

CO₂ ネットゼロ実現と気候変動への適応

～みらいを創る しがの農林水産業気候変動対策実行計画～

令和4年(2022年) 3月

滋 賀 県 琵琶湖 環 境 部

滋 賀 県 農 政 水 産 部



Mother Lake
Goals

変えよう、あなたと私から



目次

はじめに

1 策定の趣旨	1
2 計画の位置づけ	1
3 計画期間	1

第1章 計画の背景と推進方針

1 気温上昇と温室効果ガス排出の状況	2
2 目標及び推進方針	5
3 これまでの本県の取組	7

第2章 温室効果ガス削減に向けた緩和策と気候変動の影響への適応策

総合的な対策	11
農業分野における対策	13
畜産分野における対策	17
水産分野における対策	19
林業分野における対策	21

第3章 2050年 CO₂ ネットゼロに向けて検討すべき内容

視点1 緩和策×適応策	23
視点2 多様な地産地消(地域内循環)	23
視点3 情報発信・制度	23

第4章 計画の進行管理等

1 2026年度(令和8年度)を目標とする成果指標一覧	25
2 計画の進行管理	27

参考資料

1 社会・環境を取り巻く情勢	29
2 これまでに発生した気候変動の影響	31
3 本県農林水産業における温室効果ガス排出量の詳細	33
4 2030年の温室効果ガス排出量削減目標(中期目標)および森林吸収量の算出基礎...	36
5 SDGsのゴール、ターゲットと各取組との関係	37
6 用語解説	39

実行計画 概要版	44
----------------	----

はじめに

1 策定の趣旨

滋賀県では、農業・水産業の持続的発展を図るため、2010年度(平成22年度)に「滋賀県農業・水産業温暖化対策総合戦略」を策定し(2017年、滋賀県農業・水産業温暖化対策行動計画に改定)、地球温暖化の緩和や気候変動への適応に向けた取組を進めてきました。また、森林・林業分野においても、2005年度(平成17年度)に「琵琶湖森林づくり基本計画」を策定し、持続的な森林づくり等の取組を進めてきました。

この間、国では、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル宣言」が政府から出され、2021年5月には、農林水産業の環境負荷低減と生産基盤強化を目指す政策方針「みどりの食料システム戦略(以下、『みどり戦略』という)」の策定により、2050年までに農林水産業の二酸化炭素(CO₂)排出量の実質ゼロ化や化石燃料を使わない園芸施設への完全移行など地球温暖化の防止に向けた野心的な目標が掲げられました。

また、2021年10月には政府の「地球温暖化対策計画」が閣議決定され、農林水産省においても「地球温暖化対策計画」が改定され、2050年までのCO₂排出量の実質ゼロに向けた、2030年度までの温室効果ガス排出削減量の目標が示されました。

本県においても、国に先立ち2020年1月に、2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを目指す「しがCO₂ネットゼロムーブメント・キックオフ宣言」を行うとともに、2022年3月には「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくりの推進に関する条例(以下、「県条例」という)」を制定、「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくり推進計画(以下、「県推進計画」という)」を策定しました。

このような国の脱炭素化に向けた動向に対応するとともに、農林水産業の気候変動への適応に向けて「CO₂ネットゼロ実現と気候変動への適応～みらいを創る しがの農林水産業気候変動対策実行計画～」を策定するものです。

なお、本計画は、家畜ふん堆肥や木質バイオマス等の未利用系バイオマスの活用推進等について定めていることから、バイオマス活用推進基本法第21条における都道府県バイオマス活用推進計画を兼ねるものとしします。

2 計画の位置づけ

農業・水産業分野については、「滋賀県農業・水産業基本計画」に定める【環境・3】の視点「気候変動による自然災害等のリスクに対応する」における具体的施策の推進に向けた計画として位置づけます。

また、森林・林業分野については、「琵琶湖森林づくり基本計画」に定める地球温暖化対策に関する具体的施策の推進に向けた計画として位置づけます。

加えて、県推進計画における農林水産分野の目標達成に資する計画としても位置づけます。

3 計画期間

2050年度までの長期的な目標および2030年度までの中期的な目標を見据えた2022年度(令和4年度)から2026年度(令和8年度)までの5年間の計画としします。

第1章 計画の背景と推進方針

1 気温上昇と温室効果ガス排出の状況

(1) 県内の平均気温の推移

滋賀県(彦根)の年平均気温は、100年間で約1.4℃上昇しています(図1)。また、今世紀後半までの約100年間で、さらに約2.9℃上昇する可能性(現状を上回る対策を講じない場合は最大で4.3℃)が指摘されています。これは現在の宮崎県の平均気温に相当する値であり、農林水産業や自然生態系等へ大きな影響を与える可能性が指摘されています。

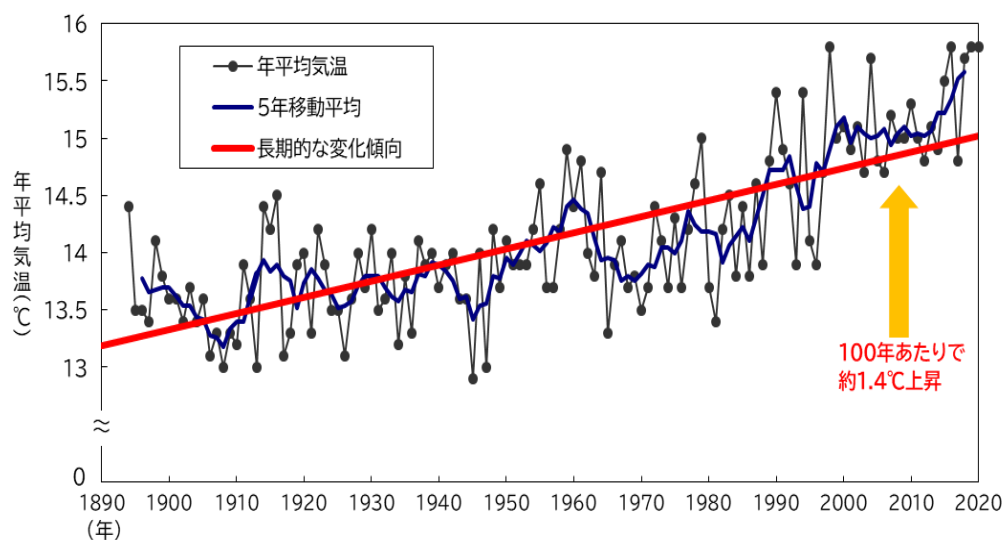


図1 滋賀県(彦根)の年平均気温の変化 (彦根地方気象台提供データをもとに作成)

(2) 本県の農林水産業における温室効果ガス排出の状況

2018年度(平成30年度)の本県の温室効果ガス排出量は二酸化炭素換算で1,128万トンであり、そのうち農林水産業からは28.6万トンが排出され、県全体の約2.5%を占めています(図2、表1)。

