

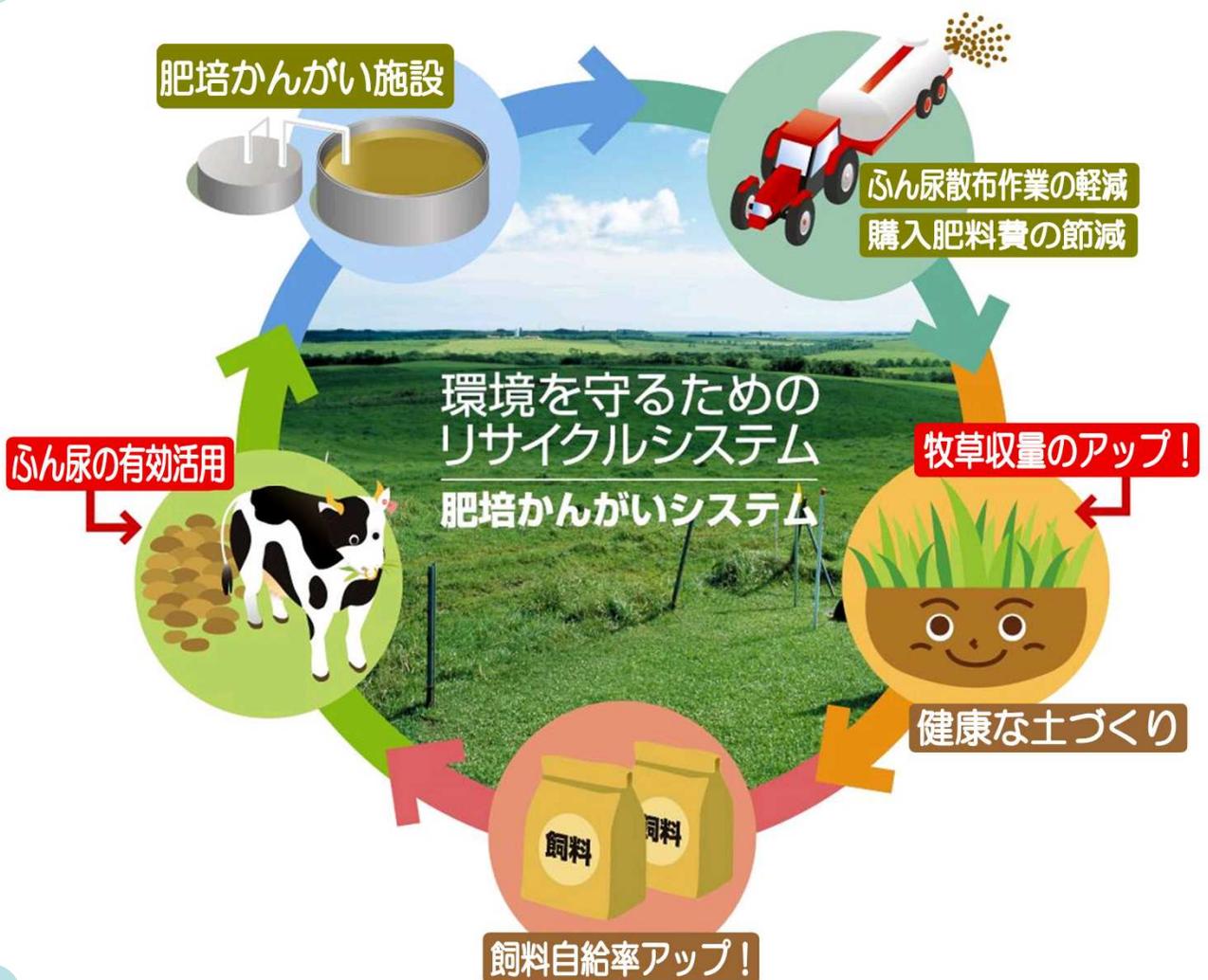
国営環境保全型かんがい排水事業の 取り組みと効果

取り組み概要

1頭の牛からは、1日約20kg～30kgの牛乳(生乳)が生産されます。しかし、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。

