

環境保全型かんがい排水事業における 肥培施設整備後の効果検証 —第五報—

釧路開発建設部 根室中部農業開発事業所 ○清野 尚之
吹田 勝治
金谷 訓志

我が国を代表する大規模酪農地帯である別海町では、国営環境保全型かんがい排水事業の実施によってふん尿の適正な利活用が可能となることから、循環型農業の実現により地域環境への負荷軽減を目指している。平成19年度より実施している別海南部地区と別海西部地区での施設を整備した受益者へのアンケート調査およびスラリー性状分析結果から、明らかになった施設導入効果と課題の抽出を行った。

キーワード：環境保全型かんがい排水事業、肥培かんがい施設、家畜ふん尿、施設整備効果

1. はじめに

別海町は、北海道東部に位置する我が国を代表する大規模酪農地帯である。しかし近年、乳牛飼養頭数増加等の規模拡大に伴って、かんがい用水の水需要の集中化により用水が不足し、家畜ふん尿の農地還元が適正に行えない状況となっていた。そのため、国営環境保全型かんがい排水事業では、家畜ふん尿の農地への効率的かつ適正な還元による生産性の向上と、地域環境への負荷軽減を目的として肥培かんがい施設の整備を行っている。

過年度の報告では、事業計画に基づくスラリー散布効果、希釈曝気スラリー散布による牧草増収効果、同一ほ場における牧草収量の変化、雑草種子の発芽抑制効果などについて報告した。本報告では、受益農家へのアンケート調査結果および現況のスラリー性状分析結果等から施設導入の効果を明らかにするとともに、今後の事業推進のための課題を抽出して報告する。

2. 肥培かんがい施設の概要

図-1に別海南部地区および別海西部地区で整備されている肥培かんがい施設の概要を示す。なお、別海南部地区は平成18年度から、別海西部地区は平成20年度から、施設整備が開始されている。

牛舎から排出されたふん尿は、流入口で3倍程度に希釈(ふん尿：水=1：2)され、調整槽へ圧送ポンプにより搬送される。この搬送されたふん尿(スラリー)は、フロアポンプによって攪拌し、均質に調整された後、堅型スラリーポンプで配水調整槽へ移送される。配水調整槽に貯留されたスラリーは、スラリータンカーでほ場に散布

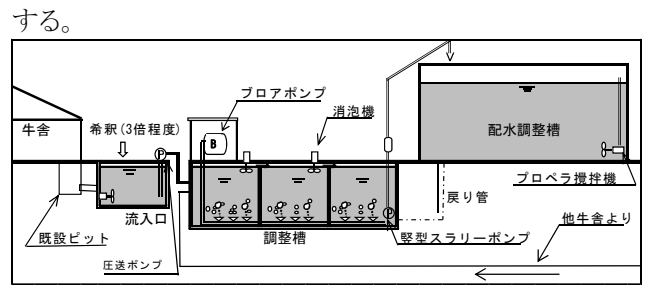


図-1 肥培かんがい施設概要

3. 受益者へのアンケート調査結果

別海南部地区および別海西部地区で肥培かんがい施設を整備した受益者49戸に対して、整備後の効果および課題等についてアンケート形式の聞き取り調査を実施した。

(1) 施設導入効果

図-2に肥培かんがい施設導入効果を示す。導入効果として、「④環境改善」効果を実感している受益者が最も多く、39戸あった。また、「①牧草増収」と「②化学肥料節減」についても22戸の受益者が効果を感じていた。

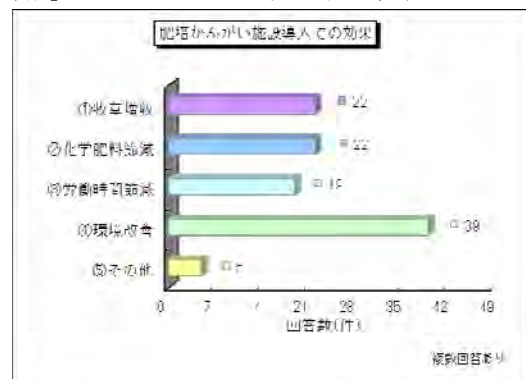


図-2 肥培かんがい施設導入効果

(2) 施設導入による周辺環境の変化

図-3に環境改善効果を示す。施設導入による周辺環境の変化は、「①施設周辺の環境改善」効果が最も多く41戸あった。次いで「④貯留槽容量増加による適期散布」が可能になったと感じている受益者が多かった。

