

技術協

Agricultural Engineering Consultants Association



● 巻頭言

北海道農業をどう訴えるか

北海道開発局 農業水産部 農業設計課長 上月 良吾 2

● 新しい動き

「農林水産分野における T P P 対策」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

インドネシアという国 ― 研修旅行に際して ― ―――― 梅田 安治 10

● 寄稿

区画整理設計等業務の手戻り作業に関する一考察 ―――― 加藤 大扶 14

根室地域における肥培かんがい効果検証 ―――― 廣永 行亮 22

● この人に聞く

わがまちづくりと農業 [天塩町]

天塩町長 ―――― 浅田 弘隆 31

● 地方だより

土地改良区訪問 [てしおがわ土地改良区]

てしおがわ土地改良区 理事長 ―――― 榎本 好男 36

交流広場「思いつくまま“写真のこと”」 ―――― 弓野 俊幸 42

「創業50周年にあたり」 ―――― 矢橋潤一郎 45

上川管内現地研修会（後期）報告 ―――― 長内 克真 48

農業農村工学会 技術者継続教育（CPD）制度の概要 ―――― 51

資格試験年間スケジュール ―――― 52

技術情報資料 ―――― 54

協会事業メモ ―――― 56



「北海道農業をどう訴えるか」

北海道開発局農業水産部
農業設計課長

上月 良吾

「北海道の食料自給率は約200%、食料自給力の国内シェアは20%を超える」。北海道農業が国民にとっていかに重要かということを説明する時によく用いるデータである。しかし、逆にみると、国民に対する食料供給の8割近くは内地都府県が担っているということでもある。

その中で、もう一つ北海道農業の重みを示す重要な指標として主業農家比率があると考え、先の食料自給力シェアと合わせて訴えている。国営事業地区の主業農家比率は、北海道が70～80%、内地は20～30%であるともいわれている。北海道庁の資料にも『26年の販売農家のうち農業所得を主体とする農家(専業農家+第1種兼業農家)の割合は、都府県平均の41.3%に対し本道では89.9%、また、農家所得に占める農業所得の割合(1経営体当たり農業依存度)も、都府県平均の42.8%に対し本道では90.3%と極めて高くなっており、農業地帯と言われる東北の46.6%や九州の54.4%を大きく上回っています。』とある。つまり、「北海道の農家は命(生活)を懸けて農業をやっている」ということである。20%、80%と言うが、「20%の“中身”“質”をよくご理解(認識)いただきたい」ということである。道路や河川の整備という純然たる“公共”事業と違い、土地改良事業では農家経営という私経済に対しても国民の税金を相当部分充てるが、これは「国民に対する食料の安定供給の確保」が国の責務であるからであり、だとすると、1億3千万人の胃袋を委ねる相手を考えた時、確実性という面から、命を懸けて食料を生産してくれている人達がいるということが認識されるべきと考える。

農家経済だけでなく、地域の経済あるいは社会構造における農業の位置付けも強く主張する。『道民経済計算』(北海道)によると、『道内総生産(名目)に占める農林水産業の割合は3.8%(24年速報値)』であり、全国では『1.2%』とある。道内では多くの首長さん方から「農業が倒れたらマチがなくなる」といったお話を伺う。もちろん極端な表現ではあるが、地域維持のためのファクターとして農業は極めて大きな存在である。「だから、北海道の首長さん方が本気で熱い想いで土地改良を応援してくれるのだ」と訴える。今、『地方創生』が国家的命題となっている。この掛け声があろうがなかろうが首長さん方は連綿とそこを努力をしてこられたわけであるが、この言葉の下に国としても総合的にこれを推進しようということである。地方創生という切り口で土地改良事業地区の存する地域(市町村)を眺めてみると、土地改良事業がいかに北海道の各地域の維持・振興に大きな役割を果たしてきたか、そして今期待されているかを再認識させられる。

九州や東北での勤務経験を北海道視点の意識の下に思い起こしてみると、彼の地にも熱い土地改良人間・部隊や優良大規模な経営体はおられるし、多くの地域で農業の位置づけは軽くはない。しかし、農家のほとんどは2種兼業である。彼の地で土地改良を進めるあるいは農業生産を維持していくことはこの人々とどう付き合っていくかということである。現実の問題として80%の食料自給を担っているのは内地都府県であり、これをどう維持していくかということは大きな国家的命題である。しかし、地域を挙げて純粋に食料を生産・供給しようとする地帯は北海道以外ない(実は沖縄は共通点も多いが)。優・劣ではなく、質は間違いなく違う。

私の故郷は瀬戸内海気候の水田地帯である。昭和45年に県営ほ場整備を実施した。3反区画になり暗渠も入った。以来40年。再整備の話は聞かない。純然たる2種兼地帯。集落営農などといった話も聞かない。平坦な土地条件と地方中核都市に近いという地理的条件の下、耕作放棄地は出ていない。かといって都市化の圧力も弱く、つまり景色は40年間変わっていない。80%のうちの相当部分がこのような実態なのかもしれない。北海道では農業情勢の変化にも対応して繰り返し繰り返し土地改良が必要とされるということが常識である。積雪寒冷気候、泥炭や湿性火山灰など特殊土壌といった北海道特有の厳しい条件を割り引いても、風景は間違いなく異なる。

特に若い職員に対して「皆さんが普段当たり前のように認識している北海道農業、北海道の土地改良は全国的視点で見た時に、実は極めて特殊な存在である。土地改良の本来あるべき姿であり王道とも言える。これを誇りに思うとともに、農林水産省への説明や折衝等に当たってはこのことを踏まえた主張が必要である」と言い続けている。

正論だけで例えば必要な予算が確保できるわけではない。常に結果と行動を総括し次に向けての戦略を練っていくことの繰り返しである。が、北海道の農業、土地改良を客観的な視点で捉えてその本質を訴えていくことも、北海道の土地改良を推進していくためのベースと考え、引き続き努力していく所存である。

土地改良事業では、我々行政と地域の皆さんの連携が他のどの分野よりも重要である。しかし、そのプロジェクトの実行は、計画の策定、工事の設計・施工と、関係各界の皆様のご協力なくしては成し得ない。国家公務員の定員削減が進められる中、その度合いはますます強くなっていく。会員の皆様のご理解、ご協力を引き続きよろしく願いいたします。

新しい動き

「農林水産分野におけるTPP対策」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

2015年10月5日、環太平洋パートナーシップ協定(以下、TPP協定という)に関し、米国アトランタでの閣僚会合で、大筋合意に至りました。TPP協定は、アジア太平洋地域において、モノの関税だけでなく、サービス、投資の自由化を進め、さらには知的財産、金融サービス、電子商取引、国有企業の規律など、幅広い分野で21世紀型のルールを構築する経済連携協定です。

本稿では「農林水産分野におけるTPP対策のあらまし」について述べたいと思います。

2 TPP協定の概要

TPP協定の概要(経緯、基本的考え方、協定の概要、農林水産物における合意内容)は次のとおりです。

(1) 経緯

2010年3月にP4協定(環太平洋戦略的経済連携協定)加盟の4カ国(シンガポール、ニュージーランド、チリ及びブルネイ)に加えて、米国、豪州、ペルー、ベトナムの8カ国で交渉が開始され、同年10月マレーシア、2012年10月にメキシコ、カナダが交渉に参加し、この時点で交渉参加国は11カ国になりました。日本においては、2013年3月に参加を表明、同年7月から交渉に参加し、計12カ国での交渉となり、2015年10月に閣僚会合で大筋合意に至りました。

(2) 基本的考え方

① 高い水準の自由化が目標

アジア太平洋地域における高い水準の自由化が目標

② 非関税分野や新しい分野を含む包括的な協定

FTAの基本的な構成要素である物品市場アクセス

(物品の関税の撤廃・削減)やサービス貿易のみではなく、非関税分野(投資、競争、知的財産、政府調達等)のルール作りのほか、新しい分野(環境、労働、分野横断的事項等)を含んだ包括的協定

(3) 協定の概要

前文に加え、冒頭の規定及び一般的定義、内国民待遇及び物品の市場アクセスなど30章で構成されています。(別添-1)

(4) 農林水産物における合意内容

- ・ 全体としては、我が国の全品目(農林水産物、鉱工業品)の関税撤廃率は95%、農林水産物の関税撤廃率は81%。
- ・ 農林水産物の重要5品目を中心に、国家貿易制度や枠外税率の維持、関税割当やセーフガードの創設、長期の関税削減期間の確保等の措置を獲得。
- ・ 品目別には、重要5品目のうち、主なものの概要は別添-2のとおり

3 総合的なTPP関連政策大綱

総合的なTPP関連政策大綱(検討の経緯、政策大綱の内容)は次のとおりです。

(1) 検討の経緯

TPP協定の大筋合意に対し、2015年10月9日、内閣総理大臣を本部長とする「TPP総合対策本部」が設置されました。同本部では、「環太平洋パートナーシップ(TPP)協定交渉の大筋合意を踏まえた総合的な政策対応に関する基本方針」が決定され、農林水産分野については、「競争力の強化等を通じて、農林水産業を担う人々の懸念と不安を払拭するとともに、農林水産物の重要品目につい

別添-1

TPP協定の概要

※前文に加え、以下の30章で構成。

(1) 貿易の規定及び一般的规定 TPP協定が締結国間のその他の国際貿易協定と共存することができることを定める。また、本協定の二以上の章において使用される用語の定義を定める。	(2) 内国民待遇及び物品の市場アクセス 物品の貿易に関して、関税の撤廃や削減の方法等を定めるとともに、内国民待遇など物品の貿易を行う上での基本的なルールを定める。	(3) 原産地規則及び原産地手続 関税の減免の対象となる「TPP域内の原産品(=TPP域内で生産された産品)」として認められるための要件や証明手続等について定める。	(4) 繊維及び繊維製品 繊維及び繊維製品の貿易に関する原産地規則及び緊急措置等について定める。	(5) 税関当局及び貿易円滑化 税関手続の透明性の確保や通関手続の簡素化等について定める。
(6) 貿易救済 ある商品の輸入が急増し、国内産業に被害が生じたり、そのおそれがある場合、国内産業保護のために当該商品に対して、一時的にとることのできる緊急措置(セーフガード措置)等について定める。	(7) 衛生植物検疫(SPS)措置 食品の安全を確保したり、動物や植物が病気にからないようにするための措置の実施に関するルールについて定める。	(8) 貿易の技術的障害(TBT) 安全や環境保全等の目的から製品の特性やその生産工程等について「規格」が定められることがあると、これが貿易の不必要な障害とならないように、ルールを定める。	(9) 投資 投資家間の無差別原則(内国民待遇、最恵国待遇)、投資に関する紛争解決手続等について定める。	(10) 国境を越えるサービスの貿易 内国民待遇、最恵国待遇、市場アクセス(数量制限等)に関するルールを定める。
(11) 金融サービス 金融分野の国境を越えるサービスの提供について、金融サービス分野に特有の定義やルールを定める。	(12) ビジネス関係者の一時的な入国 ビジネス関係者の一時的な入国の許可、要件及び手続等に関するルール及び各締結国の約束を定める。	(13) 電気通信 電気通信サービスの分野について、通信インフラを有する主要なサービス提供者の義務等に関するルールを定める。	(14) 電子商取引 電子商取引のための環境・ルールを整備する上で必要となる原則等について定める。	(15) 政府調達 中央政府や地方政府等による物品・サービスの調達に関して、内国民待遇の原則や入札の手続等のルールについて定める。
(16) 競争政策 競争法の整備と締結国間・競争当局間の協力等について定める。	(17) 国有企業及び指定独占企業 国有企業と民間企業の競争条件の平等を確保する国有企業の規律について定める。	(18) 知的財産 特許権、商標権、意匠権、著作権、地理的表示等の知的財産の十分に効果的な保護、権利行使手続等について定める。	(19) 労働 貿易や投資の促進のために労働基準を緩和すべきでないこと等について定める。	(20) 環境 貿易や投資の促進のために環境基準を緩和しないこと等を定める。
(21) 協力及び能力開発 協定の合意事項を履行するための国内体制が不十分な国に、技術支援や人材育成を行うこと等について定める。	(22) 競争力及びビジネスの円滑化 サプライチェーンの発展及び強化、中小企業のサプライチェーンへの参加を支援すること等について定める。	(23) 開発 開発を支援するための福祉の向上等や、女性の能力の向上、開発に係る共同活動等について定める。	(24) 中小企業 中小企業のための情報、中小企業がTPP協定による商業上の機会を利用することを支援する方法を特定すること等を定める。	(25) 規制の整合性 加盟国毎に複数の分野にまたがる規制や規則の透明性を高めること等を規定する。
(26) 透明性及び腐敗行為の防止 協定の透明性・腐敗行為の防止のために必要な措置等に関するルールに関わる事項等を定める。	(27) 運用及び制度に関する規定 協定の実施・運用等に関するルールなど協定全体に関わる事項等を定める。	(28) 紛争解決 協定の解釈の不一致等による締結国間の紛争を解決する際の手続について定める。	(29) 例外 締結国に対するTPP協定の適用の例外が認められる場合について定める。	(30) 最終規定 TPP協定の改正、加入、効力発生、脱退等の手続、協定の正文等について定める。

て、将来にわたって意欲ある農林漁業者が希望を持って経営に取り組めるようにすることにより確実に再生産が可能となるよう、交渉で獲得した措置と合わせて、政府一体となって万全の措置を講じる」とされています。

農林水産省においても、省を挙げて万全の措置を検討する観点から、省内に大臣を本部長とする「農林水産省TPP対策本部」が同日に設置されました。

その後、11月25日に、TPP総合対策本部において、「総合的なTPP関連政策大綱」が決定され、TPPの効果を真に我が国の経済再生、地方創生に直結させるために必要な政策、及びTPPの影響に関する国民の不安を払拭する政策の目標が明らかにされました。

(2) 政策大綱の内容

大綱は大きく分けて、①基本的な考え方、②TPP関連政策の目標、③今後の対応、④政策大綱実現に向けた主要施策の4部構成になっています。

①基本的な考え方

TPPは、「世界のGDPの約4割(3,100兆円)という、かつてない規模の経済圏をカバーした経済連携」

であり、「人口8億人という巨大市場が創出され、幅広い分野で新しいルールを構築するもの。この地域の成長を取り込み、アベノミクスの「成長戦略の切り札」となるもの」という位置付けになっています。「一方で、大筋合意以降、国民、地方公共団体、関係団体等から、懸念・不安の声が寄せられていることも事実」とされ、「今後とも合意内容を丁寧に説明するとともに、TPPの影響に関する国民の「不安」を払拭し、特に農林水産物の重要品目について、引き続き再生産可能となるよう、さらに、農林水産業全体として、成長産業としての力強い農林水産業をつくりあげるため万全の施策を講ずる必要がある」とされています。

②TPP関連政策の目標

これについては、大きく分けて3点あります。

1点目が「TPPの活用促進」です。TPPは大企業を中心と思われていますが、「従来、大企業が中心と思われていた輸出に、これからは中堅・中小企業も積極的に参画する。また、工業品だけではなく、農産品・食品も、そしてモノの輸出だけではなく、コンテンツや

別添-2 大筋合意の概要 重要5品目等関係【抜粋】

品目	現在の関税率	合意内容	
米	枠内税率：無税+マークアップ 枠外税率：341円/kg	・ 現行の国家貿易制度を維持するとともに、枠外税率(341円/kg)を維持。 ・ その上で、既存のWTO枠(77万㌧米トン)の外に、米国・豪州に対して、SBS方式の国別枠を設定。 (米国：5万㌧(当初3年維持)→7万㌧(13年目以降) 豪州：0.6万㌧(当初3年維持)→0.84万㌧(13年目以降))	
小麦	枠内税率：無税+マークアップ 枠外税率：55円/kg	・ 現行の国家貿易制度を維持するとともに、枠外税率(55円/kg)を維持。 ・ 既存のWTO枠に加え、米国(15万㌧(7年目以降))、カナダ(5.3万㌧(同))、豪州(5万㌧(同))にSBS方式の国別枠を新設。 ・ マークアップを9年目までに45%削減。	
粗糖・精製糖等	71.8円/kg(粗糖) 103.1円/kg(精製糖)	・ 現行の糖価調整制度を維持。 ・ 高糖度(糖度98.5度以上99.3度未満)の精製用原料糖に限り、関税を無税とし、調整金を少額削減。 ・ 新商品開発用の試験輸入に限定して、既存の枠組みを活用した無税・無調整金での輸入(粗糖・精製糖で500トン)を認める。	
でん粉	でん粉等	枠内税率：0～25% 枠外税率：119円/Kg	・ 糖価調整制度(調整金の徴収)、枠外税率(119円/Kg)は現行通り維持。 ・ TPP参加国を対象とした7,500tの関税割当枠を設定(即時)。
	コーンスターチ ばれいしょでん粉	枠内税率：0～25% 枠外税率：119円/Kg	・ 米国に対し無税の関税割当の設定。* ・ 枠数量は、2,500tから6年目に3,250t。 *調整金対象用途については、引き続き調整金を徴収。
牛肉	38.50%	・ 16年目に最終税率を9%とし、関税撤廃を回避(米国等の近年のFTAでは類例を見ない「関税撤廃の例外」を獲得)。 ・ 16年目までという長期の関税削減期間を確保。 ・ 輸入急増に対するセーフガードを措置(関税が9%となる16年目以降、4年間連続で発動されない場合にはセーフガードは終了)。	
豚肉	差額関税制度 ・ 524円/kg<輸入価格の場合：4.3% ・ 524円/kg≧輸入価格の場合：546.53円/kgと輸入価格の差額 ・ 64.53円/kg≧輸入価格の場合：482円/kg	・ 差額関税制度を維持するとともに、分岐点価格(524円/kg)を維持。 ・ 10年目までという長期の関税削減期間を確保。(従量税50円/kgは近年の平均課税額23円/kgの約2倍に相当し、従価税(4.3%)は撤廃)。 ・ 11年目までの間、輸入急増に対するセーフガードを措置。	
乳製品	脱脂粉乳	枠内税率：25%、35%+マークアップ 枠外税率：21.3%+396円、425円 29.8%+396円、425円	・ 脱脂粉乳、バターについて、枠外税率の関税削減・撤廃は行わず、TPP枠(民間貿易関税割当枠)を設定。 (生乳換算で6万t(当初)→7万t(6年目以降)) (最近の追加輸入量の範囲内で設定)
	バター	枠内税率：35%+マークアップ 枠外税率：29.8%+985円、29.8%+1159円	

サービスなども積極的に海外に展開する」ということで、「新輸出大国」を目指すということがキーワードとして書かれています。

2点目が「TPPを通じた「強い経済」の実現」ということで、1点目が日本から打って出る輸出ということに対して、2点目は投資を中心に海外から日本へ呼び込んでくるということです。キーワードは「グローバル・ハブ」で、「貿易・投資の国際中核拠点として持続的な成長を遂げることを目指す」ということです。「地場産業、農林水産業、技術力のある中堅・中小企業」など地域の力を結集してグローバル・ハブを目指すということです。

3点目が「分野別施策展開」です。農林水産分野については、「重要品目を中心に、意欲ある農林漁業者が安心して経営に取り組めるようにすることにより確実に再生産が可能となるよう、交渉で獲得した措置と合わせて、経営安定・安定供給へ備えた措置の充実等を図る。」とされています。また、「成長産業化に取り組む生産者とその力を最大限に発揮」できるように、

「輸入品からの国内市場の奪還、輸出力の強化など、成長産業化に取り組む生産者を応援する」とされています。キーワードは、「農政新時代」で、「生産者の持つ可能性と潜在力をいかんなく発揮できる環境を整えることで」、「中山間地域を含む美しく活力ある地域を引き渡していくことができる」とされています。

③今後の対応

「必要な主要施策」、「KPI(成果目標)」について、進捗状況に応じ、随時改善していくこととされています。

予算関係においては、「農林水産分野の対策の財源については、TPP協定が発効し関税削減プロセスが実施されていく中で将来的に麦のマークアップや牛肉の関税が減少することにも鑑み、既存の農林水産予算に支障を来さないよう政府全体で責任を持って毎年の予算編成過程で確保するものとする。」とされ、あわせて、「機動的・効率的に対策が実施されることにより生産現場で安心して営農ができるよう、基

金など弾力的な執行が可能となる仕組みを構築するものとする。」ということも明記されています。

主要施策については、「定量的な成果目標を設定し進捗管理を行うとともに、既存施策を含め不断の点検・見直しを行う」とともに、「農林水産業の成長産業化を一層進めるために必要な戦略、さらに、我が国産業の海外展開・事業拡大や生産性向上を一層進めるために必要となる政策については、平成28年秋を目途に政策の具体的内容を詰める。」ということとされています。

今後のスケジュールについては、「TPPに関しては、今後、署名を経て協定文を確定させ、必要な法制度と併せ、必要な時期に国会に提出することとする」ということとされています。

④政策大綱実現に向けた主要施策

農林水産業関係では、大きく2つの施策の展開を図ることとしています。

ア)攻めの農林水産業への転換(体質強化対策)

- i)「次世代を担う経営感覚に優れた担い手の育成」として、「機械・施設の導入、無利子化等の金融支援措置の充実、農地の更なる大区画化・汎用化、中山間地域等における担い手の収益力向上」などの展開
- ii)「国際競争力のある産地イノベーションの促進」として、「産地パワーアップ事業の創設による高性能な機械・施設の導入や改植などによる高収益作物栽培体系への転換、水田の畑地化、畑地・樹園地の高機能化、革新的技術の開発」などの展開
- iii)「畜産・酪農収益力強化総合プロジェクトの推進」として、「畜産クラスター事業の拡充、これを後押しする草地の大区画化、和牛の生産拡大、生乳供給力の向上、豚の生産能力の向上、畜産物のブランド化等の高付加価値化、自給飼料の一層の生産拡大、畜産農家の既往負債の軽減対策」などの展開
- iv)「高品質な我が国農林水産物の輸出等需要フロンティアの開拓」として、「重点品目毎の輸出促進対策、戦略的な動植物検疫協議、日本発の食品安全管理規格等の策定、産地と外食・中食等が連携した新商品開発」などの展開

このほか、「検討の継続項目」として、「人材力を強化するシステムの整備」、「生産資材価格形成の仕組みの見直し」、「生産者が有利な条件で安定取引を行

うことができる流通・加工の業界構造の確立」、「真に必要な基盤整備を円滑に行うための土地改良制度の在り方の見直し」、「戦略的輸出体制の整備」などがあげられています

イ)経営安定・安定供給のための備え(重要5品目関連)

「関税削減等に対する農業者の懸念と不安を払拭し、TPP協定発効後の経営安定に万全を期すため、生産コスト削減や収益性向上への意欲を持続させることに配慮しつつ、協定発効に合わせて経営安定対策の充実等の措置を講ずる。」こと

4 農林水産分野におけるTPP対策(別添-3)

