

3 プロジェクトの事例

(1) 篠津地域泥炭地開発事業

ア 篠津地域開発の歴史

篠津地域の開発は、明治2年に開拓使が設置されてから、月形町にあった樺戸集治監の囚人の労役によって排水を目的とした運河掘削が行われた。その後も第一期、第二期拓殖計画を通して運河の改修が行われてきたが、泥炭地のため、浮き上がり、押し出しなどによって埋没するなど、十分な排水効果が得られず、地域の大部分は未利用のまま放置されていた。（写真-46, 47）

戦後、食糧増産と引揚復員者の救済が緊急な国策となり、石狩川下流域の広大な泥炭地を開発するため「石狩川水域開発計画」を樹立し、これに基づいて事業が進められた。

その後、昭和25年に設置された北海道開発庁は事業規模が大きな石狩川水域開発の早期完成のため、アメリカのTVA（テネシー川流域開発公社）にならった「石狩川水域開発公社」の設置とその事業資金の外資導入を要望した。

昭和29年に、食糧増産対策として、農業開発を効率的に実施するための技術援助等を受けるため、政府が招聘したフランス、FAO（国連食糧農業機構）、世界銀行の調査団が訪れ（写真-48）、大部分が泥炭地で未利用のままであった篠津地域が最も開発効果の高い地域として、融資対象地域に選定された。調査団に対しては、①泥炭地改良の経済的方法、②改良された土地の地力維持、③客土の運搬方法、④排水路掘削のための機械の利用法、⑤泥炭はどの程度燃料として利用でき、これによって、土地改良事業費を軽減する方法、⑥飲料水の取得方法の問題点を提起し、これらに関する技術指導や助言を受けた。

農業調査団の報告を受けて、北海道では根釧パイロットファームとともに、篠津地域開発が世界銀行からの融資とアメリカの余剰農産物受け入れに伴う見返り資金が得られることとなった。こうして篠津地域泥炭地開発事業は昭和30年に、開田を主たる目的に既に着手していた排水事業をも包含して着工された。同事業は、国営・補助事業をあわせて、約210億円の事業費を投入し、補水田2,754ha、新規開田8,578ha、排水単独受益66haの合計2万1,398haの整備を行い昭和46年に完了した。

なお、全国を対象とする農地開発機械公団が昭和30年に発足し、クローラダンプトラック等を輸



写真-46 かつての篠津原野



写真-47 泥炭土※

※ 湿地に堆積した植物遺体の堆積物。水分を多量に含んでおり、乾くと沈下する。



写真-48 世界銀行農業調査団による石狩泥炭地の調査状況(S29)

入し、開発建設部が貸借して使用している。

イ 事業計画の概要

本地域は北海道内でも最も温暖な地域に属し、地表が平坦で水利上也恵まれた農業条件を有しているが、反面、大部分が泥炭地の劣悪な土壌条件である。

このため、まずは、この土壌条件を改良するために、排水施設を整備し、鈹質土壌を客入する。次いで、石狩川、当別川を主水源として用水系統を確立し、開田地域及び既水田の用水を確保する。これとあわせて、工事中並びに農業経営に必要な農道網を整備し、基幹用排水事業と必要な関連事業を促進する。以上により、泥炭地域を開発し、安定した水田地域として食糧増産と経済安定に寄与しようとするものである。

(ア) 国営事業

a 土地改良事業

- (a) 用水施設（青山ダム、石狩川頭首工、当別頭首工、揚水機場 9 箇所、用水路 12 条 L=53, 295m）
- (b) 排水施設（篠津運河（用排兼用）L=23, 586m、排水機場 3 箇所、排水路 49 条 L=129, 613m）

b 開墾建設事業

用水施設（用水路 20 条 L=19, 153m、揚水機場 3 箇所）、排水施設 34 条 L=39, 429m、客土 A=3, 726ha、暗渠排水 A=1, 121ha、工事用道路 1 条 L=3, 960m、農道 34 条 L=68, 138m、防災林 19 条 A=174ha、簡易上水道 4 系統 L=20, 448m

(イ) 関連事業

a 道営事業

土地改良事業（用水路 32 条 L=44, 818m、揚水機場 2 箇所、客土 A=3, 352ha）

b 団体営事業

- (a) 土地改良事業（用水路 215 条 L=216, 611m、揚水機場 17 箇所、暗渠排水 A=1, 793ha、客土 A=969ha、区画整理 A=1, 309ha）
- (b) 開墾事業（用水路 58 条 L=30, 445m、排水路 2 条 L=1, 430m、農道 11 条 L=11, 666m、簡易上水道 10 工区 L=8, 183m）
- (c) 開墾作業 A=913ha

ウ 事業の特色

本事業の特色としては、第1に、石狩川頭首工、当別頭首工、青山ダム、篠津運河などのほか、用排水路、客土、暗渠排水などを、かんがい排水事業と開墾



図-42 篠津地域における事業着手前後の水田の状況

建設事業に区分して国営で、その他工事や一部工区は道営及び団体営で実施されたことである。

第2は、それにもかかわらず、予算上は一つの事業として事業費が確保されたことであり、第3は、国営事業の施工は、農地開発機械公団が購入した外国製高性能機械を北海道開発局が借り受けて行ったことなどがあげられる。

エ 篠津運河の施工

篠津地域泥炭地開発事業は、軟弱な高位泥炭地の劣悪な条件の下で、しかも当時未知の経験の中で短時間で大規模な工事を進めるためには多くの技術的問題が生じた。すなわち、①篠津運河の断面の決定とその掘削方法、②広域の泥炭地への客土の方法及び用水路盛土の施工方法、③各種工事をスムーズに施工するための建設機械の選定などの問題を克服する必要があった。

泥炭地開発事業は、まず排水を進めることが大前提であり、その根幹をなす篠津運河掘削の進捗度合は他の用排水路、農道など、一連の工事に及ぼす影響は大きく、早期完成が命題となり、種々の困難も予想されたが、全面的な機械力の導入に踏み切って実施された。

施工は、まず機械の搬入・移動が容易となるよう上層の泥炭層に小排水（底幅2～3m、深さ2～3m、側法1～1.5割）を人力で掘削し、できる限り地上水、表層地下水を流下させ、機械の搬入、稼働が容易となるよう泥炭地盤の乾燥を図った。

機械掘削の方法は、掘削能率、施工の安全性を考慮して、表層の泥炭層はラダーエクスキャベーター（バケットタイプの掘削機構を車体側方に直角に出して掘削し、ベルトコンベアで後方の運搬車に積み込む機械。）、下層の砂質・粘土層はポンプ浚渫船による掘削とした。

(ア) ラダーエクスキャベーターによる機械掘削（写真-49）

ラダーエクスキャベーターの掘削は、泥炭の場合は特に能率がよいが、反面、軟弱地盤上での移動、地耐力については不安があり、機種を選定には数多くの意見があった。

通常地耐力を有する場合は、スクレーパー、ブルドーザ、ドラグラインなどいろいろな組み合わせが考えられるが、当時これらの機械はいずれも接地圧において適当でなく、ラダーエクスキャベーターによる掘削が、軌条路盤上を走行させながら掘削する方法が容易であり、僅かの経験でも作業能力、安全性が確保できると判断し採用された。

ラダーエクスキャベーターによる排水路掘削工事中には、泥炭自体や下層の粘土が軟弱なため、各所で法崩れが発生した。この対策として、地下水に急激な変動を与えないこと、予備排水を確実に施工するなどを行って克服していった。

また、ラダーエクスキャベーターによる掘削泥炭の整理や移動に伴う軌条の敷設替え、ポンプ船掘削の諸資材の運送、排泥工の接地など雑工事の処理にはブルドーザの必要性が極めて高かった。当時軟弱な泥炭地で作業できる低接地圧のブルドーザはまだ無かったので、湿地ブルドーザの開



写真-49 ラダーエクスキャベーターによる水路掘削

発が急がれた。昭和 27 年、湿地ブルドーザの研究に着手し、同 29 年に三角形の履板をもつ湿地用ブルドーザが考案され実用化された。この湿地用ブルドーザは、履板に泥がつかない、泥炭の繊維を切らない、軟弱地の走行可能、サイドスリップがない等の利点が十分発揮されて、成績は極めて良好であり、これによって泥炭地の工事が非常に容易となった。

(イ) ポンプ船による運河掘削土の客土利用 (写真—50, 51)

客土材の採取方法は、当初周辺山地から切り崩し、ダンプトラック運搬による本格的機械作業で立案され、事業発足と同時に種々の試験施工を行ったが、軟弱地盤に対する大型機械の使用は多くの難問があり、結局能率は上がらないまま、冬期間の馬橋利用と軌道による客土工法を採用して実施された。しかし、篠津運河の掘削は、997 万 m^3 の多量に及び、このうちポンプ船による泥炭下層のシルト、細砂層の掘削は 486 万 m^3 で、この捨土処理に相当の用地と費用が見込まれていた。客土は一般に山土が好まれ、運河掘削土は泥状で運搬散布が困難であり、土性も酸性が強く客土に適当でないと考えられていたが、調査の結果、客土用として十分使用できることが明らかになり、ポンプ船による掘削泥を送泥ポンプで散布し、客土する方法が最も経済的と考えられた。この間、ベルトコンベアによる運搬、軌道客土工法などが比較検討され、技術的にポンプ送泥が最も経済的であり、ポンプ船の運河掘削と組み合わせる方法が現実的と判断された。この方法の利点は、

- ①ポンプ船との組み合わせにより作業量が大きく連続運転に適しており、雨天や多少の積雪時でも作業が可能であり、他の工法より安定性が高く施工が確実である。
- ②施工単価が安く他の工法に比べて輸送距離の増加による単価増が少ない。運河掘削泥を流用するので、掘削費は不要であり用水費も要せず、また運河掘削工事としても捨土処理費が軽減される。
- ③施工行程が簡単であり、輸送はパイプによるので作業は送泥ポンプ運転とほ場散布が主で作業員は少なくて良い。
- ④送泥客土の準備工として、客土ほ場は一定区画を小堤で囲み地ならしをするが、客土後は代掻きと同じ状態になるので直ちに稲作が可能である。
- ⑤輸送はパイプによるので、他の工法のような道路鉄道等との横断施設の必要がない。また、ポンプ用の電力はポンプ船の電力施設を利用でき、送泥ポンプとパイプをセットし、直ちに施工



写真—50 ポンプ船による運河掘削



写真—51 ポンプ送泥客土

できる。

以上のような利点を生かした送泥工法は、ポンプ船の掘削泥を送泥に適当な濃度 30%に濃縮し、小堤をもって囲まれたほ場に輸送散布して沈泥させることとした。これは、新しい工法で前例がなく、実施上多くの問題を解決して実施に移された。

一方、ポンプ船の掘削に使用する水量は相当の量になり、この確保は容易ではなかった。融雪期や降雨時は排水路から運河に流入する量が多く容易であったが、夏期渇水期は水不足になることがしばしばで、掘削工区下流側に仮締切工を設けて水位、水量を確保し、排泥工の余水を運河に還元させた。降雨時の仮締切工の洗掘や、水不足のための傷害でポンプ船掘削を中断するなどの困難が伴った。

