

下浦幌地区の事業実施による効果

帯広開発建設部 帯広農業事務所 第2工事課 ○長尾賀津也
齋藤 和之
三木 宏修

国営総合農地防災事業下浦幌地区は、浦幌町・豊頃町において、泥炭土に起因して機能低下した農地・農業用施設等の機能回復を目的に平成11年度から事業を実施している。

本地区では、農地の機能回復の状況を確認するため、工事の実施前と完成後の収量調査、地下水位調査を行うとともに、農家アンケート調査、地域経済波及効果算定等の調査を実施してきている。

本報は、これら収集したデータを用いて、下浦幌地区の事業効果の発現状況について報告するものである。

キーワード：事業効果、アンケート調査、収量調査、CVM調査、国営総合農地防災事業

1. 地区概要

本地区は、北海道十勝支庁管内南東部に位置し、十勝川下流域に拓けた3,830haの畑作・酪農地帯である。

地区内の土壌は、泥炭土又は泥炭を含む土壌が分布しており、泥炭土特有の脱水・分解・収縮に伴う地盤の不等沈下により、農用地及び農業用排水施設の機能低下が著しく、過湿及び湛水被害により農業生産の維持及び農業経営の安定に支障をきたしていた。

このため、本地区は農地保全（置土工、暗渠排水工など2,950ha）、農地防災（排水路15条32km、排水機場2箇所）、農業用道路（6条9km）の整備を行い、これらの農地及び施設の機能回復を図ることにより、農業生産の維持及び農業経営の安定に資することを目的としている。

2. 事業効果調査の目的

近年、土地改良施設が有する多面的機能を持続的かつ十分に発揮させていくために、その機能を評価する取組みが必要となってきた。

このため、事業実施中において、適切な調査等により事業効果を把握・検証することは、事業推進に関する改善方策の提示とともに、受益者・地元関係機関へのPR及び他地区に積極的に紹介するといった意義も見出せる。

また、事業効果の発現状況に関する検証結果を広く国民に開示していくことは、農業・農村地域への理解や土地改良事業に対する国民的合意が形成されることにも繋がる。

本調査は、こうした背景を踏まえ、整備前と整備後の

農業経営や地域社会がどう変化し、どのような効果があったのかを検証することを目的としている。

3. 事業効果調査の内容

調査の内容は、重要度や着目度の高い項目を踏まえ、社会経済的事象に関しては受益者や関係者へのアンケート調査を、物理的事象については圃場において現地確認調査を行っている。

また、効果の表現については、定量化を念頭に置いているため、アンケート調査は、地元関係機関の協力を得ながら、面談方式による回収を基本とし、回収時の聞き取り時には、必要に応じての補足調査を行うなど数値データの把握に努めている。

調査結果は学識経験者、受益者代表、地域住民を交えた研究会方式による報告を行い、検証及び意見交換が毎年継続して行われている。

4. 現時点における調査結果

(1) 湛水被害の解消

本事業で実施した農地保全工の内、置土工の効果として期待される湛水被害の解消効果の検証については、本地区の計画基準雨量（156mm/2day）に基づいて、降雨時の洪水被害発生調査を実施している。

写真-1は、平成15年8月9日～10日に台風10号（アメダス浦幌 127mm/2day）が本道を通じた際の圃場の写真であり、置土工整備前圃場（写真-1 右側）で湛水被害

が発生していた。置土工整備後圃場（写真-1 左側）では部分的な表面滞水のみであった。写真-2 は、降雨時の洪水被害発生調査における整備後の圃場状況であり、湛水被害が解消されていることがわかる。

受益者への聞き取りによると、整備前の調査対象圃場は50mm/day 程度の降雨でも湛水被害が発生していたが、整備後は発生していない状況との回答であった。また、整備前は牧草しか作付できなかったが、排水性の改良に伴ってデントコーンの生産が可能となった。

