

## 富山県気候変動適応センターについて

### 【設置までの経緯】

富山県環境科学センターでは、以前から地球温暖化の影響に関する調査研究や気候変化の将来予測、ウェブサイトを通じた広報活動等に取り組んできたことから、当センター内への地域気候変動適応センターの設置に向けて、所内でプロジェクトチームを作り具体的な検討を行い、2020年4月1日に設置した。

### 【形態】

設置場所：富山県環境科学センター内に設置

職員数：適応センター長、次長、他職員2名 計4名（兼務）

### 【取組内容】

- ・ 情報収集・・・研究機関、学識者による研究会の設置、開催
- ・ 調査研究・・・地域における気候変動影響及び適応に関する調査研究
- ・ 情報提供・相談対応・・・ニュースレターやウェブページを活用した広報・啓発活動  
地球温暖化、気候変動に関する環境教育の推進

# 温暖化による降雪の将来変化と消雪用地下水の合理的利用に関する研究

## 研究目的

温暖化による降雪の将来変化を予測し、消雪設備の稼働による冬期間の地下水位への影響を解析するとともに、降雪の変化に応じた消雪設備の稼働方法を検討し、地下水の合理的利用の推進に役立てる。

## 研究内容

(平成30年度～令和2年度)

### 1 温暖化による降雪の将来変化の解析

- SI-CAT※のデータベースから、本県の雪に関する情報を取得し、統計解析により、大雪の頻度・程度、降雪時の気温に左右される雪密度など、雪の降り方の将来変化に関する基礎的な情報を整備する。

### 2 消雪用地下水の合理的利用に関する解析

- 消雪用地下水の利用による地下水位低下が課題となっていることから、雪の降り方が消雪設備の稼働、地下水揚水量に与える変化を踏まえ、地下水流動モデルを用いて地下水位への影響を把握する。
- 消雪設備の必要散水量は、降雪量、雪密度等に関係しており、散水量、散水方法の見直しなど、合理的な地下水利用の推進について検討する。



<解析範囲>

※ SI-CAT(シーキャット)気候変動適応技術社会実装プログラム(平成27～令和元年度)

## <研究の流れ>

SI-CATのデータベースから予測データの情報を取得

予測データを選択(2℃上昇、4℃上昇及び過去実験)し、解析領域を切出し  
領域: 富山市中心部  
格子間隔: 5 km格子  
要素: 気温、降雪量(1時間値)

過去実験データと観測値(1980~2010年)の比較(予測モデルの再現性確認)

将来予測データから雪に関する情報(降雪頻度、強度等)を解析

将来予測データから将来の消雪設備の稼働時間を推計

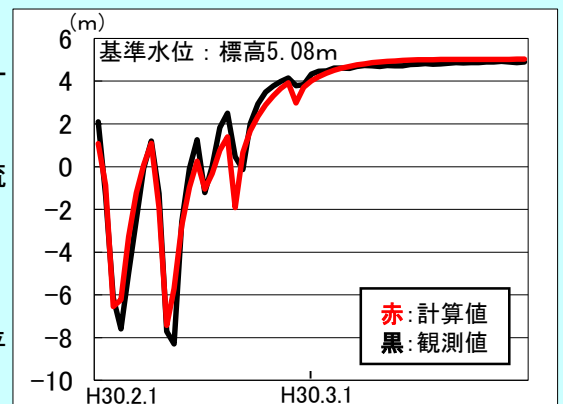
将来の大雪時の地下水位への影響をシミュレート

消雪設備の散水方法の見直しを提言

## 研究成果

(～令和元年度)

- SI-CATにニーズ自治体として参加し、予測手法及びデータベースからのデータの取得・解析手法を習得した。
- 平成30年の大雪も踏まえ、モデル地域における地下水流動モデルの構築を進め、消雪設備の節水による地下水位低下の緩和の試算を通じて、モデルの実用性を検証した(右図)。
- SI-CATサーバーより取得したデータを基に、富山市の平野部における雪の降り方(降雪頻度、強度等)の将来変化について検討した。



<H30.2-3の地下水位シミュレーション結果>

## 今後の展開

SI-CATから入手した情報から消雪設備の稼働時間の将来変化を予測し、地下水位のモデル的なシミュレーションを実施する。併せて、消雪設備の節水による地下水位低下の緩和効果を評価し、地下水利用の合理化方策の提言を目指す。

