HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	費用対効果分析による農業集落排水事業の事後評価
Author(s)	伊藤, 寛幸; 出村, 克彦
Citation	北海道大学農經論叢, 58, 157-165
Issue Date	2002-03
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/11228
Type	bulletin (article)
File Information	58_p157-165.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

農経論叢 Vol. 58 (2002) Mar. pp. 157－165
The Review of Agricultural Economics

費用対効果分析による農業集落排水事業の事後評価

伊 藤 寛 幸・出 村 克 彦

Evaluation of Rural Community Sewerage Improvement Project by Cost-Effectiveness Analysis

Hiroyuki ITO and Katsuhiko DEMURA

Summary

The purpose of this study was to evaluate the impact of a rural community sewerage improvement project by cost-effectiveness analysis. In order to calculate the economic effectiveness of the project10 districts were selected to use as case studies. The study was to quantify the effects of the project monetarily. The Replacement Cost Method (RCM) was used to substitute the non-market value of the project's effects. In relation to the calculation of the effects of the project in the living environment, we used the Contingent Valuation Method (CVM) rather than the RCM. In retrospect, we analyzed the total past benefits, and projected this effect into the future. By weighing the benefits against the total cost of the project we calculated its investment efficiency. The main results of the analysis are listed below. 1. More than40%of the annual total effect was occupied by the effect of the project on the improvement of life comfort. Therefore, the effect on the improvement of rural life was outstanding. 2. Cost benefit ratio exceeded1.0. In conclusion, the Economic efficiency of the project was clearly confirmed in the10districts investigated.

1．課題の設定と目的

農村地域は豊かな自然に恵まれ，潤いとやすらぎに満ちた空間を形成してきた。農村地域が有する諸資源の中でも，特に水資源は，地域の景観形成，親水の場の提供，生活用水の供給など多様な役割を果たしてきた。しかし，1970年代，すなわち高度経済成長期以降の農村地域は，混住化の進展，生活様式の高度化などによって家庭からの雑排水による水質汚濁が進行し，農業用水の水質悪化のみならず，動植物の減少，親水機能の低下などへ影響が及んだ。そのため，農業用用排水の水質保全などを図る目的から農業集落排水事業が実施されるはこびとなった。

農業集落排水事業は，土地改良法に基づかない事業であることから効果算定が義務づけられていないなどの理由によって，これまで費用対効果分析が実施されてこなかった。しかし，公共事業全般において，費用対効果分析の活用により，事業の決定過程における透明性および評価の適正化が求められている今日，農業農村整備事業についても先に決定した農政改革大綱によって，生産基盤整備に加え農村生活環境整備の費用対効果分析を順次導入することとなり，その一環として，1999年度より農業集落排水事業の費用対効果分析が行われるようになった。

しかし，費用対効果分析による農業集落排水事業の事業効果算定は，新規採択時の評価制度に基づくものであり，事業採択後一定期間が経過した中間評価・事後評価では行われていない。事前評価に加え，今後適用が予想される中間評価・事後評価においても，当初事前評価段階では想定しえなかった効果や便益について分析する手段として，費用対効果分析の運用は，将来の政策立案に有効

な手段といえる。

本研究が参考とした既往研究に関わる知見を整理する。汚水処理施設を対象とした費用対効果分析について調査・分析した研究としては，平松・肥田野〔2〕，中田〔7〕，田中〔12〕などがある。

平松・肥田野〔2〕は，排水処理施設の整備の社会的便益を計測し，費用便益分析を行っている。分析の結果，小規模下水道と浄化槽の整備の純便益が大規模下水道便益よりも大きなことを把握したが，一方で，コストのみに目を奪われることなく，便益の計測の重要性も示唆している。中田〔7〕は，横浜市内6地区において水環境整備に対する支払意志額を問うCVM調査を行った。世帯当りの支払意志額を算出し水環境整備計画の施策において便益が費用を上回ったことを確認している。田中〔12〕は，環境価値の評価手法の紹介と1998年3月に策定された「下水道事業における費用効果分析マニュアル（案）」に示されている効果項目および計測法から，下水道事業効果の定量化の困難性と，定量化されていない部分にこそ下水道の果たしてきた社会的役割の大きさが秘められていることを示唆した。

