

北海道の豊かな自然環境と調和した 農業生産を展開するために

北海道農業試験場

副 場 長 前 田 要

1. はじめに

北海道農業の幕開けは、明治2年(1869)の開拓使庁設置に伴う屯田兵による農耕地の開墾に始まりました。その後多くの拓殖事業を経て本格的な農業生産が展開され、戦後は国内の食料生産基地としてその重要性がますます高まっています。

国内で最も耕地面積の広い北海道には重粘土・火山性土・泥炭土などが多く分布しており、これまで各種土層改良の施工や土壌改良資材の投与によって、これら特殊土壌の理化学性の欠陥を是正し、生産力向上の基盤を築いてきた経緯があります。

しかし、近年の地球規模の環境悪化が問われるなかで、我が国においても農業生産場面における環境負荷軽減の立場から、環境にやさしい農業を推進するため平成11年7月に農業環境3法案(①家畜排泄物管理・利用法案、②肥料取締改正法案、③持続的農業促進法案)が成立しました。

このような背景から、今後農業生産場面においては農薬・化学肥料の節減や家畜糞尿の農耕地への適正還元など、持続的生産可能で環境負荷の少

ない環境保全型農業への取り組みに本腰を入れなければならない時代になっています。

一方、人々の生活が豊かになるにつれて、農業・農村に求められるものも多様化しつつあり、農耕地とそれを取り巻く自然環境の評価も従来のようにただ単なる作物生産の場だけではなく、周辺の自然環境と調和した潤いと安らぎに満ちた農村景観を形成する一般住民の重要な憩いの場としても考えられるようになってきました。

北海道はわが国最大の食料生産基地であると同時に、気象環境をはじめ恵み多き豊かな川・平坦地・丘陵地・山岳地が連鎖した他の都府県とは異なる特徴ある農村空間を創出しています。

この恵まれた自然環境と多面的な景観を形成する地形連鎖を利用した環境負荷の少ない新たな土地利用計画と基盤整備・環境整備指標並びに営農的な栽培技術体系を策定することが、今我々に求められている地球環境にやさしいクリーン農業(環境保全型農業)を実施するうえで欠くことのできない要素ではないでしょうか。

ここでは、現在北海道で取り組んでいる環境と調和した持続的な農業生産を展開するための生産

本 号 の 内 容

§ 北海道の豊かな自然環境と調和した 農業生産を展開するために……………	1
---	---

北海道農業試験場
副 場 長 前 田 要

§ 全量基肥の植溝施肥がタマネギの 生育・収量に及ぼす影響……………	7
---------------------------------------	---

佐賀県農業試験場
技 師 甲斐田 健 史

§ 越中富山売薬と農業……………	10
— 〈上〉 農閑期利用の薬売り —	

作 家 遠 藤 和 子

基盤造成法や多面的な農村環境整備手法について述べてみます。

2. 新しい視点からの生産基盤造成法

人々の求める物の利用目的はその時代時代の社会的な背景によって変化します。土地改良や土づくりの目的も、古い時代から新しい時代に移り変わるにしたがって食料増産を重視した環境軽視の立場から、自然環境との調和を図りながら高品質・安全性を目指した考え方によって変わってきています。すなわち、農業基盤整備の主たる目的も、「生きるための食料確保」から「物の豊かさ」、さらには「心の豊かさ」、「環境との共存」へと変化してきています。

1) クリーン農業定着に向けた土づくり

北海道の土地基盤整備は、これまで土壌の物理性及化学性の改善に重点がおかれていました。しかし、農薬や化学肥料を減じたクリーン農業を推進するためには、良質な有機物施用による土壌生物活性化とそれによる根圏環境改善を目指した質の高い基盤整備工法の開発に取り組むべきです。