なお、この調査結果は、事業評価研究会において検証され、本事業の実施による効果を視覚的に捉えられる好事例として評価されている。



写真-1 置土工整備前



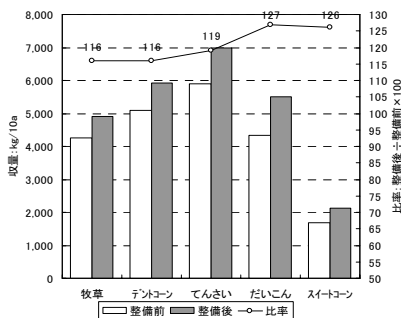
写真-2 置土工整備後

(2) 圃場調査

圃場調査は地区内に観測圃場を設定して、農作物の生育、収量及び品質調査を行っている。暗渠工整備圃場では地下水位、置土工整備圃場では土壌水分をそれぞれ計測している。

1) 整備前後の作物別収量の比較

図-1は、圃場における整備前後の作物別収量を比較したものである。収量データは、作付品目別の平均値



整備前：全調査結果の平均値
 整備後：全調査結果の平均値
 ※比率については、整備前の収量を 100 とした整備後の収量を表したものである

図-1 整備後圃場と整備前圃場の収量比較 (調査期間: H14~20)

である。この結果、整備後圃場と整備前圃場では、最大値で127%、最小値でも116%と、いずれも整備後が整備前の収量を上回っている。暗渠や置土などの施工により圃場の排水が適性に回復されることから収量が増加したものと考えられる。

2) 品質の変化

品質調査は、飼料作物が養分摂取の観点から栄養価、一般畑作物が価格決定のための主要な要素となる成分、野菜類が価格決定の基準となる規格、について調査が行われている。

調査圃場は、収量調査、地下水位調査及び土壌水分調査を実施している圃場を対象とし、事業実施による圃場の機能回復状況とクロスした分析が可能となる設定となっている。

以下は、品質に関する調査例として、だいこんの調査写真を示す。

野菜類は、規格内重量及び規格別単価により、総合評価的な観点から検証され、写真-3 及び写真-4 にみられるとおり、整備後の圃場においては規格外やM規格が減少し、LL規格が増加するといった良好な結果が得られている。



写真-3 だいこんの規格 (整備前)



写真-4 だいこんの規格 (整備後)

3) 地下水位と収量の関係

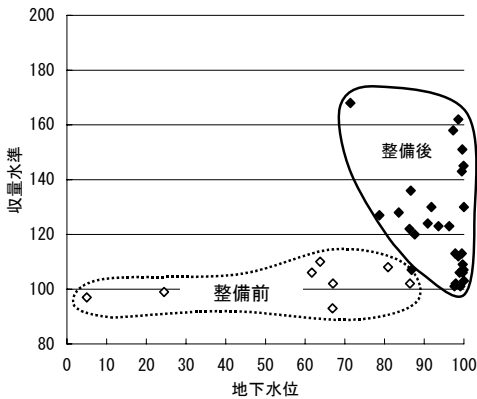
図-2は、平成14~20年の間の暗渠整備圃場における収量と地下水位の関係をプロットしたものである。

Y軸は、収量水準で表している。X軸は、地下水位が50cm以深にある時間割合を示しており、最大が100で数値が大きくなるほど圃場の地下水位がより速く低く保たれ、

良好な状態にあることを示している。

この結果、整備後圃場の収量水準が101～168と高く、地下水位の変動幅が71～100と小さくなっている。反対に整備前圃場では、収量水準が93～110と低く、地下水位の変動幅が5～86と大きくなっている。

これらは、暗渠の施工により地下水位がより速く低く保たれたことで、作物の過湿被害が解消され収量増加に繋がったものと考えられる。



注1:収量水準=圃場毎調査収量÷各年の平年値×100

注2:平年値=地元農業改良普及センターにおける直近7ヵ年の収量調査結果から最大値最小値を除いた平均値

注3:地下水位=地下水位50cm以深の時間÷観測総時間×100

図-2 暗渠整備ほ場における収量と地下水位の関係

(3) 農家アンケート調査結果の分析

農家アンケート調査は受益農家を対象に、平成12年から実施されている。アンケート項目は、研究会や回答者の意見を反映し、逐次項目が追加されている。(表-1)

