

技術協

Agricultural Engineering Consultants Association



Contents 技術協 第97号

● 巻頭言

農業農村工学の担い手の確保

北海道開発局農業水産部 農業設計課長 細井 俊宏 2

● 新しい動き

「新たな土地改良長期計画」について

北海道開発局農業水産部 農業計画課 事業計画推進官 松野 康夫 4

● 特別寄稿

台湾 — 日本統治初期の農業・農業水利事業にみる—

農村空間研究所長 梅田 安治 10

● 寄稿

北海道の農業技術のラオスへの移転事業計画 ————— 北倉 公彦 14

3DレーダによるL型ブロック水路下の空洞調査について 木村 毅/山口 義博 24

● この人に聞く

わがまちづくりと農業 [稚内市]

稚内市長 ————— 工藤 広 31

● 地方だより

土地改良区訪問 [月形土地改良区]

月形土地改良区 理事長 ————— 山際 榮二 37

交流広場「技術士試験対策について」————— 橋本 正樹 41

「何気なく水を飲める幸せ」————— 村山 徹男 44

平成28年度 道外現地研修会 報告 ————— 渡邊兼太郎 48

平成28年度 現地研修会（後期）報告 ————— 齋藤 裕輝 51

資格試験年間スケジュール ————— 54

技術情報資料 ————— 56

農業農村工学会 技術者継続教育（CPD）制度の概要 ————— 58

協会事業メモ ————— 59



「農業農村工学の担い手の確保」

北海道開発局
農業水産部
農業設計課長

細井 俊宏

どこの組織でも、いつの時代でも人材の確保と育成は大変重要である。国家公務員の定員管理は引き続き厳しいものがあり、北海道開発局の農業部門の定員は平成29年度には遂に650名を切る情勢である。かつては、退職者に見合う数の採用が許され、現状維持の人員を確保できた時代もあったが、現在では、退職者数を大きく下回る数の採用しか許されていない状況である。と、言いつつも、その少ない採用枠を埋めるのに大変苦勞しているのが現実である。平成29年度の新規採用の状況について振り返ってみる。

北海道開発局の農業部門で採用しているのは、一般職(大卒程度)(以前のⅡ種に相当)と一般職(高卒程度)(以前のⅢ種に相当)であるが、ここでは紙幅の関係上、全国的に厳しかった一般職(大卒程度(農業農村工学))に絞って見てみたい。

今年度は民間の選考開始時期が6月に早まったこともあり、公務員、民間を問わずに早めの就職内定を目指す学生が早々に民間への就職(内定)を決めたと見られ、全体に公務員志望者が少なかった。実際、大学の就職担当者への聞取によると、4月や5月には内々定をもらっていたという声が少なからず聞かれた。

北海道労働局の資料によると、北海道における「建築・土木・測量技術者」の有効求人倍率は、昨年4月では3.15であったが、公務員の採用選考が始まった8月には5.18に跳ね上がる。これは、求職者数が842人から536人に減ったこと、すなわちその間に就職した者がかなりの数であったことがわかる。民間の技術者ニーズが高く、上記の統計の外ではあるものの、新規学卒者が民間へ流れた可能性が高いことがデータからも窺える。

一方、公務員志望の学生は、国、都道府県、市町を併願する者が多い。団塊世代が抜けた市町では、技術系職員の積極的な補充を行っており、全国的に市町の採用枠は多い。それに加え、転勤のない職場を希望する学生が多く、親もそれを望んでいる。仕事の内容やスケールではなく、転勤の有無が就職先を決める上での優先事項となっているのである。当然、第一志望は近隣の市町、それがだめ

なら出身都道府県庁、それでもだめなら近隣の農政局や地方整備局という順になるのである。

北海道開発局としては、道内出身者で採用枠を埋められれば理想であるが、現実はその甘くない。道内からの合格者がいないのである。こうなると道外出身者を採用しなければならない。関東農政局と中国四国農政局で行われる各農政局の面接に入れてもらって採用活動をするのだが、各農政局も数少ない国家公務員希望者の採用に必死である。当然、各農政局優先の中での選考となるので、北海道開発局としては不利な立場である。おまけに道外出身者にしてみれば北海道は遥かに遠い地なのである。先にも触れたが、地元志向が強い学生が多い中で、これからの人生のほとんどを北海道で過ごそうという者はそうそういない。面接当日に少しでも脈がありそうな受験者に声をかけ、説明し、説得し、何とか確保を図るのである。

さらには、女性比率3割というかなり厳しい条件も付されている。国家公務員の採用者に占める女性の割合を3割以上とする目標である。北海道開発局では事務官も含めた総数で3割を満たせばよいこととなっているため、事務官で女性比率を稼ぐことができるものの、一定数の女性技官の採用は必須である。各農政局は農業農村工学全体で3割確保なので、なお一層女性の確保には躍起である。

かくして、やっとの思いで農業農村工学3名(うち女性1名)の新規採用者を確保することができた。この外、本省採用の総合職や高卒一般職、農学等も含めて、平成29年度当初には17名の新人を迎える予定である。

人材の確保は、官民間わず非常に厳しくなっていることを痛感している。これからも少子化が進むことを考えると、より多くの若者に農業農村工学の魅力とやりがいを伝え、興味を持ってもらえるような中長期的な取組が必要だろう。農業土木技術者であったおじい様の勧めで農業農村工学の道に進んだという学生もいた。身近なところから始めることも必要ではないか。将来を担う技術者の確保は、官民の垣根を越えて取り組むべき課題だという認識が必要だ。

新しい動き

「新たな土地改良長期計画」について

北海道開発局農業水産部 農業計画課 事業計画推進官

松野 康夫

1 はじめに

平成28年8月24日に「新たな土地改良長期計画」が閣議決定されました。土地改良長期計画は、土地改良法の規定に基づき、土地改良事業の計画的な実施に資するため、事業実施の目標及び事業量について、5年を一期として定めるものです。今回の計画は、平成28年度から32年度までを計画期間としています。

本稿では新たな土地改良長期計画(以下「長期計画」という。)のあらましについて述べたいと思います。

はじめに、長期計画の策定に至る検討経緯です。平成24年3月に前計画を策定して以降、農地の大区画化等による農業の体質強化や、農業水利施設の戦略的な保全管理等を通じた食料供給力の確保は着実に進みつつありますが、以下のように農業・農村を取り巻く情勢が大きく変化したため、計画期間を1年前倒して長期計画を策定しました。

変化の1点目は超高齢社会、本格的な人口減少社会の到来やグローバル化の進展等に対応するべく定められた食料・農業・農村基本計画(平成27年3月31日閣議決定)に基づき、農業の構造改革や新たな需要の取込み等を通じて農業や食品産業の成長産業化を促進するための産業政策と、構造改革を後押ししつつ農業・農村の有する多面的機能の維持・発揮を促進するための地域政策を車の両輪として進める必要があることです。

2点目は、環太平洋パートナーシップ(TPP)交渉の大筋合意を受けて策定された「総合的なTPP関連政策大綱」(平成27年11月25日TPP総合対策本部決定)に沿い、成長産業としての力強い農業を作り上げる必要があることです。長期計画においても、農業を取り巻く国際環境の変化に対応した土地改良事業の戦略的な推進を図るため、力強い農業を作る観点からの政策目標や成果指標等について明確にする必要があります。

3点目は、「復興・創生期間」における東日本大震災からの復興の基本方針(平成28年3月11日閣議決定)(以下「復興・創生期間における基本方針」という。)に即し、被災地の農業の再生に向けて、引き続き、農地の復旧等を推進するとともに、被災地の自立につながり、地方創生のモデルとなるような復興を実現する必要があることです。今後、人口減少、少子高齢化が進む中、自然災害を契機に集落機能が脆弱化しないよう、被災地の復興はもとより、「強さ」と「しなやかさ」を持った安全・安心な地域経済社会の構築を促す必要があります。

これらに加え、経済財政運営と改革の基本方針2015(平成27年6月30日閣議決定)で定められた「経済・財政再生計画」(平成28~32年度)では、社会資本整備について、経済再生と財政健全化の双方に資するよう、中長期的な見通しの下、計画的な推進が求められています。土地改良事業も、「強い農業」と「美しく活力ある農村」を創出する牽引役として、既存施設の活用やソフト施策との効果的な連携に努め、選択と集中の下、ストック効果が最大限発揮されるよう戦略的に取り組むことにより、地域経済の再生と財政健全化の両立に貢献する必要があります。

これらを踏まえ、平成27年8月に食料・農業・農村政策審議会(農業農村振興整備部会)に諮問し、8回にわたる審議、パブリック・コメントや都道府県知事への意見聴取等の法定手続きを経て、閣議決定となりました。

2 長期計画の構成

長期計画の構成は、①農業・農村をめぐる課題と土地改良の基本方針、②目指すべき農村の姿とその実現に向けた基本戦略、③政策課題を達成するための目標と具体の施策、④東日本大震災からの復旧・復興、⑤計画の円滑かつ効果的な実施に当たって必要な事項となっています。図-1に全体概要を取りまとめています。

図-1 新たな土地改良長期計画（平成28～32年度）の概要

—『個性と活力のある豊かな農業・農村の実現』を目指して—



3 農業・農村をめぐる課題と土地改良の基本方針

(1) 土地改良事業の特徴

今回の長期計画においては、土地改良事業の特徴を、「農村の潜在力を高める土地改良事業」として改めて整理しています。土地改良事業は、農業者を中心とした多様な関係者の合意を前提に実施されるとともに、整備された用排水路等を地域共同で利用・管理するといった仕組みが、人々の協調活動を促進し、農村協働力を強化します。これにより、地域経済活動の活発化や多面的機能の発揮などの多様なストック効果が発揮されます。

(2) 農業・農村を取り巻く内外情勢と課題

これについては、①生産額の減少や新たな国際環境に直面する農業、②人口減少や高齢化等に伴ない、弱体化する農村、③農業・農村を脅かす自然災害リスクの高まり、④これまで整備されてきた農業水利施設等のインフラの老朽化の進行が挙げられます。

①については、農業総産出額は、昭和59年の11.7兆円から平成26年には8.4兆円と減少傾向をたどり、ピーク時

と比較し3兆円余りも縮小しています。また、平成27年10月、環太平洋パートナーシップ(TPP)協定が大筋合意に至り、農業は新たな国際環境に直面しています。こうした中、農業の高付加価値化の促進など成長産業化を一層進めていく必要があります。

②については、農家人口は、昭和60年の1,563万人から平成26年には539万人と約3分の1、基幹的農業従事者に占める65歳以上の割合は、昭和60年の20%から平成26年には63%と約3倍になっており、農業者の減少や高齢化に歯止めがかからない状況です。こうした中、広く地域内外の人材が農業・農村に関わり合う協働体制の構築を進めていく必要があります。

③については、農業は気候変動の影響を受けやすく、高温による農作物の生育障害・品質低下や極端現象(多雨・渇水)の増大による水資源利用等への影響は、持続的な営農を阻害しかねない状況です。また、近年、人命に関わる自然災害が顕在化しているとともに、南海トラフ大地震の発生する確率は60～70%程度(M8～9クラスで今後30年以内)といった長期的な評価もあります。こうした中、安心・安全な地域経済社会の構築を目指し、防災・減災に取り組んでいく必要があります。

④については、農業部門は、他の公共部門と比べ残存価値の減少が進行しています。また、現在の整備水準等に照合すると、低質化・陳腐化しているとみなされる社会資本ストックも存在します。このまま看過すれば、国内農業生産の脆弱化や災害発生などにつながりかねず、将来にわたり施設の機能を適切に発揮させ、持続可能なものにしていく必要があります。

4 目指すべき農村の姿と その実現に向けた基本戦略

(1) 地域と時代が生み出す農村の多様性

我が国の農村は風土等の違いにより多様であり、また、そうした多様性は、社会経済情勢や国民の価値観等の変化に伴い、時代とともに変わっていきます。

今後は、多様な農村の個性を的確に発揮させ、活力と魅力ある地域経済社会を実現する必要があります。そのためにも、それぞれの地域が備える社会資本や自然資本といった地域資源の態様を正しく把握し、それらの持つ強みを適切に活かしつつ、個性と活力のある豊かな農村へと発展させていく地域の人々の主体的な行動を後押ししていくことが重要です。

(2) 個性と活力のある豊かな農村実現するための基本戦略

土地改良事業は、農地や農業水利施設といった社会資本の整備・管理に際し、受益農家をはじめ多くの人々を関わらしめつつ農村協働力を活性化させ、地域の課題解決だけでなく、農業・農村の発展に向けた様々な機会を提供します。

このような土地改良事業の特徴を最大限に活用し、多様な人々が関わり合いながら、農村の社会資本、自然資本、人的資本が三位一体となった協働の舞台を整え、農村協働力を深化させることにより、地域の特性を活かしつつ環境の変化に柔軟に対応し、持続的に発展し得る、個性と活力のある豊かな農村の実現を目指し、地域の創意工夫が発揮されるような取組みを支援することとしています。

なお、地域の自立的な発展に向けて、関係者が具体的なイメージを共有しながらスピード感を持って戦略的に取り組むことができるよう、人の関わりや合意形成といった取組み、発展のプロセスに注目しつつ先進的な事例を示し、地域自らが考える手掛かりを提供することが有用です。

農林水産省のホームページ(農村振興プロセス事例

集)では、先進的な事例を取り上げ、人の関わりや合意形成といった取組み、発展のプロセス等を整理していますので、御覧頂ければと思います。

5 政策課題を達成するための目標と 具体の施策

(1) 施策の枠組み

土地改良事業を活用した基本戦略に即しつつ、事業を計画的かつ効果的に実施するため、図-2のとおり、3つの政策課題に対応した6つの政策目標を定め、その達成に向けて重点的に取り組むべき具体の施策や施策の成果目標等をまとめています。

政策課題については、産業政策の観点から「政策課題I 豊かで競争力ある農業」、地域政策の観点から「政策課題II 美しく活力ある農村」、両者を下支える観点から「政策課題III 強くてしなやかな農業・農村」としています。

これら3つの政策課題に位置付けられた施策を、各地域がバランス良く実施することによって相乗的に効果を発揮させ、地域の特性に応じた持続的発展の実現を目指します。

なお、前述の4のとおり、個性と活力のある豊かな農村を実現するには、土地改良事業と様々な取組みを組み合わせ実施することが有効なため、長期計画においては、土地改良事業を基本としつつ、関連する取組みも含めて施策と呼んでいます。

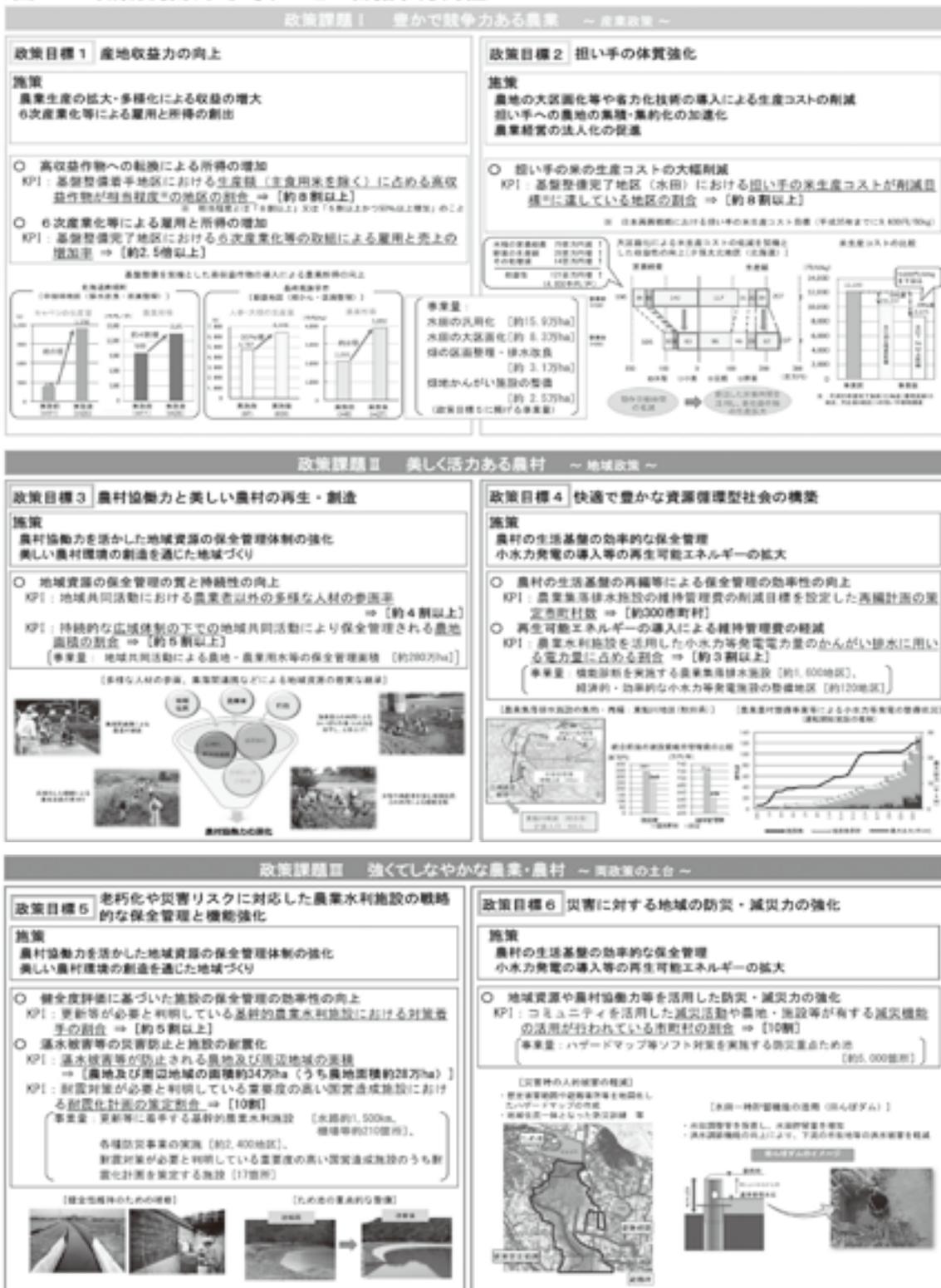
(2) 目指す成果と達成に向けて講ずべき施策

事業実施に当たっては、厳しい財政事情の下で成果を着実に達成する観点から、これまで以上に重点的・効果的に推進する必要があります。このため、米中心から高収益作物を中心とした営農体系への転換や生産コストの削減等、明確な目標と意欲を持ってチャレンジする地域に対して事業を重点化するとともに、ハード・ソフトの対策を適切に組み合わせつつ施策を効果的に講ずることとしています。

施策の成果目標と事業量は、図-3にまとめています。全体的には、農業を取り巻く環境の変化に対応した土地改良事業の戦略的な推進を図るため、重要業績指標(以下、「KPI」という。)等を明確化するとともに、各政策目標の達成に向けて、意欲的なKPIや事業量を盛り込んでいます。

政策目標ごとの目指す方向性や主な施策の成果目標、事業量の概要は以下のとおりです。

図-2 政策目標およびそれごとの目指す方向性



<政策目標1> 産地収益力の向上

- 水田における収益性の高い作物の導入や、作物の品質向上や収量増加が可能となるよう、水田や畑の排水改良、畑地かんがい施設の導入等を行い、収益力の向上

を推進します。また、土地改良事業の実施を通じて生み出された労働力を、加工・販売等の6次産業化の取組みにつなげていきます。

- KPIとしては、「生産額に占める高収益作物が相当程度の

地区の割合 約8割以上」、「6次産業化の取組みによる雇用と売上の増加率 約2.5倍以上」と定めています。

- 事業量としては、「水田の汎用化(いわゆる排水改良) 約15.9万ha」、「畑地かんがい施設の整備 約2.5万ha」等と定めています。

＜政策目標2＞ 担い手の体質強化

- 主に、担い手の米の生産コストの大幅削減に向けて水田の大区画化等を推進していきます。
- KPIとしては、「担い手の米生産コストが削減目標に達している地区の割合 約8割以上」と定め、具体の事業量としては、政策目標1の事業量と共通です。
- 政策目標1、2では、事業の成果の着実な達成に向けて、これまでの計画に定めていた担い手への農地集積、集約化といった指標だけでなく、所得の増加や生産コストの削減といった指標を定めており、進捗の管理に努めるとともに、その達成に必要な施策を集中的に講ずることとしています。

＜政策目標3＞ 農村協働力と美しい農村の再生・創造

- 人口減少等により農村が弱体化する中、農地・農業用水等の地域資源の保全管理の質と持続性の向上に向けて、広く地域内外の人材が関わり合う協働体制の構

築を目指します。

- 具体的には、KPIにあるとおり、「農業者以外の多様な人材の参画率 4割以上」や「地域共同活動により保全管理される農地面積の割合 約5割以上」を目標としており、集落間連携による取組みの広域化を進めながら、地域共同活動による農地・農業用水等の保全管理面積を約280万haまで拡大していきます。

＜政策目標4＞ 快適で豊かな資源循環型社会の構築

- 農村で快適に暮らせるよう、農村インフラの保全対策を推進するとともに、小水力の導入等の再生可能エネルギーの拡大を図っていきます。
- 具体的には、KPIや事業量にあるとおり、老朽化が進行している農業集落排水施設について、再編や機能診断の取組みを促していくとともに、農業水利施設で使用する電力量に占める小水力等による発電の割合を高め、施設の維持管理費の軽減を図っていきます。

＜政策目標5＞ 老朽化や災害リスクに対応した農業水利施設の戦略的な保全管理と機能強化

- 健全度評価に基づいた施設の保全管理の効率性の向上や、湛水被害等の災害防止と施設の耐震化を進めていきます。

図-3 政策課題・政策目標・成果指標・事業量一覧

政策課題	政策目標	地域の成果指標	事業量
政策課題Ⅰ 豊かで競争力ある農業	【政策目標1】 産地競争力の向上	<ul style="list-style-type: none"> 【政策目標達成率】 ○農産物産出への取組による所得の増加 <ul style="list-style-type: none"> ・高産高収地域における生産額(1ha当たり)に占める高収農産物(高収農産物の割合)の割合 約8割以上 ○6次産業化等による雇用と売上の増加 <ul style="list-style-type: none"> ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・水田の大区画化 約15.9万ha ・水田の大規模化 約2.5万ha ・集落共同活動・保水事業 約1.2万ha ・畑地かんがい施設の整備 約2.5万ha
	【政策目標2】 担い手の体質強化	<ul style="list-style-type: none"> 【政策目標達成率】 ○担い手の米の生産コストの大幅削減 <ul style="list-style-type: none"> ・高産高収地域において米の生産コストが削減目標に達している地区の割合 約8割以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・(政策目標1)に同じく事業量
政策課題Ⅱ 美しく活力ある農村	【政策目標1】 農村協働力と美しい農村の再生・創造	<ul style="list-style-type: none"> 【政策目標達成率】 ○地域資源の保全管理の質と持続性の向上 <ul style="list-style-type: none"> ・地域共同活動における参画率に占める多様な人材の参画率 約4割以上 ・地域共同活動(集約)による農地・農業用水等の保全管理の質の向上 約4割以上 【活動指標】 <ul style="list-style-type: none"> ・地域共同活動による農地・農業用水等の保全管理への参加者数 約1,000人(うち、農業者以外) 約1,000人(うち、農業者以外) ・9割、農業者以外の多様な人材が参画した地域活動 約1,000回(うち、9割は農業者以外) ・9割、地域共同活動における集約化の地域活動 約1,000回(うち、9割は農業者以外) 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域共同活動による農地・農業用水等の保全管理の質の向上 約1,000回
	【政策目標2】 快適で豊かな農村生活の創造	<ul style="list-style-type: none"> 【政策目標達成率】 ○農村生活の質の向上と農業生産の持続性の向上 <ul style="list-style-type: none"> ・農業生産コストの削減と生産性の向上に貢献する小水力発電の導入率 約1割以上 ○農産物産出への取組による所得の増加 <ul style="list-style-type: none"> ・高産高収地域における生産額(1ha当たり)に占める高収農産物(高収農産物の割合)の割合 約8割以上 【活動指標】 <ul style="list-style-type: none"> ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上 ・高産高収地域における高収農産物の割合による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上
政策課題Ⅲ 強くしなやかな農業・農村	【政策目標1】 老朽化や災害リスクに対応した農業水利施設の保全管理と機能強化	<ul style="list-style-type: none"> 【政策目標達成率】 ○農業水利施設の健全度評価による保全管理の効率性の向上 <ul style="list-style-type: none"> ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ○農産物産出への取組による所得の増加 <ul style="list-style-type: none"> ・高産高収地域における生産額(1ha当たり)に占める高収農産物(高収農産物の割合)の割合 約8割以上 【活動指標】 <ul style="list-style-type: none"> ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上 ・健全度評価に基づいた保全管理による農業水利施設の健全度評価の割合 約8割以上
	【政策目標2】 災害リスクに対応した地域資源の保全管理の質の向上	<ul style="list-style-type: none"> 【政策目標達成率】 ○地域資源の保全管理の質と持続性の向上 <ul style="list-style-type: none"> ・地域共同活動における参画率に占める多様な人材の参画率 約4割以上 ・地域共同活動(集約)による農地・農業用水等の保全管理の質の向上 約4割以上 【活動指標】 <ul style="list-style-type: none"> ・地域共同活動による農地・農業用水等の保全管理への参加者数 約1,000人(うち、農業者以外) 約1,000人(うち、農業者以外) ・9割、農業者以外の多様な人材が参画した地域活動 約1,000回(うち、9割は農業者以外) ・9割、地域共同活動における集約化の地域活動 約1,000回(うち、9割は農業者以外) 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域共同活動による農地・農業用水等の保全管理の質の向上 約1,000回

