

道内のICTを活用した 様々な取組について

1. スマート農業の取組
2. ICTを活用した酪農の効率化
3. ICTを活用した林業の取組
4. ICTを活用した医療・介護体制構築の取組
5. ICT機器を活用した授業と遠隔授業の取組
6. 自動運転の通年実用化に向けた取組
7. ドローンを活用した取組
8. 衛星データを活用した取組

スマート農業の取組

取組の背景

- 近年、発展の著しいICTやロボット技術、AI等の先端技術を活用したスマート農業は、肥料・農薬等の資材費の削減や農業生産の効率化、農産物の高付加価値化など、意欲ある農業者が自らの経営戦略を実現し、競争力を向上するための強力なツールになることが期待される。
- 一方、今後、農業従事者の高齢化やリタイアがますます進行していくことが見込まれ、経営耕地面積も増加していく。こうした先端技術は、熟練農業者の技術の伝承にも役立つものであり、地域農業を次世代に継承していくためにも、新技術の生産現場への導入は待ったなしの課題である。

北海道農業の現状と課題

○ 農業現場、流通・運搬業の深刻な人手不足



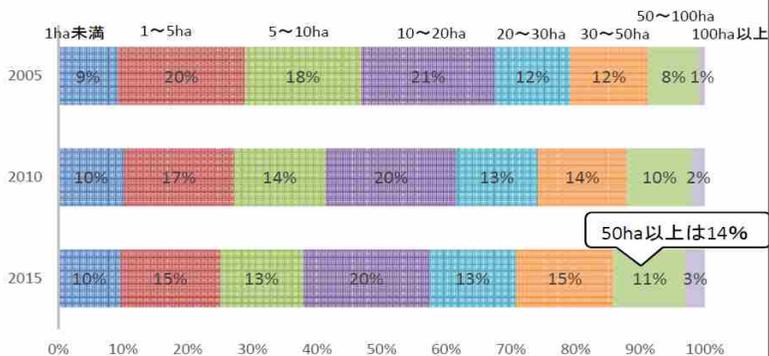
北海道の農業従事者
平均年齢56.5歳

引用：「農林水産研究イノベーション戦略」に加筆



運送業の人手不足の深刻化

○ 経営耕地規模別農家戸数の構成比 (%)



50ha以上の大規模経営体が増加している
(2005~2015年農業センサス、農林業センサス)

道内の取組

● スマート農業の推進 (岩見沢市)

自営光ファイバ網やRTK基地局など地域ICT基盤を用いたスマート農業を推進



アシスト (自動操舵) /、
ロボットトラクターの実装



自動給水



センサー

引用：岩見沢市における「スマート農業」の取組み

● トラクターの自動操舵システムによる作業効率等の向上

高齢化や経営面積の拡大に伴い長時間労働とそれに伴う疲労抑制が課題。自動操舵システムで作業効率の向上、省力化及び生産性の向上を図った。



▲ 洞爺湖町



◀ 斜里町

引用：農業新技術取組事例 (道農政部技術普及課)

ICTを活用した酪農の省力化

取組の背景

- 高齢化や後継者不足など労働力の不足により、家族経営で管理できる飼育頭数の限界が課題。また、牧草の品質と収量確保に必要な草地の植生改善や、収穫調製作業に大きな支障を来すことが懸念されている。

現状と課題

- 酪農生産現場の高齢化・労働力不足
- 1戸当たりの飼養頭数増加に伴う労働時間の増加

北海道の乳用牛飼養頭数と戸数の推移



引用：北海道の酪農・畜産をめぐる情勢
(道農政部畜産振興課)