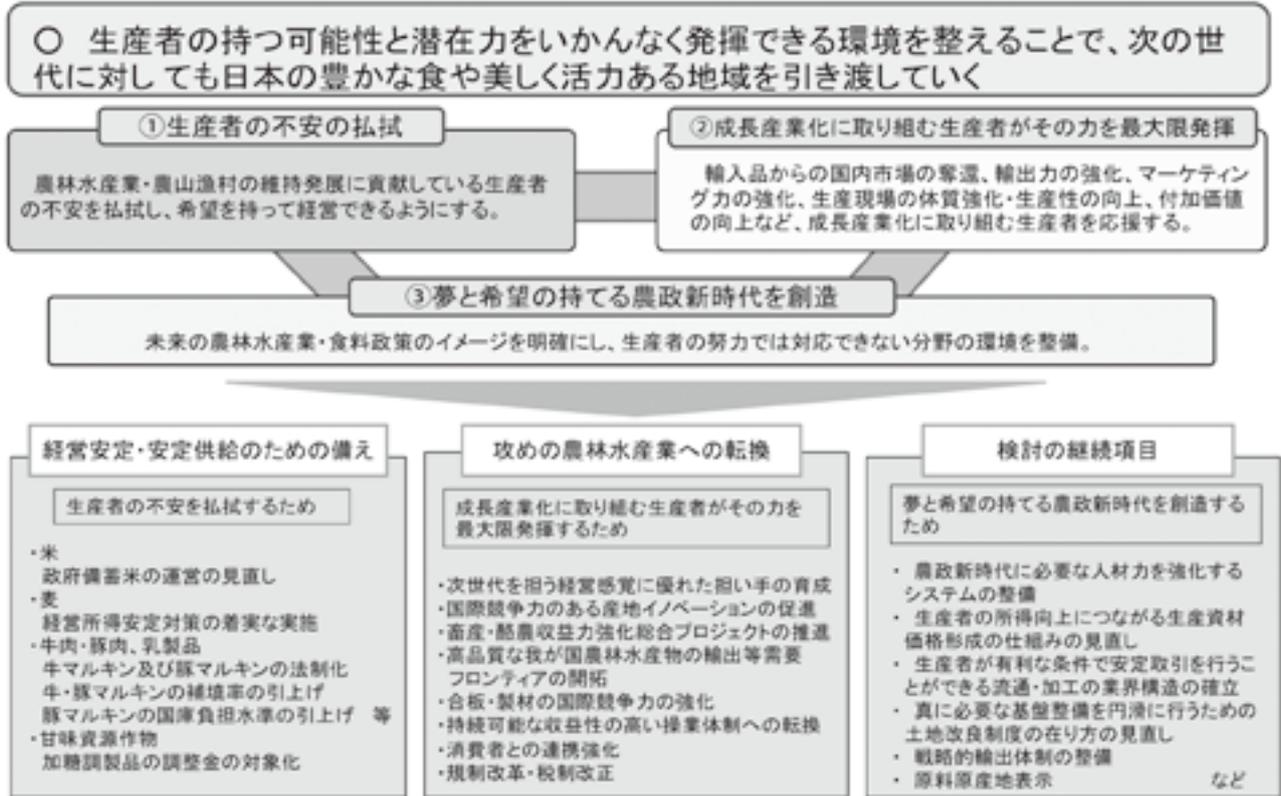
「農林水産分野におけるTPP対策」は、「総合的なTPP関連対策大綱」をふまえ、平成27年11月25日農林水産業・地域の活力創造本部で決定されています。それによると、「TPP大筋合意を受け、いま、我が国の農政は「農政新時代」とも言うべき新たなステージを迎えている。生産者の持つ可能性と潜在力をいかに発揮できる環境を整えることで、次の世代に対しても我が国の豊かな食や中山間地域を含む美しく活力ある地域を引き渡していくことができる。」、また、「夢と希望の持てる「農政新時代」を創造し、努力が報われる農林水産業を実現するために、未来の農林水産業・食料政策のイメージを明確にするとともに、生産者の努力では対応できない分野の環境を整える。それにより、農林水産業の持つ様々な価値や魅力、日本の食の潜在力や安定供給の重要性などに対する理解や信頼を高め、「農政新時代」を日本の輝ける時代にしていく。」とされています。

そのための対策として、①成長産業化に取り組む生産者がその力を最大限発揮するため、攻めの農林水産業への転換(体質強化対策)、②生産者の不安を払拭するため、経営安定・安定供給のための備えを図る、とともに、③夢と希望の持てる農政新時代を創造するため、農林水産業の成長産業化を一層進めるために必要な戦略については、平成28年秋を目途に政策の具体的内容を詰めることにしています。具体的には、「真に必要な基盤整備を円滑に行うための土地改良制度の在り方の見直し」等の項目があげられています。

具体的な施策内容については、「総合的なTPP関連政策大綱」と同様です。

別添-3

農政新時代



5 農林水産分野の影響・評価 (別添-4)

平成27年12月24日内閣官房TPP政府対策本部により、「TPP協定の経済効果分析について」が公表されました。農林水産分野の評価としては、「農林水産物については、複雑な国境措置があることから、個別品目毎に精査し積み上げた生産量及び生産額の見込みを農林水産省において試算。(その結果をGTAPに投入。)」した結果がのせられています。その影響額は、TPPの大筋合意内容や「総合的なTPP関連政策大綱」に基づく政策対応を考慮して算出した結果、農林水産物の生産減少額を、約1,300～2,100億円と見込んでいます。

6 予算に関する対応

先述のとおり、「農林水産分野の対策の財源については、……、既存の農林水産予算に支障を来さないよう政府全体で責任を持って毎年の予算編成過程で確保するもの

とする」とされています。

平成27年度補正予算において、TPP関連政策大綱に盛り込まれた施策のうち、緊急に実施すべきものを具体化する予算が措置されています。これにおいては、上述の考え方の下、農林漁業者への不安を払拭し、経営マインドを持った農林漁業者の経営発展を応援する対策を集中的に講じていくことにしており、TPP関連対策として全体で3,122億円、農業農村整備事業で940億円(下述a+b+c)を計上しています。

具体的には、「TPP関連政策大綱」に基づく施策の推進」として、

(1) 次世代を担う経営感覚に優れた担い手の育成

- ① 農地の更なる大区画化・汎用化の推進(公共)…
 - (a)
 - ・ 農地中間管理事業の重点実施区域等において、農地の更なる大区画化と地下かんがい施設等の一体的整備を支援:370億円

(2) 国際競争力のある産地イノベーションの促進

- ① 産地パワーアップ事業[基金化]
 - ・ 営農戦略を策定した平場・中山間地域などで、高

別添-4

農林水産分野の評価

- 農林水産物については、複雑な国境措置があることから、個別品目毎に精査し積み上げた生産量及び生産額の見込みを農林水産省において試算。（その結果をG T A Pに投入。）

試算方法

試算対象品目：関税率10%以上かつ国内生産額10億円以上の品目である19品目の農産物、14品目の林水産物※

生産額への影響の算出方法：

TPPの大筋合意内容や「総合的なTPP関連政策大綱」に基づく政策対応を考慮して算出。

- ① 品目毎に輸入品と競合する部分と競合しない部分に二分。
- ② 価格については、原則として
ア 競合する部分は関税削減相当分の価格が低下(下限値)、又は関税削減相当分の1/2の価格が低下(上限値)。(注)
イ 競合しない部分は競合する部分の価格低下率(関税削減相当分(又はその1/2)÷国産品価格)の1/2の割合で価格が低下。
- ③ 生産量については、国内対策の効果を考慮。

(注)幅を設けないものは、下限値を基本

試算の結果

関税削減等の影響で価格低下による生産額の減少が生じるものの、体質強化対策による生産コストの低減・品質向上や経営安定対策などの国内対策により、引き続き生産や農家所得が確保され、国内生産量が維持されるものと見込む。

農林水産物の生産減少額：約1,300～2,100億円

食料自給率(26年度)への影響：

【26年度：カロリーベース 39%、生産額ベース 64%】→【試算を反映したもの：カロリーベース 39%、生産額ベース 64%】

※ 農産物(19品目)：米、小麦、大麦、砂糖、でん粉原料作物、牛肉、豚肉、牛乳乳製品、小豆、いんげん、落花生、こんにゃく、茶、加工用トマト、かんきつ類、りんご、パイナップル、鶏肉、鶏卵
林水産物(14品目)：合板等、あじ、さば、いわし、ほたてがい、たら、いか・干しするめ、かつお・まぐろ類、さけ・ます類、こんぶ類、のり類、うなぎ、わかめ、ひじき

性能な機械・施設の導入や集出荷施設等の再編、改植等による高収益作物・栽培体系への転換を支援：505億円

- ② 水田の畑地化、畑地・樹園地の高機能化等の推進(公共)…(b)

- ・ 高収益作物への転換を促すため、平場・中山間地域などにおける水田の畑地化・汎用化、畑地・樹園地の高機能化等を支援：406億円

(3) 畜産・酪農収益力強化総合プロジェクトの推進

- ① 畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業[基金化]
 - ・ 畜産クラスター計画を策定した平場・中山間地域など地域の収益性向上等に必要な機械のリース導入、施設整備、家畜導入を支援：610億円
- ② 畜産クラスターを後押しする草地整備の推進(公共)…(c)
 - ・ 畜産クラスター計画を策定した地域において、地域ぐるみの効率的な飼料生産を一層推進するため、草地・畑地の一体的整備、草地の大区画化等

を支援：164億円

などを主たる事業として進めることにしています。

7 終わりに～今後のTPP関連対策～

TPP関連対策は、今回の補正予算により対応が開始されましたが、「総合的なTPP関連政策大綱」にもあるように、政策目標を効果的、効率的に実現するという観点から、定量的な成果目標を設定し進捗管理を行うとともに、既存施策を含め不断の点検・見直しを行うこととしています。

また、「真に必要な基盤整備を円滑に行うための土地改良制度の在り方の見直し」など、今後の継続検討となっているものもあります。さらに、農林水産業の成長産業化を一層進めるために必要な戦略については、28年秋を目途に政策の具体的内容を詰めることになっています。TPP関連対策が効果的な対策となるよう継続した検討が図られることになっており、今後とも引き続き注視していくことが重要となっています。

インドネシアという国 — 研修旅行に際して —

農村空間研究所長

梅田 安治

1. はじめに

インドネシア! 近いというか、親しく感じている。しかし、インドネシア? あまりよく判っていない。東南アジアにどっしりと構えている感じ。どこまでも感じである。それは3/4世紀前、第2次大戦を大東亜戦争と呼んでいたとき、自分史的には小学生時代である。毎日、東南アジアの多くの地名をラジオの雑音の中から大本営発表を聴き分け、新聞で探していた。

そもそも「東南アジア」なる地域名称は、連合国側が極東Far Eastの中を限定してSouth-East Asiaと呼んだのだという。いわゆるASEANなどからすると、現代的にはインドネシア・タイ・フィリピン・シンガポール・マレーシア、それにブルネイ・ベトナム・ラオス・カンボジア・ミャンマーということのようである。その中でインドネシアは日本が敗戦となった1945年8月15日の2日後の17日にスカルノがジャカルタで独立宣言をしている。しかし、独立の確保は容易でない。18世紀からの宗主国オランダが植民地復活と攻め込んで来た。日本軍の武装解除という名目のインドネシア征圧とまで呼ばれたりした。多くのことがあり、ステップがあり、インドネシアは独立を維持した。

インドネシアは大きい国である。国土はスマトラ島北西端のサバンからニューギニア島の西イリアン州の北東端の小島メラウケまでの東西5,100km。スマトラ島・ジャワ島を受け皿のように、ボルネオ島(カリマンタン)・セレベス島とあり、その東側のニューギニア島の西側半分と数千の無人島も含めると1万数千の島で国土面積は191万km²(世界で16位)、領海は326万kmと広い。アメリカの陸地部分が入ってしまう。

2. ゴトン・ロヨン

スカルノ大統領は演説の度に、“Sabang～Merauke”(サバンからメラウケまで)と統一統合を呼びかけていたと

いう。その広く散らばった島に多くの民族集団が散らばっているのである。人口の2億4,000万人の大部分(60%)はジャワ島に。そして、スマトラ島に集中しているというが、その統合は容易ではない。490の民族集団はジャワ人6,000万人、スンダ人2,700万人を担いつつ、1945年憲法で共通国語としてのインドネシア語は、その当時、マレー語系でスマトラの一部でのものを採用した。利用人口は必ずしも多数ではなかったが、文法が簡易であったので採用したという[見事なものだ、この判断!]。その後の学校教育の成果もあり、ほぼ全国で理解されているという。

多くの人、多くの民族が、広く分布する多くの島で生活し、多様な文化を形成している。ゴトン・ロヨン(Gotong Royong)とはジャワ語で「一緒に働く」の意味とのこと。都市では防犯・清掃など、農村では田植・刈り入れ・共同作業などがあげられるが、インドネシアで大切な社会習慣であるという。この習慣の成立環境が法文・規約によるものではなく、長い間の風習とでもいべきものようである。物事をあまり厳密に決めるのではなく、それぞれの対応で処理して行く。その反復ということなのであろうか。多くの民族が広い所で生活していくためには、それぞれの事情・状況を尊重しあうことが大事なのであろう。それらの統合は緩やかなことによって成立するのであろう。他から見ると不明確・余裕のとりすぎと映るようなことが大事なのであろうか。

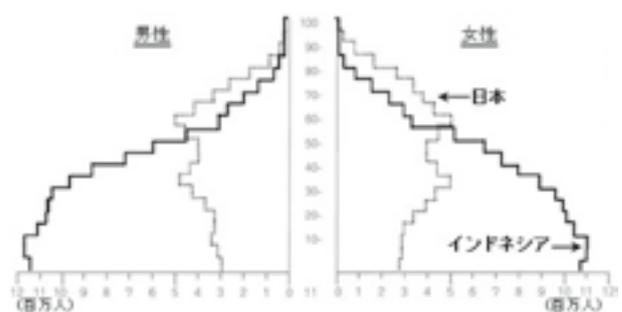


図-1 人口階層分布図 (2010年)

日頃、地域計画などで「小さく、近く、曖昧に」をよしとしつつ、その困難さを実感している者として者は、「大きく、多様なが故に、曖昧に」は正に他山の石である。多くのことを学ぼう。

世界地図帳や壁張りの全世界地図は、モルワイデ図法やメルカトル図法であるため、赤道から緯度が大きくなる程に長さ面積ともに大きく錯覚をうけやすい表現になっているが、実はインドネシアは大きいのだ。

国土は大きい、広い、資源は豊富である。かつての戦争の際にはアメリカに諸資源の供給を止められた日本が第1に狙ったところである。人口も多い。その年令分布構造など見事である。世界中から垂涎的であろう。多民族国家であることは、現在、世界の発展の中核であるBRICSと共通である。多民族性、多島性、その地政学的配置など、この国の多様性を示しているといえるだろう。イスラム教徒が総人口の9割を占めているが、国教とはなっていない。その他のカトリック、プロテスタント、ヒンドゥー、仏教、儒教など各自の信仰でそれぞれの神を「神(トウハン)」とするということで、ここにも多様・共存ということなどであろうか。国というのは、それぞれが生きて行くためのシステムということなのだろう。

3. 世界経済の中で

2009年アメリカ金融危機を発端とした世界同時不況時に世界経済を牽引したのが中国とインドとそれに続いてインドネシアであったことは意外感をさそった。BRICにもう一つのIとまで言われたのである。世界最大のイスラム人口大国で民主主義国ということで、ムスリム世界にあって権威主義から脱したインドネシアは、民主主義国家として社会文化的に活気つき、経済的に繁栄しうることを証明したということなのであろう。インドネシアが直接大統領選挙を成功させて、民主主義体制を確立したのは2004年である。過去10年余りインドネシアは暴動、紛争、自爆テロ、地震・津波、鳥インフルエンザとまるで災厄のオンパレードのようだった。しかし「混乱と停滞」を乗り越え「安定と成長」を取り戻したのである。世界からの視線は一変しているといえよう。GDPは小さいがインドネシアは大国である。

初めて国民によって直接選ばれたユドヨノ大統領



図-2

アジア太平洋地域における地域協力機構と自由貿易構想

(注) TPPは大枠合意(2011年11月)国のみ。インドネシアがメンバーになっている主な地域協力機構には、他に APEC(アジア太平洋経済協力会議)がある (☆文献1より)

(2004.10~2014.10)にとって失業と貧困の削減は積極的平和であるとともに究極の経済目標なのである。2005→2009年に完全失業率9.9→7.9%、貧困人口比率16.6→14.2%であった。平均成長率も5年間平均は目標の6%に対し5.6%となった。「成長なくして失業・貧困の削減なし」である。国の規模の大きさに成長力がともなうことの必要性、大規模な人口は成長がともなえば迫力のあるエンジンとして作動し、でなければ失業・貧困で社会の底辺に堆積する。

ジャワ島は全国面積の6.8%であるが、総人口の57%の1億6,356万人が住んでいることから全島が人口稠密な市場であり、資源でもであると評価できるであろう。「スハルト政権時代には資源の多寡によって地域間の開発に差がつかないように、全国平準化のための制度設計がなされていた。資源収入は中央政府に吸い上げられ、人口比に合わせて全国に分配された」のが「スハルト政権崩壊後、地方分権化へと時代は変わり、2001年から鉱業、林業、水産業などの資源収入は80%を、原油は15%、天然ガスは30%を地元に戻元され、そのインパクトは絶大であった」という。

1966年社会主義的統制経済を資本主義的自由経済へと180度転換したといえよう。西側諸国から投資と援助を導入して破綻に瀕した経済の立て直しを図った結果、年平均7.0%の経済成長を30年間保ったのである。しかし、その一方で「開発」という大義名分のもとに国民の自由と政治参加を制限し、社会は脱政治化した。そして、1997年アジアの通貨危機がインドネシアに波及し、通貨ルピアの下落と政治不安がスパイラル化していった。そして急速な自由化と民主化は混乱を生じ、6年半の間に憲法改正4回、2004年に建国史上初めて大統領直接選挙が平和

裡に行われた。

「インドネシアの外交戦略として特徴的なのは、特定の大国の影響下に入らない」とすることであろうか。先年の気候変動会議では環境優先のヨーロッパ勢と成長優先の新興国勢のいずれからも一定の距離を置いて座るようにと、代表団に会議場での座席の指示までしたという。踏み絵を迫るような外交上の選択を最も嫌い[巧みに避けているのであろう]、アメリカ主導の政治的産物としてTPPへ関心を示さない。ユドヨノ大統領は治安・外交では成果を上げ、政治体制の安定性は大規模で若い人口パワーが強みとなって活きてくる。これが中期的に持続的な経済成長が可能な局面に入ったと言えるだろう。しかし、新しい憲法では大統領は2期までで2014年10月に新大統領には「庶民派」のジョコ氏が初当選した。

4. インドネシア開発マスタープラン

そのユドヨノ大統領が「インドネシア経済開発加速・拡大マスタープラン2011～2025」で「グローバルな食糧安全保障の基地であり、農業・農園・水産業の各産品と鉱業エネルギー資源の加工センターである」と発表した。長期の経済分野に限定した開発計画で、インドネシアの国土の豊かさ、国づくりにかける意気込みを国際社会に提示するものであった。これらは全国的空間位置も示して、国土

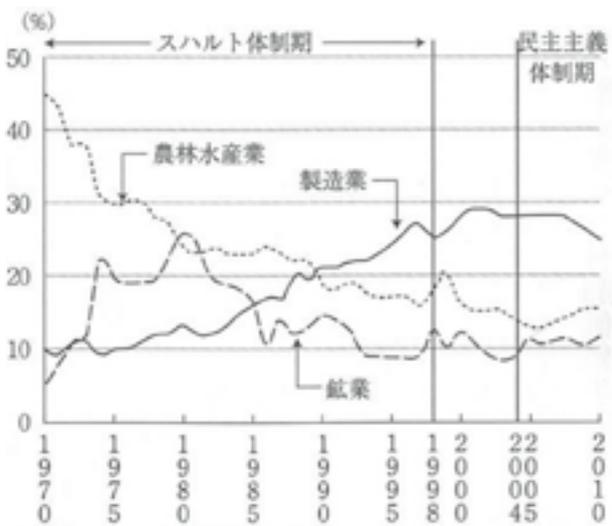


図-3 産業構造の変化

(出所) インドネシア中央統計庁、World Development Indicators (☆文献1より)

総合開発計画とし、そして《Indonesia CAN》と国民に呼びかけた。2004年以降の民主主義体制では農林水産業、鉱業のシェアがそれぞれ拡大傾向に転じ、製造業のシェアが縮小傾向で、2010年では農林水産業15%、製造業25%、鉱業建設業他22%、サービス業38%となっている。因みに日本は、農林水産業4%、製造業17.3%、鉱業建設業他8%、サービス業69.7%となっている。

そのとき就業構造は経済水準の上昇にともない農業就業人口の比率は急速に減少し、工業人口比率が上昇する。伝統的農業部門に滞留していた限界労働生産性ゼロに近い余剰労働力が成長部門の近代的工業部門に無制限に供給され、全体としての労働生産性が向上することになる。日本・韓国は先行しているのである。インドネシアでもスハルト政権時、農業就業人口は1971年/41%→1997年/41%、民主主義体制2004年/43%→2010年/40%となっている。農工間で雇用転換は少なく、農業にも経済成長の要因のあることを示し、成長要因が分散していることを示しているといえよう。佐藤百合は、

《農業、農園業は、ややもすれば単なる量的拡大、自給率の引き上げ、外貨収入の増大ばかりに目が向けられがちである。だが、これからのインドネシアにとっては、この分野で生産品の質的改善、技術内の工場が大いに重要性を増す》《「食糧農園 (Food Estate)」というコンセプトを導入して、これは従来のインドネシアの小農食糧生産とは一線を画し、大規模かつ資本集約的な方法でコメ、野菜、とうもろこし、さとうきびなどを生産する試みで、高収量品種の普及、地元の人材への農業職業訓練が計画されている。農業分野のなかに高生産部門を生み出そうとするこの事業は、今後の展開が注目される》

5. インドネシア、そして日本

《インドネシアにとって、経済面における日本の存在は大きい。貿易、投資、援助のどれをとっても日本は最重要国である》《日本からみてもインドネシアは最大の援助対象国である。2009年までの累計援助実績は、円借金が4兆5065億円、無償資金協力と技術協力を合わせたODA全体で5兆754億円にのぼる。第2位の中国の3兆6413億円を大きく上回る。日本国民1人当たり4万円も援助している計算になる》

としている。しかし、今世紀半ばにインドネシアの人口は日本の約3倍になり、名目GDPは日本をわずかに上回って世界第7位になる予測がある。それは現在(2014)日本の1/14である1人当たりの名目GDPが1/3になることである。国際舞台としては東西海上交易の要衝で、常に外部からの影響にさらされているインドネシアと極東の辺境に位置する日本では大きく異なるが、日本人も寛容さをもって「多様性の中の統一」を実践するインドネシアと相互のソフトパワーの理解が必要であろう。

インドネシアと日本の関係について「インドネシアは変わり始めている」。その証左の一つが援助依存からの訣別である。日本からの援助残高は例外であって、2006年から援助の供与額より返済額が上回っている。相互にソフトパワーの理解が必要であろう。例えば「日本から我々が学ぶのは技術や知識の背後にある日本人の勤労精神、勤勉の文化だ」としているという。いささか面映い。日本が彼らに学ぶのはやはり「多様性のなかの統一」を国家標語にしている「多様性に対する寛容さ」である。それらについて同じ島国でも《極東の辺境に位置する日本》と大きく異なると評価し、総括されている。それに対し、日本の評価があまりにも厳しいのではないかと考えていたら《そして海外に眼を転じれば、いつの間にか世界第2位の経済大国となっていた中国の姿も、近現代の日本人が初めてみる風景である。また中国の大国化は相対的にアメリカを縮ませ、ロシアはウクライナのクリミア半島を一方的に編入し、「イスラム国」の台頭で中東各国は崩壊の危機にある(高村薫/自分の足で立つほかない/毎日新聞'15.8.29)》とあった。日本も頑張っている(?)が、それ以上に周囲の国々はup to dateに頑張っているのだ。辺境での平和の持続とは難題が多いが頑張らないと。

6. インドネシア現地管見

— 棚田 — 観光用にも活用されているというが、このバリ島はすでに第1次大戦後から具体的に観光開発が進められていき、それらは日常の中に定着していて、特別取り上げる程もなしというように一般化している感があった。それなりに新しい波も来ている。観光客が眺める棚田、中を歩く棚田の畦畔の一方で不耕化しているのがみられる。しかも、それは比較的、大団地・大型化整備されているところに見かけられるような気がした。また、地元新聞では、観光業者が棚田

地域を買い占めて、ホテルにしようという計画があるなどという記事が見られた。

— ダム・水利管理 — ダムの管理会社は水業者という観するあったか、どこかゆったりとしている。オランダ植民地時代建造のダムは、農業用水、都市用水を供給しているが、そこでの運用を説明する担当者は実に悠然として余裕のある感じである。

とにかく、現状をいかに活用していくかということなのであろうか。それはかなり厳しい運用管理がなされていると言われるバリ島農業用水のスパックなどにみることができよう。そこでは、習慣前例などで運用は平穏に進んでいるという感じであった。

7. おわりに

1990年頃、数年間にわたりJICAの関係で北海道へ地域開発・農業関連の研修に来日していた東南アジアの研修生のお相手をした。インドネシアからの人も多くいた。

地域・農業開発の課題を求めて北海道まで来る研修生の意欲は、単なる開発・造成の計画立案・事業技術にとどまるものではなく、明治から百数十年にして原野状態から今日の状態にまで至ったのは魔法のような技術、施策があったのではないかと、魔法(?)を求めてのものであった。それには魔法などある訳もなく、試行錯誤の技術と官房術的施策と勤勉なる入植者の努力の成果であることを講義・議論したのを思い出す。今回、現地を見ていると彼らも勤勉にことを進めているようである。

