# 令和３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

富山県

# 事業の概要

## １　気候変動影響情報の収集

### （１）区域内の学校（小学校）との連携による情報収集

①　小学校敷地でのWBGTデータの収集及び教員への聴取り調査
②　児童と連携し、生物季節への影響を調査

### （２）農業組合、漁業組合等との連携による情報収集

①　農協、漁協、畜産農家に対しアンケートや聴取り調査を実施

### （３）提案による情報収集

①　気候変動による降雪量の変化及び地下水位の変化との関連を検証
②　過去の気温、湿度と熱中症搬送者数の推移等の関連を分析

## ２　気候変動影響情報の分析、妥当性の確認

①　富山県気候変動適応研究会などで妥当性を確認

## ３　気候変動影響情報の公表、普及啓発

①　GISを活用した気候変動適応情報のマップ化
②　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
③　結果をパンフレットとしてまとめ、情報発信
④　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
・６月２８日に第１回研究会を開催し、調査計画等について意見を聴取
・１月１４日に第２回研究会を開催し、得られた結果について妥当性を確認

【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<br>経験者 | 富山大学　都市デザイン学部　地球システム科学科<br>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<br>教授　和田　直也 | 植物生態 |
| | 中央大学　理工学部　都市環境学科<br>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<br>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 |
| | 富山県自然博物園ねいの里 | 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 |

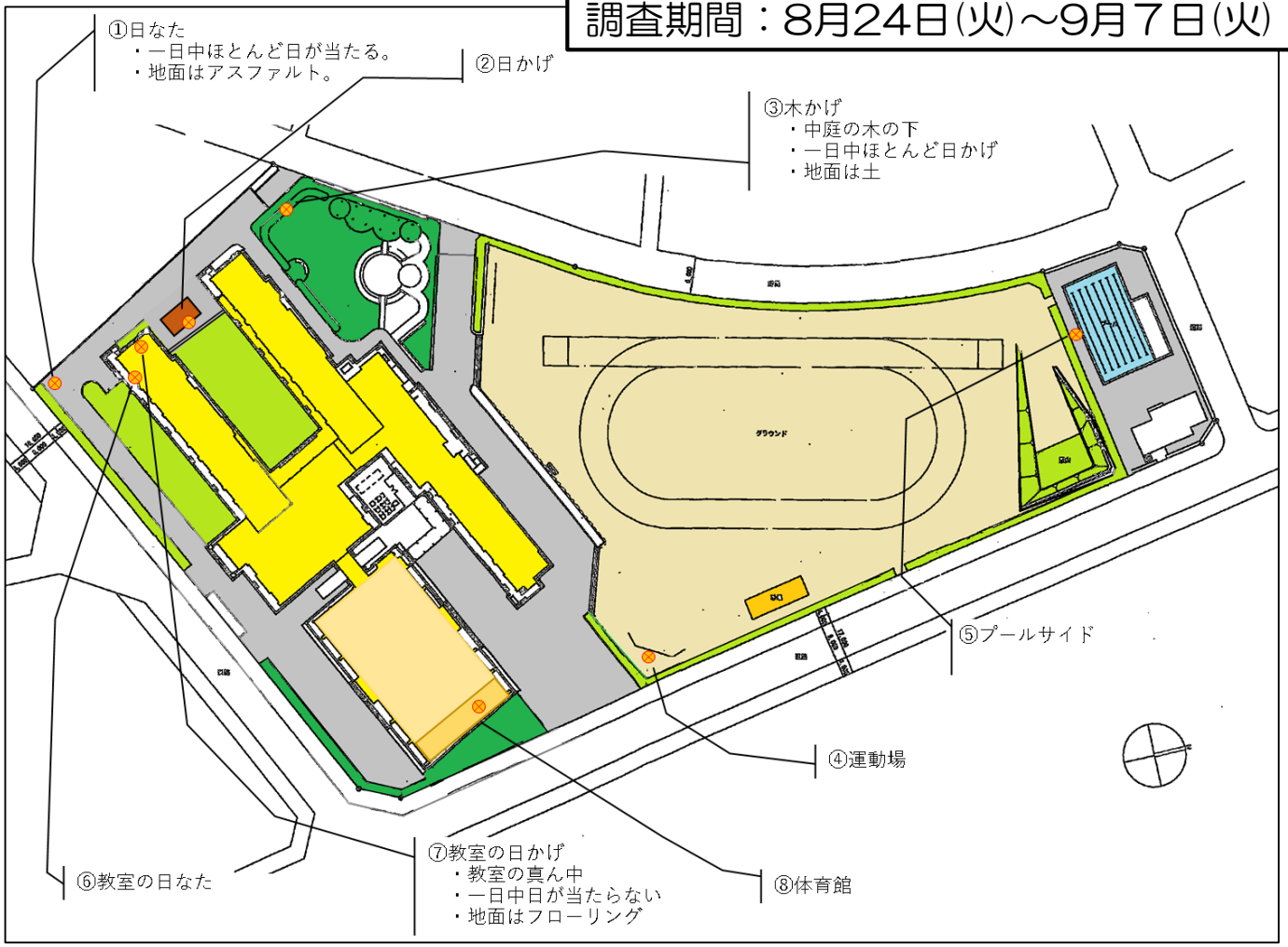
※アドバイザーとして国立環境研究所気候変動適応センターの肱岡副センター長に参加いただいている。