また、土壌生物活性化のための有機物資材の適切な施用技術の確立は高品質・高栄養農産物の生

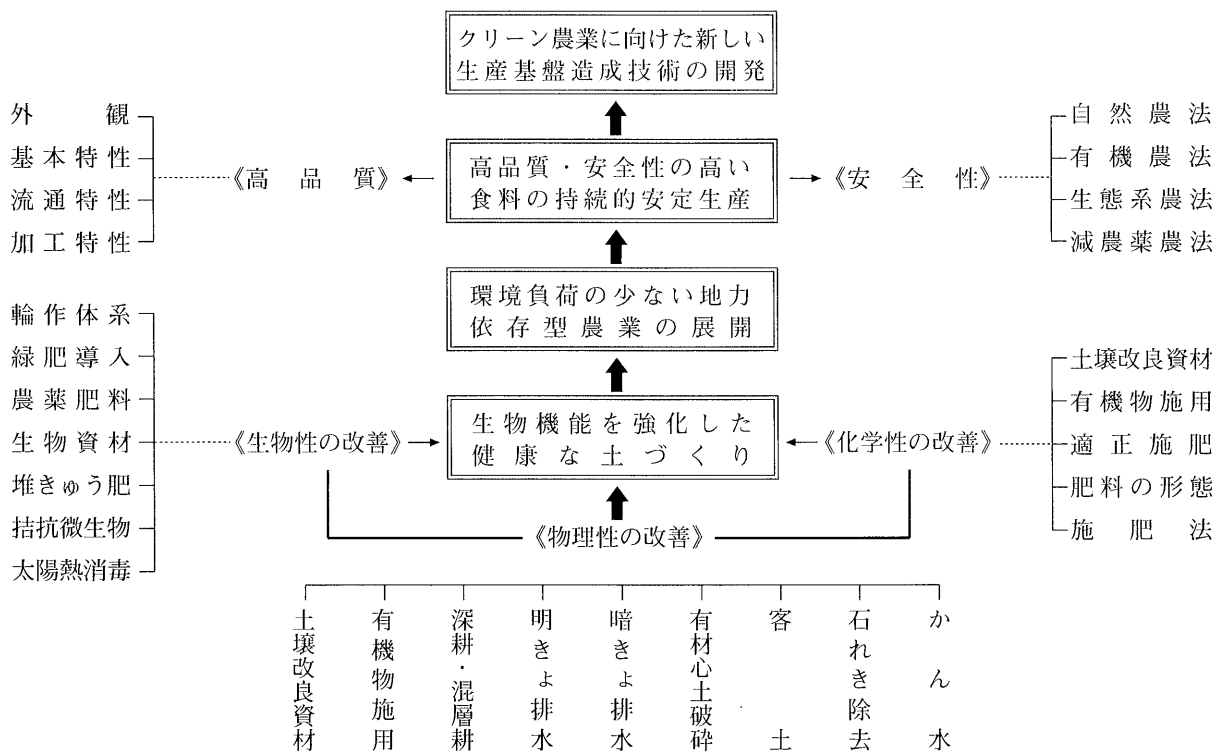
産にとって重要ですが、その効果発現の基本は生産基盤整備の良否にかかっていると一言でも過言ではありません。

すなわち、作物の初期生育や生育進度は根圏域の温度環境（地温）・養分濃度・微生物フロー等の影響によって支配される面が強く、土壌中に豊富にある養水分も作物が必要な時にスムーズに供給できなければ宝のもちぐされで意味をなしません。

そのためには、土壌の透排水性が良好で圃場表面の過剰水を速やかに排除する機能を備えており、かつ土壌が膨軟で通気性に勝れていることが必須条件です。さらに、根圏域に生息する有機微生物フロー等の活動が活発で、しかもバランスよく保たれて作物根の伸長が活力に富んでおり、フザリウム等有害微生物群を駆逐する能力を備えていることが理想的です。

今後北海道においては、ゼロ・エミッション（廃棄物ゼロ）の立場から、各々の地域で容易に得られる各種資材を有効に活用した省資源型農業循環システムをそれぞれの地域において体系化する必要があります。

図1. クリーン農業に向けた新しい生産基盤改良技術



なお、図1には参考までにクリーン農業に向けて必要な生物機能を図った新しい視点からの生産基盤の造成手法・土づくりの要点について示しました。

図にも示しましたように、環境に配慮したクリーンな農業生産を展開するためには基盤整備と併せて営農面でのきめ細かい配慮が重要であり、特に施肥法の改善面では環境にやさしくて省力・施肥効率の高い被覆肥料の利用など肥料の形態面についても積極的に取り組む必要があります。

