

農業 機械 北海道

No. 887

令和5年1月1日(2023)

= 発行所 =

一般社団法人北海道農業機械工業会

編集発行人 竹中 秀行

〒060-0002 札幌市中央区北2条西3丁目
タケサトビル

Tel : (011)-251-7743 Fax : (011)-241-0497

Email: info@hokunoko.jp

URL: http://hokunoko.jp/

目次

新年のご挨拶	1
一般社団法人北海道農業機械工業会 会長 満永敬哉	
令和五年頭所感	2
経済産業省北海道経済産局長 岩永正嗣	
令和五年知事年頭所感	3
北海道知事 鈴木 直道	
寄稿1 生産性と持続性両立の鍵	4
—SDGsにおけるスマート農業技術導入効果— 北海道農政部生産振興局技術普及課 十勝農業試験場駐在 上席普及指導員 馬淵富美子	
寄稿2 優良農業機械・施設発表表彰受賞報告	7
日本甜菜製糖株式会社紙筒事業部 山川 秀大	
寄稿3 『農業の電化について』	10
(一社)日本電化協会 事務局長 三澤俊哉	
農業機械業界・本会会員の動き	12
編集後記	12
新年名刺広告	13
新製品広告	17

新年のご挨拶



一般社団法人北海道農業機械工業会
会長 満永 敬哉

謹んで新年のお喜びを申し上げます。

日頃より本会にお寄せいただいております皆様のご指導、ご協力に厚く御礼申し上げます。

昨年を振り返りますと、新型コロナウイルスが株の変異、感染の再拡大を繰り返し、原状への収束がなかなか見通せない中で、突如起こったウクライナ情勢に起因する国際情勢の変化に伴うエネルギーや原材料の価格高騰や長引く円安基調は事業者の経営環境に大きな影響を今も与えています。そのような中でも、明るい話題として一昨年十代で五冠をなしとげた将棋の藤井聡太氏が六冠を目指し挑戦を続けるあくなき向上心が爽やかな感動を与えました。スポーツ界では、サッカーワールドカップで日本がドイツ、スペインを破り、グループリーグ1位となって史上二度目のベスト16に入り、決勝トーナメントでは敗れはしましたが日本に明るい未来を感じさせました。

会員各社新技術の開発・普及に余念のないところですが、当会においては優良農業機械表彰において株式会社日本甜菜糖業株式会社紙筒事業部が北海道知事賞を受賞されました。今後も数々の新技術が製品化によって広く普及し、北海道農業の維持発展に貢献することを期待したいと思います。また、令和4年3月には当会正会員の株式会社北海コーキ代表取締役後藤幸輝氏が大日本農会より農業技術開発功労者として緑白

綏有功賞を受賞されました。改めまして心より
お祝い申し上げます。

一方、本年の北海道は幸いにも農耕期間中の
大きな自然災害の発生がありませんでした。米
は三年続く豊作となり、他の農産物も一部影響
を受けながらもまずまずの作柄でした。今年も
災害のない穏やかな年になることをご祈念申し
上げます。

新型コロナウイルス感染症に対する認識が変
容し、国内では多くの展示会が感染対策をとり
つつリモートを併催しながら実展示が行われる
ようになりました。アジア、欧州の国際農業機
械展においても実展示が復活し、本会員もタイ
で行われたアグリテクニカアジアへの出展を2
年遅れで果たすことができました。本会は今後
も東南アジアをはじめとする海外市場について
引き続き積極的に調査などを行うことで、現地
の正確な情報をとらえ、今後の市場開拓を見据
えて会員の活動を支援してまいります。

国はゼロエミッションに向かって大きく舵を
とり、農業においても環境負荷軽減を果たすべ
く、みどりの食糧システム法を施行しました。
中でも省力化に加えて環境負荷軽減に役立つと
されるスマート農業技術は実効性のある技術と
位置付けられ、様々な社会実装化事業によって
適用範囲を拡大し、積極的に推進されていま
す。当会はISOBUS普及推進会の後援を通じ、会
員企業による作業機の自動化に必要な作業機ECU
の普及、トラクタとの通信・制御を可能とする
作業機の電動化など、農機のスマート化に取り
組む会員企業を引き続き支援してまいります。

平成31年実施された道路運送車両法の保安基
準の公示一括緩和により、作業機を装着または
けん引するトラクタの公道走行が可能となって4
年が経過し、製造・販売業者の対応は着実に果
たされています。引き続き、公道走行を前提と
し、事故の起こりにくい農業機械の製造を推進
することを農機製造企業の責務と考え、使用
者である農業者が法律に則った対応を取りやす
くなるよう関係機関と連携して支援してまい
る所存です。

本年も会員の皆様そして関係諸機関、関係団

体の皆様の更なるご支援、ご協力をお願い申し
上げます。この新しい一年が皆様方にとって輝
かしい年となることを心から祈念申し上げ、新
年の挨拶とさせていただきます。

令和五年 年頭所感



経済産業省北海道経済産業局長
岩永 正嗣

令和5年の新春を迎え、謹んでお慶び申し上げ
ます。

新型コロナウイルス拡大から間もなく3年。我
が国経済は、国際情勢が厳しさを増す中でエネ
ルギーや物価の高騰、原材料のひっ迫など、依
然先行き不透明な状況にあります。

一方で、水際対策の緩和や全国旅行支援など、
ウィズコロナに向けた各種対策を講じる中で社
会経済活動の正常化が進みつつあります。北海
道においても、足下では個人消費、観光などで
持ち直しの動きが見られ、道経済にとって重要
なインバウンド需要の回復も期待されます。

本年4月には、札幌市において「G7札幌気候・
エネルギー・環境大臣会合」が開催されると
ともに、9月には、「アドベンチャー・トラベル・ワ
ールドサミット (ATWS)」が、アジアでは初めて
北海道で開催されます。世界から多くの方が訪
れるこうした機会は、北海道が持つ魅力を世界
に発信する絶好の機会となります。北海道は、
全国と比較して人口減少が早く進むなど構造的
な課題に直面する一方で、豊かな自然や生活環
境を始め多くのポテンシャル、強みを有してい
ます。これまで以上に人や資本を呼び込むため

