

技術協

Agricultural Engineering Consultants Association



Contents

技術協 第114号

● 巻頭言

オホーツク農業の30年

網走開発建設部 部長 佐々木 悟 2

● 令和7年度 第1回定時総会

総会の挨拶 ————— 前会長理事 蒲原 直之 4

会長就任の挨拶 ————— 新会長理事 舘石 和秋 5

令和7年度 事業計画 ————— 6

第35回 技術協会表彰 ————— 8

● 新しい動き

改正基本法に基づく食料・農業・農村基本計画の策定について

北海道開発局農業水産部農業計画課 事業計画推進官 佐々木信也 9

● 特別寄稿

近代凶荒概論 ―食料の自給と安全保障を考える基底として―

株式会社 三幸ランドプランニング 代表取締役 加藤 大扶 13

● 寄稿

泥炭性軟弱地盤における大口径管路の設計

―篠津運河中流地区の設計事例― 真田 栄一・渡邊 理恵 27

排水機場設計における3次元モデルの活用について

―篠津運河下流地区 八幡第1排水機場の事例― 宮野 遼 35

● この人に聞く ～わがまちづくりと農業～

INTERVIEW 〔東神楽町〕

東神楽町長 ————— 山本 進 44

● 地方だより

土地改良区訪問 〔新篠津土地改良区〕

新篠津土地改良区理事長 ————— 吉岡 実 55

● 第39回「北の農村フォトコンテスト」

第39回「北の農村フォトコンテスト」 ————— 61

交流広場 「恐竜をつくる」 ————— 石川 貴宏 69

「日々、ジャックラッセルテリア」 ————— 高橋 秀治 72

令和7年度 現地研修会（前期）報告 ————— 吉田 啓太 75

技術情報資料 ————— 78

協会事業メモ ————— 80

オホーツク農業の30年



北海道開発局
網走開発建設部
部長

佐々木 悟

17年ぶりの網走開発建設部勤務となり、執務室の書棚に『オホーツク翔ぶ〜地域の将来シナリオ』という冊子を見つけました。開発局でも知っている職員は少なくなったと思いますが、昭和62年度から平成元年度にかけて網走開発建設部がPHP総合研究所に委託した「オホーツク地域の将来シナリオに関する調査研究」の成果を北海道土地改良設計技術協会がまとめたものです。「先端技術化、高度情報化、高速化、国際化といった時代の変化の中で、オホーツク地域の特性を世界的視野から見直して、本州の亜流ではない21世紀の新しいオホーツク地域に至るシナリオを提案する」という、壮大で意欲的な試みでした。

調査結果がまとめられた平成2年3月はバブル経済の末期、翌年には日銀による急激な金融引き締めを契機に資産価値が下落してバブルが崩壊し、日本経済は「失われた30年」と言われる長期低迷期に入ります。我が国の大きな転換点となったこの平成2年は、私が開発局に入局した年でもあり、私の社会人生活は「失われた30年」とそのまま重なります。

そして現在、私たちは気候変動、人口減少という危機の中にあり、数々の国際紛争や新たな保護貿易主義など、国際情勢の荒波に翻弄されています。農政も転換期を迎えました。食料安全保障の確保が農政の重要課題となり、第9期北海道総合開発計画でも、目標と主要施策の筆頭に「食料安全保障」が掲げられました。9期計画は、北海道が持つポテンシャルを再認識し、「我が国の課題解決に資する北海道」という揺るぎない原点に立ち返った計画です。その先頭に立つ重要な役割を、私たちが関わる「食料生産」が任せられたわけです。唐突に巡ってきたこの“主役の座”を私たちはどう受け止めるべきなのか、『オホーツク翔ぶ』を足がかりとして、オホーツク農業の30年を振り返り、考えてみることにしました。

『オホーツク翔ぶ』は、「産業の0.5次アップ」という地域の将来ビジョンを掲げました。これは、第1次、第2次、第3次産業がそれぞれ1.5次、2.5次、3.5次産業に進化し、全体として産業の高次化を目指すものです。第1次産業は、「農業については、米、麦、玉葱等の農作物の生産に力点を置く農業ではなく、(中略)加工して付加価値を高める農業を全ての作

物について開発研究し、1次製品の加工業も含んだ1.5次産業を育成することが重要である。」と記されました。時代の雰囲気を感じられる文章です。では、オホーツク農業30年の現実はどうだったのでしょうか。

結果的に、地域の産業構造は大きく変わりませんでした。管内の基幹産業は依然として第1次産業であり、就業者の割合は20%を超え、その約8割を農業が占めています。また、製造業の7割は食品加工です。次に、「生産に力点を置くのではなく」と記された農業はどう変わったのか。平成2年から令和2年までの30年間で、都府県の農業算出額は約7割に減少しましたが、オホーツクの農業算出額は1.2倍になり、中でも乳用牛は1.5倍になりました。オホーツクの戸当たり算出額は3倍を超える5千3百万円になり、乳用牛に限れば4倍超の8千3百万円になりました。都府県の令和2年の戸当たり算出額は約7百万円でした。生産性において足踏みを続けた都府県と比較して、オホーツク農業が大きく飛躍したことがわかります。

これらの数字から見てくるオホーツク農業の姿は、金融経済の浮沈に惑わされることなく、地道に生産力を磨き続けた堂々たる基幹産業の姿であり、「失われた30年」とは全く様子の異なるものです。オホーツクの人口減少が昭和30年代から始まったことを考えると、生産性向上の努力は優に60年を超えて続けられてきたのであり、そこには基盤整備の貢献も少なからずありました。これこそが、9期計画で食料生産が”主役の座”を占めた実相であり、私達が胸に刻むべき教訓なのだと思います。もちろん、産業の高度化は重要であり、9期計画でも食関連産業の振興を目指しています。しかしそれは、基幹産業としての「強い農業」という確乎たる基軸があってこそのものであり、決してそれを忘れるべきではないと思います。

農業土木技術者の先輩たちが心血を注いで育ててきたオホーツク農業を、さらに少しでも発展させられるよう、微力ながら頑張ってまいりたいと思います。

令和7年度 第1回定時総会

令和7年5月21日(水) 京王プラザホテル札幌

総会の挨拶

前会長理事 蒲原 直之

本日はお忙しい中、令和7年度第1回定時総会にご出席をいただきまして、誠に有り難うございます。

本日お諮りする議案につきましては、第1号議案「令和6年度事業報告、決算報告並びに監査報告について」、第2号議案「任期満了に伴う役員の選任について」、第3号議案「常勤役員の退任慰労金について」であります。これらは定款第13条に基づき総会で決議する事項となっております。今回は、2年任期の役員の改選期となります。本総会で理事を決定した後、直ちに新理事メンバーにより第2回理事会を開催し、会長、副会長、専務理事を決定する運びとなります。今回の改選では、昨今の協会の世代交代が進んでおりますことから、私と加藤副会長及び菊池専務理事を含む5名の理事は退任させていただき、新たに3名の理事をお迎えしたいと考えております。私につきましては、平成15年度から2カ年専務理事を務めました後に、平成25年度から理事、副会長を経て、令和5年度より堀井前会長の後を受けて2年間会長の任に当たらせていただきました。理事としては14年間の長きに亘り務めさせていただいたこととなりますが、改めて在任中のご支援とご協力に感謝申し上げる次第です。また、第3号議案は、この度退任することとしております菊池専務理事の退任慰労金に関する議案となります。これら3議案についてご審議をお願いする所存であります。

さて、現在国際情勢が非常に厳しさを増し、特にアメリカのトランプ関税を巡る各国の交渉如何では国際規模の経済情勢の大幅な悪化がもたらされ、これまでも人件費や資機材費、燃料代、食費など様々な物価の高騰が続いている中で、さらに先行き不透明な状況に陥り、ひいては農業農村整備事業をはじめ公共事業予算への影響も懸念されます。一方で令和7年度は新たな食料・農業・農村基本計画の初年度であり、食料安全保障への対策や6月に策定される国土強靱化実施中期計画の履行を着実に進めることが求められております。それに必要な予算を安定的に確保するためにも職域代表として国会で尽力されている進藤金日子、宮崎まさお両参議院議員の2人体制を堅持し、しっかりと支援していくことが肝要であります。

めまぐるしく変わる受注環境にあつて、会員の皆様に協会の運営と活動に、深いご理解とご協力をいただいておりますことに感謝申し上げる次第であります。協会の運営面では、会費収入と合わせ、収益事業として発注者支援業務の受注も確保し、今年度の事業計画に基づく事業を進める目途も立ったところでございます。今後ともご理解とご協力をよろしくお願い致します。

それでは、時間も限られておりますので、簡潔に議案をご審議いただきたく、よろしくご協力をお願いいたします。



会長就任の挨拶

令和7年度第1回定時総会におきまして、引き続き理事として選任され、同日開催の理事会で、新たな会長理事に選定されました館石です。

定時総会におきましては、令和6年度の事業報告、決算報告とその監査報告、そして役員改選についてすべてご承認をいただきました。この度の役員改選におきましては、5名の理事の方々がご退任されることとなりました。

蒲原前会長理事におかれましては、延べ14年間の長きにわたり北海道の農業農村整備とそれに携わるコンサルタント業界の発展のため、先導役として尽力されてくれました。また、常勤理事として協会の運営にあたってくれました菊池前専務理事、さらに加藤前副会長理事をはじめ駒井、熊頭前理事におかれましては、それぞれのお立場から、協会業務の執行にご指導、ご支援を賜りましたことに、誠に深謝申し上げる次第です。

また、併せて新たに3名の理事が選任され、理事会で伊藤幸一氏を副会長理事、草薙忍氏を専務理事に選定いたしました。留任される理事を含め新しい役員体制で、協会運営を進めていくこととなりますが、50年にわたる協会の実績と蓄積された知見を踏まえ、新役員一同、誠心誠意務めを果たして参る所存です。

食料安全保障がより重みを増す情勢の下で、農業の担い手にあつては、大規模経営の北海道においても農家戸数の大幅な減少が見込まれており、環境面においては気候変



新会長理事 館石 和秋

動の影響も懸念されるところです。このような中で、今年度スタートする新たな食料・農業・農村基本計画においては、食料自給力の確保が柱として位置付けられています。食料自給力を確保していくには、土地生産性と労働生産性を向上させる土地改良を一層推進していく必要があります。このための農業農村整備事業予算の安定的な確保に向けて、職域代表として国会で尽力されている進藤金日子参議院議員を今後もしっかりと支えて参りたいと考えております。

我々コンサルタント業界としては、人材の確保と育成、さらにはスマート化への適応などにより、企業の健全な維持存続を図ることで、我が国の食料安全保障の一翼を担っていくことが必要です。協会としましては、協会皆様とのニーズをしっかりと把握し、支援して参る所存ですので、今後とも協会の運営と活動に、深いご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げ、就任にあたってのご挨拶と致します。

■役員名簿（令和7年9月現在）

会 長 理 事	館 石 和 秋	(株)農土コンサル 代表取締役社長	(技 術 士)
副 会 長 理 事	土 谷 貴 宏	(株)アルファ技研 代表取締役社長	(技 術 士)
//	中 井 和 子	中井景観デザイン研究室 代表	(工 学 博 士)
//	伊 藤 幸 一	(株)イーエス総合研究所 代表取締役社長	
専 務 理 事	草 薙 忍	(一社)北海道土地改良設計技術協会	(技 術 士)
理 事	石 川 健 司	北王コンサルタント(株) 代表取締役社長	(技 術 士)
//	加 藤 大 扶	(株)三幸ランドプランニング 代表取締役	(技 術 士)
//	島 田 元 樹	サン技術コンサルタント(株) 代表取締役社長	
//	高 橋 宣 之	(株)ズコーシャ 代表取締役社長	(技 術 士)
//	山 岡 敏 彦	サンスイコンサルタント(株)北海道支社 取締役支社長	(技 術 士)
監 事	芳 賀 義 博	(株)アルト技研 代表取締役社長	(技 術 士)
//	中 村 秀 明	中村秀明税理士事務所 所長	

令和7年度 事業計画

1. 一般会計

(1) 公益事業

ア 技術開発・普及事業

(ア) 技術開発・技術講習会

積雪・寒冷地における農業農村整備事業に必要とされる各種基準、指針、マニュアルの制定、事例集の制定、改訂、発刊を行い、

- a 最新の施設更新技術やストックマネジメントにおける機能診断技術
- b 防災・減災関連やUAV・3D等ICT技術を導入した最新の設計手法
- c 実務における諸課題等を取り上げ、積雪・寒冷地における農業農村整備事業に関する技術の習得と理解を深める技術講習会(2回程度/年)を開催する。

(イ) 技術情報収集・配付

農業農村整備事業に関する文献収集、技術図書・文献の受入れなどを行い保管する。また、目次等の概要を公開し、技術習得、技術普及に努める。

(ウ) 積算技術研究会

契約、業務実施上の諸問題について会員各社から多様な意見を収集し、協会としての統一的な要望等を行うとともに、調査・設計業務における問題について関係機関との意見を聴取(隔年履行、令和7年度は非実施年)し、関係期間との意見交換を実施する。

イ 研修会事業

(ア) 土地改良研修会

- a 農業農村整備事業を取り巻く状況についてマクロ的な立場からの理解
- b 農畜産物の利用やこれからの農業農村整備に求められる技術や知識に関する提言
- c 会員各社の最新の研究成果発表等の演題を通して、これからの農業、農業農村整備に求められるビジョンや技術を習得する研修会(2回/年)を開催する。

研修会終了後講演録を作成し、関係機関、教育機関等に配付する。

(イ) 現地研修会

施工技術の習得を目的として、設計業務に求められる改善点、留意点の把握、設計と施工の情報交換を行うため現地での研修会を開催する。現地ミニ講習会では新技術・施工法、特殊仮設等について会員各社の設計技術者が現地の施工状況を見学し講習を受けることにより、見識を高め設計技術力の向上を図るため開催する。

- a 道内研修会(2回/年)
- b 道外研修会(1回/年)
- c 現地ミニ講習会(10回程度/年)

(ウ) 資格講習会

設計技術者の資質向上を目的に下記の講習会を実施する。

- a 技術士二次試験筆記試験対策講習会
- b 技術士二次試験口頭試験対策講習会資料提供(北海道農業土木技術士会共同)
- c その他

ウ 広報事業

(ア) 会誌「技術協」、「報文集」の発刊

a 技術協

土地改良や北海道の農業農村整備事業に関する話題、行政の動向、会員等の技術研究成果等の提供を目的に、年2回情報誌「技術協」を発刊する。

b 報文集

会員各社から寄稿された農業農村整備に関わる最新の設計技術、工法に関する報文を収録し、年1回「報文集」を発刊する。収録された報文の中から3編を第1回土地改良研修会で研究発表する。

(イ) 北の農村フォトコンテスト、写真展

a 北の農村フォトコンテスト

農業・農村の写真を通じ「農」、「食料」、「土地改良」への関心を高め、農村景観に与える農業農村整備事業、営農等の成果の蓄積、研

究への利用を図るとともに、応募写真の中から選定された写真によるカレンダー、ポストカードの作成・配付とパネル展、書籍・冊子等への掲載利用により、啓発、広報活動に寄与する。募集の周知と、広報のためJR誌への広告掲載を行う。

また、新たに応募された写真を追加し、「北の農村フォトコンテスト」検索システムを作成する。

b 写真展

フォトコンテスト入賞作品を始めとした応募作品の展示会を札幌駅前地下歩行空間(北3条交差点広場)で3日間開催し、広く「農」、「食料」、「土地改良」への関心を高め、啓発、広報を図る。その媒体として、写真展示作品説明用の小冊子を作成する。

(2) 共益事業

ア 経営者研修会

情勢に応じて、経営者が直面する課題に対処すべく、有識者等を講師とした研修会を開催するとともに、道外における農業農村整備事業や農業への見識を深めるため現地研修会を開催する。

イ 海外研修会

海外での水田、畑作、酪農地帯での農業の現地視察を隔年に開催する(令和7年度は非開催年)。

ウ 表彰・会員名簿

協会の事業推進と発展に顕著な功績のあった者を対象に、第35回表彰式を実施する。また、会員会社の技術、技術者情報を新たに整理した会員名簿を更新作成し、会員及び関係機関に提供する。

エ 関係団体事務

(公社)農業農村工学会、(一社)農業土木事業協会、(公社)土地改良測量設計技術協会、全国農業土木技術士会、北海道農業土木技術士会、全国農村振興技術連盟、(一社)畑地農業振興会、北海道高度情報化農業研究会、認定NPO法人ほっかいどう学推進フォーラム等の関連事務並びに会員及び関係機関に情報提供を行う。また、主催する研修会等の農業農村工学会技術者教育継続機構認定プログラム登録を行う。

2. 特別会計

(1) 受託事業

国、地方自治体からの各種審査、調査等の受託業務の他、関係機関からの委託を受け本協会の目的に適合する事業を積極的に進める。

ア 国、地方自治体及び関係団体における調査業務、積算・検査・審査・監督支援業務

イ 受託事業に係る研究開発

(ア) 品質管理マニュアル(監督支援業務)

監督支援業務における管理技術者、担当技術者のため、①「管理技術者マニュアル」、②工事施工品質管理マニュアルの「共通編」、「情報管理とコンプライアンス編」、「CAD練習帳」、③工事品質管理マニュアル(工種別編)の「区画整理(水田)編」「区画整理(畑)編」「開水路編」「管水路編」「肥培かんがい編」「農地保全・排水路(泥炭地)編」「排水路編」「橋梁編」「新土木工事積算マニュアル」の既刊マニュアルについて、増補・改訂の検討を行う。

(イ) 用水路設計施工マニュアル(監督支援業務)

今後の事業量増大が想定させる用水路(開水路)について、既存資料の作成時から年数が経過していることから、新たな知見等も追加し、昨年度からの継続作業を本年度で完了させ発刊する。

(ウ) その他

第35回 技術協会表彰

令和7年度(第35回)表彰式は、5月21日の総会後に行い授与しました。

この表彰は、協会の事業推進と発展に顕著な功績のあったものについて、表彰するものであり、今回の表彰は、「経営功労賞」(会員として5年以上経過した会社の代表役員として、10年以上コンサルタント業の振興と発展に貢献し、一般の模範とするに足るもの。)と「特別功労賞」(その他特に表彰することを相当と認めるもの。)が贈られました。

◆おめでとうございます◆

経営功労賞

(敬称略)

(株)三幸ランドプランニング

前 代表取締役

加藤 範幸

特別功労賞

(敬称略)

前 研修委員会委員

岡本 隆



■令和7・8年度 各委員会の委員 (令和7年9月現在)

◎：委員長 △：幹事長 ▲：幹事長代理

技術検討委員会

◎吉田 英人

△菊地 誠
福山 正弘
菅野 徳久
白井 裕昭

▲高橋 雅一
大友 秀文
大友 大

中村 和正
小島 香一
橋本 諭

研修委員会

◎日置 綾人

△川口 清美
岡田 忠信
成田 敏彦
八柳 慎

辻 雅範
広木 栄一
金谷 雅宏

伊東 耕
橋本 昌直
鈴木 富雄

広報委員会

◎山岡 敏彦

△芳賀 義博
小嶋 守
山本 正人
會澤 義徳
二本松 寿

岡本 久志
五十嵐壽晃
横川 仁伸
園生 光義

中村 泰弘
高野 尚
川口 宏
岡田 滋弘

新 し い 動 き

改正基本法に基づく食料・農業・農村基本計画の策定について

北海道開発局農業水産部農業計画課 事業計画推進官

佐々木 信也

1 はじめに

令和7年4月11日に、新たな食料・農業・農村基本計画(以下「新たな基本計画」という)が閣議決定されました。これは、令和6年に改正された食料・農業・農村基本法(以下「改正基本法」という)に基づき策定された、最初の基本計画です。改正基本法が掲げる「食料安全保障の確保」、「環境と調和のとれた食料システムの確立」、「多面的機能の発揮」、「農業の持続的な発展」、「農村の振興」の実現に向け、初動5年間の集中期間で農業の構造転換を強力に推し進めるための、具体的な施策の方向性を示しています。

本稿では、食料・農業・農村を取り巻く環境が大きく変化しているなか、我が国の農政の指針となる新たな基本計画について、その改定の背景や施策のポイントを紹介します。

2 新たな基本計画改定の背景

「食料・農業・農村基本法」(平成11年法律第106号)が制定されてから四半世紀が経過し、当時想定されていなかった、または想定を超えるような情勢の変化や課題に直面しています。

・国際情勢の変化と食料安全保障

世界では、人口増加により食料需要が増加する一方、気候変動や地政学的リスクの高まりにより、食料の生産・供給が不安定化しています。また、日本の経済的地位が相対的に低下したことで、食料や生産資材の安定的な輸入に懸念が生じています。

・持続可能性への意識の高まり

SDGsや「2050年ネット・ゼロ」、生物多様性枠組の採択など、世界的に持続可能性への意識が高まっており、農業や食品産業にも環境や生物多様性への配慮が求められています。

・国内農業・農村の課題

国内では、農業者の減少・高齢化が著しく進んでいます。2000年に240万人いた基幹的農業従事者は、2024年には111万人と半減し、70歳以上が最も多い層となっています。また、人口減少に伴う国内市場の縮小は避けられず、国内向け供給のみを想定した農業では、将来の事業拡大や投資意欲が低下する恐れがあります。特に中山間地域などの条件不利地域では、都市に先駆けて人口減少・高齢化が進んでおり、農業生産活動だけでなく、地域社会の維持も危ぶまれています。

これらの状況を踏まえ、これまでの基本法に基づく政策全体の検証・評価、今後20年程度を見据えた課題の整理、基本理念や基本的な施策の方向性の見直しを行い、改正基本法が令和6年6月5日に施行されました。新たな基本計画は、この改正基本法に基づき策定されました。

3 新たな基本計画のポイント

新たな基本計画は、激動する国際情勢や国内状況の変化に対応し、また、短期間で課題が発生しても対応しうる構造にするため、その計画期間を5年間とし、初動5年間で農業の構造転換を集中的に推し進めることとしています。

(1) 我が国の食料供給

農業者の減少・高齢化が見込まれるなかでも、農地や人、生産資材といった資源を確保し、生産性の向上を図ることで食料自給力を確保します。具体的には、以下の施策を進めることとしています。

・水田政策の見直し：令和9年度から、水田活用の直接支払交付金を、作物ごとの生産性向上支援に転換する。

- ・**米の輸出拡大**：低コストで生産できる輸出向け産地を育成し、海外での需要を拡大する。
- ・**担い手の確保**：親元就農や雇用就農を促進し、農業で生計を立てる担い手を確保する。
- ・**生産コストの低減**：農地の大区画化、スマート農業技術やDXの推進、品種育成などを通じて、生産コストの低減を図る。
- ・**生産資材の安定供給**：国内資源の肥料利用拡大、化学肥料の原料備蓄、国産種子・飼料への転換を推進する。

(2) 輸出の促進

(輸出拡大等による「海外から稼ぐ力」の強化)

国内市場が縮小するなか、成長する海外市場を取り込み、農林水産物・食品の輸出を促進することで「海外から稼ぐ力」を強化します。これにより、農業生産基盤や食品産業の事業基盤を確保し、食料供給能力を維持することとしています。

- ・新たな輸出先の開拓、輸出産地の育成、国内外一貫したサプライチェーンの構築を推進する。
- ・食品産業の海外展開やインバウンド消費との相乗効果を狙う。

(3) 国民一人ひとりの食料安全保障・持続的な食料システム

国民一人ひとりの食料安全保障を確保するため、食料の生産から消費に至る各段階の関係者が連携し、持続的な食料システムを構築することとしています。

- ・食品産業の持続的発展を促すため、コストの明確化や消費者の理解を促し、食料システム全体で合理的な価格形成を推進する。
- ・フードバンクの活用など、不測の事態に備えた食品アクセスを確保する。

(4) 環境と調和のとれた食料システムの確立・多面的機能の発揮

食料システムの持続性を高めるため、環境への負荷を低減します。具体的には、以下の施策を進めることとしています。

- ・**「みどりGX推進プラン」の策定**：脱炭素化、生産性向上、地域経済の活性化を同時に実現する計画を策定する。

- ・**環境負荷低減の促進**：新たな環境直接支払交付金などを通じて、環境負荷低減の取り組みを促す。
- ・**バイオマス・再生可能エネルギーの活用**：農林漁業循環経済の取り組みを推進する。

(5) 農村の振興

人口減少下でも農村社会を維持し、食料供給機能や多面的機能を発揮させるため、以下の施策を進めることとしています。

- ・**「地方みらい共創戦略」の策定**：民間企業の参画を促し、関係人口を増やすことで、活力ある農村を創出する。
- ・**内発型新事業の創出**：農泊や農福連携などを通じて、地域の資源を活かした付加価値の高い事業を創出する。
- ・**中山間地域の振興**：農村RMO（地域運営組織）の立ち上げなどを支援し、集落機能の維持やスマート農業技術の導入を促す。

4 農業農村整備事業の位置づけ

農業の持続的な発展に向けて、農業農村整備事業としては、良好な農地を維持・確保し、農業の生産性を高めるため、以下3つの柱に沿って取り組むこととしています。

(1) スマート農業、国内の需要等を踏まえた生産に対応した基盤整備

- ・**スマート農業技術の推進**：地域計画と連携し、スマート農業技術の導入を加速させる。担い手の農地集積・集約を促すため、畦畔除去などを行い、農地をより広く使いやすい形に整える。これにより、草刈りや水管理といった作業を効率化し、情報通信環境の整備を進める。
- ・**輸出拡大と生産コスト削減**：米の輸出を増やすため、低コスト生産が可能な産地を育成する。フラッグシップ輸出産地と連携し、農地の大区画化を進めることで、担い手の生産コストを大幅に削減する。
- ・**多様な作物の生産拡大**：国内の需要にあわせて、麦、大豆、野菜などの生産を拡大する。排水改良による水田の汎用化・畑地化、畑地かんがい施設の整備による畑地や樹園地の高機能化を進める。
- ・**中山間地域の農業支援**：不利な条件が多い中山間地域では、地域の特色を活かした農業を続けるため、

農地や農業水利施設、情報通信環境の整備を支援する。

(2) 農業水利施設の戦略的な保全管理

- ・「**水土里ビジョン**」の策定：土地改良区や市町村、集落などが連携し、地域の水利施設を保全するための計画「水土里ビジョン」の策定を進める。
- ・**効率的な施設更新と維持管理**：基幹的な水利施設の更新は、地域の要望だけでなく、国などが主体となって計画的に進めるとともに、突発的な事故に備え、緊急的な補強ができる仕組みを設ける。ICTやロボット技術を活用して施設の機能診断を行い、効率的に管理する。また、更新時には、施設の集約・再編や、省エネ化、再生可能エネルギーの導入、操作の自動化を進める。
- ・**管理作業の省力化**：ほ場周りの水路を管路化したり、自動給水栓を導入したりすることで、管理作業の省力化を図る。これらの取り組みにより、維持管理にかかるコストや労力を減らす。

(3) 農業・農村の強靱化に向けた防災・減災対策

- ・**災害に強いインフラ整備**：防災重点ため池の防災工事、水利施設の長寿命化・耐震化を進める。農地や水利施設を活用した流域治水にも取り組み、豪雨や地震に強い農業・農村づくりを目指す。また、農業集落排水施設や農道などの農村インフラを強化する。
- ・**迅速な復旧と再発防止**：災害復旧を迅速に行えるように、事業の対象を広げる。災害後の復旧だけでなく、再び同じような被害が起きないように改良もあわせて行い、事前の対策と事後の対応をより効果的に実施する。

5 目標・KPIの設定

基本計画の実効性を高めるため、2030年を目標年とするKPI(重要業績評価指標)が設定されており、このKPIについて毎年達成状況を検証し、PDCAサイクルを通じて施策を見直すことが位置づけられています。農業農村整備事業に関する主なKPIは以下の通りです。

- ①大区画化等の農業生産基盤整備の実施地区における担い手の米生産コストの労働費削減割合 6割削減(現状比)
- ②農業水利施設の機能が保全され、農業用水が安定的

に供給されている農地面積の割合 100%

(参考指標)水土里ビジョンを策定した土地改良区の受益面積の割合 8割以上

- ③防災対策を講じる優先度が高い防災重点農業用ため池における防災工事の着手割合 9割

6 おわりに

食料安全保障の確保は、いま国民的な関心事となっています。

新たな基本計画では、限られた資源を最大限に活用し、食料自給力を高めることが求められています。この目標を達成するために、農業の生産基盤を確保し、生産性を向上させる農業農村整備事業の役割は非常に大きいといえます。

また、施策を総合的かつ計画的に推進するために、地域の実態に即した施策の展開を図るとされているなかで、北海道は、日本の主要穀物などの主産地として位置づけられており、食料安全保障を支える上で重要な地域です。

食料安全保障の確保をはじめとした目標を達成するため、北海道開発局としても、新たな基本計画で示された方向性に即し、地域の特色を生かした農業農村整備事業を推進してまいりますので、関係各位のご協力をよろしくお願い申し上げます。

新たな食料・農業・農村基本計画のポイント

○従来の基本法に基づく政策全般にわたる検証及び評価並びに今後20年程度を見据えた課題の整理を行い、**食料・農業・農村基本法を改正**（令和6年6月5日施行）。
○改正基本法の基本理念に基づき、施策の方向性を具体化し、平時からの食料安全保障を実現する観点から、**初動5年間で農業の構造転換を集中的に推し進める**。

食料安全保障の確保	農地総量の確保、サステナブルな農業構造の構築、生産性の抜本的向上による「食料自給力」の確保	農業経営の「収益力」を高め、 農業者の「所得を向上」
食料の安定的な供給 国内の農業生産の増大 目標 - 食料自給率 ・摂取ベース：53% ・国際基準準拠：45% ＋ 安定的な輸入の確保 ＋ 備蓄の確保 － 食料自給力の確保 (農地、人、技術、生産資材) 目標 - 農地の確保 (農地面積：412万ha) - サステナブルな農業構造 49歳以下の担い手数： 現在の水準 (2023年：4.8万)を維持 - 生産性の向上 (労働生産性・土地生産性) ・1経営体当たり生産量：1.8倍 ・生産コストの低減： (米) 15ha以上の経営体 11,350円/60kg→9,500円/60kg (麦、大豆) 2割減(現状比) － 輸出の促進 (国内の食料需要減少下においても供給能力を確保) 目標 - 農林水産物・食品の輸出額 (輸出額：5兆円)	○水田政策を令和9年度から根本的に見直し、水田を対象として支援する水田活用の直接支払交付金を作物ごとの生産性向上等への支援へと転換 ○コメ輸出の更なる拡大に向け、低コストで生産できる輸出向け産地を新たに育成するとともに、海外における需要拡大を推進 ○規模の大小や個人・法人などの経営形態にかかわらず、農業で生計を立てる担い手を育成・確保し、農地・水を確保するとともに、地域計画に基づき、担い手への農地の集積・集約化を推進 ○サステナブルな農業構造の構築のため、親元就農や雇用就農の促進により、49歳以下の担い手を確保 ○生産コストの低減を図るため、農地の大区画化、情報通信環境の整備、スマート農業技術の導入・DXの推進や農業支援サービス事業者の育成、品種の育成、共同利用施設等の再編集・合理化等を推進 ○生産資材の安定的な供給を確保するため、国内資源の肥料利用拡大、化学肥料の原料備蓄、主な穀物の国産種子自給、国産飼料への転換を推進 ○輸出拡大等による「海外から稼ぐ力」を強化 ○マーケットイン・マーケットメイクの観点からの新たな輸出先の開拓、輸出産地の育成、国内外一貫したサプライチェーンの構築を推進 ○食品産業の海外展開及びインバウンドによる食関連消費の拡大による輸出拡大との相乗効果の発揮	

食料安全保障の確保	食料システムの関係者の連携を通じた「国民一人一人の食料安全保障」の確保
食料の安定的な供給 － 食品産業の発展 － 合理的な価格形成 国民一人一人が入手できる － 物理的アクセス＋経済的アクセス － ＋不測時のアクセス 環境と調和のとれた食料システムの確立 目標 温室効果ガス削減量(2013年度比) (削減量：1,176万t-CO₂) 多面的機能の発揮	○原材料調達安定化、環境・人権・栄養への配慮等食品等の持続的な供給のための取組を促進 ○コストの明確化、消費者理解の醸成等を通じた食料システム全体での合理的な費用を考慮した価格形成の推進 ○ラストワンマイル物流の確保、未利用食品の出し手・受け手のマッチング、フードバンク等の食料受入・提供機能の強化等を実施 ○「食料システム全体で環境負荷の低減」を図りつつ、多面的機能を発揮 ○GXに取り組む民間活力を取り込み、脱炭素化、生産性向上、地域経済の活性化を同時に実現する「みどりGX推進プラン(仮称)」の新たな環境直接支払交付金やクロスコンプライアンスの実施を通じ、環境負荷低減の取組を促進 ○バイオマス・再生可能エネルギー利用等の農林漁業循環経済の取組を促進 ○多様な者の参画等を得つつ、共同活動を行う組織の体制の強化により農業生産活動の継続を通じた多面的機能の発揮を促進
農村の振興	地方創生2.0の実現のための「総合的な農村振興」、 「きめ細やかな中山間地域等の振興」
－ 農業生産の基盤の整備・保全 － 地域の共同活動の促進 － 農村との関わりを持つ者の増加 － 機会の創出＋経済面取組＋生活面取組 目標 - 農村関係人口の拡大が見られた市町村数 (市町村数：630) - 農村地域において創出された付加価値額 (付加価値額：22兆円) － 中山間地域等の振興、鳥獣被害対策	○2025年夏を目途に「地方みらい共創戦略」を策定し、「『農山漁村』経済・生活環境創生プロジェクト」の下、官民共創の仕組みを活用した、地域内外の民間企業の参画促進や地域と企業の新たな結合等により、関係人口の増加を図り、楽しい農村を創出 ○所得向上や雇用創出のため、農泊や農福連携等、地域資源をフル活用し付加価値のある内発型新事業を創出 ○生活の利便性確保のため、自家用有償旅客運送等の移動手段の確保等の生活インフラ等を確保 ○中山間地域等の振興のため、農村RMOの立上げや活動充実の後押しによる集落機能の維持、地域課題に対応したスマート農業技術の開発・導入、地域の特色を活かした農業で稼ぐための取組を支援

