

高温等の影響の現状と 施策の取組状況(各分野別)

項目	(1)農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進 ①農業生産等 ① -1 農業生産
総合戦略に記載されている 施策内容	<これまでの取組> 水稲については、高温障害による米の品質低下が問題になった平成14年産米以降、省内に「水稲高温対策連絡会議」を設置(平成15年4月)し、研究開発の推進や技術対策の情報収集・検討を行い、それまでに明らかになった知見や生産現場での技術対策の実施状況等を「高温障害対策レポート」(平成18年8月公表)として取りまとめ、都道府県における対策の実施を推進、水稲以外の農畜産物については、平成19年2月に実施した地球温暖化と思われる現象及び当面の適応策に関する全国調査の結果を取りまとめ、4月に公表したところである。 主要品目については、これまでの取組を踏まえ、適応策に関する研究成果等も含めた当面の適応策や今後の対応方針を「品目別適応策レポート・工程表」として6月に取りまとめたところである。 また、水稲、麦、大豆、茶等工芸作物、果樹、野菜、花き、飼料作物、畜産の9品目について、主に平成19年夏季における生産現場における高温障害等による影響について調査を平成19年11月に実施し、その結果を「平成19年夏季高温障害対策レポート」として平成20年4月に公表したところである。 さらに、平成20年度からは、モデル地区における地球温暖化適応技術の導入・実証を支援する事業を開始した。 <これからの取組> 生産現場における被害状況や適応策の効果等を的確に把握する全国的なネットワークと技術的なサポート体制を構築し、「品目別適応策レポート・工程表」に取りまとめた当面の適応策の生産現場への普及指導を推進するとともに、早期に普及すべき新たな適応策技術の導入実証を推進する。 また、「品目別適応策レポート・工程表」に定めた今後の対応方針に即して、新たな適応策に関する研究開発の成果の実証・普及を着実に実施する。
総合戦略以降の施策	・農業生産現場での高温障害等、地球温暖化によると考えられる影響及びこれらの影響に必要な適応策等を取りまとめ、普及指導員や行政関係者の参考資料として「地球温暖化影響調査レポート」を公表。なお、平成22年の夏は記録的な猛暑となり、水稲等の高温障害が甚大であったことから、全国369普及指導センターを対象に適応策の実施状況や課題等を調査・とりまとめ、「高温適応技術レポート」を公表。 ・平成21年度より、農研機構等の専門家からなるサポートチームによる産地診断及び助言・指導等を通じ、産地段階での戦略的な適応策の実証・普及を支援。平成25年度からは、地球温暖化による農作物の高温障害等について、地域で特に問題となっている課題を解決するため、都道府県等が連携した適応技術の共同検証を支援。 ・農作物等の温暖化に関する対策情報など農業生産における地球温暖化関連情報を提供するサイトの構築を支援し、「農業温暖化ネット」を平成21年度に開設。これまでのページビュー数は70万件。

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進

① 農業生産等

①-1 農業生産

<地球温暖化が要因と考えられる影響に関する現状と適応>

農業生産への影響(例)

水 稲

■ 「白未熟粒」

- ・水稻の登熟期(出穂・開花から収穫までの期間)の日平均気温が27℃を上回ると玄米の全部又は一部が乳白化したり、粒が細くなる「白未熟粒」が多発
- ・特に、登熟期の平均気温が上昇傾向にある九州地方等で深刻化



果 樹

■ 「日焼け果」やうんしゅうみかんの「浮皮」



左:浮皮果、右:正常果

- ・日焼け果は、高温による水分欠乏と強い日射により、果皮組織のバランスが崩れて発生
- ・浮皮は、成熟後の高温・多雨により、果皮と果肉が分離(品質・貯蔵性の低下)

■ 「着色不良、着色遅延」



- ・着色期に高温が続くと、着色の進行が遅延(品質の低下、収穫期の遅延)
- ・ぶどうは日最低気温(夜温)が高いと影響が大きい

野 菜

■ トマトの「着色不良」

- ・高温による花粉機能障害、赤色素(リコピン)の生成抑制



着色不良果

正常果

家 畜(乳用牛)

■ 乳量・乳成分の低下

- ・気温上昇による飼料摂取量の減少や暑熱ストレスより、乳量と乳成分が低下し、生産量と品質が低下

地球温暖化への適応策(例)

水 稲

- ・高温耐性品種の導入
- ・遅植え
- ・水管理の徹底
- ・肥培管理の徹底 等

高温耐性品種の作付状況

品種名	作付面積(ha)		
	H22	H23	H24
つや姫	2,537	3,848	8,560
きぬむすめ	4,866	5,545	6,957
にこまる	2,303	2,941	4,084

果 樹

(うんしゅうみかん)

- ・樹冠上部・後期重点摘果
- ・カルシウム剤・植物ホルモン剤の散布
- ・中晩柑への転換 等

中晩柑への転換



反射シートの導入



優良着色系統品種の導入



(りんご)

- ・反射シートの導入
- ・優良着色系統品種の導入 等

ぶどうの環状はく皮



白系品種の導入



(ぶどう)

- ・環状はく皮の導入
- ・白系品種の導入 等

左:処理した果実、右:無処理の果実

野 菜

- ・遮光資材の導入
- ・高温耐性品種の導入 等



左:遮光資材あり
右:遮光資材なし

家 畜(乳用牛)

- ・屋根の石灰の塗布
- ・ドライミストの導入 等



左:石灰の塗布
右:乳用牛の冷却

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進

① 農業生産等

①-1 農業生産

< 関連施策の状況等 >

■ 農業生産現場での高温障害等、地球温暖化によると考えられる影響及びこれらの影響に必要な適応策等を取りまとめ、普及指導員や行政関係者の参考資料として「地球温暖化影響調査レポート」を公表。

なお、平成22年の夏は記録的な猛暑となり、水稻等の高温障害が甚大であったことから、全国369普及指導センターを対象に適応策の実施状況や課題等を調査・とりまとめ、「高温適応技術レポート」を公表。