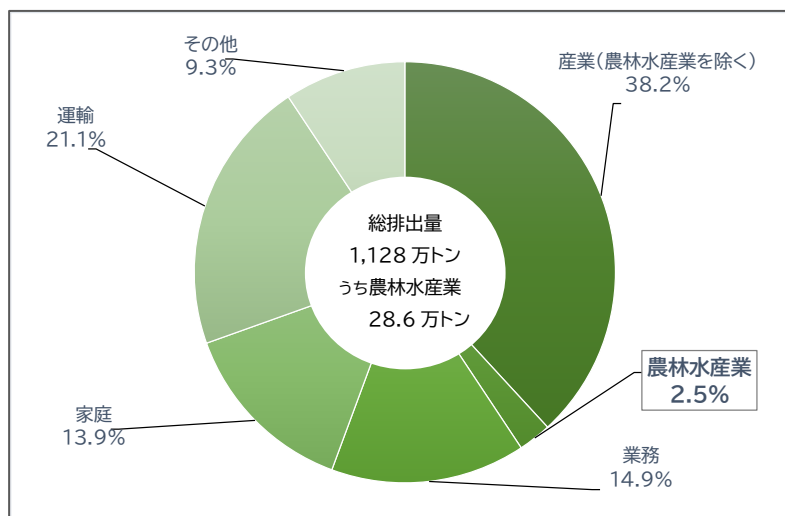


図2 滋賀県における温室効果ガスの排出割合(2018年度) (「総合エネルギー統計」等より作成)

(単位: 千t-CO ₂)				
温室効果ガスの種類		説 明	排出量	比率
二酸化炭素 (CO ₂)			74	25.9%
	燃料	灯油、軽油、A重油の使用に伴い発生	69	24.1%
	電力	再生可能エネルギーを除く	5	1.7%
メタン (CH ₄)			184	64.3%
	消化管内発酵	牛、豚の消化管内から発生(大半は牛の胃)	41	14.3%
	家畜排せつ物管理	家畜の排せつ物を畜舎内で管理している間に、主に有機物が発酵し発生	4	1.5%
	稲作	水田で湛水し、酸素が少ない条件で発生	137	48.0%
	農作物残渣の野焼き	稲わら、麦わら等の不完全燃焼で発生	1	0.4%
一酸化二窒素 (N ₂ O)			28	9.8%
	家畜排せつ物管理	家畜の排せつ物を畜舎内で管理している間に、主に有機物が発酵し発生	9	3.1%
	農用地の土壌(肥料)	施肥窒素が硝化、脱窒する過程で副生産物として生成	19	6.6%
	農作物残渣の野焼き	稲わら、麦わら等の不完全燃焼で発生	0	0.1%
排出量計			286	100.0%

表 1 滋賀県における農林水産業の温室効果ガス種類別排出量(2018 年度)
 (「総合エネルギー統計」等より作成) ※四捨五入の関係で小計が合わないところがある

(3) これまでに生じた気候変動の影響

本県農業の基幹作物である水稻では、登熟期における高温の影響による白未熟粒や胴割粒の発生による外観品質の低下(一等米比率の低下)が見られ、野菜等の園芸品目では高温による生育不良や品質低下が見られます。【写真①～④】

さらに、近年、大型化する台風や集中豪雨は、田畑や施設への直接的に被害を招き、農業用ビニールハウスの倒壊等大きな被害が発生しています。【写真⑤】

水産資源分野への影響としては、河川の水温が秋でも高いためアユの産卵期の遅れと集中を招き、漁期前半の不漁につながる事例や、琵琶湖の全層循環の遅滞や不全に伴う底層の貧酸素化によるイサザやスズエビの斃死を招く事例が確認されています。

森林・林業分野では、過去の観測記録を上回るような豪雨の発生により、山腹崩壊などの山地災害や風倒木被害等が発生しています。【写真⑥】

高齢化等によって従事者数が減少傾向にある本県農林水産業は、耕作放棄地の増加や適切に管理された森林の減少等、今後、気候変動の被害を増大させる可能性が懸念されています。

(※影響の詳細は参考資料に記載)



① 水稻の白未熟粒



② 水稻の胴割粒



③ キャベツ苗の枯死



④ 赤ブドウの着色不良



⑤ ビニールハウスの倒壊



⑥ 風倒木災害

2 目標および推進方針

本計画では、農林水産業における2050年CO₂ ネットゼロの実現を目標に定め、中期目標として2030年度に農林水産分野からの温室効果ガスの排出量を2013年度比で25%削減(排出削減4万4千t-CO₂ および吸収源対策2万8千t-CO₂)することを目指します。

計画期間である2026年度までは、これまで推進してきた取組をより一層進めていくことを基本としながら、新たな技術の実証も着実に進め、中期目標の達成に努めていきます。

さらに、最終目標である「2050年CO₂ ネットゼロの実現」に向けては、これまで成果を挙げてきた取組を継続して推進するとともに、今までに無い新たな着想に立った取組や試験研究開発が必要になります。そこで、本計画期間を「2050年CO₂ ネットゼロの実現」に向け中長期的に試験研究開発や実証に取り組むべき対策を検討する期間とし、その内容についても本計画中に定めます。

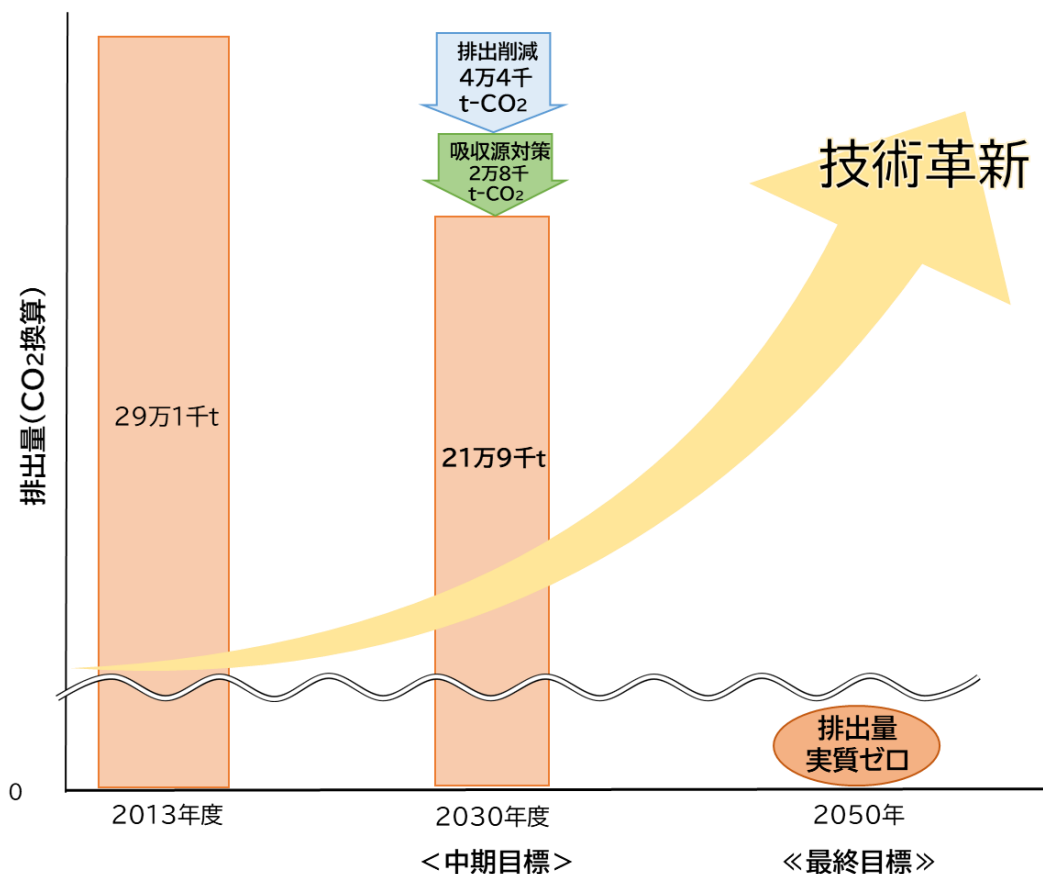


図3 農林水産業の温室効果ガス排出量削減の目標

また、森林については、戦後植栽の人工林の多くが主伐期を迎え充実しつつある一方、森林資源の高齢級化に伴い成長量は衰え、森林吸収源としては減少していくことが予想されています。本計画に基づき持続的な森林吸収源の確保に努めることとします。

