

みどりの食料システム戦略地域説明会（旭川会場）

持続可能な地域農業を支える農業試験場の取り組み

道総研上川農業試験場 安積 大治



みどりの食料システム戦略 2050年までに目指す姿 (農業生産分野)

- 農林水産業のCO₂ゼロエミッション（温室効果ガス排出ゼロ）
- 化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 化学肥料の使用量を30%低減
- 有機農業取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大



21世紀末（2076～2095）の上川は

現在気候（1980～1999）と比較して

- 年平均気温が約5℃上昇
旭川市の年平均気温（6.9℃）が現在の長野市（11.9℃）と同程度に
- 真夏日が年に35日程度出現（27日増加）
熱帯夜も5日程度出現
- 冬日が現在の2/3（120日）、真冬日が現在の1/3（30日）に
※北海道の降雪量は40%程度減少
- 大雨や短時間強雨の発生日（回数）が増加

北海道地球温暖化予測情報 札幌管区气象台（2019）より

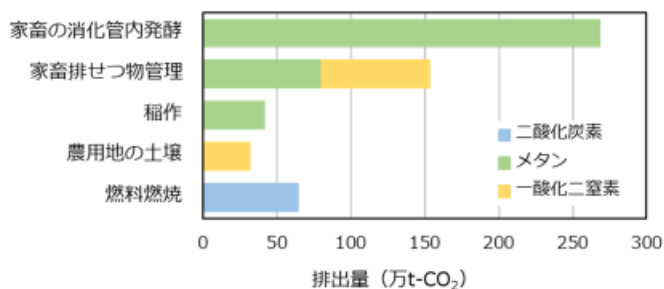
温室効果ガスの排出（北海道）

北海道の温室効果ガス排出量（2017）

GHG種類	万t-CO ₂		備考
		農業由来	
二酸化炭素	6,373	64 (1%)	
メタン	409	390 (96%)	
一酸化二窒素	308	104 (34%)	
その他	198	-	代替フロンなど
北海道合計	7,289	559 (8%)	全国：129,200

令和元年度 北海道地球温暖化対策推進計画に基づく措置及び施策の実施状況（北海道環境生活部）より作表

要因別温室効果ガス排出量（北海道2017）



- ・ 農業由来の温室効果ガス排出割合は全排出量の8%だが、**メタン**や**一酸化二窒素**の排出割合が高い
- ・ メタンの排出は、家畜の**消化管内発酵**、**家畜排せつ物**、**稲作**が主要因
- ・ 一酸化二窒素の排出は、家畜排せつ物や農用地の土壌からの**窒素成分の揮散**が主要因

温室効果ガスの排出低減 発生を助長する要因

- 水田（CH₄）
 - ・ **排水不良**（グライ土＞灰色低地土＞褐色低地土）
 - ・ 稲わら**春すき込み**
 - ・ 過剰な代かき、過繁茂
- 畑地・施設（N₂O）
 - ・ 土壌水分（多）・地温（高）
 - ・ 残渣の**深層すき込み**
 - ・ 窒素多肥、堆肥と化肥の**同時施用**
- その他
 - ・ 堆肥化時の**高水分**

北海道農政部、普及奨励ならびに指導参考事項より

温室効果ガスの排出低減 低減対策

- 水田 (CH_4)
 - ・ 疎水材暗渠整備による排水改良
 - ・ 稲わら持ち出し→堆肥化、または秋すき込み
 - ・ 中干し、無代かき
- 畑地・施設 (N_2O)
 - ・ 窒素減肥、緩効性肥料の利用
 - ・ 化学肥料と併用する有機物量の制限
 - ・ 施設では、高温時は白マルチ、冬季はビニールをはずす
- その他
 - ・ 堆肥化時の水分調整（固液分離・麦稈など水分調節材）

北海道農政部、普及奨励ならびに指導参考事項より

農地への炭素の貯留 北海道の農地における炭素貯留量



北海道農地の炭素貯留量（2018）

土壌	C t/ha 30cm深		
	水 田	普通畑	草 地
火山性土	116	120	120
台地土	75	76	110
低地土	80	87	90
泥炭土	133	183	247

