

(参考)トラクターと作業機的主要なマッチング確認項目チェック

主なマッチング項目	確認ポイント		チェック
	トラクター	作業機	
トラクタ出力	エンジン出力	適応トラクタ出力	
	(PTO出力、けん引出力)	(必要PTO出力、必要けん引出力)	
	トラクターの出力が作業機に適切かどうか確認		
前後バランス	バランスウェイトの有無		
	装着時のバランスの良し悪し、バランスウェイトの必要性を確認		
干渉	キャブ/フレームの別		
	装着時の干渉の有無を確認		
作業速度	各速度段の走行速度	必要な作業速度	
	作業に必要な速度段がトラクターにあるかどうか確認		
PTO	回転数、逆転PTOやグランドPTOの有無	必要なPTO回転数、回転方向	
	作業に必要なPTO機能がトラクターにあるかどうか確認		
エバ-ルジョイント	トラクターと作業機に適切なものかどうか確認		
自動化装置	作業機の自動化装置に適応したトラクターかどうか確認		
外部電源	外部電源ケーブル、容量	必要な電源、電源ケーブル	
	作業機に必要な電源が得られるか、ケーブルは合うか確認		
外部油圧	外部油圧ケーブル、油圧性能	必要な油圧・流量、油圧ケーブル	
	作業機に必要な油圧が得られるか、ケーブルは合うか確認		
3点リンク揚力	3点リンク揚力	作業機質量	
	作業機を上げるのに十分な揚力があるか確認		
作業機幅	タイヤ外側幅、輪距	作業幅、作業機位置	
	作業機に適切なタイヤ外側幅、輪距に調節できるか確認		
3点リンク種類	寸法、標準/特殊3点リンク	寸法、標準/特殊3点リンク仕様	
	装着・使用の可否を確認		
オートヒッチ種類	対応オートヒッチ規格	採用オートヒッチ規格	
	装着・使用の可否を確認		

トラクターに新しい作業機を付ける場合、上記の項目を調べた上で、本誌の内容を参考に、取扱説明書や販売店、メーカーで確認するとよいでしょう。

制作・著作：(独)農業・生物系特定産業技術研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター

(略称：生研センター) 評価試験部 原動機第1試験室・原動機第2試験室

〒331-8537 さいたま市北区日進町1-40-2 Tel 048-654-7102 / Fax 048-654-7135

ホームページ：http://www.brain.go.jp/welcomeiam.html

ご意見、ご感想などをお聞かせ下さい。

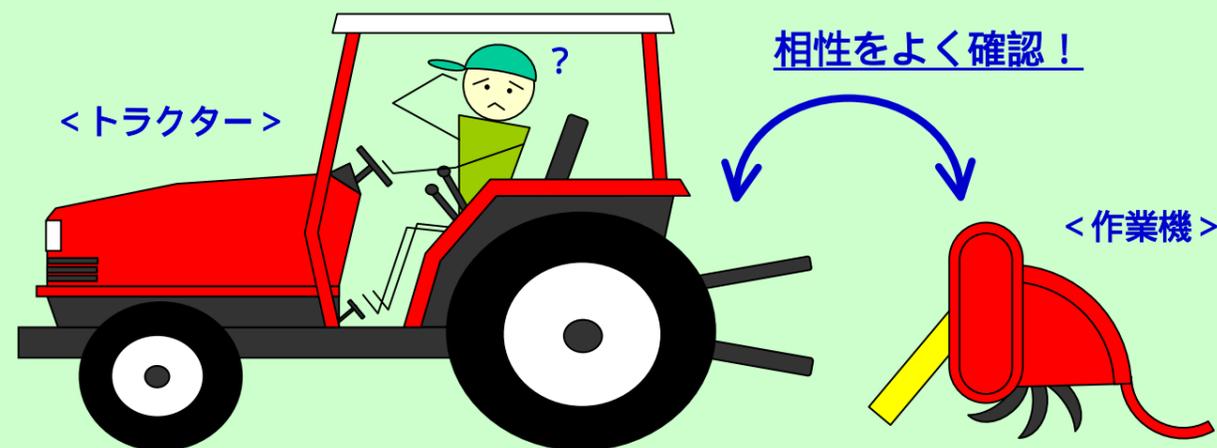
トラクター、作業機を選ぶ時は... 機械のマッチングを 確認しましょう！

トラクターに作業機を取り付けたとき、

- 「装着すると**前後バランス**が悪く、前が浮く感じがする」
- 「作業機を上げるとトラクター本体に**ぶつかる**」
- 「作業機の**姿勢**をうまく調節できない」
- 「作業機を**持ち上げる力**が足りないようだ」