にも、北海道が持つ強みを更に磨き上げ、見える化し、発信していくことが必要です。

また、多様化する地域や社会の課題解決に向けては、地域経済を支える自治体、産業・企業を始め、あらゆるプレイヤーが中長期の課題を共有し、それぞれが持つ特徴、強みを活かし、ビジネスの視点からそれらの課題を解決していくミッション志向でのアプローチが鍵になると考えています。

私ども北海道経済産業局では、地域が抱える様々な課題の解決を通して地域経済の活性化に取り組み、多様な個性を活かして社会全体での包摂的成長を実現すべく、以下の取組を全力で推進してまいります。

まず、現下の経済状況に対する的確な対応と挑戦する中小企業等への支援です。円安影響を含む物価上昇に対応するには賃上げが重要であり、その原資確保のためにも、成長分野に向けた事業再構築への支援、DX 戦略策定支援等による生産性向上の推進、適切な価格転嫁に向けた環境整備に取り組んでまいります。また、物価高騰等の影響で厳しい状況にある中小企業等への資金繰りや事業再生の支援に取り組むほか、若手後継者（アトツギ）が新たな取組に挑戦するアトツギベンチャーの推進、企業に寄り添って経営課題を解決するための伴走支援に取り組んでまいります。

第二に、持続的な成長を可能とする経済社会の実現に向けた取組です。地域資源を活かした高付加価値ビジネスを創出し、魅力ある持続可能な地域としていくことが重要です。輸出エキスパート人材を活用した農林水産物・食品の輸出促進や、アドベンチャーツーリズム推進による地域観光産業活性化に取り組むほか、地域課題解決に向けたスタートアップとのマッチング支援、デジタル人材の育成、さらに、宇宙、バイオ、スポーツ関連産業等における新事業創出に向けて取り組んでまいります。

第三に、カーボンニュートラルの実現に向けた取組です。エネルギー価格高騰を背景として省エネへの関心が高まる中、工場等での省エネ診断による運用改善に向けた取組や省エネ性能の高い設備への更新を支援するとともに、再エネの最大限導入と、エネルギー地産地消による地域活性化に向けた取組、CCUS/カーボンリサイクルを促進します。また、安全性の確保を大前

提とした泊発電所の再稼働、寿都町と神恵内村における高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する文献調査等について、地域のご理解とご協力を得ながら取り組んでまいります。加えて、災害時を含めたエネルギーの安定的な供給の確保に引き続き取り組んでまいります。

関係機関の皆様とともに、ウィズコロナ・ポストコロナの経済社会を切り拓く「強い北海道経済」の実現に向けて職務に邁進いたしますので、より一層のご理解とご協力を賜りますようお願いいたします。

令和5年は「癸卯（みずのとう）」。「癸（みずのとう）」は植物の内部にできた種子が大きさを測れるまで大きくなってきた状態を意味すると聞きます。新たな生命が育ち始め、うさぎのように跳ねあがる、すなわち物事が好転する年です。本年が皆様にとって実りの多い飛躍の年となりますよう祈念し、新年のご挨拶とさせていただきます。

令和五年 知事年頭所感



北海道知事
鈴木 直道

新年明けましておめでとうございます。新春を迎えるに当たり、謹んでご挨拶を申し上げます。昨年を振り返りますと、新型コロナウイルス感染症の流行が続く中、ウクライナ情勢に端を発した国際情勢の変化に伴うエネルギーや原材料等の価格高騰や円安基調などにより、道民の皆様のご生活や事業者の方々の経営環境に大きな影響が及びました。また、記録的な大雪によ

る交通障害や高病原性鳥インフルエンザが発生したほか、知床沖で発生した観光船遭難事故は多くの尊い命が失われる大変痛ましいものとなりました。道民の皆様の安全・安心を守る重要性を改めて認識した1年となりましたが、本年においても、感染症をはじめとする様々なリスクへの対応に万全を期してまいります。また、物価高騰等への対応など足下の影響を緩和しながら、将来の成長につながる取組を後押しし、道民の皆様の暮らしの安心と本道経済の活性化を図ってまいります。一方、コロナ禍など困難な状況にあっても、北海道の魅力が広く発信された1年ともなり、北海道のアンテナショップ「どさんこプラザ」を道外に新たに3店舗出店したほか、3年ぶりに開催された「北海道マラソン2022」には、過去最多の約1万8千人が参加し、「ガーデンフェスタ北海道2022」では、恵庭市のメイン会場をはじめ全道各地の協賛会場に多くの方々にご来場いただきました。また、ふるさと納税の寄附受入額が、個人版・企業版とも、3年連続で全国1位となったほか、首都圏からの本社移転や、サテライトオフィス開設などの動きも引き続き活発となりました。道民の皆様、そして北海道を応援して下さる多くの方々から、ご理解とご協力をいただいたことに、改めて感謝申し上げます。新しい年においては、脱炭素化やデジタル化といった社会変革の動きの本格化や、世界的な食料需給を巡るリスクの顕在化を踏まえ、「エネルギー」「デジタル」「食料」の3つの分野への対応がより大切となります。世界的に関心が高まっている脱炭素化に向けては、本道の強みである豊富な再生可能エネルギーを最大限活用することが重要です。その上で、暮らしや生産性の向上、地域の活性化といった、次なる成長とその好循環につながるよう、「ゼロカーボン北海道の」実現に向けて、全庁一丸となって取り組んでまいります。また、ICTやAI、ロボットなどの未来技術を活用した社会の実現に向けて、ドローンの実証を進めるなど、地域課題の解決に向けたデジタル化の取組を加速します。こうした取組を支える本道と本州を結ぶ送電と通信の2つの海底ケーブルの整備や、洋上風力など再生可能エネルギーの供給拡大に取り組む、「北海道データセンターパーク」の実現につなげてまいります。食料安全保障の重要性の

高まりに対しては、我が国最大の食料供給地域である北海道としての役割をより一層発揮できるよう、生産力と競争力の強化を積極的に進めてまいります。本年は、国内外から大きな注目が集まるG7気候・エネルギー・環境大臣会合やアドベンチャートラベル・ワールドサミット2023、全国豊かな海づくり大会が開催されるほか、北海道ボールパークFビレッジも開業します。こうした好機を確実に捉え、本道の魅力や強みを国内外に向けて発信していくことが重要となります。道民の皆様とともに、直面する様々な困難を乗り越え、北海道の価値を一層磨き上げながら、活力あふれる北海道の実現に向けて、全力で取り組んでまいります。本年が、皆様にとりまして、希望に満ちた素晴らしい年となりますよう心からお祈り申し上げ、新年のご挨拶といたします。

