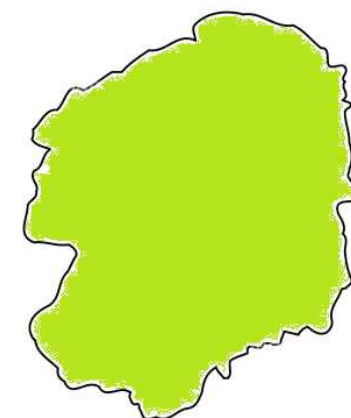




令和2年度国民参加による 気候変動情報収集・分析委託業務

栃木県気候変動適応センター



【事業の目的】

目的

- 地域気候変動適応センターの業務のノウハウ獲得
- 地域住民を巻き込んだ地域の気候変動影響に関する情報収集
- 分析結果を地域住民にフィードバック・普及啓発

1年目

情報収集による
地域の現状把握

2年目

特に重要な
課題を設定し
将来予測の準備

3年目

将来予測実施
と
適応策の整理



普及啓発

センターに蓄積



地域適応センターが地域の特性を捉えた知見とセンター業務のノウハウを獲得

【事業計画】

【R 1】県影響調査

国影響評価を基に、
栃木県の実情を踏まえた影響調査を実施
→重点的・優先的に取り組む分野・項目

農林水産業

水環境・水資源

自然生態系

自然災害

健康

産業・経済活動

県民生活・都市生活

**重点的・優先的に
取り組む分野・項目**



【R 2】国委託事業 1 年目（地域の現状把握）

取り組むべき地域課題について細やかに情報収集・検討

情報収集（及び普及啓発）

県民ワークショップ（2回）

- ✓ 様々な立場からの情報収集
- ✓ 今後取り組むべき課題検討

地域からの細やかな情報収集

高校生とユースとの協働

- ✓ 若者視点の情報収集

将来を担う若者が 適応を考えるきっかけづくり

小中学校への出前授業

- ✓ 家庭/教育現場からの情報収集
- ✓ 児童・生徒への啓発

学習教材化

分析

専門家ヒアリング・
文献調査による分析

2 年目に取り組む
課題を選定し

R 3 事業計画立案

普及啓発

シンポジウム開催

啓発資料・啓発ツールの
作成

R 3 事業

【事業計画】 コロナ禍による事業見直し後

【R 1】 県影響調査

国影響評価を基に、
栃木県の実情を踏まえた影響調査を実施
→重点的・優先的に取り組む分野・項目

農林水産業

水環境・水資源

自然生態系

自然災害

健康

産業・経済活動

県民生活・都市生活

重点的・優先的に
取り組む分野・項目



【R 2】 国委託事業 1 年目（地域の現状把握）

取り組むべき地域課題について細やかに情報収集・検討

情報収集（及び普及啓発）

県民ワークショップ（1回）

- ✓ 様々な立場からの情報収集
- ✓ 今後取り組むべき課題検討

地域からの細やかな情報収集

高校生とユースとの協働

- ✓ 若者視点の情報収集

将来を担う若者が 適応を考えるきっかけづくり

小中学校への出前授業

- ✓ 家庭/教育現場からの情報収集
- ✓ 児童・生徒への啓発

学習教材化

分析

専門家ヒアリング・
文献調査による分析

2 年目に取り組む
課題を選定し

R 3 事業計画立案

普及啓発

ホームページサイト
での普及啓発

- ✓ 分析資料 説明動画
- ✓ 出前授業 教材

R 3 事業

【情報収集】 県民ワークショップ 「栃木県の気候変動影響と適応策についてのワークショップ」

令和元年度に実施した「栃木県気候変動影響調査」で重点的・優先的に取り組むべきとした「自然災害」「健康（暑熱）」「農業」の3分野・項目について、関係団体やNPO等の関係者と県内の影響等について話し合った。

概 要

【第1回】 令和2年10月22日（木）

① 気候変動と適応に関する基礎講義

講師：東京管区気象台 坂井 地球温暖化情報官
東京都市大学 環境学部 馬場教授

② グループワーク

参加者：防災関係者、民生委員、NPO等 14名

【第2回】 令和2年11月25日（水） 予定

※予定していた内容

- ✓ 1回目に収集した情報と関連データの分析結果の共有
- ✓ 適応策について議論

→新型コロナウイルス感染症の拡大状況をかんがみ延期

→Web参加併用で再計画したが、緊急事態宣言を受け中止

→1回目に収集した意見と関連データの分析結果をとりまとめ、ナレーションを付けた資料として、HPで公表予定



【情報収集】 県民ワークショップ（自然災害グループ）

●気候変動の影響による災害と考えられる事例

場所と時期	出来事
去年の台風19号、栃木県南部・中小河川	・永野川の決壊 → ショッピングセンターの被害、床上・床下浸水、車の水没。 ・奈良川（芦野）など小規模な河川による被害。 中小河川はインフラも情報網も弱い。 ・渡良瀬遊水地周辺域での水門閉鎖後の内水氾濫 → 農業器具の損失
2012年、益子町・真岡市	・竜巻被害 ・2012年～真岡、矢板、栃木などで発生。
近年（全域）	・強風が昔に比べて増えている。強さや持続時間。
近年（北部）	・豪雪。平均的には少ないが集中的な豪雪がある。
近年（全域）	・台風の勢力の増加。過去と異なる進路。
近年（全域）	・線状降雨帯による豪雨。
鹿沼付近	・土砂崩れのリスクが多い。森林の状態と崩壊の関心に関心。
那須付近	・那須の別荘地開発による森林伐採や危険地での居住・建築が土砂災害リスクを高めているのでは。宅地開発に伴う調整池の整備は最近でこそ進んだが、古い開発地では弱い。ゴルフ場開発が高めているリスクもあるのではないか。

【情報収集】 県民ワークショップ（自然災害グループ）

●過去の災害を振り返り、良かった点（青）・改善すべき点（赤）

出来事

昨年の台風19号では、H27東北・関東豪雨での巴波川氾濫での市民情報の活用が教訓になり、市民情報を活用した早期避難が実現した。那須烏山（那珂川・荒川の合流地点、下境地区）。社会福祉協議会、自治会等での避難支援。山への避難誘導。

竜巻については防災放送での注意喚起が一般化したが、慣れが不安。

橋脚がない橋など、洪水時に配慮したインフラが進んだ地域があり、効果が感じられる。

洪水と崖崩れの両方を考えた避難など、地区の特性に応じた対応が求められる。地域によっては、地域の防災マップ（避難場所・危険場所）を地図化して配布している。

安全なところへの避難（水平、垂直）を各地域に根付かせることが重要。そのためには地区防災計画を自分たちでつくることが重要。避難経路の検討や情報共有は不足。

避難所への移動手段の課題（お年寄りの一人暮らしなど）。要望のアンケートなどを実施している。リスクが高い場所に災害弱者の利用施設がある問題もある。

逃げる速度だけでなく、インターネットが使いにくい人、音が聞こえにくい人など情報を得にくい「広義の災害弱者」への配慮が不足している。

地域防災組織づくりの推進は努力されている。地域防災状況についてのアンケートで見えてきた「被害経験のない場所での認識の低さ」。いかに意識をもってもらうかが大きな課題。