■ 平成21年度より、農研機構等の専門家からなるサポートチームによる産地診断及び助言・指導等を通じ、産地段階での戦略的な適応策の実証・普及を支援。

平成25年度からは、地球温暖化による農作物の高温障害等について、地域で特に問題となっている課題を解決するため、都道府県等が連携した適応技術の共同検証を支援。

■ 農作物等の温暖化に関する対策情報など農業生産における地球温暖化関連情報を提供するサイトの構築を支援し、「農業温暖化ネット」を平成21年度に開設。これまでのページビュー数は70万件。

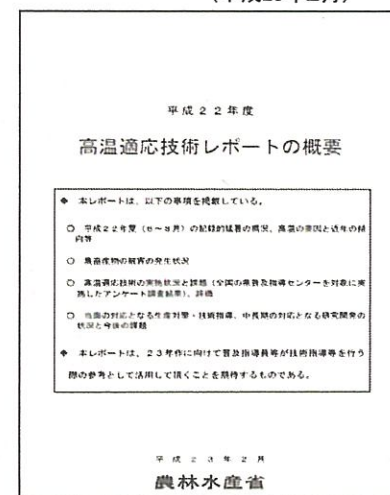
○ レポートの公表

平成24年地球温暖化影響調査レポート
(平成25年8月)



※ 平成19年6月以降、6件レポート等を公表

平成22年高温適応技術レポート
(平成23年2月)



○ 共同検証の支援

【共同検証のイメージ】
タイプ毎(水稻、野菜、果樹)に協議会を設置し、各適応技術を検証



【26年度の主な取組内容】

- (水稻)
 - ・肥効調節型肥料の高温下での適切な追肥方法
- (野菜(トマト))
 - ・産地の気象条件にあった高温耐性品種の選定
 - ・仕立て方法の改善による障害果の軽減効果
- (果樹)
 - ・被覆資材によるりんごの日焼け果軽減効果
 - ・植物ホルモン剤を使ったみかんの浮皮軽減効果

○ 農業温暖化ネットの開設



※ 当該サイトは、(一社)全国農業改良普及支援協会が運営・管理
(<https://www.ondanka-net.jp/>)

項目	(1)農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進 ①農業生産等 ①-2 水稻平年収量の検討
総合戦略に記載されている 施策内容	水稻は近年、北海道で豊作が続く一方で、九州を中心とした西日本では不作が続いていること等により、温暖化による水稻生産への影響に関心が高まっている。このような状況を踏まえ、「水稻平年収量に関する検討会」を設置(平成18年12月)し、最近の気象変化、北海道と九州の生産現場における水稻生産の状況、気温変化が水稻に生育に与える影響に関する研究成果等について議論・検討を行い、温暖化による水稻生産への影響を考慮した平年収量の算定方法のあり方を検討することとされた。 同検討会は、平成19年夏の高温と作柄の関係等を分析・検証した上で、平成19年12月に平成20年産以降の平年収量のあり方を決定したところである。これに基づき、平成20年産から温暖化の影響を反映した平年収量の決定を行い(平成20年産の平年収量は平成20年3月に決定)、米政策の適切な推進に資することとしている。
総合戦略以降の施策	・決定された平年収量の算定方法に基づいて行っている。

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進

① 農業生産等

①-2 水稻平年収量の検討

- 温暖化による水稻生産への影響に関心が高まっている状況を踏まえ、水稻平年収量に関する検討会を設置(平成18年11月)。
- 同検討会において、近年の気象や稲作技術と水稻単収等との分析・検証、温暖化の影響を反映した今後の平年収量のあり方の検討を行い、これを基に今後の水稻平年収量の算定方法を決定(平成20年産から適用)。

基本的な考え方

- 夏(7月～9月)の気温が徐々に上昇していること、及び田植が早期化し出穂が早まっている。
- 気温の上昇はある温度域まで生育量を増大させるが、それ以上になるとマイナスに働き、特に**登熟期間の高(夜)温は登熟障害をおこす**。
- このため、今後の平年収量の算定は、登熟期間の気温等の影響を重視し、気象データの計算範囲の見直しなど**温暖化に対応した見直しを行う**。

算定方法の変更点

区分	これまで	見直し後
○傾向値の算出方法	スムージング・スプライン	同じ
○計算に用いる気象データ及び気象要素	アメダス全地点 (ただし、水稻の作付けがある地域) 平均気温、最高気温、最低気温、日照時間(日射量に変換)、最大風速 〔なお、計算に用いる年次は、アメダスが全国的に整備された昭和54年以降〕	同じ
○豊凶変動を補正する気象指数の作成方法	主成分分析	同じ
○温暖化に対応した反映方法	・ 登熟期間に的確に対応する気象データの計算範囲の見直し ・ 年々の気温上昇への対応 ・ 冷害や台風災害への対応 ・ その他 (二酸化炭素濃度の上昇)	登熟や収量への気温の影響は出穂前と出穂後で異なるため、出穂前と出穂後に分けたそれぞれの平均値 地域ごと(北日本、東日本、西日本)に、気温の年々の上昇度を加味した平均値 冷害→同じ 台風→同じ 更に、病虫害の大発生等にも対応した変数の改良(作況指数、80未満の場合) 長期的な傾向として実収量に反映されているため、引き続きこれまでどおりとする

温暖化の影響を反映した「水稻平年収量」を決定(平成20年産から適用)

