

「みどりの食料システム戦略」と「ゼロカーボン北海道」 の実現に向けた対応について

令和4年(2022年)8月

北海道農政部農政課政策調整係

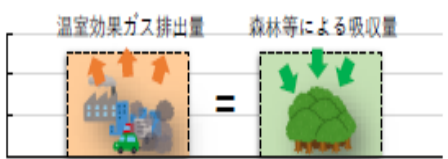
1 カーボンニュートラル等に向けた道及び国の取組

- **道では、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとすることを目指し、令和3年3月に「北海道地球温暖化対策推進計画（第3次）」、いわゆる「ゼロカーボン北海道」を策定。その後、国の温室効果ガス削減目標が「2013年度比46%削減」に見直されたことなどから、2030年度の温室効果ガス削減目標を「2013年度比35%削減から48%削減」に令和4年3月に改定。**
- **農林水産省では、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」を令和3年5月に策定し、2050年までに食料・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し、カーボンニュートラル等の環境負荷軽減を推進。**

道の「ゼロカーボン北海道」

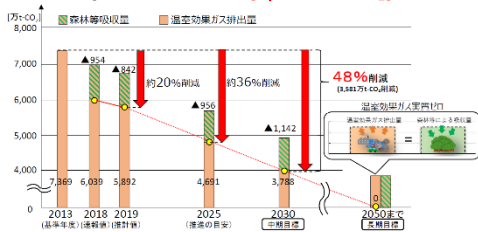
めざす姿（長期目標）

2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとする
「ゼロカーボン北海道」の実現



中期目標2030年度

2013年度比で **48% (3,581万t-CO₂)** 削減



農業分野における取組

①社会システムの脱炭素化

- ・ 生産基盤の整備、スマート農業の加速化を図る技術、家畜排せつ物由来のメタンの活用技術、飼料などによるメタンの排出の削減技術などの開発・普及
- ・ クリーン農業の推進などの環境保全型農業の推進

②再生可能エネルギーの最大限の活用

- ・ 家畜排せつ物によるバイオガス発電や農業用水による小水力発電の推進

③二酸化炭素吸収源の確保

- ・ 堆肥など有機物の施用による農地土壌の炭素貯留への貢献

国の「みどりの食料システム戦略」

2050年までに目指す姿

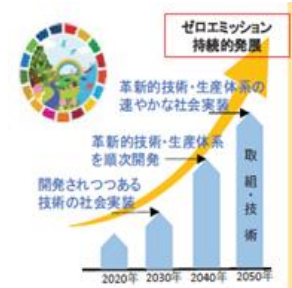
- 1 農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現
- 2 化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 3 化学肥料の使用量を30%低減
- 4 有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大 など

2030年 中間目標

- 1 燃料燃焼によるCO2排出量を1,484万t-CO₂（10.6%削減）
- 2 化学農薬の使用量（リスク換算）を10%低減
- 3 化学肥料の使用量を20%低減（72万t）
- 4 有機農業の取組面積を6.3万haに拡大 など

