

[成果情報名]タマネギ直播栽培において溝底播種とリン酸直下施肥が畝立てと同時にできる作業機

[要約]本作業機は、耕うん、畝立て、畝の上に溝を成型、溝底に施肥、播種および施薬を1工程で行うことが可能で、出芽や生育を促進することができる溝底播種技術とリン酸直下施肥技術を畝立て栽培下で同時に活用することができる。

[キーワード]タマネギ、直播栽培、リン酸直下施肥、溝底播種

[担当]九州沖縄農業研究センター・暖地畑作物野菜研究領域・施設野菜グループ

[代表連絡先]q_info@ml.affrc.go.jp

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

タマネギの移植栽培体系では、育苗期間が長く、本圃の栽植密度も24,000本/10a程度と多い。このために、多くの労働時間と資材が必要で、生産費を高くする要因になっている。直播栽培は、育苗・移植作業が不要で労働時間や生産費を削減できるが、天候の影響を受けやすく生産が不安定である。出芽や生育を良くする技術として溝の底に播種する溝底播種技術、タマネギの生育を促進する技術としてリン酸を種子の直下に施肥するリン酸直下施肥技術が開発されてきた。しかし、畝立て栽培下でこれらの技術を利用することが難しかった。そこで、直播栽培による安定生産と作業時間の削減を目指して、溝底播種とリン酸直下施肥を畝立てと同時に1工程で行える作業機を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 本作業機は、アップカッターロータリ、畝及び溝成型機、施肥機、ベルト式播種機、施薬機で構成される。(図1)。畝表面の土を細かくして畝を成型すると同時に畝の上に小さな溝を4本成型し、その溝底に直下施肥および播種を行い、さらに農薬(粒状)散布を行うことができる。これにより、溝底播種技術とリン酸直下施肥技術を畝立て栽培下で同時に活用することができる。
2. 成型される畝形状は、幅が1500mm、高さが200mmもしくは250mmである。溝幅は100mm、溝深さは50mm程度である(図2)。1畝4条で、条間は200mmもしくは240mmに調節できる。また、施肥深さは80mmの一定で、圃場条件に合わせて、肥料の覆土厚と種子の覆土厚が調節でき、播種深さは、肥料に種子が接しないようにする。
3. トラクタの適応馬力は28PS以上である。圃場条件の良い場合で、作業速度は1.0km/h程度が上限であり、機械の調整や旋回を考慮すると面積当たりの作業時間は、1.5時間/10a程度になる。
4. 畝の上に溝底播種をすること(以後、溝畝播種)によって湿害を防止し、平畝に播種する場合と比べて、種子周辺の土壌水分が高く維持され、地温が日中は低く夜間は高くなり(データ略)、出芽と生育が促進される(図3)。ただし、播種直後に降雨がある場合は、出芽の促進効果は明らかではなく、さらに豪雨では、溝が埋まり出芽率が低くなる場合がある。溝畝播種と過リン酸石灰を直下施肥することによって、発芽直後からリン酸を効率良く吸収でき、生育が促進され、収量が増加する(図3、表1)。
5. 移植栽培と比較して、育苗に関係する作業や施設などが不要になり、作業時間と固定費がそれぞれ3割程度削減できると試算される。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象: タマネギ生産者、普及指導機関。
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等: 東北以南(適地は黒ボク土壌畑)・500ha・100台。
3. その他: 本作業機は、(株)クボタから2021年7月に発売が開始され、メーカー希望小売価格は税込158万円~179万円(2021年11月調べ)である。

溝底播種技術の内容は、<https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/tarc/1993/tohoku93-021.html>、リン酸直下施肥技術の内容は、<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo>

/new_tech_cultivar/pdf/2018kobetuseika/2018_11.pdf を参照。

タマネギの直播栽培に関しては、JA 全農から 2021 年度発行の「タマネギの秋まき直播栽培マニュアル（令和 3 年度版）」を参照。

[具体的データ]