2) 高品質・良食味を目指した土地基盤整備

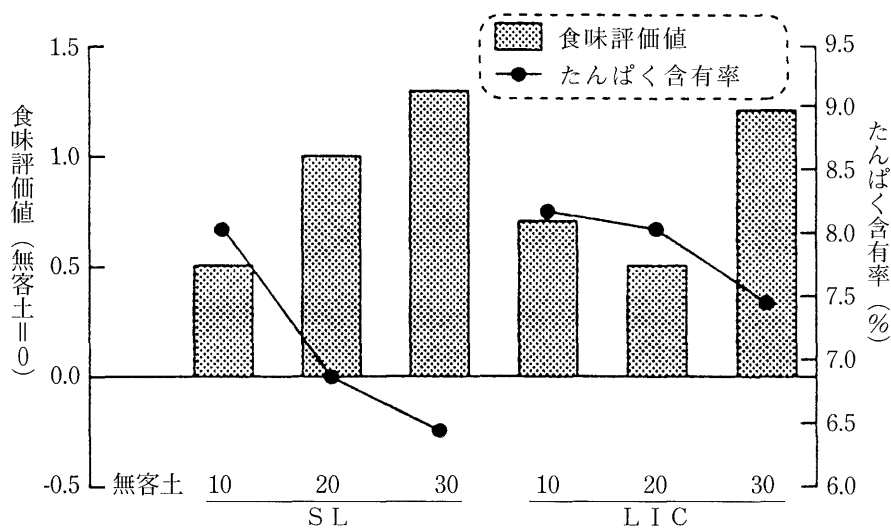
近年の新食料管理法の導入やコメの関税化移行に伴うコメ流通自由化・産地間競争の激化、あるいは生産者米価の大幅な下落等によって、おいしいコメとまずいコメの需要・供給バランスが大幅に崩れています。

従来、泥炭地水田における客土の意義は、地耐力増強・耕土補給が土地改良事業の基本メニューとされてきました。しかし、北海道の石狩・空知支庁管内に広く分布する泥炭土水田地帯では食味向上を目的とした肥培客土的観点からの客土が注目されています。

そこで、泥炭土における客土の質及び材質が米の食味に及ぼす影響について検討した結果を図2に示しました。

それをみると、無客土の玄米蛋白含有率は9%以上で高い値を示していますが、客土によって水稻の窒素吸収過剰が抑制され、蛋白含有率は明ら

図2. 客土による食味の向上効果



かに低下しています。とくに、材質が砂壤土 (SL) で客土量が30cmでは6.5%にまで低下しており、この値は他の土壌はもとより、他府県産米と比較してもかなり低いランクに位置するなど食味の著しい向上がみられています。

この要因としては、客土材中に豊富に含まれる珪酸や加里といった水稻の登熟性に関与する無機成分が、登熟能力の増大と玄米の充実度向上に効果的に関与しているものと考えられます。

これらの試験結果に基づいて判断すれば、従来客土材質の選定に当たっては粘土含量を基準としてきましたが、今後は以下に示す新しい視点からの整理が求められます。

①現在の水田は全般に透排水性が不良となっているので、田畑輪換等も考慮すると客土資材の土性は細粒質より粗粒質の方が適切です。

②また、客土に含まれる可給態珪酸含量によって食味の評価が異なりますので、客土材の選定に当たっては粘土含量よりも可給態珪酸等を主体とした指標値も策定する必要があります。

次に、畑作地帯における客土の面について触れてみます。

道東の網走支庁管内の畑作地帯では、近年土地改良事業の一環として地域内に分布する火山灰 (軽石流堆積物) の客土が積極的に行われています。

この客土の目的は、土壌の物理性 (碎土性・透排水性) 改善の他に、馬鈴薯の外観品質改善の効果が期待されています。その理由は、管内に広く分布する火山灰土 (表層腐植質黒ボク土) で生産される馬鈴薯の肌 (表皮) は黒色で、市場での評価は今一つです。ところが、その土壤に軽石流堆積物を客土すると、いも肌が白色に改善されるなど、消費者からの人気回復に一役買っています。