以上のように，汚水処理施設整備効果を扱った既往研究の多くは，事前評価としての調査・分析にとどまる事例が多く，農業集落排水事業の費用および便益を事業の妥当性を評価する事後評価としてあつかった事例はないため，本研究はそれを補うものである。

以上のような観点から，本研究では，定量的分析事例が少ない農業集落排水事業を対象に，供用が開始され，住民が事業効果を享受している地区の効果を『農業集落排水事業における費用対効果分析マニュアル（案）』(以下『マニュアル（案）』と称する）（註1）を用い試算し，事業地区の事後評価を行うことを目的とする。

本研究の意義として，農業集落排水事業は，農業生産のみならず，自然環境の保全に資するなど，農業の多面的機能への認識が深まるなか，定量的な効果把握が確立されていない効果項目の整理の検討を含めた経済的評価に関する研究は非常に重要である。さらに，費用対効果分析を用いた事業の事後評価は，計画当初の事業目的達成の検証など事業採択時の費用対効果分析手法の信頼性向上にも寄与することができると考える。

なお，散居・散在の集落形態の特徴を持ち生活排水整備が都市部に比べ立ち遅れているなどの理由から，農村総合整備モデル事業の農業集落排水施設整備事業によって，生活排水の集合処理を，都府県にさきがけ早期に推進してきた北海道を考察対象とする。

2．農業集落排水事業の概要

(1) 農業集落排水事業の位置付け

これまで多くの農村集落では混住化が進み，農家の生活様式の高度化・都市化によって，農村の水質汚濁は，農作物被害，農業用用排水施設機能の劣化を招くとともに，農村の生活環境全般に悪影響を及ぼしてきた。こうした状況から，農村における生活排水を処理する事業として農業集落排水事業が創設された。農業集落排水事業は，集落におけるし尿，生活雑排水などの汚水，汚泥または雨水を処理し，農業用用排水の水質保全，農業用用排水施設の機能維持，農村生活環境の改善，公共用水域の水質保全に寄与することを目的としている。

農業集落排水施設をはじめとする汚水処理施設には，下水道法上の下水道とその他の汚水処理施設に大きくわかれる。下水道法以外のその他の汚水処理施設は，①地域し尿処理施設（註2），②浄化槽（註3），③集落排水施設（註4）の三つに分かれる。本研究の分析対象である農業集落排水事業による施設は，その他の汚水処理施設としての集落排水施設に該当する。

農業集落排水施設の整備は，「農業総合整備モデル事業」の一工種として実施されて以来，1976年には，「農業基盤総合整備事業」の一工種に加えられ，1983年には，ミニ総パ事業の工種のひとつであった集落排水施設整備を独立させ，農業用水の水質保全，農村生活環境の改善，公共水域の水質保全などを目的とした農業集落排水事業が単独事業として成立した経緯がある。

農業集落排水事業の内容は，農業集落におけるし尿，生活雑排水などの汚水を処理するための管路施設や汚水処理施設，雨水を処理するための雨水排水施設，発生汚泥を処理するためのコンポスト化施設などを整備または改築するものであり，

表1　支庁別集計

支　庁	地区数	割合%
石　狩	2	4.3
空　知	15	31.9
上　川	4	8.5
留　萌	0	0.0
渡　島	0	0.0
檜　山	1	2.1
後　志	2	4.3
胆　振	4	8.5
日　高	1	2.1
十　勝	4	8.5
釧　路	4	8.5
宗　谷	1	2.1
網　走	6	12.8
根　室	3	6.4
合　計	47	100.0

