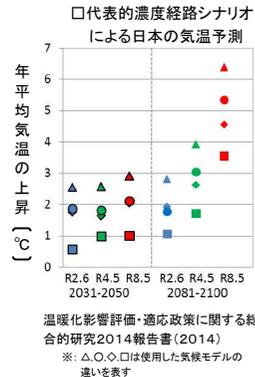


1 「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン」とは

温暖化による気候変動が予想されている中、将来においても本県農林水産物の持続的な安定生産を実現し、食料供給県としての地位を維持・発展させていくために必要な研究の方向性を取りまとめたビジョン。

- IPCCの第4次評価報告書「気候システムに地球温暖化が起こっていることには疑いの余地がない。」
- 本県においても、寒暖の周期的な変動幅拡大や台風の大型化、降雹など、短期、長期の気候変動への対応が迫られている状況
- 平成22年3月に温暖化への技術的な対応を「適応策」「活用策」「防止策」の3つの方策に区分した「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン」を策定。
- 平成27年6月に進捗状況に応じて改訂（ビジョンの推進期間：平成27年から令和6年まで）



2 農林水産業への影響

＜短期的影響＞

- (水稲) 高温による登熟障害、冷害による不稔粒の発生 (果樹) 高温による着色不良・品質低下、霜害・凍寒害、雪害の発生
- (畜産) 飼料作物の生育不良、乳量・乳質の低下 (水産) 沿岸水温の変動による資源量の変動 (森林) 病虫害の北上・高標高化

＜長期的影響＞

- (水稲) 生育期の気温上昇による品種生態への影響 (果樹) 冬期の気温上昇による休眠覚醒への影響 (野菜・花き) 高温による結実不良・品質低下 (水産) 有害生物・魚病の頻発・新規発生 (森林) 森林生物相の変化、病虫獣被害の新規発生

＜生産場面への影響＞

- ・栽培・飼育・植栽適地の北上、高標高地への垂直移動
- ・作期の移動、栽培体系や品種構成の変化
- ・漁期・漁場の移動、魚種の変化

□ 地球温暖化による温州みかん栽培に適する年平均気温(15~18℃)の分布の移動



3 研究開発の推進方向と主要プロジェクト

- ①短期的に直面する気象変動へ対応する技術開発
- ②中・長期的な気候変化(15~30年スパン)を先取りした研究開発の推進
- ③産地戦略的な視点での研究開発の推進、重点領域の設定、研究プロジェクトの設定

適応策

短期

予測技術開発・モニタリング

- ・生態、収量、品質等の年次変動調査
- ・病害虫、雑草の発生相調査

中・長期

適応品種開発

- ・DNAマーカー等を活用した高温耐性品種の開発
- ・高温下でも着色が良い品種の開発

栽培・飼育・漁獲技術開発

- ・高温時の栽培管理・施肥管理技術の開発
- ・暑熱ストレス軽減技術の開発
- ・適応作型の検討

・高温耐性品種開発プロジェクト

中・長期

適応品種開発

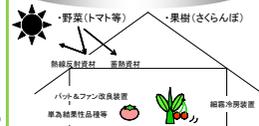


高温下でも着色の良いりんごの開発

・新資材・システム利用園芸プロジェクト

短期

栽培・飼育技術開発



トマト等の高温障害回避技術の開発 (実施済: さくらんぼの細霧冷房装置利用技術)

・家畜コンフォート(快適性)飼育管理プロジェクト

短期 中・長期

栽培・飼育技術開発



発酵TMR給与によるルーメン内発酵熱の抑制

活用策

短期

新規作物・魚種等導入

- ・温暖地型作物の選定(かんきつ類等)
- ・暖地型飼料作物の選定

中・長期

栽培・飼育・漁獲技術開発

- ・温暖地型作物の栽培技術の開発
- ・暖地型飼料作物の栽培技術の開発
- ・南方系大型魚種(クロマグロ)の漁獲技術の開発

・暖地型作物導入プロジェクト

短期 中・長期

新規作物等導入



温暖化により栽培が期待されるすだち等かんきつ類や甘がき等

・クロマグロ漁獲プロジェクト

短期 中・長期

漁獲技術開発



庄内沖で漁獲が期待されるクロマグロ(本マグロ)