(ウ) 機械力の導入と直営施工

本事業は昭和 26 年から昭和 40 年まで、15 年間に要し、その掘削量も 10,000 千 m³に達する膨大なものとなったが、導入した機械もラダーエクスカーベーター 8 台、ポンプ船 4 隻、湿地用ブルドーザ 14 台、その他必要に応じ、ドラグライン、パイオニア（小型万能掘削機）等多数投入された。

掘削は全て直営工事として進められたため、最盛期には現場事務所 4 カ所、従事職員は常勤、非常勤を含め技術系 45 名、機械関係 75 名、雑役 15 名、労務者 400 名の大世帯となり、掘削完了まで延 400 千人の人員を要した。

このような直営施工は北海道開発局としても前例がなく、労務者の確保、そして収容する宿舎の手当など掘削作業以前の問題も山積みし、この面でも当事者の大きな努力が払われた。

オ 篠津地域泥炭地開発の意義

時代の要請である食糧の増産と開拓農民の生活の安定に短期間に応えるため、排水事業を主体とし大規模な農業開発事業の成功は、大きな意義をもっている。その一つは、この地域の未開の原野を拓き農地を確保しての農業者の定着を図ったこと、専業経営による大規模農業が可能になったことであり、その結果として、わが国有数の農業地帯が形成されたことである。また、軟弱な泥炭地の最悪の条件下における農地造成は、設計、施工の技術的問題に貴重な経験を得、他事業をリードする先駆的役割を果たし、日本の農業土木技術の進展に大きく寄与したことである。

(ア) 農業経営における意義

a 大規模、高生産性農業への基盤造成

不毛の泥炭地で、入植時の経営面積は小さく、泥炭地の過湿や地力不足のための低生産地として甘んじてきたが、この事業によって大規模、高生産地農業へと転換し、北海道を代表する稲作中核地帯に成長し、地域経済発展に大きく貢献した。

b 農家の定着と専業化に貢献

当時、高度経済成長の過程で、多くの農業地帯では離農と兼業化が急速に進んだ。この地域は都市化が進む札幌市に近接しているにもかかわらず、他地域に比べて離農と兼業化の進行は少なく、地域経済の安定と大型農業専業地帯としての位置を確保した。

c 農作物の安定化と生産性の向上

北海道農業は、4年ないし5年に1度冷害に見舞われ農作物に大きな被害を与えている。したがって、北海道の農業において収穫の安定化が農業経営安定に大きな役割を持っている。従前、この地域は排水不良の泥炭地や土地改良が進まない低生産地として、また、冷害減収による不安定の農業経営が営まれていた。篠津地域泥炭地開発事業は、これらの不安定要因を一掃し、作物生産の安定と生産性の向上に大きく貢献した。

(イ) 農業土木技術の進展への寄与

篠津地域泥炭地開発事業は、軟弱な高位泥炭地という最悪の条件のもと、当時、未知の経験のなかで、短期間で大規模な農地造成に成功したことは、北海道はもちろん日本の農業土木の泥炭地における設計、施工、土木機械の進展に大きな足跡を残した大事業である。

すなわち

- a 地域開発の基幹となる大土量と軟弱な篠津運河の掘削のため、ラダーエクスカーベーターの機械掘削や、湿地ブルドーザの開発と使用による機械施工
- b 運河下層土（砂質粘土）の掘削にポンプ船の使用と、掘削土の客土利用による水田造成など、排水改良とほ場造成の一体施工
- c 水路、揚排水機場などの建設に沈下や法崩れの大きい泥炭軟弱地に対応する設計、施工など、種々の多くの問題点を克服して大事業を完成させ、農業土木技術の進展に大きく寄与した。

(ウ) 国土保全と水資源の増強

この地域は、石狩川の低平地のため、毎年のごとく洪水におびやかされてきたが、地区内の排水路の整備により、大規模な水田造成を可能にし、水田のもつ湛水機能によって、地域の洪水を防止した。それによって、農地の洪水被害を軽減し、同時に地域住民の民生の安定に大きく寄与した。さらに、当事業によって青山ダムを始め、灌漑施設の建設によって灌漑される水は、水田からの滲透によって地下水として涵養され、洪水時よりタイムラグを生じて河川に流出し、渇水期の河川流出量を増強するなど地域の水利用や維持流量の確保に貢献したといえる。

カ 泥炭基盤における建設技術

北海道における泥炭地帯の農業土木技術の開発や調査は、篠津地域泥炭地開発事業をはじめ、昭和36年から実施した大規模な基礎調査であるサロベツ総合調査等でも進められ、数々の研究、工夫、実践の積み重ねにより試行錯誤を繰り返す中で確立されたものであり、他の地域の泥炭地開発や現在の泥炭地における農地防災事業等にも活かされている。

(ア) 湿地ブルドーザ

篠津地域の開発当初は、地盤の特性に配慮した施工方法は確立されていなく、機械についてもメーカーが汎用性のある湿地用ブルドーザの開発に着手し、試行錯誤を繰り返し昭和29年に三角形の履板を装着したブルドーザの改良に成功し、篠津地域泥炭地開発において活躍するとともに今日の湿地ブルドーザの基本となった。

(イ) 地盤への荷重を軽減した石狩川頭首工樋門

石狩川頭首工は、昭和 35 年に石狩川に設置された篠津地域の取水堰である。頭首工から取水された代掻き期最大 28 m³/s、冬期間最大 50 m³/s の用水は、石狩川の築堤を横断する樋門を通過して篠津運河に流入する。樋門建設では、泥炭及び粘性土、砂質土で構成される地盤であることから沈下の発生が予測された。樋門の沈下、すなわち築堤の沈下は、築堤の安全度低下につながることから、樋門の構造に工夫が凝らされた。通常のボックスカルバート型式では、通水断面及び樋門の延長 (L=67m) から基礎にかかる総荷重が約 3 万 6 千トン、上部の荷重が 2 万 5 千トンと想定され、駆体構造及び基礎構造上も不利になることが明らかであることから、通水断面を高さ 3 m×幅 6.3 m の 3 連とし、樋門の軽量化を図るため、構造は河川堤防断面に合わせて 3 階構造の中空方式樋門とした (写真-52)。



写真-52 石狩川頭首工中空式樋門

この方法により基礎にかかる荷重は全体で 2 万 2 千 5 百トンとなり、約 40% の軽量化を図ることができ、さらに上部の土圧荷重を考慮しなくても良い構造設計が可能となった。現在では、堤防横断構造物の不等沈下に対応するため、従来の沈下を許容しない設計手法から柔構造設計、すなわち地盤の不等沈下に構造物の沈下を追従させる構造設計の手法が取り入れられている。

(ウ) 不等沈下を軽減するための用水路工法

泥炭性軟弱地盤上の用水路は、将来的な沈下が予想される。篠津地域の泥炭地帯では最大 2.4 m も地盤沈下を観測した箇所もある。この地域での用水路工法は、この地域の泥炭層が規定したと言っても過言ではない。用水路を地盤沈下に対抗させるには、支持層までの基礎杭工法が効果的であるが、1 路線の延長数 km、地域全体では数十 km に及ぶ長大な施設であり、工事費の増加が大きな問題となる。

したがって、置換工法、表層処理工法、押さえ盛土工法なども含め工事費用の低減を考えた経済的な工法を選択する必要がある。

泥炭地の基盤整備として排水路が先行して施工され、地下水位が 0.7~1.0 m に低下し、自然圧密乾燥が生じて排水路掘削前に比べて抵抗値も増した。篠津地域では、沈下に対応するため盛土高が地耐力を超える路線、地盤支持力が期待できない路線、地盤の破壊沈下が生じ盛土が不可能な箇所には、軽量で継ぎ手部の止水性が改良されたコルゲートパイプ水路が用いられた。

篠津地域泥炭地開発事業完了後は、軽量で施工性がよく可撓性に富み腐食に強いプラスチックとガラス繊維を主要な材料とする強化プラスチック複合管が登場したが、軽量であることから融雪時など周囲の地下水位の上昇時期には管の内空の浮力によって浮上してしまう。このため、埋設深の確保のほか、不等沈下防止対策及び浮上対策のための布設工法が工夫された。

管水路の埋設土として掘削した泥炭土を使用した場合、浮上することが多く、浮上を抑えるために単位体積重量の大きな良質土を埋め戻せばよいが、掘削した泥炭土は搬出処分しなければならず、加えて良質土が新たな荷重となって基礎の沈下を進めることになる。このため、現地の掘

削土を使用しながら不等沈下を防止し、管水路の浮上を防ぐ工法として個結工法が採用されている。管体の基礎材として、現地発生土に固化材を混合し、一定の強度を確保した材料を用いている。また、管体の浮上防止対策として、掘削断面上部の土塊を一体の荷重として作用させる目的でジオグリッドを布設している。

(エ) 道路と道路横断構造物

篠津地域泥炭地開発における農道工事においては、地盤沈下が予想されたため出来るだけ軽い材料を用いる設計がされ、側溝掘削で発生した泥炭土を基礎地盤に流用した。また、特に軟弱な地帯では、粗朶を敷並べ、その上部に盛土施工する箇所もあった。しかしながら、泥炭厚の差違等による不等沈下が生じ、補修を繰り返した。また、道路の基盤となっている泥炭層の不等沈下の影響による道路面の凹凸や道路面のひび割れ発生などが維持管理上の課題となった。

道路不等沈下を防止するための対策には、載荷重工法としてサーチャージ工法、プレローディング工法等がある。また、これらとサンドコンパクション工法、深層混合処理法などの併用が一般的に行われる。盛土荷重の軽減化には軽量材料の利用、コルゲートパイプの利用なども行われる。その他、盛土の軽量化対策として発泡スチロールによる EPS 工法などの軽量載荷重工法が用いられており、軟弱地盤に加わる応力を軽減し、沈下の低減や盛土の安定確保に効果を発揮している。また、道路盛土の沈下を構造体で支えるための構造的工法としてパイルキャップ工法、パイルネット工法などがある（写真-53）。



写真-53 パイルネット工法の施工例

当別町 H さんの体験談

私は、昭和の初めから真土の土地で田んぼを作っていましたが、周辺に営農可能な土地は少なく、ほとんどがススキ野原でした。また、当別川の融雪出水で農地が水びたしになることも多く、大変な思いをして農業を続けてきました。

そのような土地なので、水田が作れるとは思っていませんでしたし、篠津地域泥炭地開発が話題に挙がっても周辺の方々の賛成を得ることは難しかったのですが、客土事業が収量増になることが分かってきたことなどから徐々に賛同者が増えてきました。今ではやって良かったと思っております。

現在、多いところで4回目の客土事業を実施しており、さらなる安定収穫を目指しておりますが、泥炭地での農業は自然との闘いです。自然を観察し、知恵を絞ることが必要な地域でもあります。

数々の事業により篠津原野を大穀倉地帯に変えた原動力は、泥炭地という劣悪な条件を知恵と創意工夫により乗り越えてきた開発局・北海道・地元市町村・改良区・地元建設会社・地元農業者であり、どれか一つ欠けても達成できなかった事業だったと思います。