○これまでの長期計画で定めていた機能診断、機能保全計画の策定といった指標だけでなく、更新等が必要な施設の約5割以上について対策に着手することを盛り込んでいます。また、湛水被害等が防止される農地面積の目標値(約28万ha)を前計画の約3倍とするなど、前計画と比べてより踏み込んだ目標設定としています。

〈政策目標6〉 災害に対する地域の防災・減災力の強化

○地域資源や農村協働力を活用した防災・減災力の強化を図っていきます。具体的には、田んぼダムの取組みやハザードマップの作成などを進めていきます。

6 東日本大震災からの復旧・復興

いまだ復旧していない農地や農業用施設について、復興・創生期間における基本方針では平成30年度までの復旧完了を目指すこととしています。また、福島避難指示区域内の農地や農業用施設については、避難指示解除の見込みや除染の工程等を踏まえつつ、復旧に向けて取り組むこととしています。

7 計画の円滑かつ効果的な実施に当たって必要な事項

これについては、(1)土地改良制度の検証・検討、(2)関連施策や関係団体との連携強化、(3)技術開発の促進と普及、(4)人材の育成、(5)入札契約の透明性、公平性及び競争性の向上と品質確保の促進、(6)国民の理解の促進が挙げられています。

なお、土地改良制度の検証・検討に当たっては、農業・農村の構造変化等を見極めつつ、農地の担い手への集積・集約の加速化が求められていることを踏まえ、以下を切り口に行います。

- ①農地の担い手への集積・集約の加速化に向けた農地中間管理機構との連携の在り方
- ②経営感覚に優れた経営体の意向を適切に反映するとともに、地域の貴重な財産である農地や農業水利施設を次世代に適切に継承できるような事業参加資格者の在り方
- ③農業水利施設の整備内容が新設から更新主体となる中で、施設の更新をより円滑に実施することができる制度の在り方

④農業水利施設等の整備・管理という本来の役割に加え、農村協働力を支えるという役割が、将来にわたって発揮できるような土地改良区の在り方

8 終わりに～個性と活力のある豊かな農業・農村の実現を目指して～

最後に、長期計画を踏まえ、私見を含み、今後の農業農村整備の実施にあたっての視点を簡単に述べたいと思います。

(1)成長産業としての力強い農業に向けた土地改良の推進

ほ場条件の改善や農業用水の安定供給を通じ水田農業の発展を支えてきた土地改良も、農地や農業水利施設等の機能を次世代に引継ぐだけでなく、高収益作物の導入を通じた農業所得の向上や更なる生産コストの削減をもたらす、力強い農業を牽引するものとして深化させていく必要があります。また、米中心から野菜等への転換の促進など自立的な経営判断に基づく生産や営農の推進と連携した取り組みを進めていく必要があります。ICTの導入による農地の大区画化・汎用化や水利用の高度化など農地・水利ストックの高機能化を通じ、次世代を担う若者が活躍する魅力ある農業とその成長を後押しすることが重要です。

(2)強くてしなやかな農村社会の実現

土地改良は、農地や農業水利施設等の整備・管理を通じ、多様な人や自然と関わりながら農村協働力に働き掛けています。人口減少、高齢化や大規模自然災害等に伴う集落機能の低下が懸念される中、住みやすい生活環境を確保しつつ、土地改良を通じて農村協働力が活性化し、農業・農村の潜在力が効果的に発揮されることにより、強くてしなやかな地域社会を実現する必要があります。

(3)地域の特性に応じた施策の推進

構想・計画段階から多くの話し合いが行われ、地域農業を大きく変えうる基盤整備の機会を最大限活用し、農業経営の法人化、複合経営の確立など多様な担い手の育成・強化を図るとともに、多様な作物の導入、6次産業化、地域資源の活用等地域の特性に応じた取組みを進めていくことも重要です。

台湾—日本統治初期の農業・農業水利事業にみる—

農村空間研究所長

梅田 安治 (農学博士・北海道大学名誉教授)

はじめに

台湾というところは、多くの日本人にとって極めて親しい友人というか、よく往来する遠い親戚のような感じをもっている。陽岱鋼、テレサ・テン。

その台湾は歴史的に少しの交流はあったが、直接的には日清戦争の結果としての1895年からの日本による統治が、この両者を一本化するような状況となった。

日本は台湾の統治に際して、その経営財源として期待されたのが農業であり、その中でも注目されたのが、樟脳・お茶と砂糖である。いずれにしても農業の規模拡大と増産性の確保が必須の課題で、砂糖が中核を図られた。

それらの計画立案を、台湾総督府は民生長官・後藤新平が主となり新渡戸稲造に期待した。そのとき新渡戸稲造は札幌農学校教授を辞して、アメリカ・カルフォルニアで病気療養中で、いわゆる『武士道』を執筆していたといわれる。それ故か、台湾への招聘を固辞するのであるが、強く求められ結果的には先ずは総督府技師ということで参画することになる。

新渡戸稲造は、熱帯植民地と産業に関する知見を求めてスペイン、パリ、ベルリンからイタリア、ギリシャ、エジプトを廻った。帰国するや否や、民生長官の後藤新平は「台湾の実際を知る前に、高い所を見た目で書いてくれ」として、急遽提出された報告書に児玉源太郎総督は「これで行けるか」と念を押したという。それは

1. 蔗苗の品種改良
2. 培養法の改良
3. 灌漑施設の改良
4. 水利の悪い田を畑に改良
5. 近代的な大工場の建設

であった。三井財閥と宮内省を大株主として“台湾精糖”が1900年に創業し、短期間に飛躍の発展を遂げつつある一方で、台風被害、病害虫の発生などでその生産は半減していった。早植えや品種改良などでは解決できるものではな

く、新しい生産方式には新しい生産環境の整備が必要であったのである。札幌農学校の卒業生は北海道庁へ5年間奉職の義務があり、その職務内容に、1. 開墾、2. 甜菜糖に関する研究、を希望していた新渡戸稲造にとっては、開墾と糖業の2項目を固辞していた仕事の中で一挙に開花させうる機会に恵まれたとでもいうべきだろうか。それらのことは総督府によって強力に推進されていくことになる。

『台湾における糖業奨励の成績と将来』

これは、新渡戸稲造が明治43年2月16日経済学研究会で講演し、「国家学会雑誌／明治43年4月号」に掲載されたものである(全集・第4巻)。新渡戸は明治33年アメリカ西海岸で病気療養中のところ(極めて強引ともいえる(?))懇請されて台湾総督府殖産局技師となり、急がされて(自意に沿わぬまま)短期間にまとめた「糖業改良意見書」(明治34年9月)を提出させられていたが、その続篇、いや本篇とでもいうべきものであろうか。それも「意見書」によるスタートがあつてのことであるが。

それは世界各地(いずれも熱帯地域)での植民地経営として砂糖の生産が活用されていた。台湾も1820年代のオランダ人の占領期から奨励され、日本を主とし、ロンドンまでも輸出されていた。領有改革によりそれまでの生産が半減していたヨーロッパの甜菜糖の製糖業による圧迫・杜絶したところへの日清戦争であった。その結果、①資本家の支那本国への帰還、②土匪の甘蔗畑への潜出入没、③労働者の欠乏、が台湾での製糖業を衰退させていた。そこでの殖産となると米、砂糖、樟脳、茶であるが、樟脳は片付いている。茶は増産容易であるが、世界的に販路の見通しが殆どない。現状としての米の集約的耕作法は丁度よい加減である。それらに比して砂糖は加工品で改良の余地も大きく、市場の展開性もあると予測したことから、その再建、改革の具体的な計画立案となった。

しかし、その案は後藤新平、児玉源太郎らの総督府によ

って島内への静謐化を求めつつ進められて行った。事業は国際情勢、農業・工業的技術の進歩を確実に捉えつつ、島内の民政への配慮も含め進められる必要があった。それらについて新渡戸は多くの作業(計画立案・実施)を進めていった。一步一步一段一段その成果を評価しつつ、極めて現実・具体的かつ広範・多岐に世界情勢を見極めつつ、進行していった(この方式は新渡戸は演繹の計画ではなく、現場状況からの帰納的な思考・行動を基本とするという特徴的なものでもあった)。

いま、砂糖生産の増産・改良を考えると、

農業改良 ①品種改良

②集約耕作法(深耕・中耕・除草)

③灌漑(米作との競合)

加工改良 ④搾汁圧搾機

⑤製造組織改変(工場内分業制解体)

増産 ⑥劣等米水田の蔗園化

⑦不毛地の新開

これらについては、砂糖生産高増加見込額(最低・最高)を数字をもって示していて、品種改良を総督府が実行することになって人民は困窮頑固で応じないだろう。そこでフランスやフリードリヒ大王が馬鈴薯を奨励したときのように、苗を与える、肥料も与える、収穫物は高価に買い上げる。もし出来損ねたときは弁償もするとまで説得しなければ広がらないだろう。新機械も容易ではない。彼らの智慧も思想もそこまで達していないのだから。糖業改良は容易でないと多くの議論、反対などのなか10年計画で明治36年に臨時糖業局が設置された。

「台湾糖業奨励規則」

第1条 甘蔗ノ耕作又ハ砂糖ノ製造ニ従事スル者ニシテ台湾総督ニ於テ適当ト認ムル者ニハ左ノ費用ニ対シ奨励金ヲ下附ス

一. 甘蔗苗費又ハ肥料費

二. 開墾費

三. 灌漑費又ハ排水費

四. 製糖機械器具費

台湾総督ニ於テ必要ト認ムルトキハ奨励金ニ代ヘ現品ヲ下附又ハ貸付スル事ヲ得

これらの成果として、ハワイからの「ラハイナ」「ローズバンブー」は立派な苗となり、製糖材料(収穫物)とはせず、切って次世代への種子とした。段々増えて甘蔗園4万町歩の中3万町歩以上となり、成功と認められるとした。ただ「ラハイナ」は台湾の粗暴な耕作法、風土に合わなかった

のか消えてしまって、「ローズバンブー」のみとなり不安であり、今後、品種の増加試験・伝播が必要である。晩種・早種の分配植付も必要であろう。収量がハワイより少ないのは、風土が不適當なのではなく耕作法が悪い。肥料が不足している。肥料投入と砂糖生産量の試験結果によると、より多くの肥料投入が有効である。それに灌漑を加えるとさらなる増産が見込める。また、耕作整地、除草が有効で八寸以上耕起すると収穫が著しく増すことが判っている。

工業的改良も急激な改良は望めないし資本も多く要する。台湾製糖会社が明治34年開業して42年には島内に12会社となり(そのうち7会社が日本人の経営である)20ヶ所の工場となる。[それらの製造過程の評価は、技術的評価は自分達には困難なる故として、その結果の経済的成果によって評価している]一方、台湾での産糖地は南部であるが中部にまで及んでいった。砂糖の改良の結果の社会的影響として生計上に大きな変化はないが、小作農民が地主から土地を買っている。甘蔗耕作の有利性を示すものである。また、労働者の賃金の高くなることを認め、法整備を提言しているが日本における砂糖の消費増を予見して台湾における砂糖生産の確立の必要性を主張している。

[とにかく、自分の意に沿わぬ状況で求められるままに提出していた意見書に追従補足するように、その後の世界・台湾の社会・経済の状況、農・工技術の進歩・導入などを的確に解析・評価・予見して、その製糖業としての対応策を提示し、評価しているのは見事である。これは新渡戸稲造の個人的資質によるところ大であるが、その状況を設定した後藤、児玉らの識見の高さもあつてのことであろう。また、その資質、識見を展開活用できる時代・社会でもあつたのか]とにかく台湾の農業振興の第一歩、根幹は土地の改良や灌漑と排水システムの改善等を推し進めることであつた。

農業水利、そして土地改良

そして、台湾の産業＝農業の振興の先頭とでもいうべきか。1910年に台湾総督府技師として活躍を開始した八田与一である。そして、台湾製糖として踏み出したのが、鳥居信平である。

八田は東京帝国大学土木工学科・広井勇教授の教子である。その広井勇こそ、札幌農学校で新渡戸稲造と同期生。一緒にアメリカの貧乏留学からドイツへ留学をした親友である。そこには何か具体的なことがあつたか、因縁か。そして、台湾の代表的農業水利開発烏山頭ダム、嘉南

大圳の事業が発展していくのである。一方、1914年には、東京帝国大学農学部教授・上野英三郎の弟子、鳥居信平が台湾製糖としての台湾南部屏東の水利開発に入るのである。

植民地化にともなう土地制度の確立、所有者の地権、小作料、水利権などと課題は多く、農民達へのサトウキビへの転作・指導も昔ながらの耕作法への拘りなどから容易なものではなかった。要はサトウキビの作付けが農民のメリットになることを分かってもらうようにすることである。優良品種と肥沃な土地を用意し、買い付け価格を保つことである。「台湾精糖」では《隣接する一般農民の所有地にも灌漑排水などの水利工事や土地改良を広く推し進める方針をとり、地元と共存するよう、一般農民の利益にもつながるよう心がけた》。

鳥居信平が着任早々下見した農場開設予定地は、乾期は地下2m掘っても水はない。雨期には洪水で田畑は水に浸ってしまう。これまで内地でも清国でも見たことがないひどい土地であった。周辺は高砂族を始め、いわゆる蕃人といわれる多くの先住民族が居て、土地と水には固有の権利がある。とにかく鳥居信平は、水源の探索開始《林辺溪一帯は降雨量こそ多いが、傾斜が急な上に保水力の乏しい土壌のため、乾期には川の水が干上がってしまう》、2年にわたり、降雨量、上流部勾配、ウラニン色素による伏流水の流速など80年前である3km級の大武山系をひたすら歩いた。未だ治安はよくなく、自然も毒蛇・獣、ペスト・腸チブス・発疹チブス・赤痢・天然痘・トラコーマ・猩紅熱・ジフテリア、マラリア・テング熱が猛威を振るっていた。

乾期に林辺溪の水が干上がっても屏東平野の海拔15mの地点まで、途切れずに流れている川床の伏流水を地下に溜め、灌漑水として利用すると電力の必要なし。原住民の狩り場や漁場としている清流はそのまま。大ダムによる会社・原住民の負担は回避できる。第1次世界大戦後、東南アジア各地の水利行政とサトウキビの栽培事情を視察した。1919年農場建設の基本計画を立案し、総督府への提出とともに原住民との調整交渉を重ねていった。具体的には、周囲の風景や生態系を壊すことなく、自然と折り合うための地下ダムを造るための絶対的条件は、

- ①地盤沈下の生じない地層
- ②止水壁建設に対応できる基盤構造
- ③貯水域に補給できる降水量と地下水

で、乾期があるといえども出水を予期される。いずれにしても地元の理解である。新渡戸稲造は「およそ農地改良の奨励

に当たりて、まず地方老農を説得すべきで、そのことすでになれば他は容易」と言っているそうだが[現在ではどうだろう]

レガシー＝農業水利

二峰圳は「台糖」が維持管理してきているが、30年目の1952～53年に地下堰改善、1973～74年暗渠の補強、1987年風化部分の修復の工事をしているが大型ダムに比べて管理しやすく安上がりである。水量は完成時の75%になったが、昔と変わらず上流域には飲料水、下流域には灌漑用水を供給している。台湾の歴史も大きくなりに会っている。そんな中で二峰圳が2007年に風景文化遺産に特定されたことは重い。来義郷の森林公園には、二峰圳の仕組みや歴史を分かりやすく展示した「水資源文物展示館」が2005年に開館している。[およそ100年前に新天地の開発開墾を手懸けた農業工学技術の先達は、地域の自然と人びとの社会と見事に融合させて新世界を誕生させていた。私は土地改良を専攻してきたことを誇りに思う]

台湾での米作

1901年11月5日台湾総督 児島源太郎は、総督府の高官・有力民間人に訓示を出している。米作増進に関するものである。

台湾島の主要作物は米である。気候風土に恵まれているにもかかわらず埤圳が未整備のため、収量が少なく、品種の質も悪い。水利を整備するなら収量は3倍になるだろう。人びとは三食を満たし、過剰分は輸出できることになる。

「埤」とは灌漑用の貯水池、「圳」とは人工的に開削した水路である。台湾公共埤圳規則が制定され、個人の経営する埤圳を公的管理へ移行するシステムが整備され、島内の埤圳の調査が開始されたのが1906年。1909年から「埤圳改良費」「水利事業費」が予算に計上されている(そこの最大事業が嘉南水利事業である)。

因みにこれと対比して1910年に併合した朝鮮の状況を見ると、1906年4月28日統監の伊藤博文は水原勸業(のちに農業)模範場を設置して、東京帝大教授 本田幸介を場長に任命した。本田幸介はその日に800人の聴衆に訓示している。朝鮮の農業・農民の後進性を強調し、農民に分かりやすい技術を提供するとして

1. 朝鮮の農家の知識・労力(勤労)・資金などの程度

に応じたところ、改良品種の導入などから始める。

2. 従来よりも労力を多く要する事項を奨励する。その成果を踏まえて

3. 資金により必要とする肥料・水利事業を起こす

何かしら宗主国から植民地への目線が、品種改良という農民の理解的技術に先導を求めたのであろう。それぞれの初期の水田農業環境の差異もあるが、

台湾／朝鮮→農地基盤整備／品種・施肥

と異なった導入部となった。勿論、それぞれに品種・施肥・農地基盤も追従併行して考えられたのは当然ではあるが。

磯永吉と蓬莱米

磯永吉は1886年広島県福山市で生れ、1911年に北大の前身である札幌の東北帝国大学農科大学（札幌農学校の帝国大学化のステップとして、一時期、東北帝国大学の中での農科大学としていた）を卒業。卒業論文は「小麦の冬枯病」であった。1912年に渡り、台中農業試験場で末永仁の協力を得て在来種1000あまりを調査し、内地米の純系分離により台湾での内地種の育成に成功した。

米の品種（ジャポニカ）の改良とその生産強化に関して、台湾の農業試験場での調査研究として日本種の米の育種学的研究を進める過程で、台湾北部の山地で生育することを確かめている。台湾で米は2期作で北部での第1期（3月～7月）、第2期（7月末～11月）であるが、日本種は2期作では見込みがなかった。その中で多くの事項について研究を進め、在来種より多熟多収の台湾の風土に最も適当する日本米品種の選抜に努めたのである。

水陸両稲・期作種・粳種および糯種について、生育日数、葉の性状、稈の性状や遺伝、花、芒、稈、穂、子実、玄米、玄米粉、藁の収量、吸肥性の検討、さらに各種の形質間の相関現象を求め、子実収量と分蘖、草丈、出穂の済否、生育日数、穂重など。およそ米の品種を形成しているあらゆる性質の間の相関を縦横に検討した。その品種は千種に及んだとされている。これは育種学上の一大貢献であった。

島根県産民間品種「亀治」と西日本の「神力」を交配、育成して1921年に完成した〈台中65号〉は稲熱病に強く、肥料反応高く、「収量が多くて品質が良く稲熱病に対して大変強い」ということで、蓬莱米と名付けられ、その作付面積は全面積の1935年約76%、1939年82.8%となっている。

蓬莱米は栽培面積と反当収量の増加で生産は激増した。そして時代は流れていた。その先からの経済恐慌は

1930年の大豊作による農業恐慌の輪をかけるものとなったのである。本来的に求められていた台湾・朝鮮の米は、いわゆる内地の米を、経済を圧迫するものとなるのである。とくに蓬莱米は台湾地で甘蔗の栽培面積を蚕食し、価格競争状況を生じ、製糖会社に白眼視されることになる。台湾農業における大目標の到達も技術発展の他面に対する衝撃的状況発生事例のみみられるのである。

しかし、あくまでも台湾における蓬莱米の成功は、台湾農業・生活に欠くことの出来ないもので、その後の発展にも多くの期待が寄せられその成果を上げたといえよう。

磯永吉は1928年に創設された台北帝国大学農学部にて1930年から教授として熱帯農学第三講座を担当した。1945年に至り中華民国顧問として留用され、台湾に残り、1957年に帰国。山口県防府市に居住、山口県農試の研究者の指導、山口大学で熱帯農学論の集中講義を担当していた。1972年1月21日逝去、享年85才。そして蒋介石の台湾政府は、日本へ帰って活躍している磯永吉に毎年1、200kg（20俵）の蓬莱米を送り続けたという。

（台湾旅行中ガイドの瞿さんが台湾で一生涯を終えたというのは勘違い。蒋介石に留用されて10年以上台湾に残留して仕事をすることからそう考えられたのでしょうか。晩年の磯永吉は、いま一度台湾の蓬莱米の水田を観ることを願っていたという。こよなく台湾と蓬莱米を愛していたとのことであろうか）

おわりに

いま、台湾の農業についてみると、一つの島・地域として大きく揺れ、激しく変化する政治社会にあって、遅く生きて来ている人々である。日本から豊臣秀吉の親書を持って渡った使者が、その親書を渡す相手を見出せなかったという平穏な生活を営んでいたところへオランダが侵入し、清朝が入り、日清戦争の結果として日本の統治することとなり、世界の情勢の拡大期でもあり大きく発展したとみてよいであろう。

しかし、それも第2次世界大戦の結果として大陸からの中華民国の唯一の直接支配地域となり、さらには中華人民共和国と呼ばれる状況下に置かれたりと、困難の連続というべきか。ただ、そこで生活する人々は発展と安定を求めて日々営々と活躍している。それらの状況の農業・農業水利施設などの面から見ると、彼らは極めて現実的に着実に歩を進めている。とかく飛躍的に前へ進むことを求める我々の日常に、若干の反省を教えられるのである。

北海道の農業技術のラオスへの移転事業計画

株式会社 地域計画センター
北倉 公彦 (博士・生物産業学)

目次

.....

はじめに

1 中小企業海外展開支援事業とは

2 提案企業の特徴とラオス進出の目的

3 ラオスという国

4 ラオス農業の概況

5 調査対象地区

6 タゴン地区の課題

7 普及・実証事業案

8 提案企業のビジネス展開

おわりに

.....