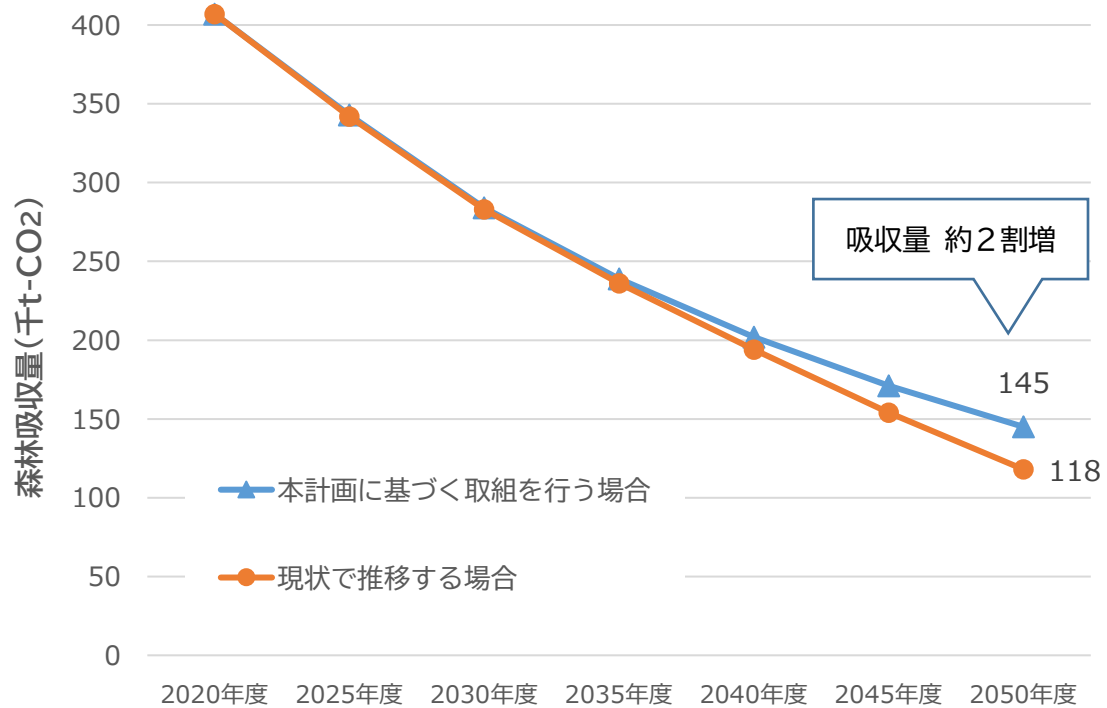


図4 滋賀県の森林吸収量の推移予測

3 これまでの本県の実績

本県では、2010年度に「滋賀県農業・水産業温暖化対策総合戦略」を策定し(2017年、滋賀県農業・水産業温暖化対策行動計画に改定)、農業・水産業の持続可能な発展や低炭素社会の実現に貢献する農業・水産業の推進を図るため、以下の取組を進めてきました。また、林業分野においても「琵琶湖森林づくり基本計画」に基づき、以下の取組を進めてきました。

(1) 農業生産を通して排出される温室効果ガスの削減

① 水稲栽培における中干しの適期実施の推進

水稲栽培において、中干しの適期実施を行うよう指導・啓発を行いました。中干しをすることで、土壌中に酸素が供給され、酸素が少ない条件でメタンを作る微生物(メタン生成菌)の活動を抑制することでメタンガスの発生抑制につながりました。

② 水稲栽培における施肥量の低減

施肥田植機の導入推進や緩効性肥料の利用推進により、化学合成肥料の施用量を低減し、肥料由来の一酸化二窒素の排出抑制を図りました。

③ 温室効果ガスを抑える営農方法の開発

農業技術振興センターにおいて、メタンの発生量やコメの収量等の観点から、本県の稲作における最適な水管理技術や施肥方法の開発を行いました。

④ 野菜栽培における設備・機械の省エネ化の推進

パイプハウスや温室を使った野菜栽培において、ヒートポンプや二重カーテン等の省エネ効果の高い園芸用施設の普及促進を行いました。

【成果】	2010年度 (平成22年度)		2020年度 (令和2年度)
環境保全型農業直接支払交付金における緩効性肥料の利用面積 (ha)	—	⇒	5,005
温室効果ガスを抑える営農方法に関する開発技術数	—	⇒	3 技術

(2) 農地土壌への炭素貯留の促進

① 耕畜連携による堆肥利用の促進

畜産農家と水稲などを栽培する耕種農家のマッチングを推進し、耕種農家の家畜ふん堆肥の利用拡大を図りました。このことによって、農地の地力向上と併せて、土壌中への炭素貯留を促進することとなり、二酸化炭素の削減につながりました。

② 炭素貯留効果の高い土壌管理方法の開発

農業技術振興センターにおいて、本県土壌のモニタリング調査を進め、土壌炭素量の年次間の変動や堆肥の施用効果、栽培管理・土壌タイプ等による炭素の貯留量の違いを把握し、地域に適した効果の高い農地土壌炭素の管理方法の開発を行いました。

【成果】	2010年度 (平成22年度)		2020年度 (令和2年度)
耕種農家ほ場での堆肥の利用割合(%)	32	⇒	44.8 (R1)
炭素貯留効果の高い土壌管理方法に関する開発技術数	—	⇒	3 技術

(3) 気候変動に適応した技術や品種の開発・普及

① 水稻の品質向上技術の徹底および暑さに強い品種「みずかがみ」の育成・普及

過剰な籾数を防止しながら、登熟中の稲の活力を維持する品質向上技術対策の徹底を図りました。また、高温登熟性に優れ、高温下でも品質の低下しにくい品種として「みずかがみ」を育成し、その作付拡大を図りました。

② 園芸作物の温暖化適応技術の普及

園芸品目別に、遮光資材による昇温抑制、ブドウの着色不良発生抑制など温暖化の影響評価に基づく適応技術の普及を図りました。

③ 漁場環境や水産資源のモニタリング

琵琶湖の水質・餌料等漁場環境の定点観測や重要魚介類の資源量調査、造成した砂地や水ヨシ帯の効果調査等のモニタリングを継続実施することで、アユの記録的不漁の原因究明や、琵琶湖の全層循環不全による湖底の低酸素状態の魚介類への影響把握につながりました。

【成果】	2010年度 (平成22年度)		2020年度 (令和2年度)
滋賀県産米(うるち玄米)の1等米比率(%)	39.8	⇒	67.5
みずかがみ作付面積(ha)	—	⇒	3,303

(4) 輸送に伴う燃料の使用量削減

① 地場産野菜の作付拡大および地産地消の推進

地場産野菜の作付面積を拡大するとともに、「おいしが うれしが」キャンペーンや量販店等での県産農畜水産物の PR 等により地産地消の推進を図りました。この結果、県内で県産農畜水産物を取り扱う店舗数が増え、地産地消の取組が広がるとともに、食料の輸送燃料の削減につながりました。