ただ、それは経済性を唯一とする効率・効果を求めるのでなく、極めて多様な寛容性をもって諸事に対応していると読めた。それはいわゆる時間的効率は良くなく、極めて緩慢な行動にも見えるが、結果として社会総体としての新しい安定構造に徐々に進行していることを確信させるものである。

近く親しく思うだけの国だったのが、確かな近くて親しい国、新しい友を得たような旅だった。

[参考文献]

1. 佐藤百合『経済大国インドネシア—21世紀の成長条件』(中公新書/2011.12)
2. 中島成久『インドネシアの土地紛争』(創生社/2011.5)

区画整理設計等業務の手戻り作業に関する一考察

株式会社三幸測量設計社

加藤 大扶 (技術士)

1. はじめに

北海道内における国営(緊急)農地再編整備事業は、目下15地区(図-1)を実施しており、5年前(平成22年度:実施6地区)と比べ大幅な増加傾向を示している。また、5地区では、調査が進行している。

本事業は、水田ほ場をはじめとする農地の区画形質を変更し、その他のほ場条件を総合的に再編整備することによって農業生産性の向上を図り、併せて農業構造の改善を行うことを目的としており、区画整理と共に土層改良(客土、除礫)を行うほか、農道や用排水路、暗渠排水等の施設を一体的に整備するものである。

本事業に係る測量・調査および実施設計は、区画整理設計等業務として発注され、建設コンサルタント業者が受注して実施するものであるが、受注者から「工程や人員の管理が難しい業務分野」との声も聞かれる。その原因は多岐に亘ると思うが、結果として所謂「手戻り」による作業時間の増大傾向が第一に挙げられよう。

本稿では、水田ほ場における区画整理設計等業務の「手戻り作業」について、原因を整理検討し、受注者側でそのリスクを回避・軽減できる可能性のある因子について考察を加え、「業務フロー(案)」に示す。

2. 区画整理設計等業務のポイント

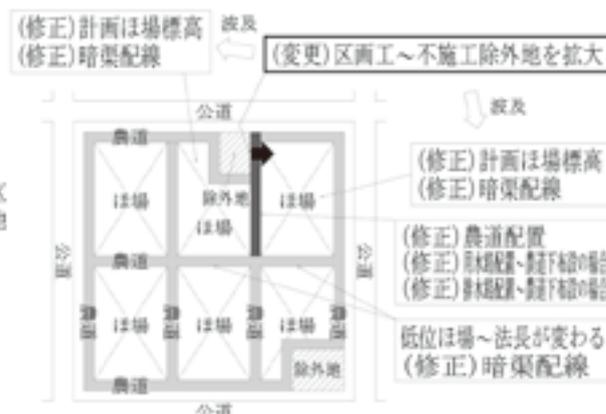
区画整理設計等業務においては、地区で採用する用排水施設の構造形式や、農道の配置基準等により差異もあろうかと思うが、「区画工(ほ場の区画割りと宅地・宅畑等の不施工除外地設定)」と、それに付随する「整地工(地均計算によるほ場標高の決定)」計算によって決定される隣接ほ場との高さ関係を含めたほ場の配置および形状が、「農道工」、「用水路工」、「排水路工」、「暗渠工」等の各工種における施設配置を決定する根底条件となっている。

従って、「区画工」と「整地工」に変更箇所が生じた場合は、玉突き的に各工種へ「手戻り作業」が波及する(図-2)。特に、用水をパイプライン形式、排水を管水路形式とし、共にほ場外周に配置された農道下に埋設する構造を採用している地区では、全工種に波及しかねない。

なお、管排水路は、比較的新しい技術に基づく構造形式であるものの、土砂堆積等に対する安全性が担保されつつあり、北海道内での施工実績が増えている。また、除草や泥上げの維持管理労力や施設用地を節減出来る等の利点から、引き続き採用実績の増加が見込まれる。

従って、区画整理設計等業務では、「区画工」と「整地工」の設計をしっかり固めることが、手戻り作業のリスクを

回避・軽減させるポイントである。



3. 区画工の決定と方針

区画工の決定に当たっては、区画整理設計等業務に着手する以前の段階において、地区の営農状況や将来的な営農体制の展望といった諸条件を基に、地元関係機関と発注者の調整によって、先ず地区全体の方針を決定する。この方針の下に各々の農区では、事業計画で決定している地区の標準区画をベースとしながら、地元関係機関が受益者と調整の上で区画工を決定し、「区画割図」を作成することとなっている。

区画工に対する地区全体の方針は、地区毎に異なるが、従前地籍の取り扱いを軸として、以下のように大別出来る。

方針Ⅰ：従前地籍に拘らず、区画の大規模化と整序化を第一義とする地区。

方針Ⅱ：受益者間の減歩率を平準化させるべく、従前地籍を踏まえた形で区画の大規模化と整序化を図る地区。

方針Ⅰは、集落営農組織が実働しているか、もしくは志向している地区での採用傾向が強い。また、方針Ⅱは、離農予定者が比較的少なく、なおかつ個々の受益者が独立した形態で営農を推進している地区での採用傾向が強い。

2つの方針を比較すると、方針Ⅰを採用した地区では、区画工に対し受益者間で合意形成の図られている場合が多く、区画整理設計等業務での摺り合せに伴う手戻り作業のリスクが概ね小さい傾向にある。

4. 手戻り作業の原因

手戻り作業の原因は多岐に亘ると思うが、特殊条件等を除けば、概ね以下の①～⑩に集約される。このうち、①～⑥については、設計手順の見直しやその他の方法により、受注者側がリスクを回避もしくは軽減出来得る因子である。また、このうち①～③については、「区画工」と「整地工」に絡む因子である。

①設計資料の精度

区画整理設計等業務では、着手時に設計資料として「区画割図」の貸与を受け、これを基に計画平面図を作成し、区画工を決定する。このため、区画整理設計等業務の作業項目内訳書では、区画工の決定に該当する「区画形

状の検討」を作業対象としていない。しかし、地元関係機関を交えた発注者との打合せや、受益者への地元説明会等では、貸与された区画割図と業務成果となる計画平面図の摺り合せを行う必要が生じる。

ゆえに、区画工は、区画整理設計等業務の実施段階においても、変更の発生する可能性がある。特に、地元関係機関と受益者の調整から区画整理設計等業務を着手する迄の期間が長かったり、急激な営農環境の変化が起きたりした場合には、設計資料の区画割図が、最終的な地元意向と大きく相違していることもある。

②受益者意向の変化

区画工に対する受益者意向の変化は、本事業が地権者や耕作者の異なる農地どうしを、共同減歩と換地処分を伴って平面的かつ一体的に整備する性質上、主に利害調整を起因として、発生の可能性が常につきまとう。

③整地運土の発生

ほ場の整地工は、事業費の観点からも均平ほ場内(ほ区)にて完結させることが原則である。しかし、諸条件により、ほ区や農区を跨ぐ運土で整地工を計画する場合がある。この場合、受益者間の合意形成や、整備水準を巡る調整が難航し、資料や図面を繰り返し整理する状況となることもある。

④設計条件の変化

対象農区が隣接農区と用排水系統で繋がっている場合、仮設用排水計画や暫定用排水施設設計の要否は、施工年度の相互関係により決まる。しかし、国の予算に対する事業費の割当て等により、施工年度の計画は、区画整理設計等業務の履行期間中に変更となる場合もある。

⑤情報共有の齟齬

区画整理設計等業務では、国や市町村、改良区の施設だけでなく、農地を直接的に扱う性質上、受益者から様々な意見や要望が寄せられる。このため、受益者からの意見や要望と、それらを踏まえた対応策や方針等の決定に際しては、地元関係機関や発注者との情報共有が求められるものの、情報伝達の不備等によって、疎漏や錯誤等の齟齬を生じる場合がある。また、受益者との間においても、要望や意見に対する対応策や方針等の説明内容が十分に伝わらず、施工時におけるトラブルの原因となる場合がある。

⑥測量・調査作業の箇所や範囲の変更

測量・調査作業のなかには、設計作業における農道や用排水施設配置等の決定を経て、作業箇所や範囲の定まるものがある。従って、施設配置等が変更となった場合には、これら作業の箇所や範囲も変更となる。

⑦減歩率の調整

前記「3.区画工の決定と方針」で述べた「方針Ⅱ」を採用する地区では、事業後に実施される換地処分での減歩率を受益者間でなるべく平準化し、大きな金銭精算の発生と土地所有に対する受益者どうしの不公平感を抑制させるため、受益者間の減歩率を調整すべく、ほ場境界の位置について調整を行う。その調整水準は、地区によりまちまちであるが、変更箇所が生じる度に、繰り返して区画工の調整を行う場合もある。

⑧部分的中間納品

施工時期が差し迫っているなどの事情を抱えている区画整理設計等業務では、特記仕様書の条件事項に基づき、履行期間内の指定時期に成果品の一部や中間取り纏め資料を提出するよう求められる場合がある。

しかし、業務工程の最終段階に取り纏めを行う数量計算の提出が、それ以前の段階時期で求められる事例を挙げると、数量計算を取り纏める前段で必要となる構造計算や施設設計等の諸作業を飛び越えて、数量計算を取り纏める必要が生じる。従って、このような条件下では、特記仕様書の条件事項に、「概数」や「案」の但し書きが付されている。ゆえに、数量計算(概数)は、前段の諸作業における細部の整理や調整を省くか簡略化して、最終成果に近い形の数量計算(概数)を提出する。

このような「概数」や「案」の但し書きが付された成果品を提出した場合には、前段の諸作業について、改めて正規の手順を踏んだ整理や調整を行ったうえで、最終的な成果を再度取り纏める必要が生じるため、実質的に作り直しの手戻り作業となる。

⑨貸与資料の改訂

地区統一事項は、前年度迄の設計や施工、また供用状況等を踏まえ、年度毎に改訂されるものだが、区画整理設計等業務の履行期間内に改訂されることもある。また、地区の実施初年度は、地区統一事項の作成作業と業務作業が同時並行で行われることになる。

⑩耕作予定者の変更

地元関係機関と受益者の調整が不調、または未了である等の理由により、区画整理設計等業務の着手時に耕作予定者が不確定だったり、履行期間中に変更となったりすることがある。

このような場合には、区画工をはじめとする諸施設に対する受益者の要望が、大きく変わってしまう場合もある。

5. 手戻り作業のリスクを軽減させる対応策

5-1. 区画工に関する対応策

i. 作業手順の見直し

従前の区画整理設計等業務では、貸与を受けた設計資料である「区画割図」を基に、先ず測量・調査を行い、現況確定測量や横断測量の成果を反映させた精度の高い計画平面図を作成したうえで、1回目の地元説明会を開催している。

しかし、手戻り作業の原因として、前記「4.手戻り作業の原因」の①に挙げたとおり、区画整理設計等業務で作成する計画平面図の根本となる区画割図の内容が、最終の地元要望と合致していない場合のあることや、同②でも触れたように、受益者間の利害調整に起因した意向の変化が生じることもある。また、表向きは合意の形成されている場合でも、実際のところ火種が残っていて、地元説明会の段階で異論等が噴出する事例もしばしば見られる。

従って、地区毎の事情を除くと、1回目の地元説明会では、受益者間における利害対立の洗い出しに主眼を置いて、区画工の確認と要望等の聞き取りを行うことが、手戻り作業のリスクを回避・軽減させる効果的な方法と考える。このため、1回目の地元説明会は、測量・調査(現地踏査を除く)の成果を待たず、発注者から貸与される現況平面図に区画割計画を書き入れ、概算のほ場諸元(面積、標高)を旗上げした、「たたき台」の計画平面図(初案)で開催する。

なお、受益者の区画整理に対する関心事は、「区画の形状」「水張面積」「隣接ほ場との標高差」といったほ場面の出来形に集中する。農道や用排水路、暗渠排水といった諸施設の配置や構造形式については、地区で統一した整備水準として決定している旨を伝えれば、了解を得られる場合が殆どである。従って、受益者には、提示の計画平面図が、概略で作成した初案であると断れば、横断図等の無い状態であっても、必要な聞き取りを行うことが可能であろう。

ii. 不施工除外地の取り扱い

不施工除外地として扱う農区内の宅地や宅畑等の外周境界は、ほ場と同様に地元説明会で区画割図との摺り合せを行う。しかし、外周境界付近には、多くの場合において納屋や住宅、庭木庭石やビニルハウス等の諸施設が配置されている。このため、受益者との調整では、それら施設と

外周境界との正確な位置関係が課題となる。

従って、前記「i.作業手順の見直し」で示した通り、1回目の地元説明会を測量・調査(現地踏査を除く)の成果を待たずに行う場合には、現地踏査時の撮影写真と貸与図面である現況平面図を用いて、先ずそれら諸施設と外周境界との位置関係を中心とした受益者の意向を聞き取り、それを基に横断測量や現況施設調査、補償物件調査等を実施し、詳細な調整作業を行えば効果的と考える。

なお、不施工除外地の調整に当たっては、隣接ほ場も所有していて、なおかつ将来に亘り営農を継続する予定の受益者と、既に離農している元農家や都市部からなどの移住者とは、自ずと事業に対する「温度差」があるため、後者との調整において、より慎重かつ丁寧に合意形成を図る必要がある。具体的には、外周境界の位置を現地で復元し、立会を通じて合意を得る対応が最も有効である。

5-2. 整地工に関する対応策

ほ場の整地工は、前記「4.手戻り作業の原因」の③に挙げたとおり、均平ほ場内(ほ区)で完結させるのが原則である。しかし、以下の条件等では、ほ区間や農区間の整地運土を行う場合がある。

ケースI:低位ほ場で排水機能を確保または向上させる場合。

ケースII:高位ほ場で給水栓(パイプライン形式)の必要圧が確保できない場合。

ケースIII:ほ場間の標高差が部分的に著しく大きくなる場合。

ケースIは河川沿いの低平地、ケースIIは高位地、ケースIIIは山沿いの傾斜地で主に発生する事例であろう。この調整を要する場合、整地運土対象ほ場の受益者が同一であれば、比較的スムーズな合意が得られる。しかし、受益者の異なる場合、切土側となる受益者との合意形成に時間を要することは、想像に難くない。

また、ケースIIIのような場合には、標高差をどの程度に抑えるのかという整備水準を巡り、可能な限り整備後の営農条件を有利なものにしたい受益者や地元関係機関と、事業費を踏まえた予算執行の責任を担う発注者との調整が難航し、手戻り作業を伴う図面や資料の作成に忙殺される場合もある。

何れのケースにおいても、最終的には、整備水準を巡る

調整が生じる。整備水準については、地区における区画整理設計等業務の実施初頭、若しくは最初に調整の必要が生じた時点で、地元関係機関を含めた発注者との協議を行い、地区としての統一的な運用方針を決定する必要がある。この運用方針を基に、受益者との調整に臨めば、比較的スムーズな合意形成が得られるものとする。

なお、整備水準の調整が難航する間接的要因としては、受益者の事業費負担をほ場毎や農区毎でなく、地区全体で一括集計し受益者に割り当てる、所謂「プール方式」を採用している地区の多いことが挙げられる。受益者負担を伴う本事業では、その負担水準と整備水準のバランスを踏まえた妥当な合意点を見つけることが本来可能と思われるが、「プール方式」の場合、難しくなることもある。

従って、整備水準の調整は、区画整理設計等業務毎の対応で済まらず、地区の運用方針を発注者間と受注者間で共有し、受益者との調整において首尾一貫した対応を取ることが重要である。

5-3. その他の工種等に対する対応策

前記「4.手戻り作業の原因」の④～⑥に係る対応策は、以下のとおり。

i.設計条件(④)

隣接農区を含めた施工年度の相互関係によって要否が決まる仮設用排水計画や暫定用排水施設設計に関しては、設計条件の一つとして業務初頭の第1回打合せで確認すべきである。直ちに設計条件を確定できぬ場合も多かろうが、発注者側に課題点として認識して貰うことで、最終的な確定時期を早める効果が期待できるものと考えられる。また、次年度以降に役務等で整理するなどの対応策も提案しやすくなるであろう。

ii.発注者との情報共有(⑤)

発注者や地元関係機関との情報共有は、通常行う打合せ簿作成のほか、地元説明会などの確認内容が多い場合、打合せ図面に聞き取り内容を記入し、平面的に視認しやすい添付資料を作成するなどの方法が挙げられる。また、このような資料を作成すると、受注者側においても、以後の諸作業に活用できるため、疎漏や錯誤等の発生を抑える効果が期待出来る。

iii.受益者との情報共有(⑤)

受益者との打合せは、2回以上の地元説明会を通じて行われ、最終の地元説明会にて設計内容の確認を行っている。

情報共有において、施工時に受益者意向が変化する傾向の強い地区では、各工種に関する確認内容を箇条書きにした資料を用意し、最終の地元説明会で用いる場合もある。

次頁に示す図-3は、ある地区において実際に使用した説明資料(個人情報伏字に改変)である。図上左手に計画平面図を配すると共に、これに対応する横断図と、外周境界を線入れた不施工除外地の写真を貼り付けている。また、図上右手には、確認事項を列記し、各項の脇にチェックマークを記入できる空欄を設けている。説明途中で相違点や変更点があれば、その都度図上に要旨を書き入れ、全ての確認事項に対する納得が得られた段階で、受益者に確認サインをして貰う。確認サインには、強制力や拘束力がある訳でないものの、施工時における受益者意向の変化に対して、ある程度の抑制効果が期待できる。施工時に受益者意向が変化した場合、区画整理設計等業務を担当した経緯から、協力を依頼される場合もあり、結果として手戻り作業となる。このため、説明資料の作成は、リスク回避・軽減の対策となる。

なお、地元説明会における受益者への聞き取り確認は、以下の2手法の何れかを採る。

手法Ⅰ：指定した日時に、受益者が一同に参集して聞き取りを開始。

手法Ⅱ：時間に幅を持たせ受益者が五月雨式に参集して随時で聞き取る。

聞き取り確認の手法は、事業地区の営農事情(兼業農家の割合や栽培作物の多様性等)等を踏まえ、地元関係機関が選択している例が多い。

地元説明会では、受益者間の利害調整を行う場面も多く、また受益者が一同に会して聞き取りを行えば、多様な意見や要望を受益者どうしでも共有出来る。また、彼ら受益者と発注者や地元関係機関、受注者を交えた議論を通じ、その内容を一層深められる。このような議論の進展が、施設の構造形式や配置等に係る地区統一事項の改良に繋がる場合もある。

このため、聞き取り確認は、手法Ⅰで行うことが望ましいと考える。なお、手法Ⅱで行った場合には、その場で受益者間の利害調整が出来ないため、後日改めて聞き取りを行うなどの手戻り作業が必要となる。

従って、地元説明会は、農閑期や夜間といった参集しや

すい日時に開催するなどして、受益者が一同に参集する手法にて聞き取りを行えるよう地元関係機関への働き掛けを行う。

iv. 測量・調査作業(⑥)

区画整理業務における測量・調査は、一般的に以下の作業項目が挙げられる。

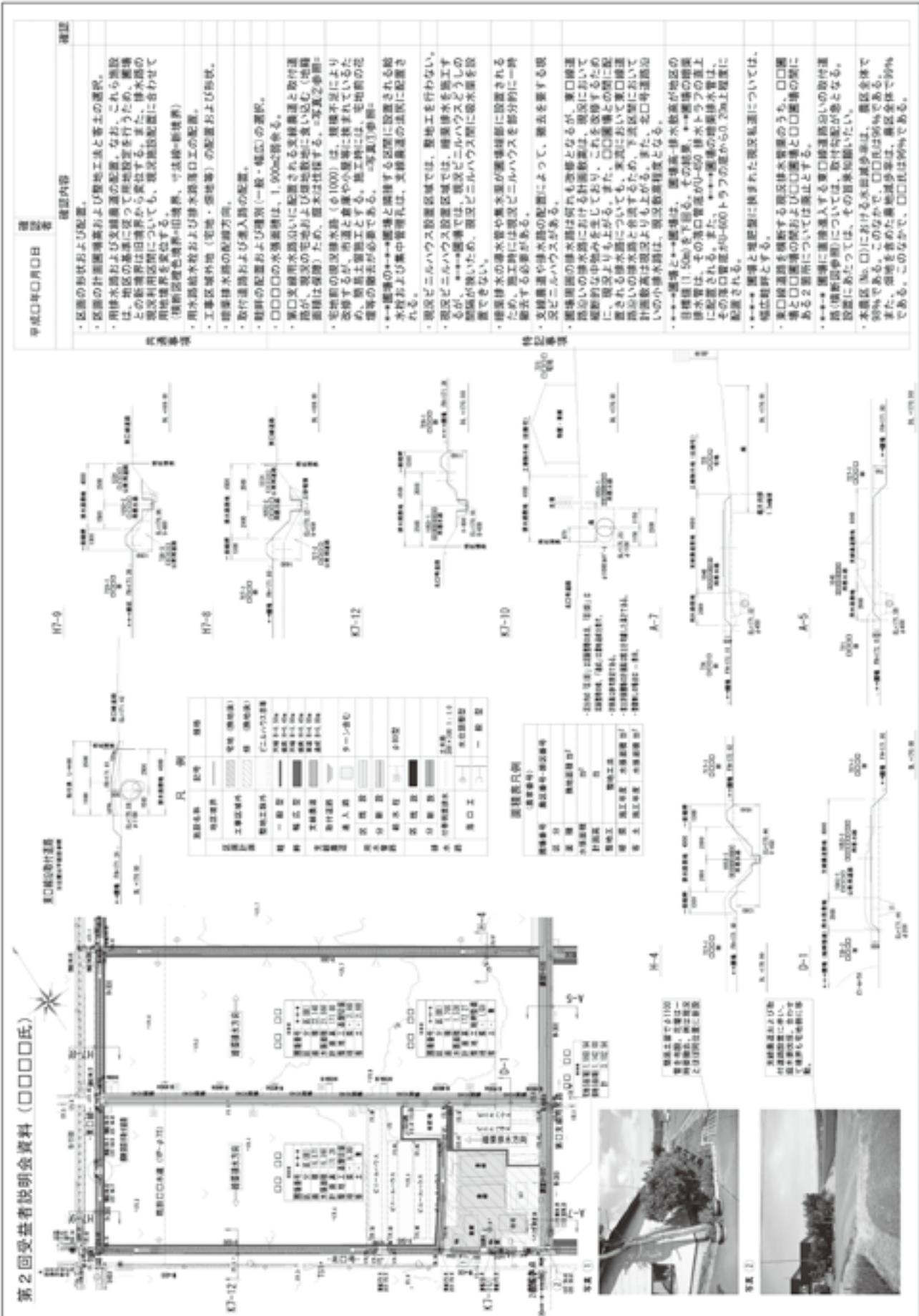
- a. 基準点測量
- b. 現況確定測量(事業地区の外郭を決定)
- c. 外周測量(横断測量)
- d. 現地踏査
- e. 道路用排水系統調査
- f. 現況施設調査
- g. 補償物件調査
- h. 各種施設の取付点標高測量
- i. 各種取付点平面位置調査

このうち、「a. 基準点測量」「b. 現況確定測量」「d. 現地踏査」「e. 道路用排水系統調査」の各項目については、区画整理業務の初頭から作業を進められる。しかし、それ以外の作業項目では、設計作業の進展で、測量・調査作業の箇所や範囲が定まる。

例えば、「c. 外周測量(横断測量)」の場合、不施工除外地などの区画工が決まらなければ、測量位置が定まらない。また、「h. 各種施設の取付点標高測量」や「i. 各種取付点平面位置調査」についても、農道や用排水路の既設取付点位置が決まらなければ、測量・調査位置が定まらない。

しかし、現在の測量・調査作業は、設計作業との分業化が進展していることもあり、従前の業務フローを踏襲し、設計作業の進展を待たず、区画整理設計等業務の初頭に測量・調査の全作業を行っている。このため、測量・調査作業の箇所や範囲は、過不足無きよう必要充分的に行っており、特に「c. 外周測量(横断測量)」において、不施工除外地の変更等に伴う手戻り作業が度々発生する。

従って、測量・調査作業については、設計作業と一体的に発注される特色を活かし、設計作業の進展に合わせた弾力的な測量・調査作業の実施により、「c. 外周測量(横断測量)」の手戻り作業リスクを回避・軽減させることが可能である。また、「f. 現況施設調査」「g. 補償物件調査」「h. 各種施設の取付点標高測量」「i. 各種取付点平面位置調査」についても、不必要な範囲や箇所における作業を回避・軽減出来る。