キ 篠津地域の新たな展開

篠津地域泥炭地開発事業が完了した後、米の過剰生産に伴う生産調整が本格化し、米も量より消費者ニーズに対応する質が問われる時代となった。

北海道では、北海道総合開発計画において、各時代の情勢に応じた目標を掲げ、各種基盤整備等に取り組んできており、現在の第8期北海道総合開発計画（平成28年～令和7年度）では、イノベーションによる農林水産業の振興や「食」の高付加価値化が掲げられ、良好な営農条件を備えた農地・農業用水の確保と有効利用は持続的な農業生産の前提条件とされ、農地の大区画化・汎用化、ICTや地下水位制御システム等の新たな技術の導入、施設の長寿命化とライフサイクルコストの低減を図る農業水利施設の戦略的な保全管理等を推進することとしている。さらに、生産物の付加価値向上を図る6次産業化等を促進することとしている。

一方、篠津地域においても、農業経営の近代化と営農の合理化の実現に向けて、不足している農業用水の安定供給、良食味米の生産や冷害対策に不可欠な深水かんがい用水や代掻き短縮用水が確保、老朽化した農業用排水施設の整備を行うために昭和60年度より篠津中央地区、平成7年度より篠津中央二期地区を実施（写真-54）、また、あわせて関連事業により区画整理等を実施してきた。



写真-54 石狩川頭首工

さらに、超省力的な土地利用型農業の実現に向けて、無人トラクター技術の導入や水稻の乾田直播等の導入に向けた実証試験等が進められているところである。

このような、基盤整備や営農技術の取組は、先人たちが幾多の困難を越えて築き上げた一大穀倉地帯である篠津地域において、消費者ニーズである良食味米の安定生産、農業者のニーズである効率的な営農展開、地域の再生・活性化を図るための6次産業化の推進といった時代の要請を下支えするものである。

(2) 大規模草地開発を実現した根釧地域開発

ア 根釧地域における国営総合農地開発事業

根釧地域における国営総合農地開発事業は、茶内地区を含め6地区が事業化され開発整備の遅れていた地域の農業構造の改善及び道路、水道施設等のインフラ整備が一体的に実施されたことから地域の生活環境も大幅に向上し大きな効果を発揮したものである。

(ア) 地区事例：茶内地区

a 開発の歴史

石狩・胆振から開始された北海道の農民移植は、後志、天塩、十勝、北見へと進み、大正2年道庁は、浜中町に技手を派遣し予察を行い「将来すこぶる有望な大原野」という報告をまとめ、翌3年茶内移住者世話役所などを開設し、大正末期には道庁の移民募集に応じた「許可移民」の集団入植が始まり本格的な開拓が開始された（写真-55）。



写真-55 大正13年頃の茶内

その後、戦前・戦後を通じて多くの開拓者が入植したが、その中には営農技術の未熟な者が少なくなく、また、指導・助成に不備・不足もあって、頻発した冷害凶作により大打撃を受けて、その大半が離農を余儀なくされることとなる。一方定着を目指した開拓者達は、地域の自然条件に即した農業の確立を目指し、乳牛の導入に努めてきたが、戦中・戦後の混乱によってその伸びも遅々たるものであった。

昭和31年、この地域は「酪農振興法」に基づく集約的地域に指定され、また、昭和36年の「農業基本法」の制定とともに、農家の規模拡大、牛乳等成長農産物の生産拡大等が農政の重点に据えられ、その具体的総合施策の第1弾として農業構造改善事業制度が設けられ、戦後の開拓事業制度も「既存農家の経営規模拡大」を主とする「開拓パイロット事業」制度に替わり農家の経営規模拡大意欲が一段と高まる中で、昭和39年4月に浜中町長名による「開拓基本計画樹立申請」が提出された。しかし、開拓を要する未墾地が全町内に散在し、事業規模が広大すぎることから地域を2分して昭和40年度から調査を開始することとなった。この地域は、未墾地と既耕地が錯綜して分布し、既耕地もまた改良整備を必要とすることから、未墾地・既耕地を合わせて総合的に基盤を整備する必要性があった。このため、昭和46年度に未墾地の農地造成と錯綜隣接している既耕地整備を対象とする「国営畑地帯総合農地開発事業」制度の創設を要求した。

この「国営畑地帯総合農地開発事業」は、未墾地と既耕地が錯綜して所在する地域について、地域の道路・用水（営農用水含む）施設・排水施設等の基幹的施設の整備及び未墾地の農地化・既耕地の土地改良を総合的・一貫的に整備するもので、言い換えると、農村の社会資本の整備と農業基盤の整備を一体的に実施しようとするものであった。その後の調整結果から「国営総合農地開発事業」として認められ、その内容は、従前のかんがい排水事業と開拓事業に区画整理事業を加えたもので、既耕地に係る道路、暗渠排水、客土等については、区画整理事業の一工種として実

施されることになったが、事業費の国庫負担率は、かんがい排水事業、農地開発事業、区画整理事業それぞれの従前の負担率を基に算出されることになった。

かくして、茶内地域全域の総合農地開発事業の仕組みが決まったが、先に事業を進めていた開拓パイロット事業の茶内地区計画を変更し、後発地区である茶内第2地区を編入することとなり、昭和49年6月に茶内全域の事業は、はれて「総合農地開発事業」としてスタートした。

農地造成面積は、6,435haと区画整理事業の中で造成した236haを合わせて6,671ha、昭和44年当時の全町農家の保有耕地面積5,159haをも上回り、それに既耕地の改良を行う区画整理5,086haを合わせ受益面積は1万1,757haという我が国最大の国営総合農地開発事業として実施された。

この事業は、町内のほぼ全ての農家を対象に事業が展開され、戸当たり耕地面積は12haから52haへと飛躍的な拡大を実現した。

b 事業の概要

本地域は、年間の平均気温が5～6℃と冷涼であり、春から夏にかけて沿岸部を中心に霧が発生する。また、土壌は摩周・雌阿寒岳の噴出による火山灰が大部分を被い、河川沿いの低地は常時過湿で泥炭土壌が分布するなど、厳しい気象・土地条件である。耕地を拡大すべき対象地の多くは、湿地や保水性の大きい火山灰土であったことから、湿地改良のための明渠排水を先行して整備を進め、これと併せて道路整備、農地造成、暗渠排水、区画整理、飲雑用水施設を整備するものである。また、市街地の上水需要増加に対応した上水道拡張工事と飲雑用水の共用部分について共同事業として実施するものである。

【国営総合農地開発事業 茶内地区】

道 路	42 条	175.6 km	うち舗装道路 99.5 km
排水路	24 条	52.8 km	
飲雑用水施設	取水施設、導水施設、浄水施設	各一式、	
送・配水管	144.4 km	配水池 3カ所	
造成農地	6,671ha		
暗渠排水	2,099ha		
区画整理	5,086ha		



写真-56 ブルドーザーによる開墾

【浜中町霧多布上水道拡張工事】

共同工事施設	取水施設、浄水施設	各一式
送・配水管	6 条	配水池 2 池
管理施設	一式	



写真-57 道路整備



写真-58 飲雑用水施設（浄水場）

c 湿地帯の農地改良

浜中町原野開発においては、耕地を拡大すべき対象地の多くが湿地であり、その改良には明渠排水及び暗渠排水による地下水位低下が不可欠である。特に暗渠排水は新施工方式を用いて湿地を改良した。

■ 暗渠排水（写真-59）

暗渠排水は、明渠排水の進捗を待って施工を開始したが、施工後程なく受益者から苦情が続出することとなった。その多くは、暗渠施工後もなお、ほ場が過湿軟弱で機械作業ができないというものであった。

その実態と原因究明のために現地調査やほ場試験等の様々な調査を実施した結果、以下のことが判明した。

- ① 使用したパイプが被覆材不要といわれる巻網パイプであったが、その網の濾過機能が不十分で、特に、埋設溝を掘削して未だ泥水の抜けきらない状態でパイプを埋設した場合に著しい目詰まりを起こす。
- ② この地区の過湿地帯が狭長な沢状地に分布するため周辺丘陵地からの地表水や浸透水の流入が多く、また、泥炭の下層に不透水性の粘質土層があるが、場所によってその深浅が異なるなど、従来の一般的な泥炭地の施工基準（渠間 20m）による暗渠では十分な地下水排除が出来ない場合が多い。

【暗渠排水の改良】

- ① 施工カ所ごとに透水係数を調査計測し、それをもとに渠間を決定（10～15m）する。
- ② 施工は一次暗渠、完成暗渠の2段階に分けて実施する。
 - イ) 一次暗渠：付帯明渠及び暗渠埋設溝の一次掘削（所定の切深の70%程度）を先行施工し、ほ場内の排水・乾土化、渠壁の乾燥化（渠壁にクラックが入り水



写真-59 暗渠排水

道が付く)等を促進させるため一年間放置する。

ロ) 完成暗渠：翌年に所定の切深まで掘削し、掘削土の乾燥化、溝底の安定等を待ってパイプを埋設し埋戻をする。

ハ) 被覆材を使用する

暗渠被覆材については、ヨシ、麦稈、砂利、貝殻等を検討したが、経済性と受益者の賛同が得られたヨシ、麦稈を主に採用した。

この新施工方式採用について、昭和50年度に認められ、既設暗渠の間々に新暗渠を敷設するなどの補強工事を実施した。こうして、殆どの施工ほ場では、概ね初期の目的を達したが、なお効果不足のほ場（外部から浸透水が入るほ場等）については、さらに明渠を増設して浸透水のカットや湧水の排水処理を図るなどの改善工事を施工した。

d 農地造成と区画整理

(a) 農地造成

農地造成は、昭和45年度から開始、立木などの障害物の少ないところは単年度で、多いところは初年度に障害物を除去し2年目に造成、また、暗渠排水の施工を要するところでは初年度に障害物除去、2～3年目に暗渠排水施工、3～4年目に造成といった手順で工事を進めた。

耕地拡大を急ぐ農家の強い要望に応えるため、大型機械や特殊車両を使用し昭和50年度までに計画面積のほぼ50%の工事を行うことが出来た。昭和54年度から、初期の農地造成時に根株等を集積した排根線を除去して跡地を農地に造成する工事も実施、また、昭和57年度からは傾斜のやや急な造成地に大型不陸均し（簡易な改良山成工）工事を実施した。



写真-60 伐根作業

(b) 区画整理

区画整理は、耕作道及び小排水によって1ほ場の規模を5ha前後に画するものであるが、大型の機械化作業に対応したほ場区画とした（図-43）。実際の工事は耕作道の造成（主として区画号線に配置）と小排水路の掘削である。

工事は、農地造成の開始とともに始められ、昭和50年台中頃までには専ら耕作道の造成が実施され、小排水は主として暗渠の付帯明渠によっていたが、昭和58年度から小排水の掘削も実施した。