# 立山の融雪モニタリングによる気候変動の影響の評価

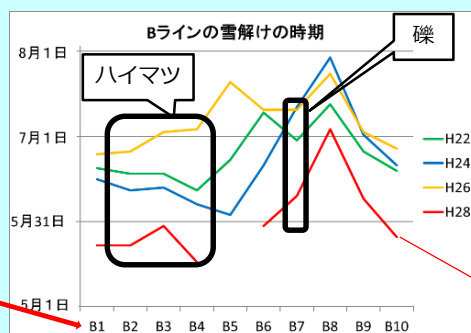
## 研究目的

高山帯の自然生態系は、気温の上昇や融雪時期の変化など気候変動に対して脆弱といわれるが、その現状は十分にわかっていない。そこで、立山の融雪時期の長期的な解析や植生との関係の把握を行い、立山における気候変動の影響について評価する。

## 研究内容

平成20年度から富山大学と立山カルデラ砂防博物館と共同で、山岳地における通年の融雪モニタリングシステム構築に取り組み、室堂山において融雪時期の長期的な解析や植生との関係について調査を行っている。

### 1 地温センサーによる雪解けと植生の関係の解析



埋設地温センサー

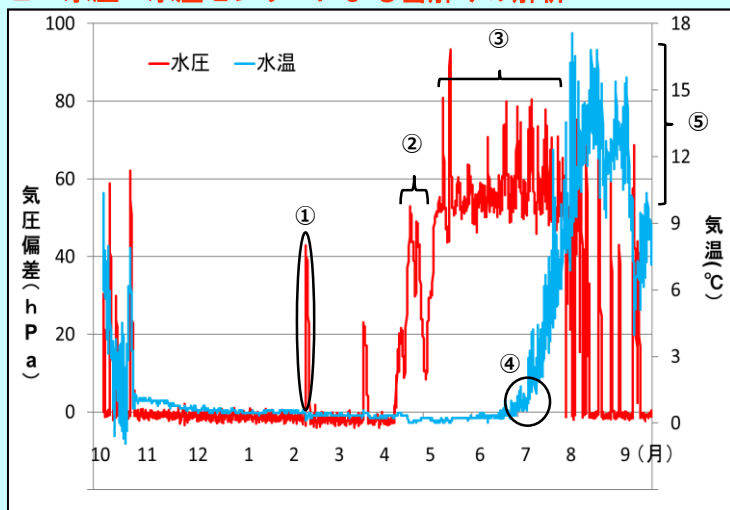


水圧・水温センサー

暖冬の影響

- エルニーニョ現象が起きていた暖冬の2016年(H28)は雪解けが早く、地球規模の気象と関係があることが考えられた。
- 礫地では高山植物が生息している地点より雪解けが遅いこと、高山植物の生息の有無及び種類によって雪解け時期が異なることが明らかになり、雪解けの時期が植生分布と関係があることが示唆された。

### 2 水圧・水温センサーによる雪解けの解析



<H20~21にかけて現れた状況>

- ① 2月に一時的な雪解け\*
- ② 雪解け開始
- ③ 本格的な雪解け
- ④ 地面の露出
- ⑤ 高山帯の水温上昇

※発達した低気圧により東シナ海から暖気が流入したもの

- 水圧、水温センサーのデータから、①から⑤のとおり雪解けの挙動が観察され、水圧・水温のモニタリングで雪解けの開始時期や期間などの解析に活用できることがわかった。

## 今後の展開

国の気候変動適応計画によると、将来の影響として高山帯の植物種の分布地域の変化や縮小が予測されており、本県の誇る貴重な立山の自然・植生を保全していくため、次の取組みを進める。

- ① 地温、水圧及び水温のモニタリングによる融雪開始時期や期間の解析
- ② ①の長期的なトレンドによる気候変動の影響の把握
- ③ モニタリング結果と積雪深、気象データとの関連性の解析
- ④ 共同研究者による植生モニタリング結果と併せた植生への影響の評価

# 富山県における温暖化に伴う水質変動に関する研究

## 1 目的

県内でも年平均気温が上昇しており、河川をはじめとする公共用水域の水温を含む水質の変化が懸念されることから、県内の河川等における水質変動に関する研究を進め、今後の気候変動適応策に寄与することを目的とする。

## 2 懸念される温暖化の県内への影響

○気温の上昇に伴う水温の上昇

・環境科学センターの水質調査結果（38年間のデータ）の事前の抽出解析では、河川の山間地に近い調査地点で、気温の上昇に伴って水温が上昇する傾向がみられる。

○今後も温暖化が進むと、更なる水温の上昇、

水質の変化が想定され、県内では以下の影響が懸念される。

- ・水温の上昇に伴う魚類の生息域の変化（冷水性の魚、温水性の魚）
- ・DO（溶存酸素量）の減少に伴う魚のへい死の増加
- ・春季の雪解け水の流量や時期の変化、農業用水の水温上昇による利用時期の変化の影響など