那須塩原市などでは自主防災組織を支援する補助金があり、組織づくりも進んでいる。

防災に対する対応力を高めることが重要。行事はできるが、意識の変化は課題が多い。避難訓練も兼ねた地区集会（楽しみも兼ねたイベント）は有効。避難所体験などの試みも有効では。

【情報収集】 県民ワークショップ（熱中症グループ）

●熱中症の状況や課題（対象者・年齢で区分）

子供（児童・生徒等）

- ・小4のとき炎天下に長ズボンを履いて野球をしていて、熱中症になったことがある。
- ・マスクを着けることで、のどの渇きがわからず、体育の授業で熱中症になった。

成人

- ・自宅で夜に家で寝ている間に熱中症の症状（吐き気 後遺症で手足のしびれ）があった。
コロナ対策で外出が減り、体力が落ち、また、外に出ないため暑さに慣れていなかった。
- ・コロナ対策でシートで外のテントを覆っており、密閉感があった。その結果くらぐらした。
- ・ランニングの終わりに立ちくらみがした。コロナで運動不足だったからだと思う。
- ・工場で働く方の熱中症が増えている。イベント警備の方も人前で水分補給がしづらい。

その他、全般

- ・生活保護を受けてがんばっている人が涼める公共の場所が、コロナ対策で閉鎖されている。
- ・環境省の省エネ啓発により、エアコンを28℃設定にしないといけないという意識がある。
28℃に設定してもカーテンが無く遮光できておらず、室内が28℃以上になっている。

高齢者

- ・寝る前にエアコンを消す。31～32℃だが6時間くらい寝られる。温度感覚が鈍くなっているかもしれない。
- ・高齢者の独居が問題である。子どもと関係が希薄で、大雑把な人が搬送されやすい。対策を言っても聞いてくれない人が多い。
- ・エアコンを1日中つけ放しすることに抵抗がある。エアコンからの風が嫌だという人もいる。
- ・高齢者が農作業中に熱中症になる。

外国人（観光客）

- ・日本独特の（湿度が高い）高温が苦手。じめっとした暑さで熱中症になる。
- ・ミネラルウォーターしか飲まない。

【情報収集】 県民ワークショップ（農業グループ）

●県内の農業における気候変動影響（気象項目等で区分）

夏季の高温

- ・大豆（里のほほえみ）の**不作**
- ・なし、ぶどう、りんごの**日焼け**
- ・**暑さで死亡**した乳牛（県全体67頭、うち県北47頭）
- ・農作業中における**熱中症リスクの増大**

冷害

- ・例年に比べ水稻の**収量が多かった**。
- ・夏季に極端な低温がなくなり、**水稻の冷害のリスクは減ってきている**。

梅雨による日照不足・過湿

- ・大豆：6月の断続的な降雨の影響で播種作業が遅れ、**収量が低下**した。
- ・いちご：7月末まで梅雨が長引き、育苗期間における日照不足の影響で、**苗が育成不良**となった。

大雪

- ・春先の湿った雪や積雪後の降雨により、雪の重量が増し、**パイプハウスや果樹棚等の倒壊**が発生

竜巻・強風

- ・竜巻により**施設が被害**を受けた。

病害虫

- ・**病害虫の発生時期が長期化**したことから、被害のリスクが高まるとともに、**防除等の対策期間も長期化**している。
- ・水稻における斑点米など、**カメムシ被害の増加**

その他（複数の要因による影響）

- ・水稻の倒伏多発
- ・みつ症発生によりナシ（豊水）の収量が減少した。

【情報収集】 県民ワークショップ

- ワークショップで収集した影響情報について、文献等による妥当性（原因等）を確認。
- 収集した影響情報に関連するデータ（気象、適応事例等）を収集・分析。
- 収集・分析した内容については、WGファシリテータに意見をいただきながらとりまとめ。

《WGファシリテータ》

国立環境研究所 気候変動適応センター 西廣室長（自然災害G）

国立環境研究所 気候変動適応センター 増富主任研究員（農業G）

環境パートナーシップオフィス 関東EPO 高橋氏（熱中症G）

- 今回実施できなかった「適応策に関する情報収集」を進めるための検討シート案を作成。

⇒ 今後のセンター業務で活用していく。

災害リスク低減（自助・共助）に向けたアイデア検討シート

	行動	現状の課題等	課題克服のアイデア
脆弱性の低減	情報を得る	・情報弱者（インターネットが使えない、耳が聞こえない） ・中小河川はインフラも情報網も弱い ・慣れへの不安	【自助】 【共助】
	避難する	・避難所への移動手段（一人暮らしの高齢者など） ・被害経験のない場所での認識の低さ	【自助】 【共助】
曝露の低減	危険な場所を知る	・昔よりも豪雨や台風などのハザードが増大 ・森林の状態による土砂災害リスク ・中小河川はインフラも情報網も弱い	【自助】 【共助】
	危険な場所を避ける	・森林伐採や危険地での居住・建築 ・リスクの高いところに災害弱者の施設がある ・ゴルフ場開発がリスクを高めているかもしれない	【自助】 【共助】

【情報収集】小中学校との連携による情報収集（小中学校での出前授業）

小中学校での出前授業を通じて、児童やその家族、生徒が実感している気候変動影響を把握するとともに、気候変動問題を自分事として捉え、必要と考えられる適応策について話し合った。