防止策

短期

インベントリ調査

- ・土壌中の炭素貯留量調査

中・長期

温室効果ガス抑制技術開発

- ・新エネルギーの活用
- ・省エネ栽培技術の開発

炭素固定・貯留技術開発

新エネルギー生産・利用技術開発

・「省CO₂効果表示農林水産物」創生プロジェクト

短期 中・長期

温室効果ガス抑制技術開発



カーボンフットプリント・統一マークによる省CO₂効果の表示

・再生可能エネルギー生産・活用プロジェクト

短期 中・長期

温室効果ガス抑制技術開発



農地の上部空間に設置した太陽光発電設備

これまでの取り組みと今後の方向性

4 これまでの取り組み状況

適応策

○予測技術開発・モニタリング

- ・水稲、畑作物、果樹、野菜、飼料作物について、生育診断圃を設けて年次変動を調査。
- ・山形県沿岸水温の変動調査

○適応品種開発

- ・水稲、さくらんぼ、りんご、西洋なし、ぶどう、いちご、りんどう、そば等の品種開発を実施中

研究成果

高温耐性を有する水稲新系統の育成
「山形137号」「山形143号」「山形146号」 ほか



高温検定ハウスで高温に強いが評価

○栽培・飼育・漁獲技術開発

- ・分野ごとに各種技術開発を実施中
- 水田土壌強還元による初期生育阻害要因の解明と対策技術の確立
- 水稲出穂前高温リスク条件の解明
- 黒毛和種における暑熱ストレス軽減技術の開発



強還元障害を受けた根

研究成果

- ・温暖化による移植水稲の適地区分の変遷の推定
- ・散水によるりんごの日焼け果軽減
- ・近年の気象条件に対応した西洋なし「ラ・フランス」の収穫適期予測法
- ・すいかのA品率を高める効率的な灌水方法
- ・気象変動に対応したメロン安定生産技術
- ・暑熱期における乳牛への発酵TMRの給与技術 ほか

活用策

○新規作物・魚種等導入

- ・温暖地型作物の選定
- これまでに調査した品目：かんきつ類(すだち、かぼす、ゆず、はなゆ、温州みかん、レモン、タンゴール)、しょうが、ウコン、さつまいも(暖地品種)、甘がき、もも(晩生品種) ほか

研究成果

- 庄内地域におけるすだちの収穫法、冬期供給に向けた貯蔵法
- もも晩生品種「青空むすめ」「美晴白桃」の特性
- さつまいも品種「シルクスweet」「クイックスweet」「あいこまち」の特性
- 村山地域における甘がきの品種特性
- ・暖地系飼料作物の導入検討
- 暖地系のソルガム品種の栽培法を検討
- トラフグ種苗放流の効果



すだちの栽培試験状況

○栽培・飼育・漁獲技術開発

- ・温暖地型作物の栽培技術の開発
- 庄内地域におけるすだちの栽培技術開発
- 甘がきの栽培技術開発
- 飼料作物の二毛作の検討
- ・クロマダコ漁獲技術の検討
- 漁獲水深と漁場水温の関係調査
- はえなわ漁具の改良
- ・森林資源の検討
- 成長の早いヤナギの木質バイオマス利用



甘がきの栽培試験

防止策

○インベントリ調査(土壌中の炭素貯留量調査)

- ・県内の土壌を調査

○温室効果ガス抑制技術開発

- ・水田から発生するメタン発生量と抑制技術の効果検証
- ・園芸用ハウスに対する省エネ技術開発
- ヒートポンプを利用した花き栽培
- 木質ペレット暖房機を利用したトマト栽培