茶内地区の区画整理事業

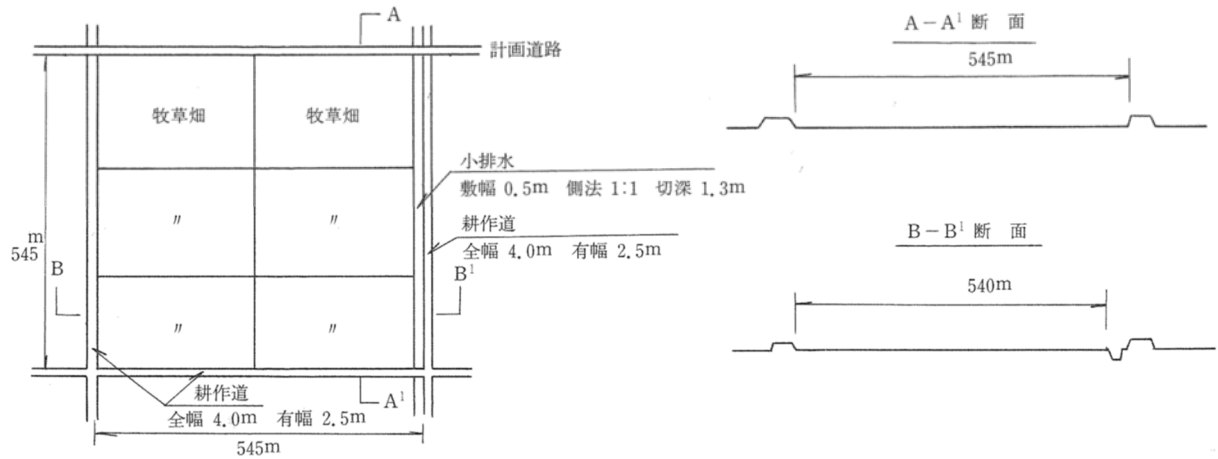
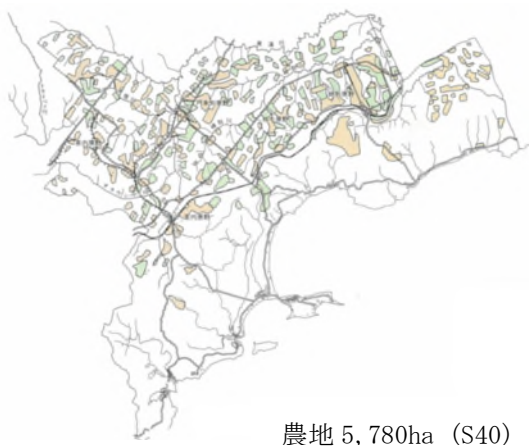


図-43 茶内地区の区画整理

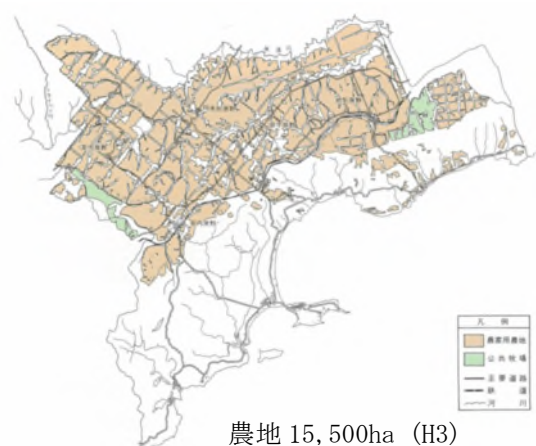
e 事業の果たした役割

国営総合農地開発事業をはじめ併行して実施された各種農用地開発事業によって、浜中町の耕地面積は昭和40年の5,780haから事業完了時の平成3年には15,500haとなり、約2.7倍に拡大した(図-44, 45)。これら耕地面積の増大と、一方で農家戸数の減少によって主業農家の1戸当たり平均経営耕地面積は昭和40年の12.2haから平成2年には50haを超え、トラクター等の作業機械の導入も相まって大規模草地酪農の展開が可能になった。また、本事業との共同事業として行った上水道整備についても、普及率の向上に貢献するとともに、浜中町の町道については、昭和40年末の197.8kmから平成元年初めには381.7kmと183.9km増加したが国営総合農地開発事業により施行された道路延長は175.6kmであることから町道延長増加の殆どがこの事業によるものとみても過言ではない。このように本事業は、農家のみが利益を享受するだけでなく全町民にこの事業による益を及ぼすものである。



農地 5,780ha (S40)

図-44 調査着手前の農地利用



農地 15,500ha (H3)

図-45 事業完了後の農地利用

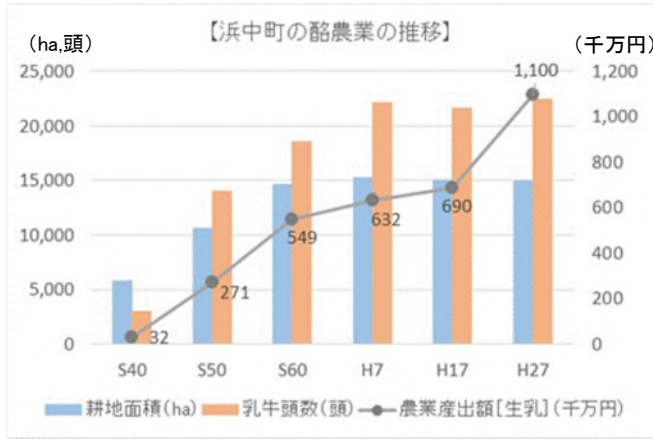


表-8 浜中町の酪農業の推移

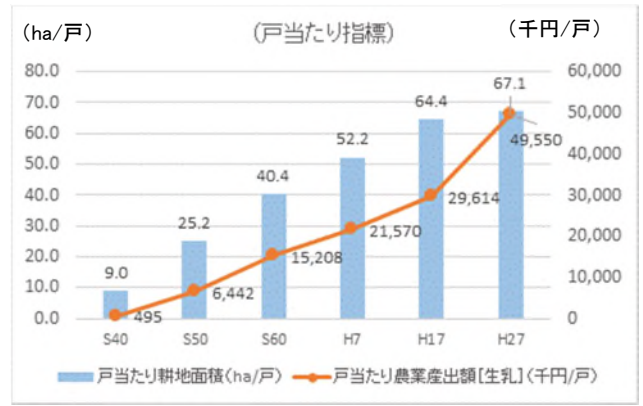


表-9 浜中町の戸当たり耕地面積・農業産出額

【浜中町の主要インフラ整備状況】

	S40	H27	「茶内地区」での 実施割合(%)
耕地面積(ha)	5,780	14,900	73.1
町道延長(km)	197.8	389.8	91.5
上水道普及率(%)	49.8	80.0	(浜中町との共同事業)

表-10 浜中町の主要インフラ整備状況

イ 酪農の持続的発展に向けた新たな取組

根釧地域では、昭和30年頃まで約5万haの耕地面積であったが、その後、国家プロジェクトとして「国営総合農地開発事業」をはじめ、「新酪農村建設事業」などの農業基盤整備事業が実施され、経営規模は、EU諸国を越える大規模酪農が実現した。また、生乳生産量は、平成20年度で1,336千tと、全国の17%を占めており、都府県の生乳生産が減少している中で、本地域における生乳生産は重要度を増している。

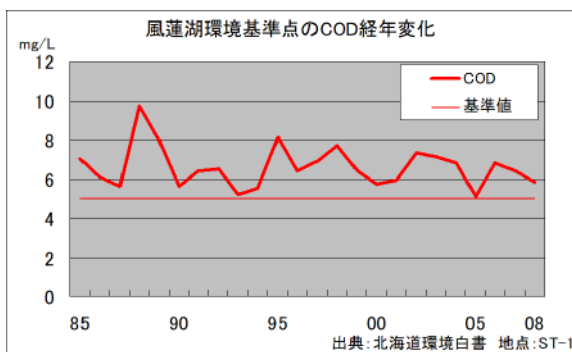
(ア) 国営環境保全型かんがい排水事業創設の背景

昭和30年以降の大規模プロジェクトにより、短期間で農業基盤が確立され、生乳生産は一時期順調に推移したが、昭和53年から開始された生乳の生産調整、その後の乳価の引き下げ(昭和61年)や輸入自由化(昭和62年)等により生産所得が急落するなど、厳しい生産環境にさらされることとなった。経営状況等の悪化から離農が進む一方で、所得確保に向けて経営規模の拡大に止むめがきかない状況となった。このような生産環境において、酪農生産に起因する以下の環境問題が発生し地域を揺るがす事態となった。

持続的に農業生産を行うには、これらの環境問題を解消する必要があり、生産性の向上と併せて環境保全型の農業を推進することを目的として「国営環境保全型農業農村整備事業」が創設され、現在まで、別海地区、はまなか地区、別海南部地区、別海西部地区、別海北部地区、根室地区が事業完了又は施行中である。

○環境問題の発生

- ①風蓮湖の水質が昭和 59 年以来、国の環境基準を超え（表－11）、平成 2 年に水質全国ランキング海域の部でワーストワンとなり、人為的汚濁源として農地及び家畜が上げられる
- ②平成 12 年から風蓮湖のシジミ漁が土砂等の堆積から全面禁漁となる
- ③主要河川は、さけます増殖河川が多く、河川水質悪化によるふ化事業への影響が懸念され、漁業者自ら河川水質調査や流域パトロールを毎年実施。流域酪農家の環境整備に係る改善要請が町に出される
- ④ふん尿散布時の悪臭に対する苦情の増加
- ⑤スラリーストアーの老朽化が進み（写真－61）、破損によるふん尿流出事故が発生



表－11 風蓮湖の水質 (S60～H20)

※H26～30の5カ年平均では5.7となり改善傾向。H29では4.9と基準値を下回る。



写真－61 家畜ふん尿貯留施設

(イ) 事業の概要

国営環境保全型かんがい排水事業は、対象地域の市町村長が作成する「環境保全型農業農村基本計画」の趣旨に基づき、環境保全に資する各種事業等との連携を図り、水質浄化機能等多面的な機能を有する農業用排水施設の整備を行い、農業生産性の向上を図り併せて環境保全型農業の推進に資することを目的としており、基幹施設から末端(5 ha)までの一貫した施設整備を行う。

主な整備内容 (図－46)

