

国営環境保全型かんがい排水事業の 取り組みと効果

事業の取り組み概要

乳牛の1頭からは、1日約20kg～30kgの牛乳（生乳）が生産されます。しかし、乳牛は人間の約30倍に相当する1日約60kgのふん尿を排せつします。農業者はこのふん尿の管理や扱いに苦労しています。ただし、これらのふん尿には、農作物に必要な肥料成分が豊富に含まれています。

このため、家畜ふん尿を「資源」として利用し、今まで使っていた化学肥料の使用量を少なくするなどして、地域資源を有効に利用することが重要です。

また、オホーツク海沿岸は、サケ、マス等の水産資源に恵まれた地域であり、なっています。農地等から生じる土砂や汚濁水の河川への流出を抑制し水質保全に対する取り組みも必要

国営環境保全型かんがい排水事業は、地域資源である家畜ふん尿の有効活用と地域環境を保全するために必要な用排水施設の整備を進め、食料自給率の向上と農業経営の安定、さらに農業生産に伴う環境への影響を軽減するものです。



国営環境保全型かんがい排水事業 事業実施状況

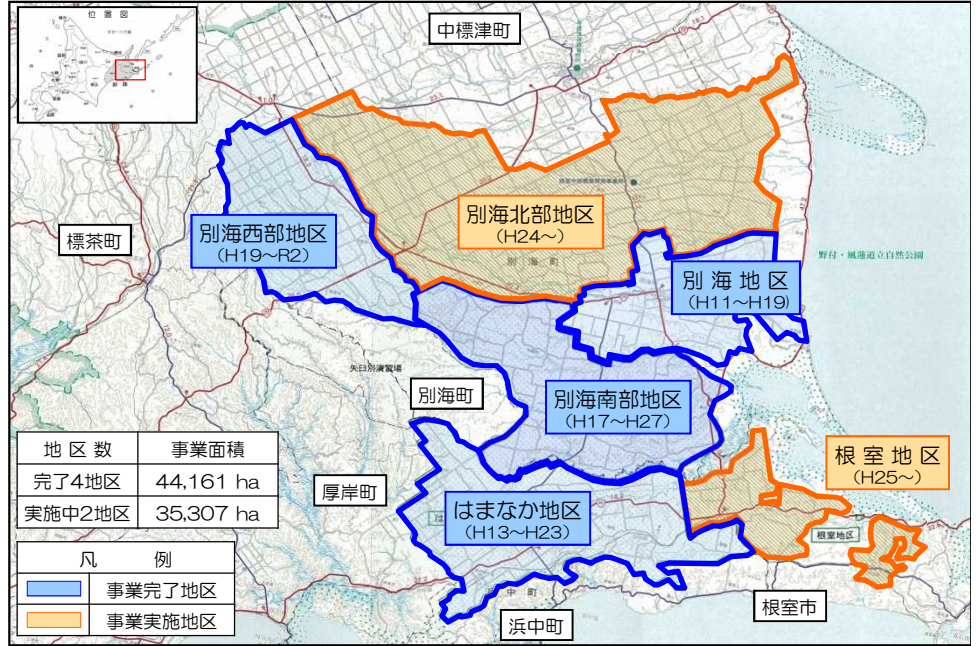
整備区域

国営環境保全型かんがい排水事業は、現在、北海道の東部に位置する釧路・根室地域で取り組みを進めています。

【釧路・根室地域の生産規模】

耕地面積	199 千ha
乳牛飼養頭数	297 千頭
生乳生産量	1,353 千 t

(耕地面積：2019北海道農林水産統計)
(乳牛飼養頭数：2020農林業センサス)
(生乳生産量：2020ホクレン調べ)



(令和3年度末時点)