以上述べたように、近年生産者から求められている客土の内容も従来の土壌理化学性の改善と作物の生育・収量の向上の他に、生産物の内部・外部品質のレベルアップ等極めて幅広いものになってきています。

3. 持続性の高い透排水性改善技術の開発

北海道に分布する水田26万haの約88%、畑地91万haの44%が排水不良地で、排水対策が必要です。また、近年までに排水対策が必要な土壌で各種排水対策が実施された面積は水田で約40%、畑地63%で、とくに水田での排水整備が遅れています。

平成5年度、北海道は100年に一度の大冷害を受けましたが、現地での被害実態調査によると水田及び畑地とも冷害による被害を助長した圃場環境要因として透排水性不良に起因する内容の事例が圧倒的に多く得られました。

水田・畑地での透排水性不良要因の解析結果では、自然立地条件に加え大型作業機械の踏圧で作土直下に形成された圧密な硬磐層が、作土から下層土への水の移動（排水）を困難にしている場合が最も多いことが明らかにされています。また、作土の土壌構造が過湿条件下での作業機械導入によって練り返されて泥状化し、破壊されている等の実態も認められています。

このような透排水性不良な圃場の排水対策として、表面停滞水の迅速な排除と圃場全体の地下水位を下げること、並びに下層土の圧密層を破碎することが必要です。

従来、暗渠に使用されている埋設疎水材は水田では籾殻が主体ですが、畑地では極端に少なく一部で麦稈被覆材が使用されている程度です。

しかし、近年北海道では地域資源の有効活用や低コストでより持続性の高い排水効果を求めて、カラマツチップ材・火山灰軽石・ほたての貝殻・碎石・びり砂利等の利用がみられています。

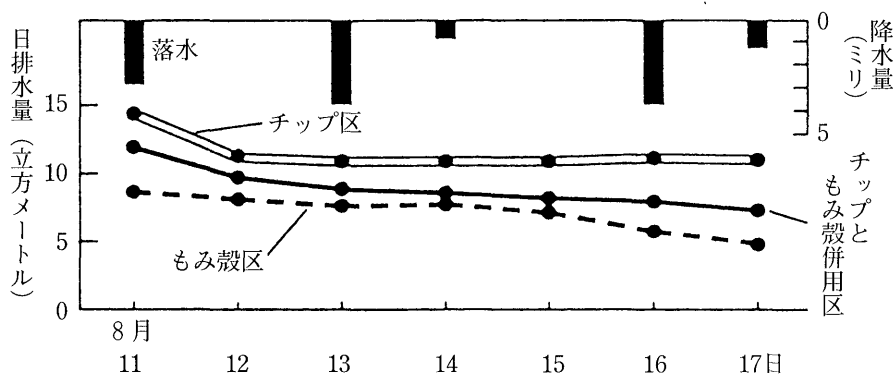
例えば、上川支庁管内の富良野地区では、平成5年の大冷害時に暗渠疎水材の籾殻の入手が困難

となり、その代替資材として試験的にカラマツチップ材を使用しました。

試験場が中心となって、道内の水田・畑地・草地において排水効果や作物の生育に及ぼす影響について検討した結果、カラマツチップ材は籾殻に比べて粗大間隙が多く、透水性も良く圧縮性にも強いことが明らかになりました。また、図3から明らかなように、暗渠からの排水量及び圃場の乾きも籾殻より勝っており、かつ耐久性・持続性にも勝れていることが確認されております。