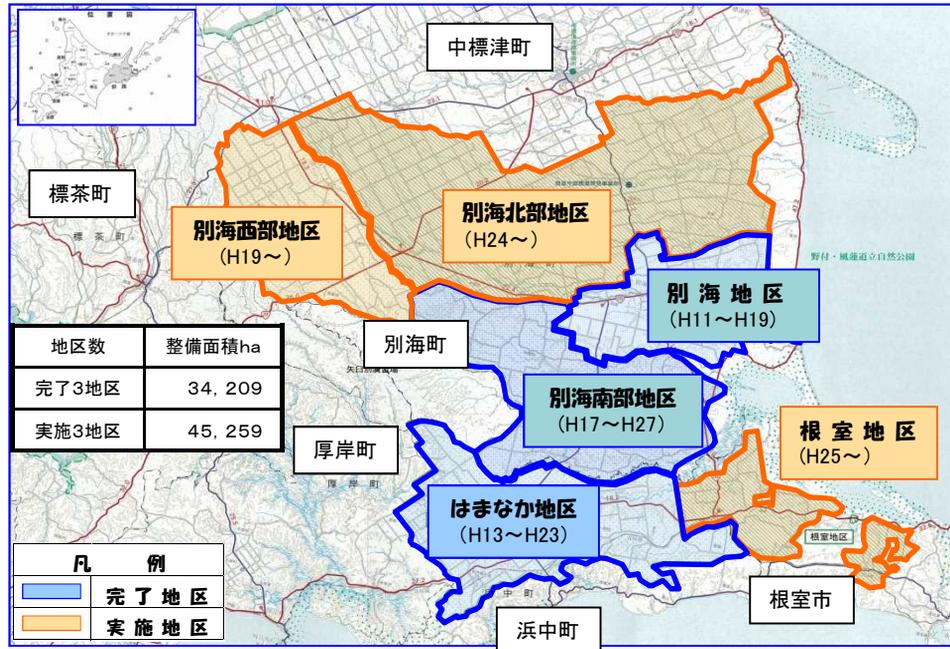
家畜ふん尿を「資源」として利用し、今まで使っていた化学肥料の使用量を少なくするなどして、地域資源を有効に利用することが重要です。また、オホーツク海沿岸は、サケ、マス等の水産資源に恵まれた地域であり、農地等から生じる土砂や汚濁水の河川への流出を抑制し水質保全に対する取り組みも必要となっています。

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。



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。



(H28年度時点)

【釧路・根室地域の生産規模】

耕地面積	200千ha
乳牛飼養頭数	285千頭
生乳生産量	1,321千t

(耕地面積: 2014北海道農林水産統計)
 (乳牛飼養頭数: 2015農林業センサス)
 (生乳生産量: 2015ホクレン調べ)

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、良質な有機質肥料(スラリー)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。

整備のイメージと具体的な内容



整備量は、H27年度までの施工済分

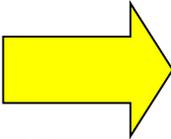
①用水路の整備



用水路の漏水事故

課題: 施設が古くなったり、必要な水が十分に流れない

石綿セメント管



※生活用水や家畜用水(飲用、洗浄)にも利用されています。

用水路の整備状況



②肥培かんがい施設の整備



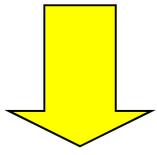
整備前

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



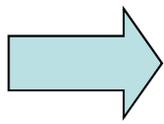
整備前

※肥培かんがい施設を整備することで、畜舎周辺の環境が改善できます。



肥培かんがい施設

整備後



肥培かんがい施設で家畜ふん尿に水と空気を混入し分解が進むと、良質な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。



タンカーで農地へ還元

③浄化機能を有する排水施設の整備



整備前

課題

- ①水路から排水があふれ牧草に被害が発生する
- ②農地や酪農施設が水路と接して、土砂や汚濁水が排水路に流出しやすい



整備後

浄化型排水施設(排水調整池:上流)

浄化型排水施設(遊水池:下流)

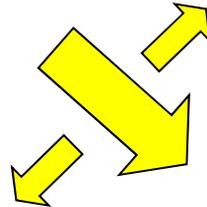


整備後

浄化型排水施設
(土砂かん止林:水路の両側)