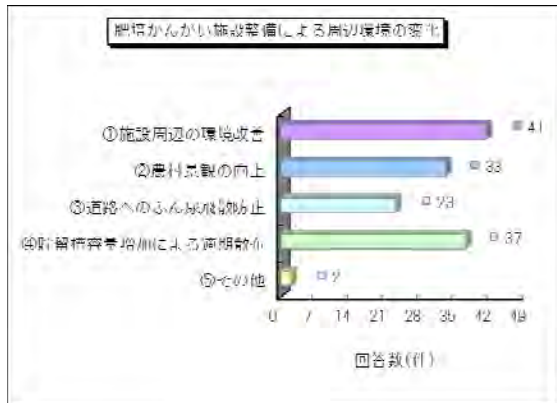


図-3 環境改善効果

(3) 施設導入による牧草収量、品質の変化

図-4に牧草収量の変化を、図-5に牧草品質の変化を示す。施設導入により、牧草収量が「①増収した」と感じている受益者は55%の27戸あったが、「②変わらない」と思っている受益者が25% (12戸)、「④減収した」と感じている受益者が4% (2戸)あった。

また、牧草品質が向上していると回答した受益者が47% (23戸)あった。



図-4 牧草収量の変化

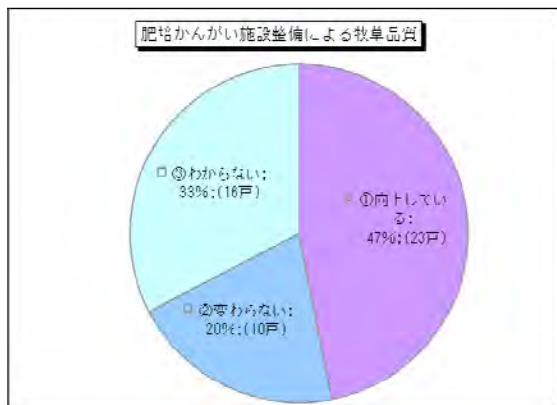


図-5 牧草品質の変化

(4) 化学肥料節減効果およびスラリーの適正散布

図-6に化学肥料節減効果、図-7にスラリーの適正散布実施について示す。施設導入によって、化学肥料の節減効果があったと回答した受益者は約60%で、そのうち24% (11戸)が「①1割減」、20% (9戸)が「③3割以上減」、17% (8戸)が「②2割減」の回答であった。

一方で、スラリー散布について、「①スラリーの分析結果を基に適正散布を実施」している受益者は33% (16戸)に留まっていた。

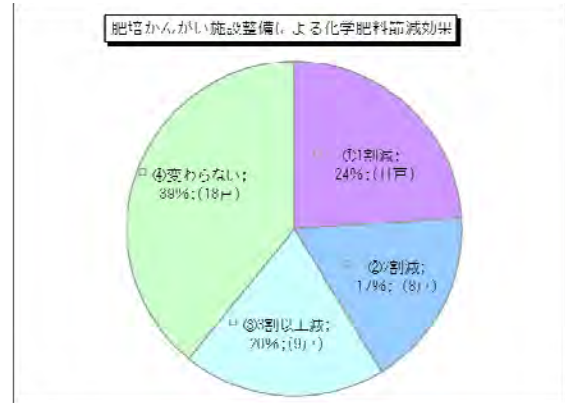


図-6 化学肥料節減効果

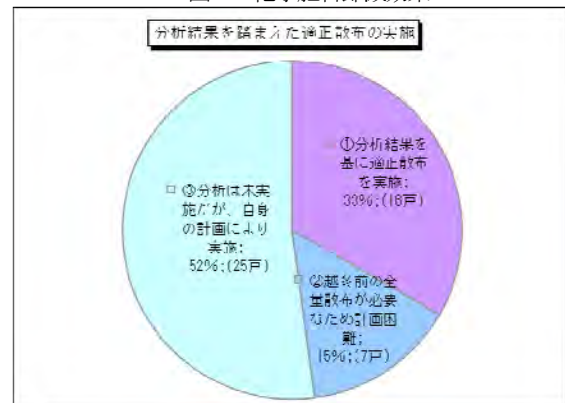


図-7 スラリー散布状況

(5) 作業時間の変化

図-8にふん尿処理作業時間の変化、図-9に労働時間節減による変化について示す。施設導入によるふん尿処理に係る作業時間の変化については、67% (33戸)が「②減少した」と回答し、29% (14戸)が「③変わらない」と回答した。

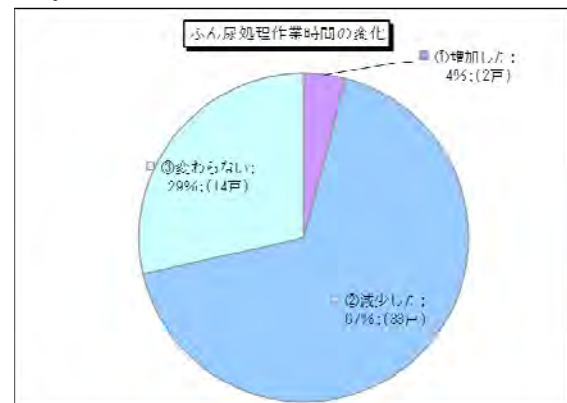


図-8 ふん尿処理作業時間の変化

また、「②減少した」と回答した受益者の「労働時間節減による変化」としては、「①飼養管理の徹底」が最も多く24戸で、「③飼養頭数の増加」が10戸、「④雇用労働力の減少」が9戸挙げられた。