戦略的な取組方向

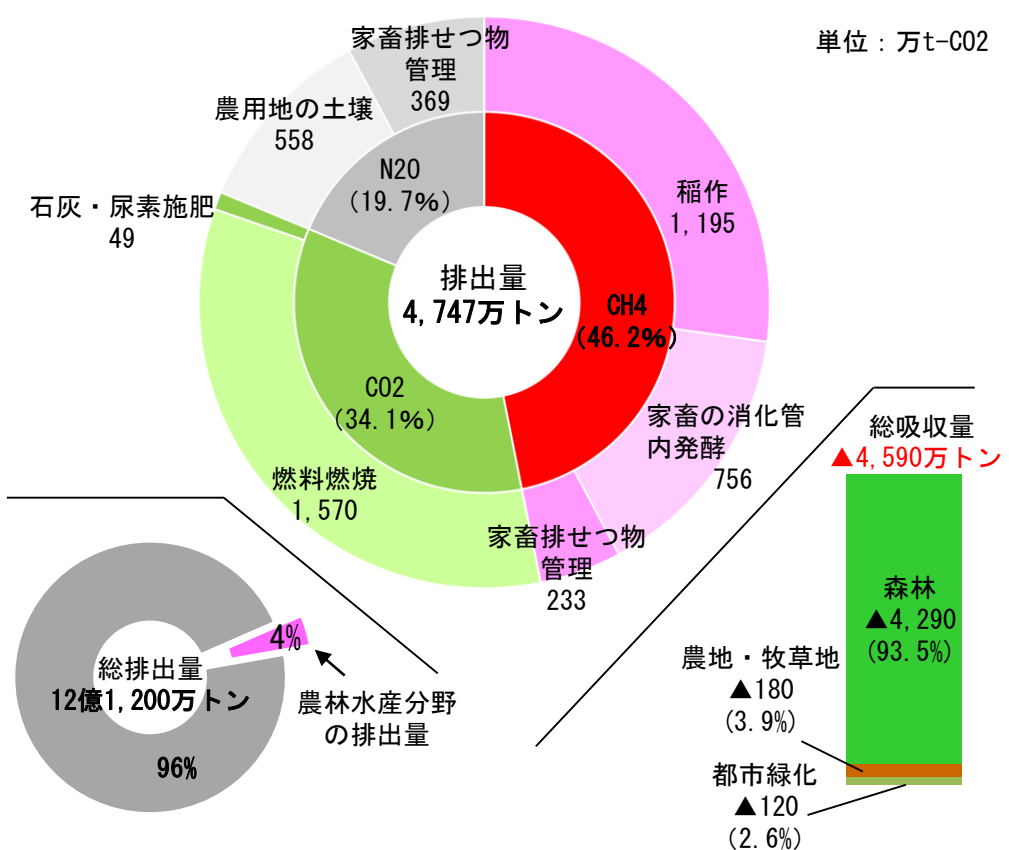
- **2030年までに**開発されつつある技術の社会実装
- **2040年までに**革新的な技術・生産体系を順次開発（**技術開発目標**）
- **2050年までに**革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（**社会実装目標**）