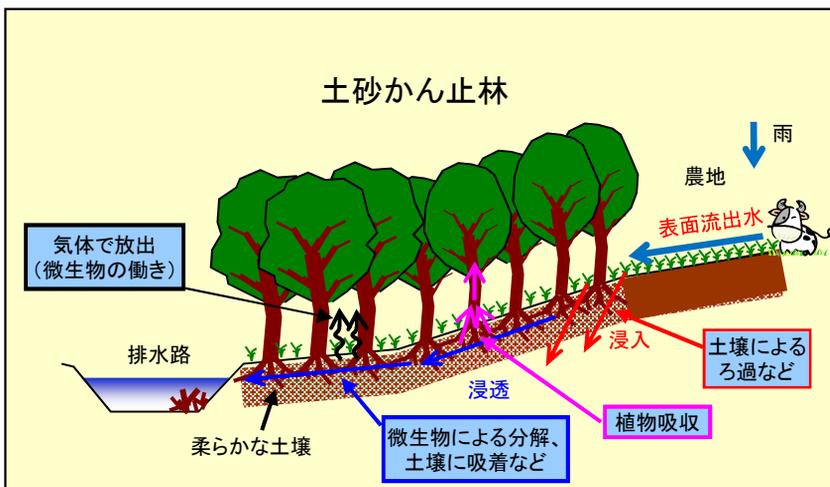
整備後



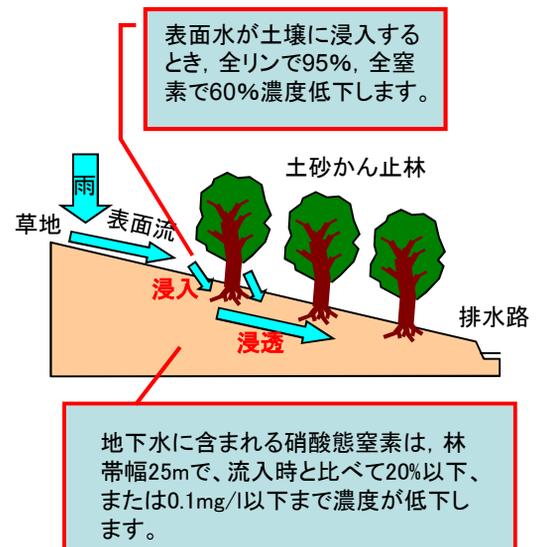
水路の断面積を大きくして大量の排水を流します。また、水路の縁に植樹を行うとともに水路の上下流に池を設置し、浄化された水を河川に流します。

▼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



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することで水質浄化が行われます。



自然林での試験結果

寒地土木研究所報告より

■ 肥培かんがいの有効性

家畜ふん尿に適量の水と空気を混入させることにより、ふん尿中の有機物の分解が促進され、良質な有機質肥料(スラリー)が出来上がります。このスラリーは、農地へ散布したとき土壌に浸透しやすくなり、牧草の養分として有効に吸収され牧草生産量の増加や肥料費の節減、さらに肥料成分等の流出抑制に効果を発揮します。

ふん尿に「空気」のみ混入



どろどろ状態では空気を入れても分解は進まない

ふん尿に「水 + 空気」を混入



全体に空気が行き届き、分解が促進

【未調整のふん尿】



【水を加えたふん尿】

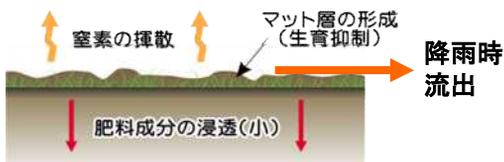


【水 + 空気を混入し調整されたふん尿】



↓ ドロドロ状態

牧草の表面に堆積し品質が下がる



牧草の養分吸収 小
周辺環境への負荷 大
臭気の拡散 大

↓ サラサラ状態

土中に浸透しやすくなり品質もアップする

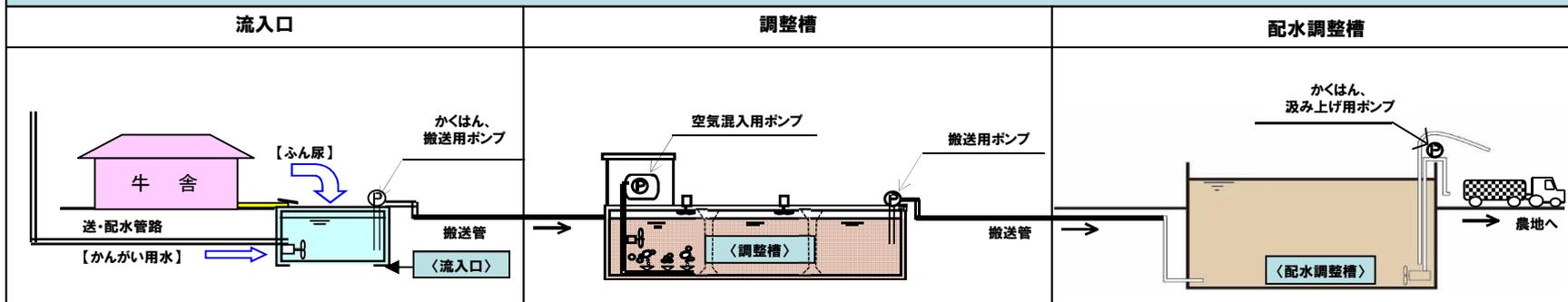


牧草の養分吸収 大
周辺環境への負荷 小
臭気の拡散 小

「未調整のふん尿」と「調整されたふん尿」の違い

肥培かんがい施設のシステム

配水調整池



流入口の役割

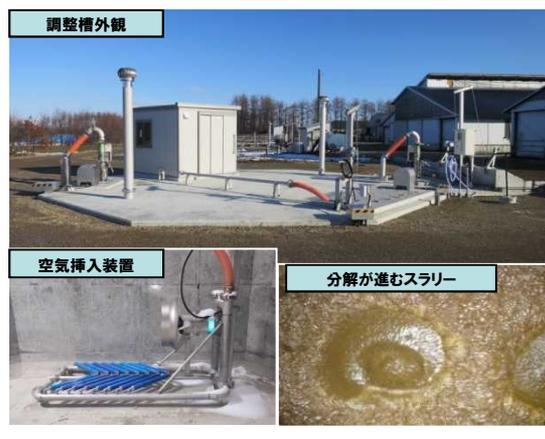
牛舎等から搬出されるふん尿とかんがい用水を最初に集約し混合する施設ふん尿と水が混合した状態のものを「スラリー」と呼んでいる

