

施設園芸をめぐる情勢

2024年5月
農林水産省

目次

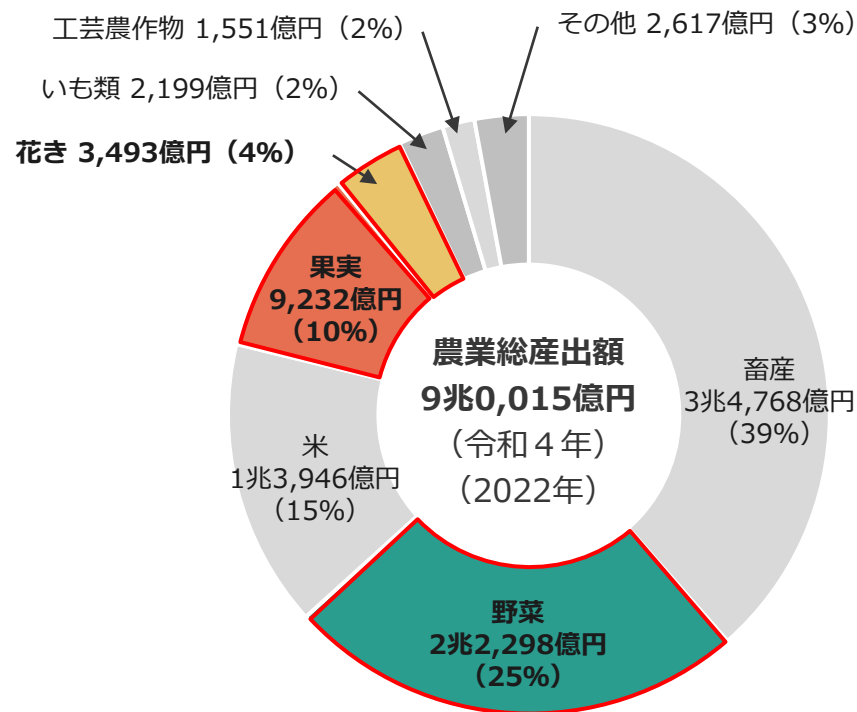
1. 施設園芸の現状	・ ・ ・ 2
2. 生産対策（スマート農業の推進）	・ ・ ・ 15
3. 生産対策（燃料価格高騰への対応）	・ ・ ・ 22
4. 生産対策（災害への対応、国土強靱化）	・ 25
5. 生産対策（施設整備について）	・ ・ ・ 29
6. 生産対策（花粉交配用昆虫への対応）	・ ・ 32
7. 環境対策（施設園芸のグリーン化）	・ ・ ・ 35
8. 環境対策（農業用廃プラスチック）	・ ・ ・ 45

1. 施設園芸の現状

園芸作物の位置づけ

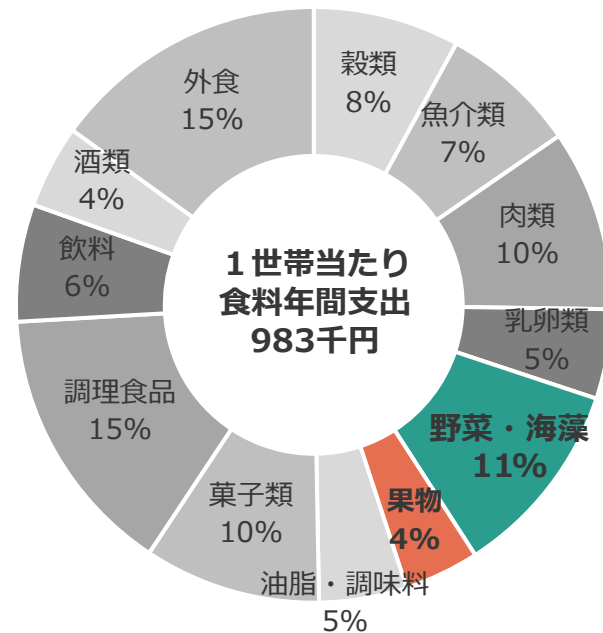
- 園芸作物である野菜、果樹、花きの令和4年の産出額は、3兆5,023億円となっており、我が国の農業総産出額の約4割を占めている。
- 野菜は、カロリーベースでの食料自給率への寄与率は小さいものの、国民の健康の維持増進や農業振興の上で重要。

我が国の農業総産出額（令和4年）



出典：農林水産省「生産農業所得統計」

1世帯当たりの食料年間支出額



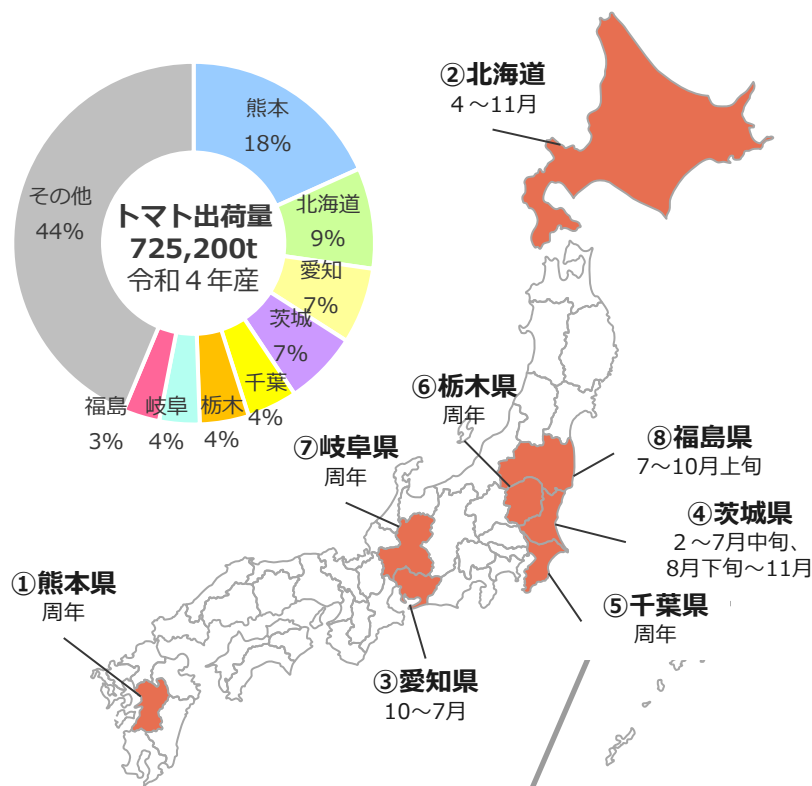
出典：総務省「家計調査（令和4年）」

施設園芸の役割（周年安定供給）

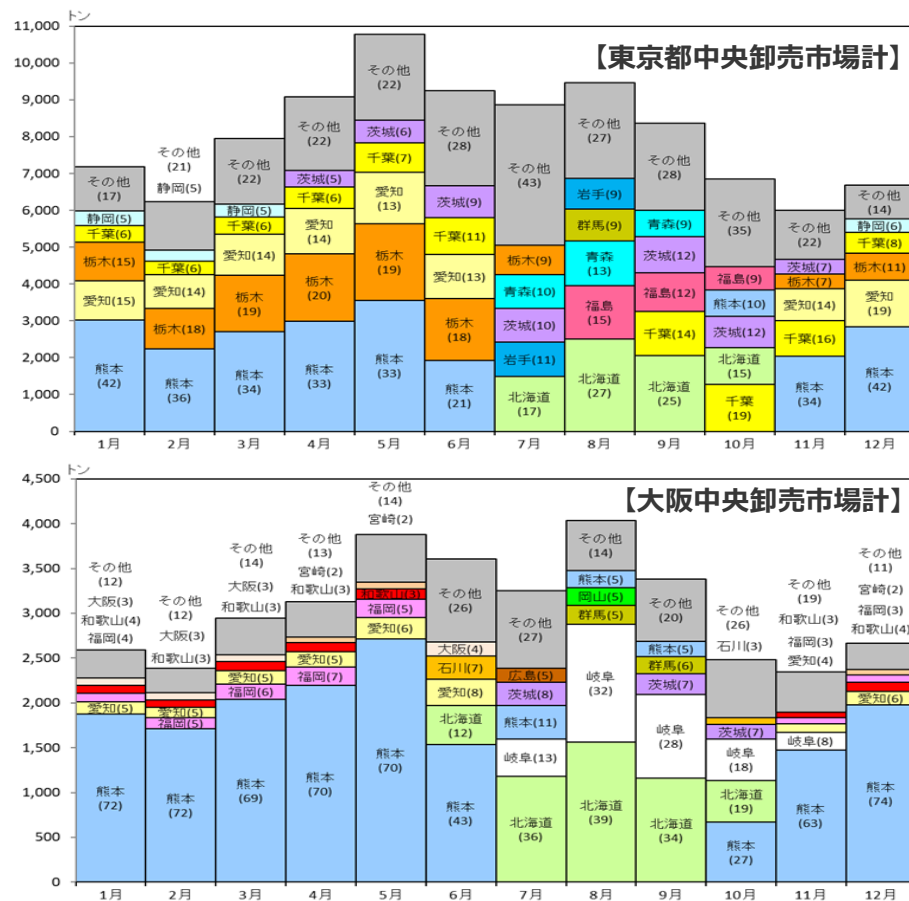
- 園芸作物の消費者ニーズに応えるためには、施設園芸による周年安定供給が必須。
- 例えば、トマトは露地栽培で夏に収穫されていたが、施設園芸の普及により周年出荷が可能となっている。

トマトの主要産地

施設園芸は、野菜の周年安定供給に重要



令和4年トマトの月別入荷実績



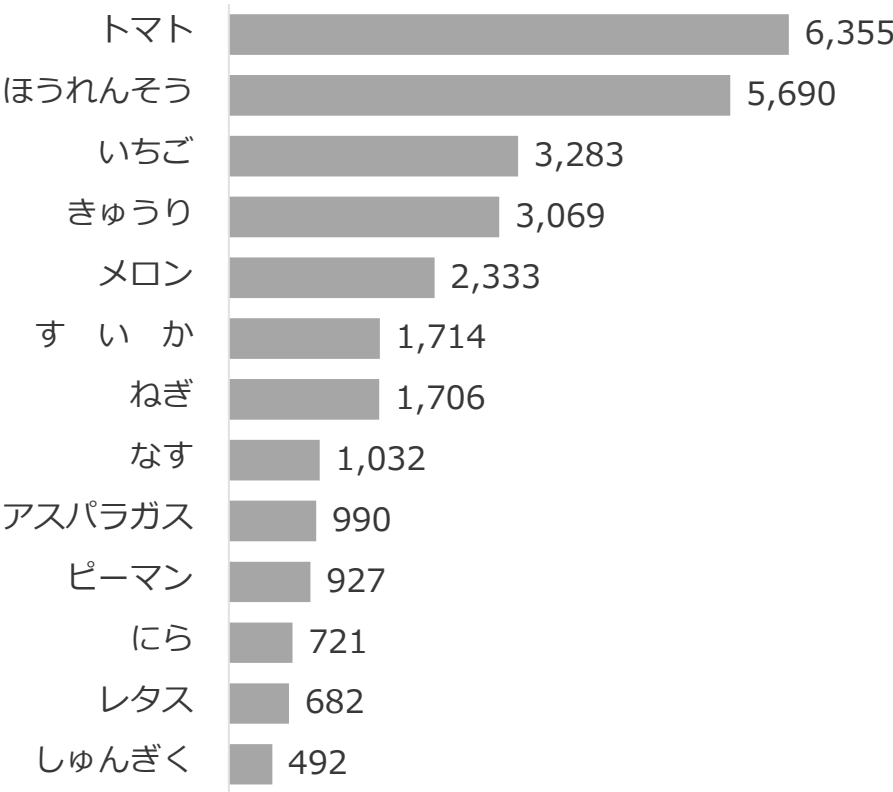
出典：農畜産業振興機構「ベジ探」、農林水産省「野菜生産出荷統計」

出典：農畜産業振興機構「ベジ探」、令和4年東京都中央卸売市場年報、令和4年大阪市、大阪府中央卸売市場年報

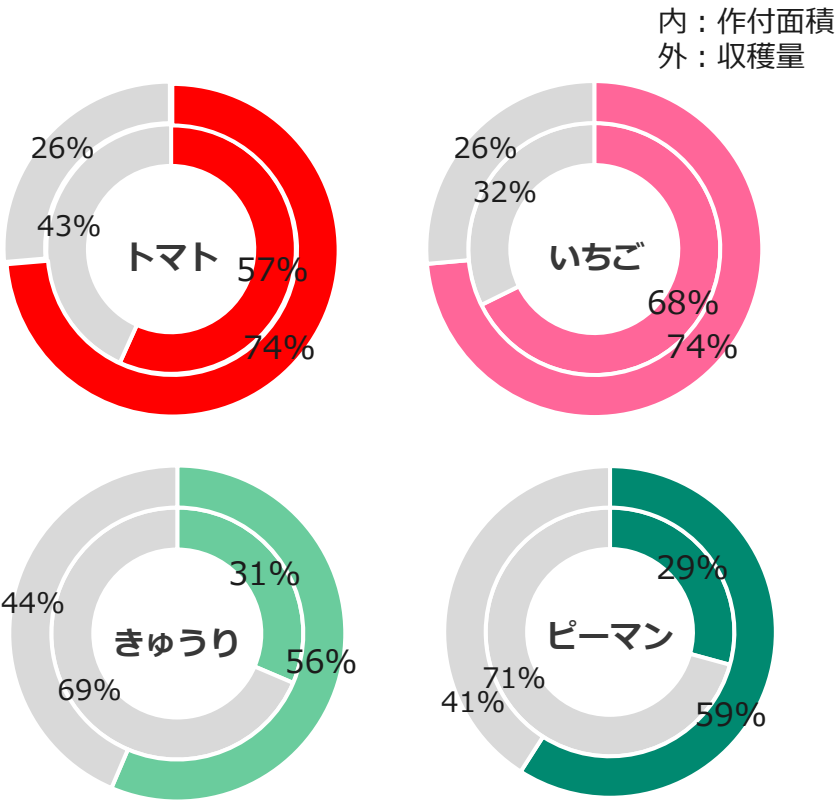
施設園芸で栽培される主な品目

- 施設園芸で栽培される主な品目は、トマト、ほうれんそう、いちご、きゅうり、メロンなど。
- トマトでは、作付面積の57%、収穫量の74%、いちごでは、作付面積の68%、収穫量の74%を占める。