第2回受益者説明会資料(□□□□氏)

図-3 地元説明会受益者確認資料(例)

平成〇年〇月〇日	確認内容	確認
	<p>区画の形式および配置。</p> <p>区画の計画面積および敷地工法と客土の選択。</p> <p>雨水排水および支線排水の配置。なお、これら施設は、地区の基準に従って準地設置を行うため、関係上の影響は旧溝から発生する。また、排水路の周辺利用区域についても、現況施設配置に合わせて用地境界を定する。(現況深褐色溝・旧溝溝、寸法線・新溝溝)</p> <p>雨水排水および排水路工法の配置。</p> <p>工事区域外(宅地・畑地等)の配置および形状。</p> <p>雨水排水の配置方向。</p> <p>排水路および進入路の配置。</p> <p>排水路の配置および埋設(一般・幅口)の選択。</p> <p>幅口の排水量は、1,000m²程度。</p> <p>幅口支線排水路の配置。</p> <p>幅口の排水路は、幅口支線排水路と排水路が、現況の宅地および畑地敷地に良い(寸法線・埋設は現況)ため、掘削は行わない。必要に応じて、宅地前の現況排水路(φ1000)は、掘削不足により変更するが、雨水と合流や小管等に接しているため、掘削工が必要とする。施工時には、宅地前の花壇等の掘削が必要である。〔写真①②参照〕</p> <p>幅口の排水路と埋設する区画に設置される排水路および排水路は、支線排水路の法面に設置される。</p> <p>現況ゼニルハウス設置区域では、掘削工を行わない。</p> <p>現況ゼニルハウス設置区域では、雨水排水を掘削するが、幅口の排水路では、現況ゼニルハウスの設置が妨げられるため、現況ゼニルハウス間に排水路を設置できない。</p> <p>雨水排水の排水管や排水量の調整部に設置されるため、掘削工には現況ゼニルハウスを部分的に一時撤去する必要がある。</p> <p>支線排水路の排水路の配置によって、撤去を要する現況ゼニルハウスがある。</p> <p>敷地間の排水路は何れも変更となるが、幅口排水路間の排水路における計画敷設は、現況において現況的な中物みを生じており、これを改善するため、現況よりも上がる。また、幅口排水路との間に設置される排水路についても、現況において幅口排水路間の排水路と合流するため、支線排水路において計画敷設は現況よりも上がる。また、幅口排水路間の排水路は、現況敷設程度となる。</p> <p>幅口の排水路は、幅口排水路が地区の目標値(1.5m)を下回る。その結果、幅口の排水路の排水管は、その排水管径がφ400排水路の排水管に配置される。また、幅口の排水路の排水管は、その排水管径がφ400排水路の排水管に配置される。</p> <p>幅口の排水路は、幅口の排水路の排水管は、幅口の排水路の排水管に配置される。また、幅口の排水路の排水管は、幅口の排水路の排水管に配置される。</p>	

6. まとめ

区画整理設計等業務の手戻り作業に対する対応策を纏めた「業務フロー(案)」を、次頁の図-4に示す。

また、参考のため「業務フロー(従前)」も併せて次頁の図-5に示す。図-5「業務フロー(従前)」は、農林水産省「設計業務照査の手引書(案)」の「9.ほ場整備工」に添付される「ほ場整備工照査のフローチャート」について、受注者側の調査および設計作業に係わる部分を抜粋したものである。

また、各図中に記す「第1・2次関係者調整」は、それぞれ「第1・2回地元説明会」を指すものである。

区画整理設計等業務において、対象農区に個別の課題事項があったり、対象地区の実施初年度である場合等では、図-4「業務フロー(案)」に抛り難いこともあろう。しかし、設計作業と一体的に発注される特色を活かした測量・調査作業の弾力的な運用は、受注時点で積雪期が迫っているなどの条件下を除けば、多くの場合で実施可能と考える。

なお、図-4「業務フロー(案)」中の「施設設計」作業は、第2次関係者調整(第2回地元説明会)以前に行うものとしているが、用排水路・道路における細部の構造形式や配置等について、受益者との調整を特に要する場合を除けば、以後に行うことも可能と考える。従って、以

後に行えれば、第2次関係者調整(地元説明会)で生じた計画平面図等の変更点に係る玉突きの修正作業を回避することが出来る。

7. おわりに

水田ほ場における区画整理設計等業務の「手戻り作業」について、原因を整理検討し、受注者側でそのリスクを回避・軽減できる可能性のある因子について考察を加え、「業務フロー(案)」に示した。区画工とそれに付随する整地工で変更が発生した場合の手戻り作業量は、業務が進捗する程に大きくなる。また、区画整理設計等業務の工期は、他事業に係る業務と変わりなく、繁忙期の年度末である場合が多い。このため、変更に伴う手戻り作業が作業工程や人員配置に及ぼす影響も大きくなる。

弊社では、平成27年度の区画整理設計等業務において、図-4「業務フロー(案)」に沿った工程管理と、それに見合った人員配置を行った結果、順調に成果を取り纏めることが出来た。

なお、冒頭にも記したが、国営(緊急)農地再編整備事業に係る区画整理設計等業務は、将来的に増加傾向で推移するとみられる。本稿の考察が、区画整理設計等業務の手戻り作業を回避・軽減させる一つの参考となれば幸いである。

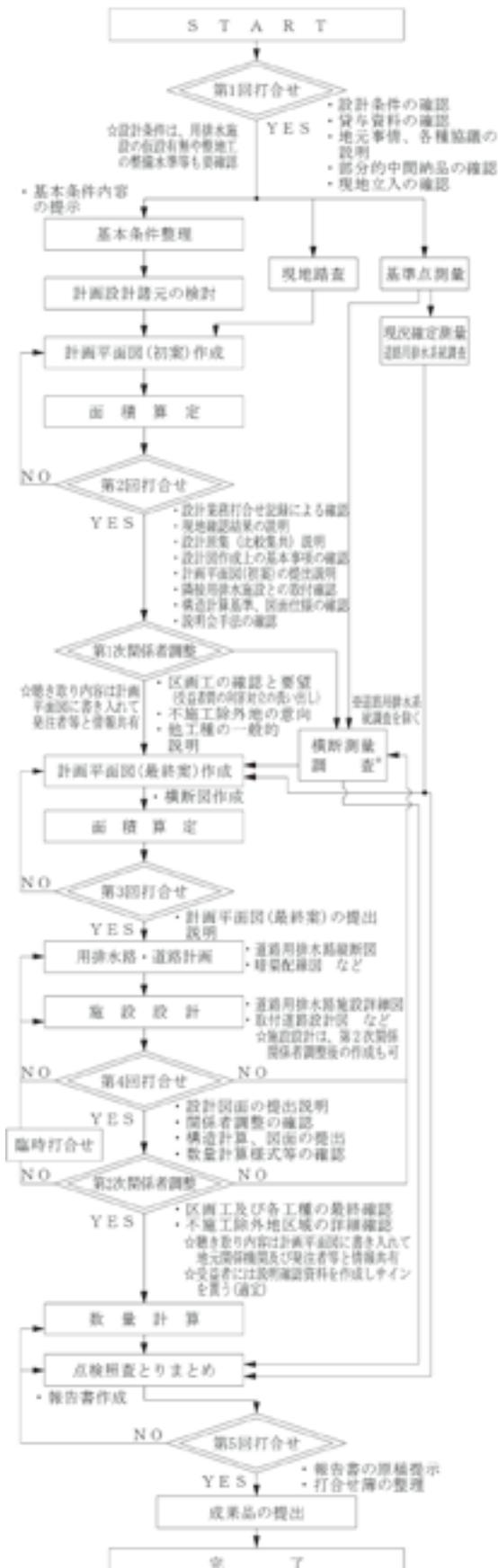


図-4 業務フロー (案)

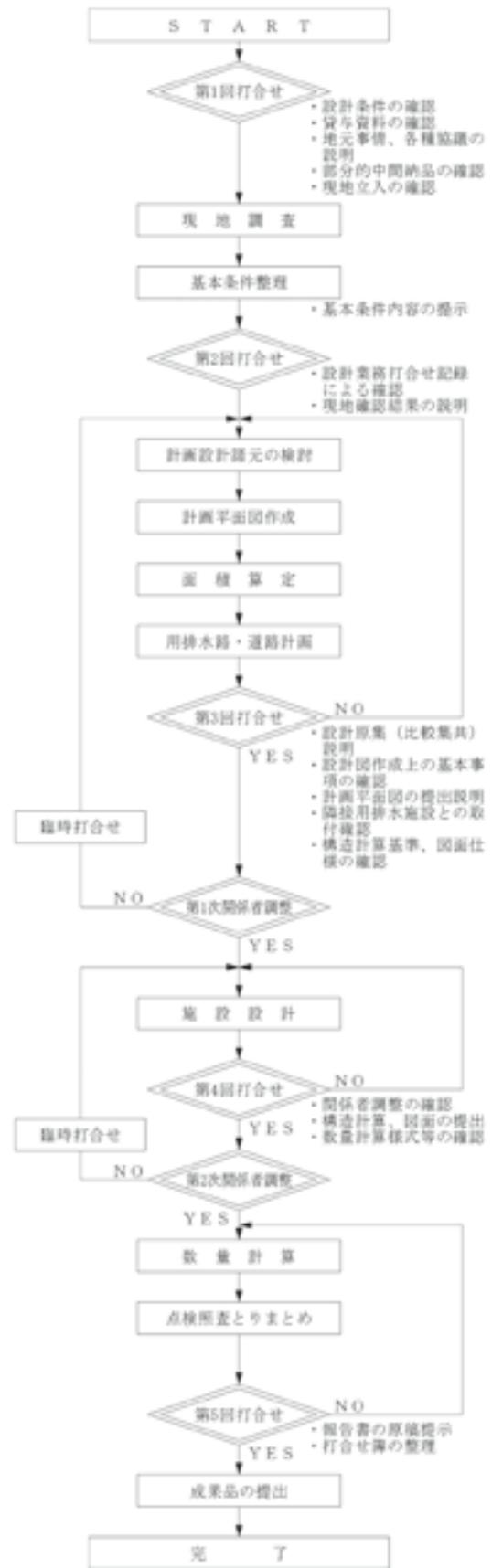


図-5 業務フロー (従前)

根室地域における肥培かんがい効果検証

株式会社ブコーシャ

廣永 行亮 (技術士)

1. はじめに

1-1. 地域の概要

北海道東部の根釧台地に位置する別海町、浜中町および根室市は、日本を代表する大規模酪農地帯である(図-1参照)。しかし近年、既存用水施設の老朽化や飼養頭数増加など経営規模拡大に伴い、適正に家畜ふん尿の処理が行われない状況となっていた。また、降雨時に土砂及び肥料成分等の流出による、河川、湖沼などの水質悪化が懸念される状況にある。そのため、国営環境保全型かんがい排水事業では、家畜ふん尿を適正処理し農地還元による土地生産性の向上と、地域環境への負荷軽減を目的とした用水路末端施設として肥培かんがい施設の整備を行っている。

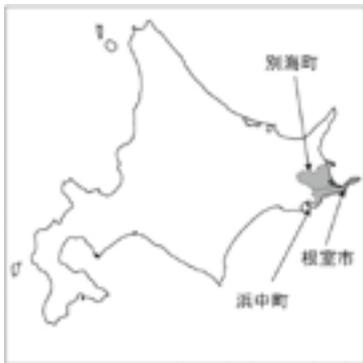


図-1 位置図

1-2. 肥培かんがい施設の概要

図-2に、現在整備されている肥培かんがい施設の概要を示す。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、以降「スラリー」という)され、調整槽へ圧送ポンプにより搬送される。この搬送されたスラリーは、ブローポンプによって曝気・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圃場に散布される。

なお、国営環境保全型かんがい排水事業は、平成11年度に別海町の別海地区を皮切りに、浜中町のはまなか地区、別海南部地区、別海西部地区、別海北部地区と、根室市の根室地区が継続的に事業実施されている(表-1参照)。

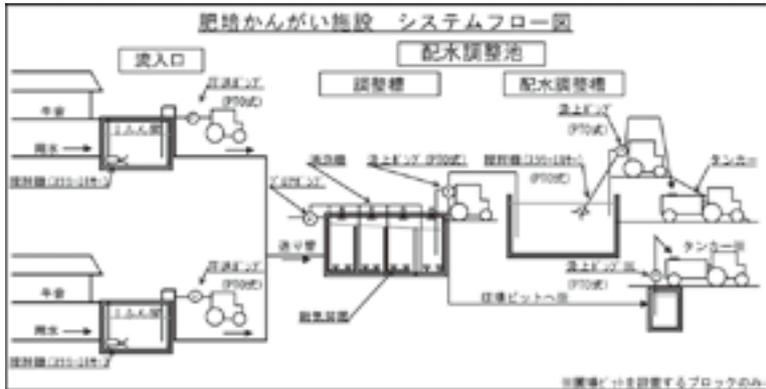


図-2 肥培かんがい施設概要

表-1 地区別面積と工期

地区名	受益面積 (ha)	工期
別海	7,800	H11~H19
はまなか	13,065	H13~H23
別海南部	13,344	H17~
別海西部	9,952	H19~
別海北部	29,411	H24~
根室	5,896	H25~
6地区	79,468	

1-3. 調査概要

別海地区の着工に伴い肥培かんがい施設の現況把握や施設導入の効果検証のための調査が開始され、受益者に対する施設の有効活用の啓発普及が実施されている。このうち、別海町および根室市の根室地域で実施している調査の内容を表-2に、調査経緯を表-3に示す。

本報は、平成24年度から26年度の調査結果を基に、腐熟スラリーと未熟スラリーの肥効率検討(表-2;③)、化学肥料節減効果検証(表-2;③)、施設導入後の状況把握(聞き取り調査、表-2;②)について紹介する。

表-2 調査内容

番号	項目	概要
①	施設管理状況把握	スラリー分析、状況および運転状況把握
②	聞き取り調査	受益者への聞き取り
③	スラリー散布効果検討	スラリー散布、化学肥料節減効果検討
④	腐熟化手法検討	施設運転管理方法、腐熟化手法検討
⑤	多目的効果検証	雑草種子、病原菌抑制効果検討

表-3 調査経緯

年度	調査**							
	①	②	③	④	⑤			
	戸	地区*	戸	地区*	戸	地区*		
H14	29	別	34	別				
H15	34	別	34	別				
H16			37	別	5	別		
H17				5	別	1	別	
H18	49	南		5	別			
H19	6	南		5	別			
H20	8	南西		2	南西	2	南	
H21	13	南西		5	南	3	南	
H22	19	南西					2	南
H23	33	南西						
H24				3	南西			
H25	10	北		4	南西	10	南西	
H26	27	南西北横	20	南西	4	南西		

* (地区) 別：別海地区、南：別海南部地区、西：別海西部地区
北：別海北部地区、横：横室地区

** (調査) 調査内容①～⑤は、表-2による

表-4 試験区の概要(圃場調査)

試験区	内容
①化学肥料区	化学肥料で施肥標準量を施用する。
②未熟スラリー+化学肥料区	未熟スラリーと化学肥料で施肥標準量を施用する(想定肥効率0.4)。
③腐熟スラリー+化学肥料区	腐熟スラリーと化学肥料で施肥標準量を施用する(想定肥効率0.6)。
④無窒素区	施肥標準量のリン酸とカリ量を化学肥料で施用する。
⑤未熟スラリー区	②区で施用する未熟スラリー量のみを施用し、化学肥料は補填しない。
⑥腐熟スラリー区	③区で施用する腐熟スラリー量のみを施用し、化学肥料は補填しない。

ラリー量を算出して不足成分を化学肥料で補填した。このとき、未熟、腐熟スラリーの比較検討を目的とするため、②、③、⑤、⑥区で投入窒素量が同量となる量とした。さらに、上述のように年間の散布がいずれも4.5t/10aとなるようにTS濃度の高い未熟スラリーを希釈調整して未熟スラリーと腐熟スラリーを同一量散布した。また、④は化学肥料によりリン酸とカリのみを施用する無窒素区である。この区は、窒素を投入しないため、牧草の窒素吸収は土壌からの窒素に限られる。したがって、無窒素区の牧草窒素吸収量を他の区の牧草窒素吸収量から差し引くことで、施肥(化学肥料およびスラリー)窒素に対する吸収量と想定した。⑤、⑥区はそれぞれ②、③区と同量のスラリーのみを散布する区である。なお、施肥量の算出では未熟スラリーと腐熟スラリーの肥効率の違いを予め想定し、未熟スラリーは北海道施肥標準に示されている肥効率0.4とした。また、過去の調査において未熟スラリーと腐熟スラリーを散布した場合、腐熟スラリー散布区では未熟スラリー散布区に比べて、散布直後の窒素揮散が抑制され、土壌中の無機態窒素が多くなり牧草収量が増収した。これらのことから、腐熟スラリーの肥効率を未熟スラリーより高いと想

2. 腐熟スラリーと未熟スラリーの肥効率検討

スラリーの窒素肥効率(作物への吸収量)は、曝気・攪拌の度合いや希釈の多少によるスラリー性状に関わらず、0.4(基準肥効率;スラリー由来の有機物を化学肥料に換算する係数)とされている。曝気・攪拌や希釈は、新たなコストが必要となるため、これを補填する効果としてどのような経済効果が期待できるかを明らかにすることが重要である。そこで、圃場試験とポット試験を行い腐熟スラリーと未熟スラリーの肥効率の違いを明らかにし、腐熟スラリーの優位性について検討した。

2-1. 圃場試験

圃場調査は、平成24年度に別海南部地区1戸と別海西部地区2戸の3圃場で実施した。調査では、牛舎に併設している既設ピット内の未調整スラリーを未熟スラリーとし、調整槽で曝気・攪拌調整されたスラリーを腐熟スラリーとして用い、試験区を設定して牧草調査および土壌調査を行い、各スラリーの肥効率について検討した。

(1)試験方法

圃場試験区の試験区概要を表-4に示す。なお、試験区へのスラリー散布は、過年度アンケート調査で確認した地域の平均的なスラリー散布量の年間4.5t/10aを基準とした。試験区は①化学肥料区、②未熟スラリー+化学肥料区、③腐熟スラリー+化学肥料区、④無窒素区、⑤未熟スラリー区、⑥腐熟スラリー区とした。

試験区①は化学肥料で施肥標準量を施用し、②～③は施肥標準量を満たすよう各牧場のスラリーを分析し、ス

表-5 各区の投入窒素量と施肥窒素量(1,2番草計)

牧場	区	投入窒素量 ¹⁾ (kg/10a)			施肥窒素量 ²⁾ (kg/10a)		
		化学肥料由来	スラリー由来 ^{**}	計	化学肥料由来	スラリー由来	計
A圃場	①区	10.0	0.0	10.0	10.0	0.0	10.0
	②区	5.5	11.2	16.7	5.5	4.5	10.0
	③区	3.2	11.2	14.5	3.2	6.7	10.0
	④区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	⑤区	0.0	11.2	11.2	0.0	4.5	4.5
	⑥区	0.0	11.2	11.2	0.0	6.7	6.7
B圃場	①区	10.0	0.0	10.0	10.0	0.0	10.0
	②区	6.7	8.3	15.0	6.7	3.4	10.0
	③区	5.0	8.3	13.4	5.0	5.0	10.0
	④区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	⑤区	0.0	8.3	8.3	0.0	3.4	3.4
	⑥区	0.0	8.3	8.3	0.0	5.0	5.0
C圃場	①区	10.0	0.0	10.0	10.0	0.0	10.0
	②区	7.2	7.0	14.2	7.2	2.8	10.0
	③区	5.8	7.0	12.8	5.8	4.2	10.0
	④区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	⑤区	0.0	7.0	7.0	0.0	2.8	2.8
	⑥区	0.0	7.0	7.0	0.0	4.2	4.2

¹⁾投入窒素量:スラリーの肥効率を考慮しない成分投入量
²⁾スラリー由来:スラリー散布量(t/10a)×成分量(%)
³⁾施肥窒素量:肥効率を未調整スラリー=0.4、腐熟スラリー=0.6としてスラリー由来成分を算出

定し0.6とした。このときの各圃場、各区の投入窒素量と、スラリーの投入窒素量に各肥効率を掛けた施肥窒素量を表-5に示す。

(2)牧草調査

3圃場の牧草収量調査結果を図-3~5に示す。生草収量はいずれの圃場も、施肥窒素量の多い①化学肥料区、②未調整スラリー+化学肥料区、③熟成スラリー+化学肥料区が多い傾向がみられた。

圃場間で収量を比較すると、特にB圃場の②、③区と⑤、⑥区がA、C圃場の同区より収量が少なかった。これは、B区の④区(無窒素区)の収量が少なかったことから判断されるように、B圃場の土壌中の窒素成分が少ないことが影響したものと考えられた。

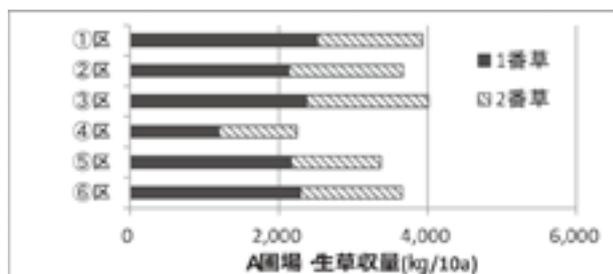


図-3 牧草収量調査結果(A圃場)

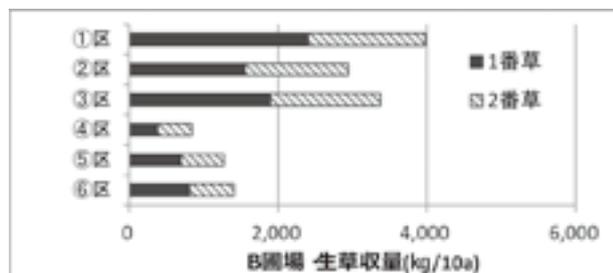


図-4 牧草収量調査結果(B圃場)

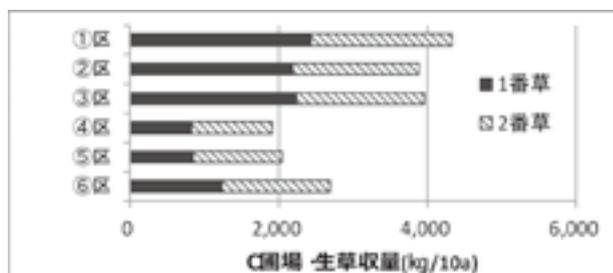


図-5 牧草収量調査結果(C圃場)

(3)肥効率検討

各スラリーの肥効率、無窒素区以外の各区(①~③区、⑤~⑥区)の牧草窒素吸収量から④無窒素区の牧草窒素吸収量を差し引き、検討した。

表-6に各圃場、各試験区の投入窒素量と牧草窒素吸収量、窒素肥効率を示す。投入窒素量は各スラリーの肥効率を考慮していない投入量で、スラリー由来牧草窒素吸収量は各区の牧草窒素吸収量から無窒素区の窒素吸収量と化学肥料からの投入窒素量を差し引いた量である。窒素肥効率はスラリーからの投入窒素量に対する、この窒素吸収量の割合である。

いずれの圃場も牧草の窒素吸収量は未熟スラリー施用区(②、⑤区)より、腐熟スラリー施用区(③、⑥区)が高い傾向がみられ、窒素肥効率は未熟スラリーより腐熟スラリーが高いことが明らかであった。この3圃場におけるスラリーからの投入窒素量に対する牧草の窒素肥効率は平均で、未熟スラリーが0.35、腐熟スラリーが0.68となり、試験計画時に想定したものと近い値になった。

表-6 スラリー投入窒素量に対する窒素肥効率

圃場	区	窒素投入量	窒素投入量	牧草窒素	無窒素区	スラリー由来	窒素
		化学肥料	スラリー ¹⁾	吸収量	牧草窒素	牧草窒素	
		(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	
		a	b	c	d	e = c - a - d	f = e/b
A圃場	①区	5.5	11.2	17.8	8.9	3.2	0.29
	②区	3.3	11.2	18.8	8.9	6.6	0.59
	③区	0.0	11.2	15.6	8.9	2.8	0.25
B圃場	①区	0.0	11.2	14.0	8.9	5.2	0.46
	②区	8.7	8.3	13.2	3.4	3.2	0.38
	③区	5.0	8.3	14.2	3.4	5.8	0.70
C圃場	①区	0.0	8.3	6.9	3.4	3.6	0.43
	②区	0.0	8.3	7.9	3.4	4.5	0.54
	③区	7.2	7.0	14.1	5.4	1.4	0.21
D圃場	①区	5.8	7.0	16.6	5.4	5.4	0.77
	②区	0.0	7.0	9.3	5.4	3.9	0.56
	③区	0.0	7.0	12.4	5.4	7.0	1.00