調整槽の役割

流入口から送られてきたスラリーに空気を混入し、ふん尿に含まれる有機物の分解を促進させる施設で、分解により水路の目詰まり防止やスラリーが土壤に浸透しやすくなる

施設の役割

調整槽で分解が進んだスラリーを冬期間貯留する施設。土壤が凍結している期間や積雪時に、スラリーを農地に還元すると、作物に養分が吸収されず、融雪時期に汚濁水として河川等へ流出する



●この事業によってどんな効果がでているのでしょうか

農業や環境に直接関係する効果の他に、間接的に波及する効果もあります

◆農業効果

- 牧草の生産量が増加する
- ふん尿処理に要していた作業量が少なくなる
- 化学肥料の使用量と購入費が少なくなる
- 川や排水路からあふれ出していた水を安全に排水し、農作物の排水被害がなくなる
- 古くなった用水施設を新しくすることで、今までより維持管理費が少なくなる

◆環境効果

- 施設整備により、河川や湖沼に流出していた土砂や汚濁水が減少し、水質が改善される
- 肥培かんがい施設でふん尿に水を加え、その中に空気を入れ分解を促進させることにより、ふん尿の悪臭が軽減される
- 新たに、排水路に設置した池に白鳥等の水鳥が生息地として利用するなど、野生生物の生息環境に貢献する

◆その他の効果

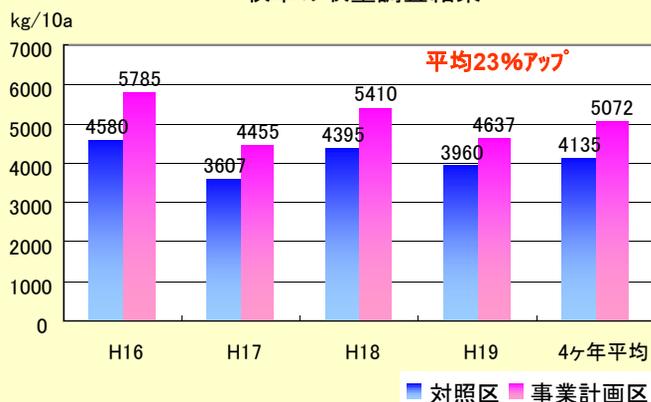
- 化学肥料の使用量を抑え、自家製の有機質肥料を利用するため安心、安全な農作物と生乳生産が可能となり、製品のブランド化が図られる
- 肥培かんがい施設の整備により畜舎周辺がきれいになり、居住環境の改善及び農村景観が向上する
- 環境教育の一環として、国営事業区域において、高校生が種子から育てた苗木を植樹する活動を実践するなど、教育の場や教材として活用できる
- 小学校においては、整備した排水路において生き物調査、中学校では工事現場の見学など、本事業をとおり、環境に関する授業の取組が積極的に行われる

農業効果

■ 牧草生産量の増加

▼整備済み地域の収量調査によると、**23%の収量増加を確認**

牧草の収量調査結果



スラリーの適正散布により



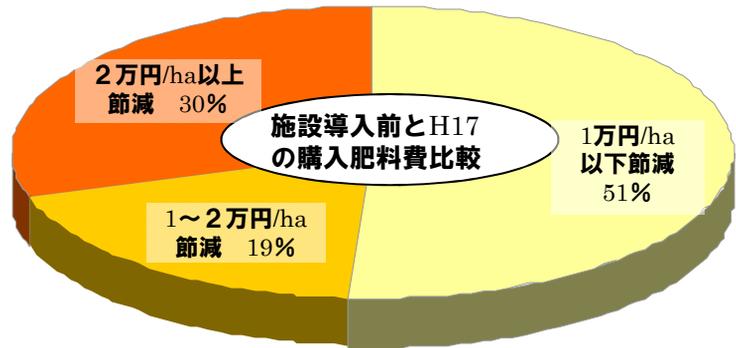
目標収量が達成



●整備地区における収量調査結果によると、H16からH19までの4カ年平均で、一部スラリーを散布していた対照区の4,135kg/10aから5,072kg/10aと23%の収量増加が確認されています。