項目	(1)農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進 ②農業生産基盤
総合戦略に記載されている施策内容	国内農業の生産性の向上と食料供給力の確保のためには、農業生産の最も基礎的な資源である農地・農業用水の確保と、土地改良施設の用水供給機能・排水条件を保持する必要がある。 気候変動により、農業生産基盤である農地・農業用水・土地改良施設が被る影響については、様々なものが考えられる。海面上昇の影響としては、沿岸農地の排水機場の能力不足等による安全性の低下、水資源への影響等が懸念される。また、暖冬・少雨の影響は春期の融雪水等を用水源とする稲作地帯にとって深刻な問題となるおそれがあり、気温上昇に伴う用水管理への影響や、無降雨日数の増加による土壌の乾燥、生育不良等の畑地への影響も懸念されている。 他方、豪雨の頻発、降雨強度の増加の影響は、農地土壌の侵食、土地改良施設への被害、農村地域の浸水などの脆弱性の拡大を招くことが懸念される。 このため、気候変動が我が国の農業生産基盤に及ぼす影響を評価し、必要となる適応策及びその推進方策を検討するとともに、我が国の優良農地を将来にわたり確保するために、大規模で広域的な農業地域での影響の進行を監視・評価する手法を検討する。
総合戦略以降の施策	①「農業農村整備における地球温暖化対応策のあり方」のとりまとめ(H20.1月) ②気候変動に伴う農業生産基盤に関する適応策検討調査の実施(H20～H22,H23～H27) ③農業農村整備に関する技術開発計画に基づく、地球温暖化の影響評価と対応に資する技術の開発を推進 土地改良長期計画(平成24年3月閣議決定)では、気候変動が農地、農業用排水施設等に及ぼす中長期的な影響の予測・評価を継続的に行いつつ、短期的適応策の具体的検討を進め、統合(分布型)水循環モデルなど新技術の活用を図りつつ、土地改良施設管理基準等への反映を検討するとしている。

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進
② 農業生産基盤

＜地球温暖化が要因と考えられる影響に関する現状＞

- 地球温暖化が我が国の農業生産基盤(農地、農業用水、土地改良施設)に及ぼす影響については、様々なものが考えられる。

地球温暖化による現象

- ・平均気温の上昇
- ・降水形態の変化
- ・平均海面水位の上昇



【農地、農業用水、土地改良施設への影響】

(農地への影響)

- 蒸発散量の増加による農地の乾燥化
- 土壌浸食・農地災害の増加
- 農地の湿潤化
- 農村の湛水被害の増加
- 沿岸農地の塩類集積



集中豪雨による農地の湛水被害

(農業用水への影響)

- 融雪利用可能水量の減少
- かんがい必要用水量の増大
- ダム湖、ため池の水質悪化
- 地下水涵養量の減少
- 沿岸地域の河川表流水・地下水の利用可能水量の減少



気温上昇による農地の乾燥化

(土地改良施設への影響)

- 水利施設の用水供給機能の低下
- ダム湖への土砂流入の増大
- 水利施設の洪水流下能力、排水能力の不足
- 低平地の排水機場、排水樋門の能力不足
- 海岸保全施設の機能と安全性の低下
- 流域内、近隣ダム間の貯留バランスの不均衡



海面水位の上昇による海岸保全施設への影響

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進

② 農業生産基盤

< 関連施策の状況等 >

- 平成20年1月30日に「農業農村整備における地球温暖化対応策のあり方」の取りまとめを行い、農地、農業用水、土地改良施設に生じる影響を予測し、農業農村整備事業における対応策の基本的考え方を検討。

【地球温暖化による影響】

- 農地
 - ・ 蒸発散量の増加による農地の乾燥化等
- 農業用水
 - ・ 融雪利用可能水量の減少等
- 土地改良施設
 - ・ 水利施設の排水能力の不足等



【対応策の基本的考え方】

- リスク度合いの把握と現象の観測・監視
 - ・ 脆弱性の高い地域・時期の特定と影響の把握等
- 順応型管理による適応
 - ・ 営農方式、施設の操作・管理方法の見直し等
- 機能増進による適応
 - ・ 排水施設の機能向上等

- 気候変動に伴う農業生産基盤に関する適応策検討調査等を実施し、農地、農業用水、土地改良施設における短期的な影響を把握するとともに、中長期的な影響の予測・評価・対策の検討を実施。

- ・ 施設管理者(農業用ダム、ため池等)を対象としたアンケート調査等を行い、豪雨・洪水等の発生状況、施設管理面に生じている影響等を把握するとともに、豪雨・渇水等に対する施設管理面での具体的な対応実績を事例集として整理。
- ・ 将来(2081~2100年)の1/10、1/100確率日雨量等の変化マップを作成し、降雨形態の変化が大きい地域を把握するとともに、降雨形態の変化、海面水位の上昇等が農業用ダム、排水機場、海岸堤防等に及ぼす影響をモデル地区において予測・評価し、対策工法等を検討。

- 農業農村整備に関する技術開発計画に基づく、地球温暖化の影響評価と対応に資する技術の開発を推進。

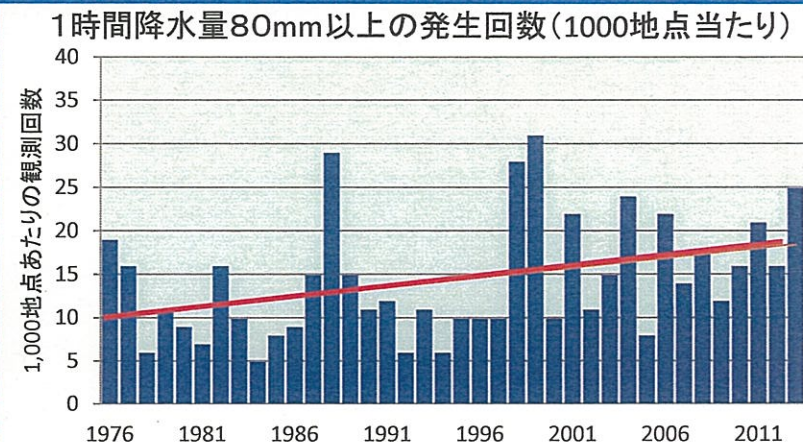
- ・ 気候変動が流域の農業用水の水利用に与える影響を定量的に評価する手法
- ・ 豪雨規模増大に伴う農地氾濫・損失リスクを定量的に評価するためのシミュレーションモデル