概要

【小学校】

- ①令和2年12月1日（火）
宇都宮市立瑞穂野北小学校 5年生14名
- ②令和2年12月18日（金）
那須塩原市西小学校 6年生51名



小学校の授業風景

授業「気候変動で何が起きる？ 私たちができることを考えよう！」

…家族への事前課題「気候と暮らしに関する質問票」、スライドと動画による授業、宣言書（自分が行う緩和策と適応策）作成

【中学校】

- ①令和2年12月8日（火）
那須塩原市立高林中学校 2年生28名、3年生28名

授業「気候変動で何が起きる？ 私たちができることを考えよう！」

…スライドと動画による授業、グループワーク「気候変動に適応するために、何ができるか考えていこう！」



中学校の授業風景

事前課題調査票

今の気候と暮らしについての質問票（子ども用）おもて

今の気候をどう感じるか、分からないことは大人の人に聞きながら書きましょう。

年 組 名 前：

質問 近いもの1つを選んでください ✓

1 パケツをひっくり返したような強くて暑い雨 ☐ ほとんどない ☐ たまにある ☐ よくある

2 暑い日は 暑い日 ☐ ほとんどない ☐ 少ないけど、たまにある ☐ ときどきある

3 寝苦しい 暑い夏の夜 ☐ ほとんどない ☐ たまにある ☐ よくある

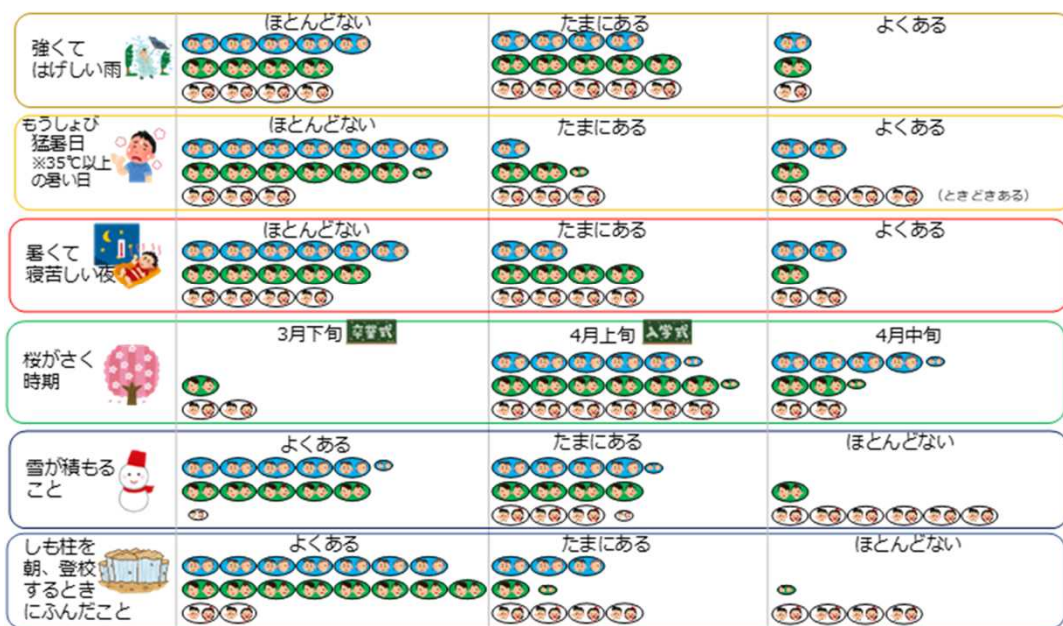
4 桜がさく時期 ☐ 3月下旬 ☐ 4月上旬 ☐ 4月中旬

【情報収集】小中学校との連携による情報収集（小学校での出前授業）

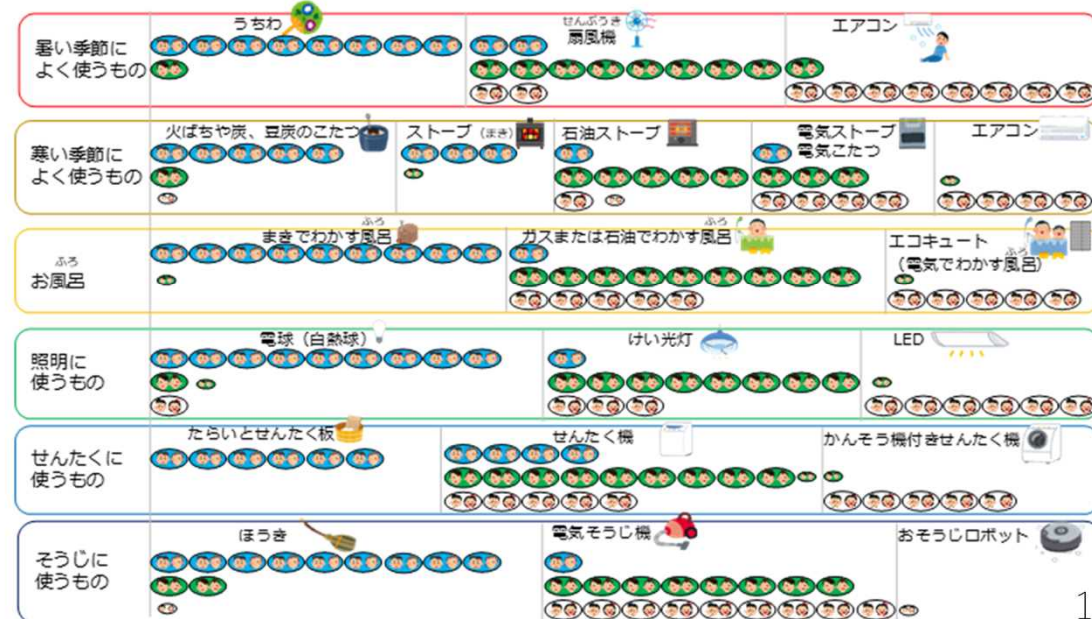
●事前課題「気候と暮らしに関する質問票」から得られた意見

- 子ども世代からは今の気候と暮らしについて、父母・祖父母世代からは小学生だった時の気候と暮らしについて回答を得た。
- 気候変動時代に突入している子ども世代でも、家族の回答を通じて、気候変動影響を身近な問題として感じることができた。
- 特に「猛暑日」や「積雪」、「霜柱」などで気候の変化が感じられていた。
- 一方、「降雨の激しさ」では大きな差が見られなかったが、本県では、「夏の激しい雷雨」が特徴であり、今後、「夏の雷雨」と「近年の豪雨」の時期や降り方の違いなどを検討していくことで、さらに分析が深まると思料する。

1 気候はどう変わった？



2 くらしはどう変わった？



【情報収集】小中学校との連携による情報収集（中学校での出前授業）

●グループワーク「気候変動に適応するために、何ができるか考えていこう！」から得られた意見

- ・気候変動影響について学んだ後、温暖化が進行すれば、さらに影響が大きくなるおそれもある中、「気候変動影響による被害を回避・軽減するためにできること」、「気候変動をチャンスに変えるアイデア」などをグループワークで話し合いました。
- ・地域や社会を通じて今後さらに取り組んでいくべき適応策が、柔軟な発想のもと収集されました。

自然災害

- ・避難所の強化（避難できる乗り物、施設）
- ・防風林を植える
- ・ハザードマップを定期的に見る



農林水産業

- ・品種改良
- ・肥料の強化
- ・スプリンクラーを設置する
- ・食文化を変える



産業・経済活動

- ・夏に適した商品の生産



健康

- ・地下を作る
- ・暑さを避ける
- ・適度な休けい
- ・涼しい長袖を着て、感染を最小限に抑える



自然生態系

- ・鳥獣に対する講習会をたくさん場所でもうける
- ・フェンスの設置
- ・病害虫の好まない環境づくり



県民生活・都市生活

- ・人工的に桜や紅葉を育てる



【情報収集】 高校生とユース団体等との協働による情報収集（気候変動研究）

高校生が、県内のユース団体と連携しながら、研究テーマの決定、研究手法の検討などを通じて、気候変動問題を自分たちで研究していく（R2：研究テーマ決定フェーズ、R3：研究実施フェーズ）。

概 要

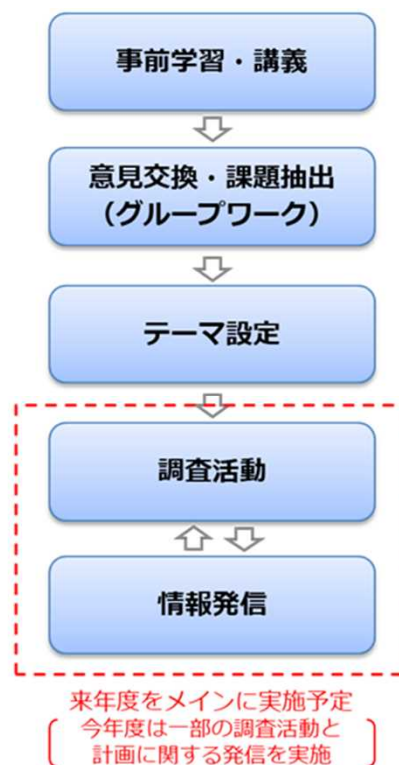
実施時期：11月～3月の毎週1時間程度

実施校：県立大田原高等学校（文科省SSH指定校）

連携者：とちぎユースサポーターズネットワーク

支援者：栃木県LCCAC、日本気象協会

- 11月 事前学習（文献や関連動画の提供）
研究テーマ（仮）を設定
- 12月 先行研究
…アンケート調査、既存知見の収集・整理
研究テーマの決定
- 1月 研究手法の学習
- 2～3月 研究計画書の作成
⇒R3年度に研究を本格化