書を取りまとめ、次の段階である「普及・実証事業」に移行すべくJICAに申請しているが、本稿は、とりまとめた報告書の要旨を整理したものである。

1. 中小企業海外展開支援事業とは

この事業の目的は、「開発途上国の開発ニーズと、我が国の中小企業の有する優れた製品・技術等とのマッチングを行うことによって、途上国の開発課題の解決と、我が国の中小企業の海外展開との両立を図る」とこととされている。

その最大の特徴は、中小企業に対してODA(政府開発援助)を活用させることである。ODAを活用することで、商機を創造し、資金力と情報力が弱い中小企業の海外展開を支援しようとしているのである。

この事業は、中小企業からの提案に基づくことが原則であり、①.基礎調査、②.案件化調査、③.普及・実証事業の3段階で行われる。

「基礎調査」は、中小企業の海外事業に必要な情報収集・事業計画策定のためのものであるが、この調査は提案した企業(以下、「提案企業」という)である「旬喜野恵」と当社(株式会社 地域計画センター)の負担で実施し、JICAの支援は受けていない。

「案件化調査」は、提案企業の製品・技術等を途上国の開発に活用する可能性を検討するためのものである。そして「普及・実証事業」は、その途上国での有効性を確認するとともに、ビジネス展開の可能性を実証するためのもの

はじめに

筆者は、JICA(国際協力機構)の「中小企業海外展開支援事業」として、ラオスを対象とする「高生産性・高付加価値農業の実現のための案件化調査」に、コンサルタントという立場で参画してきた。

調査の主体は、旭川市東鷹栖で、水稻生産から精米や農産加工、販売まで、一貫して行っている株式会社「旬喜野恵(しゅんきのめぐみ)」である。会長の中島張氏は、日頃から「現在の北海道農業は総合技術力の結果」であり、「次世代につながる農業経営をしたい」と語っているが、その「総合技術力」を途上国に移転しながら、自らも海外で事業展開し、若い農業者が目を広く向ける契機となればと、この調査を申請したものである。

これまで、2016年1月以来、4回の現地調査を行い、現地情報の収集、関係機関からの聞き取りや調整をはじめ、日本製の長粒種精米機による精米試験、技術紹介、道産加工品などの試食会を重ねてきた。また、現地関係者を北海道に招聘もした。

約1年にわたる「案件化調査」は、2016年11月に報告

表-1 中小企業海外展開支援事業の件数(2015年度実施中)

《単位:件、%》				
区分	基礎調査	案件化調査	普及・実証事業	計
全国	61	207	119	387
北海道	3	7	7	14
シェア	4.9	3.4	5.9	3.6

資料: 外務省国際協力局開発協力総括課「ODAを活用した中小企業等の海外展開支援」2016年5月から作成。

であり、必要経費の限度額は1億円以内とされている。

この事業は2015年度には387件実施されているが、そのうち北海道は14件で、全国の3.6%にすぎない(表-1)。

2. 提案企業の特徴とラオス進出の目的

(1) 提案企業の特徴

本調査を提案した企業は、旭川市東鷹栖を本拠にする「(株)旬喜野恵」である。取締役会長は中島張氏(47歳)、代表取締役は妻の中島かおり氏で、夫婦とも旭川農業高校の卒業生である。祖父が明治時代に現在地に入植した後、徐々に経営面積を拡大し、現在は水田42haを所有する大規模稲作農家である。

その運営組織をみると(図-1)、中島氏は、1戸1法人の有限会社「中島農園」を立ち上げ、水田を耕作してきた。

その後、加工販売にまで経営範囲を拡大するには、生産量が少ないことから、2005年に近隣農家2戸と有限会社「大和納華(やまとはな)」を設立して、水稻生産に加えて、精米のほか米粉などの製造を行っている。

2011年8月には、販売力を強化するとともに、全体の運営をコントロールするために、「(株)旬喜野恵」を設立し、米や加工品を年間2~3千万円販売している。つまり、「中島農園」、「大和納華」を統括しているのが「旬喜野恵」なのである。

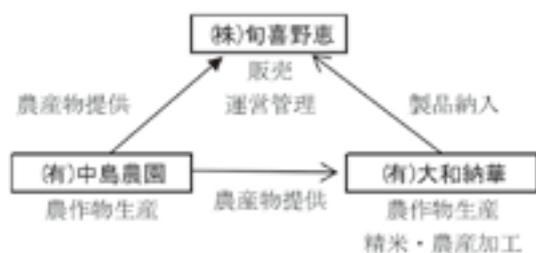


図-1 中島氏の経営組織

中島氏は、栽培技術の向上や無人ヘリによる防除など省力化に熱心に取り組んできており、大規模で機械化された稲作でありながら、米の単収は7~8t/haと、北海道内でも高い単収を維持している。また、自ら精米や農産加工にも乗り出しており、品質や食味でも定評がある。「米・食味鑑定士協会」が開催する2007年の「第9回全国米・食味分析鑑定コンクール」では、出品した「おぼろづき」が金賞を受賞している。

販売面でも、店頭販売に加えて、早くからネット販売も行っているほか、全国の北海道農産物フェアに積極的に参加

し、ブランドの確立と付加価値向上に努めてきている。

2002年からは海外でのイベントにも参加し、2007年に中国大連で開催された展示即売会では、精米0.5tとトマトジュース120本を完売したほか、輸出にも取り組んでいる。

このように、農林水産省が推進している「6次産業化」に先駆けて、生産から加工販売までを手掛け、付加価値の向上と収益性の改善に努めてきている。また、大雪土地改良区の組合員であり、大雪農協の理事も経験し、「北海道中小企業家同友会道北あさひかわ支部」の会員でもあるなど、農業にとどまらず、異業種の経営者とも交わり、幅広く活躍している。

(2) ラオス進出の動機と目的

中島氏がラオスに関心をもったのは、組合員でもある大雪土地改良区が、2013年10月から、ラオスのタゴン地区を対象としたJICAの「農民参加型かんがい農業基本技術普及事業」に参加してからである。

ラオスの農民や農業関係者が、大雪土地改良区で研修した際、①.人力主体の栽培で単収や生産性が低いこと、②.米価に比較して相対的に営農資材価格が高いこと、③.精米技術が低いためタイ産米より安く取引されていること、④.生産農家は精米業者に対し販売価格や精米料などにおいて不利な条件におかれていること等の情報を得た。

中島氏は、その根本的な原因は、生産から加工、販売、消費までを結ぶ「バリューチェーン」が構築されていないことにあると考えた。「バリューチェーン」の構築は、ラオス農林省がめざす方向でもある。

そこで、自分もつ生産から加工、販売にわたる技術とノウハウを活かして、現地の課題の解決に寄与するとともに、日本国内の食料需要が縮小を続ける中で、自分の事業の拡大を図ろうと考えたのである。

3. ラオスという国

ラオスは、北に中国とミャンマー、西に国境をなすメコン川を挟んでタイ、南にカンボジア、そして東にベトナムの5カ国に囲まれた海のない内陸国である。国土面積は24万km²と北海道の3倍であるが、その4分の3は山地、丘陵、高原で、農地は10%程度しかない。

気候は、熱帯モンスーン気候に属し、年間平均気温は27.2℃、最低気温は22.8℃、最高気温は31.8℃である。年間降水量は1,679mmと札幌の1.5倍あるが、5月から9

月の雨期と、10月から4月の乾期があり、乾期は10mm以下の月が4ヵ月も続く。

人口は、北海道の1.3倍の705万人であるが、合計特殊出生率は3.1(日本は1.4)と高いため、年間10万人以上のペースで増加し、高齢化率は4%にすぎず、若々しい国である。民族はラオ族が主体であるが、48の少数民族を抱える多民族国家であり、多くが仏教徒である。

1975年にフランスから完全独立を果たして以来、「人民民主共和国制」をとっており、「ラオス人民革命党」による一党独裁の社会主義国家である。地方行政区分は、首都ビエンチャンと17の県があり、県の下に郡と村がある。

建国以来、ソ連をモデルとした社会主義経済体制をめざし、銀行や有力企業の国有化、農業の集団化を急速に進めた。しかし、ソ連が1985年に「ペレストロイカ」路線をとったことから、1986年に市場原理を導入した「新思考政策」に転換した。中国の「改革開放」、ベトナムの「ドイ・モイ」路線と同様である。

以来、市場経済への移行をめざして、国有企業の民有化、民間企業の育成、財政金融システムの改善、自然に任せた農業からの転換などを進めてきている。その推進は「社会経済開発5ヵ年計画」に沿って進められており、現在は第8次計画が進行中である。

しかしながら、農林業部門の就業者は70%、GDPに占める農業部門の割合はまだ23%を占め、国連が指定している「後発開発途上国(LDC)」から脱することができず、貧困の撲滅が喫緊の課題となっている。

土地はすべて国家の所有であり、農家を含む土地利用者には「土地使用権」が付与され、土地使用権は売買、賃貸、相続ができる。

貿易は、中国、タイ、ベトナムが中心となっており、最大の輸出品目は水力発電による電力と鉱物資源である。日本との貿易は全体の3%に満たないが、日本への農林水産物の輸出は、木材・木製品とコーヒーが中心である。

経済活動は、中国との結びつきが年々強まっており、ラ

オスへの直接投資額は中国が、それまでのタイを追い抜いてトップとなっている。

通貨は「キープ(kip)」で、1,000kipは13円、0.12米ドルである(2016年11月現在)。

4. ラオス農業の概況

ラオスの農業は、地勢的な条件から、メコン川流域を中心とする平野地帯、高原地帯、丘陵山岳地帯の3つに大別できる。平野地帯は水稲が中心で、高原地帯ではコーヒーや冷涼野菜栽培が盛んであり、丘陵山岳地帯では陸稲や畑作物が中心となっている。

耕地面積や農家戸数など農業構造に係るデータは、ほぼ10年に1回行われるセンサス以外にないが、直近の2011/12年調査によれば、耕地面積は145万ha、農家戸数は78万戸で、1戸当たりの耕地面積は1.9haにすぎない。

販売を主たる目的としている農家は30%にすぎず、多くが自家用を主に余剰分を販売している農家で、日本でいう「自給的農家」が中心であるが、ラオス政府は、小規模でも商品作物を採り入れた農業への転換を緊急の課題としている。

ラオスといえば、焼畑農業を思い起こすが、政府は環境保護と貧困撲滅の観点から、焼畑を禁止しているものの、北部地域を中心に現在でも行われている。

ラオス農業の主体である米は、1995年に自給を達成し、現在は輸出の拡大を目指しているが、順調には進んでいない。その原因としては、周辺国の主食が長粒種のうるち米であるのに対して、ラオスだけは生産される米の9割が長粒種のもち米であること、営農資材工業が未発達で、タイや中国からの輸入に頼っているため割高なことがあげられる。

水稲は、水が確保できれば三期作も可能であるが、二期作はかんがい用水が確保できる全水田面積の2割程度でしか行われておらず、8割は天水による雨期作のみである(図-2)。2014年の米の収穫面積は、雨期作が74万ha、乾期作が10万ha、陸稲が11.5万haである。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
雨期・乾期	乾期				雨期					乾期			
天水水稲作					育苗		移植				収穫		
灌漑水稲作	移植				収穫		育苗		移植		収穫		
陸稲作	開墾			火入		直播				収穫			

図-2 栽培方式別の米の栽培暦

単収は、雨期作でha当たり4.2t、乾期作で5.0t、陸稲で2.0tであるが、これは籾収量なので玄米収量に換算すれば、多く見積もっても、それぞれ3.4t、4.0t、1.6tと、日本に比較してかなり低い。乾期作の単収が高いのは、日照時間が長いからであり、雨期作の単収が低い理由は、施肥しても雨で流されるため、施肥量を抑えているからといわれ、実際の窒素施肥量は指導機関が示す標準施肥量の半分以下にとどまっている。

田植えは、ほとんどが人力で、機械移植は普及していない。農業機械は、2輪の耕耘機が普及し、耕起から代掻き、運搬などに広く使われているが、トラクターや収穫機はごく一部の農家が所有しているだけである。



人力による田植え作業



多方面で活躍する耕耘機



小売市場における精米販売

米の仕向けでは、自家用米のウエイトが大きく、農家調査によれば、他出している子供達などへの縁故米を含めると、1戸当たり2t近くもあり、これらを優先するため、販売量は作柄によって大きく左右される。これが、農家所得を不安定にしている理由にもなっている。

農家の米の販売は、生産者による一元的な組織がないため、農家個々が精米業者や仲買人に直接販売しており（図-3）、農民の価格形成力が弱い。その上、営農資金に対する融資制度が未整備で、かつ一般貸出金利が12.8%と高いことから、精米業者や仲買人から収穫後に返済する条件で借りるため、農家の立場は非常に弱い。

農産物価格は、基本的に市場に委ねられているが、もち米については、政府は精米業者や仲買人が生産者から購入する下限価格(2016年度は籾米2,500kip/kg)、精米業者や仲買人が小売業者に販売する上限価格(同3,000kip)を公示している。

しかし、これらは指標価格又は指導価格としての性格が強く、強制力は弱い。むしろ、精米業者は籾の品質や水分含量で買取価格を設定するため、下限価格が上限販売価格として働く傾向もみられる。



図-3 米の主要な流通経路
資料：現地調査結果による。

ラオスには農協がなかったが、2014年に「農業協同組合」と「農業生産グループ」に関する法律がそれぞれ制定された。「農業生産グループ」とは、7人以上の農家で構成され、日本の「農事組合法人」に近い組織である。

農林省をあげてその設立を推進している。現在までに2,671の農業生産グループが設立されているが、農業協同組合はコーヒーや野菜栽培が盛んな一部の地域を除いて設立の動きは鈍い。その上、設立そのものが優先されているため、その機能についてはあまり重視されていない。

5. 調査対象地区

調査対象は、首都ビエンチャン市の中心部から北に30kmのところにあるサイタニ郡のタゴン地区である。この地区は、1971～74年に日本のODAによって開発され、灌漑施設と1ha区画の水田が整備されたところである(図-4)。また、1985～89年には、再度のODAで幹線水路のコンクリート装工と復旧工事が行われている。

しかしながら、ポンプや水門、用水路の故障や老朽化により、乾期には雨期作の6割程度しか配水されていない。また、道路は砂利による路盤改良がされていないため、凹凸が激しく、車両や大型機械の走行に支障をきたしている。そのため、ポンプの更新などを、三度目の日本のODAで実施することが予定されている。

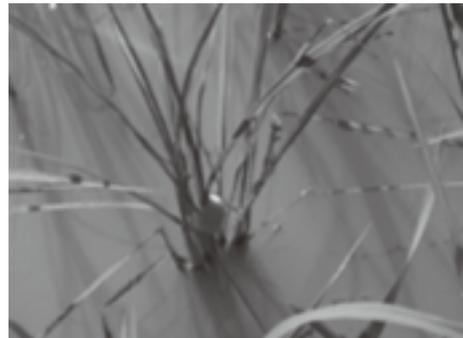
地区の人口は、11,300人、総世帯数2,021戸、そのうち農家戸数は920戸で、農地面積は931ha、1戸当たり農地

面積は1.01haである。この地区は、ビエンチャン市に近いいため、兼業農家が多く、また、土地使用権の賃貸による耕作も多い。ほとんどの水田土壌はpHが5.4以下で、酸性が強い。有機質が極めて少なく、PとKも欠乏している。

米の二期作は52%の水田で行われており、他の地域よりその割合は高いが、かんがい施設の老朽化により十分に配水されないため、約半分は雨期作しか行われていない。

水稻単収は、雨期作4.21t/ha、乾期作4.50t/haと全国平均より若干低い。その原因は、施肥量の不足に加えて、ジャンボタニシの被害によるところが大きいと考えられる。しかし、ジャンボタニシは貴重なたん白源として食用に供されているため、農業試験場では農薬を使わない被害軽減策を奨励しているが、実効があがっていない。

農家組織としては、サイタニ郡政府がタゴン地区を機械化農業の推進地区に指定し、「農業機械化推進委員会」を設置しているが、その活動は必ずしも活発とはいえない。



ジャンボタニシの卵



図-4 タゴン地区の基盤整備状況

6. タゴン地区の課題

ラオス農業は、経営規模の零細性と自給的農業からの脱却、農家所得の増加、農業機械化の促進、農民組織の整備など、数多くの課題を抱えているが、それらラオス農業の課題は、そのままタゴン地区の課題でもある。

その中で、我々の調査の結果、タゴン地区において優先的に取り組むべき課題を、次のように抽出した。

(1) 単収の増加と高収益性作物(うるち米)の導入

ラオス政府が最終目的として掲げているのは、農家所得の増加である。因みに、タゴン地区の農家所得は460万kip(日本円で約6万円)と推定されるが、都市勤労者の最低賃金は月額90万kipと定められているから、年間では1,080万kipとなり、いかに農家所得が低いかがわかる。その結果、農村部の貧困率は都市部の2倍となっている。

農家所得増加の方策としては、経営規模の拡大がまずあげられるが、他の就業機会が少なく、均分相続制の下ではその可能性は非常に小さい。残る方策は、単収の向上と高収益性作物の導入である。

第1の単収の向上については、タゴン地区は市場へのアクセスや整った生産基盤など有利な条件がありながら、それを活かせず、全国平均に比較しても低い水準にとどまっている。しかし、単収向上のインセンティブを与え、適切な営農指導がなされれば、その向上の可能性は大きい。

第2の高収益性作物の導入については、地区農業を活性化させる上で極めて有効である。タゴン地区において最も現実的なのは、栽培技術に基本的な差がない長粒種のうるち米の栽培を拡大することである。

地区内では、ほとんどが長粒種のもち米を栽培しているが、うるち米はもち米より1.2~1.5倍高く取引されている。日本の短粒種のもち米は赤飯やおこわとして、冷めてもおいしく食べられるが、ラオスの主食である長粒種のもち米は、冷えると固くてまずくなるので、食べるたびに長時間うるかし、蒸さなければならぬ。しかし、もち米用の電気釜が商品化されていないため、都市住民はその煩わしさから、電気釜で炊飯できるうるち米を志向するようになっていく。すでに、外国人観光客相手のホテルやレストランでは全量がうるち米になっている。

ラオス農林省は、2025年までにうるち米生産の割合を、現在の10%未満から30%に引き上げることを明確にしている。その理由は、国民の志向の変化への対応に加えて、米の自給を達成した現在、増産分をうるち米を主食とする



屋台での竹かご容器のもち米飯

周辺国へ輸出することを意図しているからである。

これまで、うるち米の生産が拡大しなかった理由は、自家用米生産を主体としてきたことのほかに、乾期作に適切な品種がなかったこと、確実な販売先がなかったことによるものである。しかし、乾期にも栽培できる品種が試験研究機関で育種され、供給されるようになってきており、タゴン地区では故障していたポンプの補修の目途がつき、うるち米生産拡大の条件は整いつつある。

(2) 機械化の推進

経営規模が零細で、かつ拡大の可能性のない状況の下でも、生産性をあげるためには、機械化は不可欠である。

とくに労働力不足が深刻化しているタゴン地区では、Iha区画の水田が整備された有利性が活かされず、人力中心の稲作が行われており、大量の労働力を要する田植えと収穫作業は、他出している家族や雇用労働力が確保されてからはじめているのが実態であり、適期作業にも支障をきたしている。

しかし、零細農家個々が機械を導入することは難しい。また、耕起、代掻きなどのために、トラクターの共同利用も考えられるが、農業機械の導入を支援する制度もない。

タゴン地区の一部では、大型機械所有者による耕起、代掻き、収穫の「賃耕」が行われているが、機械所有者と農家による個別の作業受委託であるため、委託料にも差があるほか、計画的な作業が難しい。

そこで、この関係を地域的な農作業請負組織に発展させることが最も現実的であると考えられる。大型機械所有者の中には、農作業請負会社の設立を計画している者もあり、ピエンチャン首都には1,000ha規模の農作業請負会社が設立され、すでに大きな成果をあげている実例がある。

とくに、田植えの機械化は最優先の課題であるが、これも請負作業を前提とした田植機を導入すると同時に、機械移植に適した苗の生育のため、共同育苗や、田植え作業受託者が一括して育苗することも検討される必要がある。

(3) 精米業をめぐる不公正な取引慣行の是正

ラオスの精米業は、近隣農家の自家用米の精米を中心とする小規模なものが圧倒的に多く、精米機は旧式でかつ精米技術も低い。精米率は50%程度にとどまり、精米料は粳価格の16%にも相当する。

販売用の米は、精米業者や仲買人に粳米で売られるが、自家用米は精米業者に精米だけを依頼する。その精米料は、くず米や糠などの副産物と相殺するのが一般的であり、副産物が正当に評価されていないため、農家が本来受け取るべき利益が精米業者に収奪されている。

我々の試算によると、通常の副産物発生量を近隣市場の価格で評価すると、精米料の2倍にも達し、ほとんど評価されない粳穀も精米業者が乾燥機の燃料として使用していることを考慮すると、農家は大きな損をしていることになる。

このような不公正な取引慣行が続いている原因は、①. 農家に精米料を現金で支払う能力がないこと、②. 発生する副産物の量が少なく、それを引き取っても有効に利用できないことなどがあげられる。

一方、精米業者側については、①. 粳米の輸送の面で農家は精米業者の選択が制約されているため、地域の精米業者に競争原理が働かないこと、②. くず米が精米の51%、糠が30%と高く取引されていることがあげられる。とくに副産物が相対的に高く取引されていることは、小規模な精米業者にとって最大の利益の源泉となっており、このことが、非効率な零細精米業者を多数存続させ、政府が精米率の向上を政策目標としても、そのインセンティブが働かない要因といえる。

したがって、副産物評価を適正化することによって、買取価格の引上げと精米料の引下げを図ることが必要である。

(4) 農民組織の機能強化

我々は、「農業協同組合」や「農業生産グループ」の設立とともに、それらの機能強化、とくに種粳や肥料などの営農資材の共同購入機能を重視している。それは、次の3つの理由からである。

一つ目の理由は、ラオスでは営農資材の多くをタイや中国からの輸入に頼っていることから割高であり、国際競争力を高めるためにも、その調達価格の引下げが必要なことである。

二つ目は、作期を超える低利の農業金融制度が未発達なことである。農家が拠出する「村民基金」があるが、農民の資金需要に答えられていない。ラオスの金融機関の一

般貸出金利は12.8%と非常に高く、農業金融制度の整備は喫緊の課題であるが、現在のところ、政府には具体的な計画がなく、それを補う対策が不可欠である。

三つ目は、収穫後の米販売代金から返済することを条件に、精米業者や仲買人から営農資材の提供を受けていることである。しかし、その提供価格には、精米業者や仲買人の利益の他、返済されるまでの利息やリスク負担分が上乗せされるため、営農資材の調達価格は高くなる。

幸いタゴン地区では、地区内農家の100戸が中心となつて、「農業生産グループ」が近く設立されることとなっている。しかし、その活動計画に営農資材の共同購入は盛り込まれていない。そこに共同購入の仕組みを構築できれば、資材の価格交渉力も強まり、安く調達することができると同時に、精米業者との不利な関係を是正することもできる。

7. 普及・実証事業案

(1) 普及・実証事業の内容

「普及・実証事業」の3年間は、提案企業が上記課題解決のために展開しようとするビジネスの有効性を確認しつつ、本格的にビジネスを展開できるかを実証するためのものである。

その事業内容は、ハード事業と農家指導、農家組織化指導、精米指導、販売指導からなるソフト事業に分けられる。このうち農家指導と農家組織化指導は、精米と販売を円滑かつ効率的に進めるための条件整備のためのものである。

ハード事業としては、提案企業が現地でのビジネスの中核と位置づけるのが精米とその販売であるから、それを実証するため、精米プラントを建設する。「普及・実証事業」における機械等の導入は、総額1億円の6割程度とされているため、当初予定していた日本製の精米機より安価なものとし、周辺既存精米業者への影響を考慮して年間粳取扱量を850tとする。なお、精米プラントの上屋については、サイタニ郡政府が所有する現在利用していない精米所施設の提供を受けるものとし、その一部改修費を計上する。

また、労働力不足を改善するため、最も集中的に労働力を必要とする田植え作業を機械化するため、日本製の田植機1台を導入する。

ソフト事業として4種の指導活動を、サイタニ郡政府とともに行うが、そのうち農家指導の目標はうるち米生産の拡大であり、単収の向上である。そのため、うるち米栽培への

誘導、品種選定と統一、育苗、施肥、病虫害予察、ジャンボタニシ駆除剤の適正使用、収穫時期の調整、出荷時の籾の水分14%以下の乾燥、精米プラントへの出荷指導などを行う。

