

- 地下かんがいの効果検証調査について -

旭川開発建設部 富良野地域農業開発事業所 ○太田 孝行
齋藤 裕
小柳 大介

「富良野盆地地区」では、ほ場の大区画化等と併せて、暗渠を活用した地下かんがい方式の導入を進めている。

本方式は地下から用水を供給することで散水施設を利用しないものであり、地区の主要な農作物である水稲・玉ねぎを対象に栽培技術の確立を目的とした調査を実施中である。

本報では、その調査内容と今後の課題を報告するものである。

キーワード：事業評価、生産性向上、計画手法

1. はじめに

国営農地再編整備事業「富良野盆地地区」は、北海道富良野市及び空知郡中富良野町に位置し、富良野盆地の中央部に拓けた水田地帯である。

本地区は、既耕地を再編整備する区画整理と水田の地目転換による農地造成を一体的に施行し、生産性の高い農業基盤を形成することを目的として平成20年度に着工し、平成30年度完了を予定している。

本地区の用水施設は、地表面からの用水供給に加え、用水路と暗渠排水管を接続して地下からの用水供給を可能とした「集中管理孔」を整備している。

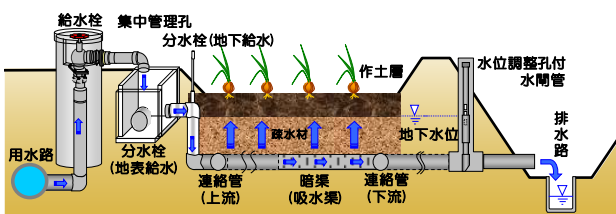


図-1 地下かんがいのしくみ

水稲の地下かんがいは、乾田直播栽培において、地下からの給水で湛水を均一にすることができるため、生育初期の浅水管理が容易となり、地表かんがいに見られる用水口周辺の播種した種籾の流亡を防いで、生育や収量の改善が期待される。

畑作物の地下かんがいは、近年、集中管理孔を整備したことで地下からの用水供給が可能になり、干ばつ時に地下かんがいで作物に水分補給を行う農家が増えている。

しかし、地下かんがいで地下水位を上げすぎると作物の根がかん水による酸欠で生育不良を起すことがあり、また、下げすぎると生育に効果が現れずに収量の減少を招くことがある。

本調査は、地下かんがいをを行うための「集中管理孔」の操作管理技術を習得して、地域に普及展開することを目的に平成25年度より実施している。

本報は、集中管理孔を利用した水稲（乾田直播栽培）と畑作物（たまねぎ栽培）の地下かんがいの効果検証調査内容と今後の課題について報告する。

なお、水稲の地下かんがい調査は、(独)寒地土木研究所水利基盤チームの観測データを引用した。

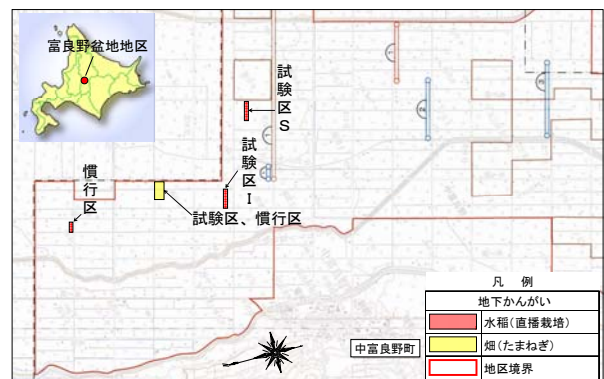


図-2 調査位置図

2. 調査の概要

(1) 水稲（乾田直播栽培）

本調査は、地下かんがい又は地表かんがいによる乾田直播栽培において、かんがい方式の違いによる地下水、湛水などの変化を明らかにするとともに、水稲の生育と収量を測定して地下かんがい効果を検証した。

表-1 調査ほ場

| 前年度栽培方式 | 移植栽培 | | |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 水稲品種 | ほしまる | | |
| かんがい方式 | 地表かんがい | 地下かんがい | |
| ほ場名 | 慣行区 | 試験区 I | 試験区 S |
| 区画整理 | 未整備 | 整備済 | 整備済 |
| 区画形状 | 150m×36m | 128m×68m | 133m×57m |
| ほ場面積 | 5,590m ² | 8,802m ² | 7,564m ² |

