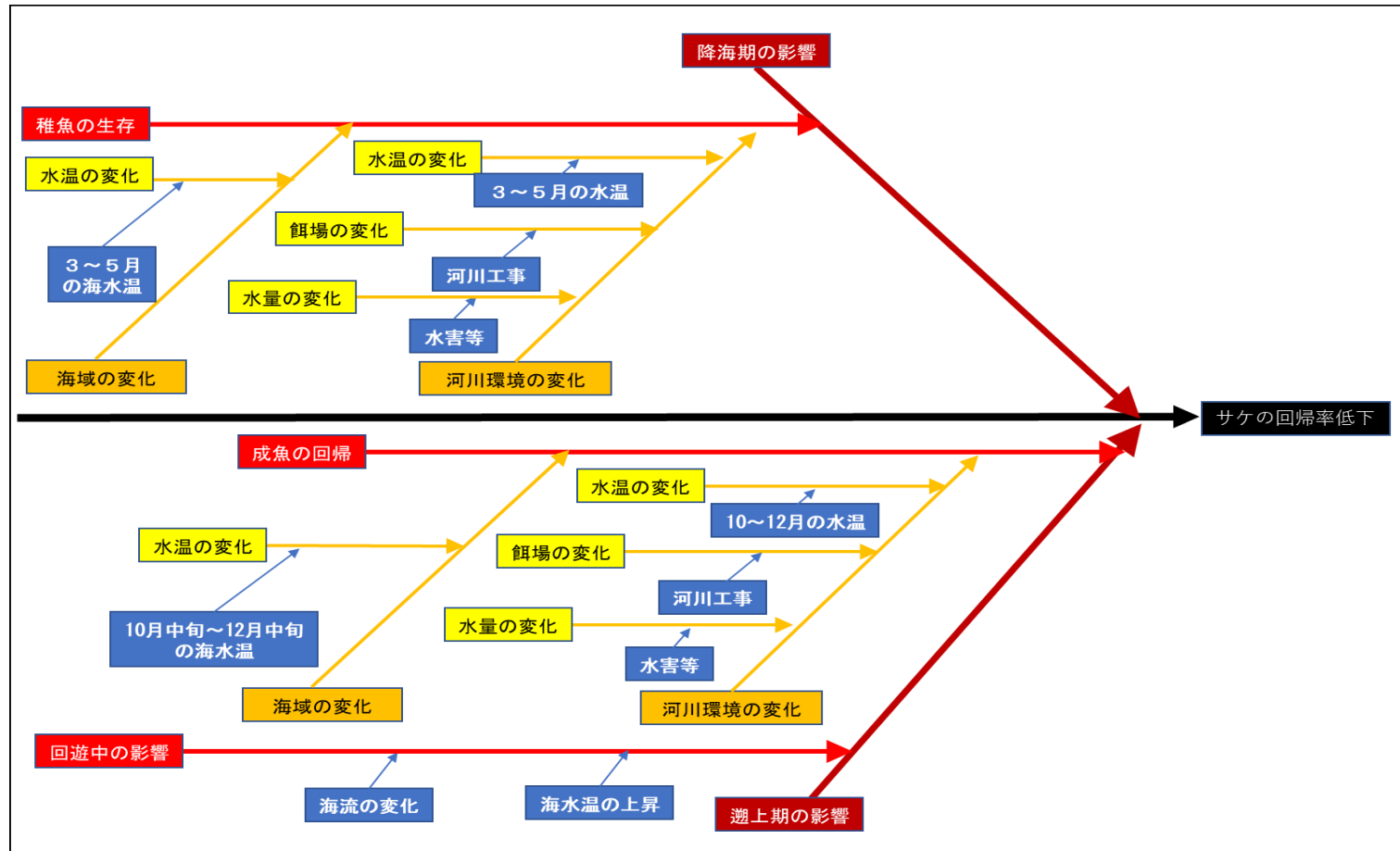
- 富山県農業水産総合技術センター畜産研究所の乳用牛畜舎において、8月8日～9月16日まで、の気温、湿度、黒球温度を調査し、畜舎内外のTHIおよび暑さ指数(WBGT)を調査
- 暑さ指数(WBGT) = $0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$
- THIが80を超える日において、概ね1～2日後の搾乳量が低下する傾向を確認
- WBGTについて、効果的に暑熱が行われていることを確認



