

水田裏作野菜の栽培技術



本資料は、平成27年12月1日現在の「農薬登録情報」に基づいて作成しました。農薬使用に当たっては、最新の「農薬登録情報」で登録内容を確認するとともに、農薬のラベルに表示された使用基準を遵守してください。
農林水産省 農薬コーナー

<http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/>

独立行政法人 農林水産消費安全技術センター農薬登録情報提供システム

https://www.acis.famic.go.jp/index_kensaku.htm

一般社団法人 日本植物防疫協会

<http://www.jppa.or.jp/>

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、本資料を無断で複製・転用することはできません。

はじめに

近年、米価の低迷を背景に、水稻生産者からは経営の安定が求められており、水田を年間通じて活用することによる経営安定化策の確立が急務となっています。米価低迷の影響は、特に水田率が高い県南部で大きく、県北東部の基盤整備済みのほ場でも安定して野菜生産するための栽培法の確立が必要とされています。水田を利用して野菜を栽培する際には、排水性を解明し、栽培可能性を簡易に判定する方法が求められています。

そこで、水田裏作野菜の栽培技術、生産者自らが実施できる営農排水など、現時点で確立されている技術を緊急にとりまとめました。

本資料が現地の水田裏作野菜技術指導の一助となり、水稻生産者の所得向上につながれば幸いです。

目次

I	野菜栽培の基本的な考え方	1
1	水田裏作野菜の必要性	1
2	水田裏作野菜の課題	1
II	基盤整備田における排水の考え方	4
1	基盤整備田における暗きょ排水	4
2	暗きょ排水の計画・構造等	5
3	新しい暗きょ工法	8
4	営農排水	11
5	施工機械	14
III	野菜栽培マニュアル	16
1	レタス	17
2	ブロッコリー	20
3	キャベツ	24
4	ナバナ	28
5	栽培関連機械の紹介	31
IV	現地事例	36
1	君津地域の水田レタス生産の取組	36
2	現地指導資料	38

I 野菜栽培の基本的な考え方

1 水田裏作野菜の必要性

千葉県は豊かな自然条件に恵まれ、首都圏という立地条件を生かした農業が行われている。しかし、水稲栽培においては近年の米価低迷により収益の低下が著しく、この対応策が急務となっている。一方で、本県では以前から、ナバナやレタスなど稲作後の水田を利用した冬野菜栽培が盛んに行われている。県内の水田は、排水が悪いほ場が多いことに加え、生産者の高齢化や担い手不足等から、栽培面積は減少しており、新たな栽培技術が求められている。

このような状況を打開するために、冬期に水田裏作で野菜を栽培して経営の複合化や野菜部門の規模拡大を行い、水田経営の安定化を図る必要がある。加えて、国では食用米の需給調整として飼料用イネの生産を推進しており、水稲栽培の一部を飼料用イネとして野菜栽培と組み合わせることで、収益の向上を図る必要がある。

2 水田裏作野菜の課題

(1) ほ場の排水性

水田裏作野菜で最も問題となるのはほ場の排水性であり、最初に取り組むべき課題である。現地においても、排水が悪いために作業が遅れたり、湿害を引き起こしてしまったりする例が多い。

多くの野菜は湿害に弱く、水田で栽培するには地表水、地下水などの過剰水を外部に排出する明きょや暗きょが施工されていないと野菜の栽培は困難である。地下水位が高い状態が続くと野菜の根圏が制限され、生育に影響する。安定した収穫を得るためには、基盤整備で暗きょが施工されているほ場であってもできるだけ水はけの良いほ場を選定し、さらに、表面水を迅速に排除する明きょや補助暗きょを施工する。

排水不良ほ場は、降雨後にトラクタ作業が可能となるまでに乾燥する日数を要することから、耕うん作業が遅れる。高土壌水分条件での耕うんは、碎土率が低下していわゆるゴロゴロの土塊になり、定植精度の低下や発芽不良、除草剤の効果低下の原因となる。



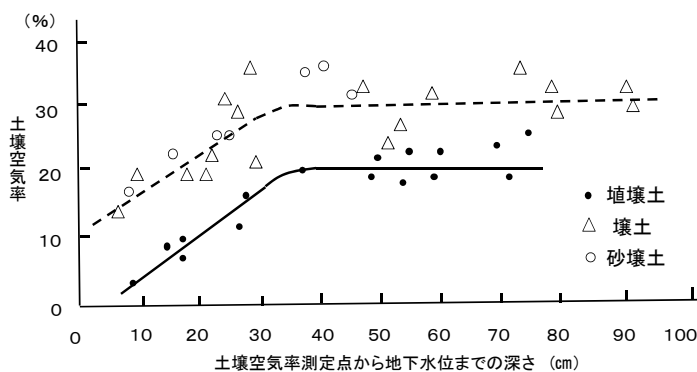
湿害により欠株となったキャベツ

(2) 野菜栽培に必要な地下水位の深さ

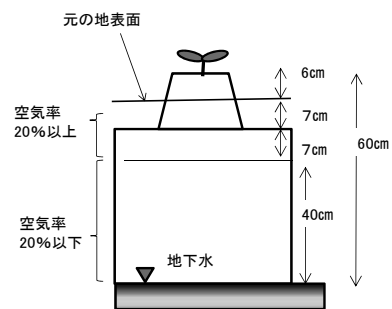
一般的に野菜の根は、水稲のように地上の酸素を根に供給する通気組織がな

いので、湿害を受けやすい。降雨によって湛水状態になると、数日間で土壌中の酸素は作物の根や土壌微生物によって消費され、根域は極めて低酸素の状態となり、根は壊死する。根量の不足から、地上部は枯死には至らない場合でもしおれや養分欠乏の症状を生じて生育が遅れ減収する。

過去の試験で、野菜類が必要とする酸素を根に供給するためには土壌の空気率は20%以上必要であり、土壌の種類別に土壌空気率と地下水位までの深さの関係が明らかにされた(図I-1)。埴壤土では、20cm(作土の深さ)+40cm(地下水位までの深さ)=60cmが必要な地下水位の深さである。暗きよによる排水組織を活用しても地下水位がこれより高い場合は、高畦にして空気率20%の層を確保する必要がある(図I-2)。



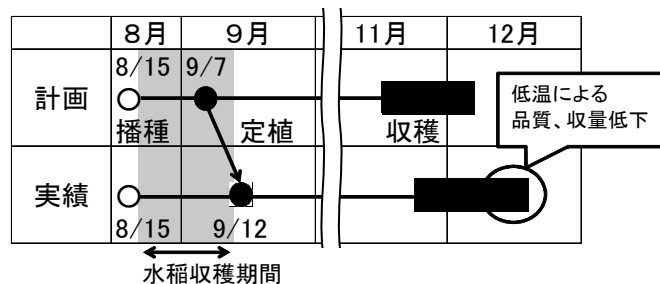
図I-1 地下水位までの深さと土壌空気率との関係
(農林水産省、昭和54年)



図I-2 畦たての模式図(埴壤土)
(千葉県、昭和56年を改変)

(3) 的確な計画と適期作業の励行

水稻の後作で栽培する野菜は、秋から冬に収穫することになる。レタス、ブロッコリー、キャベツ等の育苗する野菜では、播種時期は8月中旬から9月上旬となり、定植は9月上旬から9月下旬にかけて行われる。この時期は稲刈り作業と競合するので



図I-3 作付け計画と実績例

で作業が遅れる要因となる。さらに、長雨や台風など天候による作業の遅れや生育不良を生じることがある。

次第に低温になる時期に栽培するので、数日間の作業の遅れや湿害による生育の遅れは収穫時期の大幅な遅延となり、凍霜害による品質の低下や低温による減収になる(図I-3)。

(4) 飼料米との組み合わせで排水改善

最近では水稲作も飼料米の栽培が増えてきている。中でも早生系の飼料米品種は収穫が早いので野菜の定植までの日数に余裕があり、ほ場の乾燥が進むとともに、ほ場排水施工を充分に行うことが可能である。早生の飼料米を組み入れることで水田裏作野菜が容易になると考えられる。

参考資料：農業技術体系作物編 8 水田の多面的利用 基本技術編

農文協

水田利用再編のための技術資料第2編 農林水産省

昭和54年3月

水田利用再編のための技術指針(改訂版) 千葉県

昭和56年2月

Ⅱ 基盤整備田における排水の考え方

1 基盤整備田における暗きょ排水

(1) 農業農村整備事業（土地改良事業）における暗きょ排水整備

昭和24年の土地改良法の制定により戦後の土地改良事業（現在は、農業農村整備事業）が実施されてきたところであるが、昭和38年には、農作業の機械化の促進による生産性の向上を図り自立農家を育成するため、ほ場条件の整備に力点を置いた「ほ場整備事業」が制度化された。

ほ場整備の内容は、30aを標準区画とし、用水と排水の機能は完全に分離させ、原則として、各ほ場には用水路、排水路及び農道が必ず接する整備水準を確保するものであった。その後、ほ場整備事業は、水田農業の構造改革を図るため、暗きょ排水等による汎用化を進め、農業生産の選択的拡大と経営体の育成等を重視した事業制度に変遷してきた。なお、千葉県においては、昭和38年度から平成26年度までに161地区、のべ32,518haにおいて事業を実施し、農用地面積(水田)に対する整備率は55.8%となっているが、全国平均の63%を下回っている状況である。

さて、水田裏作で野菜を栽培して水稻経営の複合化や野菜部門の規模拡大による収益の向上を図るためには、農業農村整備事業等で整備された暗きょ排水を有効活用することが不可欠である。

このことから、農業農村整備事業で整備する暗きょ排水の目的、設計思想及び構造等について理解を深めることを目的に以下に示す。

なお、地域条件や整備された時代等によって本資料に基づかない整備を行うこともあるため、現地への適用に当たっては、農家から過去の整備状況を聞き取りした上で指導に当たられたい。

参考 各管内のほ場整備率（平成23年度末）

千葉	東葛飾	印旛	香取	海匝	山武	長生	夷隅	安房	君津
66.1%	67.3%	53.0%	48.2%	56.2%	44.7%	81.1%	48.0%	59.1%	49.9%

(2) 暗きょ排水の目的

暗きょ排水は、ほ場の水管理を容易にし、作物の生育環境を良好にすること、農作業の環境を改善し、農業機械の作業性を向上させることが主要な目的である。

作物の生育環境を良好にするとは、

- ・地下水位の低下を図り、土壌の通気性を良好にし、地温を高めること

- ・微生物の活動を活発にすることにより、施肥効果を高めること
 - ・作物の根の伸長を促進することにより、作物の収量を高めることである。
- 農作業の環境を改善し、農作業の作業性を向上させるとは、
- ・水田時においては落水後、畑時においては降雨後に、地下水位を迅速に低下させ、農業機械の走行に必要な地耐力を確保すること
 - ・適期作業に支障を及ぼさないようにすることである。

2 暗きょ排水の計画・構造等

(1) 暗きょ排水の必要性

暗きょ排水の必要性は、主に作物の生育障害と農業機械の作業障害から検討する。

必要性の判断基準として、各指標と判断の目安を表Ⅱ-1に示すが、これらの数値指標以外に、事業制度、地域の条件、将来の土地利用及び営農の在り方等を基に客観的・総合的な判断を行っている。

表Ⅱ-1 必要性の判断基準の目安

指標	判断の目安
地下水位	地表面より30cm以内（降雨後7日以降）
地表残留水	停滞時間が降雨後24時間以上
地耐力	コーン指数0.25N/mm ² 未満（降雨後7日以降）
透水係数	下層土（耕盤下30cm）の透水係数10 ⁻⁶ 以下

(2) 暗きょ排水の計画

暗きょ排水の計画は、地域の排水条件を点検し、排水不良の原因を究明することから始める。次に、将来の土地利用形態、導入作物等も考慮し、排水不良を解消するための方策として、どのような対策を講ずることが最も妥当か判断する。

例えば、地表排水が未整備な地域であれば、地表排水の整備が先決であり、これを実施してもなお土壌の透水性が悪く、地表残留水及び土壌の余剰水の排除が困難な場合には、暗きょ排水の整備となる。