出所：引用・参考文献〔3〕より作成。

表2　農業地域類型別集計

地　域	地区数	割合%
平地農業地域	23	48.9
中間農業地域	20	42.6
山間農業地域	3	6.4
都市的地域	1	2.1
合　計	47	100.0

出所：表1に同じ。

表4　工期別集計

工　期	地区数	割合%
2　年	1	2.1
3　年	3	6.4
4　年	14	29.8
5　年	10	21.3
6　年	6	12.8
7　年	9	19.1
8　年	2	4.3
9　年	1	2.1
10　年	0	0.0
11　年	1	2.1
合　計	47	100.0

出所：表1に同じ。

表3　着工・完成・供用開始　年度別集計

年度	着工		完成		供用開始	
	地区数	割合%	地区数	割合%	地区数	割合%
1978	1	2.1				
1979	1	2.1				
1980	0	0.0				
1981	1	2.1			1	2.1
1982	1	2.1			0	0.0
1983	0	0.0	1	2.1	0	0.0
1984	2	4.3	0	0.0	1	2.1
1985	3	6.4	1	2.1	0	0.0
1986	1	2.1	0	0.0	0	0.0
1987	3	6.4	2	4.3	2	4.3
1988	4	8.5	2	4.3	2	4.3
1989	5	10.6	0	0.0	2	4.3
1990	4	8.5	2	4.3	2	4.3
1991	6	12.8	2	4.3	4	8.5
1992	3	6.4	3	6.4	5	10.6
1993	6	12.8	7	14.9	3	6.4
1994	4	8.5	4	8.5	5	10.6
1995	2	4.3	7	14.9	6	12.8
1996			5	10.6	4	8.5
1997			8	17.0	8	17.0
1998			3	6.3	2	4.2
合計	47	100.0	47	100.0	47	100.0

出所：表1に同じ。

今日の農村生活環境整備には不可欠な社会資本整備工種として認識されている。

これまで農村地域を中心に各地域において，生活環境の改善と地域生活排水対策などを目的に，多くの農村整備事業を通して農業集落排水施設の整備が実施されてきた。1999年時点において農業集落排水施設の供用が開始され事業効果が発現している単独地区を中心に，これまでの農業集落排水事業の実施状況などを概観する。

表１より，北海道14支庁のうち留萌支庁，渡島支庁を除く12支庁において供用が開始されており，空知支庁管内での供用地区が３割（31.9％）を超えていることがわかる。表２では，平地農業地域（23地区）と中間農業地域（20地区）がほぼ同数で，この２地域で９割以上（91.5％）を占めている。さらに，表３では，着工が1990年代に入ってからの地区が約半数（25地区）を数え，完成地区も９割近く（87.2％）が1990年代，完成を受けて８割以上（83.0％）が1990年代の供用開始地区であることがわかる。すなわち，農業集落排水事業が最近年の事業であることがうかがえる。また，表４の着工から完成までのいわゆる工期をみると，概ね４年から５年の工期である。下水道法上の下水道工期を鑑みれば，農業集落排水事業効果が早期に発現すると考えられる。

(2) 農業集落排水事業の効果

これまで土地改良事業中心であった効果算定マニュアルであったが，農業生産向上効果などに加え農村の生活環境の改善にとって重要な機能を有していることから，農業集落排水事業においても事業効果の適正な評価の検討がなされ，2000年３月に農林水産省構造改善局より『マニュアル（案）』が公表されている。

生活環境改善効果をはじめとする定量的な効果把握については，試行的段階であるものの，事業効果の体系的整理などにより，費用対効果分析手法の開発などの取り組みが行われてきた経緯から『マニュアル（案）』の内容はほぼ確立している。