主な整備内容

【用水施設 ~ 用水路・肥培かんがい施設】

- ・ 家畜ふん尿に水を加え、良質なスラリー（有機質肥料）として利用するための用水施設を整備しています。

【排水施設 ~ 浄化型排水施設】

- ・ 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を備えた排水施設を整備しています。

主な整備内容のイメージ

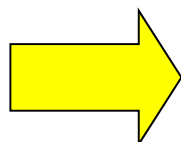


国営環境保全型かんがい排水事業 事業実施状況

①用水施設～用水路の整備



課題：施設が古くなったり、必要な水が十分に流れない



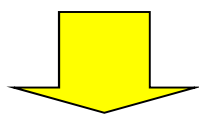
※用水路の整備

本事業の用水路の利用は、かんがい用水の利用と併せて、地域の生活用水や家畜用水（飲用、洗浄）とも共同利用されています。

②用水施設～肥培かんがい施設の整備



課題：ふん尿等を貯留する施設が古くなったり、容量が不足している



※肥培かんがい施設

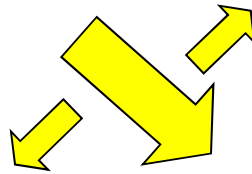
畜舎から排出される家畜ふん尿に水と空気を混入し分解が進むと、良質なスラリー（有機質肥料）が出来ます。これを春から秋にかけて農地へ還元すると美味しい牧草がたくさんとれます。

国営環境保全型かんがい排水事業 事業実施状況

③排水施設～浄化機能を有する排水施設の整備



課題
 ①水路から排水があふれ牧草に被害が発生する。
 ②農地や施設が水路と接していて、土砂や汚濁水が排水路に流出する。

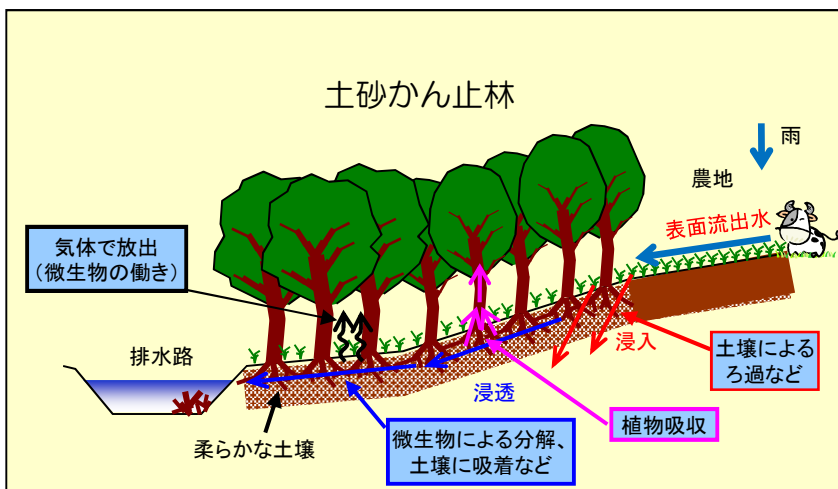


排水路の断面積を大きくして農地から流入に対応する排水路の整備を行います。
 また、水路縁に植樹を行うとともに水路の上下流に池を設置し、浄化された水を河川に流します。