▼整備した農家のアンケート結果によると、全回答者において**購入肥料費が削減と回答**

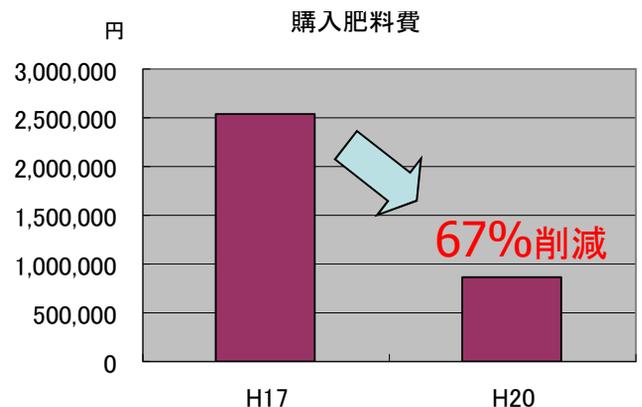
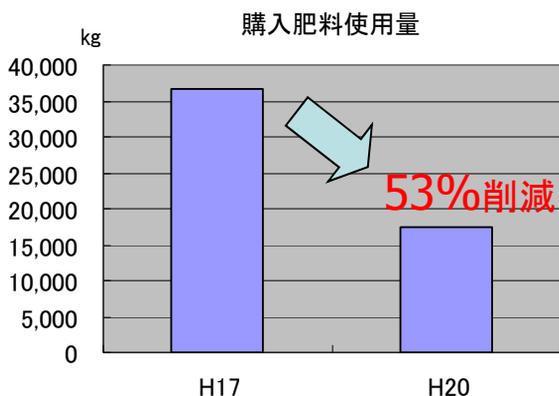
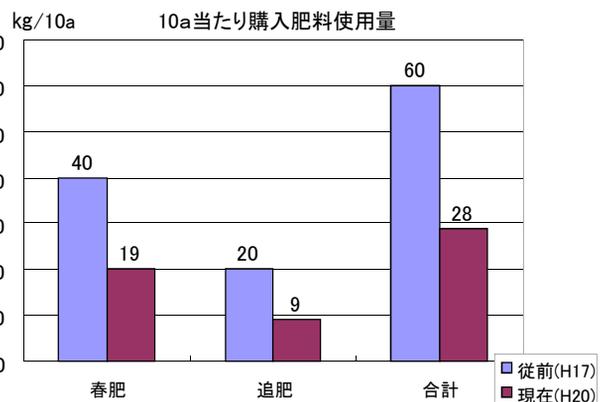
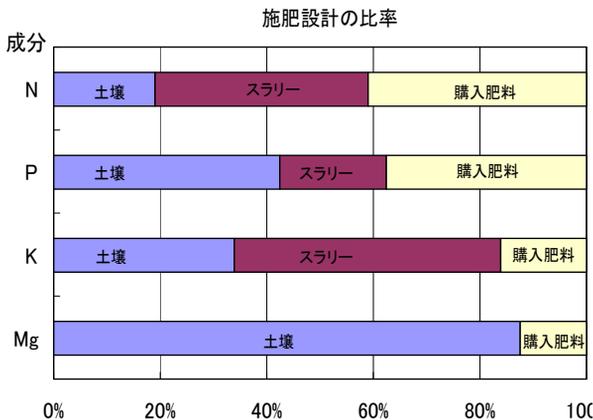
- 平成17年度・農家アンケート調査結果によると、全回答者において購入肥料費が削減
- 当初計画していた肥料節減額（約5,000円/ha）の2倍以上を削減している農家が約半数



出典：受益者アンケート調査結果（H17）釧路開発建設部調べ

▼土壌とスラリーに含まれる肥料成分を分析し、不足する肥料を補充して**購入肥料費を削減**

浜中町K牧場の事例



- 浜中町酪農技術センターでは土壌に蓄積している肥料成分とスラリーに含まれる肥料成分を分析し、必要最小限の購入肥料の投入を指導している。
- 「土壌診断+肥培かんがい」により、10a当たり肥料使用量は以前と比べ約半減した。
- 使用する肥料成分を見直したことで肥料価格を大幅に抑えることが可能となり、購入肥料費を約7割削減し、169万円の経費が節減された。（面積60.9ha）

▼排水路を整備したことにより、**排水被害が軽減され作業効率も向上**

排水路の整備前後比較写真

整備前

第五清丸別排水路



第五清丸別排水路(整備前)
～H13.9台風15号



整備後

第五清丸別排水路



収穫作業状況(整備後)



南根室地区
農業改良普及
センターの意見

- 「整備前の農地は、ぬかるみも多く、機械が入りにくい箇所が多かった。」
- 「特に、西別川沿い、清丸別川沿いは、状態の悪い農地が多くみられた。」
- ◎「排水整備が進んできたことにより、農地のぬかるみが減少し、**生育が促進され、収穫時期が早まっている。**」
- ◎「収穫適期に作業が可能となったことから、順調に収穫作業が進み、**作業期間が短縮**される傾向にある。(2番草：整備前平均23日間→整備後平均17日間)」
- ◎「**刈取適期に機械が農地に入れる**ようになったことが大きく影響している。」