『マニュアル（案）』によれば，以下にあげる大分類８，小分類13の効果をもって事業効果としている。

１．農業被害軽減効果

①農作物被害解消効果（農業用水の水質が改善され，農作物の収量が増加する効果と品質が向上する効果）

②営農経費節減効果（農業用水の水質が改善され，過繁茂による稲の倒伏の改善等によって営農時間が節減される効果）

③不快農作業解消効果（農業用水の水質が改善され農作業に伴う不快作業が解消される効果）

２．農業用用排水施設保全効果

④用排水施設維持管理軽減効果（農業用用排水施設の維持管理作業が軽減される効果）

⑤不快用排水施設維持管理作業解消効果（農業用水の水質が改善され，農業用用排水路の清掃等の作業に伴う不快作業が軽減される効果）

３．地域資源有効利用効果

⑥処理水リサイクル効果（農村地域での貴重な水資源として処理水が再利用される効果）

⑦汚泥農地還元効果（汚泥の農地還元による化学肥料の節減効果）

４．住居快適性向上効果

⑧水洗化による生活快適性向上効果（トイレの水洗化等によって生活の快適性が向上する効果）

⑨水周り利便性向上効果（水周りが改善され，生活の利便性が向上する効果）

５．農村空間快適性向上効果

⑩農村空間快適性向上効果（集落内水路の水質が改善され，水路周辺のアメニティが良好になる効果）

６．衛生水準向上効果

⑪衛生水準向上効果（集落内水路の水質が改善され，悪臭が防止され，ハエ等の発生が減少する効果）

７．公共用水域水質保全効果

⑫公共用水域水質保全効果（公共用水域の水質保全によって，河川や湖沼の景観が改善され，自然環境も回復する。さらに，河川，湖沼におけるレクリエーションの機会が増加し，また，河川や湖沼を水源としていた上水道の浄化が容易になる。これらをあわせた効果）

８．維持管理費節減効果

⑬維持管理費節減効果（くみ取りトイレの清掃，くみ取りし尿の処理等と水洗トイレの清掃，農業集落排水処理施設の維持管理等事業実施前後

の維持管理に係る経費に差額が生じる効果）

本研究においても『マニュアル（案）』に従い項目別に効果を試算する。

3．費用対効果分析

(1) 分析地区の選定

費用対効果分析に基づく費用および効果の試算にあたり，分析地区の選定条件を以下に示す。

①単独事業として成立した地区。

②1999年時点において事業が完了し供用が開始されている地区。

③水田を有する地区（註５）。

④1999年時点において普及率（普及人口／計画人口）が概ね８割の地区。

選定された地区は10地区を数える。

(2) 効果の試算方法

事前評価としての農業集落排水事業の費用対効果分析は，「土地改良の経済効果」（註６）に準拠して算定されているが，農業集落排水事業効果のなかには，市場価格によって評価することができない非市場財の効果がある。「土地改良の経済効果」に準拠しない手法が『マニュアル（案）』に示されており，『マニュアル（案）』では，理解しやすく定量化手法として広く受け入れられている代替法（註７）を非市場財の効果の基本的な定量化手法として採用され，さらに一部生活環境の改善などに係る効果などについては，代替法のほか，CVM（註８）による評価結果を適用している。なお，効果額の算出にあたり，農業集落排水事業の完了年以降耐用年数の期間内は，ほとんど効果に変化がないと考えられているため，効果額は「土地改良の経済効果」に従い年額で算定する。