平成25年度は、区画整理済のほ場で乾田直播栽培によ

る地下かんがい試験区2ほ場、区画整理前のほ場で地表かんがい慣行区1ほ場で実施した。

a) 地下かんがい調査

地下かんがい調査は、試験区 I、S と慣行区で地下水位、湛水深、水温、地温と用水量、雨量を測定して、かんがい期間中のほ場状態の変化を観測した。

また、試験区 S と慣行区で入水時の水足観察を実施してかんがい方式の違いによる湛水の広がり方を調査した。

b) 生育収量調査

生育調査は、試験区 I、S と慣行区で播種以降の出芽、幼穂形成期、出穂期、収穫期の苗立本数、草丈、茎数、稈長、穂長を測定した。収量調査は、収穫期にほ場で試験刈りを実施し、乾燥、籾摺して粒厚1.9mm以上の玄米の10a当り収量を算定して、かんがい方式の違いによる収量を検証した。

(2) 畑作物 (たまねぎ栽培)

調査ほ場は、たまねぎ栽培を対象に区画整理済のほ場で営農作業が同一条件のもと、試験区 (地下かんがい) と慣行区 (無かん水) に区分して調査を実施した。

表-2 調査ほ場

| ほ場名 | 試験区 | 慣行区 |
|--------|----------------------|---------------------|
| 区画形状 | 254m×60m | 254m×20m |
| ほ場面積 | 15,249m ² | 5,079m ² |
| かんがい方式 | 地下かんがい | 無かん水 |
| 品種(熟期) | 北もみじ2000(中晩生) | |

a) 地下かんがい調査

地下かんがい調査は、試験区で用水量、地下水位、土壌水分(pF)、地温を測定して、地下かんがい時の地下水、土壌の湿潤、地温の変化を観測した。

慣行区は、土壌水分(pF)と地温を測定して、試験区との土壌の湿潤、地温を比較した。

地下かんがいの開始と終了は、土壌の乾燥状態からたまねぎが水分補給を必要とする土壌水分ポテンシャル(以降pF値と呼ぶ)から判断した。

pF値は、土壌孔隙の吸引圧を水頭(cm)に換算して対数値に表したもので、土壌が乾燥すると高くなり、湿潤すると低くなる。

たまねぎの生育に適正なpF値は、散水かんがいの5月上旬から6月下旬までpF1.8~2.3、6月下旬から7月下旬をpF1.8~2.8を参考にした。¹⁾

地下かんがいは、土壌の乾燥具合を観察して、たまねぎの根が集中している根域群(地表下5~15cm)の土壌水分がpF2.3以上を目安に給水を開始して、目標水位まで地下水を上昇させて、土壌水分がpF1.8からpF2.3になるように水位を保持した。

目標水位は、たまねぎの根に直接かん水させないよう毛管現象で土壌が湿潤するように、たまねぎの根域群から5~10cm程度離れた水位となるよう、水位調整孔付水閘管の水孔を開けて地下水が排水されるように設定した。

以上の試験方法で、ほ場に給水した用水量、地下水位から目標水位までの上昇時間、暗渠付近と暗渠中間の水位変化の検証と、地表下5, 15, 25, 35cmの土壌水分(pF)と地温から土壌の乾湿状態と温度変化を検証した。

試験区ほ場は、下層が泥炭土であることから、未分解有機物による地下水の酸性化が懸念されるため、地下水を採水して、水素イオン濃度(pH)を分析した。

また、地下かんがい中における営農作業の可能性を検証するため、地耐力を測定した。

b) 生育収量調査

生育調査は、試験区と慣行区において各3地点選定して、5月1回、6月以降は毎月2回、たまねぎの草丈、葉数、葉鞘径、球径を測定した。

収量調査は、収穫期に生育調査地点付近で収量調査を行い、たまねぎの球径規格、重量を測定して10a当りの収量を算定して地下かんがいの効果を検証した。

3. 結果及び考察

(1) 水稲

a) 地下かんがい調査

測定の結果は表-3に示すとおり、用水量は試験区 I > 試験区 S > 慣行区の順で、水管理回数は慣行区 > 試験区 I > 試験区 S の順であった。

試験区 I と S は、整備済ほ場で用水施設が管水路のため、取水能力が高く1hr当りの取水強度も高いが、慣行区は、未整備ほ場で開水路からの取水のため、水管理回数は多いが、取水強度が小さい結果であった。

