

南長沼地区における地下水位制御システムの マニュアルについて

－ 地下かんがいの普及に向けて －

札幌開発建設部 札幌南農業事務所 工事課 ○大澤 秀人
新津 由紀
五十嵐 和久

国営農地再編整備事業「南長沼地区」では、地下水位制御システムを導入しており、地下かんがいを活用した営農がなされている。しかし、受益農家から地下かんがいを利用するにあたり、地域の土壌や栽培作物に適したかん水方法やタイミングなどが難しいとの声があり、地区内で実施した各種試験結果等を反映したマニュアル作成した。本稿では、マニュアル作成にあたり、その内容と工夫した点を報告するものである。

キーワード：地下かんがい、マニュアル

1. はじめに

国営農地再編整備事業「南長沼地区」（以下「本地区」という。）は、北海道の石狩平野南東部、夕張郡長沼町に位置し、石狩川水系千歳川流域に拓けた水田地帯の1,550haを受益地としており、平成23年度より事業着手した（写真－1）。

本地区では、地下水位制御システムを導入しており、基盤整備工事で合わせて、地下かんがいや暗渠管の清掃ができる施設を設置している。



写真－1 地区位置図

2. 事業概要

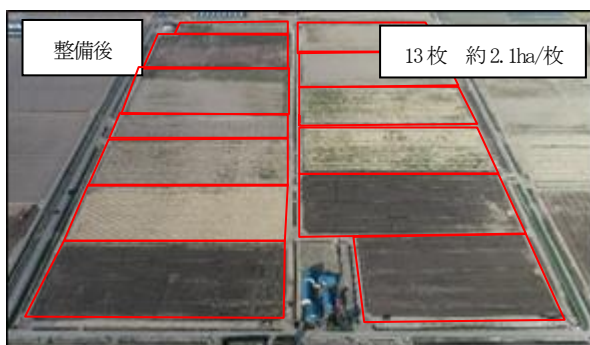
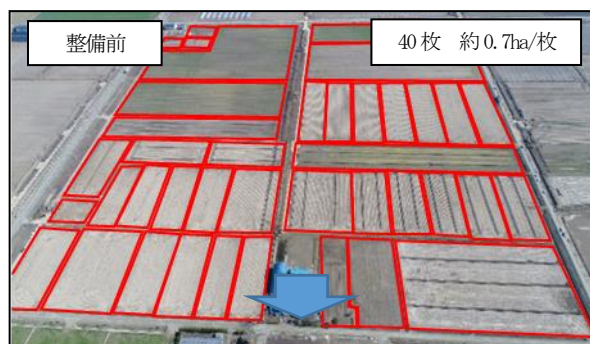
本地域の農業は、水稻と転作作物である小麦、大豆を主体とする土地利用型作物に加えて、収益性の高い野菜等を導入した複合経営が展開されている。しかしながら、本地区の農地は小区画で排水不良が生じており、経営耕地も分散していることから、効率的な機械作業が行えず、生産性も低い状況にあり、農業経営は不安定なものとな

っていた。

このため、農業の振興を基幹とした本地域の活性化を図るため、本事業により既耕地を再編整備する区画整理と畑作振興のための農地造成を一体的に施工し、生産性の高い基盤の形成を行っている（写真－2）。

3. 地下水位制御システムの構造

地下水位制御システムは、用水路から取水する用水を集中管理孔柵を経由して暗渠管へ注水し、地下水位を

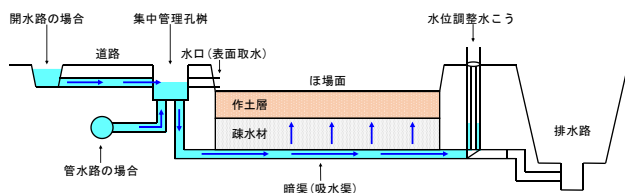


写真－2 事業実施前後の状況

上昇させ、作土層内に水分を供給する地下かんがいと暗渠管内に堆積した土砂の清掃（フラッシング）ができる構造となっている（図－1, 2）。

(1) 地下かんがい実施時

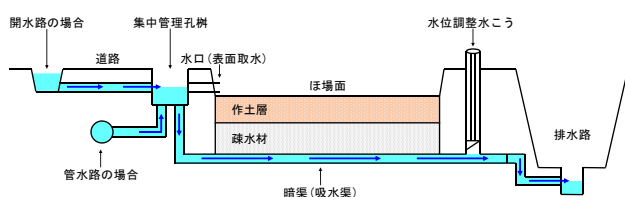
水位調整水こうに設けた水位調整孔を水位調整カラーで開閉することにより、設定した水位まで地下からのかんがい用水を供給することが可能となる。