品目毎の施設栽培延べ面積



品目毎の施設栽培の割合



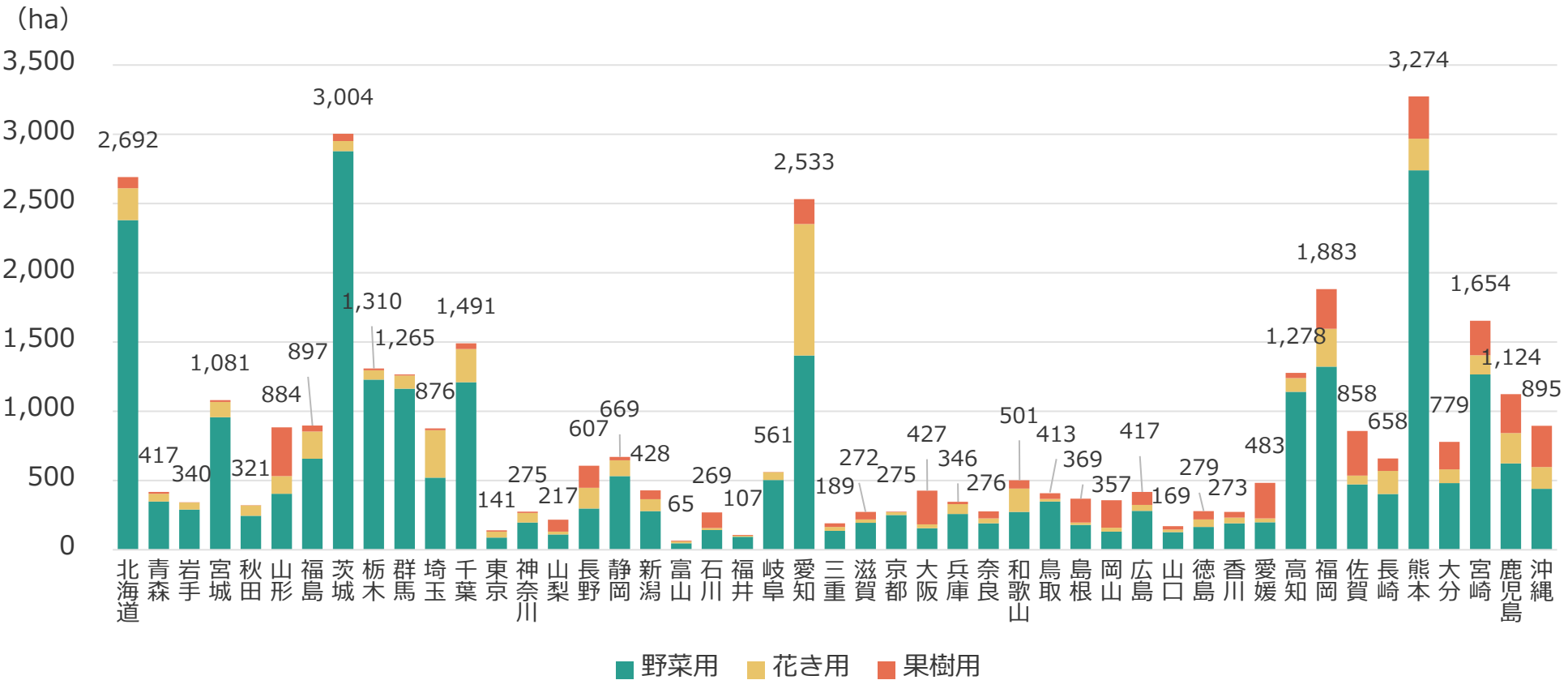
出典：農林水産省「園芸用施設の設置等の状況（令和4年）」

出典：農林水産省「令和4年産野菜生産出荷統計」、
「園芸用施設の設置等の状況（令和4年）」

施設園芸の主要産地

○ 園芸施設の設置面積は、都道府県別に見ると、①熊本県、②茨城県、③北海道、④愛知県、⑤福岡県の順に大きくなっている。

主な産地の園芸用施設の設置実面積

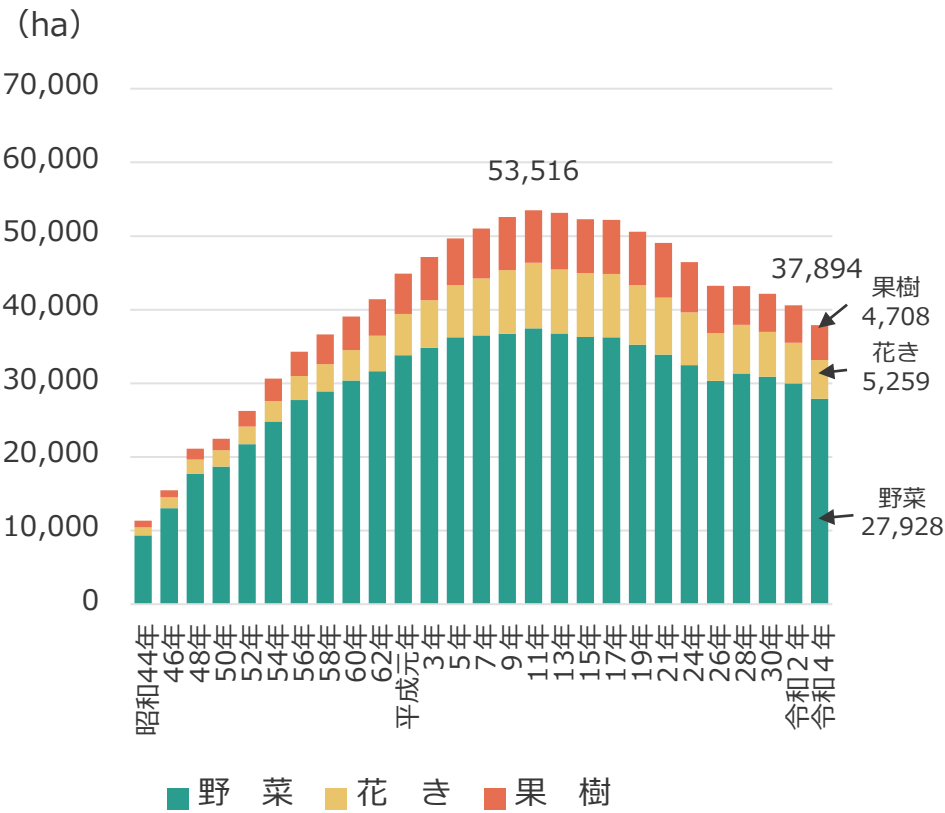


出典：農林水産省「園芸用施設の設置等の状況（令和4年）」

園芸用施設の設置状況の推移

- ガラス温室やハウスなどの園芸用施設の設置面積は、平成11年（1999年）をピークに減少傾向。
- 令和4年（2022年）は、野菜27,928ha、花き5,259ha、果樹4,708haの計37,894ha。
- 園芸用施設のうちボイラー等の加温設備が設置されている面積は、全体の約4割にあたる16,647ha。

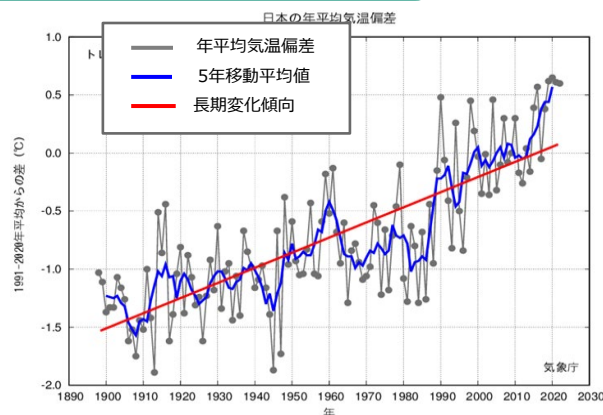
園芸用施設の設置実面積の推移



温暖化による気候変動・大規模自然災害の増加

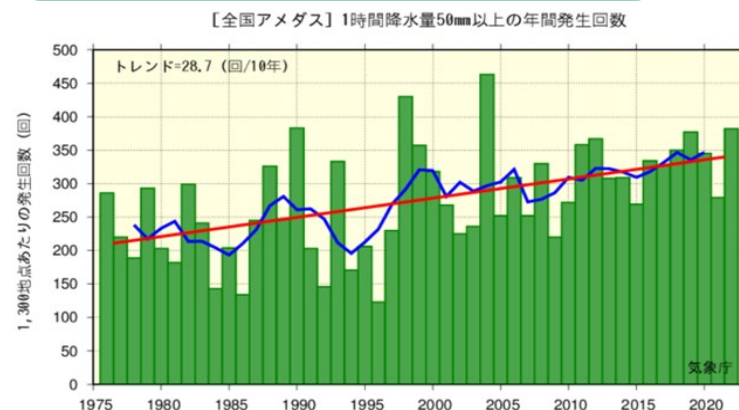
- 日本の年平均気温は、100年あたり1.28℃の割合で上昇。さらに降雨量の増加等により、災害の激甚化の傾向。
- 日本のGHG全排出量のうち農林水産分野は4.2%。農林水産分野GHG排出量のうち燃料燃料の割合は35%となっており、冬季に化石燃料を燃焼して加温する施設園芸はGHGを多く排出。
- * 日本全体のエネルギー起源のCO2排出量は世界比約3.2%(第5位、2019年(出典:EDMC/エネルギー経済統計要覧))

日本の年平均気温偏差の経年変化



年平均気温は長期的に上昇しており、特に1990年以降、高温となる年が頻出

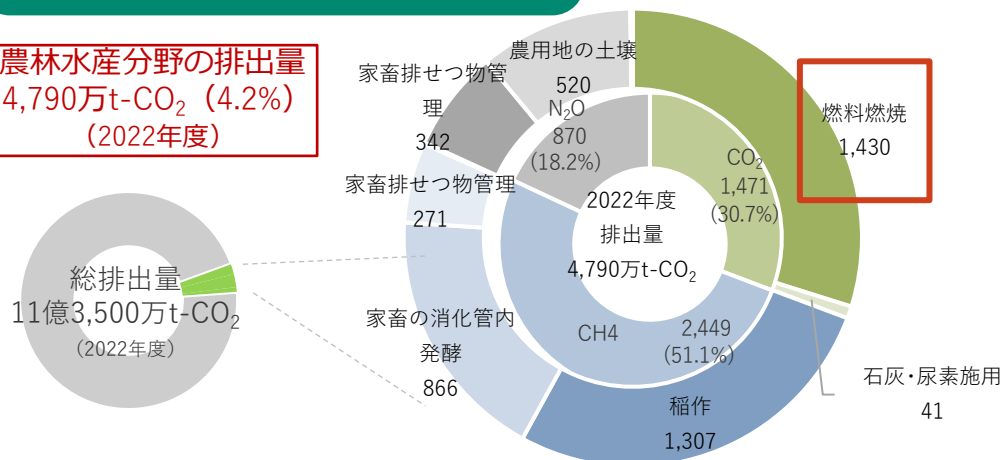
1時間降水量50mm以上の年間発生回数



2013年～2022年の10年間の平均年間発生回数は約328回
1976年～1985年と比較し、約1.5倍に増加

日本の農林水産分野のGHG排出量

農林水産分野の排出量
4,790万t-CO₂ (4.2%)
(2022年度)



施設園芸の被害



浸水したキュウリ
(令和元年8月の前線に伴う大雨)



被災したガラスハウス
(令和元年房総半島台風)

施設園芸の農業経営費、エネルギーコスト

- 施設園芸は、経営費に占める光熱動力費の割合が高く、漁業と同様に燃油価格高騰の影響を受けやすい業種。
- 燃油は、地政学上のリスクや為替、国際的な商品市況の影響により、価格の乱高下を繰り返しており、今後の価格の見通しを立てることが困難な生産資材。

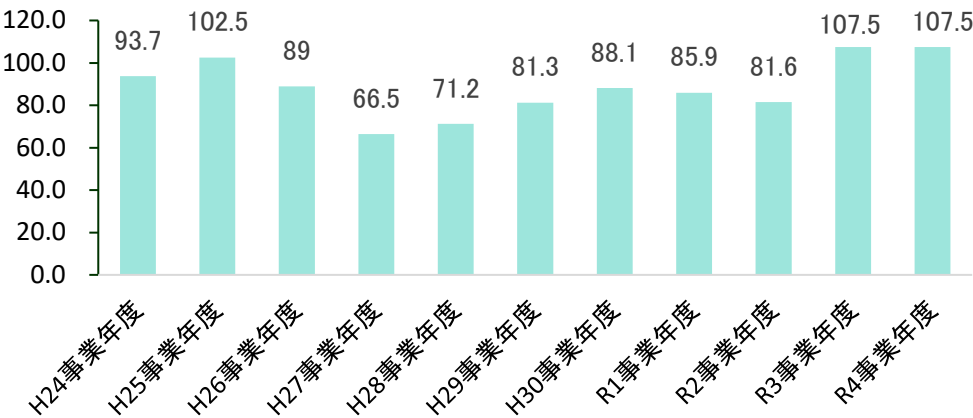
施設園芸と水田作の農業経営費の比較

(単位: 千円/10a)

	農業経営費	粗収益	農業所得
施設ピーマン	2,868	4,272	1,404
施設温州ミカン	3,820	4,961	1,141
施設ばら	4,068	5,069	1,001
水田作	134	141	7

出典: 農林水産省「営農類型別経営統計」(R4)、施設ピーマンについては産地の経営指標により作成。

施設園芸の加温期間（11～4月）におけるA重油平均価格



農業経営費に占める動力光熱費の割合

施設園芸作	ピーマン	28%
	温州ミカン	43%
	ばら	29%
露地作	露地ピーマン	1%
果樹作	露地みかん	4%
水田作	稲作	8%
漁業	いか釣（沿岸）	29%
他産業	乗合バス	9%

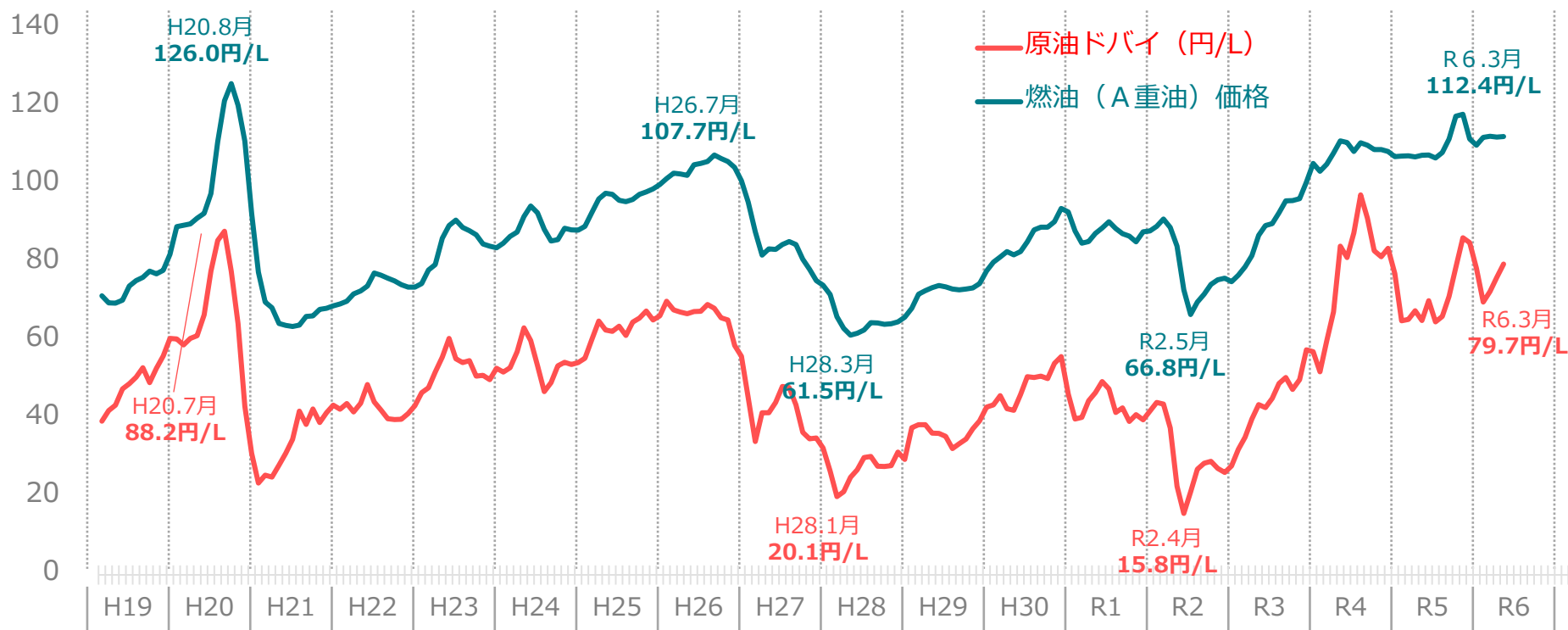
出典: 農業「営農類型別経営統計」(R4)、露地ピーマン、施設ピーマンについては産地の経営指標により作成。
漁業「漁業経営調査報告」(R2)※事業所得の大きい10～20Tを参照。

(参考) 施設園芸に用いるA重油の価格推移

- 燃油価格は、為替や国際的な商品市況等の影響で大きく変動するため、今後の価格の見通しを立てることが困難な生産資材。施設園芸等は、経営費に占める燃料費の割合が高く、燃油価格高騰の影響を受けやすい業種。
- ロシアによるウクライナ侵略などの影響もあり、燃油価格は高い水準で推移。

原油・A重油の価格推移

(単位：円/L)

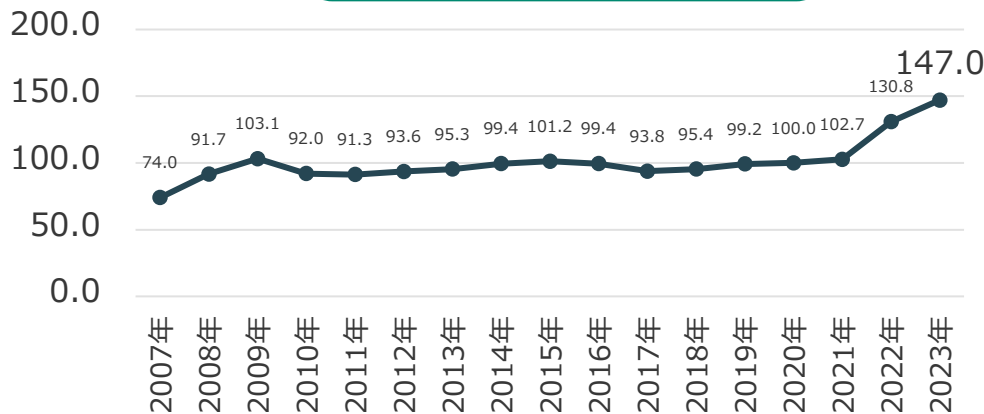


資料：農林水産省「農業物価統計調査」、International Monetary Fund、Organization of the Petroleum Exporting Countries