## 3 研究内容

(1) 公共用水域の過去のモニタリング結果の解析

公共用水域（河川、海域）における1981年度から2019年度までの38年間の水質の変動を解析する。（公共用水域の環境基準点等での水質変動をグルーピング、傾向を把握）

【想定される河川水質の変動傾向の例】

- ・水温の上昇、溶存酸素量（DO）の低下、光合成の活発化によるpHの上昇

(2) 温暖化に伴う水質変動の将来予測・水質変動の水環境への影響予測

(1)で得られた結果から、水温の他、温暖化に伴う変動の可能性がある水質項目について影響を予測する。

【想定する影響予測内容の例】

- ・気温上昇のシナリオ\*に基づく水温上昇の将来予測
- ・水温上昇に伴う水質変動、水生生物（冷水性、温水性の魚）の生息域への影響予測

※ IPCC第5次報告書に用いられた気候予測モデルにより計算した県内の気温上昇シナリオを使用  
・RCP4.5（21世紀末までに約2℃上昇）及びRCP8.5（21世紀末までに約4℃上昇）

## 4 年次計画

年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
内 容	・解析対象とする河川の選定 ・河川のモニタリングデータ解析	・河川のグルーピングによる傾向把握 ・水質項目間の相関分析	・温暖化に伴う水質の将来予測 と水環境への影響予測
	・海域のモニタリングデータ解析		

## 5 成果の活用

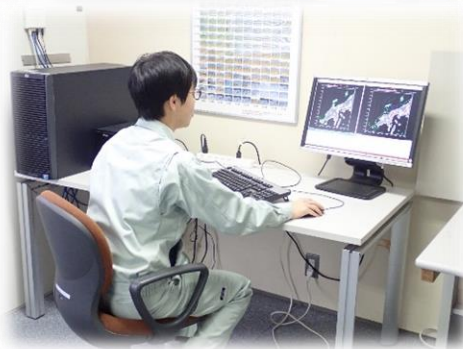
「地域気候変動適応センター」業務として、本研究で得られた将来の水温上昇予測、水質の変化及び水生生物の生息域への影響予測結果を関係機関に情報提供するとともに、セミナーや研究成果発表会等により県民へ普及啓発することで、県民一人ひとりの温室効果ガス排出抑制の取組みを促進する。

富山県気候変動適応センター

# Newsletter

ニュースレター

創刊号



## 「富山県気候変動適応センター」を設置しました

近年、気温の上昇、豪雨の増加、農作物の品質低下など、気候変動と思われる影響が全国で顕在化しており、今後さらに深刻化するおそれがあります。

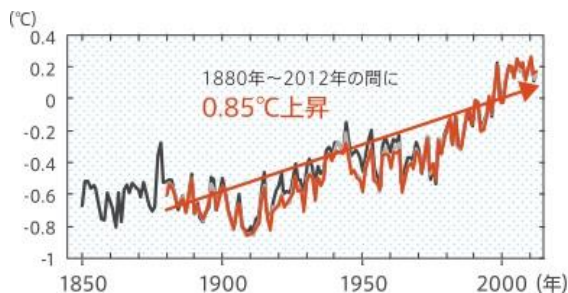
富山県環境科学センターでは、これまで地球温暖化の影響に関する調査研究や気候変化の将来予測、ウェブサイトを通じた広報活動等に取り組んできたところです。

こうした中、平成30年12月に施行された気候変動適応法に基づき、県内での気候変動の影響及び適応に関する情報収集、分析、情報提供及び技術的助言を行う拠点として、令和2年4月1日に環境科学センター内に「富山県気候変動適応センター」を設置しました。

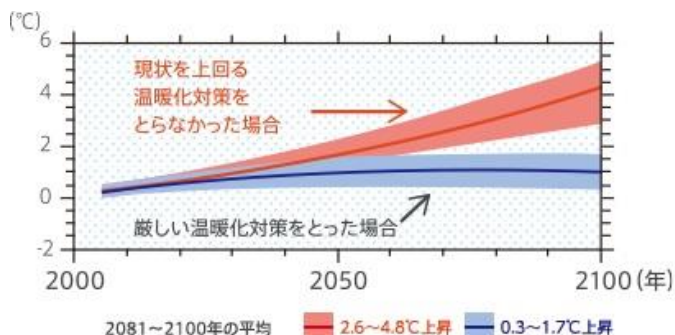
## 世界の気候変動のこれまでとこれから

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書によると、世界平均地上気温は、産業革命が始まった頃の1880年から2012年の間に0.85℃上昇しました。（左図）

