

ワケギの植付けに対応した 「球根対応ひっぱりくん® HP-12H（広島）」 産地版使用マニュアル



【製作】



日本甜菜製糖株式会社
広島県立総合技術研究所
農業技術センター



【監修】



JA尾道市



JA三原



JA全農ひろしま

目次

背景とこれまでの経緯	— P 1～ 3
本機の特徴（機械の部位説明等）	— P 4～ 7
本機を利用した植付け作業の流れ	
1.本機による植付け作業の流れ	— P 8
2.植付けに必要なもの	— P 9～10
3.植付け手順	
1)チェーンポットの展開	— P10～11
2)種球の装填（ポットへの種球詰め）	— P11
3)培地の充填	— P12
4)浸水	— P12～13
5)植付け	— P13～14
機械の調整	
1.標準設定	— P15～16
2.各部の調整	
1)車輪	— P16
2)チゼル	— P17
3)苗台土寄せ板	— P17
4)植付け部土寄せ板	— P18
5)苗ガイド板	— P18
6)培土板	— P19
7)ウエイト	— P19
3.溝底への植付けについて	— P20
4.ソリの利用について	— P21
こんなときは（状況と対策）	— P22～24
本機の利用による効果	— P25～26

背景とこれまでの経緯

植付け作業について



尾道市因島

中腰・手作業で1球ずつ植付け

姿勢								
つらさ指数	1	3	4	5	6	6	10	

身体的負荷を評価するつらさ指数（長町、1995）

人間工学的にもつらい作業

省力・軽労化が必要

ワケギ産地の機械化の方向性



手作業での植付け



小型安価な機械



(イセキ(株)HPより)
