

野菜 事例1 「押水・地下水による湿害対策、明渠と平高うねマルチの活用」

農家名：富士見町 K氏 就農5年目

品 目：ブロッコリー（キャベツ）

ほ場の概要

- ・地区：富士見町立沢 ・面積：12 a ・地目：水田
- ・土壌分類：黒ボク土・土壌分類：黒ボク土

○耕種概要

定植期：5月11日

収穫期：6月28日～7月6日

ほ場見取り図



写真15 ほ場平面写真
矢印（黄色）方向に下っている。

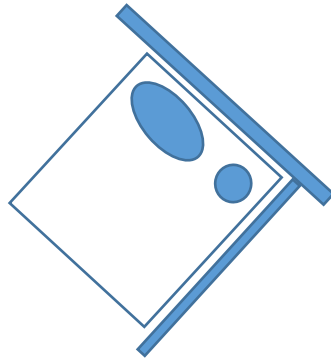


図10 滞水箇所

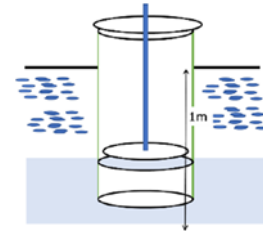


図11 地下水位の調査
1m塩ビ管を75cm埋めて水位測定

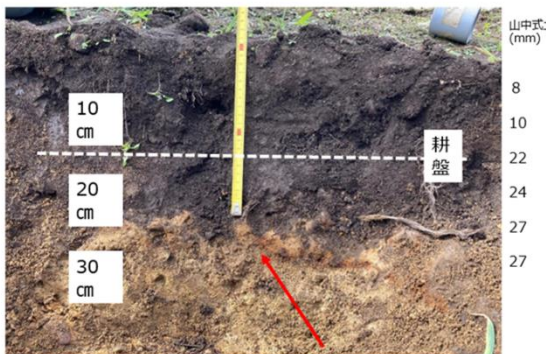
1 令和3年度の実組経過

(1) ブロッコリーを作付けしたが、押水により滞水する部分があり圃場の1/4程度を不作としていた（写真15、図10）。図10で示す2か所に縦穴（直径1m深さ1m：重機使用）を掘り、もみ殻を充てんし排水を促したが、十分な排水効果が得られなかった。

(2) 縦穴への塩ビ管を埋設し、地下水の変化を測定した。（令和3年11月から）

地上よりの水位を目視にて測定した（図11）。降水後2週間程度で最下位水位となり地上より57cmまで常時溜まっている。降水があると水位が上昇し、30mm程度降水があった翌日には地上より17cmまで水位が上昇していた。概ね地面から20cm～50cmで推移の変化が見られた。

(3) 土壌断面調査の実施



23cm深～湛水代かき層から還元溶脱した鉄が現れている＝地下水位高い
礫有り（10cm大）

図12 土壌断面調査

地質：水田化アロフェン質黒ボク土

23cm深～湛水代かき層から還元溶脱した鉄が現れている＝地下水位高い 礫有り（10cm大）

【対策案】地表面排水を重点とした対策

作土が約13cmと浅く、10cm大の礫による耕盤があり、地下水位が高いほ場のため高畝による有効土層の拡大を図ることが有効と思われた（図12）。

2 令和4年度の取組経過

(1) 1(3)の対策案により、①平高うねマルチ栽培で有効土層の拡大を図る(図13、写真16)とともに、ゲリラ豪雨等及び押水による滞水対策として②明渠を設置した(写真17)。