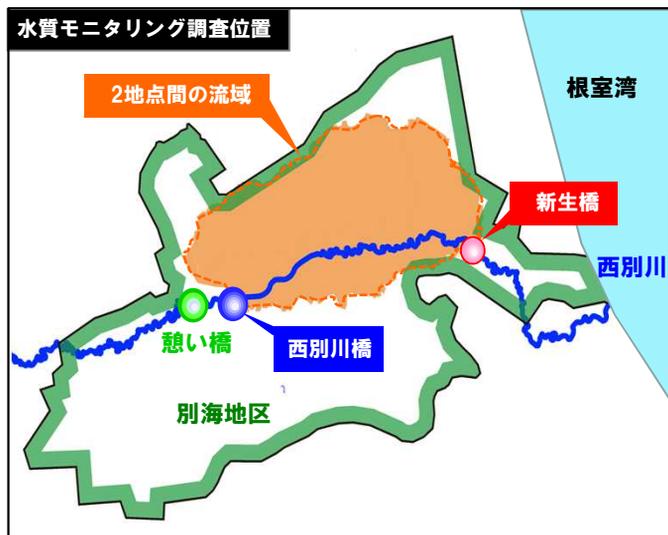
(平成17年)釧路開発建設部調べ

環境効果

水質改善の進行

▼別海地区では、西別川の水質改善に貢献

- 西別川下流域には、平成19年度に完了した国営環境保全型かんがい排水事業「別海地区」が位置しています。この河川では、地区上流の西別川橋と下流の新生橋地点で水質調査(モニタリング)を行っています。
- BOD濃度は低下傾向を示し、2地点間の濃度差も小さくなっています。これは、事業により整備区域(2地点間の流域)から流出されている負荷量が減少したとみることができます。



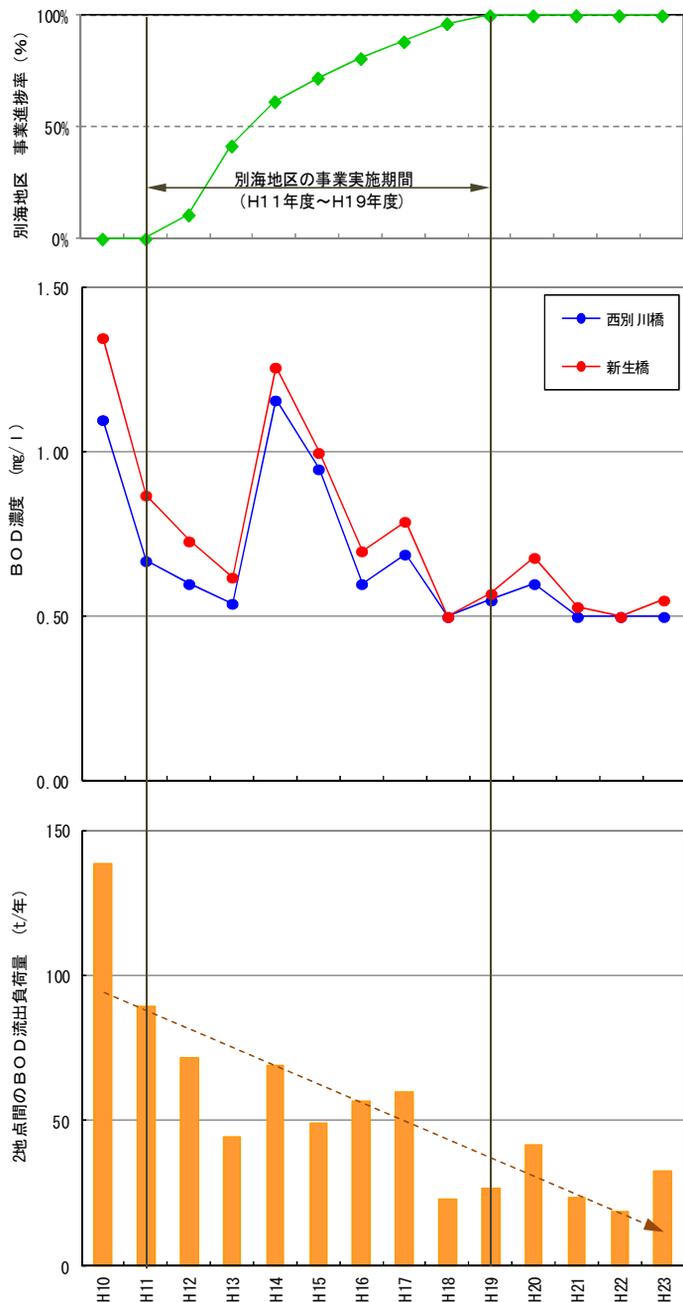
バイカモ(清流に育つといわれている水生植物)



西別川憩い橋(H22.6)釧路開発建設部撮影

- 地域の環境団体や農協、漁協などによって構成されている「摩周水系西別川流域連絡協議会」は、西別川の下流に位置する憩い橋からバイカモが川の中で成長している様子を確認した。