生産性と持続性両立の鍵

—SDGsにおけるスマート農業技術導入効果—
北海道農政部生産振興局技術普及課
十勝農業試験場駐在 上席普及指導員 馬淵富美子


はじめに

近頃、多くのメディアで「SDGs」が取り上げられビジネスのトレンドのようになってきました。一方、企業においては、各々がSDGsに取り組む意義や方法を模索しているという状況もあるのではないかと思います。SDGsは健康と福祉、産業と技術革新、経済、社会、環境など相互に連鎖する17の目標と169のターゲットがあり、2030年までに達成することを目指しています。農業分野においても環境と調和した持続可能な農業の展開は重要なテーマであり、関連する産業分野と連携して諸課題の解決に総合的に取り組むことが求められています。農林水産省では、2021年5月にSDGs時代にふさわしい持続可能な農業の実現に向けた「みどりの食料システム戦略」を策定しました。生産性を向上しつつ地球環境への負荷の抑制など持続的な農業の未来を目指す指針です。また、2022年4月に環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律（みどりの食料システム法）が成立し、同年7月には施行されています。日本の食料の安定供給と農業の持続的発展および地球環境の両立を実現することが狙いとされています。


一方で、2022年に公表された食料・農業・農村白書では、重要なトピックスとしてスマート


農業の推進が挙げられています。そのなかで、スマート農業の導入で期待することとして1番に省力化、2番目が軽労化、3番に収量品質の向上が挙げられています。持続的に農業経営を行うためには費用対効果を求めるよりも先に、省力化・軽労化を期待しているということです。北海道では、2020年3月に策定された「北海道スマート農業推進方針」のなかで、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み、農業を核としたイノベーションへの期待が記載されています。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。そのための手段のひとつがスマート農業技術です。SDGsには社会経済が抱えている様々な課題が網羅されており社会が必要としていることが包含されています。これらの課題解決のための取組と同時にその本質がどこにあるのかを考えることが重要なことです。本稿ではSDGs目標達成に必要なスマート農業技術について紹介し、SDGsの本質について考えたいと思います。


SDGs 目標達成に必要なスマート農業技術


 SDGsの目標2「飢餓をゼロに」では、ターゲット2.4、「生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、レジリエント(注1)な農業を実践する」とあり、適正な輪作体系による食

料の安定生産、地力を維持するための適正施肥などの取り組みが必要です。

 目標8「働きがいも経済成長も」は、「包括的かつ持続可能な経済成長及び全ての人々の完全かつ生産的な雇用およびディーセント・ワーク(働きがいのある人間らしい仕事)を推進」とされ、誰もが取り組みやすい農業にするため、自動走行トラクタの活用などが鍵となるのではないのでしょうか。

 目標9「産業と技術革新の基盤をつくろう」では、「レジリエントなインフラを整備し、持続可能な産業化を推進するとともに、イノベーションの拡大を図る」とされ、ICTやAIなどを活用した施肥や防除技術などの取り組みにつながります。

 目標12「つくる責任、つかう責任」では、「持続可能な消費と生産のパターンを確保」とされており、持続可能な消費と無駄のない生産方法の確立が重要です。過不足なく肥料を施用するためにも、可変施肥など効率的な技術が不可欠です。

 目標13「気候変動に具体的な対策を」については、農業は自然とともあり気候変動に対応した技術が今後ますます必要とされるものとなるでしょう。

(注1)「レジリエント」: SDGsの目標内でもたびたび登場。「弾力性のある」「柔軟性がある」「回復力のある」「強靱」の意味で使われる。「レジリエントな組織づくり」「レジリエントなインフラ構築」等の使い方、災害や不況、危機などの逆境を柔軟に受け止め、跳ね返す力をもち、強靱な体制を構築して成長し続けることを指す。

表1 実装されている主な可変施肥技術

可変施肥効果	施肥量の最適化で肥料コストの軽減、環境負荷軽減が見込まれる
みどりの食料システム戦略の目標より抜粋	土壌や作物の生育に応じた施肥で施肥の無駄を省き効率化するとともに、データの蓄積・活用により最適な施肥を可能にする「スマート施肥」を導入する

実装されている主な可変施肥技術				(2022年5月現在)			
方法	測定	生育マップ・施肥マップ		メリット・デメリット、留意事項等	基肥・追肥		
A 車載型生育センサ(センサベース)	作物生育	不要	施肥量を変えられる機能のある施肥機	可変施肥実施	導入コストが必要	センシングと同時に施肥可能	追肥にのみ対応
B 車載型生育センサ(マップベース)	作物生育	生育マップ作成→施肥マップ作成			導入コストが必要	ばらつきを考慮することが必要	基肥、追肥両方に対応
C 衛星画像(NDVI等)(マップベース)	作物生育	生育マップ作成・購入→施肥マップ作成			低コスト、雲がかかる等天候により入手難しい、大気状況により値が変動	作物の茎葉が繁茂するとNDVIの数値が飽和し正確な施肥マップが描けない	基肥、追肥両方に対応
D ドローン搭載カメラ(マップベース)	作物生育	生育マップ作成・購入→施肥マップ作成			天候によらず撮影可能、機体導入コスト、操縦技術必要	専用ソフトウェア必要、画像処理に労力がかかる	基肥、追肥両方に対応
E 衛星画像・ドローン搭載カメラ(マップベース)	土壌	腐植含量と土壌分析値から施肥マップ作成			天候によらず撮影可能	土壌分析値との併用	基肥に対応

※ これまでの試験成績

レーザー式生育センサを活用した秋まき小麦に対する可変追肥技術(2012年普及推進事項)

畑輪作で活用できる生育履歴情報を利用したマップベース可変施肥技術(2017年普及推進事項)

畑輪作におけるにんじん・たまねぎに対するマップベース可変施肥技術の適用(2020年指導参考事項)

生育・収量・土壌センシング情報の活用による可変施肥効果の安定化(2020年指導参考事項)