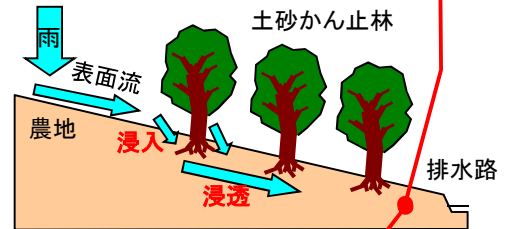
～ 土砂かん止林の整備による水質浄化 ～

土砂かん止林（排水路沿いの林帯）の水質浄化メカニズム



自然林での試験結果

表面水が土壌に浸入するとき、全リンで95%、全窒素で60%濃度低下します。



地下水に含まれる硝酸態窒素は、林帯幅25mで、無対策の流入水と比べて20%以下の濃度低下、または0.1mg/l以下まで濃度が低下します。

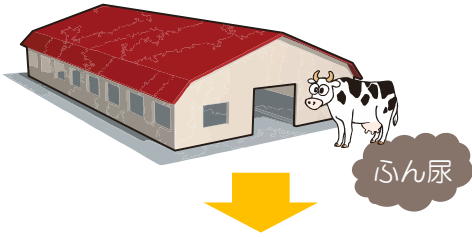
寒地土木研究所報告より

土砂かん止林では、農地からの流入水が林地の土壌に浸透し、植物などの働きで水質浄化が行われます。

国営環境保全型かんがい排水事業 肥培かんがい施設

肥培かんがい施設の導入目的

地域の課題



ふん尿をそのまま散布すると…

- 半固体状態のため、均一散布困難
- 雑草種子の混入
- 臭気、水質汚染物質が拡散

環境汚染や牧草品質低下の原因に…

肥培かんがい施設の導入

【肥培かんがい施設とは】

畜舎から排出される家畜ふん尿にかんがい用水を加水し、曝気（空気とかく攪拌）する事によりスラリーを腐熟させ、適切な時期にほ場に散布するための貯留施設などの一連の施設です。



【主な施設の役割】

- ① 流入口：牛舎から排出される家畜ふん尿を一時貯留し、かんがい用水を加水しスラリー状態にする。
- ② 調整槽：流入口から送られたスラリーを、機械による曝気（空気とかく拌）による調整を行う。
- ③ 配水調整槽：十分に発酵処理された腐熟スラリーを、配水調整槽に移して散布時期まで貯留する。

かんがい用水の加水により・・・

- スラリーの管路搬送が可能となり、攪拌等の作業性が向上します。
- スラリーの腐熟化に必要な粘性の調整ができます。
- スラリーの圃場散布作業の高効率化と均一散布が容易となります。
- スラリーの肥効効果の向上、化学肥料の節減が可能となります。

**肥培かんがい施設の利用により
ふん尿を良質な肥料に活用！！**

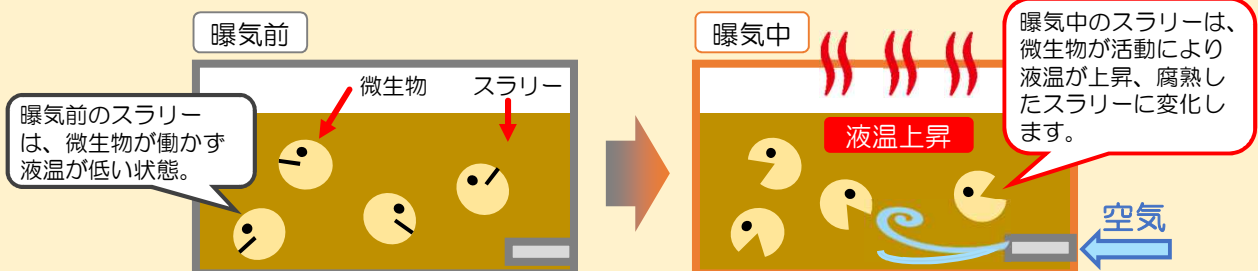
ふん尿処理・散布作業の軽減

健康な土づくり、牧草増収

購入肥料費の節減、飼料自給率向上

【曝気（ばっき）とは】

肥培かんがい施設における曝気とは、調整槽内の加水されたスラリーに空気を送り込み、微生物が活動しやすい状態にする調整処理です。

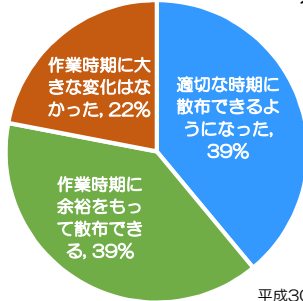


国営環境保全型かんがい排水事業 肥培かんがい施設

肥培かんがい施設の導入効果

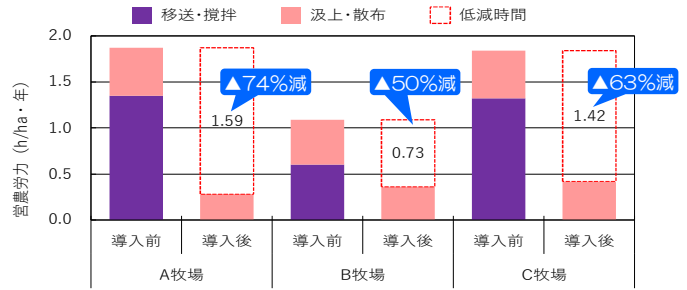
スラリー散布作業の改善

施設導入後は、スラリーの散布作業が適切な時期に出来るようになり、スラリーの散布時間も、移送・攪拌等の機械化、汲み上げ効率の向上により作業性が大幅に改善しています。