用水施設：地域資源である家畜ふん尿を効率的・効果的に農地還元するために必要な用水施設、取水施設、ファームポンド、用水路（肥培かんがい施設含む）等

排水施設：農地の排水被害を軽減することと併せて、河川や湖沼の水質を保全するために必要な浄化機能（遊水池、排水調整池、土砂緩止林等）を備えた排水施設

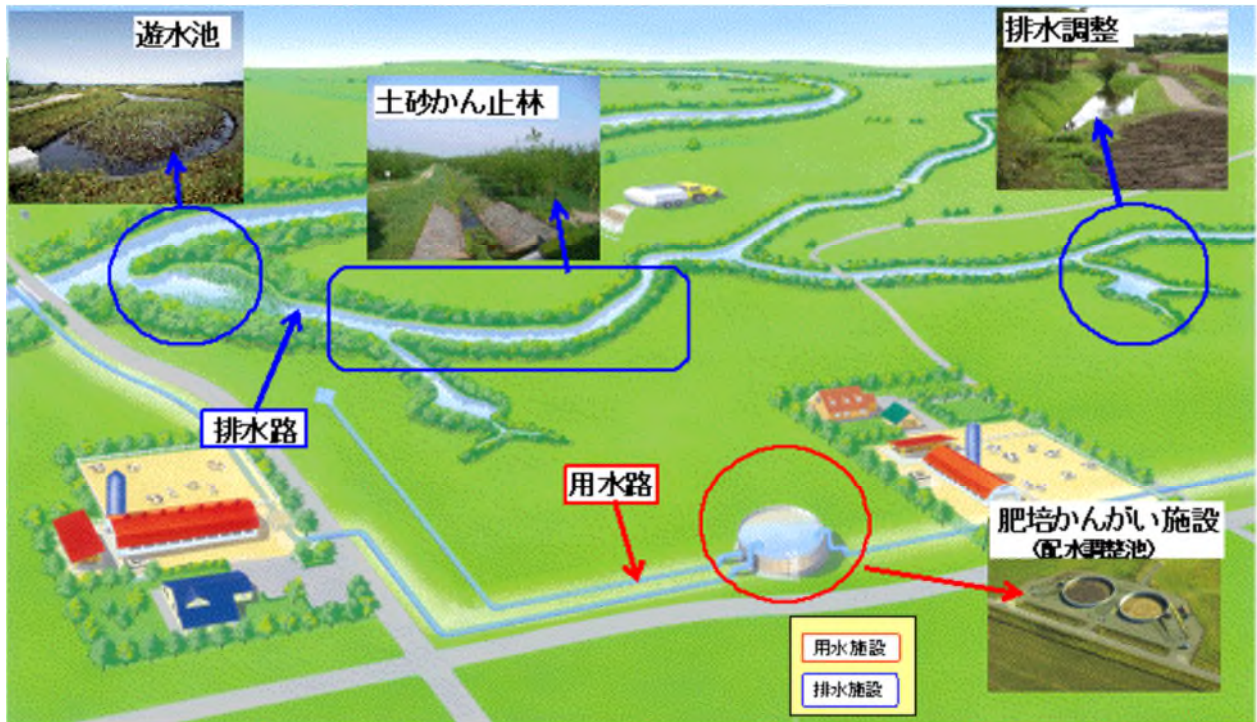


図-46 イメージ図

a 肥培かんがいシステム (図-47)

肥培かんがいシステムは、かんがい施設を利用して、家畜ふん尿に用水と空気を混入し、良質な有機質肥料（スラリー）を効率的に農地に還元するシステムで、散布方式はリールマシン又はタンカーを採用している。良質なスラリーは、農地へ散布した際に土壤に浸透しやすくなり、牧草の養分として有効に吸収され収量の増加や肥料費の節減、さらに肥料成分等の排水や河川への流出が抑制され水質改善効果を発揮する。

肥培かんがい施設のシステム

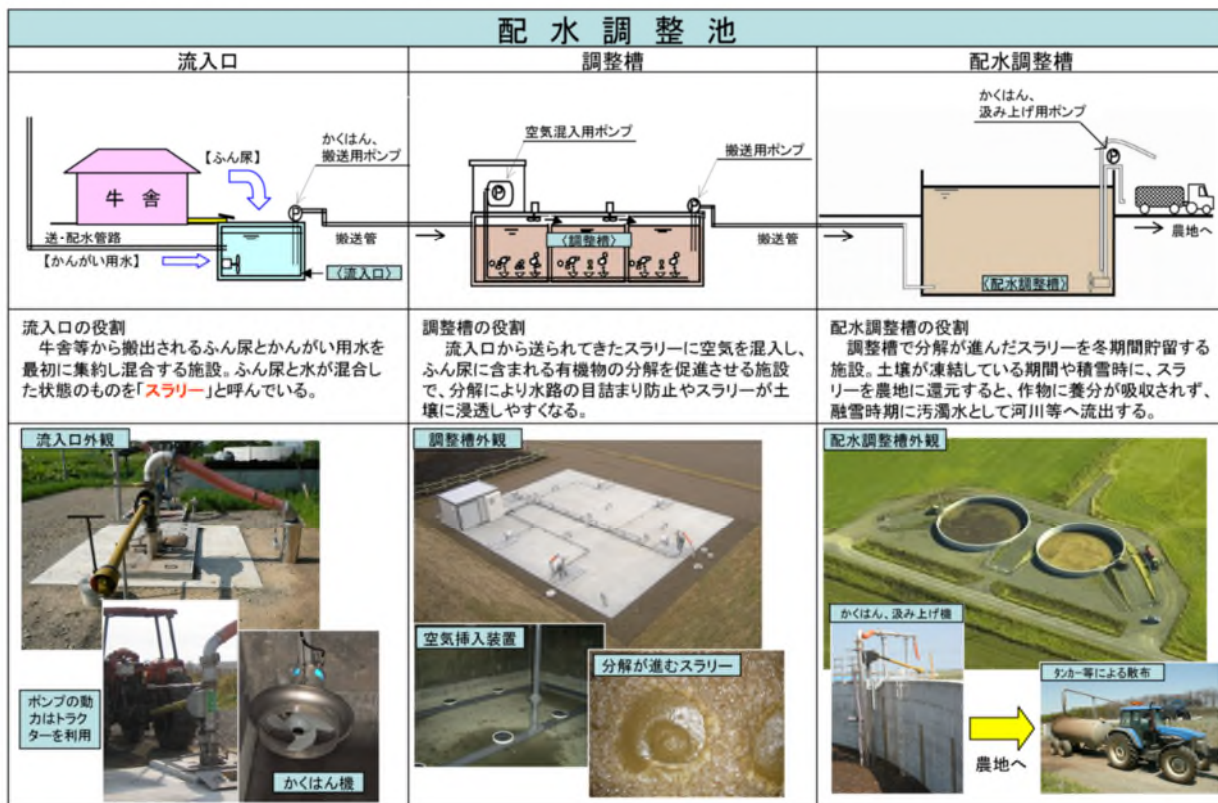


図-47 肥培かんがいシステム（別海南部地区の事例）

b 浄化型排水システム（写真-62, 63, 64）

排水路整備は、湛水や過湿被害の解消に併せて、農業生産区域からの負荷物質の流出軽減を図るため、植生及び土砂緩止林等による護岸を基本とする土水路構造とし、付帯施設として排水路内での浄化機能を高めるための排水調整池や遊水池等による一体的な整備を行い、農業及び環境効果を発揮するための構造を採用している。



写真-62 排水調整池
（排水路上流部）



写真-63 遊水池（排水路下流部）



写真-64 土砂緩止林

総合農地開発事業所感

総合農地開発事業が開拓パイロットという名称ではじまった時、現在のような姿で完成されることは当時一受益者であった私には予想もつかなかったというのが正直なところである。

計画段階と終了時点での浜中町農業の状況は一変し、今や農村地区の幹線道路はおろか主要な路線は舗装化され、農地可能な所は殆ど開墾されて緑の沃野となり、これを基盤に乳用牛頭数 23 千頭、生乳生産量 92 千 t を誇る道内でも屈指の一大酪農郷となった。勿論ここに至るまでに多くの先輩のご苦勞と努力があったことは言うまでもないが、日本経済の伸張と乳牛牛製品に対する需要の伸び、この事業の必要性を説いて計画、着工した先見性に深い敬意を表すとともにそのタイミングが極めて良い時期であったと言うことが出来る。

途中で二度のオイルショックに見舞われ、事業の進捗はスローダウンしたが酪農家の規模拡大のテンポにあった進み方であったということも出来る。さらに他地区との比較で言うのは不謹慎かもしれないが草地造成や湿地改良、河川改修、道路整備、上水道整備など一事業により社会資本が整い、また、事業完了後の償還ということから、農家個々の施設機械整備は事業償還期間の異なる他の事業でそれを図ったことは事業の制度の仕組みが異なるとはいえ今となってやはり正しかったということになる。近隣ではその補助残負担の重圧が大きな問題として対応に苦慮していると聞くとき、ことさらにその感を深くする。

(国営茶内地区総合農地開発事業誌より)



写真-65 乳用牛の放牧風景



写真-66 広大な農地での機械作業状況

(3) 北海道における大規模畑地かんがい

ア 畑地かんがいの歴史

北海道の畑地かんがい技術の試験は、大正時代から火山灰地を対象として森町や斜里町において行われていたが、体系的技術として導入されたのは戦後であった。

水田を中心に進められてきた北海道の農業基盤も水田再編対策事業を契機に、水田耕地の汎用化整備に方向転換され、それと同時に今まで遅れていた畑地帯に目が向けられるようになった。



写真-67 畑地かんがい試験 (S27)

北海道にはその過去において極小規模な個人施設から道営・団体営による畑地かんがいの実績があるが(写真-67)、ごく限られた地域の農業事情に対応したものであり、昭和40年に着工した国営総合かんがい排水事業山部地区の関連事業である道営畑地かんがい排水事業五区地区が最初である。昭和41年には北海道の畑作地帯において、総合的に土地改良事業を実施するため、農用地造成、畑地かんがいなどを効率的に実施する制度として畑地帯総合土地改良パイロット事業が創設された。また、この頃から施設を多面的に利用しようとする考え方から、施肥・除草等への活用についての研究も進んだ。

当時の我が国の畑地かんがいの実態については、その技術やシステムが都府県の小規模経営の畑作地帯や果樹地帯での利用を中心に確立されてきたこともあり、そのまま北海道の大規模畑作地帯に適用するには施設整備や利用、管理の面でかなり異なった側面を持っていた。

北海道開発局では、こうした課題を検討するため北海道農業試験場に協力依頼し、①畑地かんがい地帯における気象条件の実態とかんがいによる気象変化、②畑地かんがい用水量と土壌水分及び干ばつ被害の実態、③散水機の選定と現地適用などについて調査を進めた。

イ 北海道の大規模畑地かんがい技術を飛躍的に推進させた斜網地域開発

斜網地域では、明治中期頃から入植により開拓が進められ、冷涼小雨の気候と軽しょう火山灰や泥炭という特殊な土壌条件下で、冷害・干害・風害など度重なる農業被害により農民は農業生産に苦慮する状況が続いていた(写真-68, 69)。斜網地域における農業基盤整備の実態調査の結果、次の諸点が課題として明らかになった。

- ①年間降水量 800mm の全国有数の寡雨地帯、雨水のみに依存していた畑地帯の干害・風害等を防止するため、かんがい施設を整備し畑地用水を確保する必要がある。
- ②断面が狭小で河床の高い排水路は出水時の氾濫や常時の過湿被害を生じており、これを解消するため排水路と暗渠排水の改良整備を進める必要がある。
- ③波状地形により未墾地の斜面や小沢が既耕地内に介在し分断され圃場形成を阻害し不整形で傾斜が急な耕地も多いことから、大区画圃場の形成を促進し農作業の作業効率を高める必要がある。
- ④大型機械の走行及び諸資材の運搬に必要な道路網の整備を進める必要がある。

上記課題を総合的かつ一体的に処理、解決できる事業として畑地帯総合土地改良パイロット事業を実施することとなった。斜網地域における畑地帯総合土地改良パイロット事業は、昭和46年に小清水地区、47年度に西網走地区、49年度に斜網西部地区、52年度に斜里地区の調査を開始し全体実施設計を経て昭和53年度から順次着工し、完了をみている。



写真-68 干ばつ状況 (たまねぎ)



写真-69 春先の風害
(てんさいの苗などが飛散)