このような検討を経て、地域全体に暗きょ排水を必要とするのか、あるいは一部又は全部を他の手段で対応できるのかを類似の地域状況等も参考に判断する。

(3) 暗きょ排水の設計

暗きょ排水の設計は、まず計画基準値を設定する。計画基準値は、地域の振

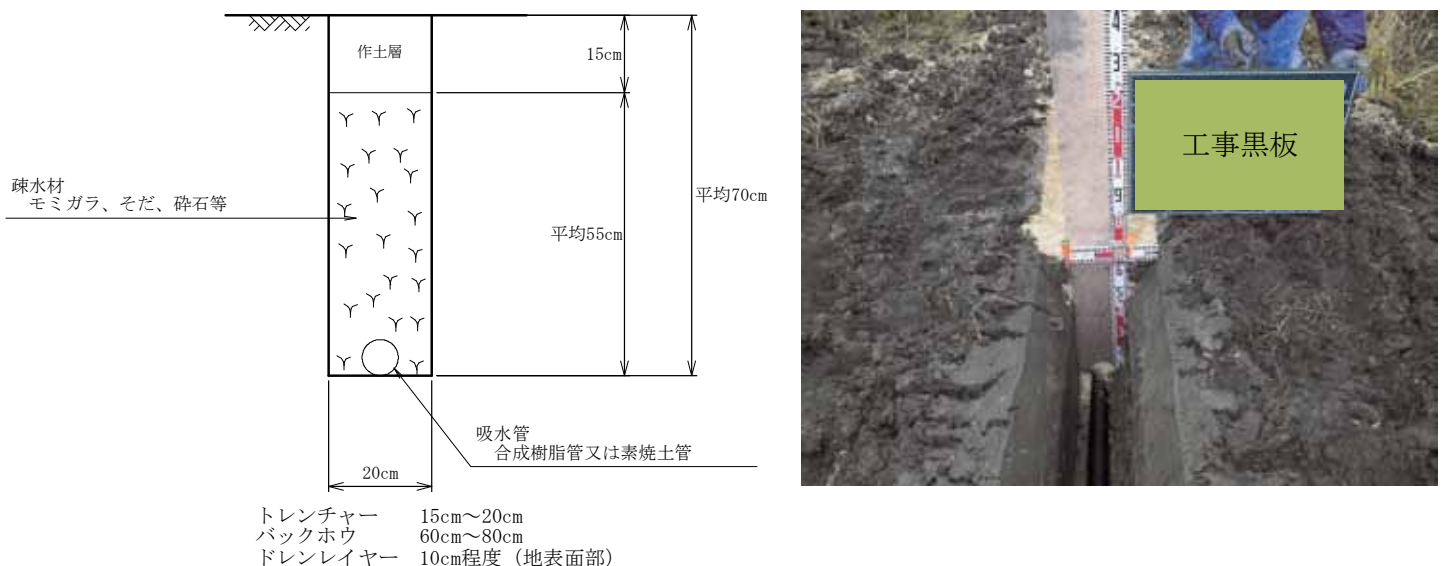
興計画、土地利用形態、導入作物等によっても異なるが、主に計画基準値には、計画暗きょ排水量と計画地下水位がある。

水田の畑利用の計画暗きょ排水量は、設計基準より 30mm～50mm/d を標準的な値としていることが多い。

計画地下水位は作物の生育や土壌の物理性と密接な関係があり、農業機械の走行に必要な地耐力の確保、土地利用形態等を考慮して決定する。地下水位が高くなると畑作物の収量が低下することや、地耐力の確保面からも、地下水位は地表面下 50cm 程度以下とするのが望ましい。

(4) 暗きょ排水の構造

暗きょ排水の標準的な断面図及び写真を図Ⅱ-1 に、標準的な配置図を図Ⅱ-2 に示す。



図Ⅱ-1 標準的な断面図及び写真

図Ⅱ-1 は、トレンチャー工法の暗きょ排水の構造を示したものである。本例では、作土層を 15cm、埋設深が 60cm～80cm としている。千葉県内においては、疎水材はモミガラの使用が多い。吸水管は、近年の整備地区においては、合成樹脂管の使用が多い。

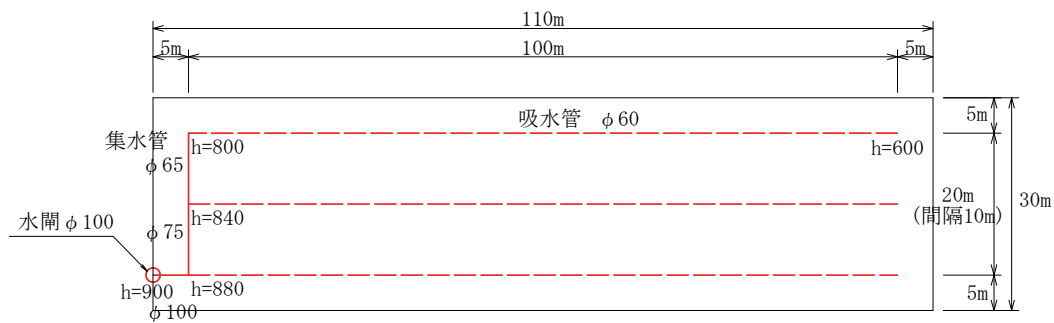


図 II-2 標準的な配置図

図 II-2 は、トレンチ工法での暗きょ排水の配置を示したものである。本例では、長辺 110m、短辺 30m のおおむね 30a 区画における配置例である。

吸水管（有孔管、図面破線）で集めた水を、集水管（無孔管、図面実線）を通じて排水路に排水する。水田として使用する場合には、水閘（すいこう）を閉めて水を貯留し、畑として使用する場合には、水閘を開けて排水する構造である。

用語集

透水係数

土中の水の通りやすさを示す係数

地耐力

車両走行性と同義。地耐力があるとは、目的の車両が走行できることをいう。

コーン指数

土壌中に一定の速さで円錐を押し込むときの貫入抵抗を円錐底部の断面積で除し、圧力で表した値。車両走行性を判断するために利用される。

地表残留水

地表の凹部に湛水した地表排水不可能な水

参考資料

土地改良事業計画設計基準 計画「暗きょ排水」

平成 12 年 11 月

農林水産省構造改善局

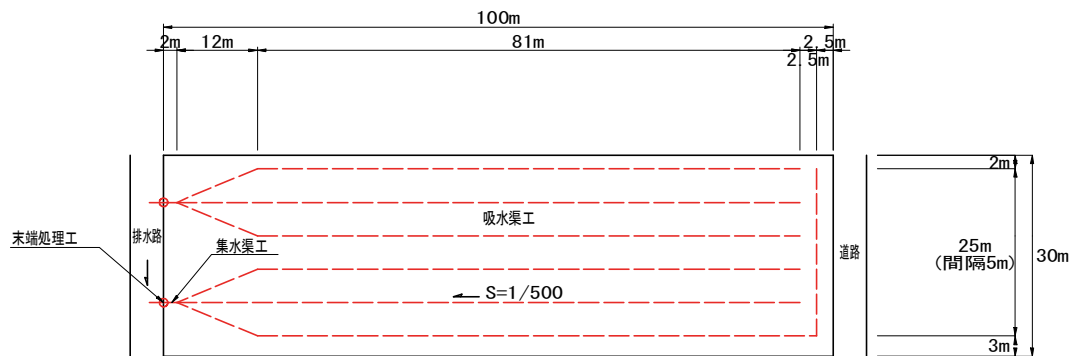
3 新しい暗きょ工法

水田の排水性を改善する手段として、近年、新しい工法が開発され実用化されている。ここでは、新しい暗きょ工法の一例として、ドレンレイヤー工法と地下水位制御システム（FOEAS）の概要について述べる。

これらの工法の導入に当たっては、一般的に導入コストがかかるため、面的なまとまりをもった農業農村整備事業等の活用を検討する。

(1) ドレンレイヤー工法

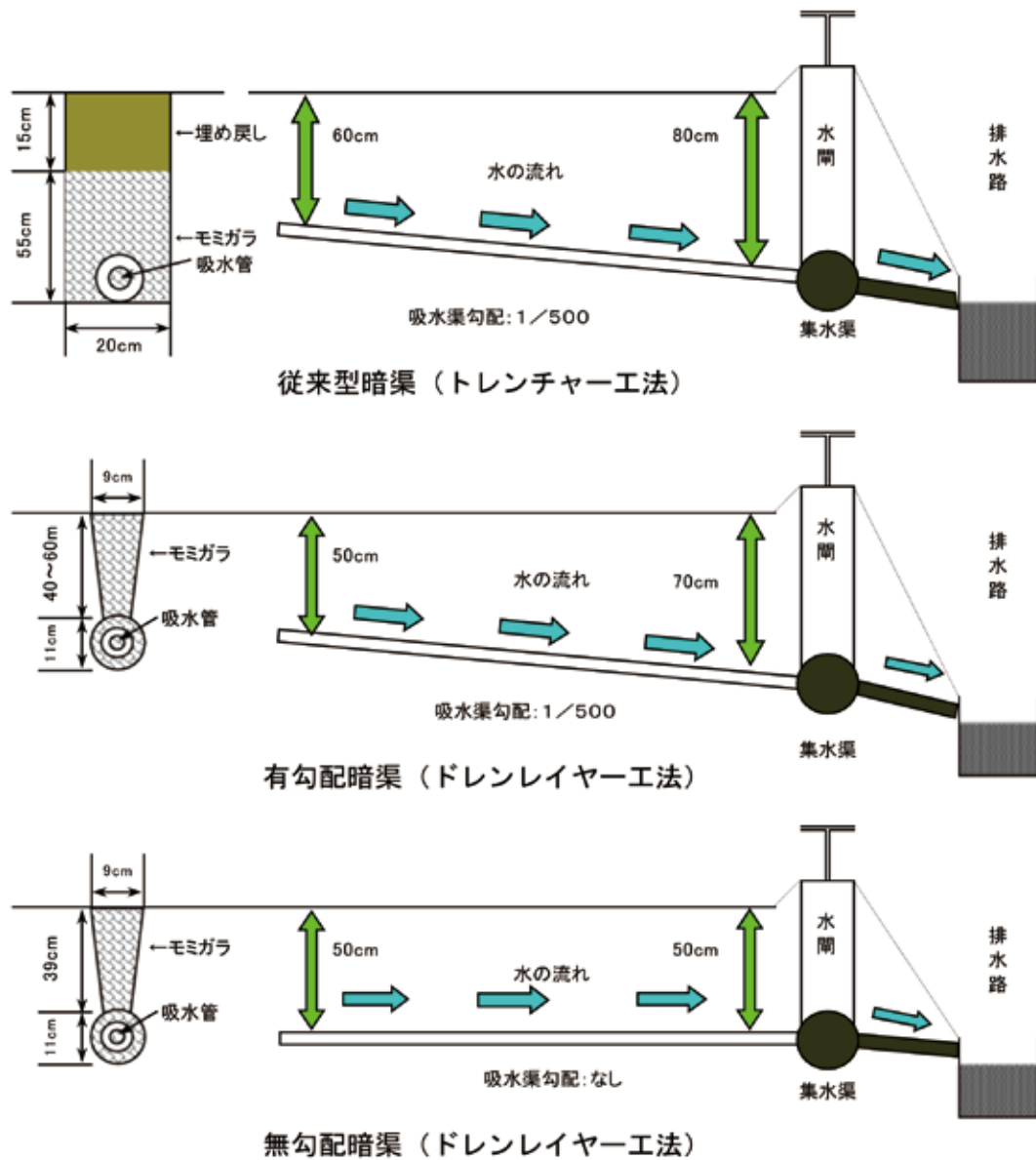
掘削・管布設・疎水材投入を一つの工程で行う。施工間隔は5mと狭く、田面下50～70cmにコルゲート管を敷設する（図Ⅱ-3）。コルゲート管の敷設は有勾配が一般的であるが、無勾配でも可能である。水田標高が排水路に対して低く、また、排水路の常時水位が高いほ場である場合は、無勾配で施工する（図Ⅱ-4）。排水効果は、無勾配であっても有勾配とほぼ同様である。施工費用は、これまでのトレンチャー工法に比べ、-20%程度である（表Ⅱ-2）。



