

アシストトラクター活用のてびき



宮 崎 県 畜 産 試 験 場

目次

1. はじめに	・ ・ ・ 1
2. アシストトラクターの位置情報取得の仕組み	・ ・ ・ 2
3. アシストトラクター導入のメリットと注意点	・ ・ ・ 4
4. アシストトラクター使用前の準備	・ ・ ・ 5
5. 飼料生産現場での活用事例	・ ・ ・ 6
6. アシスト作業による作業削減効果について	・ ・ ・ 7
7. オペレーターの声	・ ・ ・ 8
8. アシストトラクターQ & A	・ ・ ・ 9

1. はじめに

近年の酪農や肉用牛経営は、経営戸数が減少傾向にある一方、経営体あたりの平均飼養頭数は増加傾向にあります。

また、近年は為替の影響や、資材費の高騰、物流の不安定化などで輸入飼料価格が高騰しており、畜産経営のコスト増大の要因となっています。

これらの要因の解決には、自給飼料の増産が効果的であり、畜産農家にとって喫緊の課題として取り組む必要があります。

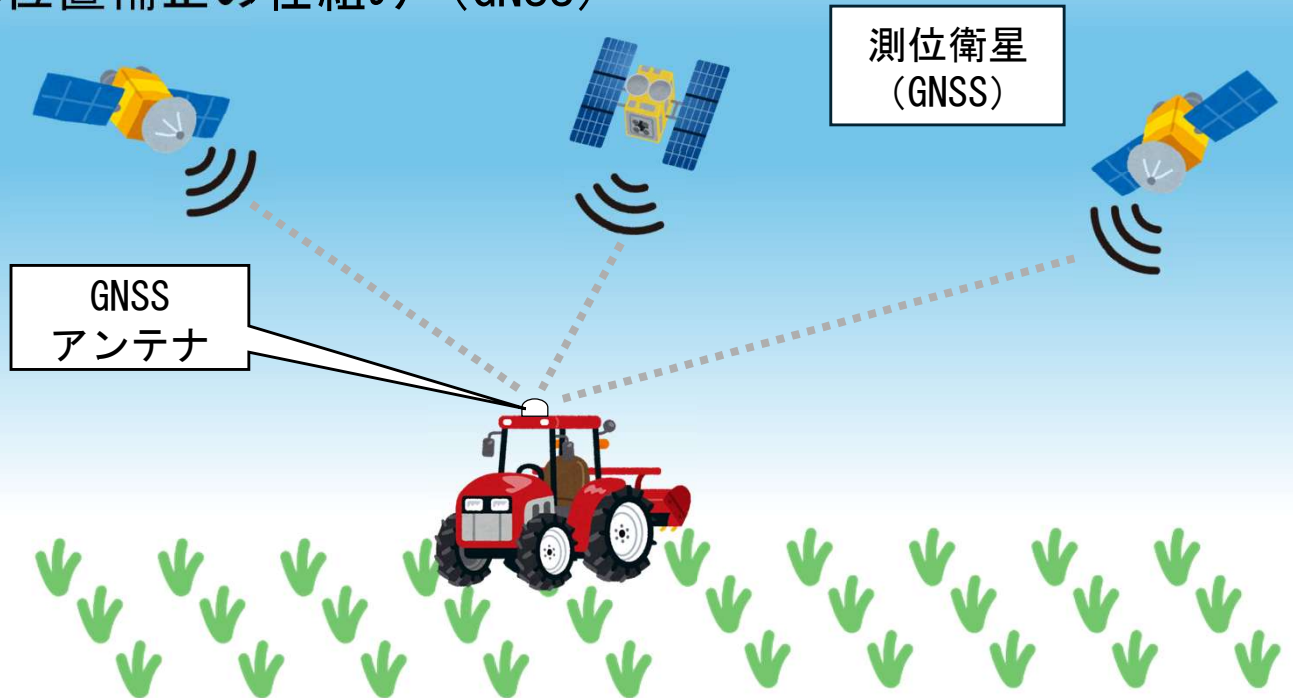
また、限られた耕作地や、労働力を有効に活用するためには、飼料生産に係る作業の効率化、省力化を図ることが求められています。

