

參考資料1-1

生物季節教材檢討会 參考資料

参考資料 ① 生物季節教材検討会 広域アクションプラン

背景

- ・国民自ら桜の開花時期のような身近な現象の観察活動に関わることが、気候変動や適応への理解を深め行動を促すうえで重要である。
- ・気象庁が「生物季節観測」の対象種目を縮小（令和3年1月）した。気候変動の影響をとらえるためにも生物季節調査の継続が望まれる。

目的

- ・東北地方の身近な動植物を対象とした国民参加のモニタリング調査を行うことで、身近な自然環境と、さらには気候変動に伴う生物季節の変化に目を向ける機会を創出する。
- ・モニタリングで得られたデータ、また既存のデータを県・市町村の国民生活に係る施策決定・実施に活かす（Evidence Based Policy Making の実現）。

地域課題

構成員へのアンケート結果及びヒアリング調査により、以下が課題として認識されていることが明らかになった。

計画策定・施策

- 気候変動による影響及び今後の予測等に関する情報の集積の難しさ
- 自然環境調査の継続や、調査結果の分析・活用

気候変動影響

- サクラをはじめとする花の開花時期の早期化による桜祭り等のイベント開催時期への影響

普及啓発・環境教育

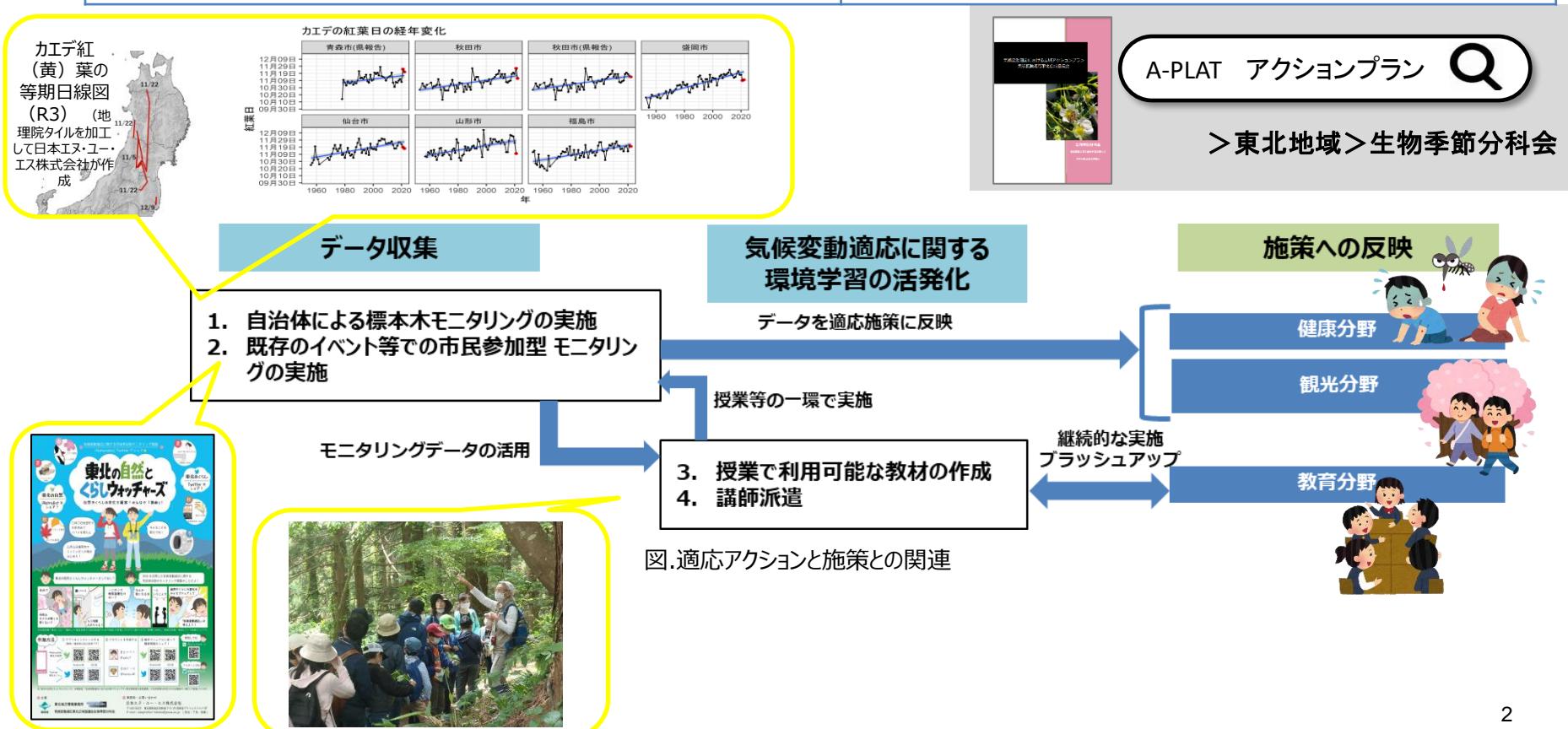
- 県民、市民の気候変動の影響やその適応策の認知度の低さ、理解不足

參考資料 ② 生物季節教材檢討會 事業概要

適応アクション

表.適応アクション

<p>■モニタリング情報公開体制・意思決定を行うためのデータ収集</p>	<p>■モニタリングの実施による気候変動適応に関する環境学習の活発化</p>
<p>1. 自治体による標本木モニタリングの実施 2. 既存のイベント等での市民参加型モニタリングの実施</p>	<p>3. 授業で利用可能な教材の作成 4. 講師派遣</p>