図Ⅱ-3 標準的な配置図



施工機械と施工状況



図Ⅱ-4 トレンチャー工法とドレンレイヤー工法の模式図

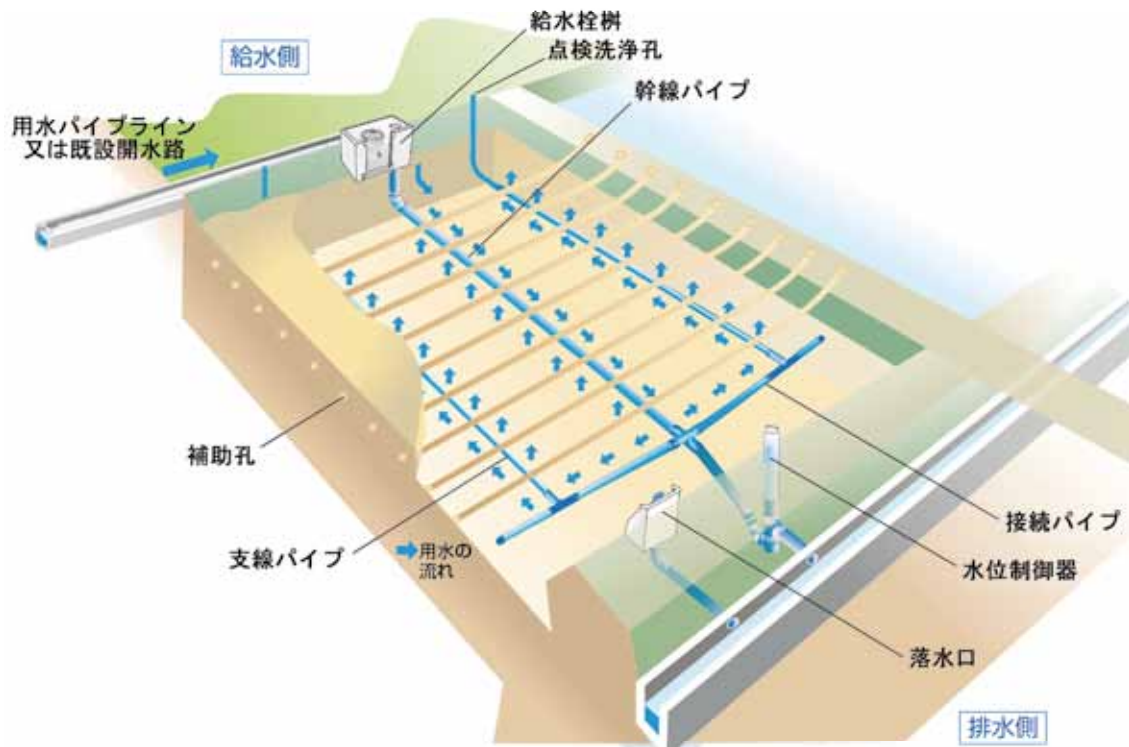
(2) 地下水位制御システム (FOEAS)

農研機構とパディ研究所が共同で開発した暗きょ排水と地下かんがいを両立させるシステムであり、システムイメージを図Ⅱ-5に示す。このシステムは、地下に埋設する管路網として暗きょ管、補助孔（弾丸暗きょ）を施工し、それに暗きょ幹線管に直接給水する専用の給水栓柙と排水側の水位制御器より構成される。

FOEASを施工したほ場では、地下水位を田面から-30～+20cmの範囲で自由に設定することができるため、「地下かんがい及び地下水位制御による栽培作

物の最適な地下水位の維持」や「降雨時における暗きよとしての機能による湿害防止」により、農作物の収量・品質の向上が期待できる。

施工費用は、簡易型からフル装備等までの施工水準で異なるが、これまでのトレンチャー工法に比べ、-10～+10%程度である（表Ⅱ-2）。



図Ⅱ-5 FOEASシステムイメージ図

（資料提供：農村工学研究所 農地基盤工学研究領域 水田高度利用）

表Ⅱ-2 施工方法別暗きよ排水の施工単価

区分	一般的な暗きよ		FOEAS	
	トレンチャー	ドレンレイヤー	Iタイプ (フル装備)	IVタイプ (篠本新井で実施)
施工単価 (円/10a)	210,000	160,000	220,000	190,000
備考	※県内実績から算出	※県内実績から算出	・自動給水栓あり ・水位制御型水閘あり ・フォアス用の給水マス	・自動給水栓なし ・水位制御型水閘あり ・一般的な給水マス ※県内実績から算出

4 営農排水

(1) ほ場の選定と排水に対する考え方

ほ場の排水性の良否は、ほ場整備の整備水準、周辺ほ場や排水路等の周辺環境、土性又は土質の違いにより影響を受ける。ほ場の選定、営農排水対策の施工に際しては、これらのことを考慮する必要がある。

すなわち、ほ場整備により排水施設が整備されたほ場では周辺環境からの影響は小さいが、未整備ほ場では影響が大きく注意が必要となる。特に、砂質土においては、ほ場内の地下水位は、周辺ほ場や排水路の水位からの影響を大きく受け、それらに連動して上昇、下降することになる。排水路の水位が下げられない場合は、ブロック排水等の対応が必要となる。

さらに、ほ場の排水を良好にするには、本暗きよに加えて補助暗きよや明きよ等の営農排水が重要な役割を果たす。そのため、その施工を検討する必要がある。ただし、営農排水の効果を高めるためには、本暗きよが施工され、また排水路の水位が低く保たれている必要がある。また、粘質土では、補助暗きよを密に施工する等の対応が必要になる。

したがって、ほ場整備の整備水準、周辺ほ場や排水路等の周辺環境、土性又は土質の違いを事前に把握し、ほ場の選定と営農排水対策に取り組む必要がある。さらに、より効果を高めるためには、作付けするほ場が団地化できるよう利用調整することも検討すべきである。

(2) 営農排水の方法

本暗きよの排水効果が及ぶ範囲は、経年利用による耕盤層の不均平や不陸の発生等の影響により、暗きよ溝から2.5m程度となっている。そのため、暗きよと暗きよの中間部の排水性が、暗きよ直近に比べ低下している場合が多い。また、整備では、降雨後の表面水を暗きよ排水だけで排除することを前提としていない。したがって、湿害を回避するためには、本暗きよに営農排水対策を組み合わせる必要がある。

営農排水対策は、ほ場表面の滞水を速やかに排除する地表排水とほ場表面の滞水及び土壌中の過剰な滞溜水を排除する地下排水に区分することができる。地表排水は、降雨による滞水の多くを迅速に排除することができるので重要である。明きよ、畝立て、田面・耕盤の均平を組み合わせる。地下排水は、補助暗きよを組み合わせる。ほ場の排水機能を高めるには、表面排水と地下排水を組み合わせる必要がある(図Ⅱ-7)。

ア 明きょ

ほ場周辺の畦畔際に額縁状に明きょを掘ることで、迅速に表面水を排除できる。特に台風や集中豪雨等の一時的な大量降雨の場合、速やかに表面水を排除できる明きょは重要である。また、区画の大きいほ場や排水が悪いほ場では、ほ場周辺だけでなく、ほ場内にも一定の間隔で施工する。畝間の通路と周囲の明きょをつなぐことでも同様の効果が期待できる。明きょは確実に落水口までつないで、水が排除できるようにする。

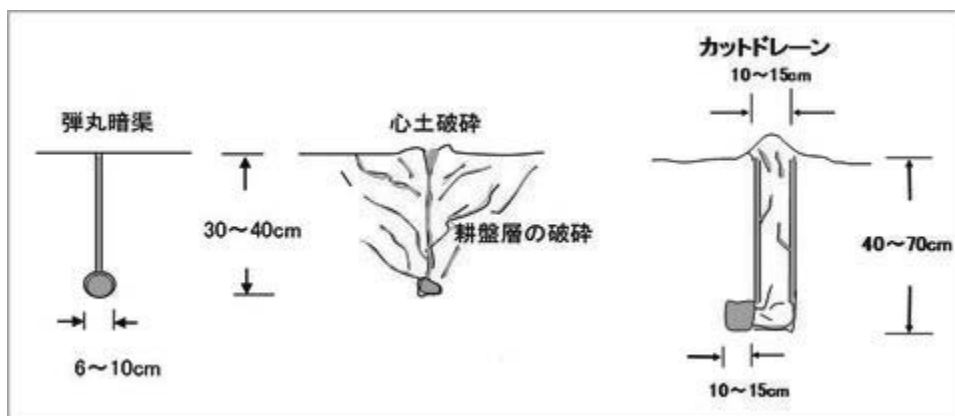
イ 補助暗きょ（心土破碎を含む）

補助暗きょは、滞水の原因となる耕盤層を部分的に破碎する心土破碎と同時に、土中に通水のための空洞を成形する。この空洞と本暗きょを連結することで排水を行う。

作業を行う機械として、振動式弾丸暗きょ機や農研機構が開発した穿孔暗きょ機「カットドレーン」等（図Ⅱ-6）があり、これらをトラクタで牽引して、本暗きょに直交する方向で施工する。振動式弾丸暗きょ機は30～40cm、カットドレーンは40～70cmの任意の深さに通水のための空洞を成形することができる。さらに、心土破碎跡と明きょを連結することにより、表面水の排水効果を高めることができる。

施工の間隔は、密であるほど排水効果が高まるが、水田復元後の機械作業を考慮すると、2～3m間隔が適当である。施工の深さは、弾丸跡あるいは穿孔が本暗きょに充填された疎水材を貫通する深さ30～40cmとし、空洞部分と本暗きょの疎水剤部分が連結するように行う。

また、補助暗きょの効果を長持ちさせるために、補助暗きょ内にモミガラを充填する機械も開発されている。



図Ⅱ-6 弾丸暗きょ、心土破碎、カットドレーンの断面の模式図

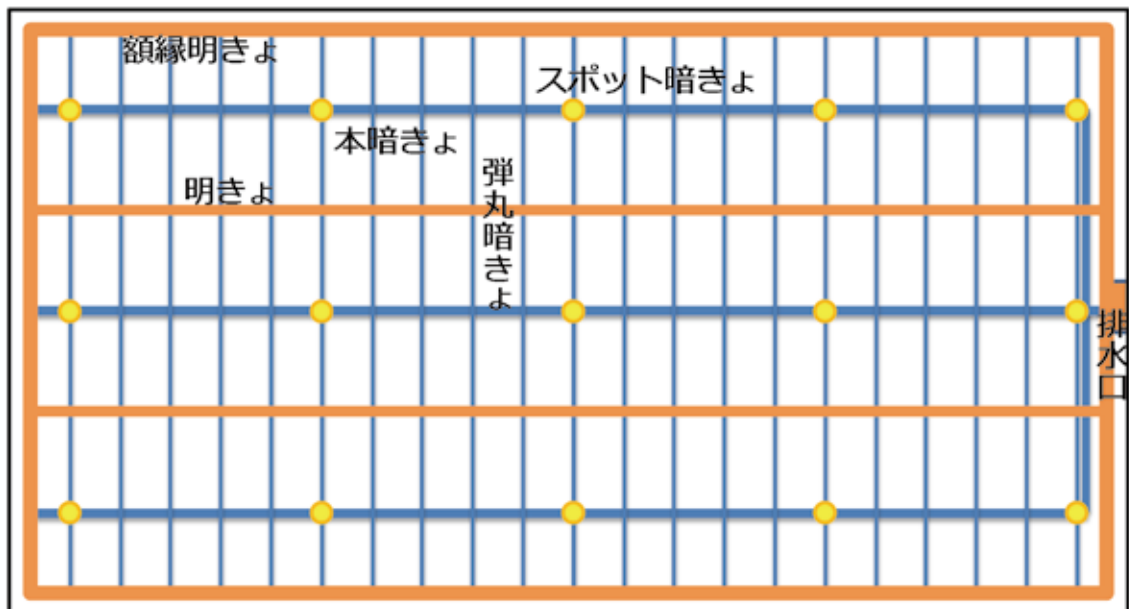
農作業便利帳 大豆編より

ウ スポット暗きよ

本暗きよ溝直上部に、スポット的にスコップやオーガで穴を開け、籾殻等の疎水剤を充填することにより表面水の排除を迅速にすることができる。

具体的には、本暗きよ溝の位置を確認し、本暗きよ直上部に10～15m間隔で、疎水材の確認される深さまで穴を掘り、田面まで新しい籾殻を充填する。掘り上げた土は、穴に戻さずに周辺に均一に拡げる。本暗きよと弾丸暗きよが交差する地点に穴を開けることで、排水効果は更に高くなる。