大型高価な機械

3~5aの小面積の圃場が多く点在

手作業からいきなり大型機械への機械化は困難

小型、安価な補助的な機械の開発

植付け作業の軽労・省力化を目指して

◆ 機械のコンセプト
小型, 低価格, 操作が簡単

◆ 形状の異なる種球の機械による
ハンドリングは困難あるいは高価



形状が不均一な種球

◆ ポットへの種球の詰め作業は、種球調製
作業と同時に行うことで作業の効率化を図る

◆ 苗移植機「ひっぱりくん[®]」の球根植付け
への適用性の検討



種球調製

「球根対応ひっぱりくん[®]」の開発に着手

開発から製品化まで

2008
10月

2009
5月

6~11月

2010
11月 6月

共同
開発
開始

特許
申請

各種宣伝
学会、新聞、各種フェア
現地実演会と実証
県内6ヶ所
現地意見を基に機械
の改良

最終
仕様
決定

製
品
化

加えて

他作物への汎用の拡大

球根類（ラッキョウ、ニンク、フリージア等）
他 軟弱野菜、花き（トルコギキョウ等）

開発した球根対応植付け機

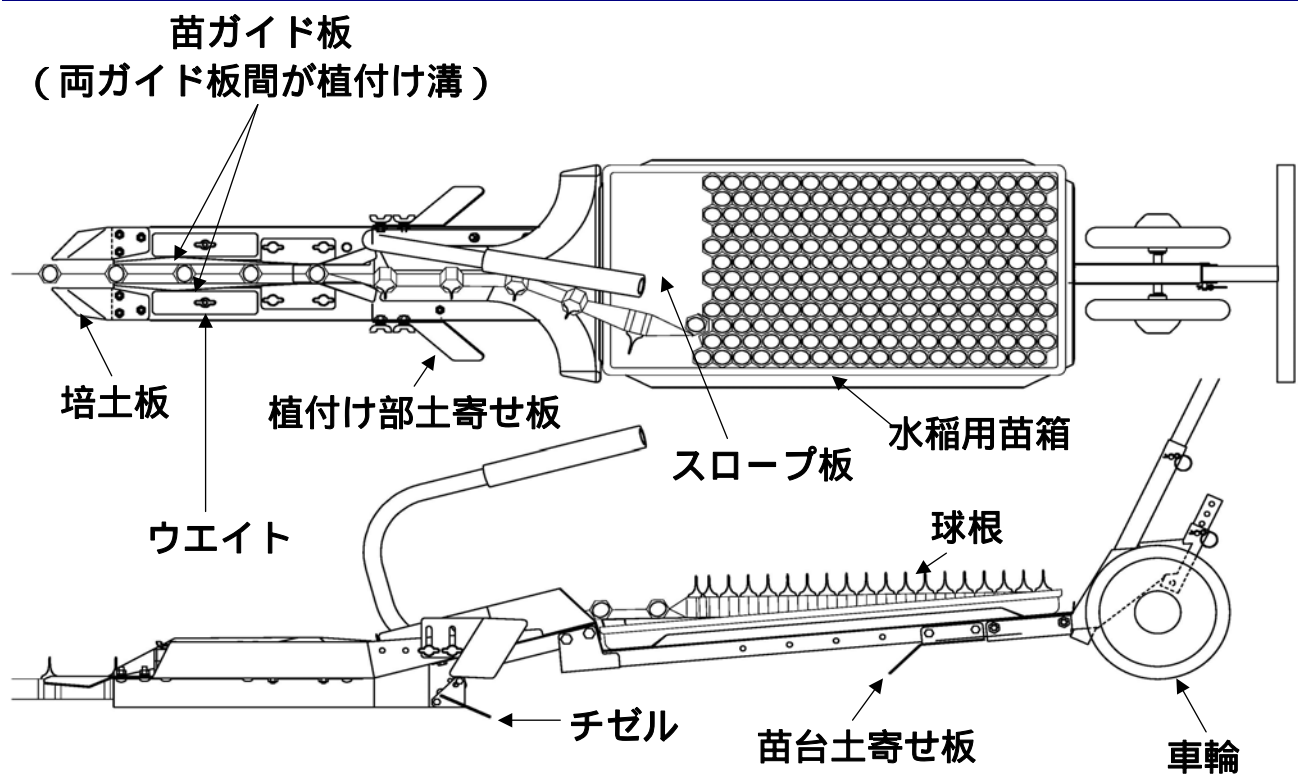


「球根対応ひっぱりくん® HP-12H」

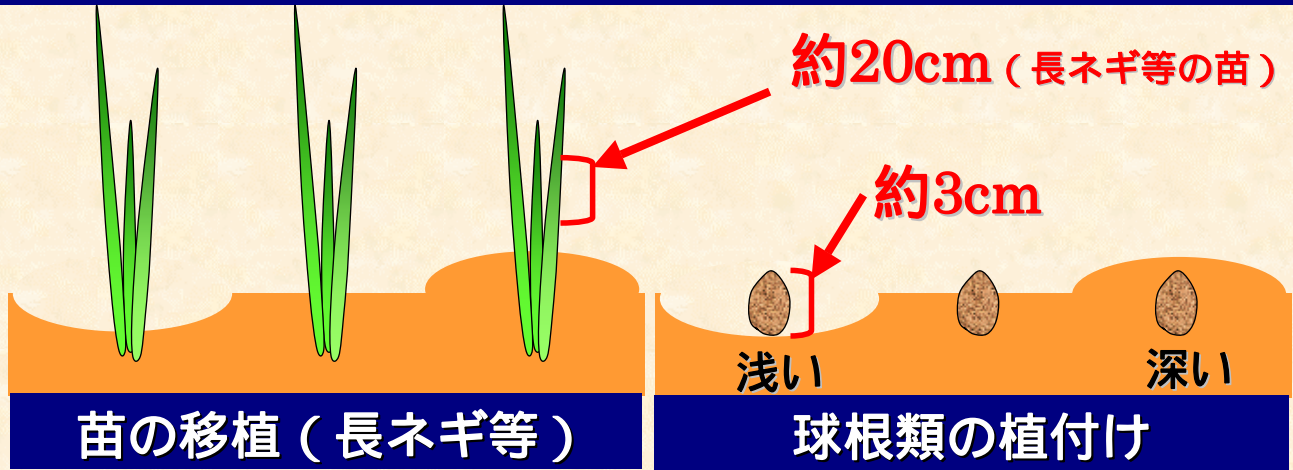
Hは広島の本Hです

本機の特徴

機械の部位説明



本機的主要な特徴




苗の移植（長ネギ等）

球根類の植付け

- ◆ 軽量・コンパクト
- ◆ 高い植付け深さ精度
 - 移植苗に比べ小さな種球（球根）にも対応
- ◆ 多様な大きさの種球の植付けに対応
- ◆ 機体上でのポットからの種球の外れを防止