項目	(1)農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進 ③森林・林業
総合戦略に記載されている 施策内容	気温上昇等の気象変化による森林への影響については、長期的には、植生の変化や森林における動植物の生態や活動に影響を与えると予想され、また、豪雨の頻発、洪水リスクの増加、海面上昇等の影響等により、大規模な山地災害の発生、地域的な洪水、海岸林の消失等が懸念されている。 このため、今後の気象変化や世界の状況等も踏まえつつ、関係機関との意見交換・議論等を通じて我が国の森林における地球温暖化の影響に関する情報収集に努め、定量的な影響評価を行う。 また、山地災害等の防災対策については、近年の山地災害の発生形態の変化に応じた危険性の高い箇所を把握するとともに、ハード面・ソフト面から、土石流等による大規模な山地災害にも対応できる総合的な治山対策を推進する。地域的な洪水への対策として水源地域において治山施設の整備と荒廃森林の整備とを一体的に進めるほか、海岸林の保全を図る。あわせて、災害防備等の公益的機能の発揮が特に求められる森林については、保安林としての指定を計画的に推進し適切な管理を図る。さらに、地球温暖化による気候影響評価の進展の状況を踏まえつつ、山地災害危険地区予測技術の精度向上等を図る。
総合戦略以降の施策	H22年度～H26年度の委託プロジェクト研究「地球温暖化が森林及び林業分野に与える影響評価と適応技術の開発」やH25年度～H29年度の委託プロジェクト研究「気候変動及び極端現象の影響評価」等により、我が国の森林における地球温暖化の影響に関する情報収集に努め、影響評価を行っている。 被害先端地域等における松くい虫被害の拡大を防止するため、徹底的な防除や樹種転換等の各種被害対策を推進している。 国有林野では、野生生物の生育・生息地を結ぶ移動経路を確保することにより、個体群の交流を促進して、種の保全や遺伝的な多様性を確保するため、「保護林」を中心にネットワークを形成する「緑の回廊」を設定している。(全国24箇所、総面積約58万3千ha) 山地災害による被害を最小限にとどめ地域の安全性の向上に資するため、深層崩壊や土石流、流木災害の発生リスク等も踏まえつつ、治山施設の設置と機能が低下した森林の整備等を推進している。 水源涵養機能の維持増進を通じて良質な水の安定的な供給と国土の保全に資するため、浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林を維持・造成することとし、荒廃地や荒廃森林を再生するために必要な施設の設置と森林の整備を面的かつ総合的に推進している。 海岸防災林については、飛砂害や風害、潮害の防備等の災害防止機能の発揮を図ることに加え、地域の実情等を踏まえ、津波に対する被害軽減効果も考慮した生育基盤の造成や植栽等の整備を進めることとしている。 計画：森林・林業基本計画(H23.7) 全国森林計画(25.10) 森林整備保全事業計画(H26.5)

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進
③ 森林・林業

＜地球温暖化が要因と考えられる影響に関する現状＞

- ・ ブナやハイマツ、シラビソ等の樹木や、ササ類等低層植生の分布適域が減少する可能性がある。
- ・ マツ枯れが発生する可能性がある区域が拡大すると見込まれる。
- ・ 今後温暖化が進むことによって、シイタケの病原菌の発生リスクが高くなるなど、シイタケ生産に負の影響を与える可能性がある。
- ・ 大雨の発生頻度が増加することに伴う山地災害の増加や激甚化、洪水の増加が想定される。
- ・ 無降水日数の増加や積雪量の減少による渇水の増加が想定される。
- ・ 海面上昇や台風の強大化による高潮被害の増加や海岸侵食の進行等が想定される。



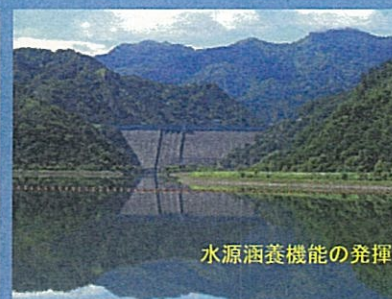
※統計期間1976～2013年で明瞭な増加傾向(ただし、現時点では地球温暖化との関係性は不明)

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進

③ 森林・林業

< 関連施策の状況等 >

- H22年度～H26年度の委託プロジェクト研究「地球温暖化が森林及び林業分野に与える影響評価と適応技術の開発」やH25年度～H29年度の委託プロジェクト研究「気候変動及び極端現象の影響評価」等により、我が国の森林における地球温暖化の影響に関する情報収集に努め、影響評価を実施。
- 被害先端地域等における松くい虫被害の拡大を防止するため、徹底的な防除や樹種転換等の各種被害対策を推進。
- 国有林野では、野生生物の生育・生息地を結ぶ移動経路を確保することにより、個体群の交流を促進して、種の保全や遺伝的な多様性を確保するため、「保護林」を中心にネットワークを形成する「緑の回廊」を設定。(全国24箇所、総面積約58万3千ha)
- 山地災害による被害を最小限にとどめ地域の安全性の向上に資するため、深層崩壊や土石流、流木災害の発生リスク等も踏まえつつ、治山施設の設置と機能が低下した森林の整備等を推進。
- 水源涵養機能の維持増進を通じて良質な水の安定的な供給と国土の保全に資するため、浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林の維持・造成を推進。
- 海岸防災林について、飛砂害や風害、潮害の防備等の災害防止機能の発揮を図ることに加え、津波に対する被害軽減効果も考慮した整備を推進。