国民理解の醸成 ○農業等に対する消費者の更なる理解や実際の行動変容につなげるため、食育等を推進

《特別寄稿》

近世凶荒概論

— 食料の自給と安全保障を考える基底として —

株式会社 三幸ランドプランニング 代表取締役

加藤 大扶

1. はじめに

平成5(1993)年の冷害と大凶作から32年が経とうとしています。私を含め、40代半ば以上の方は、当時の混乱ぶりを割と鮮明に記憶されているかも知れません。

当年の作況指数は、全国平均74でしたが、北日本地域に損耗が集中し、とりわけ東北地方の太平洋側で青森県28、岩手県30、宮城県37と甚大な被害を受けました。この内、青森県内は下北0、南部1、青森9、岩手県内は北部2、下閉伊7、東南部8と2県6地域で壊滅的な被害でした。

なお、ほかの北日本地域は、北海道40、秋田県83、山形県79、福島県61でした。

私の外祖母は、岩手県北部において3反余の水田と幾許かの畑を所有する、所謂「第二種兼業農家」でしたが、自家消費用の米すら収穫出来ぬ皆無作となりました。従って、買い溜めも横行し、全国のスーパーなどから米は消え、アメリカ、中国やタイなど海外から緊急輸入した米が行き渡るまで、どこにも無い状態だったと記憶しています。結局、大半の国民が、それら「輸入外米」に助けられました。

また、以前は第二次世界大戦を経験した先輩方から、食糧難時代の話などを、しばしば聞いたものですが、そのような機会もめっきり減りました。「今の日本は、薄氷の上でステーキを食べているようなものだ」と、農業土木技術者の大先輩である千葉孝さんはよく仰っていましたが、その言葉を時々思い出します。

突発的な大凶作を除くと、いまの私たちが社会全体として日々の食料に困るという機会は、ほぼ無くなったように思います。昨秋から米価格が高騰し、家計を圧迫している事実がありますけれど、店頭から長期的に米が消えたという事態までには、陥っていません。

しかし、明治以前の我が国では、「死」に直結する災害として、「凶作」と「飢饉」(※両事象と合わせ「凶荒」と称します)が、降りかかってきました。

そして、近世(≡江戸時代)の我が国は、俗に「三百諸侯」と称され、地方領主が割拠する連邦国家のような統治形態でした。このため、「近世の我が国」は、「現代の世界全体」に擬せられる存在でした。

また、「歴史は繰り返す」と言います。そして、「天災は忘れた頃にやってくる」という格言もあります。加えて、「喉元過ぎれば熱さ忘れる」国民性だとも指摘されます。

過去を振り返ることで未来が見えることも少なくありませんから、今から2～400年前の凶荒がどのように発生し、どのように対処出来た・出来なかったのかを知ることは、私たちが「生きていく上での知恵」としても、「一般教養」としても、ましてや「食料・農業・農村」に関わる技術者としても、決して無駄で無いように思います。



図ー1 蝦夷および奥羽略図(※城下の配置は天明期)

加えて、食料の自給と安全保障は、「技術士」試験においても重要視される設問です。この概論を読むことが直接的な試験対策になるとは思いませんが、論じるための基底としての知見になると考えています。

2. 近世三大飢饉・四大飢饉

凶荒は、近世以前にも度々起こっていました。本稿で、近世に絞って論じる(※一部、近代にも触れますが)理由は、「近世の我が国」が「現代の世界全体」に擬せられる存在であったことが第一です。加えて、現代の我が国における社会システムや私たち日本人の思考の多くは、近世に形作られたとされていますので、「連続性」のある過去と言えることも理由です。

但し、一口に近世と言っても、徳川政権が盤石化した元和(1615)年から、大政を奉還した慶応4(1868)年までの長い期間を指しますから、記録の残り方が大きく異なります。このため、近世の凶荒に対する研究は、記録の多く残る後半期が進んでおり、このため本稿もそれに沿った構成となることを、予め断っておきます。

まず、近世最悪の飢饉が、天明2-8(1782-1788)年に奥羽地方を襲った「天明の大飢饉」であることは、歴史学者の間でも一致する見解です。

特に、天明3(1783)年の大凶作から翌4(1784)年の夏まで続いた飢饉は凄惨を極め、多くの餓死・疫死者を出したとされています。具体的な死者数は詳らかになっていませんが、今の青森県西部に当たる津軽地方を領した弘前藩と、岩手県中北部および青森県東部を領した盛岡・八戸藩(※両藩は兄弟藩)を中心に、数10～100万人が亡くなったと言われており、我が国の総人口が凡そ3,000万人前後と目されていることから、現在の人口スケールに当てはめると、200～400万人の規模だったと捉えられます。

更に、これに続くものとして宝暦5-6(1755-1756)年に奥羽から北関東を襲った「宝暦の大飢饉」があります。この飢饉は、弘前藩や盛岡・八戸藩もさることながら、出羽北部を領した秋田藩で被害の大きかったことが知られています。単年の凶作にも関わらず、今なおその悲惨さが語り継がれていることから、とりわけ苛烈な大飢饉だったとみられます。

また、天明の大飢饉から凡そ50年後、天保4-10(1833-1839)年に奥羽地方を襲った「天保の大飢饉」が、再び大きな被害をもたらしました。但し、天明の大飢饉の反省を

基にした「備荒政策」の進展で、天明の大飢饉よりも、死者数が幾分抑えられたようです。

しかし、それでも弘前藩領内では、天保4-10(1833-1839)年の間、約3.6万人超が死亡し、4.7万人が地逃げ(=居住地を離れ、城下や他領などに流出すること)したとされます。また、秋田藩では天保4(1833)年だけでも、3万人が死亡したとされた記録や10～12万人との記録(※地逃げした人たちを含む可能性があります)もあり、当時の領内人口40～42万人の1/4に達した可能性があります。

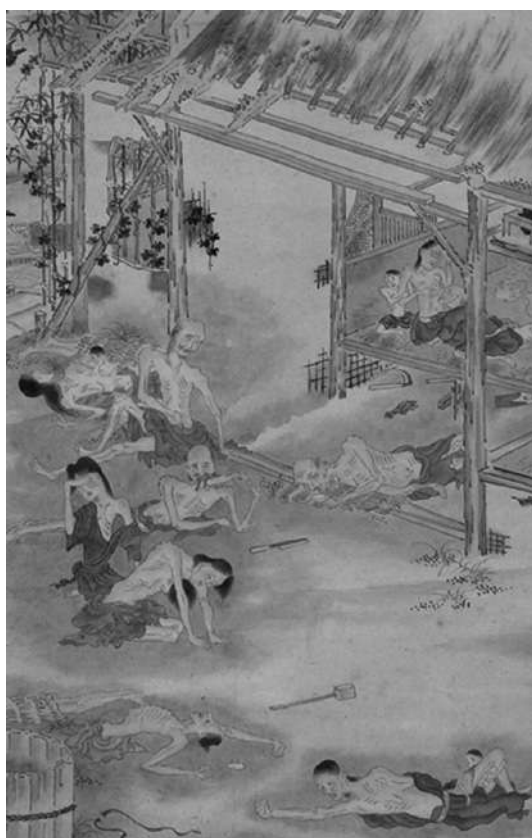


図-2 天明飢饉之図(会津美里町蔵)



写真-1 天保の大飢饉の供養碑(弘前市和徳町専修寺)

そして、一般にはそれら「天明」「天保」の大飢饉と、京保17-18(1732-1733)年に西日本地域で発生した「享保の大飢饉」の3つで「近世三大飢饉」とするか、更に寛永18-20(1641-1643)年に全国を襲った「寛永の大飢饉」も加え「近世四大飢饉」と称します。

但し、国内で最も頻繁に苛烈な凶荒体験を強いられた奥羽地方に着目すると、前記の「天明」「宝暦」「天保」を「近世三大飢饉」とし、これに元禄8-9(1695-1696)年、陸奥の特に津軽地方を襲った「元禄の大飢饉」を加え、「近世四大飢饉」と称します。

3. 凶作の諸要因

(1) 太陽活動の低下

凶作の気象におけるミクロ的要因は、主に冷氣・冷雨の「天候不順」です。しかし、マクロ的要因としては、「太陽活動の低下」に伴う平均気温の低下が挙げられます。

16-19世紀は、太陽活動の低下が顕著な「小氷期」と定義され、近年では最も寒冷な時代とされています。このことが、近世において冷害を伴う大凶作が頻発したマクロ的要因と考えられます。

(2) ヤマセによる冷氣・冷雨

凶作の直接的要因の第一は、3章(1)節でも触れた「天候不順」です。北日本を中心に、「ヤマセ」と称する冷たく湿った東風が5～9月に太平洋側で吹き、度々奥羽地方へ「冷害」をもたらし、凶作が発生しました。当時の人たちは、「霖雨北風冷氣」とか「東風冷雨」などと記録しています。

従って、「冷氣」と「冷雨」で奥羽地方に甚大な被害を与えた天明・天保の大飢饉は、この「ヤマセ」によるものだったと言えます。

一方、宝暦の大飢饉も「ヤマセ」の影響によるものと考えられますが、直接「ヤマセ」の風が吹き込む太平洋側よりも、奥羽山脈に護られる日本海側の出羽北部において、被害が顕著だったとの指摘もあり、ややそのメカニズムが異なっていたとみられます。

なお、弘前藩が領する津軽地方は、日本海側に位置しますが、特に北津軽や外ヶ浜において、奥羽山脈による「風除け」効果が得られないため、太平洋側と同様、ヤマセの影響を直接受ける過酷な気象条件下にありました。そして、平成5(1993)年の大凶作も、ヤマセに因るものでした。

(3) 早魃

「天候不順」では、ほかに「早魃」が挙げられます。寛永の大飢饉は、東日本が冷害に因るものだった一方、西日本が早魃に因るものでした。

但し、冷害の多かった北日本では、「早魃に不作なし」とも言われたようです。

(4) 火山活動

火山活動も要因の1つとして挙げられます。複数年度に亘り奥羽地方を襲った天明の大飢饉において、最も作況の厳しかった天明3(1783)年は、その前年から津軽の岩木山が水蒸気噴火を起こしており、凶作に至った要因の1つと指摘する向きもあります。

また、同年には、上野と信濃(=概ね今の群馬県と長野県)の境にある浅間山が大噴火し、陸奥にも降灰がありました。加えて、アイスランドのラキ火山とグリムスヴォトンも同年に大規模な噴火を起こしており、浅間山を含め、成層圏に到達した火山灰が太陽光を遮り、地球規模で北半球の気温低下を招いたとされています。

なお、寛永の大飢饉における東日本の冷害は、寛永17(1640)年の蝦夷・駒ヶ岳噴火による影響が指摘されています。

(5) 風水害

近世は、今より治水が脆弱だったことから、大雨による洪水などで田畑が流亡し、作物の収穫が見込めなくなることによって発生する凶作にも、しばしば見舞われました。

宝暦7(1757)年の信濃川の洪水に因るものが知られているほか、延宝2-3(1674-1675)年は、全国を度々風水害が襲い、凶作になりました。

(6) 虫害と獣害・畜疫

虫害や獣害も凶作の原因となりました。西日本を中心に発生した享保の大飢饉では、稲や作物を食い荒らすバッタによる「蝗害」が、凶作の主因だったようです。ほか、宝暦6(1756)年に西日本でも、同様の「蝗害」が発生したと記録にあります。

なお、この「蝗害」は明治13-19(1880-1886)年に、開拓初期の北海道でも猛威を振るったことが知られており、十勝地方を中心に甚大な被害を受けました。このため、駆除したバッタやその卵を埋めた「バッタ塚」が、札幌市内や上川郡新得町などに今でも残っています。

一方の獣害は、寛延2(1749)年―宝暦元(1751)年にかけて八戸藩内で発生した「猪」に因るものが知られており、「猪飢渴」とも称されました。なお、飢渴(ケガチ)とは、飢饉と同じ意味です。

このほか、寛永の大飢饉は、西日本一帯を襲った「牛疫病」による家畜労働力の低下も、見逃せない一因と指摘する歴史学者がいます。

(7) 米の商品化とイネの栽培品種

本州最北の津軽地方を領した弘前藩は、17世紀から18世紀はじめにかけて、岩木川流域の津軽平野一帯などで大規模な新田開発を行いました。

しかし、太陽活動が活発で平均気温の高かった縄文期や、それに続く弥生期には、三内丸山遺跡のような大規模集落や、垂柳遺跡のような水田ほ場が存在し、豊かな生活が営まれていた津軽地方ですが、太陽活動の低下に伴い気象環境が過酷になった近世は、稲作の不適地だったと言わざるを得ません。

このような気象条件に対応すべく、津軽地方では、古くから冷害に強い早生種のジャポニカ「赤米(※名前のとおり見た目も赤い)」の栽培が行われていました。

ところが、市場経済の進展に伴う米の商品化で「赤米」は、徐々に忌避されていきました。

大凶作の翌年、天明4(1784)年も7月(=新暦8月)くらいになると、弘前藩領内でも他国からの米が流入し、価格が下落していったようですが、赤米は白米の半値近かったとの記録があります。また、領内の種里では、天保5(1834)年に「十一月より御取納計申候、赤米多有之返米に成候」とあり、赤米が多く含まれているため、年貢の上納を却下している記録が見えます。

なお、時代は遡りますが、元禄4(1691)年、領内の外ヶ浜では、「百姓たちが赤米を年貢として上納し、白米を自家用にしようとする動きがある」ことや「赤米は地払い(=民間への払下げの意味でしょう)しても売れない」ことから、「白米をあるだけ上納させ、不足分のみを赤米で納める」よう指示しています。従って、少なくとも17世紀末には、「赤米」を忌避する動きが生じていたと判ります。

また、一方では「岩川(※ないし岩が稲)」と称される、多収量ながら冷害に弱い晩稲種の白米も多く栽培されていました。そして、元禄8(1695)年は、この「岩川」の弱点が露呈し、大凶作となりました。ところが、以後も「岩川」の栽培に執着し、経営破綻する農家が後を絶たず、藩庁では特に

ヤマセの影響を強く受ける外ヶ浜や、新田開発間もない地域で、「岩川」の作付禁止措置をとりました。しかし、年貢の上納に関し、冷害に強くない(※品種によっては弱い)白米で徴収するという方針は、変わることがありませんでした。

結局、市場経済の発展に伴う米の商品化に、抗うことは出来なかったと結論出来ます。

(8) まとめ

以上、凶作の直接的諸要因について述べましたが、概ね東日本は「冷害」に因り、西日本は「旱魃」「風水害」に因るパターンが多かったようです。

また、「獣害」や「虫害」は、異常気象や森林の伐採・開発が、発生要因の背景にあったのだらうと思います。

加えて、人災的な側面にも触れました。市場経済の発展に伴う負の側面が現出したと言えます。

4. 近世農村の諸相

(1) 新田開発

3章(7)節で弘前藩の例に触れましたが、近世の我が国では、17世紀を中心に新田開発を盛んに行いました。

これら新田開発は、元和元(1615)年に大坂・豊臣政権が滅亡し、江戸・徳川政権が盤石になったことで、もはや戦争により領地を増やすことが出来なくなった領主権力が、現有領内の開発に目を向けるようになったと解されます。

弘前藩では、岩木川下流域の北津軽一帯を中心に行われました。貞享元(1684)年には、面高4.5万石に対し、実高24.4万石余(=5.4倍)と言われる一大穀倉地帯を造りあげ、その後1720年代まで開発が続きました。また、面高10万石の盛岡藩では、天和3(1683)年には実高24.7万石(=2.5倍)、表高20万石の秋田藩では、宝永2(1705)年に実高39.1万石(=2.0倍)、表高60万石の仙台藩は、貞享元(1684)年に実高92.9万石(=1.5倍)となりました。

そして、これらの新田開発で、我が国の農地面積は、17世紀初頭に206万5千町余だったものが、18世紀初頭284万1千町余に増えた(=1.4倍)と試算されています。但し、新田開発の試みは、その後も続けられたようです。

一例を挙げますが、旧秋田藩領域に当たる秋田県大館市郊外の米代川支流・犀川の左岸に広がる二井田(※現在は大館市域)は、周辺の枝郷を従える大きな村でした。ところが、二井田の北北西約2kmには、水利の便を欠く台地

があつて、荒蕪地のままでした。そこで、三浦八右エ門という富農が、この台地を含めた一帯未開発地の造田を計画し、嘉永6(1853)年より私財を投じてかんがい施設の建設を行い、途中資金が行き詰まりながらも、藩の直営事業に切り替え工事を継続し、安政5(1858)年の竣工で200町歩の新田を拓きました。そして、この高台には、30余軒が入植(=現:三浦集落)しました。但し、酸性土壌のため収量がふるわず、また鉱山関係者など農業に通じていない入植者の少なくなかったこともあり、経営に失敗・離農する家が多かったと口伝えられています。

ちなみに、私の先祖でこの三浦集落に入植した「要助」という天保4(1833)年生まれの人が居ました。どこから入植したのか詳らかでない(※実際は、文化10(1813)年生まれの義父・吉之助が主導したのかも知れません)ものの、要助は阿仁地方・笑内の中島金兵衛という人の二男で、北村家に婿入りしたことが除籍謄本より分かっていますから、北村家もかつて、阿仁方面に住んでいたのだらうと想像します。また、阿仁には、銀や銅を産出する鉱山がありましたので、上記のとおり、鉱山関係者の1人だったかも知れません。なお、要助の実家・中島家は、本草学者・菅江真澄の「みかべのよろひ」という紀行文にその名が見える家で、半農半猟(※隣接する根子集落をはじめ、この辺りはマタゴの里)だったようです。

結局、この北村家も上記の例に漏れず、三浦集落での農業経営は苦しかったとみえ、明治44(1911)年に北海道へ再移住しました。

話はやや脱線しましたが、一口に新田開発と言っても、様々な事例・失敗などがあったのだらうと思います。

(2) 17世紀の人口増加とその後の停滞

そして、我が国では17世紀の新田開発に歩調を合わせ形で、人口も急増しました。

我が国全体では、慶長5(1600)年の1,200～1,500万人から享保6(1721)年で3,100万人余に増えた(=2.6～2.1倍)と試算されています。なお、慶長5(1600)年は、人口と石高の両方が判明している地域を基にした推定値です。また、享保6(1721)年は、幕府による庶人人口の調査結果(=2,605万人)に基づき、調査に含まれていない武士や公家、庶人の乳幼児などを20%程度と推計し、上乘せした値です。

但し、その後の人口は、調査結果の伝わる最後年(=弘化3(1846)年)で2,684万人(=庶人人口)と記録されてお

り、減少と回復を繰り返しつつも、享保6(1721)年からあまり増えていないことが判明しています。

近世の我が国は、原則として幕末まで食料を海外から輸入していませんでしたから、新田開発の動きが少なくなつて以降、人口も停滞したのだと推察出来ます。

(3) 小農自立

近世以前の農業は、主に傍系親族や名子(ナコ)などと称される隷属農民を含む大家族で経営されており、これを「名子制度」と言います。名子は、主家に労働奉仕する代わりに、庇護を受けていました。

これが、17世紀から18世紀にかけて、田畑を主家より分与ないし貸与される形で、直系家族4～5人による小農経営へと変化していきました。これを歴史学では、「小農自立」と称します。

この「小農自立」に関しては、「隷属農民を使役するよりも、時間を惜しまず勤勉に働く家族労働力の方が、土地生産性を向上させられる」現実と、「中間搾取を排除」したい領主権力側の意向の合致によるものと解されます。

また、中世末期の「太閤検地」における「一地一作人の原則(=耕作権の保証)」と「作合否定の原則(=長百姓による小百姓への中間搾取の禁止)」方針が、「小農自立」を促そうとする嚆矢だったとも指摘されています。

恐らくは、豊臣秀吉による中央政権の成立に伴い「小農自立」が促され、それに続く徳川政権下の大規模な新田開発で、一気に進展したのだと思います。

なお、私はかつて、秋田県由利地方の旧矢島領内にあたる10戸ほどの中山間集落を訪ねたことがあります。そこは、私のかかなり古い先祖の出身地でしたが、確か集落の全戸が同一姓でした。このような場合、近代以前の当主は代々同じ名を名乗り、それが屋号化している例も多いため、それを頼りにすると、どの家が自分の先祖なのか判るものです。果たして集落の一番外れに私の先祖の子孫宅があり、訪ねて聞くと、近世に本家から分家した家との伝承でした。郷土史に掲載されていた村方文書内の記名捺印は、いつも一番後ろでしたから、村で最後に小農自立した家だったと思います。集落の一番外れに家があるのも、墓が一番端っこにあるのも、そのためでしょう。また、本家でも話を聞きましたが、中世末にやって来た落武者の立てた1戸(※後に姓を与えたとか)を除き、全て分家筋とのことでした。

(4) 名子制度の残存と再生産

全国的に「小農自立」が進む中、奥羽などの一部地域では、第二次世界大戦後の農地解放まで「名子制度」が残存ないし再生産された地域も存在しました。なお、近代では、これを「特殊小作慣行」とも称しました。

このことは、土地生産性が低く、且つ度々凶荒に見舞われる地域で「小農」が「自立」出来ず、また一旦「自立」しても、凶荒などで経営が成り立たなくなり「名子」に回帰(=再生産)する経過を辿ったのだと考えられています。

なお、私の高祖母には、名子の家の出身とみられる人がいます。その人は、岩手県北の旧盛岡藩領内にある中山間地域の小さな集落出身でした。

私が同地を訪ねた15年ほど前、人家は10戸ほどだったと記憶しています。集落の入口に、ひと際大きな古い屋敷があるものの、他はみな小さく、茅葺のままの家もありました。姓がバラバラでしたので、高祖母の実家は直ぐに分かりました。訪ねてみると、高祖母の兄の孫(=私の祖父の再従兄(ハトコ))とその妻が居ましたので、色々話を聞きましたが、家の来歴など古いことは全く分からないとのことでした。聞き取り当時、名子という言葉を知りませんでしたから、農地解放まで小作農だったのだろうとしか思わず、今となっては聞き取りが甘かったと後悔していますが、小さな家はどこも貧しそうでしたし、姓がバラバラであることも踏まえると、集落の入口にある大きな家を主家(※地頭とも称しました)とする、非血縁の名子の1軒だったのだと感じ取りました。

なお、家産を持たぬ名子が、凶荒時により過酷な境遇に置かれたことは、想像に難くありません。また、非血縁の名子は、同族の名子よりも更に過酷な境遇であったろうと思います。

5. 凶作から飢饉に至る道程

(1) 日和乞と雨乞の祈祷

凶作の主因となる冷害(=冷氣・冷雨)や早魃などの天候不順は、イネの生育期に継続ないし断続して発生するため、人々は収穫期の前から凶作を予見し、人心が動揺はじめます。

天明3(1783)年の盛岡藩では、7月11日(=新暦8月上旬)、藩庁が城下の修験に「日和乞祈祷」を命じています。但し、同藩は昨年度も冷夏でしたが、7月末(=新暦8月下旬)から残暑が戻り、作柄が持ち直した経験のため、収穫

期直前まで動揺が小さかったようです。

一方で、八戸藩は5月上旬(=新暦6月上旬)にヤマセの傾向が出始めると、すぐさま藩庁の命で「日和乞祈祷」が実施されており、以後7度に亘り催されました。盛岡藩以上に山がちで、藩庁も北に位置した八戸藩の危機感は、相当なものだったことが窺われます。

なお、このような「日和乞祈祷」は勿論、盛岡・八戸藩内だけでなく、凶作を危惧した各地で行われ、人心の動揺を抑えようとした。

このうち、弘前藩では同年、次のような「事件」が起こったそうです。藩庁は、4代藩主を祀る弘前郊外岩木山麓の高照霊社に8月29日(=新暦9月下旬)、祈祷を命じました。しかし、霊社祭司の諏訪門兵衛は、「凶作がもはや決定した段階で、五穀成就の重祈禱を行うなど明らかに時期を失している」として延引を迫り(※事実上の拒否でしょう)ました。霊社側としては、「今更、祈祷をお願いされても…」という迷惑な気持ちだったものと思います。

加えて、かんがい整備が未熟だった時代ですから、東西を問わず、「雨乞」祈祷も盛んに行われたようです。写真-2は、銭貨の面背外輪に放射状の傷を付けたもの(※太陽に擬したとみられます)で、雨乞祈祷に用いられたと言われています。



写真-2 雨乞祈祷用に加工された銭貨

この2枚は、銭貨の面側(=写真左)と背側(=写真右)にそれぞれ傷を付けていますが、どちらも旧盛岡藩領内の宮古で退蔵されていた銭緡(=藁紐で銭を束ねたもの)に含まれていたものです。なお、盛岡藩領内の福岡では、嘉永6(1853)年、雨乞い祈祷を行っている様子を記述した古文書が残されています。

ちなみに、これらの祈祷は、藩庁が主催する場合、村が主催する場合、寺社や修験が主催する場合などがありました。

(2) 騒擾の多発

祈祷が、どの程度人心の慰撫に寄与したのかは、分かりません。しかし、天明3(1783)年は、これら祈祷が行われる

中、早くも7月中～下旬(=新暦8月中～下旬)に、弘前藩領内の青森、十三、鯉ヶ沢、深浦で、米の安売を願う「愁訴(シュウソ)」や富商を襲う「打毀し」などが発生しています。また、盛岡藩でも7月中より野辺地や宮古において「大勢屯集」「押しかけ」などが発生しています。これら一早く騒擾の発生した場所が、何れも湊町であることから、前年度の年貢米などを領外に移出させぬため、領民たちが実力行使に出たことは明らかです。

この内、青森における騒擾では、3,000人の「端々の者(=細民の意であろう)」が集まって10軒前後の穀商を打ち毀すと共に、「来春3月までの間、米を安価に販売することの保証」や「上方や江戸への廻米を停止し、領民用に囲い置くこと」などを藩庁に要求しました。また、鯉ヶ沢と深浦における騒擾でも、「廻米停止」の要求が出されました。

なお、この青森における騒擾では、46人が捕縛され10人が入牢し、首謀者と目された寺子屋の師匠が獄死する一方、「当面の米の安売り」と「廻米停止」の要求が容れられました。しかし、廻米停止については、既に出航した2隻の廻米船へ「中止」指示の追船を派遣したにも関わらず、台風と目される大風雨で難破し、領内に米を取り戻すことが出来なくなっていました。

そして、騒擾は9月中旬に秋田藩と仙台藩、11月に守山藩と、概ね南下する傾向を示しました。

このように、凶作が見込まれると「飢饉への不安」→「米相場の上昇」→「生活の困窮」から、騒擾が発生しました。但し、実際の飢餓状態に至ると、このような領民の組織的運動が収束する事実は、歴史学者が指摘するところです。すなわち、騒擾とは「飢餓を回避するための事前行動」だったと理解できます。

(3) 地逃げと乞食化

もはや「飢饉が避けられない」という段階に至ると、故郷の村を捨て、作況が少しでも良かったと噂される他領や、自藩の城下に「地逃げ」「乞食化」する農民らが多く発生しました。

奥羽地方では、冷害型の凶作が通例だったので、他領へ「地逃げ」する場合、主に南を目指したようです。

弘前藩の農民らは、概ね現在の国道7号線(※青森市と新潟市を結ぶ)に当たる羽州街道や、日本海沿いの大間越を通り、秋田

領に雪崩込みました。藩境の碓ヶ関(=羽州街道)や大間越には関所があり、「地逃げ」の動きを察知した藩庁は、役人の増員派遣などを行いましたが、大勢で関所を押し通る彼らを止めることも出来ず、事実上無力化したようです。

天明5(1785)年8月、前出の菅江真澄は、津軽地方を旅しました。途中、青森の付近で「鍋釜を背負い、あらゆる家具を携えて幼児を抱えた男女」が、道から溢れるほどやって来ました。彼らは、真澄に対し「前の飢饉(=天明3(1783)年)では、蝦夷松前に渡り、土地の人たちに救って貰いました。今回は、どこの誰の情を受けて、命を長らえることが出来ますでしょうか。農作の良かった地方を尋ねて向かいたいと思います。」と答えました。

また、城下にも大量の「地逃げ」した農民らが流入し、これに対応すべく藩庁は「施行小屋(※ないし御救小屋とも)」と称す、炊出しを兼ねた収容施設を設置しました。

ところが、天明3(1783)年の弘前藩では、8月下旬(=新暦9月中～下旬)に施行小屋を設置したものの、増え続ける農民らへの施行を費用面などから支えることが出来ず、早くも9月上旬(=新暦9月下旬～10月下旬)、総数2,735人に対し米1升と銭1匁を与え、居村に送り返す措置を図りました。しかし、帰村しても糊口ままならぬ者たち100人余が説得に応じようとしなかったとされます。

結局、このように腰の引けた藩庁の対応で、収容された人々が十分な手当を受けることは出来ず、10月(=新暦11月)に入ると「毎日7～8人ないし10人ばかりずつ餓死・凍死者が出た」と記録されています。また、この頃になると、小屋を抜け出し城下の商店に押し入り窃盗する者や、小屋内の野菜や雑穀を盗む事件が頻発するようになりました。



図-3 地逃げする人々(凶荒図録より)

ちなみに、このような状況は、盛岡・八戸藩なども同様でした。

一方、出羽北部の秋田藩では、弘前藩や盛岡・八戸藩領から「地逃げ」して来た人々の扱いに苦慮しました。12月には、秋田城下の往来や橋の下に数百人の「地逃げ」した人々が滞留するようになり、餓死・凍死者も増えてきたため、施行小屋を建て「他領の者でも目の前で見殺しには出来ない」として、彼らを収容しました。この際、生国調べを行ったところ、弘前藩領内から来た者が35人、盛岡・八戸藩領内から来た者が9人、自藩領内の者が31人だったそうですから、自藩領内でもかなりの農民などが「地逃げ」し、城下に流入した様子が判ります。

但し、多くの藩では、領外から流入した人々に対し、「排除」の姿勢で臨みました。米沢藩では、「他領の人間に施しをしない」という従前からの触書を厳守するよう命じています。また、鶴岡藩では、「他領の者を滞留させない」方針を取り、追い払うよう努めました。但し、一方で民間において施行を行う動きもみられました。

以上のように、多くの農民などが「地逃げ」し「乞食化」したことが分っています。そして、生活基盤の不安定な小作農や名子が真っ先に窮したことは、想像に難くありません。但し、特に大凶作となった地域では、自作農民の階層にも「地逃げ」と「乞食化」が及んだとみられます。また、農民だけでなく町場や城下の零細町人なども、同様だったとみられます。

(4) 村に残った人々と社会秩序の崩壊

地逃げする農民らが続出した一方、村に残る選択をした人たちもいました。彼らには、それなりの貯えがあり、凶荒を凌げると踏んだ中・上層農民が多かったのでしょう。しかし、そうでなくても様々な事情を抱え、地逃げしなかった・出来なかった人は、少なくなかったと想像します。

村に残った農民らは、山野に出て山野草やキノコ、松皮などを採取したり、蕨・葛・野老(トコロ)の根を掘るなど、食料の採取に勤めました。しかし、降雪期になると、それらの作業も行えなくなり、蓄えに乏しい家で本格的な飢餓状態に陥ったであろうことは、想像に難くありません。

従って、飢饉下の村では、飢人が畑から作物などを盗んだりする事件が続発しました。また、徒党を組んで、放火・強盗・殺人を繰り返す事件も多く発生しました。

そして、事件の続発によって警察力が機能不全に陥った諸藩では、「見当たり次第、断りに及ばず打殺し候様」

といった命令を村々に通達したため、「私刑」で事件が処理される事態となりました。なお、盛岡・八戸藩領では「吠(カマス)かぶり」と称される私刑が盛んに行われました。すなわち、捕まえた盗犯を藁蓆(ワラムシロ)製の袋「吠」に入れ、生きたまま川に投げ入れたそうです。また、このように私刑が横行する中、報復を恐れた側が、罪のない家族まで襲うということも少なからずあったと伝わっています。無論、十分な取り調べがなされたと思えず、冤罪の発生も想像出来ます。

(5) 疫病の流行

飢饉では、飢餓状態に追い打ちをかけるように「疫病」が流行しました。当時の記録には「人の餓死する時はかならずえきれい(=疫癘)はやるものなりと、ある僧のかたり玉ひしか、誠にさもある事にや」「飢饉に疫病添ものの様に存候」などの記述が見えます。

これらの疫病は、飢餓状態の後を追うように発生し、凶作の翌年3～6月頃に流行するのが常だったようです。飢餓に伴う体力・免疫力の減少が流行の一因とみられ、「ケカチ(=飢饉)負け」とも称されましたが、それなりの蓄えを有し、飢えを凌げている人たちの間にも流行し、多くの人が亡くなりました。

これら疫病が具体的にどの病気だったのかは、詳らかでない部分もありますが、概ね「赤痢」、「チフス」、「マラリア」、「インフルエンザ」などだったと推察されています。

なお、これら疫病の流行に対し、諸藩は「時疫退散」の祈祷を寺社や修験に命じるなどしました。

6. 飢饉を悪化させた諸要因

飢饉の発生要因は、「凶作」だったことに尽きますが、状況を悪化させた要因を2つほど挙げる事が出来ます。

(1) 藩財政の窮乏と米の移出

悪化要因の第一には、「藩財政の窮乏」が挙げられます。近世中期以降、市場経済の成長で商人が抬頭していく一方、武家の窮乏が目立つようになります。各藩は、江戸や大坂の商人から借財を重ねるようになり、莫大な額を抱えてしまうところも少なくありませんでした。そして、度重なる凶作に襲われた奥羽地方の諸藩は、一層苦しい状況に追い込まれており、日々の米相場を睨みながら、徴取した年

貢米を如何に高く売り抜けるか、心血を注ぐ状態だったと言います。このため、凶作・飢饉が差し迫っているにも関わらず、相場の高騰を好機と見、米を湊から大坂などへ移出してしまうことが度々起こりました。

しかし、更に借財が重なると、徴取した年貢米を借主の商人に押さえられてしまい、全く売買の自由を失う藩も出てきました。

このように、藩財政の窮乏が領民救済を阻み、飢饉を悪化させました。

(2) 畑作物の商品化

ヤマセの影響を直接受ける太平洋側に位置し、水田可耕地の少なかった南部地方を領す盛岡藩や八戸藩では、「大豆」を米に代わる主力の商品作物と位置付け、積極的に作付し増産を図りました。

図-4は、天保12(1841)年に刊行された「大阪登り米諸蔵鑑」と称す、大坂堂島における産地毎の米相場表(※堂島には米の先物市場がありました)です。「弘前米」「秋田米」などと並び「南部大豆」の名が見えますので、米と同格の商品産物として、広く認識されていた様子が判ります。

図-4 大阪登り米諸蔵鑑(天保12(1841)年改正版)