¹⁾スラリー: スラリー由来の窒素(スラリー貯存量×10a×成分率%)

2-2. ポット試験調査

ポット試験調査は、前述の3圃場のうち雑草が少なく牧草生育が均一なC圃場から直径25cm、深さ15cmの牧草を含んだ土壌塊を採取して直径約25cmのワグネルポットに充填し行った(写真-1)。

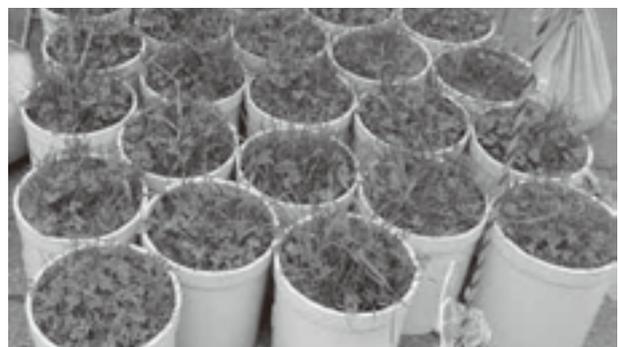


写真-1 ポット試験調査状況

(1)試験区の設置

ポット試験の試験区概要を表-7に、各区の投入窒素量と施肥窒素量を表-8に示す。試験区は未熟スラリーと腐

熟スラリーの肥効率の違いを明らかにするため、無窒素区、窒素肥効率を変化させた未熟スラリー区および腐熟スラリー区に加え、化学肥料区を設置した。投入窒素量は各スラリーの窒素成分量について肥効率を考慮しないで算出した値であり、施肥窒素量は各肥効率を乗じて算出した値である。各スラリーの窒素肥効率は、北海道施肥ガイドに示されている0.4のほか、0.5、0.6の区を設定した。

表-7 試験区概要(ポット試験調査)

区	施用スラリー(化学肥料)	想定肥効率	内容
A区	無窒素	—	施肥標準量のリン酸とカリを化学肥料で施用する。
B区	未熟スラリー	0.4	不足する成分量を化学肥料で補填して、施肥標準量を施用する。
C区	腐熟スラリー	0.4	
D区	未熟スラリー	0.5	
E区	腐熟スラリー	0.5	
F区	未熟スラリー	0.6	
G区	腐熟スラリー	0.6	
H区	化学肥料	—	化学肥料で施肥標準量を施用する。

表-8 各区の投入窒素量と施肥窒素量

区	投入窒素量 [*] (kg/10a)			施肥窒素量 ^{**} (kg/10a)		
	化学肥料由来	スラリー由来 ^{***}	計	化学肥料由来	スラリー由来 ^{***}	計
A区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B区	7.2	7.0	14.2	7.2	2.8	10.0
C区	7.2	7.0	14.2	7.2	2.8	10.0
D区	6.6	7.0	13.6	6.6	3.4	10.0
E区	6.6	7.0	13.6	6.6	3.4	10.0
F区	5.8	7.0	12.8	5.8	4.2	10.0
G区	5.8	7.0	12.8	5.8	4.2	10.0
H区	10.0	0.0	10.0	10.0	0.0	10.0

*投入窒素量: スラリーの肥効率を考慮しない成分投入量
 **施肥窒素量: スラリーの投入窒素量×各肥効率
 ***スラリー由来: スラリー散布量(t/10a)×成分量(%)

(2)牧草調査

牧草収量調査結果を図-6に示す。

未熟スラリーと腐熟スラリーの肥効率が同値の場合、牧草収量は腐熟スラリーが未熟スラリー施用区より高かった。また、腐熟スラリー区の肥効率0.6(G区)の収量は、化学肥料区(H区)とほぼ同等であったことから、化学肥料区を基準とした場合、腐熟スラリーの窒素肥効率は0.6程度であることが推定された。

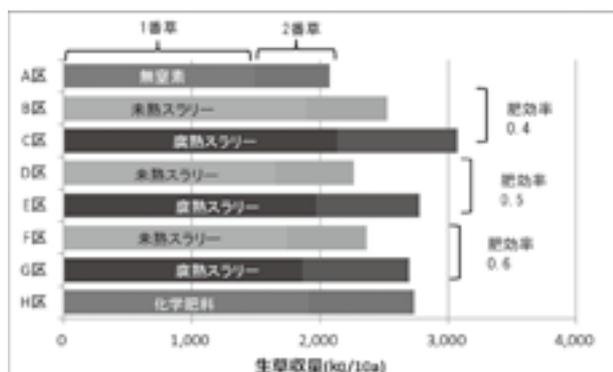


図-6 牧草収量調査結果(ポット試験調査)

なお、牧草収量は、想定肥効率が低い区が高い区より増収する傾向がみられたのは、想定肥効率が高いほど化学肥料による補填量が少なくなり投入窒素量(肥効率を考慮せず算出した値)が低くなることが要因と考えられた。

(3)肥効率検討

ポット試験調査における肥効率は、圃場試験と同様に各試験区の牧草窒素吸収量から無窒素区の窒素吸収量と化学肥料由来の窒素吸収量を差し引いて検討した。表-9に算出した各スラリーの窒素肥効率を示す。

スラリーからの投入窒素量に対する牧草窒素吸収量の割合から算出した窒素肥効率は、未熟スラリーが平均で0.13、腐熟スラリーが0.49であった。これらの窒素肥効率は、前述した圃場調査よりいずれも低い値となった。また、牧草収量もポット試験調査が圃場試験より少ない傾向がみられた。これらは、ポット試験がワグネルポットでの栽培であったことから、根系の横への発達が阻害されるなど栽培環境が自然状態と異なり、窒素等の肥料成分吸収量が抑制されたことが要因と考えられた。

表-9 スラリー投入窒素量に対する窒素肥効率

区	投入窒素量(kg/10a)			スラリー由来牧草窒素吸収量 ²⁾ (kg/10a)	窒素肥効率 ³⁾
	化学肥料	スラリー ¹⁾	合計		
B区	7.26	6.95	14.21	1.53	0.22
C区	7.26	6.95	14.21	5.18	0.35
D区	6.57	6.95	13.52	0.75	0.11
E区	6.57	6.95	13.52	3.28	0.47
F区	5.87	6.95	12.82	0.48	0.07
G区	5.87	6.95	12.82	1.80	0.26
未熟スラリー平均(B, D, F区の平均)				0.91	0.13
腐熟スラリー平均(C, E, G区の平均)				3.42	0.49

1)スラリー: スラリー由来の窒素(肥効率はいずれも1として算出)
 2)牧草窒素吸収量: 無窒素区の吸収量と化学肥料の供給量を差し引いた窒素吸収量
 3)窒素肥効率: スラリーからの投入窒素量に対する窒素吸収量の割合

2-3. まとめ

本調査で用いた未熟スラリーと腐熟スラリーの窒素肥効率の差は、圃場調査(0.33=0.68-0.35)とポット試験調査(0.36=0.49-0.13)でほぼ同様の値となった。したがって、生育環境によって牧草の窒素吸収量に差が生じるが、未熟スラリーと腐熟スラリー散布では牧草の窒素吸収量に、およそ0.35(35%)の差があることが想定された。本調査において、スラリーに含まれる窒素の肥効率を北海道施肥ガイドに基づいて0.4と仮定し、この値が未熟スラリーの肥効率だとすれば、腐熟スラリーの肥効率は0.75前後と推定された。これは、試験計画で想定した腐熟スラリーの肥効率0.6より高く、単年度の結果であるものの想定した以上の肥効率が見込めることが確認され、未熟スラリーに比較した腐熟スラリーの優位性が実証された。

3. 化学肥料節減効果検証

3-1. 調査方法

スラリー施用による化学肥料節減効果を検証するため、平成25～26年度にかけて別海南部地区と別海西部地区のそれぞれ2牧場(計4牧場)で試験区を設置し、調査を行った。これまでの化学肥料削減効果検証は、①圃場の片隅など小面積での試験が多かったこと、②人力による施肥作業であったこと、③不足成分を単肥で補っていたことなど、実営農とは離れていたことが課題となっていた。そこで、実営農規模の牧草地に試験圃場を設け、スラリー散布や施肥作業はトラクタと作業機で行うとともに、化学肥料も単肥でなく農家が一般的に用いる複合肥料を用いることとした。複合肥料について、平成25年度調査では農家が使用していた銘柄と同様のものとして必要量のみを施用し、平成26年度では肥料銘柄の変更も検討し、より肥料成分要求量に近くなるよう選択した。

(1) 試験区の設定

調査対象圃場は、別海南部地区2箇所(I圃場、II圃場)と別海西部圃場2箇所(III圃場、IV圃場)である。試験区は、圃場1区画を受益農家が慣行施肥を実施している慣行区と、施肥設計によりスラリーおよび化学肥料の施用量を決定する設計区に分けた(図-7参照)。なお、設計区の面積はI圃場が0.8ha、II圃場が3.0ha、III圃場が2.7ha、IV圃場が3.1haである。



図-7 試験区位置例(III圃場)

(2) 施肥設計

施肥設計は、北海道施肥ガイド2010に従い以下の手順で行った。ただし、スラリーの窒素肥効率はスラリー液温が30℃以上で腐熟が確認された場合には前項の試験結果を考慮して0.6とした。

- ①地区の施肥標準量を把握する。
- ②各圃場の土壌診断を行う。
- ③土壌診断に基づいた施肥対応(土壌分析から算出した土壌の養分含有量に基づいて施肥量を補正すること)を行い、各圃場の肥料成分要求量を算出する。
- ④各スラリー成分を分析する。
- ⑤肥料成分要求量を上回らないようスラリー散布量を算出する(液温30℃以上の場合;窒素肥効率0.6として)。
- ⑥スラリー散布によっても不足する肥料成分要求量を化学肥料(複合肥料)で補足する(平成25年度;農家慣行肥料銘柄、平成26年度;不足分を最適に補足する銘柄を選定)。

なお、試験目的が前述の通り営農規模での化学肥料節減効果検討のため、化学肥料は1種類とし、単肥の複合を行わないこと、投入量は慣行区より少なくすることを原則とした。

a) 地区の施肥標準量

本地区における施肥標準量は、窒素=10kg/10a、リン酸=8kg/10a、カリウム=18kg/10aである(マメ科率5～15%、チモシー採草地)。

b) 施肥設計

施肥設計では、まず、いずれの成分も肥料成分要求量を超えないスラリー散布上限量を算出した。次に、平成25年度は農家慣行の複合肥料銘柄を用い、全ての肥料要求量を満たす施肥量を算出した。平成26年度は、地元JAが扱う牧草用肥料銘柄9種類のうち、肥料成分要求量に最も近く、かつ慣行区より肥料費が安価になる銘柄と量を圃場毎に決定した。図-8に平成26年度のI圃場の施肥設計例を示す。I圃場では、慣行区の化学肥料施肥量より少

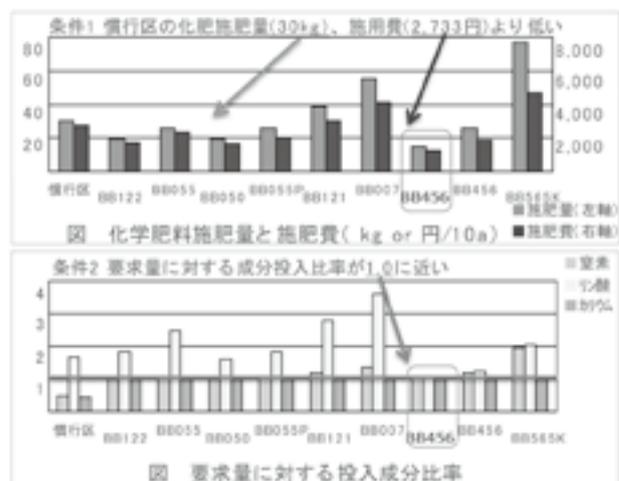


図-8 施肥設計例(H26、I圃場)

なく、肥料費が安価で、投入成分が肥料成分要求量に最も近いBB456を14.8kg/10a施用することとなった。

3-2. 調査結果

(1) 施肥設計

施肥設計の結果として、各圃場、各区へのスラリー散布および化学肥料施用量、化学肥料節減割合を表-10に示す。

施肥設計による化学肥料節減割合は、平成25年度が18.7～44.4%(平均33.2%)、平成26年度が18.2～53.7%(平均36.5%)で、肥料銘柄の変更も行った平成26年度で僅かに高くなった。

表-10 各区の施肥設計結果

年度	項目	I圃場		II圃場		III圃場		IV圃場		平均	
		慣行区	設計区	慣行区	設計区	慣行区	設計区	慣行区	設計区	慣行区	設計区
H25	スラリー散布量 (t/10a)	0.0	8.1	2.5	7.8	8.8	7.3	0.0	9.1	3.1	8.1
	化学肥料施用量 (kg/10a)	30.0	24.4	45.0	32.0	50.0	27.8	29.1	24.4	41.0	27.4
	化学肥料節減割合 (%)	-	18.7	-	29.7	-	44.4	-	37.6	-	33.2
H26	スラリー散布量 (t/10a)	2.0	10.0	2.1	2.7	8.8	7.2	0.0	8.9	3.6	7.2
	化学肥料施用量 (kg/10a)	30.0	14.8	40.0	32.7	50.0	23.1	40.0	30.9	40.0	25.4
	化学肥料節減割合 (%)	-	50.7	-	18.2	-	53.7	-	22.1	-	36.5

(2) 投入成分バランスの改善

図9～12に設計区における肥料成分要求量に対する肥料成分投入倍率について、平成25年度と26年度の比較を示す。なお、投入倍率は各肥料成分要求量に対して投入した成分の倍率を示したものである。

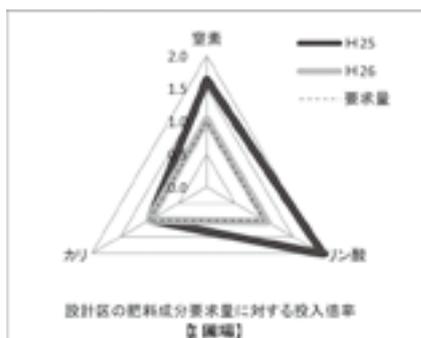


図-9 要求量に対する成分投入倍率(I圃場)

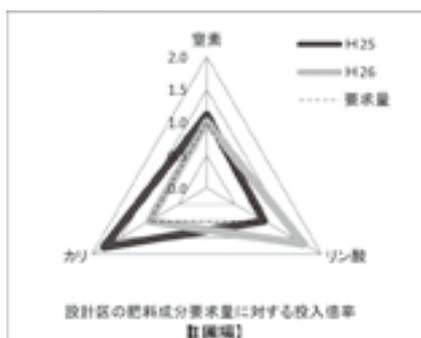


図-10 要求量に対する成分投入倍率(II圃場)

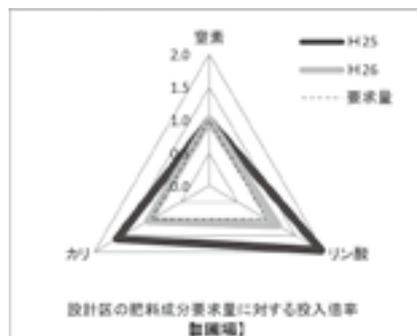


図-11 要求量に対する成分投入倍率(III圃場)

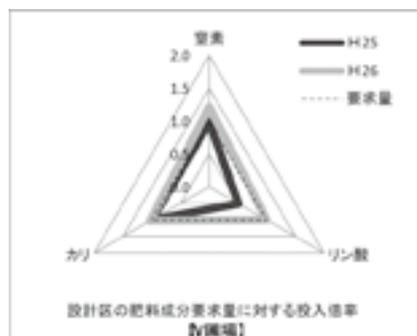


図-12 要求量に対する成分投入倍率(IV圃場)

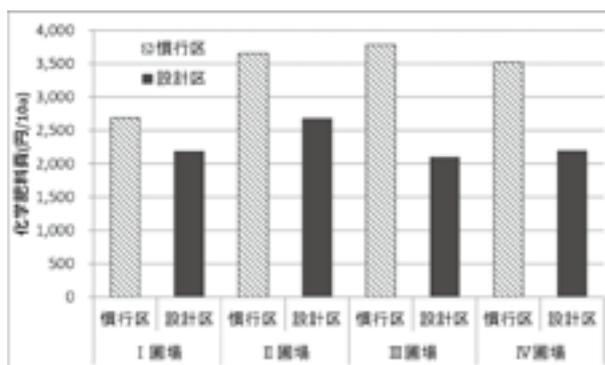
平成26年度のII圃場は、平成25年度に慣行の化学肥料を用いたことで生じたカリウムの過剰投入を避けた結果、リン酸投入量が多くなった。その他の圃場では、平成25年度が肥料成分投入量に対して過不足がみられたのに対し、平成26年度は要求量に近い施用量となり、要求量に対する投入成分バランスが改善されたと言える。

(3) 化学肥料節減費

施肥設計を行うことによる化学肥料節減費を、化学肥料節減量及び肥料単価より算出した。図-13に平成25年度、図-14に平成26年度の慣行区と比較した設計区の肥料節減費を示す。

化学肥料節減費について平成25年度と26年度を比較するとI圃場が504円/10aから1,476円/10a、II圃場が974

図-13 化学肥料節減費(H25)



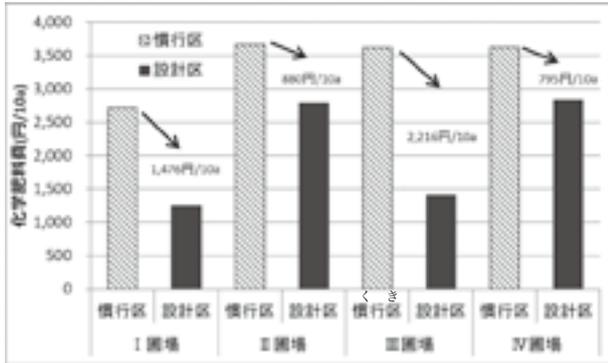


図-14 化学肥料節減費(H26)

円/10aから880円/10a、III圃場が1,684円/10aから2,216円/10a、IV圃場が1,325円/10aから795円/10aであり、年度間の差は明瞭でないもののいずれの年も化学肥料費節減は明らかであった。

(4)牧草調査

a)牧草収量

図-15～16に平成25～26年度の生草収量調査結果、図-17に平成25、26年度の農耕期間(4月～9月)の気象概況を示す。生草収量は、年度ごとに比較すると平成25年度が26年度より多い傾向がみられた。これは、平成26年度の5～8月の降水量が平年値より約230mmも多い多雨年であり、減収したことが要因と推察された。

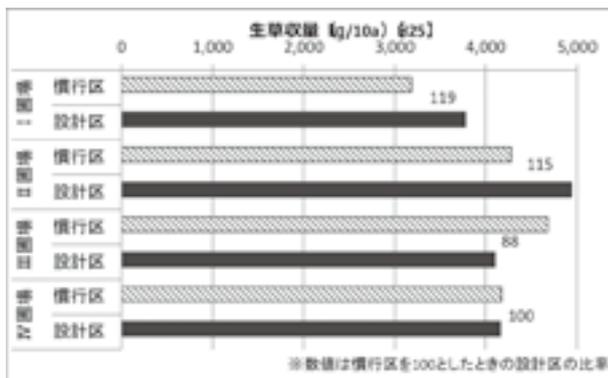


図-15 収量調査結果(H25)

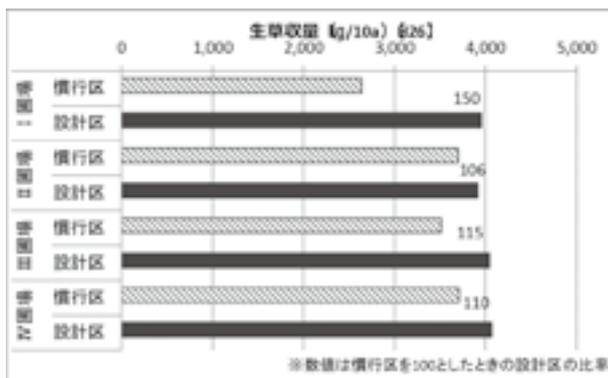


図-16 収量調査結果(H26)

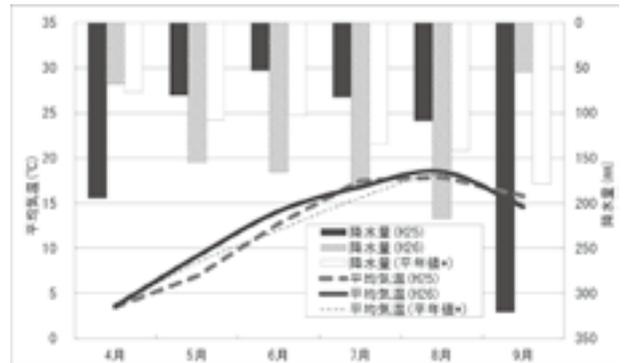


図-17 農耕期間の気象概況(H25、26)

一方で、慣行区と比較した設計区の収量は、平成25年度のIII、IV圃場で明確な増収がみられなかったのに対し、平成26年度は全ての圃場の設計区において慣行区より収量が増加した。特にI圃場では慣行区比150と大きく増収し、その他の圃場でも、106～110と慣行区以上の収量となった。また、各圃場の設計区の収量は、いずれも4,000 kg/10a程度であり、これは肥料成分要求量と投入量が近いいため、収量が安定したものと考えられた。

b)牧草品質

牧草の品質の目安として、牧草中の当量比(K/(Ca+Mg))および硝酸態窒素が用いられる。牧草の当量比(K/(Ca+Mg))が、2.2以上の場合にグラステタニー疾病が発症しやすいとされており、その原因として牧草のマグネシウム不足あるいはカリウム過剰によるマグネシウム欠乏があげられる。また、硝酸態窒素が乾物当たり0.2%を超える飼料作物を牛が摂取すると、急性硝酸塩中毒を発症する危険性が大きくなる²⁾。

平成26年度の牧草の品質調査結果を表-11に示す。本調査において、硝酸態窒素はどの試験区も0.2%を超えなかったが、当量比についてはII圃場の1番草とIII圃場の2番草設計区で2.2を超えた。両圃場とも設計区におけるカリウム施用量は肥料成分要求量とほぼ同量であったため、スラリーの過剰施用でないと判断できる。当量比が基準値を上回った要因として、これらの圃場ではこれまで、成分要求量を超えるカリウムを施用してきており、この長年の草地管理によるカリウムの土壌中への蓄積の影響が挙げられる。

表-11 牧草の品質評価

項目	単位	I圃場		II圃場		III圃場		IV圃場		
		慣行区	設計区	慣行区	設計区	慣行区	設計区	慣行区	設計区	
1	K/(Ca+Mg)	-	0.68	1.33	2.59	2.62	1.97	1.94	1.42	1.82
番草	硝酸態窒素 %	0	0.001	0	0.001	0.001	0.001	0.006	0.001	0.001
2	K/(Ca+Mg)	-	0.48	1.01	1.48	1.35	1.95	2.28	0.86	1.43
番草	硝酸態窒素 %	0	0.001	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001

※：K/(Ca+Mg)が2.2以上であることを示す

(5)まとめ

本調査結果より、牧草地へのスラリー散布による利点として、実営農レベルにおいても牧草収量増加や化学肥料の節減効果があることが示された。また、スラリーを主肥料とし、不足成分を適正な化学肥料を選定し補うことで、圃場の肥料成分要求量と投入量を等しくすることができた。しかし、一部の圃場では、牧草の品質が悪く、その要因は従来のカリウム過剰施用の影響が現在まで残っていることと推察された。これらの調査結果について調査対象農家に説明し、特に牧草の当量比が高かった圃場へは、カリウム含量の低い化学肥料銘柄の選択や、スラリー成分を勘案し散布量を調整するよう提案し、了承されている。

4. 肥培かんがい施設導入後の状況把握

冒頭で示したように、別海町および根室市では国営環境保全型かんがい排水事業の実施により、家畜ふん尿の適正な処理と循環型農業の推進のために肥培かんがい施設の整備が進められている。この施設の導入効果および現状の課題を把握するため、施設導入後2～4年程度経過した別海南部地区と別海西部地区の牧場20戸を対象に、施設導入前後の変化について聞き取りを行った。