なお、うるち米栽培を一挙に拡大することは難しいことから、徐々にその作付面積を拡大していくよう誘導することとする。

建設する精米プラントの年間籾取扱量を850t、そのうちうるち米の出荷割合を3年後に70%とすると、595tのうるち米生産が必要となり、単収を雨期作と乾期作の平均に15%の向上を見込んでha当たり5tとすると、延べ119haのうるち米栽培が必要となり、生産されたうるち米の精米プラントへの出荷指導を行う。

農家組織化指導は、地区内農家が安定して、低コスト生産ができるようにする条件づくりのためのものであり、すでにコンバインを3台と大型トラクターを所有している農家に、農作業請負会社の設立を促し、その効率的な事業運営と、合理的な作業受託料の設定を指導する。

導入する田植機についても請負組織をつくり、当面は雨期作と乾期作を合わせて100ha程度の請負を予定するが、その利用について指導する。これについては、精米プラントへの出荷を促すことを主たる目的とし、請負料は収穫後の籾で支払う仕組みとする。

精米指導は3つの側面から行う。一つは、農民の手で精米業を行う体制の整備についてである。それは、不公正な取引慣行を是正するためには、農民自ら精米業を営むことが有効だからである。そのため、精米業を行う「農業協同組合」や「農業生産グループ」又は地域農家による企業体を立ち上げるよう指導する。

二つ目は、精米技術の指導である。この指導は、籾の水分調整をする乾燥機と精米機、選別機の操作を習熟させ、

精米技術を向上させるよう、ラオス人を精米作業に当たらせる中で技術移転を図りつつ進める。

そして三つ目は、合理的な籾の買取価格と精米料の設定に関する指導である。これは、精米率と精米の品質の向上の成果を農家に還元することによって、農家からの買取価格の上昇と精米料の引き下げを実現するという、農民自らが精米業に参画する目的を果たすためのものである。

販売指導は、精米した米をいかに高価格で安定的に売るかについての指導である。有利な販売先を確保できなければ、籾の買付価格の引上げもできず、必要な籾を確保することもできないからである。

そのために、ホテルやレストランなどの大口需要者や、米小売市場への売り込み方法などを指導していく。また、年間を通じて食味を安定させるためのブレンド技術についても、ラオス人作業員への移転に努める。

必要な事業費としては、ハード事業に6,000万円、ソフト事業と事業管理のための人件費や旅費、ラオス人の日本受入活動費など4,000万円の総額1億円を計上する。

(2) 普及・実証事業の実施体制

ODAによって導入された機材は公的機関が所有し、自ら利用、管理しなければならないことになっていることから、タゴン地区を管轄するサイタニ郡政府が中心となって、提案企業の指導と助言を受けながら、事業全体を運営することとする。また、「旬喜野恵」は濃密な指導のために、現地法人を設立する。

事業を効率的に行うため、サイタニ郡副郡長、サイタニ郡商工部長及びサイタニ郡農林事務所所長で構成する「普及・実証事業運営委員会」を組織し、「旬喜野恵」の現地法人が顧問として参画することとする(図-5)。

運営委員会には、効率的に業務を遂行するため、農家指導部会と精米・販売部会の2つの部会を設置し、相互に連携を保つものとする。

農家指導部会は、米の栽培指導や農業機械の利用、籾の調達及び農家組織化に関する指導を担当する。精米・販売部会は、精米効率の向上、ブレンド技術を活かした食味の安定化、有利な販売先の確保などを中心任務とする。

部会長には、サイタニ郡政府が現地の農民で組織されている機械化推進委員会の会長、副部会長をあてる。なお、米栽培技術の指導には、必要に応じて日本から専門家を招聘する。

表-2 普及・実証事業計画案

区分	細目	事業内容
ハード事業	精米プラント	乾燥機、精米機、選別機各1台
	施設改修	サイタニ郡政府所有の未利用施設の一部改修
	田植機	4台植え1台
ソフト事業	農家指導	品種選定と統一、機械移転用育苗、施肥、病虫害予察、ジャンボタニシ駆除、収穫時期の調整、籾水分14%以下の乾燥、精米プラントへの出荷
	農家組織化指導	作業請負会社設立とその運営、合理的な請負料設定 ODAで導入する田植機による作業受託
	精米指導	農民の手で精米を行う体制の整備 精米関連機械の操作の習熟と技術向上 合理的な買取価格と精米料の設定
	販売指導	有利な販売先の開拓 安定した食味米販売のためのブレンド技術

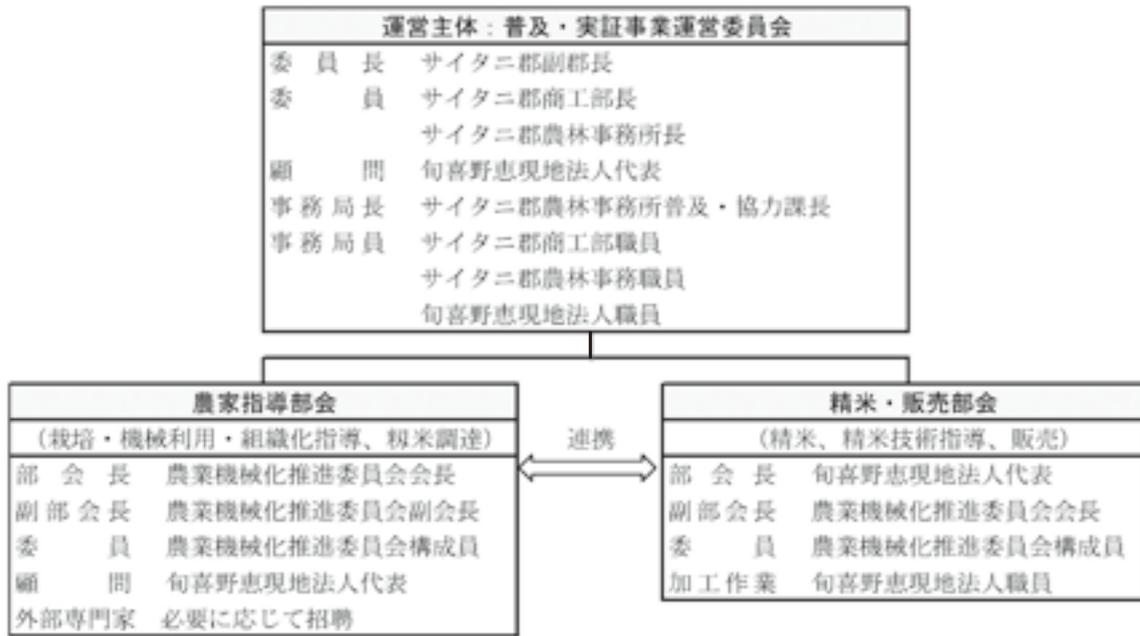


図-5 普及・実証事業の運営体制

8. 提案企業のビジネス展開

「普及・実証事業」終了後、中島氏のラオスでの本格的ビジネスが展開されることになるが、事業で導入された機材の利用は、ODAという性格から「一社支援」という批判を避けるために認められないとされているから、以後の投資は原則的に提案企業の負担で行われることになる。

中島氏は、この事業終了後5年以上をかけて「旬喜野恵」の現地法人が段階的にビジネスを展開する方針である。

まず、第1段階として、米の販売事業から開始する。「旬喜野恵」の現地法人が、期間中に設立された農業協同組合、農業生産グループ又は地域農家による企業体が精米した米の販売業務の委託を受けるという形とする。それは、農民が精米したものをさらに有利に販売することを支援するとともに、現地ビジネスの基盤を固めるためである。そのため、ホテルやレストランなどへ調理方法に応じた品質のうるち米供給や、一般消費者向けの包装の工夫など、これまで以上にきめ細かな販売努力により販売価格の引上げと販売量の拡大を目指す。

第2段階として、田植機の農作業請負事業を行う。これは、事業で導入した1台の田植機だけでは、地区の需要に応えられないからであり、同時に、次の段階で開始する独自の精米事業に向けて、安定的に粳米を調達するため

ある。受託作業面積は順次拡大することとし、最終的には雨期作150ha、乾期作75haを目指す。

第3段階として、精米工場を新設して精米事業を独自に展開する。その理由は、精米と販売を一体として行うことによって、相乗効果を発揮しやすくするためである。この段階で、米の委託販売は止める。精米工場の規模は、既存精米業者との関係等を考慮して決定するが、当面は農民が手掛ける精米企業と同程度のものとする。

なお、「普及・実証事業」により導入した精米プラントを利用した農家による精米業が設立されていない場合や、その運営が計画通りに進んでいない場合は、サイタニ郡政府の要請があれば、「旬喜野恵」の現地法人が精米プラントの運営管理を引き継ぐことも視野に入れる。うるち米の比率は、さらに高い目標を目指す。

第4段階では、自らうるち米生産に乗り出す。これは、独自の精米工場のうるち米を安定的に確保するためである。タゴン地区内で耕作放棄地や高齢農家などから50haの水田の土地使用権を借り受け、雨期作、乾期作ともうるち米生産を行う。用水確保の可能性が見通されれば、三期作にも挑戦する。

これら4つの事業により「バリューチェーン」がモデル的にできあがることとなり、経営安定時には日本円で2千万円程度の利益を見込む。これは現在の「旬喜野恵」の国内売上額に相当する水準である。

おわりに

本案件の難しさは、「中小企業海外展開支援事業」の制度運用の問題であった。すなわち、事業の目的は中小企業の海外展開の支援とする一方で、ODAという性格から、対象国支援が強く求められ、営利を追求する中小企業にとって強い制約となることと、導入された機材を民間企業が利用することは「一社支援」に当たるとして、認められないことである。

そのため、JICAとの調整に時間と神経を使う一方、「普及・実証事業」の内容やその後のビジネスモデルの仕組み方に無理が生じることとなった。このあたりは、JICA事業の経験が少ない当社にとっての反省点でもある。

それでも11月下旬、「案件化調査」の業務完了報告書を提出し、「普及・実証事業」の申請を行ったが、本稿が掲載されるまでに、その採択の可否の結果が出る予定である。

この調査を通じて、少ない情報量とそのあいまいさ、ラオス語の壁など苦労は多かったが、我々の常識を超える現地の実態とラオス人の豊かな人間性を知ることができた。また、開発途上国での業務を通じて、コンサルの原点を再認識することもできた。このような機会を与えてくれた「旬喜野恵」の中島氏とJICAに感謝の意を表す。

国内食料需要が縮小する中で、北海道農業は海外にも目を向けていく必要があるが、厳しい情勢が続く農業コンサル業界も、その手伝いをしていくことには大きな意義がある。本稿が、その参考になれば望外の幸いである。

【参考資料】

- ・ 外務省国際協力局開発協力総括課『ODAを活用した中小企業等の海外展開支援』、2016年5月
- ・ 横井誠「ラオスの農業と農業政策：現状と発展の方向性」、JICAラオス事務所『変貌するラオスの社会と経済：現状と展望』、2013年8月
- ・ ラオス農林省『農業開発戦略2025とビジョン2030』、2015年3月
- ・ JICA・株式会社旬喜野恵『ラオス人民民主共和国高生産性・高付加価値農業の実現のための案件化調査業務完了報告書』、2016年11月



3DレーダによるL型ブロック水路下の空洞調査について

サンスイコンサルタント株式会社 北海道支社

木村 毅 (農業土木技術管理士)・山口 義博 (技術士)

1. はじめに

フルームやL型ブロックといった鉄筋コンクリート構造の開水路(以下、「水路」と言う)は、背面や基礎地盤の影響を強く受けており、コンクリートの経年劣化以外に、地下水、土質、土地利用など外部環境がもたらす地盤状況の変化が変状の要因になることが多い。周辺からの土壌流亡による排水管(サイドドレーン、アンダードレーン、ウィーブホール)の目詰まりに起因する地下水位の上昇は、過大な水圧を発生させ、水路の側壁、底版にたわみ・変形・浮上・損傷などの変状を生じさせる。目地材損傷や劣化に起因する水路内から水路下への漏水や側壁背面側から水路下への地下水移動は、水みちの形成と土砂粒子の流亡を誘発して空洞、側壁背面側の地盤陥没などを発生させ、不同沈下による構造物の傾斜・移動・変形・損傷などの変状を生じさせる。

水路の機能診断調査は、水路が一定の幅をもった延長の長い構造物であるため、これまでは踏査と一定間隔をもった定点調査が主であった。しかし、踏査では地表に現れた変状を除いて水路下や側壁後背の空洞などの確認が難しく、定点調査では定点と定点の間は未確認となるなど、外部環境の影響を受ける不可視部の変状の確認が難しい場合があった。

筆者は、このような未確認箇所の調査を解消するため、3次元地中レーダ(以下「3Dレーダ」という)を用いて、水路下の空洞状況(範囲や規模など)を連続的に調査する方法を試みた。この方法は道路分野や港湾分野などで実績のある非破壊調査方法である。以下は、その原理、方法、結果、検証、有効性についての報告である。

2. 発生した空洞の状況

(1) 施設の概要

対象施設は昭和61年に建設された築後約30年の幅

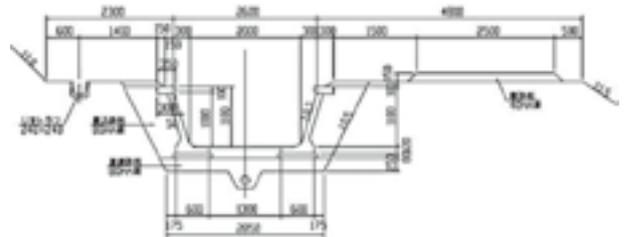


図-1 水路の標準断面

2m×高さ1mのL型ブロックの用水路であり、標準断面は図-1のとおりである。

(2) 漏水発生の要因

現地の土質は砂質粘土、横断面の左岸は山林、右岸は水田である。雨水等の表面水は、山裾に設置している側溝で集水しながら水路下の横断管を経て、右岸の既設排水路まで導水する形式となっている。

調査時は、水路は通水中であり、また、山裾に設置している側溝は流水が見られなかった。

漏水はこの横断管の流末から確認された(図-2)。



図-2 漏水が発生した場所の断面



図-3 漏水の発生状況



図-4 側壁後背の地盤の陥没状況

流末の柵には多量の土砂とともに、水路の基礎砂利・側壁背面の裏込砂利が堆積していた(図-3)。

また、右岸の側壁背面側は地盤陥没し、空洞が発生していた(図-4)。

以上から、水路が変状して漏水現象を引き起こしていると判断される。

(3) 空洞発生メカニズム

地盤陥没の規模が大きいことや、水路下の基礎砂利・側壁背面の裏込砂利の流出状況から判断し、水路下に空洞が発生しているものと考えられる。

図-5に「空洞発生メカニズム」を図示する。空洞発生は多様な要因が複合的に作用して発生するケースが多いと想定される。想定された要因を列記する。

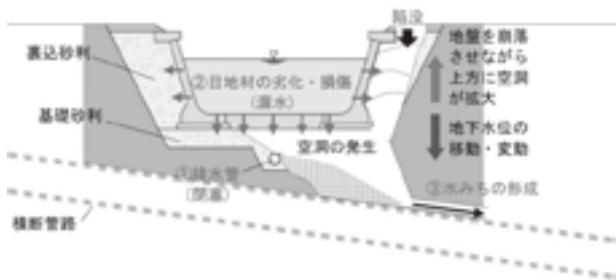


図-5 空洞発生メカニズム

① 土砂による排水管の閉塞

排水管内に土砂が混入・堆積し、排水管の通水断面を狭くしたため、地下水が水路下に水みちをつくり、土砂の送流、空洞の発生に繋がった(図-6)。

② 目地材の経年劣化に伴う漏水

目地材が経年劣化により損傷し、継手部から漏水が発生した。漏水の排水先が無い場合、側壁背面側や水路下に新たな水みちを形成し、土砂の送流、空洞の発生に繋がった(図-7)。

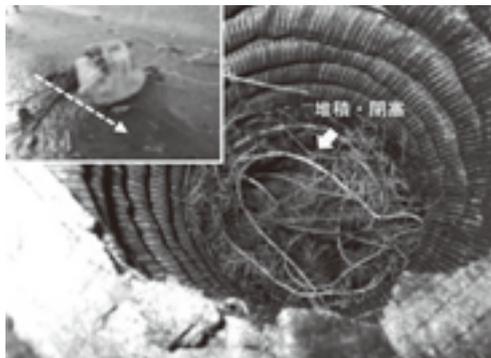


図-6 排水管の閉塞状況

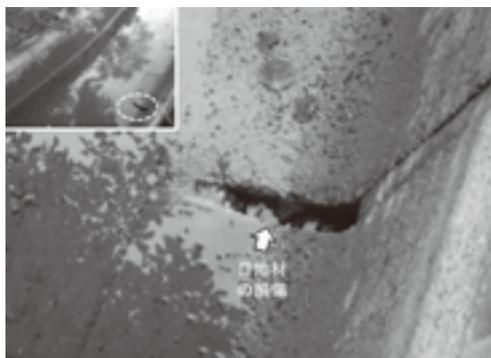


図-7 目地材の劣化状況

③ 複合的な要因

上述の要因が複合的に作用して水が集まり、横断管路上に水みちを形成した(図-8)。



図-8 横断管上の水みちの形成状況



図-9 水路下の空洞化と地盤陥没状況

経年により地下水位の変動・漏水量の増加などが水路下の土砂の洗掘・吸い出しを助長させ、水路下に空洞を発生させた。それらを繰り返して空洞部が拡大しながら上方へ移動し、側壁背面側の地盤が陥没した(図-9)。

3. 3Dレーダの概要

(1) 電磁波レーダによる測定原理及び作動原理

地下の構造・状態を把握することを目的とした電磁波レーダは、地下へ向けて放射された電磁波が空洞や地層境界などの性質が異なる部分に反射し、電磁波が戻ってくる「時間」と「強さ」から反射波を画像化することにより解明しようとするものである(図-10)。

検出したデータは図-11のように白黒の濃淡で可視化することで、目視により空洞発生の可能性のある異常反射信号を抽出できる。

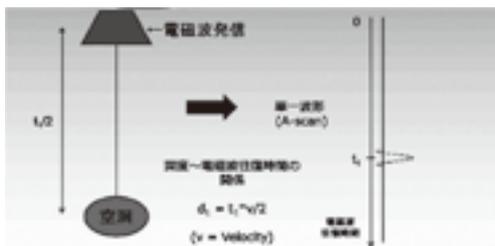


図-10 電磁波レーダの測定原理

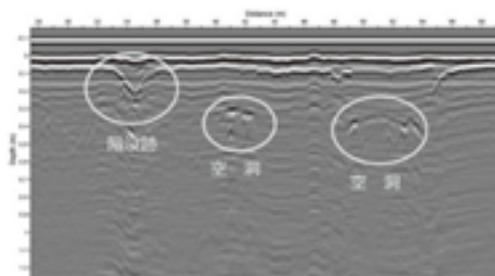


図-11 地中レーダ探査のデータの解析例

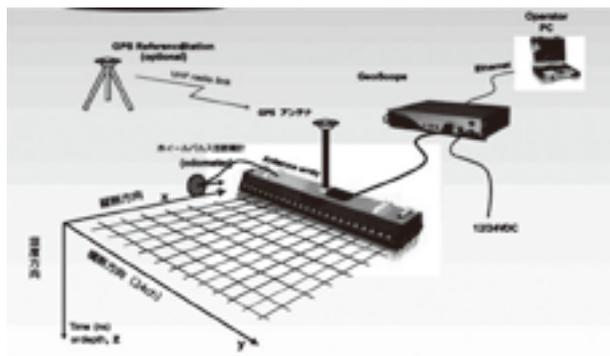


図-12 3Dレーダの作動原理

3Dレーダは進行方向(縦断面)、横断方向(横断面)、水平断面(深度断面)の3断面を高速で測定することが可能である。また、GPSと連動させることにより位置を特定することができる。

(2) 3Dレーダの測定機器の構成

本調査において用いた3Dレーダシステムの構成を表-1に示す。

幅0.9mのアンテナを台車に取り付けた手押し型の機器で、人力により走行しながら継続的に測定する(図-13)。

表-1 3Dレーダシステムの構成

①アンテナ幅	0.9m
②チャンネル数	9ch
③波数帯域	200~3000MHz (3GHz)
④探査深度	1.5m程度
⑤探査性能	縦断方向(進行方向) 3cm~7.5cm 横断方向 7.5cm
⑥使用GPS	アンテナ: GPS-T02-GG(Sovatel)社製 受信機: Flexpak6(Sovatel)社製 ソフトウェア: JEMBA (RTK-GPS)



図-13 3Dレーダシステムの測定状況(手押し型)

(3) 3Dレーダを用いた作業手順

作業手順は以下のとおりである。

- ①調査対象範囲の確認及び既存構造物、道路施設等の確認を行う。
- ②対象路線上に水たまりがある場合は、可能な限り除去する(2cm以上ある場合は測定不可)。
- ③測定区間の起点及び終点は、路面にチョークあるいはペンキなどでマーキングする。
- ④それぞれの測線の始点と終点を記録し、データとの対応や側線図や解析解釈図などの作成に利用する。
- ⑤本測定に先だって、装置の作動確認を行うとともに、目的に応じて装置の測定パラメータ(深度、性能など)を最適化する。

本測定の測定幅は、アンテナ幅0.9m×2回とし、重複幅は0.2mとする。

⑥測定終了後に、データの欠損、不具合の有無などを確認し、必要な場合は再度測定する。

4. 対象施設の測定状況及び設定条件

- ①天候:晴れ。
- ②路面状況:落水時で、水路には溜まり水なし。
- ③測定状況:延長方向に連続的に測定。
- ④測定区間:目視による周辺の状況調査の結果を踏まえた、空洞の可能性が大きい場所17m区間。
- ⑤測定幅:有効幅=0.75m
- ⑥側線数:2側線(山側から0.3m、0.5m付近)。
- ⑦測定速度:人の歩行速度

⑧設定条件:サンプリング間隔 3.0cm。
測定深度(時間換算)124nsec。

5. 調査結果

測定した3Dレーダの波形を以下に示す。山側から0.3m付近の縦断面を図-14に、水路底版上面から深度0.23m(水路底版下面付近)の水平断面を図-15に示す。測点8.0~13.5mの区間において、深度0.2m付近に底版下面と基礎砂利との境界面が不明瞭となっている異常反射信号が確認され、空洞が発生していることが示唆される。

また、山側から0.5m付近の縦断面を図-16に、水路底版上面から深度0.66m(水路底版下面から深さ0.43m付近)の水平断面を図-17に示す。測点0.9m付近と10.0m付近において、深度0.66m付近で空洞または緩みと想定される異常反射信号が確認される。

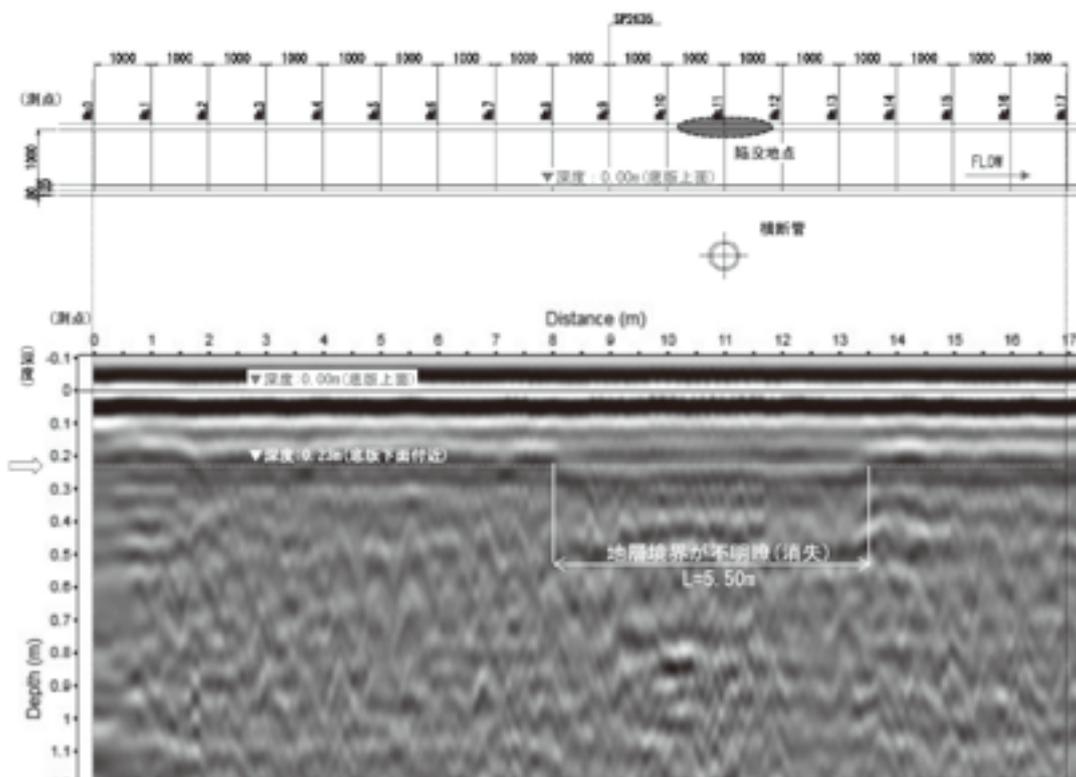


図-14 地中レーダ探査結果(縦断面:山側から0.3m付近)