但し、畑作物である大豆の商品作物化は、畑地の栽培品目の選定にまで領主権力が及ぶことを意味します。また、「主力商品」化によって、それら畑地への年貢徴収の強化が図られたことは、想像に難くありません。畑作物は、凶荒時における「命綱」としての役割が期待されるところでしたが、それらも制限される状況に陥つたと解されます。

なお、司馬遼太郎は、著作「街道を行く -北のまほろば-」において、「(弘前藩では)均して5年に1度、やませという悪風が吹いて稲が枯れます。そのときは藩も農民も立ちゆき

ません。(わが)藩のみ(米に縛られない)自由な経済のタテは許されないものでしょうか。」と、幕府に申し出たらどうだったろう…と自問しています。しかし、盛岡・八戸両藩における畑作物・大豆の商品化政策を見るにつけ、そのような申し出を行ったとしても、領民にとっての安寧は、確保出来なかったのかも知れません。

7. 領主権力による救荒措置

5代・綱吉の治世を境に、所謂「武断政治」から「文治政治」への転換が図られたことは、広く知られていますが、このような流れのなかで「領主権力が領民に果たすべき役割」の認識も広がってゆきました。すなわち、「領主は、領民から年貢を徴収する以上、凶荒などの非常時に領民へ救いの手を差し伸べる責務を担っている」との考えです。

5章(3)節では地逃げする農民らについて記述しましたが、「平山日記」という古文書で「貯米も御渡無之、御救之御沙汰も無之(=凶荒用備蓄米の放出も無く、御救もない)」ため、農民らが「何れも憤怒して親兄弟、妻子を召連他国へ罷出」る様子と、彼らに「何国へ行」くのかと問うたら、「主人之有国へ行」くと悪言した旨を記述しています。これは、「領主権力による救いの手が無いのなら、村や領内からの立ち去りは自由」との意識を端的に表すやりとりです。

このように凶荒時は、領主権力からの「御救」すなわち救荒措置が図られました。但し、6.(1)に記述したとおり、近世中期以降は、財政状況の苦しい藩が多くを占めるようになり、十分な救荒措置の取れない場合が大半を占め、上記のように「慈悲のある領主の居る他藩」を目指し、地逃げする農民らが続出しました。

(1) 年貢の減免・停止と俸給の削減

凶作に際しては、年貢の減免や停止の措置を採りました。田畑ともにほぼ皆無作となった天明3(1783)年の弘前藩では、年貢収納の見込みが無くなり、僅かに取れたものを農民の作り取りとしました。

このため藩庁では、藩士に対する俸給を前年度までの貯米で賄わざるを得ず、臨時措置として家中に対し1人1日4合扶持、菜金30匁の割合で支給するものとし、俸禄を大幅に削減しました。なお、この方法は、奥羽諸藩でよく採用されたそうです。

(2) 穀留と買米移入

凶作になると、どの藩でも自領の食糧を確保するため、他領への穀物移出を禁ずる措置を講じました。

一方で、食料不足に陥った藩は、余裕のある藩から米を買い付け、領内に移入させようとしたのですが、大名同士で婚姻関係があるなど、特別な結びつきがないと難しかったようです。

元禄の大飢饉で弘前藩は、隣の秋田藩から米1万石を買い付けましたが、津留(※湊で止められたのでしょうか)に遭い、とうとう移入出来ませんでした。

また、天明の大飢饉における八戸藩では、御用商人らに対し、「諸国知人」を通じた穀物の買入れ御用を命じました。加えて、藩主の妻の実家である越後・新発田藩に、米の融通を申し入れ、買い付けに成功しましたが、米積み船の入津は、翌年の春になってからでした。そして、御用商人らの米の買い付けも、翌年6月まで待たねばなりませんでした。

このように、飢饉が最も過酷となる冬季は、海の荒れる時期と重なり、積雪で陸路の輸送も難しくなります。従って、輸送事情の観点からも、奥羽諸藩では冬季の食料確保に困難を極めました。

(3) 酒造などの停止

近世の酒造は、天領だけでなく各藩においても原則として幕府の直接統制下にあり、「酒造株(※酒箒とも称します)」を持つ者だけに許される仕組みでした。但し、凶荒時に藩が独自で領内の酒造を停止ないし制限させることは、幕府も容認していたようです。このため、凶荒時は積極的に酒造の停止や制限を設け、「穀潰し」を防ごうとしました。

そして、停止の場合には、酒道具一式を封印しました。また、仕込み済の酒は、期限を限って売り切らせました。加えて、他領との間で酒の移出入を認めない措置も図ったようです。

但し、農・漁村では、「肉体労働の励み」になるとの考えがあり、城下や町場と比べ、酒造の停止や制限が弱かったとも指摘されています。

また、天明の大飢饉における秋田藩では、領内における飯米確保の観点だけでなく、近隣諸藩からの米移出要請を断る方便として、酒造を停止したように読み取れる文書が残されています。すなわち、近隣諸藩からの米移出要請を断っておきながら、自藩で「穀潰し(=酒造)」を行っている

と「義理合」が立たなくなるという理屈です。

なお、このほか酢や豆腐、納豆などの製造停止を図ることもあったようです。

(4) 備荒貯米の返還

凶荒時への備えとして、収穫米の一部を貯蔵する仕組みを設けていた藩では、凶作になるとそれらを農民らに返還・放出しました。

しかし、天明の大飢饉における弘前藩では、運用が拙く(※貸付なども行っていたようです)、実際の貯蔵量が1/3ほどに減少していたため、農民たちがその返還を求め、騒擾や一揆などを起こす事態となりました。一方、宝暦の大飢饉における一関藩では、藩の粃蔵を開いて飢人の救済に尽くしたことから、領民の餓死が発生しなかったと言われています。

その後、天明の大飢饉の反省から、寛政の改革を主導した松平定信の方針に基づき、各藩では備荒貯米への取り組みが積極化し、「社倉」や「義倉」を設け、貯米の充実を図り、このことが天保の大飢饉における餓死者の抑制に繋がったと解されています。但し、天保の大飢饉においても、弘前藩の天明期における失態と同じような事象が、秋田藩で起きたようです。

(5) 御救山の解放

諸藩は凶荒になると、指定した山を領民に解放し、木の伐採を許可しました。領民たちは、それらを建築用木材や薪、木炭などに加工し、販売換金することで食料確保への目的を立たせようとしていました。

なお、近代になりますが、昭和6(1931)年の東北地方における大凶作では、岩手県北地方で御料林の木材が無償に近い価格で地元住民に払い下げられました。このことは、御救山の慣行の残存とみることが出来ます。

(6) 救荒書の配布

5章(4)節では、村に残った人々が山野に入り、食料を採取する様子について触れましたが、その際「救荒書」が役立ったとされています。

救荒書には、「山野でどのようなモノが食べられるか」「どのようなモノを採れば換金できるか」「採ったものをどのように加工・調理すれば良いか」といった内容を筆頭に、「飢え死にしそうな人の治療法」「山野で採取したものを食べて中毒を起こした場合の解毒法」や「狂犬に噛ま

れた時の治療法」など、様々なサバイバル術が盛り込まれていました。

これら救荒書の嚆矢は、建部清庵という一関藩の藩医が、宝暦5(1755)年12月に完成させた「民間備荒録」とされます。これは、宝暦の大飢饉を目の当たりにした清庵が急ぎ執筆し、藩庁に提出したものでした。そして、藩庁では数十部の写本を作り、領内各村に配布したそうです。その後、天明8(1771)年には、木版刷りで出版し、幕末まで6度版を重ね、全国に流布されるベストセラーになりました。

また、米沢藩においても上杉鷹山の治世下「かてもの」と称す救荒書を、享和2(1802)年に出版し、領内に配布しました。そして、これら救荒書は、明治に入ってから活用されたことが知られています。更に、第二次大戦下では、活字体に直して印刷・頒布した地方も多かったそうです。

なお、これら救荒書にある内容が、度重なる飢饉の経験から得られたものであろうことは、想像に難くありません。かつての奥羽における山村地域では、「凶作ごとに、食用キノコの種類が増えていった」と語る故老が居たそうです。

また、昭和50年代、山形県の旧家を解体したところ、天井裏から栃の実の粉末を詰めた俵が幾つか出てきましたが、幕末頃に備荒用として採取貯蔵したとみられるものでした。

8. 幕府と朝廷による救済と政治的動揺

凶荒時には、幕府から諸藩への救済措置も行われました。享保の大飢饉は、蝗害によるもので、西日本一帯が大凶作となりました。幕府は、名君と称された8代・吉宗指揮の下、被災した藩に拝借金を貸与すると共に、大坂などからの廻米を実施しており、積極的な姿勢がみられました。

しかしながら、こうした幕府の積極姿勢は、以後の大飢饉においてみられなくなりました。そして、天明の大飢饉では、お膝元の江戸城下における「天明の打毀し」を招き、幕威の低下が顕在化しました。

加えて、天保の大飢饉では、大坂町奉行与力の大塩平八郎が、「救民」の旗を掲げ反乱を起こしました。一日で鎮圧されましたが、幕臣による天領での反乱は、幕閣と市井に衝撃を与え、その低下が誰の目にも明らかとなりました。

一方、天明の大飢饉において、京では集まった民衆たちが、御所の周囲を廻る「御所千度参り」事件が発生し、後桜町上皇から、林檎3万個が下賜されました。また、この事

件を受けて光格天皇は、禁中並公家諸法度を犯す形で、京都町奉行を通じ、民衆救済の申し入れを幕府に行いましたが、咎めを受けることなく1,500俵を京の民衆へ放出させることに成功し、幕府と朝廷の力関係が変化するきっかけとなりました。これ以後、光格天皇は再従姉(ハトコ)の後桜町上皇補導の下、朝威の回復に邁進していきます。

9. 農村の復興

(1) 作付と種籾の確保

天明4(1784)年の弘前藩では、村の主立つ者を「耕作取扱方」に任命し、隣の秋田藩から不足分の作付用種籾を買いました。また、それでも種籾を確保出来なかった水田には、稗(ヒエ)を植えさせるよう指導しました。

しかし、農民の多くが死亡ないし他領に流出してしまったため、営農労働力の不足は手の打ちようが無く、水田の半分、畑地の2/3に当たる13万石余が耕作放棄され、それらの回復が急務となりました。また、面高2万石の八戸藩でも同年、1.6万石余が耕作放棄されました。

(2) 農民らの南下移住

民俗学者の宮本常一は、フィールドワークを重ねた人ですが、著作で興味深い話を書き残しています。5. (3)では、地逃げした農民らは、概ね気候が暖かく作況の幾分マシだったであろう「南」を目指したと記述しましたが、地逃げした彼らが、地逃げ途中ないし地逃げ先の空家(※その家主は、更に南へ地逃げしたとみられます)へ入り込み、そのまま当地の農民となる事例が少なくなかったそうです。彼が昭和30(1955)年、宮城県栗原郡栗駒町(=旧仙台藩領)へ調査で出向き、50戸余りの玉山という集落の人たちへ1戸ずつ聞き取りしたところ、内20戸余りが南部領(=八戸・盛岡藩)から飢饉の時に地逃げし、そのまま当地に居付いた伝承を有する家だったそうです。また、このような話は三戸(※盛岡藩領/現:青森県三戸町)あたりくらいが北限だろうとも記述しています。こうした家では、「イセキ(※遺跡/一跡)を継いだ」と称し、「家は古いが、血のつながった子孫でない」と述べるそうです。また、秋田県の仙北平野(=旧秋田藩領)でも、同様の話を多く聞いたそうです。

勿論、地逃げして他領に移動した人々たちを、藩の役人が引き取りに行ったという記録も残っていますが、空家を「こ

れ幸い」と考え、居残った人々も少なくなったのでしょう。9章(1)節では、凶荒後の復興に際し「営農労働力の不足」が最も困難な課題だった様子を記述しましたが、領主や村の人々も、これを容認・黙認したのだらうと思います。

このような事例を踏まえると、南下する人の存在しなかった弘前藩領の北津軽や外ヶ浜、盛岡藩領の下北半島辺りの復興は、最も困難を極めたのだらうと想像出来ます。

(3) 天明6年夏・弘前藩の好況

そして、弘前藩に活気が戻ってきたのは、漸く天明6(1786)年の夏になってからでした。同年7月に関東地方が未曾有の洪水で凶作となり、江戸で米価が急騰(※8章に記述した「天明の打ち毀し」の原因となる)しましたが、弘前藩ではまずまずの収穫があったことから、「農工商家の賑ひ前代未聞の世の中なるべし」となり、このような復興景気を聞きつけ、秋田・本荘・亀田・鶴岡藩領などに地逃げしていた人々が次々帰郷してきたそうです。

(4) その後も続けられた耕作放棄地の回復

弘前藩は、天明6(1786)年の米価高騰で一息付くことが出来ました。また、その翌年は大豊作となりました。

しかしながら、耕作放棄地の復興は、順調に進まなかったようです。天明7(1787)年の作付けで2,000町歩を回復しましたが、なお8,000町歩が営農労働力の不足に因り、荒地のまま残されました。そこで、藩庁は小給藩士の子弟・親族などを対象とした「藩士土着政策」を推進することにしました。また、寛政4(1792)年には、弘前城下で調査した結果、飢饉で地逃げし、そのまま住み着いた者が男女合わせて1,000人に達していることが判り、強制的に居村へ帰す「人返し」も行いました。加えて、秋田藩領から農民を募集(※二男以下と思います)し、耕作放棄地の回復に充てました。しかしながら、蝦夷地への流出などによって、領内の労働力人口は不足気味となり、耕作放棄地の回復は、なかなか進みませんでした。

なお、弘前藩の領内人口が天明の大飢饉前の水準に戻ったのは、約40年後だったと言われています。そして、再び天保の大飢饉が同地を襲いました。

(5) 蝦夷地の開発と労働力の流出

天明期の弘前藩は、幕府から松前警護・蝦夷地勤番を次々命じられることで領民の負担が増大し、加えて天明7

(1787)年以降の米価安で生活難となりました。

更に、蝦夷地の鯨漁や塩引き鮭漁がこの時期発展し、天明の大飢饉を境に、弘前藩領から蝦夷地へ、それらの出稼ぎに出る領民が急増し、このことが領内における人件費の高騰と労働力の不足に直結しました。

稲作北限の地で、いつ来るとも分からぬ凶荒に怯えながら農地を耕すより、活況を呈する蝦夷地で漁稼ぎに従事する方が良いと感じるのも、むべなるかなと思います。

10. 明治以降の凶荒

これまで近世の凶荒について述べましたが、これに続く近代についても簡単に触れたいと思います。

御一新となって早速、明治2(1869)年は大凶作となり、翌年にかけて飢饉が発生しました。但し、慶応2(1866)年に幕府が、外米の輸入と販売を許可していた経緯もあり、清国などから250万石を輸入し、急場を凌ぎました。

この年の凶荒については、昭和14(1939)年当時91歳(=嘉永元(1848)年頃の生まれ)だった、岩手県福岡の老婆の体験を聞き取った「二戸聞書」という本で、「備荒貯米の放出があったこと」「町場の路傍で、地逃げしてきた者が2人餓死したこと」「町内の住民でも、夫に先立たれた母娘が餓死したこと」「かつての飢饉時、養えなくなった子を殺した家や盗人を殺した家に、祟りが続くという噂を聞いたこと」などが記録されています。

なお、これ以降、奥羽地方の貧しい農民は、凶作時以外



図-5 明治39(1906)年4月15日の会津日報掲載広告

でも自分たちの作った米を食べず、安い外米を買って倹約に努めるようになったそうです。

また、明治38(1905)年も大凶作となり、翌年にかけて大々的に外米の輸入が図られました(図-5)。

更に、昭和9(1934)年の東北地方における大凶作で、「娘の身売り」が相次いだことは、中・高校の日本史などで誇張した内容と思います。加えて、敗戦の年、昭和20(1945)年の凶作は、天候不順のみならず、戦争による労働力の不足や肥料の欠乏など、国力のほぼ全てを戦争に費やしたツケとして降りかかってきました。

このように、近代も度々凶荒が襲ってきました。但し、外米の輸入や連合国軍の援助などに因り、大量の餓死者を出す状態までには、至らなかったようです。

一方で、明治以降はそれまで物納だった年貢が、金納の租税となったことで、「凶作でもないのに、米価安で租税が払えず」破産する農家の増えたことも知られています。

高校で日本史を履修した方は、「松方財政」ないし「松方デフレ」という言葉を記憶している方も居られると思いますが、明治10(1877)年の西南戦争における戦費調達のため、紙幣を乱発した結果インフレが発生し、これを終息させるために、松方正義蔵相が増税と緊縮財政を行った結果、不景気と極端な米価の下落を招き、多くの農家が没落しました。

ちなみに、私はかつて秋田県北地方のある先祖の田畑所有状況を調べてみたことがあります。法務局では、「旧土地台帳」という明治20(1887)年前後から昭和20(1945)年代頃までの土地所有状況が分かる租税台帳を保管していますが、それまで殆ど農地を所有していなかったにも関わらず、明治22-23(1889-1891)年頃、突如として沢山の田畑を一斉に購入していました。しかし、程なくその全てを手放していました。

確証はありませんが、明治15(1882)年前後の松方デフレ時に手放した田畑を、無理な金策で買い戻した末、結局破産したのかもしれないと想像しています。但し、同地には子孫の方が今でも暮らしていましたので、その後もしぶとく生き抜いたのでしょう。



図-6 牛馬犬猫を食べる人々(凶荒図録より)

11. おわりに

本稿では、凶荒が天災だけを要因とするものでなく、人災とすべき要因をも内包している事実を整理出来たと思います。また、領主権力の財政状況により、凄惨な飢饉が放置されてしまう状況にも触れました。

凶荒に関する文献では、飢饉下における惨い話が沢山登場します。その第一は、「食べるものが無くなり、人の肉まで食べた」という話です。

但し、近世は獣肉を食べることが原則として忌諱されていました。また、家畜の牛馬に至っては、同じ屋根の下で暮らし、日々の労働を共にしていたこともあり、現代の私たちよりも、ずっと人間に近い存在でした。従って、家畜などの肉を食べた様子が置き換わって伝承されている場合も少なくないだろうと、歴史学者は指摘します。

しかし、第二次世界大戦の戦場や、近代以降の諸外国などでも、同様の話が残っていることを踏まえると、やはりそのような状況のあったことは、否定できない事実と思います。

また、凶荒は国家統治にも大きな影響を及ぼします。幕藩体制の動揺と朝廷の復権については、8. で述べました。このほか、天明の大凶荒は、重商主義政策を展開した田沼意次派が失脚し、重農主義を標榜する松平定信が抬頭する政変のきっかけとなりました。加えて、時代は遡りますが、若松城下で起こった会津騒動(※藩主と重臣の対立)で、寛永20(1643)年に会津藩主・加藤明成が領地を返上する事態となりましたが、寛永の大飢饉を契機に、近隣諸

藩を通じ苛政が幕府の耳に届き、その責を負わされたとの見方もあります。

近代に入ってから、昭和9(1934)年の大凶作と農村の窮乏は、直接的に2・26事件の発生要因となりましたし、昭和初年頃からの度重なる凶荒が、世界恐慌とも相まって昭和20(1945)年まで続く戦争の原動力になったことも、否めません。また、ポツダム宣言の受諾は、ソ連の対日参戦が決定打となった一方、同年秋の凶作見込みも、戦争継続を断念する判断材料の1つとなりました。

このように、食料の安定供給は、国の在り方にまで大きな影響を与えますから、非常に重要な課題と言えます。

また、私は農民だった先祖の集落の旧土地台帳を一通り閲覧した経験があります。現在、水田が広がっている土地でも、明治・大正ないし戦前まで、一面の畑地だったという例が少なくないと知りました。それらは、先人たちの弛まぬ努力によって、かんがい施設が整備されていったのだと思います。

なお、私の外祖父母の住んでいた集落は、近世以前の話と思いますが、六十六部と称される巡礼僧の指導により、堰と用水路が整備され、畑地を水田に変えたとの伝承があります。このような話は、全国各地に残っているようです。

そして、現在私たち農業土木技術者は、農業農村整備を通じ、我が国の安定的な食料の供給に貢献しています。本稿をお読みいただき、その思いを再確認していただけたとすれば幸いです。

また、技術士試験において、食料の自給と安全保障は、毎年のように出題される設問内容です。私自身、試験勉強をしていた当時、添削をお願いしていた方から「白書を摘まんで書いてだけ」「自分の言葉で書けていない」といった指摘を受けました。結局、白書などの直接的な文献・資料を整理するだけでなく、より広い範囲の文献・資料を読み、自分なりの視点や考え方を構築し、答案用紙に反映させることが合格の要諦だと思います。本稿が、幾らかでもその一助になればと思います。

<引用文献>

- 1) 飢饉の社会史 (菊池勇夫 / 校倉書房 / 1994 年)
- 2) 近世の飢饉 (菊池勇夫 / 吉川弘文館 / 1997 年)
- 3) 東北から考える近世史 (菊池勇夫 / 清文堂 / 2012 年)
- 4) 菅江真澄遊覧記 1 (内田武志ら訳 / 平凡社ライブラリー / 2000 年)
- 5) 菅江真澄遊覧記 4 (内田武志ら訳 / 平凡社ライブラリー / 2000 年)
- 6) 日本残酷物語 (宮本常一 / 平凡社ライブラリー / 1995 年)
- 7) 日本文化の形成 (宮本常一 / 講談社学術文庫 / 2005 年)
- 8) 日本の歴史 16 天下泰平 (横田冬彦 / 講談社学術文庫 / 2009 年)
- 9) 人口から読む日本の歴史 (鬼頭宏 / 講談社学術文庫 / 2000 年)
- 10) 近世村人のライフサイクル (大藤修 / 山川出版社 / 2003 年)
- 11) もういちど読む山川日本史 (五味文彦ら / 山川出版社 / 2009 年)
- 12) 街道をゆく 41 北のまほろば (司馬遼太郎 / 朝日文庫 / 2009 年)
- 13) 古銭語辞典 (大鎌淳正 / 国書刊行会 / 2004 年)
- 14) 歴史への招待 10 (日本放送出版協会 / 1981 年)
- 15) 米代川流域の近世期の開発と新田集落 (三浦鉄郎 / 日本地理学会春季大会発表を捕筆 / web 入手 / 1960 年)
- 16) 広報おおだて (大館市 / No.573 / 1993 年)
- 17) 二戸聞書 (山口彌一郎 / 六人社 / 1943 年)
- 18) 二戸市史第二巻 (二戸市史編さん委員会 / 二戸市 / 2001 年)
- 19) 二戸志・九戸戦史 (岩館武敏 / 歴史図書社 / 1978 年)



泥炭性軟弱地盤における大口径管路の設計 — 篠津運河中流地区の設計事例 —

真田 栄一・渡邊 理恵

1. はじめに

本稿では、国営かんがい排水事業「篠津運河中流地区」における用水再編計画の一環として新設される、泥炭性軟弱地盤に埋設される大口径管路の設計事例について報告する。特に、泥炭性軟弱地盤特有の課題である不同沈下およびスラスト力への対策に焦点を当て、設計方針及び対策内容を中心に報告するものである。

2. 地区の概要

篠津運河中流地区(図-1)は、江別市、当別町及び新篠津村に位置する4,962haの農業地帯であり、水稻を中心に、小麦、大豆、ブロッコリー、レタス、ゆり等を組み合わせた農業経営が展開されている。

地区内の用排水施設は、国営篠津中央土地改良事業(昭和60年度～平成18年度)、国営南美原土地改良事業(昭和57年度～平成6年度)等により整備されたが、経年的な劣化等により、施設の維持管理に多大な費用を要している。また、農業用水は、近年の営農状況の変化に伴い水需要が変化しているとともに、排水路は、降雨条件や土地利用の変化による流出量の増加に伴い排水能力が不足しており、従来の施設では対応が困難となっている。



図-1 対象地区の位置図

このため、水需要の変化や用水管理の合理化に対応した用水再編とともに用排水施設の整備を行い、農業用水の安定供給、施設の維持管理の軽減および農地の湛水被害の解消を図ることで、農業生産性の向上および農業経営の安定に資することを目的としている¹⁾。

3. 設計対象施設の概要

設計対象となる西原幹線用水路は、用水再編に伴い整備される延長6.4kmの幹線用水路(管水路)である(図-2)。

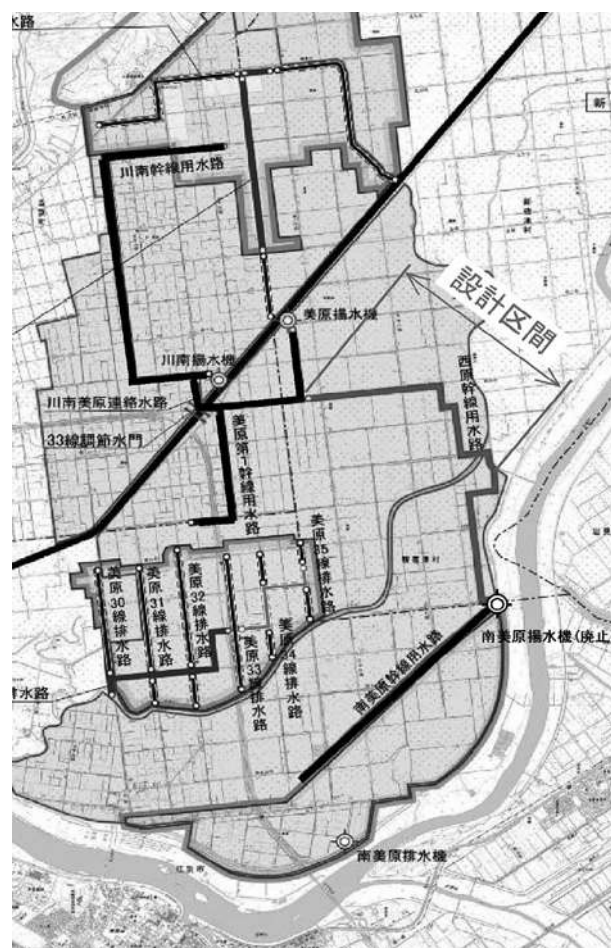


図-2 設計対象路線の位置図

本路線は、美原揚水機場から取水した用水を、美原・中原・川下の各区域に供給するとともに、南美原揚水機場掛りの区域への供給も担うものである。

設計範囲は、西原幹線用水路のうち、起点より4.17km（うち補足設計区間1.45kmを含む）の区間である。パイプライン形式はクローズドタイプ、設計内圧は0.210～0.450MPa、設計流量は $Q=5.402\sim 4.228\text{m}^3/\text{s}$ 、管径は $\phi 2,000\text{mm}\sim 1,800\text{mm}$ である。

4. 地質

この地域には、泥炭性軟弱地盤といわれる地質が広がっており、路線沿いは、表層に泥炭が3～6m程度堆積し、その下に層厚約20mの軟弱な粘性土層、さらにその下に支持層となる砂層や砂礫層が堆積する。

管路が主に埋設される泥炭は、分解不十分な湿生植物の遺体が堆積して形成され、軽量で含水比が高く、圧縮指数が大きいといった工学的特性を有する²⁾。

5. 泥炭性軟弱地盤における 管路設計上の留意点

泥炭性軟弱地盤に埋設する管路は、粘性土やシルトなどの一般的な軟弱地盤に比べて、管路の圧密沈下量およびスラスト力への対策規模が大きくなる点が課題である。

このため、本報告の対象管路は、特に安全性・施工性・および経済性に配慮した設計が求められた。

以下、「管路埋設に伴う沈下対策」「スラスト力対策」「コスト縮減対策」について詳細に記述する。

6. 管路埋設に伴う沈下対策

地区内における既設管の沈下量調査から、「管路の一般部」、「管路と構造物の接合部」、「本管と分水管の接合部」及び「道路横断部」では、沈下の形態が異なることが明らかとなり、沈下形態に応じた対策を講じることが重要な課題となった。

(1) 管路の一般部における沈下対策

本路線の一般部は、軽量かつ経済的な FRPM 管を採用し、基礎材には、現地発生土の泥炭にセメント系固化材を添加した固化処理土を用い、増加荷重の低減を図った。

また、路線内の地層に大きな変化がないため、沈下抑制シート（ジオグリッド）を敷設し、不同沈下の分散を図る設計とした。沈下抑制シートは、軟弱層厚のばらつきや基礎地盤の不均質性による不同沈下の発生を抑制することの他、作業員の構内歩行による掘削床の崩壊防止、支持力の増加、基礎材形状保持の観点からも有効である。

なお、地層構成や荷重条件が大きく異なる箇所については、条件変化の前後における管路の沈下量を算定し、その差が継手（受口）の許容曲げ角で吸収可能であることを確認する必要がある（図-3）。

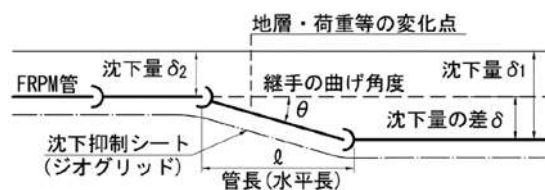


図-3 一般部の沈下対策

(2) 管路と構造物の接合部における沈下対策

地区内における既設管の沈下量調査から、管路と構造物の接合部に局所的な沈下が発生しており、最大沈下量は750mmに達していた。このため、本対策では750mmの沈下量に対応可能な構造とする必要があった。

従来は、可とう管が用いられていたが、過度な伸張や破断などの損傷事例が多数確認されていることから、採用は見送った。代わりに、離脱防止機能を備えた鎖構造の耐地盤変動用継手（DCIP-S形、NS形）³⁾による継輪を2箇所設置し、変位を吸収する構造とした（図-4）。

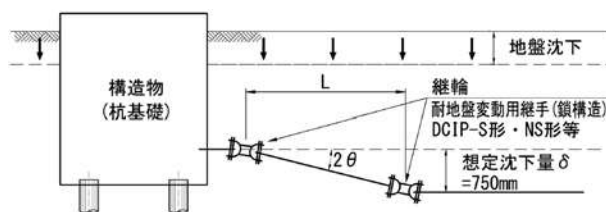


図-4 管路と構造物の接合部の沈下対策

継輪間に設置する直管の長さLは、継輪によって吸収可能な変位量 σ に基づき、次の算式により検討した。

$$\sigma = L \cdot \tan(2\theta)$$

ここに、

σ : 継輪によって吸収可能な変位量(750mm)

L : 直管長(mm)

θ : 最大屈曲角($\phi 2,000\text{mm}$ の場合、 $4^\circ 20'$)

この式を変形して L を求めると、以下のとおりである。

$$L = \frac{\sigma}{\tan(2\theta)} = \frac{750\text{mm}}{\tan(2 \times 4^\circ 20')} \div 5,000\text{mm}$$

したがって、管径 $\phi 2000\text{mm}$ の場合、継輪間に設置する直管の長さは $5,000\text{mm}$ とした。

(3) 本管と分水管の接合部における沈下対策

本管と分水管の接合部では、両者の沈下量の差に応じた対策が必要である。地盤沈下量は両者でほぼ同等と想定されるが、本管の敷設に伴う増加荷重によって生じる管体の沈下に対して、鎖構造の耐地盤変動用継手(DCIP-S形、NS形)を用いた継輪による沈下対策を行う。

ここで対象とする沈下は、管路敷設に起因する圧密沈下であり、前項の「管路と構造物との接合部」における沈下(地盤沈下+管路の圧密沈下)とは異なる点に留意する必要がある。

また、DCIP-S形、NS形継輪は、離脱防止機能を付加すると可とう性を失うため、スラスト力対策によって一体化された管路区間には設置できない点にも留意が必要である。

圧密沈下の計算結果より、本管の沈下量は 7.9cm 、分水管(管径 $\phi 250$)は 0.5cm と算定され、その差分 7.4cm に対して(設計上は 10cm を想定)、継輪を用いて変位を吸収する沈下対策を採用した(図-5)。

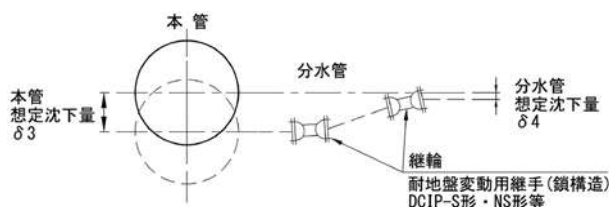


図-5 本管と分水管接合部の沈下対策

(4) 道路横断面における沈下対策

道路横断面では、盛土直下および法尻部において大きな沈下が発生しやすいことが知られており²⁾、過年度に実施された管内調査でも同様の傾向が確認され、最大沈下量は 550mm に達していた。

本箇所は、不同沈下によって管路が継手から抜け出さない構造とする必要性に加え、路線内でも重要度が高く、耐震性が求められる。このため、耐地盤変動用継手(DCIP-S形、NS形)を有する耐震管路を採用し、 550mm の沈下量に対応可能な配管構造⁴⁾とした。

また、耐地盤変動用継手の使用範囲を不同沈下の影響範囲外までとすることで、沈下形状に応じた構造対策とした(図-6)。

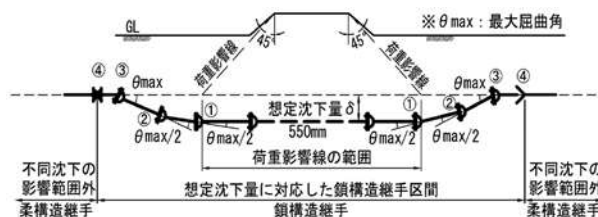


図-6 道路横断面の沈下対策

1) 具体的な配管の検討結果

- ・ 荷重影響線範囲内の管路には鎖構造継手を使用する。
- ・ 荷重影響線範囲両端の継手を1本目とし、その外側に想定沈下量(550mm)に対応可能な鎖構造継手を配置する。
- ・ 各継手の屈曲状態は「NS形・S形ダクタイル鉄管管路の設計」³⁾に準拠し、次式により変位吸収量を算出する。

$$\delta \div L(2\tan\theta + 2\tan 2\theta + 2\tan 3\theta + \dots + 2\tan \frac{n-1}{2}\theta + \tan \frac{n+1}{2}\theta)$$

ここに、

δ : 管路としての変位吸収量(550mm 以上)

L : 管長($5,000\text{mm}$)

n : 変位を吸収する管の本数

θ : 沈下検討時における継手の最大屈曲角

- ・ 継手ごとの屈曲条件($\phi 2000\text{mm}$ の場合(図-6))
 - 継手①:S形継手の最大屈曲角 $\theta_{\max}$ の $1/2(=2^\circ 10')$
 - 継手②:S形継手の最大屈曲角 $\theta_{\max}$ の $1/2(=2^\circ 10')$
 - 継手③:S形継手の最大屈曲角 $\theta_{\max}(=4^\circ 20')$
 - 継手④:一般継手(不同沈下の影響を受けない)
- ・ この結果、許容沈下量は $562\text{mm} > 550\text{mm}$ (最大沈下量)となり、設計上問題がないことを確認した。