そこで、当场では、アシストトラクターを活用して、自給飼料生産における省力化、軽労化に向けたデータ集積や、県内コントラクターに導入されたアシストトラクターによる効果について、調査・聞き取りを行い、活用に向けた技術の確立を図ってきました。

これらの取組みを参考にいただき、飼料自給率の向上と、畜産経営の安定化を目指していただければ幸いです。

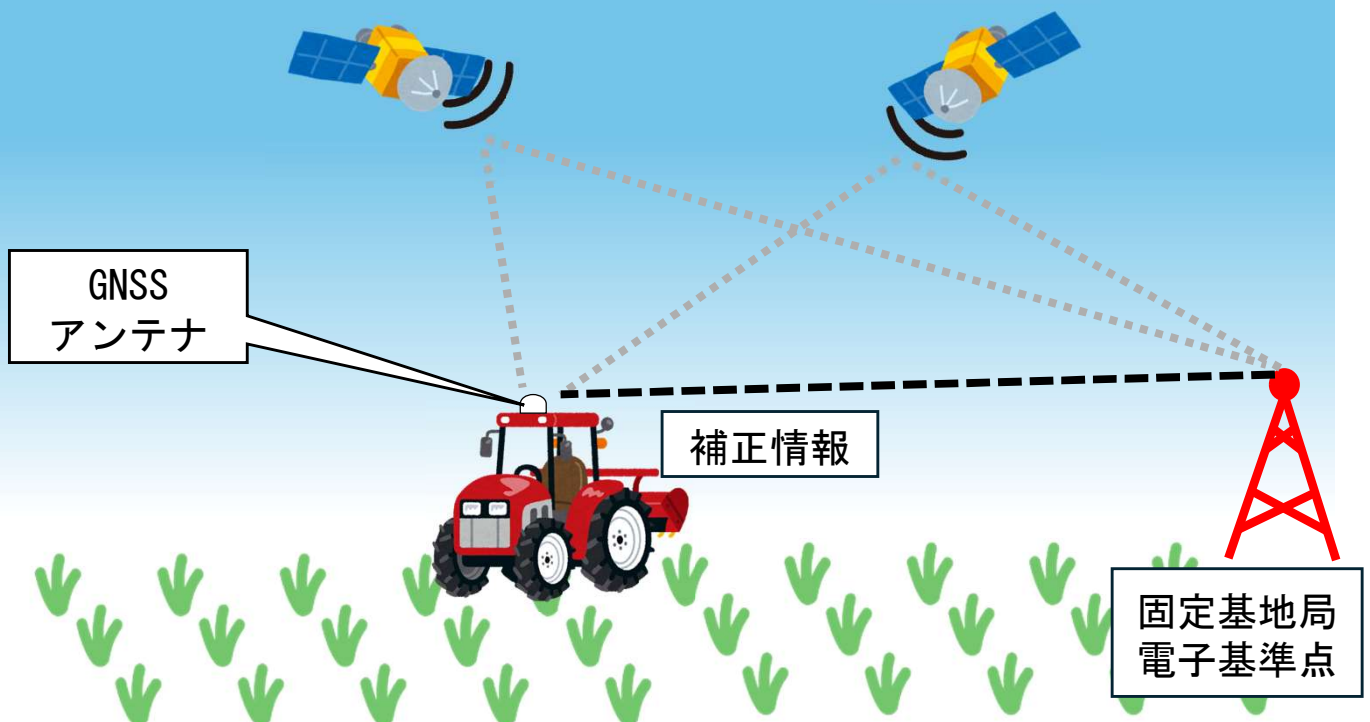
2. アシストトラクターの位置情報取得の仕組み

①位置補正の仕組み（GNSS）



GNSS（GPSなどを含む測位衛星を利用した衛星測位システム）
複数の衛星までの距離を求めて、位置情報を計算し座標を測位する方法。

②より高度な位置補正の仕組み（RTK-GNSS）



GNSSに加えて、RTK（Real Time Kinematic）により基準点からの補正観測情報を利用して、トラクターに送信し、位置をリアルタイムで測定する方法。

