

北海道スマート農業推進方針

2020年3月
北海道農政部

(2021年10月5日改訂)

目 次

第1 趣 旨	1
第2 現状と課題	3
1 農業構造	3
(1) 販売農家戸数と基幹的農業従事者数	
(2) 販売農家戸数と1戸当たり平均経営耕地面積の動向予測	
(3) 新規就農者数	4
2 分野別の状況	5
(1) 稲 作	
(2) 畑 作	
(3) 園 芸	
(4) 畜 産	
3 スマート農業	8
(1) スマート農業で期待される効果	
(2) スマート農業の現状	
(3) 普及に向けた課題	
第3 目指す将来像と取組方向	12
1 目指す将来像	12
(1) 導入が期待されるスマート農業技術	
(2) 経営形態別の将来像	
2 地域でのスマート農業技術の導入の進め方	22
(1) 基本的考え方	
(2) 取組事例	
3 取組方向	26
(1) 技術情報の発信	
(2) 人材の育成	
(3) 相談窓口の設置	
(4) 導入コストの低減	
(5) 技術の実証	
(6) 農業基盤の整備	
(7) 情報通信環境の整備	
第4 推進体制	28
第5 指 標	29
第6 用語解説	30

第1 趣 旨

本道の農業・農村は、豊かな自然と広大な土地を活かした我が国最大の食料供給地域として安全・安心で良質な食料を安定的に生産するとともに、食品加工や観光などの関連産業と結びつき、地域の経済や社会を支える役割を担っています。

一方、担い手の減少や農業従事者の高齢化、労働力不足など、様々な課題に直面しており、地方独立行政法人北海道立総合研究機構農業研究本部の「2015 農林業センサスを用いた北海道農業・農村の動向予測」（道総研農試資料、第42号、2018年）では、平成27年（2015年）に3万8,086戸であった販売農家戸数は、令和12年（2030年）には2万5,047戸と大幅に減少し、今後も経営規模の拡大が進行すると予測されています。

こうした中、農業分野におけるICTやIoT、AIといった先端技術を用いた農業生産技術の開発が進められており、労働力不足を補完するロボット技術等での省力化やセンシング技術による生産性や品質の向上、自動監視などによる作業の効率化など、数多くの技術が実用化されているほか、現場実装に向けた実証試験が全国で展開されているところであり、農業を核としたイノベーションが期待されています。

さらに、先端技術を活用したスマート農業は、化石燃料や化学合成農薬・化学肥料の使用量削減への効果にも期待が寄せられているところです。

国は、未来投資戦略2018（平成30年6月15日閣議決定）で、「Society5.0」、「データ駆動型社会」への変革を掲げるとともに、スマート農林水産業の実現として、世界トップレベルの「スマート農業」の実現を提示し、令和元年（2019年）6月には、「農業新技術の現場実装推進プログラム」を策定し、令和7年度（2025年度）までに農業の担い手のほぼすべてがデータを活用した農業を実践することを目標として掲げています。

また、令和3年（2021年）5月には食料の安定供給・農林水産業の持続的発展と地球環境の両立をイノベーションで実現させるための新たな政策方針として、「みどりの食料システム戦略」を策定し、脱炭素社会の実現に向けた具体的な取組のひとつとして、スマート農業を推進することとしています。

このような中、本道農業が将来にわたり魅力ある産業として成長し、活力に満ちた農村地域を形成していくためには、生産基盤の整備や優れた担い手の育成・確保、農業経営を支える地域営農支援システムの導入や雇用労働力の確保対策、さらには新品種や省力栽培技術等の開発・普及を進めるとともに、2050年までに温室効果ガス（GHG）の排出量の実質ゼロを目指し、地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進する「ゼロカーボン北海道」の実現に向けて、近年の進歩が著しく、構造的な問題などの解決が期待されるスマート農業を積極的に推進していく必要があります。

このため、道では、国や市町村、関係機関・団体などと連携を一層強化し、地域や個々

の営農状況に応じたスマート農業を推進していく共通の指針として、「北海道スマート農業推進方針」を策定しました。

Sustainable Development Goals

『 持続可能な開発目標 』

世界が抱える問題を解決し、持続可能な社会を作るために、平成27年(2015年)に国連で世界各国が合意して採択された17の目標と169のターゲットです。



《スマート農業と関連するSDGsのゴール》

<p>2 飢餓をゼロに</p> 	<p>飢餓をゼロに 飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する。</p>	<p>8 働きがいも経済成長も</p> 	<p>働きがいも経済成長も 包摂的かつ持続可能な経済成長及び全ての人の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用(ディーセント・ワーク)を促進</p>
<p>12 つくる責任 つかう責任</p> 	<p>つくる責任、つかう責任 持続可能な消費と生産のパターンを確保する。</p>	<p>13 気候変動に具体的な対策を</p> 	<p>気候変動に具体的な対策を 気候変動とその影響に立ち向かうため緊急対策を取る</p>
<p>15 陸の豊かさも守ろう</p> 	<p>陸の豊かさを守ろう 陸上生態系の保護、回復及び持続可能な利用の推進、砂漠化への対処、土地劣化の阻止及び逆転ならびに生物多様性損失の</p>		

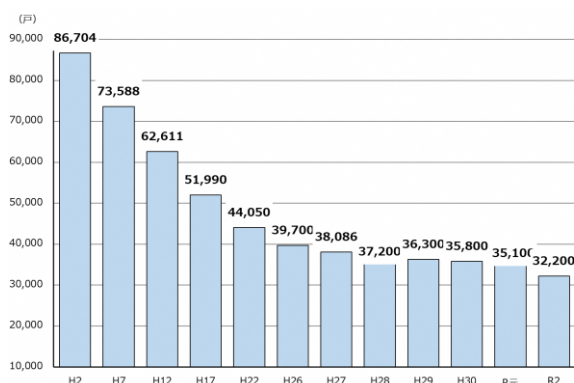
第2 現状と課題

1 農業構造

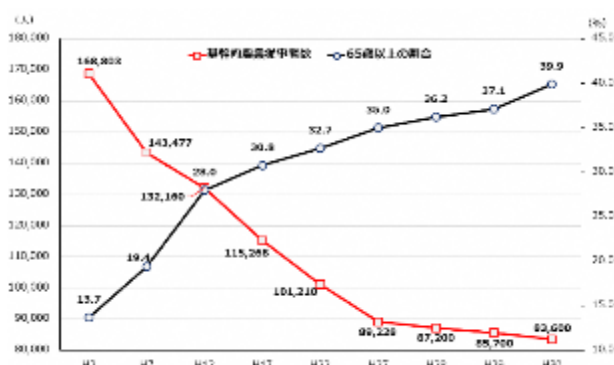
(1) 販売農家戸数と基幹的農業従事者数

- 販売農家戸数と基幹的農業従事者数は年々減少しており、平成30年(2018年)では、それぞれ3万5,800戸、8万3,900人となっています。また、基幹的農業従事者数全体に占める65歳以上の割合は39.9%と、平成22年(2012年)に比べ7.7ポイント増加しており、経営規模の拡大や労働力不足、高齢化が進んでいます。

[図1] 販売農家戸数の推移



[図2] 基幹的農業従事者数と65歳以上の割合

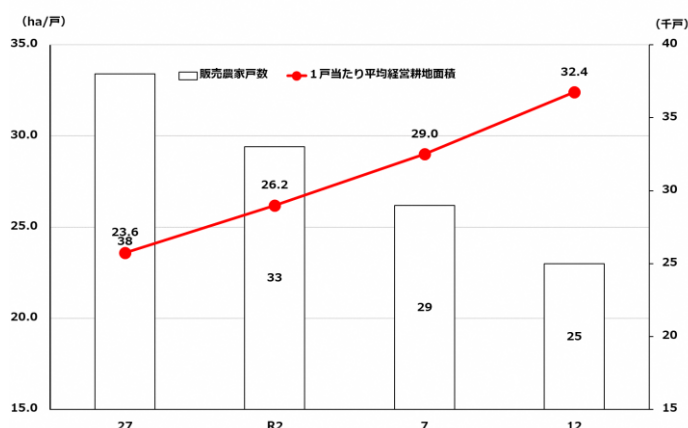


資料：農林水産省「農林業センサス」、「農業構造動態調査」

(2) 販売農家戸数と1戸当たり平均経営耕地面積の動向予測

- (地独)北海道立総合研究機構農業研究本部の「2015 農林業センサスを用いた北海道農業・農村の動向予測」(道総研農試資料、第42号、2018年)では、販売農家戸数は、平成27年(2015年)に3万8,086戸であったものが、令和12年(2030年)には、2万5,047戸まで大幅に減少し、販売農家1戸当たりの平均経営耕地面積も、平成27年(2015年)の23.6ha/戸から32.4ha/戸まで拡大すると予測されています。