(3) 水温の上昇等の影響によるサケの漁獲量の減少に係る情報収集

① サケの回帰における気候変動影響の文献調査

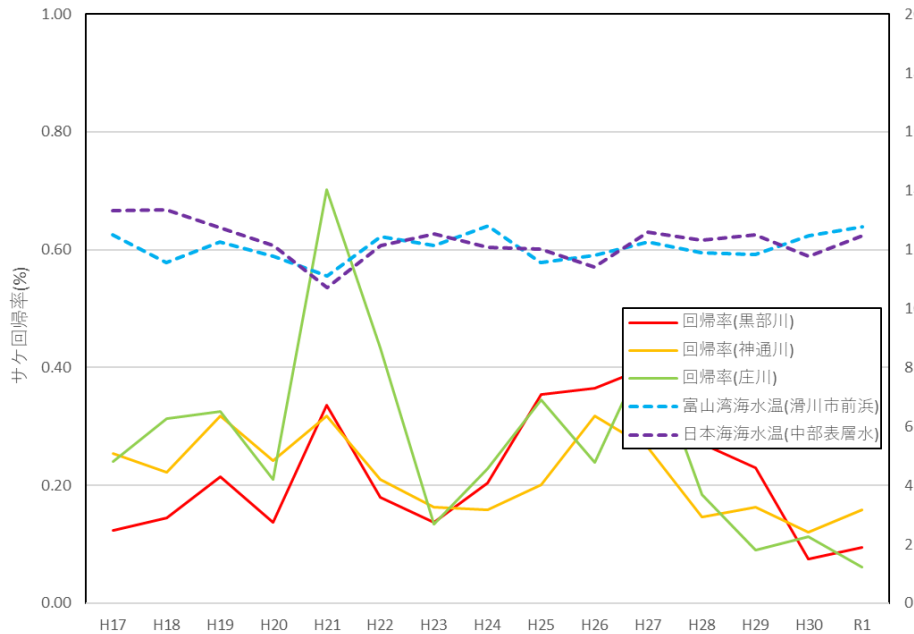
- ・サケの回帰における河川水温、海水温の影響としては、稚魚の降海期の水温及び成魚回帰時の水温が問題となっている。
- ・富山県においては、3～5月（降海期）及び10～12月（遡上期）が影響
- ・水温以外にも、河川水量や河川環境等の影響も考えられる。



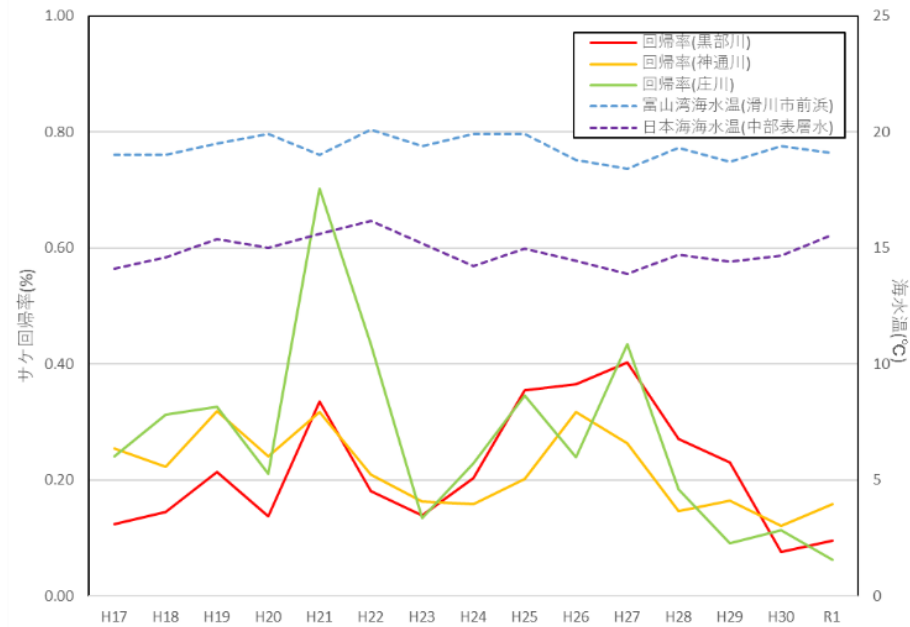
(3) 水温の上昇等の影響によるサケの漁獲量の減少に係る情報収集

② サケの回帰における海水温の影響について観測・統計データの調査

- ・ 過去20年の河川ごとのサケ捕獲数とサケ回帰率(稚魚放流数に対する4年後の成魚捕獲数の比とする)を調査
- ・ 富山県においては回帰率が1%以下と大変低く、海水温との間に明確な相関は見られず。