平成30年調査結果

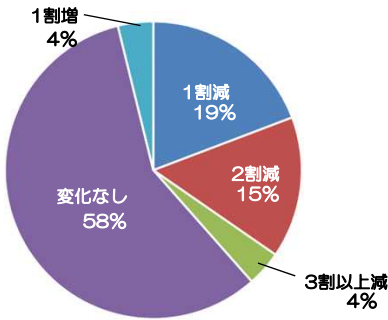
スラリー散布時期について



スラリー散布作業低減時間 平成29、令和3年調査結果(平均)

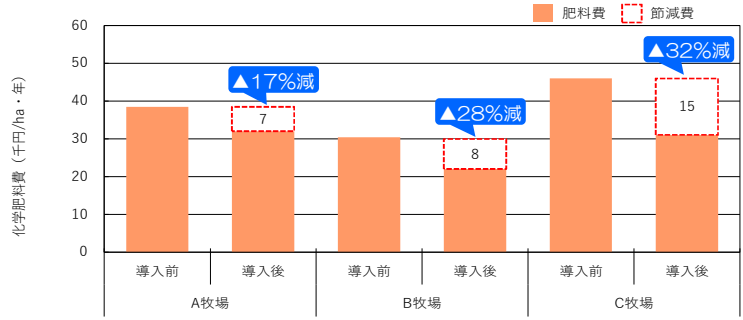
化学肥料の節減

施設導入により、ばっ気処理によるスラリーの肥料効果の増大。スラリーを適切な時期に散布できるようになり、化学肥料の節減が可能となります。



平成30年調査結果

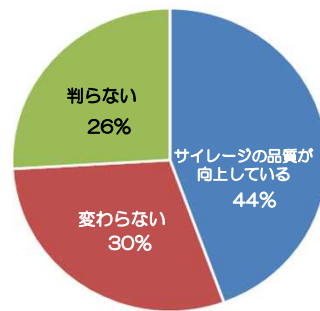
化学肥料節減割合



化学肥料節減費 平成25年～令和3年調査結果(平均)

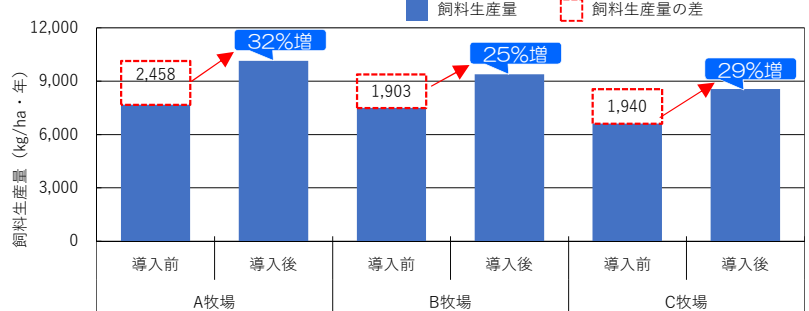
飼料生産の増収

施設導入後、スラリーを活用した肥培管理により牧草の収量が向上します。また、適期散布が可能になるため牧草品質の向上につながっています。



平成30年調査結果

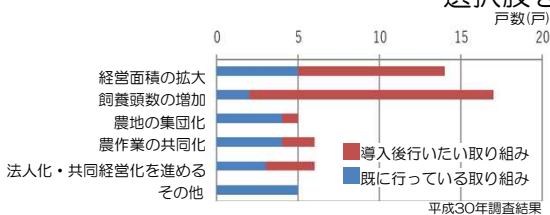
牧草品質の変化



飼料生産量の増加 平成27～令和3年調査結果(平均)