① 平高うねマルチによる表面对策

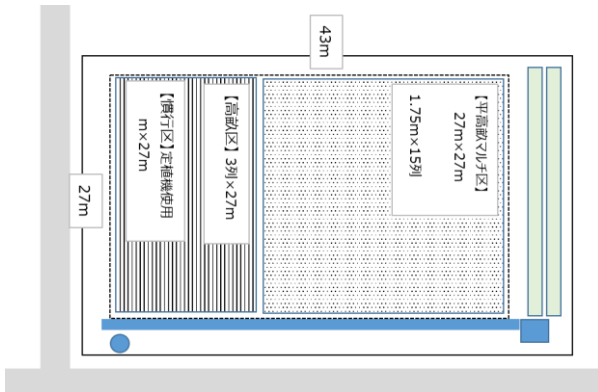


図13 平高うねマルチ栽培試験



写真16 平高うねマルチ区

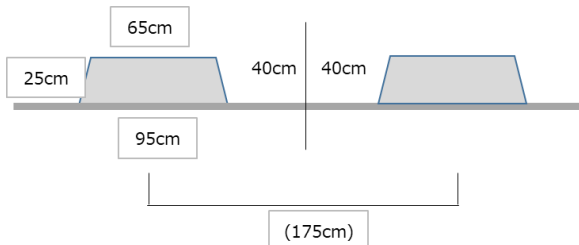


図14 平高うねマルチの側面図

(ア) 作土が13cmしかないため、うね高を25cm高とし、マルチをはる(図14)。

(イ) 水分計ロガーを設置し、含水率の変化を確認する。

(ウ) 各区の生育調査、収穫調査を実施。

表1 試験設計

	処理方法
試験区1	平高うねマルチ(うねの高さ25cm、マルチ有り)
試験区2	高うね(うねの高さ15cm、マルチ無し)
慣行区	産地慣行(うねは立てない、マルチ無し)

栽植密度：株間 35cm × 条間 40cm(平高うね) 株間 35cm × うね間 60cm(平高うね以外)