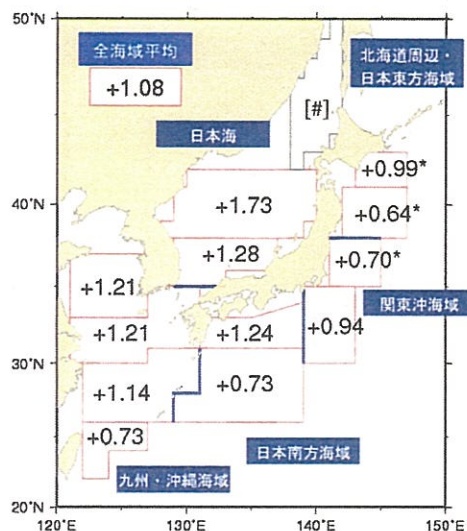
項目	(1)農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進 ④水産資源・漁業・漁港等
総合戦略に記載されている 施策内容	これまでに実施している調査・研究から、地球温暖化が進行した場合、水産生物の分布や漁期、増養殖対象種の適地等が変化するとともに、植物プランクトン等の基礎生産を含めた海域の生態系に影響があると予想されている。加えて、気候変動に伴う海面上昇が生じた場合、漁港や漁村集落への浸水が懸念されるほか、漁港施設等の安定性や機能性が低下するものと考えられる。 このため、これまで実施してきた沖合域を中心とするマクロ的な影響評価に加え、地球温暖化が沿岸・内湾域に及ぼす影響を的確に把握・評価する手法の開発及び適応策の検討等を行い、その結果に基づき、必要な対策を計画的に推進する。また、増養殖場、藻場、干潟等の整備にあたっては継続的なモニタリング調査を行い、整備の実施方法や整備後の管理のあり方について見直しを図るとともに、海面上昇等が漁港や漁村に及ぼす影響についてその把握に努め、その結果に基づき必要な対策を推進する。
総合戦略以降の施策	地球温暖化対策推進費(H21～H25年度)関係 ①藻場・干潟等の炭素吸収源評価と吸収機能向上技術の開発 沿岸域の藻場・干潟等が炭素吸収源としての可能性を有するものと推測されており、今後、これらを吸収源として位置付けるための国際的議論に参加するため、我が国沿岸域の藻場・干潟等が有する炭素吸収量の定量的な評価を行うとともに、全国調査による炭素吸収量の算定等を行った。 ②沿岸漁場環境への影響評価・適応技術の開発 養殖業においては、地球温暖化による成長の鈍化や新たな疾病の発生等が確認されており、今後、温暖化の進行による重大な影響が発生するものと予想されたため、地球温暖化によりもたらされる養殖業に対する悪影響を防止するため、高水温耐性等の優良な形質を有する品種の評価、選抜等を行った。 漁場整備関係 水産基盤整備事業において、増養殖場、藻場、干潟等の漁場整備を行うに当たっては、整備後の自然環境や生物相の変化などにも適切に対応できるよう、モニタリングを継続的に実施し、その結果に応じて事業の実施方法や事業実施後の管理のあり方を見直していく「順応的管理手法」を取り入れながら推進しているところ。 漁港・漁村関係 地球温暖化に対応した海岸保全施設整備技術検討調査委託事業において、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の報告書での予測や既往の調査結果を踏まえ、地球温暖化による海面上昇に対する海岸保全施設への具体的な対策工法や設計方法を検討する上で必要となる技術的な課題について検討した。

(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進

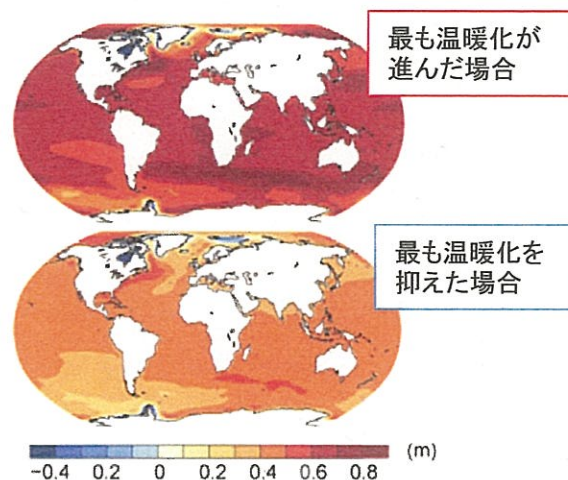
④水産資源・漁業・漁港等

＜地球温暖化が要因と考えられる影響に関する現状＞

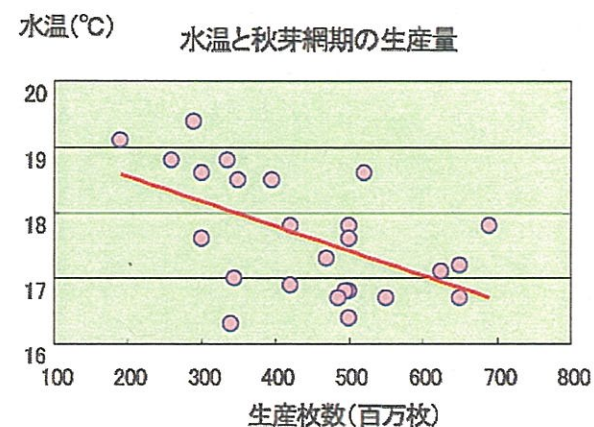
- IPCC(気候変動に関する政府間パネル)WG1第5次評価報告書によれば、地球温暖化の進行により、海水温の上昇、海面水位の上昇、海洋酸性化等が世界全体で進行し続けると予測されている。
- 日本近海においては、海水温の上昇が要因と考えられる現象(水産生物の分布域の変化、サンゴの白化や藻場の変動といった生態系への影響、ノリ養殖の生産量の変化といった増養殖への影響等)が報告されている。
- また、海面上昇が進めば、漁港や漁村集落への浸水、漁港施設等の安定性・機能性の低下等が懸念される。



日本近海の海域平均海面水温(年平均)の長期変化傾向(°C/100年)
(資料: 気象庁HP)



2081～2100年における世界平均海面水位の予測
(1986～2005年平均との比較)
(資料: IPCC fifth assessment synthesis report)



佐賀県の養殖ノリ漁場における水温と秋芽網期(ノリ漁期前半、10～12月頃)の生産量との関係
(資料: 佐賀県有明水産振興センター)

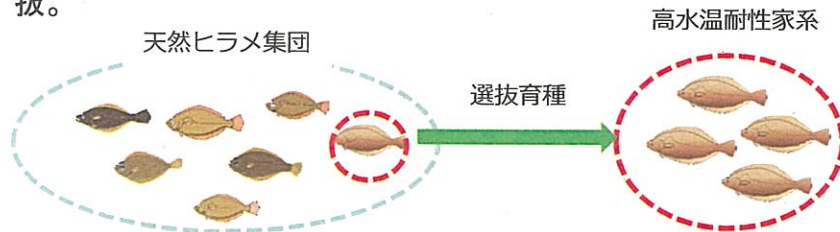
(1) 農林水産業における気象被害等の発生状況を踏まえた地球温暖化適応策の推進

④ 水産資源・漁業・漁港等

< 関連施策の状況等 >

○ 高水温耐性等を有する養殖品種の開発

養殖業において、地球温暖化による成長の鈍化や新たな疾病の発生等が確認されているため、DNAマーカー等を活用した選抜育種技術による高水温耐性等を有する品種の評価、選抜。