# （１）区域内の学校（小学校）との連携による情報収集

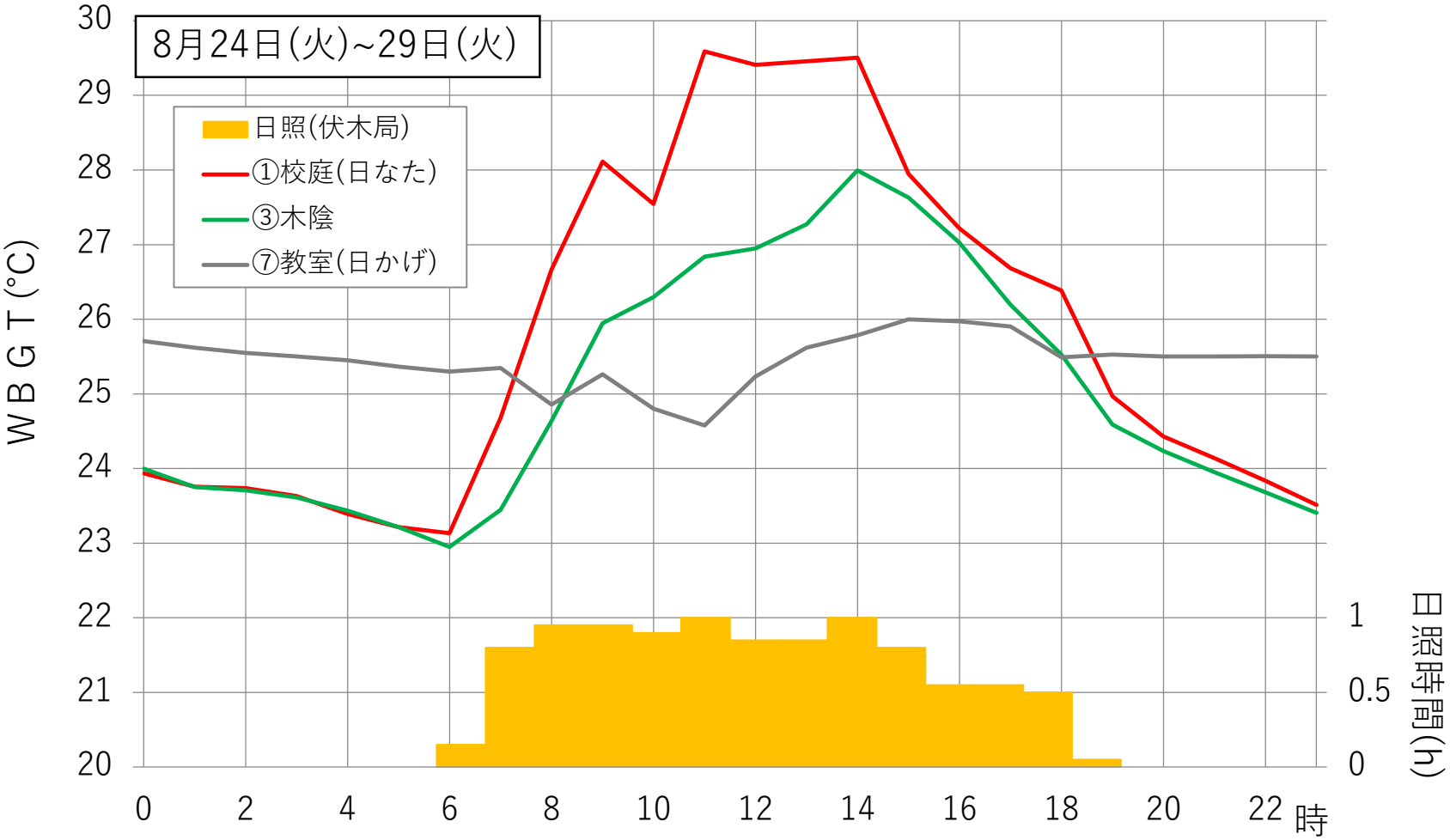
## ①　小学校敷地内にWBGT計を設置し、暑さ指数のデータを収集

・射水市立中太閤山小学校の協力により、校内敷地内にWBGT計を設置
・屋内と屋外、地面の状況、日当たり、周辺状況を整理し設置場所を設定
・同校児童（4年生）について、調査の趣旨を説明し、熱中症対策の重要性を普及

調査期間：8月24日(火)～9月７日(火)