2 国内と道内の農林水産分野の温室効果ガス(GHG)の排出量と吸収量

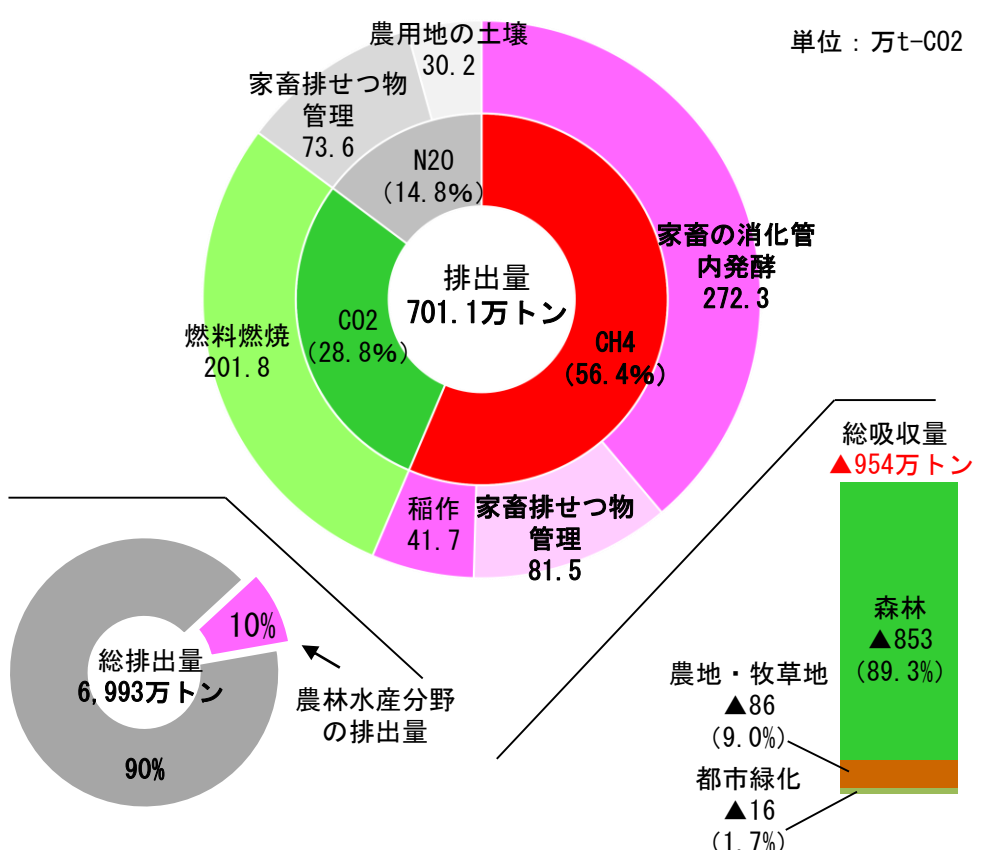
- **2019年度(R元)の国内**の農林水産分野におけるGHG排出量は**4,747万トン**、**日本全体排出量の4%**。一方で、**GHG吸収量は4,590万トン**。このうち**森林4,290万トン(94%)**、**農地・牧草地180万トン(4%)**。
- **2018年度(H30)の道内**の農林水産分野におけるGHG排出量は**701万トン**、**本道全体排出量の10%**。一方で、**GHG吸収量は954万トン**。このうち**森林853万トン(89%)**、**農地・牧草地86万トン(9%)**。
- 国内と道内の農林水産分野の温室効果ガスの排出割合を比べると、道内は家畜の飼養頭数が多いことなどから**家畜由来のメタン(CH4)の割合が高くなっている**。

■ 国内の農林水産分野のGHG排出量と吸収量 (2019年度)



データ出典：温室効果ガスインベントリオフィス (GIO)
注：温室効果は、CO2に比べメタンで25倍、N2Oでは298倍

■ 道内の農林水産分野のGHG排出量と吸収量 (2018年度)



データ出典：環境生活部「北海道地球温暖化対策推進計画」に基づく報告書

3 農業分野における温室効果ガスの発生要因と基本的な削減対策

温室効果ガス	区分	発生要因	基本的な削減対策
CO ₂ (二酸化炭素)	燃料燃焼	石炭、石油、天然ガス等の化石燃料を燃焼させた際に発生。	<ul style="list-style-type: none"> ●省エネ農業機械の導入 ●施設園芸での省エネ効果の高い施設等の導入、太陽熱・地熱等の再生可能エネルギーの利用 ●GNSS自動操舵トラクタやセンシング技術など作業最適化 ●ドローンによるピンポイント農薬散布と施肥 ●ほ場の大区画化や排水改良 ●農業用水を活用した小水力発電の導入
	石灰・尿素施用	農地への石灰・尿素施用により、土壌水中で炭酸水素イオン(HCO ₃ ⁻)が遊離され、さらにCO ₂ となり発生。	<ul style="list-style-type: none"> ●土壌診断に基づく適正施肥 ●たい肥等の有機質肥料の利用 ●ドローンによるピンポイント施肥
CH ₄ (メタン)	家畜の消化管内発酵	牛など反すう動物が飼料等を消化する際に、第一胃でセルロース等を分解するために嫌氣的発酵を行い、その際に発生。	○国において削減技術を開発中 (メタンの発生の少ない家畜改良・飼料・飼養管理技術)
	家畜排せつ物管理	ふん尿中に含まれる有機物がメタン発酵によって分解される際に発生。	<ul style="list-style-type: none"> ●家畜排せつ物の切り返し作業などによる好氣的処理 ●家畜排せつ物の再生可能エネルギーへの利用 (※バイオガスプラント H24:40か所→R3:100か所)
	稲作	嫌気性条件で微生物の働きで生成され、水田は嫌気性条件下であり、微生物の働きで有機物が分解される際に発生。	<ul style="list-style-type: none"> ●稲わらのほ場搬出によるたい肥化、敷料、飼料等への利用(※R2:73%がすき込み) ●農地の排水性改善
N ₂ O (一酸化二窒素)	農用地の土壌	農作物の栽培のために、農地に使用された肥料や農作物残渣のすき込みにより、土壌中にアンモニウムイオンが発生し、好気条件下でアンモニウムイオンが硝酸態窒素に酸化される過程で発生。また、硝酸態窒素が脱窒する過程でも発生。	<ul style="list-style-type: none"> ●土壌診断に基づく適正施肥 ●たい肥等の有機質肥料の利用 ●農地の排水性改善 ●ドローンによるピンポイント施肥
	家畜排せつ物管理	ふん尿中の窒素分が微生物等の作用で硝化又は脱窒される過程で発生。	<ul style="list-style-type: none"> ●家畜排せつ物の切り返し作業などによる好氣的処理