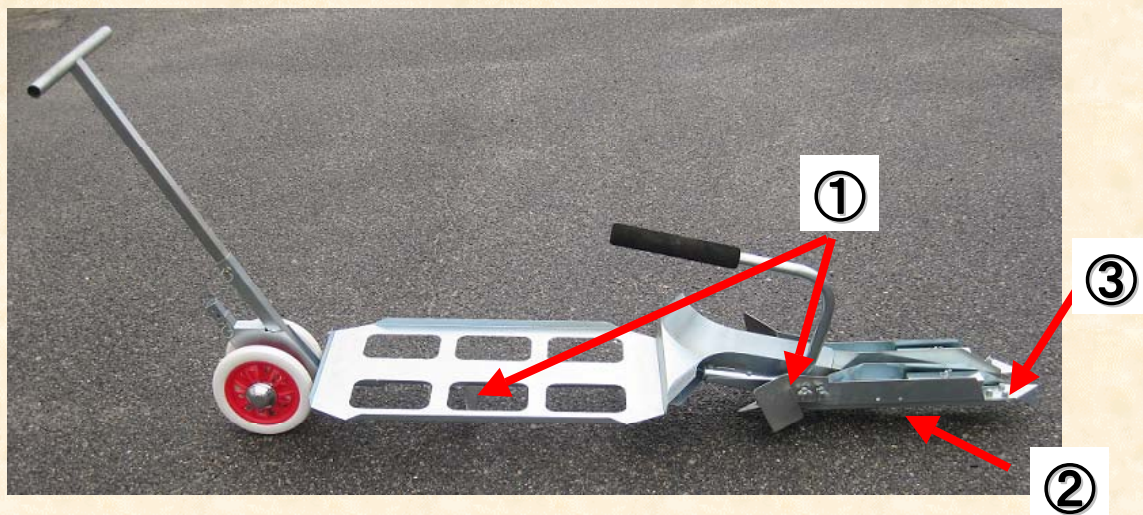
軽量・コンパクト（別紙 取り扱い説明書 P7 5）

	HP-12H（広島）
	
全長（m）	1.63 ~ 1.72
全幅（cm）	31.5
重量（kg）	8.0（ウエイトなし時）

構造の見直しと薄板化・軽量・コンパクト化

- ◆ 全長：最大50cm削減（従来型ひっぱりくんと比較）
- ◆ 重量：最大5kg軽量化（従来型ひっぱりくんと比較）

高い植付け深さ精度 (取説P5 4 5)



土寄せ板を新設

⇒ 凹凸を均平化

溝切り器高さを40mm

⇒ ワケギ種球に対応

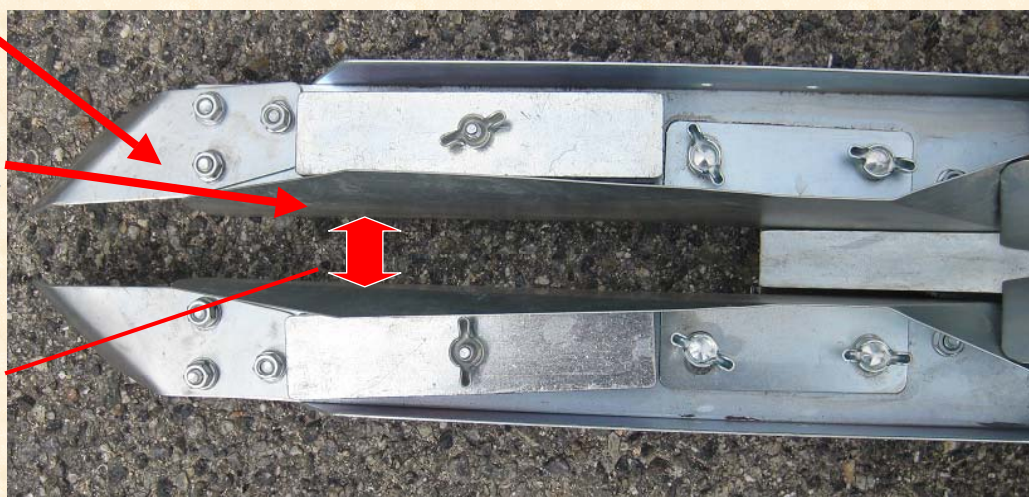
培土板形状を変更

⇒ 覆土の精度向上

凹凸があっても、一定の深さに植付け可能

多様な大きさの種球の植付けに対応 (取説P4 4 1)

培土板
苗ガイド板
溝幅は調整可能



苗ガイド板を機械の先端まで延長
種球の大きさにより溝幅の調整可能

種球の倒れが無く植付け可能

機体上での種球搬送の確実化 (取説P6 4 3)



苗箱にスロープ板を差し込むことで機体上の段差を軽減

どんな規格（深さ）の苗箱も利用可能

機体上でのポットからの種球の外れを防止

本機を利用した 植付け作業の流れ

1. 本機による植付け作業の流れ
2. 植付けに必要なもの
3. 植付け手順
 - 1) チェーンポットの展開
 - 2) 種球の装填（ポットへの種球詰め）
 - 3) 培地の充填
 - 4) 浸水
 - 5) 植付け

1 本機による植付け作業の流れ (取説P6)

共通作業



- ◆ 種球調製作業
（吊り下げ種球の植付け準備）

【開発した植付け方法】

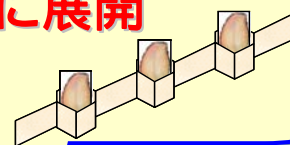


種球装填



- ◆ 種球を詰め浸水後，即植付け
- ◆ 育苗なし

一列に展開



植付け

2 植え付けに必要なもの

1. ワケギ種球



2. 球根対応ひっぱりくん® (HP-12H)



3. チェーンポット【別売り】

(LP303-10は、10cm間隔、264穴、26.4m/冊、
LP303-15は、15cm間隔、264穴、39.6m/冊)



2 植付けに必要なもの

4. 苗箱 (水稻育苗用)