# （１）区域内の学校（小学校）との連携による情報収集

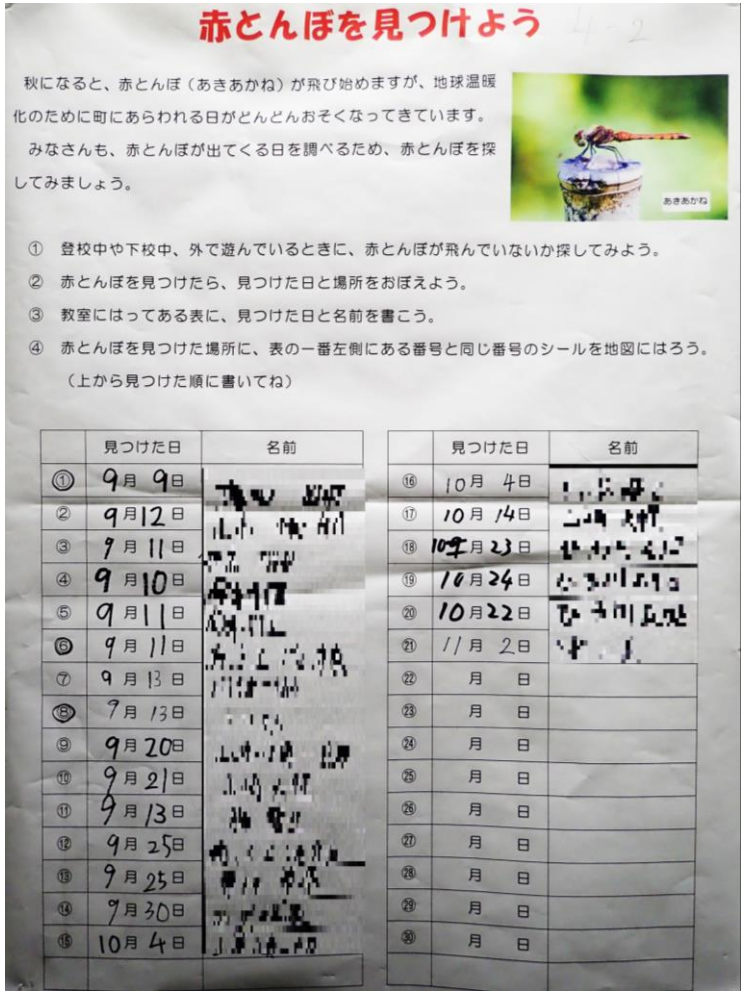



〇熱中症の危険がある場合の対応
・日照のない室内に避難する
・室内に入れない場合は、木陰等の場所を選んで避難する。

# （１）区域内の学校（小学校）との連携による情報収集

## ②　児童と連携し、生物季節への影響を調査

・射水市立中太閤山小学校４年生が参加し、生物季節（あきあかねの初見日）を調査
・児童が日常生活（登下校や校外活動、時間外活動中）にあきあかねを見つけた日を報告
・参加した児童は、自然環境や日常生活における気候変動影響に対する関心が向上



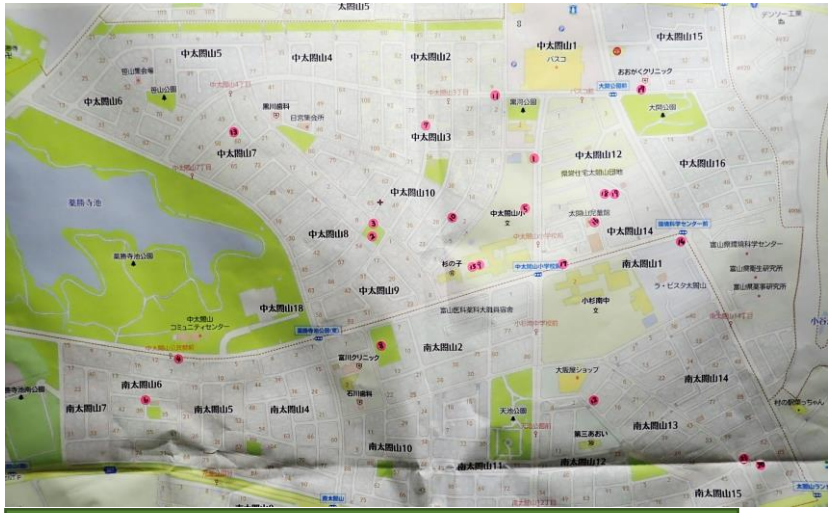
赤とんぼを見つけよう

秋になると、赤とんぼ（あきあかね）が飛び始めますが、地球温暖化のために町にあらわれる日がどんどんおそくなってきています。
みなさんも、赤とんぼが出てくる日を調べるため、赤とんぼを探してみましょう。

あきあかね

① 登校中や下校中、外で遊んでいるときに、赤とんぼが飛んでいないか探してみよう。
② 赤とんぼを見つけたら、見つけた日と場所をおぼえよう。
③ 教室にはってある表に、見つけた日と名前を書こう。
④ 赤とんぼを見つけた場所に、表の一番左側にある番号と同じ番号のシールを地図にはろう。
（上から見つけた順に書いてね）

| | 見つけた日 | 名前 | | 見つけた日 | 名前 |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | 9月 9日 | | ⑯ | 10月 4日 | |
| ② | 9月12日 | | ⑰ | 10月 14日 | |
| ③ | 9月 11日 | | ⑱ | 10月 23日 | |
| ④ | 9月10日 | | ⑲ | 10月24日 | |
| ⑤ | 9月11日 | | ⑳ | 10月22日 | |
| ⑥ | 9月 11日 | | ㉑ | 11月 2日 | |
| ⑦ | 9月 13日 | | ㉒ | 月 日 | |
| ⑧ | 9月 13日 | | ㉓ | 月 日 | |
| ⑨ | 9月20日 | | ㉔ | 月 日 | |
| ⑩ | 9月21日 | | ㉕ | 月 日 | |
| ⑪ | 9月13日 | | ㉖ | 月 日 | |
| ⑫ | 9月25日 | | ㉗ | 月 日 | |
| ⑬ | 9月25日 | | ㉘ | 月 日 | |
| ⑭ | 9月30日 | | ㉙ | 月 日 | |
| ⑮ | 10月 4日 | | ㉚ | 月 日 | |



児童による調査結果：９月9日(木)

（参考）気象庁による調査結果
富山市における初見日
・平均年：　９月24日頃
・最早年：　９月　８日(2006年)
・再晩年：10月18日(2011年)

今後の予定
・今年度を初年度として、次年度以降も継続
・調査対象や対象地域の拡大も検討

# （１）区域内の学校（小学校）との連携による情報収集

## ①　小学校教員への聴き取りによる気候変動に関する調査

**○気候変動影響に関する認識**

・気候変動影響は非常に大きい　　・特に暑熱による影響が大きい

**○暑熱影響に関する現状と課題**

・近年の熱中症患者は増加傾向
・熱中症患者の発生状況（特に発生が多い状況）

| 時期 | 時間 | 場所 | 活動内容 |
|---|---|---|---|
| 7月頃 | 12～14時 | 校庭、グラウンド | 体育科 |

**○暑熱影響の課題**

・熱中症リスクが高い日が多く、夏季の活動（屋内外問わず）が十分できない
・校外活動において、暑熱影響を考慮して活動を計画、実施する必要がある
　⇒気温の上昇により、学習活動が大幅に制限されている。

**○暑熱影響に対する適応策の実施**

・教室にエアコンや扇風機等を設置　　・WBGTを測定し、活動内容を調整
・児童に熱中症対策の教育を実施　　・児童に定期的な水分補給を勧奨
・保護者に熱中症対策の情報提供