...そんなことを感じた経験はありませんか？

ある調査では、**農家の皆さんの40%以上が、「今までにトラクターと作業機の相性が悪いと感じた経験がある」**と回答しています。



トラクターに新しい作業機を付ける場合や、逆に手持ちの作業機を付けるトラクターを更新する場合など、トラクターと作業機の組み合わせを選ぶ時は、両者の相性をよく確認する必要があります。

ここでは、主に直装式(3点リンクで支える方式)の作業機について、機種選択の参考となるポイントをいくつか紹介します。

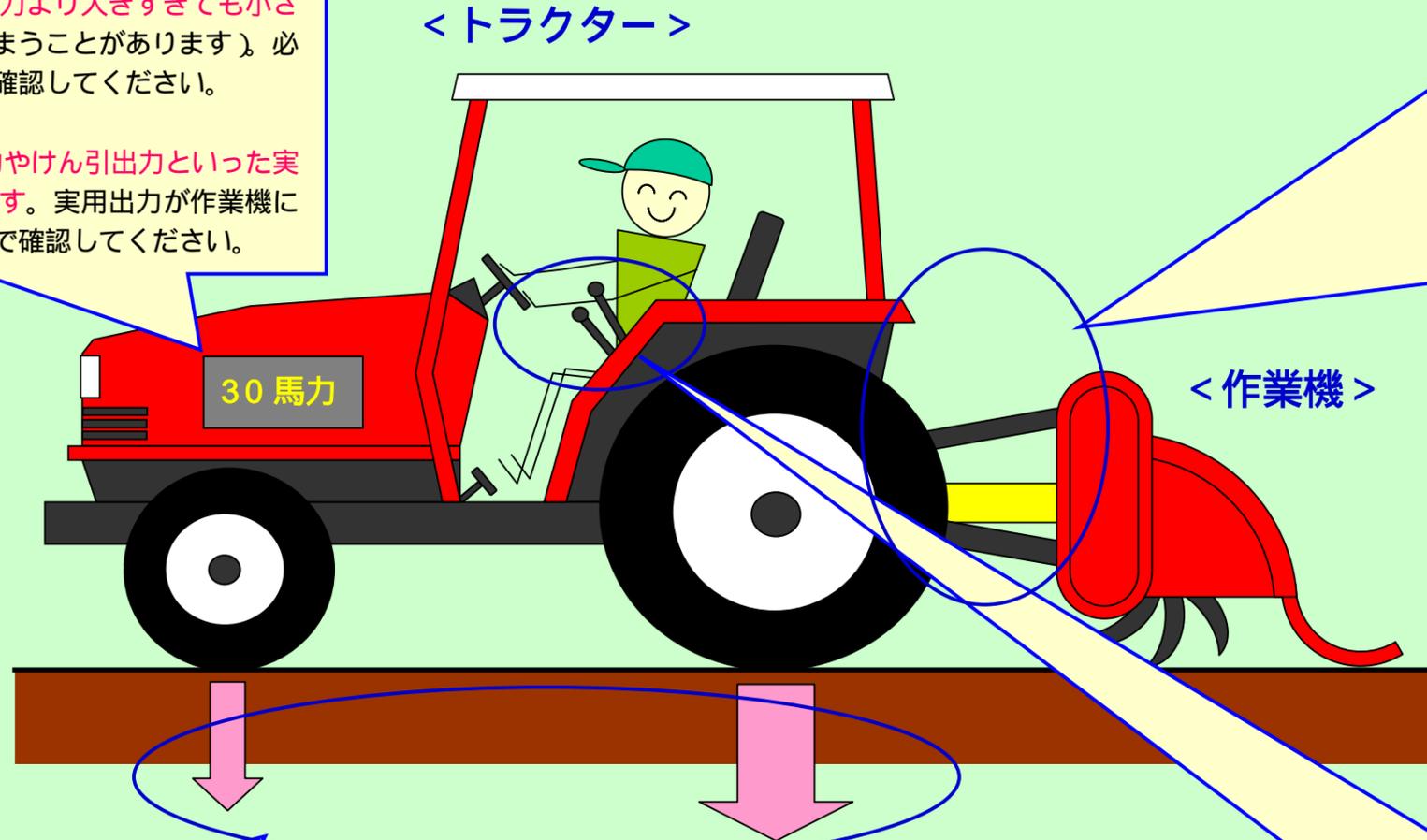
生物系特定産業技術研究支援センター

トラクターと作業機の相性 チェックポイント

トラクターの出力

作業機を動かすのに必要なトラクターの出力（馬力）は決まっています。この出力範囲内のものを使わなければいけません。トラクターの出力が、作業機の適応出力より大きすぎても小さすぎてもいけません（機械が壊れてしまうことがあります）。必ずカタログや販売店、メーカーなどで確認してください。

エンジンの出力は同じでも、PTO出力やけん引出力といった実用出力は、トラクターによって違います。実用出力が作業機に適切かどうか、販売店、メーカーなどで確認してください。



干渉

トラクター純正の作業機以外では、3点リンクの寸法規格（参照）は一致していても、作業機の一部がトラクターに当たってしまったり、最悪の場合取付が出来ないこともあります。これを干渉といいます。特に安全キャブのついたトラクターでは注意が必要です。

作業機が、トラクター本体やジョイント、ドローバーヒッチ、タイヤなどと干渉しないか、販売店などによく確認して下さい。

最初の装着時に、ゆっくりと作業機を上げ下げして（ワンタッチ昇降レバーは一気に最上位置まで上がってしまうので使わないこと）、どこも干渉しないことを確かめてください。最も上げた時に干渉してしまう場合は、作業機昇降レバーなどで上げ高さを規制して、ぶつからないようにします。

作業機取付時の前後バランス

一般的に、前輪にかかる荷重は、トラクター質量と、作業機によってロワーリンクにかかる荷重の合計の、最低20%以上は必要とされています（前輪荷重分担割合）。