参考資料 ③ 生物季節教材検討会 事業実施スケジュール

項目	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート											
②市民参加型モニタリングの継続とデータ収集、公開手法の整備のための検討											
③生物季節・生活季節への将来の気候変動影響予測の検証											
④生物季節・生活季節に関する過去データの収集、整理											
⑤オンライン観察会の継続にかかるデータ収集、手法の検討											
⑥アクションプランにおける授業で利用可能な教材のフォーマットの検討											
⑦普及啓発プラットフォームの検討											
⑧自然観察会											
⑨モニタリング調査結果報告セミナー											

山形6/15 青森7/13



参考資料 ④ 生物季節教材検討会 実施結果

①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート結果

実施概要

- 生物季節教材検討会構成員の自治体ご担当者を対象に、下記の通りモニタリングの実施及び結果の報告依頼を行った。

表.自治体モニタリングの実施概要

項目	内容
モニタリング項目	サクラ開花、イチョウ黄葉、カエデ紅葉
依頼・周知方法	メールにてモニタリングの実施と結果の報告を依頼する。依頼の際は、モニタリングの意義の説明、観察指針を利用しながらの観察方法の周知を行う。
結果報告ツール	Google forms
報告方法	メールに添付のURLからGoogle formsにアクセスし、報告項目の入力および関連写真等を添付する。
結果公表ツール	iNaturalist
公表方法	Google formsにて入力された結果を、事務局がiNaturalistに記入する。iNaturalistのデータは一般に公表する。
開始時期	4月

参考資料 ⑤ 生物季節教材検討会 実施結果

①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート結果

実施結果

- ・ サクラ開花については今年はどの地点においても前年より遅かった。

表.自治体によるサクラ開花報告結果

自治体名（標本木所在市町村）	令和3年開花日	令和4年開花日	令和5年開花日	令和6年開花日
青森市（青森県報告）	4月13日	4月14日	4月8日	4月16日
盛岡市（岩手県報告）	4月8日	4月13日	4月3日	4月10日
秋田市（秋田県報告）	4月5日	4月15日	4月4日	4月12日
秋田市	4月5日	4月13日	4月4日	4月12日
仙台市（宮城県報告）	－	－	3月27日	4月4日
仙台市（宮城県LCCAC報告）	3月29日	4月8日	3月28日	4月4日
仙台市	3月29日	4月9日	3月29日	－
鶴岡市	4月1日	4月11日	3月31日	4月8日
村山市（山形県LCCAC報告）	－	4月12日	4月4日	4月8日
村山市	－	4月13日	4月7日	4月8日
河北町	4月11日	4月13日	4月6日	4月9日
天童市	4月5日	4月11日	4月2日	－
山形市	4月2日	4月11日	－	4月7日
川西町	－	4月16日	－	－
福島市	3月27日	4月6日	3月24日	4月8日
郡山市	3月20日	4月9日	3月30日	4月7日
いわき市	3月22日	4月5日	－	3月31日