気候変動研究の活動フロー

<活動を通して目指すもの>

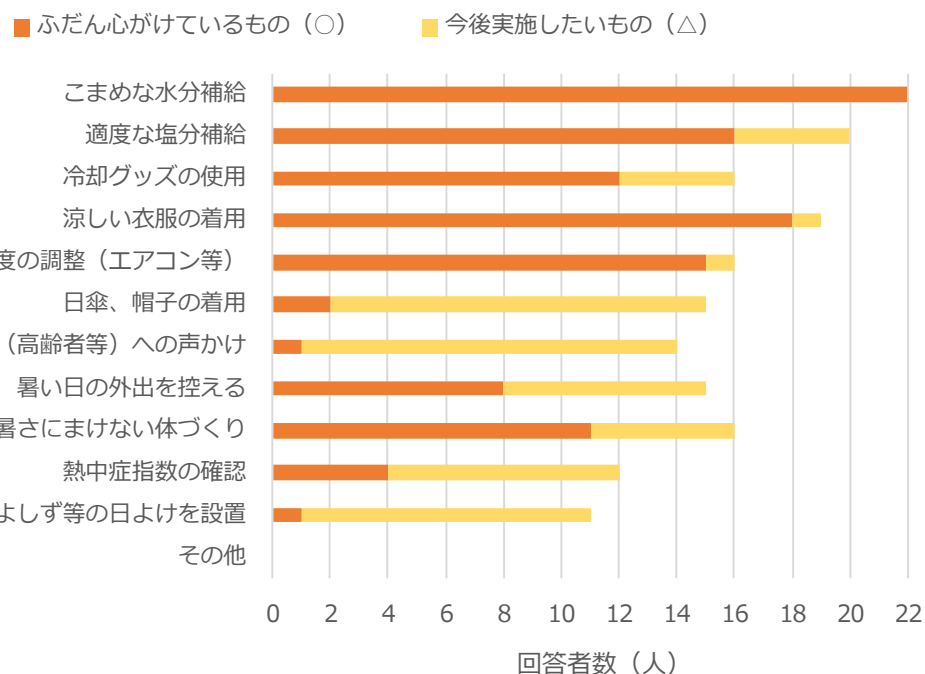
- 【知 る】「気候変動」が私たちの生活とどのように関係しているかを知る。
- 【考 える】気候変動に関してどんな課題があるのか、そしてそれに対して「自分たちが何ができるか」を高校生の若い視点で考える。
- 【実践する】SSH活動と連動させた活動を行う中で、班ごとに設定した「課題」や「仮説」について、その答えや解決策を探るために、調査・実験活動を通した“行動の実践”を行う。
- 【発信する】高校生が気候変動に関する調査や取り組みを行う「県内のリーディングプロジェクト」として、県民、特に同世代に対し、活動の計画や成果に関する情報発信を行っていく。

【情報収集】 高校生とユース団体等との協働による情報収集（気候変動研究）

●高校生へのアンケートやグループワークから得られた情報

- ・ 高校生が気候変動に関して抱いている課題意識・関心に加え、県の重点3分野（自然災害、健康（暑熱）、農業）における影響・適応策の実施状況等について、情報を得た。
- ・ アンケートでは、高校生活と関連の高い適応策の実施状況が高い傾向が見られた。
- ・ グループワークでは、身近な変化をきっかけに、気候変動問題を広い視野で検討・整理し、研究テーマを決定した。

【第1回活動（基礎講義受講）後のアンケート結果より】



【第1回活動グループワーク結果より】

気候変動の影響や課題について感じること（抜粋）
11月でも半袖で過ごせることや集中豪雨の増加など、気候の変化を感じる。山奥の野生動物にも影響が出ているのではないかな。
気候変動はエネルギーや経済にも影響し、開発による自然破壊も課題。暑さで移住をしないとイケない地域も出るかもしれない。
真夏日など暑い日が増えたと感じる。トンボを見かけないなど、身近な虫の変化もみられる。
熱中症による死亡や河川氾濫の増加が課題。海水面の上昇による島国への影響も考えないとイケない。
四季がなくなることや、サンマなど旬の作物にも影響が出ているのではないかな。社会システムの変化で生活も大きく変わると思う。
猛暑による熱中症の発生に加え、雪が少なくお祭りが中止になった例もある。温暖化に対する社会全体の意識、対策が不足している。

【情報収集】 高校生とユース団体等との協働による情報収集（気候変動研究）

● 高校生が調べて考えた気候変動問題

気候変動に関する課題意識をもとに、その課題解決に向け、自分たちが調査を行うテーマの設定と計画策定を行った。策定した計画に沿って、今後1年間かけて調査活動と情報発信を実施する予定。

背 景	研究テーマ	次年度の取組内容案
・ 近年の作物の不作や旬の食材の変化は、気候変動が影響している可能性がある ・ 気候変化を予測することで、変化に適応した農作物の検討ができる	気温上昇が農作物に与える影響	・ 収穫時期のずれの予測 ・ 農業従事者への聞き取り
・ 普段の節電は地球温暖化対策にどのくらいの効果があるのか ・ 節電についての具体的な効果を定量的に調べ、周囲に発信し、節電を促進する	学校における節電の効果	・ 節電で削減された二酸化炭素排出量と、再エネを導入した場合の削減量等を比較
・ フードロスとは温暖化の一因 ・ フードロスを別な形で有効活用できれば温暖化対策となる可能性があり、さらにアルコールを生成できればコロナ対策にもつながる	フードロスでコロナ対策！ 家庭用バイオリアクターの開発	・ 果物を利用した発酵 ・ 消毒用アルコール生成のための蒸留による濃縮
・ 温暖化に対する意識の低さ、地球温暖化は食糧問題にも影響する ・ 少ない栄養分で生育できる「イシクラゲ」は、地球温暖化と食糧問題の解決策になる可能性がある	地球温暖化への切り札 「イシクラゲ」	・ イシクラゲ培養に最適な条件の探索 ・ 家庭用の培養装置作成
・ 熱中症は部活などで身近、活動中止になるタイミングは屋内外同時であることが多い ・ 熱中症を起こしやすい温度と湿度の関係を調べ、市内の小中学校に対し、予防について発信を行う	熱中症を起こしやすい条件とその予防	・ 校内での温度、湿度の測定 ・ 熱中症発生条件の記録 ・ 対策の検討、アンケート実施等
・ 高齢者の搬送者数が多く、屋内外で適切な対策が必要 ・ 室内と室内の熱中症の危険性を調べ、対策を考えるとともに、地域の高齢者に情報発信を行う	高齢者への熱中症予防の啓発	・ 屋内外で黒球温度計を用いた計測 ・ エアコンや換気の有無等による違いの検討