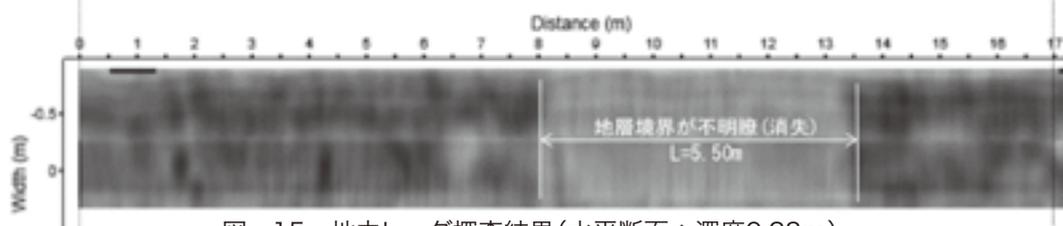


図-15 地中レーダ探査結果(水平断面:深度0.23m)

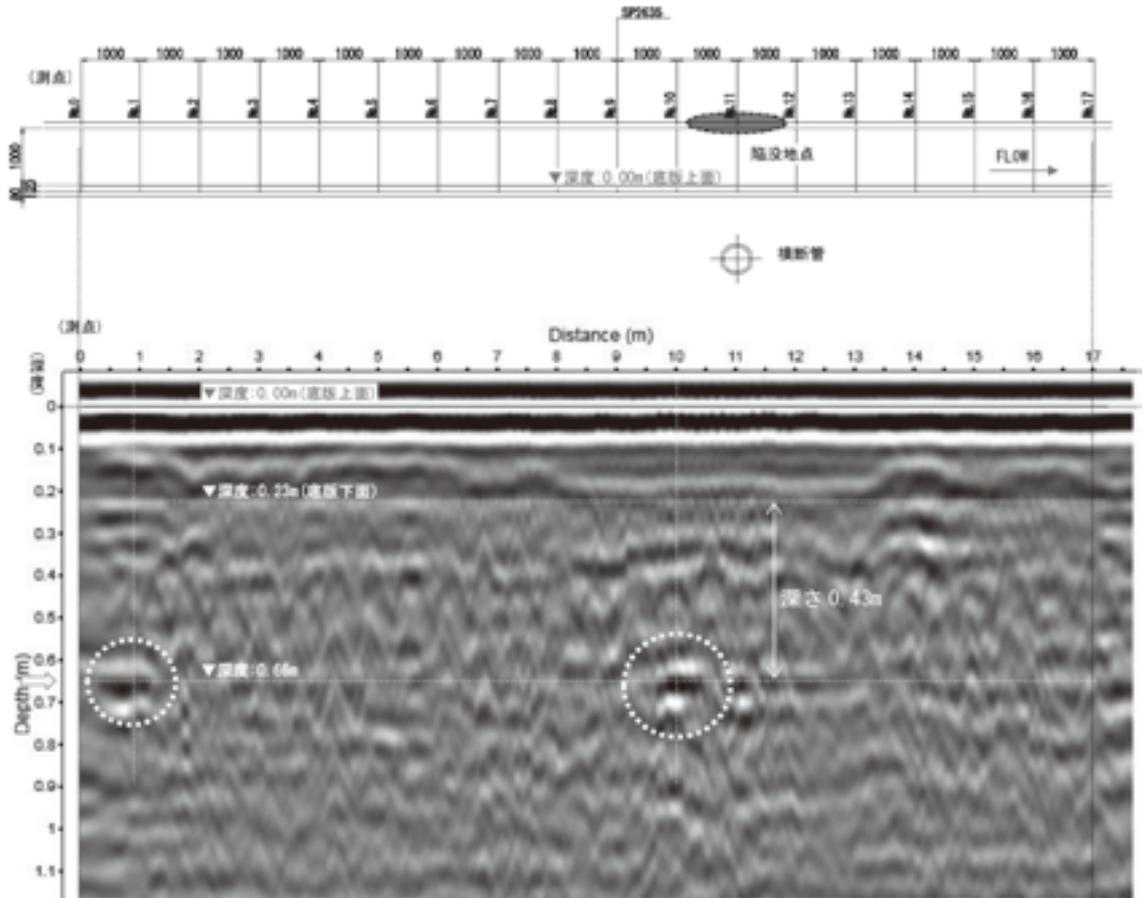


図-16 地中レーダ探査結果(縦断面：山側から0.5m付近)

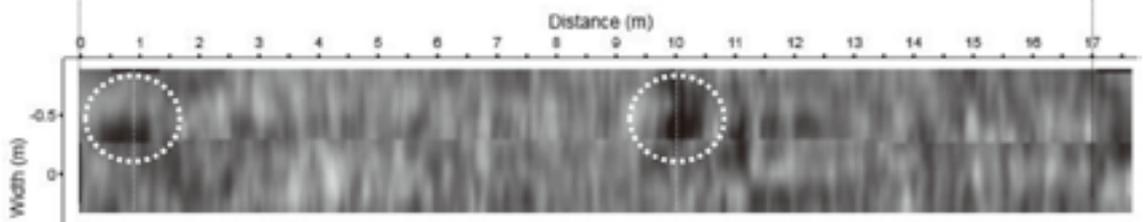


図-17 地中レーダ探査結果(水平断面：深度0.66m)

6. 3Dレーダ調査による空洞の推定

測点0.9m付近の異常反射信号は、図-15において境界が消失していない範囲と判断され、地盤の緩み、若しくは空洞化の初期段階の可能性が考えられる。また、測点10.0m付近の異常反射信号は、境界の消失している範囲にあり、踏査で確認した基礎砂利及び裏込砂利の流出箇所と一致しており、水路中央から山側にかけて発生していると判断される(図-18)。

調査結果から推察すると、水路と基礎砂利の間における密着度の違いが境界面の消失として出現し、排水管(アンダーレーン)の埋設位置付近(水路底版下面から約0.5m



図-18 基礎材流出区間

の深さ)において、基礎砂利の流出に伴う空洞または緩みが発生していると考えられる(図-19)。

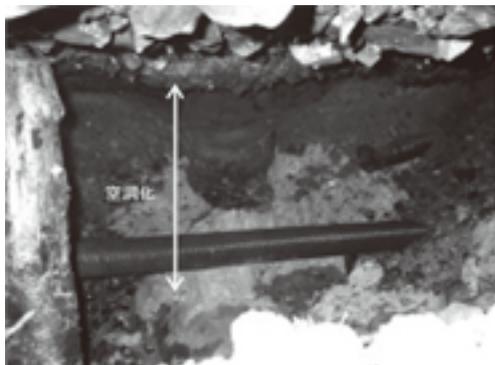


図-19 空洞発生状況

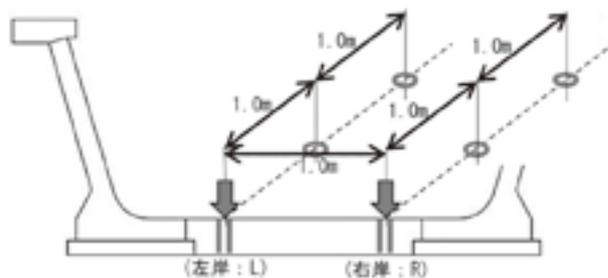


図-20 削孔確認調査の位置

7. ドリル削孔による確認調査

踏査及び3Dレーダ調査結果を踏まえて、空洞範囲を測点8.0～13.5のL=5.50mと推定するとともに、この推定を確認するため、ドリル削孔により空洞の有無と深度・厚さを調査した。

確認方法は、横断方向と延長方向に1m間隔でメッシュ状(図-20)に電動ドリルで削孔(φ15mm)し、検尺棒(本調査ではφ13mm鉄筋を使用)を挿入して、検尺棒により空洞の厚さと深度を測定することとした(図-21)。結果を図-22に示す。

空洞の深さは最大で0.80m程度、空洞範囲は3Dレーダで測定した区間とほぼ一致する5.50mを確認した。



図-21 削孔調査状況

・空洞深さ測定結果表 (単位: m)

測点 (No.)	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14	No.15	No.16
左岸: L	0.21	0.22	0.22	0.23	0.70	1.00	0.54	0.30	0.24	0.22	0.21	0.21
右岸: R	0.20	0.21	0.23	0.23	0.78	0.75	0.84	0.25	0.25	0.24	0.20	0.20

※ 深度は、底版上面からの値を示す。

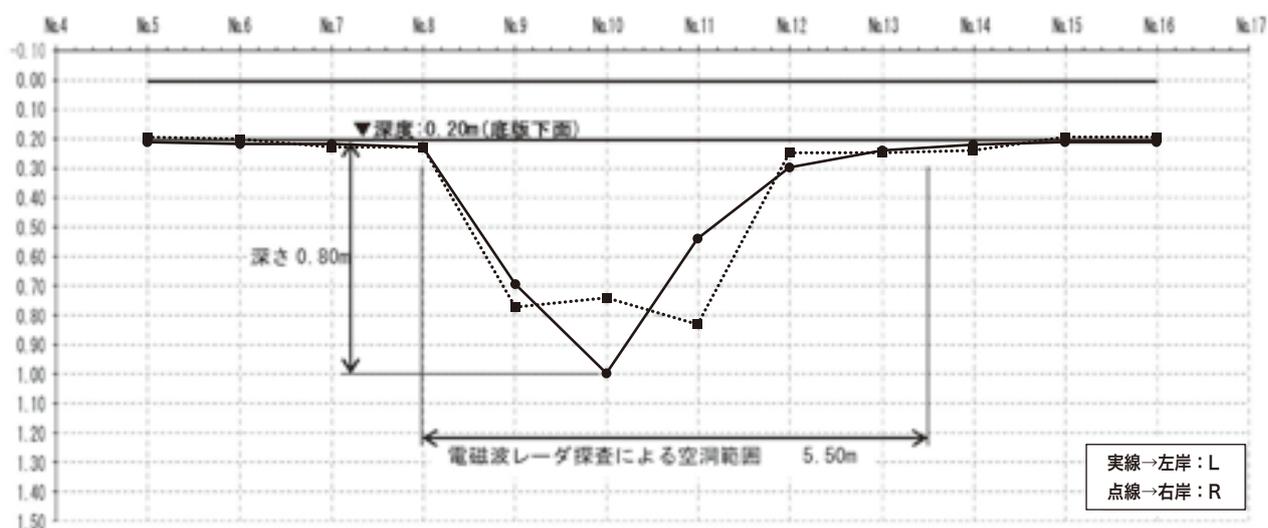


図-22 削孔確認調査結果

表-2 測定方法の比較

調査方法	3Dレーダ方法	ドリル削孔方法
調査結果の精度	地中に向けて放射した電磁波の反射波を測定順に並べた断面にイメージングすることで、空洞範囲・深さを特定できる。調査深度や土質条件によっては正確に検知できない場合もある(地下水位以深の測定は困難)。	ドリル削孔により直接計測することで、空洞の有無・厚さの特定が可能であるが、局部的調査のため空洞範囲の特定は困難。
現場の状況を踏まえた有効性	非破壊で空洞部を探索することから、広範囲の場所において有利。水平断面により異常箇所(広がり)の特定が可能である。	部材を削孔するため、地下水位が高い場所や湧水が多い場所では不利。測定範囲が局部的なため、異常箇所(広がり)の特定が困難。
調査・解析時間	人力により走行しながら継続的に測定することから、現地の作業時間は短い。測定延長が長いと、画像解析等に時間を要する。	調査時間は、調査延長・測定箇所数・削孔間隔等の作業量に左右される。
調査費用の比較	1,200,000円/1.0~1.5km/1日	300,000円/50カ所/25m/1日

8. 3Dレーダ方法とドリル削孔方法の比較

3Dレーダ方法とドリル削孔方法を比較すると表-2のとおりである。

9. 考 察

①3Dレーダ探査にて推定した空洞範囲をドリル削孔確認調査にあてはめると、その位置関係がほぼ一致することを確認した。また、3Dレーダ探査と削孔確認調査とを組み合わせたことで、明確な空洞範囲を特定することができた。

これより、3Dレーダ探査は、水路下の空洞発見に有効な調査方法であることがわかった。

②3Dレーダ方法は、非破壊で空洞部を探索することができること、異常箇所の範囲(広がり)の特定が可能であること、立体的に解析できるようになったこと、短時間で継続的な現地調査が可能であることなどの長所があることがわかった。一方、ドリル削孔方法は、空洞の有無・厚さの特定が可能であること、小規模の調査では有効であることなどがわかった。

③調査費用に関わる経済的観点においては、3Dレーダ方法は1日当たり1~1.5km程度の測定作業量が可能であるのに対し、ドリル削孔方法は1日当たり25m程度(1日当たり50カ所の削孔)が測定作業量の限界とすると、測定延長が100m程度を越える場合は3Dレーダ方法が経済的に優位であると考えられる。

10. おわりに

施設の老朽化が進む中で、空洞の発生は施設の破壊、通水不能といった重大な事故につながる恐れがあり、施設管理者にとって最も注意を払わなければならない事項の一つである。3Dレーダによる方法は、道路のような延長の長い施設を法定速度で走行しながら測定するといったレベルの調査であるが、手押し型の機器も開発されている。

農業用排水施設は、延長の長い施設であり、3Dレーダの活用実績の広がりとともに、探査方法や機器等の技術の一層の進歩により、そのメリットを最大限生かして、より精度が高くより経済的な調査が出来るようになることを期待したい。

最後に、本調査にご協力をいただいた越前屋試錐工業株式会社に、改めてお礼を申し上げる。

(H28.11.25作成)

この人に聞く

INTERVIEW

わがまちづくりと農業

稚内市長 工藤 広



稚内市

その後、でんぷん価格の暴落を契機に国や道の施策により酪農・畜産の振興が図られ、昭和31年に離島を除く管内全域が集約酪農地域の指定を受けました。特に昭和36年に制定された農業基本法において選択的拡大施策により乳牛の多頭飼育による経営規模の拡大が急速に図られ、酪農専業地帯への道を歩んできました。稚内市の酪農は、広大な牧草地を活かした草地型酪農が主体であり、環境と調和した酪農の推進など様々な取り組みを行っています。

戦後は、『水産』を中心に、『酪農』『観光』を三本柱として飛躍を続け、北海道北部の中核都市という役割も果たしており、昭和62年には、ジェット機による東京直行便が就航を契機に、現在は東京経由で大阪・名古屋便の他、道内では新千歳便も就航しています。平成7年からは、サハリンとの定期航路が復活し、「日口友好最先端都市」としてサハリン州との交流も盛んに行われています。

現在、稚内市は、市民との協働による魅力と活力にあふれたまちづくりを進めています。

1. 地域農業の歴史

稚内市は江戸時代の貞享2年(1685年)に松前藩が、宗谷に藩主直轄の宗谷場所を開設したのが始まりで、以来、アイヌの人々との交易の場として、また北方警備の要所として栄えてきました。地名の「わっかない」は、アイヌ語で「冷たい水の出る沢」を意味する「ヤム・ワッカ・ナイ」に由来しています。

明治12年に宗谷村に戸長役場がおかれた年を市の開基としており、今年で開拓138年を迎えています。当時の農業経営は、当初は自給的なものがほとんどでしたが、その後、馬鈴しょや雑穀類が栽培され、でんぷんの生産が行われました。一方、家畜の飼養は、明治20年代に稚内に乳牛が導入されたのが始まりでした。

日露戦争後の明治38年に南樺太が日本の領土となり、大正12年に稚内～樺太間に定期航路が開設、翌年には天塩線(宗谷本線)が開通されてからは、交通運輸の拠点として発展を続け人口が増加し続けたことから、昭和24年には北海道で14番目となる市制が施行されました。

昭和初期には乳牛と馬鈴しょの混合経営が始まり、

2. 地域の農業

日本最北端に位置する稚内市は、宗谷海峡をはさんで東はオホーツク海、西は日本海に面し、宗谷岬からわずか43kmの地にサハリン(旧樺太)の島影を望む国境の町です。平均気温は7℃で、最高気温は22～28℃、最低気温は-14～10℃となっています。また、冬になると宗谷岬には、流水が接岸することもあります。

稚内市の農業は、昭和20年代後半より、それまでの畑作農業から有畜農業へと転換を図り、現在では、草地型酪農業を主業としている農家の割合が90%以上と極めて高いのが特徴です。

一方、経営形態が家族単位の経営が中心であることか

ら、農業従事者の高齢化の進行や後継者・担い手の不在により平成25年より16戸の農家が離農しており、平成27年度の農家戸数は156戸となっています。また、新規就農者は平成25年から現在までに6戸となっています。

現在、経営規模の拡大や、それに伴う農業機械の大型化が進む中で、ゆとりある酪農を目指したヘルパー制度の活用による農休日の設定などの生活改善が進められており、平成27年度の酪農ヘルパー利用状況は、市内の2つの利用組合あわせて、延べ4,451日と、対前年比約105%となっています。また、粗飼料自給率の向上や生産コストの低減等を図るため、公共牧場やコントラクター^{*1}の利用も増加しつつあります。

稚内市の平成27年度の生乳生産量は、67,294tで、平成26年度の生乳生産量66,190tの102%となっています。市内で生産された生乳は、その大部分が(株)明治稚内工場でバター、脱脂粉乳などに加工され、主に関東(首都圏)及び関西に出荷しています。稚内市の年間生乳生産量から生産するバター出荷量は、大阪府の人口相当である891万人のバター年間消費量に相当する量であり、市町村レベルで比較すると上位にランクされています。また、生産された生乳の一部は、「稚内牛乳」というブランド名で商品化され市内のデパート・スーパーや通販でも取り扱っています。地域の生乳を使用したアイスクリームは、稚内空港に就航したフジドリームエアラインズ(FDA)チャーター機内にて提供しており、こちらも大変好評です。

これからも安全で良質な生乳生産に取り組んでいくために、当市では稚内市畜産クラスター協議会を平成27年に設立しました。稚内市、農業改良普及センター、JA稚内・JA北宗谷、農業委員会、地域農家等、乳検組合、飼料メーカー、TMRセンターなどの地域関係者が連携することにより「草地生産性向上による生乳生産量の増加」「TMRセンターによる高品質な自給粗飼料生産、農作業委託による飼養頭数の拡大」「牧草の栄養化向上による植生改善」「新規就農者の就農促進」「異業種との連携による収益性向上、TMRセンター運営による新たな雇用の創出」についての課題に取り組み、酪農の生産性及び収益性の向上を図っていきます。

昭和40年代まで全国的に有名であった稚内市勇知地区で栽培されていた幻のブランドいも「勇知いも」を復活させるため、平成20年「農産物の地産地消研究会」を発足し、平成24年、土壌診断や疫病対策、有機肥

料の指定等、「安心・安全」な生産体制が確立されたことから、現在の「わっかない勇知いも研究会」と名称変更し、関係機関と連携を図りながら、高品質な「ばれいしょ」の安定生産と雪氷冷熱利用低温貯蔵による付加価値の向上及び販路拡大に取り組んでいます。

「勇知いも」の最大の特徴はその甘さです。日本最北の冷涼な気候で育まれることにより、デンプンを多く含むいもとなり、そのデンプンが雪氷冷熱利用低温貯蔵により、糖質に変化することで糖度が増し、品種によっては果物に匹敵する程の糖度を誇る「勇知いも」が完成します。この付加価値の付いた「勇知いも」はその甘さを活かし、地元菓子店でスイーツの主原料として使用される他にも、勇知いもと地元で水揚げされた「紅ずわいがに」を混ぜ合わせたカニコロケも商品化され、地元市民はもとより、稚内のお土産品として人気を得ており、更には全国チェーンの大手スーパー



稚内牛乳とアイスクリーム



FDA チャーター機内での
稚内牛乳アイスクリームの提供



勇知いもと自然冷熱利用貯蔵庫

や首都圏や道内のレストランでも取り引きされるまでになり、今後の更なる展開が期待されています。

※1 コントラクター…農業従事者の高齢化や担い手不足が進展する中で、経営体の労力負担軽減や、機械・施設投資の抑制などによる経営の安定化を図るため、道内各地に農産物の収穫や耕起等の農作業の請負等を行う組織。

3. 農業農村整備事業への評価と今後の農業

農業は稚内市の基幹産業であり、昭和31～44年の国営開墾建設事業「増幌地区」「沼川地区」を皮切りに、直轄明渠排水事業「豊別地区」「勇知地区」（昭和38～46年）、国営農地開発事業「豊富東部地区」「豊別地区」（昭和43～56年）、国営草地開発事業「稚内地区」（昭和43～55年）、国営総合農地開発事業「沼川地区」（昭和51～平成2年）と60年も前から農地の基盤整備事業を続けており、農業の生産性の向上と農業経営の向上・安定化に努めてきました。

これからは、酪農の生産性の向上、経営規模拡大に加えて、地域全体としての酪農支援システム体制の整備や拡充、経営感覚に優れ、意欲ある担い手を育成・確保すると共に、消費者や市場ニーズ、需要動向に即した安全で良質な農畜産物の安定的な生産体制の確立が求められています。

勇知地区は、国営農地開発事業「勇知地区」（昭和45～59年）、直轄明渠排水事業「稚内西部地区」（平成元～10年）等によって農業用排水路及び農用地が整備されましたが、泥炭土に起因する地盤沈下の進行から、農業用排水路においては排水能力が不足し、降雨時には牧草の湛水被害が発生しているとともに、農用地においては、過湿被害、不陸障害及び埋木障害が発生していたため、牧草の生産量が低いなど農家経営に大きな支障が生じてきました。

そのため、平成28年度より着工となった国営総合農地防災事業「勇知地区」により、農業用排水路及び農用地の機能回復を行い、湛水被害等を解消することとしています。

○国営総合農地防災事業「勇知地区」の概要

受益面積：631ha

受益者数：24戸

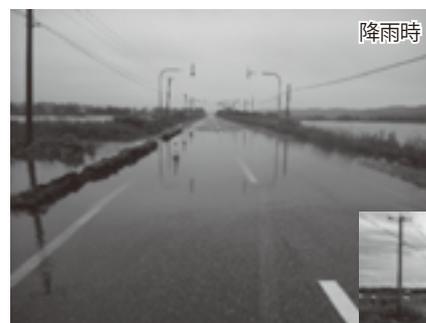
主要工事：農地防災：排水路(改修)6条L=16.0km

農地保全：暗渠排水・埋木除去等A=631ha

主要作物：飼料用作物(牧草)



過湿障害による牧草の刈り残し



降雨時



平時

排水路の溢水により、道路まで冠水

4. まちづくりについて

～漁業について～

稚内市は、戦後、北洋漁業の基地となりニシンやサケ、マス、タラ、カニなどを大量に水揚げする国内有数の漁業の町として栄え、昭和51年には水揚数量が50万t、水揚金額は300億円を誇っていました。しかし、昭和52年に漁業専管水域が日本でも宣言されたことにより、北洋漁業は壊滅的な打撃を受け、現在は、沿岸漁業が中心となっており、水揚数量は10万t未満で、水揚金額は140-150億円で推移しています。