高水温
耐性家系

平均生存時間=8.9±0.26

斃死数

天然家系

平均生存時間=7.43±0.21

高温処理後の時間

高水温での平均生存時間が長い家系を作ること成功

既存の優良家系に高水温耐性形質を付加する育種素材に利用

○ 順応的管理手法を取り入れた漁場整備の推進

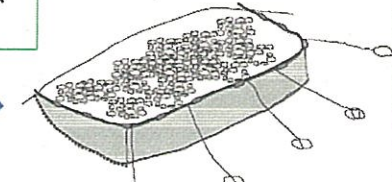
自然環境の変化等に適応した漁場整備を推進するため、モニタリングを継続的に実施し、その結果を踏まえ、事業実施手法や管理のあり方を見直す。

【施策のイメージ】



暖海性植食魚類の出現による藻場の食害

管理手法
の見直し



仕切網設置による藻場の防護

○ 地球温暖化に対応した海岸保全施設等の検討

設計条件(沖波・潮位)を段階的に見直し、漁港背後の防護や環境への影響等を考慮した形の対応策(対策工法、構造形式の選定等)を検討。

対応策：護岸の嵩上げ⇒越波防護

波浪の増大
海面上昇



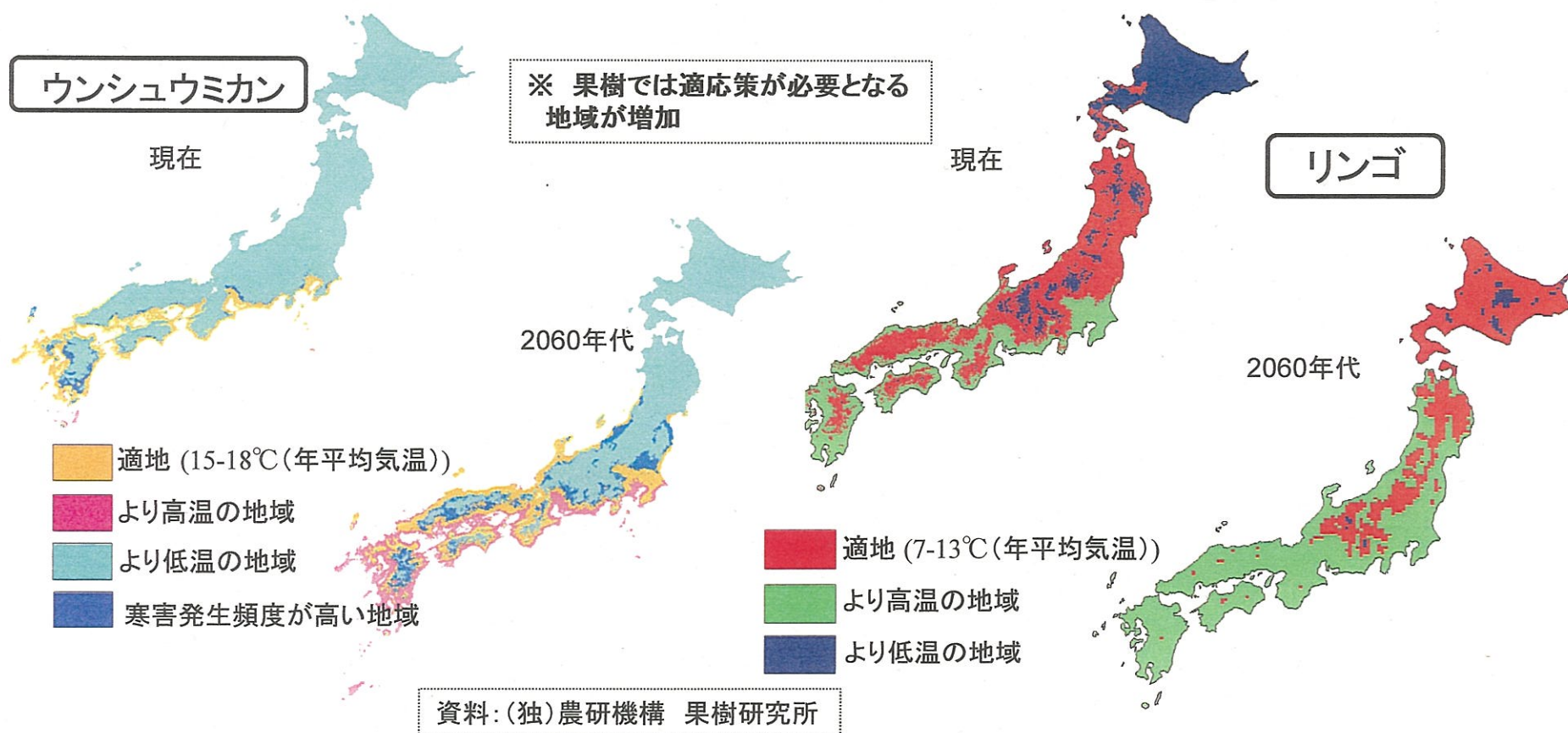
項目	(2)地球温暖化適応策に関する技術開発等 ①将来の地球温暖化の進行が我が国の農林水産業に与える予測研究
総合戦略に記載されている 施策内容	＜これまでの取組・課題＞ 将来の地球温暖化の進行が我が国の農林水産業に与える影響については、これまでの研究結果から、一部地域における水稻の潜在的収量の減少、果樹の栽培適地の移動、ブナの分布適域面積の縮小、水産資源の分布・生産量の変動等の知見が得られており、このまま地球温暖化が進行する場合には、我が国の農林水産業にも深刻な影響を及ぼすことが懸念されている。 このような状況を踏まえ、避けられない地球温暖化の進行に適切に対応するため、将来の地球温暖化の進行が農林水産業に与える影響の内容・程度やその時期等について、これまでの研究成果も踏まえたより精度の高い影響評価(将来予測)を実施し、この影響評価に基づき、地球温暖化適応策の研究を計画的に推進していくことが必要である。 ＜これからの取組＞ 主要な農林水産物の収量・資源動向、品質、病虫害被害等について、気温、CO2濃度、水資源量、海水温等の地球温暖化の因子を総合的に考慮した予測モデルを構築し、想定される影響の内容・程度やその時期等について、共通のシナリオ・時間軸を用いた総合的な評価を実施する。 地球温暖化予測研究の実施に当たっては、関係府省との連携により、日本付近での詳細な気候変化の将来予測に基づき、より精度の高い予測研究を実施するとともに、地域研究機関や生産現場と連携した地球温暖化影響のモニタリングにより、継続的な影響分析を実施する。
総合戦略以降の施策	【施策名】 気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト(平成22～29) 【内容】 地球規模の気候変動が我が国の農林水産業へ与える影響を評価し、温暖化の進行に適応した生産安定技術や温暖化の進行を緩和する技術を開発する。 平成25年度からは、IPCCの第5次評価報告書等で用いられている最新の全球気候モデル等を用いて、気候変動が中長期的に我が国の農林水産業へ与える影響を高精度に評価するとともに、発生が増加が見込まれる極端現象(洪水・渇水・干ばつ・山地災害など)に伴う農業用水資源等の脆弱性評価を実施。