経営意識・周辺環境の変化

施設導入によるふん尿処理作業の効率化は、営農規模拡大など経営の選択肢を増やすことに繋がっています。



平成30年調査結果

施設導入による経営意識の変化



平成30年調査結果

施設導入による周辺環境の変化

周辺環境も良くなって、作業もはかどるべ



国営環境保全型かんがい排水事業 肥培かんがい施設

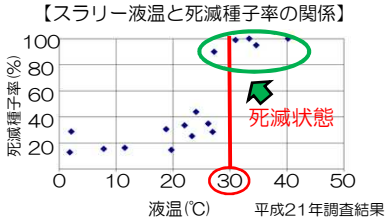
肥培かんがい施設の導入効果

土壌物理性の改善 雑草種子の死滅

施設によるスラリーの曝気調整により、微生物の活動で液温が上昇し、ふんに含まれるギシギシなどの雑草種子が死滅します。(発酵温度30℃以上で死滅率90%以上の実績。)

また、施設による曝気調整後の腐熟スラリーは、牧草への栄養の供給源となる土壤に浸透しやすく、土壤の物理性の改善などのさまざまな効果が期待できます。

一方、未熟スラリーは、半固形状のため土壤への浸透がしずらく、栄養成分の揮散や流出、牧草への付着など、牧草品質の低下が懸念されます。



腐熟スラリー

適切な肥培管理で雑草の少ない牧草地

雑草種子 (死滅状態)

肥料成分の浸透(大)

微生物の働きによる団粒化

保水性の向上

化学肥料の削減

保水力の向上

牧草収量の安定

土壌粒子

牧草地更新年数の延長

腐熟スラリーはサラサラの液状状態で、液肥として最適。
→ 散布後すみやかに土壤に浸透。(作物が栄養吸収しやすい。)
→ サラサラで作物への付着を抑制、飼料としての品質が向上。

未熟スラリー

窒素の揮散

マット層の形成 (生育抑制)

雑草種子 (活動状態)

肥料成分の浸透(小)

ふん尿が持つ肥料価値の低下

牧草品質の低下

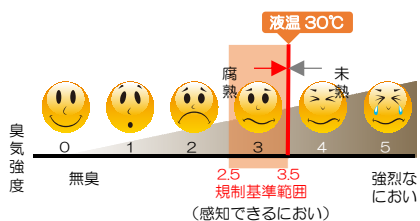
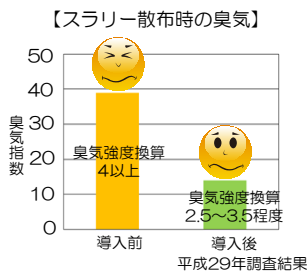
雑草の繁茂

土壌粒子

未熟スラリーはドロドロで、ほぼ生ふん尿の状態。
→ 散布後も土壤に浸透しずらい。(作物が栄養吸収しずらい。)
→ 未熟スラリーが作物に付着し、飼料としての品質が低下する。

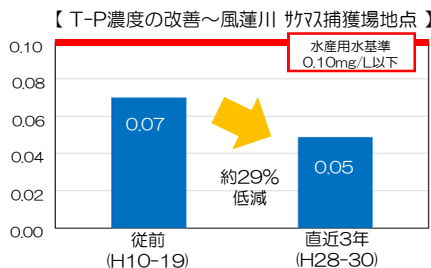
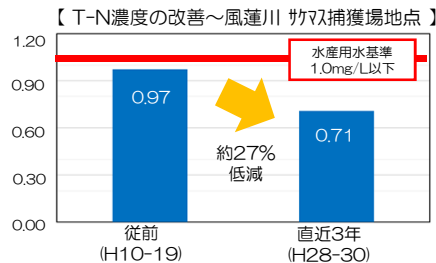
臭気の低減