宗谷岬の付近ではホタテ漁が中心となっており、漁獲量は非常に好調です。市内の人口は全体的に減少していますが、この地区だけは子供がどんどん増えてきています。そのため、新たに保育所を作ってほしい、もっと施設を大きくしてほしいという要望が地域から出ており、我々からすると嬉しい話でもあります。

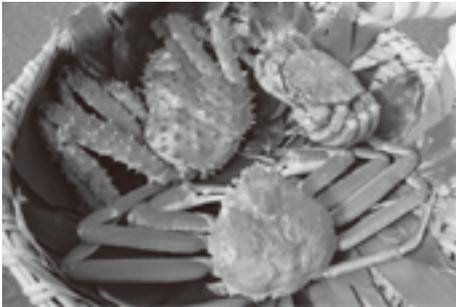
長年、稚内市の人口が減少しているのは、若者の働く場所がないからと言われてきました。しかし、現在の一番の悩みは、有効求人倍率が1倍を超えていますが、求人と求職のミスマッチが解消されずに継続しているため、依然として働くところがないという声は大きいと

ということです。また、稚内市の基幹産業である「水産業」「酪農」が衰退するというのは、まちにとっては大変な



ホタテ漁

ことです。そのため、しっかりと様々な手立てを行いながら、基幹産業が定着するように、私自身も生産者や新規就農者も含めて何度も意見交換を行い、若い人が少しでも基幹産業に目を向けてくれるような取り組みを続けていきます。



カニ

～観光について～

稚内市には、日本最北端に位置する宗谷岬や北海道遺産に登録されている宗谷丘陵の周氷河地形及び稚内港北堤防ドーム、利尻礼文サロベツ国立公園をはじめとする雄大で豊かな自然に恵まれており、たくさん見どころがあります。更には、豊かな自然から生まれた宗谷黒牛・勇知いもなどの農畜産物やホタテ貝・たこ・海藻類などの水産物、これらを活かして生産された稚内ならではの水産品や農畜産物、水産物加工品・肉製品・乳製品(牛乳・アイスクリーム)や稚内が誇る文化・自然等の地域資源を認定する「稚内ブランド」があります。

また、稚内を拠点とした利尻島・礼文島への離島フェリーも定期的に稚内港より運行されており、国内はもとより、台湾をはじめとするアジア地域からも多くの観光客が訪れています。

平成28年度上期観光入込客数は、総数383,900人で、前年の377,300人より6,600人、1.7%の増となり前年に引き続き増加となっています。主な増加要因は、継続して訪日外国人観光客が増えていることや、ガソリン単価が前年よりさらに安価で推移したこと、今年で4年目を迎えるフジドリームエアラインズ



宗谷岬



宗谷丘陵



稚内港北堤防ドーム

チャーター便の就航地及び就航便数の拡大などで増加していると考えられます。

今後は、目まぐるしく変化する“観光”の現状に対応するため平成28年4月に設立された「わっかない観光活性化促進協議会」※2を中心に、新たな観光コンテンツの開発や、既存の観光スポットの磨き上げ、積極的な情報発信を行うなど、通年で効果的な観光施策の展開に取り組み、地域経済の活性化に繋げていきたいと考えています。

※2 わっかない観光活性化促進協議会…通年による観光事業を展開するため地域経済の活性化を企図し組織を一本化するため、ホテル旅館業組合、ハートランドフェリー、宗谷バス、北都観光、料理飲食店組合、観光物産協会、観光協会、商工会議所、市(観光交流課)、稚内・宗谷・稚内機船各漁協、稚内・北宗谷農協、体育協会、文化協会、北星大学、稚内振興公社、副港開発の市内の観光など19団体で発足した協議会。



利尻礼文サロベツ国立公園



離島フェリー（利尻島・礼文島）



最北端・食マルシェ 2016

日本最北の地・稚内の豊かな自然の中で生まれた農畜産物や水産物、これらを生かして生産された“稚内ならではの”の産品「稚内ブランド」をはじめ、地域の食材にこだわった安心安全な特産品を提供する“食の祭典”

～サハリン交流について～

宗谷岬とロシア連邦サハリン州クリリオン岬(西能登呂岬)の距離はわずか43kmであり、隣町の豊富町までは約40kmのため、稚内市の立地条件は外国も国内も同じような距離感となっています。戦前はサハリンと北海道は連絡船で結ばれていたため、多くの日本人が生活していました。

日本とロシアが未だ平和条約を締結していない中、稚内市はサハリンとの交流を何とか継続したいという思いから、ネベリスク市(本斗町)に船で渡り昭和47年に友好都市協定を結びました。平成3年にはコンサコフ(大泊)、平成13年にはユジノサハリンスク(豊原)の両市とも友好都市となっています。親善訪問やスポーツ交流、

文化交流からスタートしているサハリンの皆さんとの交流ですが、近年は交易拡大の可能性を探ることや旅客往来の拡大を図るなど、実務的な交流も増えています。

平成6年より稚内市においても国際貢献事業の一環としてロシア人企業研修受入事業を実施しており、平成28年までの23年間で102名が研修を修了しています。

稚内市と友好都市であるサハリン州3市の各市長が推薦した1～2名の研修生は、語学や文化研修(日本語や日本の文化・習慣・歴史等)及び各受入事業所における研修を1～2ヶ月程度受講しています。かれこれ20年以上の交流となっているため、これまで研修に来た人々がその後、稚内とサハリンを結ぶ多くの人脈を築き交流の中心的人材と育ってきていることは、大変喜ばしいことです。

更に、平成22年より、サハリンへの入国は、事前に旅行計画書を提出し、稚内港よりフェリーを利用する2名以上の観光目的のグループで、滞在が72時間以内の場合は原則的に査証(ビザ)は免除されるとロシア側が宣言しました。初めはこちらも半信半疑で対応しましたが、特に問題はなく、私自身も毎年サハリンへ行っています。ただ、日本側はサハリンからくる人々に対しては相変わらず、ビザ申請が必要だと言っています。我々としては、両者とも同じ条件になれば、さらに交流が進むのではないかと国に訴え続けています。

現在、稚内港は市街地開発と連携した「稚内マリンタウンプロジェクト」のもと国際交流拠点の形成を目指して整備を進めており、特にサハリンとの人・物の交流に貢献しています。

サハリンは天然資源の宝庫であり、「サハリンプロジェクト」*3という、サハリン島を取り巻く9つのエリア(鉱区)で石油・天然ガスを開発するプロジェクトが行われており、生産プラントやパイプラインの建設が進められています。サハリンは南北に全長1,000kmほどありますが、南北に縦断する総延長800kmの専用パイプラインにより天然ガス及び石油をサハリン島の最南端のプリゴロドノエまで運んでいます。

稚内港では地理的優位性を生かし中継港として大いに活躍しつつ、特に末広ぶ頭をサハリンプロジェクト対応ターミナルとして利用しています。稚内港は、従来から漁港区としての役割や石油関連の資源移入のほか、サハリンプロジェクトなどの資材の一時保管場所として、さらに外国からの生鮮魚介類の輸入港と

してなど、宗谷地域と国内、海外とを結ぶ海の玄関口としても大変重要な役割を担っています。

※3 サハリンプロジェクト…サハリン島の大陸棚に眠る膨大な量の石油資源は、20世紀前半からその存在が知られていましたが、流水に閉ざされる期間が長く過酷な自然条件のため、資源の採掘や、採掘した資源の運搬が困難であったことから、長く小規模な資源利用に止まっていました。ソ連邦が解体され、経済的な混乱期を迎えていた1990年代初頭、ロシア政府は外国資本の導入により、石油・天然ガスなどの資源開発を進める決断を行いました。技術の進歩やノウハウの蓄積により、サハリンのような環境下での資源採掘の可能性が広がっていたことや、資源の市況が開発費に見合うものと判断されたことから、外国資本の投資によって“サハリン1”、“サハリン2”が進められることとなりました。



「稚内サハリン館」

稚内副港市場に隣接して「稚内サハリン館」が併設されています。この「稚内サハリン館」では稚内とサハリンの歴史、文化交流の歩みが展示され、サハリンに関するみやげもの店や飲食店もあります。さらに、冬場にはロシアのサハリン州から来た「歌劇団」が毎日、夕方に2回の公演を行っています。

～環境都市わっかない～

稚内市では、これまで進めてきた環境に関する取り組みをさらに進めるとともに、市民一人ひとりが環境に対する意識を一層高めるため、自ら参加・行動することを宣言し、その決意を内外に明らかにするため、「環境都市宣言」を平成23年3月に致しました。

稚内市の特性である「風」は、年間平均風速7m、風速10m以上の日が90日を超すことから、風力発電の検討がされてきました。平成10年には、市内にはじめての風力発電施設が建設され、現在では74基、発電量76,355kWの風車が稼働中で、この発電量は、稚内市の電力需要の85%に相当しています。

現在、200基を超える風車は更に増設が予定されており、再生可能エネルギーだけで市内は勿論のことそれ以上の電力需要を賄える計算になります。しかし、稚内は風力発電の適地であるものの、元々近郊に大きな工業団地がないことや電気の需要が限られていることから、長い間、送電網が脆弱で、それが導入拡大の妨げと

なっていました。そこで市内から100km先の天塩中川地域への電力供給に向け、送電網の整備を国と共に進めている最中で、2021年には完成予定となっています。

「稚内メガソーラー発電所」は、平成18年から独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究」の実証研究施設として稚内市内に整備され、平成23年3月18日をもって5年間の研究が終了しました。

稚内市が研究地として選ばれた要因としては、自然環境においては積雪・寒冷・強風と気象条件が厳しい中で、大規模太陽光発電システムの様々なデータを取得することができること、広大な土地を有していることが要因として上げられます。

研究終了後の平成23年3月19日からは、本市がNEDOから施設の無償譲渡を受けて維持管理を行っており、経済産業省から認定を受けた「稚内次世代エネルギーパーク構想」の中心施設として活用していくほか、発電した電力を公共的に使用していくなど、稚内の新エネルギーのシンボルとして位置づけされており、日本最北から日本全土へ太陽光の普及促進に努めていきます。

今後は、企業には稚内を環境技術の研究開発に活用してもらい、将来は環境関連産業の集積地を目指したいと期待しています。



風力発電



稚内メガソーラー発電所

稚内市長には御多忙のところ”まちづくり”について語っていただき、誠にありがとうございました。稚内市の益々の御繁栄を祈念いたします。(平成28年12月14日取材 山岸・平山)

地方だより

土地改良区訪問



水土里ネット月形(月形土地改良区)

先人達が築いた農業水利施設の 多面的機能で地域活性化を



月形土地改良区
理事長
山際 榮二

1. 土地改良区の概要

月形土地改良区は、月形町内に散在していた「月形土地改良区」「札比内土地改良区」「南札比内土地改良区」の3土地改良区並びに用水組合等が、事業の推進及び維持管理の合理化を図ることを目的に、昭和41年3月に合併して誕生した土地改良区です。

地域は道央圏の北東部に位置し、石狩川を母なる川として、肥沃な耕地と自然環境に恵まれた静かな純農村地帯として発展し、米作を基幹として、果菜、花卉などの農産物が生産されています。

気候は内陸性気候で、農耕期は比較的高温多照に恵まれており、気温は年較差の寒暖の差が大きく、特に冬は寒さが厳しく積雪寒冷な豪雪地帯となっています。

交通網は、J R 学園都市線や北海道縦貫自動車道を



はじめ国道、主要道道が接続する良好な条件にあり、北海道の中心都市である札幌市から車で約1時間10分、JRで約1時間30分でアクセスできます。

当土地改良区は「月形町」の行政区域内にあり、石狩川、須部都川、札比内川のほか、石狩川右岸に位置する小溪流を水源とする地区面積1,632haを有する稲作地帯です。

【樺戸集治監から始まる月形の開拓】

北海道に本格的な開拓の手が加えられたのは、樺戸集治監の設置以後とされています。樺戸集治監の建設は明治13年に始まり、人跡未踏の原野に、工事関係者や物資輸送に関わる多くの人々が集められ、一つのまちが一夜城のごとく誕生したのです。そうして集治監開庁の2ヶ月前の明治14年7月1日に空知管内最初の村として月形村が誕生しました。

地域の開拓の歴史は、急激に増加する政治犯等の収容を主目的として明治14年9月に設置された樺戸集治監の囚人によるもので、まず自分達の生活基盤づくりのための、伐木、抜根、根焼きなどの作業でした。そして囚人による開拓は、移住民や屯田兵が入植できる基盤を作るために、人跡未踏の奥地に通じる道路を開削し、橋を架け、森林を拓いた過酷で困難きわまりないものでした。



開設当時の樺戸集治監

本地域における水田による稲作のきっかけは、明治30年、帝國製麻株式会社工場で亜麻の浸水作業用水として一部水利権を獲得し、浸水使用した後は、すべて放流することとなっていたため、その余水を利用することでした。

その後、須部都川上流に水田用水の取入口を設けようとしたが、その水路となるべき土地は全部民有地であったことから、監獄附属地の余剰水を民有地に分与することを条件に、囚人を使役して水路工事に明治36年11月に着工したのです。

この工事は延べ43,715人の囚人の手で行われたと言われており、幅3.3m、延長約6.6kmもあり、翌々38年11

月に完工し、明治39年から監獄附属地22ha、民有地60ha、併せて82haの水田に灌漑が行われたのです。

現在も監獄かんがい溝と呼ぶ人も多く、これまで幾度かの改修を経てコンクリート装工となっていますが、流路はほぼ当時の位置を流れています。



現在の監獄かんがい溝(第1幹線水路)

その後も囚人による造田が行われたが、大正8年に樺戸監獄(明治36年に樺戸集治監から樺戸監獄に改称)が廃監となり、監獄附属地及び灌漑溝路が民間に開放されたため、大正11年6月に許可面積424haで月形村土功組合を設立、大正13年3月には許可面積650haで札比内土功組合が設立されています。

戦後の土地改良は、昭和20年から始まった緊急開拓事業に即応した形で開始され、当初は明・暗渠排水と客土事業が主なものでした。

その後、昭和24年以降は、日本経済の復興を図る施策として、食糧増産が大きく取り上げられ、灌漑排水事業に重点が置かれ、昭和24年8月の「土地改良法」の施行に伴い、月形土地改良区(昭和26年3月)、札比内土地改良区(昭和27年2月)、南札比内土地改良区(昭和27年3月)の3土地改良区として組織変更を行っています。



戦後の客土風景(冬期の馬ソリ運搬客土)

2. 主たる土地改良事業実施の概要

■直轄かんがい排水事業「南月形地区」

月形町南部を流れる須部都川流域平坦部に広がる470余haの水田は、肥沃な土壌と豊富な源流のもとに、

明治30年樺戸監獄による開田が始まって以来、適品種の導入、改良を重ねながら比較的安定した経営を維持してきましたが、戦後の奥地森林資源の開発等により河川流量が年々枯渇し、このため用水不足による干魃被害や生育不良等が生じ、一方では水管理労力や施設維持管理費の増大も重なり、過酷な農業経営を強いられておりました。また、本地区南部の丘陵地帯600余haは水利に恵まれず、畑作専業として努力してきましたが、土壌構成が緊密な重粘土である上、長年の連作による障害、作物の減収、品質の低下等により、畑単作での農業経営では自立が困難な状況でありました。

これ以上の後退を避けるため、地元関係者協議の末、活路としては安定した用水を確保すると共に、用水系統を見直し、丘陵畑作地帯の開田を含めた総合的な土地改良を行うとの結論に達しました。昭和28年に国営直轄かんがい排水事業「南月形地区」として事業を図るべく期成会を設立し、期成会を中心に熱心な予算確保の陳情を行い、地区調査を経て、「南月形地区」は昭和40年度に工事着手しました。その後、経済情勢の変化、米の生産調整等による数次の計画変更を行い、月形ダム（有効貯水量4,230千 m^3 ）、中野頭首工、五耕地山揚水機場、幹線用水路5.9kmを施工し、昭和51年度に地区完了しています。関連事業として、道営かんがい排水事業で国営幹線用水路から末端へ送水するための用水路整備

を行い、道営ほ場整備事業では支線用水路整備と併せて、区画整理、農道、暗渠排水、客土等を一貫して施工し、換地事業による農地の集団化を図り、水利の有効利用、大型機械導入による共同利用を進め、農作業の省力化を図り、地域農業の近代化に大きく寄与しました。

その後、造成施設の老朽化等に伴い、国営施設改修事業を2度実施（昭和55年度着工～昭和56年度完了、平成12年度着工～平成16年度完了）し、ダム、頭首工、揚水機場を改修しています。

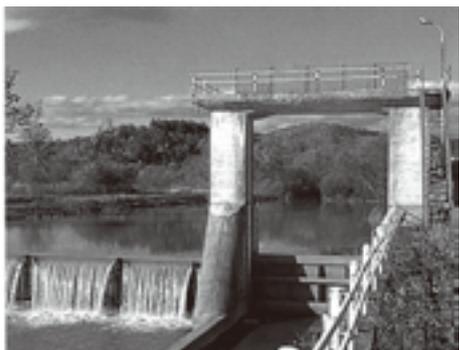
■国営かんがい排水事業「樺戸地区・樺戸(二期)地区」

当土地改良区内の豊ヶ丘・札比内地域は、道営かんがい事業「豊ヶ丘地区（昭和35年度着工～昭和41年度完了）」、道営大規模老朽溜池事業「札比内地区（昭和41年度着工～47年度完了）」で整備されました。しかし、水田へのかんがい用水は代掻き期の短縮や深水かんがいに必要な用水は確保されていないことから、当土地改良区では今後必要とされるかんがい用水を、徳富ダムに依存することとし、国営かんがい排水事業「樺戸地区（昭和62年度着工～平成25年度完了）、樺戸(二期)地区（平成5年度着工～平成28年度完了予定）」が着工されました。徳富ダムはかんがい用水の外に、洪水調節、水道水の供給等の機能を持つ補助多目的ダムです。

地域では不足するかんがい用水は、各農家の皿溜めや地下水を併用するなどして地域全体でかんがい用水不足対策を実施している状況にあり、徳富ダムの早期完成が望まれていました。また、「札比内地区」で補修された札比内ダムは老朽化が著しく、ダム定期検査でも改修の指摘等を受けていることから、徳富ダムからの用水補給を受けることで、施設を廃止することが可能となり、今後の農家負担の軽減を図ることが期待されています。



月形ダム



中野頭首工



徳富ダム

3. ブランド化された地域農産物

本地域は水稲を中心に果菜類の複合型農業を展開しており、自然に恵まれた大地で多彩な農産物を生産しています。月形産スイカ「ダイナマイト」は、その名の通り爆弾のような色と形ですが、実はそれがおいしさの秘密で、まるまると太り、真っ黒に日焼けした出来映えとなっています。

月形メロン「北の女王」は、鮮やかなオレンジ色の果肉は高い糖度と日保ちの良さを誇り、その名にふさわしい逸品です。月形メロン「月雫(つきのしずく)」は、鮮やかな青色の果肉芳醇な美味しさ、贈り物として最適できっと満足いただけます。

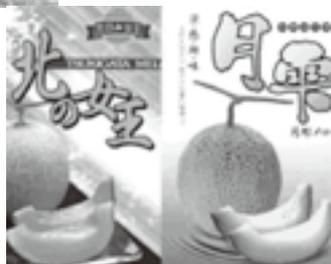
桃太郎トマトは、地元産堆肥の投入、除草剤の使用禁止などにより、減農薬・減化学肥料栽培を行っています。

「北海カンロ」のルーツは、「古事記」や「万葉集」にも記載されているウリ(マクワウリ)で、甘み、香りに優れ、特に爽やかな風味が喜ばれています。「月形の花」は、カーネーション、ユリ、デルフィニューム、スターチスなど約500品種を栽培し、バラエティー豊かに春から秋にかけて出荷しています。今では全国に出荷され高い評価を受けています。



月形産スイカ
(ダイナマイト)

月形メロン
(北の女王&月雫)



桃太郎トマト

北海カンロ



月形の花



4. 地域と連携した啓蒙活動

当土地改良区は農業水利施設の重要性や多面的機能を幅広く理解してもらうため、積極的に21創造運動等に取り組んでいます。

月形町が主催する「つきがた夏まつり」等の地域の各種イベントに積極的に参加し、地域住民に農業水利施設の多面的機能等の重要性について啓蒙活動を行っています。また、農業用水等に関するアンケート調査を実施し、土地改良区の役割、農地・農業用水等の地域資源保全の重要性等の理解を深めています。



「つきがた夏まつり」に参加



アンケート調査を実施

5. 農業水利施設の有効利用を

月形町の主産業は農業で、産業就業人口の約3分の1を農業が占めています。なかでも基幹となる稲作の定着には、国営・道営などの「かんがい排水事業」や「ため池整備事業」によって安定的に水が確保できるようになったことが大きな要因です。諸事業では、河川から水田へと水を運ぶ数々の農業水利施設が整備されましたが、これらの施設が支障なく、本来の機能を発揮できるように維持・管理するのが土地改良区の役割であり、先人達が築いた貴重な農業水利施設を守り、有効利用を図らなければなりません。

農業水利施設は、作物を育てるだけの必要な水を流すだけではなく、洪水の被害を軽減したり、動植物の生態系の保護、水と親しむ機会の提供など、その多面的な機能が評価されています。

このため、当土地改良区では従来の農業水利施設の適正な維持管理を行うと共に、地域のイベント等を通じて地域住民と連携を図り、農業水利施設、農業・農村の多面的機能などの役割や重要性についても積極的にPRを行い、より高度な住民参加型の新しい体制作りを推進しているところです。また、環境にやさしい農業を基本に、農産物を安定的に供給できる農業経営をサポートしていきたいと考えています。

【月形土地改良区の概要】

[地区面積] 1,632ha

[組合員数] 159人

[役員定数] 10名

[職員数] 4名

[管理する主要施設]

- ◆ダム : 月形ダム、豊ヶ丘ダム
- ◆貯水池 : 花山貯水池、赤川貯水池
- ◆頭首工 : 5箇所
- ◆揚水機 : 11箇所
- ◆幹線用水路 : 26条 45km
- ◆支線用水路 : 105条 103km
- ◆排水路 : 25条 78km
- ◆農道 : 216条 65km



[こうりゅう 交流広場 ひろば]

技術士試験対策について

サン技術コンサルタント株式会社 橋本 正樹

1. はじめに

私は、平成12年度に農業部門(農業土木)および平成19年度に総合技術監理部門を取得しました。私の試験対策の中心は、筆記解答論文の添削と口頭試験の想定問答による模擬面接であり、どちらも先輩技術士にお願いしました。

私は総合技術監理部門の合格を機に、添削講座のボランティア講師として受験者支援に取り組むようになりました。これまでの受験者支援の経験から、試験対策上の留意点について、以下に詳述します。

2. 出願対策

1) 経歴票について

平成24年度以前は10行あった経歴欄が5行になり、この5行の期間を合計して必要経歴年数をクリアする必要があります。

また、技術者としての成長足跡、専門性あるいは幅の広さなど、技術者としての資質をアピールすることも必要です。このことから、経歴票の作成における留意点について、次のとおり整理しました。

① 補助のような単純業務ではない

できるかぎり自分が主体的に業務を遂行したという形にします。そのため、実際には管理技術者がいたとしても自分の担当分は自分で考え、判断して遂行したことが重要です。

② 選択科目に該当する経歴がある

必要経歴は「科学技術に関する～」とあるので、たとえば環境部門の仕事ばかりしてきた人であっても電気部門を受験することができます。なお、専門分野の経験だけで所定年数を確保する必要はありません。

③ 経歴全体をある程度カバーしている

5行しかないからといって、直近の経歴に限定したり、経歴を飛び飛びにピックアップしたりせず、技術者になってから(たいていの人は就職してから)現在(平成29年度受験なら平成29年3月)までの期間を記載します。