図－1 地下かんがい実施時の用水の流れ

(2) 暗渠管清掃時

水位調整水こうを全閉し、暗渠管内に水を充填させた後に全開し、勢いよく排水することによって、暗渠管内に堆積した細かい土粒子や付着物を洗い流すことができます。毎年、実施することにより、暗渠排水機能の長寿化につながる。



図－2 暗渠管内清掃時の用水の流れ

4. マニュアル作成の経緯

本事業実施前は、地下水位制御システムを備えているほ場が無く、地下かんがい等を実践していなかったため、受益農家に操作方法や留意点を把握してもらう必要があり、各ほ場の工事完了後に現地で操作説明会を実施していた。

本地域では令和3年に干ばつとなり、多くのほ場で地下かんがいを実施されたが、受益農家から操作方法のほか、地下かんがいのタイミングや給水時間等に関する問い合わせが多くあったため、地元の長沼町土地改良総合センターや空知農業改良普及センター空知南西部支所と連携し、令和4年2月に「南長沼地区 地下かんがいの手引き」（以下：手引き）として、操作方法や留意点等をまとめたマニュアルを作成したものである（写真－3）。

手引き作成後、全受益農家に配布され、現在は活用されている。



写真－3 手引きの表紙と目次

5. 実用化や普及に向けた記載内容と工夫した点

手引きの作成にあたっては、地下かんがい等の実用化や普及に向けて、受益農家からの疑問や操作をする上で把握しておくべき点を整理し、これらの内容が手引きを見て理解できるように留意して記載することとした（表－1）。

表－1 受益農家からの疑問や把握しておくべき点

番号	内 容
(1)	操作方法がよく解らない
(2)	地下かんがい時の暗渠管への給水量が不明
(3)	地下かんがい時の地下水位上昇時間
(4)	作物別のかんがい期間
(5)	地下かんがいの実施予定日
(6)	地下かんがいの効果
(7)	暗渠清掃に必要な時間

また、本地区の施設構造や土壌条件等に即した内容とするため、過去に地区内で実施した各種試験結果等を反映した記載内容とすることとした。

記載内容と工夫した点を以下に示す。

(1) 操作方法

操作手順を解りやすく記載したほか、集中管理孔を操作する上で把握しておくべき施設構造等も記載した。

工夫した点は、高齢者の方でも見やすいように字の大きさは14ポイントを基本とし、理解しやすいように写真や図を多く用いた（図－3, 4）。



図－3 水位調整水こうの操作手順（手引きより抜粋）

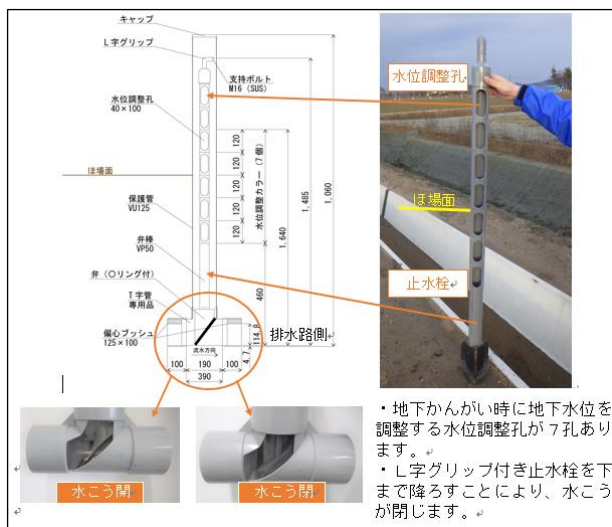


図-4 水位調整水こうの構造 (手引きより抜粋)

(2) 地下かんがい時の暗渠管への給水量

暗渠管への給水量は、少なすぎたり、多すぎると均一に水位が上昇しないおそれがある。手引きでは、北海道で作成したマニュアルを参考¹⁾として2～3ℓ/秒が適量であることを記載した。