4-1. 調査方法

聞き取り項目は、施設導入効果、牧草状況、営農経費、周辺環境と環境保全、スラリー散布状況、施設の問題・心配点などである。なお、調査票は対象牧場に送付し、これまでの調査で明らかになっている腐熟スラリー散布効果をまとめた資料を同封した。調査票の回収は、過年度の調査結果を説明しながら回答内容を確認し、施設の有効活用を促しながら実施した。

4-2. 調査結果

図-18に肥培かんがい施設導入効果についての回答を示す(複数回答可)。施設導入効果として最も多かったのは環境改善で16戸が回答し、次いで化学肥料節減が12戸、牧草増収が9戸であった。なお、その他は、発酵促進による臭気低減、雑草の減少、均一散布の実現などであった。

a) 環境の改善

図-19に施設導入による周辺環境と環境保全対策への意識変化について示す(複数回答可)。施設導入によって

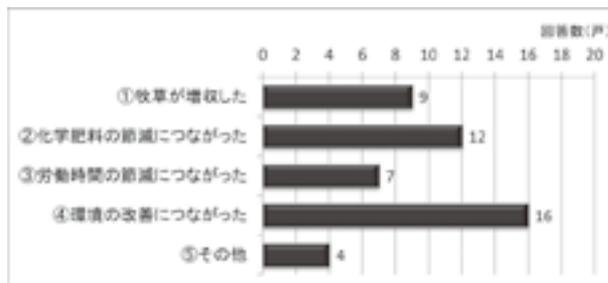


図-18 肥培かんがい施設導入効果

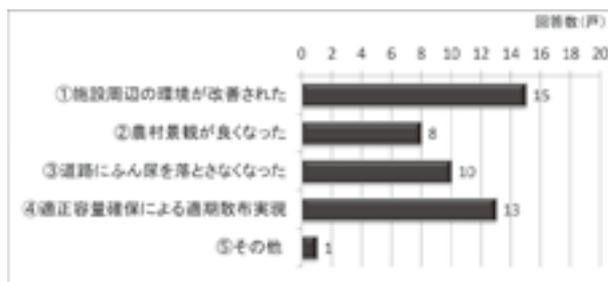


図-19 環境改善効果

周辺の環境改善につながったと回答した受益者は15戸と最も多く、次いで配水調整槽などの設置により貯留容量に余裕ができたことによるスラリーの適正散布実現を挙げた受益者が13戸あった。また、半数(10戸)の受益者が散布時に道路にふん尿を落とさなくなったと回答した。なお、その他は、臭気の低減を挙げていた。

b) 化学肥料の節減効果

図-20に施設導入による化学肥料節減について示す。施設導入後に化学肥料節減を実施している受益者は70%(14戸)に達し、肥料費の削減額は1割減が30%(6戸)、2割減と3割以上減がそれぞれ20%(4戸)であった。

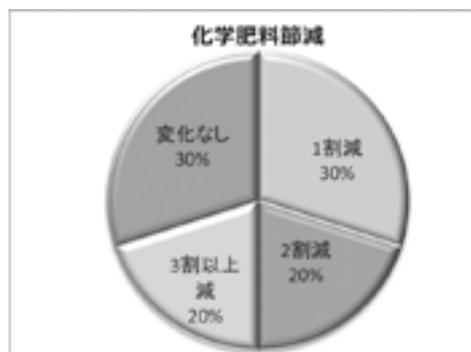


図-20 化学肥料節減効果

c) 牧草増収効果

図-21に施設導入による牧草収量の変化について示す。施設導入後に牧草が増収したと回答したのは半数(10戸)で、そのうち7戸が1割程度、3戸が2割程度増収したと回答した。

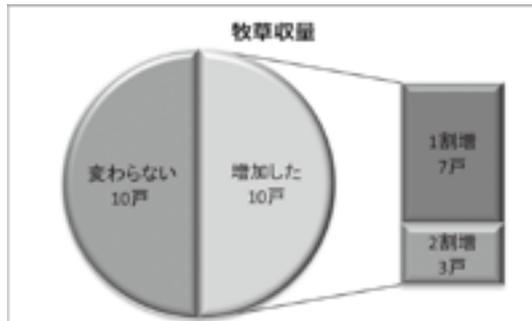


図-21 牧草収量の変化

(2) 肥培かんがいシステムに対する受益者の評価

国営環境保全型かんがい排水事業を効率的に推進していくためには、前述のような施設導入効果を把握し啓蒙するとともに、現状の施設の問題点も把握し改善することが重要となる。

図-22に受益者が感じている施設の問題点を示す(複数回答可)。現状での施設の問題点として最も多かったのは、施設運営に係わる電気代の増加であった。次いで多かったのは、希釈によるスラリー増加に伴う散布作業時間増加、発酵に伴う調整槽での一時的な発泡、故障であった。なお、その他は、既存堆肥盤の水が適切に施設に流れ込まない、冬期の凍結への不安、であった。

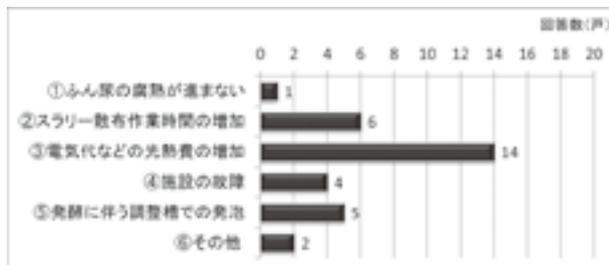


図-22 肥培かんがい施設の現状の問題点

(3) まとめ

聞き取りによる肥培かんがい施設の導入効果として、環境の改善、化学肥料節減および牧草増収効果が挙げられた。特に、環境改善については8割の受益者がその効果を感じていた。一方で、牧草収量については半数の受益者が変化を認識していなかった。これは、施設導入後2~4年と経過年数の短い受益者への聞き取りであったために、まだその効果発現に至っておらず、過小評価されていることが要因と推察される。

また、施設導入に伴う現状の問題点として、7割の受益者が電気代などの経費増加を挙げた。このことから、化学肥料節減や牧草増収効果について経済的に評価し、施設導入後の経営経費の改善も含め、受益者に解りやすく提示していく必要がある。

5. おわりに

現地圃場における調査結果より、腐熟スラリーの未熟スラリーと比較した窒素肥効率は当初想定したより高く腐熟スラリーの優位性が実証され、実営農レベルにおいてもスラリー散布によって牧草収量増加や化学肥料節減効果があることが示された。さらに、聞き取り調査でも、環境改善や化学肥料節減などを認識している受益者が多いことを確認した。一方で、施設管理上の問題点として、電気代などの経費増加を挙げる受益者の割合も多かった。このことから、より積極的な肥培かんがい施設の活用のためには、営農レベルでの圃場調査結果や各戸の土壌やスラリー分析を考慮した施肥設計値の提示が重要であると考えられる。さらに、聞き取り調査票にはスラリー腐熟指標となる液温や増収効果の数値を示し啓発を行ったが、より解りやすく適切な肥培かんがい施設の管理を行えるようなパンフレットの作成や、地元JAや農業改良普及センター、農業試験場など関係機関との継続的な連携の必要性を感じている。

謝辞

本報をまとめるにあたり、多大なご協力を頂いた釧路開発建設部根室農業事務所、並びに関係各位に厚くお礼申し上げます。

[参考文献]

- 1) 北海道農政部道産食品安全室:北海道施肥ガイド(2002)
- 2) 藤原俊六郎 他:新版 土壌肥料用語事典 第2版(2010)

この人に聞く

INTERVIEW

わがまちづくりと農業

天塩町長 浅田 弘隆



天塩郡天塩町

るところ蝦夷松の大樹あらざるはなく天塩物産中第一を占むるは木材ならん」(明治29年小樽新聞)とあるように、天塩町の開拓は豊富な樹林の伐出から始まりました。

天塩川流域の森林や、開拓地から切り出した木材は、小樽、本州、朝鮮、中国向けへの移出材が主でした。明治40年ごろからは王子製紙工場苦小牧林業、旧天塩木材(株)、滝川木材店などの林業会社、製紙会社による伐採が盛んになり、冬山造材にする天塩川での流送により、天塩港には木材積取船が足繁く来航し、天塩町の繁栄の礎となっています。また、江戸期以来伝統のニシン・サケ・マスなどの漁業を営む者や海運業者や各種商工業者が進出して人口が増加したことにより、郡役場、警察署、営林署などの各行政機関も設置され、道北地域における中核都市の一つとして大いに栄えました。

明治末期から大正時代にかけて木材景気となり、大正4年には「天塩村」が誕生し、更に大正13年には一級町村制施行に伴い、これが現在の「天塩町」となっております。

更に、開拓が進み地域の森林資源が減少したことと大正10年代の天塩線鉄道(現JR宗谷線)の開通により、天塩港への集材量が減少したこともあって、天塩町の林業は次第に衰退していきました。

昭和10年に旧日本国有鉄道天塩線天塩～幌延間、翌年には天塩～遠別間が開通し、小樽港までの海上輸送に加えて旭川・札幌方面への新たな物資輸送ルートが確立したことにより、町の開拓基盤がさらに整備されてきました。

戦後、樺太からの引揚者や本州からの開拓者として町内への入植者が増加したことから、昭和30年には天塩町の総人口は1万人を超えました。戦後入植者は豆類

1. 地域農業の歴史

天塩川河口は、サロベツ原野にかけて長く発達した砂嘴(浜堤)によって形成された天然の防波堤により非常に良港であったこと、海山の豊富な天然資源に恵まれていたことから、下流域には先住民族住居遺跡をはじめ、いくつもの埋蔵遺跡が確認されています。出土品から縄文文化期(紀元前5000年)以降の擦文文化期・オホーツク文化期の生活をうかがうことができ、古代民族の栄枯があったことが明らかになっています。またアイヌ人等によってコタン(集落)が築かれ、泊地及び交易の要衝地となりました。そのため、江戸時代初期に和人(松前藩)が進出してくると、アイヌ人と和人との交易地となり、後に和人によってテシオ場所(番所)が置かれました。

明治30年代からは北方警護を兼ねた農業地開拓事業が実施され、団体入植(福井県出身32年、富山県出身34年、岩手県出身40年、山形県出身41年)によりオヌプナイ、ウブシ、サラキシ、天塩川口などの地域で本格的な開拓が始まっています。天塩の諸山・原野は「至

やばれしょ等の畑作物や一部地域では稲作をしていましたが、冷涼な気象や泥炭地という特殊土壌の立地条件により、度重なる凶作に見舞われていました。昭和31年に集約酪農地域の指定を受けたことを契機に、酪農経営への転換を図り、現在では、酪農及び肉用牛経営が町の基幹産業として重要な位置を占めています。テシオ場所として、ニシン・サケを中心に町の発展を支えてきた漁業は昭和28年の群来^{※1}を最後に陰りがみえ、低迷を続けておりましたが、現在では、サケ・ヒラメなど「育てる漁業」への転換が図られております。



天塩町市街地と天塩川



大正10年以前の天塩川河口



天塩川での鮭漁



天塩川



しじみ漁

町の名産である「天塩シジミ」は、天塩町を代表する「しじみブランド」として、天塩川本・支流やパンケ沼などで漁場造成や計画的な施設整備などの取組みを進めたことにより、粒が大きく味が良いことから「天塩名産」として全国有数の知名度を誇っています。

高度経済成長の時流により、農業基盤整備をはじめ道路交通網、社会公共施設、文教施設などの整備を進め、町内の生活環境は著しく向上しております。

天塩町は昭和55年には自治体施行100周年を迎え、平成27年現在で開町135年となります。町名の由来は、アイヌ語で「テシュ」から転訛したものとされ、ヤナ(水中に木・竹・杭等を並べ水流を堰塞して、魚を捕獲する仕掛け)の意を含んでいるといわれています。

※1群来…産卵のためニシンの大群が沿岸に押し寄せ、産卵・放精によって海が白くなること。

2. 地域の農業

本町は、留萌振興局の北部に位置しており、1級河川天塩川を境として、北東は幌延町、南東は中川町、南は遠別町に接し、西は日本海に面しており、気象は海洋性気候で日本海特有の湿った風が強く、沿岸は対馬海流の影響を受け、最暖月の平均気温は21.5℃、最寒月では-6.5℃、年平均気温は6.8℃で、道内内陸部と比較

すると寒暖差は少ないところです。本町農業は、1級河川天塩川沿いの低平地を中心とした、酪農・肉用牛経営が展開されている農村地帯です。

天塩町農業の現状は、農外からの新規参入者が少ないことや農業経営者の高齢化に伴い、農業後継者の他産業への流出や、農業後継者の不在などにより、農家人口の減少(平成17年707人→平成22年582人△18%減)が続いており、それに伴って平成26年の生乳生産量(39,000t)は平成17年の52,000tに比べ約25%減少しています。

そのような経営環境から新規投資に慎重な農家も多く、畜舎が古く、労働過重となっていることから、(1)農家戸数・農家人口の維持(2)生乳生産量の拡大(3)畜産農家の生産拡大(4)新たな農業ビジネスの展開の4項目を天塩町農業のめざすべき方向としています。

それらを実現するために、①人材や農業機械の有効活用、担い手の支援を担う「天塩町農業支援センターの設置」②粗飼料生産労働の軽減や良質粗飼料の確保等により、搾乳牛の増頭を図り、生乳生産量の拡大による農業所得の拡大を図るための「コントラクター機能の拡充、TMRセンターの設置」、「大型農業生産法人の設立」③農外からの研修生の受け入れや農業参入者の就農促進に向けた「農業研修牧場の設置」や農業後継者の育成・定着等を図り、天塩町農業支援システムの確立を図っていきたいと考えています。

また、個人の農家も様々な工夫をしており、北更岸地区の酪農家Yさんは、平成27年度内閣総理大臣賞 畜産部門^{**2}を受賞しました。氏は、平成16年に脱サラし天塩町で新規就農し、地域の条件を生かした儲かる営農スタイルを目指すために、集約放牧と季節繁殖を基本とした営農を基本としています。審査では粗飼料自給率100%、分娩間隔385日、低コスト生産(生乳1kg当たり43円)など「高い生産性」と「ゆとりある酪農経営」が高く評価されました。

更に、今年の10月末に北海道安平町で開催された乳牛改良の成果を競う第14回全日本ホルスタイン共進会でIさんの出品牛が各部門2位に相当する準名誉賞を受賞しています。

全日本ホルスタイン共進会は5年に1度開かれ、乳器や体格、肢蹄など乳牛としての資質を競っています。前回大会が口蹄疫などで中止だったため、今回は10年ぶりで、北海道では初めての開催であり、全国の予選



乳牛の放牧風景

を勝ち抜いた380頭が月齢や品種など18部門に分かれて出場しました。

天塩町の農産物を使った特産品も多く作られており、チーズ工房「べこちちFACTORY」では自家牧場で生産した生乳を使用した「チーズ」や「アイスクリーム」の加工販売を行っています。平成25年9月には町内の小中学校の給食にアイスクリームを提供するなど、地産地消、食育、地域産業をアピールする取り組みが行われています。

株式会社U牧場では、プリンでもヨーグルトでもない、四季のミルクの味を感じられる新しいスイーツ「トロケッテ・ウーノ」や「パンナコッタ・ウーノ」を販売しており、今後、さらに町の活性化に結び付けていくためにも、地域農業畜産物等の更なる高付加価値化を図り、消費者との結びつきや地産地消に努め、6次産業化を図っていきたいと考えています。

天塩町では現在、酪肉複合経営者と肉用牛専門経営者を合せて20戸の農家が5,000頭の肉用牛を飼育しており、恵まれた広大な土地資源と家畜の飼育に適した環境を有し、肉用牛生産の更なる拡大化を図ることが



天塩町の特産品

可能であることと、天塩町内の肉用牛生産者は旧A共済牧場の預託等による多頭飼育経験があることから、繁殖センター及び育成センターの設置により、繁殖と育成の分業化による天塩型和牛生産モデルの実現が可能と思っています。

工夫次第でいろいろな面白い農業が出来、町の活性化につながるものと思われ、町としても大変心強いと思うと同時に、努力している人の経営力に私たちも勉強しなくてはいけないものを感じています。

※2内閣総理大臣賞…天皇杯、内閣総理大臣賞及び日本農林漁業振興会会長賞は、過去1年間(平成26年8月～平成27年7月)の農林水産祭参加表彰行事(293件)において、農林水産大臣賞を受賞した491点の中から決定。各賞は、農産部門、園芸部門、畜産部門、蚕糸・地域特産部門、林産部門、水産部門、むらづくり部門の7部門に授与。

3. 農業農村整備事業への評価と今後の農業

農業は町の基幹産業であり、昭和22年に着工した開墾建設事業「更岸地区」を皮切りに、現在までに18地区の土地基盤整備を実施しております。大規模な草地開発事業・土地改良事業などの基盤整備を始め、関連補助事業の実施により、畑地かんがい用水や用水施設の整備にも取組み、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。平成24年からは国営事業で造成された潮見幹線排水路 河口部開渠工と排水路の機能維持を図ることを目的とした国営造成土地改良施設整備事業「更岸地区」を実施しています。

産土地域の農業用排水路及び農用地は、国営ウブシ土地改良事業(昭和27年-昭和45年)等によって整備されましたが、泥炭土に起因する地盤沈下の進行から、農業用排水路及び農用地の機能低下が生じており、農用地への湛水被害、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27年度に着工した国営総合農地防災事業「産土地区」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おり、地域農家はこの事業に期待しており、TPPに負けないで頑張れるような努力を地域一体でしなければならぬと感じています。

国営総合農地防災事業「産土地区」の概要

- 受益面積 2,289ha
- 受益者数 47戸
- 主要工事 排水路12条 L=15.7km
暗渠排水、整地 2,289ha



トラクター作業

4. まちづくりについて

農業用ダムとして築造された「民安ダム」周辺で毎年5月に桜の植樹会を開催し、会員のほか関係機関や天塩町立天塩中学校1年生の生徒が参加して植樹を行っております。植樹会は今年度で16回目となり、これまで植えた桜は約1,500本になります。桜の苗は、会員や賛同者の継続的な寄付によってまかなわれており、大変感謝しております。開花時期には、ダム湖周辺をピンクの桜の花が覆うようになってきており、さらに「天塩青女俳句会」の方々による碑が建立されるなど、町内の桜の名所として多くの町民に愛される場となっています。

天塩町にはその他にも、川口遺跡風景林^{※3}、天塩川歴史資料館、鏡沼海浜公園、てしお温泉「夕映」、道の駅「てしお」など多くの観光地や見どころがあり、鏡沼しじみまつり(7月)、てしお川港まつり(8月)、てしお味覚まつり(9月)など各種イベントを実施しており、町内外より多くの方が訪れています。

そこで、町では母なる天塩川など恵まれた自然環境や先人たちが培っていた歴史・文化を継承しつつ、「お互いを思いやるあたたかい心」を大切に、人と人、地域と地域のふれあいから、住んでいる人もいきいきと活力あふれる観光の振興を町民との協働により進めてい

きたいと考えており、平成26年度～平成30年までの5年間で、観光によるまちづくりに関する「食、歴史、自然・天塩川、交流・情報発信」の4つの分科会に分かれて町民から出された意見や取組み案をまとめ、天塩町観光振興ビジョンの策定を行っています。既に19回もの検討会を開催していますが、回数を重ねるごとに参加者が増え活発な話し合いが行われているので、天塩町の将来の夢につながる一歩として期待しています。

近年、天塩町においても少子高齢化や人口減少が著しいことから地域外の人材を積極的に誘致し、意欲ある都市住民による新しい風を起こすことにより、地域力の維持・強化を図るため、天塩町地域おこし協力隊^{※4}を募集してきました。これまで、町内では6名の協力隊員が活動しており、まちおこしのための事業を応援してもらいました。任期後には、地元の民間会社や町役場に就職し、4名が天塩町に定住してくれています。将来的には、協力隊員の中より新規就農を希望してくれる人が出てくれるととても嬉しいです。現在は、3名が活動しており、町内でも協力隊員への評判はとてよく、女性の協力隊員も参加してほしいという声もあり新しい力に大変期待しています。

町でもなんとか人口を維持、増に努めなければなら

ないと考えており、そのためには、子供を産みやすい環境や地域での子育てに向けて、健全な地域を作っていくという気持ちでないとダメなのかもしれない、合わせて医療体制もしっかり整備しなければならないと思っています。

様々な制度を利用し、失敗を恐れず地域も頑張られなければならないと思っており、地域を後世に繋いでいくのが我々の役割であり、今、多少苦労しても一歩でも地域が頑張っていける環境、今後の住環境整備に努め、若い人が住みやすいような条件づくりのためにこれからも頑張っていきたいと思っています。

※3川口遺跡風景林…統縄文時代から擦文時代にかけての遺跡で、天塩沿岸の砂丘林に200m、長さ1.5kmに渡って230基もの竪穴住居群が分布している。

※4地域おこし協力隊員…都市地域から過疎地域等の条件不利地域に住民票を移動し、生活の拠点を移した者を、地方公共団体が「地域おこし協力隊員」として委嘱。隊員は、一定期間、地域に居住して、地域ブランドや地場産品の開発・販売・PR等の地域おこしの支援や、農林水産業への従事、住民の生活支援などの「地域協力活動」を行いながら、その地域への定住・定着を図る取組。

天塩町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。天塩町の益々の御繁栄を祈念いたします。（平成27年11月24日取材 山岸・平山）



天塩川歴史資料館



てしお温泉「夕映」



鏡沼しじみまつり



てしお味覚まつり



河川公園

◀てしお川港まつり

地方だより

土地改良区訪問



てしおがわ土地改良区

魅力ある豊かな農業・農村
づくりを目指しててしおがわ土地改良区
理事長

榎本 好男

1. 合併により組織運営基盤の強化

てしおがわ土地改良区は、道立自然公園天塩岳をはじめとする山々に囲まれた水と緑豊かな田園地帯が広がる名寄盆地に位置し、士別市、名寄市、剣淵町、和寒町を受益としています。この地域の9土地改良区が組織運営基盤の強化を図るため平成14年4月1日に合併した組織で、地区面積は17,900haを有する稲作地帯です。

当土地改良区内の中央には天塩岳を源とする北海道第2の大河「天塩川」が縦断し、農業用水の多くをこの天塩川とその支流に依存した純農村地帯として発展し、米作を基幹として、麦、豆類、蔬菜、花卉などの農産物が生産されています。

気候は盆地特有の内陸性気候で、農耕期は比較的高温多照に恵まれており、気温は、日較差・年格差の寒暖の差が大きく、夏冬の寒暖の差が60℃にもなり、とくに冬は北海道でも寒さが厳しいうえに積雪寒冷な豪雪地帯となっています。

地質は、平坦地の大部分は埴壤土(一部泥炭地)であり、天塩川に沿っては沖積土、砂壤土が広がっています。交通網は、JR宗谷本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までは車で約2時間半、JRで約2時間でアクセスできます。

【合併までの経緯】

合併前の9土地改良区は明治42年～昭和2年の間に土功組合として発足し、昭和26年頃にほぼ全てが土地



合併予備契約調印式(平成13年12月)

改良区として組織変更しています。

その後、昭和32年に上士別、士別川、士別、天塩川、剣淵、和寒の6土地改良区が天塩川水系土地改良区連合を発足しました。

連合による効率的な組織運営や事業推進をはたしてきた土地改良区でしたが、時代による諸課題と地域の要請に応えるためには、土地改良区の合併を通じて組織運営基盤の強化を図ることが重要視されてきました。平成2年、北海道が策定した土地改良区統合整備基本計画を受け、天塩川水系土地改良区連合を構成する6土地改良区(上士別、士別川、士別、天塩川、剣淵、和寒)によって「天塩川上流地区統合研究会」を設置、後に名寄、風連、温根別を加えた9土地改良区で「上川北部土地改良区広域統合研究会」と名称変更し、統合に向けての積極的な活動を推進してきました。

天塩川上流地区統合研究会の発足から9カ年の長き歳月を経た平成14年4月1日に新生「てしおがわ土地改良区」が誕生しました。

2. 水資源を開発した先行事業

地域の開拓の歴史は、天塩川流域の豊富な水と肥沃な大地、緑の山々など豊かな自然環境に恵まれたことから、明治32年、最北で最後の屯田兵の入植に始まり、先人たちの開拓精神とたゆまぬ努力のもと、農林業を基幹として発展してきました。