算定方法の概略を以下に記す。

①農作物被害解消効果額＝面積当たり農作物被害解消額×農作物被害面積

②営農経費節減効果額＝面積当たり労働経費節減額×農作業負荷被害面積

③不快農作業解消効果額＝面積当たり労働時間×不快被害面積×不快作業付加手当

④用排水施設維持管理軽減効果額＝事業実施前維持管理作業費用－事業実施後維持管理作業費用

⑤不快用排水施設維持管理作業解消効果額＝維持管理作業時間×不快作業付加手当

⑥処理水リサイクル効果額＝年間総再利用水量×農業用水開発原価

⑦汚泥農地還元効果額＝１人当たり汚泥発生量×普及人口×汚泥の肥料成分価格

⑧水洗化による生活快適性向上効果額＝浄化槽設置費＋水洗トイレのための宅内改造費＋浄化槽の維持管理費＋浄化槽の宅地占有費

⑨水周り利便性向上効果額＝１戸当たり支払い意志額×還元率×換算総戸数

⑩農村空間快適性向上効果額＝１戸当たり支払い意志額×換算総戸数

⑪衛生水準向上効果額＝覆蓋化費用＋防除費用

⑫公共用水域水質保全効果額＝１戸当たり支払意志額×定住戸数

⑬維持管理費節減効果額＝水洗化によるトイレの清掃経費節減額＋くみ取りし尿の処分費－水洗化による水道料金の増加額－農業集落排水処理施設維持管理費

事後評価としての本研究においてもこれら「土地改良の経済効果」，『マニュアル（案）』に従い効果額を試算し費用対効果分析を行う。

(3) 諸元および参考値の取り扱い

効果の定量化に示された手法に基づき，各地区において必要なデータを収集し，効果額を算定することを前提としているが，データ収集の制約などにより地区単位での算定が難しい諸元については，多くの数値を『マニュアル（案）』に示されている参考値を使用する（註９）。その際，事業地区が独立に存在しているものの，地域格差の影響が諸係数に波及することはないなど，多くの仮定を設けていることを明記しておきたい。

なお，試算の基準年次を1999年度とする。

また，一部生活環境の改善などに係る効果については，北海道初山別地区で実施されたCVMによる評価結果〔11〕を引用した。

(4) 効果および費用の試算

費用対効果分析の効果の試算方法は以下の手順で行う。

各効果項目の年効果額は，諸元および参考値に基づき1999年度を基準年次として試算し，各効果

項目の年効果額合計を年総効果額とする。

次に分析期間としての効果発生期間を設定する。

本来，事業着工段階から事業完成段階を経て施設の廃用に至る一連のプロセスにおいて効果の評価を行う必要がある。しかし，事業着工段階においては，事業施設の普及度合いなど事業に関する詳細については規定できないことが多い。また，新規事業地区を対象とする費用対効果分析における総合耐用年数の算定は，支出項目ごとの耐用年数ならびに支出項目ごとの工事費に基づいたものであり，詳細な積算などの結果が反映されているとはいえ，計画変更などにより事業完了時の事業費内訳を予測することは困難である。

そこで，本研究では，事業費を構成する汚水処理場，管路施設の耐用年数を用いることによって効果発生期間としての総合耐用年数を概算する。分析地区の10地区の総合耐用年数を概算した結果，40年から46年，平均44年をえた。本研究では，評価が過大にならないように最小値の40年を分析期間としての効果発生期間と設定する。

さらに，この40年の効果発生期間を1999年時点における供用期間について既往効果期間および将来効果期間にわけてとらえる。供用開始年次から基準年次の1999年までの期間の効果を既往効果とし，その効果額を既往効果額とする。年総効果額は1999年単価などを使用して算定していることから1999年以前の効果額については評価換えを行う。評価換えには1999年度を基準とする支出済費用換算係数によって修正する。

当該年度の既往効果額＝
年総効果額×支出済費用換算係数　……(1)

次に，基準年次の1999年から事業施設の耐用年数までの効果を将来効果とし，その効果額を将来効果額とする。既往効果額同様，年総効果額は1999年単価を使用して算定していることから1999年以降の効果額についても割引現在価値への評価換えを行う。割引現在価値は，当該事業からもたらされると予測される将来のキャッシュ・フローを利子率４％で割引いて求める。

割引現在価値＝年総効果額／還元率　……(2)

$$還元率 = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad \cdots\cdots(3)$$

ただし，

i（割引率＝0.04）

n（1999年から耐用年数までの期間）

既往効果額ならびに将来効果額の合計をもって事業によってもたらされる総効果とする。

次に，費用を把握する。事前評価における総費用は，事業計画概要表における事業費計ならびに宅内改造費の合計として把握されている。事業計画概要表における事業費計とは処理場や集水管路の国庫補助分および集水管路地方自治体の単独補助分を含んでいる。一方宅内改造費とは定住世帯および流入施設における公共桝から家屋もしくは施設までの配管の敷設費に，事業によって誘発が見込まれる世帯の台所，風呂，洗面所などの改造費を加えた費用である。