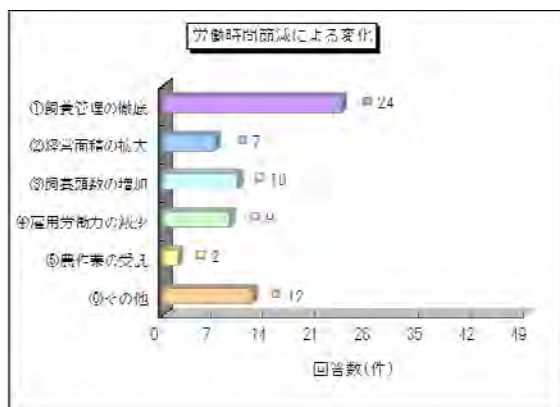


図-9 労働時間節減による変化

(6) 現状の肥培かんがい施設導入による懸念事項

図-10に施設導入による懸念事項について示す。受益者が感じている「肥培かんがい施設導入による懸念事項」は、「③光熱費の増加」が26戸、「②スラリー散布時間の増加」が20戸で多かった。このように、施設導入に伴って、散布に向けたスラリーの適正な調整(ブローポンプ等による攪拌)が必要となる、電気料金やかんがい用水使用料の増加やスラリー散布時間の増加について、懸念している受益者が多かった。

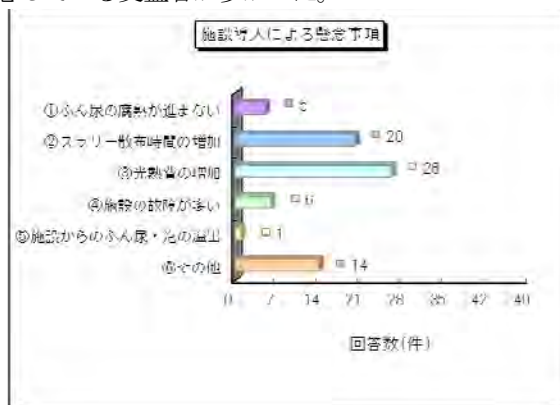


図-10 施設導入による懸念事項

(7) まとめ

肥培かんがい施設導入効果として、環境改善、牧草増収、化学肥料節減およびふん尿処理に係る作業時間節減効果を感じている受益者が多かった。一方で、スラリーの適正な調整のために必要な、かんがい用水や機械器具等の経費の増加やスラリー散布時間の増加について、懸念している受益者もみられた。また、各受益者が自分の施設のスラリーについて、調整状態の良否が不明であるといった声も聞かれた。

4. スラリー性状分析

スラリーを希釈し、攪拌等によって適正に調整することで、散布作業の効率が向上するとともに、土壌への浸透性も良好となって牧草への肥料成分の吸収が良くなり、牧草の増収や化学肥料の節減等が期待できる。

そこで、現況のスラリー調整を踏まえた状況毎に施肥成分換算について検討した。

(1) スラリー調整具合

過年度の環境保全型農業推進調査等¹⁾によると、スラリーは液温が30℃以上になると、散布に適した状態になることが示されている。

本年度8月に任意に選定した施設から、採取した調整槽内スラリーの液温と攪拌強度(スラリー1m³当りに対するブローポンプでの攪拌量m³)の関係を示す。これによると、液温が30℃以下で、散布に適した状態に達していない施設もみられた。これらの施設については、希釈不足による攪拌効率の低下と攪拌量不足によることが要因と考えられた。特に、施設導入後、間もない施設では、散布に適した攪拌時間などについて試行錯誤を繰り返しており、現状ではスラリーの調整が不足している施設もみられた。