地温と湛水温は、地下水位が地表下60cm付近に留まっている慣行区に対して、地表下10cm付近まで上昇している試験区 I, S が高い結果であった。

表-3 測定結果²⁾

| 栽培方法 | 乾田直播栽培 | | |
|--------|--------|-----------|-----------|
| | 地表 | 地下かんがい | |
| かんがい方式 | 慣行区 | 試験区 I | 試験区 S |
| 調査ほ場 | | | |
| かんがい | 期間 | 5/21-8/14 | 5/29-8/16 |
| | 回数 | 85 | 79 |
| 用水量 | (mm) | 433 | 525 |
| | | | 462 |
| 取水強度 | (mm/h) | 1.0 | 2.3 |
| 湛水温 | 0cm | 21.8 | 22.1 |
| | | | 22.8 |
| 地温(°C) | 10cm | 20.2 | 20.7 |
| | 20cm | 19.2 | 20.0 |
| | 40cm | 17.4 | 18.5 |
| | 60cm | 15.9 | 17.1 |
| (期間平均) | | | 16.9 |
| 水操作 | 回数 | 24 | 19 |
| | | | 13 |

図-3に示す湛水深、地下水位の変化から試験区 I, S は、地下かんがいで地下水位が慣行区よりも高い位置にあり、最大水位では、暗渠中間が暗渠付近よりも低い傾向にあった。

試験区 I, S は、入水開始から6月中旬において地下水位の操作で地表下0~10cmの範囲内に浅水湛水を維持することができた。

浅水湛水期間中(6月5日)の用水供給における試験区 S と慣行区で、入水からの水足状況を1hr毎に観察した中

から1hr、3hr、6hr、10hr後の湛水形状をスケッチした図を図-4, 5に示す。

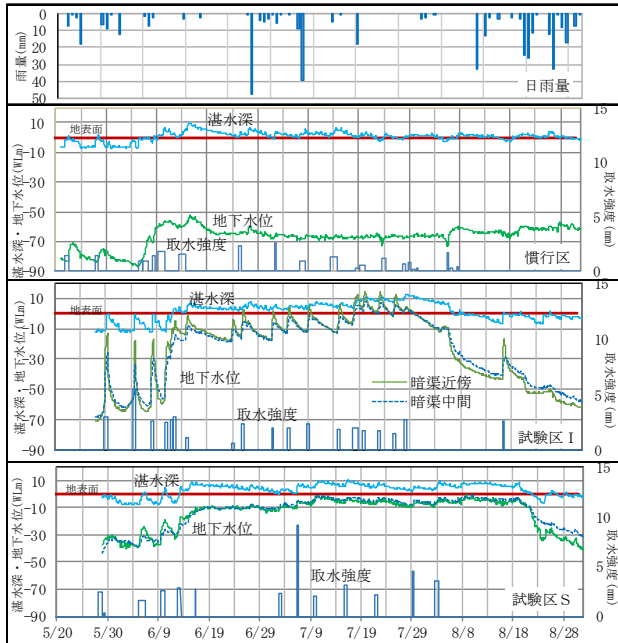


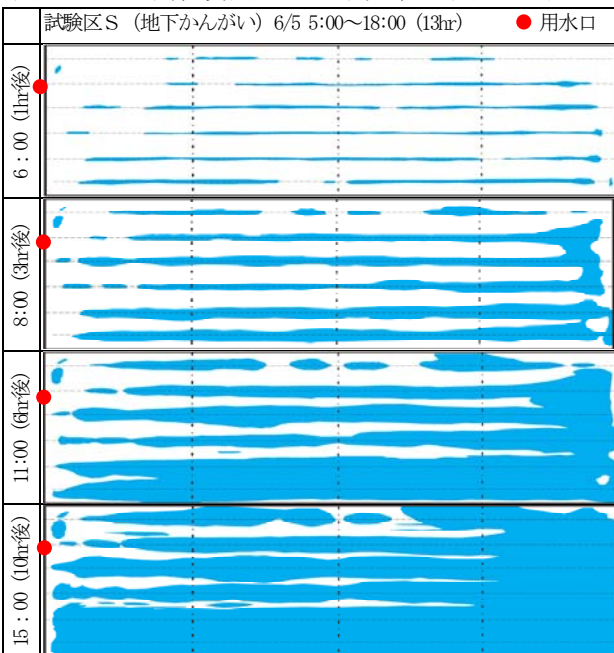
図-3 測定結果図⁹⁾

試験区は、入水開始から約1時間で暗渠付近から用水が湛水し始めており、時間が経過すると暗渠を中心に広がっていた。暗渠管に給水した用水が堰き止められる一番奥側から速く湛水する傾向にあった。