農林水産省では、北海道において本格的な大規模畑地かんがい事業の展開が進められている中で、土地改良計画設計基準「畑地かんがい」の制定を控え、畑地かんがい検討委員会（委員長：竹中肇東京大学教授）を設置し、北海道の大規模畑作に基準を適用する際の基本理念と留意事項について検討が行なわれ、総括意見として、畑地かんがい技術はその地域特性に基づき構成されるべきであり、北海道農業に即応した運用指針を樹立すること、特に圃場散水システムには内地には見られない北海道の大型経営、作物栽培面積から見て、自走式散水機の導入について検討すべきであると提言された。

昭和56年仏国において開催された第11回ICID総会の際の同国の大規模畑地かんがいシステムの視察を行った。仏国では斜網地域とほぼ同緯度に位置し、経営規模や栽培作物が類似しているが、畑地かんがいシステムは、近隣のは場で同時に散水を行っても、一定の水圧と水量を保つことができる自動定圧定流量分水栓（写真-70）やほ場の端から水圧で自動的に巻き取りながら散水することが可能な自走式散水機（写真-71）等が普及し、北海道にも適合するかん水方法として検討が行われた。また、仏国から提供を受けた技術には蒸発散法による消費水量の算定方法、作物別最適かんがい方法、用水利用の最適輪作型の数理的手法、パイプライン計画設計技術などがある。



写真-70 自動定圧定流量分水栓



写真-71 大型自走式散水機

畑地かんがい検討委員会の成果を踏まえ、北海道開発局は効率的なかんがい技術の確立と施設の高度利用等のため北海道畑地かんがい検討委員会（委員長：梅田安治北海道大学教授）を設置し、①高圧大水量の配水管路と分水②大規模畑地かんがいの諸元検証③地域全体のかんがい水量と作付け体系の変化などを検討した結果、自動定圧定流量分水栓によって計画目標値の10%の範囲で安定した水圧・流量が確保され、自走式散水機によって、散水の省力化や散水時間の延伸などが可能となった。

また、斜網地域は、大規模な畑地かんがいの経験がなかったことから、農家の畑地かんがいの啓発が重要な課題でもあった。昭和56年に清里町に清里体験ほ場、網走市音根内に音根内体験ほ場、昭和60年には小清水町泉に泉体験ほ場を設置し関係受益者による自主的なかんがいの実践及び学識経験者や研究者の指導のもと各種の調査試験等を行っている。

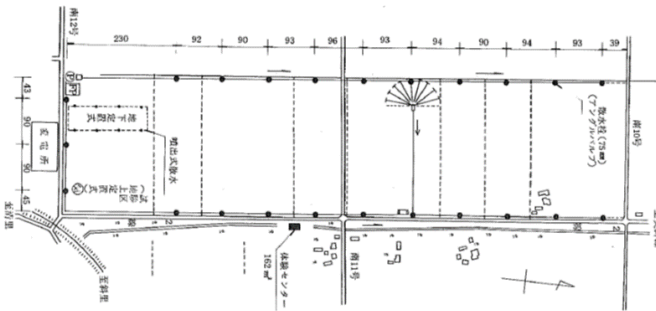


図-48 小清水地区試験ほ場（小清水町清里）



写真-72 観測機器全景



写真-73 大型自動散水機によるたまねぎのかん水



写真-74 てんさいへのかん水

斜網地域における畑地帯総合土地改良パイロット事業の受益面積は 25 千 ha で現在の斜網地域の畑の半分、畑地かんがい面積も約 19 千 ha 余りであり、その規模内容とも国内に類例を見ない。

また、農地造成や離農跡地の継承により農家の経営規模は拡大し、昭和 50 年代の約 15ha から平成 12 年には 30ha と倍増し、国内屈指の大規模畑作経営地帯へと発展した。作付け作物は寒冷地に適した小麦、ばれいしょ、てんさいの 3 種を基幹とした輪作体系が確立され、近年は消費者の嗜好の変化等に対応し、高収益作物であるにんじん、かぼちゃ、たまねぎ、アスパラガス、ごぼうなど野菜類の作付けも増加傾向にある（表-12）。



写真-75 たまねぎ防除

畑地かんがいの効果は、平成 2 年より畑地かんがいを導入している JA オホーツク第 26 営農集団と導入していない周辺地域の収量を比較してみても、明確な差が現れている（表-13）。また、高収益作物の作付け増加は、干ばつ解消のための適期のかん水、定植時のかん水、防除などにより、大幅に出荷率を高められたことが大きな要因である。



写真-76 農地整備が進んだ斜網地域



表-12 斜里町におけるにんじん生産量の推移

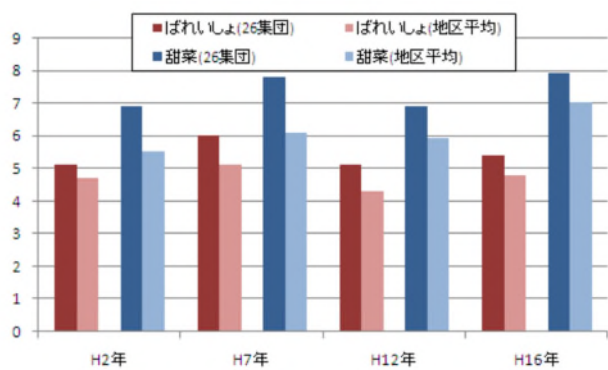


表-13 畑地かんがい利用（26 集団）と地区平均のばれいしょ・てんさいの単収比較

ウ 畑地かんがい事業地区事例

(ア) 北後志地区

国営かんがい排水事業「北後志地区」は、北海道南西部・積丹半島の付け根、赤井川村に位置し、水稻、露地野菜、施設野菜等の多様な営農が赤井川村農林業活性化推進協議会を通じて展開

されている。

当地域は、5月～7月の降水量が少なく、また、用水をため池等からポンプで取水していた地域であった。

畑作営農においては、水稻と利用期間が重複し、畑利用のための取水が制約されていたことから、用水不足をきたし収量・品質が低下するなど経営も不安定なものであった。

国営事業及び関連事業の実施により、用水確保や末端畑地かんがい施設が整備され、単収・品質の向上、水管理労力の軽減などによる農業経営の安定化が図られた。

a 営農改善状況

用水が質的にも量的にも安定的に供給され、畑地かんがいによる、きめ細かい栽培管理が可能となったことから、干ばつに強いとされる小麦、豆類の作付面積が減少し、収益性の高いトマト、ミニトマト、カラーピーマンの作付面積が増加した(写真-77)。

畑地かんがい施設の整備に伴い、かんがい技術のノウハウ取得が必要となり、赤井川村・JA・農業改良普及センターが連携し、誰でも使えるかん水技術マニュアルを作成し、構成員はこれらを活用して、作付面積の拡大を図っている(写真-78)。

また、生産法人などでは、クリーン農業の実践として GAP(生産工程管理)を全構成員に周知し、減農薬・減化学肥料による特別栽培農産物の生産に取り組み、ミニトマト、カラーピーマンについては、生産情報公表 JAS の認定を取得し、生産情報を公表している。

畑地かんがいの効果としては、ばれいしょ、ブロッコリー等の平均単収が 19～38%増加し、ブロッコリーは、これまで 60%程度の出荷率であったが、かんがい技術の定着により 90%台以上の出荷率を確保することが可能となるとともに、ミニトマトの糖度は、8度台を維持し品質の安定化が図られていることがあげられる。

また、従前の水管理作業は、ため池等からのポンプ取水による作業において、水量確認のため、つきつきりで確認する必要があり、また、ほ場まで水運搬をしていたことから、作業時間がかかり重労働で



写真-77 ミニトマトのかん水状況



写真-78 ブロッコリーのかん水状況



写真-79 定流量自動停止弁による水作業の自動化

あったが、かんがい施設の整備で水管理作業が大幅に削減した（写真－79）。かんがい用水が不可欠な、トマト・カラーピーマン等の施設野菜は、新たに 30ha に拡大している。構成員の中には、水管理が楽になったことで、施設トマトを 10 棟に拡大した農家もいる。

b 土地改良事業が営農改善に果たした役割

国営事業及び関連事業による畑地かんがい用水の確保は、干ばつ被害を解消させ、収量の増加、品質の向上が図られた。また、用水確保に要していた労働時間が短縮し、生産性の高い施設園芸の導入が可能となった。これらによって、農業経営が安定したことから若い後継者が帰郷するなど、新規就農者の加入が図られ、地域社会の活性化にも大きく寄与した。

赤井川村 N さんの体験談

国営事業の調査段階から関わっていますが、畑地かんがいの利用に向けて皆で集まり、富良野や内地も含めて先進地へ視察に行きました。その地区の良いところや悪いところについて、いろいろ自分なりに検討しました。

水を契機に村の農業振興がうまく転がりだし、すごく良かったと考えています。本格的な事業の着工を機にハウス等の施設園芸農業にシフトしましたが、農協や普及所、役場も協力してくれてうまくいきました。

水が来ることによってブロッコリーの例で言えば、出荷率が 50-60%であったのが水によって発芽もそろい 90%の中くらいまで上がっています。また、個々の水使いから統一された水使いとなり、トマトでは糖度のばらつきが少なくなり、安定した高品質なトマトの確保ができ、首都圏に出荷できるようになりました。

水があるので少ない面積でも農業生活が可能になり新規就農者も入りやすくなりました。

ダムからのきれいな水を安定して利用することが可能となり、農薬の使い方も減ったし、タニシや一部地域で蛭も戻ってきました。また、特別栽培、GAP や JAS の導入といった展開も進められるようになりました。ここまで来るにはそれなりの月日がかかるのは当たり前と考えています。

「平成 22 年度土地改良事業事後評価「北後志地区」現地調査より抜粋」



写真－80 現地説明をする N 氏

(イ) 上湧別地区

国営かんがい排水事業「上湧別地区」は、オホーツク総合振興局管内の中北部に位置している。

地区の農業は、稲作、畑作、果樹経営を行っていたが、相次ぐ冷害によって、畑作・酪農への移行を余儀なくされた。しかし、オホーツク総合振興局管内の他地域と比べて小規模な経営耕地面積や少降水量、保水性の乏しい土壌と相俟って、恒常的な干ばつ被害に見舞われており、農家個々による地下水利用の畑地かんがいも干ばつ解消にならなかったことから平成 3 年度に「国営かん

がい排水事業」に着手し、平成12年度に完了した。

導入作物の選定に向け地区内での栽培試験を行った結果、地区の気候や土壌条件に適した作物はアスパラガスとたまねぎであったが、たまねぎの作付を志向した農家が多かったこと、アスパラガスは連作による収量低下が懸念されるとともに、狭小な戸当たり耕地面積では株の更新もままならず、労働力も多く要することからたまねぎを導入することとなった(写真-81)。その後、試験ほ場における品種試験等を経て、国営事業で整備を行った施設の有効活用によるたまねぎの栽培が軌道に乗り、作付面積は平成2年の189haから令和元年では549haへ飛躍的に向上するとともに、道内初のドラム式選果施設も導入され、現在では町の基幹作物となるに至った。