稚魚の降海期(3~5月)の海水温と回帰率の推移

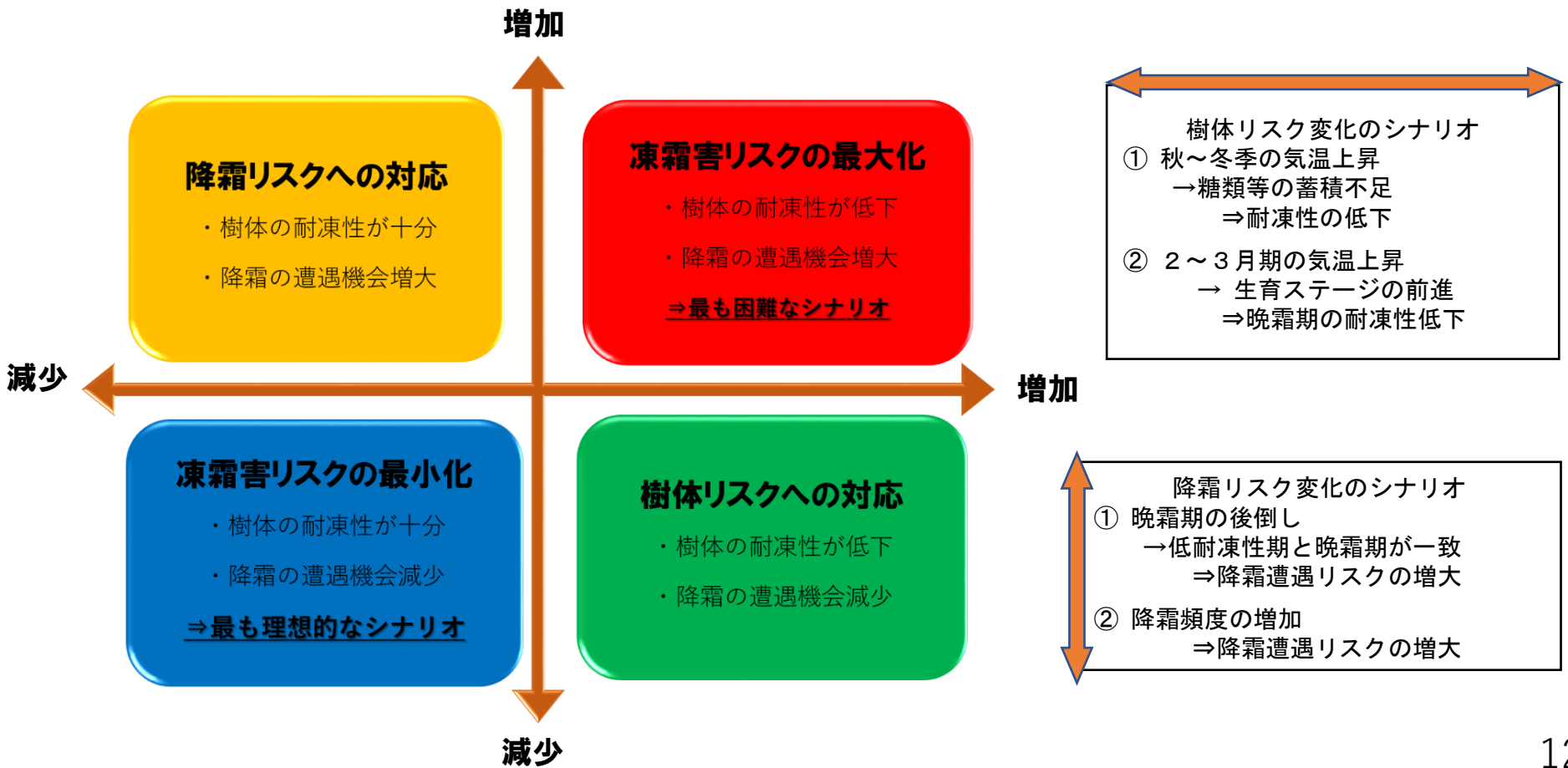


成魚の遡上期(10~12月)の海水温と回帰率の推移

日本なしの凍霜害の気候変動影響の将来予測計画

① 基本的な方針

- ・ 凍霜害に係る気候変動影響を、2つの気候変動に分けて評価する。
 - ① 樹体に関する気候変動影響（生育ステージの進展時期の変化）
 - ② 気象に関する気候変動影響（晩霜が発生する時期と頻度、強度の変化）