汎用の苗箱でかまいません



5. ネット

チェーンポットと苗箱の間に敷きます。

寒冷紗、防虫ネットなど
幅は苗箱に入る大きさ、長さは、
苗箱より長くします。

幅
(目安 27cm)

6. 浸漬用の入れ物

水を入れ苗箱の浸漬に使います。
コンクリート攪拌用のパレットなど



長さ (目安 70cm)

2 植付けに必要なもの

7. 付属金具【別売り】

◆ 展開串と展開枠：チェーンポットの展開時に利用します。



展開串



展開枠

8. 培地

チェーンポットに種球を詰めた後、培地を詰めることで、ポットからの種球の外れ、植付け後の乾燥が防げます。

例：育苗培土与作N-150（右図）
マサ土などでも利用可能です。



3 植付け手順

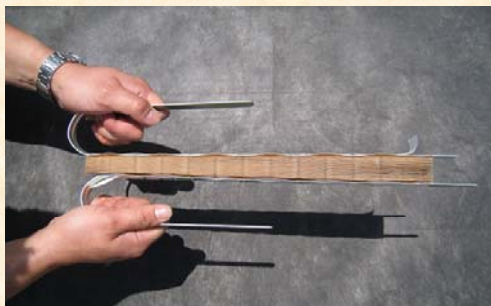
1) チェーンポットの展開



チェーンポットへ展開串を挿入
端の白い紙とポットの白い紙の間に挿入します。



同様に両端へ挿入



展開串の両端を持って広げる



展開枠に差し込む

ポットの茶色い紙の両端の穴を展開枠両端の爪に差し込みます。ポットの文字が読める上下方向で差し込みます。

3 植付け手順

1) チェーンポットの展開



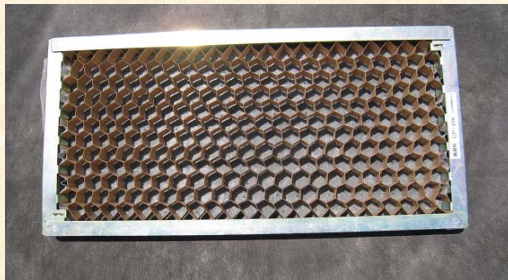
展開串を抜く
両端の展開串を抜きます



チェーンポットの展開完了

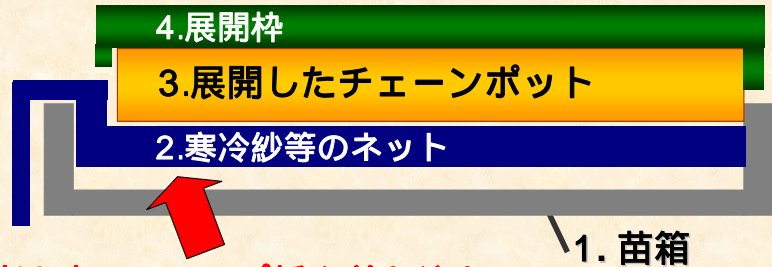


裏返し、ネットを敷いた苗箱にはめ込む
あらかじめ苗箱にネットを敷いておきます。



完了

植付け時にスロープ板を差し込む



下から1.苗箱、2.ネット、3.チェーンポット、4.展開枠となります。

3 植付け手順

2) 種球の装填 (ポットへの種球詰め)