ちなみに、この施工法は生産者からの評価が高

図3. 疎水材別の日排水量による比較



く、富良野地域における普及実績面積は、平成8年までに既に384haが実地されており、さらに11年までには741haの実地面積が計画されております。

4. 生態系に配慮した農村環境整備

大気・河川が汚れ、緑少ない都市空間の雑踏の中で日々あくせくして生活する人々にとって、農村地帯の澄み渡った青空のもとで、無限に連なる川・丘陵地・山々や農耕地をパッチワーク上に覆う多彩な作物、そして草原（放牧草地）をのんびりと食べ歩く家畜の群れ等情緒豊かな風景をバックに展開される田園風景は、自然環境をモチーフとした素晴らしい農村景観を形成しており、そこはまた人々に潤いと安らぎをもたらす貴重な憩いの場ともなっています。

例えば、農村の水辺空間の保全は、生物資源の維持・増殖などの目的の他に、都会には無い価値の創造として保険休養機能などがあります。この機能の計量計算は22,565億円ともいわれ、農村の多面的機能の中の洪水防止機能と並んで最も高

い評価額となっています。

北海道では生態系に配慮した排水路の整備計画手法の確立を図るための基礎資料を得るため、①生物にとって重要な河畔林の水温抑制効果、②整備前の生物の生息と整備後の年経過と生物の生息環境要因の関係、③植生の比較による造成法の検討、④農業用としての排水路機能の経年変化等について追跡調査を行なっています。

その結果、5ヶ年の追跡調査の結果から、①河畔林の伐採により水温が上昇すること、②自然石を用いた排水路では、淵におけるアメマス（アユ）の生息密度が瀬の4～6倍高いこと、③河床の粗砂の部分にカワシンジュガイが多いこと、④河畔の植生は整備後は帰化植物を中心に遷移すること等が明らかにされました。

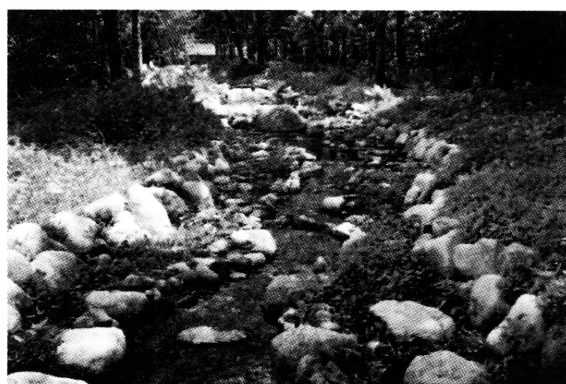
なお、写真1には施工前と施工後の排水路の様子を示しました。

写真1. 施工前後の排水路状況の比較

〈施 工 前〉



〈施 工 後〉



北海道の農村景観を代表する広大な畑作丘陵地帯は、一方で土壌流亡の深刻な被害で悩まされている地域でもあります。この土壌浸食というものは、営農上多大な損害を与えるのみならず、近年の環境保全の高まりから、水系への環境負荷など生態系に与える影響が問題となっております。

水食を防止する手段としては、工事段階の水食防止施工法と営農面での水食防止対策があり、両者を組み合わせることによって効果的な水食防止が可能となります。

営農上の改善対策として、栽培管理面では等高線栽培・草生栽培・マルチング等によって圃場を裸地にしない事が基本です。また、圃場管理面で

はトラクター等による土壌踏圧から圃場を改良して浸透・保水し易い圃場を作り、地表流の発生をいかに抑制するかが大きな課題です。さらに、発生した地表流をいかに分散して一ヶ所に集中させないようにするかが被害軽減の鍵となります。

現在、他の研究機関（道立林業試験場・道立水産孵化場）と共同で、土壌浸食が魚・水生昆虫等に及ぼす影響や、圃場から水系に到る途中の過程において、河畔林がもたらすその緩衝機能の評価も行っています。

一方、現在全国各地で農村を流れる川の水質悪化が問題となっています。河川に入る環境負荷分を減らすためには汚染源の改善や環境保全型の農業を進めることが必要です。しかし、それでも流失してくるものは農村の系内で浄化处理し、下流への影響を最小限に抑えなければなりません。