7. スラスト力対策

対象管路は、水田地帯に埋設されるため、スラスト力の検討時においては、水中における土の単位体積重量を用

いる必要がある。泥炭の水中単位体積重量は 2.2kN/m^3 と非常に小さく(参考:普通土は約 9kN/m^3)、スラスト力に対する抵抗力が小さいことが課題となった。ここでの抵抗力は、主に土の重量に依存する。

(1) 曲管部のスラスト力対策

スラスト力対策としては、一般にスラストブロックや、離脱防止金具を用いる方法が多く採用されている。本設計区間においては、泥炭性軟弱地盤に埋設されるFRPM管路であることから、地盤条件を踏まえた上で、以下の5案に

ついて、対策工を立案し、比較検討を行った。

- ・ A案：鋼製曲管を延長して、スラスト力に抵抗
- ・ B案：固化材を使用したスラストブロック

〔 B-1案：スラストブロックのみ
B-2案：スラストブロック + 反力壁 〕

- ・ C案：DCIP (K 形) の特殊押輪による一体化長さの確保
- ・ D案：DCIP (UF 形) の離脱防止継手による一体化長さの確保

表-1 曲管部のスラスト力対策比較表

	A 案	B 案	C 案	D 案	
	鋼製曲管を長くする	固化材を使用したスラストブロック（鋼製曲管使用）		ダクト用鋼鉄管 K 形による一体化長さの確保（ダクト用曲管使用）	ダクト用鋼鉄管 U 形による一体化長さの確保（ダクト用曲管使用）
		B-1 案 スラストブロックのみ（45° 未満に適用）	B-2 案 スラストブロック+反力壁（45°、90° に適用）		
略 図					
スラスト力対策長	90° 曲管 L1=90m, L2=90m 45° 曲管 L1=37.5m, L2=37.5m 22° 1/2曲管 L1=18m, L2=18m 11° 1/4曲管 L1=9m, L2=9m 5° 5/8曲管 L1=4.5m, L2=4.5m	90° 曲管 L1=22m, L2=22m 45° 曲管 L1=10m, L2=10m 22° 1/2曲管 L1=4.9m, L2=4.9m 11° 1/4曲管 L1=2.5m, L2=2.5m 5° 5/8曲管 L1=1.3m, L2=1.3m ※90° 曲管、45° 曲管は ブロックが長すぎるため 除外する	90° 曲管 L1=3.3m, L2=3.3m 45° 曲管 L1=3.1m, L2=3.1m	90° 曲管 L1=60.3m, L2=60.3m 45° 曲管 L1=57.4m, L2=57.4m 22° 1/2曲管 L1=51.4m, L2=51.4m 11° 1/4曲管 L1=39.6m, L2=39.6m 5° 5/8曲管 L1=16.1m, L2=16.1m	90° 曲管 L1=17.4m, L2=17.4m 45° 曲管 L1=4.6m, L2=4.6m 22° 1/2曲管 L1=2.2m, L2=2.2m 11° 1/4曲管 L1=1.1m, L2=1.1m 5° 5/8曲管 L1=0.5m, L2=0.5m
概算工事費比率 〔各曲管の比較〕 ※IPからそれぞれ25m の範囲で比較検討	—	③22° 1/2曲管+直管 0.06 ④11° 1/4曲管+直管 0.10 ⑤5° 5/8曲管+直管 0.12 ※90° 曲管、45° 曲管は B-2案を採用	①90° 曲管 0.51 ②45° 曲管 0.34 〔スラストブロック・反力壁・ 管材・杭打機・クレーン運搬〕 ※これらの工事費を含む	—	①90° 曲管+直管 0.38 ②45° 曲管+直管 0.19 ③22° 1/2曲管+直管 0.09 ④11° 1/4曲管+直管 0.16 ⑤5° 5/8曲管+直管 0.18
スラスト力 対策費比率	—	〔曲管箇所数〕 90° : 12箇所、45° : 8箇所、 22° 1/2 : 4箇所、11° 1/4 : 7箇所、5° 5/8 : 8箇所 1.13	—	—	〔曲管箇所数〕同左 1.00
コメント	拘束長が長くなり、継手の伸縮可とう性を生かした柔軟構造管路にはならず、管路の沈下に追従しづらいため不採用とする。	軟弱地盤にスラストブロックのような硬い物(特に細くて長い物)は設置しない方がよい。そのため、不採用とする。その他、適さない点を以下に記載する。 ①施工性が著しく劣る。 ②D案と比べて経済性に劣る。 ③軟弱地盤内に重量の重いスラストブロックが設置されるため、耐震性は他の案よりも劣る。 ④地盤や管路の沈下に伴うスラストブロックと反力壁の挙動が不明確である。 (反力壁設置の45°と90°の曲管は耐震継手を2つ設置して沈下や不測の挙動に対処する)	拘束長が長くなり、継手の伸縮可とう性を生かした柔軟構造管路にはならず、管路の沈下に追従しづらいため不採用とする。	施工性及び経済性に優れるため、採用とする。	
評 価	× (不採用)	× (不採用)	× (不採用)	◎ 採用	

1) モデルを用いた検討結果

管径1,800mmの各種既製曲管を用いたモデル検討の結果一覧を表-1に、検討結果の概要を以下に示す。

・ A案(鋼製曲管の延長)

45°曲管及び90°曲管で一体化長さが50m(45°曲管では $L \times 2 = 75\text{m}$)を超えることから、柔構造の管路として相応しくなく、不採用とした。

・ B案(固化材を使用したスラストブロック)

B-1案は、スラストブロックのみとし、45°曲管及び90°曲管において、ブロック長が20mにおよぶため、軟弱地盤内での設置時に割れなどの損傷が生じるおそれがあり、不採用とした。

B-2案は、スラストブロックに加え、背面にRC造の反力壁(杭基礎)を設ける対策とし検討したが、施工性が劣るうえに工事費が高額となることから採用を見送った。

・ C案(DCIP-K形の特殊押輪による一体化)

ダクタイル鋳鉄管(K形)による一体化長を確保する方法であるが、A案同様、一体化長が50mを超え、柔構造の特性を損なうことから不採用とした。

・ D案(DCIP-UF形の離脱防止継手による一体化)

最後に、離脱防止機能を有する曲管(DCIP-UF形)による対策を検討したところ、本案では、一体化(剛構造)の範囲が90°曲管でも片側17.4mと短く、施工性・経済性の両面において優位であるため、採用に至った。

2) 曲管部のスラスト検討時における横方向地盤反力係数 k 値の設定について

ここで、DCIP-UF形の一体化長さの算定に必要な横方向地盤反力係数 k の設定方法について補足しておく。

「設計基準パイプライン⁵⁾」では、ダクタイル鋳鉄管UF形の一体化長さの算定において、横方向地盤反力係数 k の範囲を2,000~5,000kN/m³と示しているが、土質ごとの選定基準は明示されていない。

このため、本設計では、対象地盤が泥炭性軟弱地盤であることを踏まえ、以下の文献および試験結果を基に、現地盤に適した k 値を設定した。

7) 引用文献による評価

「泥炭地盤等におけるパイプラインの診断技術に関する研究⁶⁾」では、新篠津村及び当別町にて実施された孔内水平載荷試験および各種サウンディング試験(機械式二重管コーン貫入試験ほか)に基づき、変形係数 E_m とコーン貫入抵抗値 q_c の関係が整理されている(図-7)。

対象泥炭の含水比は、211~717%とされており、本設計区間の泥炭(含水比242~610%)と同等であることから、適用性は高いと判断される。

4) 本設計区間への適用

本設計区間に分布する泥炭の平均 q_c 値は290kN/m²であり、上式より変形係数 E_m を以下のとおり求めた。

$$E_m = 1.78 \times 290 = 516.2 \text{ kN/m}^2$$

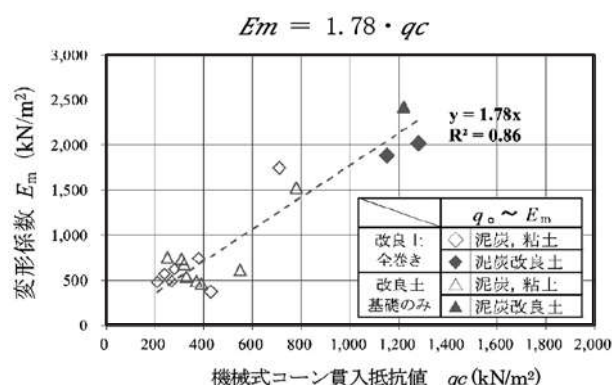


図-7 機械式コーン貫入抵抗値と変形係数 E_m の関係

また、「道路橋示方書(下部構造編)⁷⁾」表8.5.1に示される換算係数 $\alpha=4$ を用いて、横方向地盤反力係数 k は次式により求めた。

$$k = \alpha \cdot E_m = 4 \times 516.2 = 2,065 \text{ kN/m}^3 \approx 2,000 \text{ kN/m}^3$$

7) 設定値の決定

以上の結果に基づき、本設計では横方向地盤反力係数を $k = 2,000 \text{ kN/m}^3$ と設定した。

(2) 制水弁のスラスト力対策

曲管部と同様に、スラスト力に対する抵抗力(主に土の重量に依存)が小さいことが課題であった。

対策の検討は、表-2に示す埋設型(弁筐)と弁室型の2案について行った。

まず、埋設型(弁筐)では、制水弁にスラスト力が作用した際、管路の一体化による摩擦力でこれに抵抗する構造となるが、必要な一体化長さが50mを超えるため、継手の伸縮・可とう性を生かした柔構造の管路になりづらく、沈下への追従性にも乏しいと考えられる。

また、埋設型バタフライ弁の重量は $\phi 2,000\text{mm}$ で約10.3t、 $\phi 1,800\text{mm}$ で約8.8tと重く、杭基礎が必要となる。この場合、弁本体は沈下しないが、管路側は沈下するため、制水弁のフランジ部に過大な応力が生じ、漏水リスクが高まる。

一方、弁室型では、スラスト力を弁室の受働土圧で抵抗

表一 制水弁のスラスト力対策比較表

	埋設型(弁室)	弁室型
平面図		
断面図		
スラスト対策	制水弁のスラスト力は、管路の一体化による摩擦力で抵抗する。 【一体化長さ】 ・1号制水弁工φ2000 L=50.2m ・2~4号制水弁工φ1800 L=58.1m~62.4m	制水弁のスラスト力は、弁室の受働土圧で抵抗する(不足する場合は杭にも抵抗させる)
沈下対策	・一体化長さが50mを超え、継手の伸縮可とう性を生かした柔構造管路にならないため、管路の沈下に追従しづらいと考える。 ・埋設型バタフライ弁は重たい(φ2000で10.3t、φ1800で8.8t)ため杭基礎が必要となるが、一体化管路部が沈下した際に、制水弁のフランジに負荷が掛かる。	・弁室本体は杭基礎で沈下を防止する。 ・弁室と管路の境界部での不同沈下に対しては、DCIP-S形継輪を2つ使用して沈下量(75cm)に対応する。
評価	× 不採用 (柔構造管路にならない)	◎ 採用 (スラスト力や管路の不同沈下に対する安全性に優れる)

させ、不足分は杭により補強する。弁室は杭基礎構造とすることで沈下を防止し、弁室と管路の境界部に生じる最大750mmの不同沈下に対しては、DCIP-S形の継輪を2箇所配置することで、変位への追従性を確保できる。

以上の理由から、スラスト力および不同沈下への対応性を考慮して「弁室型」を採用した。

8. コスト縮減対策

泥炭性軟弱地盤への管路の敷設は、スラスト力および沈下の対策に要する費用が大きくなることから、以下のようなコスト縮減対策を講じた。

(1) 平面角の分割

前述のとおり、90°曲管はスラスト力が大きく、対策規模や費用が増加する傾向にあるため、45°曲管2つに分割した構造の方が有利と判断した。そこで、用地範囲内で対応可能な位置において、90°曲管(スラスト力の事例: 1,462kN)1箇所から、45°曲管(スラスト力の事例: 791kN)×2箇所への分割配置に変更することとした。

この対策により、施工コストは当初案を39%縮減でき、

併せて損失水頭の低減効果も得られた。

当初案(90°1箇所:A案)と、改良案(45°2箇所:B案)の比較を表一3に示す。

(2) 管路と構造物の接合部における不同沈下対策

前述のとおり、本路線では、管路と構造物の接合部において、離脱防止機能に優れている耐地盤変動用継手(DCIP-S形)を有する継輪を2箇所配置する構造を採用した。

この経済性について、可とう管を用いた従来案(A案)と、耐地盤変動用継手を用いた改良案(B案)の比較結果を表一4に示す。

検討の結果、B案(耐地盤変動用継手)を採用することで、コストを85%縮減した。

9. おわりに

本報では、篠津運河中流地区における泥炭性軟弱地盤への大口径管路の敷設に際し、沈下やスラスト力の対策に加え、経済性や施工性を考慮した各種設計事例を紹介した。

特に、設計対象施設周辺で確認された課題を踏まえ、地盤特性に応じた設計や、新たな資材・工法の導入を通じて、機能性とコスト縮減の両立を図った点は、本設計の特色と考えている。

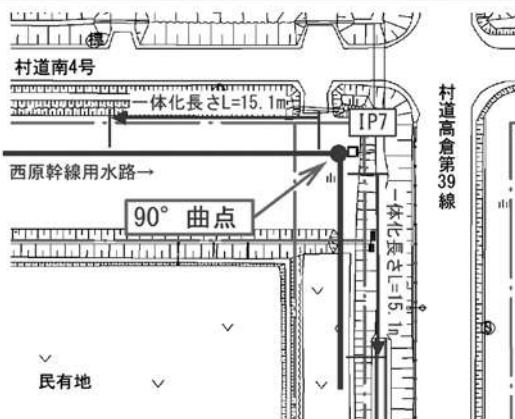
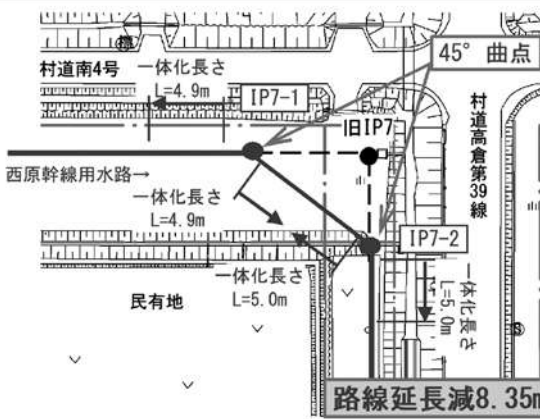
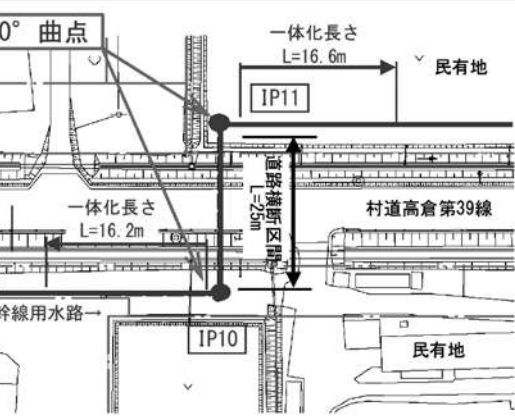
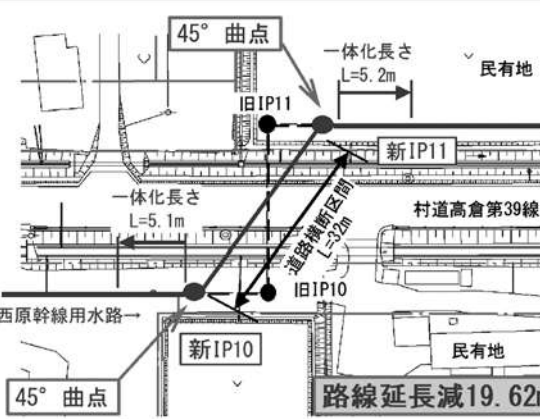
ここで紹介した不同沈下に対する構造対策、スラスト力対策のほか、紙面の都合により紹介できなかった「現地発生土の泥炭を活用した資源循環型となる基礎工(セメント系固化材による固化処理土)」は、泥炭性軟弱地盤における大口径管路の整備において有効な提案であると考えている。これらの検討を通じて、泥炭性軟弱地盤における大口径管路の設計に対して、一定の成果が得られたものと考えている。

今後も、泥炭を含む地盤における設計では、地盤特性に即した柔軟な発想と、調査や試験の結果に基づく検討が重要である。

本報の内容が、同様の地盤条件における設計の一助となれば幸いである。

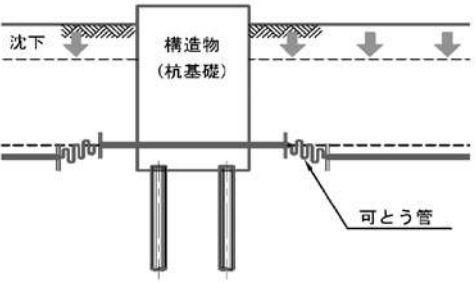
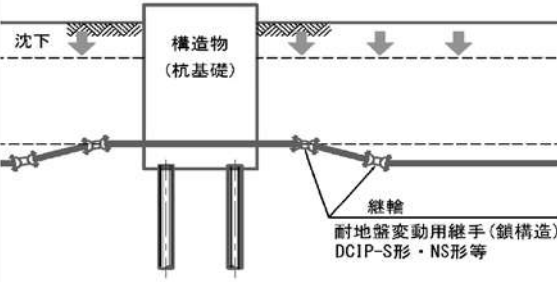
なお、小口径管路における沈下・スラスト力の対策は、本報告で扱った大口径管路とは設計方針が異なると考えられるため、留意が必要である。

表-3 平面角の分割(90°曲管1箇所と45°曲管2箇所)による比較表

		A 案：当初		B 案：路線変更	
		90° 曲点		45° 曲点	
検討①					
				路線延長減8.35m	
検討②					
				路線延長減19.62m	
管 材 費 (比 率)	曲管	[IP7]DCIP-UF形 φ2000 45° 曲管×2個	0.13	[IP7]DCIP-UF形 φ2000 45° 曲管×2個	0.13
		[IP10-IP11]DCIP-UF形 φ2000 45° 曲管×4個	0.27	[IP10-IP11]DCIP-UF形 φ2000 45° 曲管×2個	0.13
	直管	[検討①] DCIP-S形 直管(5m)×5本×2箇所[耐震化] DCIP-UF形 直管延長L=7.00×2(上下流) DCIP-UF形 直管延長L=8.35(路線延長差)	0.62	[検討①] DCIP-S形 直管(5m)×4本×2箇所[耐震化] FRPM-4種 直管延長L=7.00×2(上下流)	0.40
		[検討②] DCIP-S形 直管(5m)×5本×2箇所[耐震化] DCIP-UF形 直管延長L=1.2(IP10上流のみ) DCIP-UF形 直管延長L=19.62(路線延長差)	0.61	[検討②] DCIP-S形 直管(5m)×4本×2箇所[耐震化] FRPM-4種 直管延長L=1.2(IP10上流のみ)	0.33
概算工 事費	1.63		1.00		
コスト 縮減率	39% $(= (1.63 - 1.00) / 1.63 \times 100)$				

* 管材費および概算工事費は、B案の概算工事費を1.0とした場合の比率で示す。

表-4 管路と構造物の接合部における不同沈下対策の比較表

	A 案		B 案(採用)	
	可とう管		耐地盤変動用継手を有する継輪	
沈下対策				
対策費(比率) (1個当たり)	ゴム伸縮可とう管φ2000用 (800mm沈下用)	0.85	DCIP-S形継輪φ2000	0.06
概算工事費 (比率)	ゴム伸縮可とう管φ2000用 (800mm沈下用) 2個(上下流)×4箇所	6.82	DCIP-S形継輪φ2000 2個×2セット(上下流)×4箇所	1.00
コスト 縮減率	85% $(= (6.82 - 1.00) / 6.82 \times 100)$			

* 管材費および概算工事費は、B案の概算工事費を1.0とした場合の比率で示す。

最後に、本稿の作成にあたり、多くのご指導、ご助言を賜りました札幌開発建設部札幌北農業事務所の関係各位に深く御礼申し上げるとともに、本報告を寄稿する機会をいただいた一般社団法人北海道土地改良設計技術協会に心より感謝いたします。

(サンスイコンサルタント(株) 北海道支社 技術部
技術第3グループ長(技術士))

(サンスイコンサルタント(株) 北海道支社 技術部
技術第3グループ 主任技師(技術士))

<引用文献>

- 1) 国営篠津運河中流土地改良事業計画書(北海道開発局)
- 2) 泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル 平成29年3月(国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所)
- 3) NS形・S形ダクタイル鉄管管路の設計(一般社団法人 日本ダクタイル鉄管協会)
- 4) 液状化地盤におけるパイプラインの耐震化向上技術 設計・施工マニュアル「管路屈曲部の耐震工法」平成28年12月(神戸大学 茨城大学 農研機構)
- 5) 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「パイプライン」令和3年6月(農林水産省農村振興局整備部設計課)
- 6) 平成28年度土木研究所 研究開発プログラム報告書「泥炭地盤等におけるパイプラインの診断技術に関する研究」(中村和正、大久保天、立石信次、山口健、本村由紀央)
- 7) 道路橋示方書・同解説「IV下部構造編」平成29年11月(公益社団法人 日本道路協会)

排水機場設計における3次元モデルの活用について — 篠津運河下流地区 八幡第1排水機場の事例 —

宮野 遼

1. はじめに

本地区は、北海道江別市及び石狩郡当別町に位置する受益面積1,863haの農業地帯であり、水稻、小麦、大豆、ブロッコリー、スイートコーン、レタス等を組み合わせた農業経営が展開されている。

本地区の機械排水は、自然排水施設である2樋門(南7号樋門、八幡25線樋門)の水門を閉鎖し、八幡第1排水機場、八幡第2排水機場、八幡排水機場(河川管理)の3機場で行っている(図-1)。



図-1 排水施設位置図¹⁾

上記の排水施設では、前歴事業以降の排水条件の変化(地盤沈下、降雨条件、土地利用の変化による流出量の増加、外水位の変化)を踏まえた排水能力評価を行い検討した結果、八幡第1排水機場、八幡第2排水機場、八幡南8号排水路及び八幡25線排水路において排水能力が不足していることが判明し、改修を要する施設として選定された。改修対象施設である八幡第1排水機場は、新設排水機場の完成後に既存施設を撤去する計画であり、同位置での改修は行えないため経済性や排水の連続性等を考慮して、八幡南8号排水路を挟み既存排水機場に隣接させ、南7号樋門を既設利用する計画とされている¹⁾。

本稿では、本事業における八幡第1排水機場の改修実施設計において、従来の2次元設計による成果に加えて3

次元モデルを生成し、これを業務に活用することで得られた成果について報告する。

2. 設計概要

(1) 八幡第1排水機場概要

既存の八幡第1排水機場(写真-1)は、国営篠津中央土地改良事業で整備され、平成元年の施設供用から30年以上経過し、ポンプ設備の面振れや機械設備の耐用年数超過による発錆や腐食・油漏れが発生しているため、施設の維持管理に多大な費用と労力を要している状況である。



写真-1 既設排水機場全景

(2) 設計内容

設計の作業項目は、表-1の通りである。

表-1 作業項目

作業項目		数量
設計	排水機場工実設計	1 式
	排水機場建屋 基本設計	1 式
	排水ポンプ設備実設計	1 式
	水門設備実設計	1 式
	除塵設備実設計	1 式
	樋門ゲート管理橋	1 式

排水樋門については既設利用とし、新設排水機場の吐出水槽と既設樋門(2連ボックスカルバート、2.0m×2.5m×2)及び自然排水(八幡南8号排水路)を接続する構造とした(図-2)。

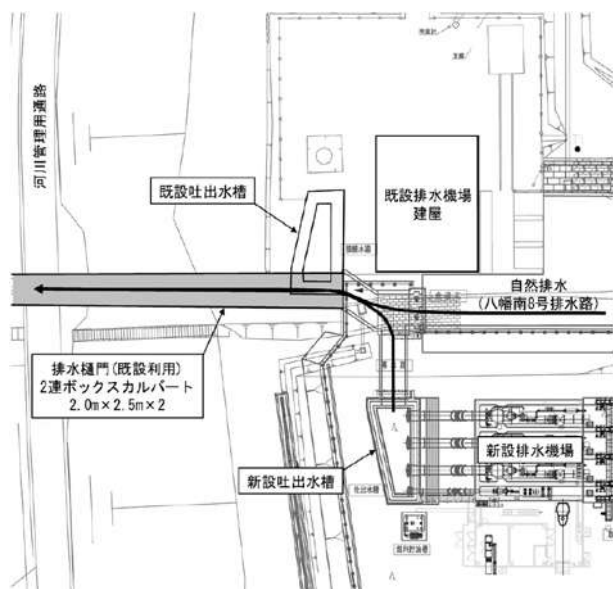


図-2 既設樋門と新設排水機場の関係

(3) 3次元モデル作成の経緯

排水機場の設計は基本的に、水路、水槽等の土木全般の設計に関わる「土木分野」、排水機場建屋等に関わる「建築分野」、排水ポンプ設備、水門設備、除塵設備等に関わる「機械分野」に大別される。

従来の設計手法においては、各分野(土木、建築、機械)で個別に2次元図面を作成し、これらの平面図に基づき、各構造物間の整合性や相互の干渉状況を確認していた。しかしながら、2次元図面のみでは、設計段階における各構造物間の整合性や干渉状況の把握は容易ではなく、各分野の図面が完成し、照査した段階で不整合が発覚するなど、作図に求められる精度の違いが手戻りの一因となっていた。また、関係機関との協議においても同様の図面を用いた説明がなされていたが、図面が平面的である特性上、関係者協議においては、多数の図面を用いた説明が不可欠であることや、関係機関の理解を得るまでに多大な労力を要することが課題であった。

以上の背景を踏まえ、関係機関に対する説明、プレゼンテーションの効率化及び統一化を目的とし、排水機場の3次元モデルを作成した。さらに、本モデルを活用して各構造物間における整合性の検証や干渉確認を行うとともに、視覚的理解が可能な資料の作成を実施し、設計成果物

の品質向上を試みた。

なお、本業務で作成する3次元モデルは、八幡第1排水機場の「現況モデル」、「土木施工順序(施工ステップ)モデル」、「計画(完成)モデル」の3ケースのモデルを生成した。

3. 3次元モデル作成

排水機場の3次元モデル作成は、2次元図面作成と並行または作成後に行い、①地形サーフェス作成、②地形サーフェスの編集、③3次元モデル作成、④3次元統合モデルの作成、の順で行った。

なお、3次元モデル作成は主にAutodesk社のAEC-Collection(AutoCAD、Civil3D、Infravworks等)を使用した。

(1) 地形サーフェス作成

機場設置予定地の整地、各種土木構造物の施工に伴う開削工、工事用道路の配置計画等の地形条件について検討を行うため、まず現況地形サーフェスの作成を行った。

地形サーフェスの作成手法に関して、ほ場整備事業など地形データの精度が要求される場合は、UAVを用いたレーザ測量や空中写真測量を採用することが一般的である。しかし、本排水機場設計における現況地形データの利用は、「排水機場周辺の地形の把握と地形データの編集」が主な目的であるため、ミリ単位の詳細な地形データは必要とされない。また、オルソ画像作成省略等、作業効率の向上を考慮した結果、既存の航空レーザ測量データ(2mメッシュ)²⁾が排水機場設計において必要な要件を満たしていると判断し、採用した(写真-2、図-3)。

航空レーザ測量は、航空機からレーザスキャナやカメラで面的に点群データや写真画像を取得する技術であり、固定翼機と回転翼機による方法があり、GNSS/IMUとレーザ距離から3次元点群データを作成するものである。このデータを基にノイズ除去やフィルタリングを行い、数値標高モデル(グリッドデータ)等の数値地形図データが得られる(図-4)。なお、農林水産省では、「国営土地改良事業等におけるBIM/CIMガイドライン(案)」³⁾が策定されており、航空レーザ測量による標高精度については、「システム自体がもつ計測精度のほか、計測密度や地形条件、GNSS(衛星の数・配置、電離層状態等)、IMU 姿勢

等の精度を統合した結果、平坦な地形において、 $\pm 15\text{cm}$ に入る」といった検証がなされており、本排水機場周辺の地形を把握する上では精度に特段の問題はないが、地形測量で得られた標高データ(河川堤防、自然排水路断面等)を地形サーフェスに反映させて地形の補正を図った。

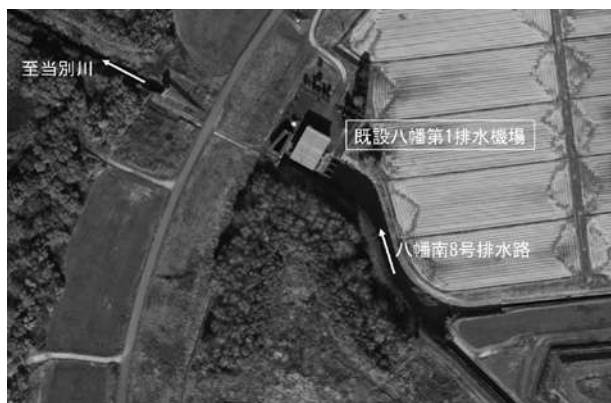


写真-2 既設八幡第1排水機場 航空写真²⁾

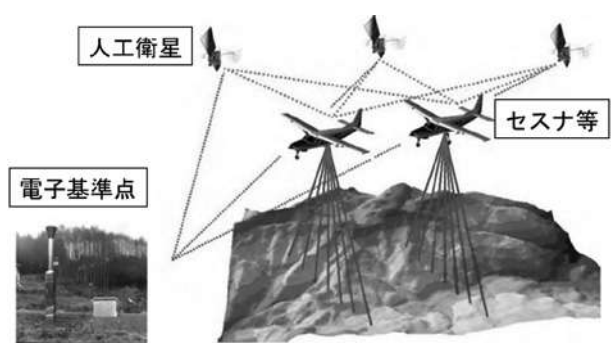


図-3 航空レーザ測量イメージ³⁾

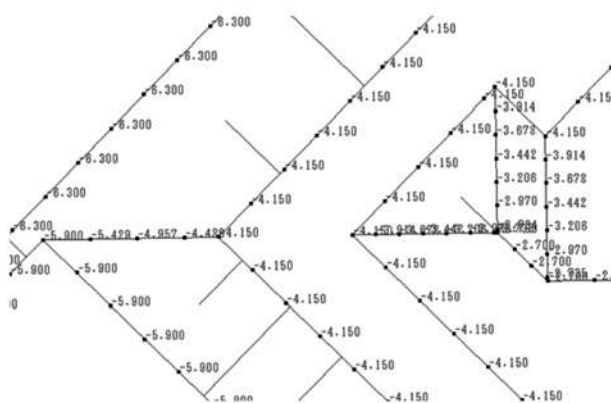


図-4 点群処理ソフトによる掘削法面部の座標点編集

(2) 地形サーフェスの編集

排水機場の完成形の3次元モデルに加えて、工事用道路計画、仮設計画等の施工計画を具体的に把握する目的で、施工順序図(施工ステップ)の3次元モデルの作成を行った。

施工順序図の3次元化において、開削工や工事用道路の設置などの切り盛り作業が発生する箇所に関しては、施工順序毎に地形サーフェスを編集する必要がある。そのため、点群処理ソフトウェアを利用して点群座標を編集し、各施工段階に対応する地形サーフェスを生成する必要がある。

本設計では、①既設堤防取付道路・工事用道路設置、作業ヤード造成等、②取付水路基礎杭打設等、③沈砂池・擁壁部基礎杭打設等、④吸込水槽・擁壁部基礎杭打設等、⑤沈砂池床掘、既設水路部盛土・作業ヤード整地、既設擁壁部盛土・整地等、⑥沈砂池埋戻し、既設水路部盛土撤去、護岸撤去部築堤盛土・法面整形等、⑦擁壁部作業ヤード床掘・整地、工事用道路設置、L型擁壁部床掘等、⑧L型擁壁埋戻し、護岸撤去部築堤盛土・法面整形等、⑨吸込水槽・吐出水槽床掘・埋戻し、導水路・合流工床掘・埋戻し等、⑩土砂管理用スロープ部路体盛土・路盤布設・法面整形等の各施工段階の検討を行い、地形サーフェスデータをそれぞれ個別に作成した(図-5)。

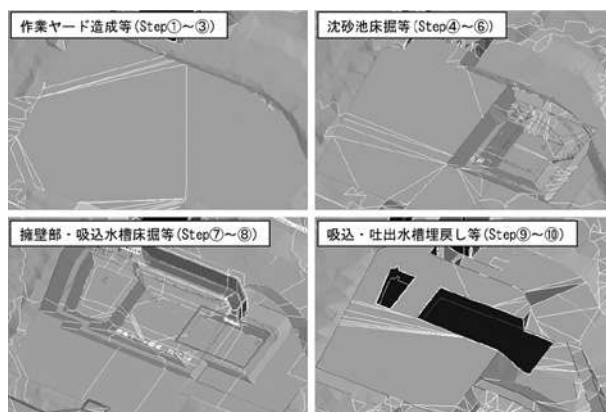


図-5 施工段階の地形サーフェスデータの比較
(3次元CADソフトウェア画面)

(3) 3次元モデル作成

1) 既設排水機場3次元モデル作成

本業務では、既設樋門を利用することから、既設機場と新設機場の位置関係の把握や新設吐出水槽と既設樋門及び自然排水路の接続の検討が必要であるため、既設排水機場の3次元CAD図面を作成した。

既設排水機場の3次元モデルは、前歴事業の出来形図面から構造物の寸法情報(平面図、正面図、側面図)を読み取り、3次元CADソフトウェアによって土木構造物及び排水機場上屋を作成した(図-6)。なお、排水機場内部やポンプ設備等の新設排水機場設計に直接関係しない施設については、作図を省略している。