4 「ゼロカーボン北海道」の実現に向けた農業分野の取組

■ 道の「環境保全型農業」の取組

- 道では、全国に先駆けて平成3年度から環境と調和に配慮した「クリーン農業」を推進



<クリーン農業の取組成果>

○ha当たりの農薬・主要肥料出荷量

【農薬】

北海道 H3: 58kg → H28: 35kg (▲39%)
(都府県 H28: 83kgの4割程度)

【肥料】

北海道 H3: 812kg → H28: 469kg (▲42%)
(都府県 H28: 378kg)

○有機JAS認証農家戸数及び面積(R2)

農家戸数 300戸 (全国2位)
面積 3,650ha (全国1位)

○クリーン農業・有機農業の技術開発(H6~R2)

クリーン農業技術 413技術
有機農業技術 31技術

■ 国の「みどりの食料システム戦略」(令和3年5月)

- 農林水産省では、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するため、「みどりの食料システム戦略」を策定
- 「政策手法のグリーン化」による支援対象の集中

<2050年までに目指す姿>

- ・CO2ゼロエミッション化を実現
- ・化学農薬の使用量50%削減
- ・化学肥料の使用量30%削減
- ・有機農業の取組面積の割合を25%(100万ha)に拡大 等



対応方向

温室効果ガスの活用と排出削減に向けた取組の推進

1 再生可能エネルギーの導入推進

- ・メタン発酵によるバイオガス発電
- ・メタンからメタノールとギ酸を生成する技術「MA-T」の実証と実用化
- ・農業用水を活用した小水力発電



2 クリーン農業・有機農業の推進

- ・稲わらのたい肥化によるメタン排出削減
- ・土壌診断に基づく適正な施肥による一酸化二窒素(N2O)の排出削減
- ・たい肥や緑肥などの有機物施用による農地の炭素貯留の向上【吸収源対策】:



- クリーン農業技術の導入でGHG排出量は4~16%削減(道総研・24年度研究成果)
- 有機農業取組面積の拡大
4,817ha(R2) → 11,000ha(R12)

- 道総研と連携し、クリーン農業・有機農業をはじめ、GHG削減・吸収技術の研究開発を推進。

<R4の研究課題>

- ・低メタン産生牛作出のための育種方法の確立と応用
- ・持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化 など

3 スマート農業の推進

- ・GNSS自動操舵トラクタやセンシング技術など作業最適化による燃料や資材の削減
- ・ドローンによるピンポイント農薬散布と施肥
- ・自動可変施肥技術の導入
- ・水田の水管理によるメタン排出削減
- ・省エネ型施設園芸設備の導入