本研究においては，集水管路地方自治体の単独補助分の把握が困難であることなどから，各事業地区の処理場や集水管路の国庫補助分ならびに宅内改造費のみの事業費を計上し1999年時点に評価換えを行った合計をもって総費用とする。

事業に要する総費用と，事業によってえられる総効果によって投資効率を求める。本分析における評価基準としての投資効率は，農業集落排水事業の事前評価としての費用対効果分析同様「土地改良の経済効果」に準拠して試算する。投資効率の値が1.0以上をもってすべての効用がすべての費用を償うことで要件に適合するものとする。

(5) 試算結果と考察

試算された年効果額から以下の結果をえた（表５）。

①年総効果額に占める割合が最も多い効果は，水洗化による生活快適性向上効果で，年総効果額全体の約40％を占める。

②水洗化による生活快適性向上効果に次いで割合が多い効果は，水周り利便性向上効果で，年総効果額全体の概ね15％を占める。

③上記２効果（水洗化による生活快適性向上効果および水周り利便性向上効果）で年総効果額全

表5　年効果額の試算結果

効果項目 ＼ 地区No	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		平均	
	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%	千円	%
①農作物被害解消効果	481	0.2	487	0.5	728	0.4	793	0.7	942	0.4	234	0.1	409	0.3	422	0.2	6	0.0	19	0.0	526	0.3
②営農経費節減効果	67	0.0	68	0.1	101	0.1	110	0.1	131	0.0	32	0.0	57	0.0	59	0.0	1	0.0	3	0.0	73	0.0
③不快農作業解消効果	163	0.1	166	0.2	247	0.1	269	0.2	320	0.1	80	0.0	139	0.1	144	0.1	2	0.0	7	0.0	179	0.1
④用排水施設維持管理軽減効果	70	0.0	100	0.1	149	0.1	116	0.1	193	0.1	28	0.0	84	0.1	54	0.0	1	0.0	2	0.0	93	0.0
⑤不快用排水施設維持管理解消効果	3	0.0	4	0.0	6	0.0	4	0.0	7	0.0	1	0.0	3	0.0	2	0.0	0	0.0	0	0.0	4	0.0
⑥処理水リサイクル効果	10,250	3.8	4,526	4.3	7,228	3.7	5,139	4.3	9,977	3.8	7,292	3.6	5,714	4.0	6,310	3.7	3,887	3.8	1,749	4.4	7,210	3.8
⑦汚泥農地還元効果	751	0.3	199	0.2	530	0.3	226	0.2	731	0.3	535	0.3	419	0.3	463	0.3	285	0.3	77	0.2	505	0.3
⑧水洗化による生活快適性向上効果	118,943	43.8	44,603	42.3	78,258	40.5	45,180	37.8	108,108	40.9	91,166	44.4	59,932	42.4	73,187	43.2	43,566	42.5	16,712	42.4	79,990	42.3
⑨水周り利便性向上効果	45,127	16.6	16,922	16.1	29,691	15.4	17,141	14.3	41,016	15.5	34,588	16.9	22,738	16.1	27,767	16.4	16,529	16.1	6,340	16.1	30,348	16.0
⑩農村空間快適性向上効果	26,316	9.7	9,869	9.4	17,315	9.0	9,996	8.4	23,919	9.1	20,171	9.8	13,260	9.4	16,193	9.6	9,639	9.4	3,698	9.4	17,698	9.3
⑪衛生水準向上効果	5,853	2.2	3,912	3.7	16,475	8.5	14,973	12.5	20,150	7.6	3,116	1.5	5,959	4.2	5,791	3.4	5,369	5.2	1,855	4.7	9,541	5.0
⑫公共用域水質保全効果	26,419	9.7	9,907	9.4	17,382	9.0	10,035	8.4	24,013	9.1	20,250	9.9	13,312	9.4	16,256	9.6	9,677	9.4	3,712	9.4	17,767	9.4
⑬維持管理費節減効果	37,309	13.6	14,603	13.7	25,030	12.9	15,537	13.0	34,748	13.1	27,735	13.5	19,296	13.7	22,778	13.5	13,543	13.3	5,246	13.4	25,358	13.5
年総効果額	271,752	100.0	105,366	100.0	193,140	100.0	119,519	100.0	264,255	100.0	205,228	100.0	141,322	100.0	169,426	100.0	102,505	100.0	39,420	100.0	189,292	100.0