表-1 アンケート調査の内容

調査項目	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
経営概要	○	○	○	○	○	○	○	○	○
作物別作付状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○
家畜飼養頭数	○	○	○	○	○	○	○	○	○
畜産物出荷量		○	○	○	○	○	○	○	○
作物別収穫作業時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○
コントラクター利用		○	○	○	○	○	○	○	○
作物別肥料投入量	○	○	○	○	○	○	○	○	○
作物別農薬投入量	○	○	○	○	○	○	○	○	○
湛水被害対策	○	○	○	○	○	○	○	○	○
排水不良対策	○	○	○	○	○	○	○	○	○
費目別経営費	○	○	○	○	○	○	○	○	○
農業粗収入・所得額						○	○	○	○
経営展開方向の意向	○	○	○	○	○	○	○	○	○
効果発現の意識		○	○	○	○	○	○	○	○
整備に対する満足度						○	○	○	○
整備に対する期待度	○		○	○	○	○	○	○	○
整備に対する重要度					○	○	○	○	○
施設維持活動の意識				○	○	○	○	○	○

注：○印は調査実施年

以下は、農家アンケート調査結果の概要を紹介する。

1) 経営耕地面積の推移

図-3は、畑作類型農家と酪農類型農家の戸当たり経営耕地面積の推移を示したものである。

戸当たり経営耕地面積は、畑作、酪農類型ともに増加傾向を示しており、離農に伴う耕地の継承が行われていることが推定される。

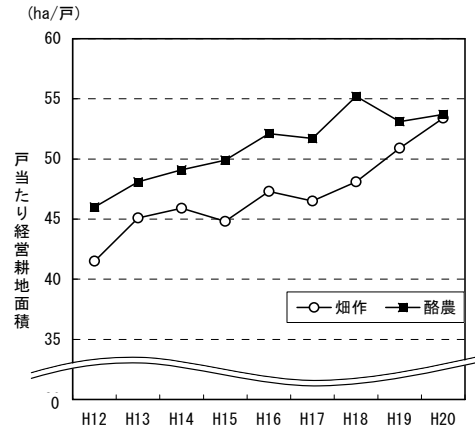


図-3 年次別戸当たり経営耕地面積

2) 農作物の変化

図-4は、平成12年から平成20年にかけて、農家アンケート調査に回答があった作物別作付面積データにより、主要な作物別作付構成割合(比率)の推移を示したものである。

主な作付作物は、牧草、青刈りとうもろこし、小麦、豆類(小豆など)、ばれいしょ、てんさい、野菜類(だいこん、スイートコーンなど)である。

作付比率は、牧草及び青刈りとうもろこしが全体の約6割～7割で推移し、調査年により多少の変動はあるものの、地域全体として見ると主な導入作物の構成に大きな変化はみられない。しかし、個別には圃場の乾畑化等により導入