(H19.10.13) 釧路新聞記事より



平水時水質の経年変化、事業の進捗状況

(H10~H23) 釧路開発建設部調べ

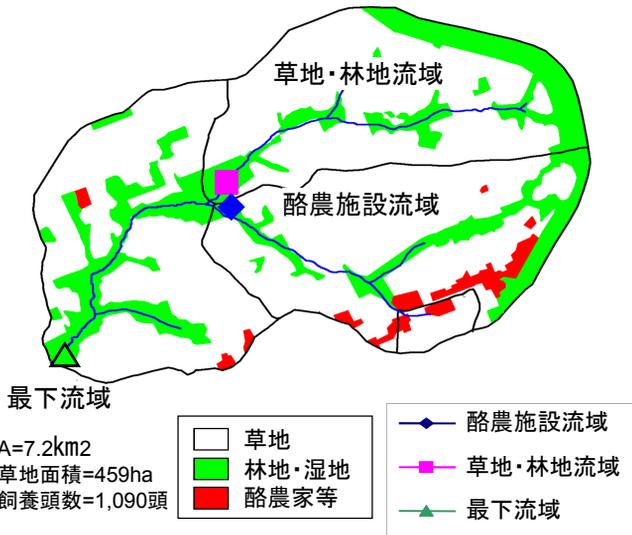
▼はまなか地区では小流域で施設整備前後の水質モニタリングで効果を検証

●酪農施設がある流域では、ふん尿の農地還元が促進され、酪農施設周辺の環境もきれいになり、ふん尿成分の直接的な河川への流出が減少し、濃度が大幅に低下しています。

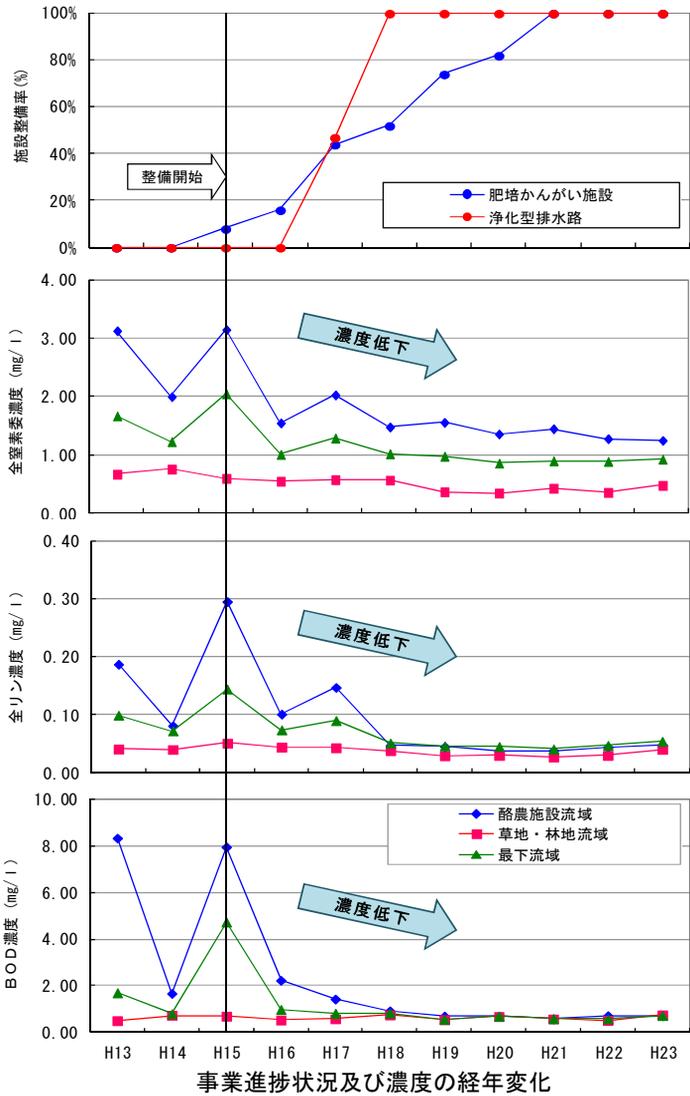
➡ 肥培かんがい施設整備による効果

●酪農施設がない草地・林地流域では、整備開始以降の全窒素、全リン、BOD濃度が低下しています。

➡ 土砂かん止林や遊水池等の水質改善対策による効果



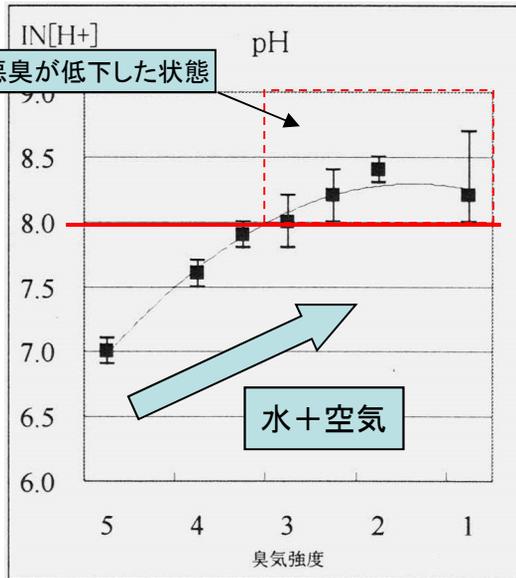
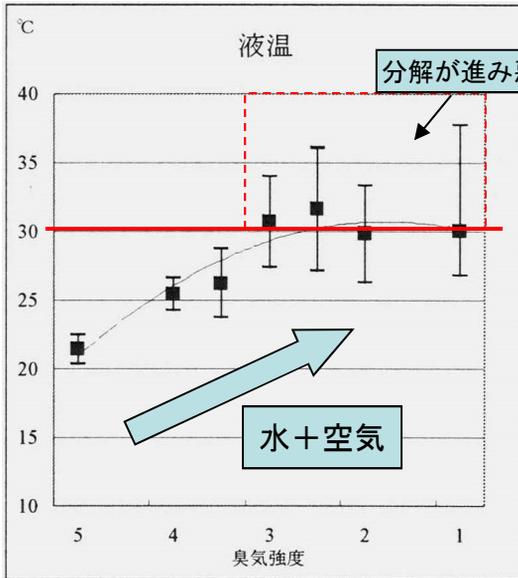
はまなか地区内のモデル流域



事業進捗状況及び濃度の経年変化

(H13~H23) 釧路開発建設部調べ

■ ふん尿から発生する臭いを抑制



臭気強度	内容
0	無臭
1	やっと感知できる臭い
2	何の臭いであるかわかる弱い臭い
3	楽に感知できる臭い
4	強い臭い
5	強烈な臭い

6段階臭気強度表示法 (悪臭防止法より)

●未調整のふん尿は、「強烈な臭い(臭気強度5)」を発生しますが、ふん尿に水と空気を混入させると、未調整のふん尿は、分解が進み、徐々に温度とpHが上昇します。液温30℃、pH8.0付近まで上昇すると、臭いは、「らくに感知できる臭い(臭気強度3程度)」まで低下し、熟成した状態となります。さらに空気を混入し続けると「弱い臭い」から「やっと感知できる臭い」まで低下し、臭気を抑制することが確認されています。

▼遊水池等は新たな水辺空間として水鳥等の生息環境に貢献

浄化型排水路（遊水池）



遊水池及び排水路で確認された魚類等

No.	科名	種名	H17	H18	H19	H20
1	コイ	フナ		●	●	●
2		ヤチウグイ	●	●	●	●
3		エゾウグイ		●	●	●
4	ドジョウ	ドジョウ	●	●		●
5		フクドジョウ	●	●	●	●
6	サケ	アメマス	●	●	●	●
7		ヤマメ	●	●	●	●
8	トゲウオ	イトヨ	●			●
9		イバラトミヨ	●	●	●	●
10		エゾトミヨ	●	●	●	●
11	ハゼ	ウキゴリ	●	●	●	●
1	テナガエビ	スジエビ		●	●	●
1	アカガエル	エゾアカガエル	●	●	●	●

資料：釧路開発建設部調べ

施設内に営巣した
タンチョウ



水鳥などの休憩地



生息する魚類



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～

- 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。
- 取り組み：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。
- 取り組みにおける各者の役割
 釧路開発建設部：技術指導、資材の準備、植樹場所の提供等