参考資料 ⑥ 生物季節教材検討会 実施結果

①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート結果

実施結果

- ・ サクラ開花についての県庁所在地報告結果を下に示す。

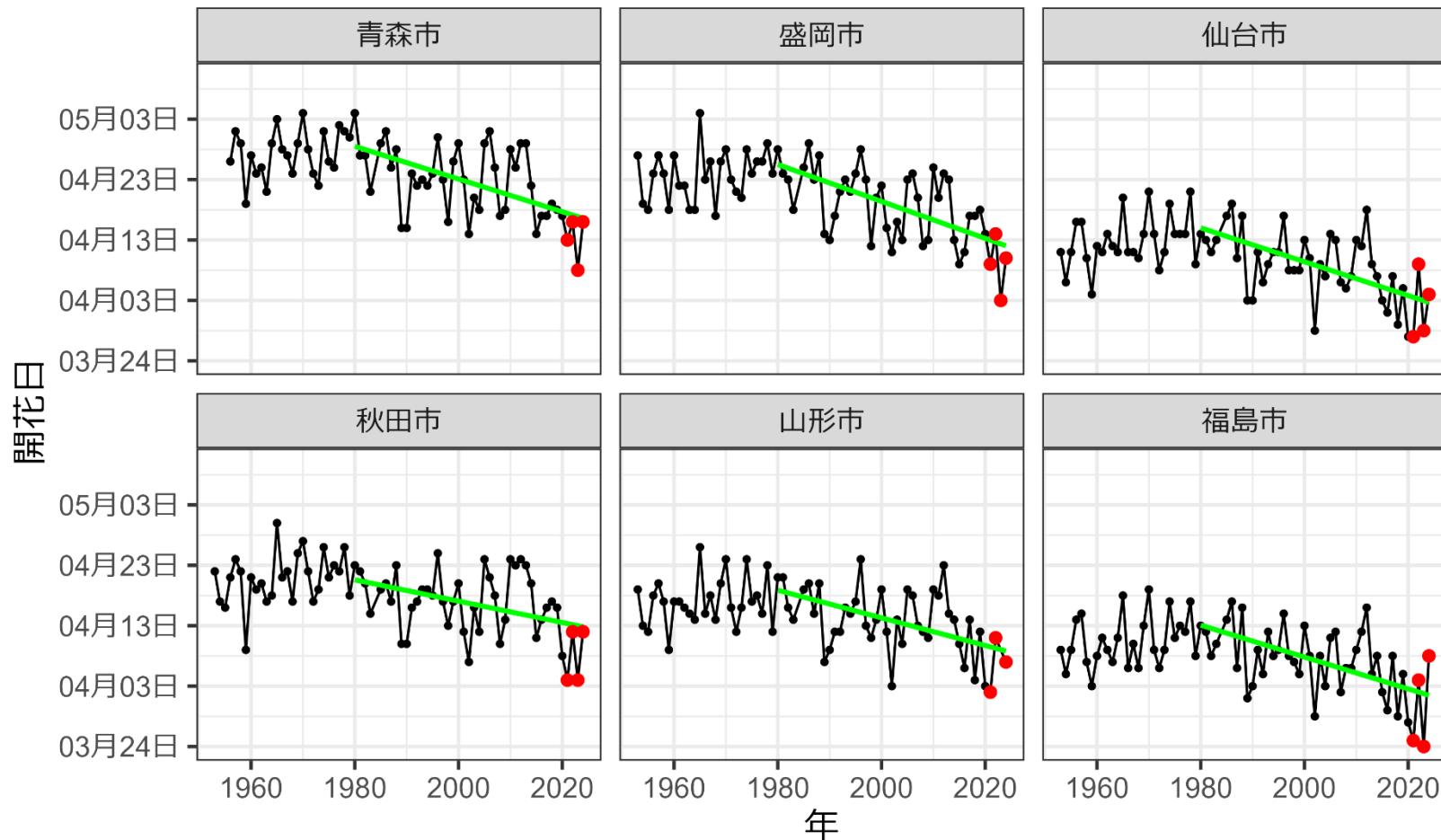


図.サクラ開花日の経年変化（県庁所在地）

参考資料 ⑦ 生物季節教材検討会 実施結果

①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート結果

実施結果

- カエデ紅葉については、前年度の観察記録がある5地点のうち3地点では前年度より紅葉が早く、2地点では遅かった。

表.自治体によるカエデ紅葉報告結果

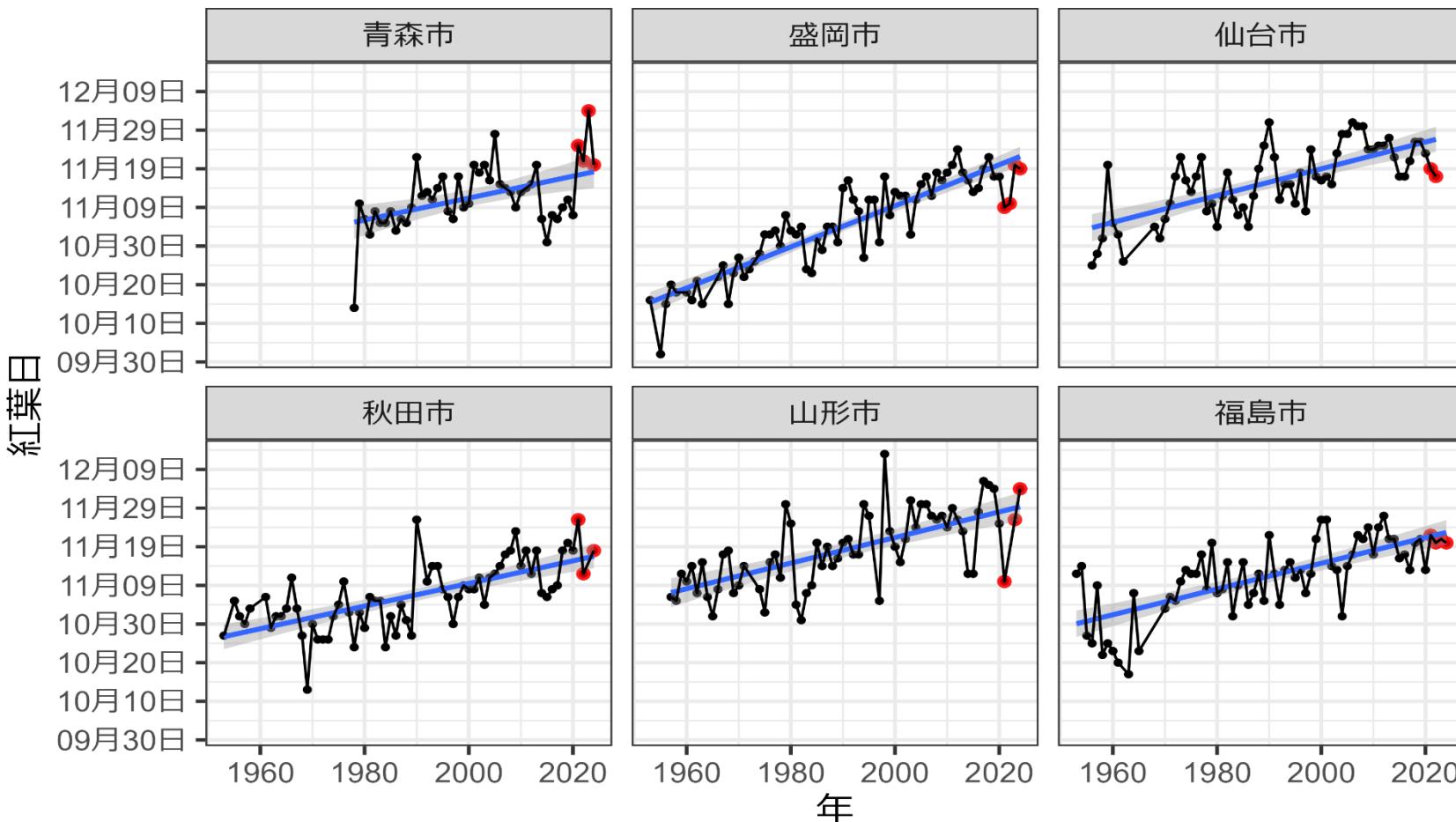
自治体名（標本木所在市町村）	令和3年紅葉日	令和4年紅葉日	令和5年紅葉日	令和6年紅葉日
青森市（青森県）	11月25日	11月21日	12月4日	11月20日
盛岡市（岩手県）	11月9日	11月10日	11月20日	11月19日
秋田市（秋田県）	11月15日	11月14日	11月22日	11月19日
秋田市	11月26日	—	—	11月18日
仙台市	11月19日	11月17日	—	—
鶴岡市	11月15日	11月15日	11月14日	—
村山市（山形県LCCAC）	11月15日	11月14日	—	11月19日
村山市	10月18日	11月7日	—	10月28日
天童市	11月28日	11月18日	—	—
山形市	11月10日	—	11月26日	12月4日
川西町	11月15日	—	11月21日	11月15日
福島市	11月22日	11月20日	11月21日	11月20日
郡山市	11月24日	11月17日	11月21日	11月25日
いわき市	12月10日	—	—	—