道内の取組

●自動搾乳ロボット・エサ寄せロボットの導入による省力化

規模拡大に伴い、労働力補完のため搾乳ロボット、エサ寄せロボットを導入（釧路市）



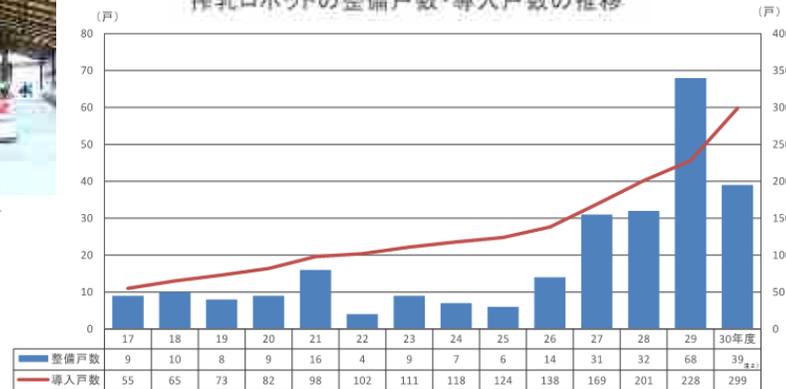
搾乳ロボット



エサ寄せ
ロボット

引用：農業新技術取組事例
(道農政部技術普及課課)

搾乳ロボットの整備戸数・導入戸数の推移



引用：北海道の酪農・畜産をめぐる情勢（道農政部畜産振興課）

●ドローンや衛星データを使った草地管理

引用：ICT活用牧草生産実証事業資料
(道畜産振興課)



データを
利用



ICT技術を活用し、雑草部分のピンポイント草地更新

ICTを活用した林業の取組

取組の概要

道内の林業労働者は4,000人程度で横ばいであるが、60歳以上の割合が33%（H29）と高い割合を占め、今後の人材の不足が懸念されている。生産性の向上や作業の省力化、さらには労働安全管理の観点からICT等の最新技術を活用した機械化や作業軽減が急務。

また、川上（生産）から川下（需要）の森林情報の高度化・相互利用により、需要と供給をつなぐシームレス林業を進め、森林資源の価値を最大限引き出す北海道林業の構築が必要。

現状と課題

- 道内人工林が本格的な利用期を迎え、事業量の増加が見込まれるが、担い手の大幅増は見込めない
- 林業の成長産業化に向けて、ICTを幅広く活用するなど森林施業や木材流通の効率化が必要



- きつい労働環境及び高齢化による担い手不足
- 高い労働災害発生率



- 需要と供給の連携をさらに深める必要がある

道内のこれまでの取組

<作業負担軽減>



平成28年から全道各地で自走式刈払機の現地検討会を開催。企業等が機械の改良を進めており、全道での導入を進めているところ。

（参考：H28北海道森林づくり白書など）

<労働安全管理>



平成30年から網走西部地域において、ウェアラブル端末等による労働安全管理の試験等を実施。

（参考：林業成長産業化地域事例集2018）

<レーザー航測による資源把握>



平成24年に下川町で他市町村に先駆けて実施。

（参考：下川未来環境都市プラン）

<ICTハーベスターによる情報共有>



道内では未導入。令和元年に芦別市で実演会を実施。

ICT機器を活用した授業と遠隔授業の取組

取組の概要

- ❑ 子どもたちの理解や思考を深めるとともに、分かりやすい授業づくりの手段として、実物投影機やタブレット端末などを活用した授業を実践し、得られた成果を全道に普及
- ❑ 広域分散型の本道の地域性を考慮し、他の学校への通学が困難な地域にある小規模高校などについては、ICT機器を活用した遠隔授業を拡充するなど、地域における教育機能の充実・確保

現状と課題

<ICT機器の活用>

- ❑ インターネットやデジタル機器の急速な普及により、子どもたちがそれを使いこなす技術を学ぶ必要がある。
- ❑ ICT機器を使って、よりわかりやすい授業の実施。
- ❑ 少人数の複式学級で、学年ごとに違う授業を効率的に行うことが必要。

<遠隔授業>

- ❑ 少子化・過疎化が進行する中、現行の学校規模を維持することが困難な学校が増加
- ❑ 小規模な高校では、教員数が少なく専門性を生かした授業が困難に。
- ❑ 北海道は広域分散型のため、ICT機器を活用した遠隔授業により教育の質の維持向上を図る