[図3] 販売農家戸数と1戸当たり平均経営耕地面積の動向予測

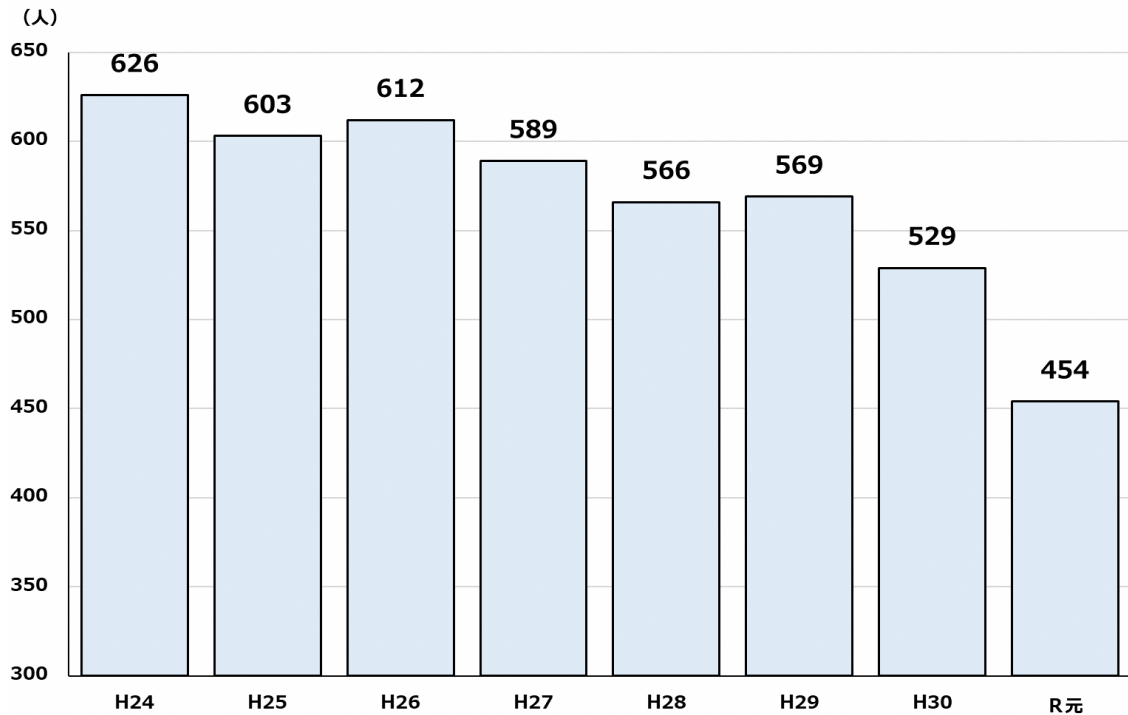


資料：(地独)北海道立総合研究機構農業研究本部の動向予測に、北海道農政部で実測値と予測値を接続

(3) 新規就農者数

- 本道における年間の新規就農者数は、近年、600人前後で推移しており、平成30年（2018年）は、529人となっています。新規就農者を対象とした調査では、経営面の課題として、「技術の未熟さ」や「労働力不足」を挙げる割合が高くなっており、今後さらに担い手を育成・確保していくためには、これらの課題に対応していく必要があります。

[図4] 新規就農者数の推移



資料：北海道農政部調べ

2 分野別の状況

本道は、地形的に大きな広がりを持ち、気象や立地条件などが地域によって異なることから、それぞれの地域において特色ある農業が展開されています。

道央地帯では、稲作を中心に野菜や軽種馬、肉用牛など地域の特色を活かした農業が行われ、道南地帯では、稲作や施設園芸、畑作、果樹など集約的な農業が行われています。

道東（畑作）地帯では、麦類、豆類、てん菜、馬鈴しょを中心とした大規模で機械化された畑作や酪農畜産が行われており、道東（酪農）・道北地帯では、冷涼な気候を活かしたEU諸国に匹敵する大規模な草地型酪農が展開されています。

(1) 稲作

総経営体数が減少する一方で、5ha以上の経営体は増加しており、全体の約6割を占めています。

経営規模の拡大に伴い、労働負担は増加傾向にあることから、低コスト・省力化技術の導入が求められています。

[表1] 水稲作付面積規模別経営体数（R2）（単位：経営体）

経営体数	1ha未満	1～3ha	3～5ha	5～10ha	10ha以上
10,843	627	1,498	1,538	3,179	4,007
(100%)	(6%)	(14%)	(14%)	(29%)	(36%)

資料：農林水産省「農林業センサス」

(2) 畑作

総経営体数が減少する一方で20ha以上の経営体は増加しており、全体の約4割を占めています。

麦類、豆類、馬鈴しょ、てん菜の主要4品目のうち、労働負担の大きい馬鈴しょ・てん菜では、作付面積が減少傾向にあり、輪作体系の維持と確保が喫緊の課題となっています。

[表2] 経営規模別経営体数（H27）（単位：経営体）

経営体数	5ha未満	5～10ha	10～20ha	20～30ha	30～50ha	50ha以上
23,715	5,617	3,074	5,156	3,937	4,162	1,769
(100%)	(23%)	(13%)	(22%)	(17%)	(18%)	(7%)

資料：農林水産省「農林業センサス」

(3) 園芸〔野菜、果樹、花き〕

露地野菜では、かぼちゃ、だいこんなど労働負担の大きい一部の重量野菜において作付面積の減少が見られ、施設野菜においても、温度や湿度などの管理作業が負担となっています。

[表3] 主な重量野菜の作付面積の推移

(単位：ha)

区分	H12	H17	H22	H27	H29	R元	対12年	
かぼちゃ	8,080	7,850	9,070	7,630	7,340	7,260	▲ 820	-10.1%
だいこん	5,090	4,390	3,900	3,500	3,460	3,250	▲ 1,840	-36.1%

資料：農林水産省「野菜生産出荷統計」

果樹では、他作物に比べて機械化が難しく、作業時間も長くなっており、また、収穫など労働ピークが短期間に集中することから、栽培管理等の省力化や労働力の確保を進めていく必要があります。

[表4] 10a当たりの作業時間

(単位：hr/10a)

りんご	ぶどう	水稲	秋まき小麦	大豆	小豆	てん菜	馬鈴しょ	かぼちゃ	だいこん
109.4	119.8	7.9	1.4	5.5	5.1	10.4	11.4	61.4	29.7

資料：北海道農業生産技術体系（第5版）

花き栽培では、採花・選花作業に要する作業時間が全体の約4～8割を占めるなど労働負担が大きく、栽培管理等の省力化が求められています。

[表5] 主な花きの作業時間

(単位：hr/10a)

区分	きく	カーネーション	スターフス	トルコギキョウ	アルストロメリア	デルフィニウム	りんどう
総時間	672	1,128	1,209	1,136	786	818	540
うち採花・選花	343 (51%)	619 (55%)	805 (67%)	693 (61%)	375 (48%)	308 (38%)	420 (78%)

資料：北海道農業生産技術体系（第5版）

(4) 畜産〔酪農、肉牛、養豚、飼料作物の生産〕

家畜（乳用牛、肉用牛、豚）の1戸当たりの飼養頭数の増加に伴い、飼養管理（個体管理）や飼料作物の生産などに要する労働負担が増している中で、不足する労働力を補完し、生産性を維持していくことが求められています。

[表6-1] 乳用牛の飼養頭数と戸数の推移

(単位：頭、戸)

区分	H2	H7	H12	H17	H22	H28	H29	H30	R元	R2
飼養頭数	847,400	882,900	866,900	857,500	826,800	785,700	779,400	790,900	801,000	820,900
飼養戸数	15,000	11,900	9,950	8,830	7,690	6,490	6,310	6,140	5,970	5,840
1戸当たり飼養頭数	56.5	74.2	87.1	97.1	107.5	121.1	123.5	128.8	134.2	140.6

資料：農林水産省「畜産統計」

[表6-2] 肉用牛の飼養頭数と戸数の推移

(単位：頭、戸)

区分	H2	H7	H12	H17	H22	H28	H29	H30	R元	R2
飼養頭数	289,800	430,400	413,500	447,700	538,600	512,500	516,500	524,500	512,800	524,700
飼養戸数	4,590	4,470	3,460	3,050	3,020	2,600	2,610	2,570	2,560	2,350
1戸当たり 飼養頭数	63.1	96.3	119.5	146.8	178.3	197.1	197.9	204.1	200.3	223.3