## ②　小学校連携により得られた情報に関する児童への普及啓発

中太閤山小学校４年生の総合学習で調査結果を説明し、熱中症対策の重要性の理解を深める。また、生物季節調査の結果から、気候変動影響の現れ方や緩和、適応の推進について、説明する。

# （２）農業組合、漁業組合等との連携による情報収集

・富山県の特産品等を対象として、気候変動影響や適応策を調査
・事業協同組合や事業者を対象に、日常的に感じている気候変動や作物や産物への影響、適応策について調査
・調査対象者、品目、質問事項等については、気候変動適応研究会メンバーに意見を聴取
・アンケート調査の中で気候変動影響が顕著に表れている事例や、適応に取り組んでいる事例について、ヒアリングにより詳細を調査

アンケート調査の概要

・調査期間：11月～12月
・調査方式：調査票送付
・調査対象：
　農産品：地区農業協同組合(15組合)
　　生産組合（果樹、花卉）（2団体）
　　生産農家（畜産）（44事業所）
　水産物：地区漁業協同組合
　　（海面：９組合）
　　（内水面：８組合）
・調査対象生産物の想定
　水稲、麦、たまねぎ、白ねぎ、日本なし、柿、チューリップ等
　酪農、肉用牛、養豚、養鶏
　マイワシ、アジ、ブリ、ホタルイカ等
　サケ、サクラマス、アユ等

# （２）農業組合、漁業組合等との連携による情報収集

## ①　農業分野に関する調査結果

| 産品 | 気候変動影響 | 実施されている適応策 |
|---|---|---|
| 水稲 | ○白未熟粒の増加<br>・登熟期の気温の上昇及び日照不足 | ・高温耐性米への転換<br>・水管理の徹底 |
| | ○病害虫（カメムシ等）の増加<br>・気温の上昇及び少雨<br>・冬季の気温上昇等による越冬個体数の増加 | ・病害虫の駆除や中干しの徹底<br>・畦畔の草刈の徹底 |
| 白ねぎ | ○病害虫（軟腐病等）の増加<br>・気温の上昇や多雨による根の損傷<br>・少雨による乾燥 | ・病害虫の防除<br>・排水管理の徹底 |
| 日本なし | ○凍霜害の増加<br>・２～４月の気温上昇による開花期の促進とそれに伴う４月の開花～幼果期の気温低下による凍霜害の発生 | ・アイスガード肥料の使用<br>・地面へのワラ敷き、樹幹へのアルミシート巻きなど<br>・練炭燃焼等での保温 |
| | ○病害虫（黒星病、カメムシ等）の増加<br>・夏季の気温低下、秋季の気温上昇による黒星病の感染リスク上昇<br>・冬季の気温上昇によるカメムシ等の越冬個体数の増加 | ・落葉処理の徹底<br>・農薬散布 |

ニホンナシの発芽不良

# （２）農業組合、漁業組合等との連携による情報収集

## ②　漁業分野に関する調査結果

| 産品 | 気候変動影響 | 適応策 |
|---|---|---|
| 海面漁業 | ○ぶり等回遊性魚種の漁獲量減少<br>・海水温の上昇による越冬区域や回遊経路の変化<br>・海流の変化による回遊経路の変化 | ・ブリ等の資源動向の把握と漁業者等への漁況予報の提供 |
| | ○サワラ等の南方系魚種の漁獲量増加<br>・海水温の上昇による生息域の変化 | |
| | ○サケの回遊、遡上数が低下<br>・海水温の上昇による稚魚の生存率の低下 | ・サケのふ化放流技術の向上 |
| 内水面漁業 | ○サケ、サクラマス、アユ等の生息環境の変化<br>・水温の上昇や河川水量の減少により生息域の変化やサケの遡上数の低下 | |
| | ○餌となる生物相の変化<br>・河川工事によるえさ場の減少<br>・豪雨による河川の濁化に伴うえさ場の減少 | |
| | ○河川環境の変化<br>・河川工事による深瀬や巨岩の減少に伴う隠れ場の減少 | |
| | ○アユ釣りへの影響<br>・豪雨の増加による河川の濁化に伴うアユの友釣りの困難化 | |