適応トラクター出力があっても、作業機がトラクターに対して重いと、付けたときに前後バランスが悪く、このような状態で運転すると、操縦性が悪く、大変危険です。

機種選択の際は、トラクターと作業機の組み合わせが、前輪荷重分担割合20%以上になるか、必ず確認しましょう。バランスウェイトの使用も有効です。販売店、メーカーなどで確認してください。

<ここもチェック！>

作業機の質量は、オートヒッチ、肥料、農薬、積荷、付着土壌など、機械以外の要素も全て含めて考えます。

トラクターによっては、取扱説明書に、取り付け可能な主な作業機や、ロワーリンクヒッチ点の荷重の上限が記載されています。参考にしてください。

20%という数字は最低限の目安です。20%以上の場合でも、運転しにくいと感じたり、前輪が浮く感じがしたら、作業機の質量を減らしたりバランスウェイトを取り付けて、いつも安定した運転ができるようにしてください。バランスウェイトは必ず純正のものを使います。

フロントローダー等の前方装着式の作業機の場合は、逆にトラクターの後ろが軽くなります。バランスを取るために、トラクターの後ろに別の作業機やバランスウェイトを装着してください。

作業速度

トラクターの速度段は、機種によって様々です。作業において、作業機側が必要とする速度や「このあたりの速度で微調整がしたい」という希望があれば、それに対応する速度段がトラクターにあるかどうか、調べることも重要です。

トレンチャーやあぜ塗り機等では、クリーブ（微速）速度段がないと作業できないものもあります。よく確認して機種選定してください。

トラクターと作業機の相性 チェックポイント

PTO、ユニバーサルジョイント

PTO動力を使う作業機では、PTOの回転数や回転方向が決まっています。これを守らないと機械を壊す場合もあるので注意してください。

ユニバーサルジョイントの種類や状態も、トラクターと作業機にあわせて適切なものにする必要があります。手持ちのジョイントを使う場合などは特に注意してください。

ジョイントの種類(標準と広角があります)長さや角度は、取扱説明書に指示された状態にしてください。角度が大きい場合(異音、振動が発生します)は作業機昇降レバーのストッパーを使うか、リンクの調節を行うなどして、基準を超えないように対策します。