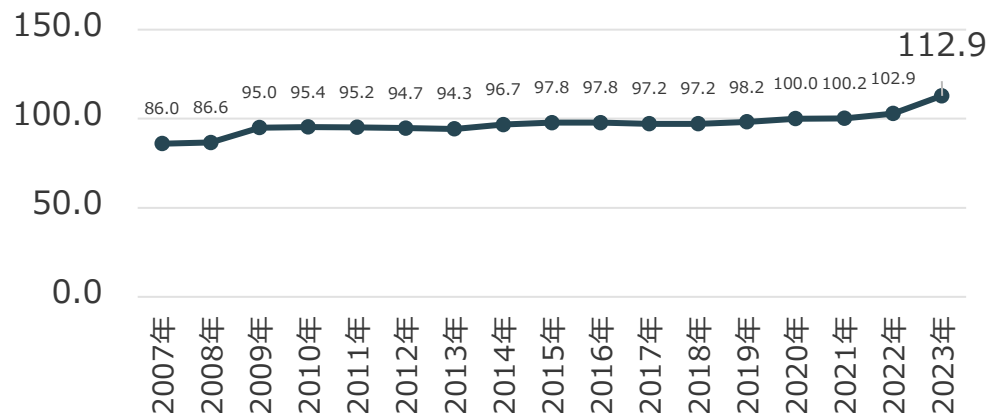
燃料以外の生産資材費の動向

○ 施設園芸に使用する生産資材については、令和2年に比べ上昇しており、経営を圧迫している。

肥料の価格推移

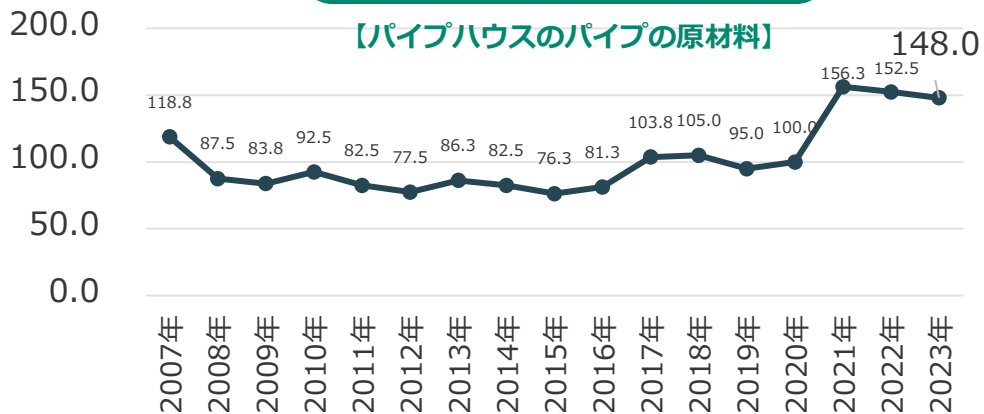


農業薬剤の価格推移



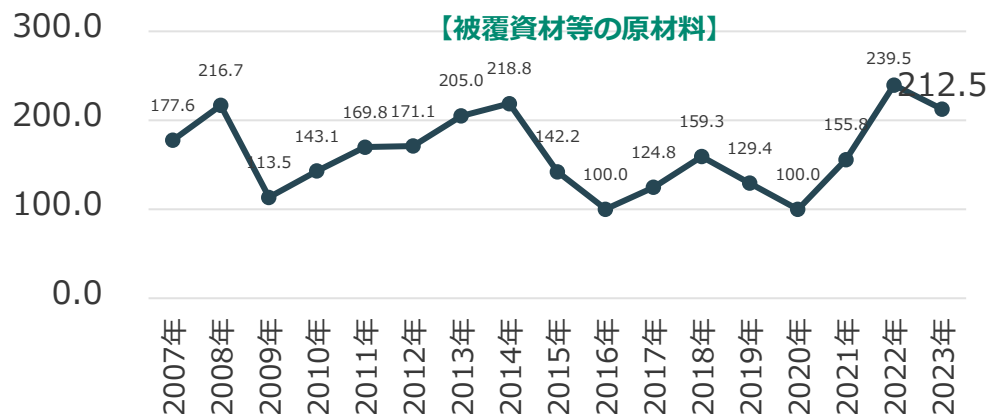
熱延薄板類（鋼帯）の価格推移

【パイプハウスのパイプの原材料】



ナフサの輸入価格推移

【被覆資材等の原材料】



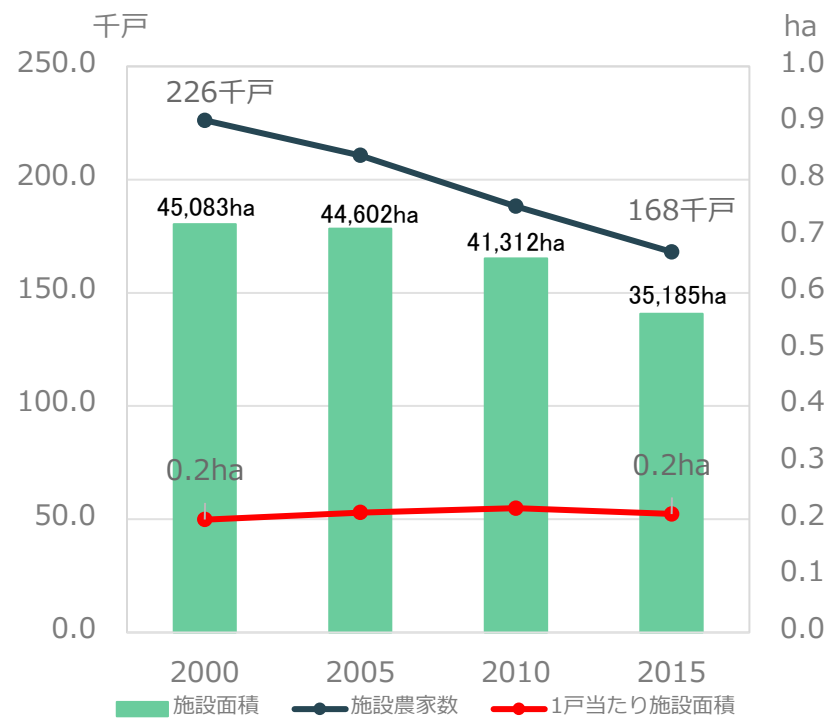
出典：農林水産省「農業物価統計調査」、（一社）日本鉄鋼連盟「鉄鋼需給統計月報」、財務省「貿易統計」

※ 価格については、2020年を100とする指数

施設園芸の経営構造

- 日本の施設園芸農家数は高齢化等に伴い年々減少しているが、1戸当たりの施設面積は約20aと変化がなく規模拡大は進んでいないことから、施設設置面積も減少。一方で、1ha以上では増加傾向にある。

施設面積・施設農家数・経営規模



施設農家数が減少し、経営規模も一定
⇒ 施設面積も減少

規模別の施設設置面積の推移

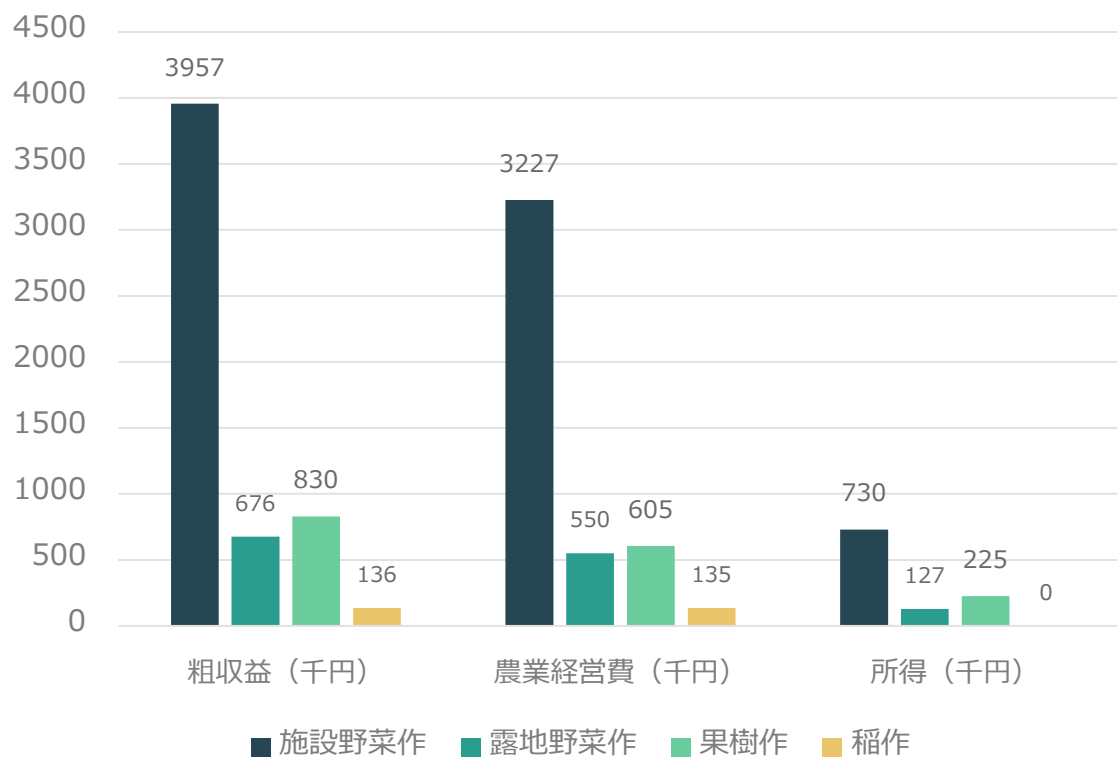
規模	施設設置面積 (ha)			
	2000年	2005年	2010年	2015年
10a未満	3,488	2,707	2,249	2,207
10～30a	15,375	13,853	11,977	9,754
30～50a	11,578	11,822	10,692	8,564
50a～1 ha	9,762	10,807	10,479	8,743
1 ha以上	4,880	5,413	5,915	5,917
合計	45,083	44,602	41,312	35,185

出典：農林業センサス（一部組替集計）

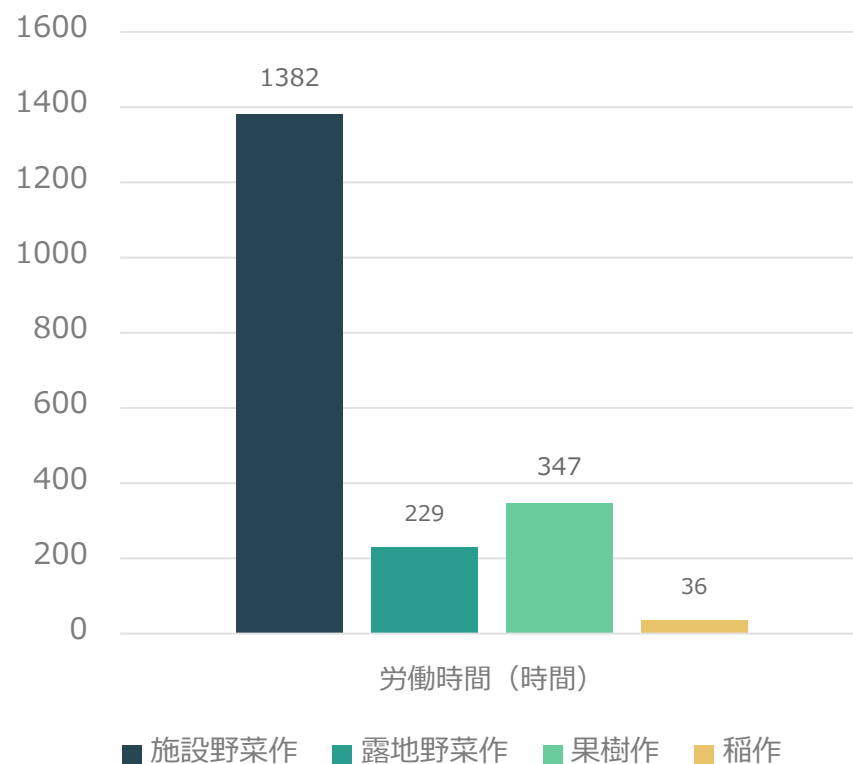
施設園芸の所得と労働時間

- 施設野菜作は露地野菜作に比べ、所得も労働時間も約6倍となっており、10aあたりの所得は高いが、労働時間も長くなっているため、省力化が課題となっている。

施設野菜作の10a当たり所得



10aあたりの労働時間



出典：農林水産省「営農類型別経営統計（令和4年）」

施設園芸の生産性と環境制御

- 日本の施設園芸は、野菜等の出荷期間を延長するため、ビニールトンネルや雨よけ施設から温室へ、更には温室内の環境を制御できる装置の導入へと高度化。
- 温室の設置面積37,894haのうち、加温設備を備えた温室は16,647ha(43.9%)、温度や湿度、光等の複数の環境を制御できる装置を備えた温室は1,302ha(3.4%)。
- 今後とも、天候に左右されずに、野菜等の安定供給を確保するためには、環境制御装置を導入した温室の割合を高め、生産性を向上させることが重要。

日本における温室の設置面積 (R4)

温室 37,894ha

〔 ガラス温室 1,468ha
ハウス 36,426ha 〕

※1 うち加温設備のある温室
16,647ha (温室全体の43.9%)

※2 うち炭酸ガス発生装置のある温室
2,120ha (温室全体の5.6%)

※3 うち養液栽培施設のある温室
1,479ha (温室全体の3.9%)

完全人工光型植物工場
19ha



(完全人工光型植物工場)

複合環境制御装置
のある温室
1,302ha
(3.4%)



(複合環境制御装置を備えた温室)

複合環境制御装置のない温室
36,592ha



(一般的なパイプハウス)

植物工場とは:

環境及び生育のモニタリングを基礎として、高度な環境制御を行うことにより、野菜等の植物の周年・計画生産が可能な栽培施設。太陽光利用型と完全人工光型がある。

(農商工連携研究会植物工場ワーキンググループ報告書(H21.4))

出典：農林水産省「園芸用施設の設置等の状況(令和4年)」

※温室の面積には雨よけ施設を含む

植物工場19haについては、「植物工場全国実態調査・優良事例調査(R6.2)」に基づく推計値

2. 生産対策（スマート農業の推進）

次世代施設園芸拠点の概要

- オランダの施設園芸を参考に、我が国の施設園芸の課題を一挙に解決するトップランナーモデルとして全国10箇所に、「次世代施設園芸拠点」を整備。
- 次世代施設園芸拠点では、①高度な環境制御技術の導入による生産性向上、②地域エネルギーの活用による化石燃料依存からの脱却、③温室の大規模化や生産から出荷までの施設の集積を行うことにより、低コストな周年・計画生産を実現し、所得向上と地域の雇用創出を目指す。

次世代施設園芸拠点（全国10箇所）

1. 北海道（苫小牧市）【2016.10 完成】

①イチゴ（4ha）、②木質バイオマス

3. 埼玉県（久喜市）【2017.1 完成】

①トマト（3.3ha）、②木質バイオマス

4. 静岡県（小山町）【2016.1 完成】

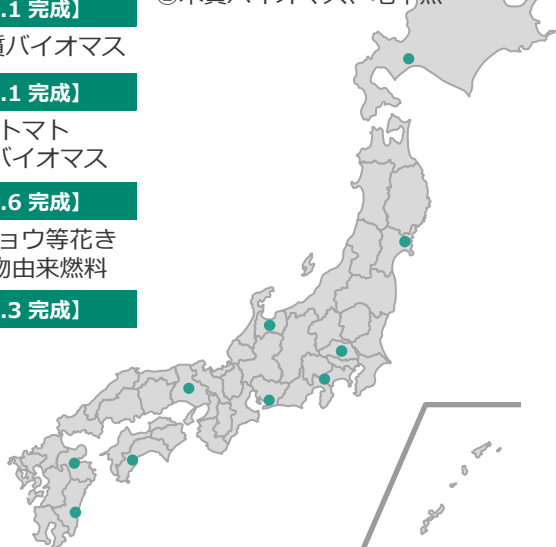
①高糖度トマト/高糖度ミニトマト（3.2ha/0.8ha）、②木質バイオマス

5. 富山県（富山市）【2015.6 完成】

①高糖度トマト/トルコギキョウ等花き（2.9ha/1.2ha）、②廃棄物由来燃料

6. 愛知県（豊橋市）【2017.3 完成】

①ミニトマト（3.6ha）
②下水処理場放流水熱



7. 兵庫県（加西市）【2015.8 完成】

①トマト/ミニトマト（1.8ha/1.8ha）
②木質バイオマス

9. 大分県（九重町）【2016.3 完成】

①パプリカ（2.4ha）、②温泉熱

2. 宮城県（石巻市）【2016.8 完成】

①トマト/パプリカ（1.1ha/1.3ha）
②木質バイオマス、地中熱

8. 高知県（四万十町）【2016.3 完成】

①トマト（4.3ha）
②木質バイオマス

10. 宮崎県（国富町）【2015.7 完成】

①ピーマン/きゅうり（2.3ha/1.8ha）
②木質バイオマス

次世代施設園芸拠点のコンセプト

1. 高度な環境制御技術の導入による生産性向上

日本の気候に合わせて耐候性を高めた温室で、ICTを活用して複数の環境を組み合わせることで制御することにより、周年・計画生産を実現し、収量を飛躍的に向上

例：トマトの収量約30～50t/10aを実現（全国平均約10t/10a）



地域エネルギーを活用



工場等の廃熱 木質バイオマス 地熱

集積された大規模施設園芸団地



種苗生産施設 出荷調製施設

2. 地域エネルギーの活用による化石燃料依存からの脱却

施設園芸は経営費に占める燃料費の割合が高く、燃油価格の高騰は経営に多大な影響
地域エネルギーを活用し化石燃料依存から脱却することにより経営を安定化

3. 温室の大規模化、生産から出荷までの施設の集積

生産から調製・出荷までの施設を集積した大規模施設園芸団地による生産等の効率化・コスト低減

次世代施設園芸の取組拡大に向けて

- 次世代施設園芸の取組拡大に向け、施設園芸のさらなる生産性向上と規模拡大を加速化させるためには、収穫予測や自動収穫などAIやロボット技術といった革新的な開発技術を取り入れた新たなシステムを構築していくことが必要。