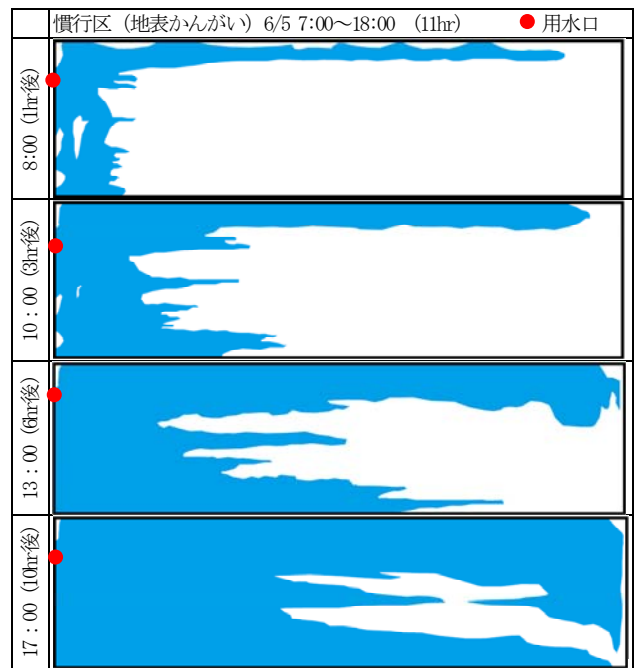
慣行区は、用水口から畦畔に沿って、湛水が広がり始め、最後にはほ場中央が湛水されている。

水足スケッチの結果、試験区Sは地下からの入水により、慣行区よりもほ場に均一に湛水が行われ、湛水が地下からゆっくり上昇するので播種した種籾が流されることが少ないと考えられる。

湛水時間は、湛水がほ場の9割程度に達した段階で試験区Sが13時間、慣行区が11時間で、試験区Sが約2時



水張面積7,095m² 図-4 試験区水足図⁹⁾ 取水強度2.5mm/h



水張面積5,400m² 図-5 慣行区水足図⁹⁾ 取水強度2.0mm/h

間、時間を要する結果となった。

慣行区と試験区Sの面積が違うので、取水強度(mm/h)にすると慣行区が2.0mm/hであり、試験区Sが2.5mm/hであった。10a当りの用水量は慣行区が4.0mmであり、試験区Sが4.7mmであった。

なお、今回の調査は、浅水湛水期間で試験区Sの地下水が地表下30cmと高いため、慣行区と同じ地下水位が低いかんがい初期の地表かんがいと地下かんがいの用水量、地下水位、湛水の水足を検証することも必要である。

b) 生育収量調査

苗立本数は、試験区I>慣行区>試験区Sの順で多く、指標値150本以上²⁾を満足する結果であった。

その中で試験区Iが慣行区、試験区Sと比べて、約1割多い結果であった。

草丈は、7月23日で慣行区>試験区S>試験区Iの順で高かった。6月17日から7月23日までの成長を比較すると、7月8日時点で試験区Sが慣行区、試験区Iよりも下回ったが、最後には全区ともほぼ同じ生育伸長であった。

茎数は、7月26日時点で慣行区>試験区S>試験区Iの順となり、9月13日時点でも穂が形成されて茎数が減少したが7月26日の茎数の順と同じであった。

稈長は、8月13日時点で慣行区>試験区S>試験区I、9月13日時点で慣行区>試験区I>試験区Sの順であった。

8月13日時点の稈長は、慣行区と試験区Sが試験区Iよりも伸びがあったが、9月13日時点で全区ともほぼ同じ長さであった。

穂長は、8月13日時点で試験区S>慣行区>試験区I、9月13日時点で慣行区>試験区S>試験区Iの順で長かった。

8月13日時点で慣行区と試験区Iの穂長が試験区Sよりも短い、9月13日時点でほぼ試験区Sの長さまで成

長していることが確認された。

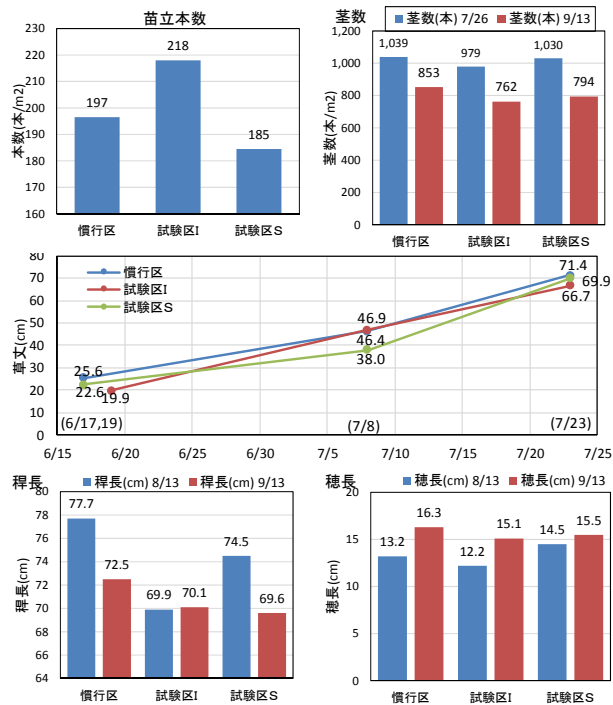


図-6 生育測定結果

収量調査は、成熟期に入った9月13日に収穫を行い、天日乾燥後、脱穀し、収量と品質を測定した。

収量は、試験区S>試験区I>慣行区の順だが、試験区Sの収量サンプルに誤差が生じたため、ライスセンターが計量した全収穫量で検証した結果、慣行区(500kg)、試験区I(549kg)、試験区S(511kg)で全区とも目標収量500kg/10a以上²⁾を確保した。