② 飼料用米、稲 WCS の生産拡大による輸入飼料の削減

コントラクター等の外部組織と連携しながら、飼料用米や稲 WCS の生産拡大を図りました。このことにより、飼料の輸入量が減り、輸送に必要な燃料を削減することができました。

【成果】	2010年度 (平成22年度)		2020年度 (令和2年度)
「おいしが うれしが」店舗数	660	⇒	1,616
野菜の作付面積(ha)	1,016(H21)	⇒	1,486(R1)
稲 WCS および飼料用米作付面積(ha)	262	⇒	1,347

(5) 農村地域におけるエネルギーの有効利用や気候変動への対応

① 水田の区画整備による効率化の促進

ほ場の区画整理を推進することにより、用排水路の整備、農地の集積・集約化が進み、大型機械の導入も可能となることで、営農にかかる労働時間の短縮やエネルギーの使用量削減につながりました。

② 農業水利施設や農業集落排水施設の整備

老朽化した揚水施設の整備や農業集落排水施設の更新にあたり、環境に配慮し省エネ化できる装置等の導入を推進することで、電気使用量の削減につながりました。

③ 土地改良施設を活用した再生可能エネルギーの導入

太陽光や水といった自然由来の資源を活用し、農村地域における太陽光発電設備や小水力発電設備などの再生可能エネルギーの活用に向けた整備を行いました。

④ 農業用ため池の防災減災対策

老朽化した危険なため池の改修を行うことで豪雨への安全性を向上させ、ため池決壊による農地の浸水や家屋等の損壊を未然に防止しました。

【成果】	2010年度 (平成22年度)		2020年度 (令和2年度)
区画整備を実施した水田面積(ha)	41,200	⇒	41,450
効率の高い農業水利施設の導入地区数	0	⇒	13
効率の高い農業集落排水施設の導入地区数	114	⇒	133
農業用ため池の防災減災対策実施地区数	0	⇒	5

(6) 適切な森林づくりと資源循環の推進

① 適切な森林整備および琵琶湖の水源林の適正な保全・管理の推進

森林の多面的機能の持続的発揮を図るため、適切な森林整備等を推進するとともに、保安林指定や治山事業を推進し、山地災害から県民の生命財産を守り森林の保全に努めました。

② 森林資源の循環利用の促進

林業活動の活性化や県産材の流通・加工体制の整備に取り組むとともに、住宅や公共施設等での県産材の利用を促進しました。

③ 多様な主体による森林づくりへの支援や森林所有者の意欲高揚の促進

森林所有者や地域住民、ボランティアなどの多様な主体による森林づくりへの支援と併せて、森林所有者や林業従事者への森林整備等に関する情報の提供や技術指導等を行いました。

【成果】	2010年度 (平成22年度)		2020年度 (令和2年度)
民有林に占める保安林面積の割合(%)	34	⇒	37
県産材の素材生産量(千m ³)	43	⇒	112
協定を締結して整備する里山の箇所数	－	⇒	284
地域の森林づくりを推進する集落数	60	⇒	124

第2章 温室効果ガス削減に向けた緩和策と気候変動の影響への適応策

本章では、2030年度の中期目標達成に向けて、本計画期間の終期である2026年度までの5年間で進める取組を分野別に定めます。

農林水産業分野から排出される温室効果ガス削減に向けた「緩和策」と、気候変動の影響への「適応策」について、総合的な対策や農業、畜産、林業、水産の各分野における対策を以下のとおり進めます。なお、各分野における対策は、実証・普及と、試験研究開発を行うものに分けて取り組みます。

総合的な対策



地産地消の取組や農村地域における農業水利施設や農業集落排水施設の省エネ化の取組をより一層進めることに加え、新たに土地改良施設等を活用した再生可能エネルギー発電施設の普及拡大等に取り組むことで温室効果ガス排出削減を進めます。

緩和策

(1) 地産地消の推進 [削減効果: 県内野菜消費量 1t あたり 139kg-CO₂]

地場産野菜の作付面積を拡大するとともに、「おいしが うれしが」キャンペーンや量販店等での県産農畜水産物の PR、ホームページや SNS を活用した魅力発信等によって地産地消の取組を継続して推進します。

これらの地域内流通を促進させることで、農産物等の輸送時に発生する二酸化炭素を削減します。

(2) 土地改良施設等を活用した「CO₂ネットゼロヴィレッジ」構想による再生可能エネルギーの導入

① 農村地域における再生可能エネルギー発電施設の普及拡大

農村には農業水利施設が張り巡らされており、再生可能な豊かな水、利用可能な空間を有していることから、再生可能エネルギー発電施設の普及拡大を図ります。

管理に労力がかかる水路や長大法面に太陽光パネルを設置することによって、エネルギー利用に加えて草刈等の維持管理の省力化も図るなど、生活に溶け込んだ二酸化炭素排出削減の面的な広がりを推進します。

② 土地改良施設を活用した再生可能エネルギー生産

[削減効果: 発電量 1kWh あたり 0.512kg-CO₂]

これまでに農村地域において整備した太陽光発電設備や小水力発電設備などの再生可能エネルギーを継続的に活用します。

生産された再生可能エネルギーを持続的に活用することによって、電力由来の二酸化炭素排出量を削減します。

(3) 農地整備による機械作業の効率化

ほ場の大区画化等の生産基盤を整備することによって、生産効率を高め、営農に係る温室効果ガス排出量の削減を図ります。

ほ場の大区画化によって、作付面積当たりの機械台数が減少する等効率化が図れ、機械稼働に伴う二酸化炭素排出量を削減します。

(4) 農業水利施設の整備

[削減効果:計画取水量1m³あたり0.00236kg-CO₂]

滋賀県農業水利施設アセットマネジメント中長期計画に基づき、揚水設備の整備において省エネ化に取り組みます。

農業水利施設(揚水機、水管理施設)の整備に伴い、単位揚水量当たりの電気使用量が削減され、電力由来の二酸化炭素発生量を削減します。

(5) 農業集落排水施設の普及・機能強化対策の取組み

[削減効果:電力1kWh あたり 0.512kg-CO₂]

最適整備構想に基づく農業集落排水施設の更新において省エネ化に取り組みます。

農業集落排水施設の更新時には、電気使用量が削減できる高効率攪拌装置等の省エネ性能の高い製品を導入し、電力由来の二酸化炭素発生量を削減します。

(6) 農業用ため池の防災・減災対策の推進

[削減効果:木造家屋1棟あたり33.7t-CO₂]

滋賀県ため池中長期整備計画に基づいて農業用ため池の改修を実施し、豪雨等の自然災害から農地の湛水^{たんすい}や家屋等の損壊を防止します。

これらの取組によって、豪雨等による自然災害の影響から農地の保全や家屋等の損壊が免れ、災害復旧に要する二酸化炭素排出量を削減します。

[成果指標]

番号	成果指標	基準値 (2013年度) (平成25年度)	現状値 (2020年度) (令和2年度)	目標値 (2026年度) (令和8年度)
1	農地の区画整理に取組む面積(ha) (事業採択累積面積)	41,226	41,450	41,800
2	アセットマネジメント中長期計画に基づいた揚水機設備(水管理制御含む)の実施地区数	0	10	14
3	農業集落排水施設の機能強化対策実施地区数	-	2	14
4	防災・減災対策の実施地区数(累計)	-	5	26