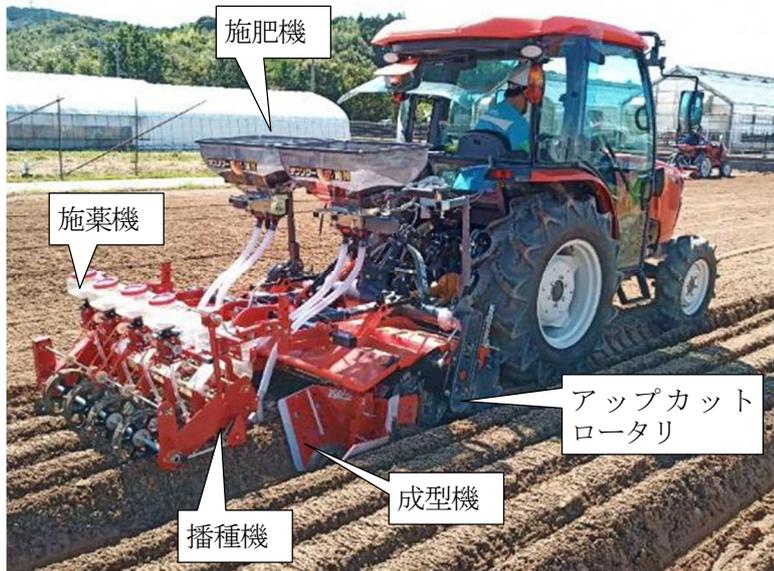


図 1 開発した作業機

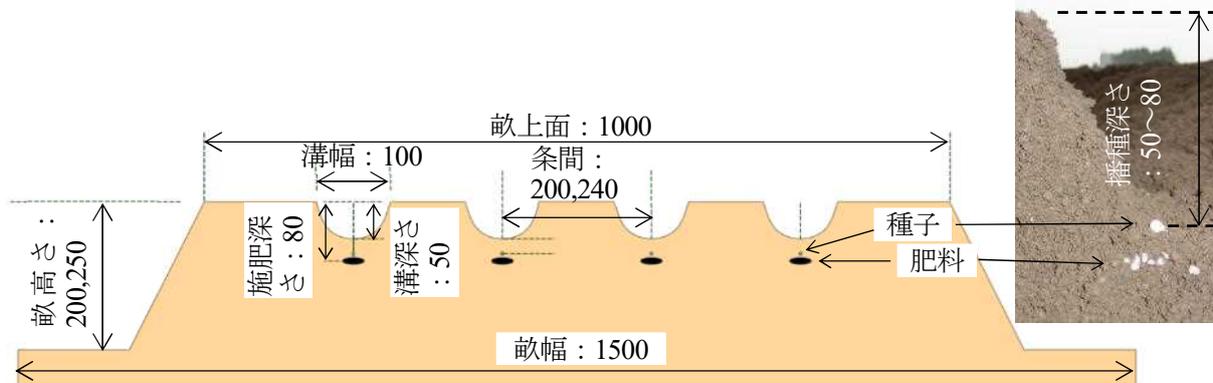


図 2 畝の形状および肥料と種子の位置

単位 : mm

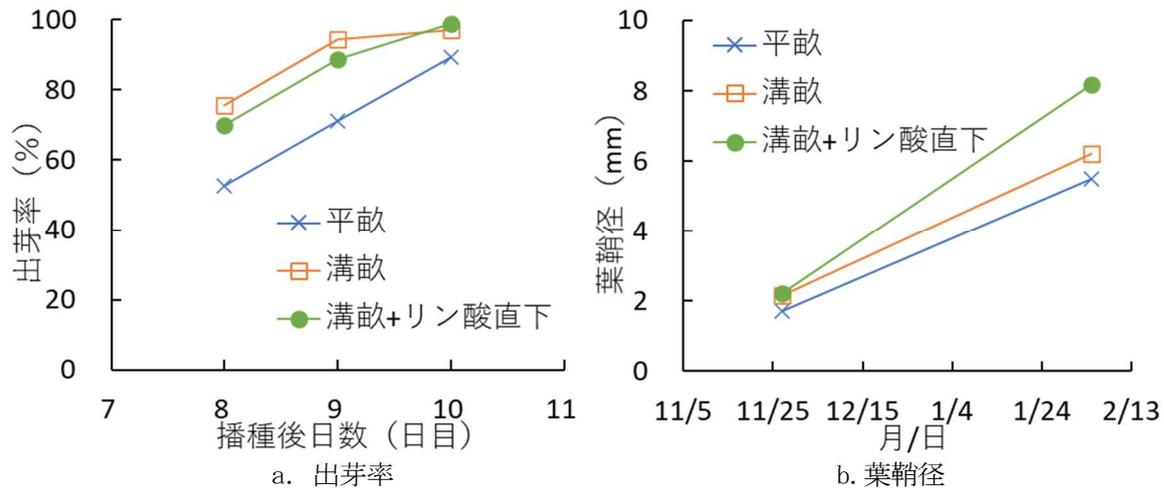


図3 溝畝播種とリン酸直下施肥が出芽率と葉鞘径に与える影響

- ※ 播種日は、2020年10月12日。それぞれの値は、2品種（「スパート」、「ターザン」）の平均。
- ※ 試験場所は農研機構九州沖縄農業研究センター都城拠点の黒ボク土の圃場である。
- ※ 基肥は、成分量（N-P₂O₅-K₂O）で15-30-15kg/10a、リン酸直下施肥を行った場合は、基肥のP₂O₅の15kg/10a分（過リン酸石灰）を種子の直下に施用した。
- ※ 最初の降雨は播種後7日目で、降水量は31mm、播種後1週間の平均気温は、21.6℃であった。

表1 溝畝播種とリン酸直下施肥の効果

栽培方法	植付け・播種方法	畝形状	リン酸の施肥法	規格内平均隣茎重 (g)	商品収量 (kg/10a)
移植	手植え	平畝	全面	192	4,620
	市販機		全面	395	6,110
直播	開発機	溝畝	全面	363	6,890
			局所	453	7,700

- ※ 植付け・播種方法の市販機は、ベルト式播種機（向井工業、TBS-4）の接地輪の幅が半分の状態の播種機を用いた。