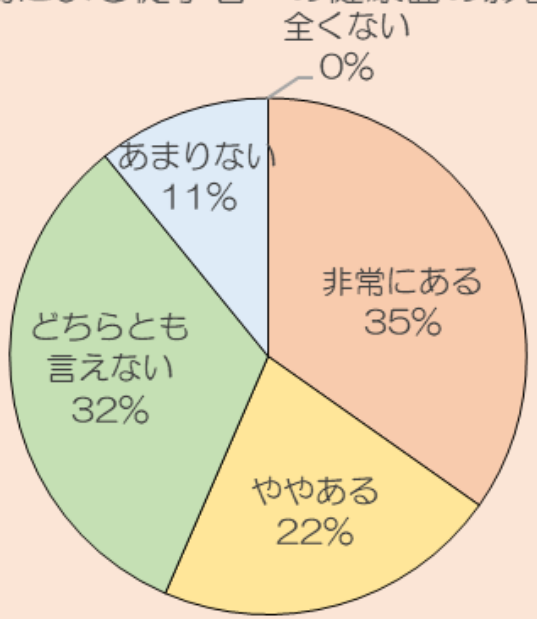
「富山湾の王者　ブリ」

アユ地場産種苗の放流

# （２）農業組合、漁業組合等との連携による情報収集

## ③　農林水産分野における事業環境に関する調査結果

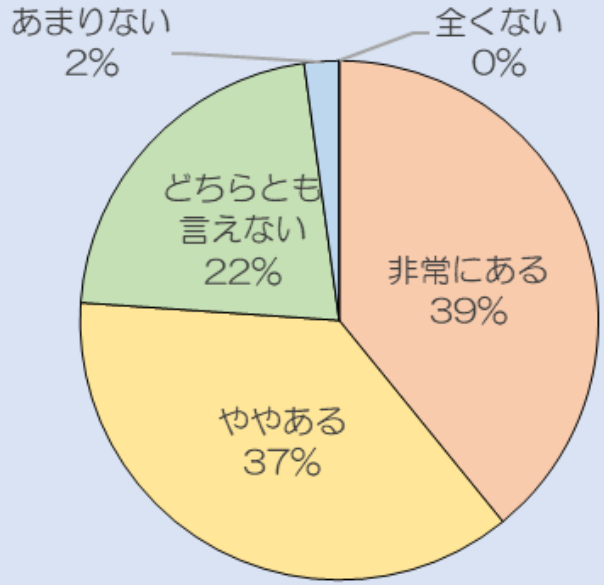
気候変動による従事者への健康面の影響の有無




[農業、畜産分野]
・作業者の熱中症リスクの増加

[水産業]
・急な豪雨や暴風に対する作業者の安全確保

災害リスクの増加に伴う生産基盤への影響の有無



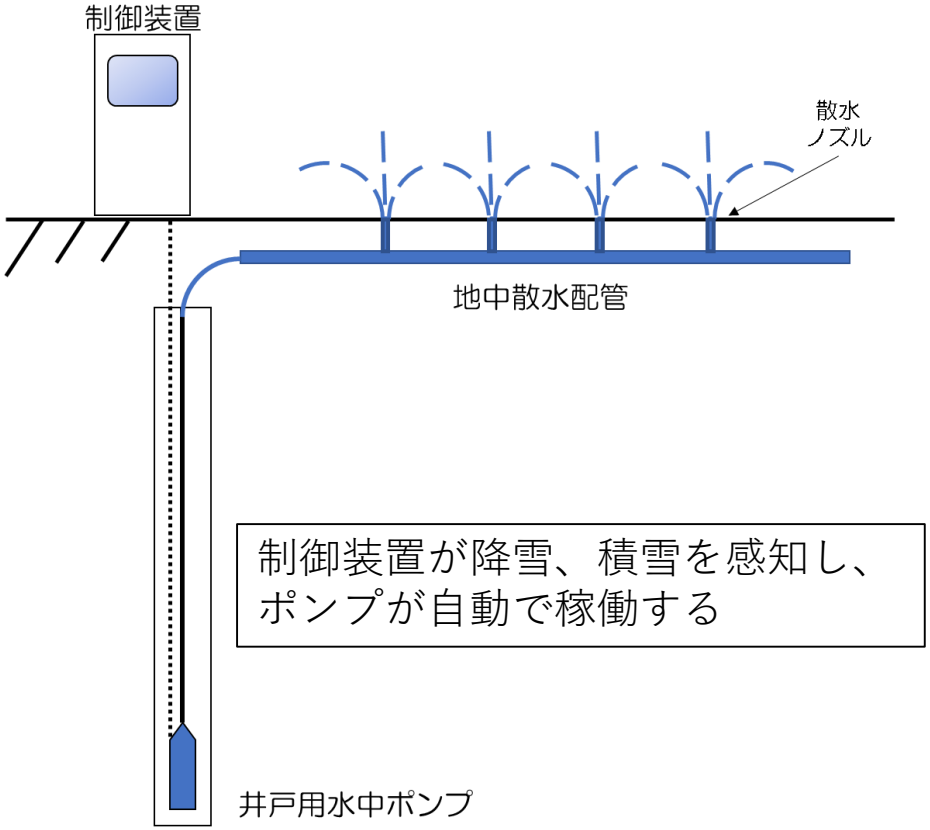

[農業、畜産分野]
・圃場や畜舎等の損壊
・湛水被害の増加

[水産業]
・漁具の流出
・ゴミや流木等の流入

# （３）提案による情報収集

## ①　気候変動による降雪量の変化及び地下水位の変化との関連を検証

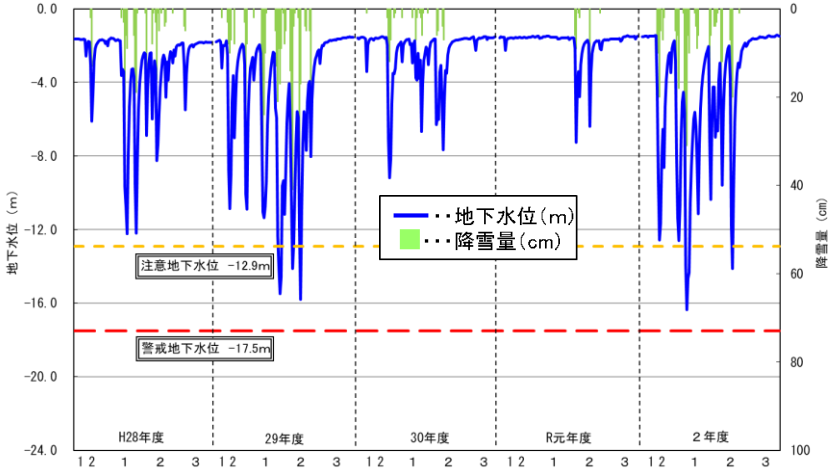
・富山県は国内有数の豪雪地帯であり、気候変動による降雪量の変化は県民生活に多大な影響があるため、調査を実施
・気候変動による降雪量の将来予測を実施
・県内では、消雪のために地下水をくみ上げて散水している。降雪量の変化は地下水の利活用に影響を与えるため、地下水の将来予測を実施