表6　投資効率の総括　　単位：百万円

項目 ＼ 地区No		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計・平均
総費用		1,824	1,026	1,743	1,543	4,514	2,128	2,087	2,400	1,430	767	19,461
	総事業費	1,621	950	1,609	1,466	4,329	1,972	1,985	2,275	1,356	738	18,301
	宅内改造費	203	76	134	77	185	156	102	125	74	29	1,160
総効果		7,026	3,415	5,450	3,180	6,437	4,998	3,336	3,999	2,419	872	41,133
	既往効果額	2,169	1,808	2,170	1,078	1,572	1,220	698	837	506	117	12,175
	将来効果額	4,857	1,607	3,280	2,102	4,865	3,778	2,638	3,162	1,913	755	28,958
投資効率		3.85	3.33	3.13	2.06	1.43	2.35	1.60	1.67	1.69	1.14	2.11

体の半数以上を占める。

以上のことから，多岐にわたる効果の中でも，住居快適性向上効果に係る比重が高く，農業集落排水事業の目的を鑑みれば，農村生活環境の改善に大きく寄与していることがうかがえる。

さらに，投資効率から以下の結果をえた（表6）。

投資効率の最小値は1.14，最大値は3.85となった。算定10地区全てにおいて投資効率は採択基準である1.0を上回っており，10地区平均でも2.11となった。

1999年以降にはじまる費用対効果分析による新規採択希望地区の事前評価結果（註10）との比較においても事後評価の投資効率は概して高く，事業実施前に比べてより多くの事業効果が発現する結果をえた。

また，地区の投資効率の差は，事業費の差に起因しているものと示唆される。すなわち，集合処理においては，自然流下により排出ができない場合，または地表勾配と管勾配の関係から埋設深度が必要以上に深くなるような場合，中継ポンプ，排水ポンプなど施工方法により追加費用を要する。さらに，河川，水路，水道，ガスなどの地下埋設物が多い場合にも管敷設費用が増大する要因となり，地形的要因が事業費の差を生じさせると考えられる。

4．結語

本研究では，定量的分析事例が少ない農業集落排水事業を対象に，供用が開始され住民が事業効果を享受している地区の事業効果を試算し，事後評価を行うことを目的とした。

費用対効果分析による分析結果から事業に対する事後評価は以下となる。

①10地区全てについて，年総効果額の約4割が水洗化による生活快適性向上効果で占められ，農村の生活環境改善に係る効果の比重の高さが示唆された。

②10地区全てについて，投資効率は1.0を上回り，過去の事業実績，費用対効果分析などからみて，農業集落排水事業供用地区の経済的側面からの妥当性は確認できた。

農村集落の非水洗化は，不快感，非衛生感をともなう農村生活環境の立ち遅れを代表するものであり，事業によるトイレ水洗化の恩恵に対する評価が高いことが本研究によって確認され，水質など水環境の改善をとおして，農村生活の快適性，公衆衛生の向上に寄与するという重要な役割を担っているとともに，投資に対する十分な効果を発現していることがわかった。さらに，従来データの蓄積が少なかった農業集落排水事業の費用対効果分析において概算ながら事業効果試算を行い，効果を発生済みの既往効果とこれから発生が期待できる将来効果とに分けて効果の実態をとらえることができた。

これらのことから，農業集落排水事業は，農村の住環境の基礎的な社会資本として，今後とも農業農村整備事業，特に農村整備事業の中心的施策として位置付けられるべきであると考える。