資料：農林水産省「畜産統計」

[表6-3] 豚の飼養頭数と戸数の推移

(単位：頭、戸)

区分	H2	H7	H12	H17	H22	H28	H29	H30	R元
飼養頭数	642,500	582,400	546,100	…	…	608,300	630,900	625,700	691,600
飼養戸数	1,860	920	550	…	…	222	211	210	201
1戸当たり 飼養頭数	345.6	633.0	992.9	…	…	2,740.1	2,990.0	2,979.5	3,441.0

資料：農林水産省「畜産統計」

また、飼料自給率は約53%と近年横ばいで推移しており、草地の植生改善や計画的な草地整備（更新）、飼料用とうもろこしの作付拡大など自給飼料の増産が必要であり、飼料生産支援組織（TMRセンター、コントラクター）の役割が重要となっています。

[表7] 飼料自給率の推移（TDNベース）

(単位：%)

区分	H17	H22	H27	H28	H29	H30
乳用牛	64.6	64.0	65.6	65.1	62.4	61.2
肉用牛	25.5	24.2	26.0	25.5	24.4	25.0
合計	56.0	53.7	55.3	54.7	52.5	52.1

資料：北海道農政部調べ

3 スマート農業

(1) スマート農業で期待される効果

- スマート農業とは、ロボット技術やICT等を活用して、超省力・高品質生産を実現する新たな農業です。
- スマート農業技術を導入することで期待される効果としては、超省力生産や多収・高品質生産の実現のほか、きつく危険な作業からの解放、さらには、誰もが取り組みやすい農業の実現などが期待されます。
- また、世界的に「地球温暖化」に対する警鐘が鳴らされていますが、ドローンによるピンポイントでの農薬・肥料散布の普及や土壌及び生育診断等のデータに基づく可変施肥など施肥マネジメント技術などのスマート農業の推進は、地球温暖化の原因となっている「温室効果ガス」(GHG)の排出を抑制するなどの効果が期待されます。



(図) 農林水産省スマート農業の実現に向けた研究会 平成 26 年

(2) スマート農業の現状

- 本道農業が消費者や実需者の多様なニーズに対応した競争力のある農畜産物を安定的に供給していくためには、ロボット技術などによる農作業の省力・効率化やセンシングデータなどに基づくきめ細かな栽培により、作物の能力を最大限に発揮し、生産性の向上を図っていく必要があります。
- 本道においては、産地パワーアップ事業や畜産クラスター事業などを活用したGNSS ガイダンスシステムや自動操舵システム、搾乳ロボットなどの導入が進められているほか、ドローンを活用した農薬散布の面積も増加しています。

[表 8] 本道のスマート農業技術の導入状況（累計）

区 分	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R 2
①GNSSガイダンスシステム(台)	4,100	5,350	7,000	9,200	11,530	14,050	18,345
②自動操舵装置(台)	890	1,620	2,840	4,430	6,120	8,110	11,840
③搾乳ロボット(台)	209	260	312	431	590	795	-
④ドローンによる防除面積(ha) (うち水稲)	-	-	-	1,111 (938)	4,719 (3,601)	- (-)	- (-)

資料：①～③北海道農政部調べ、④北海道無人航空機安全推進協議会調べ

- ロボット・AI・IoT等の先端技術を活用したスマート農業を生産現場に導入・実証し、経営効果を明らかにするため、令和元年度から、国の「スマート農業加速化実証プロジェクト」により、道内5市町村において生産現場で実証が取り組まれています。

<新十津川町>

課 題 名	高品質・良食味米生産を目指す家族経営型スマート農業一貫体系の実証 [品目] 水稲
目 標	水稲において短期集中する春作業を中心とした作業効率化（6hr/10a） 米の品質向上による収益増加 年間米販売額の5%アップ
要素技術	①自動運転トラクター、②直進アシスト田植機、③水管理センサー ④農薬散布・リモートセンシング用ドローン、⑤自動運転アシストコンバイン

<岩見沢市>

課 題 名	スマート農業技術導入による地域水田農業の活性化プロジェクト [品目] 水稲
目 標	全体戦略としてコメの生産コストを政府目標の2011年全国平均比4割削減 （9,600円/60kg）よりさらに高い5割削減（8,000円/60kg）と農家所得の 20%増を目指す。
要素技術	①ロボットトラクター（耕起・整地） ②可変施肥（施肥・播種、追肥・防除） ③水管理（自動給水弁、水田水温センサ）、④ロボットコンバイン（収穫）、 ⑤リモートセンシング、⑥農業者向け情報提供機能 など

<津別町>

課 題 名	中山間地適用通信技術を活用する自動操舵一貫体系およびセンシング技術の多 目的利用体系の実証 [品目] タマネギ、麦
目 標	中山間地の不定形・曲面農地に対し自動操舵を導入することで下記の達成を見 込む ○農機走行稼働省力化 20% ○土壌改良による生産性向上効果 10% ○センシング活用による肥料減効果 5%
要素技術	①中山間地自動操舵システム、②衛星情報の蓄積・分析 ③センサ活用農地土壌改良、④可変施肥システム ⑤営農管理ソフトウェア改造 など

<更別村>

課題名	センサーネットワークに基づくロボティクスファーム [品目] 馬鈴しょ、小麦、豆類、てん菜
目標	○大規模化に伴いボトルネックとなる農繁期の作業をスマート農業で解決 ○ロボットトラクターが自動で作業を判断するための情報を取得
要素技術	① ロボットトラクター、②ドローン、③フィールドサーバー、④収量データ

<中標津町>

課題名	TMR センター利用型良質自給飼料生産利用による高泌乳牛のスマート牛群管理体系の実証 [品目] 牧草、飼料用トウモロコシ、生乳
目標	○栽培管理の高度化でサイレージ収量・品質改善、調製作業効率 10%向上 ○TMR 製造労働時間の 1 割以上削減、製品管理作業時間を従来比 1/10 へ短縮 ○乳牛の異常発生時の対応時間を従来比 1/10 へ短縮 ○TMR 高品質化による乳量・乳成分の改善と乳牛の健康の維持増進
要素技術	①ドローン空撮（トウモロコシ圃場の雑草状況・播種密度計測） ②収穫調製作業自動記録システム、③無人ヘリ殺菌剤散布 ④ドローン空撮（トウモロコシ収量予測）、⑤IoT 活用型 TMR 調製システム ⑥搾乳ロボットデータ管理システム など

(3) 普及に向けた課題

① 技術の普及

高度で実践的な技術の普及を担う農業改良普及センターにおいて、急速に進展するスマート農業技術の情報やノウハウ等の蓄積が課題となっています。

普及活動の基本姿勢である「地域の目となり耳となる普及」、「農業者のそばに立つ普及」、「地域の知恵袋となる普及」を実践するため、普及指導員が有する栽培管理技術に加え、スマート農業技術の習得や関係機関・団体や企業との情報の共有化による普及活動の高度化が求められています。

② 人材の育成

スマート農業技術は、適切な技術の選択と情報通信環境やほ場等の条件など、導入に向けた総合的な条件整備が必要となることから、地域におけるコーディネート・マネジメントを担う指導人材の育成が求められています。

また、高校生や農業大学校生、大学生など、次代の担い手に対する修学環境等の充実と、即戦力としての育成が必要となっています。

③ 導入コストの低減

ロボットトラクターや搾乳ロボットなど、導入に要する費用が高額であることから、導入コストの低減や費用対効果の検証が課題となっています。

[表9] トラクター価格の比較

区 分	価格（税抜）	平均価格
従来のトラクター ①	7,475 ～ 9,945千円	8,710千円
ロボットトラクター ②	11,005 ～13,045千円	12,025千円
差額（②－①）		+3,315千円

資料：北海道農政部調べ（規格は88馬力）

④ 技術の実証

ドローンを活用したセンシング技術によるほ場・農作物生育状況の可視化や、データに基づく施肥・防除、ロボット関連技術など、多くの技術が開発・市販化に至っており、生産現場での運用が開始されています。

地域や個々の栽培管理体系に即したスマート農業技術の導入を図るためには、多くの実証と成果の蓄積が必要となっています。

⑤ 農業基盤の整備

農作業の大幅な省力化が可能となるスマート農業の普及には、ほ場の大区画化や農地の排水対策など、農業基盤整備の実施が求められています。

[表10] 水田、畑作・草地の基盤整備状況の推移

（単位：％）

区 分	H25	H26	H27	H28	H29
水田整備率（1ha以上）	10.6	11.6	12.6	13.6	14.7
畑地・草地排水整備率	61.3	61.5	61.9	62.2	62.4