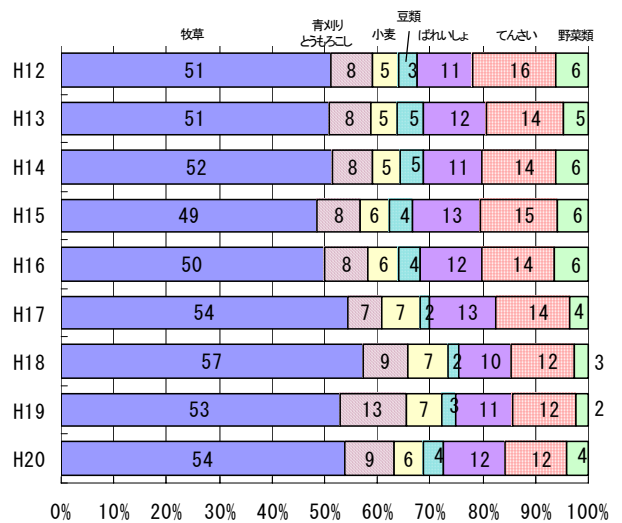


図-4 作物別作付構成の推移

作物の選択肢が拡大する効果があるとの回答があり、今後、変化していく可能性が考えられる。

3) 収穫作業時間の推移

図-5 は、平成 12 年から平成 20 年にかけて回収した農家の 10a あたり収穫作業時間データをもとに、平成 12 年を 1.0 として表したものである。

この結果、収穫作業時間は、減少傾向で推移しており、平成 20 年と着工時の比較では、牧草、青刈りとうもろこし、小麦ともに減少傾向を示している。「降雨後圃場に入れるようになる時間が短縮された」とコメントした受益者がいたことから、事業の実施に伴い、受益地域の排水機能の改善及び圃場の排水機能が回復し、収穫に係る作業時間が減少していると考えられる。

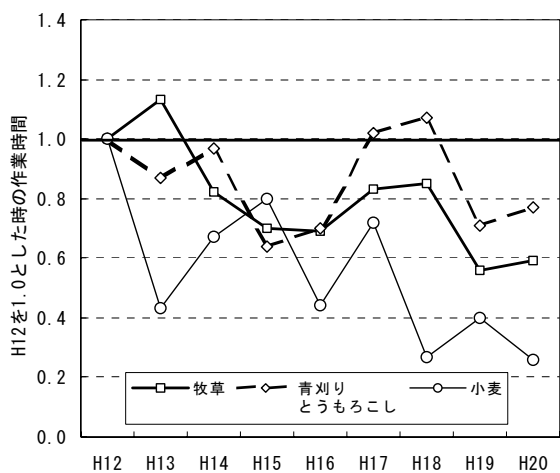


図-5 10a あたり収穫作業時間の推移

4) 効果に関する受益者の意識変化

図-6 は、事業進捗率（当年までの整備面積÷平成 20 年までの整備面積×100）ごとに、「事業実施により、効果があった」と回答した農家数を集計したものである。

この結果によると、事業進捗率が高くなるにつれて、「効果あり」との回答比率が増加しており、事業実施による効果発現が、受益者においても十分認識されている結果と考えることができる。

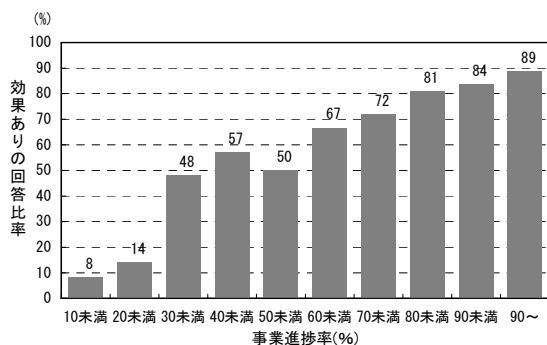


図-6 「効果あり」の回答比率

(4) 環境との調和に配慮した取組みの評価

本地区では、排水路の整備において、現況で生息している魚類等の環境に配慮し、自然石のすき間を魚類の生息場所に利用できる構造（フトンかご護岸：図-7）を採用している。

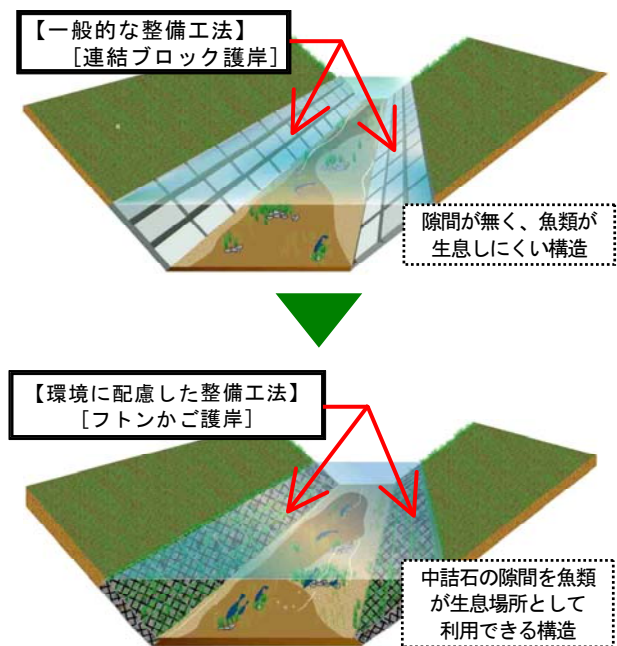


図-7 環境に調和した整備の内容

工事後に実施した環境調査によると、動植物の生息環境に配慮した整備を行ったことにより、工事後の植生（草木）回復や、貴重な魚類の生息が確認されていることから、豊かな生態系が保全されているといえる。