【分析】 専門家ヒアリング・文献調査による分析（WS自然災害）

- ワークショップで収集された意見に関連するデータを収集・分析。
- WGファシリテータ（国立環境研究所 西廣先生）に意見をいただきながらとりまとめ。

※分析資料の抜粋

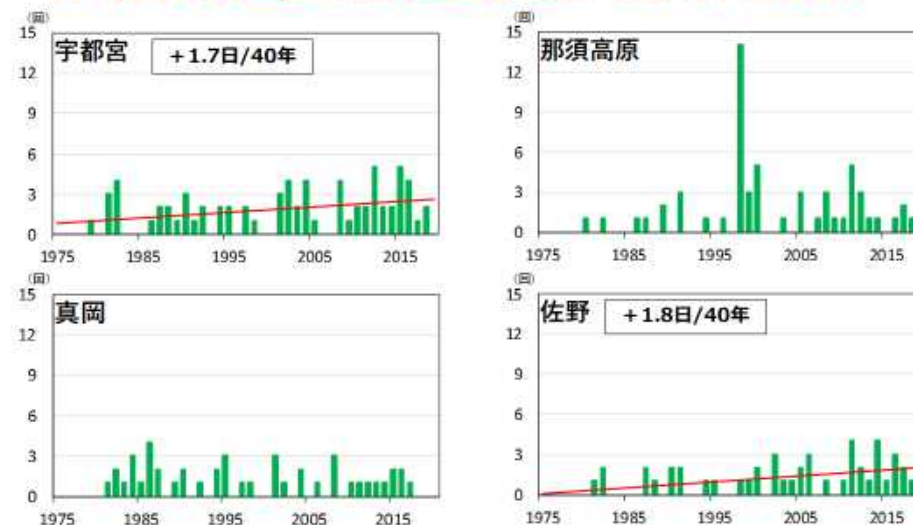
栃木県における近年の豪雨災害

- 茂木水害（1986年8月5日）
前線と台風から変わった低気圧により、県内全域において日降水量200～300mmを記録。那珂川が氾濫し、茂木町などで死者6名。
- 那須豪雨（1998年8月末）
停滞した前線により、那須町で日降水量607mm、計1,254mmを記録。余笹川などが氾濫し、死者・行方不明7名、家屋全壊45棟ほか多数の床上浸水等が発生。
- 平成27年9月関東・東北豪雨（2015年9月9日～11日）
台風と台風から変わった低気圧により、線状降水帯が次々と発生。今市636.0mm、五十里618.5mm、土呂部561.5mm、鹿沼507.0mmを記録。本県でも、死者3名、負傷者6名、住家全壊22棟、住家半壊967棟等多くの被害が発生。〔県民生活部、H29.5.1現在〕
- 令和元年東日本台風（台風第19号）（2019年10月10日～13日）
県内19観測地点すべてで日降水量200mm以上となり、奥日光で481mm、足尾で424mm、塩谷で413.5mm、葛生で410mmを記録。本県でも、死者4名、負傷者23名、住家全壊84棟、住家半壊5,252棟等多くの被害が発生。〔県民生活部、R2.10.1現在〕

〔宇都宮地方気象台ウェブサイト〕 〔県災害対策本部資料〕6

ハザードの傾向（短時間強雨）

1時間降水量30mm以上の回数（1979-2018）



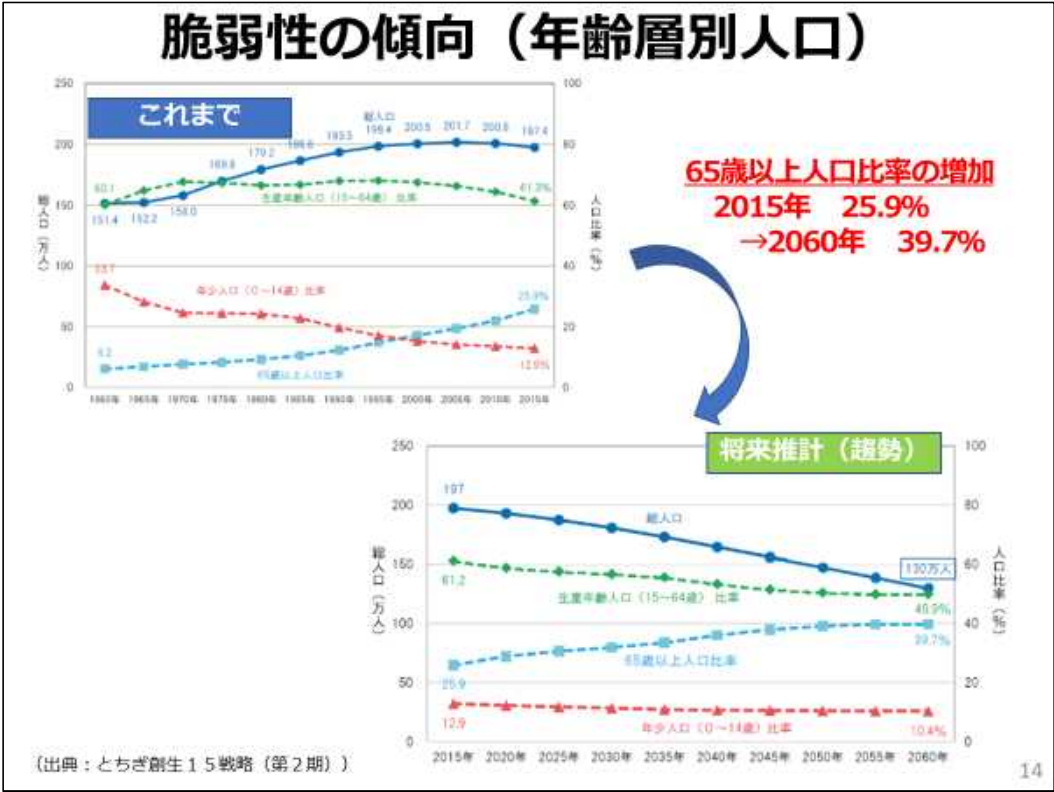
30mm以上の強雨については、年間にある程度発生しており、県内の一部観測地点でも、増加傾向が確認されている。