制御装置が降雪、積雪を感知し、ポンプが自動で稼働する

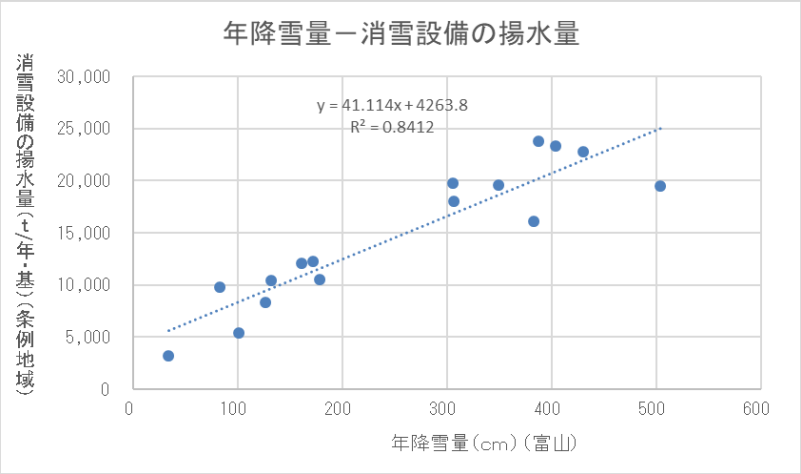
# （３）提案による情報収集

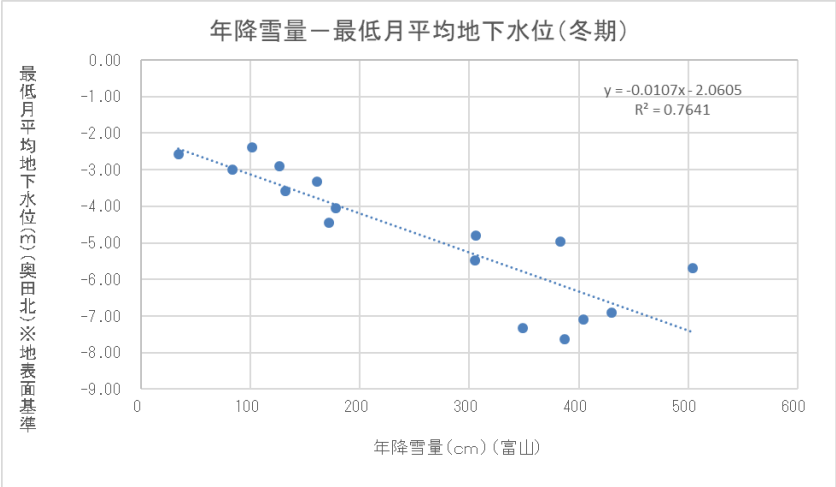
## ア）降雪量と地下水量の関連




・消雪用散水装置による揚水については、降雪量に比例して揚水量は増加

・同様に降雪量が増加するにつれて地下水位も低下

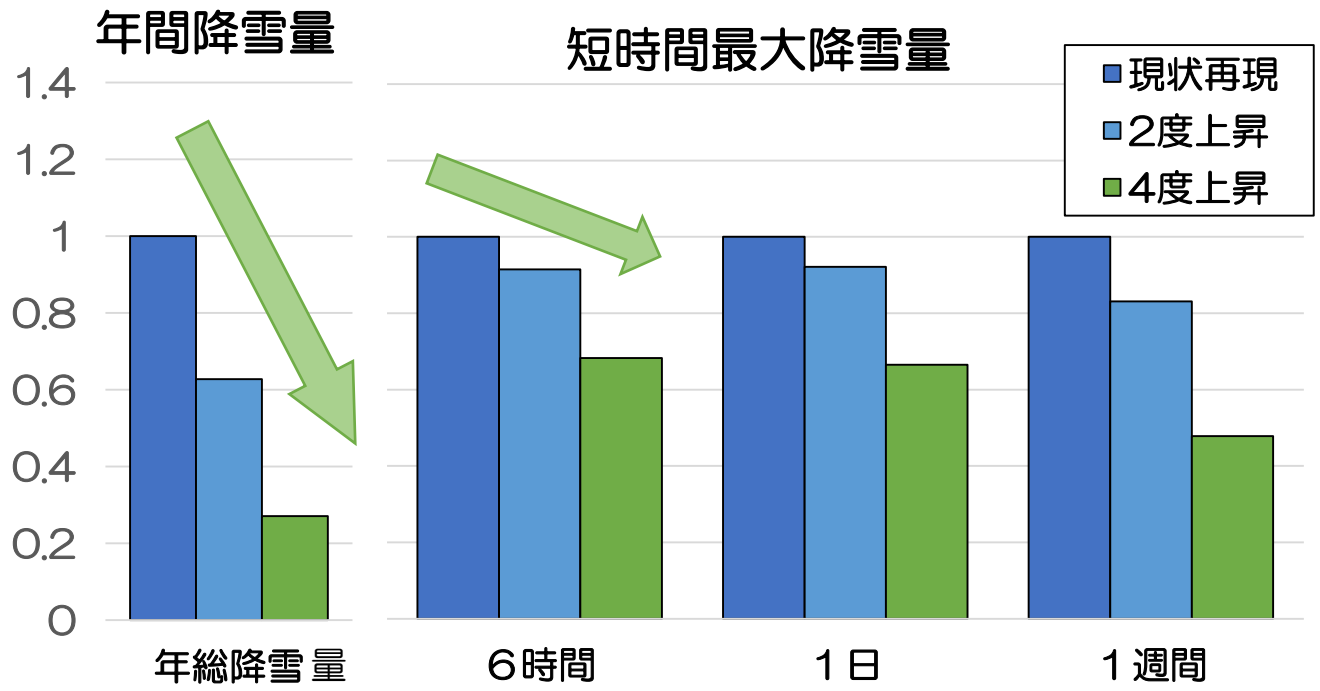


# （３）提案による情報収集

**データの概要**
『SI-CAT』データ
- 現状再現（1980～2010年の再現）