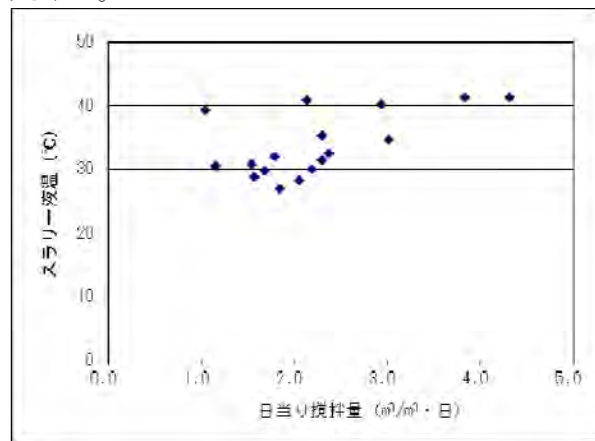


図-11 スラリー液温と攪拌量

(2) スラリー中の肥料成分の変化

スラリー中の肥料成分(窒素、リン酸、カリウム)のうち、窒素は堆肥化処理過程や攪拌調整などによりアンモニア態窒素となり大気中に放出する場合がある。しかし、肥培かんがい施設ではアンモニアを含む水蒸気として発生しても、調整槽が密閉されているため水蒸気は水滴として落ち、スラリーに戻ることが推察された¹⁾。また、リン酸とカリウムは攪拌調整等での変化は少なく、飼養形態、飼養条件によって変動する³⁾とされている。

(3) スラリーの肥料価値

ここでは、スラリーの調整具合と肥料価値について検討した。前述のとおり、ふん尿および肥培かんがい施設で処理されたスラリーの成分(窒素、リン酸、カリ)は、

各施設で異なっている。したがって、本報告では牧草に利用可能な成分量を算出するため、北海道施肥ガイド²⁾に示されている肥効率(基準肥効率、品質の補正係数、施用時期の補正係数)の値を使用した。また、この値に市販の化学肥料(単肥；尿素、ダブリン、塩加)単価を乗じてスラリーの肥料換算費(円/t)とした。図-12にスラリー液温(調整度合)と肥料換算費の関係を示す。

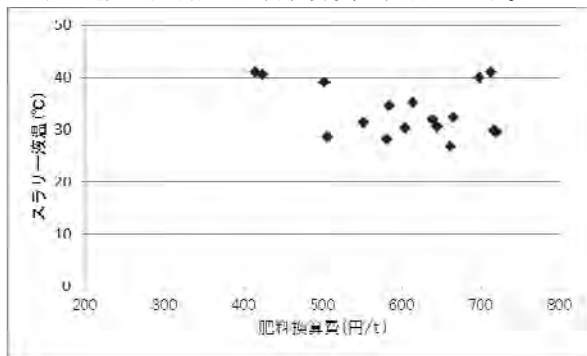


図-12 スラリー液温と肥料換算費

スラリー液温(調整具合)と肥料換算費には、明瞭な関係がみられなかった。これは、各農家のスラリー成分が違っており、スラリーの調整具合の相違による肥料価値を評価することが困難なことを示している。これは、前述の肥効率や補正係数のうち、スラリーの状態を評価するものとして、品質の補正係数があるが、アンモニア態窒素量の違いにより3段階(表-2)に分かれているのみであり、未調整あるいは調整スラリーによる牧草への吸収が評価されていないことが要因のひとつとして考えられる。

表-2 品質による補正係数

乾物当りNH ₄ -N(%)	3.5%～	1.5～3.5	～1.5
品質による補正係数	1.2	1.0	0.8

また、過年度報告の環境保全型かんがい排水事業における肥培かんがい施設整備の効果について(第二報)⁴⁾では、無調整スラリーと希釈+調整スラリーの散布において、窒素の揮散量や土壌への浸透量の違いによって牧草収量に差が現れることが示されている。これらのことから、スラリー調整具合の違いによる牧草への肥効程度について検討し、肥料価値の相違を明らかにすることが必要であると考えられる。

5. まとめと課題の抽出

肥培かんがい施設の導入効果として、アンケート調査では、環境改善、牧草増収、化学肥料および作業量の節減効果が示された。一方、施設導入後の懸念事項として、スラリーの調整(攪拌)に必要な経費やスラリー散布時間の増加が挙げられた。また、導入間もない肥培かんがい施設のスラリー液温から判断すると、散布に不十分な状態であるものも散見された。

これらのことから、スラリーを効率的に調整させ、有効に活用していくためには、適正な管理方法(攪拌時間等)の提示が必要である。さらに、散布に適した状況に管理されたスラリーの優位性を明らかにすることで、スラリーの調整(攪拌)に必要な経費やスラリー散布時間の増加などについて理解を求めることが必要となる。そのために、調整具合の異なるスラリーの牧草への吸収量の差(肥効率)を明確にすることが必要である。

6. 参考文献

- 1) 北海道開発局釧路開発建設部：平成21年度 別海南部地区外1地区 環境保全型農業推進調査等業務 報告書
- 2) 北海道農政部道産食品安全室：北海道施肥ガイド(2002)
- 3) (社)北海道土地改良設計技術協会：スラリーかんがい(スラリーリグレーション)その理論と実際
- 4) 北海道開発局：第51回(平成19年度)北海道開発局技術研究発表会 環境保全型かんがい排水事業における肥培かんがい施設整備の効果について(第二報)