また、本暗きよの老朽化によって疎水材の容積が減少し、排水能力が低下したほ場でも効果が期待できる。



図Ⅱ-7 営農排水施工のイメージ

5 施工機械

トラクタへの装着が可能な明きょや暗きょ等の機械を紹介する（表Ⅱ-3）。使用するトラクタはホイールタイプよりはクローラタイプの方が、クローラ特有の広い接地面で地面に接するため、踏圧が低く、ほ場の踏み固めが抑えられる。また、けん引力が約 1.3 倍アップし、サブソイラやカットドレーン等の重負荷けん引作業でもスリップせず、安定した作業ができる。

（1）明きょ等施工機械

水田の地表面水を排水する上で、ほ場畦畔際に額縁明きょを施工する機械に溝掘機（写真1）を使用する。ただし、後作が水稻の場合、深さ 20cm 程度に留める。

ほ場内は、ロータリ成形機（写真2）でうね立てをし、水はけをよくする。また、大型ほ場や凹凸の激しいほ場、用水路側の田面が排水路側よりも低いほ場ではレーザーレベラー（写真3）で傾斜均平を施す。このときの傾斜度 1‰（100m ほ場で高低差 10cm）でも排水を高められる。



写真1 溝掘機



写真2 ロータリ成形機

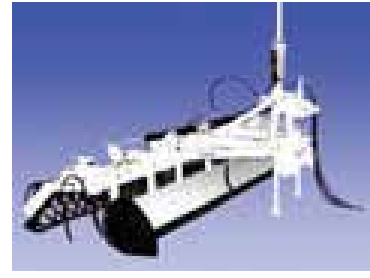


写真3 レーザーレベラー

（2）弾丸暗きょ等施工機械

耕盤や心土が硬く、地表面に滞水するほ場は、耕盤に亀裂を入れ心土破砕が必要となる。適応機種はサブソイラ（写真4）、ハーフソイラ、プラソイラ、パラソイラー等がある。

サブソイラは亀裂を入れ土中に形成された耕盤を破壊。また、弾丸を装着すれば、弾丸暗きょも施工できる。ハーフソイラは心土を表層に上げるのを抑え、サブソイラのように心土を大きく破壊する。また、弾丸を装着すれば、サブソイラよりも大きな孔の弾丸暗きょも施工できる。プラソイラは心土破砕と天地返しのだブル機能で、より深く、根圏を拡大し、土中の通気性・水の縦浸透を大幅に改善する。パラソイラーは土を反転せず、上下に動かすことで、土壌を膨軟にする。

粘土質土壌で地下水位が高く、土壌水分が多く、軟弱なほ場では「カットドレーン」（写真5）が有効である。任意の深さに無資材で 10~15cm 四方の通水

空洞を連続して形成し、鋭い形状の2枚の刃で耕盤を破砕する。できた亀裂を
通って通水空洞に水が集まるので、余剰水をスムーズに排出できる。ただし、
けん引力を必要とするため、ほ場条件により、60～120ps を必要とする。また、
砂壤土などでは、通水孔が閉塞しやすい。また、収穫残さを活用する有材補助
暗きよの「カットソイラー」も開発されている。(本県におけるカットドレーン
及びカットソイラーの導入事例はない。)

土壌が粘土質で軟らかく、亀裂や通気孔が閉塞しやすいほ場は、「モミサブロー
ー」(写真6)が有効である。振動するナイフで溝を作り、モミガラで通水ミチ
を保持できるので、排水効果が長期間続く。

機種を選定やトラクタの馬力との組合せ等は、ほ場の土質等により異なるた
め現地で確認することが望ましい。



写真4 サブソイラ



写真5 カットドレーン



写真6 モミサブロー

表Ⅱ-3 排水施工用の各種農業機械の仕様と価格

機種用途別	機種名	形 式	製造社名	適応馬力 (PS)	希望小売 価格(千円)
耕土改良機 械	溝掘機	オーガー式 ロータリー式	スガノ農機(株) 松山(株) 小橋工業(株) (株)サキコーポレーション	18～60	230.0 ～498.0
	レーザーレベラー	けん引式 直装式	スガノ農機(株)	40～160	169.0 ～509.4
	サブソイラ	1～3本爪 非振動式 振動式	川辺農研産業(株) スガノ農機(株) 東洋農機(株) 松山(株) (株)サキコーポレーション	15～170	123.0 ～692.0
	ハーフソイラ	2～本爪	スガノ農機(株)	40～160	
	ブラソイラ	1～5本爪	スガノ農機(株)	15～120	140.0 ～810.0
	パラソイラー	ナイフ連数 4～6本	松山(株)	100～230	
穿孔暗きよ 施工機	カットドレーン カットソイラー	(株)北海コーキ	60～120		
もみ殻埋設 機	モミサブロー	スガノ農機(株)	30～60	510.0	

参考資料： 各種製造機械メーカーのカタログより引用
「水田フル活用のための排水対策のススメ」株式会社クボタ
「農業機械・施設便覧」日本農業機械化協会

Ⅲ 野菜栽培マニュアル

現在、水田裏作野菜として安房地域ではナバナ、レタス、君津地域ではレタス、ブロッコリー、東総地域ではキャベツ、ブロッコリーが栽培されている。今後、これらの4品目は裏作野菜として、現在栽培されている地域以外においても栽培面積の拡大が期待されている。そこで、レタス、ブロッコリー、キャベツ、ナバナを対象に、水田裏作における栽培法について解説する。



安房地域におけるレタス栽培



安房地域におけるナバナ栽培

1 レタス

(1) 栽培暦

月旬	9			10			11			12			1			2			3		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作付期間																					
	主な作業	播種	施肥 畝立	定植	防除	防除	トンネル被覆	収穫													

注) 主な作業は表中一番上の作型に合わせて表記した

(2) 品種・種子

9月上旬播種 「鴨川12」(みかど協和)、「ブリザード」(横浜植木)、
「プラノ」(住化農業資材)

9月下旬播種 「ツララ」(ツルタのタネ)、「シグマ」(サカタのタネ)

播種量 コート種子 7,000~8,000粒/10a

(3) 播種期 9月上旬~下旬

(4) 育苗

資材 標準規格 128穴セルトレイを用いる。育苗に使う培養土は、病原菌や雑草種子の混入を避けるため、市販品を用いる。

播種 コーティング種子等を1穴に1粒播きする。

育苗日数 20~25日、本葉5~6枚を目安とする。

(5) 定植準備

排水対策 排水不良のほ場では「基盤整備田における排水の考え方」の項を参考に排水対策をとる。降雨の状況によって作業ができない場合もあるため、余裕をもってほ場準備を行う。

施肥 堆肥、苦土石灰を全面に、化成肥料をベッド部分に施用し、耕うんする。

ベッド成形 排水不良のほ場では、ベッド幅130~150cm、通路幅30~50cm、高さ20cm程度の高畝とする。

マルチ 厚さ0.02mmの黒色ポリエチレンフィルムでマルチする。

施肥例(10a当たり)

施肥量	成分量(kg)	
	(窒素:リン酸:加里) 29:23:24	
施肥例	肥料名	基肥(kg)
	堆肥	2,000
	苦土石灰	100
	レタス専用肥料402号	140
	燐硝安加里S552	60

(6) 定植

条間 30cm、株間 33cm で定植する。ベッド幅が 130cm の時は 3 条植え 150cm の時は 4 条植え。栽植株数 5,050～7,630 株。

(7) 定植後の管理

トンネル 11 月下旬～12 月中旬にビニルでトンネル被覆する。

べたがけ 霜害が予想される時は、トンネル内にべたがけ資材（不織布資材など）を被覆して保温する。

防除 育苗期には、べと病、アブラムシ類が、生育期には、すそ枯病、軟腐病、オオタバコガが発生する。トンネル被覆後にナモグリバエ、べと病が多発することがあるので、トンネル被覆前に薬剤散布を行う。薬剤防除は農作物病害虫雑草防除指針に従うとともに、農薬のラベルに表示された使用基準を遵守する。

(8) 収穫・出荷

結球が適度に締まったことを確認したら、外葉を除去して収穫する。セロファン包装して 10kg 詰めダンボール箱で出荷する。加工用野菜では、セロファン包装を行わないでコンテナ出荷する場合もある。収量の目標は 10a 当たり 3 t 程度。

(9) レタスの経営収支試算例

対象品目名	レタス		目標収量 (kg/10a)	3,000
想定規模 (ha)	水稲	1.4	対象品目の想定販売価格 (円/kg)	230
	レタス	1.4		

費目等		金額 (円/10a)	備考
農業粗収益 (売上高)		690,000	
農業経営費合計		509,667	
農業経営費内訳	種苗費	3,608	
	肥料費	36,586	
	農業薬剤費	26,687	
	生産資材費	45,521	
	生産用光熱動力費	2,608	
	生産用賃料料金	0	
	水利費	0	
	生産用小農具費	3,738	
	生産用機械費 (修繕見積含)	51,101	
	生産用施設費 (修繕見積含)	0	
	共用機械・施設費 (修繕見積含)	77,048	
	雇用労働費	26,250	
	出荷用具費	111	
	出荷用光熱動力費	3,500	
	出荷用機械・施設費 (修繕見積含)	24,559	
	出荷用資材費 (収量に無関係な物)	0	
従量資材・料金等 (収量に比例する物)	129,000		
従率料金等 (販売手数料等)	79,350		
農業所得 (= 農業粗収益 - 農業経営費)		180,333	
キャッシュフロー (= 農業所得 + 償却費・修繕積立相当額)		333,041	
所要労働時間 (家族 + 雇用) (時間/10a)		245	冬どり、春どり平均
労働時間あたり農業所得 (円/時間)		736	

○目標収量、想定販売価格、農業経営費は、卸売市場出荷を前提としている。加工・業務用に対応する際には、一般的に想定販売価格が市場出荷に比べて低下するので、目標収量の向上、規格設定による販売歩留まり向上、出荷資材費の低減等の対応が必要となる。

○一般的な機械、施設等の償却年数は法定年数の1.5倍とした。

○修繕見積額は、機械、施設等の取得価額の5%とした。

2 ブロッコリー

(1) 栽培暦

月旬	8			9			10			11			12			1			2			3		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作付期間																								
	主な作業 播種 施肥 畝立 防除・追肥・中耕 収穫 ※主な作業は、図表の一番上の作型にあわせたもの																							

(2) 品種 湿害を受けにくい耐湿性の品種を選ぶ。

11月上旬～12月中旬どり 「おはよう」「ピクセル」(サカタのタネ) など

12月下旬～1月どり 「グランドーム」(サカタのタネ) など

2月どり～ 「むつみ」(ブロード) など

(3) 播種期

8月上旬～下旬。栽培する品種にあわせて、適期に播種を行う。

(4) 育苗

ア セル育苗

資 材 標準規格 128 穴セルトレイを用いる。育苗培養土は、病原菌や雑草種子の混入を避けるため、市販品を用いる。

播 種 コート種子を 1 穴 1 粒播きする。種子量の目安は 6000 粒/10a とする。

育苗日数 23～25 日、本葉 2.5～3 枚を目安とする。

防 除 ベと病、コナガ等の防除を行う。使用薬剤については「農作物病害虫雑草防除指針」を確認し、薬剤のラベルをよく読むこと（以下、防除については全て同様）。

イ 地床育苗

苗 床 事前に土壤消毒を行った畑地を使用し、本ば 10a 当たり 20 m²の面積を目安として、幅 1.2m 高さ 10cm の上げ床とする。m²当たり完熟堆肥 2kg、苦土石灰 100g、化成 8 号 180g を施用する。