4 農業農村整備事業の推進

- ・ほ場の大区画化や排水改良による燃料消費削減
- ・排水改良によるメタン排出削減



5 技術革新による新技術の導入

- ・メタン排出低減の道産飼料の開発
- ・低メタン産生牛作出のための育種方法の確立
- ・低メタンイネ品種の活用 など

- 農政部では、令和3年3月に「GHG削減対策等WT」を設置し、「みどりの食料システム戦略」に基づく国の動きや新技術開発の動向などの情報収集を行いながら、「ゼロカーボン北海道」の実現に向けた農業分野の取組を推進。

5 令和4年度国の支援策と道の独自施策

■ 温室効果ガスの活用と削減に向けた取組

区分	1 再生可能エネルギーの導入推進	2 クリーン農業・有機農業の推進	3 スマート農業の推進	4 農業農村整備事業の推進	5 技術革新による新技術の導入
取組	<ul style="list-style-type: none"> メタン発酵によるバイオガス発電 メタンからメタノールとギ酸を生成する技術「MA-T」の実証と実用化 農業用水を活用した小水力発電 	<ul style="list-style-type: none"> 稲わらのたい肥化によるメタン排出削減 土壌診断に基づく適正な施肥による一酸化二窒素(N₂O)の排出削減 たい肥や緑肥などの有機物施用による農地の炭素貯留の向上(吸収源対策) 	<ul style="list-style-type: none"> GNSS自動操舵トラクタやセンシング技術など作業最適化による燃料や資材の削減 ドローンによるピンポイント農業散布と施肥 自動可変施肥技術の導入 水田の水管理によるメタン排出削減 省エネ型施設園芸設備の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ほ場の大区画化や排水改良による燃料消費削減 排水改良によるメタン排出削減(5割削減) 	<ul style="list-style-type: none"> メタン(牛げっぷ)の発生抑制に向けた海藻など道内資源を利用した飼料の開発 ゲノム(遺伝情報)解析技術を活用したメタン抑制牛の作出 低メタンイネ品種 家畜排泄物由来のN₂Oを削減する飼料

■ 国の支援策(令和4年度)