8

【分析】 専門家ヒアリング・文献調査による分析（WS自然災害）

- ワークショップで収集された意見に関連するデータを収集・分析。
- WGファシリテータ（国立環境研究所 西廣先生）に意見をいただきながらとりまとめ。

※分析資料の抜粋



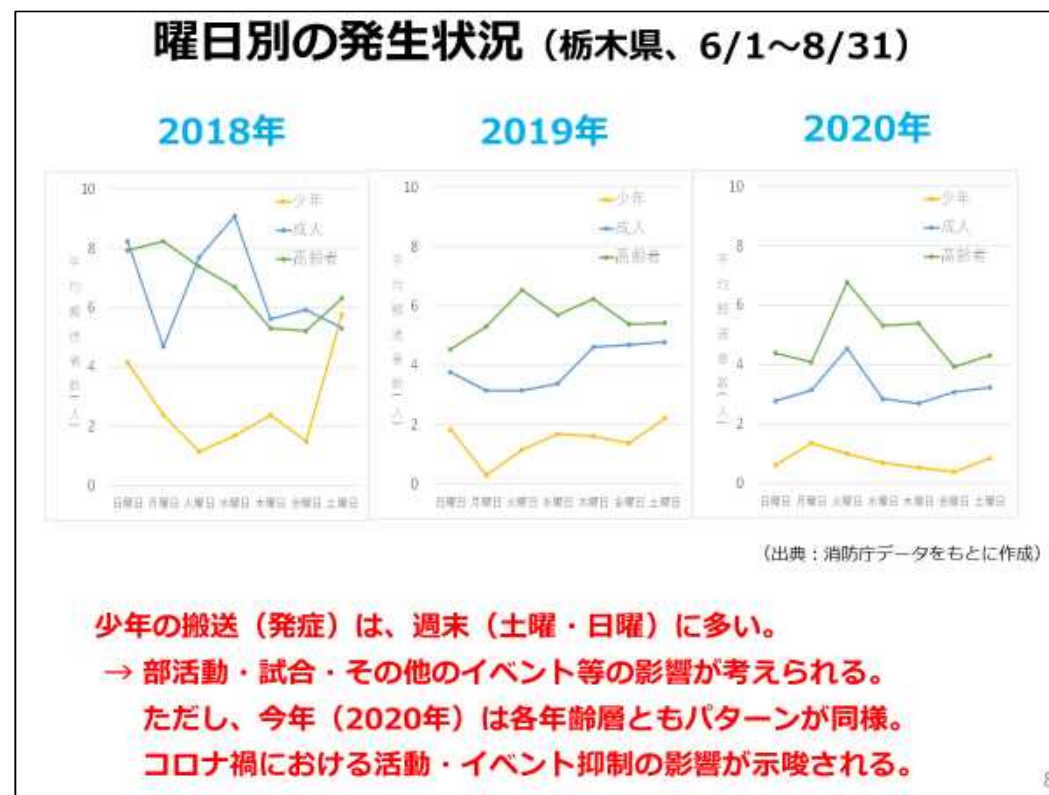
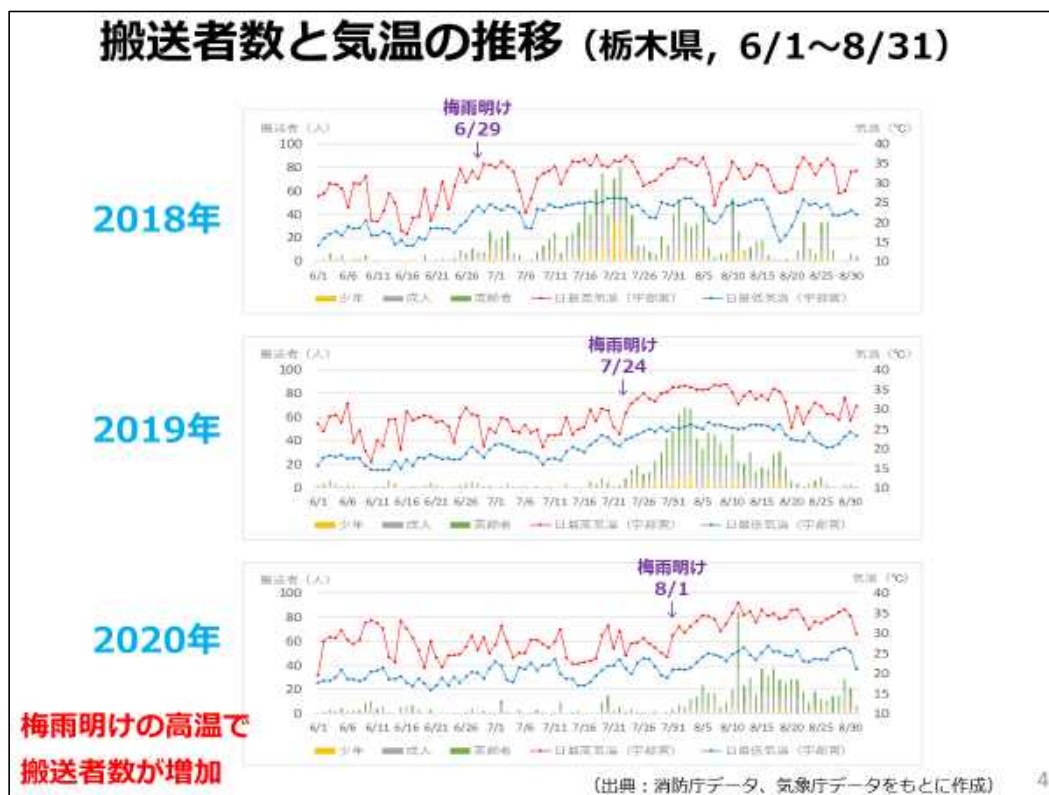
地域での取組事例		
市町村や地域の防災に関する優良事例（国交省参考資料）		
事例	地域名	取組の概要
【No.3】住民参加型の防災マップを作成した事例	新潟県 両津市 東立島地区	地域住民と共同で避難経路などを定めた防災マップの作成や災害を契機とした「防災祈願祭」を毎年実施している事例
【No.4】地域密着型の防災マップを作成した事例	富山県 氷見市	避難経路、地域の災害履歴、危険箇所等について地元の事情や住民の声を反映した地域密着型の防災マップを作成し、市内に全戸配布している事例
【No.9】住民参加型の地域防災学習マップを作成した事例	岐阜県 大野郡清見村 江黒・大谷地区	住民の体験をもとに、降雨状況に対する前兆現象や土砂災害の発生状況を整理し、図面上にまとめた地域防災学習マップを作成した事例
【No.10】地域ぐるみの防災活動の事例	島根県 松江市 中地区	ビデオ学習等により住民の防災意識の高揚を図ったり、地区内にある小学校への防災に関する説明や住民による施設の維持管理活動を地域ぐるみで実施している事例
【No.15】住民主体の防災体制立ち上げの事例	群馬県 水上町 粟沢地区	地域懇談会による防災意識の分析、地域特有の前兆現象の収集及び警戒避難体制の現状等に関する情報交換などにより、「住民が主体となった地域版ハザードマップづくり」を実施している事例