北海道農地の炭素貯留量（ CO_2 換算）

4.8億トン

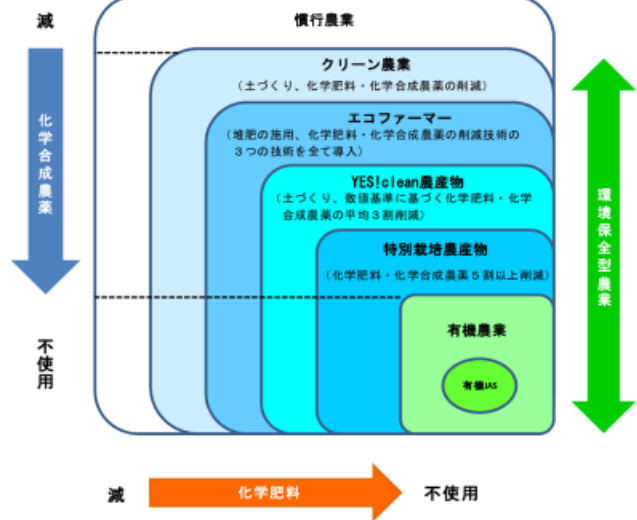
北海道農政部、普及奨励ならびに指導参考事項より

クリーン農業 (1991～)



クリーン農業

堆肥等の有機物の施用などによる土づくりに努め、化学肥料や化学合成農薬の使用を必要最小限にとどめるなど、農業の自然循環機能を維持・増進させ、環境との調和に配慮した安全・安心、品質の高い農産物の安定生産を進める農業



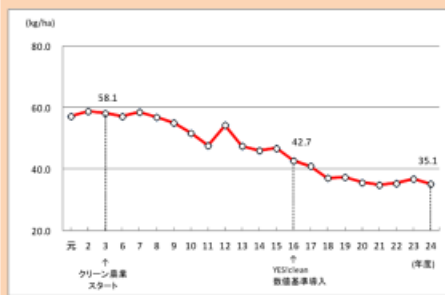
クリーン農業 (1991～)

- ・ I P M技術など**化学合成農薬の削減技術**
- ・ 未利用資源の有効活用など**化学肥料の削減技術**
- ・ クリーン農業の土壌環境や経済性の評価・安定した**高度クリーン**農業技術
- ・ **有機農業**技術

技術開発成果数 (～2121.3)

クリーン農業技術	化学肥料削減	118
	化学農薬削減	183
	その他	112
有機農業技術		31

■ 単位面積当たりの農薬出荷量の推移



■ 単位面積当たりの主要肥料出荷量の推移



北海道農政部資料より

クリーン農業（1991～） 温室効果ガスの削減効果

地目・作目		削減率	主な要因	
			削減	増加
水田	水 稲	-64%	稲わら搬出、窒素減肥、 減農薬*	
畑	秋まき小麦	-16%	窒素減肥、減農薬*	
	大 豆	-16%	減農薬*、窒素減肥	中耕（燃料消費）
	馬鈴しょ	-8%	窒素減肥、減農薬*	
	トマト	±0%	窒素減肥、有機質肥料への転換 （資材製造）	微生物農薬（資材製造）
草地	牧 草	-4%	窒素減肥（資材製造）	堆肥散布、追肥（資材製造）

*：減農薬は資材製造時の排出低減

北海道農政部、普及奨励ならびに指導参考事項より

北海道農地の減肥可能量（リン酸、カリ）

減肥可能量（2018）				
地目・作目		要素	減肥可能量	
			kg/10a	全道 t
水田	水稲	リン酸	4.5	5,100
		カリ	-1.1	0
畑	小麦	リン酸	3.0	3,500
		カリ	-0.3	0
	馬鈴しょ	リン酸	1.5	800
		カリ	-1.0	0
	豆類	リン酸	-3.2	-1,900
		カリ	0.4	200
	てんさい	リン酸	9.6	6,200
		カリ	0.2	100
	青刈り とうもろこし	リン酸	1.6	700
		カリ	-1.3	0
合計	リン酸		9,300	
	カリ		300	