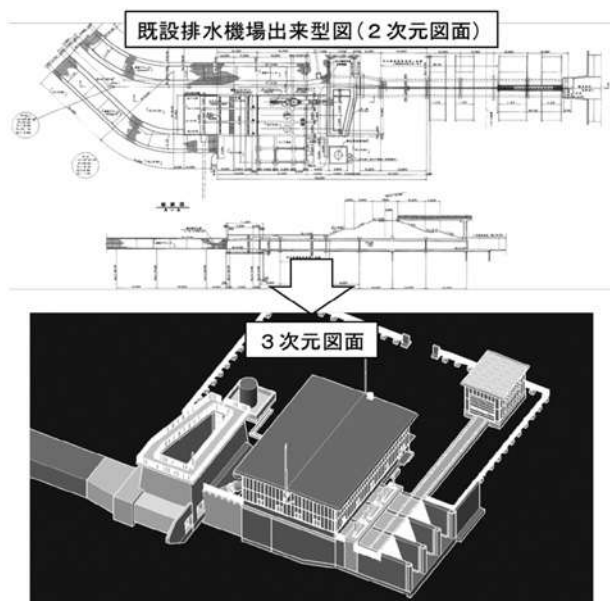


図-6 既設排水機場出来形図の3次元化

2) 新設排水機場3次元モデル作成

本設計においては、土木、建築、機械の各分野で設計作業を分担して行うため、各設計の進行度合いが早いものから順に3次元モデルの作成に取り掛かった。前述の既設排水機場の3次元化と同様に、2次元図面(平面図、正面図、側面図)の寸法情報を基に、3次元CADデータを作成した(図-7)。

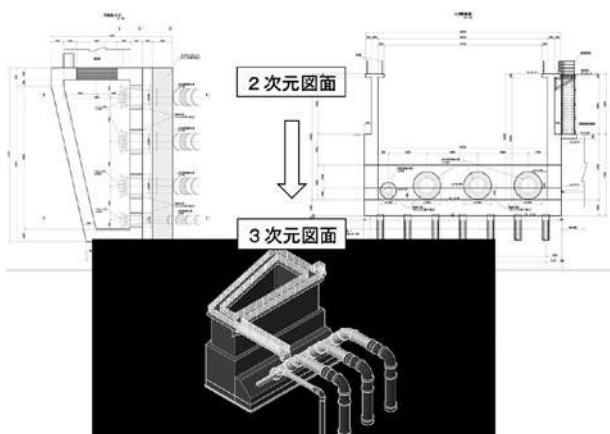


図-7 吐出水槽の3次元CAD図面

最終的に、これらの個別3次元図面を単一の3次元CAD図面として結合した(図-8)。

3次元CADで作成した3次元モデルとしては、土木構造物全般、ポンプ設備、建屋、操作室、ゲート類、巻上機、階段・手摺、除塵設備、杭、矢板、敷鉄板、電柱・電線、フェンス等であり、ほぼすべての構造物を3次元CADで表現した。

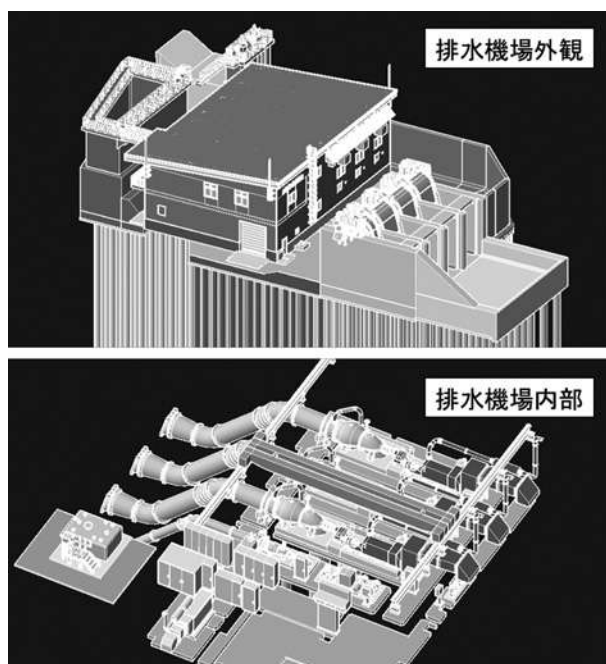


図-8 各3次元CAD図面の統合

(4) 3次元統合モデルの作成

最終的に、作成した地形サーフェスと3次元CAD図面、航空写真等を統合し、3次元統合モデルが完成する(図-9～図-11)。



図-9 3次元統合モデル(完成モデル)

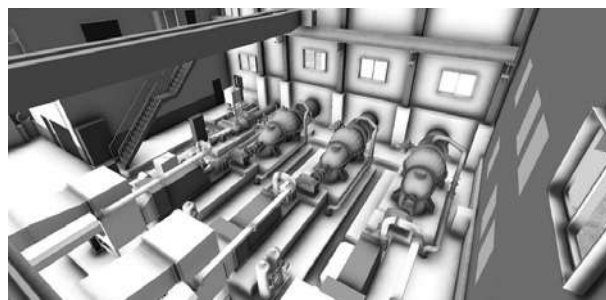


図-10 3次元統合モデル(排水機場内部)

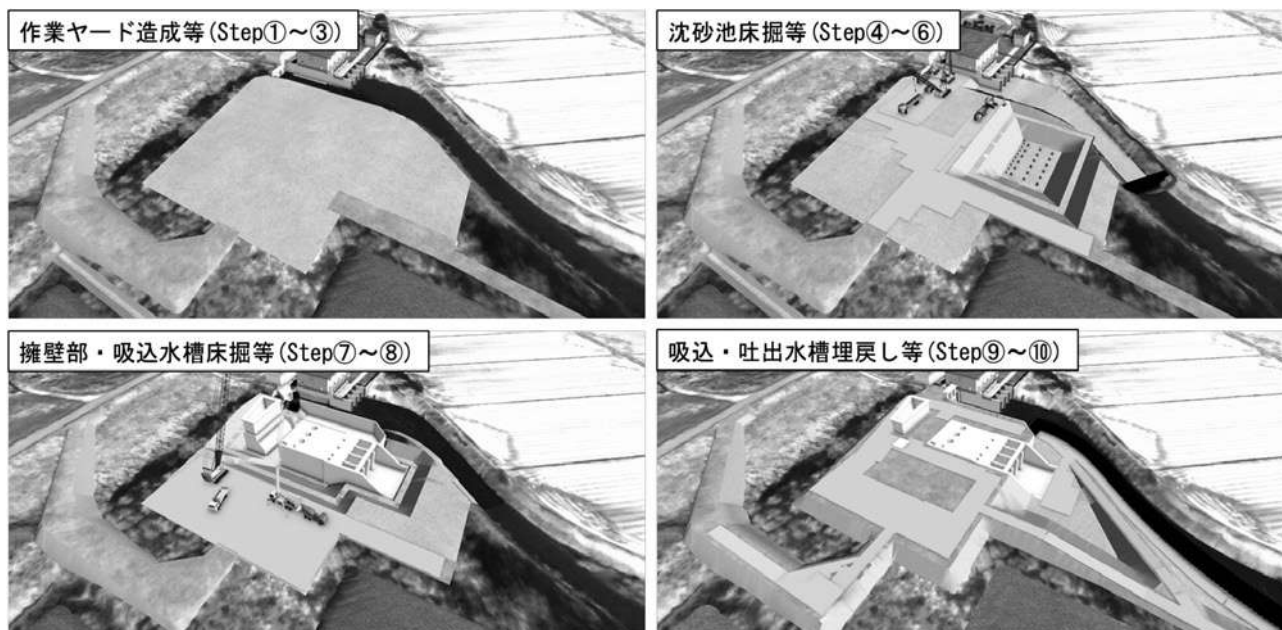


図-11 3次元統合モデル(施工図例)

4. 3次元モデルの応用の展開

上記の3次元モデル作成は、視覚的に理解が容易であり、関係者協議における設計内容説明の省力化に寄与することが期待できる。しかしながら、その活用拡大には課題も存在した。具体的には、専用のソフトウェアやビューアを持たない関係機関にとっては、提供された3次元モデルデータを利用することが困難であった。加えて、これらの閲覧環境を事前にPCへインストールする作業負荷も考慮する必要がある、結果として作成された3次元モデルの活用場面が限定されるという点が課題として挙げられる。

上記の課題に対応するため、配布に適した資料の作成を図った。以下に、実際に作成した資料の例を示す。

(1) 3DPDF

関係者への配布に適した資料として、専用ソフトウェアと同様に3次元モデルの回転、移動、拡大縮小等の操作を可能とする3DPDFの作成を図った。

3DPDFとは、通常のPDFが画像やテキストなどの平面情報で構成されていることに対し、3DPDFは、埋め込まれた3次元モデルをPDFビューア上で立体的に表示することが出来る。ファイルの閲覧には、「Adobe Acrobat Reader (アドビ株式会社)」等の3DPDFの表示に対応したPDFビューアが必要である(図-12)。

図-12 3DPDF表示画面
(Adobe Acrobat Reader(アドビ株式会社))

3DPDFの利点としては、3次元モデル専用ビューアを必要とせず、3DPDFに対応したPDFビューアと一定水準以上の計算能力を備えたコンピュータ環境があれば、誰でも3次元モデルの回転、移動、拡大縮小といった操作を実行できる点が特筆される(例えば、Intel Core i3搭載ノートPCでの動作が確認されている)。また、データファイルでの配布・共有が可能である。

3DPDFの作成は、3次元モデルの詳細度によってはファイルサイズが大きくなる点が挙げられる(八幡第1排水機場3次元モデルで340MB程度)。このため、データの送受信に際しては、物理メディア(CD-R等)を用いた受け渡しや、大容量ファイル転送サービスの活用が不可欠となる。

(2) 動画作成

上記の3DPDFと同様に配布に適した資料として、3次元モデルの動画資料の作成を図った。

3次元モデルの動画資料は、3DPDFの作成と同様にデータファイルとしての配布・共有を可能とする。また、関係者との協議等の場面においては、動画形式を用いることにより、その場での3次元表示ソフトウェアを用いた手動操作が不要となり、円滑な情報提示が実現される。さらに、説明の要点や強調すべき箇所を事前に動画内に組み込むことや動画内に補足的な説明テキスト及び注釈を付加することで、説明内容の不備を防ぎ、受け手の理解促進及び説明者の労力削減が見込める。

3DPDFの作成と同様に、動画のファイルサイズが大きくなるため、データの送受信に際しては、物理メディア(CD-R等)を用いた受け渡しや、大容量ファイル転送サービスの活用が不可欠となる(図-13)。



図-13 動画作成画面(Infraworks(Autodesk社))

(3) 3Dプリントモデル

関係者協議の場において、作成した3次元モデルをより解りやすく提示することを目的とし、3Dプリンターによる模型の出力を図った。

3Dプリンターとは、3次元のデジタルデータを基に、樹脂などの材料を一層ずつ積み重ねて立体的な物体を造形する機械のことである。

3Dプリンターでの出力は多くの時間を要するため、設計業務の工期内に全ての3次元モデルを3Dプリントモデルとして出力することは現実的ではないため、設計の工程管理を綿密に計画することが求められる。また、期限内に全ての3次元モデルの印刷が可能であるか否かなど、現実的な計画を策定する必要がある。

上記のことを踏まえて、業務工期内に排水機場土木構

造物のみの暫定版3Dプリントモデルを出力し、関係者協議に利用した(写真-3)。



写真-3 3Dプリンター(株式会社バンブーラボ X1-Carbon)と土木構造物3Dプリントモデル(暫定版)

1) 3Dプリンター用モデル作成

今回作成した3次元モデルデータ(ファイル形式:FBX)は、3Dプリンター用の形式に変換することで印刷可能である。

3Dプリントモデルの印刷において、3Dプリンターは印刷ノズル径により印刷最小幅があるため、3次元モデルをそのまま1/100スケールにして作成する場合、3次元モデルの部材の幅及び強度が不足し、印刷が実行できない。そのため、3Dプリンターを利用するには、通常の3次元モデル作成の他に3Dプリンター印刷用の部材幅を調整したモデルの作成が必要となる(本業務の規模で作業時間正味2～3週間程度)。

2) 3Dプリントモデルの出力

3次元プリントモデルの出力に当たっては3Dプリントの詳細度にもよるが、3Dプリンターの台数の制約や、モデルの印刷の向きの工夫(モデルがオーバーハングしている形状であると基本的に印刷は不可であるため、分離させて印刷する等の工夫が必要)、1つのモデルにかかる印刷時間(数十分～数時間)を考慮して計画的に行う必要がある(本排水機場の規模ですべての出力に正味1か月程度)。また、完璧な3Dプリントモデルの出力を実現させるためには、作業の経験知と試行錯誤が必要であり、機械の不調や印刷ミス(図-14)を考慮して余裕のある作業工程を確保することが求められる。

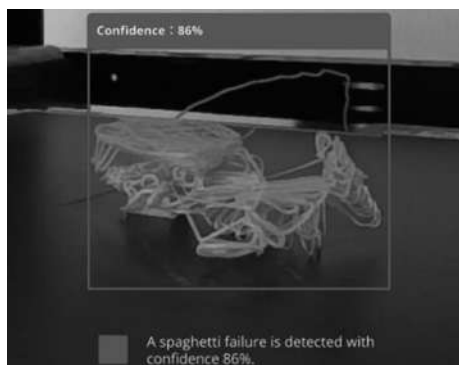


図-14 印刷ミスの例(スパゲッティ現象)
(株式会社バンブーラボHPより引用)

5. 3次元モデル作成の成果

(1) 土木施工順序図の精度向上

2次元図面に基づく3次元統合モデルの作成は、土木施工順序図の不整合を早期に発見する上で有効であると考えられる。具体的には、排水路や管理道路等の周辺地形、開削工法、仮設工等の位置関係において、2次元図面作成段階では適切であると判断された設計内容であっても、3次元モデル上で検討することにより、不適正箇所を直感的に判別することが可能となった。これにより、「工事用道路および敷鉄板の現実的な配置」や「大型土のうによる仮締切範囲の見直し」といった設計内容の改善が実現された。

(2) 施設間の整合性の確認

3次元モデルの導入により、排水機場の設計において土木、建築、機械の各施設にわたる施設の整合性の確認が、従来の2次元設計と比較して精度を高め効率化されたと考えられる。

また、施設間の不整合が確認された際には、その不整合箇所の具体的な内容及び量(例:取付水路と除塵設備の各寸法の不整合、機場排風ダクトと建屋壁面の位置関係の差異など)を計測し、その結果に基づいて元の2次元図面を正確に修正することが可能となり、結果として設計成果物全体の品質向上に寄与した。

(3) 関係者説明の利用

関係機関との協議に際しては、従来設計で広く用いられてきた2次元計画平面図に加え、統合された3次元モデル及びそこから派生する配布・提示可能な各種資料(3DPDF、動画ファイル、3Dプリントモデル等)が活用され

た。3次元統合モデルをモニタ上で操作することにより、施工順序図による土木構造物の施工工程や排水路の締切工、構造物間の干渉確認等、様々な視点からの確認や拡大縮小といった操作を通じ、多面的な検討をその場で迅速に行うことが可能となり、設計内容の理解促進及び変更点の効率的な合意形成に寄与した(写真-4)。



写真-4 関係者協議

また、配布・提示可能な各種資料の中で、特に3Dプリントモデルの活用については、平面図面のみでは理解が困難となる設計上の課題について、関係者協議への円滑な設計内容把握と説明者の省力化を果たす結果が得られた。具体的には、「新設排水機場と既設樋門との間の連続した構造物配置」や、「既設吐出水槽撤去後の空間的な関係性」といった、複雑な設計要素(写真-5)について、3Dプリントモデルの組立・分解を実演することにより、関係機関の直感的な理解が促進され高く評価された。

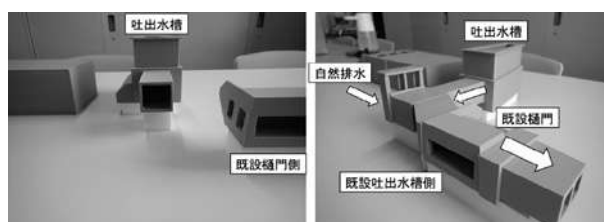


写真-5 新設吐出水槽と既設樋門の取付部

6. 3次元モデル作成の課題

排水機場の3次元モデル作成は、関係者協議の場において、設計内容に対する聞き手の理解度向上及び説明者の説明に関わる労力の軽減に貢献することが確認された。

一方で、今後3次元モデル作成を運用していく上で、下記の課題に対応していく必要がある。

(1) 3次元モデル作成過程の最適化

排水機場設計における3次元モデル作成過程において、効率的な実施体制が確立されていないことが課題として認識されている。

排水機場等のポンプ場の改修業務は、土木、建築、機械など多岐にわたる専門分野によって構成される。設計を担当する各分野の専門技術者が、初期の作図段階から3次元設計を直接行うことは技術的には可能である。しかしながら、この手法は専門技術者に対して高度な3次元設計知識を要求するだけでなく、労働負荷を増大させることも推察される。

これらの背景から、現行の作業効率を考慮すると、各専門分野の2次元図面が完成した後に、3次元設計に習熟した技術者がこれらの図面を基に3次元モデルを作成する手法が、現段階では最も効率的な作業工程であると推察される。

(2) 3次元設計の教育訓練

前述のことを踏まえて、多量な2次元図面情報を3次元データへ変換する工程は、たとえ3次元設計に習熟した技術者が担当するとしても、単独で実施するには膨大な作業量となり、処理負荷の集中と作業時間の長期化という課題が生じる。

上記の課題を解決するためには、3次元設計をはじめとするBIM/CIMに関する教育訓練を設計組織全体で積極的に推進し、モデル作成に対して複数の人員投入と作業負担の分散を図る必要がある。具体的には、国土交通省では「BIM/CIM教育要領(案)」⁴⁾を策定しており、BIM/CIMに関する知識の学習目標等が示されているため、これらの教育訓練、演習などを通じて組織全体の技術力向上を推進していく必要がある。

7. 3次元モデル作成の今後の展望

(1) 排水機場色彩検討

排水機場の整備に当たり、建屋をはじめとする敷地内設備は、周囲の景観を阻害しない色彩を選定することが好ましい。

3次元モデルは建築(屋根、壁面等)、機械(ポンプ設備、ゲート等)をそれぞれ独立したデータで作成する特性から、各部材や施設の配色を3次元設計ソフトウェア内で柔軟

に決定することができる。これにより、排水機場の鳥瞰図を作成するとともに、周囲の景観と調和した色彩検討をすることが可能である。

さらに、3次元モデルの空間内には、空、水域、樹木等といった背景要素の設定が可能であるため、従来の排水機場設計では表現できなかった実物に近い視覚的表現が可能となり、排水機場の色彩検討における有効な検討手段の提供が期待できる(図-15)。

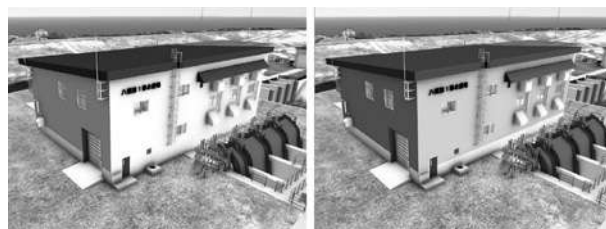


図-15 排水機場の色彩検討案

(2) 情報化施工へのデータ転用

本業務で作成した3次元モデルは、関係者協議と成果品の品質向上に焦点を置いたものであるため、近年建設業界で取り組まれているICTを活用した情報化施工にすべてのデータが対応しているとは言えない。

農林水産省では「国営土地改良事業等におけるBIM/CIMガイドライン(案)」⁵⁾が策定されており、あらゆる場面でのBIM/CIMの導入・活用方針について示されている(図-16)。排水機場をはじめとするポンプ場の情報化施工で求められる要素としては、土木、建築、機械、電気的各工種の設計の進行に沿ったモデルの詳細度・属性付与、配管や配線のモデル化による数量自動算出、ポンプ場における運用・保守への活用、樋門・樋管本体工への打設計画への運用、災害時への活用等がある。

これらのデータ作成を全て遂行するためには、3次元モデル作成の技術の他に高度な設計技術及び業務管理能力が求められることが予測される。そのため、施工へのデータの転用を前提とした設計をするためには、業務のスケジュール管理、担当技術者の適切な役割分担、担当者のBIM/CIMの教育訓練等を徹底し、業務の効率化をより一層高めていく必要があると考える。

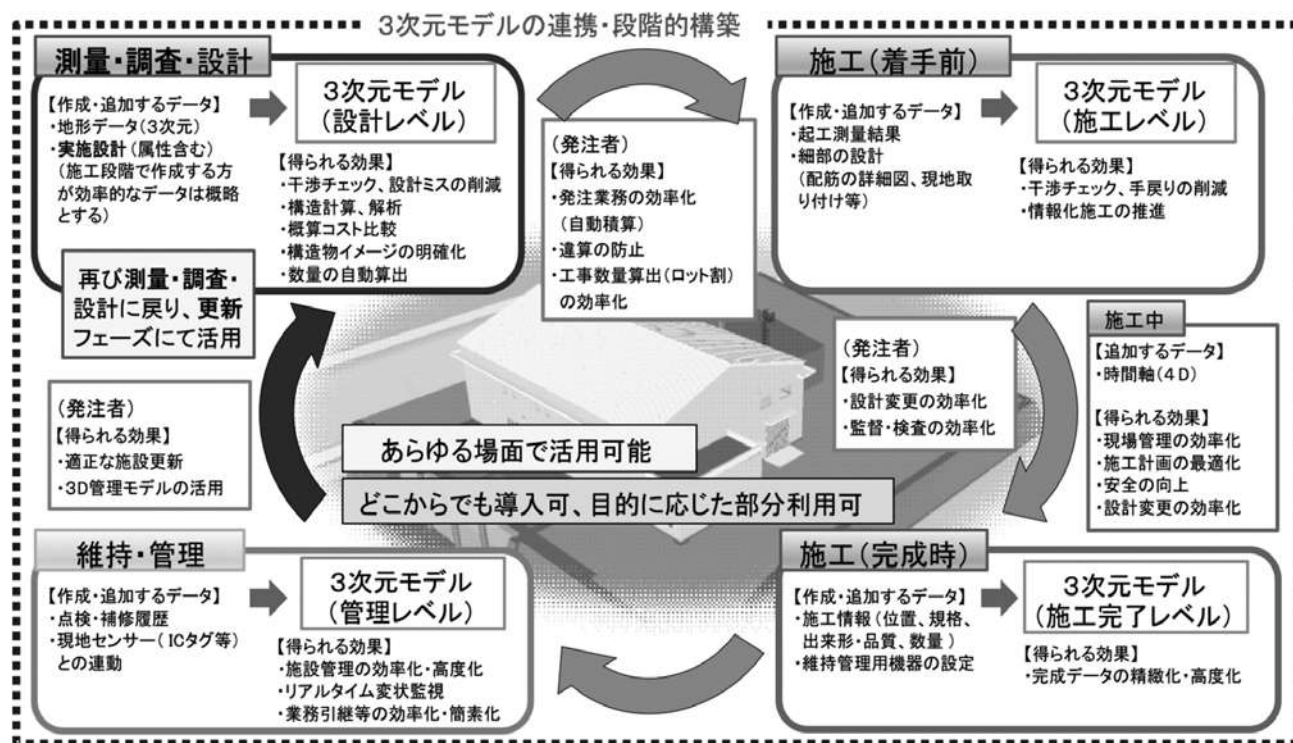


図-16 BIM/CIMモデル利用のイメージ

8. おわりに

本報告では、新設排水機場設計における3次元モデルの活用方法として、モデルの作成過程、モデルの作成による効果、応用、課題等についての検討事例について報告した。

また、今回作成した3次元モデルについては、社内のBIM/CIM活用の訓練も兼ねて、八幡第1排水機場のより詳細な3Dプリントモデルの作成を進めているところである(写真-6)。



写真-6 八幡第1排水機場建屋 3Dプリントモデル

昨今、農業分野の3次元設計の実績として、ほ場整備事業への活用が積極的に行われている。また、農林水産省では令和7年4月よりポンプ場の分野においても「国営土地改良事業におけるBIM/CIMガイドライン(ポンプ場編)」が公開されたことから、ポンプ場における3次元設計が推進されていくことが予測される。今後、同種の設計業務において、本稿による設計事例が参考になれば幸いである。

結びに、実施設計に際し、ご指導ご協力を賜った札幌開発建設部札幌北農業事務所ほか関係者各位に心よりお礼を申し上げます。

(株式会社 農土コンサル 地域環境整備部 主任技師(技術士補))

<引用文献>

- 1) 国営篠津運河下流土地改良事業計画書
- 2) 北海道開発局札幌開発建設部: H29年度篠津地域航空レーザ計測等業務
- 3) 農林水産省: 国営土地改良事業等におけるBIM/CIMガイドライン(案)第1編 共通編 令和5年3月
- 4) 国土交通省: BIM/CIM教育要領(案) 令和3年6月
- 5) 農林水産省: 国営土地改良事業等におけるBIM/CIMガイドライン(案)第8編 ポンプ場編 令和7年4月

この人に聞く ～わがまちづくりと農業～

INTERVIEW

■ 住んでよかった!皆でつくる米と花のまち

かつての御料地 ～東神楽町～

東神楽町長 山本 進



1. はじめに

東神楽町は、上川盆地の中央部に位置し、北海道有数の米どころとして稲作中心の農業が営まれています。現在、国営緊急農地再編整備事業の旭東東神楽地区と旭東地区による農地の整備が進行中です。

今回は、山本町長に、事業のほか、東神楽町の“まち”や“農業”、“まちづくり”などについて語っていただきました。

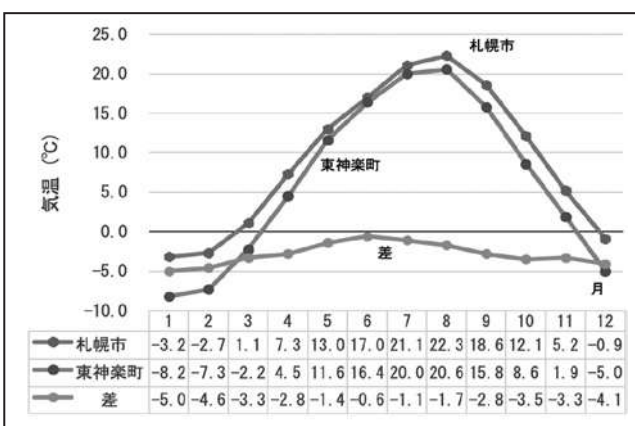


図-2 月平均気温

札幌市1991~2020年と東神楽町2003~2020年で対比

※「札幌市」は札幌管区気象台のデータ、「東神楽町」は東神楽のアメダスデータ

2. 東神楽のまち

(1) 東神楽のまち

東神楽町は、旭川市の南東部に隣接する人口9,681人(令和7年7月末現在)のまちです。気温は年較差、日較差ともに大きく、札幌と比べると平均では春～夏(5～8月)は1～2℃ほど、冬(12～2月)は4～5℃ほど低いです。稲作のほか、グリーンアスパラやスイートコーンなどの野菜栽培も行われています。商工業では、良質な木材とデザインが特長の『旭川家具』の一翼を担う家具の生産が盛んです。町内には旭川空港があり、



図-1 東神楽町の位置

東京方面(羽田空港、成田空港)に1日12往復、関西方面(中部国際空港、伊丹空港)に1日2往復の便が飛んでいます(令和7年8月時点)。昭和50年(1975年)から人口が増え続けて倍増し、子供の多いまちになりました。【山本町長】：東神楽町のある上川盆地は、大雪山連峰からの恵みを受けて形成された盆地です。大雪山連峰からの大小の河川が上川盆地に集まってきて扇状地を形成し、旭川で1本になります。豊かな水と肥沃な土壌に恵まれ、一帯が水田に適した地域になっています。

東神楽町は、自治体の面積では、北海道(北方領土を除く)の中で下から5番目に小さなまちです(179市町村中175番目で68.5km²)。忠別川と美瑛川の間に挟まれ、もともと「神楽」と呼ばれていた地域で、その中の東側なので「東神楽」です。「神楽」という地名は、アイヌ語の「ヘツチェ・ウシ」(囃(はや)し・つけている・ところ)の意識で、「よく神様が(声をかけたり手拍子を打ったりして調子を取りながら)歌い舞っていたところ」から来ています。

昭和50年(5,109人)から人口が増え続け、ピーク時(平成29年(2017年)11月)には10,388人にもなりました。現在、上川管内には町村(市は除く)は19ありますが、東神楽町が一番人口の多い町村です。子供が多いのが特徴で、北海道の市町村の中では子供の占める割合が一番高いまちなんです(平成17年(2005年)以降の5年ごとの国勢調査では年少人口率(15歳未満の人口が占める割合)は15~19%の範囲にあり道内トップです)。

昭和50年代からは東神楽市街地で宅地開発が進みました。また、平成元年(1989年)、10年(1998年)、20年(2008年)頃には旭川市に隣接したひじり野地区で宅地開発が進みました。宅地開発は市街化区域と農地の区域とを明確に線引きしたうえで計画的に行いました。若い層を中心に毎年一定数は転出していますが、宅地開発が行われたときには逆に一気に転入者が増えました。しかし、近年は、亡くなる者が急激に増える一方で、生まれる子供が急速に減っており、人口が減少しています。町としては、希望を持って安心して子育てができるように、様々な支援の取り組みを行っているところです。

昨年(令和6年(2024年))の街の幸福度ランキング(大東建託株式会社による)で、自治体別では東神楽町が全国1位になりました。住民の満足感が比較的高く、同時に住民の間でこういった点から住みやすいのかという理解も進んでいるまちだと思っています。



図-3 東神楽の市街地

(2) 花のまち ひがしかぐら

東神楽町は『花のまち』として有名です。平成12年(2000年)の第10回全国花のまちづくりコンクールで最優秀賞の建設大臣賞を受賞し、翌年にはカナダで開催された花のまちづくりの国際コンクールに参加し高評価(4つ星)を受けました。

【山本町長】：今では花のまちのイメージがすっかり定着していますが、きっかけは昭和33年に始まった「明るい農村建設運動」や「蚊とハエのいない北海道建設運動」などの住民運動でした。きれいにするなら花を植えた方がいいよねということで、生活環境の整備と合わせて花もたくさん植えました。昭和43年(1968年)には「生活環境を美しく全町運動」に発展し、翌年には町役場が「花のある職場コンクール」で内閣総理大臣賞を受賞しました。それ以来、「花のまちひがしかぐら」として世間から注目されるようになったんです。市街地では町内会ごとに独自の花壇を設置し、花を中心としたまちづくりを進めました。昭和54年(1979年)からは町営の育苗センターを開設し、公共施設や学校、公園や町内会の花壇などに植える花を提供しました。また、平成29年(2017年)からは直売所「花の駅」を開設し、育苗センターで育てた花苗の販売を行っています。

昨年(令和6年(2024年))8月、町役場や診療所、多目的ホール、図書館、バスセンターなどが入る東神楽町複合施設が完成しました。施設の愛称は「はなのわ」です。施設の正面には3,500㎡ほどのフラワーガーデン(花壇)を設けました。花のまち「東神楽町」の新たなシンボルで、愛称「はなのわガーデン」です。旭川市出身のガーデンデザイナー上野砂由紀氏に植栽のデザインをしていただきました。

ほかには、お墓を継ぐ人がいなくてかつ将来は花に囲まれた中で眠りたいという人の方のために令和4年(2022年)に合葬墓を設置し、その一部に四季折々の花々が咲き乱れるガーデニング合葬墓も整備しています。



写真-1 東神楽町営育苗センター(東神楽町提供)



写真-2 東神楽町複合施設 はなのわ (東神楽町提供)



写真-3 はなのわガーデン (東神楽町提供)

(3) 東神楽町複合施設 はなのわ

「はなのわ」の愛称は、公募により、「花の輪のように人と人とがつながり一つのストーリーを創ってほしい」、「樹木や花に囲まれた施設で、皆が輪になって助け合ってつながり、集まれるようになってほしい」といった思いから付けられたものです。

【山本町長】：以前は、町役場庁舎や診療所、総合福祉会館などの施設が市街地に点在していたのですが、年数が経って老朽化が相当進んで、いずれの施設も建て替えの必要に迫られていました(計8施設(建設後30～50年経過)、うち7施設は耐震性が不足)。順次、建て替えや大規模改修を行っていくとすると、多額の費用が必要になって町の財政が持ちません。検討の結果、これらの施設を1ヶ所に集約してしまおうということになったんです。この複合施設は東神楽町出身の建築家藤本壮介氏に設計していただきました。その後、藤本氏は大阪・関西万博のシンボルである世界最大(建築面積)の木造

建築物“大屋根リング”を設計されています。「はなのわ」ですが、東神楽町でも、賑わい交流といったイメージを連想させるようなシンボルのある施設にしたかったんです。施設の正面は駐車場というのが一般的ですが、住民の皆さんの賛成もあってフラワーガーデンになりました。

なお、町役場を複合施設の中に入れるにあたっては、以前の書類をそのまま残すとスペースが足りないということもあり、徹底してデジタル化を進めました。執務スペースは以前より1/3ほど減りました。書類を入れていたロッカーや袖机などはすべて撤去しましたので、室内がとてもすっきりしました。今では、文書管理や財務会計も、また、道路とか、上下水道、農業などもデジタル化が済んでいますので、決裁も含めてすべてコンピューターでやり取りができてしまいます。

3. 東神楽町の成り立ち

東神楽町を含む地域は、気温が高く安定した夏場の気候、盛夏でも白雪を戴く大雪山連峰の景観、豊富な水と肥沃な土壤に恵まれ、かつては御料地(皇室の所有地)でもありました。

(1) 御料地

①明治初期の調査(山々に囲まれた肥沃な土地)

明治2年(1869年)、北海道に開拓使が設けられ、道内各地の実情調査が開始されました。上川の地も明治5年(1872年)に調査され、「地形は京都に酷似して、東西北は幾重にも重なる山岳に包まれ、南が開けた理想的な地域、四神相応の地(大地の四方を守る四神(シジン)に最もふさわしい地勢。背後、左右を山、前方を海・湖沼・河川などで囲まれた地)である。およそ縦10里(40km)、横8里(32km)の広さがあり、約2～3万戸の市街地と、その他にも200戸程度であれば100以上の村落を置くことができる。上川の地に滞在中(6月24日～9月15日)強い暴風雨に見舞われることはなく、標高が高く空気は乾燥していて、土地は平坦で肥沃、牧畜、耕作に適する。建築用材は数十年の伐採に耐えるほど豊富である。全道の中心に位置し、最も枢要な地である」と報告されました。