このような、景観や自然環境が保全、創造される効果は、「新たな土地改良の効果算定マニュアル（H19.3）農林水産省監修」において、地域住民に対して WTP（Willingness To Pay：支払意思額（ある財やサービスに対して支払っても良いと考える金額））を問うことで、その価値を間接的に評価する手法である CVM（Contingent Valuation Method：仮想市場法）により測定し、年効果額を算定することとされている。

本地区では、CVM調査により、景観・環境保全効果の定量的評価を実施（平成 20 年度）している。

以下に調査結果の概要を紹介する。

1) 調査の方法

本調査は、前記した「新たな土地改良の効果算定マニュアル」における景観・環境保全効果の算定手法（CVMアンケート調査を実施し、その結果から、一戸当り WTP を求め、受益範囲世帯数を乗じて得た額を年効果額とする）に基づき実施している。

①受益（効果算定対象）世帯の考え方

本地区では、魚類の生息環境に配慮した構造の排水路護岸整備を実施しており、これによる受益範囲は、特定できない。

よって、受益（効果算定対象）世帯は、魚類の生息環境に配慮した排水路整備を行う、本地区の関係町である浦幌町をCVM調査対象範囲（＝効果算定範囲）とした。

②調査票の配布範囲

調査票は、マニュアルに従い1,000世帯に配布するものとし、住民基本台帳からの無作為抽出により配布対象世帯を決定した。

③調査票の配布・回収方法

宅配便（メール便）による配布、郵送による回収とした。

④支払意思額及び年効果額の算定方法

CVMによる効果算定手法の解説（平成19年3月28日付農林水産省農村振興局企画部関係課長補佐事務連絡の別添3）に基づき、以下の算定式を採用した。

$$\text{年効果額} = \text{認知している世帯の平均支払意思額} \times \text{受益範囲世帯数} \times \text{認知率} + \text{認知していない世帯の平均支払意思額} \times \text{受益範囲世帯数} \times (1 - \text{認知率})$$

2) 調査の結果

①CVMアンケート票の回収結果

アンケート票については配布を行い、回収率40.6%、有効回答率40.4%であった。

②CVMアンケート調査結果の概要

以下に、CVMアンケート調査の概要として、回答結果の一部を紹介する。

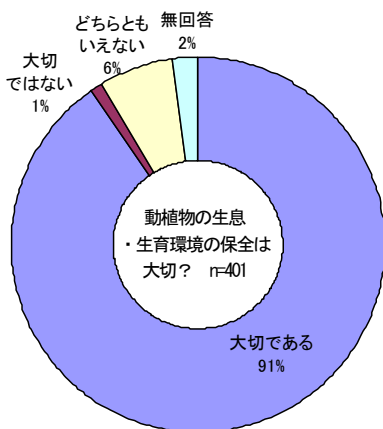


図-8 動植物の生息・生育環境の保全への関心度

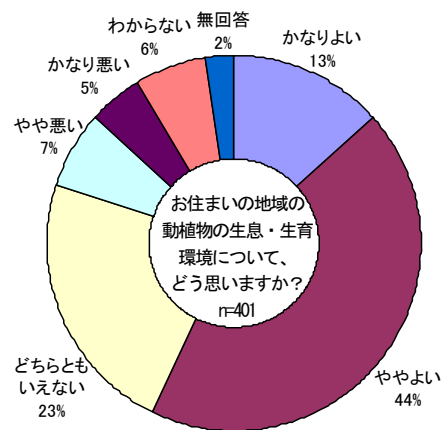


図-9 動植物の生息・生育環境への満足度

表-2 下浦幌地区の排水路の認知度

項目	1	2	3	4	無回答	合計
回答数	126票	165票	41票	61票	8票	401票
%	31.4%	41.1%	10.2%	15.2%	2.0%	100.0%