- 地域特性に応じて、自助・共助による「脆弱性」と「暴露」の低減を考えていくことが重要。

【分析】 専門家ヒアリング・文献調査による分析（WS熱中症）

- ワークショップで収集された意見に関連するデータを収集・分析。
- WGファシリテータ（関東EPO 高橋氏）に意見をいただきながらとりまとめ。

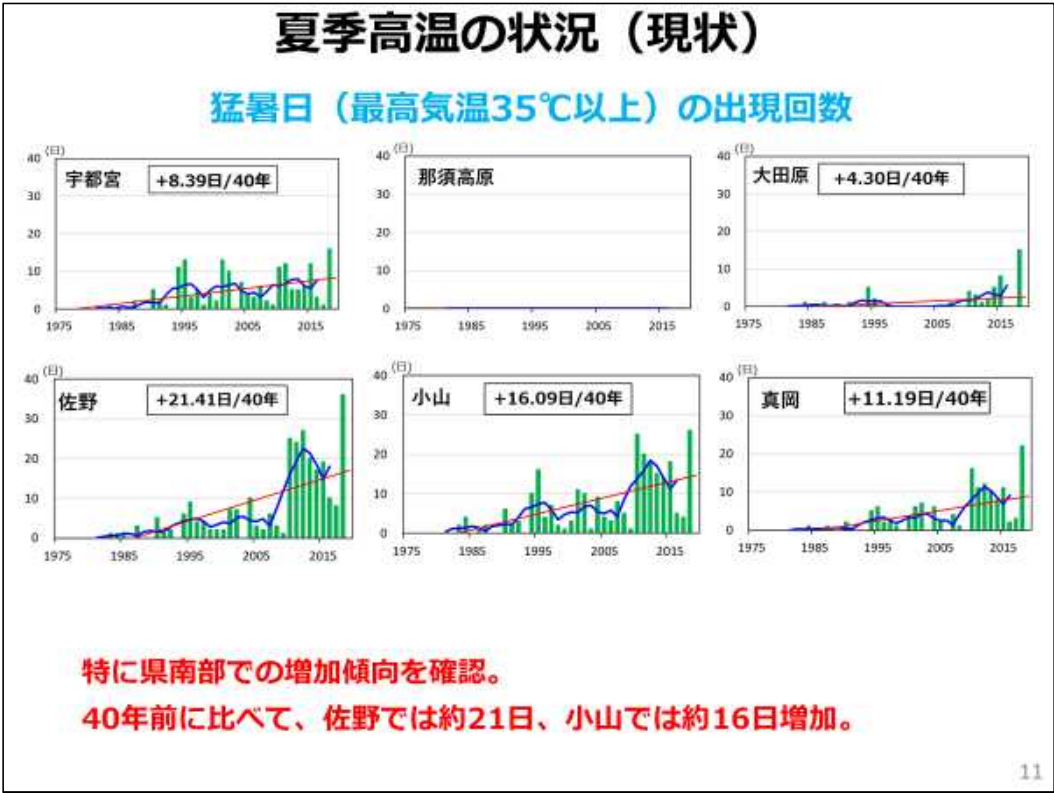
※分析資料の抜粋



【分析】 専門家ヒアリング・文献調査による分析（WS熱中症）

- ワークショップで収集された意見に関連するデータを収集・分析。
- WGファシリテータ（関東EPO 高橋氏）に意見をいただきながらとりまとめ。

※分析資料の抜粋



まとめ（対象者別リスク）		
幼児	✓ 熱をうまく逃がせない（汗腺などの未発達さ） ✓ 身長が低いため、地面に近く、より暑い環境にさらされる	✓ コロナ影響 ・運動不足→体力低下 ・マスク着用 ・仕切り壁等による風通しの悪化 ・クールシェア（公共施設）の閉鎖
少年×学校	✓ 部活動、体育授業	
成人×仕事	✓ 農作業、工場勤務、イベント警備などの暑熱環境下での勤務 ✓ 水分補給不足（職種による）	
高齢者×住居	✓ エアコンの不使用 ・省エネ意識 ・人工風への嫌悪 ✓ 独居高齢者 ・家族や地域との関係希薄	
高齢者×屋外	✓ 農作業などの屋外作業	
外国人観光客	✓ 湿度が高い日本の夏への不慣れ	

- 対象者に応じて、自助・共助による熱中症リスク低減を図ることが重要。新しい生活様式への対応も必要。

【分析】 専門家ヒアリング・文献調査による分析（WS農業）

- ワークショップで収集された意見に関連するデータを収集・分析。
- WGファシリテータ（国立環境研究所 増富先生）に意見をいただきながらとりまとめ。

※分析資料の抜粋

夏季の高温

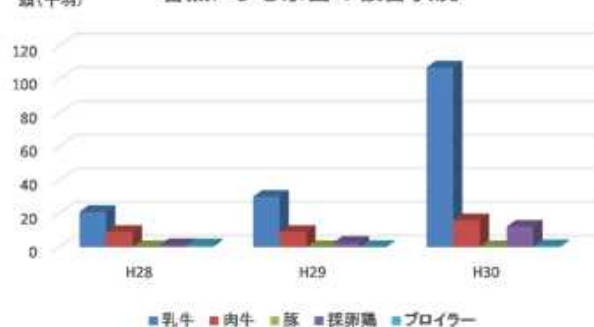
第1回ワーキンググループでの意見等

- ・大豆の大粒種（タチナガハ、里のほほえみ）の不作
- ・ぶどう（巨峰）の日焼け
- ・ナシ（幸水）の日焼け
- ・暑さで死亡した乳牛（県全体67頭、県北47頭）
- ・夏が暑くて外で仕事ができない。

関連データの収集・分析

- ・真夏日日数
- ・猛暑日日数
- ・熱帯夜日数

暑熱による家畜の被害状況



栃木県農政部（2019）
「農作物の高温対策技術」

2

冷害

第1回ワーキンググループでの意見等

- ・例年に比べ水稻の収穫が多かった。
- ・極端な低温がなくなり、水稻の冷害のリスクは減ってきている。

関連データの収集・分析

8月の平均気温

8月の平均気温（1951－2018）と栃木県の10aあたりコメ収量



出典：（気温）気象庁HP（収量）関東農政局HP

7

【分析】 専門家ヒアリング・文献調査による分析（WS農業）

- ワークショップで収集された意見に関連するデータを収集・分析。
- WGファシリテータ（国立環境研究所 増富先生）に意見をいただきながらとりまとめ。

※分析資料の抜粋

梅雨による日照不足・過湿

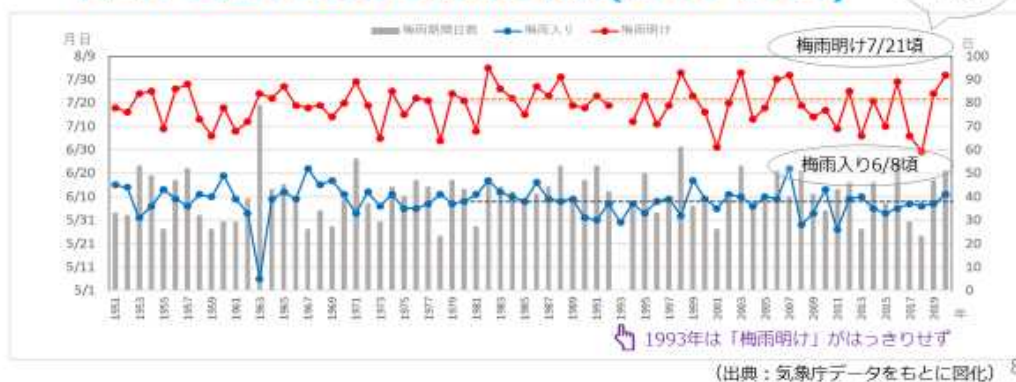
第1回ワーキンググループでの意見等

- ・ 乾いた土地でないと大豆のタネを蒔けないため、雨が続き蒔く時期が遅くなった結果、背丈が伸びなかった。
- ・ 5～8月はいちごの育苗のための大切な期間であるが、7月まで梅雨が長引き、日照不足、過湿の状態になった。