■みどりの食料システム戦略推進交付金【R4:8億円の内数】【R3補正:25億円】							
推進体制整備	<p>■地方自治体が生産者や事業者、大学・研究機関、シンクタンク等と連携して行うビジョン・計画の策定</p> <p>■有機農業指導員の育成・確保等</p>						
モデル的先進地区創出の取組	<p>地方公共団体のビジョン・計画に基づき実施する以下のモデル的取組を支援</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>■地域循環型エネルギーシステム構築</p> <p>①畜農型太陽光発電のモデル的取組支援 ・収益性確保可能な作目や栽培体系、最も効果的な設備の設計や設置場所の検討、導入支援</p> <p>②未利用資源のエネルギー利用促進への対策調査支援 ・木質バイオマス施設等における未利用資源の投入・混合利用を促進するための調査・検証</p> </td> <td> <p>■有機農業産地づくり推進</p> <p>①先進地区創出に向けた取組試行 ・構想の聴取(農業者、事業者、住民、専門家等から意見聴取)</p> <p>・試行的な取組(団地化、集出荷体制構築、学校給食での利用、量販店での有機コーナー設置、地場加工品製造等)</p> <p>・実施計画取りまとめ</p> <p>②推進体制構築支援 ・推進体制が整うまでの暫定段階の取組 ・農業者、事業者、地域内外の住民等の関与する推進体制づくり</p> </td> <td> <p>■スマート農業産地展開支援</p> <p>・実用化段階にあるスマート農業技術を活用して産地が抱える課題を解決しつつ、環境負荷の低減など持続性の高い生産基盤の構築を目指す、機械導入等と一体的に行うスマート農業産地の取組を支援</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>■バイオマス産地消対策</p> <p>①産地消型バイオマスプラント導入(施設整備)</p> <p>②バイオ液肥散布車導入(機械導入)</p> <p>③バイオ液肥の利用促進 ・散布実証、肥効分析</p> </td> <td> <p>■グリーンな栽培体系への転換サポート</p> <p>①環境にやさしい栽培技術(総合的病害虫管理や生分解性マルチの利用、プラスチックによる環境影響の低減など)及び省力化に資する先端技術等、産地に適した技術の検証</p> <p>②栽培マニュアルの検討や産地戦略の策定</p> <p>③他産地や関係機関への情報発信</p> </td> <td> <p>■SDGs対応型施設園芸確立</p> <p>①SDGs対応型産地づくり支援 ・検討会開催や省エネ機器設備・資材等の新技術導入と実証、環境影響評価</p> <p>②調査分析・情報発信支援 ・先行事例調査及び課題分析、農業者等への情報発信</p> </td> </tr> </table>	<p>■地域循環型エネルギーシステム構築</p> <p>①畜農型太陽光発電のモデル的取組支援 ・収益性確保可能な作目や栽培体系、最も効果的な設備の設計や設置場所の検討、導入支援</p> <p>②未利用資源のエネルギー利用促進への対策調査支援 ・木質バイオマス施設等における未利用資源の投入・混合利用を促進するための調査・検証</p>	<p>■有機農業産地づくり推進</p> <p>①先進地区創出に向けた取組試行 ・構想の聴取(農業者、事業者、住民、専門家等から意見聴取)</p> <p>・試行的な取組(団地化、集出荷体制構築、学校給食での利用、量販店での有機コーナー設置、地場加工品製造等)</p> <p>・実施計画取りまとめ</p> <p>②推進体制構築支援 ・推進体制が整うまでの暫定段階の取組 ・農業者、事業者、地域内外の住民等の関与する推進体制づくり</p>	<p>■スマート農業産地展開支援</p> <p>・実用化段階にあるスマート農業技術を活用して産地が抱える課題を解決しつつ、環境負荷の低減など持続性の高い生産基盤の構築を目指す、機械導入等と一体的に行うスマート農業産地の取組を支援</p>	<p>■バイオマス産地消対策</p> <p>①産地消型バイオマスプラント導入(施設整備)</p> <p>②バイオ液肥散布車導入(機械導入)</p> <p>③バイオ液肥の利用促進 ・散布実証、肥効分析</p>	<p>■グリーンな栽培体系への転換サポート</p> <p>①環境にやさしい栽培技術(総合的病害虫管理や生分解性マルチの利用、プラスチックによる環境影響の低減など)及び省力化に資する先端技術等、産地に適した技術の検証</p> <p>②栽培マニュアルの検討や産地戦略の策定</p> <p>③他産地や関係機関への情報発信</p>	<p>■SDGs対応型施設園芸確立</p> <p>①SDGs対応型産地づくり支援 ・検討会開催や省エネ機器設備・資材等の新技術導入と実証、環境影響評価</p> <p>②調査分析・情報発信支援 ・先行事例調査及び課題分析、農業者等への情報発信</p>
<p>■地域循環型エネルギーシステム構築</p> <p>①畜農型太陽光発電のモデル的取組支援 ・収益性確保可能な作目や栽培体系、最も効果的な設備の設計や設置場所の検討、導入支援</p> <p>②未利用資源のエネルギー利用促進への対策調査支援 ・木質バイオマス施設等における未利用資源の投入・混合利用を促進するための調査・検証</p>	<p>■有機農業産地づくり推進</p> <p>①先進地区創出に向けた取組試行 ・構想の聴取(農業者、事業者、住民、専門家等から意見聴取)</p> <p>・試行的な取組(団地化、集出荷体制構築、学校給食での利用、量販店での有機コーナー設置、地場加工品製造等)</p> <p>・実施計画取りまとめ</p> <p>②推進体制構築支援 ・推進体制が整うまでの暫定段階の取組 ・農業者、事業者、地域内外の住民等の関与する推進体制づくり</p>	<p>■スマート農業産地展開支援</p> <p>・実用化段階にあるスマート農業技術を活用して産地が抱える課題を解決しつつ、環境負荷の低減など持続性の高い生産基盤の構築を目指す、機械導入等と一体的に行うスマート農業産地の取組を支援</p>					
<p>■バイオマス産地消対策</p> <p>①産地消型バイオマスプラント導入(施設整備)</p> <p>②バイオ液肥散布車導入(機械導入)</p> <p>③バイオ液肥の利用促進 ・散布実証、肥効分析</p>	<p>■グリーンな栽培体系への転換サポート</p> <p>①環境にやさしい栽培技術(総合的病害虫管理や生分解性マルチの利用、プラスチックによる環境影響の低減など)及び省力化に資する先端技術等、産地に適した技術の検証</p> <p>②栽培マニュアルの検討や産地戦略の策定</p> <p>③他産地や関係機関への情報発信</p>	<p>■SDGs対応型施設園芸確立</p> <p>①SDGs対応型産地づくり支援 ・検討会開催や省エネ機器設備・資材等の新技術導入と実証、環境影響評価</p> <p>②調査分析・情報発信支援 ・先行事例調査及び課題分析、農業者等への情報発信</p>					
農業農村整備事業	<p>【R4:3,322億円】 【R3補正:1,832億円】</p> <p>・農地の大区画化、パイプライン化やICTの導入等による新たな農業水利システムの構築等</p>						
農地耕作条件改善事業	<p>【R4:248億円】</p> <p>・病害虫の予防・まん延防止に資する農地の排水対策や土層改良等</p>						
ムーンショット型農林水産研究開発事業	<p>【R4:2億円】 【R3補正:30億円】</p> <p>・牛からのメタン削減と生産性向上の両立(北大等)等</p>						
みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進	<p>【R4:35億円】 【R3補正:49億円】</p> <p>・低メタン産生牛作出のための育種方法の確立</p> <p>・堆肥化工程等におけるGHG削減技術の開発等</p>						