播 種 条間 8 cm、株間 4 cm で条播きとする。覆土は 5 mm 前後とし、発芽がそろうまで寒冷紗等で被覆する。発芽後は速やかに被覆を除去する。本葉 2 枚程度までは適宜かん水を行う。

育苗日数 30～35 日前後、本葉 5 枚程度を目安とする。

防 除 ベと病、コナガ等の防除を行う。

(5) 定植準備

排水対策 ブロッコリーは湿害が発生しやすいため、「基盤整備田における排水の考え方」の項を参考に排水対策をとる。降雨の状況で作業ができない場合もあるため、余裕をもってほ場準備を行う。

病虫害対策 連作や、根こぶ病発生ほ場での栽培は避ける。根こぶ病発生のおそれがある場合、石灰資材等でpHを7.2以上に矯正し、薬剤を施用する。ネキリムシについても防除を行う。

施肥 堆肥、苦土石灰、苦土重焼燐、化成肥料を全面施用し、耕うんする。

施肥例(10aあたり)

成分量	(窒素:リン酸:加里=22.6:29.6:20.6)		
	肥料名	基肥(kg)	追肥(kg)
施肥例	牛ふん堆肥	2,000	
	化成8号	170	
	苦土重焼燐	40	
	苦土石灰	100	
	追肥専用S842		25×2回

(東総地域・火山灰土)

ベッド成形 2条植えはベッド幅90~100cm、通路幅20~30cmとし、1条植えはベッド幅40~50cm、畝間60~80cmとする。ベッド高は5~20cmとし、排水の悪いほ場ほど高畝とする。

(6) 定植

定植 2条植えでは条間45~60cm、株間35~40cm、1条植えでは条間60cm、株間35~45cmとする。

除草剤 定植前に薬剤施用を行う。

(7) 定植後の管理

追肥 定植後20~25日頃に1回目、その1か月後に生育状況を見ながら2回目の追肥を行う。追肥量は追肥専用化成を用いて、窒素成分で4~5kgとする。窒素肥沃度の低いほ場では、追肥の量や回数を適宜増やす。厳寒期収穫の作型では特に肥効を切らさないようにする。

害虫防除 発生が多くなる時期なので、定植直後からコナガ、ヨトウムシ、ハスモンヨトウなどについて適宜防除を行う。薬剤抵抗性が発達しやすいのでローテーション散布を行う。

病害防除 ベと病、花蕾腐敗病、黒腐病などについて適宜、防除を行う。特に、多湿条件下で発生が多くなるため、降雨前後、台風通過

後には防除を徹底する。一部の薬剤は出蕾後に使用できないため、出蕾前の防除を徹底すること。

(8) 収穫・出荷

花蕾は緻密で、小花の蕾が開かないうちに収穫する。茎の長さを16～18cmに切りそろえ、葉は花蕾の直径内に収まるように切り落とす。ブロッコリーは収穫後も品質が低下しやすいため、予冷を行うなど、鮮度保持に努める。収量の目標は0.8t～1.1t/10a。

(9) ブロッコリーの経営収支試算例

対象品目名	ブロッコリー	目標収量 (kg/10a)	1,100
-------	--------	------------------	-------

想定規模 (ha)	水稲	1.8	対象品目の想定 販売価格 (円/kg)	300
	ブロッコリー	0.8		

費目等		金額 (円/10a)	備考
農業粗収益 (売上高)		330,000	
農業経営費合計		282,088	
農業 経営 費 内 訳	種苗費	9,200	
	肥料費	19,840	
	農業薬剤費	4,053	
	生産資材費	0	
	生産用光熱動力費	2,340	
	生産用賃料料金	0	
	水利費	0	
	生産用小農具費	3,812	
	生産用機械費 (修繕見積含)	9,388	
	生産用施設費 (修繕見積含)	4,240	
	共用機械・施設費 (修繕見積含)	78,786	
	雇用労働費	76,500	
	出荷用具費	441	
	出荷用光熱動力費	2,171	
	出荷用機械・施設費 (修繕見積含)	0	
	出荷用資材費 (収量に無関係な物)	0	
	従量資材・料金等 (収量に比例する物)	36,667	
従率料金等 (販売手数料等)	34,650		
農業所得 (= 農業粗収益 - 農業経営費)		47,912	
キャッシュフロー (= 農業所得 + 償却費・修繕積立相当額)		140,326	
所要労働時間 (家族 + 雇用) (時間/10a)		87	
労働時間あたり農業所得 (円/時間)		551	

○目標収量、想定販売価格、農業経営費は、卸売市場出荷を前提としている。加工・業務用に対応する際には、一般的に想定販売価格が市場出荷に比べて低下するので、目標収量の向上、規格設定による販売歩留まり向上、出荷資材費の低減等の対応が必要となる。

○一般的な機械、施設等の償却年数は法定年数の1.5倍とした。

○修繕見積額は、機械、施設等の取得価額の5%とした。

3 キャベツ

(1) 栽培暦

月旬	8			9			10			11			12			1			2			3			4			5		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作付期間	○			●			□			□			□			■			□			□			■			□		
	○			●			□			□			□			■			□			□			■			□		
	○			●			□			□			□			■			□			□			■			□		
主な作業	播種	施肥	定植	防除	追肥	防除	追肥	防除	収穫	※■は温暖地のみ 主な作業は、上段の秋どりに合わせた																				

(2) 品種 畑地に比べ、草勢の強い品種が適する。

- 秋どり 春系 「浜岬」(タキイ種苗)、「いろどり」(カネコ種苗)
 寒玉系 「新藍」(サカタのタネ)、「冬藍」(サカタのタネ)
- 冬どり 春系 「YR 春ごころ」(増田採種場)、「うめ吉」(日本農林社)、
 「金瑛」(サカタのタネ)
 寒玉系 「彩音」(タキイ種苗)、「夢ごろも」(タキイ種苗)、
 「晩抽冬 982」(増田採種場)
- 春どり 「金系 201 号」(サカタのタネ)、「若妻」(増田採種場)、
 「ことみ」(日本農林社)

(3) 播種期

- 春系秋どり 7月下旬～8月上旬
 寒玉系秋冬どり
 春系冬どり 8月中下旬
 春どり 10月中下旬

(4) 育苗

ア 地床育苗

苗床 幅 1.2m、高さ 10cm 程度のベッドとする。苗床の面積は、本ぼ 10a 当たり 30 m²を目安とする。かん水が可能で、事前に土壤消毒した畑地で育苗する。

播種 条間 6 cm、株間 4 cm で条播きとする。覆土は 10mm 前後とし、発芽がそろうまで寒冷紗等をべたがけする。

種子量 生種 50～60ml/10a

育苗日数 30 日前後、本葉 4 枚程度を目安とする。

イ セル育苗

資 材 パイプハウス内で育苗し、標準規格 128 穴セルトレイを用いる。育苗培養土は、病原菌や雑草種子の混入を避けるため、市販品を用いる。

播 種 コート種子を 1 穴 1 粒播きする。

播 種 量 コート種子 6,000 粒/10a

育 苗 日 数 23～25 日、本葉 2.5 枚を目安とする。

(5) 定植準備

排 水 対 策 キャベツには湿害が発生しやすいため、「基盤整備田における排水の考え方」の項を参考に排水対策をとる。降雨の状況によって作業ができない場合もあるため、余裕を持ってほ場準備を行う。

病 害 虫 防 除 連作や根こぶ病発生ほ場は避ける。根こぶ病のおそれがある場合、pH を 7.2 以上に矯正し、農薬を施用する。定植時には、ネキリムシについても防除を行う。使用農薬については農作物病害虫雑草防除指針を確認し、ラベルの記載事項を遵守する（以下、防除については同様）。

施 肥 堆肥、苦土石灰を全面に、化成肥料を畝部分に施用し、耕うんする。

ベ ッ ド 成 形 排水不良のほ場では、ベッド幅 90～100cm、通路幅 20～30cm、高さ 20cm 程度の 2 条高畝とする。

施肥例(10a当たり)

施肥量	成分量(kg)		
	(窒素:リン酸:加里) 22:13.6:18.4		
施肥例	肥料名	基肥(kg)	追肥(kg)
	牛ふん堆肥	2,000	
	有機配合8号	140	
	苦土石灰	100	
	追肥専用S842		60

(6) 定植

定 植 2 条高畝では条間 45～60cm、株間 35～45cm、1 条平床では条間 60cm、株間 35～40cm とする。本葉 1 枚目の基部が埋まるくらいの深植えとする。

除 草 剤 一年生雑草の多いほ場では、除草剤を土壌散布する。

(7) 定植後の管理

追 肥 定植後 20～25 日頃に 1 回目、結球始めに生育状況を見ながら 2

回目の追肥を行う。窒素肥沃度の低いほ場では、追肥の量や回数を適宜増やす。

病虫害防除 ハイマダラノメイガ（シンクイムシ類）には、定植5～7日後に殺虫剤を散布する。コナガ、ハスモンヨトウには、9～10月を中心に防除を行う。薬剤抵抗性が発達しやすいので、ローテーション散布する。黒腐病は降雨や強風の前後に防除する。菌核病は11月以降に発病が増えるが、9月下旬から10月に予防散布しておく。

（8）収穫・出荷

結球がよく締まったことを確認したら、ほ場に段ボール箱またはコンテナを持ち込み、外葉を1～2枚残して収穫する。冬どりでは、締まりすぎると寒害の発生が増えるため、特に適期の収穫を励行する。収量の目安は10a当たり4～5t程度となる。

(9) キャベツの経営収支試算例

対象品目名	キャベツ
-------	------

目標収量 (kg/10a)	5,000
------------------	-------

想定規模 (ha)	水稲	15
	キャベツ	2

対象品目の想定 販売価格 (円/kg)	80
------------------------	----

費目等		金額 (円/10a)	備考
農業粗収益 (売上高)		400,000	
農業経営費合計		337,022	
農業 経営 費 内 訳	種苗費	8,000	
	肥料費	20,000	
	農業薬剤費	30,000	
	生産資材費	25,000	
	生産用光熱動力費	5,000	
	生産用賃料料金	0	
	水利費	0	
	生産用小農具費	1,500	
	生産用機械費 (修繕見積含)	39,213	
	生産用施設費 (修繕見積含)	0	
	共用機械・施設費 (修繕見積含)	45,209	
	雇用労働費	0	
	出荷用具費	0	
	出荷用光熱動力費	500	
	出荷用機械・施設費 (修繕見積含)	0	
	出荷用資材費 (収量に無関係な物)	0	
	従量資材・料金等 (収量に比例する物)	115,000	
従率料金等 (販売手数料等)	47,600		
農業所得 (= 農業粗収益 - 農業経営費)		62,978	
キャッシュフロー (= 農業所得 + 償却費・修繕積立相当額)		147,400	
所要労働時間 (家族 + 雇用) (時間/10a)		46	冬どり・春どり平均
労働時間あたり農業所得 (円/時間)		1,369	

○目標収量、想定販売価格、農業経営費は、卸売市場出荷を前提としている。加工・業務用に対応する際には、一般的に想定販売価格が市場出荷に比べて低下するので、目標収量の向上、規格設定による販売歩留まり向上、出荷資材費の低減等の対応が必要となる。

○一般的な機械、施設等の償却年数は法定年数の1.5倍とした。

○修繕見積額は、機械、施設等の取得価額の5%とした。

4 ナバナ

(1) 栽培暦

月旬	8			9			10			11			12			1			2			3			4					
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
作付期間	早生品種 ○-----○			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----		
	中生品種 ○-----○			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----		
	晩生品種 ○-----○			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----			-----		
主な作業	施	播			防	追		防	追		收			追																
	肥	種			除	肥		除	肥		穫			肥																
	畝																													
	立																													

注) 主な作業は表中一番上の作型に合わせて表記した

(2) 品種・種子

早生品種 「CR 春華」(日東農産種苗)、「CR 春雷」(サカタのタネ)、
「CR 春山」(日東農産種苗)

中生品種 「CR 花かんざし」(丸種)、「花飾り」(サカタのタネ)、
「CR 花娘」(サカタのタネ)、「CR 栄華」(サカタのタネ)