開拓当初、農業は畑作中心でしたが、明治末期から大正初期にかけては天塩川本支流を水源として徐々に水田が開拓され、旧土功組合が設立されてからは水田開発が急速に進み、水利施設の建設も一斉に行われました。

そのため水利施設は建設以来、十数年が経過し老朽化により十分な水管理ができず、維持管理費も年々増加をたどり、用水不足と併せて地域農業の深刻な問題となってきたのです。

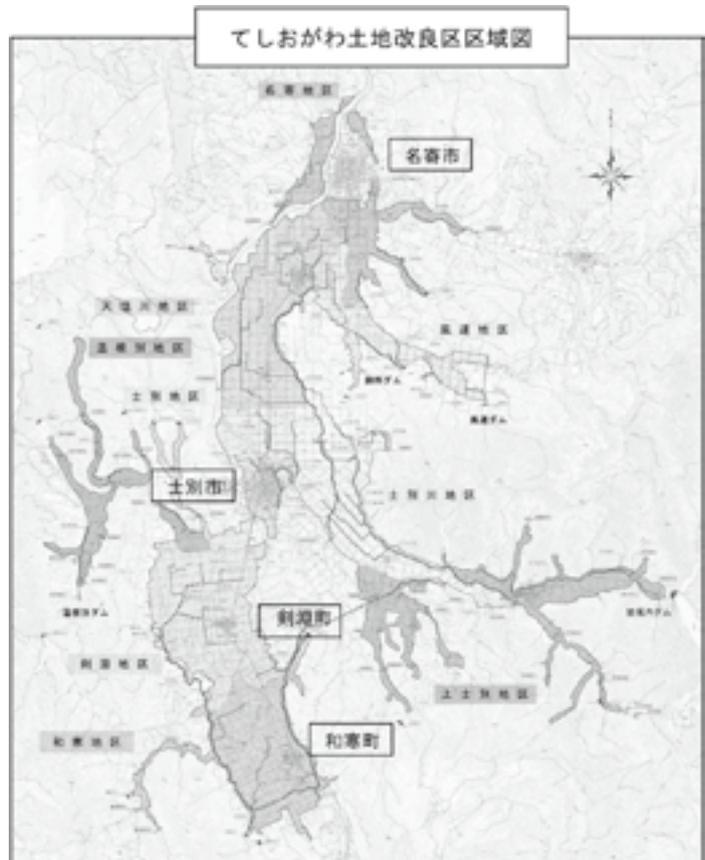


土功組合が建設した天塩川第1幹線取水堰

このような地域農業の現状から、昭和42年度に地域農業者の悲願であった「国営総合かんがい排水事業天塩川上流地区」が着手されました。

この事業は天塩川上流流域一帯に広がる農地15,800haの基盤整備を図るもので、戦後間もなく国策として推進された北海道総合開発の一環である天塩川上流部総合開発計画の内農業水利開発として位置付けられ、地域の必要な農業用水は岩尾内ダム(多目的)に依存し、頭首工のほか幹線用・排水路の整備が実施されました。

その後、風連町を流下する天塩川水系風連別川沿いに広がる受益面積約1,300haの水田地帯では、「国営直轄かんがい排水事業風連地区」が昭和44年度着手、また、天塩川水系剣淵川支流の犬牛川流域に拓けた土別市及び剣淵町にまたがる受益面積1,530haの水田地帯



でも「国営直轄かんがい排水事業温根別地区」が昭和47年度に着手され、併せて道営ほ場整備事業等が行われ、安定した農業用水が確保され、永年に亘り地域農業を支えてきたのです。

◆ 天塩川上流地区(昭和42年度～昭和61年度)
ダム 1ヵ所(多目的岩尾内ダム：有効貯水量
96,300千 m^3)

頭首工 6ヵ所

用水路 6条 100.2km

排水路 3条 15.5km



岩尾内ダム(多目的)



天塩川第1頭首工



温根別ダム

- ◆ 風連地区(昭和44年度～昭和61年度)
 - ダム 2ヵ所(風連ダム：有効貯水量2,387千 m^3 、御料ダム：有効貯水量5,575千 m^3)
 - 頭首工 1ヵ所
 - 用水路 2条 5.4km



風連ダム



御料ダム

- ◆ 温根別地区(昭和47年度～昭和60年度)
 - ダム 1ヵ所(温根別ダム：有効貯水量：8,590千 m^3)

3. 時代の要請に呼応した国営事業の推進

「国営総合かんがい排水事業天塩川上流地区(S42年度～S61年度)」により整備された水利施設は、建設以来経年変化により頭首工及び用水路の老朽化が著しく、農業用水の安定供給に支障を来しているとともに、施設の維持管理に多大な費用と労力を費やしていました。そのため、国営造成土地改良施設整備事業により、「天塩川上流地区(H13年度～H17年度)」及び「てしおがわ地区(H17年度～H21年度)」で頭首工及び用水路の改修を行ってきました。

平成27年度からは国営かんがい排水事業(国営施設機能保全事業)として、「てしおがわ剣和地区」が着手し、老朽化が著しい剣和幹線用水路の改修を行います。

また、「直轄かんがい排水事業風連地区(S44年度～S61年度)」で整備された水利施設についても、近年、ダムの取水施設の腐食や頭首工の取入口での凍害による断面欠損等の施設の機能低下が進行していることから、平成24年度から、国営かんがい排水事業(国営施設機能保全事業)「風連地区」が着手しました。これらの事業により、施設の機能低下が生じているダム、頭首工、用水路について、施設の長寿命化及び維持管理にかかる負担軽減を図り、農業生産性の維持及び農業経営の安定に資するものと考えています。

- ◆ 「てしおがわ剣和地区の概要」

- 主要工事
 - 用水路(改修) 1条 12.7km(内水路トンネル4.5km)

◆「風連地区の概要」

- 主要工事
 - ダム(補修) 2カ所
 - 頭首工(補修) 1カ所
 - 用水路(補修) 2条 4.7km

当土地改良区内の上士別地区は、上川三大盆地のひとつである名寄盆地の中央に位置し、天塩川の豊かな水源を活かして古くから稲作が盛んな地域です。しかし、同地区では、離農跡地の継承等によって戸当たり経営面積が増大しているが、圃場区画が狭小・未整形で、経営農地が分散しているため、効率的な農業経営の確立が大きな支障となっていました。

そのため、国営農地再編整備事業「上士別地区」が平成21年に着手し、圃場の大区画化及び水田の地目変換によって畑地化を一体的に施工し、併せて農地の集積に取り組み、大型機械化体系による生産コストの低減と効率的な営農の展開によって地域農業の振興を柱とした地域の活性化に寄与するものと確信しています。

◆「上士別地区の概要」

- 関係市町村 士別市
- 受益面積 825ha
- 主要工事
 - 区画整理 821ha
 - 農地造成 24ha
 - 用水路 30条 3.5km
 - 道路 17条 9.7km
- 主要作物
 - 水稻、小麦、豆類、てんさい、花き等



整備後の圃場(最大区画圃場：6.8ha)

4. 農産物のブランド化と消費拡大

当土地改良区内ではそれぞれの自然環境や地域の特色を活かし、水稻を基幹作物として水田の畑利用による小麦、大豆等の畑作物や野菜等を生産し、農産物や加工品のブランド化と消費拡大に向けて積極的に取り組みを行っています。

【名寄市】

名寄市は「もち米」の作付け面積と収穫量が共に日本一であり、もち米品種「はくちょうもち」は伊勢名物「赤福」の原材料としても知られています。「ふうれん特産館」では「はくちょうもち」を使用した、「ソフト大福」が有名です。また、北海道一の作付面積を誇り、甘さと柔らかさに定評がある「グリーンアスパラ」も好評で、毎年初夏には「なよろアスパラまつり」が開催されています。



ソフト大福(塩豆)



グリーンアスパラ

【士別市】

「サフォークランド士別」としても有名ですが、地域で収穫された農産物を使い素材の味にこだわり、無農薬・有機農法で作ったトマト果汁100パーセントの「ほたるの恋人トマトくん」、寒暖の差が甘くおいしく育てた「北海道メロン」を消費者に提供しています。



ほたるの恋人トマトくん



北海道メロン

【剣淵町】

若手農家为中心となり、自分達の作った野菜を軽トラの荷台に積んで持ち寄り販売する「軽トラマルシェ」が注目されています。

「軽トラマルシェ」を通じて消費者と直接交流を図

ることにより、生産意欲の向上に繋がり、また、地産地消や地域の活性化にも貢献しています。

「絵本の里けんぶち VIVAマルシェ」は、国土交通省北海道開発局が主催する「わが村は美しくー北海道」運動の第7回コンクール(平成26～27年度)において大賞を受賞しています。



軽トラとマルシェメン

【和寒町】

「わっさむ越冬キャベツ」は特許庁の商標原簿に登録されたブランド商品です。

カボチャは日本一の作付面積・収穫量を誇り、加工品として気軽に菓子作りができる「かぼちゃペースト」も販売されています。



わっさむ越冬キャベツ



かぼちゃペースト

5. 地域と連携した土地改良区活動

当土地改良区は地域が期待する農業・農村の多面的機能の発揮を支える組織、また地域と連携のもとに農地・農業用水等の地域資源の維持保全を担う組織として、積極的に21創造運動に取り組んでいます。主な活動を報告します。

■ 教育支援パートナーシップ活動

旭川開発建設部や上川総合振興局などと連携して、地域の高校への「教育支援パートナーシップ活動」に参画し

ています。当土地改良区では、剣淵高等学校の生徒を対象に、農地・農業用水等に関する特別講座を行うほか、農業水利施設に案内し、地域農業に欠かすことのできない農業用水・農業水利施設の役割などを紹介しています。



農地・農業用水等に関する特別講座

■ 水利施設の多面的機能の発揮

【農業用水の流雪水としての活用】

昭和60年度に北海道開発庁(現国土交通省北海道局)が「ふゆトピア事業」を創設され、流雪溝の事業化が実現しました。その流雪水として、当土地改良区が管理する頭首工から用水を取水することから、多目的使用許可協定を士別市と締結して利用しています。



流雪溝に排雪する住民

【施設の管理用地等の活用】

スポーツ振興への協力として、北海道開発局・士別



管理用道路でローラースキー

市・土地改良区が土別川幹線用水路と土別川頭首工の管理用道路敷地をローラースキー及びジョキングコースとして使用できる協定を結び、施設の多目的利用を推進しています。

■ 地域住民と連携した活動

【景観形成活動】

雑草対策としてはじめた水田畦畔への芝桜の植栽が地域に広がって、現在では地域住民による共同活動で用水路敷地等への植栽を行っています。

美田に広がる芝桜の景観は、観光スポットとして、地域を代表する美しい農村景観を形成しています。



畦畔に芝桜を植栽

【施設見学会及び出前授業】

当土地改良区内の農業水利施設を地域で守る活動の一環として、地域の愛護団体、学校及び幼稚園等と管理協定を結び、協定団体を対象に施設見学会や出前授業を行っています。施設見学会等では土地改良区の職員が、農業用水の役割・多面的機能等を紹介しています。



施設見学会(頭首工)

■ 地域イベントへの参加

地域の各種イベントに積極的に参加し、農業・農村の多面的機能や農業水利施設、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などについてパネル展示やパンフレット等を配布して啓発しています。



産業まつりでパネル展示

6. 安定した用水補給、適正な維持管理と将来の農村づくり

明治の屯田兵入植から100年を超える歴史の中で数々の苦難を乗り越え開墾、営農へ努力された先人の思いを受け継ぎ、国営天塩川上流地区、道営ほ場整備事業等で整備された一連の農業水利施設も造成から40年を経過し老朽化が進んでいる中で、将来にわたり安定的な施設機能の保全が必須となっています。また、近年の異常気象や各種災害、更に都市化、混住化に対応する整備も必要とされ、時代に対応した維持管理が求められているのが現状です。安心、安全な食料を生産するための農業水利施設であり、また、農業以外の多面的機能を有し、地域生活にも大きな役割を担っていることから、地域の方々にもご理解を頂き、連携を図りながらの施設保全や管理体制の整備を行って行かなければなりません。

地域の力強い農林水産業をつくりあげるため、農地集約等の生産コスト削減、農業農村整備事業による、圃場の大区画化、IT技術の近代的な営農作業など積極的に取り組み、将来に向け安定した用水補給は勿論のこと、適正な維持管理に務め、魅力ある豊かな農業・農村づくりを目指しております。

■ てしおがわ土地改良区の概要

[地区面積] 17,903 ha [組合員数] 1,634 人

[役員定数] 理事：23名、監事：3名

[総代定数] 80名 [職員数] 37名

[主要施設]

◆ダム・ため池：27 箇所

◆頭首工：42 箇所 ◆揚水機：37 箇所

◆幹線用水路：409 km

◆支線用水路：1,266 km

◆排水路：1,230 km ◆農道：719 km

[こうりゅう 交 流 広 場 ひろば]

思いつくまま“写真のこと”

内外エンジニアリング北海道株式会社 弓野 俊幸

1. はじめに

原稿投稿のご依頼をいただき、日ごろ趣味として楽しんでいる写真のことを書こうかと思立った。しかし、正直なところ「写真について素人だ」との自意識があり、どのように書いてもたわむれに過ぎない、と恐怖心が先に立つ。そんなことを“モヤモヤ”と考えながらも、エイヤア!と迷いをたち切って、以下を書くこととした。時間に余裕ができたとき、適当な教室か塾を探して、写真についての専門的な知識を得たいと考えている。冒頭での言い訳のようで恐縮だが、もし文中の記載に誤りなどがあれば、ぜひご指摘をよろしく願います。

2. カメラのこと

カメラとの付き合いは、6年前に私の娘がカメラを買いたいと言い出したことがきっかけだった。私からはごく気楽に「買うのなら性能の良いカメラを買いなさい」と答えたのを覚えている。そして彼女がデジタル一眼レフカメラを購入してきた。

そのカメラの性能の高さに驚かされた。

それ以来、カメラはもっぱら娘よりも私が占有することが多くなり、さらにはついに二台目の上位機種を自ら購入することになった。



写真1.エゾ山桜の開花 ('15/04/25撮影)

そのカメラのファインダーを覗きながら、たとえば開花した桜の花を見たときのワクワクするような高揚感、初夏のよさこいソーラン祭りで感じる圧倒されそうな躍動感、上富良野町十勝岳山麓で味わう素晴らしい清涼感、そして晩秋の札幌近郊の防風林で観るイチョウやカエデによる見事な秋景色などを写して楽しんでいる。

さらに最近は写真への興味が、カメラの機能や性能へと拡がってゆく。カメラは実に奥行きが深いと感じる。

3. 光をとらえる

撮りためた雑多な画像ファイルを眺めながら「好ましい写真とは？」などと考えることがある。この疑問への厳密な答えはまだ不明だが、もう少し素人風に考えると、やはりたどり着くのは「写真撮影とは光をどうとらえるか」だと思う。

これを言い換えると、「写真撮影は露出調整が基本」といえるのだろう。



写真2.よさこいソーラン祭り ('14/06/08撮影 新琴似会場)

露出を調整する手法は大別して三つある。まずは「シャッタースピード」と「絞り」の組み合わせが基本だが、デジタルカメラの場合は、さらに俗称「ISO」と呼ばれている光の感度区分による制御が加わる。露出調整は、この三つを独立変数とした三元連立方程式に立ち向かい合うさまに似ている。写したい被写体を目の前にして、この方程式(?)を頭の中に思い浮かべ、その答えに従ってカメラをいちはやく操作する、しかし実際はこれがなかなか叶わない。

もちろんすべての制御・調整をカメラの「オート機能」にゆだねることも可能だが、趣味と言いながら、それでは満足できないことがある。

4. 水の流れ

仕事のうえで「水と土」への関わりがあり、個人的にも少なからず水文や水理の領域には興味を持っている。特にそのこととの関連はないが、水利施設などに生じるさまざまな水の流れを画像に捉えたいと試みる。たとえば頭首工や落差工など水流に落差がある施設の越流する水脈や、射流の水路を勢いよく流れる水面などが良い被写体になる。

もちろんのこと自然の風景の中にある滝の落下水脈や、山間部の岩場を流下する沢水による水流なども、写真撮影のための良い素材だ。

水の流れを写すとき、先に述べた三元連立方程式を考えながら、シャッタースピードの調整を主体にして、画像撮影を目指すことになる。たとえばシャッタースピードを短くして、落下する水脈から飛び散る水滴を静止させたり、逆の操作により水の流れをラインとして捉えたりする。しかし、ほどよい方程式の答えを見つけることはなかなか難しい。

(参考：写真3のシャッタースピードは1/15秒)



写真3. 水の流れ (15/07/16撮影 鷗川 川西頭首工)

5. ピントとボケのこと

画像の構成を考える上でのピントとボケの関係について述べる。

カメラの絞りは、明るさの調節のほかピントにも影響を与える。カメラのピントが合う位置は、レンズの軸に対し直角の“面”として現れる。この面はある厚みを持っており、その面の厚みのことを「被写界深度」と呼ぶ。この被写界深度の範囲内にある被写体は、すべてピントが合うことになる。

被写界深度の深さは、絞りの量によって決まる。絞りを開

放側に移す(F値をちいさくすると深度が浅く(=薄く)なり、ほんのわずかな位置の差によってもボケが生じる。逆に“絞る”(F値を大きくすると、被写界深度は深く(厚く)なり、より広い範囲の被写体にピント合わせることが可能になる。もちろん被写界深度の範囲から外れた写体は、浅い側、深い側ともにボケる。

この絞り与被写界深度の特性を利用することにより、たとえば狙いすました被写体だけにピントを合わせ、狙いとは異なる前後位置の添景をボケさせることも可能だ。このことにより、「主題が何か？」を明確にする効果を得ることができる。さらに、ボカした添景の中に小さな光源が入ると、画像にはその光源を中心に“玉ボケ”ができる。このように写真撮影では、写したい被写体にピントを合わせ、同時に周辺の添景がボケることによる二次的効果を考えたりする。これは画像構成を考える上での興味深いテーマであり、その良い答えを得るため、さまざまに工夫を重ねることになる。



写真4. 君子蘭の花 接写 (13/03/23撮影 背景に玉ボケ配置)

6. ファイル形式について

写真の画像ファイルはJpeg形式が多用されている。通常のデジカメの場合、撮像素子と呼ばれる受光部にある光センサーが感じた信号を、カメラ内蔵のコンピュータが自動的に加工処理を行い、Jpeg形式の画像ファイルとしてアウトプットしてくれる。

これとは違い光センサーが受信した信号をそのままのデータで出力するファイル形式がある。これを「Raw(生)形式」のデータと呼んでいる。このデータ形式は、Jpeg形式に比べ、より広い範囲で画像の“修整処理”が可能であり利便性が高い。この修整処理や、Jpeg形式へのファイル変換処理などを行うために、カメラメーカーが提供する専用のソフトウェアが必要だ。このソフトの利用により、Raw形式の

ファイルは、修整として、露出、ホワイトバランス、ピクチャーコントロールなどの調整が可能になる。

本来は撮影が入念に行われた場合は、修整処理など無用のはず。そうは言いつつも、やはり便利なRaw形式を利用している。そして目指すのは、明るく、淡く、柔らかな画像だ。



写真5. アカバナ科フクシアの花
('14/07/06百合が原公園 展示会場で撮影)

7. 青色の夕暮れ

被写体が示す青色(ブルー)のことを考える。一般にブルーとの表現はネガティブなイメージを連想しがちだが、写真の世界の“ブルー”はとても明るいイメージだ。ブルーの原形イメージが澄みきった青空にあり、そして写真撮影の時も「青空のもとでの明るい光の中」が最良の撮影コンディションだといえる。しかしこのコンディションを求めることがそれほど簡単ではない。くもり空の下で思い通りの撮影がかなわず、カメラを抱えたまま無念の気持ちを抱くことがある。

昼の豊かな光のもとでの撮影とは別に、晴れた日の朝と夕に現れる「光の変化」にもぜひ注目したい。一般論として写真からみる朝と夕の比較は、夜の冷涼な時間帯を過ぎたあとの朝が、より空気の透明感が高く撮影には良好だという。そして晴れた日の夕暮れには(厳密には朝にも同現象がある)、光がさまざまに変化する「マジックアワー」と呼ばれる時間帯が現れる。

マジックアワーとは、晴天の夕がたに生じる「光の色が変化する時間帯」のことを指す。この時間帯には、光は昼光の白色から、日没前夕焼けときの赤い色へと変化し、そして日没直後の光はブルーへと変わり、最後には黒い闇へと変わる。このマジックアワーの過程で短時間だが、薄暗くなりかけた透明な空が見事なブルーに染まるときがある。時間はわずか10分ほどだというが、この青い夜空がとても良い

画像の素材になる。ただし、これをとらえるためには、夕暮れ前に現地に着き、訪れるチャンス(そのとき)を辛抱強く待つ“忍耐力”が求められる。



写真6. 京都東寺の夜景 ('14/03/27撮影)

8. 最後に

書きたかったことがそろそろ尽きたが、最近ではさまざまな催し物のときに、写真撮影を依頼されることがある。もちろん喜んでお引き受けし、折々の場面をよりたくさん画像に記録したいとカメラを構える。たとえば宴が始まる前のやや緊張した集合写真、宴たけなわの際のスナップ写真など、さまざまな撮影の機会がある。そして今年の夏は、関西で開催された社員対抗フットサル試合のナイター会場で試合風景を撮影した。また秋にはインドネシア海外研修でジャワ島とバリ島の旅程を撮影した。なにげなく写すスナップ写真の中にも、思いがけず輝くような画像を見つることがある。これらのことも、写真撮影の楽しみのひとつである。



画像7. インドネシアの世界遺産
('15/10/04撮影 ジャワ島 ポロブドール仏教遺跡)

創業50周年にあたり

北海航測株式会社 矢橋 潤一郎

当社は1964年に創業し、2014年1月で50周年を迎えました。すでに2年前の話になりますが、寄稿依頼を頂戴した際、この話題をご披露するよい機会と考えました。駄文にお付き合いいただければ幸いです。

まずは50周年にあたり

昭和39年当時の当社を、昭和43年生まれの私は知る由もございません。発注者にも、半世紀前の当社をご存知の方は当然いらっしゃらないでしょう。一方ご同業では、知っているどころか、当社設立にあたって助けていただいた方がまだまだご健在かと思えます。当協会にも、そんな方々が少なからずいらっしゃるかと。50年の間には、親しくお付き合いいただいた方々、支えてくださった方々、時に反目しながらも同業のよしみで手を貸してくださった方々など多くのご縁を得てまいりました。本来、お一人おひとりに感謝申し上げねばならないところですが、この場を借りての謝意をお許しください。

また、一般的にはこの節目に式典・祝賀会を催し、日頃お世話になっている方々をお招きし、直接ご挨拶するべきところとは存じます。私は、結婚式が面倒臭くて結婚しないというほどの物ぐさでございます。工作上、大切なお付き合いのある皆様に粗相があつては大変と考え、まずは式典等を行わないことに、45年目辺りから決めてしまいました。

せつかくなのだから記念品や記念誌くらいは、とアドバイスをくださる方もいらっしゃいました。が、引出物選びが面倒臭くて結婚しないというほどの物ぐさでございます。また、あまりに斬新な記念品をお届けして困惑させても申し訳ないという思いもございます。

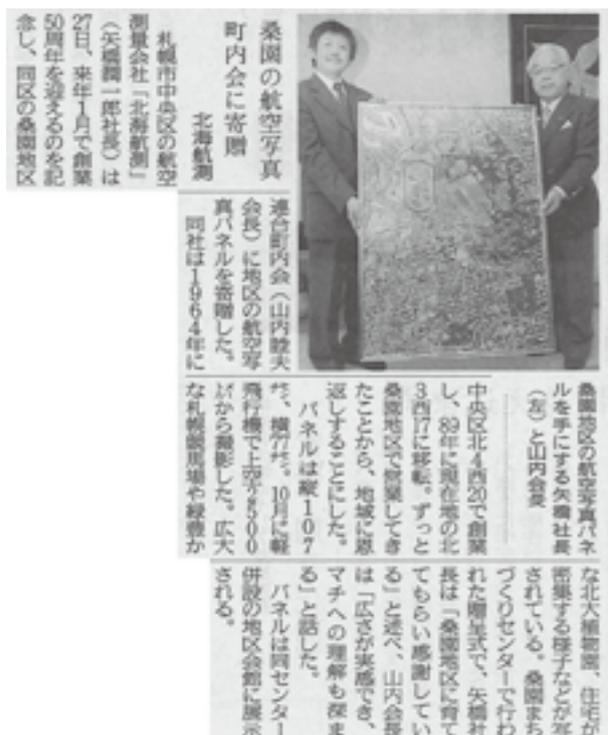
とはいえせつかくの50歳の誕生日。まったく何もしないのもどうかという思いはありました。そこで、もつともお金をかけずに、それでいて印象深く、のちのちにも何か役に立ちそうなもの、を考えてみました。