日本なしの凍霜害の気候変動影響の将来予測計画

② 将来予測を行う諸条件

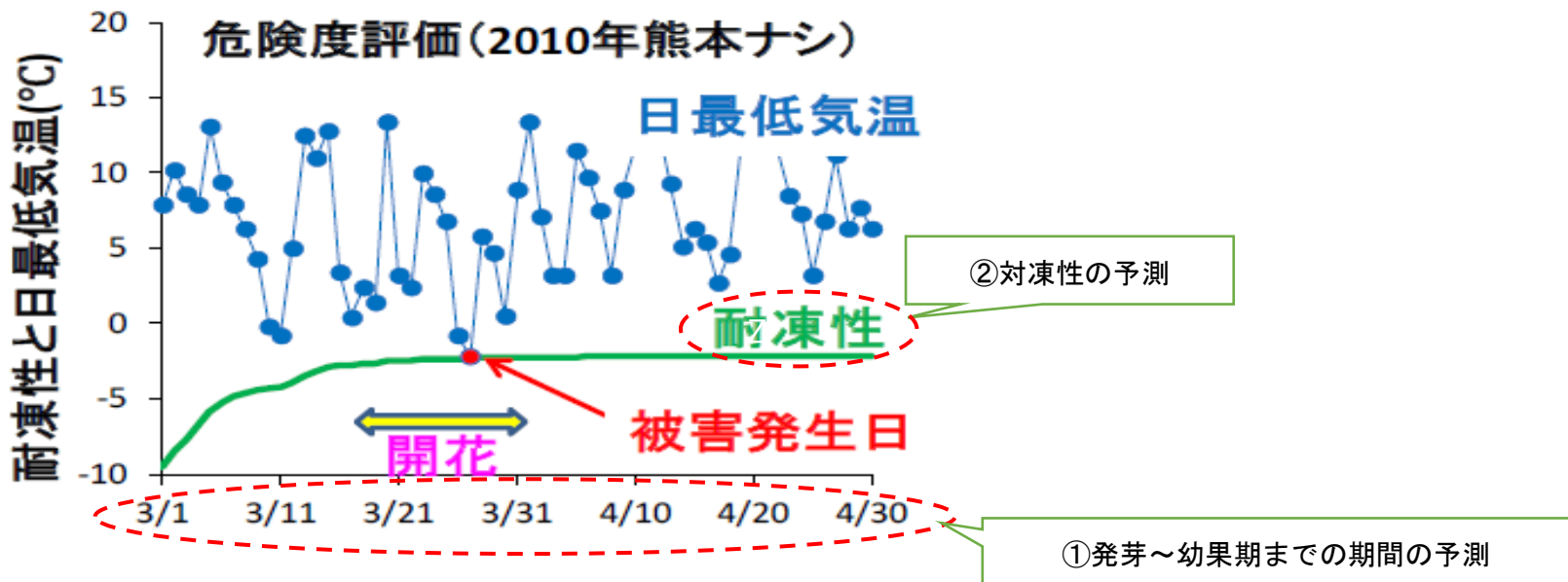
区分	概要
対象地区	呉羽地区日本ナシ栽培地区（富山市、射水市）
データ	農研機構地域気候シナリオ2017
気候モデル	MICROC5 MRI-CGCM3 HadGEM2-ES GFDL-CM3 CSIRO-Mk3-6-0
メッシュ	1 km×1 km
期間	・ 2100年 ・ 気温上昇が1.5℃に達した未来時点
要素	日降水量、日平均気温、日最高気温、日最低気温、 日積算日射量、日平均相対湿度、日平均地上風速
シナリオ	RCP2.6、RCP8.5