参考資料 ⑧ 生物季節教材検討会 実施結果

①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート結果

実施結果

- カエデ紅葉についての県庁所在地報告結果を下に示す。



参考資料 ⑨ 生物季節教材検討会 実施結果

①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート結果

実施結果

- イチョウ黄葉については、前年度の観察記録がある6地点のうち5地点で前年度より黄葉が早かった。

表.自治体によるイチョウ黄葉報告結果

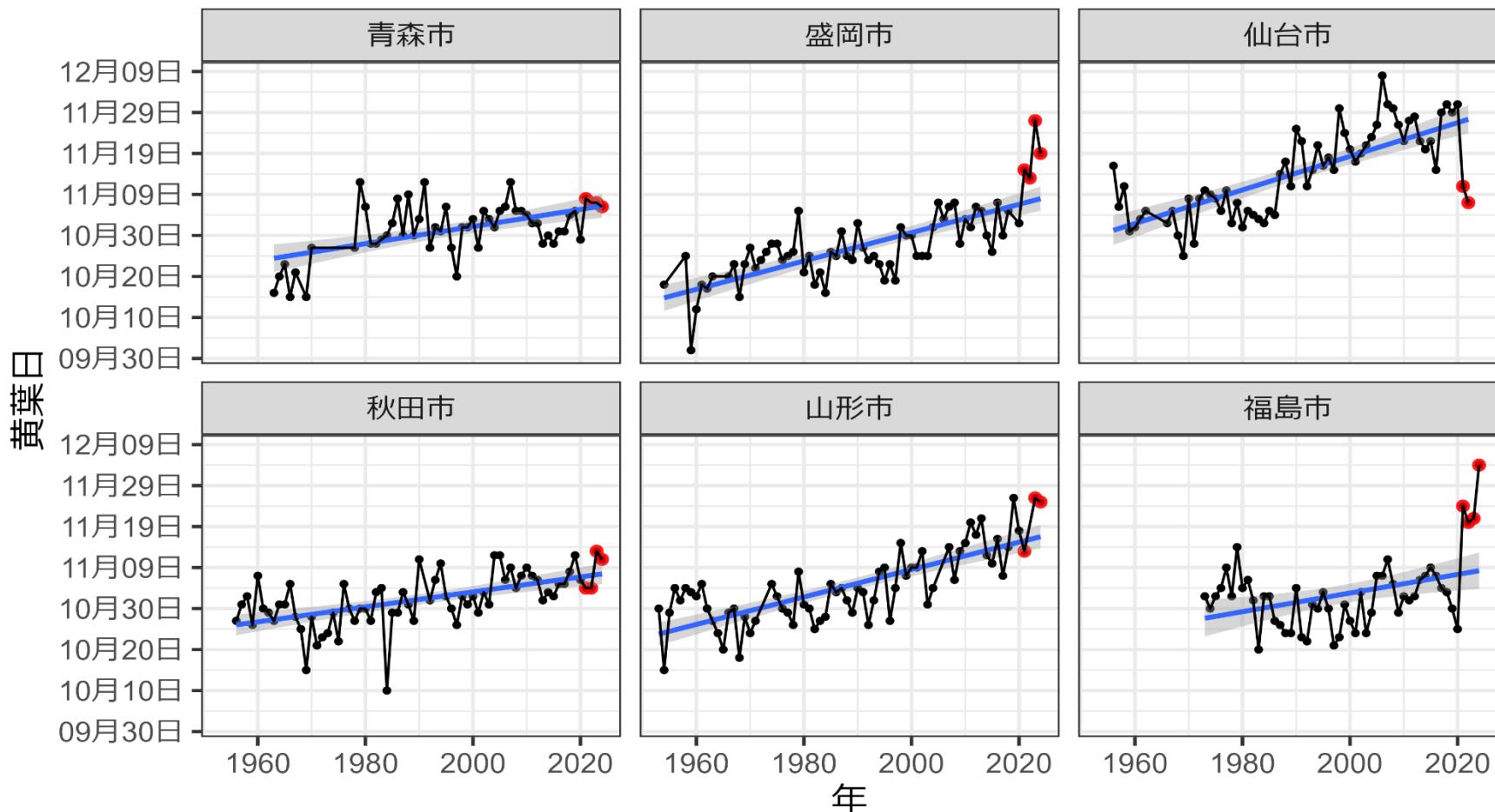
標本木所在市町村名 (報告自治体名※)	令和3年黄葉日	令和4年黄葉日	令和5年黄葉日	令和6年黄葉日
青森市（青森県）	11月8日	11月7日	11月7日	11月6日
盛岡市（岩手県）	11月15日	11月13日	11月27日	11月19日
秋田市（秋田県）	11月4日	11月4日	11月13日	11月11日
秋田市	11月5日	11月2日	—	11月13日
仙台市	11月11日	11月7日	—	—
鶴岡市	11月8日	11月7日	11月13日	—
村山市（山形県LCCAC）	11月15日	11月14日	—	11月13日
村山市	10月18日	11月7日	—	10月30日
河北町	11月16日	11月14日	11月20日	11月21日
天童市（ユリノキ）	11月8日	11月1日	—	—
山形市	11月13日	—	11月26日	11月25日
川西町	11月3日	—	11月21日	11月15日
福島市	11月24日	11月20日	11月21日	12月4日
郡山市	11月22日	11月17日	11月30日	11月25日
いわき市	11月25日	—	—	—

参考資料 ⑩ 生物季節教材検討会 実施結果

①モニタリング結果等の情報収集、整理と観察のサポート結果

実施結果

- イチョウ黄葉についての県庁所在地報告結果を下に示す。



参考資料 ⑪ 生物季節教材検討会 実施結果

②市民参加型モニタリングの継続とデータ収集、公開手法の整備のための検討

実施概要

- 報告ととりまとめ負担軽減のため、運用方法の見直しを行った（赤字部分）。
- 報告数を増やすため、市民の興味に合わせて範囲を広げるという観点から、「任意項目」を新設した。

表.市民参加モニタリングの実施概要

項目	内容
対象	東北地域の市民
依頼・周知方法	チラシ及びX（旧Twitter）、LINEにて、モニタリングの実施と結果の報告を依頼する。 X（旧Twitter）では、1回/週以上の頻度でモニタリング呼びかけや収集状況報告を行う。また、同事業で実施するセミナー等の周知にも活用。
結果報告ツール	Google forms
報告方法	X（旧Twitter）、LINEに添付のURLからGoogle formsにアクセスし、報告項目の入力および関連写真等を添付する。
結果公表ツール	iNaturalist（生物季節）、X（旧Twitter、生活季節）
公表方法	Google formsにて入力された結果を、事務局がiNaturalistに記入する。iNaturalistのデータは一般に公表する。
開始時期	9月頃下旬

表.生物季節観察項目

No.	生物季節項目（赤字は任意項目）
1	サクラ開花
2	ツバメ初見
3	ミンミンゼミ初鳴
4	イチョウ
5	カエデ
6	ヒバリ初鳴
7	サルスベリ開花
8	ニイニイゼミ初鳴
9	アブラゼミ初鳴
10	シオカラトンボ初見
11	ヒグラシ初鳴