今後、有効な温暖化対策をとらなかった場合、21世紀末の世界の平均気温は、20世紀末頃と比べて2.6～4.8℃上昇（右図 赤色の帯）し、厳しい温暖化対策をとった場合でも0.3～1.7℃上昇（青色の帯）すると予測されています。



世界平均地上気温（陸域+海上）の偏差



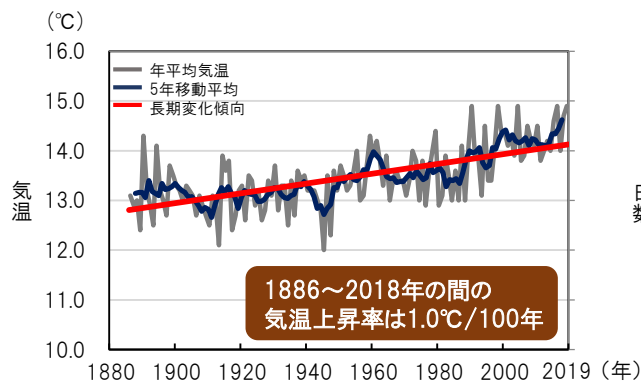
1986年～2005年の平均気温からの気温上昇

出典：環境省ウェブサイト

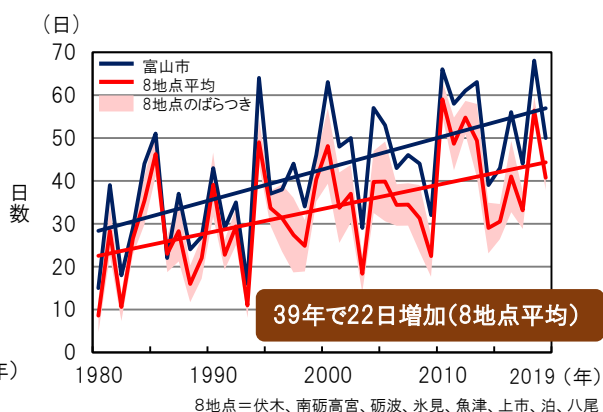
## 富山県でも気温上昇が続いています

富山県でも平均気温の経年変化に上昇傾向がみられます。

また、最高気温が30℃を超える真夏日の日数も増加傾向にあり、将来の真夏日日数の増加が見込まれることから、熱中症などの健康被害のリスクが高まるおそれがあります。



年平均気温の経年変化（高岡市伏木）



富山県内の真夏日日数の経年変化

出典：気象庁の観測データをもとに当センターで作成

## 「緩和」と「適応」

気温上昇による農作物への影響や、過去の観測を上回るような短時間強雨、熱中症搬送者数の増加といった健康への影響など気候変動によると思われる影響は、私たちの暮らしの様々なところにすでに現れています。

これまでの温室効果ガスの排出量を減らす努力などの緩和策に加えて、これからは、すでに起こりつつある気候変動の影響への回避・軽減を図る適応策を実施していくことが重要です。



人間社会や自然の生態系が危機に陥らないためには、実効性の高い温室効果ガス排出削減の取組を行っていく必要があります。温室効果ガスの排出抑制に向けた努力が必要です。

緩和を実施しても気候変動の影響が避けられない場合、その影響に対処し、被害を回避・軽減していくことが適応です。



出典：国立環境研究所 気候変動適応情報プラットフォーム

## 気候変動の影響と適応策

国の気候変動適応計画によると、気候変動によって農林水産業、水環境・水資源、自然生態系など7つの分野で様々な影響が予測されています。こうした気候変動の影響に対する県の適応策の取組み例は、次のとおりです。