- ※ 品種は「ターザン」、場所はJA西日本営農技術センター（広島県東広島市）で真砂土を多く含む圃場である。
- ※ 播種日は、移植も直播も同じ2018年9月19日。移植日は、11月16日。
- ※ 播種および移植間隔は、10cm。1畝4条、畝幅1.6m、条間20cm、栽培本数25000株/10a
- ※ 基肥は、成分量（N-P₂O₅-K₂O）で10-30-10kg/10a、リン酸直下施肥を行った場合は、基肥のP₂O₅の20kg/10a分（過リン酸石灰）を種子の直下に施用した。
- ※ 追肥は、すべての区で行い、3回（12月、1月、2月）に分けて、1回あたり成分量で4-4-4kg/10aを施用した。

（松尾健太郎）

【その他】

予算区分：交付金、農林水産省（食料生産地域再生のための先端技術展開事業、大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究）

研究期間：2014～2021年度

研究担当者：松尾健太郎、臼木一英、室崇人、山崎篤、山本岳彦、東野裕広（JA全農）、末貞辰朗（JA全農）、宮寄航（JA全農）、八木田靖司（福島県農総セ）、横田祐未（福島県農総セ）、石井詩歩（福島県農総セ）、落合将暉、鎌田えりか、石井孝典

発表論文等：

- 1) 松尾ら「播種床形成器、施肥・播種装置」特許第6253018号（2017年12月8日）
- 2) 松尾ら（2020）農作業研究、55:65-70
- 3) JA全農（2022）「タマネギの秋まき直播栽培マニュアル（令和3年度版）」