1. 自然環境に配慮して、排水路を整備することを知っていた
2. 排水路を整備することは知っていたが、自然環境に配慮することは知らなかった
3. 排水路があることは知っていたが、整備することは知らなかった
4. 排水路があることを知らなかった（資料を見て初めて知った）

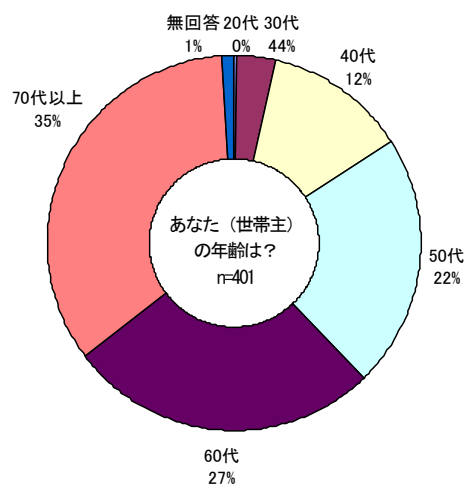


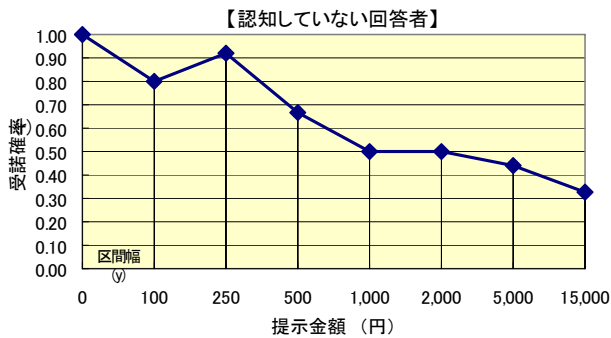
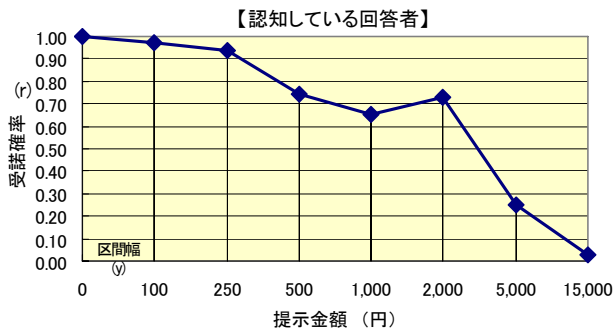
図-10 世帯主（回答者）の年齢

③支払意思額の算定

支払意思額は、ノンパラメトリック法による算定を採用した。

算定対象は、※1 無回答（回答が無いもの）、※2 不正回答（回答の間に矛盾があるもの）、※3 辞書式選考による回答（提示金額に関係なく「はい」と答える回答）及び※4 抵抗回答（支払い方法に対する反対など、提示金額に関係ない理由で「いいえ」と答える回答）を排除したものを採用した。

上記に該当する回答（※1～4）を排除し、認知している回答者、認知していない回答者別に提示した金額別の受諾確率（図-11）を求め、世帯当たり支払意思額（表-3）を算定した。



※受託確率とは、提示金額別に「はい」と答える確率を所定の算定式により算出。

図-11 提示金額別の受託確率(グラフ)

④景観・環境保全効果額の算定

CVMアンケート調査結果により得られた世帯当りの支払意思額及び認知率に基づき、下浦幌地区における環境に配慮した排水路整備により景観・環境保全効果額を算定した結果、11,635千円/年となった。