表.生活季節観察項目

No.	生活季節項目
1	初めて蚊に刺された日
2	冷房使い始め
3	稻刈り初見
4	暖房使い始め
5	初雪
6	スタッドレスタイヤ装着日

参考資料 ⑫ 生物季節教材検討会 実施結果

②市民参加型モニタリングの継続とデータ収集、公開手法の整備のための検討

実施結果

- 冷暖房使い始め、スタッドレスタイヤ装着日の報告数が比較的多かった。

表.市民による生物季節報告結果

No.	生物季節項目	報告数
1	サクラ開花	3
2	ツバメ初見	0
3	ミンミンゼミ初鳴	4
4	イチョウ	1
5	カエデ	1
6	ヒバリ初鳴	0
7	サルスベリ開花	0
8	ニイニイゼミ初鳴	0
9	アブラゼミ初鳴	0
10	シオカラトンボ初見	0
11	ヒグラシ初鳴	1

表.市民による生活季節報告結果

No.	生活季節項目	報告数
1	初めて蚊に刺された日	0
2	冷房使い始め	14
3	稻刈り初見	0
4	暖房使い始め	12
5	初雪	1
6	スタッドレスタイヤ装着日	6

参考資料 ⑬ 生物季節教材検討会 実施結果

③生物季節・生活季節への将来の気候変動影響予測の検証

④生物季節・生活季節に関する過去データの収集、整理

生物季節・生活季節がこれまでどう変化してきたか、今後どのように変化するのか、また、モニタリングデータ等をどのように施策に反映しているのか、その事例を知ることを目的として、以下の通り調査を行った。

1. 生物季節・生活季節の変化に関する文献調査

表. 生物季節・生活季節に関する文献調査の概要

データベース	J-DreamⅢ
文献の対象年	日本語 2023～2024年（2000～2023はR5に調査） 英語 2000～2024年
検索キーワード	右表の通り

2. 生物季節・生活季節の調査結果を施策に活かしている文献・事例の調査

表. 生物季節・生活季節文献検索キーワード

気候変動
気候変動 気候変化 温暖化 異常気象 極端気象 極端現象 高温 猛暑 渴水 干ばつ 大雨 豪雨
影響・適応
影響 リスク 機会 チャンス 被害損失 喪失 變化 上昇 下降 向上 低下 改善 良化 悪化 増加 減少 早 遅 移動 曝露 脆弱 適応 強靭 レジリエンス
生物季節・生活季節
生物季節 生活季節 季節感 フェノロジー 生物モニタリング

表. 生物季節・生活季節の調査結果を施策に活かしている文献・事例の調査の概要

データベース	環境経済・政策学会誌 「環境経済・政策学会」	Google（PDF検索等により、国内外の施策を検索）
キーワード	キーワードを限定せず、全文献を確認	<p>対象とするテーマを以下のテーマ案の中から決定の上、キーワードを決定</p> <p>【テーマ案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イベント企画・開催時期の変更 ・代替となる観光資源の導入 ・ Dengue熱等の感染症対策周知開始時期及びエリアへのモニタリング結果の反映 ・熱中症対策周知開始時期へのモニタリング結果の反映 ・公共施設・学校等における冷房設置及び使用し浸透へのモニタリング結果の反映

参考資料 ⑯ 生物季節教材検討会 実施結果

③生物季節・生活季節への将来の気候変動影響予測の検証

④生物季節・生活季節に関する過去データの収集、整理

今年度新たに追加された知見の一部を下記に示す。

表.文献調査結果（抜粋）

分野	項目	概要
生物季節	渡り鳥	<ul style="list-style-type: none"> アジアの渡り鳥草食性水鳥16種全てが、餌となる植物の（気候変動による）フェノロジーの変化の影響を受けています。低緯度で冬を過ごす種がより移動ネットワークの一体性の喪失を引き起こしやすい。（Wei et.al., 2024）
生物生活季節	リンゴ	<ul style="list-style-type: none"> 日本の主要なリンゴ生産地域において、1.5~6°C上昇が予測される2081年から2100年では生物季節は10日以上進行する。 凍霜害リスクは気温上昇とともに一様ではない。また南東北地域と中央高地で最大となる。（Yoshimitsu 2020）
自治体の施策	適応策政策	<p>(生物季節・生活季節データを施策に活かしている事例は見つからなかった)</p> <ul style="list-style-type: none"> 適応策に係る府内検討体制を整備するにあたり、多数の部局が参画する<u>既存の府内検討組織に、多数の部局の関心を集め適応策を組み込む</u>ことは、<u>職員の自発的参画</u>を促す点で有効である（辻ほか 2024） 政策の実施が事前に設定した仮説の検証となるよう、あるいは政策の実施とモニタリングとがパッケージとなるよう、プロセスデザインが施されることが望ましい。<u>大学や自然系博物館、研究機関などが行政といかに連携し、各組織が有する科学的知見を政策の立案・実施・評価・見直しのため活用</u>するのかが重要である。（富永 2014）