実装されているスマート農業技術

(1) 可変施肥技術

可変施肥は作物の生育に合わせ、圃場内のばらつきに応じて施肥する量を変えることで生育や収量のばらつきを少なくする施肥法です。利用するには生育や土壌データの取得、施肥する作業機械、施肥マップ作成などの可変施肥システムを動かすソフトウェアなどが必要です。現在行われている可変施肥はセンサやカメラで作物の状態を調べるリモートセンシングの技術が使われています。トラクタに搭載した生育センサで作物を観測しながら施肥する方法、衛星から得られた画像から NDVI 値(注2)(正規化植生指数)を取得し施肥マップに基づき施肥する方法、ドローンに取り付けたマルチスペクトルカメラから得られたデータから施肥マップに基づき施肥する方法、ドローンで撮影される画像で土壌の肥沃度マップから得られる情報から施肥する方法などがあります(表1)。トラクタに搭載した車載型生育センサにより小麦の可変追肥を行った事例では、作物を見ながら勘で肥料を散布していた作業が解消され、可変施肥により肥料費の節減につながりました。施肥量を最適化することで低コスト化だけでなく環境負荷を低減できます。レーザー式生育センサを活用した秋まき小麦に対する可変追肥技術では、倒伏が軽減するとともに収量が平均で3.7%増加し、圃場内における子実蛋白含有率の変動幅は2.0%から1.0%に低減しました(2012年普及推進事項)。

このように、スマート農業はSDGsの達成に貢献しうる生産性の向上と持続性の両立が可能です。注意点として例えば、生育センサで生育を測定し同時に施肥量を算出して施肥を行う可変施肥は、ばらつきの要因が不安定な小麦の起生期での適用は推奨されていません。衛星画像やドローンから得られるNDVI値は、作物の莖葉が繁茂する時期には、数値が飽和してしまい、正確な可変施肥マップが描けていないおそれもあります。スマート農業技術で全てが課題解決できるわけではなく、開発する研究機関、販売メーカー、指導機関は技術を正確に伝える必要があります。また、その技術はどのような場面でのように使うか十分に確認することが必要で、それぞれの技術の特徴を理解して活用することが重要です。

(注2) NDVI 値：植物による光の反射の特徴を生かし衛星データを使って植生の状況を簡易な計算式で把握する指標を植生指数といい、植物の量や活力を表す。代表的な植生指標に、NDVI(Normalized Difference Vegetation Index：正規化植生指標)がある。

(2) 自動操舵システム・ロボットトラクタ

農林水産省の農業機械の安全性確保の自動化

レベルにおいて、「レベル0」は、全てを使用者が手動で実施します。「レベル1」はGNSS等を利用した自動操舵システムで、設定した経路を走行するよう自動でステアリング、使用者は農機に搭乗しています。「レベル2」は、ロボットトラクタなどで、圃場内や圃場周辺からの監視下での自動走行、あるいは使用者が別の農機に搭乗して無人機を監視する方法(有人-無人協調システム)があります。「レベル3」は遠隔監視・圃場間移動が可能なロボット農機で現在開発・実証試験中です。

北海道農政部技術普及課の調査(2022年)では、GNSS自動操舵システムは道内で13,830台出荷されており、令和3年の北海道における農業経営体数3万4,200に対する割合は40%と、実装が最も進んでいる技術です。自動操舵システ

表2 協調作業による作業時間短縮効

	1作業協調 (整地-整地)	2作業協調 (整地-播種)
慣行比 協調作業時間/ 慣行作業時間	58	72

ロボットトラクタの適用作業及び
作業時間の短縮効果(2019年指導参考)

ムは、北海道に導入が始まった当初から比較すると低速からの発進や走行、旋回オプションなど機器の性能が向上しています。走行線の移動方法などRTK基地局設置の有無や各社機器により特徴は異なりますが、掛け合わせ幅が少なく済むことから重複のない正確な作業ができます。また、切り返しを行わない旋回で作業時間を短縮できること作業精度を落とさず作業速度を上げることができるなど作業時間の短縮に貢献できます。農林水産省地球温暖化対策計画

(2021年)では、農業機械の省エネルギー対策として、トラクタに後付け可能な自動操舵装置は軽油消費量を約13%低減すると明記されています。自動操舵システムの導入により、大区画圃場において長い直線を自動で正確に走行させることができ、経験の浅いオペレータでも熟練者と同等又はそれ以上の精度・速度での作業が可能となるなど、誰もが取り組みやすい農業の実現が期待できます。また、導入効果として作業に係る疲労が軽減され、より広い面積の作業が可能になります。

「レベル2」のロボットトラクタは2018年から販売が開始され、今後導入が進展すると考えられます。現状では、圃場の外周部を無人走行できないため、有人-無人の協調作業では待機時間が生じます。慣行と作業時間を比較すると圃場の作業を2台で分担する1作業協調では、作業時間の慣行比は58、2作業協調では慣行比

72 でした（2019 年指導参考事項）（表 2）。2021 年十勝管内農業協同組合農産技術対策協議会が十勝管内農業者千名以上に行った調査では、スマート農業技術の導入前を「100」としたとき、導入後の疲労感を問うと、身体的には「63」、精神的には「61」と、およそ 4 割減ったと回答がありました。誰もが取り組みやすい農業、持続可能な農業を目指すとき、金銭的費用対効果だけで評価されない側面もあることを考える必要があると思います。

おわりに

SDGs が国内外に広く浸透するに伴い、食料生産面でも対応が求められているところです。農業における生産性向上と持続可能性の両立を実現する鍵となるのがイノベーションの創出であり、手段のひとつがスマート農業技術です。作業の省力化、安全性向上、化学合成農薬や化学肥料の使用量削減など、さまざまな効果が期待されます。ただ、SDGs の言葉だけが先行してしまう前に、本質に立ち戻って考える必要があります。目指す未来のありたい姿や地域農業はどのようなものなのか、その中で SDGs はどのような役割を果たすのか、個人や企業がなぜ SDGs に取り組む必要があるのか、考えることが重要です。地域農業、個々の経営のあるべき姿を考えることで自ら SDGs の目標の幾つかと結びつくはずでありそれが行動規範に繋がるのではないかと思います。

寄稿 2 『北海道農業機械工業会優良農業機械・施設開発表彰受賞報告』

日本甜菜製糖株式会社 紙筒事業部 山川秀大

2022 年 5 月、「ひっぱりくん[®]動力ユニット HPD-2G」が栄えある北海道知事賞と北農工会長賞を受賞いたしました。弊社としましては、2000 年の「スーパーひっぱりくん BPS-100」、2003 年の「すすむくん D」以来、3 回目の受賞となり大変光栄です。会長様はじめ関係者の皆様には心から厚くお礼申し上げます。