道内のこれまでの取組

留萌市立潮静小学校



線対称について理解しているかどうかの確認を、タブレットPCのソフトを用いて個別に行った。

奥尻町立奥尻中学校



生徒が自分で選択した課題の解き方をタブレットでまとめ、互いに説明し合う場面でタブレットを活用

引用：タブレットを活用した優れた実践資料（道教育庁）

配信側高校



実物投影機の映像と教員の手元の様子を同時に配信

受信側高校



生徒との対話を重ね適切な課題設定を実現

令和元年
49校
で実施

（配信側25校
受信側24校）

引用：教育の情報化に関する実践事例集（道教育庁）

自動運転の通年実用化に向けた取組

取組の背景

- ❑ 本道は全国最多28のテストコースが集積、積雪寒冷な気候を活かし、多様な試験環境を提供できる強み。
- ❑ 本道は、広域分散で車への依存度が高く、交通事故死亡者数が全国上位。少子高齢化も全国を上回るペースで進展し、高齢者等の移動弱者への交通手段の確保などの社会課題を抱える。
- ❑ 冬道での運転は負担が大きく、事故も多発傾向。冬期に有効な安全運転支援技術への期待は大きい。
- ❑ 外国人観光客が急増し、レンタカーの貸出も増加。安全安心なドライブ旅行への期待は大きい。

現状と課題

高齢化率

	2017	2045
全国平均	27.7%	36.8%
北海道	30.7%	42.8%

(全国19位) (全国7位)

■高齢化率が高く、また広域分散型社会であり、高齢者の移動手段確保は生活面で重要。

○人口減少や高齢化の進行により、地域交通の維持が困難

【道内人口(人)】
(H21) 554万 → (H30) 534万
【道内大型二種運転免許保有者】
65歳以上が約4割
50歳以上で約8割超

○労働者不足等により、物流の維持・確保が困難

【道内大型運転免許保有者(人)】
(H21) 396,228 → (H30) 368,912

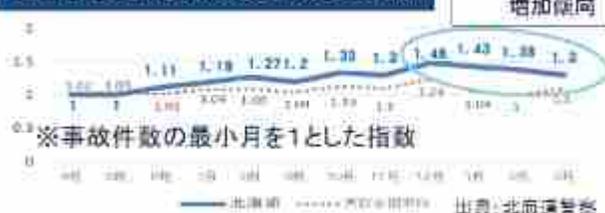
「持続的な交通・物流ネットワーク形成」プロジェクトの資料より引用

冬道運転に関するマインド



全体の9割以上は冬道運転は苦になると回答

全国平均と北海道との人身事故件数の比較



冬期は事故が増加傾向

■道内ドライバーにおいても、冬道での運転は負担であり、冬期は事故が多発傾向にあり、冬期に有効な安全運転支援技術への期待感は大い。

自動運転に関する取組

- ・産学官連携体制の整備
- ・全国初のワンストップ相談窓口設置
- ・試験適地データベース作成
- ・自治体と企業のマッチング

- ☑研究開発拠点の道内への誘致
- ☑自動運転による新たな移動サービス創出

自動運転技術の研究開発拠点化



28のテストコースを活用
(高度人材の受け皿に)

移動弱者やドライバー不足解消



コンパクトな街づくりのため役場周辺のルートで自動運転の実証実験。公道での実証も実施。
(上士幌町)



てん菜集荷運搬を想定したルート(工場内)で全国初の自動運転レベル4実証実験を実施。
(斜里町)



変化する道路環境においても自律的に判断し、低速ながら安全・確実に目的地に到達する新たな自動運転技術の構築などの研究開発を推進。
(札幌市、苫小牧市)

ドローンを活用した取組

取組の概要

近年高性能な無人航空機（通称：ドローン）が安価に市販され、一般にも手が届くようになってきた。そのため、ドローンが農業や林業、水産業、鳥獣害対策、インフラ整備、施設の維持管理調査など、様々な業務への活用が進んでいる。