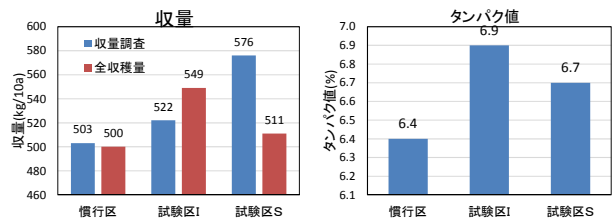


図-7 収量・品質結果

品質分析の結果、タンパク値は試験区I>試験区S>慣行区の順で高い値であった。

低タンパク米の指標である6.8%に対して、試験区I、S、慣行区は6.4~6.9%と概ね適合する結果であった。

慣行区(6.4%)が試験区I(6.9%)、試験区S(6.7%)のタンパク値よりも低い、これは試験区Iと試験区Sは下層に泥炭があり、慣行区が泥炭のない土壌のため、値が低くなったものと推察される。

泥炭は、土壌由来の窒素量が多くあり、水稻に吸収されるとタンパク値は高くなる傾向にある。

今後、かんがい方式以外で起きる要因を排除するため、同一の土壌条件下で調査ほ場を設定する必要がある。

以上のことから、地表かんがいと地下かんがいによる違いは、収量から見れば、地下かんがいの試験区I、試験区Sが慣行区よりも多いので、目標収量を達成してい

るが、かんがい方式の違いによる生育と収量の違いが明確に現れている結果が得られていないため、次年度以降の調査結果を踏まえて判断する必要がある。

(2) 畑作物(たまねぎ栽培)

a) 地下かんがい調査

たまねぎ栽培における地下かんがいは、表-4に示すとおり、6月上旬から8月上旬に計5回実施した。

表-4 測定結果

| 測定回数 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|------------|------------|--------|----------|--------|----------|--------|------|
| 地下かんがい | 期間 | 6/2 ~4 | 6/26 ~28 | 7/6 ~8 | 7/16 ~21 | 8/2 ~4 | |
| | 時間 | 35:50 | 53:40 | 45:50 | 121:30 | 48:50 | |
| | 旱天日数 | 15日 | 9日 | 5日 | 2日 | 4日 | |
| | 目標水位(cm) | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | |
| | 用水量(mm) | 48 | 61 | 50 | 64 | 25 | |
| | 平均強度(mm/h) | 1.35 | 1.14 | 1.09 | 0.52 | 0.52 | |
| 地下水位(-GLm) | 最大水位 | 0.27 | 0.23 | 0.27 | 0.29 | 0.35 | |
| | 到達時間 | (36hr) | (30hr) | (28hr) | (49hr) | (34hr) | |
| 地温 | 試験 | 慣行 | 試験 | 慣行 | 試験 | 慣行 | |
| | 5cm | 24.6 | 25.1 | 24.5 | 25.3 | 23.3 | 25.0 |
| | 15cm | 21.5 | 22.1 | 21.6 | 22.7 | 21.7 | 23.2 |
| | 25cm | 19.3 | 19.6 | 20.5 | 21.0 | 20.9 | 22.0 |
| 平均 | 35cm | 17.6 | 18.4 | 19.3 | 19.9 | 20.1 | 21.2 |
| | 平均 | 17.6 | 18.4 | 19.3 | 19.9 | 20.1 | 21.2 |
| | 平均 | 17.6 | 18.4 | 19.3 | 19.9 | 20.1 | 21.2 |
| pF | 開始前 | 2.3 | 2.3 | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.9 |
| | 最低 | 1.3 | 2.3 | 1.6 | 2.5 | 1.8 | 2.8 |
| 水質 | 地下水 | 5.1 | 5.8 | 5.6 | 6.0 | 5.7 | |
| | 用水 | | | 7.3 | | | |

※pF 試験区排水側(A-4 15cm)