施肥設計：産地慣行による

平高うねの概要

(ア) 使用マルチ：黒生分解マルチ

(イ) 寸法：うねの高さ25cm、うね肩幅65cm、うね裾幅95cm

(ウ) 平高うね設置時の機械：管理機 YK850MK、ダブル可変平高畝整形ロータリ AKR-E15D

② 明渠の設置による排水対策



写真17 明渠の設置

(ア) うね間滞水の明渠

・ゲリラ豪雨等による畝間滞水時間を減少するため畝間の水を排水する。

(イ) 押水滞水の明渠

・上部畦畔の土手固めをしていないため、押水(土手からの湧き水)があり、明渠を掘り、用水路へ排水する。

(ウ) 表面排水対策としての明渠を実施した。降雨後に目視で確認したところ、滞水している箇所が見られた。

(2) 対策後の結果

ア 水分計による含水率の推移

・ブロッコリー生育期間中の、多降水は、6/5 と 6/20 前後の 2 回あった。

○ 6/5:102mm 6/6:22mm 6/8:22mm

平高うねマルチは含水率は、6/5 に 2 時間で 100mm の降水、その後も約 45mm の降水があったことで、対照区と同程度であったが、

○ 6/20:28mm 6/22:18mm 6/23:22mm

6/20 前後の降雨の場合は含水率の減少が早かった。

○降雨時は体積含水率が平高うねマルチおよび慣行ともに増加したが、平高うねマルチは慣行区に比べ速やかに低下し、過湿状態の改善が確認できた(図 15)。

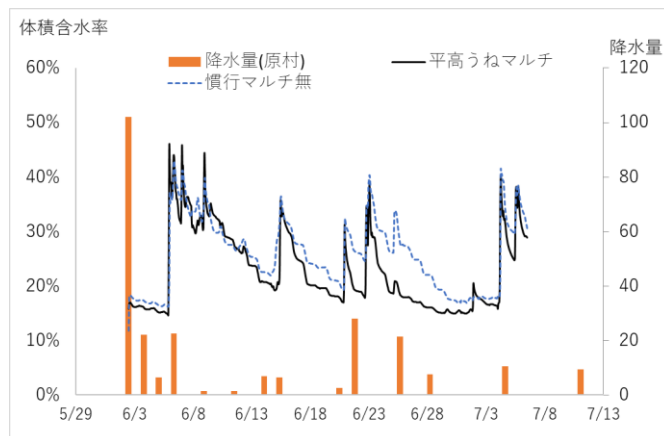


図 15 体積含水率の推移

イ 生育調査・収穫調査

生育調査は、6月22日(定植42日後)に実施した。平高うねマルチ区が最も生育が前進した(データ省略)。

収穫調査では、全重は、平高うねマルチ区が最も高く、ばらつきは少なかった。平高うねマルチ区は、全重は確保したものの花蕾重は慣行と同等程度であった。この理由は、マルチ被覆によって平高うねマルチ区の土壌水分及び地温の保持ができたことで生育が安定したものの、花蕾肥大期(6月下旬)が高温で推移し、全区で花蕾肥大が進んだことが影響したと推察される(表2)。なお、平高うねマルチ区の花蕾の品質は確保でき、根こぶ病の発病も少なかった(表3)。

表 2 収穫調査

栽培方法	調査日	全重		花蕾重		花蕾径 (cm)
		(g/株)	C.V. ¹⁾	(g/株)	C.V. ¹⁾	
試験区 1 平高うね黒	6月28日	1,122	16	272	29	11.6
試験区 2 高うね	6月29日	877	18	218	18	10.1
慣行区 慣行		989	19	285	19	12.1

1)変動係数、ばらつきの大きさを示し、数字が大きいかほどばらつきが大きいことを示す。

表 3 根こぶ病発病度調査

区名	平高うね黒	高うね	慣行
発病度	59.4	91.1	70.0

(3) 農家の感想

- ・生育及び揃いは平高うねマルチが良かったと思う。
- ・経費(平高うねマルチ機の導入、マルチの購入費)と感ずる効果と勘案して検討する。
- ・本年は高温により生育が前進し、収穫作業が間に合わず、ほ場廃棄が多くなってしまった。

野菜事例2 「隣接する水田・水路からの流入水対策、流末の確保・排水勾配を考えた明渠設置」

農家名：原村 M氏 就農5年目

品目：ブロッコリー

ほ場の概要

・地区：原村菖蒲沢 ・面積：13a ・地目：水田

・土壌分類：黒ボク土・土壌分類：黒ボク土

○耕種概要

定植期：5月5日

収穫期：6月25日～7月3日

1 令和3年度の経過

水田転作ほ場で、隣接する水田法尻部は湿害により収穫できない状態(写真18・19・20)。

ほ場見取り図



写真18 ほ場平面写真

矢印(黄色)方向に下っている。



写真19 法尻の過湿状況 <矢印赤方向から撮影>

浸透水により土色は常に暗褐色で(点線内)、水田からの流入水もある。



写真20 法尻の過湿状況と湿害による生育不良

(写真1 赤矢印の反対から撮影 2021年7月8日)

隣接する水田畦畔法尻付近は、過湿による根痛みが生じ、生育が不良となる。

外葉はストレスによるアントシアンが認められ、中心葉の生育も著しく悪い。

2 令和4年度の実行

(1) 対策技術の検討

ア 事前のほ場調査(ほ場踏査、測量による流入源、ほ場の起伏、流末の確認)

・ほ場踏査

ほ場踏査により水田畦畔の法尻の押水その他、水田のかけ口跡から流入、流末設置候補地を確認した(写真21)。

・ほ場起伏、流末の測量

水田転換畑は水が滞水しやすく、少量の降雨でも低い場所で湿害が発生する。また、明渠は排水勾配を確保するため低い流末が必要となる。そこでレベルを用いて、ほ場の起伏と流末の高さを測量した(写真22)。



写真 21 かけ口(跡)からの流入 写真 22 レベルを用いたほ場の起伏と流末候補の測量

イ 排水不良対策の検討

- ・ かけ口跡からの河川水流入は、肥料袋と練り混ぜた泥による止水処理。
- ・ 測量結果から馬入れ道下の暗渠ヒューム管脇を流末地点に決定。
- ・ ほ場北側は一定勾配の排水路設置
- ・ 畦畔法尻は明渠を設置し押水を表面水として排水
- ・ ほ場の起伏は、表層排水実施後の経過を見て、次年度以降対応