晩生品種 「CR 華の舞」(丸種)、「サカタ 88 号」(サカタのタネ)、
「CR 花まつり」(丸種)

播種量 2～4 dl/10a

(3) 播種期 8月下旬～10月下旬

(4) 播種前の準備

ほ場の選定 保水性が高く、排水の良いほ場を選ぶ。過去にアブラナ科野菜で根こぶ病の発生したほ場は避ける。根こぶ病の恐れがある場合は、①抵抗性品種(CR 品種)を用いる。②殺菌剤を土壌混和する(フロンサイド粉剤、ネビジン粉剤)。③酸性土壌を改良する(石灰資材を利用し、pH7.2 以上に矯正する)。④播種時期を遅らせる(温度が高いと発病しやすい)。

排水対策 排水不良のほ場では「基盤整備田における排水の考え方」の項を参考に排水対策をとる。降雨の状況によって作業ができない場合もあるため、余裕を持ってほ場準備を行う。

施肥 播種または定植 10 日前までに堆肥、苦土石灰を全面に施用し、耕うんする。基肥の高度化成は、播種 4 日前から当日までに施用する。早生品種は、基肥窒素量が多いと花蕾が腐りやすいの

で、窒素を 2 kg 程度減らす。

ベッド成形 2条播きではベッド幅 100cm、通路 40cm、条間 30～40cm 程度とする。1条播きではベッド幅 50cm、通路 40cm 程度とする。株間 30～40cm 程度で 1 穴 3～5 粒の点播、又はすじ播きとする。湿害を防ぐため高さ 20cm 程度の高畝とする。水田で作付けする時は、稲刈り後の乾いた状態でベッド作りを行う。

施肥例(10a当たり)

施肥量	成分量(kg)		
	(窒素:リン酸:加里) 30.4:29.0:26.6		
施肥例	肥料名	基肥(kg)	追肥(kg)
	堆肥	1000～2,000	
	苦土石灰	100	
	菜花16号(高度化成)	100	
	りん硝安加里S604		30
	同上		30
同上		30	

(5) 播種後の管理

- 間 引 き 点播では播種 2 週間後に 2 本立ち、4 週間後に 1 本立ちとする。すじ播きでは 2 週間後までに株間 15cm、4 週間後までに株間 30cm とする。特に晩生の品種は株間を 40cm とする。
- 追 肥 1 回目は播種 1 か月後に施用し、以降は草勢、葉色を見ながら 1 か月に 1 回程度の間隔で施用する。
- 防 除 11 月頃から白さび病、白斑病、黒斑病、べと病が発生する。これらの病害は降雨後、多発するので早めに薬剤散布を実施する。薬剤防除は農作物病虫害雑草防除指針に従うとともに農薬のラベルに表示された使用基準を遵守する。

(6) 収穫・出荷

開花前の蕾のしまったものを収穫する。春に収穫が遅れた蕾は出荷してから開花してしまうので、収穫が遅れないように注意する。蕾の奇形、枯死等の異常が見られる場合は早めに摘心する。雨の日は収穫後ナバナの水切りを充分に行う。収穫後はナバナの温度を下げるために予冷庫に入れる。

収量の目標は 10a 当たり、早生で 400～500kg、中生・晩生で 600～800 kg 程度。

(7) ナバナの経営収支試算例

対象品目名	ナバナ	目標収量 (kg/10a)	620
-------	-----	------------------	-----

想定規模 (ha)	水稻	0.6	対象品目の想定 販売価格 (円/kg)	850
	ナバナ	0.6		

費目等		金額 (円/10a)	備考
農業粗収益 (売上高)		527,000	
農業経営費合計		413,412	
農業 経営 費 内 訳	種苗費	7,650	
	肥料費	51,995	
	農業薬剤費	24,700	
	生産資材費	0	
	生産用光熱動力費	1,000	
	生産用賃料料金	0	
	水利費	0	
	生産用小農具費	1,218	
	生産用機械費 (修繕見積含)	37,778	
	生産用施設費 (修繕見積含)	0	
	共用機械・施設費 (修繕見積含)	80,865	
	雇用労働費	84,000	
	出荷用具費	628	
	出荷用光熱動力費	775	
	出荷用機械・施設費 (修繕見積含)	18,333	
	出荷用資材費 (収量に無関係な物)	0	
従量資材・料金等 (収量に比例する物)	46,500		
従率料金等 (販売手数料等)	57,970		
農業所得 (= 農業粗収益 - 農業経営費)		113,588	
キャッシュフロー (= 農業所得 + 償却費・修繕積立相当額)		250,564	
所要労働時間 (家族 + 雇用) (時間/10a)		381	
労働時間あたり農業所得 (円/時間)		298	

○目標収量、想定販売価格、農業経営費は、卸売市場出荷を前提としている。加工・業務用に対応する際には、一般的に想定販売価格が市場出荷に比べて低下するので、目標収量の向上、規格設定による販売歩留まり向上、出荷資材費の低減等の対応が必要となる。






○一般的な機械、施設等の償却年数は法定年数の1.5倍とした。

5 栽培関連機械の紹介






本県の水田野菜の主力であるレタス、ブロッコリー、ナバナ等の栽培管理から収穫調製に必要な機械の一例を紹介する。本県で使用されている主な機種や、規模拡大を図るための能力の高い機種なので選定をする際の参考にしていただきたい。メーカーにより機種の特徴が違うことから、型式や価格は記載していない。また、機種を選定等は栽培様式や立地条件等により異なるため現地で確認することが必要である。導入に当たっては対象とする経営体により、過剰投資や利用率の低下等が考えられるため、機種によっては共同利用が望ましい。

機種名・製造社名 【対象作物】	機械写真 (一例を紹介)	機種の特徴 (総合的)
フレールモアー IHI スター、日本ニュー ホランド、松山 (ニプロ)、 オーレックス、クボタ、 タカキタ 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">除草</div>  </div> <p style="text-align: center;">松山 (ニプロ) スライドモア</p>	高速回転する刃で稲切り株や長い雑草等を細かく切断することができる。トラクタ装着型は、除草下草刈機 (フレールモアー) と法面草刈機 (スライドモア) がある。
ライムソワー IHI スター、小橋工業、 サキコーポレーション、 タカキタ、松山、上田農機、 片山製作所、アグリテクノ 矢崎、ジョーニシ、タイ ショー 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施肥</div>  </div> <p style="text-align: center;">ジョーニシ サンソワー</p>	トラクタ装着型の散布機で、土壌改良剤や肥料等の散布ができる。 装着はフロント式とリヤード式があり、駆動も PTO 駆動型、車輪駆動型、バッテリー・モーター式がある。
肥料散布機 (GPS 対応型) タイショー、ジョーニシ 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施肥</div>  </div> <p style="text-align: center;">タイショー グランドソワー</p>	トラクタ装着型で、多彩な資材、形状の肥料散布ができる。 GPS により、車速連動コントロール散布対応ができる。 装着はフロント式とリヤード式があり、畦成形等と一体的な作業ができる。
ロータリー (逆転ロータリー) 小橋工業、松山 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">耕耘</div> <div style="margin-right: 10px;"> ※通常のロータリーに比べトラクタの馬力を必要とする。 </div>  </div> <p style="text-align: center;">小橋工業 アップカットローター</p>	逆転ロータリーにより、粗い土は先に落ち、細かい土はレーキを通して後から落ちるので、表層が細かく下層は粗い。有機物の埋め込み性にも優れ、後作業の播種・移植も楽に行える。

機種名・製造社名 【対象作物】	機械写真 (一例を紹介)	機種の特徴 (総合的)
畦成形板 鋤柄農機、クボタ 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 5px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">成形</div>  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">鋤柄農機 エイブル平高成形機</p>	<p>平高のベッドが成形できる。トラクタロータリー後部に取付ける。(コンパクトな専用ロータリー一体型もある。)</p> <p>水田等の崩れやすい土質での畝立てに適する。</p>
マルチャー (トラクタ用) 鋤柄農機、松山 【レタス】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 5px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">被覆</div>  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">鋤柄農機 マルチャー・成形機</p>	<p>トラクタ専用ロータリータイプの平高畦用で畝立て、成形、マルチ張りを同時に行える。(アタッチメントタイプがある)</p>
管理専用機 井関農機、オーレック、岡山農栄社、片倉機器工業、クボタ、ササオカ、フジイノベーション、本田技研工業、マキタ、マメトラ農機、三菱農機、ヤンマー 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 5px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">中耕</div>  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">クボタ ニューウネマスター</p>	<p>ベッド(植付床)づくり、畝立て、中耕除草、培土作業に使用できる。ただし、作業内容や土壌条件により管理専用機の馬力や土揚げ専用爪を選定する。</p>
乗用管理機 クボタ、井関農機 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 5px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">中耕</div>  <div style="margin-left: 10px; font-size: small;">井関農機 乗用管理機</div> </div>	<p>機種により、アタッチメントで中耕・培土・追肥・防除・除草・鎮圧等の作業機が取り付けられる。車高が高いため、ベッドをまたいでの管理ができる。(本県における導入事例なし)</p>
ポット播種器 (セルトレイ用) タキイ 【レタス、ブロッコリー】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 5px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">播種</div>  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">タキイ ポットと鎮圧ローラー</p>	<p>セルトレイに培土を入れ鎮圧ローラーで播種穴を作る。専用コート種子をポット播種器に入れ、左右にゆすりながら順序よく穴に入れ、専用セルトレイに播くことができる。</p>

機種名・製造社名 【対象作物】	機械写真 (一例を紹介)	機種の特徴 (総合的)
野菜全自動播種機 笠原工業、クボタ、みのる産業、ヤンマー 【レタス、ブロッコリー】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-right: 5px;">播種</div>  </div> <p style="text-align: center;">ヤンマー 野菜播種機</p>	<p>トレイ連続供給→培土充填 →かん水→鎮圧穴開け→播種 →かん水まで1台で連続して行える。</p> <p>機種にもよるが時間当たり約410枚播種ができる。</p>
播種機(人力用) アグリテクノ矢崎、片山製作所、啓文社製作所、高橋水機、みのる産業、向井工業 【ナバナ】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-right: 5px;">播種</div>  </div> <p style="text-align: right;">向井工業 種まきごんべえ</p>	<p>押すだけで土に溝をつけ、その溝に種を播き、土をかぶせ、鎮圧を行う。機種によりテープシーダー対応ある。</p> <p>1～4条播きがあり、バッテリー・モーター式もある。</p>
播種機(トラクタ用) アグリテクノ矢崎、タカキタ、田端農機具製作所、向井工業 【ナバナ】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-right: 5px;">播種</div>  </div> <p style="text-align: center;">アグリテクノ矢崎 点播機</p>	<p>けん引は管理機用とトラクタ用があり、用途に応じて条数を増やせる。</p> <p>機種により肥料も同時に施用できる。また、オプションによりマルチ張り同時播種も可能である。</p>
移植機 井関農機、カタクラ、クボタ、沢田機工、マメトラ農機、三菱農機、ヤンマー 【ブロッコリー、ナバナ】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-right: 5px;">移植</div>  </div> <p style="text-align: center;">クボタ 全自動移植機(往復2条植え)</p>	<p>移植機には人力・半自動・全自動タイプがあり、歩行型と乗用型がある。</p> <p>植付は1条と2条植えがあり、往復2条植えと同時2条植えがある。機種により給水や粒剤農薬施用機能付きがある。</p>
移植機 井関農機 【レタス】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-right: 5px;">移植</div>  </div> <p style="text-align: center;">井関農機 レタス移植機</p>	<p>機械に乗ったまま、ターンテーブルに苗を供給するだけで1行程4条千鳥植えができる。また、同じ畦を往復する必要がないためほ場の荒らしが少ない。植付けと同時にかん水を行うため、移植後の苗の活着促進と省力化が図れる。</p>