(2) 地球温暖化適応策に関する技術開発等

① 将来の地球温暖化の進行が我が国の農林水産業に与える予測研究

< 施策の推進状況 >

○ 現在、IPCCの第5次評価報告書等で用いられている最新の全球気候モデル等を用いて、気候変動が中長期的に我が国の農林水産業に与える影響を高精度に評価するとともに、発生の増加が見込まれる極端現象(洪水・渇水など)に伴う農業水資源等の脆弱性評価を実施中。

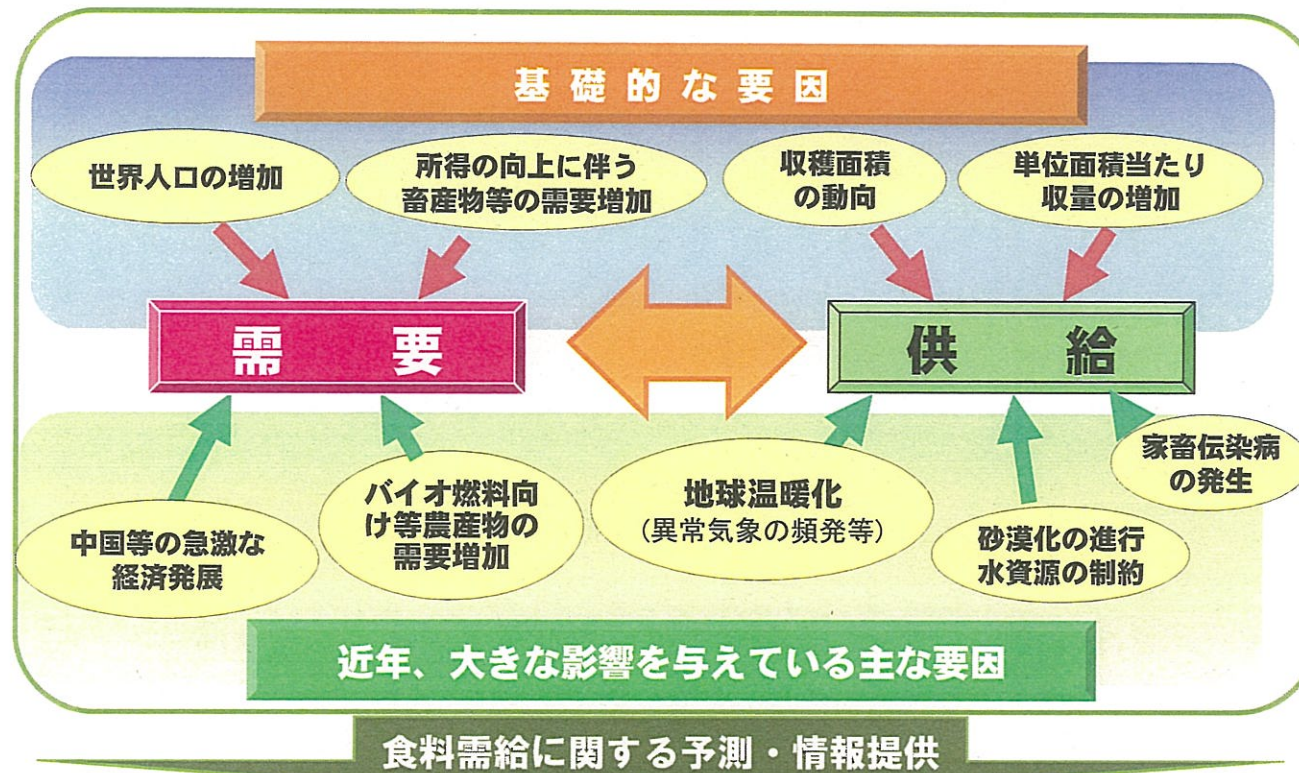


項目	(2)地球温暖化適応策に関する技術開発等 ②地球温暖化等の影響を考慮した世界食料需給予測等
総合戦略に記載されている 施策内容	<これまでの取組・課題> 地球温暖化による食料需給への影響については、食料生産面への直接的な影響とバイオ燃料の世界的な需要増加によるバイオ燃料の原料作物と食料との競合による影響が考えられる。このため、平成19年3月に省内に設置した国際食料問題研究会において、地球温暖化の影響も考慮して、世界の食料需給見通し等について把握・分析を進めているところである。 しかしながら、現時点では、世界的に広く用いられている食料需給予測モデルにおいても、地球温暖化による影響は定量化が困難とされている。また、バイオ燃料の世界的な需要増加による影響のモデル化等の研究も行われているものの、その対象国は特定国(米国・中国)に限定されているなど、一層の研究の進展が必要な状況となっている。 <これからの取組> 中長期的な食料安定供給の確保に向けた戦略を構築していくため、地球温暖化や世界のバイオ燃料政策の影響を考慮しつつ、世界の食料需給に関する中長期予測を実施する。 また、地球温暖化に伴って頻発が予想される干ばつや豪雨等の気象被害などの食料供給の混乱を招く事態に対して機動的に対応するため、国際的な食料需給動向等の情報を一元的に収集・分析し、その成果を幅広く提供する。
総合戦略以降の施策	1. 地球温暖化の世界食料需給への影響を組入れた、2050年を予測の目標年とする「世界の超長期食料需給予測システム」を開発。IPCC第4次報告で示された気象変動の影響予測モデル、人口予測モデル及び経済成長予測モデルを用いて、予測を実施。その結果を、「2050年における世界の食料需給見通し」として公表。 また、併せて、バイオ燃料原料用農産物の需要拡大が食料需給に及ぼす影響について分析。 2. 中長期(10年程度先)における世界の食料需給予測を、平成20年度から毎年実施。本予測は、バイオ燃料(エタノール、ディーゼル)の世界食料需給への影響分析を組入れたもの。 3. 海外の食料需給情報を、省内外から一元的に収集・分析。これらの情報は「海外食料需給レポート(月次・年次)」等を通じ、広く国民に提供。

(2) 地球温暖化適応策に関する技術開発等

② 地球温暖化等の影響を考慮した世界食料需給予測等

- 中長期的な食料安定供給の確保に向けた戦略構築のため、様々な要因による影響を考慮しつつ、世界の食料需給を予測。
- また、地球温暖化に伴う気象被害等への対応のため、国際的な食料需給動向等に関する情報を幅広く提供。



世界の食料需給に関する中長期的予測

世界の食料需給予測

中長期(10～20年)の世界食料需給予測
超長期(50年程度)の世界食料需給予測

バイオ燃料向け農産物の需要拡大の影響

中長期の世界食料需給への影響分析
超長期の世界食料需給への影響分析

国際的な食料需給動向等に関する情報の一元的な収集・分析・提供

海外食料需給レポート(月次・年次)
2050年における世界の食料需給見通し