※第1回は夜間給水なし

地下かんがいにおいて、ほ場に給水した用水量は平均強度0.52~1.35mm/hの水量で総量25~64mmを供給した。

地下水位は、ほ場の用水側、中央、排水側の暗渠中間とほ場中央の暗渠付近で測定した結果、給水開始後、28~36hrで目標水位に概ね達することが確認された。

第4回では、用水量を少量で給水して地下水を目標水位で長時間保持したときの土壌変化を観測したため、用水量64mmで一番多く、開始後から49hrを要している。

第1回の地下かんがいは、最初の地下かんがいであり、15日間無降雨により土壌の乾燥化が進んでいたため、給水時間に対して用水量が大きくなった。

試験区の地温は、慣行区と比べて約1℃低い温度であった。これは、試験区の土壌が地下水で湿潤状態にあるため、地温が低くなったと考えられる。

土壌水分(pF)は、地表下15cmまでの土壌がpF2.3以上で地下かんがいを開始して、pF2.3以下まで土壌に水分を補給することができた。

図-8に示す第2回(6/26~28)における試験区と慣行区の土壌水分(pF)と地下水の変化は、地表下25cmまでの土壌水分がpF2.3以上になった段階で給水を開始した。

地表下35cmの土壌は泥炭のため、未分解の有機物に水分を多く含んでいるため、表土と比べるとpFが低い。

給水を開始して約30hrで目標水位に達し、これに要した用水量は53mmであった。

地下水位は、暗渠付近、暗渠中間ともにほぼ均一に地下水が上昇しているが、地下水の移動により暗渠中間が暗渠付近よりも僅かな遅れが見られた。

用水側の暗渠中間で測定した地下水位(A-1)は、暗渠付近では目標水位に達していたが、暗渠中間まで水位が行き届かなかった。

これは、地表面が用水側と排水側で約30cmの高低差があり、排水側と用水側で水位差が生じたためである。

土壌水分 (pF) は、9:00から給水を始めて、地表下35cmは11時間後に地下水位が地表下40cmでpF1.8に降下しており、地表下25cmは12時間後に地下水位が地表下40cmでpF2.3まで降下し始めて、17時間後に地下水位が地表下35cmでpF1.8に降下した。

地表下15cmは、49時間後に地下水位が20cmに到達してpF値が降下し始めて、61時間後にpF1.8に降下した。

地表下5cmはpF2.8付近に留まっており、土壌の湿潤ができなかったが、たまねぎの根域群が地表下15cmまでの範囲にあるので生育に支障がないと考えられる。

地表付近の土壌は、耕起碎土により毛管現象が働きやすい土粒子間の孔隙が損なわれて、地下水からの水分が上昇しにくいものと推察され、地表付近までに水分を補給するには長時間、用水を供給しながら地下水位を維持する必要があると考えられる。

これに対して慣行区は、地表下15cmがpF2.8、25cmがpF2.5、35cmがpF2.0で土壌が乾燥した状態であった。

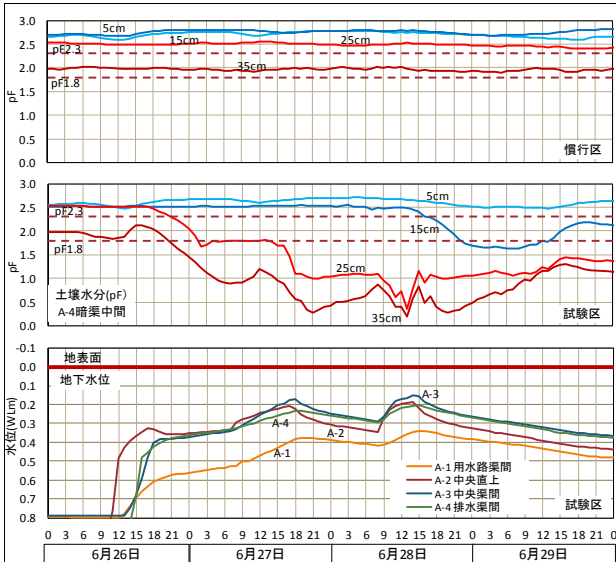


図-8 土壌水分 (pF) と地下水位

地下水の水素イオン濃度 (pH) は、pH5.1~6.0であり用水が中性 (pH7.3) であることから、下層の泥炭を通過したときに有機物の浸透で酸性化したものと推察される (表-4参照)。

地表下15cmまでの地耐力は、試験区がトラクタの走行性で走行難に相当し、地下かんがいにより地下水位が地表付近まで上昇すると地耐力が低下する結果であった。

地下かんがい中のほ場は、土壌が飽和状態となるため、一時的に地耐力が低下することから、防除などの作業を同時に行うことが難しいと考えられる。

表-5 地耐力³⁾

| | 地耐力 (Mpa) | 基準値 (Mpa) |
|-----|-------------|-----------|
| 試験区 | 0.28 (走行難) | 0.39 |
| 慣行区 | 0.46 (走行容易) | ホイール型トラクタ |