- ２℃上昇（RCP8.5の2040年）
- ４℃上昇（RCP8.5の2090年）

## イ）降雪量と地下水位の将来予測



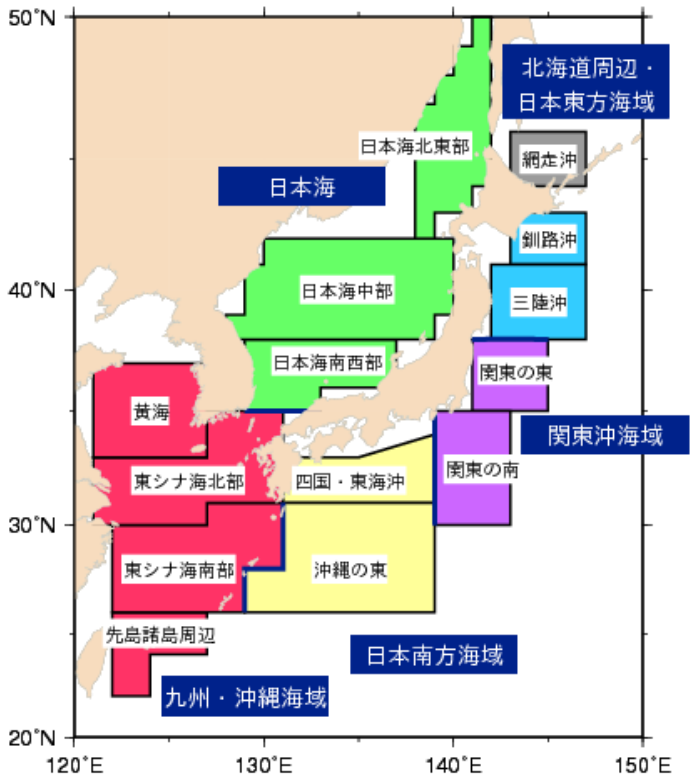

年最大水位低下量の将来予測

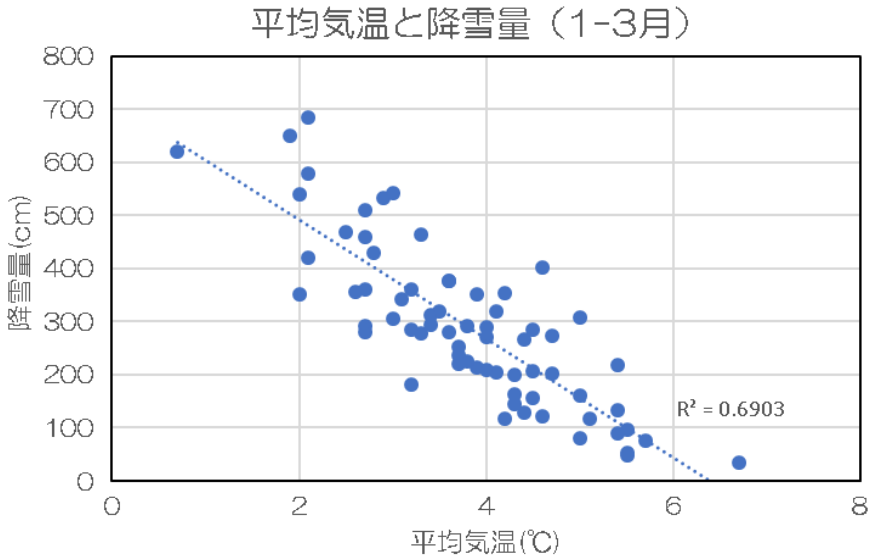
| 現状再現 | ２℃上昇 | ４℃上昇 |
|---|---|---|
| －8.81m | －8.73m | －7.08m |

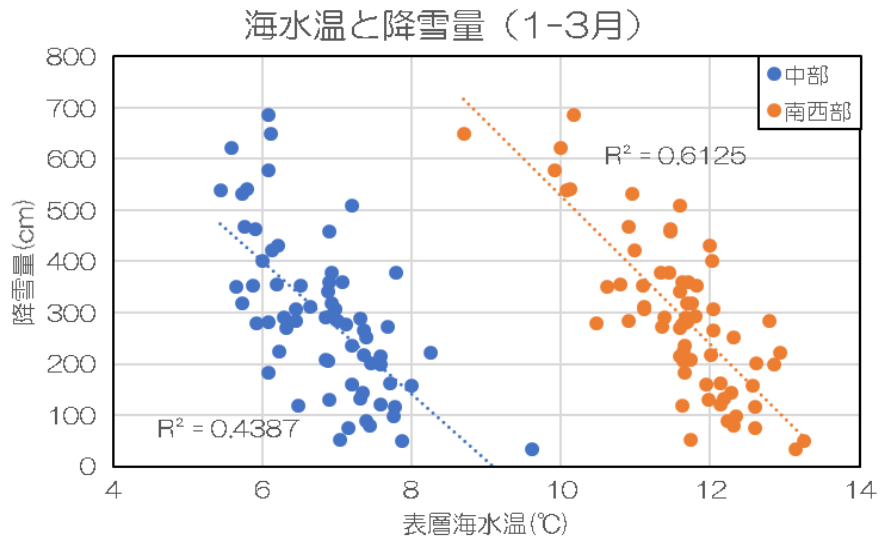
年総降雪量と比較して短時間降雪量の減少幅が小さい
⇒　地下水位を大幅低下させる短時間の大雪のリスクは残る