現状と課題

< 農業分野 >

経営耕地面積が大面積化しており、100ha以上の経営体数は、2010年から2015年で28%増となっている。そのため、より作業の効率化、低コスト化が求められている。

（2015年農業センサス（北海道））



引用：北海道農業・農村の現状と課題

< 林業分野 >

近年林業従事者数は若干増加傾向にあり、若い世代も増えつつあるが、50歳以上の割合は約6割。山林の作業は厳しい地形条件などがあり、調査業務などの効率化が求められる。また、風倒災害時には広範囲の被災箇所を効率的に把握する必要がある。



引用：風倒木被害のリスクを軽減する森づくり（道水産林務部森林整備課）

< 鳥獣被害分野 >

道内のエゾシカ生息数の増加、ヒグマの市街地や畑への出現の増加など、北海道は鳥獣による山林、畑などへの被害が増加している。個体管理の効率化や、人の居住地域へ出没する前の追い払いなどが課題となっている。



引用：道環境生活部生物多様性保全課ホームページ



道内のこれまでの取組

< 農業分野 >

従来の無人ヘリより操作が簡単で安価であることから普及が進んでいる。自動操縦飛行も可能。



ドローン散布機



葉面散布実施の様子

引用：農業用ドローンの普及拡大に向けて（農林水産省）
大空町女満別神内農場

< 林業分野 >

人が徒歩で調査しなければいけなかった広範囲の森林調査を、ドローンで写真撮影することで簡単に素早く調査を行うことが可能。長距離の移動時間も軽減でき、負担が軽減される。



ドローンで撮影した森林と撮影風景（美深町）

引用：ドローン活用した取組（道水産林務部道有林課）
道水産林務部森林整備課提供写真

< 鳥獣被害分野 > ※道環境生活部生物多様性保全課の取組



エゾシカ頭数管理のための調査にドローンを活用



ヒグマが市街地に出現する前に、追い払いを行う実証実験を計画

衛星データを活用した取組

取組の概要

- 電子部品の小型・高性能化によって小型人工衛星の機能が大幅に向上しており、質・量の向上や低コスト化が進む衛星データを活用したビジネスが世界的に注目されている。
- 衛星からは、地上等の様子を捉えた画像のほか、地表・海面温度や降雨量、風速、位置情報などのデータを取得できることから、広大な面積を持つ本道では、一度に広範囲を把握できる衛星データの特徴を活かして、様々な産業の競争力強化や課題解決への取組が期待される。

現状と解決すべき課題の例

【農業】



農業経営体あたりの耕作面積は年々拡大しており、10年で1.5倍
→ 効率的な農作業が必要

【水産業】



地球温暖化に伴う海水温の上昇等により、漁場の分布が変化
→ 効率的・効果的な漁場探索等が必要

【インフラ】



高度成長期に整備したインフラの老朽化が急速に進む一方、点検や維持管理を行う技術者が不足
→ 効率的な点検・管理が必要

衛星データを活用した取組（実証等）

衛星データの活用により、人手不足等の環境変化に対応するとともに、農業や水産業等の競争力強化や、効率的なインフラ管理等の社会課題の解決を図る。

【農業】



▲ 位置情報による無人トラクタの協調運転
(北海道大学：野口教授資料)



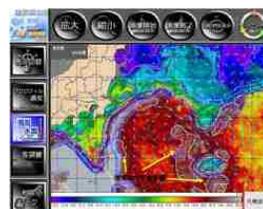
▲ 植生の情報による刈取順序の決定
(スペースアグリ(株)資料)

【インフラ】



◀ 位置情報による除雪車両の運転支援
(北海道開発局資料)

【水産業】



◀ 海の色や水温情報による漁場予測
(北海道大学：齊藤教授資料)

衛星通信等による効率的な定置網漁業
(日東製網(株)資料)