<ここもチェック!>

慣性力の大きな作業機などは、その作業機に準じたセーフティークラッチ(オーバーランクラッチ)やワンウェイクラッチ、シャーボルト付のユニバーサルジョイントなどを使う必要があります(使わないとジョイントやPTO軸、作業機を壊してしまう場合があります)。特に、PTOの断続を油圧で行うトラクターでは、ニュートラル時にPTOにブレーキがかかるものがあり、ユニバーサルシャフトにセーフティークラッチ等がないと故障することもあります。

自動化装置

ロータリーの自動耕深装置などは、適応するトラクターが決まっています。自動化装置を使う場合は、適応機種に注意してください。

外部電源、外部油圧

電源や油圧をトラクターから取る作業機の場合、取出口(カプラー)が合うかどうか、注意が必要です。合わない場合は、販売店やメーカーに相談します。

作業機によっては、必要な最低外部油圧や最低オイル流量などが決まっているものもあります。

3点リンクの揚力

3点リンクに作業機の質量以上の油圧揚力がなければ、作業機は上がりません。トラクターのカタログや取扱説明書には、ロワーリンクヒッチ点での揚力が記載されているものもありますが、直装式の作業機では、その荷重はロワーリンクヒッチ点ではなく、その更に後ろの作業機重心位置にかかるため、多くのトラクターではロワーリンクヒッチ点の揚力よりも小さい質量の作業機しか上げられません。

農林水産省によるトラクターの型式検査では、標準3点リンク(参照)について、ロワーリンクヒッチ点の揚力とともに、その610mm後方の点の揚力を、実用上の揚力として測定しています。型式検査に合格したトラクターについては、検査成績表に両方の揚力を記載してあります。

特殊3点リンク(参照)の場合、実用上の揚力は更に小さくなります。あるトラクターでは、ロワーリンクヒッチ点の約600mm後方の揚力は、標準3点リンクの場合の6割ほどしかありませんでした。

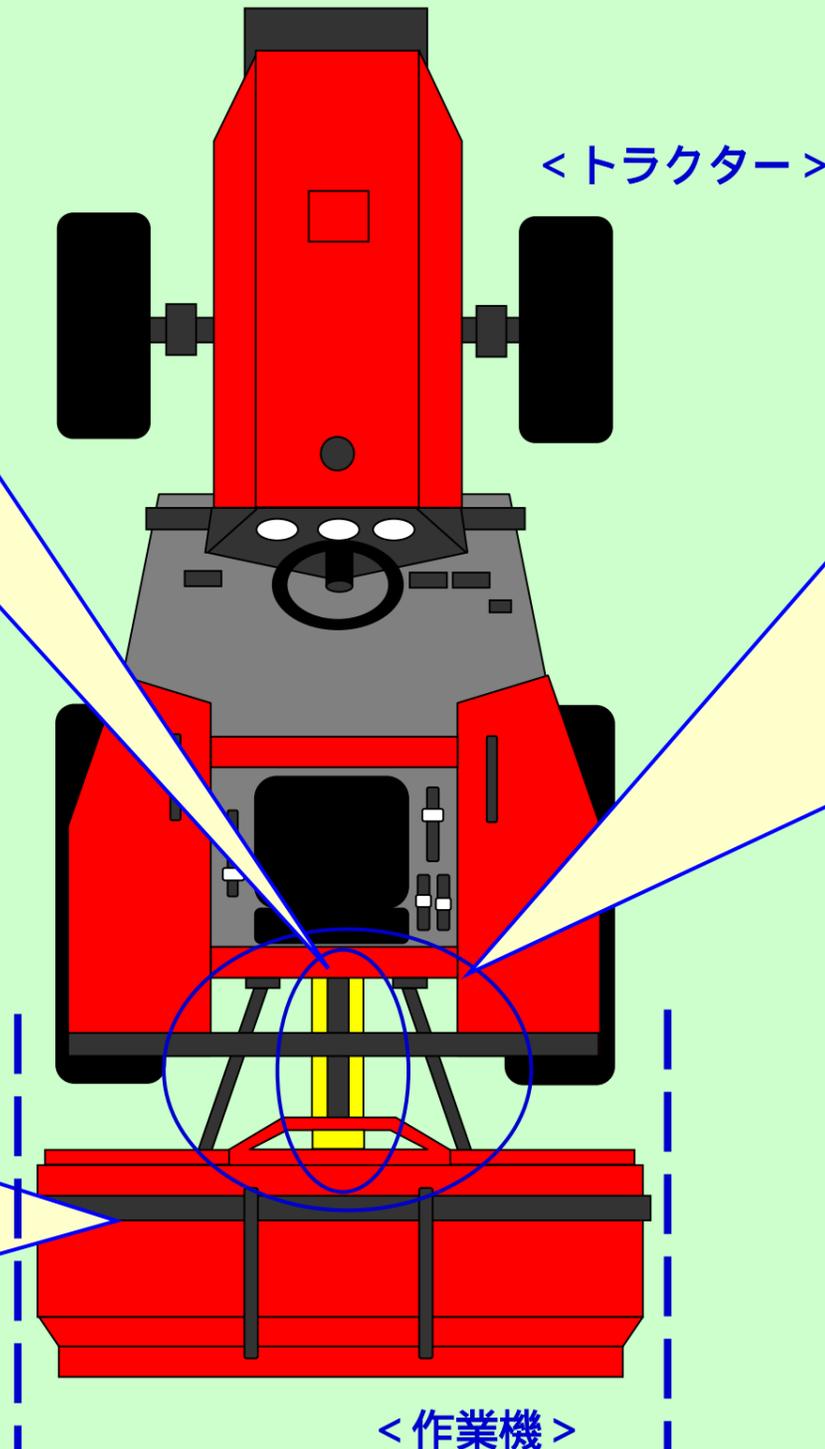
トップリングやリフトロッド等の取付穴位置によって、作業機姿勢だけでなく揚力も変わります。取扱説明書に従って、作業機に最適な位置にしてください。