航空写真の寄贈

当社は北4条西20丁目、現在の札幌龍谷学園高校の向かいにある雑居ビルで創業しました。地域としては桑園地区にあたります。その後、業務を拡大、社員や設備が増え、

自前の社屋が必要になり、求めた移転先が北3条西17丁目の現在地です。ここも桑園です。50年間、桑園地区から出なかったのも、ご縁。会社を、いわば育ててもらった土地です。ならば桑園にご恩を返そう。それも当社が生業とする航空写真で。このように考えました。

現在こそ当社は航空レーザを主体とした事業展開をしておりますが、地域住民、特に子供やお年寄りに喜んでもらうには、コンピューター上で動かす最先端技術よりも、みんなでガヤガヤ眺められる昔ながらの航空写真がよいかと、桑園地区連合町内会全域を空撮しました。桑園は、北は競馬場や市立病院から、南は近代美術館と知事公館も含まれる、市内でも規模の大きな町内会です。私は前年まで、札幌市市民まちづくり局の市民まちづくり活動促進



2013年12月28日付 北海道新聞

テーブルで諮問委員を仰せつかっておりました。その関係で、事務局を担った市民自治推進室の課長さんとも面識がありました。相談したところ、桑園まちづくりセンターの所長さんを紹介いただきました。協議の上、寄贈先は札幌市役所ではなく桑園地区連合町内会とし、町内会長さんにも出張していただくことになりました。

全域撮影は2013年10月。パネル化した上で、仕事納めで忙しい12月27日、桑園まちづくりセンターにて贈呈式を執行了しました。式の前にはパネルを囲んで町内会長さんやセンター職員さん達が「ここが桑園駅だから、ウチは・・・ここだ!」などと盛り上がりました。当日は業界紙ほか北海道新聞、産経新聞に取材いただき、年末年始に紙面やネットニュースで紹介いただきました。

パネルは、館内の大広間に飾っていただいております。町内のみなさんが、空から見下ろした近所を楽しんでくれていると、時折後任の所長さんから伺っております。

韓国への寄贈

50周年とタイミングが一緒になりましたが、2014年3月で80歳の傘寿を迎える当社創業者であり現在代表取締役会長を務める父が、コレクションを韓国に寄贈することになりました。

長年集めてきた木彫りの雁です。朝鮮半島では昔、結納の品に雁を使っていたそうです。雁は浮気をしない動物といわれ、その証として新郎から新婦の家へ持参したのだそうです。時を経て、本物の鳥から象徴化された木彫りに変わりました。現在でも儀礼的に使われる地域が残っているそうです。キャラクターとして一人歩きし、キーホルダーなどのおみやげ品にも雁が使われていると聞きます。

美術品というよりは民芸品です。取り立ててきれいなものではありません。一体一体が、色付けも形も不ぞろいです。収集する物好きはあまりいないようで、東京や関西の古美術商に情報が入るたびに買い求め、コツコツ集めたら140体になりました。実家の部屋は文字通り足の踏み場も無いほどに鳥が床を埋め尽くすようになりました。収集していたのは雁だけではなく、アフリカの部族の家の鍵などは装飾も趣深く、札幌芸術の森美術館から展示の依頼があったりもします。が、いずれにせよ嵩張るものばかりです。父も老後の収集品整理をそろそろ始めようと、博物館や美術館に相談してみたものの、雁については日本国内では引き取り先がみつかりません。学術的な研究テーマにならないというのが要因と聞きました。ならばまると朝鮮



半島に返そうということに。

父は知人に請われて札幌市日韓友好親善協会の副会長職を引き受けておりました。札幌市と大田広域市の姉妹都市提携にあたり、当時の上田文雄市長から親書を託されたこともあります。そのご縁を深めて、国際ロータリーでガバナーを仰せつかった際には、韓国との交流事業を活発化させました。そこで知り合った大邱の学校法人の経営者に打診したところ、系列の大学に朝鮮半島の風俗習慣を紹介するコーナーを設けるので、そこで展示しようと快く引き受けてくださいました。韓国でも、雁を結納品と



して使っていた風習が風化し、その習慣自体を知らない若者も増えてきたそうです。先述のキーホルダーなどは、そうした若者は何故雁なのか、わからないわけです。経営者氏はそれを危惧し、伝承する方法を考えていたところだったそうです。

引き受け先は決まりましたが、実際に韓国へ送るのには苦労しました。美術品ではないのに美術品扱いの保険をかけるとか、数が数なので販売目的ではないかと税関で止められたりもしました。

こちら道新、産経のほか、毎日新聞、共同通信に取材いただき、広く報じてもらいました。

2014年8月、私は韓国へ渡航しました。ソウルで開催される日韓レーザ計測シンポジウムに参加するのですが、これに合わせて雁が無事に届いた確認しようと。ソウルから大邱へはKTX高速鉄道で約2時間。寄贈先である大邱保健大学を訪問しました。キャンパス内に博物館があり、陳列コーナーは翌年3月のオープンに向けて改装中でした。

学芸員さんが1羽1羽の評価書を見せてくれました。

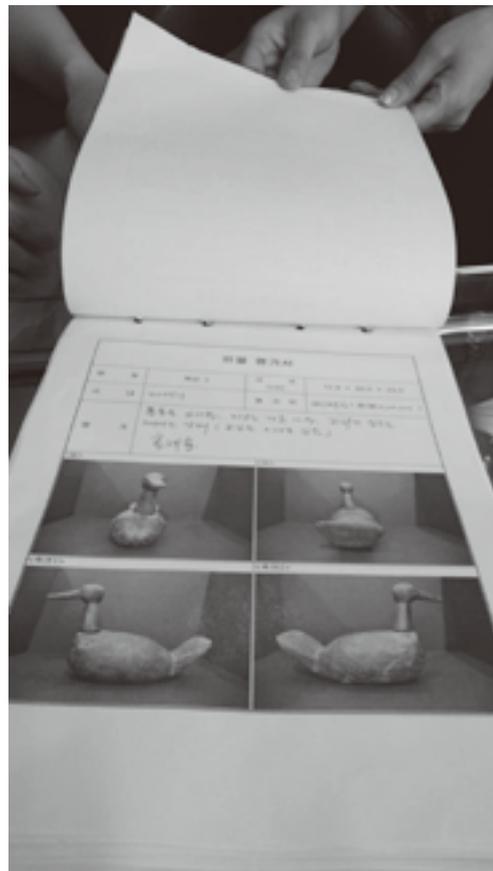


大邱保健大学博物館



評価風景

このあと無事開館し、雁の展示も好評だという話を学芸員さんから聞いております。



評価書

さいごに

これら地域貢献と国際交流をもって、50周年の記念事業としました。半世紀ものあいだ、発注者・ご同業の皆様にはご愛顧いただき改めて御礼申し上げます。

当社は石狩霊園に慰霊碑を設置しております。50年のあいだに当社社業に携わり活躍してくれた職員の碑銘に、ここで接しております。先人が培った技術の継承を、ここで誓っております。

さらなる50年もよろしくご指導ご鞭撻のほどを御願ひ申し上げます。



石狩霊園の当社慰霊碑

平成27年度

上川管内現地研修会（後期） 報告

株式会社環境保全サイエンス

長内 克真

はじめに

平成27年9月30日に実施された北海道土地改良設計技術協会主催の「上川管内現地研修会（後期）」に参加しましたので、その内容の報告を致します。

今回の研修テーマは「上川管内における農業農村整備事業等の実施及び整備状況について」であり、下記の地区で実施している工事や施設の整備状況等の説明を受けて、日々の業務に資するための研修をしました。

[研修場所]

- ・国営緊急農地再編整備事業「北野地区」
- ・国営かんがい排水事業「当麻永山用水地区」
- ・国営総合農地防災事業「とうま地区」

北野地区

《地区概要》

北野地区は、上川盆地の中心部に位置し、流下する石狩川上流域に拓けた水田地帯の691haを整備するものです。

地区の農業の現状は、農業者の高齢化や担い手不足等により戸当たり経営規模が拡大している一方で、地区の水田ほ場は、小区画かつ排水不良であることから、効率的な営農が行えず、労働力不足から耕作が困難となることが懸念されています。このため、担い手農家への農地集積による経営規模の拡大は困難な状況であり、耕作放棄地が発生するおそれがあります。

よって、本事業により、生産性の高い基盤の形成と土地利用の整序化を図るとともに、鷹栖町北野地区の稲作を基幹とした農業の振興と農業経営の改善を図ることを目的に「農地利用調整組合」の体制強化により、地域社会の活性化に向けた営農体制の構築を目指しています。

これにより、円滑な農地の利用集積と労働力の確保を行い、基幹産業である農業振興を基盤整備を通して取り

組み、生産性の高いほ場整備と耕作放棄地の発生を未然に防止することを目標としています。

今回の研修では、暗渠管の掘削作業を見学しました。現地研修当日は、雨が降っていたため、暗渠管を敷設後、疎水材を入れた状態にしておき、天気が回復した後に、覆土して、暗渠管を埋めて完成させるとのことでした（写真-1）。地区の標準区画は、平坦地で2.2ha、傾斜地で1.4haであり、農地の形状を把握し工事しているが、工事中に図面修正が伴うこともあると聞き、実施設計の重要性を実感しました。



写真-1 暗渠排水整備状況

当麻永山用水地区

《地区概要》

当麻永山用水地区は、上川盆地のほぼ中心地の旭川市及び当麻町に跨がる3,591haの水田地帯です。特に、当麻町産米は北海道市町村別ランク区分で米評価Vランクの最高ランクを10年連続で獲得しています。

転作作物においても、濃い緑色が特徴のすいかは「でんすけすいか」として高値で取引されるまでになって生産が定着しており、平成18年度には、「第2回地域水田農業ビジョン大賞」で「優秀賞」を受賞するなど、食料自給率の向上と農業経営の安定化に寄与しています。

本地区の基幹的な農業水利施設は、造成後約30年を

経過し、頭首工のコンクリート脆弱化等に加え、用水路側壁の傾倒やコンクリートのひび割れ等の進行により、農業用水の安定供給に支障をきたしています。また、野菜等の導入や良食味米の生産における用水管理の変化から、新たな水需要が生じており、安定的な農作物生産のために、取水量の見直しが必要になっています。

このため、本事業により、老朽化した用水路等施設の改修、新たな水需要に応じた水利用計画を策定し、地域の営農に対応した用水の安定供給を確保し、良食味米、安全・安心な野菜類の生産によって地域農業の振興を図ることを目標にしています。

今回の研修では、大雪頭首工、導水幹線用水路を見学しました。

《大雪頭首工》

大雪頭首工では、ゲートや操作盤、コンクリートの劣化部等の整備状況について視察しました(写真-2)。



写真-2 大雪頭首工

ゲートの下部のコンクリートは凍害等で凍結融解が繰り返され、構造物の表面が著しく劣化していました(写真-3)。



写真-3 コンクリートの劣化部分

《導水幹線用水路》

幹線用水路では、側壁が傾倒するおそれがあり、改修が必要となっています(写真-4) (写真-5)。

実際に凍害が深刻な頭首工を見学し、現場を見学する前には、頭首工は、永続的に使用可能と考えていた私にとって、農業水利施設の改修工事の重要性を改めて、実感しました。



写真-4 導水幹線用水路



写真-5 堰止め

とうま地区

《地区概要》

昭和21年度から昭和42年度にかけて施工された国営当麻土地改良事業により、当麻ダムが整備されました。当麻ダムは昭和26年から昭和34年にかけて建設され、当時のダム諸元は堤高H=21.3m、堤頂長L=218m、堤体積V=197千m³であったが、その後、ダム流域内の開発等に起因して洪水流出形態等が変化し、洪水流量を安全に流下させる機能が低下しているため、大雨洪水時には広域的な災害が発生する恐れが生じていました。

このため、本地区は当麻ダムの洪水吐を改修し、洪水流下機能を回復することによって、農作物及び農地等への災害を未然に防止するとともに農業生産の維持と農業経営の安定を図り、併せて国土の保全に資することを目的とするものです。

《洪水吐の機能低下と改修》

今回の研修では、当麻ダムの洪水吐工を中心に見学しました。

当麻ダムの洪水吐は設計洪水流量(235m³/s)に対し、貯留効果を見込んだ洪水吐流下能力(141m³/s)として建設されましたが、近年の洪水実績では、洪水吐流下能力を上回る洪水(H元年:151m³/s、H2年:144m³/s)が発生し洪水吐が危険な状態となっていました。洪水時の湛水被害想定面積は、水田で約700ha、農地全体では990haと当麻町の耕地面積の2割以上で被害が発生すると想定されています。

ダムにおける洪水時の湛水被害発生の要因である洪水吐施設の現況及び改修施設を実際に見学でき、事業の必要性などの資料作成に役立てていきたいと感じました。



写真-6 改修前の洪水吐



写真-7 改修中の洪水吐

おわりに

今回の研修で、北野地区では実際の整地工工事現場、当麻永山用水地区では老朽化が進んだ頭首工や幹線用水路、とうま地区では建設中の当麻ダム洪水吐などの農業水利施設を実際に見学することができました。また、各施設の意義や役割、事業の必要性等については普段の業務では、知ることができない貴重なお話をお聞きすることが出来、経験の乏しい私にとって、勉強となることばかりでした。この経験を今後の業務に生かしたいと思えます。

最後に、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旭川開発建設部旭川農業事務所の方々のほか、工事関係者の皆様に感謝申し上げます。

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
- 教育機関：大学・高校、独立行政法人
- 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、資材関連、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 農業農村工学会会員として「水土の知」を購読 | 10 |
| ② 農業農村工学会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 | 5 |
| 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 | |
| ④ 公益法人等が主催する認定プログラムに参加 | 16 |
| (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 | |
| ⑤ 職場内におけるプログラムに基づいた研修(最大10) | 4 |
| 年1回開催する社内の技術研究発表会の聴講 | |
| 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)エヌティビーエス内
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/>

●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							
	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							
コンクリート 機械診断	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	講習	申し込み					
	10		民	農業水利施設機械総合診断士	(一社)農業土木事業協会	東京							
	20		国	土地改良換地士	農林水産省	札幌							
用地等	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		
	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			
その他	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							
	20	○	国	土木施工管理技士(1級)	(一財)全国建設研修センター	道内				申し込み			
土木 事業	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		
	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							
	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情報】

発刊物誌名	発行年月	巻号	報文・論文名
水土の知	2015. 9	Vol183/No.9	ポーラスコンクリートの凍結融解抵抗性及び熱的性質
//	2015. 9	Vol183/No.9	寒冷地における開水路の更生工法
//	2015. 9	Vol183/No.9	北海道における地球温暖化対策検討部会の取組み
//	2015.10	Vol183/No.10	補修・補強に関するマニュアル策定をめぐる技術的論点
//	2015.10	Vol183/No.10	将来的なモニタリングが可能な開水路の対策工法
//	2015.11	Vol183/No.11	北海道(当麻永山用水地区)における小水力発電への取組み
//	2015.12	Vol183/No.12	転作作物への暗渠清掃用施設「集中管理孔」を利用した地下灌漑技術
//	2016. 1	Vol184/No.1	農地整備事業の実施にともなう河跡湖の水質モニタリング
//	2016. 2	Vol184/No.2	鋼製ゲートにおける耐久性塗装工法の検証
畑地農業	2015	680号～683号	(中野芳輔の畑かんセミナー)農業用パイプラインにおける制水弁(1)～(5)
//	2016	686号	地域農業の維持に大きく貢献する畑地帯総合整備事業—北海道幕別町相川地区—
寒地土木研究所	2015. 9	No748	温暖化による融雪流出の変化に対する流域標高の影響
//	2015.10	No749	暗渠疎水材の凍結融解繰返し後の耐久性に関する実験的検討—砕石及び火山礫の事例—
//	2015.11	No750	コンクリート開水路における凍害劣化の発生形態と非破壊調査法適用時の留意点
//	2015.12	No751	農地の窒素循環
水と土	2015	No176	用水路の補修工法の経過観察評価について—表面被覆工法の5年目モニタリング評価—
//	2015	No176	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
//	2015	No176	三川ダムにおける小水力発電の取組について
JAGREE	2015	No90	農業水利施設の機能保全の手引きの改定について
//	2015	No90	北海道開発局におけるストックマネジメントの取り組み トライボロジーを活用した農業用揚排水機の機能診断技術の開発
ARIC情報	2015	第119号	—リスク及びLCC低減に向けた最適保全管理手法に資する技術開発—
//	2015	第119号	メタン発酵消化液の液肥利用—地域バイオマスの利用推進に向けて—
//	2016	第120号	「北海道ならではの」のイノベーションの創造
//	2016	第120号	ため池の簡易耐震性能照査手法の開発
//	2016	第120号	伝えるべき農業水利の本質と技術
//	2016	第120号	土地改良区による維持管理

(H27年9月～H28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
緒方 英彦外3名	農業水利施設	ポーラスコンクリート(開水路凍害対策)	凍結融解抵抗性	熱的性質
石神 暁郎外3名	農業水利施設	コンクリート開水路	補修・補強工法	長寿命化
岸田 隆志外1名	農業農村整備	農業農村整備事業	地球温暖化	温室効果ガス削減
長束 勇	農業水利施設	開水路	ストックマネジメント	補修・補強
緒方 英彦外2名	農業水利施設	開水路	ストックマネジメント	補修・補強対策工法
市川 越野外2名	農業水利施設	国営かんがい排水事業	小水力発電	農業用水路
塚本 康貴	農地保全整備	暗渠排水	地下かんがい	集中管理孔
高木 優次外2名	農業農村整備	農地整備事業	排水路・河跡湖	水質モニタリング
稲本 晃外1名	農業水利施設	ゲート設備	耐久性塗装	塗膜インピーダンス調査
細谷 淳	農業水利施設	畑地かんがい	パイプライン	自動制水弁
藤島 宏和	農業農村整備	畑地かんがい	末端かんがい施設	事業の成果
伊藤 暢夫外2名	農業水利計画	融雪流出量	温暖化	流域標高別流出量の影響
新津 由紀外1名	農地保全整備	暗渠排水	暗渠疎水材の凍結・融解	耐久性評価
石神 暁郎外3名	農業水利施設	コンクリート開水路	凍害劣化	非破壊調査法
資源保全チーム	農業農村整備	農地の環境	窒素循環	土壌・作物生態系
加藤 太吾外2名	農業水利施設	用水路(開水路)	補修工法	モニタリング評価
西脇 康善外1名	農業水利施設	国営環境保全型かんがい排水事業	肥培施設	事業効果検証
村中 郁夫外1名	農業水利施設	小水力発電	農業用ダム	工事実施の課題・対処
大内 毅	農業水利施設	農業水利施設	機能保全	手引きの改定概要
武岡 康夫	農業水利施設	農業水利施設	ストックマネジメント	長寿命化対策
川畑 雅彦外2名	農業水利施設	揚排水機	機能診断	簡易機能診断装置
山岡 賢外2名	農業農村整備	メタン発酵	バイオマス	液肥利用
永嶋 善隆	農業農村整備	農業農村計画	北海道農業の発展	地域特性・新技術
家田 浩之外5名	農業水利施設	ため池	耐震性能照査手法	コントロールモデル
中 達雄	農業水利施設	農業水利施設	農業水利システム	技術・情報の伝達
坂本 克史外1名	農業農村整備	農業水利施設	維持管理	現状と課題

協会事業メモ

年月日	行 事 名	内 容
平成27年 9.30	「報文集」第27号、「技術協」第94号発行	
10.3~10.9	インドネシア海外視察研修	参加者: 28名
10.15	全国土地改良大会 青森大会	
10.22	第3回研修委員会	第1回土地改良研修会について
10.23	第6回広報委員会	「技術協第95号」の発行について
10.26	第4回技術検討委員会	H27要望事項等について(積算技術研究会)
11.04	第1回土地改良研修会	講習テーマ 「土地改良技術者教育の現状と将来ー農業土木と共に半世紀ー」 弘前大学名誉教授 農学博士 工藤 明 氏 「報文集第27号」から3報文の講演 「山部トンネル背面空洞化対策について」 鈴木 康弘 氏 「区画整理設計実施事例の紹介」 柴崎 光啓 氏 「農道橋調査設計における三次元モデルの導入」 高橋 秀之 氏 (於:KKRホテル札幌 参加者147名)
11.13	積算技術研究会局農業水産部事前説明 第7回広報委員会	「技術協第95号」の発行について
11.25~12.17	積算技術研究会	網走(12.01) 稚内(11.26) 留萌(11.25) 旭川(12.07) 釧路(12.16) 帯広(12.08) 札幌(12.10) 小樽(12.11) 函館(12.14) 室蘭(12.17)
12.18	第1回技術講習会	「新積算システムの概要について」 北海道開発局農業水産部農業設計課長補佐 伊藤 久司 氏 (於:北海道自治労会館 参加者89名)
平成28年 1.13	第2回技術講習会	「新積算システムの利用について」 北海道開発局農業水産部農業設計課長補佐 伊藤 久司 氏 (於:NDビル9F会議室 参加者43名)
1.15	第4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8回広報委員会	「技術協第95号」の発行について
1.27	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調整官 黒崎 宏 氏 「土地改良と農村空間の変貌～北の農村フォトコンテストにみる～」 北海道大学名誉教授 農村空間研究所長 梅田 安治 氏 (於:KKRホテル札幌 参加者144名)
2.08	第9回広報委員会	「技術協第95号」の発行について
3.11	第3回技術講習会(予定)	区画整理実施設計の円滑な業務進行について ～「受発注者相互確認項目」チェックリストの活用～ (於:自治労会館) 森田 貴志 氏
3.24	第2回定時総会(予定) 第5回理事会(予定)	平成28年度事業計画(案)及び収支予算(案)について 平成28年度事業計画(案)及び収支予算(案)について

編集後記

「去年は訪日外国人数が過去最高となった」と報じられましたが、北海道でも同様で、今ではどの場所でも外国人を見るのが普通の光景となりました。経済面だけでなく、国民相互の友好親善の架け橋も一層強くなることが期待されます。

さて、我々を取り巻く環境も国際化の進展がありました。本誌の前号(第94号)発行(H27.09.30)以降、我が国は、10月5日にTPP協定が大筋合意に至ったことを踏まえ、11月25日には「総合的なTPP関連政策大綱」を決定し、この大綱を踏まえたH27補正予算・H28予算案の決定、協定の署名、関連政策の検討など、TPP対策の具体化を矢継ぎ早に進めています。農林水産業・地域の活力創造本部は、「いま我が国の農政は『農政新時代』とも言うべき新たなステージを迎えている」と言っています。北海道は、基幹産業が農業であるだけに、生産面はもとより社会経済全体にも少なからず影響することが懸念されます。農政新時代に相応しいしっかりした対策が望まれます。北海道開発予算のNN直轄予算の面から見れば、H27補正予算は大綱を踏まえて北海道にシフトしたものとなっています。一方で、H28予算案は前年度並みとなっています。事業執行の面から見ると、H28の実質的な事業費、即ち、補正予算と当初予算を併せた額を前年度と比較すると1.5倍強と大幅増になると想定されます。

H22に予算が大幅減となってから未だ回復せず、また安定しない中で、農家にとっては計画的営農に支障が生じ、会員の皆様にとってはNN事業を支援するための会社の体制作りにご苦労されていることと思います。安定した予算の確保及び適期発注・適正工期の執行等を通じて、それらが計画的な営農や会社運営に一層反映されることを期待したいと思います。

広報委員長(H28.02.12 記)

「技術協」 第95号

平成28年3月4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・福田正信
小笠原武・下谷隆一・平山ちぐさ・山岸晴見
源 秀夫

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28回 「豊かな農村づくり」写真展

北の農村フォトコンテスト

「美田朝景」

深川市にて撮影

野 佳昭 氏 作品

A E C A HOKKAIDO
Agricultural Engineering Consultants Association