関連データの収集・分析

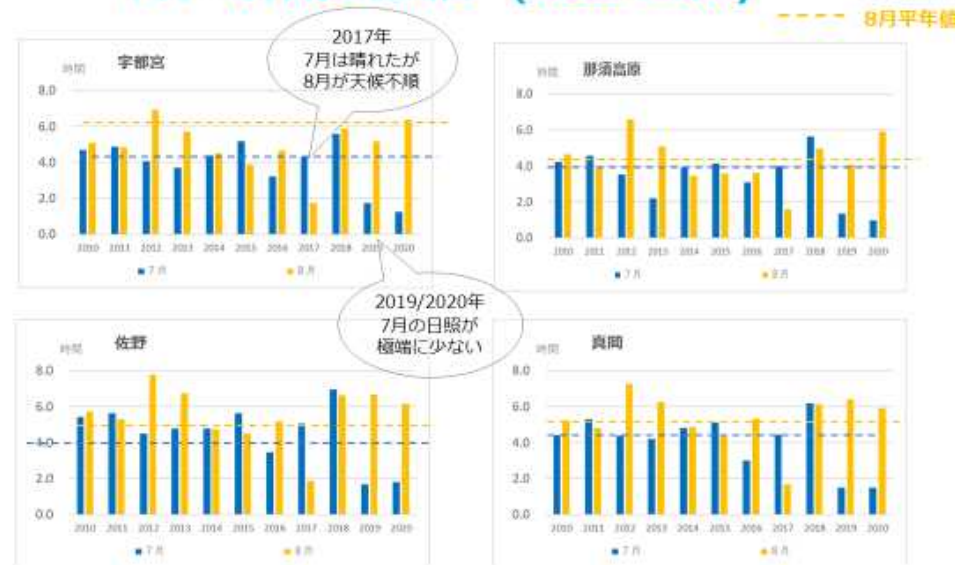
- ・ 梅雨入り、梅雨明け
- ・ 梅雨の期間
- ・ 梅雨期～夏季における日照時間

関東甲信地方における梅雨の状況(1951-2020)



梅雨による日照不足・過湿

7月・8月の日照時間 (2010-2020) ----- 7月平年値 ----- 8月平年値



将来予測

温暖化すると、偏西風の北上が弱まり、梅雨明けが遅れる可能性がある。

(出典：環境省「暑いだけじゃない地球温暖化」)

【分析】 専門家ヒアリング・文献調査による分析（WS農業）

- ワークショップで収集された意見に関連するデータを収集・分析。
- WGファシリテータ（国立環境研究所 増富先生）に意見をいただきながらとりまとめ。

※分析資料の抜粋

害虫

第1回ワーキンググループでの意見等

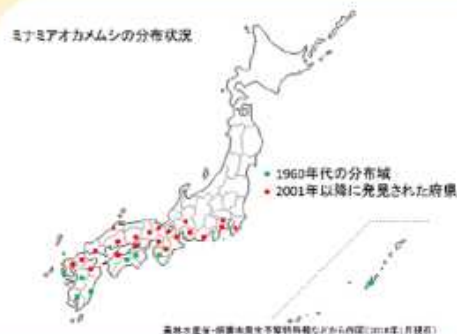
- ・病害虫の発生は、これまでは4月～9月までだったが、3月～11月まで病害虫が発生するようになり、対策期間も長期化している。
- ・水稲カメムシ被害の増加

関連データの収集・分析

温暖化による害虫生育環境の変化

害虫分布拡大の例

九州南部などの比較的温暖な地域の一部に分布していたミナミアオカメムシの生息域が、近年、西日本の広い地域から関東の一部にまで分布域が拡大し、気温上昇の影響が指摘されている。（中央環境審議会）



14

「竜巻・強風」「無降水日」「大雪」「害虫」将来予測

竜巻 強風

日本全域で21世紀末（2075～2099年）には3～5月を中心に竜巻発生好適条件の出現頻度が高まることが予測されている。また、現時点で定量的に予測をした研究事例は確認されていないものの、強い台風の増加等に伴い、中山間地域における風倒木災害の増大も懸念されている。（中央環境審議会、2015）

大雪

中央環境審議会によると、現状で、一部の地域で暖冬小雪傾向の後に豪雪が続き、降積雪の年変動が大きくなる事例等が報告されているが、雪害の問題に関して、現時点で具体的な研究事例は確認されず、将来予測についても既存の知見は見当たらない。（中央環境審議会、2015）

無降水日

このまま温暖化が進行した場合、21世紀末には、県内の大部分の地域で無降水日数は数日～10日程度増加（つまり、降水日数が数日～10日程度減少）することが予測されている。（環境省 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト）

害虫

イネの害虫であるヒメトビウンカやヒメトビウンカ、トマト・キュウリ・ホウレンソウの害虫であるモモアカアブラムシ等の世代数は、全国的に増加すると予測されている。栃木県においても各害虫の世代数は増加すると予測されている。（農林水産省）

15

- 近年、気象災害が局所的に発生する中、これまで以上にきめ細かな対応（技術対策や情報発信）が必要。24

【普及啓発】 ①事業成果報告サイトの公開、②啓発ツール作成（授業教材）

①事業成果報告サイト（シンポジウム代替）の公開（3月下旬）

- ・ 事業成果の発表の場として気候変動影響情報等をシンポジウムでを予定していたがコロナ禍により中止。
- ・ 代替措置として、各事業の成果等を取りまとめ、ナレーション動画等で分かりやすく県民や県内事業者に発信。

掲載内容

- ◆ 地域気候変動適応センターの役割や気候変動情報収集・分析事業の目的
- ◆ 県民ワークショップの成果 …とりまとめ資料にナレーションを付けて掲載予定
- ◆ 小中学校での出前授業 …授業の内容やアンケート結果などを掲載予定
- ◆ 高校生による気候変動研究 …高校生の活動概要や各班ごとの研究テーマなどを掲載予定

②啓発ツール作成（出前授業教材）

- ・ 出前授業教材を、他の学校でも活用できるよう汎用化。
- ・ 事業成果報告サイトにおいて公開予定。

教材内容

- ◆ 授業スライドとシナリオ
- ◆ 各種ひな形
 - ・ 小学校用 … 事前課題調査票、宣言書
 - ・ 中学校用 … グループワークシート

※その他、授業ツール（課題マグネットセット）など

授業スライド



課題マグネットセット



【まとめ】 情報収集・分析事業のまとめ

- ワークショップでは、県内の気候変動影響について、関係者が情報を持ち寄り、現場に即した情報や課題を洗い出すことができた。
また、今後、適応センターが取り組んでいく基本的方向を整理することができた。
- 出前授業では、家庭への事前課題を通じて、気候変動影響について、世代間の違いを把握することができた。
また、事前課題の回答数を増やしていくことで、地域差の検討も期待できる。
今後、出前授業の継続など、今年度作成した教材の利活用により、気候変動問題を自分事として考えるためのきっかけづくりを推進していく。
- 高校活動では、気候変動時代を担う若者の視点で収集される気候変動情報・関連データや検討される課題から、適応センターが地域の若者と適応策に取り組んでいくための仕組みづくりを考えることができた。
次年度の研究フェーズで収集される知見等も共有しながら、若者と考えていく気候変動適応を進めていく。



⇒ **適応センター業務や「栃木県気候変動対策推進計画（R3.3策定予定）」のPDCAでも活用していく。**