④ 受験科目以外の経歴を省略しない

受験科目以外の経歴についても、それが科学技術に関するものであれば記載できます。

⑤ 経歴が長い人は要約してもいい

経歴が長い人は、1行の経歴の中で勤務先や地位・職名などが複数になる場合もあります。そのため、従事期間を代表的業務の期間に限定するのであれば、途中に空白期間を入れたりせず、直近の数年間(受験資格を満たす期間)を記入し、最初のころの経歴を割愛します。

⑥ 各行ごとに代表的業務を準備する

経歴票のどれかの経歴について、業務内容や印象に残った業務などを聞かれることがあります。そのため、各行(各経歴)ごとに業務体験例のテーマと骨子(概要、問題点、解決策)をあらかじめ決めておきます。

⑦ 勤務先・地位・職名の注意点

勤務先は、「部課名まで」とありますから、部や課がある組織に属している方は必ず記入します。勤務先の所在地は、市区町村まで(政令指定都市は区まで)書きます。また、地位・職名は、組織内の役職名(係長や課長など)を書くようにします。

⑧ 業務内容では自分の立場を明確に

業務内容において、「〇〇の設計」や「〇〇の設計および指導」などと表現することにより、自分の立場を明確にできます。

⑨ 絶対にコピーをとっておくこと

経歴書に記載した内容は口頭試験で確認されるため、必ず控えをとっておきます。

2) 業務内容の詳細(以下、小論文)の書き方

小論文は、平成25年度から始まったもので、従来の技術的体験論文の代わりとして、口頭試験において「経歴および応用能力」に関する試問の資料となります。

そのため、口頭試験で合否を分ける最も重要な資料になることから、従来の技術的体験論文と同程度の重要度があります。小論文構築の手順は、次のとおりです。

① 課題の整理

課題は、「難しいけれど達成を求められたこと」や「この業務の成否がかかる技術的ハードル」などになります。

② 問題点の抽出

問題点の抽出とは、課題解決のボトルネックを明確にし、その阻害要因を把握することです。問題点を解消すれば課題は解決でき、最短距離で最適解に到達できます。しかし、問題点が明確になっていない場合には試行錯誤になり、最短距離で最適解に到達できません。

③ 解決の方向性(技術士にふさわしい工夫)

問題点に対して「私は〇〇(根拠)から△△(方向性・考え方)と考えた」、「私は〇〇から△△に着目した」というように、根拠と考えたこと・着目点を述べます。

④ 具体策の提案

最後に具体策を提案します。方向性・考え方に続いて、「具体的にはこのような提案をした」になります。

しかし、この部分は小論文の中核部分ではありません。

「問題点の抽出」から「解決の方向性」までが小論文の中核部分になります。

3. 筆記試験対策

1) 択一試験対策

択一試験では足切りにかからないため、10問以上の正解を目指します。そのため、択一試験対策では、過去問による学習が基本になります。

また、農業農村白書の読み込みは、記述試験対策の学習の基本になりますが、択一試験対策としても有効です。

2) 記述試験対策

① 論文技術の学習

木下是雄著「理科系の作文技術」(中公新書)と、大塚明義著「学術論文のより良い書き方」(日本放射線学会誌2003年10月)は、論文技術を学習するうえでとても参考になります。

② 骨子法による学習

骨子法は、出題が予測されるテーマについて、

I) 現状および原因

II) 課題

III) 課題解決における問題点(ボトルネック)

IV) 課題解決の方向性

V) 解決に向けた具体的施策

の各項目で関連づけて整理することにより、出題予測テーマに対する体系的な知識とするものです。

骨子法による学習では、オーソドックスな表として整理したり、マインドマップなどを用いたりすることが一般的です。前述した小論文の書き方も骨子法が基本になっています。

3) 論文推敲の具体的な方法

① 身近な先輩技術士への添削依頼

② 無料添削講座の受講

③ 日本語小論文評価システム(JESS)の利用

④ MSWordによる文章校正の活用

⑤ HINAKO(要約)やTomarigi(校正)の活用

4) 総合技術監理部門について

総合技術監理部門の技術士に求められているのは、総合技術監理に関する体系的知識を持ち、総合技術監理を使いこなす能力(以下、総監リテラシー)です。

現在の試験では、体験論文を事前に作りこんで暗記するという対策ができないので、総監リテラシーが実力として備わっているかどうかの勝負になります。そのため、日常業務において、総合的な観点による業務マネジメントを実践することが重要になります。

また、総合技術監理部門の試験は、択一試験+記述試験の合計点が60点以上なら合格になります。そのため、択一試験の成績が良いと記述試験の成績が悪くても筆記試験に合格できたりします。

ところが、試験官は不出来な記述答案を見て質問するため、質問内容が厳しくなる傾向にあり、口頭試験で不合格ということになりかねません。

4. 口頭試験対策

1) 試験前

口頭試験が迫ってくると、「どこから手をついたら良いのかわからない」状態になり、精神的に不安定になりがちです。そのため、口頭試験での質問内容は、次の4つに割り切ります。

① 経歴や動機・抱負、経験に関する質問

② 業務内容の詳細(小論文)の説明と質疑

- ③ 筆記試験答案に関する質問
 ④ 技術士法、技術者倫理、資質向上に関するトピック
- 実際にはその他の質問例も過去にはありますが、60%合格ラインをクリアするためには、上記の質問に対応できるようにしておけば、不合格リスクはかなり小さくできます。このことから、口頭試験対策について、次のとおり提案します。

- ① 小論文のプレゼンテーション準備
- ② 経歴票記載業務の再確認
- ③ 記述答案再現による不十分な箇所のフォロー
- ④ よくある質問に対する万全な準備
- ⑤ 想定問答や体験記による模擬面接

2) 試験後

記憶が新鮮なうちに、質問と自分の回答をメモしておきます。「こんな回答をしたが駄目だろうか」、「倫理について聞かれなかったが大丈夫だろうか」という不安が浮かび上がってくるのがよくあります。そのため、だれかに相談しようと思っても、記録がないと対処のしようがありません。

また、不合格であった場合や、次年度以降に他部門などで受験する場合には、そのメモが大変参考になります。

4. おわりに

北海道農業土木技術士会は、「技術士受験筆記試験対策講習会」(4月上～中旬)および「口頭試験対策講習会」(11月上旬)(筆記試験合格者対象：口頭試験対策資料配布を含む)を毎年開催しています。

私は、「口頭試験対策講習会」の受講により、合格者体験談によるモチベーション向上および受験者交流による情報共有を図ることができました。

また、関連参考図書として、全国農業土木技術士会編著「平成29年度版技術士第一次試験 受験の手引き(農業部門)」および「平成29年度版技術士第二次試験 受験ガイド(農業部門)」の発行が3月末の予定になっています。

技術士試験は、受験者の自由な時間を奪うとともに、家族や会社などの支援が要求される1年がかりの過酷な試験です。しかし、技術士は取得することに価値があり、さらにそれを活用することにもっと価値があります。

技術士試験は、自分の力と未来を信じてあきらめずに努力すれば、必ず合格できます。今後、多くの方々が技術士試験に挑戦し、合格することを願っています。

何気なく水を飲める幸せ

富洋設計株式会社 北海道支社 村山 徹男

はじめに

私たちは、いつでもどこでも蛇口をひねると当たり前のように透明で安全な水を手に入れることができます。また水質や環境に関する基準が厳しく定められているうえに、環境に対するモラルも高いことから農作物や、魚介類を安心して食べることができます。何と幸せなことでしょう。

しかし、海外に目を向けるとどうでしょうか？上水道が整備されていても安心して水道水を飲める国はフィンランド、スウェーデン、アイスランド、ドイツなど11～15か国ほどしかないと言われていました。

また「世界の工場」と言われている、お隣の中国やベトナムなどの東南アジアでは急速な経済発展により農業用水の利用増や都市部での急激な人口増、工場の増加により水不足が加速しています。しかも大量の工場排水や農薬、人間や家畜の排泄物の垂れ流しなどで川や海の環境汚染が深刻化しています。

「海外旅行に行ったら生水を飲んではいけない」とよく言われるように水道水は、どこも安全ではありません。

水に関わるコンサルタントとして関わりを持った中で日本との関わりが深い中国の大連市とベトナム南部のホーチミン市近郊の水事情を簡単に紹介します。

1. 大連市について

大連市は中国東北部の遼東半島にあり、アサリやワカメなどの養殖が盛んな渤海及び黄海に面した中国の代表的



な貿易港で、急激な発展により人口増(人口600万人以上)、水不足、環境汚染などが深刻になっています。

初めて訪れたのは10年ほど前ですが、まず驚いたことは上空から見て空港周辺には近代化された建物が林立していること、市街中心部では100年前の日本やロシアの素敵な建物が目に付くとともに、高層ビルや高級マンション群の建設ラッシュで急速に発展している様子を目の当たりにしたことです。道路にはBMW、ベンツなどの高級ドイツ車が目立ち、広大な中国は高速道路も大規模です。



大連港近くの高層ビル群

しかし郊外に出ると急に中国らしい農村風景が広がり、近代化した市街地との格差を感じます。



幹線道路沿で牛を飼っている農家

また大連市には日露戦争で旅順(大連)港を巡った激戦地である203高地があります。1901年11月26日から僅か11日間の戦いで死傷者数は日本兵17,000人、ロシア兵4,500人とされており勝利した日本側の被害が甚大であったこととなります。札幌の円山(225m)よりも22m低い頂上のロシア軍陣地を目指して、丸見え状態の斜面を進軍させられた兵隊さん達が何とも気の毒です。



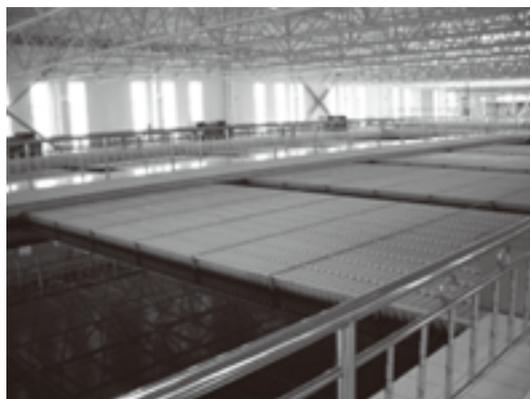
203高地頂上から大連港を臨む

2. 大連市の水事情

大連市は急発展による人口、工場、農業用水の増加及び管路施設の老朽化による漏水量の増加などで水不足が深刻で、下水処理も追いついていません。

大連市の幹部職員は「100km以上離れたダムが水源なので浄水場から出る水は綺麗だが、水道管の中が汚れているため蛇口では汚い。漏水が多いので入れ替えを進めているのと中水道(下水処理水をトイレや農業用水などに再利用)に力を入れている。近郊の北京市(2,200万人)、天津市(1,200万人)などの大都市からは大量の工場排水、汚水が黄海や河川を通して渤海湾に流入するため何とかしなければならない。」と話しておられました。

浄水場は近代化された施設で、原水の見た目は良好で水質管理も行き届いています。



近代化された浄水場の水処理設備

しかし浄水場出口の残留塩素濃度は3ppm(札幌市藻岩浄水場0.67ppmの約4.5倍の濃度)で管理されているので原水や水道管が汚れていることとなります。殺菌のための塩素投入は発癌性物質のトリハロメタンが発生しますので気になるところです。また、MgとCaの含有量を示す

水の硬度は140度の硬水(120度以上が硬水で札幌は40度の軟水)で体調を壊すことがあります。現地に住んでいる日本人の多くはウォーターサーバーを設置しています。

下水処理場は四角で無機質な日本の管理棟とは異なり、洒落た外観で、処理水質も日本の基準に類似していて良好ですが急激な人口増で処理能力不足になっています。



洒落た外観で水処理施設も立派な下水処理場

大連の年間降水量は650mm前後(札幌の1300mmの約1/2)と少なく、私が行った4月下旬は乾季(月総降水量40mm)で河川の水量が少ないため希釈されない濃い処理水による下流河川や海の水質が気になったところです。

3. ベトナム南部の水事情

南部のベトナム最大都市ホーチミン市(旧サイゴン、人口740万人)や周辺都市でも急速な経済発展で中国と同様に工場排水や生活排水の垂れ流しばかりではなく、農薬や化学肥料の流出も加わり水質悪化が深刻になっています。水道水の硬度は海外では珍しいことに札幌と同様の40度の軟水ですが水道管が古いこともあり雑菌が入って、そのままでは飲めないと言われていました。また不衛生な川や運河で水洗いした野菜や抗生物質も加わった栄養たっぷりかもしれない養殖エビ(特産はブラックタイガー)を出荷している地域もあり知らずに私たちが口しているかもしれませんので何とかしなければなりません。

ベトナムなどの発展途上国では安全・安心な生活用水を確保することが経済、生活水準の向上を図るために必要です。しかし東南アジアの河川は濁度変動が激しく、雨季の濁度が1,000度(日本では洪水時河川の泥水色)に近い値を示す場合もあります。このような濁った原水を処理するために都市部と同様の高度な水処理方式の採用では開発途上国、特に農村などの小集落地域への導入にはコストが掛

かることや維持管理の難しさが大きな課題です。

水に関わるコンサルタントとしては水道未普及地域に私たちと同じように「何気なく水を飲める幸せ」をお裾分けしていかねばなりません。そこで弊社代表の武部が年平均気温28°Cの熱帯性気候に適応できローコスト、ローテクで維持管理が容易な水処理システムを開発して昨年9月からホーチミン市北東に隣接するドンナイ地方で実証実験を継続中ですので結果を簡単に紹介します。



濁度が高い雨季のドンナイ川

実証実験に当たっては、現地の水道供給会社の協力を得てドンナイ川を水源とするB浄水場敷地内で行いました。実験期間中の河川原水の水質は濁度が最大で200度、大腸菌や一般細菌は想像していた通りたっぷり、日本の河川と比べると汚染されています。

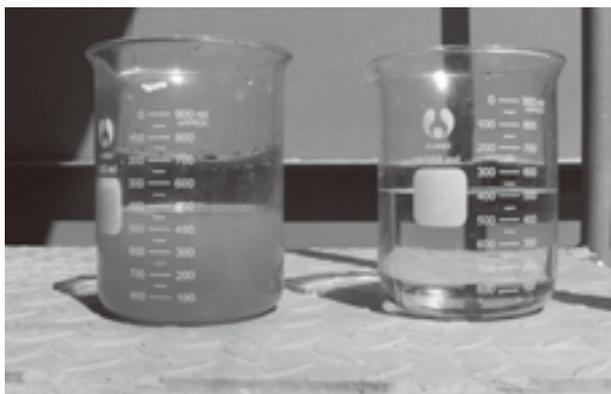


透視度が極めて低い水質監視用の魚槽



ドンナイ川からの取水施設

濁度が高い水を処理するには「凝集沈殿+急速濾過」方式が一般的ですが、コストや維持管理の課題を解決できる現地に合ったシステムで対応しています。結果は日本やベトナムの水質基準内の水質を維持できており特に処理後の濁度に関しては無色透明の0.1度～0.3度（＜水質基準2度）で推移しており現地で喜ばれているところです。



左は濁度200度の原水、右は濁度0.1度の処理水

おわりに

私たちは生れた時から当たり前のように安全（若干の塩素は入っていますが）で透明な水に接していることから、水の有難さを忘れがちになっています。しかしベトナムの水道供給会社役員さんの話によると「現地の人達は汚れた水により皮膚疾患や下痢による脱水症状があっても大きな問題意識としてとらえていないようで、国などによる意識改革の必要性がある」と唱えておられました。アジア圏の水道水は未だ安心して飲めません。私たちは何気なく水を飲むことや北海道の安全で美味しい農産物や海産物を食べられることに感謝しなければなりません。



表-1 二期事業の工事内容

	H11~H23年度 (完成)	H19~H27年度 (第1回計画変更:完成)	H27~H42年度 (第2回計画変更)
水路構築	新設水路構築 34.2km 併設水路構築 54.8km 支線水路 05.8km		新設水路構築 0.7km (車道併設水路)
大規模地震対策		新設水路補強 16.4km 併設水路新設 21.3km 自立湧水設備 1 式 管理設備 1 式	新設水路補強 5.7km 併設水路新設 41.0km 小流量湧水設備 1 式 付帯施設 1 式
石積管架設対策		支線水路 414km	

改修方法の特徴

これらの工事では、水道用水や工業用水など、通年の水の需要が求められていることから、冬期間での通水停止による水路の改築が困難であり、将来の水路点検・補修・維持の観点から併設水路を用いた改修が行われています。

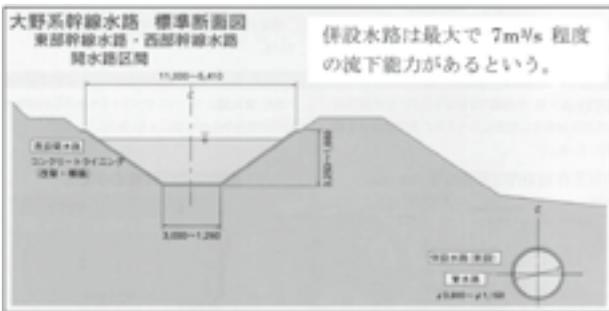


図-2 併設水路方式

この併設水路方式により、通水を維持したままで本格的な改修工事が行えるほか、被災事故発生後の早期復旧が可能とし、水路の複線化により危険分散が図られました。



図-3 併設水路による機能アップ

また、牟呂松原幹線水路では、従前において用排兼用の1連水路から、用排を分離し維持管理面から3連のフリーム水路として構築しています。この構造により、片側通水・片側修繕が可能となりました。

この3連フリーム水路は施工方法でも工夫が盛り込まれており、大型のフリーム構造ながら、コンクリート2次製品を採用して、水路内をリフトローラーで運搬し、工期の短縮が図られています。

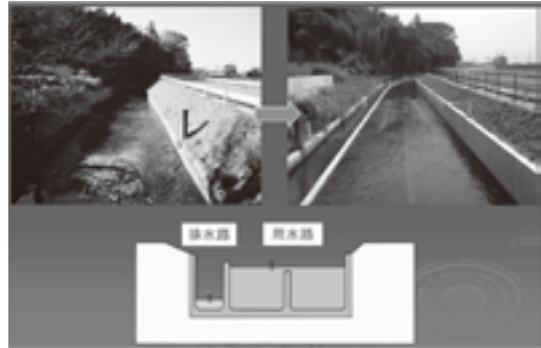


写真-1 牟呂幹線水路



写真-2 2次製品とリフトローラー

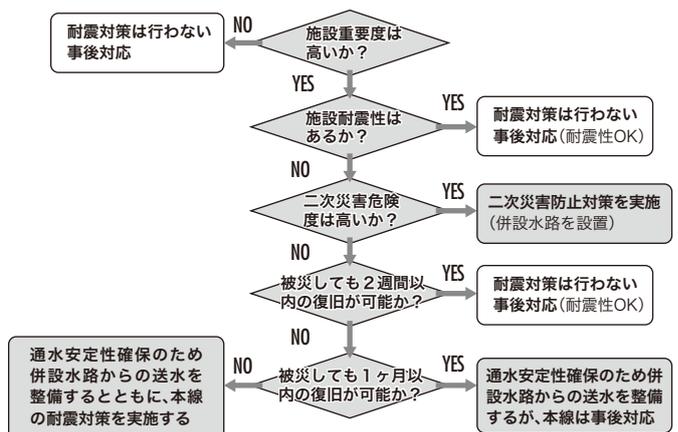
地震対策による水路の整備範囲

豊川用水は、全区間通水開始以来30余年が経過した水路施設であり、老朽化による機能低下が発生しているところです。

一方で、東海地震は、30年以内に88%の確率で発生すると予想され、大規模地震発生時に耐震性の劣る施設では、近隣に住居がある場合など二次災害の危険度が高く、復旧までの長期化により社会的影響も極めて大きいと考えられ、施設の改修は急務であると言えます。

しかしながら、全ての施設を耐震補強するには莫大な費用と時間がかかり現実的でないことから、以下のような判定フローにより地震対策方法を決定しているとのことでした。

図-4 耐震対策選定の考え方



牟呂松原頭首工



写真-3 牟呂松原頭首工全景

牟呂松原頭首工は、新城市にある堰長181m、最大取水量8.0m³/sの可動堰で、ゲートは、魚道×3、土砂吐×1、調節×2、洪水吐×2という構造になっています。

特に魚道は、本施設内にデニール式、アイスハーバー式、バーチカルスロット式の3経路が設置されており、多様な魚類・底生動物の通過経路が確保されていると考えられます。



写真-4 左:デニール式、右:アイスハーバー式

東西分水工

東西分水工は、大野頭首工から取り込んだ用水(30m³/s)を東部幹線水路(22.8m³/s)と西部幹線水路(7.2m³/s)に分水する施設です。



写真-5 アルミ型ネイルピックゲート

特に東部幹線水路側に配置されているアルミ型ネイルピックゲート(水位調整堰)は、流量が変動しても上流水位を自動的に一定に保つ働きがあり、この仕組みによ

り西部幹線水路側の水位も安定させることが可能となります。

大島ダム



写真-6 大島ダム頂部より望む

大島ダムは、取水の安定化を図るため、豊川用水の主水源である宇連ダム建設後に立てられたダムで、宇連ダム貯水量が一定量低下した場合に大島ダムより取水するという利水の特徴があります。

堤高は69m、有効貯水量は11,300千m³と宇連ダムの40%程度の規模となっています。小水力発電施設を備え、ダム施設の電力供給や売電に利用されているとのこと。また現地説明の中で、ダム下流部の急峻で狭隘な地形条件の中で、発電施設を配置し施工することが最も困難であったというお話を伺うことができました。

おわりに

今回現地研修として紹介された豊川用水では、取水方法から水路施設に至るまで、用水システム全体におよぶ冗長性に優れた施設計画が立案されていることを学ぶことができました。また、道中のバスの中から見える田園風景では、とても良く手入れの行き届いた状況であり、地域の人たちの「農」への愛着も感じることができました。

最後に現地研修会を実施していただいた(一社)北海道土地改良設計技術協会、ならびに現地説明で講話を頂いた(独)水資源機構 豊川用水事業部 新城支所、水源管理所の皆様に心より感謝申し上げます。

平成28年度

現地研修会（後期）報告

株式会社ドーコン
齋藤 裕輝

はじめに

平成28年10月18日に実施された北海道土地改良設計技術協会主催の現地研修会に参加しましたので、その内容を報告します。

今回の研修では、石狩地域、空知地域、胆振地域における農業農村整備事業の施設整備状況を視察しました。

研修場所は、以下の事業の施工現場です。

研修場所（施工現場）

1. 国営かんがい排水事業「恵庭北島地区」
2. 国営かんがい排水事業「道央用水(三期)地区」
3. 国営農業用水再編対策事業
【地域用水機能増進型】「勇払東部(二期)地区」

1. 「恵庭北島地区」

[地区の概要]

恵庭北島地区は、石狩川水系千歳川の中流域に位置し、水稻を中心に転作作物として小麦や豆類のほか、野菜類を導入した営農を展開しています。

しかし、近年では土地利用の変化に起因した流出量の増加等に伴って、排水能力が不足しており、湛水被害が発生していました。

他方で、千歳川河川整備計画(北島遊水地整備)において、地区の現況排水機場のうち北島西7線排水機場が移設補償されます。そのため、本地区にて現況の排水能力を増強させた北島排水機場を建設し、湛水被害の解消を図ります。

[施工現場の状況]

本研修では、北島排水機場の建屋内(写真-1)や吸水槽などを見学させていただきました。建屋内はポンプ等の設備関係を除いて施工が完了している状況でした。

本排水機場には横軸斜流型ポンプφ2,000mmが設置されることとなっており、この型式のポンプとしては最大級(約40t/台)であるとのことでした。

[印象的だった点・感想]

事業上の理由から本施設の工事期間は短く、密な工事工程となっています。そのため、多くのポンプ場工事ではポンプの設備業者側がその据付け台(写真-2)を施工しますが、本工事に限っては施工期間を短縮する観点から、建屋工事業者側が据付け台を施工するように両者で調整を図ったとのことでした。ここでの現場見学では、排水機場のような工事は複数の業者が関係していることを認識させられました。今後、工程計画を検討する際は、こうした点をより意識したいと思いました。