註

（註1）農林水産省構造改善局計画部事業計画課より2000年3月に公表。

（註2）いわゆるコミュニティ・プラント。地方公共団体，公社，公団などの開発行為による住宅団地などに設置される汚水処理施設。

（註3）終末処理施設を設置し，し尿及び生活雑排水を処理することが必ずしも合理的・経済的でない地域の生活環境の保全及び公衆衛生の向上に寄与することを目的として，下水道が出来るまでの暫定的な手段として生活排水のうち水洗便所の排水だけを単独に処理する単独屎尿浄化槽と，水洗便所の排水と生活雑排水をあわせて処理する合併浄化槽がある。

（註4）農業集落排水施設，漁業集落排水施設，林業集落排水施設があり，集落排水施設は各々の産業振興地域での水質保全，機能維持を図ることを目的としている。

（註5）農業用水の水質改善による農作物被害解消や不快農作業解消の効果対象作物の多くは水稲であることに加え，その他の作物の被害の把握の困難性などから，水田を有する地区に限定する。

（註6）「土地改良の経済効果」とは，「土地改良事業における経済効果の測定方法について」（昭和60年7月1日60構改C第688号構造改善局長　一部改正平成6年11月16日6構改C第581号構造改善局長），「経済効果の測定における年効果額等の算定方法及び算定表の様式の制定について」（平成6年11月16日6構改C第582号構造改善局長）である。

（註7）代替法とは，評価対象となるプロジェクトの便益に類似した別の財に置き換えて効用を測定する方法や，プロジェクト実施に伴い失われた価値を回復させるために必要なコストから便益を評価する方法である。

（註8）CVMとは，アンケートなどを用いて評価の対象となる社会資本整備などに対する支払意志額を住民にたずねることで，対象となる財などの価値を金額で評価する方法である。既存のデータに制約がなく，広範な対象への適用が可能で，また環境の質などを含む評価が可能である。本来，農業集落排水事業が地域住民にもたらす効果には，快適性など，必ずしも施設利用による便益が定量的ではない効果が含まれる。

（註9）営農経費節減効果の労働経費や，不快農作業解消効果の不快作業付加手当てをはじめ，用排水施設維持管理軽減効果などの把握に当り，諸元の参考値が『マニュアル（案）』に示されている。

（註10）2000年時点で新規採択希望地区の費用対効果分析による事前評価は4地区実施され，投資効率は1.17から1.55の算定結果をえている。

引用・参考文献

〔1〕出村克彦・吉田謙太郎『農村アメニティの創造に向けて：農業・農村の公益的機能評価』大明堂，1999.

〔2〕平松登志樹・肥田野登「排水処理施設整備の費用便益分析」『環境科学会誌』6（2），1993，pp.97－109.

〔3〕北海道建設部公園下水課監修『2000 北海道の下水道』北海道土木協会，2000.

〔4〕城戸由能・細井由彦「小規模地域における生活排水処理施設計画の費用効果分析」『水環境学会誌』23（8），2000，pp.466－470.

〔5〕小泉明「上下水道計画のための費用効果分析に関する事例研究」『水環境学会誌』23（8），2000，pp.471－475.

〔6〕公共投資ジャーナル社集落排水編集部『農業集

落排水事業ハンドブック平成11年度版』公共投資ジャーナル社，1999.
〔7〕中田穂積「下水道の費用効果分析：横浜市における水辺環境整備効果について」『下水道協会誌』VOL.36　NO.439，1999，pp.33－39.
〔8〕農林水産省『農業集落排水事業における費用対効果分析マニュアル（案）』2000.
〔9〕農林水産省構造改善局事業計画課・設計課海外土地改良技術室監修『水と大地の恵みを永遠に』公共事業通信社，1998.
〔10〕農林水産省構造改善局計画部監修『解説土地改良の経済効果』大成出版社，1997.
〔11〕初山別村『平成12年度新規採択希望農業集落排水事業計画概要書初山別地区』1999.
〔12〕田中和博「下水道の費用効果分析：下水道における費用効果分析について」『下水道協会誌』VOL.36NO.439，1999，pp.4－8.
〔13〕谷山重孝『新しい水環境の創出』日本農業集落排水協会，2000.