表-3 世帯当り支払意思額の算定

【認知している回答者】		台形の面積	
区間	区間幅 y	受託確率 r	
0円～	100円	$100 \times (1.00 + 0.97) / 2 =$	98.5 円
100円～	250円	$150 \times (0.97 + 0.94) / 2 =$	143.3 円
250円～	500円	$250 \times (0.94 + 0.74) / 2 =$	210.0 円
500円～	1,000円	$500 \times (0.74 + 0.65) / 2 =$	347.5 円
1,000円～	2,000円	$1,000 \times (0.65 + 0.73) / 2 =$	690.0 円
2,000円～	5,000円	$3,000 \times (0.73 + 0.25) / 2 =$	1,470.0 円
5,000円～	15,000円	$10,000 \times (0.25 + 0.03) / 2 =$	1,400.0 円
合計			世帯当り支払意思額 4,359.3 円

【認知していない回答者】		台形の面積	
区間	区間幅 y	受託確率 r	
0円～	100円	$100 \times (1.00 + 0.80) / 2 =$	90.0 円
100円～	250円	$150 \times (0.80 + 0.92) / 2 =$	129.0 円
250円～	500円	$250 \times (0.92 + 0.67) / 2 =$	198.8 円
500円～	1,000円	$500 \times (0.67 + 0.50) / 2 =$	292.5 円
1,000円～	2,000円	$1,000 \times (0.50 + 0.50) / 2 =$	500.0 円
2,000円～	5,000円	$3,000 \times (0.50 + 0.44) / 2 =$	1,410.0 円
5,000円～	15,000円	$10,000 \times (0.44 + 0.33) / 2 =$	3,850.0 円
合計			世帯当り支払意思額 6,470.3 円

認知している世帯の平均WTP	認知していない世帯の平均WTP	受益範囲世帯数	認知している世帯の割合	CVMによる効果額
①	②	③	④	⑤=①×③×④+②×③×(1-④)
円/世帯・年	円/世帯・年	世帯	%	千円
4,359	6,470	2,484	84.6	11,635

※認知率は、認知率に関する設問(表-2)で「1～3」と回答し、かつ、居住地に関する設問が無回答ではない回答者数の割合

※居住地に関する設問も無回答数は3世帯

6. 事業評価研究会の開催

本地区の事業効果は、学識経験者、地元関係機関などで構成される「事業評価研究会」を中心に、調査内容、評価手法、調査結果について検証を行い、次年度の現地調査や効果分析は、その結果をフィードバックしていく方式で進められてきた。

このような方法で、事業効果について評価を行うことは、事業実施中における受益者や関係機関からの、意見・要望など生の声を把握することとなっている。

また、このような取組みは、研究会で認められた好事例を後続地区に紹介していくことに有効な手法と考えられる。

研究会の内容は、次のとおりである。

- ①事業実施主体、受益者代表、学識経験者、地元農業関係機関、商工会により構成される研究会の設立及び研究会の開催
- ②各種調査及び事業評価結果に関する討議
- ③評価結果に基づく工法等の改善の必要性検証
- ④研究会において妥当性が確認された評価結果を地域住民に公表

7. まとめ

土地改良事業は、作物生産性の向上、営農経費節減、維持管理費節減等といった直接的な事業効果が生じるほか、国営事業のような大規模な事業の場合は、農業経営や地域経済への波及効果も大きい。

今回の調査は、収量調査等による直接的な事業効果の調査と合わせ、農家アンケート等による調査や浦幌町内事業所に対する調査も行った結果、農家段階では経営規模の拡大や農作業時間の軽減に効果が見られるほか、導入作物の選択肢拡大に効果があるとの回答もあり、今後の地域農業の発展への効果も伺える。

加えて、農業農村の有する多面的な機能への貢献といえる、環境との調和に配慮した取組み(環境に配慮した排水路護岸の導入)についても、一般的には単純な貨幣評価で捉えにくいものであるが、CVMの評価手法により、景観・環境保全効果(約12百万円/年)を貨幣価値として定量的に評価することができた。

8. おわりに

最後に、本地区の事業効果調査にあたっては、多大なる協力をいただきました、学識経験者、関係機関の皆様深く感謝の意を表します。