写真-81 たまねぎへのかん水

出荷先である関東・関西方面の市場からは、計画的な出荷への適応、製品個々の品質向上、消費者動向への迅速な対応を図っていることに対し高い評価を得、たまねぎ産地「湧別町」の知名度を向上させ、湧別町(旧上湧別町)のたまねぎ粗生産額は平成2年の678百万円から令和元年には3,226百万円と大きく向上した。

表-14 旧上湧別町のたまねぎ単収の推移

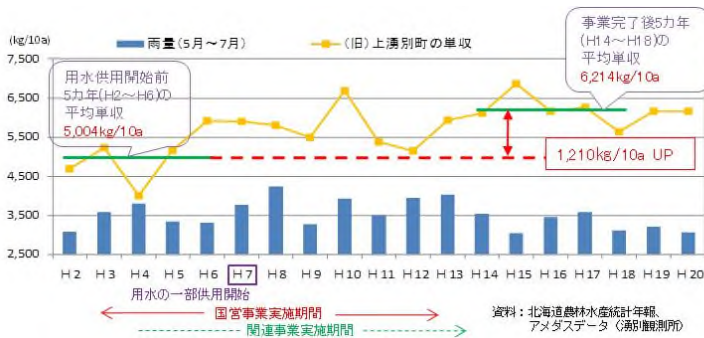


表-15 たまねぎの規格別割合及び価格

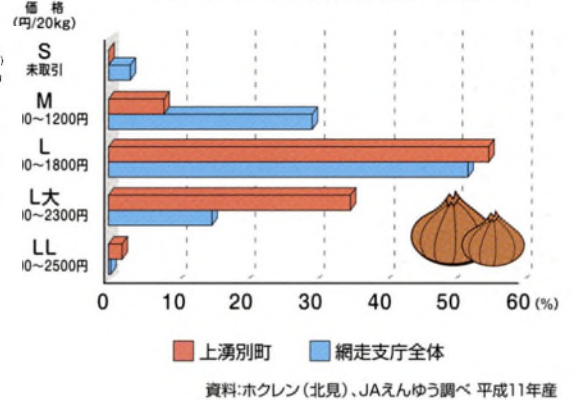
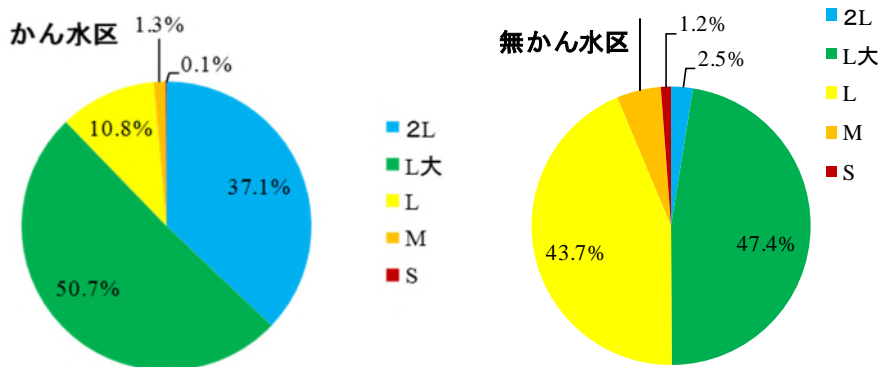


表-16 たまねぎの規格別割合(北海道農政部調べ)



湧別町 K さんの体験談

昭和 40 年に高校を出て、当時はりんごやアスパラを作付けしていましたが、その頃は干ばつでも水はかけられない状況でした。りんごは駄目になり、何に変えようかという時に、ここは 1 戸あたりの経営面積が十勝などと比較して少ないので、高収益作物にするとということで、たまねぎを作付けしました。そして植えたのは良かったのですが、水がなければ成長しないので、町にお願いして地下水を掘り、ポンプアップしてスプリンクラーで散布しました。それが大変な重労働でしたが、水があるので大型の散水機を自分たちで持つようになりました。国営事業が 12 年に完了しましたが、平成 6 年は大干ばつで、この地区だけが水をまくことができました。収量や品質的にも凄い効果がでて、まわりの地区から羨ましがられました。スプリンクラーを回す技術は昔からあったのですが、段々、地下水が下がり、夏になるとポンプをまわしても水が出てこない状況でした。

この事業がはいる、バルブを回せば水が均等にまけるようになりました。水はいつかけても良いということでもないのに、適期にかけていますし、本当は涼しい風もない夜に播きます。それでも効果は十分出ていますし、特に、ぐんと太る肥大期にかければ凄い効果があります。

「平成 18 年度土地改良事業事後評価「上湧別地区」現地調査より抜粋」



写真-82 バルブ調整をしている K 氏

(4) 北海道における国営（緊急）農地再編整備事業

ア 国営（緊急）農地再編整備事業に求められる役割

国営（緊急）農地再編整備事業は、ほ場の大区画化やそれに伴う用排水路、暗渠排水、客土等の整備を行うもので、地区内のほ場を生産性の高い基盤に均一化するとともに、担い手への農地集積、集約化を進め、農業経営の合理化を図るものである。また、国営（緊急）農地再編整備事業の面積要件は400ha以上とされており、大面積の農地が一様に整備されることで、コントラクター等による大型機械の導入や農業経営の組織化が進展するなど、地域の営農が事業実施後に一変する例が多く見られるほか、収益力の向上や作業の省力化等により、新規就農の増加や、6次産業化等の新たな取組の実施など、農村振興に寄与した例もある。

今後、水田農業地帯を中心に農家数のさらなる減少が見込まれており、例えば空知・上川地域では、平成27年度の戸当たり平均15.0haから、15年後には21.6haと約1.4倍に拡大すると予測されている（表-17）。経営規模の拡大に対応するためには農業経営の効率化が必須であり、ほ場の大区画化等を行う本事業は農業の構造改善を進めるツールとして大きな期待が寄せられている。

また、ほ場の大区画化はスマート農業の導入加速化にも寄与するものであるが、自動走行農機による農作業の実施を前提とした地区もある。令和2年度着工の国営緊急農地再編整備事業「岩見沢北村地区」では、ほ場の短辺側に緩やかな傾斜のターン農道の設置、末端用排水路の管水路化といった、自動走行農機が活用しやすいほ場として整備をすることで、ほ場の大区画化及びスマート農業の効果的な導入によりさらなる省力化を進め、規模拡大への対応や野菜類の作付け拡大による水田農業の高収益化等の推進を図ることとしている。

イ 農地再編整備事業実施地区事例

(ア) 富良野盆地地区

平成20年度から令和2年度に実施された国営農地再編整備事業「富良野盆地地区」は、富良野盆地中央部の、主に中富良野町に位置する水田地帯である。

水稲、小麦、豆類等の土地利用型作物に加えて、たまねぎ、メロン、にんじん等野菜類を導入した複合経営を展開しているが、地区内のほ場は0.3~0.5ha程度の小区画で排水不良であったことから、経営規模の拡大が進む中において効率的な農作業に支障が生じていた。スケールメリットを活かした稲作畑野菜複合経営の確立を図るため、本事業により1.5~2.3ha程度の大区画に整備し（写真-83）地下かんがいを導入、及び一部では水田の地目変換による畑地化により末端かんがい施設の整備も併せて行った。

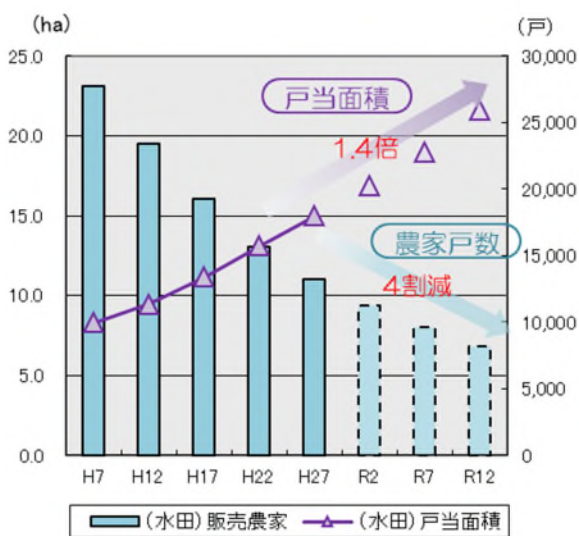


表-17 水田地帯（空知・上川地域）の農家戸数及び戸当面積の推移と推計

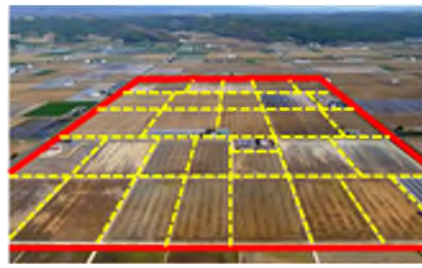
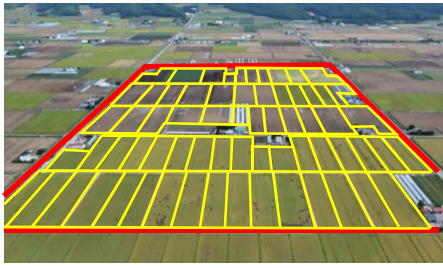


写真-83 整備前（左）と整備後（右）のほ場区画

農地の大区画化、排水整備により、大型作業機械への転換が図られ、水稻では3割程度の労働時間節減となり、水稻の生産費も投下労働力の削減や農業機械の共同利用も進んだことで2割程度削減されている。地域の特産品であるたまねぎは、排水改良や地下かんがいの導入等により、単収増加、品質向上が図られ（表-18）、中富良野町の作付けは事業着手時の平成20年の696haと比べて令和元年では851haと2割以上拡大している。

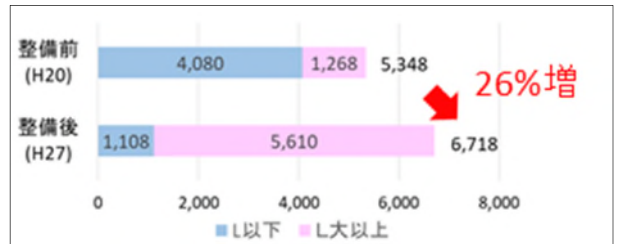


表-18 たまねぎ単収と品質の変化

生産性の向上やたまねぎの作付け拡大等から、中富良野町の農業粗生産額も増加し、農家1戸当たりの販売額も平成20年の13百万円から令和元年には22百万円と約7割増加している。

事業実施により収益性の高い営農に取り組む意欲のある新規就農希望者が増え、中富良野町では平成23年度から担い手確保のため、農業改良普及センターによる営農指導など研修受入支援事業に掛かる費用の一部を補助する「産業担い手サポート事業」を設立し新規就農希望者を支援した。本地区の事業進捗とともに新規就農者、特に若年者層が増加したことで、地域の小学校では農家世帯の児童数増加により全校児童数の増加が見られた（表-19）。