施設の利用により、スラリーの臭気は低減します。



河川水質

施設の導入が進むと、河川の水質が改善しました。



周辺環境の変化

施設の導入により、畜舎周辺の環境も改善しました。

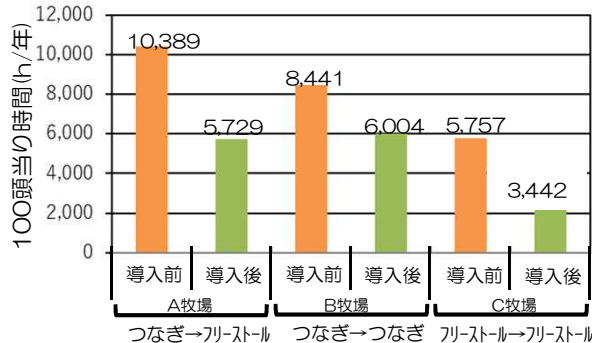
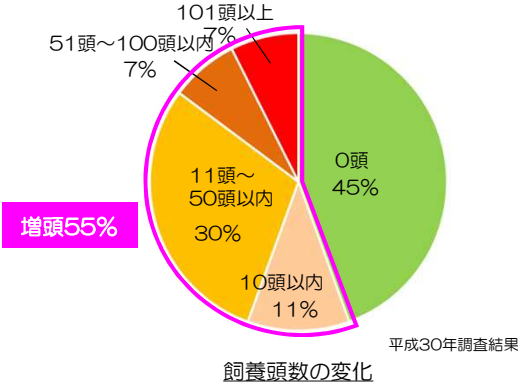


国営環境保全型かんがい排水事業 肥培かんがい施設

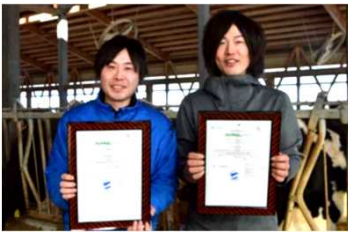
肥培かんがい施設の導入効果

外的要因の変化

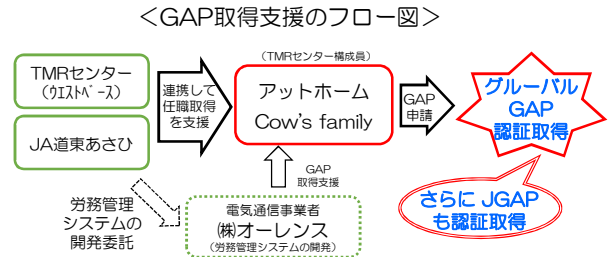
施設導入とともに牛舎改築などを行うことで、飼養頭数の増加、飼養管理時間の低減につながります。また、グローバルGAPの認証にも貢献しています。



酪農経営体で「全国初」となるグローバルGAPの認証取得！
～アットファーム（株）、卵野牧場（別海町）の事例～



【組織の概要】
アットファーム株式会社
代表 田中 傑 氏(左)
乳牛飼養頭数600頭
(うち、搾乳牛295頭)
株式会社Cow's family
代表 卵野聡明 氏(右)
乳牛飼養頭数250頭
(うち、搾乳牛120頭)



【グローバルGAP認証の経緯と概要】

次世代に残せる酪農経営を目指したい、また、生産した生乳の付加価値を高め消費者に安全安心を届けたいとの思いから、農業生産工程管理の国際基準であるグローバルGAPの認証取得の準備を開始。

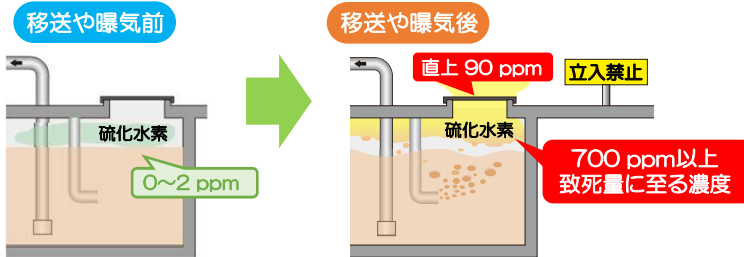
餌の供給を受けているTMRセンター「ウエストベース」や所属農協のJA道東あさひ、また、地元企業の(株)オーレンスの支援も受け、2018年12月に一般酪農家として全国初となるGAP認証を取得。

2019年4月には、さらにJGAP認証を取得。(両方の認証取得は酪農業界全体でも初。)

肥培かんがい施設の安全管理と施設長寿命化

スラリー移送や曝気前後は、槽内に硫化水素が発生します。

- スラリーの移送や曝気直後には開口部付近に近づいてはいけません！



硫化水素濃度と人体にかかわる症状

濃度	症状等
700ppm	呼吸麻痺、昏倒、呼吸停止、死亡
350ppm	生命の危機
20ppm	気管支炎、肺炎、肺腫瘍
10ppm	許容濃度(目の粘膜刺激の下限)
5ppm程度	不快臭