資料：農林水産省「農業基盤情報基礎調査」による道推計値

⑥ 情報通信環境の整備

スマート農業技術の導入では、大容量かつ高速での情報通信ネットワークの構築が必要となることが想定されますが、道内の農家住宅だけでなく農地（ほ場）を面的に補完する情報通信ネットワークの構築は遅れており、中山間地域では携帯電話の不感地帯も数多く存在しています。

利用シーン・利用データ量・利用時間帯別に、有線と無線それぞれの情報通信ネットワークを組み合わせさせた環境形成が必要となっています。

[表11] 光ファイバ整備率（平成30年3月）

区 分	整備率	
北海道	97.8%	※世帯数ベース
うち農家世帯	51.7%	※光ファイバ利用可能農地面積率

資料：北海道農業ICT/IoT懇談会

第3 目指す将来像と取組方向

1 目指す将来像

(1) 導入が期待されるスマート農業技術

○省力・効率化技術

それぞれの経営形態に最適な省力・効率化技術を選択・組み入れることで、労働力不足への対応や経営規模に応じた農業生産の安定を図ります。

【省力・効率化技術】

(注) 本表で示す新技術は、あくまで一例であるほか、開発・実証中の技術を含みます。

区分	技術の内容					
ロボット トラクター (稲作 畑作 露地野菜 飼料作物)	○ほ場情報をもとに走行ルートを設定し、ルートに沿ってハンドルを操作、作業機昇降、前進・後進・停止などを自動で行いながら走行する技術。 ○有人監視タイプと遠隔監視タイプがある。 <技術開発の状況> <table border="1"> <tr> <td>有人監視タイプ</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>遠隔監視タイプ</td> <td>実証中</td> </tr> </table>	有人監視タイプ	市販化～普及	遠隔監視タイプ	実証中	
有人監視タイプ	市販化～普及					
遠隔監視タイプ	実証中					
自動操舵 システム (全般)	○ほ場情報をもとに走行ルートを設定し、ルートに沿ってハンドル操作（直進に加え、一部の機種では旋回、後進も）を自動化する技術。 ○後付け可能で、所有する既存農業機械への設置と使用が可能。 ○GNSS 位置情報タイプ（GNSS ガイダンスシステム）と画像解析タイプがある。 <技術開発の状況> <table border="1"> <tr> <td>GNSS 位置情報タイプ</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>画像解析タイプ（畑作）</td> <td>市販化～普及</td> </tr> </table>	GNSS 位置情報タイプ	市販化～普及	画像解析タイプ（畑作）	市販化～普及	
GNSS 位置情報タイプ	市販化～普及					
画像解析タイプ（畑作）	市販化～普及					
直進アシスト 機能付き田植機 (稲作)	○GNSS 位置情報に基づき、直進中のハンドル操作を補助する技術。 ○旋回に伴うハンドル操作と植付部の昇降を自動で行うタイプもあるほか、田植え作業と同時に、ほ場の作土深と土壌肥沃度を測定し、最適量の施肥を行う土壌センシング可変施肥タイプもある。 <技術開発の状況> <table border="1"> <tr> <td>土壌センシング可変施肥</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>直進アシスト機能付き</td> <td>市販化～普及</td> </tr> </table>	土壌センシング可変施肥	市販化～普及	直進アシスト機能付き	市販化～普及	
土壌センシング可変施肥	市販化～普及					
直進アシスト機能付き	市販化～普及					

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。






区分	技術の内容						
散布機 (稲 作 畑 作 露地野菜)	<p> <農薬散布> ○GNSS 位置情報により、ブームの伸縮と散布ノズルの開閉を自動制御することで、未散布や重複散布の区域が生じないようにする技術。 </p> <p> <可変施肥> ○ドローン、衛星での撮影画像やセンシング情報による施肥マップに基づき、作業機の散布口の開閉を調整することで、必要量の肥料を必要箇所に散布する技術。 </p> <p> <技術開発の状況> </p> <table border="1" data-bbox="432 589 1002 689"> <tr> <td>牽引（農薬散布）</td> <td>実証中</td> </tr> <tr> <td>牽引（可変施肥）</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>自動走行</td> <td>開発・実証中</td> </tr> </table>	牽引（農薬散布）	実証中	牽引（可変施肥）	市販化～普及	自動走行	開発・実証中
牽引（農薬散布）	実証中						
牽引（可変施肥）	市販化～普及						
自動走行	開発・実証中						
草刈機 (稲 作 畑 作 露地野菜 施設野菜 果 樹)	<p> <リモコン> ○約 40 度の斜面（法面）まで作業が可能。 </p> <p> <ロボット> ○GNSS 位置情報を利用した自動移動タイプや、ワイヤー等で囲まれた場所をランダムに自律走行するエリア設置タイプ、搭載カメラによる画像処理で走行ルートを決し自律走行するタイプがある。 </p> <p> <技術開発の状況> </p> <table border="1" data-bbox="432 1070 916 1137"> <tr> <td>リモコン</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>ロボット</td> <td>実証中</td> </tr> </table>	リモコン	市販化～普及	ロボット	実証中		
リモコン	市販化～普及						
ロボット	実証中						
運搬ロボット (露地野菜 施設野菜 果 樹)	<p> ○作業者と一定間隔を維持しつつ追従することにより、ほ場内を無人で走行し、収穫物などを運搬する技術。 </p> <p> <技術開発の状況> 開発・実証中 </p>						



画像：可変施肥



※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

区分	技術の内容							
収穫機 (稲作 畑作 露地野菜 施設野菜 果樹)	<p><コンバイン> ○収穫と同時に、たんぱく質含有率・含水率・収穫量を測定し、GNSS位置情報を用いて、5~20mメッシュで食味・収穫量を表示する食味収穫メッシュマップセンサ付きと、作業ルートを自動作成・収穫する自動運転アシストタイプがある。</p> <p><自走式収穫ロボット> ○キャベツ、タマネギの自動収穫を行う自走式収穫ロボットがある。</p> <p><アーム型ロボット> ○ほ場内を自走し、収穫適期の果実等を選択してロボットアームにより収穫する技術。</p> <p><技術開発の状況></p> <table border="1" data-bbox="432 712 940 880"> <tr> <td>コンバイン</td> <td>市販化~普及</td> </tr> <tr> <td>自走式収穫ロボット (露地野菜)</td> <td>開発・実証中</td> </tr> <tr> <td>アーム型ロボット (施設園芸・果樹)</td> <td>開発・実証中</td> </tr> </table>	コンバイン	市販化~普及	自走式収穫ロボット (露地野菜)	開発・実証中	アーム型ロボット (施設園芸・果樹)	開発・実証中	 <p>画像：自動収穫コンバイン</p>  <p>画像：アーム型ロボット</p>
コンバイン	市販化~普及							
自走式収穫ロボット (露地野菜)	開発・実証中							
アーム型ロボット (施設園芸・果樹)	開発・実証中							
アシストスーツ (全般)	<p>○背中や腰に装着し、モーターや空気圧のアシストにより、重量物の運搬時における腰部への負担を軽減する技術。</p> <p>○板バネを活用して重量物の持ち上げ等をサポートするタイプや、腕に装着し頭上にある果実の収穫等をサポートするタイプもある。</p> <p><技術開発の状況> 市販化~普及</p>							
哺乳ロボット (酪農 肉用牛)	<p>○個体別のプログラムに基づいて自動哺乳を行う技術。</p> <p>○固定式のほか、カーフハッチ等の飼養に対応した移動式もある。</p> <p><技術開発の状況></p> <table border="1" data-bbox="432 1384 919 1451"> <tr> <td>固定式</td> <td>普及</td> </tr> <tr> <td>移動式</td> <td>市販化~普及</td> </tr> </table>	固定式	普及	移動式	市販化~普及			
固定式	普及							
移動式	市販化~普及							
給餌 (酪農 肉用牛 養豚 養鶏)	<p><自動給餌機> ○プログラムに基づいて自動で多回数給餌を行うロボット技術。</p> <p>○飼養管理システムとの連動によるデータの一元管理や、個体別の自動給餌等の機能も向上している。</p> <p><餌寄せロボット> ○畜舎内を自動走行し、牛が食べられる位置まで餌を寄せるロボット技術。</p> <p><技術開発の状況></p> <table border="1" data-bbox="432 1899 916 1966"> <tr> <td>自動給餌機</td> <td>普及</td> </tr> <tr> <td>餌寄せロボット</td> <td>普及</td> </tr> </table>	自動給餌機	普及	餌寄せロボット	普及	 <p>画像：自動給餌器</p>		
自動給餌機	普及							
餌寄せロボット	普及							