項目	(2)地球温暖化適応策に関する技術開発等 ③地球温暖化適応策の技術開発
総合戦略に記載されている 施策内容	＜これまでの取組＞ 農業関係公立試験研究機関の調査結果等を踏まえ、稲、麦、大豆、野菜、果樹などの作物別に、高温障害等による品質・生産性の低下や病害虫被害等に適応する品種や栽培管理技術を開発しており、高温耐性水稻品種「にこまる」、「てんたかく」については生産現場への普及が進められている。 ＜これからの取組＞ これまで研究開発を実施してきた地球温暖化適応策について、生産現場への普及の早期実現に向け、実証試験など引き続き研究開発を推進する。 また、現在、地球温暖化により、気温上昇等が進行していることも考慮して、生産現場のニーズを踏まえ、地球温暖化に適応した品種育成や栽培管理技術の改善などの生産安定技術の開発を早期に実施するとともに、新たな影響評価(将来予測)の結果に基づいた地球温暖化適応策の研究計画を策定し、これに基づく品種育成や生産安定技術の開発を計画的に推進する。 さらに、品質や収量低下等の地球温暖化影響に係る生理的メカニズムと遺伝的要因の解明を開始し、将来的には、その成果を踏まえた生産安定技術の開発やゲノム情報等を利用した品種を開発するとともに、適応策導入コスト等を要素とする作物転換評価システムを開発する。また、魚類等の養殖分野においては、地球温暖化の影響を回避して生産量の減少を抑えるため、高水温耐性等を有する養殖品種を開発する。
総合戦略以降の施策	【施策名】 気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト(平成22～29) 【内容】 地球規模の気候変動が我が国の農林水産業へ与える影響を評価し、温暖化の進行に適応した生産安定技術や温暖化の進行を緩和する技術を開発する。

(2) 地球温暖化適応策に関する技術開発等

③地球温暖化適応策の技術開発

<施策の推進状況>

○ 現在、地球温暖化により、気温上昇等が進展していることも考慮して、生産現場のニーズを踏まえ、地球温暖化に適応した品種育成や栽培管理技術の開発を実施中。

高温環境に適応した品種・系統の開発

【縮葉枯-いもち病抵抗性】 中国IL3号
 【いもち病抵抗性】 関東IL11号
 【高温による胴割れが少ない】 羽系1205, 羽系1208
 【高温による品質の低下が少ない】

北陸221号(耐性: やや強), 関東256号(耐性: やや強)
 関東257号(耐性: やや強), 中国201号(耐性: やや強)
 中国207号(耐性: やや強), 西海283号(耐性: やや強)
 はるもに(耐性: やや強)

開発中の気候変動対応型水稻の品種・系統

・各地期での栽培条件で高温による品質低下が起こりにくい、高温耐性を備えた水稻系統の開発が進んでいる。

【ヒノヒカリ】



【にこまる】



【西海283号】



感受性

耐性强

高温耐性水稻系統での品質低下の改善

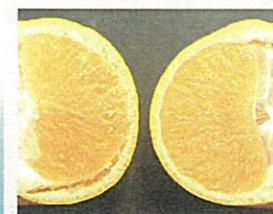
・高温耐性水稻では高温による品質低下が起こりにくい。

高温下での生産安定技術の開発

- ・ウンシュウミカンの浮皮発生低減技術の開発
- ・帰化アサガオ類のほ場周辺管理技術の開発

浮皮軽減のための技術情報

ジベレリンとアブシジン酸を配合して散布する新しい浮皮軽減技術



ウンシュウミカン浮皮とその防止技術マニュアル
 果実写真の左は浮皮(果皮と果肉間に隙間ができる)。右は健全果。



帰化アサガオ類の圃場周辺管理技術マニュアル

アサガオ類の種類や蔓延の仕方及び防除方法などを写真入りで解説。