参考資料 ⑯ 生物季節教材検討会 実施結果

⑥アクションプランにおける授業で利用可能な教材のフォーマットの検討

実施内容

- 以下の通り授業の試行及び資料のブラッシュアップを行った。

表. 今年度考案した授業の概要

実施日	学校名	授業実施者	主なフィードバック
10/2	青森市立堤小学校	理科担当教諭	<ul style="list-style-type: none"> なぜ生物季節モニタリングが重要なのか説明する流れに飛躍があり理解しづらい。 分かりづらいイラストがある。 難しい感じに読み仮名が必要である。
10/4	青森市立堤小学校	理科担当教諭	<ul style="list-style-type: none"> 一部の文字やイラストが小さく、投影すると見づらい。 習っていない言葉が出てきたため、一瞬子供たちの理解が滞った。
10/10	青森市立千刈小学校	貝森先生	<ul style="list-style-type: none"> なぜ生物季節モニタリングが何の役に立つか、子供たちが理解しきれていない様子である。 地球温暖化の影響等を説明する際、子供たちにとって身近な例を入れた方が良い。
10/21	大仙市立太田東小学校	貝森先生	<ul style="list-style-type: none"> その地域で見られる生き物の写真を入れることで、子供たちの興味がひきつけられた。 先生用の資料として、各スライドの読み原稿があると実際に授業を活用しやすい。
10/22	大仙市立藤木小学校	貝森先生	<ul style="list-style-type: none"> 授業の付属資料として、学校で生物季節観察を行うためのワークシートを作成することも考えられる。



写真. 授業の様子（日本エヌ・ユー・エス株式会社が撮影）

参考資料 ⑯ 生物季節教材検討会 実施結果

気候変動適応東北広域協議会（第13回）

⑧自然観察会

実施結果

- ・ 山形県、青森県いずれも参加者の満足度は高く、継続を望む声があった。

表.観察会の概要

概要		
日時	令和6年6月22日（土） 午前の部：9:00～12:00 午後の部：13:00～16:00	令和6年7月13日（土） 午前の部：10:00～12:30 午後の部：14:00～16:30
形式	座学、野外ツアー	座学、野外ツアー、工作
対象者	親子（主に小学生）午前：午前5組12名 午後：6組17名	親子（主に小学生）午前：午前7組21名 午後：3組7名
会場	山形県気候変動適応センター、楯山	白神の森遊山道、くろもり館
プログラム及び講師	<ul style="list-style-type: none">・ おはなし「気候の変化と植物」 山形県環境科学センター 新藤 道人氏・ おはなし「季節といきもの」事務局・ 自然観察「楯山探検ツアー」 森の仲間たち代表 白壁洋子氏	<ul style="list-style-type: none">・ おはなし「白神は季節によってどう変わる？」弘前大学 山岸洋貴氏・ おはなし「季節といきもの」事務局・ 観察ツアー「白神のブナの森で生き物探し」弘前大学 山岸洋貴氏



写真. 観察会の様子（上：山形、下：青森）（日本エヌ・ユー・エス株式会社が撮影）

参考資料 ⑯ 生物季節教材検討会 実施結果

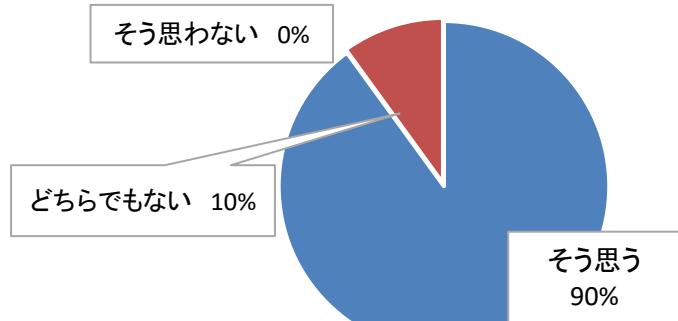
⑧自然観察会

実施結果

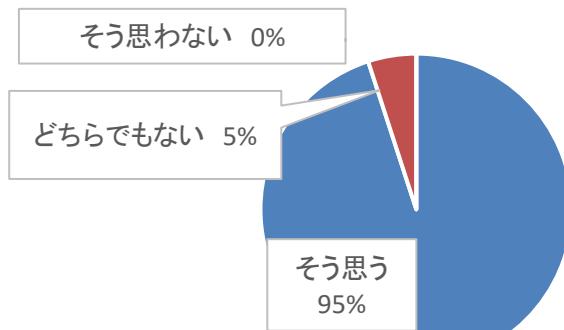
- アンケートでは、「気候変動の影響について知ることができた」、「自然観察を自分でやってみたいと思う」 「動物や植物の観察をもっと(これからも)やってみたいと思う」との回答が90%以上であった。

山形県村山市

気候変動の影響について知ることができたか(N=20)

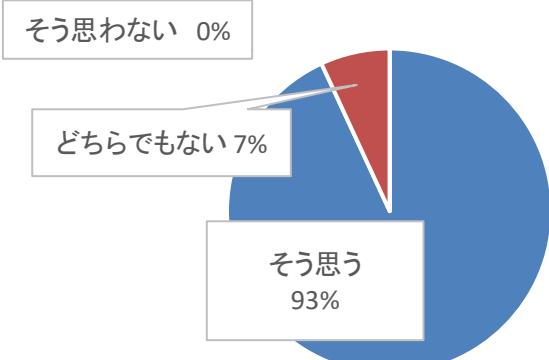


自然観察を自分でやってみたいと思うか(N=20)



青森県白神山地

気候変動の影響について知ることができたか(N=29)