本稿では、ビート用「ペーパーポット[®]」の開発から、ネギ用「チェーンポット[®]」普及拡大と「ひっぱりくん[®]」の商品化への取り組み、そして「動力ユニット」シリーズの開発に至る経緯について紹介いたします。

●「ペーパーポット[®]」の開発

明治時代からビート栽培への取り組みが長く続けてきましたが、戦後、台湾の甘蔗糖生産地を失ったため国内砂糖の生産を北海道のビートに依存することになりました。当時は欧米に比べてビートの収量が低い状況にありました。研

究者たちは低収量の原因は生育期間が不足しているからと考え、その不足を補うために移植栽培を検討しました。

移植のメリットは、早く種を蒔くことにより本圃での作物の生育日数を確保できること、育苗ハウスで集中管理することで良苗の確保が容易になること、移植時にはある程度の大きさの苗となっているので移植直後の低温・乾燥に左右されにくく、また、雑草にも負けにくいこと等があげられます。

一方で移植のデメリットとして、分岐根ができる問題がありました。裸苗を移植すると直根が石ころや硬い障害物に突き当たることなどにより、根が分かれてビートの品質が低下します。それを防ぐために特殊な紙を使用した「ペーパーポット[®]」を開発し、根のまわりの土が崩れないように紙で包み込むことで、根を傷めずに移植することが出来ました。

「ペーパーポット[®]」の紙は製紙メーカー、糊は糊メーカーと共同で開発し、製造機は弊社の設計担当者が図面を引いて製作することになりました。また、移植機や収穫機は農機メーカーに協力をお願いしました。

ビートは「ペーパーポット[®]」の普及とともに収量が増えて、昭和 30 年代に 25 t/ha 前後だったのが、昭和 50 年代後半になると 50 t/ha 台となり増収を実現できました。ビートは北海道の畑作農業の基幹作物として位置づけられ、砂糖増産の要請にも応えることができました。しかし、現在では国産糖の生産抑制が図られるようになり、技術革新と増産に日々励んだ当時とは隔世の感があります。

●水稲、野菜への普及とセルトレイの登場

昭和 40 年代からビート以外の作物にも普及を図り、水稲、たばこ、野菜、花き、林木等々へ、新規用途開発に取り組みました。

水稲用「ペーパーポット[®]」は、まだ田植機が普及する前だったこともあって各地の稲作農家で評判となり、ピーク時には年間 10,000 ケース以上を販売しました。とくに中山間地や寒冷地など厳しい生育条件になるほど収量が確保できると評価を受けました。しかし、その当時は土詰機・播種機など周辺機器の準備が間に合わず、育苗箱にポットを拡げる、土を詰める、播種板で籾を落として覆土する、水田に移植するまで全て手作業だったので、やがて機械の改良を重ねた他農機メーカーに切り替わって水稲用は縮小してしまいました。

野菜用「ペーパーポット[®]」も水稲用と全く同様の人力式で、やはり土詰・播種作業は手作業であり、長野県、岩手県、大分県などのレタス産地も次第に競合品であるセルトレイに切り替わってしまい「ペーパーポット[®]」は過去の技術

になったと言われました。

●「チェーンポット®」野菜用全自動移植機の発売
セルトレイ方式に押される中で、平成4
(1992)年に「チェーンポット®」野菜用全自動
移植機「P216」を発売し、キャベツ、ハクサイ
など露地野菜用に販売推進しました。従来の
「ペーパーポット®」が1ポットずつ分離する構
造に対して「チェーンポット®」は5cm間隔で
ポットが連続した構造で、全自動移植機はこの
連続ポットを1本ずつ切断して植え付ける方式
でした。当時、業界初の全自動移植機であり、
比較的価格低いが移植スピードが速いことが特
長ですが、間もなく他農機メーカーがセルトレ
イ用移植機と土詰播種機を揃えた一貫システムを
発売したことから、残念ながら移植機の主流に
はなりません。

●ネギ用『ペーパーポット®』

ネギの慣行栽培では、ネギ坊主からネギの種
子を取り出して露地畑の苗床にばらまき、夏頃
に成長したネギを引き抜いて(苗取り)、太いも
のを苗に選びます(苗選別)。定植は6~8月の暑
い時期となり、作業者は圃場の植え溝の中に入
って腰をかかめて1本ずつ手で苗を植えるので
すが、10a 植え付けするのに4日以上かかる重
労働でした。

平成の初めに千葉県のある農協で、「ペーパー
ポット®」を使ってネギ栽培を行っているとの情
報がありました。「ペーパーポット®」(ミニポッ
ト220, 220穴/箱)の1ポット当たり5粒ま
き、約60日育苗した稚苗(本葉2.0~2.5枚、草
丈15~20cm、莖径はボールペンの芯くらいの稚
苗)を溝の中央部に10cm間隔に手で植える方法
です。

「ペーパーポット®」を使うことによって、し
ゃがんで手作業で移植する重労働には変わりま
せんが、それでも1本1本移植するよりはるかに
作業時間を短縮することが出来ました。また
苗を5本まとめて植えてもネギの曲がり、株元
のつぶれもなく品質に全く問題はありませ
んでした。しかし、ネギ用という新たな用途が見
つかったものの、生産者に「ペーパーポット®」



写真①
ネギのミニ
ポット220
植え付け作
業(手植え)

ではなく競合品セルトレイを選択されることも
多くありました。

●「チェーンポット®」ネギ用への普及

全自動移植機の開発とは別に、連続したまま
の状態に「チェーンポット®」を移植する簡易移
植機の試作機を開発していました。当初は軟弱
野菜向けに用途開発していましたが、新潟県園
芸試験場でネギに利用できることが分かってか
らは、ネギ用には手植え方式ではなく移植スピ
ードも速い「ひっぱりくん®」方式を推進するこ
とになりました。その後、実際のネギの植え溝
に合わせた狭溝用「ひっぱりくん®HP-6, HP-
16」を発売して今日に至っています。