種球を詰める

詰める種球の大きさをなるべく揃えることで、植付け時の種球の倒れ、機械植付け部での引っ掛かりが回避できます。

展開枠



詰め終わったら展開枠をはずす



完了

ネットはそのまま敷いておく

3 植付け手順 3) 培地の充填



種球装填後、培地を上からかける

植付け成功率の向上や夏季の萌芽の遅れの回避のため、上から培地を詰めます。

例：与作N150

保水力あり軽量の培地が好適です。マサ土等水に浸けて流れ落ちない土なら使用可能です。



ブラシでならず



完了 ネットはそのまま敷いておく

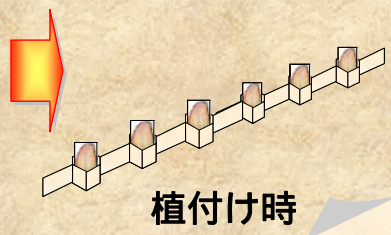
3 植付け手順 4) 浸水

苗箱を水につける

目的：植付け時に一列に展開させるため、チェーンポットの糊を溶かします



培地充填後のトレイ



植付け時



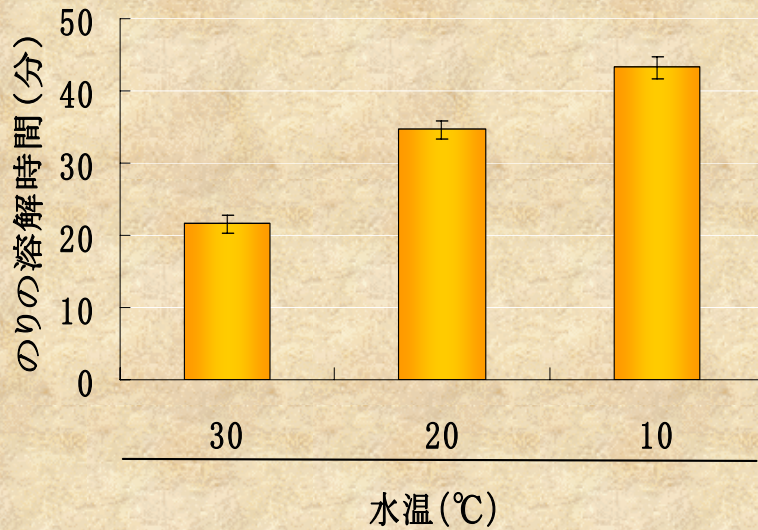
浸水状況

- ◆ 水深は、チェーンポットがつかると約5cmが好適です。
- ◆ 水に浸ける時間は、約20分（水温30℃）～約50分（水温10℃）です。
- ◆ 急に水中に押し込むと、種球が浮きポットからはずれるため、ゆっくりじわじわと沈め水の浸透を待ちます。
- ◆ チェーンポットの糊が溶け、自然に剥離したのを確認したら植付け可能です。

3 植付け手順 4) 浸水

チェーンポットの糊の溶解時間の目安

◆水温によりチェーンポットの糊の溶解時間が若干変わります。



水温とチェーンポットの糊の溶解時間との関係

3 植付け手順 5) 植付け (平地、溝底共通)



スロープ板の挿入
(ネットを持ち上げネットと
苗箱の間に挿入)



挿入完了



ネットを苗箱の下に折り込みながら本機にセット

3 植付け手順

5) 植付け (平地、溝底共通)



チェーンポットの先端を植付け部から引き出し、土壤にピンで留める



植付け (後ろ向きに本機を引っ張る)



植付け後，ポットの上辺が覆土に隠れ，見えるか見えないか程度がお勧めです。

機械の調整

1.標準設定

2.各部の調整

- | | |
|------------|----------|
| 1) 車輪 | 2) チゼル |
| 3) 植付け部土寄板 | 4) 苗台土寄板 |
| 5) 苗ガイド板 | 6) 培土板 |
| 7) ウェイト | |

3.溝底への植付けについて

4.ソリの利用について【別売り】

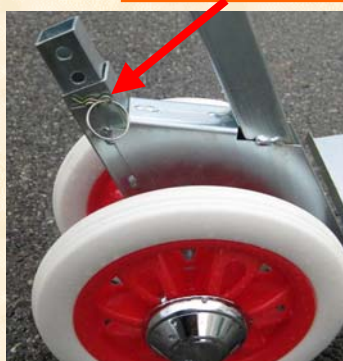
1 標準設定 ① (取説P4~5)

各調整箇所について以下の調整を**標準設定**とします。

1) 車輪

ピンの位置：

上から3番目の穴



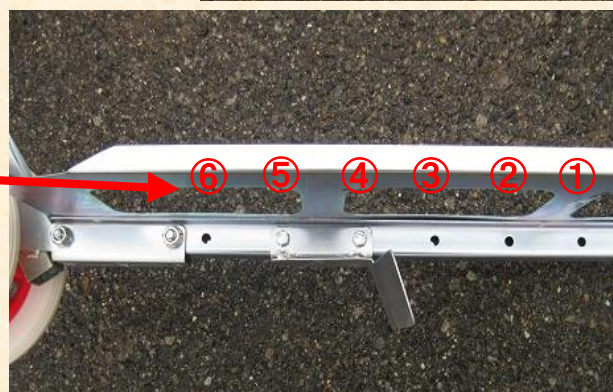
2) チゼル

ネジの位置：
車輪側



3) 苗台土寄板

ネジの位置：
培土板側から
4と5番目



1 標準設定

(取説P4~5)

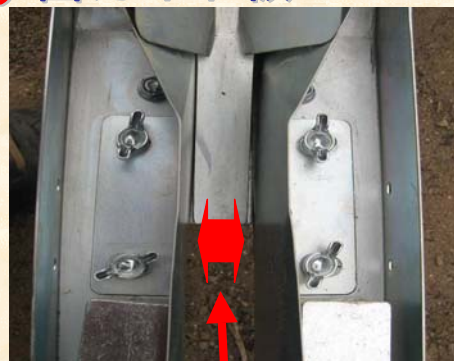
各調整箇所について以下の調整を**標準設定**とします。

4) 植付け部土寄せ板



培土板の位置：
ネジの下の辺を
機体の底面の辺
に合わせる

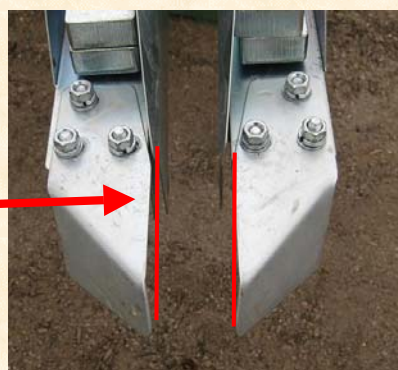
5) 苗ガイド板



ガイド板の間隔：
最小

6) 培土板

培土板の間隔：
平行



以上の標準調整で不具合が生じた
場合、以降のページの各部の調整
を行います。

2 各部の調整 1) 車輪 (取説P4 4. 3)