そして、明治7年(1874年)7月には、地質鉱物調査のため開拓使雇教師のアメリカ人ペンジャミン・スミス・ライマンが石狩川を遡って上川の地を訪れ、層雲峡を抜けて十勝の音更川の流域へと下って行ったのですが、その際、上川の地を以下のように激賞しました。「だだっ広く茫漠たる平原と高く生い茂った樹林に覆われた、さわやかですがすがしい平坦な地にやって来た。遠くに見える山々がこの地をほぼ取り囲み、真東に見える石狩岳(石狩川の水源地の山、標高1967m)は盛夏だというのに白雪を戴いて眼前にそびえている。そうした山々から流れ下ってきた土砂が堆積して形作られたこの地は土壌が肥沃だと感じずにはいられない。真に美しい景観と豊かな産物に恵まれた地である。天皇陛下が札幌に行幸されることがあれば、是非、この上川まで足を延ばしていただくべきである。山野の美しい景色にご感動召されるばかりでなく、野営のご住居も陛下の心を落ち着かせ和ませしてくれることだろう」。



写真-4 白雪を戴いた大雪山連峰(東神楽町提供)

②北京(ホッキョウ)の構想と離宮の計画

この思いは受け継がれ、明治15年(1882年)、後の初代北海道庁長官で当時は会計検査院長であった岩村通俊が北海道を巡回した後に、「北海道の中央部である上川(現在の旭川)に北京を定めるべき」と建議(内閣に具申)し、明治22年(1889年)には第2代北海道庁長官の永山武二郎が「上川に北京と離宮ご造営地を設定し北海道開拓に弾みをつける」よう建議しました。北京については「北海道に北京を建設しても東京や西京(京都)のように国都としての実質が伴わない」との理由から却下されましたが、離宮については設置に向けて計画を進めることで閣議決定されました。

閣議決定されたことで、上川への入植者は激増しました。北海道庁は、翌年の明治23年(1890年)に調査を行い、神楽、神居、美瑛、東川の約35,000haを御料地に、そのうち特に土地が肥沃で農耕に適した神楽の10,500haを世伝御料地(分譲譲与できない特別な皇室の所有地)に選定して編入し、神楽岡(現旭川市神楽岡)に離宮を設置することにしました。

③御料地の貸下げ

しかし、明治25年(1892年)になると、離宮設置に向けての動きは一変します。第4代北海道庁長官の北垣国道から「上川は将来一大農業地帯となる見込みがある土地ではあるものの、現状は広々とした原野に過ぎず、2〜3の屯田兵村を除くほかは農牧に見るべきものがなく、鉱物や良材が産出できる見込みもない。交通は不便で、特に冬は、河川は凍結し通行ができず、鉄道も旭川までつながっても積雪で通行不可能である。このような状況にありながら、上川に離宮を設置するのは不適當である。また、札幌は明治25年春に市街地が大火に見舞われて不振に陥っており、上川離宮ができればたちまち衰退してしまう」と内閣に意見具申があり、札幌方面の住民からも上川離宮設置反対の意見が次々に出されました。その後、日清戦争(明治27〜28年(1894〜1895年))が起こったこともあり、上川離宮の建設計画は立ち消えになり、御料地のみが残されました。

世伝御料地に編入された土地は農耕地として活用されることになり、明治24年(1891年)から殖民区画と農区の実測が始まりました。殖民区画の号線には人馬がようやく通れるような踏み分け道が設けられました。一般公告を経て、西御料地(美瑛農区、現旭川市西神楽)は明治26年(1893年)12月から、東御料地(忠別農区、現東神楽町)は明治27年(1894年)7月から貸下げされ、貸下げを受けた人々によって入植が始まりました。

(2) 初期入植の頃の東神楽

東神楽は、御料地であるが故、開墾完了後も所有権が得られず、皇室が必要としたときには返還するという条件付きではありますが、農耕適地でしかも開墾期間中の貸地料が低額でしたので裸一貫の開拓者には歓迎されました。初期の入植は、同郷の団体による入植ではなく、府県から個々に移住してきた者や先住のアイヌの人々が大半で、北海道の他の地域から再移住してきた者も多いのが特徴でした。

その少し前になりますが、明治24年(1891年)に戸長役場(永山村、旭川村、神居村)が永山村に置かれ、翌25年(1892年)に神居村から分かれて神楽村が新設されています(神楽村は村落の形が整っていなかったため、管轄は戸長役場に据え置かれたままです)。翌26年(1893年)に永山村が独立したことから、戸長役場は旭川村に移っていました。

貸下げが始まった翌年の明治28年(1895年)に、東御料地の中を北西(旭川方面)から南東へ貫通する基線道路(現在の道道294号線(東川東神楽旭川線))が完成しました。当時の東神楽は、手前(旭川の市街地側)から奥へ順に草原(1～3号、昭和25年(1950年)に旭川市に編入)、樹林(4～6号)、笹原(7～8号)、樹林(9～10号)、草原(11～13号)、樹林(14号)の様相を呈していました。

札幌から空知太(現滝川)まで来ていた鉄道が、明治31年(1898年)には旭川までつながり、生活物資や生産物(農産物、林産物)の流通が迅速かつ安価になされるようになりました。東神楽は流通のほとんどは旭川とでした。途中、当時旭川との境界であった忠別川を渡らざるを得ず、明治30年(1897年)から渡船が運航されました(橋(大正橋)が架けられたのは大正2年(1913年)になってからでした)。

明治33年(1900年)に神楽村から美瑛村(現美瑛町)

が分村独立し、明治34年(1901年)には神楽村も神居村とともに旭川町(明治33年(1900年)に旭川村から改称)の戸長役場から離れ、西御料地の市街地(西神楽)に神楽村・神居村組合役場が設置されました(戸長制は継続、その後、明治42年(1909年)に2級町村制施行に伴い戸長制廃止(戸長→組合長)、大正14年(1925年)に神楽村と神居村(現旭川市神居)は分離し各々独立)。12～13号付近は、西神楽に連絡する道路(現在の道道37号線(鷹栖東神楽線)と道道68号線(旭川空港線))がつながり、人家が集まって、やがて市街地(現在の東神楽町市街地)に変貌していきます。

(3) 東神楽の開拓

①初期の開拓

東神楽では、入植すると、草木が密生し大木が生い茂る樹林の木々を切り倒して、焼畑により豆(小豆、大豆)や麦(燕麦、裸麦、小麦、大麦)、イナキビ、ソバ、トウモロコシ、アワなどを作付けしました。土壌が肥沃であったためよく採れました。水稻は明治29～30年(1896～1897年)に試作され、明治34年(1901年)から本格化、翌35年(1902年)には私設の水利組合により幹支線のかんがい用溝路が開削されました。しかし、明治35年(1902年)、36年(1903年)と続け様に大水害・冷害に見舞われます。水利組合は解散、水田は畑

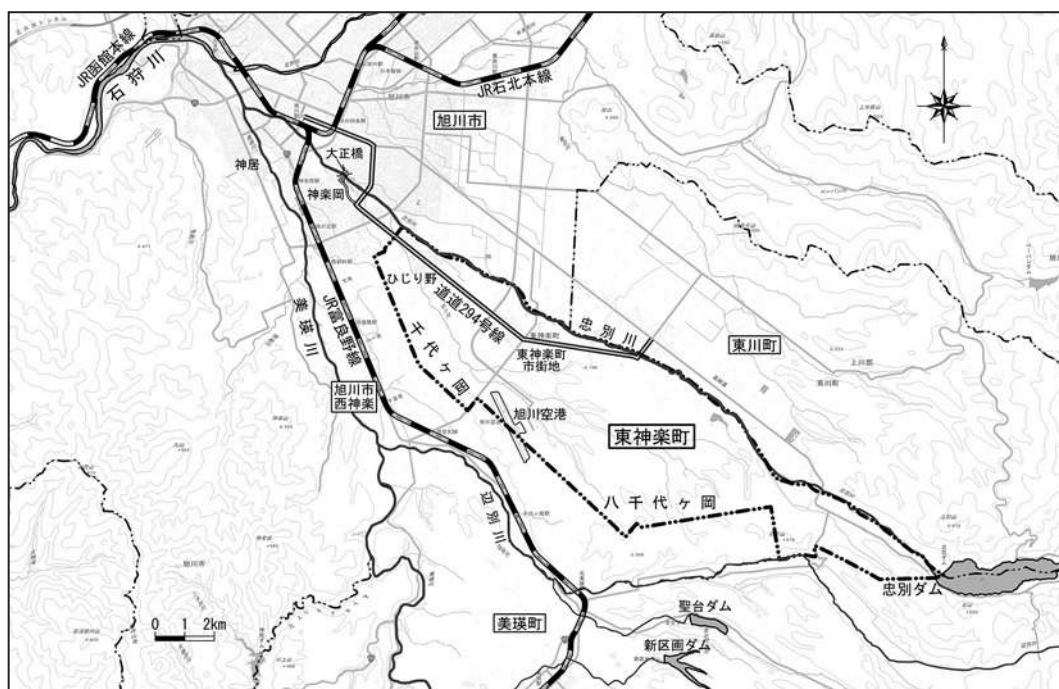


図-4 東神楽の周辺図

に戻され、溝路は埋没してしまいました。

一方で、はじめの頃はよく採れた畑作物ですが、次第に地力が低下して収穫が落ち、明治38年(1905年)にはほとんどの農家が肥料を使用するようになっていました。畑作物は価格が不安定なうえ、度重なって発生する冷害や水害、病虫害にも悩まされていました。

② 水稻の栽培

明治39年(1906年)頃には再び水稻が見直されるようになります。明治41年(1908年)に土功組合が創立され、43年(1910年)に至り全組合員の区域へのかんがい用水路が開削されました。明治42年(1909年)に380haであった水田面積が、43年に500ha、そして44年(1911年)には800haにもなりました。この年、その翌年と米は高値が続ぎ、水稻の栽培はようやく安定してきたかに見えました。しかし、大正2年(1913年)は一転して大凶作に見舞われます。とりわけ米の収穫量が冷害により平年の1割にも満たず、翌年の作付けのための種籾にも事欠く有様でした。水稻栽培の試みはまたしても失敗かと思われましたが、翌年は夏以降の天候に恵まれ予想外の豊作になりました。また、田畑の耕作は人力から馬使用へと転換が急速に進み、大正3年(1914年)には馬を使用する農家が7割にまでなっていました。窮地を脱した水稻の栽培は、米価が大正6年(1917年)から世界大恐慌が起きた昭和4年(1929年)まで高値が続いたこともあり、軌道に乗っていききました。

③ 高台の開墾

御料地では土地の売買はできませんでしたが、借地権や小作権の売買は基本的には禁止されているとはいえ可能でした。豊かになり商いや金貸しにも手を広げる少数の大借地人が現れる一方、入植後困窮に瀕した者や無資産で移住してきた者も多く、これらの者はわずかばかりの土地を耕す貧困な零細借地人や又小作人になっていきました。大正2年(1913年)には、神楽村では又小作人の割合は農家の4割に達しました。

東御料地の東神楽は、水田の割合が高く収益も多かったことから又小作料も高額でした。又小作人の生活は厳しく、大正10年(1921年)11月になり又小作料の減免を求めて小作争議が起こり、西御料地の又小作人も加わって北海道始まって以来の大争議になりました。その少し前、同年2月に東西の御料地は世伝御料地を解除され普通御料地に編入されました。結局、大正13年(1924年)に、借地人にはこの御料地の貸付地

を時価の8割引の価格で払い下げ、高台(東神楽と西神楽の間に横たわる丘陵(千代ヶ岡、八千代ヶ岡))の御料地の未墾地は神楽村に一括払い下げ後に又小作人に無償で配分するという事で争議は決着しました。

高台は大正15年(1926年)に無償分譲されて開墾が始まりました。ただ、土壌は重粘土でやせていて水にも困り、畑として利用するのは大変でした。そこで、水田として利用すべく、土功組合が昭和5年(1930年)に設立され、昭和7年(1932年)からかんがい工事が始まりました。美瑛村(現美瑛町)の中宇莫別(ナカウバクベツ)に貯水池(聖台ダム)を設け、そこから高台までかんがい用水を引いてくるものでした(当時は素掘り、後に道営かんがい排水事業(昭和41~48年度(1966~1973年度))によりL型ブロック装工)。昭和12年(1937年)10月に竣工し、以後3年間で約800haに及ぶ造田が行われました。その後、昭和50年(1975年)7月になり、さらにダム(新区画ダム)が完成し、美瑛川支流辺別川(ベベツガワ)沿いの既水田への用水補給のほか、高台で当時造田した水田と高台の畑地にもかんがい用水の供給が行われるようになりました。

(4) 東神楽村の誕生

東神楽の住民の多くは、役場のある西神楽へは、東神楽と西神楽の間に横たわる丘陵(急坂)を避けて、旭川方面から迂回して出向いており不便であること、その丘陵も開発が進み東神楽の人口が急速に増えてきたこと、東神楽、西神楽双方の地域はもともと別々に開拓され発展してきたものでつながりが少ないことなどから、昭和15年(1940年)になると東神楽の住民の間で分村を望む声が急激に高まりました。昭和18年(1943年)に神楽村から分村し、東神楽村が誕生しました(その後、昭和41年(1966年)に東神楽町に移行)。

4. 東神楽町の農業の発展と国営事業

(1) 戦時中から戦後にかけての状況

太平洋戦争(昭和16~20年(1941~1945年))の戦時中は、戦争が進むにつれ人手や資材(肥料含む)の不足が深刻になりました。不作付地は、神楽村全体では昭和14年(1939年)に16haであったのが昭和18年(1943年)には70haに、東神楽村では昭和18年(1943年)に38ha

であったのが翌19年(1944年)には186haにもなっていました。また、同村の小作地率も18年に45%であったのが翌19年には52%とわずか1年で急増しました。

戦後は、農地改革により東神楽村では昭和21～27年(1946～1952年)の間にほとんどの農家が自作農になりました。このとき、不在地主からはすべての農地を、在村地主からは営農者は約9ha、営農者以外は約4.5haを残しほかのすべての農地を国が買い上げ、これを安い価格で小作農へ売り渡しました。

結果、5ha以上を所有する農家が大きく減り1～2haの小規模農家が大きく増えることになりました。農家の戸数自体は昭和32年(1957年)になってもほぼ変わらず(昭和24年1,060戸→昭和32年1,082戸)、戸当り面積は平均2.9ha(1ha未満14%、1ha以上5ha未満75%、5ha以上11%)と小さいままでした。当時は総世帯の9割が農家でした。

(2) 農業経営の規模拡大

昭和30年(1955年)から日本は高度経済成長期に入りましたが、農業などの一次産業は成長が遅れ、所得は低いままでした。このため、農業に対しては、生産性

および所得の向上を目指して、経営規模の拡大、近代化、合理化などのための構造改善事業が行われます。東神楽では昭和38～44年(1963～1969年)に実施され、基盤の整備、トラクターやコンバインの導入などが行われました。併せて、道営圃場整備事業により、機械作業が効率的にできるように圃場の整備(30a区画)が行われました(低台：昭和39～45年(1964～1970年)、高台：昭和44～53年(1969～1978年))。

この間、若年層を中心に農家人口が減少、農家数は1,082戸(昭和32年(1957年))から731戸(昭和55年(1980年))へと2/3にまで減少しました。総世帯に占める農家の割合も大きく減少し5割になっていました。農家数の減少とともに戸当り面積は増加、平成2年(1990年)には平均5.0haになりました。変化は徐々に加速し、その後20年間で農業経営体数は半減(587→271)、平成22年(2010年)には戸当り面積は平均10.6haになりました。令和2年(2020年)現在では、農業経営体数は197で、経営規模では20ha未満の経営体の減少が著しく、逆に20ha以上の経営体は増加しています。宅地開発が進み総世帯数が増えたこともあり、総世帯に占める農家の割合は6%になっています。

表－1 東神楽の農業人口・戸数・経営体数の推移

年	1957年 S32 ※1	1965年 S40 ※2.5	1970年 S45 ※2.4	1975年 S50 ※2.5	1980年 S55 ※2.3.4	1985年 S60 ※2.3.5	1990年 H2 ※2	1990年 H2 ※3.4	2000年 H12 ※3.4	2010年 H22 ※3.4	2015年 H27 ※6	2020年 R2 ※6
総人口	7,334	6,314	5,693	5,109	5,425	5,669		5,763	8,127	9,292	10,233	10,127
農家人口					3,358 (62%)	3,021 (53%)		2,454 (43%)	1,417 (17%)	830 (9%)	624 (6%)	(559) (6%)
総世帯数	1,236	1,238	1,217	1,236	1,355	1,477	1,583		2,609	3,290	3,656	3,840
農家数	戸 1,082 (88%)	934 (75%)	825 (68%)	754 (61%)	731 (54%)	691 (47%)	620 (39%)					243 (6%)
農業経営体数								587	408	271	211	197
専業	848	533	373	207	178	181	175	211	149	159	134	
第1種兼業	137	299	364	374	352	306	285	221	174	75	53	
第2種兼業	97	102	88	173	201	204	160	155	85	37	24	
経営耕地面積	ha					3,204		3,216	2,942	3,112	3,074	3,014

注1) 総人口および総世帯数は国勢調査(各年10月1日現在)による(1957年(S32)のみは住民基本台帳(3月31日現在)による)
2020年(R2)の農家人口も国勢調査による。これら以外は※1～6による。(%)は総人口、総世帯数に対する比率を示す

注2) 農家数では農作業の受託は兼業扱い(「受託のみ」や「法人経営」は農家数に含まない)

注3) 農家数には自給的農家(30a>経営耕地面積≥10aかつ50万円>農産物年販売額≥15万円)も含む

注4) 農業経営体数には販売農家、法人経営(受託のみ含む)のほか、野菜(≥15a)・花き(≥10a)の露地や施設の栽培農家も含む

※1) 東神楽町史(昭和48年8月発行)による ※2) 東神楽町百年史(平成6年3月発行)による

※3) 東神楽町史第四巻(平成27年3月発行)による

※4) 世界農業センサスによる ※5) 農業センサスによる ※6) 農林業センサスによる

表－2 東神楽の経営規模別農家戸数・農業経営体数の推移

項目 年	農家 戸	農業 経営体	戸当り 面積 ha	0.1 ～1.0 ha	1.0 ～2.0 ha	2.0 ～3.0 ha	3.0 ～5.0 ha	5.0 ～10.0 ha	10.0 ～20.0 ha	20.0 ～30.0 ha	30.0 ～50.0 ha	50.0 以上 ha
1949年(S24) ※1	1,060			132 (12%)	152 (14%)	239 (23%)	349 (33%)	188 (18%)				—
1957年(S32) ※1	1,082		2.9	148 (14%)	245 (22%)	250 (23%)	323 (30%)	105 (10%)	10 (1%)	1 (0%)	—	—
1990年(H2) ※2,3	620	(587)	5.0	103 (17%)	129 (21%)	145 (23%)	168 (27%)	64 (10%)	6 (1%)	5 (1%)	—	—
2010年(H22) ※2,3		271	10.6	55 (20%)	27 (10%)	42 (15%)	53 (20%)	61 (23%)	17 (6%)	13 (5%)	3 (1%)	—
2020年(R2) ※4	(243)	197		36 (18%)	22 (11%)	20 (10%)	27 (14%)	40 (20%)	27 (14%)	14 (7%)	11 (6%)	—

※1) 東神楽町史(昭和48年8月発行)による

※3) 世界農業センサスによる

※2) 東神楽町史第四巻(平成27年3月発行)による

※4) 農林業センサスによる

(3) 農業経営の変化

農家人口、農家数の減少とともに、基幹的農業従事者も大きく減少しています。平成12年(2000年)と平成21年(2009年)とで比較すると、わずか9年ですが、65歳以上の層が3割減少したのに対して、30～59歳と60～64歳の層ではそれよりも大きく4割も減少しています。

表-3 東神楽の基幹的農業従事者数

年	2000年 H12	2009年 H21	増減
25～29歳 人	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
30～59歳 人	210 (44%)	124 (42%)	Δ 86 (Δ 41%)
60～64歳 人	80 (17%)	48 (16%)	Δ 32 (Δ 40%)
65歳以上 人	189 (39%)	126 (42%)	Δ 63 (Δ 33%)
計 人	479 (100%)	298 (100%)	Δ 181 (Δ 38%)

(東神楽町史第四巻(平成27年3月発行))

基幹的農業従事者の減少と経営規模の拡大は農業経営にも影響します。野菜は、ほうれん草、みつば、大根などの作付面積が伸び、平成17年(2005年)には東神楽の農産物産出額の半分以上を占めるまでになっていたのです

表-4 東神楽の主要農産物作付面積の推移

年	1960年 S35 ※1	1965年 S40 ※1	1968年 S43 ※1	1991年 H3 ※2	2003年 H15 ※2	2011年 H23 ※2	2023年 R5 ※3
農産物							
水稲	1,779	2,140	2,450	1,482	1,331	1,470	1,337
畑作物							
小麦	16	10	—	280	480	334	580
えん麦	281	116	80	—	—	—	—
大麦	2	—	—	—	—	—	—
裸麦	2	—	—	—	—	—	—
そば	—	—	—	32	61	190	174
てん菜	26	11	17	19	59	44	49
馬鈴薯	301	265	150	30	5	3	2
大豆	102	11	7	—	—	—	2
小豆	168	99	90	197	35	7	—
菜豆	110	125	78	—	—	—	—
菜種	65	2	—	—	—	—	—
亜麻	16	2	—	—	—	—	—
野菜							
スイートコーン	—	—	25	80	36	67	43
アスパラガス	—	—	—	131	56	73	36
かぼちゃ	15	22	20	27	39	24	35
水菜	—	—	—	—	—	—	8
小松菜	—	—	—	—	5	14	5
ほうれん草	—	—	—	16	40	25	4
みつば	—	—	—	13	16	26	3
ピーマン	—	—	—	4	7	5	3
ミニトマト	—	—	—	2	1	5	1
大根	21	25	35	45	37	17	—
サインゲン	—	—	—	—	7	3	—
キャベツ	9	25	25	—	—	—	—
ナス	6	17	25	—	—	—	—
ハクサイ	4	14	25	—	—	—	—
ニンジン	8	13	20	—	—	—	—
キュウリ	5	13	20	—	—	—	—
トマト	4	8	15	—	—	—	—
スイカ	4	6	10	—	—	—	—
長ネギ	3	4	7	—	—	—	—
花き	—	—	—	15	6	—	—
チャリツ	0	3	2	—	—	—	—

※1) 東神楽町史(昭和48年8月発行)による

※2) 東神楽町史第四巻(平成27年3月発行)による

※3) 東神楽町の統計資料による

が、ここ10年ほどはそれらの作付けは大きく減少してきています。現在は、転作田では主に小麦やそばが、高収益の野菜としてはアスパラガスが作付けされ、一般畑では小麦、てん菜、豆類、そば、スイートコーン、アスパラガス、かぼちゃなどが作付けされています。

表-5 東神楽の農産物産出額の推移

年	1990年 H2	1995年 H7	2000年 H12	2005年 H17	2009年 H21
農産物					
米	2,220 (55%)	2,677 (58%)	2,020 (48%)	1,520 (39%)	1,247 *(47%)
畑作物	313 (8%)	181 (4%)	160 (4%)	200 (5%)	172 *(7%)
野菜	1,418 (35%)	1,587 (35%)	1,820 (43%)	1,950 (51%)	1,224 *(46%)
花き	98 (2%)	88 (2%)	90 (2%)	60 (2%)	— *(0%)
工芸作物等 (てん菜等)	18 (0%)	38 (1%)	110 (3%)	110 (3%)	—
計	4,067	4,571	4,200	3,840	2,643
(参考)畜産物	(491)	(511)	(580)	(630)	(715)

注) 産出額は東神楽町史第四巻(平成27年3月発行)による

*) 工芸作物等を除く農作物に占める割合

表-6 主要作物の生産額の推移

作物	1991年 H3	1995年 H7	2003年 H15
畑作物			
小麦	104	35	188
てん菜	19	7	71
小豆	148	78	34
そば	4	10	26
馬鈴薯	94	67	7
(小計)	(369)	(197)	(326)
野菜			
ほうれん草	280	456	290
みつば	98	114	239
大根	216	142	156
ミニトマト	78	49	122
ピーマン	119	149	116
アスパラガス	272	277	112
小松菜	—	—	104
かぼちゃ	54	88	89
スイートコーン	89	51	24
(小計)	(1,206)	(1,326)	(1,252)
上記作物計	1,575	1,523	1,578

(東神楽町史第四巻(平成27年3月発行)による)

表-7 東神楽の転作田・一般畑の作付面積

農産物	転作田	一般畑	計
畑作物			
小麦	339 (39%)	112 (16%)	451 (29%)
そば	158 (18%)	19 (3%)	177 (11%)
菜種	15 (2%)	5 (1%)	20 (1%)
豆類	9 (1%)	20 (3%)	29 (2%)
馬鈴薯	2 (0%)	2 (0%)	4 (0%)
てん菜	—	34 (5%)	34 (2%)
野菜			
アスパラガス	25 (3%)	37 (5%)	62 (4%)
ほうれん草	16 (2%)	3 (1%)	19 (1%)
スイートコーン	6 (1%)	46 (7%)	52 (3%)
ピーマン	5 (1%)	1 (0%)	6 (1%)
ミニトマト	5 (1%)	0 (0%)	5 (0%)
大根	3 (0%)	3 (1%)	6 (1%)
かぼちゃ	3 (0%)	21 (3%)	24 (2%)
さやいんげん	3 (0%)	—	3 (0%)
みつば	2 (0%)	2 (0%)	4 (0%)
飼料作物			
牧草	170 (20%)	194 (28%)	364 (24%)
デントコーン	—	87 (13%)	87 (6%)
その他	109 (12%)	101 (14%)	210 (13%)
合計	870	687	1,557

(平成25年(2013年))

(東神楽町史第四巻(平成27年3月発行)による)

【山本町長】：農業は、米を中心に野菜の栽培もしてきました。昭和50年代にはガラスハウスや温室園芸なども見かけるようになっていました。後継者がいて、耕作放棄地はほぼない地域なんです。ただ、どんどん規模を拡大していかなければならないので、野菜にはなかなか手が回らなくなっています。水田は生産調整で4割くらい稲以外のものを作付けするんですが、小麦が多いです。機械が使いまわしできるし、播種や収穫などの農繁期の時期が重ならないですから。最近の傾向としては、昔は誰か一人が後を継いでいたのですが、経営規模が大きくなってきたことから兄弟2～3人で後を継ぐようなところも出てきています。

(4) 東神楽町における国営かんがい排水事業

東神楽町では、昭和30年代半ば以降、かんがい用水の手当てを目的とした国営事業が行われるようになりました。昭和37年(1962年)から昭和49年(1974年)にかけては、直轄かんがい排水事業美瑛川地区により前述の新区画ダムなどが建設されました。また、昭和59年(1984年)から平成19年(2007年)にかけては、忠別川に新たに建設された特定多目的ダム(忠別ダム)を水源として、総合かんがい排水事業忠別地区(平成14年(2002年)に農業用水再編対策事業に振替)により、水田の近代化用水(深水管理用水など)や畑地かんがい用水が確保され、合わせて農業用排水施設の整備が行われました。

(5) 国営農用地再編整備事業

地域の基幹的な排水施設は整備されましたが、農業従事者が減少し経営規模の大きな農業経営体が

増加していく中、農地の大半は30a程度の小区画であり、かつ土壌条件によっては排水不良などが生じており、効率的な農作業への妨げや、耕作放棄地の増加につながるおそれもあり、大きな問題になっていました。

このため、農用地の区画を整理し、耕作放棄地を含めた農地の土地利用を計画的に再編し、担い手への農地の利用集積を進めることによって、生産性の向上と耕作放棄地の解消・発生防止につなげて緊急的に優良農地を確保するべく、国営緊急農地再編整備事業が実施されることになりました。旭東東神楽地区が平成29年度(2017年度)から、旭東地区が令和元年度(2019年度)から着工しています。整備後の水田の区画(標準)は、平地で2.2ha(255m×88m)、傾斜地では1.1ha(250m×44m)になります。

【山本町長】：これからはICT(情報通信技術)を使った農業がどんどん進むと思うんです。昔はトラクターとか田植え機とか熟練の技みたいなのがありました。今はICTがあるので必要なくなっていました。特に農家の若い人がICTを使うことで農作業機械をどんどん使いこなしていっています。

農家の経営規模はどんどん大きくなっていますが、さらに事業で区画が広がったことで、ICT活用の機械の力がより発揮でき効果が上がるようになっていきます。区画の大きさだけでなく、圃場内の排水改良や石礫除去などにより土壌条件も良くなっています。東神楽では米は反収10俵くらい採れていますが、整備後の水田では初年には収穫量が2～3割増しになるときもあって、ほとんどの農家は「事業をやってよかった」という感じになっています。

表-8 東神楽町で実施済・実施中の国営事業

事業工期(年度)	事業名	地区名	関係市町村	主要工事
1942(S17)～1950(S25)	直轄灌漑溝事業 忠別川水温上昇施設事業		東神楽、東川、旭川	遊水池(温水溜池)6ヶ所
1952(S27)～1962(S37)	直轄明渠排水事業	稲荷八千代	東神楽	排水路2条
1962(S37)～1974(S49)	直轄かんがい排水事業	美瑛川	旭川、美瑛、東神楽	新区画ダム、頭首工2ヶ所、用水路3条
1967(S42)～1977(S52)	直轄明渠排水事業	東神楽	東神楽、旭川	排水路2条
1984(S59)～2007(H19)	農業用水再編対策事業	忠別	旭川、東神楽、東川	頭首工1ヶ所、用水路103条、排水路6条
2006(H18)～2010(H22)	国営造成土地改良施設整備事業	美瑛川	旭川、東神楽、美瑛	新区画ダム
2017(H29)～	国営緊急農地再編整備事業	旭東東神楽	東神楽	区画整理1,535ha(田1,482ha、畑53ha)
2019(R元)～	国営緊急農地再編整備事業	旭東	旭川、東神楽	区画整理1,963ha(田1,913ha、畑50ha)

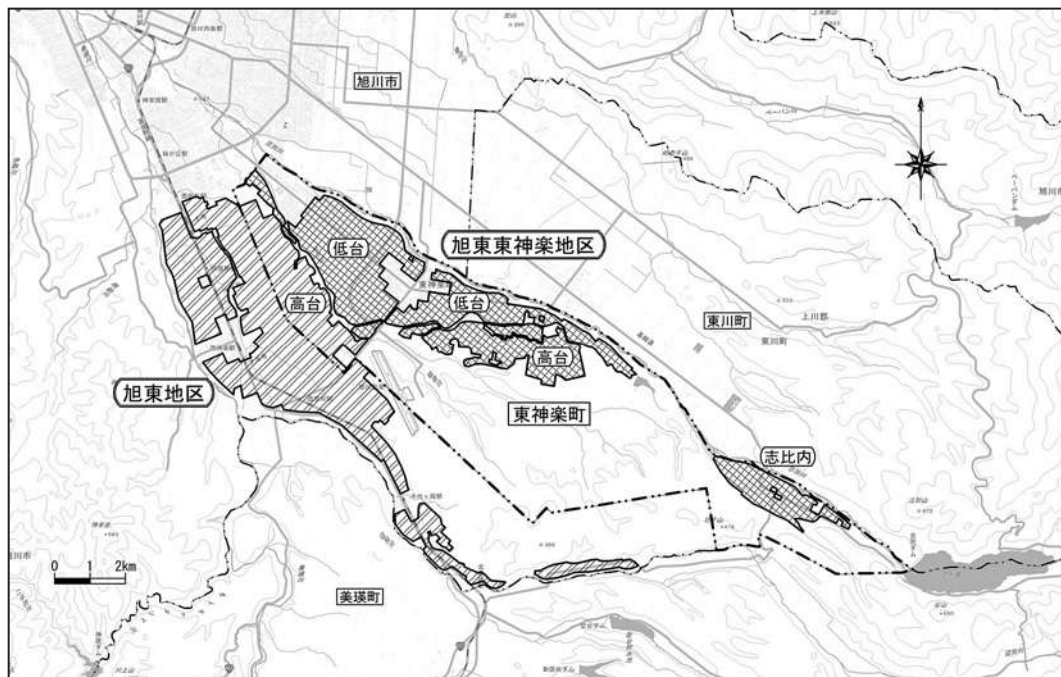


図-5 旭東東神楽地区と旭東地区の受益図



写真-5 旭東東神楽地区(低台)の施工状況 (東神楽町提供)



写真-7 整備された圃場での稲刈り (旭川開発建設部提供)



写真-6 整備された圃場での田植え (東神楽町提供)

5. 東神楽町の“まちづくり”

【山本町長】：東神楽町は、大きなショッピングセンターや家電店などがそろい都市的な便利さがあって、大都市の旭川もすぐ近くでアクセスの良いところですが、その逆にまわりに水田や緑が広がってのどかな田舎っぽいところもあって、そういったところのバランスがとても良くて住みやすさにつながっているのかなという気がします。

そういったバランスの取れた環境や風土を大切に、住民自らの手で継承し発展させていくべく、東神楽町では地域自治(地域の住民自らが考え実践する自治)に力を入れていて、そのためのコミュニティ活動を行っています。7つに分かれた公民館の地区ごとに、住民の皆さんが参加してワークショップを行っています。このワークショップは、「何かを決める場」ではなく、「地区の方々が互いに“何を考えているのか”を理解・共有する”コミュニケーションの場”になります。住民の皆さんがそれぞれに思う地区の魅力や重点課題などを自由に出し合います。ワークショップを重ねる中で、住民の大事にしたい考え方や意見を拾い上げ、住民相互の理解を深めていきます。そして、時には専門家の知見や検討を加え、目標や取り組み方針・内容、優先順番などを次第に具体化していきます。全体の進行は、事務局(東神楽町まちづくり推進課)とコンサルタントとで支援します。町の職員も、課長を除きほぼ全員がこの取り組みに参加しています。

また、地域に関わり住んでよかったなと思ってもらえるような環境の整備の一環として、「東神楽町地域まちづくり条例」の制定に向けた手続きも進めているところです。地域コミュニティの継承・発展を基本理念とし、地域住民、地域自治組織、町の協働による地域コミュニケーションの活性化の推進を目的とします。この条例案には、「地域住民は地域に関心を持ち積極的に地域自治組織の活動に参画するよう努める」ことなどを盛り込んでいます。実際のところ、地域の方々には、まちづくりの活動に本当に一生懸命に協力していただいています。昨年(令和6年(2024年))、はなのわガーデン(花のまちの新たなシンボルとして複合施設“はなのわ”敷地内に整備された3,500㎡ほどの花壇)がオープンしましたが、その植栽の際にも200人を超える大勢の地域のボランティアの方々が協力してくれました。