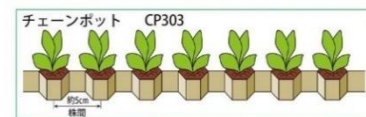
「ひっぱりくん®」に「チェーンポット®
CP303」で育苗したネギ苗を載せて、先端のポ
ットを固定して引っ張るだけで、1冊約14mの
移植作業(溝切り・植え付け・土寄せ・鎮圧)
を行なうことが出来ます。1冊の移植に必要な作
業時間は20秒ほどです。『ひっぱりくん® HP-
16』

「ひっぱりくん®HP-16」は小型軽量、取り扱
いが簡単で、女性でも楽に作業ができて高能率
です。



上 写真②『ひっぱりくん®
HP-16』

下 写真③チェーンポット
CP303



「チェーンポット®」は、紙製で水分管理が容
易なため良質な苗を安定して生産できます。さ
らに、「チェーンポット®」の良さは、側面が紙
に覆われていることで根が床土ごと守られて
いること、底が無いので移植後は土中深くに発
根していくことです。移植時に根鉢の土を崩さ
ず根を傷めることが少ないため、移植後の生育
は旺盛です。

いくら簡単に植え付けができて、良いネギ
ができなければ生産者は「チェーンポット®」
を使ってくれません。当初は苗選別を行わないこ
とからネギが不揃いになることを心配する声も
ありましたが、実際には慣行法の大苗移植より
も良品出荷が増えて好成績となりました。収穫
時にもネギの太さがそろっていることから、掘
り取り・皮むき・選別・箱詰めといった一連の
調製作業がはかどり出荷の効率化につながっ
ています。

ハウス利用による播種時期の拡大、種苗メー

カーによる F-1 品種の開発，コート種子による播種作業の効率化，ネギ専用の育苗培土の開発，農機メーカー各社様にもネギ専用の管理機，防除機，施肥機，掘取り機，皮剥き機等々を開発頂いたことから，今やネギは最も機械化の進んだ園芸作物の一つになったとも言われています。

「チェーンポット®」のネギ移植栽培法はネギ栽培の標準技術となり，道内のみならず千葉・埼玉・茨城・群馬といった主要産地を始め日本全国で広く行われています。スーパーマーケットの野菜売り場で並ぶネギのうち，2本に1本は「チェーンポット®」を使って栽培されたという計算になるほどです。「ひっぱりくん®」は1993（平成5）年の発売以来，およそ20,000台以上を販売，現在も毎年800台ほど販売を続けるベストセラー機種であり，近年は海外でも利用されています。また，平成19年にはその省力性と実用性が評価され，「白ネギの連続紙筒による省力的な育苗・移植方式の開発」として農林水産大臣賞を受賞しています。

●『ひっぱりくん®動力ユニット』の開発

一方，昨今は長ネギ栽培の大規模化が進み，栽培面積も1~2ha以上の生産者が多くなりました。「チェーンポット®」の必要冊数は10a当たり75冊ですが，1haとなると750冊にもなりません。距離に直すと10aあたり1km，1haでは10kmを後ろ向きに歩いて引っ張る作業になります。年に一度のこととはいえ，かなりの労力が必要となります。

また，年々生産者の高齢化も進み「苗の運搬作業と移植作業がだんだん辛くなってきた。何とかならないだろうか」という声も多く聞かれるようになりました。各方面から移植作業のさらなる省力化への要望が高まってきたことを受け，高齢者や女性でも取り扱いしやすいようにコンパクトな機種として開発したのが「ひっぱりくん®動力ユニット」です。

●苗の配置作業や空箱回収の手間が不要に

動力ユニットには予備苗も合わせて7冊を搭載でき，約100mの植え付けが可能です。これにより，今までの苗箱を抱えて14mごとに圃場に苗を配置する作業と，使用後の空箱を回収する作業がなくなるので，圃場の中を往復する回数が大幅に減ります。作業者は苗交換作業以外，機械に付いて歩きながら操作するだけになります。作業者が動力ユニットで移植している間に，苗配りをしていた人はハウスに次の苗を取りに行くことが可能になります。今までは，植える人，苗を配る人，ハウスに苗を取りに行く人と3人が必要でしたが，苗を配る人がいなくなり2人で作業できるようになりました。

●苗交換時の前後移動が不要な『HPD-2G』

「動力ユニットHPD-2G」は機械が先行し，作業者が後ろに付いて歩くスタイルです。真後ろでは歩きにくいので，作業者は動力ユニットのハンドルを左右にスイングさせて「ひっぱりくん®」の隣を歩きます。

苗交換時には駆動を停止し，その位置で次の苗に交換することができるので「ひっぱりくん®」の前後を行ったり来たりする必要がなくなり，畝を崩すこともなくなります。



写真④

・・・HPD-2G 仕様・・・

型 式	HPD-2G
全 長	1,690mm (HP-16のみ2550mm)
全 幅	1,250~2,390mm
全 高	860~1,190mm
重 量	約50kg
対 応 畦 対 応 条 間	溝幅20cm以上25cm以下 平畦幅13cm以上 60cm~110cm
名 称	空冷4サイクルガソリンエンジン
燃 料	無鉛ガソリン
排 気 量	35.8cc
最大出力	1.4PS(1.0KW)

ひっぱりくん HP-16 は別売り

定植時はゴムラグタイヤ又は鉄車輪で，移動時はゴムラグタイヤで走行します

●後進式で操作性にも優れる『HPD-3G』



写真⑤

・・・HPD-3G 仕様・・・

型 式	HPD-3G
全 長	1,060mm~1,420mm (HP-16のみ2,330mm~2,640mm)
全 幅	1,090mm
全 高	920~1,200mm
重 量	約33kg
対 応 畦 対 応 条 間	溝幅20cm以上25cm以下 平畦幅13cm以上
名 称	空冷4サイクルガソリンエンジン
燃 料	無鉛ガソリン
排 気 量	35.8cc
最大出力	1.4PS(1.0KW)

ひっぱりくん HP-16 は別売り

定植時はゴムラグタイヤ又は鉄車輪で，移動時はゴムラグタイヤで走行します

「ひっぱりくん®」は，人力歩行式で，グランドで白線引きをする要領で後ろに引っ張ります。これは，人間が押すより引っ張る方が力を必要としないからです。

「動力ユニットHPD-3G」は従来の「ひっぱりくん®」のように後ろへ進むスタイルなので，違

和感なく作業が出来ると好評です。

苗交換は、駆動を停止して今まで通り作業者が「ひっぱりくん®」側へ移動して行います。Uターン時は、ハンドルを地面方向に押し下げ、車輪を軸にして容易に回転できるため、操作性にも優れます。2Gよりも部品点数が少なく、より軽量化されています。