■ 道の独自施策(令和4年度)

<p>■バイオマス活用推進事業</p> <p>【R4:602千円】</p> <p>バイオマス活用推進計画に基づき、事業者や市町村等の主体的な取組支援</p> <ul style="list-style-type: none"> 北海道バイオマスネットワーク会議の開催 市町村計画策定の支援 セミナー開催 	<p>■オーガニック農業普及・販路拡大推進事業</p> <p>【R4:21,304千円】</p> <p>北海道における有機農産物の販路拡大と消費者への理解醸成による取組拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産者への普及指導員による技術支援 生産者向けネット販売講座の実施 消費者への農業体験イベントの実施 	<p>■スマート農業総合推進事業</p> <p>【R4:1,001,792千円】</p> <p>生産現場への着実なスマート農業技術の導入と全道への普及拡大への取組</p> <ul style="list-style-type: none"> スマート農業技術のセミナー開催 ICTを活用した草地(牧草)管理技術のPR ICTを活用した種馬鈴しよ生産技術の実証 	<p>■次世代農業促進生産基盤整備特別対策事業</p> <p>【R4:790,134千円】</p> <p>道営農業農村整備事業に係る農家負担額を軽減する特別対策</p> <ul style="list-style-type: none"> スマート農業技術の効果が発揮されるほ場の大区画化(先進モデル型) 農地の暗渠排水等の排水対策(保全型)等 	<p>■脱炭素畜産技術導入推進事業</p> <p>【R4:2,400千円】</p> <p>畜産分野における温室効果ガス削減等の環境意識の向上と理解の促進に向けた取組</p> <ul style="list-style-type: none"> 道産原料飼料の素材の調査 先進事例調査 セミナー開催
<p>■持続可能な農を支えるクリーン農業促進事業</p> <p>【R4:17,723千円】</p> <p>環境と調和した持続可能なクリーン農業の取組拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> エコファーマーの計画認定・助言指導 YES!clean審査会等の開催 消費者への農業体験型講座や出前講座の実施 				