こうした活動を通じて、皆で地域に貢献していると

いうことで、住民の方々の満足感や幸福度も上がってくるんだと思うんです。そうした住民の方々の満足感や幸福度はこれからも大事にしていきたいです。東神楽町は、都市的生活空間と農業生産空間とが隣り合っ



写真-8 はなのわガーデンの植栽風景(東神楽町提供)

6. おわりに

かつて御料地であった東神楽町は、豊富な水と肥沃な土壌に恵まれ、早くから稲作中心で発展してきました。以前は農家が総世帯の9割を占めていましたが、高度経済成長のときからの減少、また、宅地開発による総世帯数の増加により、今では農家は6%に減少し、残り94%が農家以外の住民です。

東神楽町では、昭和30年代から取り組んできた花のまちづくりに加え、農家と農家以外の住民の双方を尊重しつつ取り組みとして、地域自治のためのコミュニティ活動を積極的に行っています。令和6年は街の幸福度ランキング全国1位でしたが、これからも、住民の皆が「住みやすい」「住んでよかった」と思えるまちであることを願っています。

また、国営緊急農地再編整備事業の「旭東東神楽地区」と「旭東地区」の整備が、農家の後継者である若い農業者がICT活用のスマート農業を意欲的に実践し生産性の高い農業を展開していく上での一助となりますよう願っています。

山本町長には、お忙しいところ、貴重なお話を語っていただき、誠にありがとうございました。東神楽町の益々のご繁栄を祈念いたします。

(取材・広報委員：横川、川口 令和7年6月26日)

地方だより

土地改良区訪問

新篠津土地改良区

～田んぼを行けば 黄金(こがね)の大地
あぜみち行けば 涙と笑顔が見えてくる～



新篠津土地改良区 理事長
吉岡 実

1. 新篠津土地改良区の概要

(1) 地域の概況

明治16年、この地の開拓の鉤が下ろされ、その後明治29年に篠津村(現江別市)より分村し新篠津村が誕生しました。令和7年現在、開村130年を迎えました。新篠津村は、北海道の中央南部、石狩管内の北東部に位置し、大消費地札幌市や国際空港のある千歳市から車で1時間ほどの距離にあります。近年は、この地理的な好条件を活かした観光事業や定住対策などに積極的に取り組んでいます。基幹産業は農業で、米・小麦を中心に、豆類、野菜や花き栽培が盛んで全国各地に出荷されています。最近では、安心・安全、環境に配慮した有機栽培に取り組む農家が増え、全国的にも注目されています。農業が盛んな新篠津村のことを知ってもらおうと、

【新篠津土地改良区の概要】

令和7年4月1日現在
 許認可：昭和27年3月17日
 地区認可面積：1,747ha(田)
 組合員数：111名
 役員数：理事7名、監事2名
 総代数：0名
 職員数：総職員数：8名
 (正職員：6名 嘱託：2名)
 主要施設：揚水機場 10箇所
 幹線用水路 4条 11.0km
 支線等用水路 358条 121.0km

空知管内の市町村が連携した「グリーンツーリズム」に参加しています。この取り組みで、都市の中学生や高校生をはじめとした若い世代に農業体験を通して食の大切さを感じてほしいと考えています。

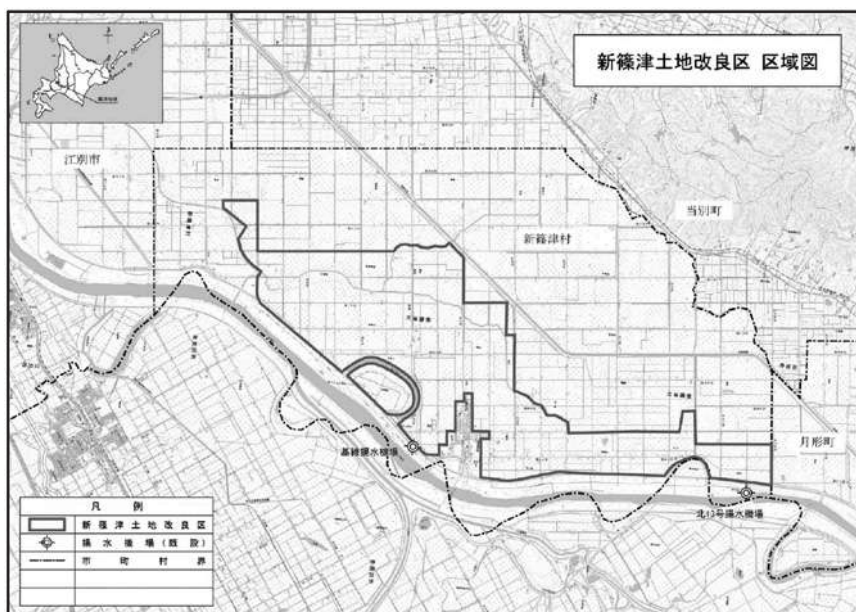


図-1 新篠津土地改良区 区域図

(2) 新篠津土地改良区の開拓の歴史

新篠津土地改良区は昭和27年3月17日道庁より認可を受けて創立し、令和7年現在、73年を迎えました。新篠津土地改良区は、篠津地域泥炭地開発事業が実施される以前から用水系統が確立されていました。

新篠津村の歴史を顧みると、明治16年樺戸集治監の看守、熊田直之氏によって石狩川右岸の肥沃な地に鋤を入れたのが、新篠津村の開拓と農業の始まりでありました。北海道庁は、明治の初期から北海道開拓に取り組んでいたものの、思うようには行かず、明治19年、民間の力を積極的に取り入れができる「北海道土地払下規則」を制定し、移民の募集に取り組みました。開拓が始まって、10年目にして篠津原野の区画割が完成した明治26年、「北海道庁告示第3号」により篠津原野450区画の出願を募集、全国各地より出願人が集まり、明治29年には386世帯、1,449人の集落が出来ました。各地からの移民者達は、昼夜を問わず働き、汗と血と努力により、生活も徐々に落ち着きが出来、活気が満ちてきた事によって「新村を創ろう」という気運が高まり、同年2月20日江別村篠津から分村し「新篠津村」ができました。実に開墾の鋤が入ってから10年余で新しい村が誕生したのです。

母なる川「石狩川」を交通機関として重視し、舟を安全に航行させる事を重点に考え、治水対策はありませんでした。しかし、明治31年の5回に及ぶ大氾濫には移住者の衝撃は大きく、開墾を諦めて郷里に戻った人も、少なくありませんでした。また、度重なる洪水被害によって、明治32年の人口2,721人をピークに明治37年には1,556人まで激減してしまったといえます。

治水対策は、明治31年の大被害を受けた事を踏まえ、道庁は「北海道治水調査会」を設立し、11カ年の歳月を経て調査の報文をまとめ、これを基本に、石狩川第1期治水工事に着手、築堤工事が進められていましたが、昭和7年の大洪水は石狩川流域の農耕地に大被害を与え、再度、治水対策の第2期治水工事が行われました。その効果は昭和50・56年石狩川の増水は堤防を越えることなく平地までの氾濫は避けることができました。

当時は畑作経営でしたが、度重なる水害、冷害、連作障害や、病虫害の多発など農家の生活苦は極限状況。他方戦中戦後を通じて全国的な食糧難で国民は飢餓状況でした。このような状況の中にあって「米づくりこそが食糧難を解消し、農家経営を安定させる唯一の道」「造

田をしなければ生きる道はない」と訴え、道庁からの資金援助と技術指導の折衝を重ねました。

新篠津土地改良区の前進である新興土功組合は創立のため、昭和21年11月2日当時の村長、菅原重雄氏外10名が発起人になり、創立に向けて発起人会を開催、組合の規約・創立費の決定・組合長指定等を決め、同年11月20日組合員31名を加えて設立、造田事業に着手したのが、米づくりの始まりでありました。

新興土功組合は翌年4月認可になり、中篠津付近の245haの造田事業が開始され、同年50ha程の水田作付けがあり、秋の収穫には8俵前後の予想以上のものがありました。このようなことから造田の気運が一挙に高まり「新篠津造田期成会」も結成され、造田区域も拡大されて行きました。

当改良区は昭和24年土地改良法の公布により、昭和26年設立申請、昭和27年3月17日認可を受け、翌日、創立総会の開催によって、理事長市川末吉氏、代表監事松本貞蔵氏を選任しました。土地改良区設立の間もない昭和29年、すでに事業申請した道営事業のかんがい排

新篠津大地のみちのり

豊かな大地 揺れる稲穂
初鋤から世紀を超えて
あまた先人たちの歓喜が聞こえる

自分の土地 夢見る
昼なお暗い原始の森
二人手に余る大樹の海

拓いた大地 覆う水
夢断ち切る無力の原
泥炭地

株間の溝 水流す
土運び地表劣る
切ない願い 土地の改良
そそがれた あまたの知恵と汗

そして半世紀
土が微笑む
水がささやく
今記す 大地の道程
次代に託す 感動

水工事(基線、北13号揚水機場、幹線用水路)と改良区が事業主体の支派線用水路及び区画整理の工事が着工されていて、現場優先で事務処理まで手が廻る状況ではありませんでした。このような状況の中にあつて、村長でありました加賀谷強氏が役場事務を持ちながら、庶務係主任として、出向の命を受け、山積みされた未処理事務及び定款、規約、諸規程の立案等、10年余りに亘り、今日の土地改良区の礎を築かれました。



写真-1 人手による田植え

土地改良事業の経緯は、全域1,569haを対象にした、第1期道営かんがい排水事業の申請を昭和26年に行い、揚水機場6箇所、幹線用水路12.6km、総事業費353,872千円、併せて区画整理1,467ha、支線用水路33.5km、小用水路199.1km、排水路233.4km、農道28.8km、総事業費139,294千円を昭和31年までに完工しましたが、軟弱地盤の上に築造された土水路は不等沈下による漏水等が起き、水量不足が深刻化、水路維持管理にも苦慮したことから、昭和44年第2期道営かんがい排水事業の申請を行い、北13号、基線幹線用水路延長12.23kmの改修と3カ所の揚水機場の改修等を併せ、総事業費2,246,000千円(北13号揚水機場は国とアロケーション)を実施、昭和57年に完工しました。

更に、昭和28年5月完工した基線揚水機場は、30数余年の経過により建物、機械とも老朽化が進み維持管理費が嵩むとともに、ポンプ能力の低下により用水量の安全供給が困難となったため、昭和61年国営かんがい排水空知中央地区の事業により、現状より下流に設置を決め、平成2年総事業費2,368,000千円で完工しました。

平成8年から平成11年までに道道江別・奈井江線の拡張工事により、コルゲート丸管を地上に布設していた用水路をFRPM管理設で移設工事が実施され、完工しました。また、北13号幹線用水路は2期道営かんがい

排水事業により、昭和45年から軽量のコルゲート板、鋼板を組み立てたU型用水路であったが、腐食が進み修理することも困難で、漏水が著しく、国営空知中央地区事業において現場打ちコンクリートフリーウム用水路に868,000千円を投入、平成11年完工しました。

平成12年度から基線揚水機場に係わる運営は、基幹水利施設管理事業へ、北13号揚水機場等に係わる運営は、国営造成施設管理体制整備促進事業へ移行しました。

また、平成14年から取組んだ道営経営体育成基盤整備事業等では、大区画化(標準区画1.2ha)や地下かんがい施設の整備が進められ、新篠津村では水田受益面積の89%で、1ha以上の大区画化と地下かんがいシステムの導入が図られました。平成26年にはRTK基地局が設置され、28年にはJAしんしのつが「新篠津ICT農業研究会」を発足、農業者がICT技術を活用できる環境が整い、農業機械やドローン導入のスマート農業による大幅な作業効率化が実現しました。

2. 主な維持管理施設

① 基線揚水機場

国営かんがい排水空知中央地区の事業により、現状より下流の位置に新設されました。

【諸元】

主ポンプ	形式：両吸込渦巻
	口径：700mm
	台数：3台
	揚水量：2.6658m ³ /s



写真-2 基線揚水機場

② 北13号揚水機場

国営かんがい排水空知中央地区の事業により、部分改修(ポンプ施設)されました。

【諸元】

主ポンプ 形式：両吸込渦巻
 口径・台数： 700mm 1台
 1000mm 1台
 揚水量：2.714m³/s



写真-3 北13号揚水機場

3. 新篠津土地改良区 今後の展望

(1) 国営かんが排水事業篠津運河中流地区の事業推進

本地区では、水稻を中心に小麦、大豆、小豆、ブロッコリー、レタス、ゆり等を組み合わせた農業経営が展

開されており、北海道有数の高品質米の生産と合わせて、ブロッコリー、レタス等の高収益作物の生産拡大等による産地収益力の向上を目標としています。

地区内の農業用水は、国営篠津中央土地改良事業（昭和60年度～平成18年度）等で造成された用水施設により配水されていますが、近年の営農状況の変化に伴い水需要が変化しているとともに、地区内の用排水施設は経年的な劣化等が進行しており、特に南美原揚水機場では取水河川から流入した堆砂を除去するなど、施設の維持管理に多大な費用と労力を要しています。また、地区内の排水施設は降雨形態や土地利用の変化に伴う流出量の増加により、排水能力が不足しているため、湛水被害が発生するなど農業生産性が低下しています。

このため、本事業では、水需要の変化や水管理の合理化に対応した用水再編と流出量の増加に対応した排水改良を行うとともに、既存の用排水施設を改修し、併せて関連事業において支線排水路を整備することにより、農業用水の安定供給と維持管理の軽減及び農地の湛水被害解消を図り、農業生産性の向上及び農業経営の安定を目指します。

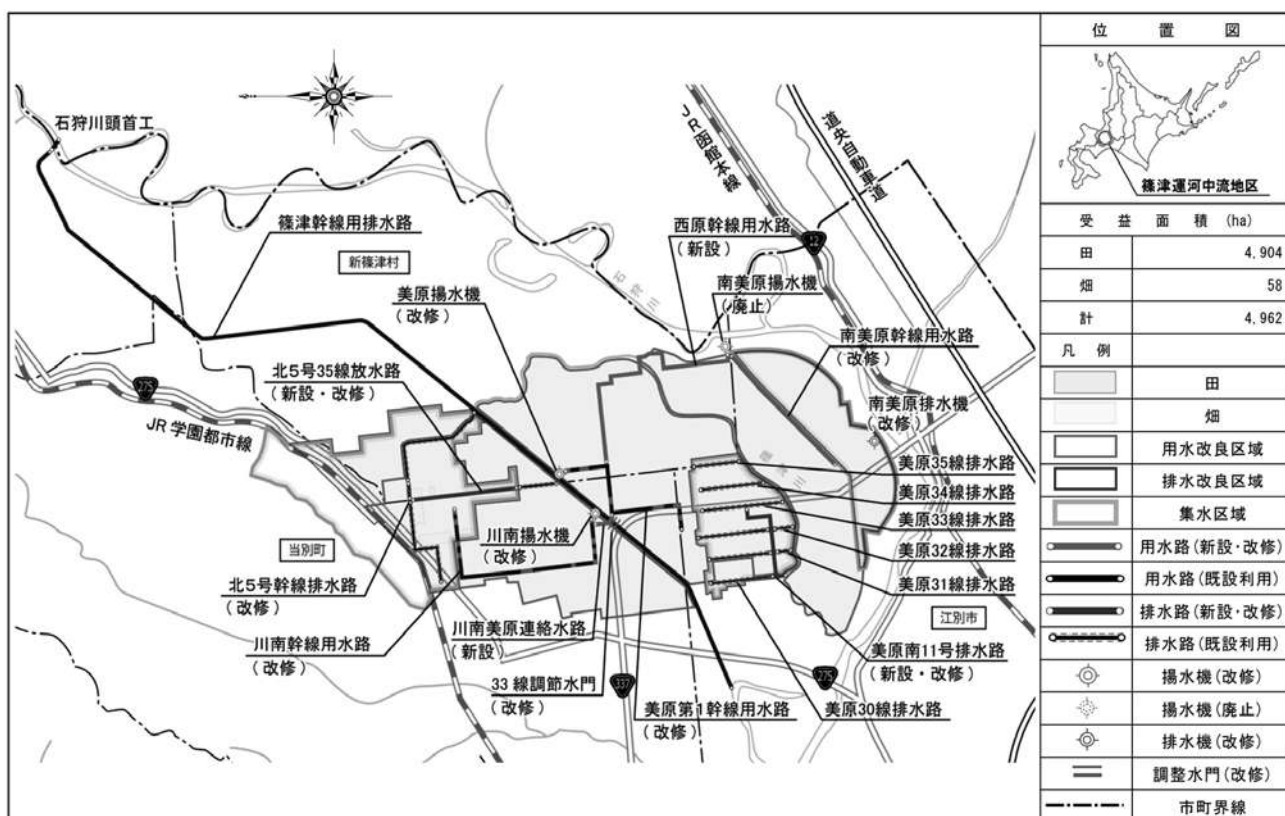


図-2 篠津運河中流地区 概要図

【地区概要】

受益面積 : 4,962ha
 関係市町村 : 江別市、石狩郡当別町、
 石狩郡新篠津村
 主要工事計画：調節水門(改修) : 1箇所
 揚水機場(改修) : 2箇所
 排水機場(改修) : 1箇所
 用水路(改修、新設) : 12.0km
 排水路(改修、新設) : 5.9km

(2) 国営地区調査の事業着手に向けた取組の推進

国営地区調査「篠津運河上流地区」の事業着手を目指します。

(3) 経営体育生基盤整備事業(道営ほ場整備事業)等の事業推進

道営事業を推進します。

表-1 道営事業

事業名			地区名	事業量	工期
整備事業 農業競争力強化 農地	農地整備事業	経営体育生型	新篠津北	区画整理 暗渠工 客土工	用水路工 排水路工 H30～R7
			上篠津	区画整理 暗渠工 客土工	用水路工 排水路工 R1～R8
			新沼2	区画整理 暗渠工 客土工	用水路工 排水路工 R2～R9
			新沼3	区画整理 暗渠工 客土工	用水路工 排水路工 R5～R13
			新沼4	区画整理 暗渠工 客土工	用水路工 排水路工 R6～R14

(4) 地域と連携した農業・農村発展に向けて

① 篠津地域農業体験学習



写真-4 篠津地域農業体験学習

国内有数の穀倉地帯となった篠津地域で、春には田植え、秋には稲刈りを体験することができるイベント

が毎年実施されています。本イベントは、篠津中央土地改良区と新篠津土地改良区が主催し、都市で暮らす人々や子供たちに、稲作や農業用排水施設について理解を深めてもらうことを目的として、実施しています。

5. 主要特産物の紹介

(1) お米

石狩管内で断トツトップの作付面積と収穫量を誇る道内有数の米どころ新篠津村。元々、水害の被害にあったり、泥炭地ということもあつたりで、農業環境に恵まれた土地ではありませんでしたが、村人たちの努力によって水田へと転換。その後も土地改良事業を行い、田園地帯へと変貌を遂げました。「キレイな空気」、「健康な土」、「栄養分豊かな水」の三位一体で生まれる良質米に迫ります。安全・安心・美味しいを基本にクリーン農業で高品質米づくり新篠津村では一番生産量が多い「ななつぼし」や、豊かな甘みが人気の「ゆめぴりか」を中心に作付けを実施。「安全・安心・美味しい」は当たり前と考え、「さらなる良質米へ」との工夫・努力を行っています。その代表的な例が「クリーン農業」。環境に配慮した持続的な農業のことで、新篠津村ならではの「キレイな空気(石狩平野からの風通しの良さ)」、「健康な土(有機微生物群肥料を活用)」、「栄養分豊かな水(大雪山の雪解け水を運ぶ石狩川)」を生かしながら、化学肥料や化学合成農薬の使用を必要最小限にとどめ、高品質な米づくりに挑んでいます。長年変わらず続く村民の奮励の甲斐もあり、その味は消費者ニーズを的確にとらえた「文句なしのおいしさ」と言えるのです。おすすめの食べ方は、まずは白いごはんそのものを味わうこと。丹精込めて作られた新米を、生産者の努力に思いを馳せながら、お腹いっぱい堪能してください。



写真-5 左からゆめぴりか・ななつぼし

6. トピック

(1) 全国土地改良功労者等表彰

新篠津土地改良区が、第66回全国土地改良功労者等表彰の農林水産大臣表彰を受けました。農業環境の整備や効率的な組織運営が評価されました。吉岡実理事長らが令和7年3月27日、石塚隆村長に報告しました。同改良区は作物生育に厳しい土壌条件を克服するため、1955年から排水施設などの整備を進め、石狩管内屈指のコメどころとなりました。役員定数の削減や女性理事の登用も進めました。村役場を訪れた吉岡理事長らは、3月26日に東京で行われた表彰式の様子を伝えました。同改良区の石塚誠参事は報告後、「今後も土地改良事業を通じて健全な運営に努めたい」と話しています。

(2) 米への新たな挑戦 GABA米

米に含まれている機能性成分の中から、自然界に広く存在している「アミノ酸」の一種・ギャバに注目。この高濃度GABA米を炊飯時に白米に10%添加することで、さまざまな効果が期待できます。白米と混ぜて炊いても色も味も変わりません。



写真-6 GABA米

ギャバの効果

- ①リラックス効果 ②認知症予防効果 ③血圧上昇抑制
- ④コレステロールの低減作用
- ⑤不眠、抑うつおよび自律神経障害に対する精神安定作用など

(3) 輸出への取り組み

1) 米

新篠津村(JA新しのつ)では、平成27年(平成26年産米)より「アメリカ」へ米の輸出を開始しており、平成29年には農林水産省が進める「コメ海外市場拡大戦略プロジェクト(平成29年9月8日設立)」に参加し、「戦略的輸出基地」として販路開拓・ブランド化を進めるとともに、海外輸出(アメリカ、シンガポール、フランス、台湾)の取組を実施しています。また、「農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略」に基づく「輸出産地リスト」に

も登録しており、米の輸出促進を図ることとしています。JA新しのつは輸出事業者を経由し、ニューヨークやパリに出店している東京のおむすびチェーン店へ輸出しており、ニューヨーク等の店舗では「おむすび」として販売されています。シンガポールでは、北海道米「ななつぼし」の認識が高いことが分かり、令和元年度産から輸出が開始されています。

表-2 米の輸出目標額

		現状 (令和2年)	目標年 (令和7年)
新篠津村	輸出額(千円)	7,711	172,000
	輸出量(t)	41	1,120
	輸出先国	アメリカ、シンガポール	アメリカ、シンガポール、フランス、台湾
	生産量/取扱数量(t)	13,596	12,500

2) たまねぎ

JA新しのつでは、たまねぎの輸出事業計画(令和5年度認定)を作成しています。令和3年度から香港への輸出を開始し、令和7年度には、シンガポールやマレーシア、台湾への輸出を目指しています。

表-3 たまねぎの輸出目標額

		現状 (令和3年度)	目標年 (令和7年度)
新篠津村	輸出額(千円)	111	50,600
	輸出量(kg)	1,000	404,800
	輸出先国	香港	シンガポール マレーシア 台湾 香港
	生産量/取扱(kg)	1,672,000	2,006,400

(4) しんしのつのおこめちゃん

新篠津村生まれのおこめの妖精。頭にしのつ公園の展望台をイメージした帽子。自由自在な眉毛と、米・雪・どぶろくをイメージした真っ白でまんまるな体が特長。どぶろくを飲んでほろ酔いのため、ほっぺたがピンク色。おこめが大好きでごはんに合うおかずをいつも探しています。



写真-7 おこめちゃん

(取材・広報委員：芳賀、山本 令和7年7月2日)

第39回 北の農村フォトコンテスト

一般社団法人 北海道土地改良設計技術協会

第39回北の農村フォトコンテストは、令和5年1月1日～令和7年4月末日の期間に北海道内で撮影された写真を対象に、北海道内および道外在住の方々から487作品の応募がありました。

審査は令和7年5月16日に審査委員会を実施し、26点の入賞作品が選出され、6月2日に当協会ホームページにて掲載しました。

●審査委員名 (敬称略)

長澤 徹明 (北海道大学名誉教授)

谷口 勲夫 (写真家)

中井 和子 (北海道教育大学岩見沢校非常勤講師・中井景観デザイン研究室 代表)

森 久美子 (拓殖大学北海道短期大学客員教授・作家)

蒲原 直之 ((一社)北海道土地改良設計技術協会 前会長理事)

応募作品 (内訳)

撮影季節別の応募数

撮影季節	応募作品数	備考
春	146	3～5月
夏	136	6～8月
秋	148	9～11月
冬	57	12～2月
計	487	

撮影場所(市町村別)の応募数と撮影者数

撮影場所	応募作品数	撮影者数
美瑛町	63	34
倶知安町	30	10
安平町	24	16
富良野市	19	11
芽室町	19	10
上富良野町	18	11
帯広市	13	7
真狩村	12	10
北見市	12	6

※撮影場所が多い主な市町村

金賞

『モルゲン・ロートと 里の朝霧』

天野 良三 さん
(上富良野町)

【富良野市にて撮影】



『新芽輝く』

辻井 久幸 さん
(札幌市)

【千歳市にて撮影】



『落日の畑景色』

吉村 登美子 さん
(千歳市)

【千歳市にて撮影】



銀 賞

『カラマツ防風林』

志田 修二 さん
(帯広市)

【芽室町にて撮影】



『丘に積まれた ビート』

長友 逸郎 さん
(札幌市)

【美瑛町にて撮影】



『秋霧にたたずむ 導水路』

薮 伸一 さん
(芦別市)

【芦別市にて撮影】

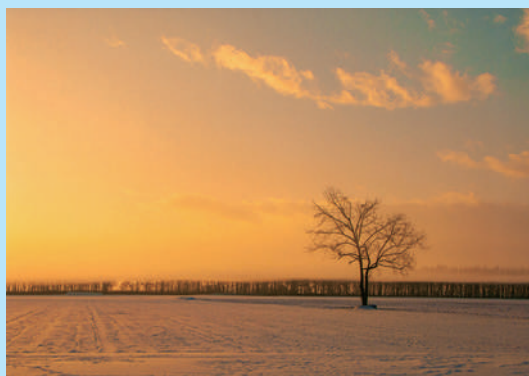


銅賞

『幕開け』

菅野 孝子 さん
(更別村)

【更別村にて撮影】



『田んぼのアート』

田中 康夫 さん
(恵庭市)

【旭川市にて撮影】



『初冬』

栗野 秀明 さん
(芽室町)

【芽室町にて撮影】



『陽春のライン』

掛村 一憲 さん
(札幌市)

【留寿都村にて撮影】



銅 賞

『豊穰の大地』

鈴木 徹 さん
(湧別町)

【旭川市にて撮影】



協会賞

『晩夏の除礫軍団』

石川 勉 さん
(北見市)

【津別町にて撮影】



『星輝く堰』

田澤 泰史 さん
(奈井江町)

【沼田町にて撮影】



『営農前に』

加藤 昌宏 さん
(旭川市)

【深川市にて撮影】



圃場 景観賞

『光る畝』

桧枝 広美 さん

(網走市)

【網走市にて撮影】



作物の 花賞

『アマの咲く頃』

前川 勲幸 さん

(本別町)

【本別町にて撮影】



佳作



『夕暮れ春耕』

天野 留美子 さん

(上富良野町)

【美瑛町にて撮影】



『豊作日和』

前原 卓見 さん

(帯広市)

【帯広市にて撮影】

佳作



『雨が降る前に』
岩渕 隆さん（旭川市）
【美瑛町にて撮影】



『実りの丘風景』
大鹿 静彦さん（北見市）
【北見市端野町にて撮影】



『山上のパッチワーク』
小山内 義紀さん（東川町）
【北竜町にて撮影】



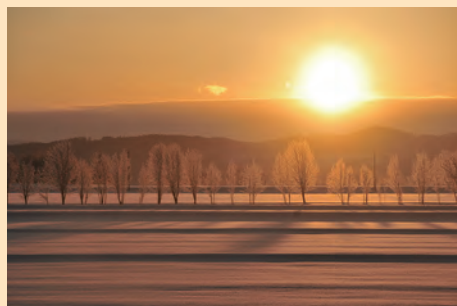
『暮れゆく水田』
軍司 佳祐さん（札幌市）
【恵庭市にて撮影】



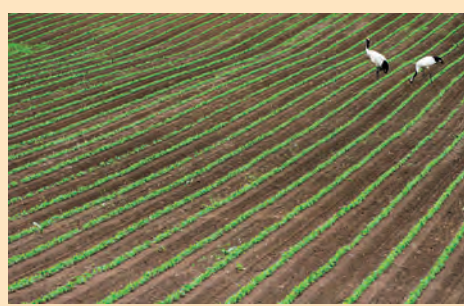
『Time Flows Slowly』
日野 透さん（札幌市）
【美瑛町にて撮影】



『麦稈ロールと約束の木』
多田 和弘さん（置戸町）
【置戸町にて撮影】



『オレンジ色に抱かれて』
上野 健一さん（旭川市）
【滝川市にて撮影】



『共生』
鈴木 崇吾さん（旭川市）
【津別町にて撮影】

第40回 北の農村フォトコンテスト作品募集中

応募要領については、下記のチラシをご参照ください。または、(一社)北海道土地改良設計技術協会のホームページにも掲載しています。

■ホームページアドレス <http://www.aeca.or.jp>

第40回「豊かな農村づくり」写真展

北の農村 フォトコンテスト

作品募集期間

令和8年4月末日まで

農村、そこには
人びとの生活と
生産の物語があります。
その物語を支える自然・農地、
そして多くの施設があります。
その息づく風景を
「コマの写真として」

北の農村
作品
大募集
フォトコンテスト

第39回「豊かな農村づくり」写真展 応募作品 1. 春の黄色い丘(安平町)、2. 実りの田に舞いおどり(滝川市)、3. 豊作の光し(洞爺湖町)、4. 村民を驚かすロケット(釧路市)

募集要項

応募期限 令和8年4月末日まで(当日消印有効)
応募資格 どなたでもご自由に応募頂けます。
未発表作品(他のコンテストを含め過去に応募した作品は審査対象外)、応募者が撮影した作品に限ります。
賞 ●金賞3点(5万円)
●銀賞3点(3万円)
●銅賞5点(2万円)
●協会賞3点(2万円)
(農業農村整備事業で整備済または整備中の農業用のダム、頭首工、用排水路、揚排水機場などの施設を撮影した写真)
●特別賞 面場景観賞1点(2万円)
作物の花賞1点(2万円)
●佳作若干(1万円)
入賞発表 令和8年6月1日(協会ホームページに掲載)
規定 (プリントでの応募の場合)
●四つ切り(25.4cm×30.5cm)又はA4(21.0cm×29.7cm)サイズで郵送してください。

〈画像データでの応募の場合〉
●JPEG形式で、四つ切り又はA4サイズで印刷可能な解像度データをCD-R等に保存の上、郵送してください。
尚、画像加工した写真は応募できません。
(注意事項)
●撮影日は令和6年1月1日(2024年)以降のものに限ります。
●撮影場所は北海道内に限ります。
●応募枚数は5作品までとします。(組写真は不可)
●作品に人物が写っている場合、その肖像権の侵害などの責任は負いかねます。応募に際しては必ず本人の了承を得て下さい。
●組写真及び規定サイズ(四つ切り又はA4サイズ)以外の写真は審査の対象から外れますのでご注意ください。
●出品作品には作品の表題・撮影場所・風景内容・撮影年月日と撮影者の氏名・郵便番号・住所・年齢・職業・電話番号を協会ホームページの募集ポスター又は公募チラシの裏面様式に基づき記入し、写真裏面中央に貼付けて下さい。(画像データで応募される場合は、画像毎にわかるように応募票を提出して下さい。)

●応募作品の著作権は主催者側に帰属し、作品の返却は致しません。

作品の提出先
一般社団法人 北海道土地改良設計技術協会
広報委員会宛
〒060-0807 札幌市北区北7条西6丁目 NDビル8F
Tel. 011-726-6038
ホームページアドレス <http://www.aeca.or.jp/>

主催：(一社)北海道土地改良設計技術協会
後援：北海道開発局

★ご応募いただいた皆様全員に御礼として、2026年の応募作品を主体に作成した「2027年 北の農村カレンダー」を、無料進呈させていただきます。

第39回「豊かな農村づくり」写真展の開催
(令和7年4月末日までの開催作品)
日時：令和7年9月18日(木)・19日(金)・20日(土)
場所：札幌駅前通地下広場 北3条交差点広場(西) キタサンHIROBA

交流広場

[こうりゅう ひろば]

恐竜をつくる

石川 貴大

1. はじめに

自分が仕事をしている建設業界では、近年BIM・CIMによる設計の3次元モデル活用が進んでいます。そんな中で、趣味でもデジタル造形に挑戦し始めたため、この場をお借りして紹介したいと思います。

2. 主な造形対象 ～恐竜について～

私が主に作っているのは、恐竜のフィギュアになります。恐竜とは(ご存じの方が多いと思いますが…)、2億3000万年前～6600万年前ごろの地球に生息していた爬虫類の一群です。ジュラシック・パークに出てくるような巨大なものや、鳥類への進化の過程がみられるものがあるなど、様々な特徴が魅力的な生物です。私は幼稚園くらいの頃から恐竜が好きで、横浜の親戚を訪ねた際に、よく国立科学博物館や、幕張メッセなどで開催されている恐竜博に連れて行ってもらいました。

3. 粘土造形との出会い

コロナ禍によって、思うように外出できない日々が続いた時に、「粘土で作る! いきもの造形」(竹内しんぜん、株式会社ホビージャパン、2018)と出会ったことが、粘土造形を始



写真-1 粘土でつくる! いきもの造形

めたきっかけです。たまたま書店で見かけて、内容が面白そうと思い購入しました。本の内容は、道具やアフリカゾウ・ナイルワニなどを作る過程、過去の造形作品の紹介です。粘土がリアルな生物の姿になっていく様子について、とても分かりやすく記載されており、読んでいるうちに、自分も作りたいと思うようになり、始めました。

4. 石粉粘土による造形

フィギュア造形に使われる粘土には、主に石を粉状に砕いて接着剤等の薬品を混ぜた石粉粘土と、プラスチック系の樹脂粘土があります。樹脂粘土は、加熱して硬化させるため、造形の自由度が高い一方で、加熱用のオーブンや表面処理用のシンナーが必要だったため、小さな子どもがいる自分の環境下では使いにくそうでした。そのため、自然乾燥で硬化する石粉粘土を使っています。きめ細やかさが特徴の、ニューファンド(株式会社ボックス)を使用しています。