RTKシステムについて

GNSSを用いた位置情報取得よりもさらに高精度な位置情報を取得するために、RTK-GNSSを活用します。

RTK-GNSS方式での補正情報取得に表のような方式と条件があります。

基地局	通信方法	通信機器	使用条件
電子基準点 固定基地局	固定基地局のデータを利用 ・国土交通省が管理する、全国約1,300か所に設置された「電子基準点」 ・地方自治体、JAなどが設置した独自基地局 ・電気通信事業者が設置した独自基地局	デジタル簡易無線	固定基地局から約5km以内
		スマートフォン+アプリ	回線通信エリア圏内 電子基準点・固定基地局から10km以内
		専用受信端末	
電子基準点	仮想基準点方式 複数の電子基準点の観測データから、仮想基準点を作り出す技術	スマートフォン+アプリ	回線通信エリア圏内
		専用受信端末	

※RTKによる補正情報取得には、別途、通信機器代、通信費、利用料が必要となります。

畜産試験場のアシストトラクター



GNSS受信アンテナ



トラクター車内のRTK受信装置

3. アシストトラクター導入のメリットと注意点

○メリット

1. 自動で直進

直進作業中はハンドル操作をトラクターが行います。
オペレーターは方向転換や枕地の時だけハンドル操作を行います。

2. 等間隔作業

位置情報を取得することで、作業間隔を均等に保った作業が可能
(例) ・ 耕運時など重複部分を減らし効率的な作業が可能
・ 方向転換を大きく旋回し飛ばし作業も無駄なく作業可能
・ 肥料や種子の散布作業において均一に散布可能

3. 作業の調整や安全確認に集中

作業中のハンドル操作が必要ないので、作業状況の調整や、安全確認に集中することが可能です。

4. 技術差のない均一な作業

トラクターがオペレーターをサポートするため、技術の差が出づらく、均一な作業が可能になります。

○注意点

費用対効果や、作業予定地の通信状況を確認したうえでの導入が必要です。

1. 初期投資が必要

トラクター以外に、ハンドル制御の機器一式、受信・通信機器などの設備投資が最初に必要です(100~200万円程度)。

2. 運用コストが必要

位置情報を取得するための通信に関する通信費、システム利用料などが継続的に発生します(年間10万円程度)。

3. 電波状況の確認が必要

衛星からの信号受信を妨げる立木や、高い土手がある場所では、位置情報が即位できません。

RTKシステムの利用には携帯電話回線エリア圏内である必要があります。

4. アシストトラクター使用前の準備

作業幅の確認

アシストトラクターの等間隔作業のために各作業機ごとの作業幅の把握が必要です。

事前に計測したデータをトラクターに入力することで、無駄のない作業方法を設定できます。

以下に、計測例を示します。

耕うん（ロータリー）

耕うん幅を把握し、適切なオーバーラップを設定することで、無駄のない作業が可能になります。

また、この設定により1本飛ばしで方向転換が可能となり、より効率的な作業実施が可能となります。



散布作業（ブロードキャスター）



ブロードキャスターは、あらかじめ散布物の飛散範囲を把握します。

散布状況を確認したうえで作業幅を設定することで、均一な散布が可能となります。

※写真は粘着版を利用して散布幅を確認しています。

播種（コーンプランター）

種子を条播きする場合には、条間を確認し、条間に応じた作業幅を設定することで、均一な条間を保って、播種することが可能となります。



5. 飼料生産現場での活用事例

堆肥散布 (マニユアスプレッター)