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

区分	技術の内容									
搾乳ロボット (酪 農)	<p><ボックス式> ○搾乳作業の自動化により、労働負担の軽減、乳量の増加、搾乳以外の作業充実を実現する技術。 ○ICTとの連携や、生乳の迅速分析による繁殖管理等が可能。</p> <p><ロータリー式> ○既存の畜舎を生かし、飼養体系を変えずに、これまでのパーラー方式に比べて大幅に少ない労力で定時搾乳を実現できる技術。</p> <p><搾乳ユニット搬送装置> ○繋ぎ飼い牛舎における搾乳作業において、搾乳ユニット搬送を自動で行うことにより、労働負担を軽減する技術。</p> <p><つなぎ牛舎式> ○繋ぎ飼い牛舎において、移動台車に懸架した遊動鞍に軽量の自動搾乳ユニットを懸垂。牛体を捕捉して牛の動きに追従してティートカップの自動装着を行う技術。</p> <p><技術開発の状況></p> <table border="1" data-bbox="432 927 967 1061"> <tr> <td>ボックス式</td> <td>普及</td> </tr> <tr> <td>ロータリー式</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>搾乳ユニット搬送装置</td> <td>普及</td> </tr> <tr> <td>つなぎ牛舎式</td> <td>市販化～普及</td> </tr> </table>	ボックス式	普及	ロータリー式	市販化～普及	搾乳ユニット搬送装置	普及	つなぎ牛舎式	市販化～普及	 <p>画像：搾乳ロボット</p>  <p>画像：ユニット搬送装置</p>
ボックス式	普及									
ロータリー式	市販化～普及									
搾乳ユニット搬送装置	普及									
つなぎ牛舎式	市販化～普及									
施設環境計測 施設環境制御 (施設野菜 果樹、花き) 露地環境計測 (稲作 畑作 露地野菜 果樹 飼料作物) 土壌分析 (稲作 畑作 露地野菜 施設野菜 果樹 飼料作物)	<p><施設環境計測・制御> ○施設内に各種センサーを設置し、温度、湿度/飽差、日射量、CO₂濃度等の環境データをリアルタイムに計測。クラウドにこれらの環境データを蓄積・分析し可視化する技術。 ○計測データをもとに、生育状況、収穫予測を行い、温室内が生育に最適となるよう、換気窓やカーテンの開閉、灌水・養液供給などを自動制御する技術。</p> <p><露地環境計測> ○ほ場に各種センサーを設置し、温度、湿度、降雨量、風向、風速、土壌水分等の環境データをリアルタイムに計測。クラウドにこれらの環境データを蓄積・分析し可視化する技術。</p> <p><土壌分析> ○光センシングや直接土中にセンサーを埋め込み、農作物の生育に必須な多量要素やEC、pH、地温、含水率等の土壌環境データをリアルタイムに計測。クラウドにこれらの環境データを蓄積・分析し可視化する技術。</p> <p><技術開発の状況></p> <table border="1" data-bbox="432 1877 967 2011"> <tr> <td>施設環境計測</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>施設環境制御</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>露地環境計測</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>土壌分析</td> <td>市販化～普及</td> </tr> </table>	施設環境計測	市販化～普及	施設環境制御	市販化～普及	露地環境計測	市販化～普及	土壌分析	市販化～普及	 <p>環境制御</p>
施設環境計測	市販化～普及									
施設環境制御	市販化～普及									
露地環境計測	市販化～普及									
土壌分析	市販化～普及									

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

区分	技術の内容								
水位計測・調整 (稲 作)	<p>○水田にセンサーを設置して、水位、水温等を計測し、スマートフォンやタブレットに表示した地図上でこれらの計測結果をリアルタイムで確認できるほか、計測結果に応じて、スマートフォンやタブレットによる遠隔操作での給水栓を開閉する技術。</p> <p>○管水路、開水路の両方に対応。</p> <p>○あらかじめ設定した水位や給水スケジュールに応じて、給水栓を自動制御するシステムもある。</p> <p>〈技術開発の状況〉</p> <table border="1" data-bbox="432 524 967 591"> <tr> <td>水位計測</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>水位調整</td> <td>市販化～普及</td> </tr> </table>	水位計測	市販化～普及	水位調整	市販化～普及				
水位計測	市販化～普及								
水位調整	市販化～普及								
接触センシング (酪 農 肉用牛 養 豚)	<p>〈繁殖管理等〉</p> <p>○歩数計による発情発見技術。</p> <p>○モーションセンサーに気圧センサーなどを組み合わせた牛の発情や分娩監視、健康管理、起立不能肥育牛の発見を行う技術。</p> <p>〈技術開発の状況〉</p> <table border="1" data-bbox="432 842 1019 976"> <tr> <td>モーションセンサー（牛）</td> <td>普及</td> </tr> <tr> <td>モーションセンサー（豚）</td> <td>開発中</td> </tr> <tr> <td>膣内センサー</td> <td>普及</td> </tr> <tr> <td>ルーメン内センサー</td> <td>市販化～普及</td> </tr> </table>	モーションセンサー（牛）	普及	モーションセンサー（豚）	開発中	膣内センサー	普及	ルーメン内センサー	市販化～普及
モーションセンサー（牛）	普及								
モーションセンサー（豚）	開発中								
膣内センサー	普及								
ルーメン内センサー	市販化～普及								



画像：自動水管理システム



画像：モーションセンサー

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

○精密化技術

センシング技術を活用した生育状況などの可視化や、生産や経営データの収集・分析・活用とAI技術による解析から、効果的な施肥や防除、経営管理を行い、生産性の向上や品質の高位安定を図ります。

【精密化技術】

(注) 本表で示す新技術は、あくまで一例であるほか、開発・実証中の技術を含みます。

区 分	技術の内容						
センシング等 (稲 作 畑 作 露地野菜 果 樹 飼料作物)	<p>〈生育・収量〉 ○可視光・近赤外光カメラにより生育のバラツキを診断し、施肥の必要な部分やタイミングを把握する技術。</p> <p>〈病害虫〉 ○AIによりほ場の可視光カメラ画像から農作物上の特定の病害虫を検知する技術。</p> <p>〈雑 草〉 ○AIによりほ場の可視光カメラ画像から農作物と雑草を識別する技術。</p> <p>〈農薬散布〉 ○AIによりほ場の可視光カメラ画像から農作物上の特定の病害虫を検知し、当該検出箇所にピンポイントで農薬を散布する技術。</p> <div data-bbox="448 1037 1437 1290" style="text-align: center;"> </div> <p>〈技術開発の状況〉 市販化～普及</p>						
生産・経営管理システム (稲 作 畑 作 酪 農 肉用牛 養 豚)	<p>○作業内容や生育状況などの生産データや、会計・労務管理などの経営データを記録・管理し、ほ場や作物ごとに年間作付計画の作成やコスト・収益などの分析を行うシステム。</p> <p>○記録・分析したデータを新規就農者等の技術習得にも活用可能。</p> <div data-bbox="1058 1512 1417 1758" style="text-align: right;"> </div> <p>〈技術開発の状況〉</p> <table border="1" data-bbox="432 1648 1019 1749"> <tr> <td>全 般</td> <td>市販化～普及</td> </tr> <tr> <td>酪農・肉用牛</td> <td>普及</td> </tr> <tr> <td>飼料生産・放牧草地</td> <td>実証</td> </tr> </table>	全 般	市販化～普及	酪農・肉用牛	普及	飼料生産・放牧草地	実証
全 般	市販化～普及						
酪農・肉用牛	普及						
飼料生産・放牧草地	実証						
技術継承システム (全 般)	<p>○暗黙知となっている熟練農業者の栽培技術を映像により見える化し、新規就農者等の技術習得に活用するシステム。</p> <p>〈技術開発の状況〉 市販化～普及</p>						

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

○ 高速通信環境

スマート農業技術の導入では、利用シーンや利用データ量に応じて、有線と無線それぞれの情報通信ネットワークを組み合わせた環境の整備が必要となります。

【必要な情報基盤整備の概要】



(農林水産省の資料を基に道が作成)

(通信システム)