溝底植え等で機体が土壌表面に当たる等の場合や植付けの際安定感が無い場合は、ピンの刺す位置を調整します。

ピンの標準位置：
上から3番目の穴

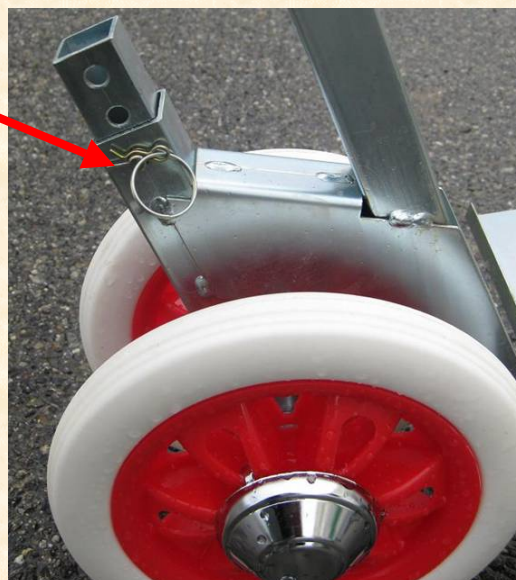
【車輪の調節】

機体を上げる

ピンの刺す位置：上から1~2
番目にする

機体を下げる

ピンの刺す位置：上から4~5
番目にする



2 各部の調整 2) チゼル (取説P5 4. 4)

植付けの際に植付け溝を切るものです。

植え溝を深くしたい場合や浅くしたい場合は、ネジの位置を変え、チゼルの角度を調整します。

【チゼルの調節】

植え溝を深くする

ネジ位置を変え、チゼルを下向きにする。

植え溝を浅くする

ネジ位置を変え、チゼルを上向きにする。



2 各部の調整 3) 苗台土寄せ板 (取説P5 4. 5)

植付けの際に土壌表面の凹凸を均し、一定の深さで植付けるためのものです。

土壌表面の凹凸を均さない場合や、本土寄せ板に土が多く溜まり抵抗が大きい場合は装着箇所を変更します。

【苗台土寄せ板の調節】

土壌の均しが不十分

土寄せ板を培土板側に移

動する (写真右側へ)

土寄せ板に土が溜まりすぎる

土寄せ板を車輪側に移動する (写真左側へ)



土が多く
たまる時

土壌の均し
が不十分

2 各部の調整

4) 植付け部土寄せ板 (取説P5 4. 5)

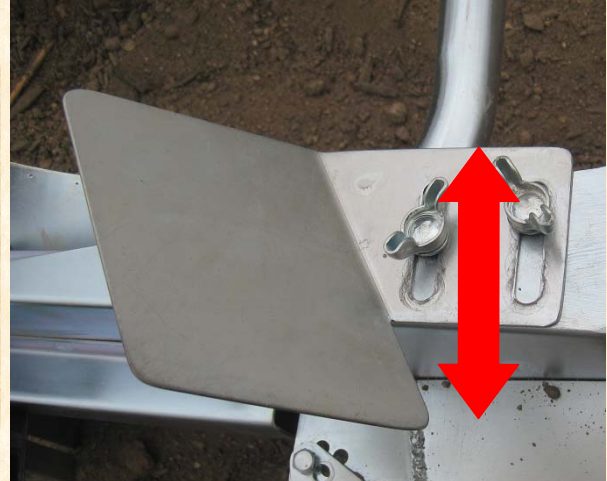
苗台土寄せ板で土壌の凹凸を均した後、培土板で確実に覆土するため、脇の土を中央に寄せるためのものです。

脇の土が中央に寄らない場合や、本土寄せ板に土が多く溜まり抵抗が大きい場合は装着位置を調整します。

【植付け部土寄せ板の調節】

土を中央に寄らない
土寄せ板を下げる

土寄せ板に土が溜まりすぎる
土寄せ板を上げる



2 各部の調整 5) 苗ガイド板 (取説P4 4. 1)