農業分野における対策



温室効果ガス排出削減に向けた緩和策としては、水稻栽培時に発生するメタンガス削減や農業機械等の省エネ化等の対策に取り組めます。また、温室効果ガスの吸収源対策としては、農地土壌への有機物施用による炭素貯留の推進を図ります。

さらに、気候変動の影響への適応策としては、気候変動の影響やリスクを最小限にする栽培の実践を推進し、試験研究分野においては、温室効果ガス削減や温暖化に対応する技術開発に取り組めます。

緩和策

実証・普及を進める取組

(1) 水稻栽培を通して排出されるメタンガスの削減

① 水稻の長期中干しの推進 [削減効果: 1ha あたり年間 2.19t-CO₂]

茎数が目標穂数の8割に達した時点で、水田に溝切りを行う「中干し」の期間を、通常より長い14日間以上実施することを推進します。

このことによって、土壌中に酸素が供給され、メタンガスを生成する微生物の活動が抑制されます。

② 秋耕の推進 [削減効果: 1ha あたり年間 6.85t-CO₂]

水稻収穫後の秋に稲わらの鋤き込み(以下、「秋耕」という)を推進します。

秋耕によって、土壌中での稲わらの腐熟化を促進し、翌年の湛水時のメタンガス発生を抑制します。

(2) 施設・農業機械の省エネ化の推進

ヒートポンプや二重カーテン等の省エネ効果の高い園芸用施設や、自動操舵付きトラクター等の省エネ型機械の普及促進を図ります。

これらの取組によって、冬季の暖房機器等の燃料使用量削減による二酸化炭素排出量を削減します。

(3) エネルギー作物の推進

バイオエタノールやBDFといった将来のバイオ燃料の生産につながるエネルギー作物の推進に向けて取り組めます。

(4) 施肥量の低減

水田の地力実態に応じた施肥を推進することによって余剰施肥の低減を図るとともに、緩効性肥料等の活用によって施肥量の削減を推進します。

施肥窒素総量を減らすことで肥料由来の一酸化二窒素の排出量を削減します。

(5) 農地土壌への有機物施用による炭素貯留の推進

① 耕畜連携による堆肥施用の推進 [削減効果:1ha あたり年間 2.26t-CO₂]

耕畜連携による家畜排せつ物の堆肥としての利活用を推進するとともに、ペレット化等により堆肥の利便性を高めることで広域流通を促進し、土づくりを推進します。

堆肥を施用することで、大気中の二酸化炭素を土壌中に炭素として貯留します。

② 緑肥作物の利用推進 [削減効果:1ha あたり年間 1.77t-CO₂]

農産物を生産する前後のいずれかに、レンゲやヘアリーベッチ等の緑肥作物を作付けし、鋤き込む取組を推進します。

緑肥作物を鋤き込むことで、大気中の二酸化炭素を土壌中に炭素として貯留します。

③ オーガニック農業の推進 [削減効果:1ha あたり年間 0.93t-CO₂]

環境こだわり農業の象徴となるオーガニック農業を推進します。

オーガニック農業の実践には、堆肥等の有機物を施用することが必要であることから、大気中の二酸化炭素を土壌中に炭素として貯留します。

(6) 農業用廃プラスチックのリサイクル等の推進

農業用ビニール等、農業用廃プラスチックの排出抑制およびリサイクル処理を推進するとともに、プラスチック被膜が使用された緩効性肥料の代替資材の実証や、生分解性マルチフィルム等の利用を推進します。

研究開発を進める取組

(1) 水田からのメタン発生量を削減する技術の開発

水田から排出されるメタンガスの削減を目指し、水稻連作ほ場における中干し期間の延長や秋耕による水田から発生するメタンの削減効果を検証します。

(2) 農地土壌への炭素貯留量の増加に向けた技術開発および検証

① ペレット化した牛糞堆肥の施用に伴う作物生産性および環境への影響評価

田畑輪換栽培において、ペレット堆肥を施用した場合の土壌炭素貯留効果や作物の収量・品質に及ぼす影響を検証します。

② 水田輪作体系におけるオーガニック栽培技術の開発

環境負荷を低減しながら、持続的な水田農業を営むことを可能とするオーガニック輪作体系を構築します。

③ 茶のオーガニック栽培における堆肥施用の炭素貯留効果

堆肥を利用したオーガニック茶の安定生産技術を開発するとともに、炭素貯留効果を検証します。

適 応 策

実証・普及を進める取組

(1) 気候変動の影響やリスクを最小限にする栽培の実践

① 水稻の栽培管理の高度化・安定化

高温等に対応した水稻の生育診断技術の高度化と栽培管理の実践体制を強化するとともに、水田の地力実態に応じた土づくりによる農作物の安定生産技術の取組を推進します。

② パイプハウス等の強靱化

近年、大型化する台風等のリスク回避に向け、園芸用パイプハウス等の強靱化を推進します。

研究開発を進める取組

(1) 地球温暖化に対応した品種育成ならびに栽培技術の開発

① 水稻新品種の育成

高温下でも品質が低下しにくい早生熟期の「みずかがみ」に続く中生熟期の水稻新品種を育成します。

② 地球温暖化の影響を考慮した水稻の施肥診断技術の開発

地力・気象の最新データ等を活用した水稻の施肥診断技術と施肥法を開発します。

③ 麦・大豆の収量・品質の向上に向けた栽培技術の開発

麦については凍霜害の回避および高収量、高品質栽培技術を開発します。大豆については早期播種適性のある品種を選定します。

(2) 気候変動に伴う難防除病虫害の診断・防除技術の開発

含鉄資材による水稻紋枯病の抑制、タマネギ腐敗症状の要因解明と防除技術の開発、ICT 活用による発生予察技術開発等、気候変動に伴い増加する各種病虫害に対し総合的防除技術を確立します。

[成果指標]

番号	成果指標	基準値 (2013年度) (平成25年度)	現状値 (2020年度) (令和2年度)	目標値 (2026年度) (令和8年度)
5	長期中干し実施面積(ha)	6,738	11,014	12,000
6	秋耕実施面積(ha)	—	18,100	19,100
7	家畜ふん堆肥の耕種農家の年間施用面積(ha)	6,900	8,000	8,600
8	カバークロップ取組面積(ha)	443	180.6	800
9	オーガニック農業取組面積(ha)	261.1	309.7	500
10	農業分野の緩和策に資する開発技術数	—	—	5技術
11	滋賀県産米(うるち玄米)の1等米比率(%)	56 (全国平均79)	68 (全国平均80)	全国平均以上
12	新たに育成された中生熟期の水稻品種数	—	—	1品種
13	農業分野の適応策に資する開発技術数	—	—	8技術