種類	通信距離	通信速度	概要	用途
BWA (Broadband Wireless Access)	~2km	~220Mbps	無線を用いた高速データ通信の標準規格。	自動走行農機 ドローンセンシング ほか
LPWA (Low Power Wide Area)	~十数 km	~1Mbps	低消費電力、長距離通信を特徴とする通信方式。	圃場センサー ハウスセンサー ほか
LTE (Long Term Evolution)	~数 km	~150Mbps	携帯電話の通信規格。	自動走行農機 (位置情報)、 遠隔監視 ほか

※農地において BWA などの無線を使用するためには、無線局までの伝送路 (光ファイバ) が必要。

(位置情報)

○RTK-GNSS (Real Time Kinematic – Global Navigation Satellite System)

~ GPS 等の衛星による測位に加え、補正情報を携帯電話又は無線で受信することにより、誤差数センチ程度まで精度を高める測位方法。

(2) 経営形態別の将来像

経営形態別の将来像は、農林水産省が策定・公表した「農業新技術の現場実装推進プログラム」(2019年6月)を参考に主なものを暫定的に整理したものであり、現在取り組まれているスマート農業加速化実証プロジェクトなどの成果を踏まえ、今後、見直しを行っていきます。

稲作(大規模経営)						
耕起・播種	移植・播種	施肥・防除	水管理	営農管理	収穫	
						
耕起・播種	ロボットトラクターによる有人-無人2台協調や遠隔監視による複数台作業による省力化					
移植・播種	自動運転田植機や高速高精度汎用乾田播種機による省力化					
施肥・防除	ドローンセンシング等を用いた施肥・防除による効率化と生産性の高位安定					
水管理	自動水管理システムによる省力化					
営農管理	生産・経営管理システムを活用した生産工程管理による効率化					
収穫	自動収量コンバイン等による省力化 得られた情報をもとに翌年産の施肥設計や土壌改良等を実施					

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム(2019年6月)」から引用。

稲作(家族経営)					
耕起・播種	移植・播種	施肥・防除	水管理	営農管理	収穫
					
耕起・播種	GNSS位置情報による自動操舵システムでの省力化				
移植・播種	GNSS位置情報による直進アシスト機能付き田植機での省力化				
施肥・防除	ドローンセンシング等を用いた施肥・防除による効率化と生産性の高位安定				
水管理	自動水管理システムによる省力化				
営農管理	生産・経営管理システムを活用した生産工程管理による効率化				
収穫	自動収量コンバイン等による省力化 得られた情報をもとに翌年産の施肥設計や土壌改良等を実施				

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム(2019年6月)」から引用。

畑 作（4輪作）



耕起・整地	ロボットトラクターによる有人-無人2台協調や遠隔監視による複数台作業による省力化
移植・播種	
施肥・防除	ドローンセンシング等を用いた可変施肥・防除による効率化と生産性の高位安定
営農管理	生産・経営管理システムを活用した生産工程管理による効率化
収 穫	自動操舵汎用コンバインによる省力化

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

酪 農（法人経営）



耕起・施肥・収穫	ロボットトラクターによる有人-無人2台協調や遠隔監視による複数台作業による省力化
栽培管理	ドローンセンシング等を用いた可変施肥・ピンポイント草地更新による生産性向上
哺 乳	個別プログラムに基づく個体管理と自動化による省力化
給 餌	自動化による省力化と飼養管理システムとの連動によるデータの一元化
交配・分娩	接触センシング等による発情発見や分娩監視等による省力化
搾 乳	搾乳ロボットによる省力化と飼養管理システムとの連動によるデータの一元化

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。






酪 農（家族経営）



耕起・施肥・収穫	GNSS 位置情報による自動操舵システムでの省力化（TMR センター利用による省力化）
栽培管理	ドローンセンシング等を用いた可変施肥・ピンポイント草地更新による生産性向上
哺 乳	個別プログラムに基づく個体管理と自動化による省力化（移動式）
給 餌	自走式給配餌車による省力化
交配・分娩	接触センシング等による発情発見や分娩監視等による省力化
搾 乳	搾乳ユニット搬送装置による省力化と飼養管理システムとの連動によるデータの一元化


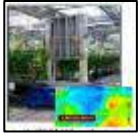




※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

露地野菜

耕起、移植・播種	栽培管理	営農管理	収穫	運搬
				
耕起、移植・播種	GNSS 位置情報による自動操舵システムでの省力化 乗用型全自動移植機による省力化			
栽培管理	ドローンセンシング等を用いた施肥・防除による効率化と生産性の高位安定			
営農管理	生産・経営管理システムを活用した生産工程管理による効率化			
収 穫	全自動収穫機等による省力化			
運 搬	アシストスーツによる軽労働化			

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

施設園芸 （注）トマトを事例に表示

栽培管理	経営管理	収穫	運搬
  			
栽培管理	環境制御システムによる栽培環境の可視化と省力化 生育診断ロボットによる生育状況の可視化 自走式高所作業車などによる省力・効率化		
経営管理	労務管理システムを用いた作業の標準化等による省力・効率化		
収 穫	収穫ロボットによる省力化		
運 搬	自動運搬車による省力化		

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

果 樹 （注）りんご・ぶどうを事例に表示

草生管理	着果管理	農薬散布	営農管理	収穫	運搬・出荷
					
草生管理	リモコン式や GNSS 位置情報を用いた草刈りによる省力化				
着果管理（ぶどう）	腕上げアシストスーツによる軽労働化				
農薬散布	自動走行車両による省力化				
営農管理	生産・経営管理システムを活用した生産工程管理による効率化				
収穫、運搬・出荷	収穫ロボットによる省力化 アシストスーツによる軽労働化				

※掲載画像は、農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム（2019年6月）」から引用。

2 地域でのスマート農業技術の導入の進め方

(1) 基本的考え方

- 地域（市町村・農協等）において、地域農業の現状・課題の分析と、今後の振興方策を検討し、その実現のために必要とされるスマート農業技術を選択の上、営農技術体系を整理することが必要です。
- 農業者がスマート農業技術を導入する場合には、個々の営農状況に応じて導入する技術、目的、効果、費用、活用できる助成制度などについて、農業者と市町村・農協等が十分に検討を行い、スマート農業技術の導入効果が最大限発揮できるようにすることが必要です。
- さらに、スマート農業技術に係る機械・機器の操作やデータ送信に必要な光ファイバ、携帯電話等の情報通信網の整備、トラクターなどの農作業機械等の効率的な走行を可能とするほ場の大区画化や排水対策、農道の整備等の農業基盤整備が必要です。

(2) 取組事例

既に本道において導入されているスマート農業技術の事例を紹介しますので、今後、導入を検討する場合の参考としてください。

① 稲 作

<事例 1>

GNSSガイダンスシステム等の導入による農作業の効率化	
導入経緯	・ 経営者の高齢化が進む中、農地の利用集積、コスト低減が喫緊の課題。 ・ コスト低減を図り、地域内農業者からの作業受託の拡大を目的に、GNSSガイダンスシステム等を導入。
経営体の概要	・ 所在地：芦別市（経営体名：常福地区先進農業機械利用組合） ・ 作付面積：水稻 109ha
通信設備	・ 新設のRTK 基地局（1基）
導入機械	・ GNSS 自動操舵田植機（2台）、 ・ 既存田植機用 GNSS 自動操舵システム（3台）、 ・ GNSS ガイダンスシステム（2台）、 ・ GNSS スタブルカルチ（1台） ・ GNSS レベラー（2台）、 ・ GNSS ブロードキャスター（1台）
取組の特徴 効果	・ 田植え労働力の削減 導入前 10名（運転5名、苗補給5名） 導入後 5名（運転兼苗補給）

＜事例 2＞

直進キープ機能付き田植機と密播技術の導入による水稲栽培の省力化	
導入経緯	・水稲移植とねぎ収穫の作業競合が課題。
経営体の概要	・所在地：北斗市（経営体名：A） ・作付面積：水稲 30ha、軟白ねぎ 75a、牧草 26ha 黒毛繁殖 60 頭、育成 40 頭
通信設備	・基地局不要（人工衛星からの直接受信）
導入機械	・直進キープ機能付き田植機（1 台）
取組の特徴 効果	・水稲移植作業に係る労働人員を削減 導入前 7 人（苗運搬等を含む） 導入後 5 人 ・余剰労働力を軟白ねぎの管理・収穫に振り分け、従業員の負担を軽減。