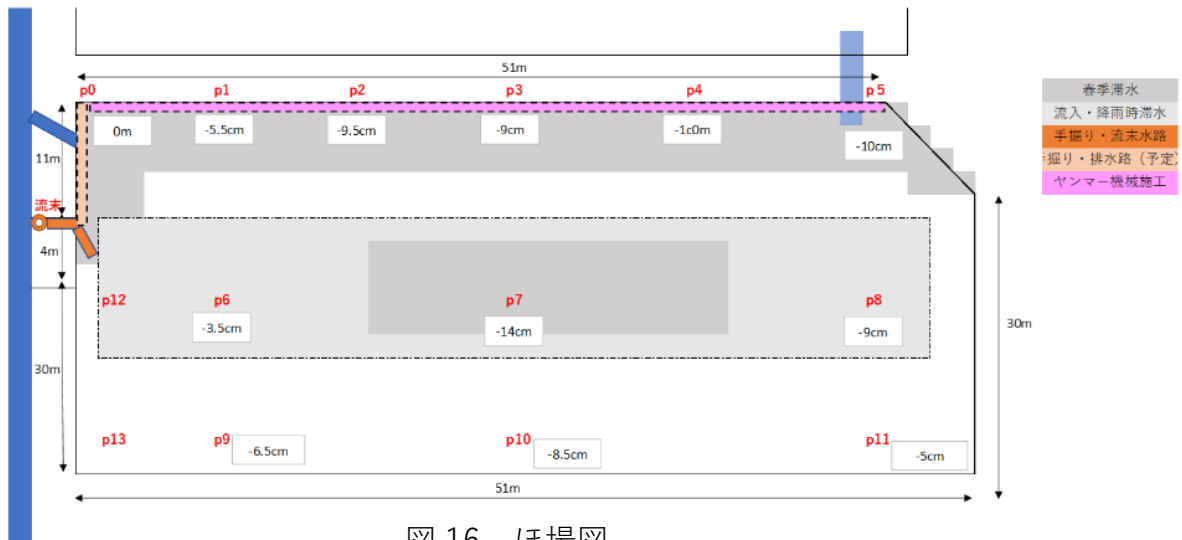


図 16 ほ場図

(2) 対策技術の導入

ア 流末の確保、北側水路の設置

- ・ 計画した流末予定地点を掘削し、塩ビ管による簡易土留めを敷設 (写真 23)。
- ・ 流末に向け、レベルにより勾配を確保しながら明渠を設置 (写真 24)。



写真 23 流末の確保 スムーズな排水のため、流末付近は 50 cm以上の掘削を実施



写真 24 明渠床掘り（左）、レベルによる勾配確認（中）北側水路掘削完了（右）

イ 畦畔法尻への明渠設置（測量、丁張敷設、逆勾配の回避）

- ・ 東側の畦畔法尻に設置する水路は施工延長が長く、勾配確保が難しいため、丁張を設置し、おおむね流路勾配を確保し、逆勾配による滞留を防止。
- ・ 作溝には野菜農家が土寄せで一般的に用いる小型管理機に片寄せローターを取り付け溝掘りし、鋤簾にて仕上げ実施（写真 25）。（協力：ヤンマーアグリジャパン株式会社）



写真 25 農家への作業機（YK300RK、片寄ローター）の説明（写真左）
対象農家による溝掘り作業（写真中央）、丁張による勾配確認（写真右）

ウ 南側水路の追加

- ・ 管理機による施工性が高いことから、農家の希望によりほ場南側に水路を追加。作業は対象農家自身で実施（写真 26）。
- ・ いわゆる額縁明渠の形状とし、土寄せ作業は額縁明渠まで行いうね間トレンチとして排水性を向上（写真 27）。