一定の作業幅で直線的に散布するため、均一な堆肥散布が可能になります。

耕うん (ロータリー)



適切なオーバーラップを設定し、無駄のない作業が可能です。

また、1本飛ばしの方向転換で、より効率的な作業が可能です。

条播き播種 (コーンプランター)



直線で均一に播種することで、播種密度による生育ムラの解消や、無駄のないほ場の活用が可能です。

耕起 (プラウ)



オペレーターはハンドル操作をしないことで、作業の深さ等の調整に専念できます。

肥料・種子散布 (ブロードキャスター)



あらかじめ散布物の飛散範囲を把握して散布することで、均一で効率的な散布作業が可能となります。

農薬散布 (ブームスプレーヤー)



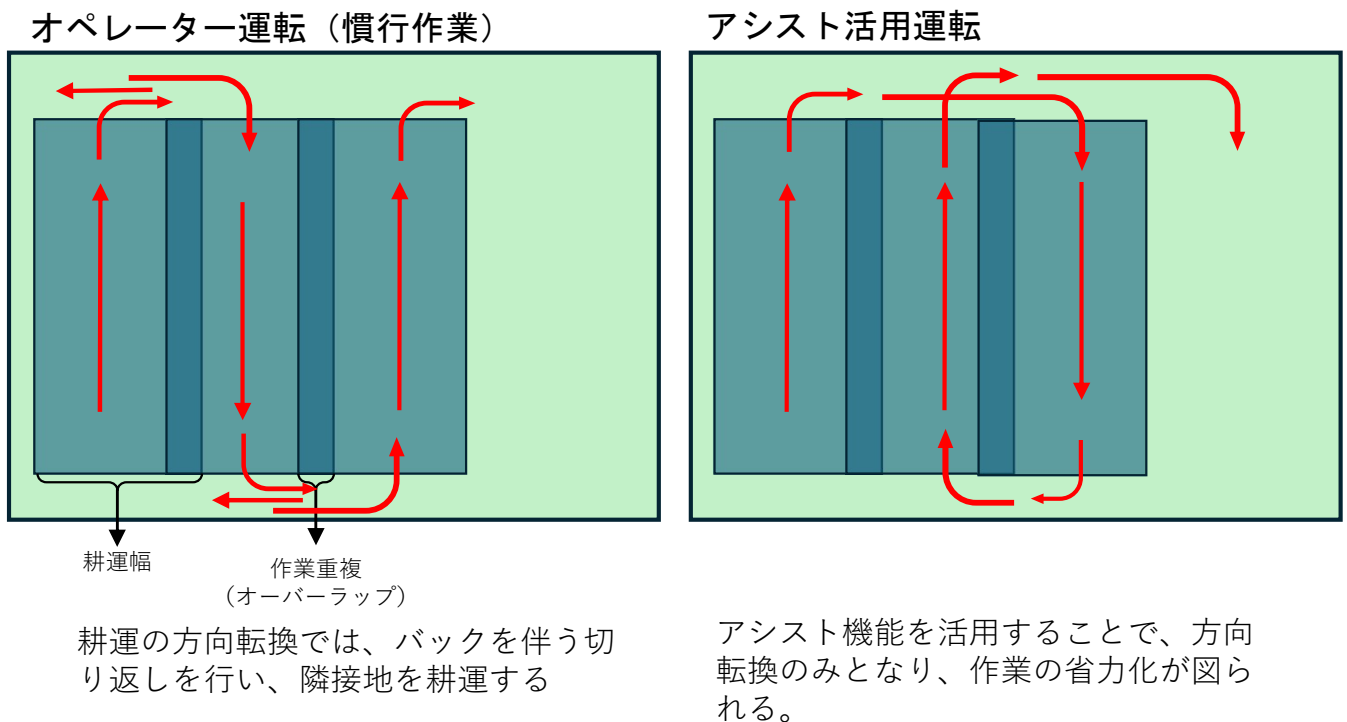
作業幅を設定することで、ムラのない薬剤散布が可能です。

6. アシスト作業による作業削減効果について

(1) 作業比較の条件

- ・ 作業：ほ場のロータリー耕
- ・ 面積：73m×30m（約20a）
- ・ 比較：オペレーター運転・アシスト活用運転

(2) 作業イメージ（作業軌跡の違い）



(3) 作業効率の比較

20aあたり作業時間比較

	耕運(分)	切り返し(分)	総作業時間(分)	比較
慣行	18.7	6.9	25.54	100.0%
アシスト	17.3	4.8	22.13	86.7%

アシスト機能を活用することで、切り返し時のレバー操作の回数削減や、作業経路の改善により、慣行作業と比較して、約13%の作業時間が削減されました。

(4) アシスト機能の特徴

アシスト機能を活用することで、切り返し作業の時間と行程が削減され、作業時間の短縮が見込まれます。

また、バックによる切り返しがないことで、オペレーターへの負担軽減が見込まれ、軽労化に貢献します。

7. オペレーターの声

○ブロードキャスターで粒子の小さい散布物の場合、どこまで蒔いたかがわかりづらかったが、均一な散布作業ができた。

○耕運作業で、切り返し時のバックをする必要がなくなった。このことで作業が早く進むし、作業後の疲れが少ない。

○コーンplanターでは、まっすぐ播種するために集中して作業していたが、アシストトラクターでは、ハンドル操作をしないので、リラックスして作業することができた。また、これなら誰が作業してもきれいな条播きが可能だと感じた。