分野	予測される影響	県の適応策の取組み例
農林水産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>農産物の品質低下</li> <li>病害虫の発生増加や分布域の拡大</li> <li>漁獲量の減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高温でも品質低下のない水稲「富富富」の高品質安定生産</li> <li>適切な畜舎環境管理など生産技術の開発</li> <li>水質・底質調査による漁場環境の監視と、藻場造成技術の普及促進</li> </ul>
水環境・水資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>水質の悪化</li> <li>水資源の減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川、湖沼、海域における水質モニタリング</li> <li>地下水の保全と適正利用・涵養の取組の推進</li> </ul>
自然生態系	<ul style="list-style-type: none"> <li>野生生物の生息域の変化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な立山の植生・ライチョウ生息数のモニタリング</li> <li>イノシシ、ニホンジカ等の個体数の適正な管理</li> </ul>
自然災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>水害、土砂災害の頻発化・激甚化</li> <li>海面上昇や強い台風の増加による浸水被害の拡大、海岸浸食の増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川の水位や土砂災害警戒情報等の迅速な提供</li> <li>地域防災計画等を踏まえた県民参加による実践的な訓練の実施など地域防災力の強化</li> </ul>
健康	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱中症搬送者数の増加</li> <li>感染症を媒介する節足動物の分布域の拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱中症や感染症等に関する情報発信など広報媒体を活用した注意喚起の実施</li> <li>感染症に係る危機管理体制・医療提供体制の確保</li> </ul>
産業・経済活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>保険損害の増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候リスク管理や適応ビジネスに関する先進事例等の紹介</li> </ul>
県民生活	<ul style="list-style-type: none"> <li>短時間強雨・大雪や渇水頻度の増加等によるインフラ・ライフラインへの影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変動影響と適応に関する普及啓発</li> <li>冬期の道路状況等に関する情報の発信</li> </ul>

# 富山県気候変動適応センターの主な業務内容

富山県気候変動適応センターでは、地域における気候変動影響や適応に関する情報を収集、分析し、県民の皆様に提供していきます。

## 1 県内の気候変動の影響及び適応に関する情報収集及び他の研究機関等との連携

- ・ 国立環境研究所と連携し、国や全国の様況、科学的知見の収集を行います。
- ・ 研究機関や学識者による研究会を設置し、影響・適応に関する情報交換を行います。

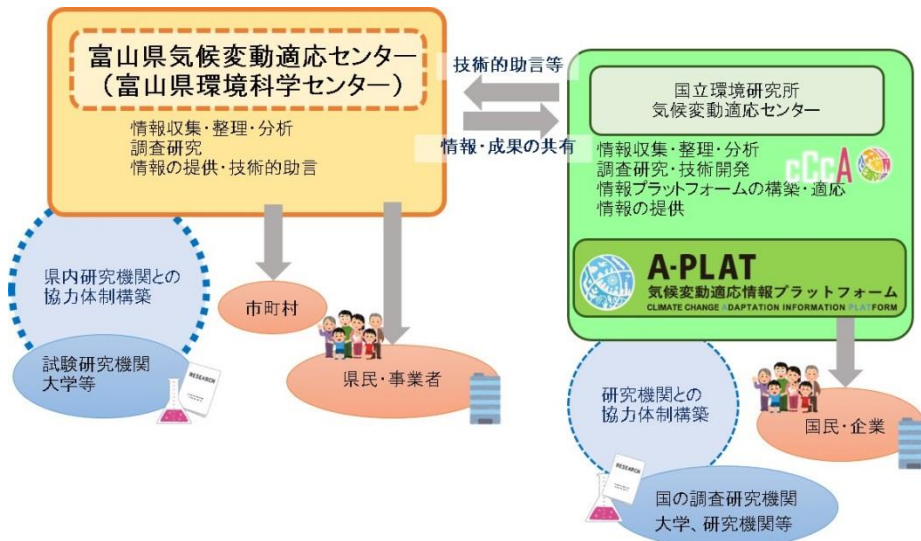
## 2 地域における気候変動影響及び適応に関する研究

- ・ 気候変動による降雪の将来変化（極端気象による豪雪の発生）について予測するとともに、消雪設備で利用する地下水の合理的な利用に関する研究を行います。
- ・ 立山の融雪状況をモニタリングし、高山帯での気候変動の影響について評価します。
- ・ 温暖化に伴う河川や富山湾の水質・水温の変動に関する研究を行います。

## 3 県民や事業者等への気候変動影響及び適応に関する情報提供及び相談対応

- ・ ニュースレターやウェブサイトを活用し、広報・啓発活動を行います。
- ・ 地球温暖化、気候変動に関する環境教育を推進するため、令和2年秋に環境科学センター内に、環境について見て・触れて・学ぶことができる拠点施設を整備します。

## 富山県気候変動適応センターの活動のイメージ



Newsletter ニュースレター 創刊号

発行 富山県気候変動適応センター(富山県環境科学センター内)  
Toyama Prefectural Climate Change Adaptation Center(TCCAC)

〒939-0363 富山県射水市中太閤山17-1  
TEL:0766-56-2835 / FAX:0766-56-1416  
URL:[http://www.pref.toyama.jp/cms\\_sec/1730/kj00021662.html](http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1730/kj00021662.html)