畜産分野における対策



温室効果ガス排出削減に向けた緩和策としては、家畜に給与する飼料の県内自給率向上や県内和牛子牛の生産拡大等を図る取組や研究開発を進めます。

また、家畜飼養に伴い排出される温室効果ガスを削減する新技術の実証・普及を進めていきます。

緩和策

実証・普及を進める取組

- (1) 飼料の県内自給率の向上 [削減効果: 稲わら 1t あたり年間 55.3kg-CO₂]
家畜に給与する輸入稲わらの多くは中国産であることから、県産稲わらの自給率の向上を推進し、飼料の輸送に伴う二酸化炭素排出量を削減します。
- (2) 県内和牛子牛の生産拡大 [削減効果: 子牛 1 頭あたり年間 122kg-CO₂]
和牛胚移植の利用拡大や繁殖雌牛の増頭を推進することで、県内和牛子牛の生産拡大を図り、県外からの子牛の輸送に伴う二酸化炭素排出量を削減します。
- (3) 温室効果ガスの排出が少ない飼養管理技術の推進
家畜改良による飼養期間の短縮、アミノ酸バランス改善飼料やメタンガス排出を抑制する飼料の給与および温室効果ガスの排出が少ない家畜排せつ物処理等の新技術の活用を推進し、メタンガスや一酸化二窒素の排出量を削減します。

研究開発を進める取組

- (1) 飼料用米を最大限活用した「近江しゃも」の生産技術の確立 [削減効果: 輸入トウモロコシ 1t あたり年間 0.26t-CO₂]
近江しゃもに給与する輸入トウモロコシについては、県産飼料用米を代替する技術確立を図ることで、飼料の輸送に伴う二酸化炭素排出量を削減します。

[成果指標]

番号	成果指標	基準値 (2013年度) (平成25年度)	現状値 (2020年度) (令和2年度)	目標値 (2026年度) (令和8年度)
14	輸入稲わら量(t) (稲わら県内自給率)	1,318 (69.7%)	1,915 (77.2%)	0 (100%)
15	県内和牛子牛出生頭数	926	1,506	2,040
16	温室効果ガス排出が少ない飼養管理技術取組農家数	—	—	5経営体 (肉用牛3、酪農2)
17	近江しゃもの輸入トウモロコシの給与量(t)	390	317	0

水産分野における対策



温室効果ガス排出削減に向けた緩和策としては、漁船の航行時の省エネ化の指導・啓発に加え、ICT技術を活用した漁獲の効率化に資する技術開発を行います。

また、試験研究分野では、琵琶湖の生態系や重要魚介類の資源量への気候変動の影響把握に取り組みます。

緩和策

実証・普及を進める取組

(1) 漁船の航行速度 1 割低減による燃油消費量削減と二酸化炭素排出抑制

[削減効果:県全体に占める取組漁船 1%あたり 2.94t-CO₂]

漁船の航行速度を 1 割低減することで、燃油消費量と二酸化炭素排出量を削減できることから、漁業者に対して「燃油削減運動」としてその取組を推進します。

(2) 資源管理型漁業の推進

ニゴロブナ、ホンモロコ、セタシジミ、アユおよびビワマスなど水産重要種に対して精度の高い資源評価に基づく資源管理型漁業を推進し、これらの資源回復を目指します。

このことによって、短距離、短時間の操業で漁業生産を維持できるようになり、操業にともなう二酸化炭素排出量を抑制できます。

緩和・適応策

研究開発を進める取組

(1) 漁業の効率化・高度化や漁場の保全技術の研究

① 漁獲の効率化研究

気候変動による琵琶湖の重要魚介類の資源量や生理・生態的变化にも対応し、効率的な漁獲が可能となるような ICT 技術を活用した漁法の確立に向けた試験研究に取り組みます。

② 重要魚介類の産卵繁殖場の機能保全技術開発

造成ヨシ帯を含む沿岸帯、内湖、河川等、重要魚介類の産卵繁殖場の機能保全技術の開発に取り組むとともに、造成ヨシ帯に代わる藻場造成等の温暖化緩和技術を検討します。

③ 養殖効率化技術開発や養殖品種の導入・作出

閉鎖循環式養殖や複数魚介類混養等による養殖効率化技術開発に取り組むとともに、必要に応じ高水温にも強い養殖品種の導入・作出をします。

適 応 策

研究開発を進める取組

(1) 漁場環境、資源量等モニタリング

琵琶湖の重要魚介類への気候変動の影響を把握するために、水質、餌料生物、水位等漁場環境の変化や魚病の発生状況を監視するとともに、重要魚介類の資源量や生理・生態への影響把握を行います。

[成果指標]

番号	成果指標	基準値 (2013年度) (平成25年度)	現状値 (2020年度) (令和2年度)	目標値 (2026年度) (令和8年度)
18	燃油削減運動に取り組んだ漁船の割合(%)	0	0	80
19	資源管理計画(協定)のもと資源管理に取り組む魚種数	2	3	5
20	改良・効率化または新たに導入しマニュアル化した漁法の件数	0	0	3

林業分野における対策



持続的な森林吸収源対策としては、エリートツリー種苗の導入やスマート林業などの新たな林業技術の普及によって活発な森林経営活動を進めるとともに、県産材をはじめとする森林資源の循環利用を推進します。また、民間企業等のクレジット取引を行うカーボン・オフセットによる森林づくりの推進を図ります。

緩和策

実証・普及を進める取組

(1) 活力ある森林活動の推進

① 適切な森林整備の推進

適切な森林整備のための集約化や森林組合等が行う森林経営計画作成の支援、また市町が主体となる森林経営管理法に基づく森林の経営管理などの支援を行うことで、持続的な森林吸収源の確保をすすめます。

② 主伐・再造林の推進

伐採・造林一貫作業などにより主伐・再造林の低コスト化を進めるとともに、成長等に優れたエリートツリー等の種苗の導入に取り組むことで、若く活力ある森林を育成し、持続的な森林吸収源の確保をすすめます。

③ 活力ある林業生産の推進

航空レーザ測量等の先進的な技術に基づく精緻な森林資源情報の把握や、原木流通情報のICT化等によるスマート林業の構築を進めることで、効率的な森林整備や木材利用による森林吸収源対策の促進をすすめます。

(2) 県産材をはじめとする森林資源の循環利用の推進

① 県産材利用の推進

住宅、公共施設、民間非住宅等あらゆる建築物や用途に対し県産材の活用が増えることで、新たな植栽が進み二酸化炭素の吸収・固定につながることから、その取組を推進します。

② 木育の推進

木材の特性やその利用の意義について県民の理解が醸成され、県産材の活用が増えることによって二酸化炭素の吸収・固定につながることから、様々な世代に木のぬくもりに触れる木育を推進します。

③ 木質バイオマスの利用促進

林地残材(未利用材)の効率的な活用に向けて木質バイオマスのエネルギー利用を促進し、二酸化炭素排出量の削減に努めます。

(3) カーボン・オフセットによる森林づくりの推進

計画的な除間伐に基づく森林管理プロジェクトによる J-クレジット(びわ湖カーボンクレジット)の創出や、企業等とクレジットの取引を行うカーボン・オフセットの取組を支援することで、さらなる森林整備や森林吸収源対策を推進し、持続可能な温室効果ガス排出削減につなげます。

適 応 策

実証・普及を進める取組

(1) 災害に強い森林づくりの推進

気象災害の頻発等に対応するために、リスクの高い山地災害危険地区等の適切な森林整備や治山対策に取り組むとともに、ライフライン沿いの森林については、防災・減災に強い森林整備等を推進します。

[成果指標]