<ここもチェック!>

多くのトラクターでは、標準3点リンクに重い作業機を装着した場合、揚力が不足する前に、前輪荷重分担割合が20%を満たさなくなります。標準3点リンクの場合は、まず前後バランスに気をつけて下さい。

トラクター幅と作業機幅など

トラクターには様々な輪距やオプションタイヤを持つものも多く、その違いによってトラクターの車幅は変わります。使われる輪距等の設定に応じた幅や作業機位置(あぜ塗り機、フォーレージハーベスターなど)を持つ作業機を選定することになります。



トラクターと作業機の相性 チェックポイント

3点リンクの種類と作業機の姿勢

作業機を取り付ける3点リンクには、「標準3点リンク」と「特殊3点リンク」があり、両者ではトップリンクが違います。特徴は以下の通りです（下図参照）。

標準3点リンク（寸法：JIS規格で0、1、2、3形の4種類）

- ・トップリンクは両側にターンバックルが付き、長い
- ・作業機がほぼ水平のまま上下する
- ・作業機取付後にトップリンクの長さを変えることで、作業機の姿勢を調節できる

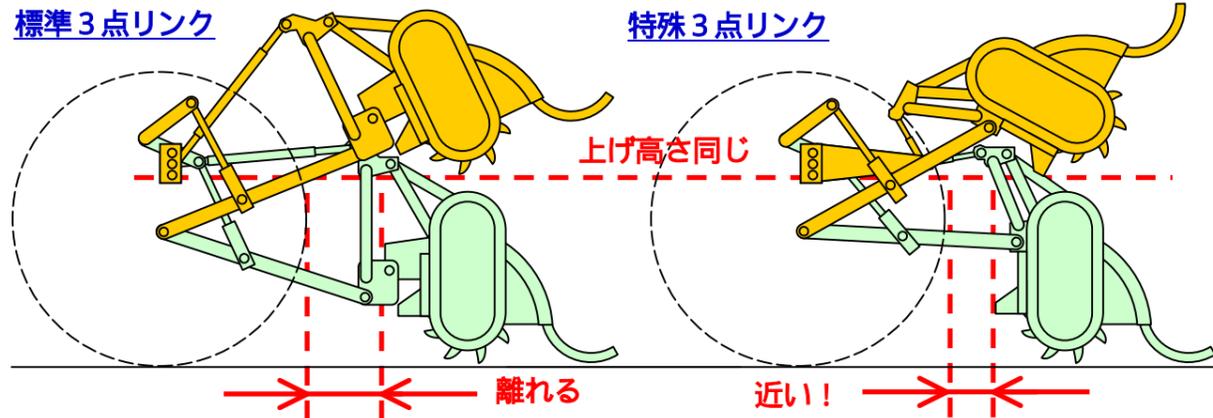
特殊3点リンク（寸法：JIS規格で0・1形、主に40馬力未満のトラクター）

- ・トップリンクは片側だけにターンバックルが付き、短い
- ・作業機は3点リンクを上げると後ろがはね上がる（上げ高さを稼げる）
- ・作業機取付後にトップリンクの長さを変えられず、作業機の姿勢を調節できない