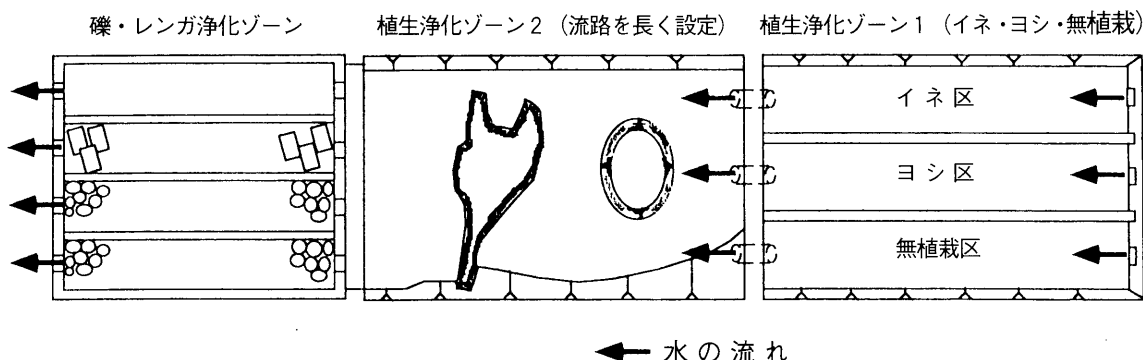
これからの農村地域の環境保全は農業生産者の

みに課せられるべきではなく、間接的に享受する都市住民も積極的に参加できる仕組みが重要です。

その一例として空知支庁管内栗山町における住民参加による水質浄化試験について紹介します。ここでは、道営水質保全対策事業の一環として、地形・植生と土地利用を活用した近自然的工法を取り入れた水質浄化施設を設置し、地域の人々が積極的に参加したきれいな川づくりに取り組んでいます。

この施設の概略図は図4に示すように、①植生浄化ゾーン・・・水田跡地にヨシなどを植えて、ここに排水路の汚濁水を流し、浄化を図る。②排

図4. 水質浄化ゾーン概略図



水路浄化ゾーン・・・排水路を玉石を用いたふとん籠などにより回収し、その上を水が流れることにより浄化を図る、③礫間浄化ゾーン・・・4つの部屋に別れたコンクリートのプールに礫や煉瓦くずなどを充填し、その中に水を通して浄化を図る等3つの機能を備えており、中でも植生浄化ゾーンが取り組みのメインになっています。

現在、小学校においてこの場所を活用した環境教育がカリキュラムのなかに取り入れられ、田植えや水質の勉強、生物観察等現地での生きた教育が実践されています。また、地域住民のなかで自然環境に関心のあるグループは、浄化のための植物の栽培計画や今後の進め方を模索し、試験場は水質浄化能力の解析を、行政は側面からの支援体制を固めるなど全体的な取り組みに発展しつつあります。

まだ緒についたばかりですが、この取り組みは農村の自然環境を素材とした地域住民の結び付けを核とした農村の環境保全及び活性化を図るための一つのモデルでもあり、今後の発展が期待されています。

5. 終わりにかえて

過去の歴史が物語っているように、人類の豊かな生活・文明の発達には、すべて温暖な地域の川べりに

にゆったりと横たわる肥沃な母なる大地がその源でした。

自然環境と調和して生命を営んでいた古代人にとって、清らかな空気・水資源と温暖な気候条件に浴し、かつ食料の安定供給が維持された恵み多き豊かな大地が人類の生命を育む最大の必要条件でした。

しかし今、地球規模での生活環境の悪化や食料の持続的生産が危惧されるなかで、人々は過去の経済性ならびに生産性優先に起因した無制限な開発・自然生態系の破壊等によって損なわれてきた地球環境悪化への強い反省から、その復元に向けての取り組みを積極的に開始つつあります。

私たちは地球環境はもとより、作物生産の場としての農耕地・農村環境はすべて後世代の子孫から借り受けていることをしっかりと認識すべきです。

自然生態系や環境との調和を図った持続性のある農村環境整備・土地基盤整備・土づくりによるクリーンな農業生産を展開し、美しい農村空間の創出と自然環境の保全、農耕地の肥沃度を維持・向上させて次の世代に引き渡すのが、私たちに与えられた義務ではないでしょうか。