○次世代施設園芸の推進方向（イメージ）

安定供給

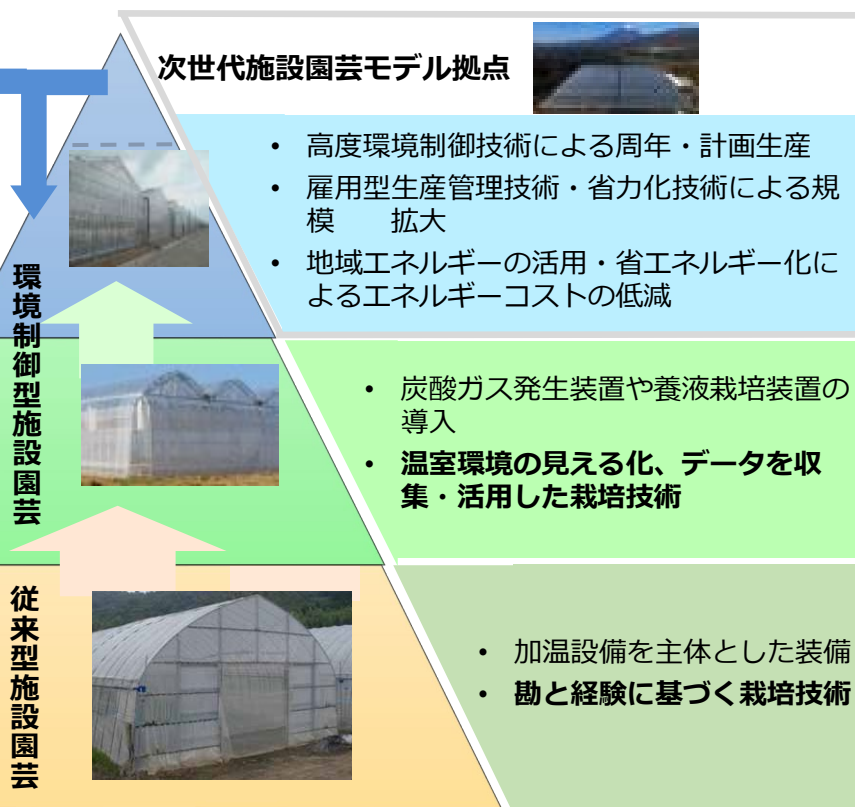
と

所得向上

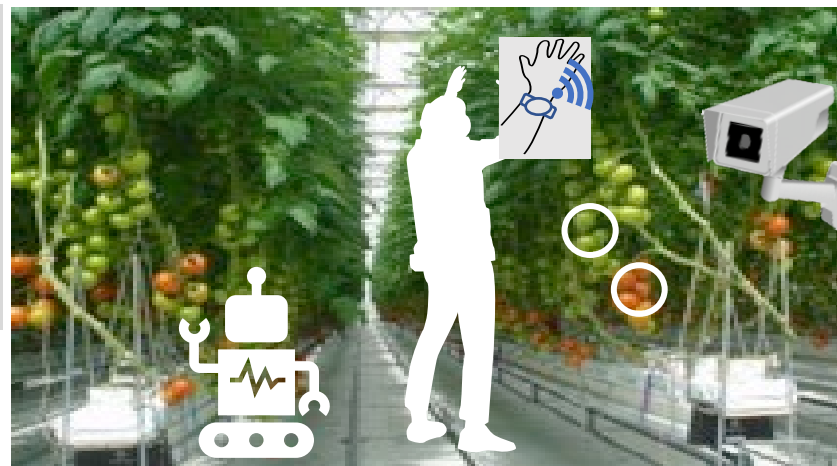
を実現する施設園芸の実装！！

スマート農業技術を駆使した
未来型の次世代施設園芸

拠点の知見を展開し、要素技術を普及！！



将来を見据えた取組



ロボット技術の導入

大幅な省力化



生育状態の見える化
でより高度な
環境制御の実現

収量・品質の
高位平準化



作業管理
のデータ化

効率的な労務管理
体制の確立

施設園芸の経営安定に向けた取組

- 耐候性ハウスの設置コスト低減
- 省エネによる燃油使用量削減

次世代施設園芸の取組拡大に向けて（予算措置）

- 令和2年度より、次世代施設園芸拡大支援事業を見直し、我が国の施設園芸の大宗を占めるパイプハウスなどの従来型の既存ハウスも活用しながら、データを活用した施設園芸（スマートグリーンハウス）への転換を促進するため、生産性・収益向上につながる体制づくり、ノウハウの分析・情報発信等の取組を支援。

持続的生産強化対策事業のうち 次世代施設園芸拡大支援事業

【令和元年度まで】

データ駆動型農業の実践・展開支援事業

【令和6年度予算額193(173)百万円】

①生産性向上と規模拡大の加速化のための技術習得の仕組みづくり (次世代施設園芸技術習得支援事業)

- コンソーシアムによる**技術の実証、研修**等を実施。

コンソーシアムの構成員

都道府県、市町村
(行政、試験研究機関、普及組織)

生産者 実需者 生産者団体

施設園芸機器メーカー 農地中間管理機構

技術の実証・研修

高度環境制御技術

環境データの見える化・分析、
温室内の環境制御



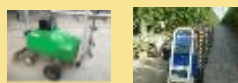
雇用型生産管理技術

生産・作業計画の立案と要
員配置、従業員育成



省力化技術

作業の自動化等により、少
人数で大規模な面積を管理



- 技術実証 ○実証温室での研修受入による技術習得

生産性の向上

+

経営規模の拡大

農地中間管理機構との連携

機構を介して、農地と施設を一
体的に集積する場合に重点支援

温室の低コスト化

低コスト化技術を活
用した実証温室の
整備も併せて支援

※強い農業づくり交付金と連携

コンソーシアムが実証の成果を各地域に普及

②次世代施設園芸拠点の**成果に関する情報発信**等を支援

次世代施設園芸の面的拡大に向けた支援の充実

①データ駆動型農業の体制づくり支援

- 環境モニタリング装置等から得られる産地内の複数農業者のデータを収集・分析し、生産性・収益向上に結びつける体制づくり
 - 農業者・企業・普及組織等による体制構築
 - データ収集・分析機器の活用
 - 農業者の技術習得
 - 既存ハウスのリノベーション 等
- 環境制御等の技術習得



コンソーシアムの構成員



②スマートグリーンハウス展開推進

- データ駆動型施設園芸に向けたノウハウや施設設置コスト低減方策の分析・整理等を支援



ノウハウを分析・整理



研修会の開催

(参考) スマートグリーンハウスのイメージ

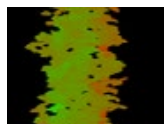
- 施設園芸において、ロボット・AI・IoT等の先端技術を活用し、生産性の飛躍的向上と大幅な省力化を実現。
 - ① 環境データと生育データに基づく低コストで最適な環境制御技術の確立により生産性を向上。
 - ② 各作業の自動化により生産・出荷作業の大幅な省力化を実現。
 - ③ 作業データ、収量予測等に基づく最適な作業計画の策定と人員配置により労働生産性を向上。

①環境・生育データに基づく低コストで最適な環境制御

温室内環境の見える化



作物の生育状態の見える化



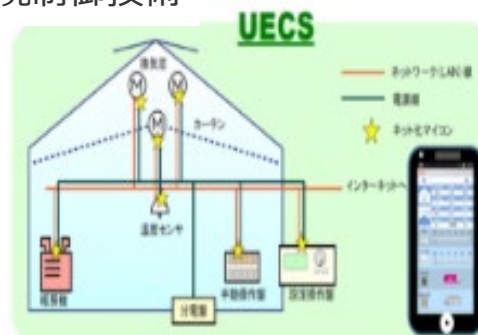
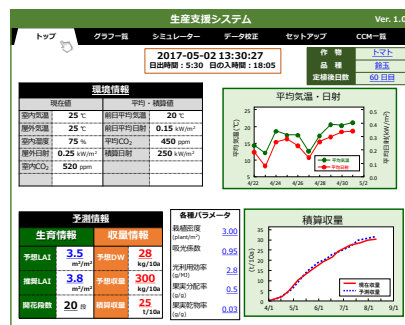
葉面積測定



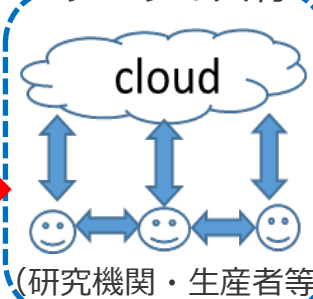
光合成測定

熟練農家のノウハウ

精緻な環境制御技術

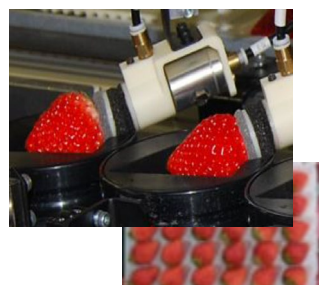


データの共有



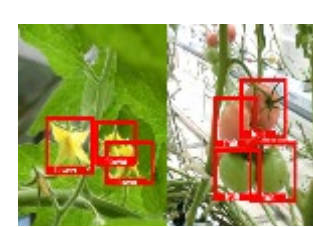
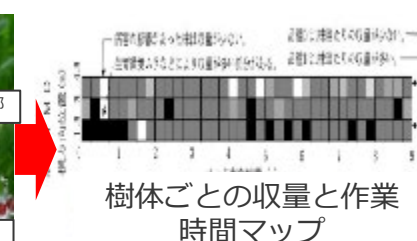
環境及び生育状態の見える化と熟練農家のノウハウの活用等により、精緻な環境制御技術を確立し、生産性を向上

②各作業の自動化



生産・出荷作業の大幅な省力化

③作業データ・収量予測等に基づいた生産管理

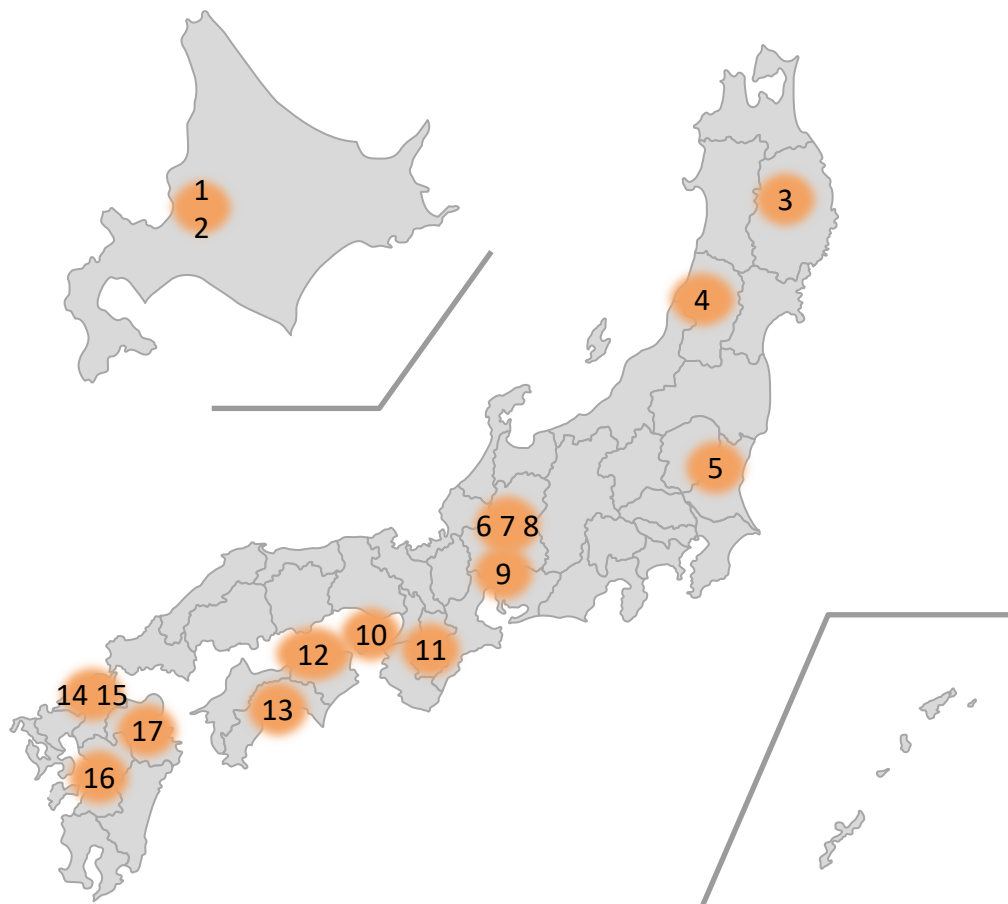


着花・着果モニタリングによる収量予測

最適な作業計画の策定と人員配置による労働生産性の向上

(参考) データ駆動型農業の実践体制づくり支援（令和5年度）の実施地区

- 次世代施設園芸拠点の10道県において、次世代施設園芸技術習得支援事業（平成29年度～令和元年度）に引き続き、令和2年度以降においても各拠点の運営の中で得られた知見・ノウハウの分析・情報発信の取組を実施。
- 令和2年度より、次世代施設園芸拠点の10道県に加え、対象範囲を既存のパイプハウスにも広げた、データを活用した農業の検証の取組が行われており、令和5年度は13道府県16産地において取り組んでいる。



令和5年度の実施地区・実施協議会名（地図の 内の数字と対応）			
1	北海道次世代施設園芸地域展開 コンソーシアム	11	奈良県北部バラ産地スマート農業 推進協議会
2	当別町農業総合支援センター （北海道）	12	かがわデータ駆動型農業技術導入 推進協議会
3	岩手県野菜トップモデル産地創造 推進協議会	13	高知県データ駆動型農業推進 協議会
4	やまがた方式次世代施設園芸推進 協議会	14 15	福岡県農業DX推進協議会
5	茨城県いちご次世代施設園芸コン ソーシアム	16	（一社）熊本県野菜振興協会
6	飛騨夏秋トマトスマート農業協議 会	17	大分県スマート農業推進協議会
7	切バラハウスデータ駆動型農業推 進協議会（岐阜県）		
8	岐阜県いちごデータ駆動型農業推 進協議会		
9	西尾きゅうり産地内連携型デー タ駆動施設園芸推進コンソーシアム （愛知県）		
10	南あわじ市三條スマート農業推進 協議会（兵庫県）		

(参考2) スマート農業実証プロジェクト（施設園芸）の実証地区（令和3～5年度）

- 令和3年度から令和5年度まで施設園芸14地区を採択し、スマート農業のシェアリングや生産から販売のデータ駆動一貫体系、カーボンニュートラル農業等を実証。

福岡県（令和4年度）

デジタル技術を活用した農業支援人材の育成作業の集約と活用モデルの実証

実証技術

- ①地域需給データ共有②農業支援人材データベース
③農作業環境監視機器

農作業環境監視機器



三重県（令和5年度）

施設園芸用暖房ボイラ排気のCO2 と熱の再利用システムによるカーボンニュートラル農業の実証

実証技術

- ①暖房ボイラ排気の熱回収システム（熱回収機、自動温水温度制御）
②暖房ボイラ排気のNOx浄化システム（自動車排気システム）
③排気・生ガスCO2選択施用システム（CO2源自動選択）

自動車排気浄化触媒システム



鹿児島県（令和4年度）

ハウス内環境の統合制御を行い有機苗を安定生産し、安定供給をおこなうことで有機農業産地形成を実証

実証技術

- ①統合環境制御（底面自動給水、自動換気、細霧発生装置、自動制御加温）
②CO2局所施肥、③育苗記録システム

統合環境制御



大分県（令和4年度）

産地用にチューニングされた生産・出荷の最適化による地域全体の経営健全化の実証

実証技術

- ①土壌センサー②営農管理システム③多機能UGV④組み合わせ計量結束機

多機能UGV



愛知県（令和5年度）

生産から販売のデータ駆動一貫体系の実証

実証技術

- ①-1 局所環境制御（群落内物理環境計測）
①-2 局所環境制御（高効率ヒートポンプ）
②選果システム、③出荷量予測

高効率ヒートポンプ



●：令和5年度…2地区

●：令和4年度…3地区

●：令和3年度…9地区

宮城県（2地区）、埼玉県、千葉県、新潟県
福井県、愛知県、徳島県、佐賀県、熊本県

3. 生産対策（燃料価格高騰への対応）

燃料価格高騰対策

- 経営費に占める燃料費の割合の高い施設園芸及び茶において、燃料価格高騰の影響を受けにくい経営への転換を進めるため、計画的に省エネルギー化等に取り組む産地を対象に、農業者と国で基金を設け、燃油・ガスの価格が一定の基準を超えた場合に補填金を交付するセーフティネット対策を実施。