○プラウ耕では、最初の1列目をいかに直線的に作業できるかが重要であるが、アシストトラクターではしっかりまっすぐ作業が完了する。また、その後は車体が傾いて作業するが、機械がハンドル操作してくれるので、非常に作業が楽で疲労感が少ない。

○毎月通信費用が発生するが、トラクター作業が少ない時期はコストがもったいない。

8. アシストトラクターQ&A

Q. 作業幅の計測は必ず必要ですか？

A. 計測した方がより正確でムラなく作業が可能です。目視だけで作業幅を設定した場合、無駄な作業幅の重複や、作業の不足が発生することが考えられます。

Q. ハンドル操作がいらなければ、オペレーターの作業は何がありますか？

A. アシストトラクターでは、直進時のハンドル操作はサポートしてくれますが、アクセルやブレーキ、方向転換、切り返し作業はオペレーターによる操作が必要です。

Q. どのくらいの生産規模からアシストトラクターの導入が有効になりますか？

A. 一概に面積だけでは決められませんが、トラクターの年間稼働時間を把握することで導入の効果を予測することは可能です。

また、複数人の雇用があったり、オペレーターの出入りが多き経営体では、技術の差が出にくく、より導入の効果が高いと考えられます。

Q. 携帯電話が圏外の地域では使えませんか？

A. 位置補正を行うにあたって、電子基準点の情報を通信する場合には、携帯電話回線の圏外では利用できません。使える通信会社を選択することが必要となります。

Q. 既存のトラクターにアシスト機能を追加できますか？

A. できます。複数のメーカーから位置情報の受信装置と、ハンドル操作をサポートする部品がセットとなった商品が発売されています。

あらかじめアシスト機能が組み込まれたトラクターも販売されています。

Q. オペレーターは運転手 1 人で運用できますか？

A. 1 人で運用可能です。必要な情報をトラクターに入力し、衛星や基地局を受信することができれば、トラクターが作業をアシストしてくれます。

Q. アシストトラクターを活用することで収量アップが見込めますか？

A. 今回の取組みでは、収量については、通常のトラクターと比較しても同等でした。

アシストトラクターを活用することで堆肥、肥料、種子などが均一に散布されるので、ほ場内での生育のムラが少なくなることが見込まれます。

このことにより生産された飼料品質のバラツキが軽減され、高品質な飼料生産が可能となります。