動物や植物の観察をもっと(これからも)やってみたいと思うか(N=29)

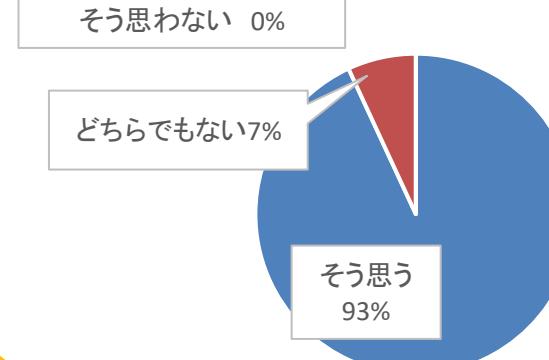


図. 観察会のアンケート結果（一部抜粋）

⑧自然観察会

実施結果

- アンケートでは、別の季節での観察会実施や、河川や田んぼの中など水中の生物の観察も希望する意見が見られた。以下にアンケート回答の一部を示す。

【山形】

- 山菜とりをしたい。
- 昆虫探し、工作をやりたい。
- 水の中や田んぼの生き物も見てみたい。
- 初めての参加でとても楽しかったです。
- 各シーズンごとの植物や虫も見てみたい。

【青森】

- いろいろな昆虫とふれあえてよかったです。
- 川にすんでいるいきもの観察もしてみたい。
- 虫や鳥の鳴き声がかわいかった。カエルをとってくれたのがうれしかった。
- 生物季節という言葉をはじめて知りました。植物について知れてうれしかったです。ありがとうございました。
- 同じ内容を他の所で体験、何回ができると学びが深まるだろう。

参考資料 ⑯ 生物季節教材検討会 今後の予定

⑨モニタリング調査結果報告セミナー

モニタリング調査結果を報告セミナー（オンライン）を〇月〇日〇：〇〇～に実施予定です。周知のご協力・参加の検討をお願いします。

気候変動適応オンラインセミナー

いきものと季節の変化 市民参加モニタリング

春になればサクラが咲いて虫たちが活動を始め、ツバメが初夏の訪れを知つせるように、いきものと季節はつながっています。このように、生物の状態が季節によって変化する現象を「生物季節」と呼びます。

近年、この生物季節に変化が起きています。その実態を調べ、将来何が起きるかを考えるために、私たち市民ができるとして「生物季節モニタリング」という活動があります。

本セミナーは、生物季節モニタリングの意義や楽しさを知つてもらうとともに、これまでのモニタリングの結果を報告します。皆様のご参加をお待ちしています！

開催日時

2024年3月5日(火) 13:00～15:00

申込（要事前申込、定員100名）

3月4日（月）〆切

[申込URL] www.reallygreatsite.com

[お問合せ] 事務局（日本エヌ・ユー・エス株式会社）

tohoku-adaptation@janus.co.jp/03-4567-6225

(桜木)

お申し込みはQRコードからが便利です。

作成中

ラインセミナー

主催：気候変動適応東北広域協議会（事務局 環境省東北地方環境事務所）

【個人情報の取り扱いについて】

お預かりした個人情報は、本セミナーの参加受付のために利用させていただきます。集計作業等のために他に預託することございます。また、お預かりした個人情報は、日本エヌ・ユー・エス株式会社の「個人情報の取り扱いについて」

[\(https://www.janus.co.jp/about/policy/\)へ戻って適切に取り扱います。](https://www.janus.co.jp/about/policy/)

プログラム

- 13:00 オープニング
- 13:05 基調講演「気候変動のキホン・“がんばらない”気楽なモニタリングへのお誘い」 東京都立大学 大澤剛士氏
- 13:35 報告「だれでもできる！SNSをつかって生物季節モニタリング」 事務局
- 14:00 報告「市民と連携した生物季節観測-生物季節モニタリング-」 国立環境研究所 辻本翔平氏
- 14:25 話題提供「白神山地はおもしろいブナの森」 弘前大学 山岸洋貴氏
- 15:00 クロージング

登壇者プロフィール

1科学

国立環境研究所
気候変動適応センター
特別研究員 辻本翔平
等。生
スの重
、これ
、保全
し、持続的な利用を実現するた
めの研究をしています。フィー
ルドは小笠原をはじめとする自
然公園から身近な緑地、農地、
河川など非常に多岐に渡ります。
分野にこだわらず、情報科学、
地理学、農学、環境科学等、
様々な分野の方と連携し、基礎
科学としても応用科学としても
面白い研究を目指しています。

弘前大学 農学生命科学部附
属白神自然環境研究センター
准教授 山岸 洋貴
専門は野生植物の生態学。主に
青森県に生育している野生植物
について、どんな種類の植物
が、どのくらい、どのように暮ら
しているのか調べています。
人々の暮らしが豊かになる
一方で、数を減らしている植物
や逆に増えている植物等がいま
ます。植物達の移り変わりの原因
を明らかにすることで豊かな自然
を次の世代へ引きつづけために
はどうしたらいいのか皆さんと
一緒に考えていくりたいと思って
います。

19