1. 施設園芸セーフティネット構築事業

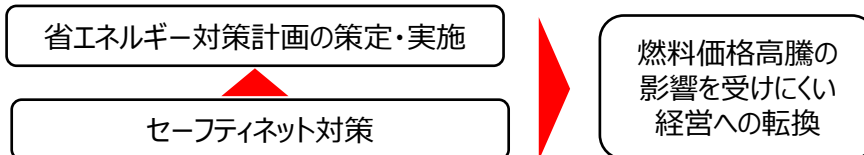
施設園芸の省エネルギー対策等に計画的に取り組む産地を対象に、農業者と国の拠出により資金を造成し、燃料価格の高騰時に補填金を交付します。

- (1) 対象燃料：A重油、灯油、LPガス（プロパンガス）、LNG（都市ガス）
- (2) 対象期間：10月～翌6月

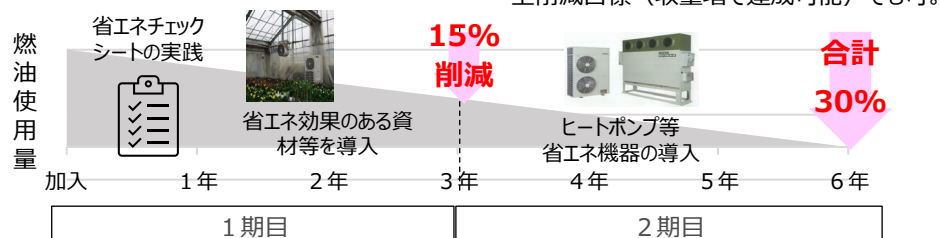
2. 茶セーフティネット構築事業

茶の省エネルギー対策等に計画的に取り組む産地を対象に、農業者と国の拠出により資金を造成し、燃料価格の高騰時に補填金を交付します。

- (1) 対象燃料：A重油、LPガス（プロパンガス）、LNG（都市ガス）
- (2) 対象期間：4月～10月

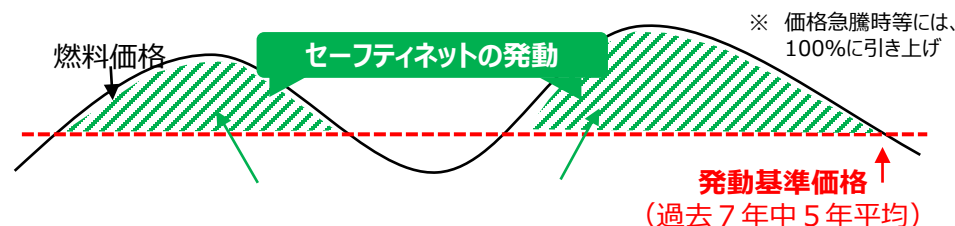


【省エネルギー対策計画のイメージ】



【セーフティネット対策のイメージ】

補填金 = 補填単価（発動基準価格との差額）× 当月購入数量の70%※

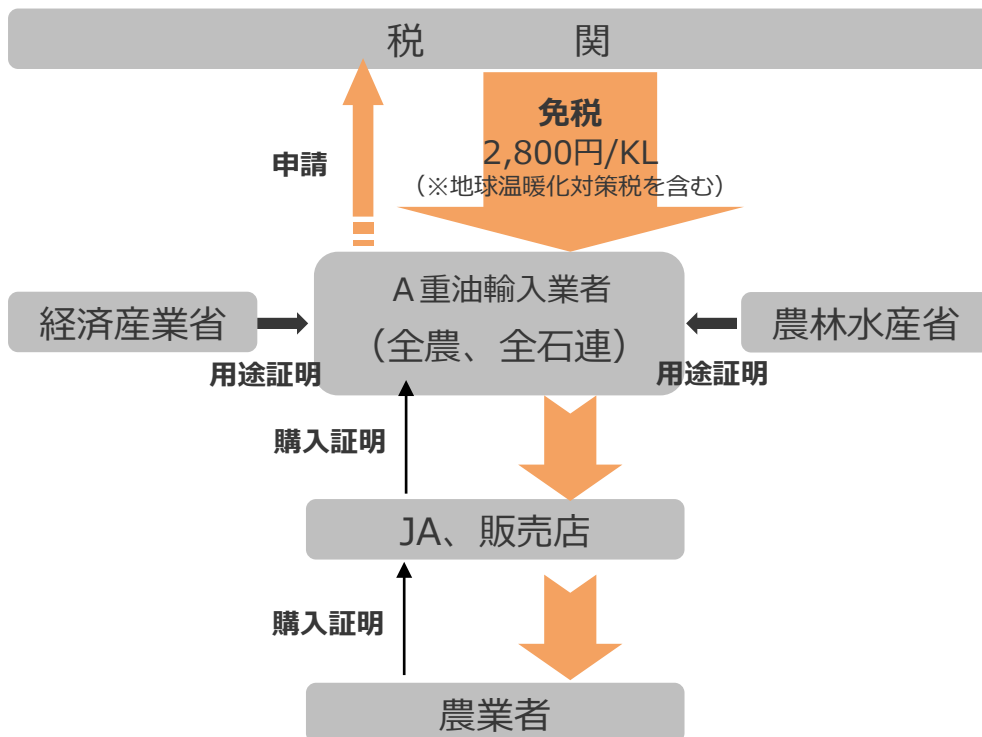


農業用A重油の石油・石炭税の免税・還付措置

- 農業用A重油をできるだけ安い価格で安定的に供給し、施設園芸農家の負担軽減を通じた経営の安定を図り、農産物の安定供給を確保。
- 農業用輸入A重油に係る石油石炭税（2,800円/KL）の免税措置及び農業用国産A重油に係る石油石炭税相当額（2,800円/KL）の還付措置を実施（税制特例措置：令和5～10年度）。

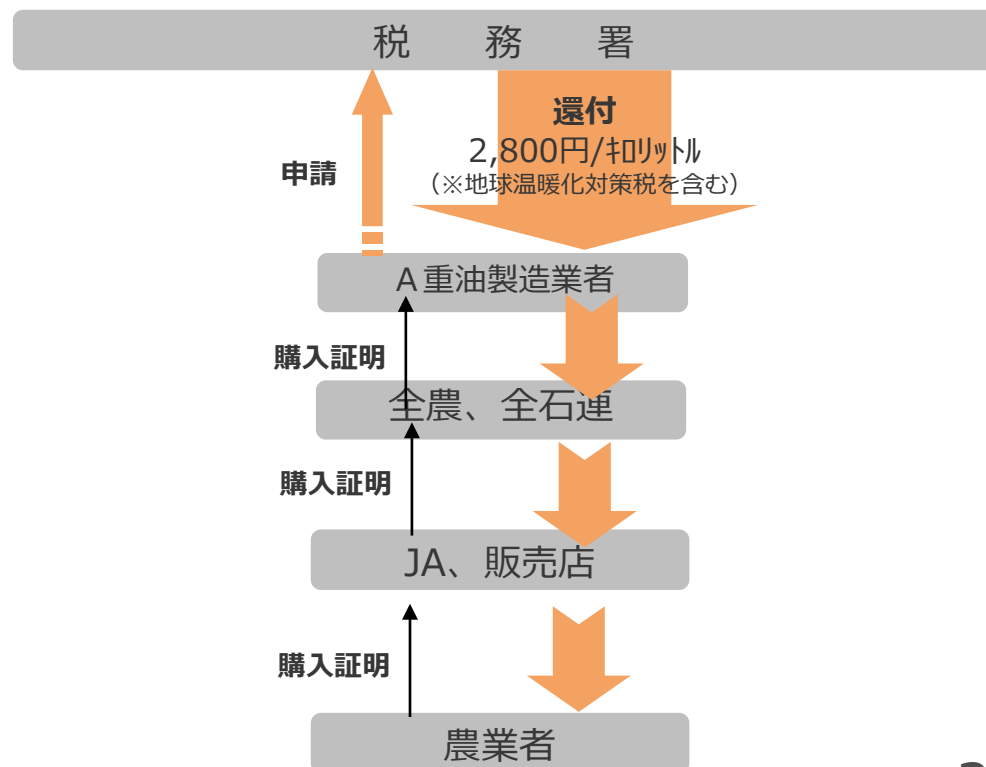
農業用輸入A重油の場合

輸入業者（全農など）が石油石炭税を免除され、農業者への販売価格に反映



農業用国産A重油の場合

石油石炭税が課税済みの原油から国内において製造された国産A重油で農業用に使用された場合には石油石炭税に相当する金額が製造者に還付され、農業者への販売価格に反映。



4. 生産対策（災害への対応、国土強靱化）

農業現場における自然災害被害防止対策

- 農林水産省では、農業現場における自然災害等被害の防止に向けて、各農政局を通じて都道府県等に技術指導等を実施。
- 農業技術の基本指針、被害防止等に向けた技術指導、農業経営者のための自然災害危機管理マニュアル等を取りまとめ、品目・災害の種類ごとに対策を周知。

農業用ハウスの災害被害の防止に向けた技術指導の徹底について、各農政局等を通じて都道府県等に周知を実施

【台風時の強風、豪雨に対する被害防止】

①事前の対策

- ・ハウスの構造強化（別紙1）
- ・ハウスの点検、必要な補修

等

②直前の対策

- ・最新の気象情報、警報、注意報の確認
- ・チェックリストを活用した保守管理

等

③事後の対策

- ・冠水又は浸水したほ場の排水ポンプによる速やかな排水
- ・各部の点検及び必要に応じた補修
- ・ハウス内温度の急上昇を抑制するための換気

等

別紙1

生産者が自分で行える補強資材等によるパイプハウスの構造強化対策

パイプハウス等においては、補強資材等（筋かい、タイバー、根がみ、中柱、各部の有効的補強など）を有効な位置に取り付けることによってハウス構造の強度をアップすることが可能になります。

下記に具体的な補強資材等による構造強化対策を紹介いたします。

※特記：下記掲載の参考標準価格は、開口6m×奥行9.5m×30m（100坪）にて算出した材料費であり、工事費等は含まれておりません。

1. 筋かい直管による補強（耐力20%程度向上）

【目的】ハウスを断強に固め、表面が桁行方向及び開口方向へ倒れるのを防止する。

【設置上の注意】筋かい直管は、各アーチパイプと部品等で固定し、下端部は必ず地面に30cm以上埋め込む。

【設置効果】主筋の耐力は筋かいを設け、横倒れを防止することによってハウス全体の耐力が20%程度アップする。

【参考標準価格】概算54,000～71,000円（平成26年6月現在）

2. タイバー及び斜材でX型による補強

1) タイバーによる補強（風への耐力6%、雪への耐力43%程度向上）

【目的】アーチパイプの変形抑制を防止し、特に耐積雪強度をアップする。

【設置上の注意】軒から棟の高さをfとすると、軒から1/4の位置に取り付ける。

【設置効果】タイバーを全てのアーチパイプに取り付けた場合には、取り付けていないハウスと比較して、**風への耐力は6%程度、雪への耐力は43%程度アップ**します。（4スパンに1箇所設置した場合）

【参考標準価格】概算85,000～97,000円（平成26年6月現在）

2) 斜材でX型による補強（風への耐力9%、雪への耐力85%程度向上）

【目的】アーチパイプの変形抑制を防止し、特に耐積雪強度をタイバー補強よりさらにアップさせる。

【設置上の注意】軒から棟の高さをfとすると、棟から1/4の位置と軒を結ぶように斜材でX型に取り付ける。

【設置効果】X型の斜材を全てのアーチパイプに取り付けた場合には、取り付けていないハウスと比較して、**風への耐力は9%程度、雪への耐力は85%程度アップ**します。（4スパンに1箇所設置した場合）

【参考標準価格】概算120,000～130,000円（平成26年6月現在）

別紙2

農業用ハウスの被害防止に向けた台風前のチェックリスト

情報収集	①	最新の気象情報、警報、注意報を常にチェックしていますか。
	②	ハウス周辺から飛来が予想されるものを片付けましたか。
	③	燃料タンクやガスボンベ等はしっかりと固定されていますか。
	④	施設周辺の排水溝やハウスの谷樋、縦樋等のゴミは取り除きましたか。
体感対策	⑤	タンクにかん水用水を貯水しましたか。
	⑥	自動換気（天窓、側窓）・遮光カーテンの手動開閉の操作器具や足場は準備できていますか。
	⑦	（発電機を持っている場合）非常用発電機を養液栽培装置、環境制御装置に接続しましたか。
破壊・倒壊対策	⑧	被覆材のたるみや破れはありませんか。
	⑨	換気部（サイド部、谷部）、被覆材の隙間等の風の吹き込み口となる箇所はありませんか。
	⑩	ハウスバンド、被覆材の留め金具に緩みはありませんか。
	⑪	ブレースや筋かいの留め金具に緩みはありませんか。
	⑫	基礎部、接続部分、谷樋・柱に腐食・サビはありませんか。
	⑬	準備していた斜材を設置するなど応急的な補強はしましたか。
	⑭	ハウスの出入り口の補強（かんぬき等）や戸締まりはしましたか。
	⑮	（換気扇のあるハウス）換気扇をまわして排気し、ハウス内を減圧していますか。

（ハウスの耐風速以上の強風が予想されるとき）
最新の気象情報により、ハウスの耐風速以上の強風が予想される場合は、あらかじめ被覆フィルムを除去しておく。
切断除去する場合、事前に農業共済に連絡しておかないと支払いの対象にならない可能性があるため、予め手順を確認しておく。

園芸産地における事業継続強化対策

- 近年激甚化する風水害等の自然災害への対策を加速化するため、達成すべき中長期的な目標、加速化・深化すべき対策の内容等を定めた「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」が閣議決定（令和2年12月11日）。
- 非常時の備えが特に必要とされる一定規模以上の農業省ハウスを有する園芸産地について、非常時の対応能力向上に向けた事業継続計画の策定と事業継続計画の実行に必要な体制整備や実践に必要な取り組みを支援。

1 事業継続計画の検討及び策定、非常時の協力体制整備【補助率：定額】

- 事業継続計画策定に向けた検討会の開催
- 非常時の協力体制整備に向けた検討会の開催
- 事業継続計画の推進に向けた講習会の開催及びマニュアル作成



検討会の開催



非常時の協力体制の構築



マニュアル作成

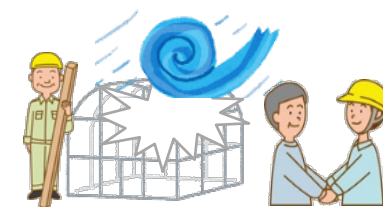
2 事業継続計画の実践

（1）自力施工等の技能習得、災害復旧の実証【補助率：定額】

- 農業者自らがハウスの補強や復旧を行うための自力施工講習会の開催
- 技能習得のために外部で行われる研修会等の受講
- 災害による被害が生じた後に、協力体制や自力施工の技術を活用してハウスの復旧を行う実証の取組



ハウス自力施工研修など技能習得



災害復旧の取組実証

（2）既存ハウスの補強等の被害防止対策【補助率：1/2】

【対象：今後10年以上の利用が見込まれるハウス】

台風・大雪等によるハウスへの被害を軽減するための

- ハウス本体の補強（筋交い直管、タイバー、斜材、中柱等）
- 防風ネットの設置
- 耐候性を発揮させるための融雪装置等
- 停電時の機能維持のための非常用電源の導入（共同利用に限る）



非常用電源の共同利用



ハウスの補強



防風ネットの設置

<事業の流れ>



災害への対応（園芸施設共済への加入促進）

- 災害対策として、「備えあれば憂いなし」の農業生産体制を構築することが重要であるが、園芸施設共済引受率は全国平均60%にとどまっており、各都道府県で差がある状況。
- 園芸施設共済の加入促進策として、補助事業の要件化や各関係機関への協力要請、園芸施設共済の補償拡充及び掛金割引措置を実施。

補助事業との関連付け

- 園芸施設の設置に係る全ての補助事業について、園芸施設共済等保険への加入を要件化（強い農業づくり総合支援交付金、産地生産基盤パワーアップ事業等）

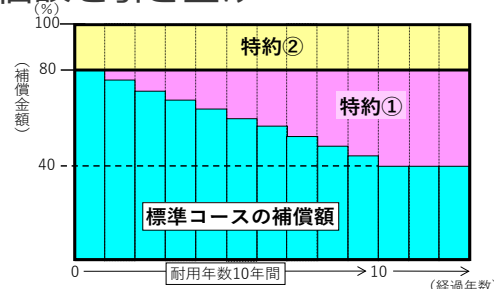
園芸施設共済の拡充

【補償の拡充】

- 補償範囲の**最低価額を引き下げ**（3万円又は共済価額の10%→3万円又は共済価額の5%）
- 補償充実のための特約を追加
 - ・ 特約① 復旧費用特約（被覆材は補償対象外）
復旧を条件に、新築時の資産価値の最大8割まで補償
 - ・ 特約② 付保割合追加特約
新築時の資産価値の最大2割を補償
 - ・ 損害額が1万円を超える小さな損害から共済金を支払い
- 補償額の基礎となる標準価額を引き上げ