番号	成果指標	基準値 (2013年度) (平成25年度)	現状値 (2020年度) (令和2年度)	目標値 (2026年度) (令和8年度)
21	除間伐を必要とする人工林に対する整備割合(%)	74	53	90
22	年間再造林面積(ha)	12.9	11.5 (2019年度)	50 (2025年度)
23	県産材の素材生産量(m ³)	62,000	111,900	153,000
24	県産材を活用する建築設計に関する支援を行った公共建築物数(累計)	—	—	30 (2025年度)
25	木育指導者の数(人)	—	—	15 (2025年度)
26	エネルギーとして利用される木質バイオマスの量 (絶乾トン)	—	21,497 (2019年度)	30,000 (2025年度)
27	ライフライン保全整備箇所数	—	—	25 (2025年度)

第3章 2050年CO₂ネットゼロに向けて検討すべき内容

2050年CO₂ネットゼロの実現に向けては、第2章で定めた対策の推進に加え、中長期的な試験研究開発や普及について検討を行う必要があります。

そこで、本章では、以下の3つの視点に沿って、農林水産分野の横断的な内容や新たな着想に立った内容について検討することを定めます。(第2章と第3章の関連性については図5参照)

視点1 緩和策×適応策

適応策をとることで同時に緩和策にも繋がる対策を検討します。

- ・ 地力低下を防ぎ、土壌炭素貯留効果が高い県産有機物を活用した土づくり技術や施肥技術の開発・普及
- ・ 暑さに強く、二酸化炭素吸収能の高い水稻および野菜品種の育成
- ・ 気象災害に強く既存機械で収穫可能な県産飼料用作物品種の開発
- ・ 高温下で光合成能力が高く多収性の県産飼料作物の開発と普及
- ・ 暖地型果樹の県内栽培適応性の検討と家畜飼料としての利活用検討
- ・ 環境こだわり水田における温暖化にも強い魚種等の養殖検討
- ・ 多くの農業者が取り組むことのできるオーガニック農業技術の確立・推進
- ・ 国等の研究開発動向を踏まえた琵琶湖漁業における漁船の電化・水素燃料電池化の検討
- ・ もみ殻や剪定枝等のバイオ炭化とJ-クレジット制度の活用

視点2 多様な地産地消（地域内循環）

農産物を地元で生産し地元で消費する地産地消に加えて、生産にかかる資源やエネルギーの地域内流通および消費に関する対策を検討します。

- ・ 太陽光発電によるドローンの半永久的飛行の実現
- ・ 太陽光発電を利用した畜舎の自動給餌システムの導入
- ・ 近江牛から排出されるメタンをエネルギー源としたエコ畜舎の開発・導入
- ・ 再生可能エネルギーが地域内循環する魅力的で安心して暮らせる農山村の拡大
- ・ 稲わらや木材等のセルロース系原料やイネ等の資源作物といったエネルギー作物の製造・流通体制の整備、支援制度の検討
- ・ 近江牛の排せつ物を利用した小型バイオメタン発酵プラントおよび発電機の技術開発・建設・実証試験

視点3 情報発信・制度

生産面の対策だけでなく、消費者の意識や行動変容を促す対策を検討します。

- ・ 商品へのCO₂ネットゼロ貢献度の表示
- 〈検討例〉
- カーボンクレジットのパッケージ表示化
 - 環境こだわり農産物に温室効果ガス排出量表示

- 地域の森林資源等に由来するJ-クレジットを付加した農産物や加工品の販売
 - ・ 県内企業の二酸化炭素削減取組やネットゼロに貢献する生産物を取り扱う事業者の情報発信プラットフォーム設置
 - ・ 消費者等への情報発信
- 〈検討例〉
- DX を利用した消費者等への周知や購買促進
 - 県内企業の二酸化炭素削減取組の情報発信への支援制度の創設
- ・ CO₂ネットゼロに貢献するオーガニック農産物等を取り扱う事業者への支援および購買によるメリット措置
- 〈検討例〉
- 温室効果ガス削減に寄与する県産農畜水産物の購入に対するポイント付与制度の創設
- ・ 環境こだわり農業認定制度における電子化
- ・ 再生可能エネルギーを利用したスマート農業の取組にかかる支援制度
- ・ CO₂ ネットゼロに貢献する試験研究費の確保に向けた民間との協働
- 〈検討例〉
- CO₂ ネットゼロに貢献する取組により生産された県産農畜水産物のサブスクリプション制度の利用
 - 生産者が実践している CO₂ ネットゼロに貢献する取組の公募と、取組に対する出資制度(スポンサー/クラウドファンディング/ふるさと納税)の導入
 - 再生可能エネルギーを活用した都市農村交流の普及および地域活性化