種球の大きさに合わせて苗ガイド板間の幅を調節することで、植付けの際の種球の引っかかり、倒伏が回避できます。

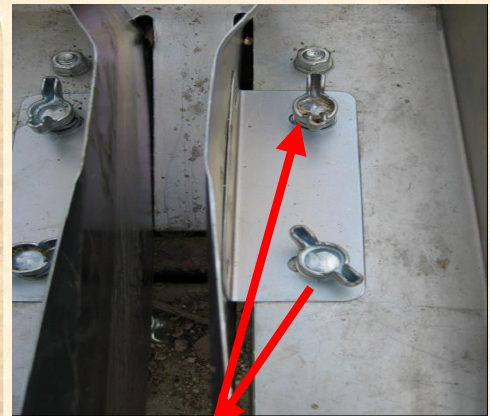
種球の大きさのある程度揃えると、植付け精度が高まります。

【苗ガイド板の調節】



種球がひっかかる
種球が倒れる

幅を広げる
幅を狭める



蝶ネジを緩め調節

2 各部の調整 6) 培土板 (取説P4 4. 2))

種球を植付け後、覆土をするものです。

覆土が多い場合、少ない場合に、培土板の間隔を調整します。

【培土板の調節】



狭める

覆土が少ない
培土板の間隔を狭める

狭めすぎると植付け時にポットが引っ掛かりちぎれる場合があります。



広げる

覆土が多い
培土板の間隔を広げる

2 各部の調整 7) ウェイト (取説P5. 4 6))

ウェイト装着により植付け時の安定感が得られます。

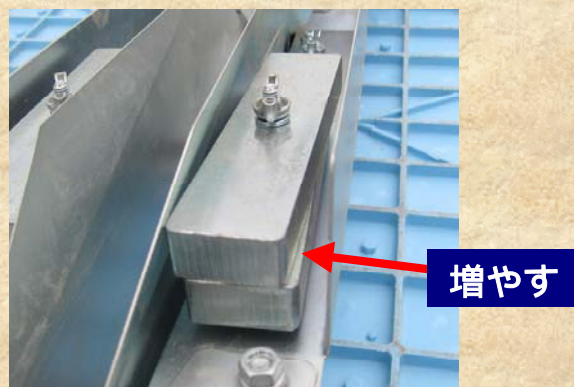
500 g /個で、両サイドに2個ずつ装着してあります。
植付け時の抵抗が大きい場合は、1つずつ取り外し、安定感がない場合や覆土が不十分な場合は増やします。

【ウェイトの調節】



減らす

機械を引っ張る際の
抵抗が大きい
ウェイトを減らす



増やす

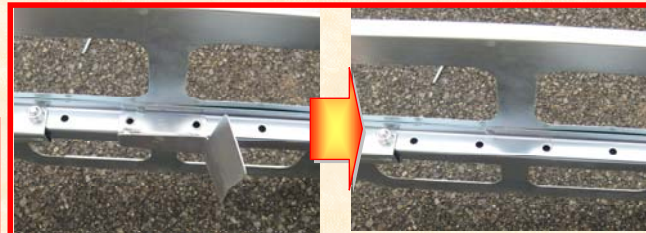
安定感がない、覆土が不十分
ウェイトを増やす

3 溝底への植付けについて ①

溝底植えの場合、車輪を下げ苗台を上げ、植付け部土寄せ板を取り外し、植付け部を溝に入れ植付けます。
苗台土寄せ板は、植付けの際、溝にあたる場合は、取り外します。



植付け部土寄せ板をはずす



苗台土寄せ板の取り外し

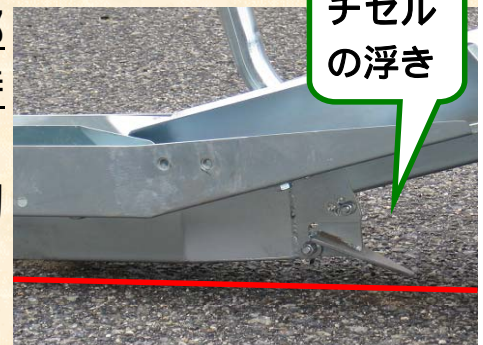


車輪を下げ、苗台を上げる

3 溝底への植付けについて ②

車輪を下げ、苗台を上げると、溝切り部分（チゼル）が浮いてしまい、植付け時に正常に植付け溝が切れません。

溝底植えでは、写真のように「補助溝切り器（取説P744）」を取り付け、溝切りを行うことで正常に植付けられます。



チゼルの浮き



写真部品は試作品です

植付け部底とべろの間に差し込みボルトを絞めます

植付け手順は、P13～14 3.5) 植付けの ～ と同様

4 ソリ (別売り) の利用について (取説P8. 6)

苗台土寄せ板や植付け部土寄せ板などでの土壌の凹凸の均し
が不十分な場合、植付け時の機械の安定感を向上したい場合
は、車輪をはずし、ソリ (別売り) を取り付けます。

標準設定の場合、ソリのピンの位置は、一番上の穴とするの
が適当です。

【ソリの装着】



車輪をはずす



ソリを装着する
ソリのピンの位置：1番上の穴 (標準)

こんなときは (状況と対策)

こんなときは(状況と対策)