注）施用有機物施からの養分供給量を除く



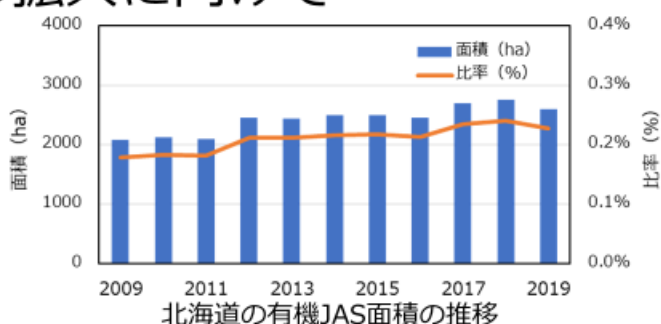
北海道農政部、普及奨励ならびに指導参考事項より

病害抵抗性品種の開発

- 水稲：いもち病
「きたくりん」（2012）：いもち病の本田防除省略可能
- 小豆：落葉病・茎疫病
「エリモ167」（2017）：「エリモショウズ」に落葉病抵抗性を導入
「十育170号」（2021）：茎疫病、落葉病抵抗性
- 馬鈴しょ：ジャガイモシストセンチュウ
- 大豆：ダイズシストセンチュウ
新たに開発される品種は抵抗性品種
- 小麦：縞萎縮病
「ゆめちから」（2009）：コムギ縞萎縮病抵抗性「強」

有機農業の拡大に向けて

有機JAS面積（2019）		
	面積（ha）	比率
全国	11,002	0.25%
北海道	2,600	0.23%

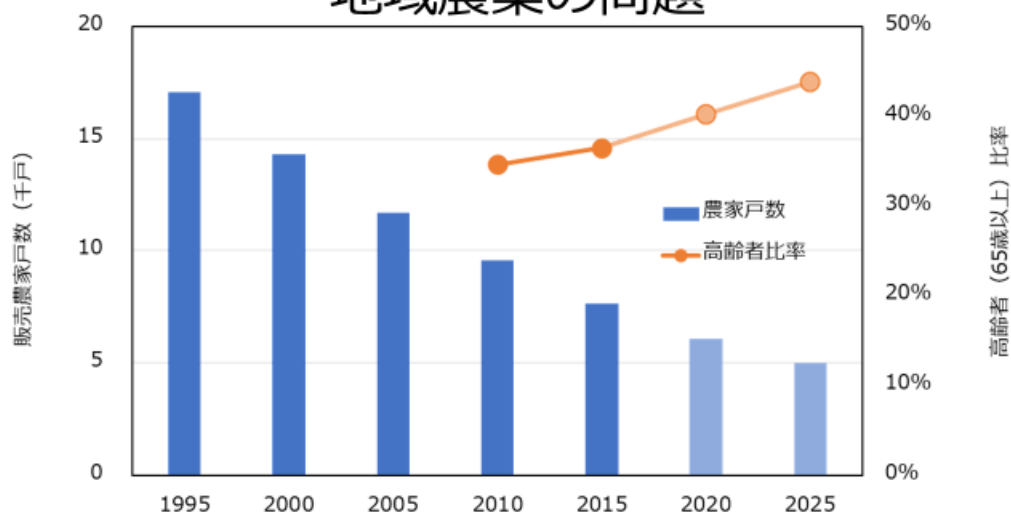


技術革新（イノベーション）の方向性

- ・ 農地の生態系機能を向上させ、安定した作物生産と生態系保全の両立に資する技術の開発を重視
- ・ 国主導のトップダウン型イノベーションと共に、全国の生産現場の技術交流や、農家と試験研究機関の共同研究などを通じた、ボトムアップ型のイノベーションの促進が不可欠