以上の調査結果から、地下かんがいは、目標水位に地

下水を保持して、乾燥した土壌に水分を補給することが実証できた。

地下水の水素イオン濃度は、土壌診断基準値における適した土壌の水素イオン濃度 (pH) でpH6.0~6.5⁴⁾に対して、pH5.1~6.0の酸性傾向にあるため、たまねぎの生育に影響の有無を検証することが課題である。

b) 生育収量調査

草丈は、7月16日で試験区が85.4cm、慣行区が84.2cmであった。試験区が1cm程度大きい慣行区との差が顕著に現れなかった。なお、倒伏は7月20日から始まっている。葉数は、7月16日で試験区が10.3mmと慣行区が9.8mmでほぼ同じ枚数であった。

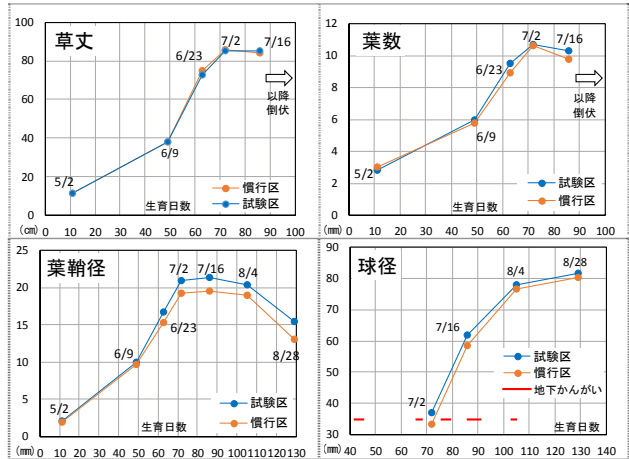


図-9 生育調査結果

葉鞘径は、試験区が最大21.3mm (7/16)、慣行区が最大19.6mm (7/16) をピークにしおれが始まっている。

試験区の葉鞘径が慣行区よりも太く、7月16日時点までの成長が慣行区よりも顕著に現れていた。

球径は8月28日時点で試験区が81.6mm、慣行区が80.5mmで試験区が約1mm大きい結果であった。調査の結果から、球が形成し始めた7月上旬の球径は、試験区37.2mm、慣行区33.2mmで試験区が4mm大きい結果であった。

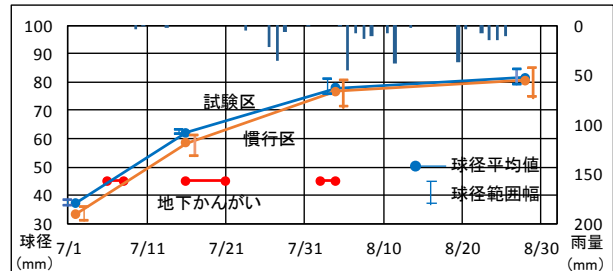


図-10 球径の変化

これは、6月2~4日と6月26~28日に実施した地下かんがいで試験区の土壌に水分補給されたことで、たまねぎの生育に差が現れたものと推察される。

しかし、その後の生育において徐々に慣行区の球径が試験区との差が縮まり、8月28日では1mm差になっている。

図-10に示す、試験区と慣行区で、それぞれ3地点測定した球径の球径範囲と雨量の関係から、7月下旬以降の雨で慣行区の生育が持ち直したことが要因と考えられる。

試験区も日毎に球径が肥大しているが、7月下旬からの雨で慣行区の球径の肥大化が試験区よりも大きくなったことが考えられる。

図-11に示すとおり、試験区の3箇所平均で規格内収量は7,353kg/10a、慣行区は同じく6,998kg/10aで試験区が355kg増で慣行区の5%上回るほどであった。

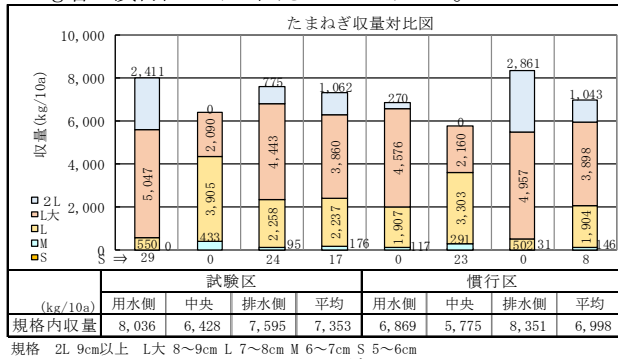


図-11 収量結果

各地点で見ると、特に慣行区の排水側で収量が大きいことが顕著であった。

これは生育結果と関係して、7月下旬以降の生育が良好だったため、収量に反映されたものと考えられる。

試験区と慣行区の中央地点は、ほ場中央部にあり、用水側と排水側の土性（埴壤土、壤土）と異なる火山灰土が混じった緊密な土壌であったため、生育状態がほかと比べると劣り、収量が少なかったと考えられる。