②畑 作

＜事例 1＞

GNSS ガイダンスシステム等の導入による生産コストの削減	
導入経緯	・担い手の減少、高齢化の進行と労働力不足に加え、経営規模の拡大に限界感。
経営体の概要	・所在地：斜里町（経営体名：斜里町農業 ICT 推進協議会） ・作付面積：小麦、馬鈴しょ、てん菜 8,190ha
通信設備	・既設の RTK 基地局（2 基）
導入機械	・GNSS ガイダンスシステム（309 台） ・高性能ブロードキャスター（28 台）
取組の特徴 効果	・経験の浅い従業員や家族もトラクター作業を担うことが可能となり、経営主の労働負担が軽減。 ・労働分散から規模拡大が可能となり、耕作放棄地を抑制。

＜事例 2＞

GNSS ガイダンスシステム等の導入による 作業時間の短縮及び作業精度の向上	
導入経緯	・労働力不足によるほ場管理負担と生産性の低下。 ・異常気象による作物の品質及び収量の低下。
経営体の概要	・所在地：北見市、置戸町、訓子府町 （経営体名：きたみらい農業協同組合、北見 GPS 研究会） ・作付面積：農産、青果、飼料作物 25,293ha（H26）
通信設備	・新設の RTK 基地局（7 基）
導入機械	・GNSS ガイダンスシステム（137 台） ・GNSS レベラー（2 台）
取組の特徴 効果	＜GNSS ガイダンスシステム＞ ・作業時間の短縮、施肥の適正化、オペレータの負担軽減、安全性確保。 ＜GNSS レベラー＞ ・均平作業の精度向上により、ほ場停滞水が解消され湿害の発生が軽減。

＜事例3＞

GNSS ガイダンスシステムの導入による農作業の効率化・省力化	
導入経緯	・傾斜地や変形ほ場が多く、トラクターの直進走行が課題。
経営体の概要	・所在地：中札内村（経営体名：B） ・作付面積：小麦、てん菜、馬鈴しょ、豆類 50.7ha
通信設備	・既設のRTK 基地局（6基）
導入機械	・GNSS ガイダンスシステム（5台）
取組の特徴効果	・畦幅が一定に保持されることで、播種量の無駄を抑制。 ・無駄な施肥（重複）によるロスが抑制され、道施肥基準 70 kg/10a に対し、約 50 kg/10a まで削減。 ・生育ムラの抑制による多収化を実現。

③畜産

＜事例1＞

自動換気システム及び自動給餌器の導入による省力化	
導入経緯	・牛舎の老朽化により新築を検討。 ・牛舎新築に伴う増頭に対応した飼養管理の省力化を検討。
経営体の概要	・所在地：豊富町（経営体名：C） ・作付面積：牧草 90ha
通信設備	・特に必要なし
導入機械設備	・自動給餌器 ・自動換気システム
取組の特徴効果	＜自動給餌器＞ ・給餌作業時間の削減と管理作業削減による規模拡大。 ＜自動換気システム＞ ・衛生的な牛舎環境の実現と事故率の低減。

＜事例2＞

搾乳ロボット・エサ寄せロボットの導入による省力化													
導入経緯	・搾乳機器の老朽化に伴う更新及び牛舎新築を検討。 ・牛舎新築に伴う増頭に対応した飼養管理の省力化を検討。												
経営体の概要	・所在地：釧路市音別町（経営体名：D） ・作付面積：牧草 34ha												
通信設備	・特に必要なし（収集データ等の通信では、容量に応じた高速通信環境が必要）												
導入機械等	・搾乳ロボット ・エサ寄せロボット												
取組の特徴効果	<p>・省力化された搾乳作業と給餌作業を繁殖管理等に配分。 ・導入前後の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>導入前</th> <th>導入後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>個体乳量の増加</td> <td>10,069 kg/頭</td> <td>11,131 kg/頭</td> </tr> <tr> <td>生乳生産量の増加</td> <td>473t</td> <td>896t</td> </tr> <tr> <td>労働時間の削減</td> <td>9.6hr/人</td> <td>7.6hr/人</td> </tr> </tbody> </table>		導入前	導入後	個体乳量の増加	10,069 kg/頭	11,131 kg/頭	生乳生産量の増加	473t	896t	労働時間の削減	9.6hr/人	7.6hr/人
	導入前	導入後											
個体乳量の増加	10,069 kg/頭	11,131 kg/頭											
生乳生産量の増加	473t	896t											
労働時間の削減	9.6hr/人	7.6hr/人											

＜事例 3＞

搾乳ロボットの導入による省力化と規模拡大の実現													
導入経緯	<ul style="list-style-type: none"> 多頭化に伴う家族経営での飼養管理（搾乳作業等）に対する限界感。 労働人員に対応した飼養管理（搾乳作業等）の省力化。 												
経営体の概要	<ul style="list-style-type: none"> 所在地：別海町（経営体名：E） 作付面積：牧草 107ha 												
通信設備	<ul style="list-style-type: none"> 特に必要なし（収集データ等の通信では、容量に応じた高速通信環境が必要） 												
導入機械等	<ul style="list-style-type: none"> 搾乳ロボット 												
取組の特徴効果	<ul style="list-style-type: none"> 搾乳作業の省力化を実現するとともに、頻回搾乳による個体乳量の増加。 搾乳ロボットから得られるデータを活用した飼養管理調整による周産期疾病の防止や栄養改善。 導入前後の比較 <table border="1" data-bbox="481 676 1235 846"> <thead> <tr> <th></th> <th>導入前</th> <th>導入後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飼養頭数</td> <td>91 頭</td> <td>108 頭</td> </tr> <tr> <td>個体乳量の増加</td> <td>8,591 kg/頭</td> <td>9,491 kg/頭</td> </tr> <tr> <td>出荷乳量の増加</td> <td>784t</td> <td>1,026t</td> </tr> </tbody> </table> 		導入前	導入後	飼養頭数	91 頭	108 頭	個体乳量の増加	8,591 kg/頭	9,491 kg/頭	出荷乳量の増加	784t	1,026t
	導入前	導入後											
飼養頭数	91 頭	108 頭											
個体乳量の増加	8,591 kg/頭	9,491 kg/頭											
出荷乳量の増加	784t	1,026t											

【参考】スマート農業技術等の導入に要する参考価格

区 分	参 考 価 格 (1台・基あたり)	備 考
RTK 基地局	1,500 ～ 3,600 千円	
GNSS ガイダンスシステム	2,000 ～ 3,000 千円	※自動操舵システムを含む
直進キープ機能付き田植機	3,600 ～ 千円	
搾乳ロボット	25,000 ～ 45,000 千円	
自動給餌器	2,000 ～ 15,000 千円	
エサ寄せロボット	1,900 ～ 3,000 千円	

- (注) 1. 本参考価格は、産地パワーアップ事業や畜産クラスター等による事業費を参考としているほか、各メーカー等のホームページなどを参考に整理したものです。
2. 機械等の規格やオプション装備等により導入価格は変動しますので、詳細は各メーカー等への確認が必要となります。

3 取組方向

スマート農業技術が地域や個々の営農状況に応じ着実に導入されるよう、農業者などに対し、スマート農業に関する技術情報を提供するとともに、地域における指導を担う人材の育成や相談窓口の設置を図り、農業者がスマート農業技術を学びたいとき、最新の情報を入手でき、相談できる環境を整えていきます。

また、導入に当たっては、国の助成制度などを効果的に活用し、情報通信環境を整備するとともに、費用対効果を検証し、機械・施設が経営状況を踏まえた適正な費用負担で導入されるよう取り組みます。

(1) 技術情報の発信

- 多くの新技術が開発され、生産現場で実証と実装が進められる中、その成果に関する情報等については、女性を含む農業者が新技術の導入を検討する際の重要な情報となることから、各地で取り組まれている現場実証の成果や技術開発の状況等を取りまとめ市町村・農業関係団体等と連携し、農業者などに対してセミナーの開催や様々な場面を通じた情報提供を行っていきます。

(2) 人材の育成

- スマート農業技術が地域や個々の営農状況に応じ導入され、効果的な運用が図られるよう、地域においてコーディネートとマネジメントを担う指導人材の育成を行います。
- 次代を担う高校生や女性農業者等を対象とした実践講座や農業大学校における研修教育内容の充実と新たな技術開発に伴う設備等の整備を図るなど、多様な担い手の育成・確保に取り組みます。

(3) 相談窓口の設置

- スマート農業技術は、産地・経営体の抱える課題や経営戦略に応じて適切な技術を選択することが重要であることから、各地域の農業改良普及センターに専門の相談窓口を設置し、様々な情報の提供や栽培管理技術の観点から農業者等の相談に応じるとともに、市町村・農業協同組合等の関係機関・団体と一体となったスマート農業技術の普及推進を行います。