写真 26 南側水路の追加（写真左）、法尻水路の排水路への接続（写真中央、右）



写真 27 うね間トレンチの排水路への接続（写真左、中央、右）

（3）対策技術の効果

ア 排水の状況



写真 28 生育期間中の様子



写真 29 土壌断面

イ 収量の比較など

令和 3 年度、畦畔法尻部周辺は湿害により収穫に至らなかったが、令和 4 年度は排水性が改善し収穫が可能となった。法尻に近い部分は定植を避け、緩衝地帯とした。

（4）農家の感想

湿害対策により畑の状況は大幅に改善した。きちんとした流末の確保はそれなりに労力が必要であったが、速やかな排水や流入防止によりほ場条件は大幅に改善した。土寄せ後の畝間をトレンチとして利用することにより、降雨時の排水性も改善した。額縁明渠の設置は管理機利用により比較的容易に施工ができた。土側溝は秋には一部崩れたが、翌春の復旧は鋤簾や管理機で簡単に復旧できると思う。一度、きちんとして施行すればあとは楽だと思ふ。

野菜事例3 「押水による湿害の対策、明渠の設置」

農家名：茅野市 K氏 就農4年目

品目：パセリ

対象ほ場の概要

- ・地区：茅野市湖東
- ・面積：3a
- ・地目：水田
- ・土壌分類：黒ボク土

○耕種概要

定植時期：3月下旬～5月上旬

収穫期：6月中旬～11月上旬

ほ場見取り図

[令和3年度]

1 令和3年度の経過

(1) 対策の概要と結果

ハウス東側に明渠を設置（写真30）。

大雨後にハウス東側で軟腐病が多発し単収は1,400kg/10a、長野県経営指標（2,350g/10a）比の約60%となった。

(2) 問題の原因

明渠を設置したもののほ場外へ繋がっておらず滞水してしまうため、長雨が続きとポンプ排水が追い付かず滞水期間が長くなり、根痛み及び軟腐病による株落ちを助長した。

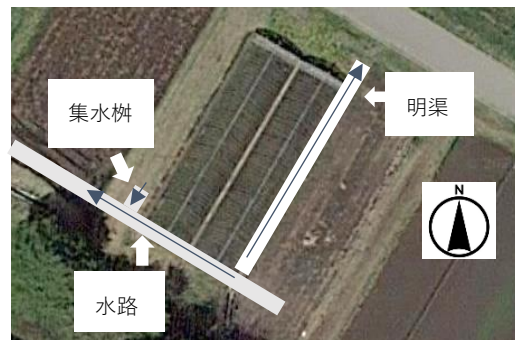


写真30 ほ場平面写真

2 令和4年度の成果

(1) 対策技術の導入

- ・連作障害対策のため、上記ほ場（写真30）には別品目を作付け
- ・ほ場外へ繋がる明渠の設置（ほ場①、写真31・32）
- ・明渠の増設（ほ場②、写真33）

(2) 対策技術の効果

- ・新規作付けほ場では前年との比較はできないが、露地のほ場②では降雨後の排水性が改善し、降雨翌日にほ場に入ることができるようになった。



写真31 ほ場① 明渠の様子

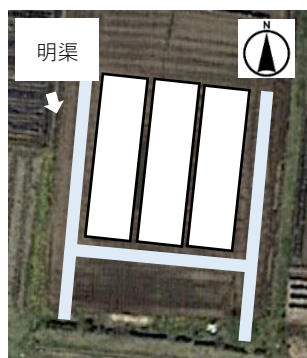


写真32 ほ場①見取り図

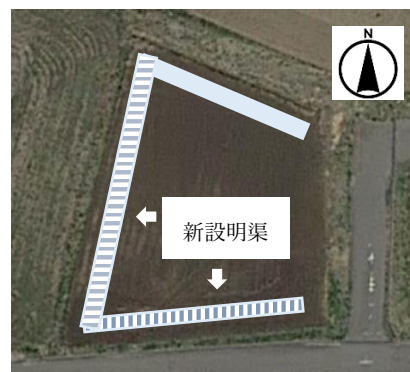


写真33 ほ場②見取り図

(3) 農家の感想

- ・令和4年度6月の大雨で他のパセリ農家が被害にあったこともあり、排水性改善の重要性を感じた。
- ・前年は、降雨翌日は湿気ってほ場②に入れなかったが、対策後は降雨翌日にほ場②に入ることができるようになったことで、明渠の効果を実感した。