- 貯留槽内は決して、のぞき込んではいけません！
どのような場合でも貯留槽内は**進入禁止**です。
- 点検や清掃の場合には専門業者に依頼しましょう！

※ スラリーを希釈しTS(固形分濃度)を低下させることで、発生する硫化水素濃度が低下するため、施設の劣化も抑制されます。



槽内は危険！絶対に入ってはいけません！

国営環境保全型かんがい排水事業 その他の効果

■ 環境教育への活用

～別海高校酪農経営科による河川環境改善の取り組み～

- 1 活動目的：国営環境保全型かんがい排水事業の一環として、別海高校の協力を得て、地域に生育している樹木から取った種を苗まで育て、排水路沿いに植樹を行うことで、生徒に地域環境を知ってもらうことを目的としている。
- 2 取組内容：樹木の種子を播種し、苗木を育て、植樹を行うまでの一連の活動を、高校生活3年間をかけて取り組んでいる。
- 3 各者役割：別海高校：環境教育カリキュラムの実施
釧路開発建設部：技術指導、資材の準備、植樹場所の提供等
- 4 実施期間：平成18年～（継続中）
- 5 実施場所：苗作り～別海高校内、植樹会～国営環境かん排事業で整備した排水路（排水調整池周辺）
- 6 協働団体：別海町、別海高等学校、協力会社、ふるさと別海の自然環境と景観を考える会、別海町森林組合

苗作り状況



植樹会状況



～別海中央小学校による農山漁村の生き物調査の取り組み～

- 1 活動目的：牧草地の周りにどんな生き物が生息しているかを調べることで、自然豊かな環境の中で安全な食品が作られていることの理解を深めてもらうことを目的としている。
- 2 取組内容：たも網、かご網、定置網での魚類調査、排水路周辺の草むらや林帯等でカエルの生息調査を実施し、個体数や種類を観測。
また、小学校で作成した透視度計を用いて、排水路の透視度を計測する。
- 3 実施期間：平成14年～（継続中）
- 4 調査場所：国営環境保全型かんがい排水事業で整備した排水路周辺
- 5 協働団体：別海町教育委員会、別海中央小学校

魚類調査



カエルの生き物調査



国営環境保全型かんがい排水事業 その他の効果

地域ブランドの確立

～世界で愛されるアイスクリームは釧根地域産ブランド牛乳から～

日本でも人気の高い高級アイスクリーム「ハーゲンダッツ」の原料は、北海道浜中町で生産された牛乳が使用されています。

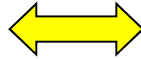
浜中町では、国営環境保全型かんがい排水事業「はまなか地区」の実施により家畜ふん尿を利用した循環型酪農が展開され、酪農技術センターによる技術管理のもと良質な生乳が生産されています。

質の高い新鮮な生乳は、町内にあるタカナシ乳業北海道工場から関東圏に輸送され、首都圏において高い評価を受けています。



JA浜中町酪農技術センター
Hamanaka Dairy Technology Center

ふん尿分析



事業で整備された肥培施設

消費者へ安全、安心な牛乳、乳製品を提供するため、各農家のふん尿、土壌、飼料、生乳などを分析し、営農指導を行っている

生乳分析



土壌分析
飼料分析

ふん尿を効率的に牧草畑へ還元（肥料の節減、牧草の収量向上等）



農地還元



衛生管理の
行き届いた畜舎

良質な飼料供給

ロール状に刈り取られた牧草と牧草を食む乳牛



安心、安全、
高品質牛乳

はまなかミルクブランド
カルピス、ハーゲンダッツアイスクリーム
タカナシ牛乳



タカナシ乳業北海道工場(浜中町)

牛乳輸送



釧路

←2船循環
毎日運航

ホクレン丸



資料名：国営環境保全型かんがい排水事業の
取り組みと効果（令和4年10月更新版）

本資料に関するお問い合わせ先

北海道開発局 釧路開発建設部 農業開発課
〒085-8551 釧路市幸町10丁目3番地
TEL 0154-24-7349 FAX 0154-24-6843
URL <http://www.hkd.mlit.go.jp/ks/>