ただし、集中管理孔柵には流量計を設置していないため、受益農家は現地で適量の判断ができない。

このため、適量の状態は、流入管の水深が2.5cm～3.0cmで暗渠流入部は安定した渦巻きが出来る状態であることを記載した(図-3, 4)。

工夫した点は、受益農家が現地で流入量の調整ができるように適量の状態である写真を掲載し、流入管の水深及び流入部の状況をコメント入りで掲載した(図-5)。

(3) 地下かんがい水位の上昇時間

地下水位の上昇や下降時間は、土壌により異なる。本地区は、細粒質の粘性土が広く分布しており、当該土壌地点で過年度に実施した地下かんがい調査では、給水開始から地表下30cmまでに地下水位が上昇する時間は13時間、地表下20cmまでは29時間、その後地表下60cmまで下



図-5 給水量の目安 (手引きより抜粋)

降する時間は40時間要しており、このことを細粒質の粘性土での事例として記載した。なお、地区内では泥炭土も分布するため、他地区での泥炭土の事例も記載した。

また、地下水位の状況を確認するための水位観測孔掘削やほ場全体に均一な地下かんがい用水の配水を目的とするサブソイラー等による心土破碎の推奨も記載した。

工夫した点は、農家が時間毎の地下水位変動イメージが解るようにグラフを掲載したほか、営農しているほ場の土壌が解るように土壌分布図を掲載した。なお、土壌分布図には農家がほ場の位置が特定できるように道路の号線名を追記した(図-6, 7)。

(4) 作物別のかんがい期間

かんがい期間は、事業計画に位置づけられている小麦、大豆等について、北海道で作成したマニュアルを参考¹⁾として設定した。なお、本地域で作付が拡大しているブロッコリーについては、既存のマニュアルに掲載されていなかったため、地元の空知農業改良普及センター空知南西部支所と相談しながら設定した。

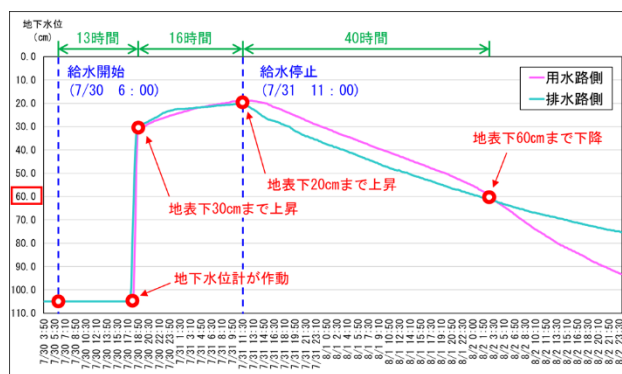


図-6 畑地かんがい時の地下水位変動 (手引きより抜粋)



番号	表示	土壌分類	備考
①		細粒質表層灰色グライ低地土	・グライ低地土とは
②		細粒質普通灰色低地土	地下水や停滞水により土壌が還元状態(酸素が少ない状況)となる結果、二価鉄やマンガン等が生成して土層が灰色ないし青色に変化するグライ化作用を受けた低地に分布する土
③		細粒質泥炭質グライ低地土	
④		細粒質グライ化灰色低地土	
⑤		細粒質還元型グライ低地土	・泥炭とは
⑥		表層無機質低位泥炭土	湿性植物の遺体が堆積し、過湿のため不完全な分解を経て生成した土
⑦		細粒質腐食質灰色低地土	
⑧		粗粒質斑鉄型グライ低地土	

図-7 土壌図 (農研機構日本土壌インベントリーより)²⁾

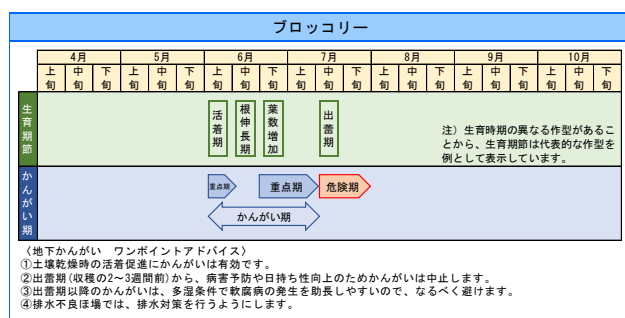


図-8 ブロッコリーのかんがい時期（手引きより抜粋）

工夫した点は、ワンポイントアドバイスを記入し、かんがいの重点期と危険期が解るように作成した（図-8）。

(5) 地下かんがいを実施するタイミング

地下かんがいを実施するタイミングは、北海道で作成したマニュアルを参考¹⁾として、実施日前10日間程で20mm以上の連続した降雨がなく、さらに今後一週間にまとまった降雨が期待できない場合を基本とし、前回の実施日から一週間以上空けて実施することを記載した。