機械の植え付け部分で種球が倒れる、引っかかる

対策：ポットに詰める種球を揃える，苗ガイド板間の幅の調整

種球の大きさをある程度揃えると，植付け精度が高まります。種球の大きさに合わせて苗ガイド板間の幅を調節することで，種球の引っかかり，倒伏が回避できます。



種球が引っかかる
幅を広げる
種球が倒れる
幅を狭める

こんなときは（状況と対策）

植付け時にポットが余った場合、ポットが切れた場合、新たにポットを継ぎ足す場合

対策

圃場の大きさ等により植付け終了時にポットが余った場合は、ポットを手でちぎり、植付けを終えます。

植付け時にポットが切れたり、足りなかった場合は、再度先端を引き出し、土壤にピンで留め機械を引っ張り植付けます。

【P14 3植付け手順 5) 植付け の ~】。



ポットが余った場合
ポットを手でちぎる



ポットがちぎれた場合、継ぎ足す場合
再度先端部を土壤にピンで留め植付け

こんなときは（状況と対策）

植付けの際、機械が引っかかる、重くなる

対策： 乾いた土への植付け、石の撤去、除草、耕起

- ◆ 湿った土は、植付けの際、機械の底面にこびりつき、覆土の減少や機械の進行の際の抵抗になります。
なるべく土が乾いた状態で植付けを行うのが好適です。

- ◆ 石、土の固まり、雑草は、植付けの際機械にひっかかり、正常に植付け、覆土が出来ません。石の除去、除草、耕起が必要です。

- ◆ 特に田土など粘土質の圃場では、土壤表面を細かく耕起し、なるべく土が乾いた状態で植付けるのが好適です。



こんなときは（状況と対策）

土壤表面からポットが多く見え、萌芽が遅れる

対策：確実な覆土を行う。

◆植付けた後、降雨などで土壤が締まり、植付け深さが浅くなり、萌芽の遅れや生育の不揃いが生じる場合があります。

◆土壤の締まりを考慮し、培土板の調整などで、確実に覆土を行う必要があります（P19 2 6）参照）。

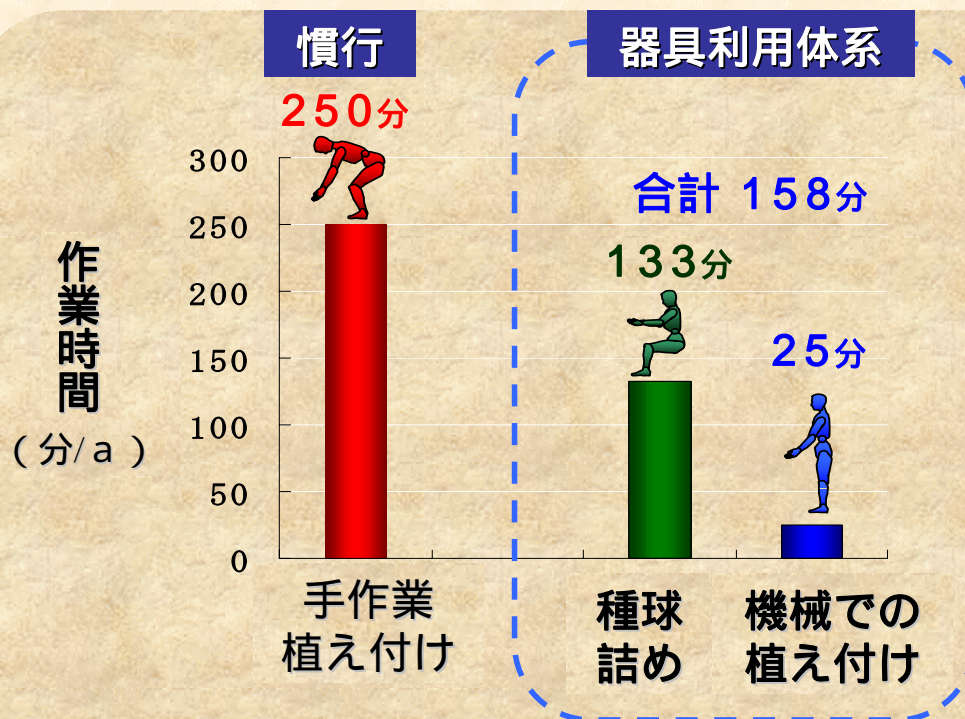
植付け後，ポットの上辺が覆土に隠れ，見えるか見えないか程度がお勧めです。



本機の利用による効果

作業の省力・軽労化

- ◆ 植付け時のつらい中腰手作業は**ゼロ**に削減
- ◆ 作業時間**30%以上削減**（圃場作業 **90%減**）



夏季の品質向上と調製作業の効率化

- ◆夏季栽培では，チェーンポットにより物理的にりん茎肥大を抑制し，その後の調製作業の省力化の可能性があります。
- ◆株重，葉長は手植えとほぼ同等です。