写真-1 排水機場 建屋内



写真-2 ポンプ据付け台(吸込水槽方向)

2. 「道央用水(三期)地区」

[地区の概要]

道央用水地区は、6市5町にまたがる水稲作を中心とした農業地帯であり、代かき期間の短縮や、冷害克服のための深水かんがいが必要となる農業用水を安定的に供給し、農業経営の安定化、地域農業の振興を図ることを目的としています。

道央用水(二期)地区にて水源となる夕張シューパロダムは平成26年度に完成しており、道央用水(三期)地区にて頭首工、揚水機場、幹線用水路を整備する計画となっています。本地区は平成30年度に事業完了を予定していることから、現時点では大部分の施設の工事が完了しています。

[施工現場の状況]

本研修では、道央注水工が恵庭市西6線道路および排水路を横断する区間(図-1 点線部)を見学させていただきました。

本現場は恵庭北島地区の排水機場や排水路の施工現場に近く、本工事以外にも多くの工事車両が周辺を通行しており、横断区間の施工には推進工(泥土圧推進工法)が採用されました。

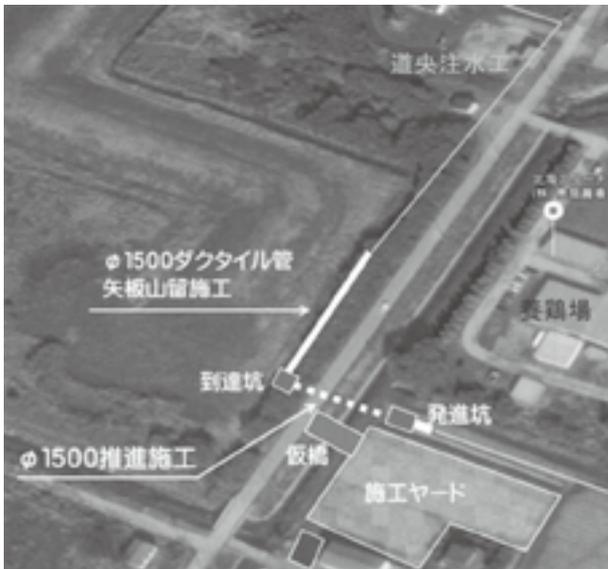


図-1 施工現場 位置図

[印象的だった点・感想]

施工担当者から伺った施工時の工夫点、留意点のなかで次の点が印象的でした。

- ① 推進工で発生した泥土は薬剤を含むため、通常は産業廃棄物処理が必要となる。本現場では、北海道から許可を得て、発生土に処理を施すこと

で埋め戻し土に使用することとした。

- ② 現場近くに大規模な養鶏場が立地する環境のため、矢板を打設する際などには騒音の影響を抑えるように留意した。
- ③ 発進坑(写真-3)の昇降設備は安全性を優先し、昇り降りし易い型式に施工業者側で変更した。

推進工は技術的な専門性が高く、技術を詳しく理解するには多くの経験を要すると思われていますが、基礎知識として上記①のように廃棄物処理が一般の残土と異なる点を知っておく必要があると感じました。

また、ここでの現場見学では、施工計画を検討するにあたり、上記②・③のように施工する側、現場周辺の地権者などの関係者の事情に配慮する視点が重要であると感じました。



写真-3 発進坑

3. 「勇払東部(二期)地区」

[地区の概要]

勇払東部地区は、厚真町とむかわ町にまたがる水稲作を中心とした農業地帯であり、近年では麦類や豆類、馬鈴薯などの複合経営が展開されています。地域は火山灰層や泥炭層が厚く、土地生産性が低かったことから、これまでに客土事業や国営のかんがい排水事業が行われてきましたが、農業生産性の向上や地域用水機能の増進を図るため、本地区にて用排水施設を整備します。

なお、厚幌導水路および支線用水路を整備する勇払東部(二期)地区では、軟弱地盤のため一部の施行現場で矢板による土留めが必要になったこと、埋蔵文化財調査に時間を要したことにより、事業費と事業工期の計画変更を行いました。

[施工現場の状況]

本研修では、厚幌ダム直下の厚幌導水路 調圧施設 (写真-4) と、その下流の施工箇所2地点 (写真-5、6) を見学させていただきました。

[印象的だった点・感想]

施工担当者によると、調圧施設は周辺の傾斜地から水が流れ込みやすく、今年の夏に台風が上陸した際には特に濁水の処理に苦慮したとのことでした。また、本地域は現在でも一部で井戸水を利用しているため、本工事の影響により地下の水の流れが変わり井戸の水が涸れることを地元は懸念しているとのことでした。こうした水の動きは図面上では想像しにくいいため、現地状況の確認の重要性を認識させられました。

おわりに

今回の研修では、普段見る機会が少ない施工中の現場を見学し、それぞれの現場での苦労をお聞きすることが出来ました。

最後に、この現地研修会を主催していただいた北海道土地改良設計技術協会、並びに現地研修会に協力して下さった札幌南農業事業所、胆振東部農業開発事業所、工事関係者の皆様に感謝申し上げます。



写真-4 厚幌導水路 調圧施設



写真-5 厚幌導水路 (オープン掘削区間)



写真-6 厚幌導水路 (土留め矢板区間)

●資格試験年間スケジュール

分類	CPD	特記	種別	資格名	実施機関	試験地	4			5			
							上	中	下	上	中	下	
測量・設計	20	○	国	技術士第二次試験	(公社)日本技術士会技術士試験センター	札幌	申し込み						
	10		国	技術士第一次試験	(公社)日本技術士会技術士試験センター	札幌							
	10	○	民	農業土木技術管理士	(公社)土地改良測量設計技術協会	札幌							
	10	○	民	畑地かんがい技士	(社)畑地農業振興会	東京							
	20	○	国	測量士	国土交通省国土地理院	札幌						試験	
	10		国	測量士補	国土交通省国土地理院	札幌						試験	
	10	○	民	シビルコンサルティングマネージャ(RCCM)	(一社)建設コンサルタンツ協会	札幌							
	5		民	APECエンジニア	日本APECエンジニア・モニタリング委員会	書類							
	10		民	農業集落排水計画設計士(上級は審査)	(一社)地域循環資源センター	東京	(※ 本試験は隔年(西暦の偶数年						
	コンサルタント	10		民	コンクリート主任技士	(公社)日本コンクリート工学会	札幌						
5			民	コンクリート技士	(公社)日本コンクリート工学会	札幌							
10			民	コンクリート診断士	(公社)日本コンクリート工学会	札幌	講習	試験申し込み					
10			民	農業水利施設補修工事品質管理士	(一社)農業土木事業協会	東京							
10			民	農業水利施設機能総合診断士	(一社)農業土木事業協会	東京							
用地等	20		国	土地改良換地士	農林水産省	札幌							
	20		国	土地家屋調査士	法務省	札幌							
	10		民	土地改良補償業務管理者	(公社)土地改良測量設計技術協会	札幌							
	5		民	土地改良補償業務管理者補	(公社)土地改良測量設計技術協会	札幌							
	10		民	土地改良補償士	(公社)土地改良測量設計技術協会	東京							
	20		国	不動産鑑定士	国土交通省	札幌						短答	
その他	5		民	地質調査技士(現場調査部門)	(一財)全国地質調査業協会連合会	札幌	申し込み						
	20		国	土地改良専門技術者	農林水産省(全土連が一部受託)	東京							
	10		民	農業農村地理情報システム技士	(公社)土地改良測量設計技術協会	東京							
土木	20	○	国	土木施工管理技士(1級)	(社財)全国建設研修センター	道内	申し込み						
	10	△	国	土木施工管理技士(2級)	(一財)全国建設研修センター	道内	申し込み						
	20		国	造園施工管理技士(1級)	(一財)全国建設研修センター	札幌						申し込み	
	10		国	造園施工管理技士(2級)	(一財)全国建設研修センター	札幌						申し込み	
	建築	20		国	建築施工管理技士(1級)	(一財)建設業振興基金試験研修本部	札幌						
		10		国	建築施工管理技士(2級)	(一財)建設業振興基金試験研修本部	札幌						
		20		国	建築士(1級)	(公財)建築技術教育普及センター	札幌	申し込み					
		10		国	建築士(2級)	(公財)建築技術教育普及センター	道内	申し込み おぼてのき					
その他			民	酸素欠乏危険作業主任者	(公社)北海道労働基準協会連合会	道内	(※ 毎月実施されている。詳細は						
			民	酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者	(公社)北海道労働基準協会連合会	道内	(※ 毎月実施されている。詳細は						
	5		国	環境計量士(濃度関係)	経済産業省	道内	発表						
	5		国	環境計量士(騒音・振動関係)	経済産業省	道内	発表						
	1		国	一般計量士	経済産業省	道内	発表						
			国	第一種作業環境測定士	(公財)安全衛生技術試験協会	道内						申し込み	
		国	第二種作業環境測定士	(公財)安全衛生技術試験協会	道内						申し込み		
管理	1		国	ダム管理主任技術者	(一財)全国建設研修センター	東京	学科						

注) 農業土木技術者継続教育機構 CPD 基準を参考に作成。
 注) 各試験の日程等の詳細については実施機関にお問い合わせください。

【新しい土地改良技術情報の内、定期刊行物にみる最近の技術資料】

発刊物誌名	発行年月	巻号	報文・論文名
水土の知	2016.09	Vol.84/No.9	農業用排水路に設置する魚道の標準工法の提案
//	2016.10	Vol.84/No.10	農業用フィルダムにおける洪水吐の改修事例
//	2016.10	Vol.84/No.10	ブロック積水路の機能診断および評価事例
//	2016.11	Vol.84/No.11	サロベツ湿原再生を目指す農地と湿原の共生
//	2016.11	Vol.84/No.11	ダム式小水力発電施設の導入事例
//	2016.12	Vol.84/No.12	釧路湿原周辺部の排水路に設置した沈砂池の効果と管理方針
//	2016.12	Vol.84/No.12	旧石狩川頭首工撤去工事の特徴
//	2016.12	Vol.84/No.12	補助暗渠施工圃場における排水機能の検討
//	2017.01	Vol.85/No.1	バレイショ原種圃場における谷埋め盛土の地すべり対策工
//	2017.02	Vol.85/No.2	ITCを活用した長大農業用パイプラインの通水試験
畑地農業	2016	693号	畑地かんがい新技術 合成樹脂製急速空気弁・補修弁
//	2016	693号	畑地かんがい新技術 畑かんパイプラインの静水圧を安定制御する新空気弁
//	2016	695号	土地改良事業計画設計基準 計画「農業用水(畑)」技術書の改定について
//	2016	696号	平成28年度 畑地かんがい技士登録資格認定試験 問題と解答
//	2016	697号	畑地用水量諸元策定のための土壌水分測定方法の検討
寒地土木研究所	2016.9	No760	移植栽培と直播栽培が混在する水田パイプラインにおける用水需要
//	2016.11	No762	「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル(案)」について
水と土	2016	No179	空知川頭首工(空知川上流部)に設置した魚道の効果について
//	2016	No179	軟弱地盤における排水機場基礎設計の留意点
//	2016	No179	新たな土地改良長期計画の概要
ARIC情報	2016	第123号	低圃場負荷地下かんがい・排水システムの開発
//	2017	第124号	会計検査から
//	2017	第124号	3次元CADが設計を変える —CIMに求められる技術力—想像力・情報処理力・アイデア—
//	2017	第124号	《官民連携新技術研究開発事業の成果紹介》 寒冷地におけるコンクリート開水路の将来的なモニタリングが可能な更生工法の開発

(H28年9月～H29年2月)

著者名	コード	キーワード①	キーワード②	キーワード③
藤原 弘昭外2名	農業水利施設	農業用排水路	魚道	落差工
山本 将礼外2名	農業水利施設	農業用フィルダム	洪水吐改修	水理模型実験
竹内 宏太外1名	農業水利施設	ブロック積排水路	機能診断調査	長寿命化・劣化予測
幸口 岳外1名	農地保全整備	国営総合農地防災事業	機能回復	湿原自然再生
坂 隼人外1名	農業水利施設	農業用ダム	小水力発電	バルブ制御
木内 正彦外1名	農地保全整備	国営総合農地防災事業	農業用排水路	沈砂池・維持管理
吉川 隆史外2名	農業水利施設	国営かんがい排水事業	旧頭首工撤去	撤去工法の特徴
西野 俊朗外1名	農地保全整備	暗渠排水	補助暗渠施工	排水機能回復効果
辻 輝樹外1名	農地保全整備	原種圃場造成	谷埋め盛土	地すべり対策工法
山本 康仁外2名	農業水利施設	パイプライン	通水試験	I T C 活用
山内 康二	農業水利施設	畑地かんがい	パイプライン	急速空気弁
大庭 裕貴	農業水利施設	畑地かんがい	パイプライン	空気弁
荒川 潤	農業土木技術	畑地かんがい	計画設計基準	技術書改定
一般社団法人畑地農業振興会	農業土木技術	畑地かんがい	畑地かんがい技士	認定試験(問題・解答)
中村 公人外4名	農業土木技術	畑地かんがい	土壌水分測定	用水量諸元
中村 和正外3名	農業土木技術	水田かんがい	移植・直播混在	用水需要
耐寒材料チーム	土木技術	コンクリート構造物	補修対策施工マニュアル	補修工法
池下 貴之外1名	農業水利施設	頭首工	魚道工設計	モニタリング調査
沖 高志	農業水利施設	排水機場	軟弱地盤	基礎設計工法
細川 直樹外4名	農業農村整備	土地改良長期計画	政策課題達成の目標・施策	農村振興プロセス事例集
柳 武実外4名	農地保全整備	地下かんがい・排水システム	低圃場負荷	実証試験
芳賀 昭彦	土木技術	会計検査報告	農林水産省・国土交通省	工事指摘事例
山田 秀穂外2名	土木技術	3次元CAD	APS3次元モデル	CIM取組み事例
株式会社栗本鐵工所 株式会社ドーコン 国立研究開発法人寒地土木研究所 鳥取大学 農学部	土木技術	コンクリート開水路	更生工法	モニタリング

農業農村工学会 技術者継続教育(CPD)制度の概要

—技術者の多岐にわたる技術力の効果的な研鑽を支援するために—

【農業農村工学会 技術者継続教育機構 北海道地方委員会】

1. 目的

- 農業農村整備に携わる技術者にとって、発注者及び受注者責任を明確に果たしていく必要があります。その前提として、技術力の維持・向上が不可欠です。
- 技術の急速な進歩と経済活動のグローバル化が進む中で、学校教育から社会人教育にわたる一貫した技術者継続教育の制度化が各分野で進んでいます。
- 農業農村工学分野では、農業農村整備の多様化、技術領域の拡大、新たな国際化時代を担う技術者の育成のため、技術者継続教育機構(CPD制度)を創設し、技術者の日常の研鑽を評価し、また支援しています。

2. 会員対象となる団体等及び技術者

この制度の対象となる者は、「農業農村整備に携わる団体等及び技術者」です。

- 行政機関：北海道開発局、北海道、市町村
- 教育・研究機関：大学・高校、独立研究開発法人
- 団体：土地改良事業団体連合会、土地改良区、農業協同組合、公社、一般社団法人等
- 民間等：建設業、コンサルタント、資材会社、個人

3. 制度の概要

■ この制度は、技術者の技術力向上を支援するため、次の6項目の業務を行います。

- ① 継続教育に関する認定・評価
- ② 継続教育の情報提供
- ③ 継続教育の記録及び管理
- ④ 継続教育記録の証明
- ⑤ 継続教育の実施
- ⑥ その他継続教育に関する事項

■ この支援により、個人のみならず、各機関における組織としての技術力の向上を計画的に進めることができます。

4. 本制度の活用方法

■ 民間企業（建設業や設計コンサルタント業）などの受注機関における技術力の評価・証明

- 今後の業務では、技術力の評価が重視されることが予想され、従来の資格、実務経験に加え、日頃の技術研鑽の取組状況を評価項目に加えるようになってきています。
- 技術者個人や組織としての計画的な技術力向上対策を図ることができます。

■ 発注機関における技術力の評価・証明

- どのような技術力を有する技術者が業務を担っているかを対外的に証明する際に活用できます。
- 技術者個人や組織としての計画的な技術力向上対策を図ることができます。
- 技術的な業務の研鑽と継続教育の実績を活用することができます。

5. 登録手続・利用料等

■ 登録手続

農業農村工学会ホームページから機構のWebページにアクセスし、Web上からCPD個人登録のお申し込みをしてください。

登録には、CPD個人登録料1,029円が必要です(初回のみ)。

■ 利用料

- CPD個人登録者：年額 4,114円
但し、農業農村工学会会員の場合 年額 2,571円
30名以上の場合、人数に応じた団体割引制度があります。
 - CPD法人登録者：主催する研修等の年間延参加見込人数等の区分により、年額 514,286～102,858円です。
- 取得証明書の発行手数料：継続教育の認定・評価ポイントの証明書の発行申請には、1,029円/1通が必要です。

6. 継続教育記録の登録

- (1) 本機構が認定したプログラム（講習会等）への参加
農業農村工学会の会員として「水土の知」を購読
農業農村工学会の会員として通信教育を受講・解答

↓
自動登録

- (2) 認定プログラム以外の継続教育（Webで自己記録登録）

↓
農業農村工学会ホームページからパスワードを登録
↓ (パスワード登録には1週間程度かかります)
継続教育の研鑽記録をWeb画面に入力・登録
↓
・ Web登録により、取得結果の早期確認が可能

7. 簡単なCPDの取得方法（事例）

機構としては、年間50CPDの取得を目標としています。

下記は、簡単なCPD取得の事例です。このうち⑤⑥を除いて自動登録されます。

- | | |
|---|----|
| ① 農業農村工学会員として「水土の知」を購読 | 10 |
| ② 農業農村工学会員として通信教育を受講(最大24) | 20 |
| ③ 農業農村工学会が主催する認定プログラムに参加
農業農村工学会北海道支部では、
年間4回で15CPD程度の研究発表会等を開催 | 5 |
| ④ 一般社団法人等が主催する認定プログラムに参加
(一社)北海道土地改良設計技術協会では、
年間13回程度で40CPD程度の研修会等を開催 | 16 |
| ⑤ 職場内におけるプログラムに基づいた研修
年1回開催する社内の技術研究発表会の聴講 | 4 |
| ⑥ 自己学習(最大10)
農業専門書を購読し5頁の感想文を作成(10Hr) | 5 |
| 合計 | 60 |

◆ 問い合わせ先 ◆

農業農村工学会 技術者継続教育機構 北海道地方委員会
〒060-0807 札幌市北区北7西6-2-5 NDLビル9F (株)エステビル内
Tel : 011-707-5400 Fax : 011-757-7788
URL : <http://www.jsidre-cpdhokkaido.jp/>
E-mail : hideshow@jsidre-cpdhokkaido.jp (秀島)
E-mail : cpd@jsidre-cpdhokkaido.jp (田村)

農業農村工学会 技術者継続教育機構(本部)
〒105-0004 東京都港区新橋5-34-4 農業土木会館内
Tel : 03-5777-2098 Fax : 03-5777-2099
E-mail : kaiin@cpd.jsidre.or.jp
URL : <http://www.jsidre.or.jp/cpd/>

協会事業メモ

年月日	行事名	内容
平成28年 9.30	「報文集」第28号、「技術協」第96号発行	
9.30-10.06	台湾海外視察研修	参加者: 28名
10.13	第2回技術講習会	「国営農地再編整備事業を取り入れた地域農業振興とその技術」 ・「妹背牛地区の取り組み」 札幌開発建設部 深川農業事務所長 進藤 正博 氏 ・「米のタンパク値低下の水管理」 寒地農業基盤研究グループ資源保全チーム研究員 清水真理子 氏 ・「大区画化・汎用化と圃場の灌漑排水、地域の配水管理」 寒地農業基盤研究グループ水利基盤チーム上席研究員 中村 和正 氏 (於:アスティ45 参加者105名)
10.14	第2回技術検討委員会	H28積算研究会について
10.14	第5回広報委員会	「技術協第97号」の発行について
10.18	現地研修会(後期)	札幌(恵庭北島地区、道央用水(三期)地区)、室蘭(勇払東部(二期)地区) 参加者:22名
10.24-10.27	全国土地改良大会 石川大会、近畿農業視察	
11.07	積算技術研究会局農業水産部事前説明	
11.10	第1回土地改良研修会	講演テーマ ・「新たな土地改良長期計画と北海道農業について」 北海道開発局 農業水産部調整官 黒崎 宏 氏 「報文集28号」から3報文の講演 ・「農業水利施設を活用した小水力発電施設の計画設計」 藤田壮一郎 氏 ・「機能診断調査の現地踏査における効率性の試み」 岡田 卓大 氏 ・「適用性評価のための用水路補修設計とモニタリング計画」 野倉 士敬 氏 (於:KKRホテル札幌 参加者152名)
11.21-12.21	積算技術研究会	網走(12.05)稚内(12.07)留萌(11.21)旭川(11.28)釧路(12.20) 帯広(12.21)札幌(12.15)小樽(12.08)函館(12.14)室蘭(11.30)
平成29年 1.13	第3回理事会 新年交礼会	その他 ・協会を巡る諸情勢について
1.18	第6回広報委員会	「技術協第97号」の発行について
1.24	第2回土地改良研修会	講習テーマ ・「最近の農業農村整備を巡る諸情勢について」 北海道開発局農業水産部長 瀧戸 淑章 氏 ・「北海道産野菜の現状の課題と対応について」 ホクレン農業協同組合連合会種苗園芸部次長 引地 正樹 氏 (於:京王プラザホテル札幌 参加者136名)
2.10	第7回広報委員会	「技術協第97号」の発行について
3.24	第8回広報委員会(予定)	「技術協第98号」、「報文集29号」の発行について
3.30	平成28年度 第2回定時総会(予定) 平成28年度 第4回理事会(予定)	平成29年度事業計画(案)及び収支予算(案)について 平成29年度事業計画(案)及び収支予算(案)について

編集後記

今号は、開発局農業水産部の細井農業設計課長及び松野事業計画推進官、工藤稚内市長、山際月形土地改良区理事長と多彩な方々に執筆していただき、また、梅田理事の特別寄稿や会員の寄稿等も含め充実した内容に出来上がりました。関係各位にお礼申し上げます。

ところで、今年は明治元年から数えると150年目という節目の年になりますが、生存基盤の観点からも大きな節目を迎えているように思います。一つは人口問題。昨年は子供の生まれた数が1899年の統計開始以降初めて100万人の大台を割り込んだ一方で、死亡数が出生数を上回る「自然減」が連続して10年となりました。安定した人口バランスでの経済成長のためにも、社会保障制度の維持のためにも、人口減少対策や子育て支援対策が課題と言えましょう。一つは地球環境問題。とりわけ昨年の熊本地震や北海道に連続して上陸した台風のように、これまではあまり経験しなかった自然現象による災害が思わぬところで頻発しました。こうしたことは今後も起こることを前提にした対応が必要であり、国民の生命と財産を守る国土強靱化対策が課題と言えましょう。

農業土木は、多岐にわたり国民の生活や我が国の環境を支える大きな役割を果たしてきたところですが、今後、一層深刻化・多様化する課題に対処するにあたって、上述が問題提起の一つになれば幸いです。

広報委員長(H29.01.27 記)

「技術協」 第97号

平成29年3月6日発行

非売品

発行 一般社団法人

北海道土地改良設計技術協会

〒060 - 0807 札幌市北区北7条西6丁目 NDビル8F

TEL 011(726)6038 ●農村地域研究所 TEL.011(726)1616

FAX 011(717)6111

広報委員会委員 明田川洪志・松崎吉昭・館野健悦・吉田英人・
小笠原武・源 秀夫・福田正信・山岸晴見・
下谷隆一・平山ちぐさ

制作(有)エイシーアイ

※本誌は自然保護のため再生紙を使用しています。



●表紙写真●

第30回 「豊かな農村づくり」写真展

北の農村フォトコンテスト

「オホーツクに春」

—斜里町にて撮影—

宮田 淳司 氏 作品

A E C A HOKKAIDO
Agricultural Engineering Consultants Association