特殊3点リンクでは装着できる作業機に限られるので、使いたい作業機など、事前に十分な検討が必要です。

リフトロッドやトップリンク等の取付穴の位置で、作業機の姿勢は変わります。取扱説明書や販売店・メーカーの説明を参考に、各作業機に最適な穴位置で設定してください。

標準3点リンク



<図> 標準3点リンクと特殊3点リンクの違い

オートヒッチの種類

標準3点リンクには**日農工オートヒッチ規格**があり、JIS 0形と1形には「**日農工0・1形兼用**」、JIS 1形と2形には「**日農工1・2形兼用**」のオートヒッチが付きます。JIS 1形は両方が装着できるので、作業機側に合わせて選ぶことになります。

特殊3点リンクのオートヒッチには、やはり日農工の規格で「**A-1形**」「**A-2形**」「**B形**」の3種類があります。トラクターによって採用している規格が異なるので、注意が必要です。

ユニバーサルジョイントの連結も同時に行うオートヒッチの場合、ユニバーサルジョイントと作業機を接続する方式は共通化されていません。

- 相性が良くなかった事例 - （生研センターの聞き取り調査より）

作業機装着時の前後バランス

トレンチャー・・・装着すると、トラクターの前が浮いてふわふわしていた。

ロータリー+施肥播種機・・・作業機の質量が大きく、前後バランスが悪い。油圧揚力もぎりぎり。軸距の短いトラクターに、出力を目安にして装着してしまうと、前後バランスが悪い。

ロータリーに施肥播種機を搭載・・・あるトラクターではバランスウェイトが120kgは必要。以前のトラクターでは必要なかった。

最近のトラクター・・・軽量のため前後バランスが悪くなり、畦越えや路上走行が怖い。

ブロードキャスター・・・装着にオートヒッチを使うと後ろに長くなるので、バランスウェイトが必要になるし、周りにぶつけやすくなる。

トラクター・・・特に全長や全質量が大きい作業機などでは、全体的に前が浮く感じがする。

ロータリー+播種機（後付けで後方に張り出すため重心が後に）・・・前後バランスが悪い関係で路上走行が少し怖い。ドライブハロー（後ろに折るタイプ）も同様である。

3点リンクの油圧揚力

ウィングハロー（後ろに折るタイプ）・・・45馬力のトラクターで、3点リンクの揚力が不十分だった。買うときは「45馬力のトラクターなら装着は大丈夫だろう」とのことだったが。

畦塗機・・・バランスが悪く、泥がつくと3点リンクの揚力が不十分になる。

ロータリー・・・土が粘土質で、雨の時期は泥を抱いてしまい、重い。

ロータリー・・・3点リンクで上がりきらない。修理で油圧システムを総入れ替えた直後は上がるようになったが、1シーズンももたなかった。

ハロー・・・売る側が「上がる」というのでスペック以上の大きいハローを買ったら、上がらなかった。作業機の後ろに付いている、かごローラが土を抱いてしまい、上がらなくなったことがある。

速度段

あるトラクターで、クリーブ速度段と1速の差が大きすぎる。丁度良いところに速度がない。クリーブ速度段のないトラクターで畦塗りをしており、ちょっとやりにくい。

干渉

リバーシブルプラウ・・・リヤの窓を開けたままで、リバーシブルプラウを上げて回転したら、開けた窓にぶつかり、割れてしまった。（リヤの窓ガラスは開けたまま作業することが多い）

レーザー均平器・・・リヤの窓ガラスを開けたままで、レーザー均平器を上げたら受光部のバーが窓ガラスにぶつかり、割れてしまった。購入時に、そういった点に関して注意すべきだという説明はなかった。

3点リンク、オートヒッチ

ロータリーカルチが上がりきらず、下がりきらない。

オートヒッチがメーカーによって違い、また着脱しにくい。もっと共通化された使い安いものが欲しい。

電源取出し

ブロードキャスター・・・電源がトラクターによって使えるものと使えないものがある。

けん引等、後車のライトを付けるためのコネクタの配列がメーカーで違うため付けられない。