 別海高校：環境教育カリキュラムの実施
- 実施期間：平成18年～継続中
- 実施場所：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）、苗作り－別海高校内
- 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



植樹会



～国営環境保全型かんがい排水事業による植樹（別海町関係分）～

①別海地区	植樹本数	約193.9千本	
②別海南部地区	植樹本数	約133.5千本	
③別海西部地区	植樹本数	約68.3千本	
④別海高校植樹	植樹本数	約1.7千本	
計		約397.4千本	(H26時点)

～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～

- 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。
- 取り組み：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
 内容 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。
- 実施期間：平成14年～継続中
- 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
- 協働団体：別海町教育委員会、別海中央小学校

魚類調査



カエルの生息調査



～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～

■地域ブランドの確立

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。

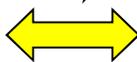
浜中町では、国営環境保全型かんがい排水事業「はまなか地区」の実施により循環型酪農が展開され、酪農技術センターによる技術管理のもと良質な生乳が生産されています。

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



国営環境保全型かんがい排水事業「はまなか地区」

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)

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



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

農地還元



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



国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部
農業開発課、農業環境保全対策官

〒085-8551 釧路市幸町10丁目3番地

TEL 0154-24-7371

FAX 0154-24-6843

URL <http://www.ks.hkd.mlit.go.jp/>



あしたを創る 北の知恵

北海道開発局