写真-2 ニューファンド

粘土で生き物を作る時には、まず資料を集めます。現存する動物の場合だと写真がありますが、恐竜の場合はありません。なので、化石の写真や骨格図、イラスト画像のほか、爬虫類や鳥類の写真(特に爪・皮膚等の部分)を、本やネットから集めます。そして、完成形をイメージしながらスケッチを描きます。

大きさやポーズが決まったら、次は針金で体のフレームを作ります。骨格図を、作りたいサイズに拡大・縮小印刷し、①首から背骨、②四肢、③尻尾の長さにそれぞれ針金

をカットします。①首から背骨の針金には、胴体部が重くなるのを避けるため、アルミホイルを丸めたものをくっつけたうえで、粘土をつけて体のベースを作ります。②四肢と③尻尾の針金には、それぞれ直接粘土をつけていき、硬化させます。それとは別に、④頭部については、上あごと下あごを分けて粘土で作っていきます。

次に、①～④を接着し、粘土で固定していきます。全体のバランスや筋肉を意識しながら、粘土で肉付けを行い、最後に薄く伸ばした粘土を表面につけていき、皮膚などの細かいテクスチャ (質感) を表現して、造形完了です。

そのあとは塗装して色付けをしたり、ジオラマを作ったりして完成になります。石粉粘土では、ティラノサウルス、ディノニクス、トリケラトプスを作っています。

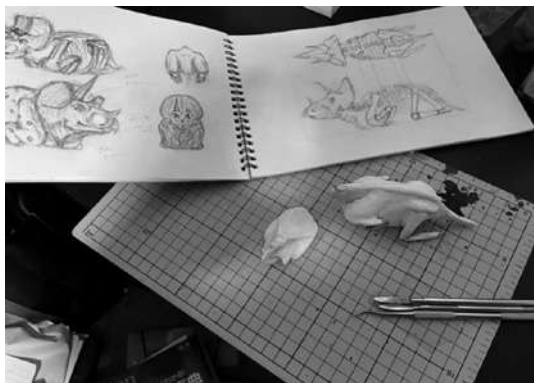


写真-3 製作過程

ティラノサウルスは、最初に作ったこともあり、頭部の重さでバランスが崩れて、若干うつむき加減になってしまいました。しかし製作を通して、粘土造形の面白さや、初めて作った達成感がありました。

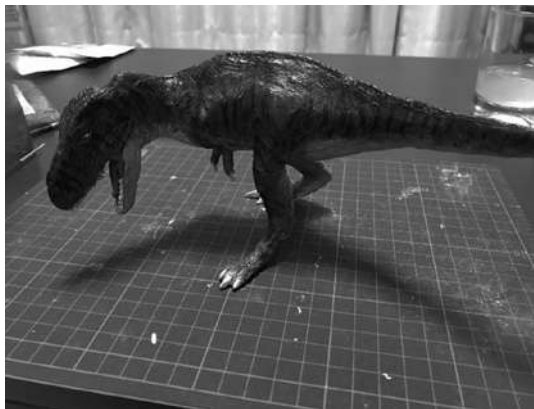


写真-4 ティラノサウルス

2作目のディノニクスは、羽毛の表現に挑戦しました。鱗と異なり、毛の流れを表現する必要があったほか、塗装に

についても、羽の質感が出るようにシャドウやハイライトの塗り重ねを工夫するなど、作っていて楽しい作品でした。本体の造形・塗装以外に、コーヒーの出し殻で土をつくり、アクリウム用の流木や、鉄道模型用の植物を配置してジオラマを作成しました。



写真-5 ディノニクス

3作目のトリケラトプスは、木下いたる先生の漫画ディノサン(新潮社、2021)に出てくる、「マサル」という名の飼育個体を作りました。この「マサル」は、飼育ストレスで角を折ってしまったのが特徴で、劇中で印象的だった香箱座り(猫などがする座り方)をした姿を再現しています。



写真-6 トリケラトプス(マサル)

5. デジタル造形への挑戦

最近子どもがイヤイヤ期になり、日中はあまり作業時間が確保できないようになりました。そのため、乾燥時間を気にしなくていい、デジタル造形に挑戦しました。フィギュア原型師やデジタルアート作家は、ZBrushというソフトを使用している方が多いのですが、サブスク契約で年間約5万と高価であるため、自分はNomad Sculptと

いうアプリを使用しています。

Nomad Sculpt はiOSアプリであるため、iPadで使用可能であり、約3,000円の買い切り形式で購入できます。価格に対して、機能がとても充実していたため、とりあえず始めてみたい自分にはぴったりでした。慣れないうちは操作に戸惑ったのですが、YouTubeにHow to動画を公開している方がいたため、動画を見ながら、機能や作り方を勉強しました。

デジタル造形の方法は、球や円錐の形をしたパーツを画面上に配置し、アプリ上の様々なツールで、盛り上がりを作ったり、引っ張って形を変えたりします。デジタル造形のいい点として、乾燥時間以外にも、映し鏡のようにパーツを左右対称に配置して同時編集する機能があったり、好きな画像を背景として貼る機能があったりします。そのため、目の配置ズレを気にする必要がなく、不足している資料をネットですぐに参照して、拡大・縮小配置ができるなど、生き物を作るうえでとても便利だなと感じます。一方では、粘土造形で感じる、骨格や筋肉を意識しながら肉付けしていくような面白さはないため、そういった点では、淡々と作業しているような印象があります。

デジタル造形では、現在スピノサウルスを作っています。この恐竜は、ジュラシック・パーク3の主役恐竜になるなど、ティラノサウルスに続く人気者である一方で、謎が多い恐竜です。1915年に発見されたものの、第二次世界大戦時に標本が消失したため、近年の2014年に新復元が公開されるまで、姿がよくわかっていませんでした。それ以降も、水中に適応した形態であることはわかっているものの、移動は2足歩行・4足歩行のどちらか、泳ぎは上手かどうかなど、さまざまな議論が続いています。自分は2020年ごろに発表された尻尾が大きい復元から、2足歩行で、半水棲で過ごしていたという説をもとに、水泳

選手のような、スリムながらも筋肉質な姿をイメージして作っています。

6. 今後について

子どもが小さいうちにデジタル造形を進めておき、大きくなってから3Dプリンターを購入したいと考えています。最近では化石等の標本資料の3Dデータを、公開している博物館があります。それを3Dプリンターで出力して、飾っているコレクターをSNSで見かけたため、自分もやってみたいと思っています。その化石資料とともに、造形した作品を飾る、博物館のようなギャラリースペースを作るのが、今後の密かな野望です。

また、粘土造形の方についても、子どもが興味を持ってくれたら、一緒に生き物を作ろうと考えています。

7. おわりに

現在、ネットで調べれば様々な参考書・動画があふれており、新しい趣味を始めるにはとてもいい時代になったなと思いました。社会人になって趣味を続けていくためには、ライフステージや環境の変化に応じて、気持ちやツールを切り替えながら取り組むことが大事なかなと思って続けています。

つたない文章でしたが、読んでいただいた方の、好きなことや新しいことを、始める・再開するきっかけになりましたら幸いです。

(北王コンサルタント株式会社)



写真-7 スピノサウルス(製作中)



日々、ジャックラッセルテリア!

高橋 秀治

1. はじめに

ジャックラッセルテリアは、非常に活発でエネルギッシュな小型犬です。そんなジャックラッセルテリア(以下、ジャックと略します。)と過ごして早、十数年、休日は家族でジャックと公園や空気の綺麗な場所(ダニの付く時期は避ける)に散歩に出かけることが多いのです。

学生時代は、自転車で全国を走っていましたが、現在の趣味はというと、犬の散歩と温泉に入る事位なので、飼っているジャックとの日々について、気ままに記させていただきます。

2. なぜジャック?

ジャックは、初心者には飼いにくい犬種と言われていますが、飼うまで詳しくは知りませんでした。ジャックはイギリス原産のテリア犬種であり、キツネ狩りのために作り出したのが、この犬種の始まりと言われていいます。

私は、ショッピング巡りより、外歩きの方が好きなので、以前、温厚な性格のゴールデンレトリバーという大型犬を飼っていました。亡くなった後は暫くペットロスにより、飼わないつもりだったのですが、ジャックという犬種が、
①比較的丈夫で(血統書はあるが、公認の雑種とも呼ばれている)、②小型犬だけど大型犬並みの運動量がある。
③遊び好き。という性格であることを知り、興味を持ちました。また、④小型犬のため、遠出した時に泊まれる宿のレポートリーが多くなる事から、飼うことを決心しました。今では、飼主のエゴもあり、少し高齢になってきた先住犬を元気づけようと、2匹のジャックを飼っています。



写真-1 ジャックラッセルテリア

3. 日々

まず、ジャックを迎えて驚いたのが、ハチャメチャな性格とひょうきんな行動。走ってもこけても元気いっぱいな性格がコントを見ているようで微笑ましいです。

今では朝、ジーンズを穿くと裾をチクチクと噛んでくる。散歩に連れていけという合図だ。平日は6時までに起床、現場がある日には5時30までに起床し、軽く散歩。夜は、1時間程度の散歩が、余程の荒天でないかぎり年中続きます。忙しくて体がきついこともありますが、2匹の嬉しそうな姿を見れば散歩して良かったなと思います。お陰様で、私の健康状態は年の割に良好です。

4. 問題行動

破壊行為、阻喪、脱走!

ありえない事を起こします。

スニーカー、バッグ、カーナビ等色々と破壊されており、叱るのは勿論ですが、壊されて困るものには出来るだけ遠ざけるようにしています。

また、ちょっとしたスキに脱走します。年齢とともに、大分落ち着いてきましたが、隙あらば、今でも脱走します。散歩中は、狩猟本能が強いため、狐、猫、鹿などに出くわすと突然追いかけて走り出します。

そんなこんなで色々とは問題がありますが、一度興奮が収まったり、散歩等で満足をする、別の犬に生まれ変わったかのようにおとなしくなります。

5. 旅の記録

(1) 旅を通して、犬(ジャック)から学んだ事

こんなジャックですから、旅行前にしっかりと準備を行うことで、犬も飼い主も安心して楽しい時間を過ごせると思っています。が、ガチガチに工程を組んでしまうと、予定通りにいかなくなってしまう時に取り返しが付かなくなるため、ある程度の行き先候補とおおよその時間を計画することとしています。計画通りにいかない場合も、柔軟に対応し、状況に応じて最善を尽くすことの重要性をジャックから学べたと思っています。

(2) 以下、旅の記録(ジャックと供に)

1) 上金剛山展望台

キャンプ中に芦別市にある展望台に寄りました。Google MAPをナビとしましたが、ダートの悪路を案内され、苦戦の末、たどり着きました。反対側には普通車が通

れる道路があったのですが、畑と山がとても綺麗でしたので良しとしました。



写真-2 上金剛山展望台

2) オバケ桜

浦河町に道内最大級(幹周4.8m、枝張り四方に10m)の巨大桜があります。「うらかわオバケ桜」と呼ばれています。

日高育成牧場敷地内の民有地にあるため、通常は立ち入ることが出来ないのですが、桜の開花時期の数日間だけ、一般開放し観覧することが出来ます。浦河町の方が管理されていたので、確認したところ犬も入場して良いとの事で、一緒に観覧してきました。自分を含めペットを飼う方のマナーもあるのですが、桜祭りを開催していても、ペット禁の場所があるのに、此处は一緒に見ることが出来、良かったです。このような場所がペット禁にならないように願いたいところです。



(日高育成牧場のトレーニングコースが見えます)

写真-3 オバケ桜と周りの景観

3) 星峠の棚田

過年度5月の連休中に憧れの棚田を見てきました。

星峠の棚田は、新潟県十日町市にあります。300年以上に渡り受け継がれてきた、日本に誇る里山風景です。約200枚もの田んぼが連なります。四季折々に異なる表情を見せるそうです。その美しさと歴史が評価され、2022年には農林水産省の「つなぐ棚田遺産」にも選ばれたそうです。



写真-4 星峠の棚田

道中、魚沼市付近でおにぎり屋さんがあり、大変混雑していました。1時間以上並んで握りたてのおにぎりを食べましたが、期待していたほどの価値を感じられず少し残念に思いました。昭和40年、50年代のころは、まだ、本州のコメの評価が高くて美味しいというイメージでしたが、今では私としては北海道産の「ゆめぴりか」等のブランド米の方が美味しいと感じました。

4) 清津峡溪谷トンネル

清津峡(きよつきょう)は、新潟県十日町市にある、川を挟んで巨大な岩壁がV字形に切り立つ大峡谷です。日本3大峡谷の一つで、雄大な清津川の急流と岩肌のダイナミックな景観が見れます。

トンネル内のビュースポットからアートとコラボされた峡谷を眺めることができ、ペットも入場可能です。トンネル終



写真-5 清津峡

点のパノラマステーションでは、峡谷の景色を水鏡で反転させた幻想的なアート空間を見ることが出来ました。



写真-6 清津峡溪谷トンネル

地場産食材として、へぎそばをいただきました。新潟県魚沼地方発祥の蕎麦です。



写真-7 へぎそば

5)白川郷・五箇山

白川郷・五箇山の合掌造り集落は、飛越地方の白川郷と五箇山にある合掌造りの集落群です。1995年12月9日にユネスコの世界遺産に登録されています。

白川郷は岐阜県の白川村にあり、江戸時代から明治時代にかけて養蚕業が発展しました。屋根裏の広い空

間を活用し、大規模な養蚕が行われていたことが特徴です。



写真-8 白川郷

五箇山は富山県南砺市に位置し、白川郷とは異なる生業が発展。江戸時代には加賀藩の支配下であり、塩硝(黒色火薬の原料)の製造が盛んであったそうです。

どちらも観光地として知られていますが、白川郷は観光地化が進み、大規模な集落として、オーバーツーリズムとなり、入場規制があります。私らは2時間位待つて駐車できました。五箇山はより素朴で、昔ながらの山村の雰囲気を感じられました。



写真-9 五箇山

6. おわりに

農業農村整備された地域及びその周辺には、豊かな自然環境が広がっており、田園風景や水田、川が点在し、四季折々の風景が楽しめます。近くに温泉があることもあり、日本の美しい風景や文化を体験することができます。今後も犬(ジャック)と旅ができるように、日本の美しい自然環境が保持しされることを願いつつ、農業の生産性向上に微力ながら、携わっていければと思います。

(株式会社 小出コンサルタント)

令和7年度 現地研修会(前期)報告

吉田 啓太

はじめに

令和7年7月11日に開催された（一社）北海道土地改良設計技術協会主催の「現地研修会(前期)」に参加させて頂きましたので、その内容についてご報告致します。

今回の研修は、「道央地域における農業農村整備事業及び夕張シューパロダム管理状況等について」をテーマに実施されました。研修場所は、以下のとおりです。

【研修場所】

- ① 国営かんがい排水事業「漁川右岸地区」
- ② プレキャスト水路の製作工場見学
- ③ 夕張シューパロダム

① 国営かんがい排水事業「漁川右岸地区」

【地区の概要】

漁川右岸地区は、恵庭市および千歳市を対象とする受益面積2,039haの地域です。本地区では、前歴事業で造成された既存施設を活用しながら、4箇所の排水機場および8条の排水路L=17.3kmの新設・改修を行うことで、排水能力の向上を図り、農地の湛水被害の軽減や維持管理の負担軽減によって、農業生産性の向上および農業経営の安定を図ることを目的としています。

事業期間は令和7年度から同20年度までを予定しており、令和7年度より新たに事業化されました。現在は、土地改良法に基づく法手続きの段階にあり、今後の設計業務や工事発注に向けた準備が進められています。

【地区の現状と課題】

当地区は、都市部に近い立地を生かし、都市住民の需要に応じ、水稻、小麦、大豆、てんさい、ブロッコリーなど多種多様な農産物を生産、供給しています。しかし、地区内の排水施設は、土地利用の変化に伴う流出量の増加や泥炭土に起因する地盤沈下により排水能力が不足し、湛水

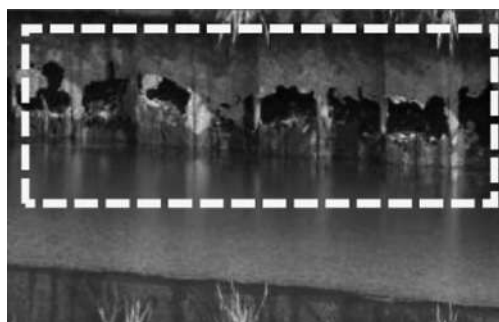


写真-1 鋼矢板護岸の腐食状況(研修会資料より)



写真-2 漁太排水機場のポンプ

被害が発生しています。近年では、排水被害を受けにくい水稻の作付割合が減少し、代わって野菜の作付けが増加していることから、被害の拡大が懸念されています。

こうした状況に加え、排水施設の経年劣化も深刻な課題となっています。排水機では、油漏れや塗膜の劣化が見られ、排水路では柵板の破損、鋼矢板護岸の腐食などが確認されており(写真-1)、施設の機能維持に支障をきたしています。

本研修で見学した漁太排水機場は、平成7年に造成された施設であり、供用開始から30年以上が経過しています。排水機の原動機や補器類、電気設備など多くの機器はすでに耐用年数を超えており、故障時に必要な部品の製造が終了しているなど、維持管理上重大な問題があると説明を受けました(写真-2)。

【感想及び印象に残った点】

地区の排水整備計画では、地区の最下流部に位置する漁太川排水機場(河川管理施設)の改修が河川事業

で計画されている点に着目し、これと連携して農業用ポンプを導入することで、排水機能の強化を図る方針です。この取り組みは、既存の排水機場を有効活用することを前提として、排水能力の不足分を補うという、合理的かつ最も経済的な方法を選択した点で非常に参考になりました。今後の業務を進めるうえでも、大いに役立つと感じています。

② プレキャスト水路の製作工場見学

本研修会では、設計コンサル業務において普段目にする事の少ないプレキャスト水路の製作工場を見学する機会を得て、大変有意義な時間となりました。近年、労働人口の減少に伴い、現場での作業効率を向上させる手段として、プレキャスト製品の活用が注目されています。特に北海道では、冬期の厳しい寒さや限られた施工期間の中で、品質を確保しつつ工期を短縮する必要があるため、プレキャスト製品への期待が非常に高まっています。

【プレキャスト製品の製造過程】

プレキャスト製品の製造工程は、型枠の組立て、コンクリートの打設、養生・補修、型枠の脱型の順に進行する一連のプロセスで構成されています。製品の品質を確保するうえで、初期段階である型枠の組立ては非常に重要です。特に、内部に配置される鉄筋の位置精度や、打設後のコンクリート表面から鉄筋までのかぶり厚（被覆厚）が適切に確保されているかどうかを確認する必要があります。これらは構造耐久性や長期性能に直結する要素です。

大型製品を製造する際には、コンクリートの打設を複数回に分けて行い、各層で適切な締固めを実施することで、打設時の荷重分散と密実性の向上を図っています。充填状況については、目視確認を行いながら、投入と締固めの作業を繰り返しています。

打設後の養生工程では、コンクリートの水和反応を安定的に進行させるため、温度および湿度の管理を徹底しています。特にひび割れ対策としては、季節に応じた練り上がり温度の調整を行っています。夏季には冷却水を使用し、練り上がり温度が30℃以下になるように管理し、冬季には水や骨材を温めて、練り上がり温度を15℃～20℃の範囲に調整しています。

コンクリートが初期硬化した後は、型枠を脱型し、



写真-3 鋼製型枠の組立状況(鉄筋・型枠組立の完了)



写真-4 鋼製型枠へのコンクリート打設状況

次の製造工程に備えて型枠の拭き取りや剥離剤の塗布などの清掃作業を行います。これにより、型枠の再使用性を高めるとともに、製品表面の仕上がり品質を維持しています。

【感想及び印象に残った点】

本研修では、大型型枠の組立状況および鋼製型枠へのコンクリート打設状況を見学させていただきました。鋼製型枠には鉄筋が配置されており、コンクリート打設前には、かぶり厚の確保や鉄筋の位置などを確認する作業が行われていました(写真-3)。

コンクリートの打設状況については、ダムの洪水吐の一部に使用される製品の製作工程を見学しました。高い構造性能が求められる製品であるため、打設作業は慎重に進められていました(写真-4)。

また、工場で製作されるコンクリート製品の温度管理に加え、北海道の冬期間には、打設したコンクリートが凍結しないよう、鋼製型枠自体の温度管理も行っていることを知りました。こうした管理の徹底により、製品の品質を確保する難しさと、現場での技術的な工夫の重要性を改めて認識することができました。

③ 夕張シューパロダム

【ダムの概要】

夕張シューパロダムは、平成27年に旧大夕張ダムの直下流に建設された、堤高110.6mの重力式コンクリ

ート構造の多目的ダムです。国土交通省・農林水産省・北海道企業局・石狩東部水道企業団による「夕張川総合開発事業」の一環として整備されました。かつて、約50年にわたりかんがい用水の供給と発電を担ってきた旧大夕張ダムはダム湖に沈みその役割を終えました。新たに建設された夕張シューパロダムは、かんがい用水と発電に加え、洪水調節、流水の正常な機能の維持、上水道の供給などの役割も果たし、地域の安全と暮らしを支えています。

【夕張シューパロダムの建設】

夕張シューパロダムの建設は、旧大夕張ダムの「かんがい用水」と「発電」機能を維持しながら進める必要があったため、旧大夕張ダムから水を流しながら施工されました。ダム底面は乾いた状態で施工する必要があり、河川の流れを2段階で切り換える転流工法が採用されました。

一次転流では半川締切方式を用い、二次転流では堤体内部に4条の水路を設けて施工しました。堤体の約70%は、効率的かつ経済的な方法として開発されたRCD工法により打設され、堤頂部は面状工法と拡張レヤ工法によって施工されています。

また、夕張シューパロダムには、全国初となる積雪寒冷地での連続サイフォン式取水設備が導入されています。逆V字型の取水管を連続して配置し、空気で止水と通水を切り替える仕組みで、28段の取水管は現在、国内第2位の規模を誇ります(写真-5)。

【感想及び印象に残った点】

大雨や雪解けの時期には、地域の安全確保のため、ダム放流時に下流域の巡視、安全を確認し、地域住民の生活を守り、ダム周辺の植物、生物の生育、生息状況等の環境調査や水質調査、各種設備の維持管理を継続的に実施しています。

本研修では、利水放流設備の点検を行う利水放流操作室、変位計、揚圧力計、漏水計などで観測を行う監査廊(写真-6)など、通常は立ち入ることができない施設内部の構造や管理体制を実際に見学し、専門的な知識を持つ職員の方々から直接説明を受けることで、ダムの安全運用に対する責任感と技術力の高さに深く感銘を受けました。また、ダム周辺には四季折々の自然景観が広がっており、地域の特色を活かしたグル



写真-5 連続サイフォン式取水設備



写真-6 監査廊の写真



写真-7 ダム堤体下流での記念撮影

メ、夕張の歴史的背景、ダム見学など、多くの魅力を感じることができました。

おわりに

今回の研修では、道央地域における農業農村整備事業及び夕張シューパロダムの管理状況等について、現地見学を通じて貴重なお話を伺うことができ、今後のコンサル業務を遂行する上で大変有意義な研修となりました。

最後に、本研修会を主催いただいた(一社)北海道土地改良設計技術協会をはじめ、研修会にご協力いただいた札幌開発建設部札幌南農業事務所、夕張川ダム総合管理事務所、共和コンクリート工業(株)の皆様により感謝申し上げます。

(富洋設計株式会社 北海道支社)

【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	2025. 2	Vol.93/No.02	農業高校生による河川水質と未利用資源での水質浄化の検証
//	2025. 2	Vol.93/No.02	無機系補修材に対するけい酸塩系表面含浸材のひび割れ補修効果
//	2025. 2	Vol.93/No.02	泥炭性軟弱地盤におけるダクタイル铸铁管敷設後の挙動
//	2025. 2	Vol.93/No.02	大久保山ダムにおける取水塔ゲート等の水中更新
//	2025. 3	Vol.93/No.03	排水機場における渦発生抑制技術の採用による管理負担軽減
//	2025. 3	Vol.93/No.03	I C Tを活用した圃場整備工事
//	2025. 4	Vol.93/No.04	農業水利事業における建設DX導入事例
//	2025. 5	Vol.93/No.05	気候変動を踏まえた将来の降雨予測に基づく排水計画策定手法
//	2025. 5	Vol.93/No.05	大区画圃場でのスマート農業の展開に向けた農業水利用の評価方法
//	2025. 5	Vol.93/No.05	道路横断工への誘導式水平ドリル工法の適用事例
//	2025. 5	Vol.93/No.05	辰ノ口頭首工におけるエプロン補修工事
//	2025. 6	Vol.93/No.06	阿賀野川頭首工を事例とした水利施設の機能保全と更新課題
//	2025. 6	Vol.93/No.06	農業用サイホン管内部からの補修による工期短縮事例
農村振興	2025. 4	Vol.904	泥炭地転作田の営農期における深さ別の泥炭分解量の推定
ARIC情報	2025. 3	第157号	COMPASS工法を用いた排水路の施工事例
//	2025. 7	第158号	藤沼ダム再生 ～地震被害から耐震強化までの新たな枠組みによる解析・検討～
農業土木北海道	2025. 3	第47号	北海道胆振東部地震による「勇払東部地区」の被災と復旧
//	2025. 3	第47号	クイックパネル工法および寒冷地向け更生工法により補修した開水路のモニタリング調査
//	2025. 3	第47号	農業水利コンクリート構造物の補修工事における情報通信技術の活用
寒地土木技術研究	2025. 2	No.866	肥灌灌漑施設における曝気時間の設定と硫化水素ガス濃度の変化
//	2025. 3	No.867	食料安全保障を支える北海道農業の生産力強化
//	2025. 7	No.871	水田への濁水取水を想定した圃場内の土砂堆積シミュレーション
ダム技術	2025. 2	No.461	気候変動へ対応する利水ダムの取組み ―降雨予測及び流入予測を活用した利水ダムに関する取組み事例の紹介―
//	2025. 7	No.466	新桂沢ダム試験湛水報告 ―同軸嵩上げによる新桂沢ダムの完成―

(R7年2月～R7年7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
人見 高史	農 業 農 村 整 備	水 質 浄 化	ホ タ テ 貝 殻	木 炭 の 活 用
長谷川 雄基 外4名	農 業 水 利 施 設	表 面 含 浸 工 法	ひび割れ透水性試験	ポリマーセメントモルタル
伊藤 進悟 外2名	農 業 水 利 施 設	パ イ プ ラ イ ン	泥 炭	沈 下
菊地 由一	農 業 水 利 施 設	ダ ム 取 水 塔	水 中 作 業	フ ロ ー ト 台 船
兼定 健博 外1名	農 業 水 利 施 設	排 水 機 場	渦 発 生 抑 制 技 術	渦 対 策 リ ン グ
清水 翔太	農 地 保 全 整 備	I C T	圃 場 整 備	3 次 元 デ ー タ
稲船 晃 外1名	農 業 農 村 整 備	建 設 D X	C I M	I C T 施 工
中西 滋樹 外3名	農 業 農 村 整 備	排 水 事 業	計 画 策 定	確 率 降 雨 量
沢田 明彦 外4名	農 地 保 全 整 備	I C T 水 管 理	自 動 給 水 栓	モ デ ル 化 実 験
蛭川 聡一郎 外2名	農 業 水 利 施 設	小 口 径 管	道 路 横 断 工	非 開 削 管 埋 設 工 法
山本 麻美子	農 業 水 利 施 設	頭 首 工	エ プ ロ ン	コンクリート補修工事
鈴木 哲也 外7名	農 業 水 利 施 設	頭 首 工	機 能 保 全	デ ジ タ ル ツ イ ン
米倉 崇行 外1名	農 業 水 利 施 設	ヒ ュ ー ム 管	漏 水 事 故	部 分 補 修
國島 隼人	農 地 保 全 整 備	泥 炭 地	泥 炭 分 解 量	F i c k の 法 則
高山 真揮 外3名	農 業 水 利 施 設	非 開 削 工 法	羽 口 推 進 工 法	鉄 道 横 断 工
毛利 栄征 外4名	農 業 水 利 施 設	ア ー ス フ ィ ル ダ ム	災 害 復 旧	安 定 解 析
根田 聖児	農 業 水 利 施 設	北海道胆振東部地震	現 場 作 業 の 簡 素 化	鎖 構 造 管 路
別當 欣謙 外3名	農 業 水 利 施 設	クイックパネル工法	寒冷地向け更生工法	モ ニ タ リ ン グ
原田 裕章 外2名	農 業 水 利 施 設	用 水 路 補 修	I C T 施 工	B I M / C I M
中山 博敬 外2名	農 業 水 利 施 設	肥 培 かん がい 施 設	硫 化 水 素 ガ ス	曝 気 時 間
佐々木 悟	農 業 農 村 整 備	食料・農業・農村基本法	第9期北海道総合開発計画	北 海 道 農 業 の 課 題
鵜木 啓二 外1名	農 地 保 全 整 備	水 田	濁 水 取 水	土 砂 堆 積
岩崎 具久 外2名	土 木 技 術	アンサンブル降雨予測	流 入 予 測 A I	最 適 化 計 算 A I
石井 優太郎 外2名	土 木 技 術	ダ ム 再 生	嵩 上 げ	試 験 湛 水

協会事業メモ

年月日	行 事 名	内 容
令和7年 4.23	令和7年度 監督支援業務 管理技術者打合せ会議	管理技術者マニュアル、工事施工品質管理マニュアルほか (参加者:23名、NDビル9階会議室)
4.24	会計監査	令和6年度決算
4.25	令和7年度 企画委員会・3委員会合同会議	令和7年度 (一社)北海道土地改良設計技術協会事業計画について (参加者:企画委員、3委員会委員長・幹事長、協会担当者、NDビル9階会議室)
5.02	令和7年度第1回理事会	令和6年度事業報告・決算報告並びに監査報告、役員の選任、常勤役員の退任 慰労金、第35回協会表彰被表彰者の決定 (於:京王プラザホテル札幌)
5.16	第39回北の農村フォトコンテスト審査会	応募作品:487点 (於:NDビル9階会議室)
5.21	令和7年度第1回定時総会	令和6年度事業報告・決算報告並びに監査報告、役員の選任、常勤役員の退任 慰労金 (於:京王プラザホテル札幌)
5.21	第35回協会表彰式	被表彰者:2名 (於:京王プラザホテル札幌)
5.21	令和7年度第2回理事会	役員の選定、常勤役員の退任慰労金 (於:京王プラザホテル札幌)
6.06	令和7年度第3回理事会	令和7/8年度委員会委員の選定 (於:京王プラザホテル札幌)
6.13	第1回研修委員会	令和6年度活動実績報告および令和7年度活動計画ほか
6.19	第1回技術検討委員会	令和6年度活動実績報告および令和7年度活動計画ほか
6.24	第1回広報委員会	令和6年度活動実績報告および令和7年度活動計画ほか
7.11	令和7年度 現地研修会(前期)	石狩、空知地域:札幌(事業地区名:漁川右岸、大夕張) (参加者:33名)
7.18	第2回広報委員会	技術協第114号・115号、報文集第37号、第39回写真展について
7.24	現地ミニ講習会(産土地区)	国営総合農地防災事業「産土地区」 (プレキャスト製コンクリート水路の施工について) (参加者:10名)
7.29	現地ミニ講習会(雄武丘陵地区)	国営緊急農地再編整備事業「雄武丘陵地区」 (ICTによる整地工の施工について) (参加者:16名)
7.30	現地ミニ講習会(勇知地区)	国営総合農地防災事業「勇知地区」 (合成床版橋の地組、架設工の施工について) (参加者:12名)
8.19	現地ミニ講習会(根室地区)	国営環境保全型かんがい排水事業「根室地区」 (道路横断工(推進工)の施工について) (参加者:16名)
9.02	北の農村カレンダー用写真審査会	2026北の農村カレンダー用写真審査 (於:NDビル9階会議室)
9.03	第3回広報委員会(メール)	技術協第114号・115号、報文集第37号、第39回写真展について
9.18~20	第39回「豊かな農村づくり」写真展	札幌駅前通地下広場 北3条交差点広場(西) 展示作品180点
9.25~26	令和7年度 現地研修会(後期)(予定)	上川、十勝地域:旭川、帯広(事業地区名:鳥沼宇文、芽室川西)
9.26	令和7年度第4回理事会(予定)	協会を巡る諸情勢等について (於:京王プラザホテル札幌)

編集後記

今年も出来秋を迎え新米が出回り始めました。美味しいお米を味わうとともに価格が下がってくれるのではないかという期待はどうやら叶えられないようです。昨年当初スーパーでの販売平均価格は2,000円/5kg程度であったものが、6月から急上昇を開始し、8月中旬には品薄でスーパーの棚からコメがなくなる騒ぎとなり、政府は「流通の目詰まりが原因」として集荷・卸売業者に「円滑な流通」を求めましたが効果はありませんでした。今年5月には4,200円を超え、新大臣による随意契約での備蓄米放出の効果もあり7月には3,600円台に落ち着き、8月初め政府は、「生産量が需要量より不足していた」ことが価格上昇の要因であると分析し、事実上の「生産調整」を見直し農政の歴史的な転換である米の増産に踏み切る方針を打ち出しました。令和の米騒動は続くでしょうが、「生産調整」の中でも基盤整備に堅実に取り組んできた北海道農業が期待に応えてもらいたいものです。

本号巻頭言では網走開発建設部の佐々木部長がオホーツク農業を振り返り、日本の「失われた30年」の中で農業産出額・戸当りの産出額を人口減少の中で増やし続けているのは金融経済の浮沈に惑わされることなく地道に生産力を磨き続けた堂々たる基幹産業の姿と評価していて心強いばかりです。

本号の執筆および編集にあたりご尽力を賜りました皆さまには心より感謝申し上げます。

広報委員長（2025年9月 記）

「技術協」 第114号

令和7年9月30日

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2番地5号 NDビル8階

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

FAX 011(717)6111

広報委員会

山岡敏彦・芳賀義博・中村泰弘・小嶋 守
岡本久志・高野 尚・横川仁伸・川口 宏
會澤義徳・山本正人・園生光義・岡田滋弘
五十嵐寿晃・二本松寿

制作 (有)エイシーアイ



●表紙写真●

第39回「豊かな農村づくり」写真展
北の農村フォトコンテスト 応募作品

『丘に積まれたビート』

—美瑛町にて撮影—

長友 逸郎 氏 作品

A E C A HOKKAIDO
Agricultural Engineering Consultants Association