球径の規格は、試験区が2L(13.4%)、L大(51.3%)、L(32.4%)で97.1%に対し、慣行区は2L(12.7%)、L大(54.5%)、L(30.3%)で97.5%とほぼ同じであった。

以上の結果より、試験区は6月の地下かんがいにより7月上旬の球径が慣行区よりも大きく、生育が良好だったが、7月下旬以降の雨で、慣行区の生育が持ち直してきたため、最終的には明瞭な生育差が現れなかった。

収量も生育と同じく、7月以降の生育と関係して慣行区の1箇所収量が良かったため、総合的に試験区との明瞭な収量差が現れなかったが、地点別で見ると試験区の収量が多いところもあり、地下かんがいによる効果が現れていると考えられる。

4. まとめ

(1) 水稻

乾田直播栽培は、播種日が当初予定よりも10日以上遅れたが、播種後の天候回復もあり、苗立ち本数は指標値である150本/m²以上が確保され、その後の生育もおおむね順調に推移し、かんがい方式の違いによる生育の違いは見られなかった。

収量は、全区で「ほしまる」の乾田直播における目標値の500kg/10aを達成したが、かんがい方式の違いによる明瞭な差は見られなかった。品質面でもタンパク値が6.4~6.9%と指標値6.8%を概ね満たすものであった。

今後は引き続き、試験区及び慣行区の生育・収量状況

を把握・整理するとともに、土壌、天候、栽培管理方法、水管理方法等が生育に与えた影響について把握し、調査結果を基に、上川地方における乾田直播栽培及び集中管理孔に関する地域への啓発資料を作成していきたい。

地下かんがい調査は、集中管理孔で地下水位を制御して、浅水湛水ができたことから機能が発揮された。

水足観察において、地下かんがいは均一な湛水が実証され、取水能力が高く、地下水位が高い状態では地表かんがいよりも速く湛水すると考えられるが、かんがい初期の地下水位が低い状態での水足観察で地表かんがいの検証が必要である。

また、集中管理孔を活用した地下かんがい方法について、実際の用水供給管理を踏まえた指標を明確にすることで、今後の活用の促進を図ることとしたい。

(2) 畑

たまねぎ栽培における地下かんがいは、5月下旬から7月中旬の気温が平年値よりも高く、特に5月下旬から6月上旬には雨が少なく高温であったため、地下かんがいの実施には有効であった。

地下かんがいで目標水位に保持して土壌を湿潤することが実証できたことから集中管理孔の機能が発揮された。

地下水の上昇で下層の泥炭に浸透することで、中性(pH7.3)の用水が酸性(pH5.1~6.0)に変化することから、たまねぎの生育に影響の有無を検証する必要がある。

たまねぎの生育は、7月のたまねぎは、6月の干ばつ時に地下かんがいを実施したことで球径が慣行区よりも大きかったが、7月下旬以降の雨で慣行区が持ち直したため、最終的には明瞭な差が現れなかった。

収量においても、慣行区の一部で生育が良好だったため、地点毎の収量では、地下かんがい効果が現れている地点があるものの、総量としては試験区と慣行区の差違に明瞭な判別ができなかった。

今後の調査として、本年度調査の課題点や問題点の検証と対策を行い、地下水位操作を確立するための基礎データを収集する。

地下かんがいを散水かんがいとともに地域に普及していくためにも、耕作者に簡単な操作で適切な地下水管理を実践できる手法を模索していく必要性があり、調査で得た地下かんがいの操作手法から、地下水位の制御方法をさらに簡潔とするとともに、地下水の高さを把握できる方法を検討することが課題である。

引用文献資料

- 1) 北海道における畑地かんがいの手引き p.121
- 2) 「ほしまる」の水稻湛水直播栽培指針
(平成23年上川農業試験場、中央農業試験場)
- 3) 土地改良事業計画設計基準 計画ほ場整備(水田) p.209
- 4) 北海道施肥ガイド(北海道農政部) p.81
- 5) プロジェクト研究「田畑輪換を行う大区画水田における灌漑排水技術と用水計画手法に関する研究」観測データ(未発表)(独)寒地土木研究所 水利基盤チーム