<パイプハウスの場合>

- ※ 特約を両方付した場合
- ※ 特約には国の掛金補助はありません。



【掛金の割引】

- 小さな被害（10万、20万、50万、100万）を補償から外すことにより掛金を大幅に割引き補償充実のための特約を追加
- 生産部会等の集団で加入すると、掛金を5%割引き
- 全棟加入が原則ですが、耐用年数を大幅に超過した施設（耐用年数の2.5倍）を補償範囲から外すことにより掛金を安くすることが可能
- 太いパイプ（31.8mm以上）ハウスは、掛金を15%割引
- 恒常的な補強により31.8mm以上の径のパイプハウスと同等の強度のある31.8mm未満の径のパイプハウスの掛金を15%割引

5. 生産対策（施設整備について）

施設整備コスト低減に向けた具体的取組

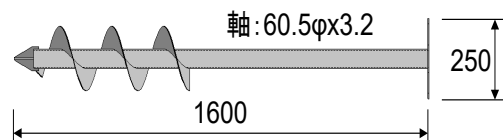
技術開発の例

○ 杭基礎工法を用いた施工コストの低減



〈特徴〉

基礎工事で必要な、掘削工事、型枠工事が不要で直接杭を打ち込むことで基礎となるため工期を短縮



農林水産省ホームページに
技術カタログを掲載

<http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/engei/onshitsu.html>

農業者向け手引

○ 必要な強度を選ぶ考え方を分かりやすく整理した手引きをH30年度に作成

◆ ハウスの強度（耐候性）を選ぶ考え方

① 品目や経営目標からハウスの種類を選択

例



② 災害リスクと経済性のバランスを考えて再現期間を選択
地域と再現期間から、備えるべき強度を決

例

リスク↑コスト↓ → 再現期間を短くして 経済性を重視
リスク↓コスト↑ → 再現期間を長くして 災害リスクを重視

③ 強度を確保するための仕様を選択

例

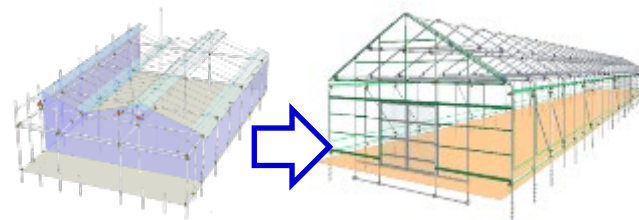


農林水産省ホームページに手引きを掲載

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/engei/onshitsu.html>

経営体強化プロジェクトの研究

○ 建設足場資材を利用した小規模低コストハウス



〈特徴〉

建設足場に使われる汎用資材の利用により資材費を低減

現在、施工費の低減と生産性も含めて実証中（H29～H31）

期待される効果

	本体+被覆資材	内張り関連資材
現状のハウス 資材コスト	約9000千円/10a (耐風・耐雪型)	約1400千円/10a
導入技術の 資材コスト	約4300千円/10a	約2320千円/10a
	4割減	

農業用ハウスの整備等に対する支援策

- これまでの勘と経験に頼った生産技術から、環境と生育のモニタリングに基づき、環境を的確にコントロールする生産技術体系への転換をハード面から推進するため、強い農業づくり総合支援交付金や産地生産基盤パワーアップ事業で、低コスト耐候性ハウスや環境制御装置等の導入を支援。

強い農業づくり総合支援交付金

【令和6年度予算額 12,052（12,052）百万円】

補助対象：

【産地基幹施設等支援タイプ】

集出荷貯蔵施設、農産物処理加工施設、生産技術高度化施設（低コスト耐候性ハウス、高度環境制御栽培施設等）、小規模土地基盤整備、農作物被害防止施設 等



植物工場



複合環境制御装置を備えた温室



低コスト耐候性ハウス

重点政策の推進

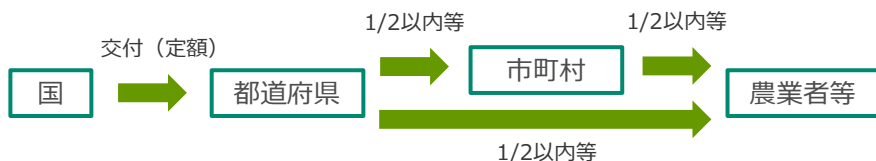
・みどりの食料システム戦略の推進（20億円）

みどりの食料システム戦略に掲げる取組（化学農薬の低減、化学肥料の低減、有機農業の拡大、ゼロエミッション化等）の推進に必要な施設の整備等を支援。

・スマート農業の推進（10億円）

データを活用して生産性の向上や農産物の高付加価値化を図るICTロボット技術等のスマート技術の導入と、スマート技術を有効に活用するために必要な施設の整備を一体的に支援（大規模スマート施設園芸の推進）。

<事業の流れ>



産地生産基盤パワーアップ事業

【令和5年度補正予算額 31,000百万円】

補助対象：

【収益性向上対策】

産地生産基盤パワーアップ計画に基づき、高収益な作物・栽培体系への転換を図る取組に必要な施設整備、機械や機器のリース導入等に要する経費、転換時に必要な資材導入等に要する経費等



環境制御盤



温度・日照等の環境制御



ヒートポンプ

優先枠の設定

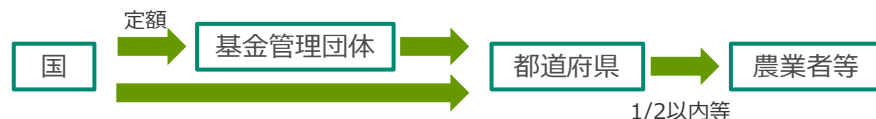
・スマート農業推進枠【20億円】

・施設園芸エネルギー転換枠【20億円】

【生産基盤強化対策】

- ①後継者不在の既存ハウス等を新規就農者や担い手に継承する際に必要となるハウスの再整備・改修や、内部設備の導入等に必要経費
- ②農業用ハウス等の新規就農者や担い手への斡旋・貸し付け等を推進する体制の整備、ニーズのマッチング等の取組に要する経費
(①の取組を実施する場合は②の取組を合わせて実施することが必須)
- ③栽培管理・労務管理等の技術を継承するための実証・研修等に必要経費

<事業の流れ>

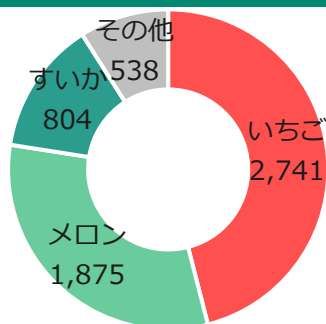


6. 生産対策（花粉交配用昆虫への対応）

花粉交配用昆虫（蜜蜂）

- 施設で生産されるいちご、メロン、すいか等では、花粉交配用に蜜蜂を利用。自然災害による被害をはじめ、近年の天候不順等により需給が逼迫傾向にあり、安定確保の取組が必要。
- 農林水産省では、平成21年に園芸農家と養蜂家間の需給調整システムを構築し、花粉交配用蜜蜂の不足が見込まれる場合には、供給可能県の情報を共有し、需給調整を図っている。

施設野菜生産における花粉交配用蜜蜂の利用状況

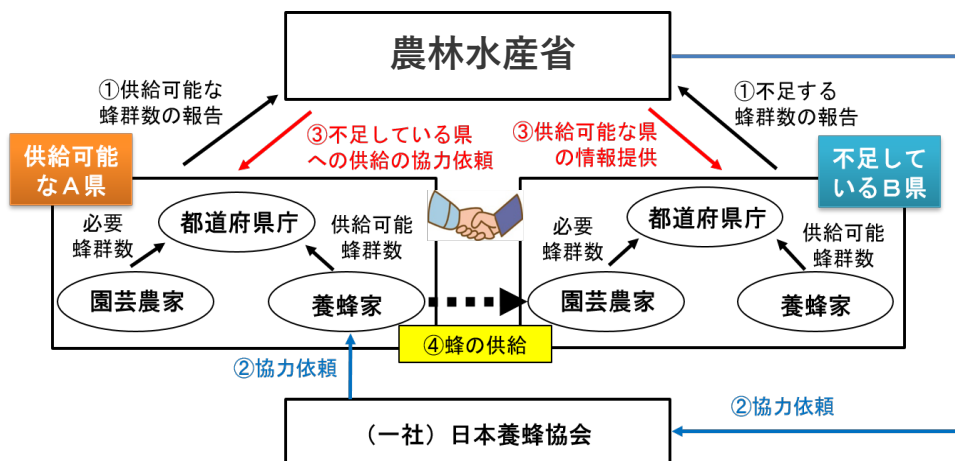


出典：農林水産省「園芸用施設の設置等の状況」（R4）

自然災害による被害の例



花粉交配用蜜蜂の需給調整システム

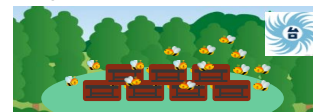


花粉交配用蜜蜂の安定調達支援

- ・ 花粉交配用蜜蜂の不足が起こらないよう、園芸産地と養蜂家が連携して行う蜜蜂の安定調達の取組（園芸農家と養蜂家の協力プラン作成、蜜蜂の適切な管理技術、他の花粉交配用昆虫による代替技術の実証等）に係る経費を支援（H30～）。



園芸産地と養蜂家の
協力プラン作成



防風林等による
避難場所の設置



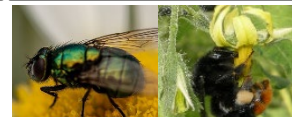
ハウス内での適切な管理
技術の講習会



花粉交配用蜜蜂の低コスト
生産技術実証



レンタル返却時の
生存率向上技術の実証



需給逼迫に備えた
代替手段併用の実証

花粉交配用昆虫（マルハナバチ）

- 施設で生産されるトマトなどでは、花粉交配用にマルハナバチを利用。
- セイヨウオオマルハナバチは、平成18年に特定外来生物に指定、原則飼養等が禁止されており、環境大臣の許可を受けた上で例外的に飼養等が可能。
- 代替種であるクロマルハナバチの使用は年々増加しているが、引き続き、在来種マルハナバチへの転換促進が必要。

施設野菜生産におけるマルハナバチの利用状況

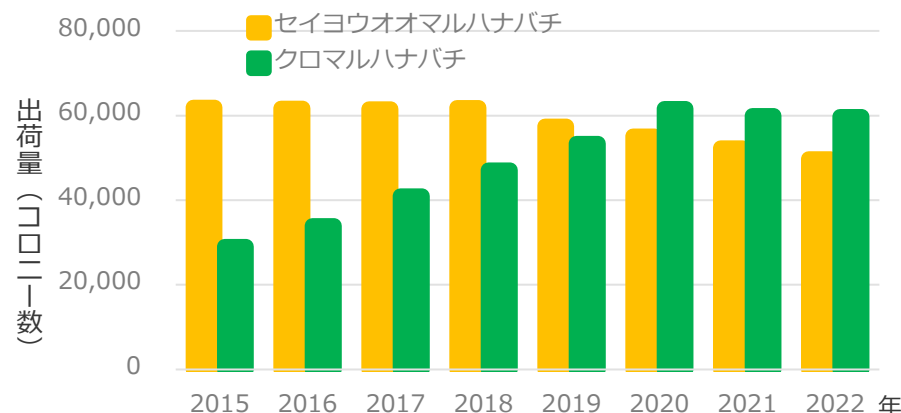
利用区分	延べ面積（ha）	割合（％）
施設園芸における野菜の栽培面積（計）	37,963	-
うちマルハナバチ利用面積	3,327	8.8
トマト栽培面積	6,355	-
うちマルハナバチ利用面積	2,840	44.7

出典：農林水産省「園芸用施設の設置等の状況」（R4）

セイヨウオオマルハナバチの代替種の利用方針

- ・ 北海道では、クロマルハナバチは利用せず、在来種（エゾオオマルハナバチ）を実証利用、実証後、転換を推進。
- ・ 北海道以外では、クロマルハナバチを適切な管理の上、利用。
- ・ 在来種であっても、人為的に均一化された遺伝子を持つマルハナバチが野外へ逸出することが無いよう、使用後は適切に処分する。

マルハナバチの出荷量の推移



※環境省及びマルハナバチ普及会への調査により得られたデータを利用して作成。

在来種マルハナバチの利用拡大支援

- ・ 農林水産省では、セイヨウオオマルハナバチの使用数の半減に向けて計画的に取り組む園芸産地において、在来種マルハナバチへの転換に必要な実証を支援（H29～）。



7. 環境対策（施設園芸のグリーン化）

みどりの食料システム戦略（概要）

～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～

現状と今後の課題

- 生産者の減少・高齢化、地域コミュニティの衰退
- 温暖化、大規模自然災害
- コロナを契機としたサプライチェーン混乱、内食拡大
- SDGsや環境への対応強化
- 国際ルールメイキングへの参画

「Farm to Fork戦略」(20.5)

2030年までに化学農薬の使用及びリスクを50%減、有機農業を25%に拡大

「農業イノベーションアジェンダ」(20.2)

2050年までに農業生産量40%増加と環境フットプリント半減

農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務

持続可能な食料システムの構築に向け、「みどりの食料システム戦略」を策定し、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進

目指す姿と取組方向

2050年までに目指す姿

- 農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現
- 低リスク農業への転換、総合的な病害虫管理体系の確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来の殺虫剤に代わる新規農薬等の開発により化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%(100万ha)に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上
- 2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現を目指す
- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現

戦略的な取組方向

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）

2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、

今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）

※政策手法のグリーン化：2030年までに施策の支援対象を持続可能な食料・農林水産業を行う者に集中。

2040年までに技術開発の状況を踏まえつつ、補助事業についてカーボンニュートラルに対応することを目指す。

補助金拡充、環境負荷軽減メニューの充実とセットでクロスコンプライアンス要件を充実。

※革新的技術・生産体系の社会実装や、持続可能な取組を後押しする観点から、その時点において必要な規制を見直し。地産地消型エネルギーシステムの構築に向けて必要な規制を見直し。



ゼロエミッション
持続的発展

革新的技術・生産体系の
速やかな社会実装

革新的技術・生産体系
を順次開発

開発されつつある
技術の社会実装

取組・技術

2020年 2030年 2040年 2050年

期待される効果

経済

持続的な産業基盤の構築

- ・輸入から国内生産への転換（肥料・飼料・原料調達）
- ・国産品の評価向上による輸出拡大
- ・新技術を活かした多様な働き方、生産者のすそ野の拡大

社会

国民の豊かな食生活 地域の雇用・所得増大

- ・生産者・消費者が連携した健康的な日本型食生活
- ・地域資源を活かした地域経済循環
- ・多様な人々が共生する地域社会

環境

将来にわたり安心して 暮らせる地球環境の継承

- ・環境と調和した食料・農林水産業
- ・化石燃料からの切替によるカーボンニュートラルへの貢献
- ・化学農薬・化学肥料の抑制によるコスト低減



アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出し、国際ルールメイキングに参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）

地球温暖化対策（ゼロエミッション化）

目標

ゼロエミッション化のための排出源対策として、

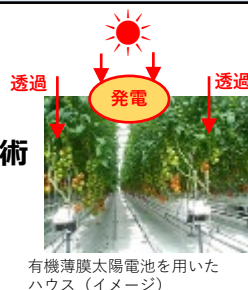
- ・ **園芸施設**について、**2050年までに化石燃料を使用しない施設への完全移行**。
- ・ 新たに販売される主要な**農業機械**について、蓄電池・燃料電池や合成燃料等のイノベーションも活用し、**2040年までに化石燃料を使用しない方式に転換**。
- ・ 園芸分野において、**2035年までに廃プラスチックのリサイクル率を100%に引き上げ**。
このほか、吸収源対策として、**2030年までに、農地・草地におけるCO₂吸収量を倍増**。

1 施設園芸の化石燃料からの脱却・廃プラリサイクル

これまでの化石燃料に依存した園芸から脱却して、バイオマスや廃熱などを活用したゼロエミッション型施設を実現する。

目標達成に向けた技術開発

- ・ 高速加温型ヒートポンプ
- ・ 自然冷熱や産業廃熱等の超効率な蓄熱・移送技術
- ・ バイオマスを活用した加温装置や蓄熱装置の精密な放熱制御技術
- ・ 透過性が高く温室に活用できる太陽光発電システム
- ・ 耐久性の高い生分解性フィルム（マルチに加え、施設で使用可）