有機農業学会提言（2021.3）より

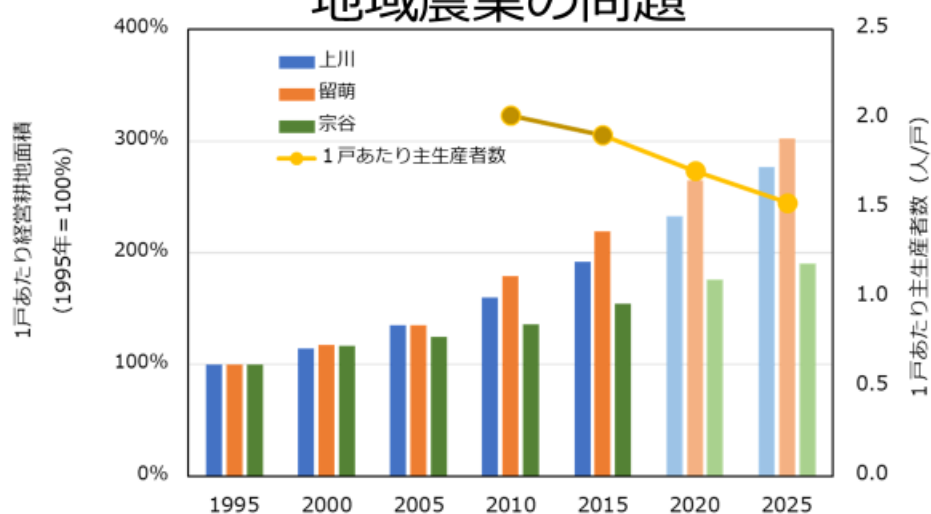
地域農業の問題



道北地域（上川・留萌・宗谷）の農家戸数と高齢者比率の推移

北海道農政部、普及奨励ならびに指導参考事項より

地域農業の問題

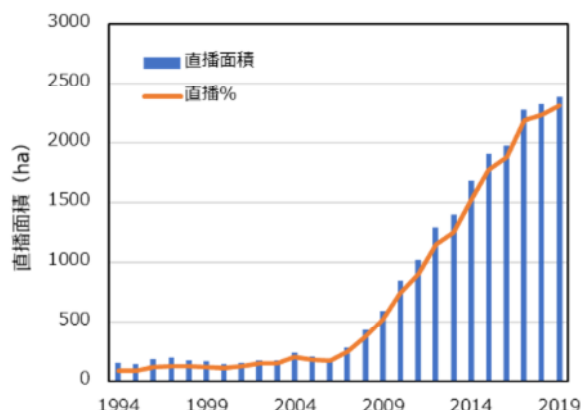


道北地域の1戸あたり経営耕地面積と生産者数の推移

北海道農政部、普及奨励ならびに指導参考事項より

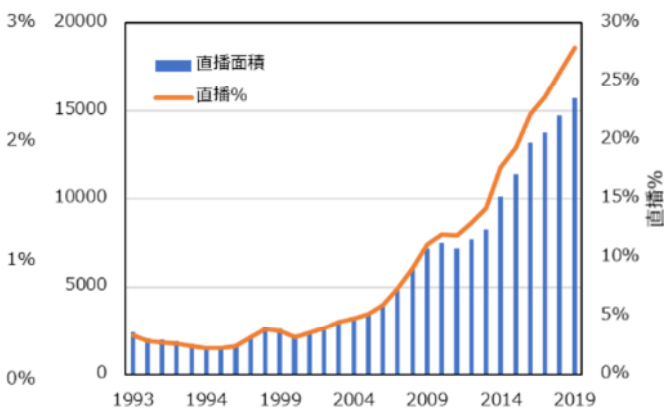


省力化技術の導入 直播面積の推移（北海道）



水 稻

直播面積（2019）は2,381ha（2.3%）



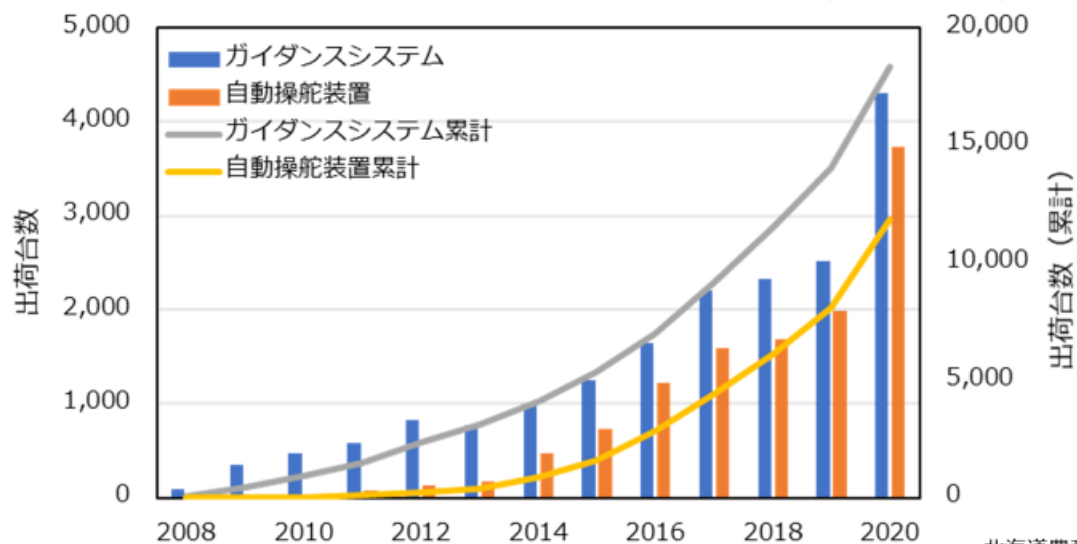
てんさい

直播面積（2019）は15,731ha（27.9%）

北海道農政部資料より



省力化技術の導入 ガイダンスシステム出荷台数（北海道）



北海道農政部資料より

持続可能な地域農業を支える品種・技術 水稻「えみまる」

道内の米農家の農作業の47%が育苗と田植えに費やされている

- ・低温時の出芽が不安定
- ・播種後の落水時に窒素が流亡