「ひっぱりくん®動力ユニット」シリーズは2018年に発売を開始し、2022（令和4）年春までに、全国で約200台を販売し、ネギ産地の規模拡大に寄与しています。

弊社は今回の受賞を励みとして、今後も引き続き北海道農業、日本農業、さらに世界農業の発展の為に、農業機械の研究・開発に努力と研鑽を継続する覚悟です。これからも生産者様ユーザー様の声を聞きその要望に応えるべく、より便利で省力的な製品開発と営業推進を心掛けて参ります。

《問合せ先》

日本甜菜製糖株式会社 紙筒事業部業務課

Tel : 0156-62-2024

メール : paperpot@nitten.co.jp

ホームページ : http://www.paperpot.jp/

寄稿 3 「一次産業の生産性向上と持続性両立に農業の電化が果たす役割」

(一社)日本電化協会 事務局長 三澤俊哉

日本電化協会の三澤様から農業の電化について講義資料を頂きました。字が小さいです。ファイルをご所望の方は北農工事務所までご連絡ください。

私たちの食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立に向けて農業の電化が果たす役割

令和4年 月 日

一般社団法人農業電化協会
三澤 俊哉

1. 私たちを取り巻く「食とエネルギー」の危機

- 大型の台風や異常な高温
- ウクライナ情勢をはじめとする世界各地での紛争
- 新型コロナウイルス感染症だけでなく家畜伝染病の広がり



- 農畜水産物の収穫減
- エネルギーや素材の不足、価格高騰
- 外食を控えることによる業務用食材の販売減



生産から消費まで安定したサプライチェーンの構築が必要

2. 「みどりの食料システム戦略」

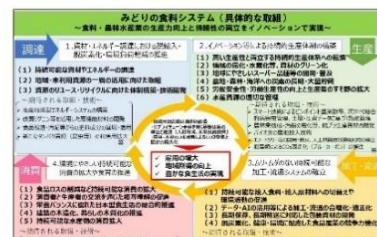
令和3年5月、農林水産省は、我が国農業が直面する課題解決や世界的な環境・健康を重視する流れを踏まえ、生産から消費までサプライチェーンの各段階において新たな技術体系の確立とともに、更なるイノベーションの創造により、我が国の食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を実現する「みどりの食料システム戦略」を策定。



出典：農林水産省WFRサイト

3. サプライチェーンごとに電化が果たす役割

みどりの食料システム戦略では、その具体的な取り組みを下記のように「調達」「生産」「加工・流通」「消費」といったサプライチェーン（プロセス）別、目標達成時期別（短期で実現が見込めるもの、中長期での取り組みが必要なもの）に紹介している。テーマは脱炭素化だけでなくとどまらないが、今回は脱炭素化と電化を進めるうえでの課題やその解決に向けての取り組みを紹介。



4. 調達プロセスにおける課題と取り組み

資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減を図り、資材・エネルギーを国内でグリーン調達（環境負荷の少ない調達）するため、農山漁村に眠る未利用資源の活用を主眼に、技術の開発と現場実装を推進

【短期的な取り組み】

・農業用ヒートポンプの活用

我が国の施設園芸ハウスでは農業用ヒートポンプの普及が進んでいない。農林水産省の資料によれば、2018年時点の全国の施設園芸ハウス加温面積は、173,883千㎡であり、そのうちヒートポンプ導入面積は7,092千㎡（約4.1%）となっている
出典：農林水産省Webサイト園芸用施設の設置等の状況(H30)より
https://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/engei/sisetsu/haipura/setti_30.html



施設園芸ハウスの外観

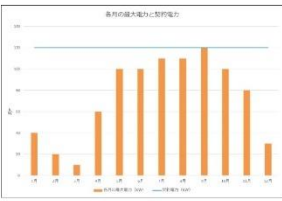


施設園芸ハウス内のヒートポンプ設置状況

4-1. 調達プロセスにおける課題と取り組み

・農業用ヒートポンプ普及の課題(電気料金)

基本料金が年間を通じてかかることについては、農業生産が必ずしも年間を通じて行われるものではないことから、現状ではなかなか難しい課題となっている。



【年間の電気の使用状況と契約電力のイメージ】



【施設園芸ハウスの内温湯管】

Copyright ©Association of Agricultural Electrification. All Rights Reserved

4-2. 調達プロセスにおける課題と取り組み

【中・長期的な取り組み】

再生可能エネルギーの利用を進めるための農業用EMSの開発(BEMS, HEMS, GEMSと異なり、農業用EMSは作物や季節によるエネルギー需要の監視・制御が必要であるため、(一財)電力中央研究所などは令和3年4月からNEDOの委託を受け、沖縄県の宮古島市で「地産地消型ゼロエミ植物工場基礎技術の開発」に取り組んでいる。



(イメージ図) 出典: 一般財団法人電力中央研究所プレスリリース https://crip.denken.or.jp/press/pressrelease/2021/04/21/press.pdf

Copyright ©Association of Agricultural Electrification. All Rights Reserved

5. 生産プロセスにおける課題と取り組み

イノベーション等による持続的生産体制の構築をめざし、スマート農林水産業や農業機械の電化などを通じて、高い労働生産性と持続性を両立する生産体系への転換を推進することとしている。

【短期的な取り組み】

・スマート農業への取り組み

我が国の農業が直面する課題の一つに次ページに示すように農業従事者の減少、高齢化が有るが、その対策として農林水産省がスマート農業を推進している。

【中・長期的な取り組み】

・農業機械(トラクターやコンバイン)の電動化

農業機械は、電動化に馴染みにくいとされているが、農林水産省は農業機械の電動化プロジェクトを本格的に立ち上げ、2040年までの実現を目指している。

5-1. 生産プロセスにおける課題と取り組み

平成11年における基幹的農業従事者の年齢構成をみると、65歳以上が約45%で、50歳未満が約20%であったが、平成31年では、65歳以上が約70%、50歳未満が約11%となっている