また、イメージが解るように図も掲載した（図-9）。

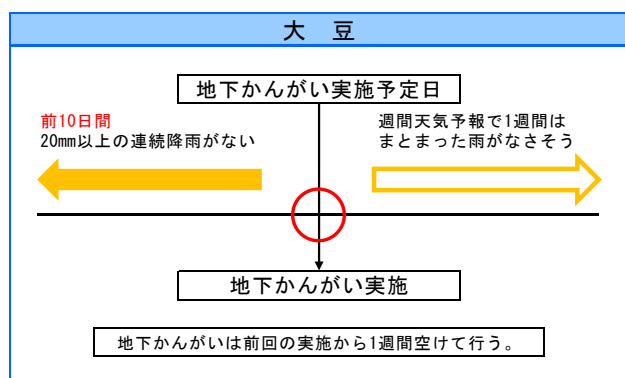


図-9 地下かんがい実施計画図³⁾

(6) 地下かんがいの効果

地下かんがいの普及に向けては、その効果を示すことが重要である。本地域では令和3年7月の月間降雨量は4.5mmと極めて少なく、地下かんがいを実施しているほ場が多く見られた。この時の地下かんがい実施有無による収量差を把握する調査を実施した。対象作物は、転作作物として作付けが多い大豆とし、品種はユキホマレで統一した。この結果、実施有無で約4割の収量差があり、比較したグラフを手引きに掲載した（図-10）。

なお、同年における町平均の単収は、作物統計調査によると233kg/10aとなっており、地下かんがいの実施により町平均と比較しても約25%の収量差があった。

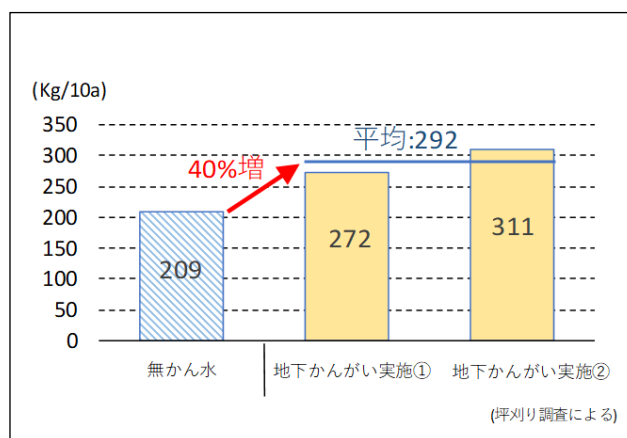


図-10 地下かんがい有無による大豆の収量比較（令和3年）

(7) 暗渠清掃（フラッシング）時間

本地区で過年度に実施した試験では、暗渠管内に堆積した土砂は、排水開始から約10分後にはほとんどが排出され、約30分後には澄んだ状態となり、清掃前の堆積した土砂や付着物は、清掃後に排除されていることが確認されており、この時間を目安として記載した。

工夫した点は、清掃の効果が解るように暗渠管内部の状況写真も添付した（写真-4）。

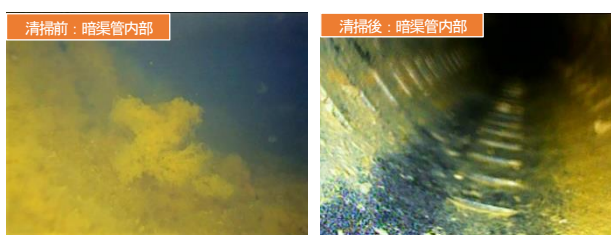


写真-4 フラッシング前後の暗渠管内部の状況

6. おわりに

手引き作成後、今年の7月下旬にも無降雨が続いた日があったが、多くのほ場で問題なく地下かんがいが行われており、作物が順調に育つ姿が確認できた。また、地下かんがいをを行った受益農家からは、手引きがあったため、戸惑うことがなく操作ができたとの声もあった。

今後も本地区で設置した施設が有効に活用され、地下かんがいが普及していくことを期待している。

なお、手引きは、初版として令和4年2月に作成したが、より本地区の土壌条件等に即したものとするため、今後も引き続き現地調査を行い、その結果を反映した更新版を作成する予定である。

謝辞：手引き作成にあたり、現地調査やご協力をいただいた関係者の皆様へ謝意を表します。

参考文献

- 1) 北海道農政部：集中管理工を利用した地下かんがい
の手引き平成20年3月
- 2) 農研機構：日本土壌インベントリー
- 3) 北海道立総合研究機構2013年「干ばつなんてこわく
ない！地下かんがいで転作作物の安定生産」