(4) 導入コストの低減

- 費用対効果など、道内各地で取り組まれている実証成果を踏まえ、経済性の検証に取り組み、機械・施設が経営状況を踏まえた適正な費用負担で導入されるよう取り組みます。
- 各種助成制度を効果的に活用するとともに、共同利用等により導入コストの低減が図られるよう、地域の実情を踏まえた提案と支援を行います。

(5) 技術の実証

- スマート農業技術が地域や個々の営農状況に応じて着実に導入されるよう、道内外で取り組まれている技術実証の継続的な支援を図るとともに、その成果を農業改良普及センターが行う普及活動等を通じて全道への横展開を図ります。

(6) 農業基盤の整備

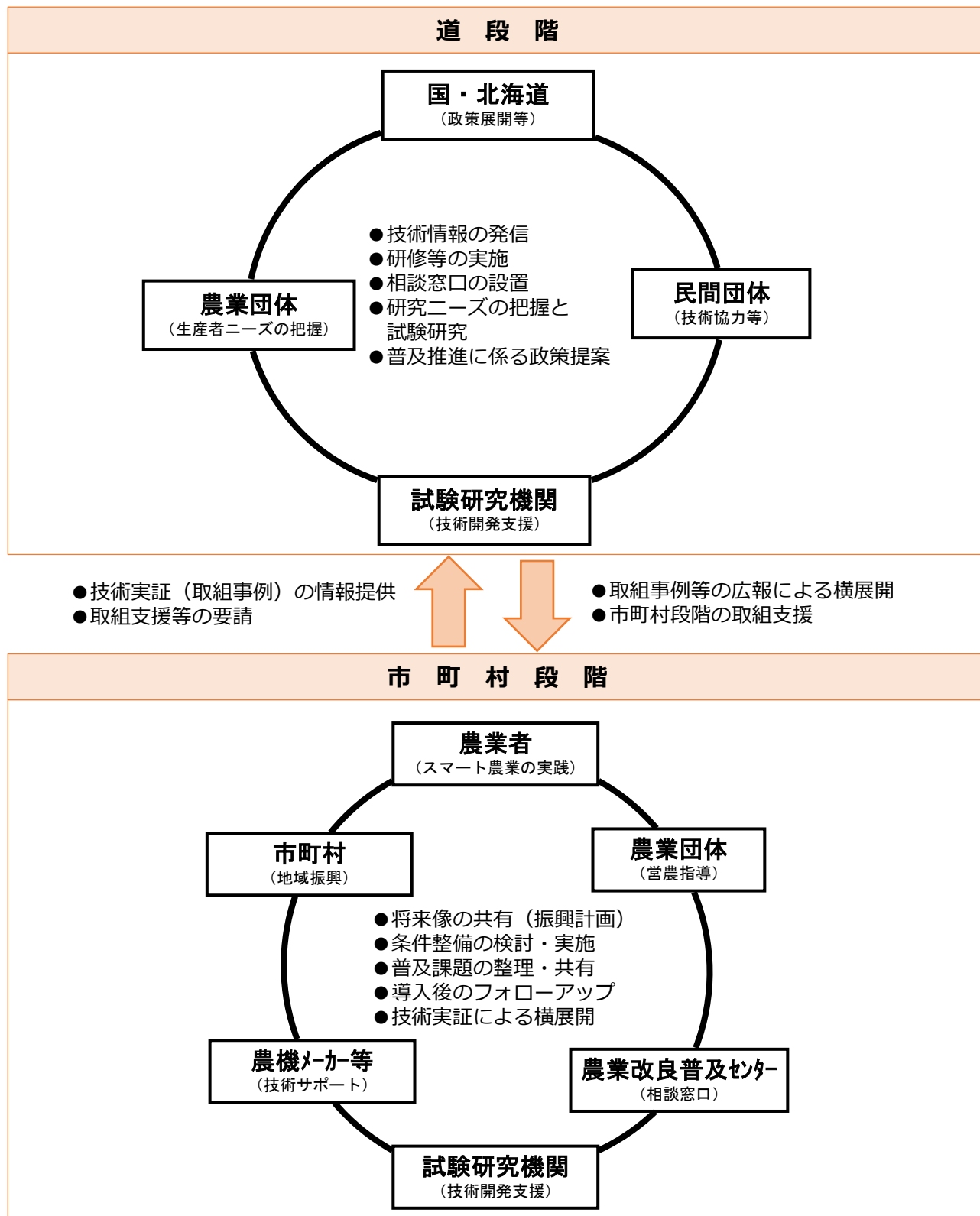
- 自動走行農機等の導入やICTを活用した水管理省力化技術など、スマート農業技術の効果が最大限発揮されるよう、地域の将来像を踏まえたほ場の大区画化（農地の利用集積等）、農地の排水対策、農道の整備等の農業基盤整備を計画的に推進します。

(7) 情報通信環境の整備

- 農村での情報通信環境の整備に向けては、取り組むスマート農業技術に応じた有線・無線それぞれのネットワークを組み合わせた整備の検討を進めるとともに、整備にあたっては、民間事業者による整備や国の助成制度を有効に活用するなど、市町村や通信事業者などと連携の上、費用負担の軽減が図られるよう、地域における計画づくりなどの支援を行います。

第4 推進体制

- スマート農業の推進に当たっては、道段階・市町村段階において、農業者と関係機関からなる推進体制を構築し、関係者がそれぞれの役割を果たしながら、情報の共有と連携・協働により、地域への円滑な普及と定着を促進します。



第5 指 標

- 土地利用型作物を主体とする本道農業では、今後とも農業生産活動において農業用トラクターが果たす役割は大きいことから、本推進方針の指標として「農業用トラクターのGNSS ガイダンスシステムの導入台数」を設定するものとします。

1 指標名

農業用トラクターのGNSS ガイダンスシステム導入台数

2 指 標

現状（平成30年度） a	目標（令和7年度） b	増加台数 c=b-a
11,530 台	26,000 台	14,470 台

（注）国内の主要8社への調査から、道内向け出荷台数をもって集計。

第6 用語解説

<50音順>

- **I o T (Internet of Things)**

様々な「モノ（物）」がインターネットに接続され、（単につながだけでなく、モノがインターネットのようにつながる）、情報交換することにより相互に制御（自動認識や自動制御）する仕組み。

- **I C T (Information and Communication Technology)**

情報や通信に関する技術の総称。ITに「Communication」（通信・伝達）という言葉が入っており、ITよりも通信によるコミュニケーションの重要性を強調。

単なる情報処理にとどまらず、ネットワーク通信を利用した情報や知識の共有を重要視している。

- **イノベーション**

物事の「新結合」、「新機軸」、「新しい切り口」、「新しい捉え方」、「新しい活用法」（を創造する行為）のこと。

- **A I (Artificial Intelligence)**

人工知能のこと。学習・推論・判断といった人間の知能の持つ機能を備えたコンピューターシステム。

- **L T E (Long Term Evolution)**

携帯電話の通信規格。
通信距離は十数km。通信速度は約150Mbps。

- **L P W A (Low Power Wide Area)**

低消費電力、長距離通信を特徴とする通信方式。
通信距離は十数km。通信速度は約1Mbps。

- **温室効果ガス (G H G)**

地球の大気を構成する成分のうち、地球表面から放出された熱（赤外線）の一部を吸収することにより熱が逃げにくくなり、地球表面の温度の上昇をもたらすもの。

主に二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、フロン類がある。

- **可変施肥**

リモートセンシングで測定・分析したほ場や農作物の生育状況から、肥料の散布量を変える技術。

- **クラウド (クラウドコンピューティング : Cloud Computing)**

インターネットなどのコンピューターネットワークを経由して、コンピューター資源をサービスの形で提供する利用形態。オンラインであれば必要な時に必要なサービスを受けられるようになる。

- **G N S S (G P S) ガイダンスシステム**

人工衛星からの位置情報を受信してトラクターの走行位置や走行ラインを画面に表示する機器。

G N S Sとは、衛星測位システムの総称 (Global Navigation Satellite System の略)。

G P Sとは、アメリカ合衆国によって運用される衛星測位システム (Global Positioning System の略)。

- **センシング (リモートセンシング)**

対象物に触れることなく、物体が反射・放射する電磁波を遠隔 (人工衛星やドローン) から計測することにより、物体の形状や性質などを識別する技術。

- **ドローン**

航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船その他政令で定める機器であって、構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により、飛行させることができるものをいう。(航空法より抜粋)

- **BWA (Broadband Wireless Access)**

無線を用いた高速データ通信の標準規格。
通信距離は約2km。通信速度は約220Mbps。