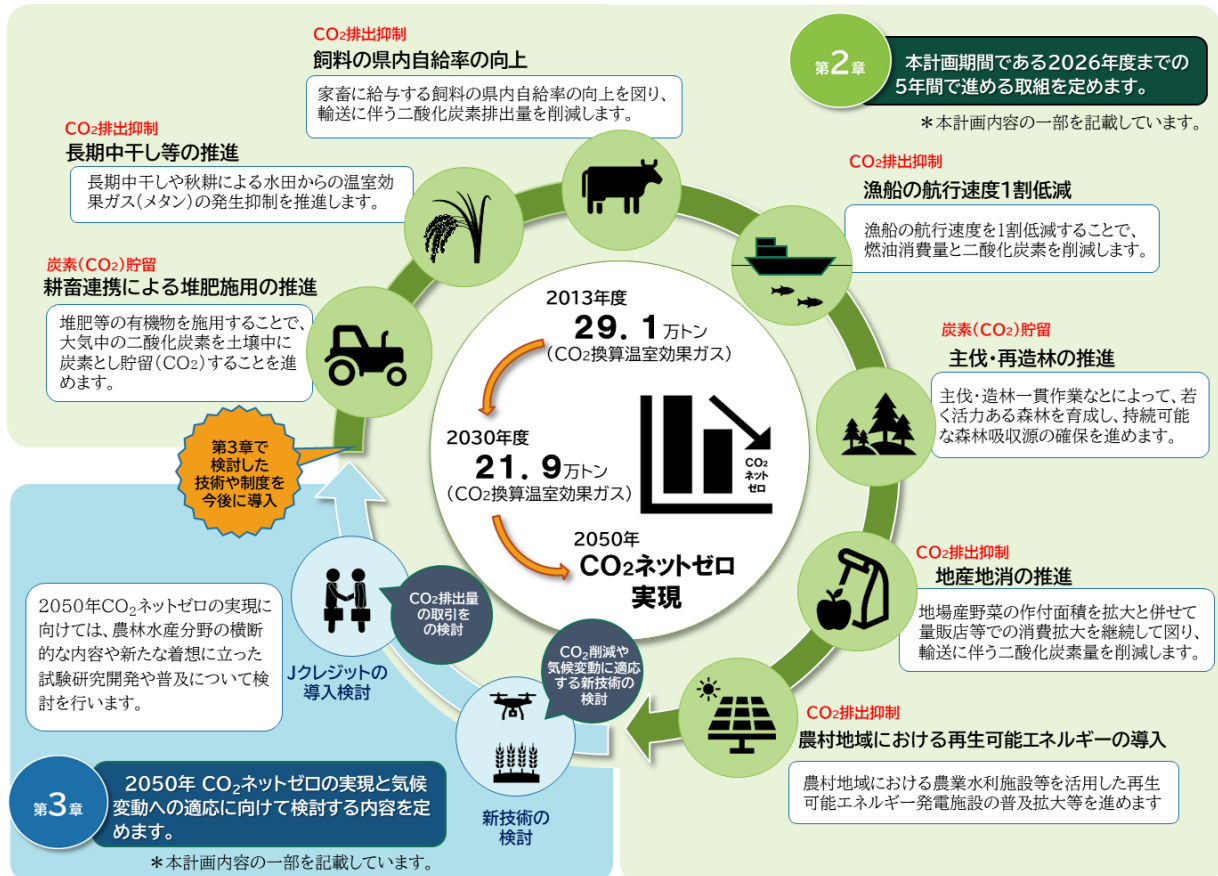


図5 第2章と第3章の関連性

第4章 計画の進行管理等

1 2026年度(令和8年度)を目標とする成果指標一覧

番号	成果指標	基準値 (2013年度) (平成25年度)	現状値 (2020年度) (令和2年度)	目標値 (2026年度) (令和8年度)
1	農地の区画整理に取り組む面積(ha) (事業採択累積面積)	41,226	41,450	41,800
2	アセットマネジメント中長期計画に基づいた揚水機設備(水 管理制御含む)の実施地区数	0	10	14
3	農業集落排水施設の機能強化対策実施地区数	-	2	14
4	防災・減災対策の実施地区数(累計)	-	5	26
5	長期中干し実施面積(ha)	6,738	11,014	12,000
6	秋耕実施面積(ha)	—	18,100	19,100
7	家畜ふん堆肥の耕種農家の年間施用面積(ha)	6,900	8,000	8,600
8	カバークロップ取組面積(ha)	443	180.6	800
9	オーガニック農業取組面積(ha)	261.1	309.7	500
10	農業分野の緩和策に資する開発技術数	—	—	5技術
11	滋賀県産米(うるち玄米)の1等米比率(%)	56 (全国平均79)	68 (全国平均80)	全国平均以上
12	新たに育成された中生熟期の水稲品種数	—	—	1品種
13	農業分野の適応策に資する開発技術数	—	—	8技術
14	輸入稲わら量(t) (稲わら県内自給率)	1,318 (69.7%)	1,915 (77.2%)	0 (100%)
15	県内和牛子牛出生頭数	926	1,506	2,040
16	温室効果ガス排出が少ない飼養管理技術取組農家数	—	—	5経営体 (肉用牛3、酪農2)

番号	成果指標	基準値 (2013年度) (平成25年度)	現状値 (2020年度) (令和2年度)	目標値 (2026年度) (令和8年度)
17	近江しゃもの輸入トウモロコシの給与量(t)	390	317	0
18	燃油削減運動に取り組んだ漁船の割合(%)	0	0	80
19	資源管理計画(協定)のもと資源管理に取り組む魚種数	2	3	5
20	改良・効率化または新たに導入しマニュアル化した漁法の件数	0	0	3
21	除間伐を必要とする人工林に対する整備割合(%)	74	53	90
22	年間再造林面積(ha)	12.9	11.5 (2019年度)	50 (2025年度)
23	県産材の素材生産量(m ³)	62,000	111,900	153,000
24	県産材を活用する建築設計に関する支援を行った公共建築物数(累計)	—	—	30 (2025年度)
25	木育指導者の数(人)	—	—	15 (2025年度)
26	エネルギーとして利用される木質バイオマスの量(絶乾トン)	—	21,497 (2019年度)	30,000 (2025年度)
27	ライフライン保全整備箇所数	—	—	25 (2025年度)

2 計画の進行管理

計画の推進にあたり、毎年度、取組の実施状況を把握し、的確な進行管理を行います。

取組の実施状況の把握については、「滋賀県 CO₂ ネットゼロ社会づくり推進計画」、「滋賀県農業・水産業基本計画」、「琵琶湖森林づくり基本計画」、「滋賀県農林水産試験研究推進計画」などの各計画の進行管理にあわせ、緩和策・適応策の研究開発や普及活動の状況などをとりまとめ、進捗状況の管理を行います。

また、本計画期間において第3章の内容については「課題分析」、「情報収集」、「県内適応性検討」となる研究段階の何れかであることを踏まえて、毎年度、その進捗状況を把握することを基本とします。

なお、県内において実現性の高いと判断されるものは実行段階に移行することとします。（下図6）

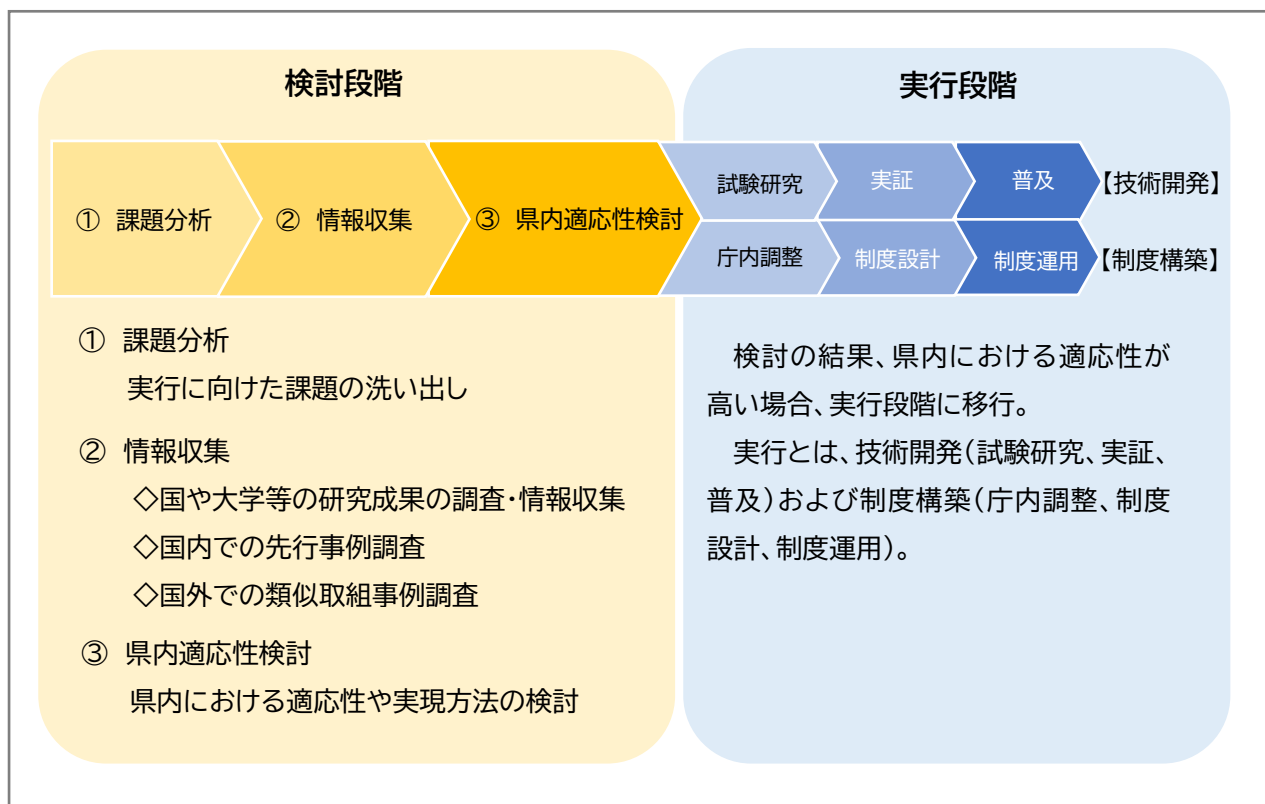


図6 第3章の検討すべき内容の進捗イメージ