○新エネルギー生産・利用技術開発

- ・ソーラーシェアリングの効果検証
- 農地の上部空間に太陽発電を設置し、その下で山菜等を栽培



5 地球温暖化対策に係る情勢

国の動き

農林水産省

「農林水産省気候変動適応計画」
(平成27年8月策定、平成29年3月改訂、平成30年12月改訂)

- ・気候変動による影響への対応を的確かつ効果的に実施するための計画を策定
- ・温暖化等の気候変動による影響への対応
- ・極端な気象現象による災害への対応・防災
- ・気候変動がもたらす機会の活用
- ・関係者間での連携・役割分担、情報共有
- ・各分野での影響予測と対策の取り組み
- ・将来予測に基づき適応策(温暖化の活用も含む)を検討

環境省

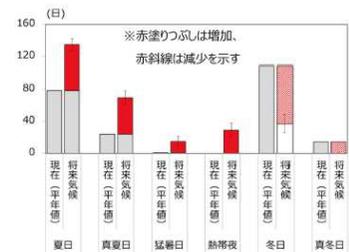
気候変動適応計画(平成30年11月27日閣議決定)。

気候変動適応法(平成30年12月1日施行)

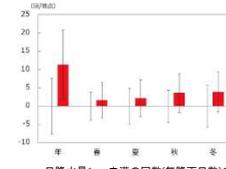
- ・目的:気候変動影響が生じていること、長期にわたり拡大する恐れがあることを鑑み、気候変動適応を推進し、現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与する。
- ・政府は農業や防災等の各分野の適応を推進する気候変動適応計画を策定。
- ・地方公共団体には、地域気候変動適応計画を策定する努力義務が課される。

山形県の将来の気候変化(今世紀末)

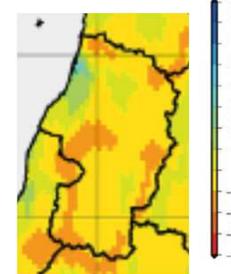
- ・熱帯夜の増加
- ・猛暑日の日数増加
- ・真冬日ゼロ
- ・集中豪雨発生回数の増加
- ・干ばつ発生回数の増加
- ・年間降水量の変化
- 庄内地域 増加
- 内陸地域 減少
- ・降雪量の減少 60%減



日最高気温25℃以上(夏日)、日最高気温30℃以上(真夏日)、日最高気温35℃以上(猛暑日)、日最低気温25℃以上(熱帯夜)、日最低気温0℃未満(冬日)、日最高気温0℃未満(真冬日)の年間日数の将来変化。赤色の棒グラフは20世紀末平均と比べた21世紀末平均の変化量、灰色の棒グラフは年平均値(1981-2010年平均)。



短時間強雨(1時間降水量30mm以上、1時間降水量50mm以上と大海(日降水量100mm以上、日降水量200mm以上)の年間発生回数の変化



東北地方の年降水量の変化量(単位:mm)
現在の気候に対する将来気候の変化量。気象庁によるIPCCのRCP6.5シナリオに基づくシミュレーション結果(気象庁,2017a)を基に作成。

※上記図は、東北地方の地球温暖化予測情報(2019年仙台管区気象台)より山形県部分を抜粋

6 今後の方向性

○県では地球温暖化対策として国に先んじて「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン」(以下、温暖化研究ビジョン)を策定して研究に着手。

○これまで、①短期的に直面する気象変動へ対応する技術開発、②中・長期的な気候変化を先取りした研究開発に取り組んできており、研究成果がでている。

○国の「農林水産省気候変動適応計画」には、将来予測に基づいた各分野の適応策が盛り込まれており、その内容は本県の「温暖化研究ビジョン」と同様である。

○国の計画と本県「温暖化研究ビジョン」との間に大きな違いはない。現状の計画をとし、個別の研究課題を充実させて進めていく。