機種名・製造社名 【対象作物】	機械写真 (一例を紹介)	機種の特徴 (総合的)
<p>トンネルマルチ 支柱打込機</p> <p>藤木農機</p> <p>【レタス】</p>	<p>被覆</p>  <p>藤木農機 トンネルマルチ支柱打込機</p>	<p>自走式で支柱打込み(5秒/本)、トンネルマルチ張り、支柱抜き取りや作業台車にもなる。オペレータが支柱を供給する半自動タイプ。支柱は鉄、ビニールコーティング、グラスファイバーが使える。</p>
<p>マルチはぎ機 マルチ巻取機</p> <p>上田農機、鋤柄農機、チクマスキ、デリカ、みのる産業、サンテクノ、藤木農機</p> <p>【レタス】</p>	<p>除去</p>  <p>※約 50m/分で回収</p> <p>藤木農機 はぎとり機(トンネルマルチ)</p>	<p>マルチを剥ぎ取るのみ、回収するのみ、剥ぎ取りから回収するタイプがある。</p> <p>トラクタ装着型、自走式、定置式がある。</p> <p>畦またぎ式はマルチ対応とトンネルマルチ対応ができる。(本県における導入事例なし)</p>
<p>動力噴霧機</p> <p>有光工業、カーツ、初田工業、マルナカ、丸山製作所、ハクバーナ・ゼノ、マキタ、三菱農機、やまびこ、クロダ農機、東洋農機、オビトラ、クボタ、井関農機、小倉鐵道、フルブラ</p> <p>【共通】</p>	<p>防除</p>  <p>丸山製作所 自走式ラジコン動噴</p>	<p>動力噴霧機の種類は背負・可搬・車輪・自走・けん引・装着・定置タイプがある。</p> <p>自走ラジコン動噴はホースの巻取り、送り出し、エンジンの調整、自走機能がある。</p> <p>機種選定に当たっては、吸水量や最高圧力も参考にする。</p>
<p>動力噴霧機 (ハイクリブーム)</p> <p>東洋農機、丸山製作所、やまびこ、井関農機</p> <p>【共通】</p>	<p>防除</p> <p>散布幅 15.9m</p>  <p>丸山製作所 ハイクリブーム</p>	<p>ハイクリブームは作物を跨いで噴霧走行ができる。</p> <p>機種により、散布幅は7.8～15.9mと薬剤タンク容量も500～950ℓがある。</p> <p>機種にもよるが旋回しやすくロスが少ないよう4WS機能を搭載している。また、メーカーによっては車高が110cm(ネギ用)もある。</p>

機種名・製造社名 【対象作物】	機械写真 (一例を紹介)	機種の特徴 (総合的)
動力噴霧機 (ブームスプレー) 有光工業、井関農機、クログダ農機、東洋農機、丸山製作所、やまびこ 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 30px; text-align: center; color: white; background-color: #4a7ebb; font-weight: bold;">防除</div>  <div style="margin-left: 10px;"> <p>やまびこ (共立) ブームスプレー</p> </div> </div>	<p>トラクタの後方に薬剤タンクとブームを搭載し、片ブームフルターンと両ブームがある。</p> <p>機種により、散布幅は7.8～21.9mと薬剤タンク容量も500～1,500ℓがある。</p>
野菜作業用運搬機 カワシマ、はせがわ機械、関東農機、アテックス、ウインブル 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 30px; text-align: center; color: white; background-color: #4a7ebb; font-weight: bold;">運搬</div>  <div style="margin-left: 10px;"> <p>※最大作業能力 300～500kg</p> <p>カワシマ 野菜作業機</p> </div> </div>	<p>苗等の運搬、野菜の収穫、防除機等の台車としての畦またぎで運搬ができる。</p> <p>うねサイズや作物の高さに合わせて、トレッドや荷台高さ、荷台幅が簡単に変えられる。</p>
回転ターンテーブル ロック、シロ産業 【共通】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 30px; text-align: center; color: white; background-color: #4a7ebb; font-weight: bold;">選別</div>  <div style="margin-left: 10px;"> <p>シロ産業 回転ターンテーブル</p> </div> </div>	<p>作業状態に応じて左右回転切替や回転速度が自由に選べる。</p> <p>高速包装機とのセットで効率が向上する。</p> <p>(本県における導入事例なし)</p>
ピロー包装機 ジェーキ、シンワ、ロック 【ナバナ】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 30px; text-align: center; color: white; background-color: #4a7ebb; font-weight: bold;">包装</div> <div style="margin-right: 10px;"> <p>※包装は簡易な道具から高性能機械まで多種である。生産規模や用途等により検討する必要がある。</p> </div>  <div style="margin-left: 10px;"> <p>ロック 横型逆ピロー包装機</p> </div> </div>	<p>多種品、小ロットの様々な商品包装に対応できる。機種により横ピロー包装機と縦型包装機がある。</p> <p>機種や包装寸法にもよるが、時間当たり約1,300個を包装できる。</p>
レタス包装機 クボタ、ジェーキ 【レタス】	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 30px; text-align: center; color: white; background-color: #4a7ebb; font-weight: bold;">包装</div>  <div style="margin-left: 10px;"> <p>クボタ レタパック</p> </div> </div>	<p>自動供給タイプ(コンベアに乗せるだけ)と手動投入タイプがあり、時間当たり、650～800個を包装できる。機種により、封着方式は粘着テープによる自動封着と低温熱融着がある。</p>

参考資料：各種製造機械メーカーのカタログより引用
「農業機械・施設便覧」日本農業機械化協会

IV 現地事例

1 君津地域の水田レタス生産の取組

(1) 地域の状況

木更津市、君津市及び袖ヶ浦市(以下三市と表現)に広がる小櫃川流域の水田地帯では、昭和25年頃からレタスが水田の裏作で栽培されている。レタス栽培の歴史は古く、地域農業の基幹品目となっている。さらに、10月中旬から3月出荷の冬レタスは、三市で指定産地となっている。しかし、近年、高齢化等の問題によって、栽培面積と生産者数の減少とともに出荷量も減少している。

また、後継者となる若手生産者が少ないことから、若手生産者の栽培技術向上や面積拡大のための省力化技術の導入等、君津地域として協力体制を確立するとともに若手生産者の支援が必要となっている。

(2) 普及活動の動き

ア 若手生産者の支援

レタス若手生産者に対して面積拡大に向けて、省力的なトンネル資材であるダンポールの作業、トンネル支柱打ち込み機、畝たて施肥同時マルチャー等の実演を通して省力生産技術を紹介、地域内のハウスレタスや春レタスの先進農家視察、厳寒期の栽培管理の講習、雇用導入事例の視察等を継続的に開催し、レタスに対する意欲喚起を図った。

このような研修会を平成23年から継続的に開催してきたことによって、若手生産者間で自主的な情報交換が行われるようになった。中でも規模拡大している同世代の生産者を見て、「作業効率の良いほ場で機械化して効率的な栽培をしたい」、「加工契約出荷に取り組みたい」など、将来の経営をイメージしながら、事業導入や制度資金を活用し省力機械の導入や規模拡大を進める動きが出ている。

平成26年度末で君津地域の40代以下の若手レタス生産者は、新規就農、Uターン就農、他品目からの転換等で三市合わせて16名、その栽培面積は16haになっている。

イ レタス産地の生産安定支援

レタスの生産安定や産地の維持拡大のために、木更津市、君津市、袖ヶ浦市三産地の関係者による産地検討会を開催し、省力化資材や品種比較試験などの試験結果を生産者及びJA等関係機関と情報共有を図った。また、JAと協力して、栽培講習会や一斉巡回、先進地視察等を実施し、良品・大玉生産の栽培方法の徹底を働きかけた。

特に、面積拡大を図る上で作期の拡大が必要となっていることから、JAや

種苗メーカーと連携して、課題となっている厳寒期どりやハウス栽培などに適する品種の比較試験ほを設置検討し、新たに「オーディブル」を導入し、L玉中心で出荷されている。

ウ 今後の対応

面積拡大に取り組もうとするレタス若手生産者の研修会及び個別経営支援を引き続き実施する。特に、省力機械や資材の紹介、11月から12月に収穫できる有望な品種を選定し面積拡大につなげる。

エ 関係機関

J A木更津市、J Aきみつ、J A全農ちば、木更津市、君津市、袖ヶ浦市、千葉県農林総合研究センター



省力資材(ダンポール)導入の検討



畝たて施肥同時マルチャーの実演会



産地関係者による検討会



トンネル支柱打込機を導入し作業を効率化



品種比較試験の実施



現地検討会で、生育状況と今後の管理を確認

2 現地指導資料

☆ 栽培管理及び施肥について

①がっちりとした苗を作り

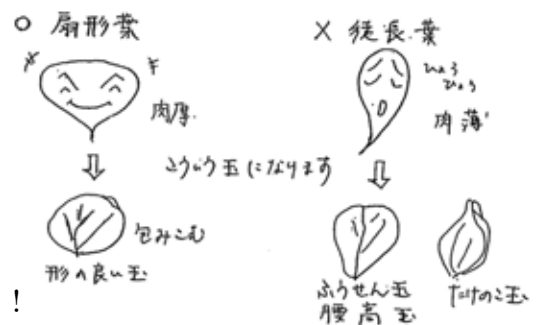
②適期に定植し、葉幅の広い扇形の
外葉をつくりましょう

初期から葉幅の広い扇形の葉 ⇒正常球

葉幅の狭い徒長した葉 ⇒ふうせん玉

たけのこ玉

扇形の葉を作るには、まず良苗づくりから！！

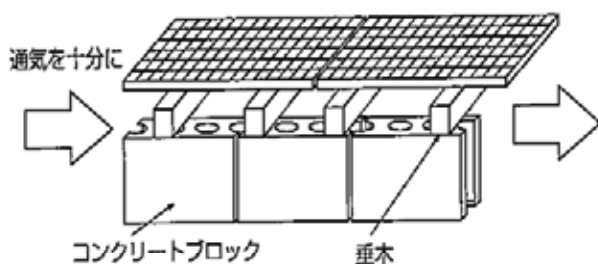


(1) 育苗について

～高温期の育苗は高温対策で発芽促進と揃いの良い良苗を～

○セルトレイは地面から 20 cm 程度高くし、セルトレイ底部の穴が空気にふれているようにしましょう。根鉢形成の促進やコオロギなどの虫害対策につながります。

○露地で育苗する場合は、降雨によって肥料成分が流れ出し、肥料不足で子葉（豆っ葉）が黄色くなります。液肥の散布を行って、子葉が緑色の健全な苗を定植しましょう。



レタスの発芽適温：18～25℃

☆高温による発芽障害に注意！！

特にハウスで育苗している場合に問題となります。8月中旬までは発芽するまで風通しの良い木陰等で発芽させましょう。

☆セルトレイの下は風がよく通るように！！
空気が通らないと熱い空気がこもってしまい、苗の不揃いの原因となります。

～徒長していないがっちりとした苗を～

○自家製培土を使用する場合は、肥料分が均一になるよう、しっかり混ぜましょう。また、培土に肥料分が多いと徒長した苗になります。

購入培土 秋どり・年内どり：与作N8、1月・2月どり：与作N15

○ハウスで育苗する場合は、ハウスの換気を良くしましょう。ハウス内の空気がこもってしまったり、ハウスのビニールが汚れて光が不足すると徒長苗となります。

- かん水は午前中に行い、夕方には培土の表面が乾く程度にしましょう。
→レタスの葉の上の水滴が早く乾くような条件の時にかん水しましょう。

(2) 施肥について

～気温が低い時期に定植する3月どりは速効性肥料を多めに～

- 秋冬レタスは、気温が高いので遅効性がよく効く 速効性：遅効性＝3：7
- 春レタスは、気温が低いので速効性肥料を多めに 速効性：遅効性＝4：6

作型	窒素分量		肥料名	施用量 (kg/10a)
1月どり 2月どり	28～30 kg/10a	パターン1	ジシアン 555	140
			燐硝安加里 1号	60
			塩化加里	5
		パターン2	葉菜専用化成 404	200
3月どり	30 kg/10a		ジシアン 555	120
			燐硝安加里 1号	80
			塩化加里	5

- 土壌 pH の矯正 レタスの好適 pH は 6.0～6.5
 - ・野菜を作る場合は、苦土石灰を 80～100 kg/10a の施用が標準です。
 - ・もとの土壌 pH が 5.0～5.4 で深さ 10 cm の土壌の pH を 1.0 上げるには、炭カルや苦土石灰なら 120～160 kg/10a 必要です。
 - ・矯正した pH を維持し、肥料成分に対する土の包容力を高めるためにも、完熟堆肥を施用しましょう。