- ・収量・品質の不安定さ
- ・主要品種と比べて食味が劣る



- ・低温苗立ち性に優れ → 窒素流亡も低減？
- ・落水期間短縮
- ・収量・品質が安定
- ・「ななつぼし」なみの良食味



播種の様子



えみまる



従来品種（ほしまる）

低温条件でも苗立ちが良好



持続可能な地域農業を支える品種・技術 無加温ハウスの周年生産技術

道内のハウスのうち、周年利用されているのは数%

- ・加温設備、燃油コストがかかる
- ・冬期間の収入や雇用がない
- ・冬季の生鮮野菜は道外産に依存

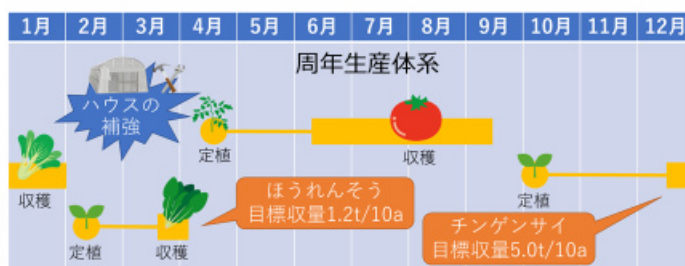


- ・無加温で周年栽培 → CO₂排出も軽減？
- ・収入増、周年雇用の創出
- ・収量・品質が安定

保温装備（二重膜、内張、トンネル）で、外気温-25℃でも、ハウス内は0℃程度に保たれる
冬季生産できるのは・・・リーフレタス、こまつな、チンゲンサイ、小かぶ、からしな・・・など



冬季の様子



詳しくは「冬どり栽培マニュアル」で検索

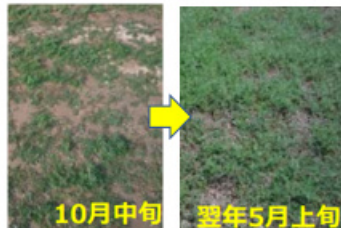
持続可能な地域農業を支える品種・技術 越冬緑肥を使った有機野菜栽培 (2021)