出典: 農林水産省「農業構造動向調査」をもとにグラフを作成

※基幹的農業従事者とは、農業に主として従事した世帯員(農業就業人口)のうち、調査期日前1年間にふだん仕事として主に自営農業に従事した者のことをいう。 https://www.maff.go.jp/j/toketi/kouhyou/noukou/

10

5-2. 生産プロセスにおける課題と取り組み



出典: 農林水産省Webサイト

11

6. 加工・流通プロセスにおける課題と取り組み

【短期的な取り組み】

・作物の鮮度保持、害虫防除のための電化

害虫防除のための農業用LEDを減らすために、害虫が忌避あるいは害虫を誘引する波長のLEDを設置する農業生産施設がある。北海道のJA今金町では、緑化防止用LEDを導入し、馬鈴薯の緑化による廃棄量を年間40t~50t程度減少させている。

※令和元(2019)年度弊会農業電化推進コンクールにおいて、大賞を受賞している。

【中・長期的な取り組み】

・農業用EVの開発

農業機械の電化は課題が多いと述べたが、農業分野において、EVとの相性はとても良いと考える。農業用の軽トラは平均して1日に10kmほどしか走らないため、バッテリー切れのおそれもなく、集出荷の際にも排ガスが出ないため、作物への悪影響もない。

EVは動く蓄電池。

Copyright ©Association of Agricultural Electrification. All Rights Reserved

12

7. 消費プロセスにおける課題と取り組み

【短期的な取り組み】

・環境に配慮した消費の拡大と食育の推進

カーボンフットプリントやバーチャルウォーターの考えなど、生産国の環境や労働状況などに配慮することが求められている。

【中・長期的な取り組み】

・マイナンバーの活用も可能性有り

国産品にQRコードなどで購入履歴をマイナンバーに反映できるようにし、それをポイント化。獲得したポイントは三親等内の親族へ無償譲渡とすれば、祖父母が子や孫へポイントを渡すことができる。

※日本での農業の機械化・スマート化は明治、大正、昭和、平成、令和と進んできたが、上記の国では江戸時代から一気に令和へ進む可能性あり。

Copyright ©Association of Agricultural Electrification. All Rights Reserved

13

8. 課題を解決したことにより創造した価値の、さらなる向上

オコメは、東南アジアだけでなくアフリカでも耕作が広がりつつあることから、地域全体のエネルギーマネジメントや電力インフラの技術の輸出とともに、スマート農業技術の輸出も見込める。

※日本の農業の機械化・スマート化は明治、大正、昭和、平成、令和と進んできたが、上記の国では江戸時代から一気に令和へ進む可能性あり。

例: 瀬戸内海地方においてモデルを作り、地球温暖化が切実な問題であり、環境意識も高いEU(南欧)へ展開。

単なる労働力としてではなく、上記モデルによる栽培技術やエネルギーマネジメントのノウハウ習得のための外国人研修生を受け入れ、一研修生のモチベーション向上につながる。

オールジャパンでの取り組みにより、世界におけるエネルギー+アグリビジネスを日本がリード

Copyright ©Association of Agricultural Electrification. All Rights Reserved

14

農業機械業界・本会会員の動き

☆令和4年新年交礼会は新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から中止され、新春記念講演会はリモート開催されました。

☆令和4年3月16日、当会正会員の(株)北海コーキ代表取締役後藤幸輝氏が公益社団法人大日本農会より農業技術開発功労者として緑白綬有功賞を受賞されました。

☆令和4年4月1日開催の定時株主総会及び取締役会において株式会社福地工業の福地貴弘氏が代表取締役社長に選任されました。

☆令和4年4月1日付けで北海道バネ株式会社の社長が交代となり、岸俊之氏が社長を退任され、造田弘幸氏が代表取締役社長に就任されました。

☆令和4年4月株式会社土谷特殊農機具製作所の臨時総会および取締役会が開催され、土谷紀明氏が代表取締役を退任され会長に、土谷賢一氏が代表取締役に就任されました。

☆令和4年5月19日、北海道農業機械工業会第70回通常総会が会場とリモートのハイブリッドで開催されました。

☆北海道農業機械工業会は令和4年5月19日付けで各種表彰を対面で開催し、参加した受賞者に表彰楯、感謝状を手渡し、参加できなかった受賞者に送付しました。

☆令和4年5月27日～29日、タイ王国バンコク市のBITECで開催されたアグリテクニカアジアにエフ・イー、オサダ農機、訓子府機械工業が旭川機械工業とともに出展しました。

☆正会員 有限会社工藤農機は令和4年8月31日付けで退会届を提出し、当会を退会しました。

☆令和4年10月1日、道庁赤れんが庁舎前庭において「農業・農村ふれあい広場 in 赤れんが」が対面開催され、北農工会員企業4社がトラクタを展示しました。

編集後記

★コロナ禍の中でもISOBUS普及推進会は着実に活動を続け、開発した作業機ECUがAEFからISOBUSの認証を受けました、ポテトカッティングプラントのワイヤ化によりロボットトラクタとのマッチングと自動作業が実現しました。ひきつづき多くの会員の技術開発が活発に行われるよう活動を支援していきます。

★二度にわたって延期されたアグリテクニカアジアは5月下旬に対面開催されました。その後、新型コロナウイルスオミクロン株変異型による感染拡大の中、CIMA、EIMA、Euro Tierが対面開催されました。いよいよ今年は国際農機展in帯広の開催です。コロナ禍の中にあっても新技術の開発が意欲的に進められています。どのような新開発のお披露目があるのでしょうか。期待されます。

★平成31年以来、道路運送車両法の保安基準の公示一括緩和が進み、作業機を装着またはけん引するトラクタの公道走行が可能となりました。製造者による打刻申請や緩和を受けて走行するときに求められる制限への対応は徹底されつつあります。現在、農耕作業用トレーラが最大安定傾斜角度と制動装置の装備を緩和して走行する場合には運行速度を15km/h以下とすることが求められます。現状はすべての農耕作業用トレーラが緩和を受けて走行するため、小型特殊車両として扱われ、運行速度の上限を15km/hとされています。生産者からは機種によっては走行速度の上限を本来可能な速度まで上げたいという要望が聞こえています。これに答えるためには、該当する農耕作業用トレーラが15km/hを超え、どの範囲までなら安全なけん引走行が可能であるかを証明し、個別に緩和を申請が必要であり、製造者、輸入販売者による生産者に寄り添った支援が求められています。