(3) 栽培管理について

ア 定植

適期定植・スムーズな活着が、扇形の外葉作りにつながります。

～適期定植でスムーズに活着させましょう～

- 9月・10月はまとまった雨が多いため、ほ場の準備は早めに行いましょう。
- マルチは土壌水分が適正なときに張りましょう。
- ほ場の排水対策をしましょう。
 - ※最近では雨の降り方が極端です。短時間に多くの雨が降ったときに少しでも水はけを良くするために、ほ場の周辺に明きよを掘り、排水路につながしましょう。
- 定植直後、台風等により苗が回されてしまうことが懸念される場合は、定

植後に不織布等で数日被覆し、株元の傷みを防ぎましょう。

イ 水管理 結球開始までは、水を切らさないように！

- 定植直後は活着水を与え、活着を促しましょう。
- 定植から結球開始までは、外葉を作るための生育水を切らさないようにしましょう。
- 葉が立ち上がってきたら結球開始が近いサイン 玉水を入れましょう。
- 結球開始期以降のかん水は、根腐れの原因となります。乾燥が続いた場合は、通路に1日でひく程度のかん水を行いましょ。

ウ 保温管理 トンネルとべたがけ被覆

～トンネル管理の基本は、草丈分の東側開放換気～

- トンネル被覆開始： 11月下旬平均気温が10℃以下になる頃
- 結球開始期以降は、両すそ換気または、東側換気+西側息抜き換気を行いましょ。品種と生育状況により換気量を調整してください。
- 降雨後に蒸し込むとべと病が発生しやすくなります。しっかり換気しましょ。

～べたがけ被覆は丁寧に～

- 12月下旬～年明け以降、結球がこぶし大になったら不織布でべたがけを行います。
- べたがけすると温度、湿度が上昇するため、病害虫が発生しやすくなります。べたがけ前に病害虫の防除を行いましょ。

☆ 病害虫対策

(4) ジアミド系殺虫剤の使用について

現在、チョウ目害虫防除の切り札として使われている薬剤は、全てジアミド系の殺虫剤です。ジアミド系殺虫剤の連用により、県内では、ジアミド系殺虫剤に抵抗性を持ったコナガが発生しています。地域でジアミド系殺虫剤の連用や多用が続けば、今後、オオタバコガ等でも効果が低下することが懸念されます。

- チョウ目害虫に対するお勧めローテーション
 - ・定植後、初めての薬剤散布にはジアミド系殺虫剤を使わない。
 - ・栽培期間通して、(灌注以外の) 薬剤散布では、ジアミド系殺虫剤の使用を1回に抑える。
- フロアブル剤の効果的な使用方法

☆育苗培土が乾いているときにかん注処理すると、土壌表面に有効成分が吸着され効果が低くなります。十分かん水してからかん注処理を行う方が効果的です。

☆かん注処理はセルトレイに均一にかけましょ。

☆高温時の処理は避けましょ。夏場は日中を避け、朝か夕方に処理しましょ。

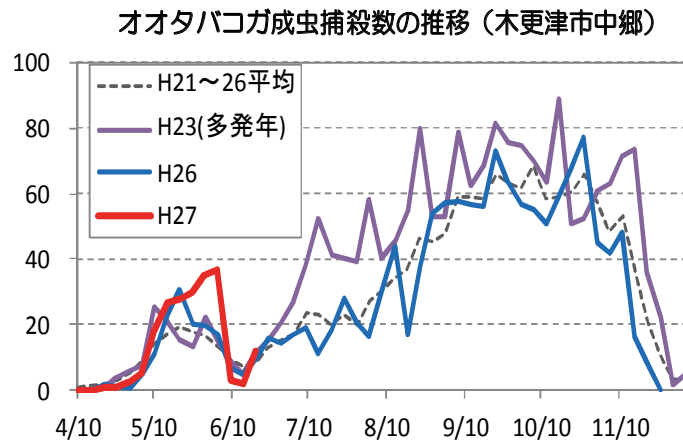
オオタバコガ

○例年、8月下旬～11月中旬が発生ピークです。

○今年は、過去5年平均よりもやや多く捕殺されています。

○空梅雨、夏の高温乾燥条件で多発生します。

○老齢幼虫は農薬が効きにくいので、若齢幼虫を防除対象にしましょう。



なめくじ

○なめくじは、昼間は土中や植物残渣の下に潜んでいて、夜間行動します。

○なめくじは腐敗性有機物を好むので、初発生地はほ場周辺の雑草地や残渣の堆積所周辺に生息しています。

○初発生地からほ場に侵入するので、ほ場周辺を集中的に防除しましょう。

○前作までが雑草地（荒れ地）の場合は、全面で発生する可能性があります。

○なめくじは夜行性なので、粒剤を処理する時は、夜間に降雨が予想されていない夕方が効果的です。

すそ枯病

○台風等により定植後の株が回されて傷ができると発病しやすくなります。

苗が徒長し、定植直後、強風が予想される場合は不織布等のべたがけを行い株が回されるのを防ぎましょう。

○すそ枯病にかかると、その後凍害などの障害を受けやすくなります。

○外葉同士がくっつく前に、予防剤で防除しましょう。

菌核病

○菌核病は感染～発病まで 30 日程度かかります。地際に薬剤のかかる時期（外葉同士がくっつく前。定植後1週間後と25～30日の2回）に予防として防除を行いましょう。

○株元にできるねずみの糞状の菌核が次年度の発生源になります。被害株は、ほ場外に持ち出しましょう。

○前年菌核病の多発したほ場では、夏季に 20 日程度湛水処理を行うと菌核が死滅します。



枯死した葉の裏に発生した菌核病の菌糸（白い綿状）。丸印内は、病気が激化すると生じる菌核（カビが集合してできる黒い塊）。

ビッグベイン病

○葉脈周辺の色が薄くなり、葉全体が網目状になります。

○病原ウイルス (MLBVV) は、土壤中に生息するカビ (オルピディウム菌) により媒介されます。汁液伝染 (接触伝染)、虫媒伝染は起こりません。オルピディウム菌は、生育に不利な環境下では休眠胞子となり、最適環境になるまで数年間活動を停止します。



○本病の発生には地温が大きく影響します。感染適温は 15～20℃、症状は 20℃以下で明瞭に発現します。また、酸性土壌では発生が比較的少なく、中性～アルカリ性では発生が高くなります。遊走子が伝搬に関与するので、土壌湿度の影響もあります。

○低温で発生するので、太陽熱消毒法の効果が高いです。

☆体に楽な作業を考えましょう

(5) 作業場での工夫

ア 調製作業でのいすの利用

いすの高さの目安は、「座面の高さが概ね身長 $\frac{1}{4}$ 」

※いすの座面に発泡スチロールなど断熱性の高い物を置いて座ると、冷え対策になります。

いすを高くしたら、作業面（レタスを詰めたコンテナ）も高くしないと背中や腰に負担がかかります。→空のコンテナ1個分、高くしましょう。

イ 作業場内でのコンテナの移動

ローラーレールや平台車を試してみませんか？



ローラーレールを使って木箱を移動



ダイコン農家が利用している平台車
(耐荷重 100 kg)

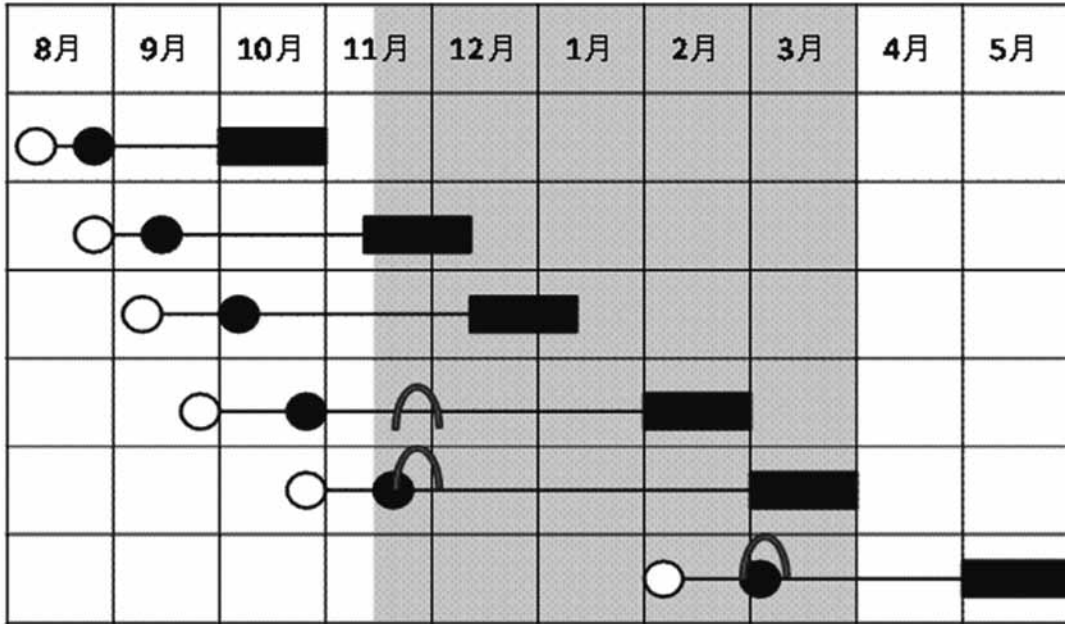
ウ 明るい作業場で仕事をしましょう。

作業場は天井が高いので、照明と作業面が遠くなり、結果として手元が暗くなってしまう例が多いです。手元を明るくする照明を増やすなどの工夫が必要です。

エ 包装済みのレタスを箱詰めする時の膝の保護

包装済みのレタスを選別する時には、畳や絨毯が敷かれた選別場所で、「作業者は膝立ちで、規格毎にレタスを拾い上げて出荷用段ボールに詰める」という例が多いです。膝の負担を軽くするには、膝パッドの利用などが考えられます。

水田転作レタス栽培暦



○ : は種 ● : 定植 ◡ : トンネル被覆 ■ : 収穫

執筆者

I 野菜栽培の基本的な考え方

- 1 水田裏作野菜の必要性 農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所
東総野菜研究室 草川知行
- 2 水田裏作野菜の課題 //

II 基盤整備田における排水の考え方

- 1 基盤整備田における暗きょ排水 耕地課 事業計画室 今井忠延
耕地課 基盤整備室 佐藤彰洋
- 2 暗きょ排水の計画・構造等 //
- 3 新しい暗きょ工法 耕地課 事業計画室 今井忠延
耕地課 基盤整備室 佐藤彰洋
農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所
水稲温暖化対策研究室 鶴岡康夫
- 4 営農排水 農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所
水稲温暖化対策研究室 鶴岡康夫
- 5 施工機械 担い手支援課 専門普及指導室 多田一夫

III 野菜栽培マニュアル

- 1 レタス 農林総合研究センター 暖地園芸研究所
野菜・花き研究室 香川晴彦
- 2 ブロッコリー 農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所
東総野菜研究室 竹内大造
- 3 キャベツ 農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所
東総野菜研究室 町田剛史
- 4 ナバナ 農林総合研究センター 暖地園芸研究所
野菜・花き研究室 香川晴彦
- 1～4（経営試算） 農林総合研究センター
研究マネジメント室 栗原大二
- 5 栽培関連機械の紹介 担い手支援課 専門普及指導室 多田一夫
- IV 現地事例 君津市 レタス 担い手支援課 専門普及指導室 巖順一
// 竹内均
君津農業事務所改良普及課（資料提供）

発行年月 平成28年3月

事務局 担い手支援課 技術振興室 木村知
農林総合研究センター 研究マネジメント室 萩原邦彦

編集 千葉県農林水産技術推進会議農林部会分科会事務局
農林総合研究センター 研究マネジメント 溝田俊之
// 齊藤俊一

発行所 千葉県農林水産部担い手支援課 技術振興室 〒260-8667 千葉市中央区市場町1-1

印刷 株式会社 白樺写真工芸