緑肥は有機物給源として重要だが、後作緑肥は生育期間が限られ、生育量が少ない

- ・北海道では後作緑肥の生育期間が短い
- ・有機栽培では雑草が問題
- ・緑肥の肥効成分は重要



- ・マメ科緑肥「ヘアリーベッチ」は**越冬可能**
- ・雑草発生を低減
- ・後作の有機野菜で窒素減肥が可能
- ・慣行栽培でも活用可能



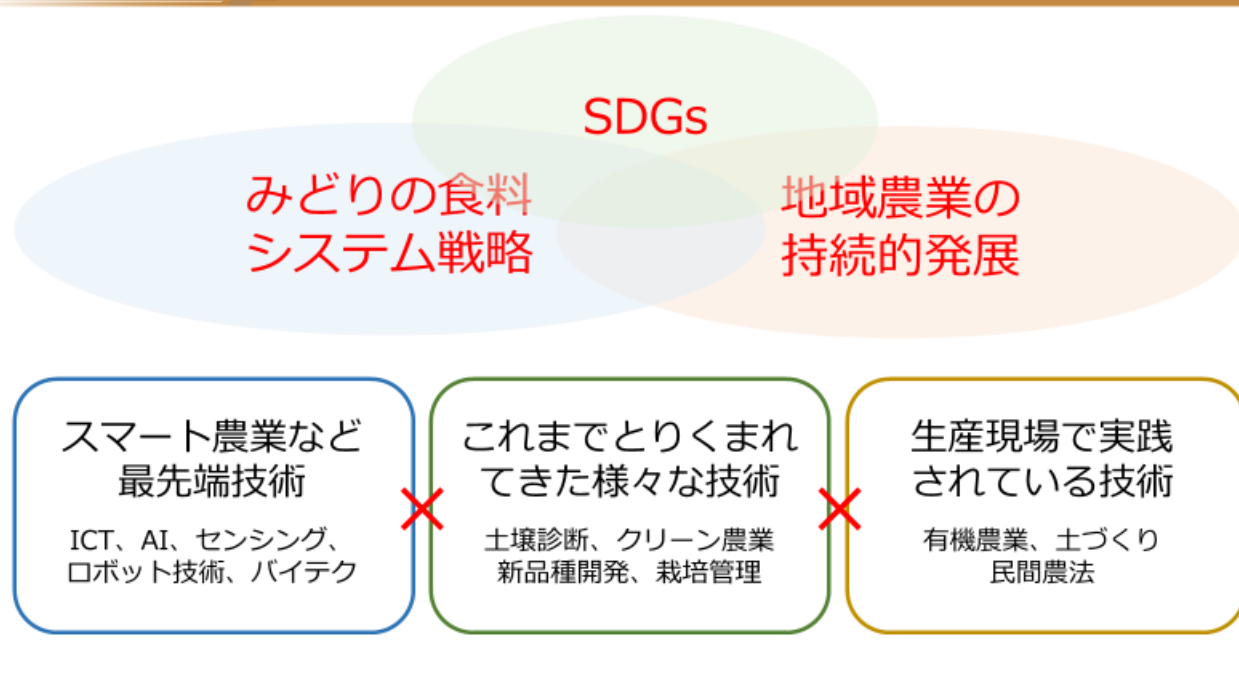
緑肥（ヘアリーベッチ）の栽培



後作（有機かぼちゃ）の栽培

持続可能な地域農業を支える品種・技術 SDGsの達成にむけて

2 飢餓をゼロに	ターゲット2.4 持続的な農業生産のための 農地の適正管理	13 気候変動に 具体的な対策を	ターゲット13.2 農地の炭素貯留能 農地からのGHG排出抑制
3 すべての人に 健康と福祉を	12 つくる責任 つかう責任	ターゲット3.9・12.4 農地の土壌汚染 防止対策	15 陸の豊かさも 守ろう
6 安全な水とトイレ を世界中に	ターゲット6.3 農地に由来する水質汚染対策、 水質保全	ターゲット15.3 農地の土壌劣化の防止と 回復	



メモ