目標達成に向けた環境・体制整備

- ・ 新技術の低コスト化に向けた現場実証
- ・ 補助事業におけるハイブリッド施設やゼロエミッション型施設の優遇からスタートして最終的には化石燃料を使用する施設を対象外にするなどとして誘導
- ・ 廃プラペレットや木質バイオマス等の熱源安定供給体制の確立
- ・ 廃熱発生工場等で発生する廃熱とCO₂を利用することにより、園芸施設における化石燃料の使用削減とCO₂の有効活用を推進
- ・ 最終的には農業用A重油の免税・還付措置の廃止
- ・ 太陽光発電システムや生分解性フィルムの現場実証

2 農機の電化・水素化・脱炭素燃料化

新たに販売される主要な農業機械について、蓄電池・燃料電池、水素燃料・合成燃料等のイノベーションや作業体系そのものの見直しにより、ゼロエミッション化を実現する。

目標達成に向けた技術開発

- ・ 蓄電池・燃料電池の小型化・強靱化・低価格化
〔現在の蓄電池は、13馬力1時間作業可で、160kg・260万円（試算）
→ 無充電1日作業可・農機に搭載可能な大きさ・経済的な価格〕
- ・ 水素燃料・脱炭素燃料の開発
〔脱炭素燃料：生物由来のバイオ燃料や、CO₂と水素から作られるe-fuel〕
- ・ 電力等に対応した農機・作業機の開発
〔上記動力に対応した農業機械の構造の構築等〕
- ・ 超小型農機の開発と作業体系の確立
〔化石燃料を使用する中大型機械体系から電力駆動する超小型機械体系への転換等〕

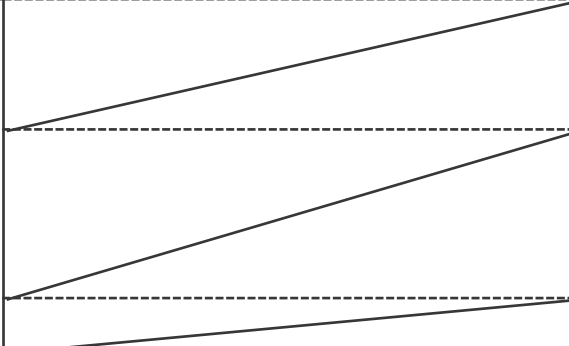
目標達成に向けた環境・体制整備

- ・ 補助事業における電動農機等の優遇からスタートして、最終的には化石燃料を使用する農機を対象外にするなどとして誘導
- ・ 充電施設等の整備（事務所・ほ場周辺等、営農型太陽光発電とも連携）
- ・ 蓄電池等の充電・交換・シェアリング等のサービス体制の整備

「みどりの食料システム戦略」 KPI2030年目標の設定

- みどりの食料システム戦略に掲げる2050年の目指す姿の実現に向けて、中間目標として、新たにKPI2030年目標を決定。（令和4年6月21日みどりの食料システム戦略本部決定）

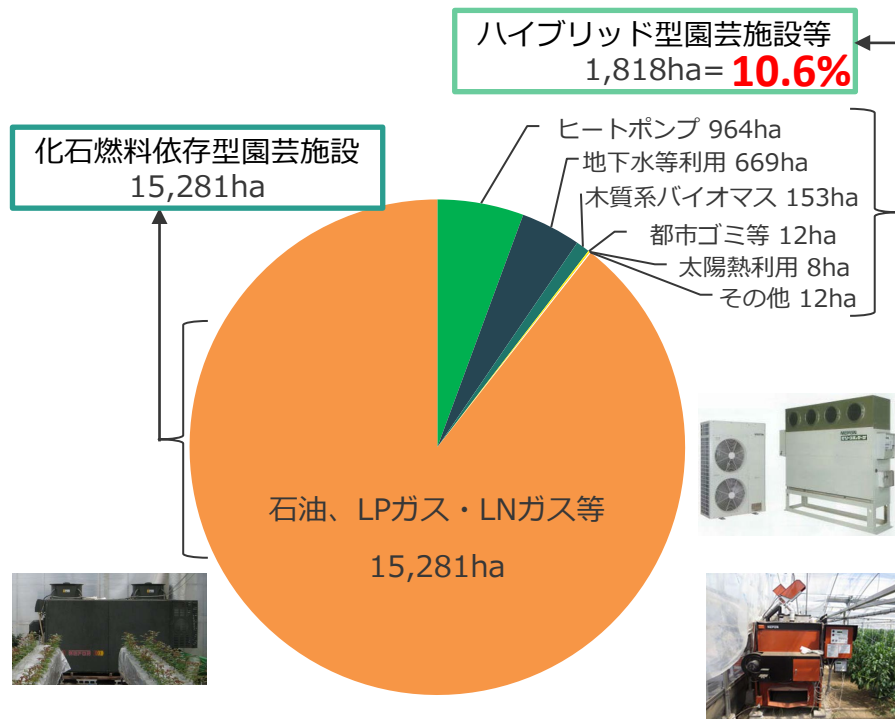
「みどりの食料システム戦略」KPIと目標設定状況

KPI		2030年 目標		2050年 目標	
温室効果ガス削減	①	農林水産業のCO ₂ ゼロエミッション化 (燃料燃焼によるCO ₂ 排出量)		1,484万t-CO ₂ (10.6%削減)	0 万t-CO ₂ (100%削減)
	②	農林業機械・漁船の電化・水素化等技術の確立	既に実用化されている化石燃料使用量削減に資する電動草刈機、自動操舵システムの普及率：50%	技術確立 2040年	
			高性能林業機械の電化等に係るTRL TRL 6：使用環境に応じた条件での技術実証 TRL 7：実運転条件下でのプロトタイプ実証		
			小型沿岸漁船による試験操業を実施		
	③	化石燃料を使用しない園芸施設への移行	加温面積に占めるハイブリッド型園芸施設等の割合：50%		化石燃料を使用しない施設への完全移行
④	我が国の再エネ導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再エネの導入	2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農林漁業の健全な発展に資する形で、我が国の再生可能エネルギーの導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を目指す。		2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農林漁業の健全な発展に資する形で、我が国の再生可能エネルギーの導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を目指す。	
農業	⑤	化学農薬使用量（リスク換算）の低減	リスク換算で10%低減		11,665(リスク換算値) (50%低減)
	⑥	化学肥料使用量の低減	72万トン(20%低減)		63万トン (30%低減)
	⑦	耕地面積に占める有機農業の割合	6.3万ha		100万ha (25%)

施設園芸分野の現状と取組方向

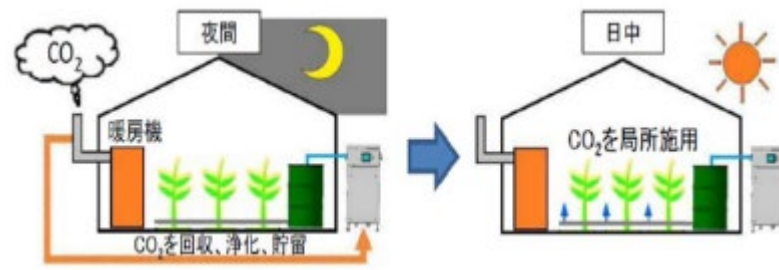
- 2021年時点で、加温設備を備えた園芸施設は17,099ha。加温設備を備えた園芸施設のうち、重油等の化石燃料のみに依存している園芸施設は15,281ha（約9割）あり、ほとんどの園芸施設が化石燃料に依存している状況。
- ヒートポンプは、低温時に暖房能力が低下し、イニシャルコストも高価といった点が課題。また、その他再生可能エネルギーの代替技術においても、原料調達や加温の不安定性等が課題。
- さらには、今般の国際情勢等に起因する電気料金の高騰の影響で、ヒートポンプの導入メリットが薄れていることが現場での普及にあたっての障害。ヒートポンプの導入メリットに加え、ヒートポンプの効果的な使い方を現場へ浸透させる必要。
- 今後は、化石燃料のみに依存しないハイブリッド型施設園芸設備（ヒートポンプ、再生可能エネルギー、地域・未利用資源の利用等）の導入支援や環境制御技術等を活用した適温管理による省エネルギー化を促進することにより、温室効果ガスの削減を図りつつ、ゼロエミッション型園芸施設の実現に向けた技術開発を進めることが重要。

加温設備の種類別設置実面積（R3）



省エネ型施設園芸設備の導入

- ・ ヒートポンプ、木質バイオマス暖房機の利用や、自然エネルギーの活用
- ・ 環境センサ取得データを利用した適温管理による無駄の削減
- ・ 新素材の被覆、断熱資材などの利用による施設の保温性向上
- ・ 暖房機排気ガスからの CO₂ の回収・利用



みどりの食料システム戦略の施設園芸分野での工程表

- また、「みどりの食料システム戦略」では、個々の技術の研究開発・実用化・社会実装に向けた2050年までの工程表を作成。
- 施設園芸に関しては、ヒートポンプと燃油暖房機を併用する「ハイブリッド型施設園芸設備」の導入を進めるとともに、2050年に向けて化石燃料を使用しない「ゼロエミッション型園芸施設」の導入を目指す。

みどりの食料システム戦略 2050年までの技術の工程表（抜粋）

②機械の電化・水素化等、資材のグリーン化

技術・取組の内容	貢献する分野	タイムライン				
		2020	2025	2030	2040	2050
ハイブリッド型施設園芸設備の導入(ヒートポンプ)	温室効果ガス削減	社会実装 既存技術の				
ゼロエミッション型園芸施設の導入(高速加温型ヒートポンプや高効率蓄熱・移送技術、放熱抑制技術の開発)	温室効果ガス削減	研究開発 実証 社会実装				

【定義】○研究開発:技術の研究～開発段階 ○実証:普及に向けた調整段階 ○社会実装:社会に広く普及する段階

【参考：ヒートポンプのハイブリッド運用】

- ヒートポンプは、家庭用エアコン等と同じ原理。
- 熱源の温度（外気温など）が低下すると加温能力の不足や運転経費増となる場合があることから、従来の燃油暖房機とヒートポンプを併用した運転方法（ハイブリッド運転）が基本。



ヒートポンプと燃油暖房機のハイブリッド運転



ゼロエミッション化に向けた技術事例

次世代施設園芸 富山県拠点（富山市）

- 廃棄物焼却発電施設から安定的に供給される電気と廃熱を活用した大規模施設園芸を整備。
- エネルギーをハウスの照明や空調に利用してコストを削減。ICT等を活用した高度環境制御システムで高品質・高付加
- 価値の生産を目指す。



・ 廃棄物処理施設から発生する廃熱を蓄熱コンテナで温室に供給



・ 高糖度トマトやトルコギキョウ等を栽培

佐賀県佐賀市清掃工場

- 既存の清掃工場をバイオマス活用を中心施設と位置付け、エネルギーや資源が地域内で循環する仕組みを構築。
- 清掃工場において温水、CO₂、電気などのエネルギーを回収。熱及びCO₂は、近隣の誘致企業等へ供給し、農作物の栽培や微細藻類の培養に活用。



農業用ハウス
(ゆめファーム全農SAGA 等)



- ・ ゆめファーム全農SAGAは、全農、佐賀市、JAさがによる連携協定のもと、キュウリの大規模多収技術の確立・普及と人材育成を目的とした施設として2019年から運営を開始。
- ・ 佐賀市では、清掃工場周辺への更なる企業誘致を目指す。（熱・CO₂供給先の拡大）

省エネルギーマニュアルとチェックシート

- 農林水産省では、施設園芸の生産現場における省エネルギーの取組に資するよう、「施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル」及び「施設園芸省エネルギー生産管理チェックシート」を策定。

施設園芸 省エネルギー生産管理マニュアル (改定 2 版)



平成 30 年 10 月

農林水産省生産局

目 次

I. 省エネのための機器利用技術

- 1 燃油暖房機の利用とメンテナンス
- 2 ヒートポンプの利用とメンテナンス
- 3 木質バイオマス暖房機の利用
とメンテナンス
- 4 自然エネルギーの利用
- 5 温度センサーの設置と点検

II. 温室の保温性向上技術

- 1 気密性の向上
- 2 多重化・多層
- 3 保温性の高い被覆資材の利用

III. 省エネのための温度管理技術

- 1 施設園芸作物の適温管理
- 2 天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲
- 3 省エネ型品種や作型への転換
- 4 温室ムラの改善
(送風ダクト・循環扇の利用)
- 5 暖房温度の変温管理
- 6 作物の局所加温技術

IV. 省エネ対策の多面的な活用術

- 1 ヒートポンプの周年的な活用
- 2 J-クレジット制度の活用

施設園芸省エネルギー生産管理チェックシート (改定3版)

施設園芸省エネルギー生産管理チェックシート (改定3版)		施設名		所在地		調査者		調査日	
省エネのための機器利用技術	燃油暖房機の利用とメンテナンス	燃油暖房機の種類	燃油暖房機の設置場所	燃油暖房機の点検状況	燃油暖房機のメンテナンス状況	燃油暖房機の点検日時	燃油暖房機のメンテナンス日時	燃油暖房機の点検結果	燃油暖房機のメンテナンス結果
	ヒートポンプの利用とメンテナンス	ヒートポンプの種類	ヒートポンプの設置場所	ヒートポンプの点検状況	ヒートポンプのメンテナンス状況	ヒートポンプの点検日時	ヒートポンプのメンテナンス日時	ヒートポンプの点検結果	ヒートポンプのメンテナンス結果
	木質バイオマス暖房機の利用とメンテナンス	木質バイオマス暖房機の種類	木質バイオマス暖房機の設置場所	木質バイオマス暖房機の点検状況	木質バイオマス暖房機のメンテナンス状況	木質バイオマス暖房機の点検日時	木質バイオマス暖房機のメンテナンス日時	木質バイオマス暖房機の点検結果	木質バイオマス暖房機のメンテナンス結果
	自然エネルギーの利用	自然エネルギーの種類	自然エネルギーの設置場所	自然エネルギーの点検状況	自然エネルギーのメンテナンス状況	自然エネルギーの点検日時	自然エネルギーのメンテナンス日時	自然エネルギーの点検結果	自然エネルギーのメンテナンス結果
温室の保温性向上技術	気密性の向上	気密性の向上の方法	気密性の向上の場所	気密性の向上の点検状況	気密性の向上のメンテナンス状況	気密性の向上の点検日時	気密性の向上のメンテナンス日時	気密性の向上の点検結果	気密性の向上のメンテナンス結果
	多重化・多層	多重化・多層の方法	多重化・多層の場所	多重化・多層の点検状況	多重化・多層のメンテナンス状況	多重化・多層の点検日時	多重化・多層のメンテナンス日時	多重化・多層の点検結果	多重化・多層のメンテナンス結果
	保温性の高い被覆資材の利用	保温性の高い被覆資材の種類	保温性の高い被覆資材の設置場所	保温性の高い被覆資材の点検状況	保温性の高い被覆資材のメンテナンス状況	保温性の高い被覆資材の点検日時	保温性の高い被覆資材のメンテナンス日時	保温性の高い被覆資材の点検結果	保温性の高い被覆資材のメンテナンス結果
省エネのための温度管理技術	施設園芸作物の適温管理	施設園芸作物の種類	施設園芸作物の適温	施設園芸作物の適温の点検状況	施設園芸作物の適温のメンテナンス状況	施設園芸作物の適温の点検日時	施設園芸作物の適温のメンテナンス日時	施設園芸作物の適温の点検結果	施設園芸作物の適温のメンテナンス結果
	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲	天敵資材や花粉交配用昆虫の種類	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲の点検状況	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲のメンテナンス状況	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲の点検日時	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲のメンテナンス日時	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲の点検結果	天敵資材や花粉交配用昆虫の活動範囲のメンテナンス結果
	省エネ型品種や作型への転換	省エネ型品種や作型への転換の方法	省エネ型品種や作型への転換の場所	省エネ型品種や作型への転換の点検状況	省エネ型品種や作型への転換のメンテナンス状況	省エネ型品種や作型への転換の点検日時	省エネ型品種や作型への転換のメンテナンス日時	省エネ型品種や作型への転換の点検結果	省エネ型品種や作型への転換のメンテナンス結果
	温室ムラの改善 (送風ダクト・循環扇の利用)	温室ムラの改善の方法	温室ムラの改善の場所	温室ムラの改善の点検状況	温室ムラの改善のメンテナンス状況	温室ムラの改善の点検日時	温室ムラの改善のメンテナンス日時	温室ムラの改善の点検結果	温室ムラの改善のメンテナンス結果
	暖房温度の変温管理	暖房温度の変温管理の方法	暖房温度の変温管理の場所	暖房温度の変温管理の点検状況	暖房温度の変温管理のメンテナンス状況	暖房温度の変温管理の点検日時	暖房温度の変温管理のメンテナンス日時	暖房温度の変温管理の点検結果	暖房温度の変温管理のメンテナンス結果
	作物の局所加温技術	作物の局所加温技術の種類	作物の局所加温技術の設置場所	作物の局所加温技術の点検状況	作物の局所加温技術のメンテナンス状況	作物の局所加温技術の点検日時	作物の局所加温技術のメンテナンス日時	作物の局所加温技術の点検結果	作物の局所加温技術のメンテナンス結果
省エネ対策の多面的な活用術	ヒートポンプの周年的な活用	ヒートポンプの周年的な活用の方法	ヒートポンプの周年的な活用の場所	ヒートポンプの周年的な活用の点検状況	ヒートポンプの周年的な活用のメンテナンス状況	ヒートポンプの周年的な活用の点検日時	ヒートポンプの周年的な活用のメンテナンス日時	ヒートポンプの周年的な活用の点検結果	ヒートポンプの周年的な活用のメンテナンス結果
	J-クレジット制度の活用	J-クレジット制度の活用の方法	J-クレジット制度の活用の場所	J-クレジット制度の活用の点検状況	J-クレジット制度の活用のメンテナンス状況	J-クレジット制度の活用の点検日時	J-クレジット制度の活用のメンテナンス日時	J-クレジット制度の活用の点検結果	J-クレジット制度の活用のメンテナンス結果