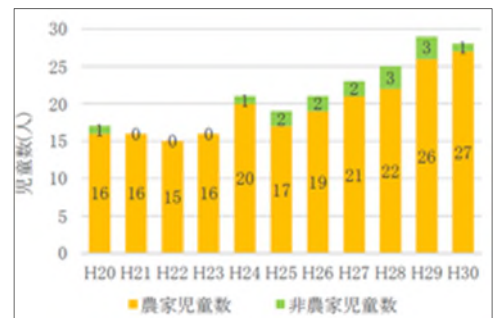


表-19 旭中小学校の児童数

また、たまねぎについては、事業実施による生産拡大に加え、北海道産の終盤にあたる4月以降の出荷ニーズも高まっていることから、JAふらのが平成18年度にCA貯蔵庫、平成29年度にエチレン貯蔵庫を整備し長期貯蔵を可能にしたことで、出荷期間を7月まで延長し長期安定出荷を実現している。

(イ) 中鹿追地区

国営農地再編整備事業「中鹿追地区」は、十勝総合振興局管内北西部の、主に鹿追町に位置する十勝川支流の然別川左岸に拓けた畑作酪農地帯である。ほ場の区画が不整形で排水不良を呈し効率的な機械作業が行えなかったことや、ほ場を分断する排水路が大雨のたびに溢水することに悩まされていたこと等から事業化の要望があり、平成21年度から事業に着手し、平成30年度に完

了した。

国営農地再編整備事業「中鹿追地区」は、十勝総合振興局管内北西部の、主に鹿追町に位置する十勝川支流の然別川左岸に拓けた畑作酪農地帯である。ほ場の区画が不整形で排水不良を呈し効率的な機械作業が行えなかったことや、ほ場を分断する排水路が大雨のたびに溢水することに悩まされていたこと等から事業化の要望があり、平成 21 年度から事業に着手し、平成 30 年度に完了した。

殖民区画を 2～3 等分する程度のほ場の大区画化・整形化のほか、排水路の切り直し、暗渠排水、石礫除去等の整備を行うことで、大型機械による効率的な農作業が可能となり（写真-84）、事業を契機としてコントラクターによる営農体制を拡大し労働力不足への対応が図られている。コントラクターによる稼働面積は、事業実施前の平成 20 年度に比べて平成 30 年度では約 3 割増加し、15,127ha で利用されている。

また、鹿追町では従来からキャベツの生産に取り組んでおり、JA 鹿追町は、新技術として試験研究機関や農機具メーカーと協力して、全国で初めてキャベツ収穫機の開発を行い、平成 25 年から導入している（写真-85）。すでに実用化されていた移植機とともにキャベツの機械化一貫作業体系が確立されたことで、本地区の大区画化、排水改良と相俟って、機械収穫による加工・業務用キャベツの作付面積が拡大した。加工・業務用キャベツについては、実需者が求める定時・定量での安定供給を通年で実現するため、JA 鹿追町は平成 27 年、収穫時期の異なる静岡県、宮崎県の JA 及び流通・加工業者等とともに「リレー出荷高度化協議会」を設立し、さらなる販路拡大に向け取り組んでいる。

酪農ではコントラクターの活用による経営規模の拡大、畑作では排水改良等による増収や高収益作物の作付け拡大等により鹿追町の農業生産額は増加しており、事業実施前（平成 20 年）の 156 億円から令和元年には 242 億円と約 55%増加している（表-20）。

今後も農家戸数の減少が見込まれることから、さらなる省力化を目指して、キャベツ収穫機・運搬機等のロボット化に向けた産官学共同研究を進めているほか、ICT 技術を活用したトランスポーターファーム（地権者の境界を越えて同一の大型機械で効率的に作業を進める農法）など新たな取組を進めることとしており、中鹿追地区での基盤整備の下支えによる新たな取組の導入が期待される。



写真-84 モーターコンディショナーによる牧草刈取作業



写真-85 キャベツ収穫機

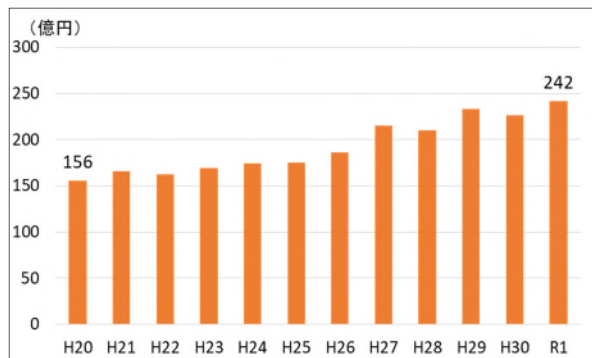


表-20 鹿追町農業生産額の推移

(5) サロベツ自然再生事業

宗谷丘陵の南西側に位置するサロベツ原野は、日本の代表的な泥炭地湿原の1つである。昭和49年に利尻礼文サロベツ国立公園に指定されたほか、渡り鳥の中継地として国際的にも重要な湿地であることから、国指定サロベツ鳥獣保護区にも指定され、ラムサール条約湿地に登録されている。

1940年代のサロベツ原野の湿原は、約15,000haと現在の約2倍の面積があったが、戦後の大規模開発の進展等から湿原の地下水位低下及び乾燥化が進み、湿原の植生が減少し、ササ・ヨシ等の植生の侵入が拡大している。

その一方で、湿原周辺の農地では、泥炭土に起因する地盤沈下の進行により、排水路の通水能力・必要河床高の不足による機能低下が生じ、過湿被害や降雨時に湛水被害を生じていた。

このため、農地の排水改良及び湿原の保全という相反する課題に対応した整備が求められた。

ア 上サロベツ自然再生協議会の設立

湿原の乾燥化抑制、及び湿原周辺の農地の排水改良という、農業と共存した自然環境の保全と再生を目指すことを目標に、平成13年から豊富町、学識経験者、農林水産省、環境省、北海道開発局等からなる「サロベツ再生構想策定懇談会」を設置、翌年には当懇談会を母体とした「サロベツ再生構想策定検討会」を設立した。また、この検討会の設立に合わせて、地域独自でも「サロベツ再生促進協議会」を設立した。平成15年には、実務的な調査検討を行うための専門委員会として、豊富町の農業者14名、豊富町、JA、北海道開発局による「サロベツ・ワーキンググループ」を設立した。このような行政、地域関係者の一体的な取組みにより、平成16年に「サロベツ再生構想」が策定された。平成17年には自然再生推進法及びサロベツ再生構想の提言に基づき「上サロベツ自然再生協議会」が設立され、地域住民、学識経験者、NPO法人、豊富町、環境省、北海道開発局等の個人・団体・行政機関をあわせた59の個人・団体が会員となった。

上サロベツ自然再生協議会は平成18年2月、サロベツ再生構想を基に、「農業の振興」、「湿原の自然再生」、「地域づくり」の3つを目標とした「上サロベツ自然再生全体構想」を策定した。この全体構想に基づき、同年7月に豊富町、受益農家からなるサロベツ農事連絡会議、北海道開発局稚内開発建設部の連名による「上サロベツ自然再生事業農業と湿原の共生に向けた自然再生実施計画（緩衝帯・沈砂池）」を策定した。この実施計画を踏まえて、国営総合農地防災事業「サロベツ地区」において、農地と湿原が直接隣接している場所に緩衝帯を設置し、湿原に流入する農業用排水路に沈砂池を設置している。なお、サロベツ地区は平成16年度から地区調査を実施し、平成19年度に着工、令和2年度に完了した。

イ 緩衝帯の整備 (図-49, 写真-86)

地下水位を低く保つ農用地と、地下水位を高く保つ湿原の間に、新たに緩衝帯を設置することとなった。農用地と湿原を区分けする排水路を1条から平行した2条に増やし、その間隔を一定幅設けることで地下水位のバランスを確保するものである。具体的には、農用地側に新しい排水路を掘削するとともに、湿原に接する既設排水路は一部を掘削残土で堰き止めることで湿原からの地下水の流出を抑制する。

緩衝帯の幅は地下水位調査、景観、農業者等の意向などをもとに検討を重ね25mとした。また、設置延長はサロベツ地区内で農地と湿原が隣接している約60kmのうち、防風林、民有原野、河川、道路等によりすでに緩衝機能が備わっている区間を除外した10.1kmとした。

緩衝帯の用地は約25haと全国でも例を見ない大規模な環境配慮措置であったが、この用地は地権者である農家によって無償提供された。

構想段階から豊富町及び北海道開発局により20回を超える説明会を開くとともに、各個農家との話し合いで、特に土地の負担に直接係る緩衝帯について細部の調整を繰り返した。また、地域独自の団体「サロベツ再生促進協議会」が主体となりシンポジウムやワークショップを開催し、農家や周辺住民が地域づくりについて話し合う場を継続的に設けた。さらに、「サロベツ再生通信」をサロベツ再生促進協議会、環境省、北海道開発局稚内開発建設部が共同で発行し、ワークショップやサロベツ再生構想策定検討会の結果等の情報を発信して意見を求めることで、地域住民の理解と積極的な参加意識の向上を図った。なお、「サロベツ再生通信」は第30号まで発行しており、現在も継続している。

このような地道な活動が続ける中、農業者自らが農業と湿原の共生に向けた検討を行うために、事業の受益農家で組織される「サロベツ農事連絡会議」を平成16年に設立し、農家全体の意見集約に向けた話し合いが行われた。その結果、自然と共生する農業の振興という地域の取組みが「国立公園の自然と共存するおいしくて安心な豊富牛乳、農産物」というサロベツブランドの確立に繋がるとの考えに集約され、緩衝帯設置の合意が得られたところである。

緩衝帯設置後の地下水位モニタリングでは、農地の地下水位は下がり、湿原の地下水位は高い位置で維持されており、所期の効果を発揮している。緩衝帯における植生モニタリングは、もとは牧草畑であったが境界排水路の堰止めによって地下水位が上昇し、ヨシ等湿性植物の増加が見られる。

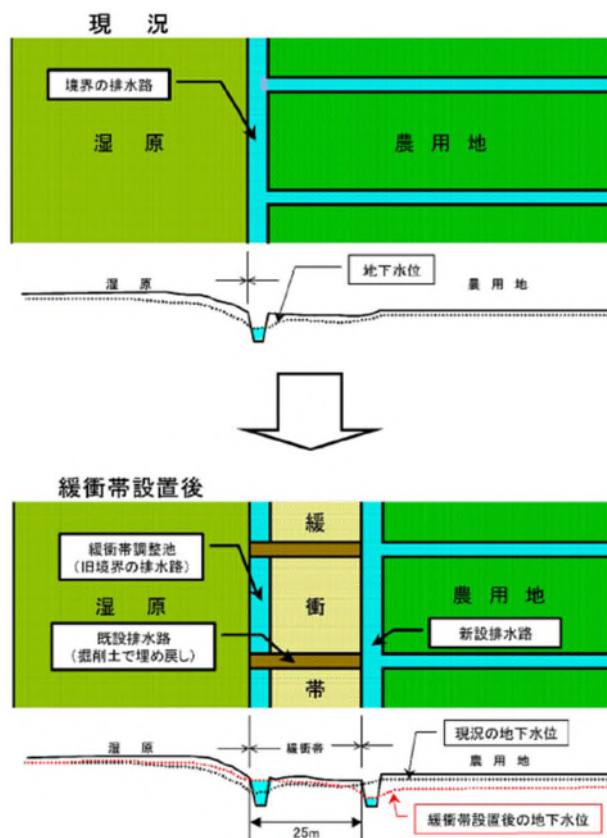


図-49 緩衝帯イメージ図



写真-86 整備した緩衝帯