3 残された課題

- ・勾配があり、大雨時スムーズに自然排水される明渠の設置。
- ・梅雨時期前までの計画的な明渠の施行と更新。

野菜事例4 「押水による湿害対策、明渠および平高うねマルチ栽培の導入」

農名：茅野市 F氏 就農5年目
 品目：ブロッコリー
 対象ほ場の概要
 ・地区：茅野市北山
 ・面積：8a
 ・地目：水田
 ・土壌分類：黒ボク土

○耕種概要

定植期：5月下旬
 収穫期：7月上～中旬

ほ場見取り図

[令和3年度]



[令和4年度]

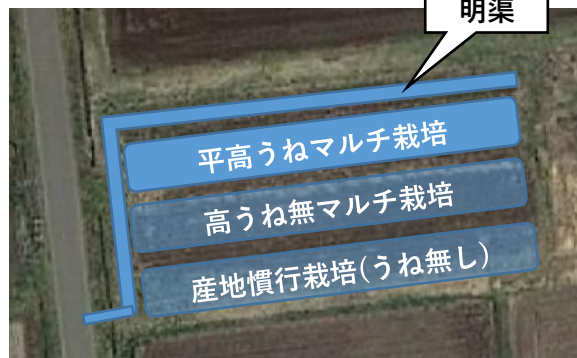


写真34 ほ場平面写真

1 令和3年度の経過

(1) 対策の概要と結果

高うねマルチ(高さ20cm、2条植え)栽培を実施。
 滞水が生じ、湿害及び根こぶ病の発生(写真35)。

(2) 問題の原因

上部水田からの押水の影響、降雨後のうね間の滞水。



写真35 根こぶ病の状況

2 令和4年度の成果

(1) 対策技術の導入

- ・額縁明渠(管理機使用)
- ・平高うねマルチ栽培を試験導入(専用マルチャー使用)
 ※JA信州諏訪、ヤンマーアグリジャパン(株)の協力の元、実演会を開催した(写真36)。



写真36 平高うねマルチ張り作業

(2) 対策技術の効果

- ・うね内の体積含水率は、降雨後、平高うねマルチ栽培の方が速やかに低下し、排水性の改善が確認できた(図17)。
- ・平高うねマルチ栽培にて収穫率を確保でき、根こぶ病の発病を抑制した(図18)。

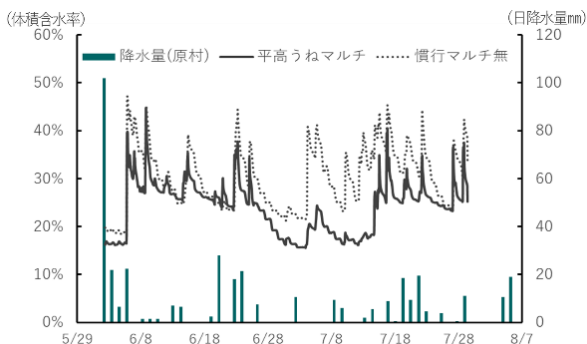


図17 うね内体積含水率

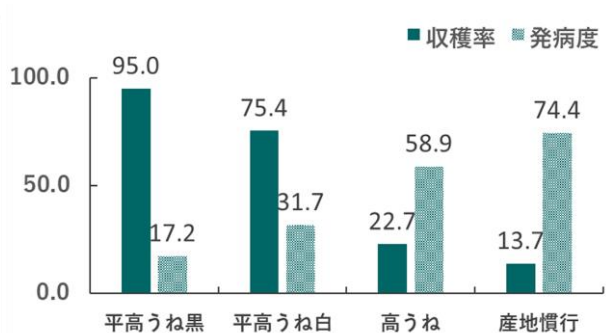


図18 収穫率と根こぶ病発病度

(3) 農家の感想

「額縁明渠+平高うねマルチによって品質・収量が安定した」
 「ほ場条件が不安定な多雨期の作業が遅れずにでき、より計画的な栽培ができそう」

3 残された課題

- ・平高うねマルチ栽培の多雨期の定植作型での導入検討
- ・うねの高さやマルチの違いでの効果の確認