# （３）提案による情報収集

## ウ）日本海の海水温と降雪量の関連



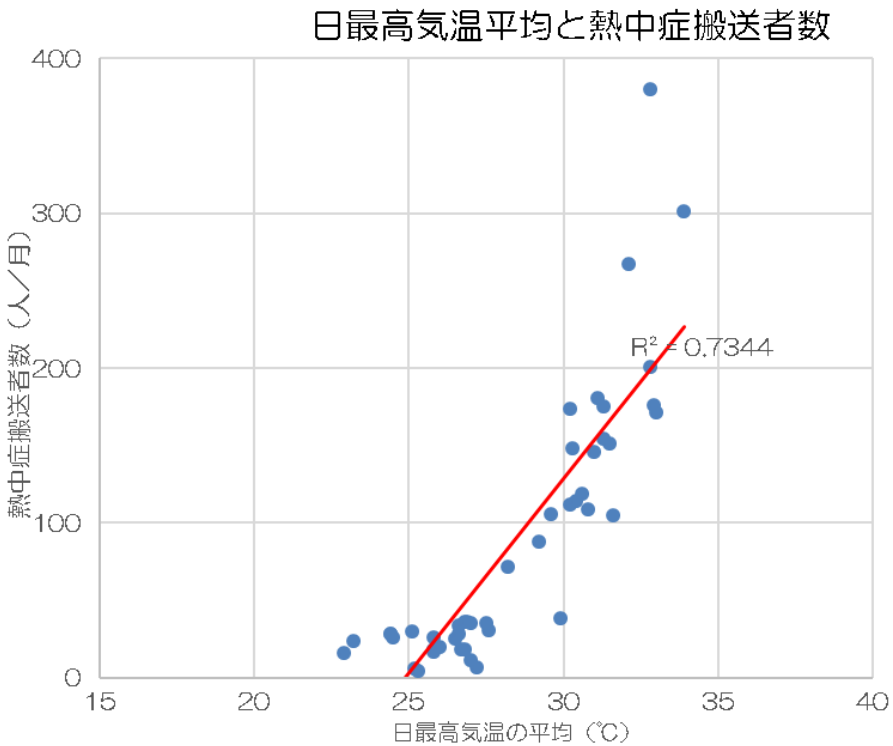



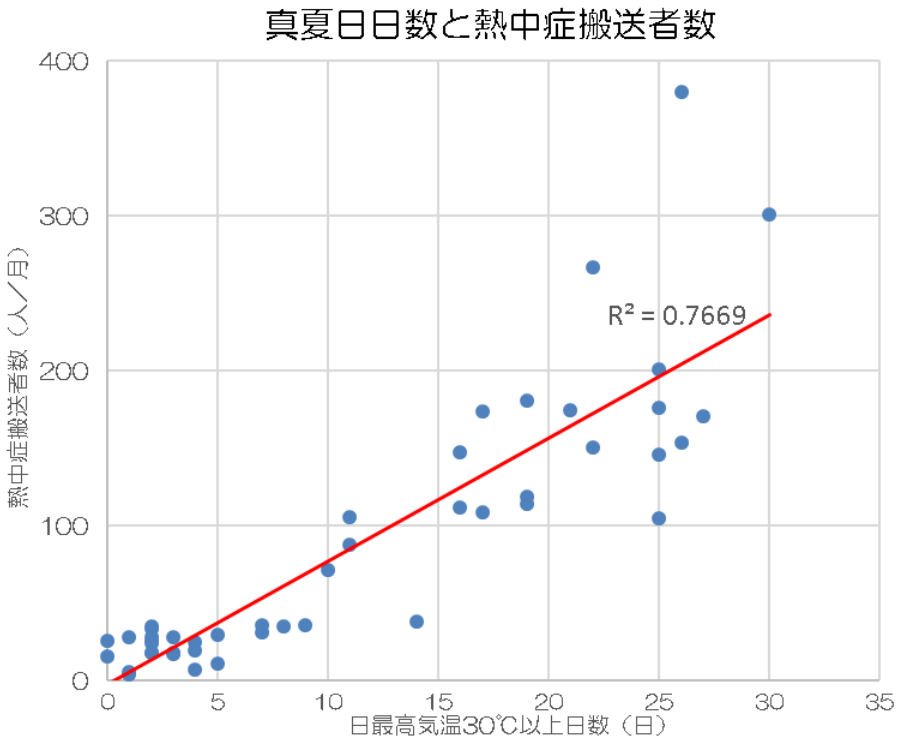




・降雪量は、気温及び海水温に対して負の相関を有する。
・海水温の上昇（≒海水の蒸発量の増加）により降雪量が増加するという予想とは逆の結果であり、海水温が降雪量に直接与える影響は小さいと推測

# （３）提案による情報収集

② 過去の気温、湿度と熱中症搬送者数の推移等の関連を分析




日最高月平均気温、真夏日日数と熱中症搬送者数は、正の相関

⇒　今後気温の上昇が継続した場合に備え、熱中症対策の普及啓発が必要

# 気候変動影響情報の公表、普及啓発

## ①　GISにより気候変動適応情報を地域ごとにマップ化

・WebGIS等を用いて、農林水産分野での気候変動情報をマップ化し、県民に提供

## ②　環境楽習室「エコ・ラボとやま」での普及啓発

・今回得られた気候変動適応情報をパネルにまとめ、「エコ・ラボとやま」（環境教育拠点）に常設展示し、来場者に普及啓発する。

## ③　パンフレットによる普及啓発

・今回得られた気候変動適応情報をもとに、気候変動適応に関するパンプレットを作成し、県民に広く頒布する。

## ④　ニュースレターによる普及啓発

・今回得られた気候変動適応情報をもとに、ニュースレター（年4回作成）に取りまとめ、成果と普及啓発に関して、県民に広く情報提供する。

# 今年度の振返り、今後の課題

## ○今年度の振り返り（反省点など）

・連携事業等を実施するうえで、新型コロナウィルス拡大に伴うまん延防止等重点措置による自粛等で事業全体に遅延を生じた。

・農林水産業者にアンケート調査等を実施するうえで、気候変動影響や適応について理解してもらうこと苦労があり、またそのうえで各事業者に適切な情報を提供していただくために、さらに理解を得る必要があると感じた。

・気候変動適応の普及啓発にあたり、関係部局等との調整不足があった。

## ○今後の課題

・情報収集や普及啓発をより円滑に実施するために、気候変動適応自体についての理解を促進するとともに、気候変動適応センターの役割や取り組みについて広く周知する必要がある。

・気候変動適応の情報収集、普及啓発するうえで関係部局と連携をより強化する必要がある。