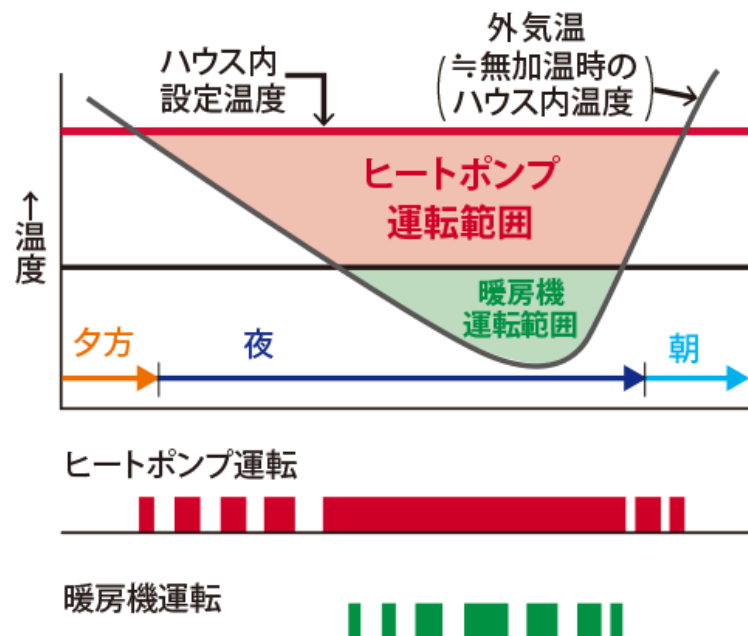
施設園芸のグリーン化に資する技術（ヒートポンプ）

- ヒートポンプは、施設園芸分野でも導入されており、施設園芸用のヒートポンプも複数社から発売されている。
- ハイブリッド方式は、エネルギー効率の良いヒートポンプを優先して運転し、ヒートポンプのみでは室温維持が困難となる低温時に燃油暖房機と併用運転する方法。これにより、ヒートポンプの導入規模を抑制し、導入コストや電力契約の基本料金を軽減可能。

■ 施設園芸用ヒートポンプの例



■ ハイブリッド方式の運転のイメージ



農業用ヒートポンプを効果的に利用するための留意事項

- 農林水産省と農業電化協会では、有識者・メーカー等を構成員にしたヒートポンプ研究会を立ち上げ、その中で農業用ヒートポンプを効果的に利用するための留意事項について整理しリーフレットにまとめ公表。

農業用ヒートポンプを効果的に利用するための留意事項

■ヒートポンプを効果的に利用できていますか？

✓ ヒートポンプはエネルギー効率が高く、省エネルギーにつながりますが、電熱器や換気扇などとは異なり、使い方によっては、ヒートポンプの能力を十分に発揮できないでいることがあります。



✓ 以下に留意することでヒートポンプの能力を十分に引き出しましょう。

■燃油暖房機とヒートポンプのハイブリッド運転する際の留意点

- 農業用ヒートポンプの設定温度を燃油暖房機より2～3℃高く設定していますか
- 循環扇を利用していますか
- 室温が十分に上がる前に、室外機ファンが停止したり減速している場合は、燃油暖房機とヒートポンプの設定温度が適切か確認していますか
- 燃油暖房機とヒートポンプのサーモセンサーを同じ位置に設置していますか
- ヒートポンプを新たに設置する際は性能や台数などについてメーカーに相談しましたか

まずは留意点をチェックしてみましょう。
詳しいポイントは裏面を見てください。



■ヒートポンプを高効率で使用するポイント

✓ ヒートポンプを燃油暖房機より優先して使用することが大原則です。ヒートポンプの設定温度を燃油暖房機より2～3℃高くしましょう。



✓ 温度ムラ対策として、循環扇も利用しましょう。

✓ 室温が十分に上がる前に、室外機ファンが停止したり、減速している場合には、インバータ制御によりヒートポンプがうまく稼働していないことがあります。燃油暖房機とヒートポンプの設定温度（差）が適切か確認・調整し、それでもうまく稼働しない場合は、メーカーに相談しましょう。

※ インバータ制御…ヒートポンプのモーターをコントロールすることで、温度に合わせた細かい冷暖房能力の制御ができる機能です。

✓ 室外機に霜がつくとエネルギー効率が非常に下がるので注意しましょう。

■ヒートポンプを設置する際のポイント

✓ ハウスの形状や栽培状況に応じて、適切な容量と台数のヒートポンプを設置することで、ヒートポンプの負荷率※を向上させ、ヒートポンプ本来の性能を発揮できるので、新たに設置する際にメーカー等とよく検討することが重要です。



※ 負荷率…ヒートポンプの定格暖房能力と実際の運転時における暖房能力の比率です。

✓ 室外機や室内機を障害物がない場所に設置しましょう。また室外機を北風等の影響がない場所に設置しましょう。

✓ エアフィルター等の点検は週1回程度行い、汚れがある場合は清掃しましょう。

✓ 燃油暖房機とヒートポンプのサーモセンサーを同じ位置に設置しましょう。また、設置の際は、温度ムラや作業効率を考慮しましょう。

（参考）ハイブリッド運転制御装置を使って簡単に空調管理

一例として、ハイブリッド運転制御装置を導入することにより、自動的に外気温やハウス内温度の状況に応じて、ヒートポンプを稼働させることができ、簡単に省エネルギー化することが可能です。



8. 環境対策（農業用廃プラスチック）

プラスチック資源循環に関する動き

- 海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化等への対応を契機として、国内におけるプラスチックの資源循環を一層促進する重要性が高まっており、多様な物品に使用されるプラスチックに関し、包括的な資源循環体制の強化が必要。

2019年5月

バーゼル条約改正 決定

プラスチック資源循環戦略 策定

海洋プラスチックごみ対策アクションプラン 策定



2019年6月

大阪ブルー・オーシャン・ビジョン 共有（G20）

2020年

循環経済ビジョン 2020 取りまとめ
プラスチック製レジ袋の有料化 開始



2021年6月

プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律 成立

2022年4月

プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律 施行

＜プラスチック資源循環を巡る近年の動き＞

✓ 循環経済ビジョン 2020

（経済産業省 2020年5月22日発表）

線形経済から循環経済への転換を目指すため、①**循環性の高いビジネスモデルへの転換**、
②**市場・社会からの適正な評価の獲得**、
③**レジリエントな循環システムの早期構築**、
3つの観点から基本的な政策方向性を提示。

✓ プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律

（2021年6月11日成立・2022年4月施行）

製品の設計からプラスチック廃棄物の処理までにかかわる**あらゆる主体におけるプラスチック資源循環等の取組（3R+Renewable）を促進**。

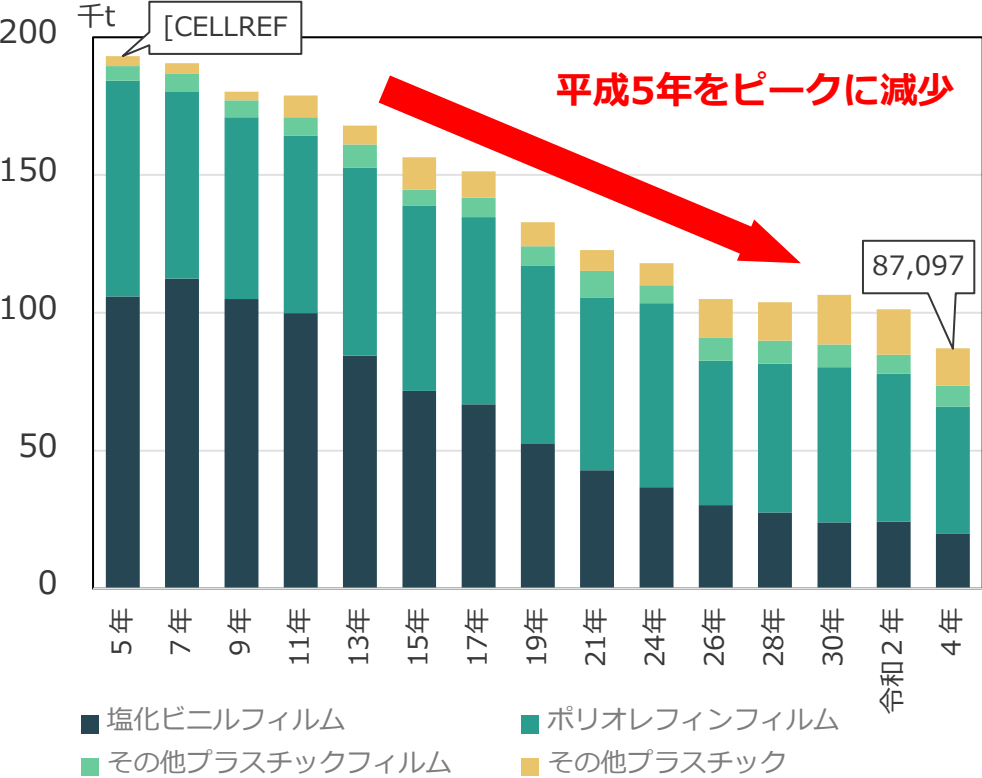
✓ 海洋プラスチック汚染を始めとするプラスチック汚染対策に関する条約

2022年の国連環境総会で、社会でのプラスチックの重要な役割を認識しつつ、各国の状況を考慮した上でライフサイクルアプローチで対処する条約を作るための**政府間交渉委員会を設立し、2024年末までに作業完了を目指す旨の決議を採択**。

農業由来の廃プラスチックの排出及び処理の状況

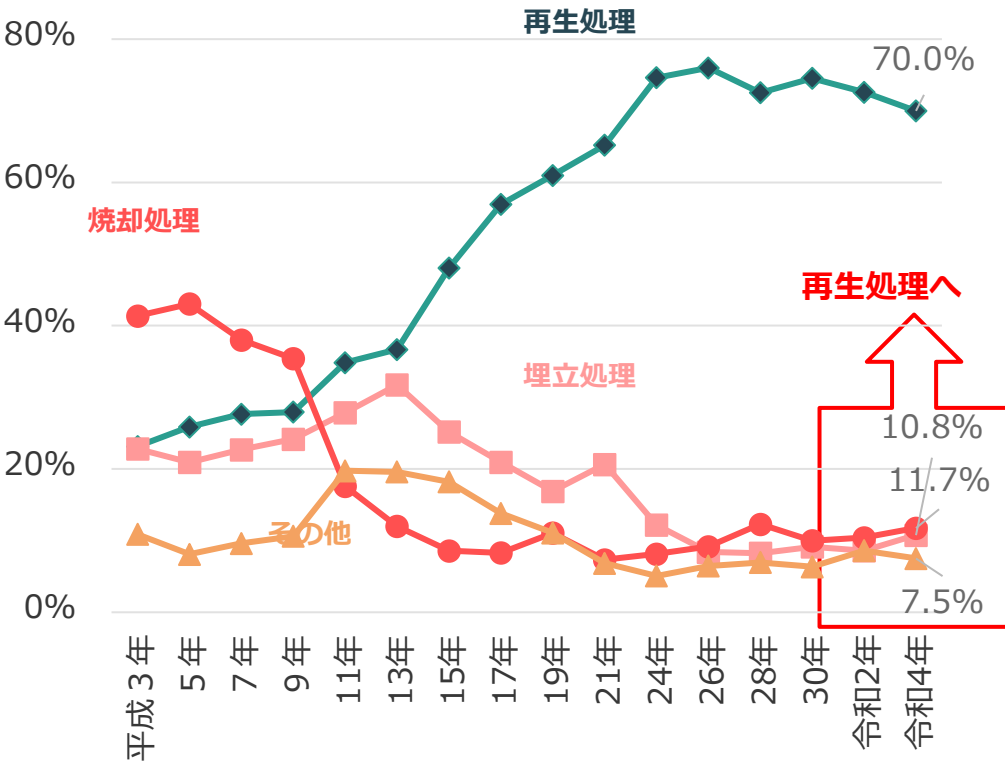
- 農業由来の廃プラスチックの量は、農業用ハウスの面積の減少や被覆資材の耐久性向上等により全体的には減少傾向にある。
- 農業由来の廃プラスチックは、産業廃棄物として適切に処理する必要（排出者の責務）、その処理方法は、平成5年には焼却が一番多かったが、令和4年の再生処理の割合は70.0%と平成24年以降70%台で推移

■ 農業用廃プラスチックの排出量の推移



資料：農林水産省「園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する実態（2022（令和4）年）」

■ 農業由来廃プラスチックの処理方法の推移



出典：農林水産省「園芸用施設の設置等の状況」（2022年）

農業用廃プラスチックの課題

- 農業用廃プラスチックは、植物残渣など異物の混入、土等による汚れ、直射日光による劣化などにより、再生利用が困難なものも存在。また、農業者は一般に零細で、発生地域の分散、排出時期の偏りなどの課題も存在。
- 課題解決のため、新たな再生処理技術や排出量の抑制や値上げを抑制するための排出時の工夫などの取組を進める必要。

■ 再生利用が困難な農業用廃プラスチック

洗浄技術又は汚れたままでの再生処理技術が必要



汚れたマルチ（茶色の部分が土）

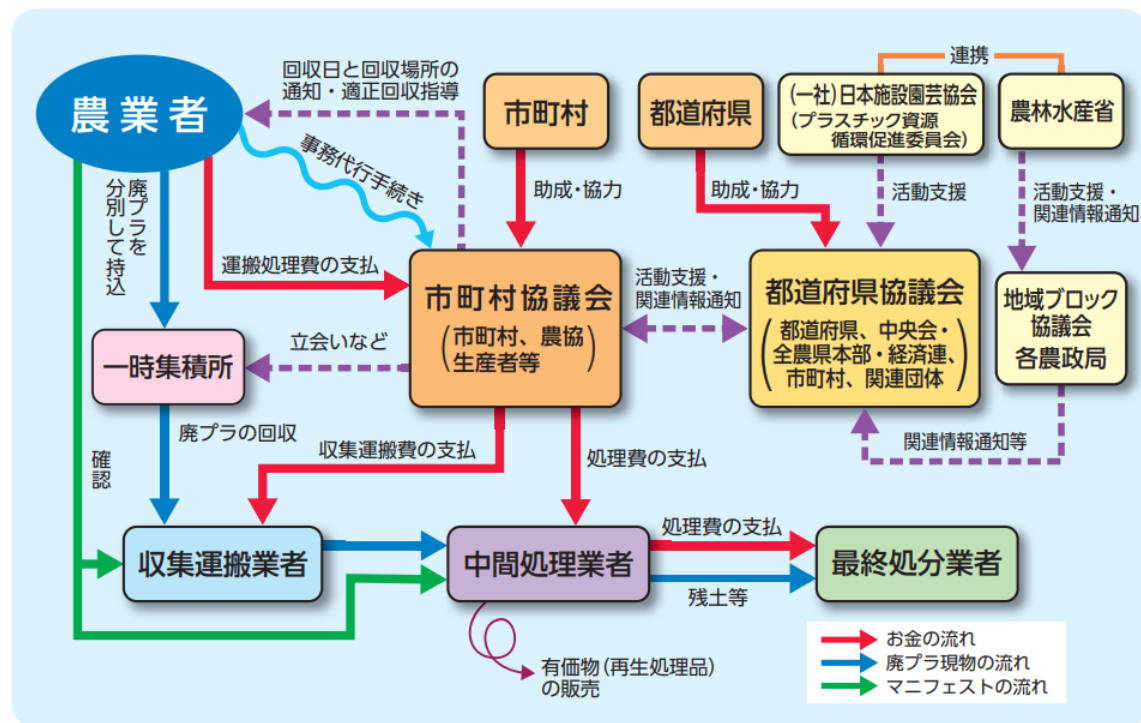
分別の徹底



異なる素材（農ビと農ポリ）が混ざっている

■ 適正処理推進のための組織

農業用廃プラ集団回収・経費徴収システム図



出典：一般社団法人日本施設園芸協会
「〈農業用プラスチック〉適正処理・資源循環促進のご案内」（2022年）