日本なしの凍霜害の気候変動影響の将来予測計画

③ 樹体に関する気候変動影響の評価

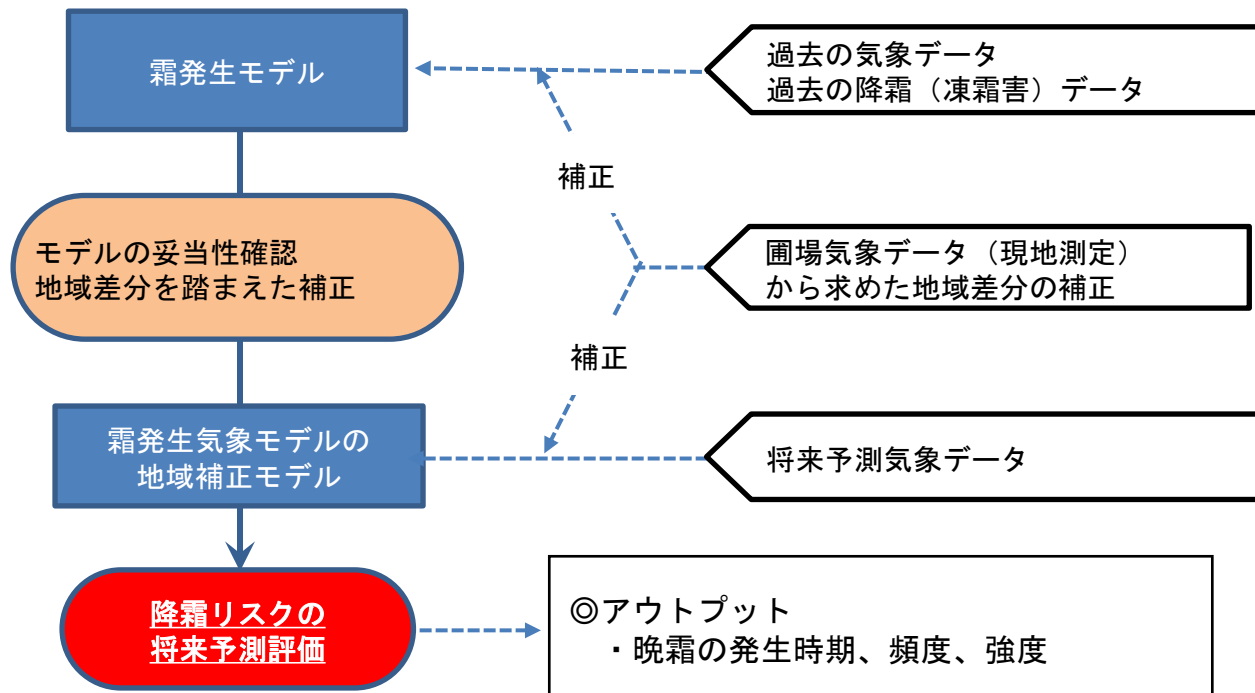
1. 樹体の気候変動影響について2つの気候変動に分けて評価
 - ①発芽～幼果期の期間の変化
 - ②耐凍性の変化
2. 過去の観測データ（各生育ステージの到達日）と気象データ（アメダス、圃場観測データ）に基づき、開花予測モデル及び凍霜害危険度評価モデルを作成
3. 将来予測データをモデルに使用し、将来予測を実施



日本なしの凍霜害の気候変動影響の将来予測計画

④ 気象リスクに関する気候変動影響の評価

1. 対象圃場において降霜が発生する条件を整理
2. アメダスデータと圃場観測データを比較し、気象データの地域差補正式を導出し、これを踏まえて降霜発生モデルを作成
3. 降霜発生モデルに過去の観測データを適用し、再現実験を実施、必要に応じて補正
4. 将来予測データをモデルに使用し、将来予測を実施



気候変動影響情報の公表、普及啓発

気候変動適応セミナーの開催

日 時：令和5年2月22日（水曜日）14時00分～16時30分

会 場：富山県薬事総合研究開発センター
※ハイブリッド方式で開催

参加者：会 場 参 加 32名
オンライン参加 76名 合計 108名

内 容：地球温暖化と富山県の気候変動
講師：富山地方気象台
観測予報管理官 山岸昌伸氏

果樹栽培における気候変動の影響と適応策
(凍霜害対策を中心に)

講師：福島県農業総合センター果樹研究所
専門員 佐久間宜昭氏

富山県気候変動適応センターの取組みの紹介

講師：富山県気候変動適応センター
研究員 岩倉功貴

富山県環境科学センターにおける調査研究の紹介

講師：富山県環境科学センター
副主幹研究員 初鹿宏壮

