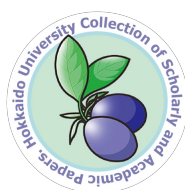




Title	費用便益分析による農業集落排水事業の事後評価
Author(s)	伊藤, 寛幸
Description	本論文は, 北海道大学博士論文 (2003年) である。
Citation	北海道大学大学院農学研究科邦文紀要, 27(1), 1-114
Issue Date	2005-02-28
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/5623
Type	departmental bulletin paper
File Information	27(1)_IT042-103.pdf



①仮想状況の設定と支払形式の設定

本論文では、農業集落排水事業による4項目の農業外効果（水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果）の一世帯当たりの支払意志額を推定することを目的としているため、仮想市場の設定はこれら整備による変化を回答者に示した。水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果にかかる設問内容を図4.1から図4.4に示す。戦略

バイアス**を除去するためには、税金方式が望ましいとされるが、公共事業の支払手段を税金とすることは抵抗が大きいと予想されるため採用せず*5、支払手段は事前評価同様、購入金および負担金とした。

②価格設定

支払意志額の推定結果をうけて事前評価結果との比較による分析を行うことを考慮し、『マニュアル（案）』の成果を踏まえて、二段階二肢選択方式では5種類の価格パターンとした。表4.2にダブルバウンドの価格パターンを示す。

問3 トイレをくみ取り式から水洗式に変えると生活がより快適になるなどさまざまな効果が生まれます。

仮にあなたがこれから住宅を購入するとします。

トイレがくみ取り式の住宅と、水洗トイレ付きの50万円ほど高い住宅と、2つの住宅から1つを選択するとして、あなたは水洗トイレ付きの住宅を選びますか。（ただし水洗トイレのものは農業集落排水施設などで下水処理されており、価格が50万円ほど高い以外は、他の条件が全く同じ住宅物件とします。）

1. はい



問4-1 「問3」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い100万円とすれば水洗トイレ付きの住宅を選べますか。

1. はい 2. いいえ

2. いいえ



問4-2 「問3」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い25万円とすれば水洗トイレ付きの住宅を選べますか。

1. はい 2. いいえ

図4.1 水洗化による生活快適性向上効果に対する支払い意志に関する設問

問6 農業集落排水事業による整備にあわせ、台所、洗面所、風呂などの水周りを改善すると、生活が快適になります。

仮に、この水周りの快適性を得るために必要な金額が一世帯当たり20万円であったとします。

あなたのご家庭では、この追加の投資をしても良いと思いますか。

1. はい



問7-1 「問6」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い一世帯当たり30万円とすれば投資をしても良いと思いますか。

1. はい 2. いいえ

2. いいえ



問7-2 「問6」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い一世帯当たり10万円であれば投資をしても良いと思いますか。

1. はい 2. いいえ

図4.2 水周り利便性向上効果に対する支払い意志に関する設問

問10 農業集落排水事業によって、あなたのお住まいの集落内の水路や農業用排水路は、以前に比べて水質が改善され、景観も良くなり、自然環境が回復していると思います。仮に、一世帯当たり1年間で5千円の費用を支払わなければ、この良好な環境が保てないとします。あなたのご家庭では、この費用を支払っても良いと考えますか。

1. はい



問11-1 「問10」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い年間で1万円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

2. いいえ



問11-2 「問10」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い年間で2.5千円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

図 4.3 農村空間快適性向上効果に対する支払い意志に関する設問

問14 農業集落排水事業によって、あなたのお住まいの近辺の河川や湖沼は、以前に比べて水質が改善され、景観も良くなり、自然環境が回復していると思います。仮に、一世帯当たり1年間で5千円の費用を支払わなければ、この良好な環境が保てないとします。あなたのご家庭では、この費用を支払っても良いと考えますか。

1. はい



問15-1 「問14」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い年間で1万円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

2. いいえ



問15-2 「問14」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い年間で2.5千円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

図 4.4 公共用水域水質保全効果に対する支払い意志に関する設問

表 4.2 提示金額の設定パターン

		パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5
水洗化による生活 快適性向上効果	問3	50万円	100万円	200万円	300万円	500万円
	問4-1	100万円	200万円	300万円	500万円	800万円
	問4-2	25万円	50万円	100万円	200万円	300万円
水周り利便性 向上効果	問6	20万円	30万円	50万円	100万円	150万円
	問7-1	30万円	50万円	100万円	150万円	200万円
	問7-2	10万円	20万円	30万円	50万円	100万円
農村空間快適性 向上効果	問10	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年
	問11-1	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年	10万円/年
	問11-2	2.5千円/年	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年
公共用水域 水質保全効果	問14	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年
	問15-1	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年	10万円/年
	問15-2	2.5千円/年	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年

③回答者属性の項目の設置

回答者の負荷を極力軽減することに努めた
が、回答者の属性などを抽出するために、回答
者の社会経済属性に関する項目として年齢、性
別、職業、年間所得を質問票に加えた。

④調査機関名

回収率を向上させるためには、調査機関が中
立的で公的機関であることが望ましい。そこで、
調査主体である筆者が、北海道大学大学院農学
研究科農業経済学講座比較農政学研究室の所属
であり、調査結果を学術研究目的に限定して利
用する旨を明記し調査を行った。

2) 支払意志額の推定データの整理

支払意志額に関する設問に対し分析時に抵抗
回答などを除去できるよう以下を分析対象から
除外した。

①支払意志額の質問に対する無回答

②回答の間に矛盾がある不正回答

③調査になんらかの抵抗感があるため金額の
支払いを拒絶している抵抗回答

3) 支払意志額の推定方法

支払意志額の推定は、受諾確率の分布形をモ
デル式で仮定してパラメータ推計により分布形
を得るパラメトリック法と、パラメータ推計を
用いずに分布形を得るノンパラメトリック法と
がある。本論文では、二段階二肢選択方式で得
られるデータから支払意志額を推定する手法と
して、あらかじめ特定の分布を想定せずに受諾
確率関数が推定できるノンパラメトリック法を
適用し、各提示額に対する受諾確率をもとに支
払意志額を推定した。

農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保
全効果は、一世帯当たり1年間に対する支払意
志額が推定される。一方、水洗化による生活快
適性向上効果、水周り利便性向上効果はアン
ケートの設定上、施設の耐用年数15年*6に相
当する一世帯当たりの支払意志額が推定される
ため、還元率8.99%*7を乗じて年額に換算し、
一世帯当たり1年間に対する支払意志額を推定
した。これら推定された4項目の農業外効果の
合計を「一世帯当たり年支払意志額合計」とし
た。なお、本論文で検討する農業集落排水事業
効果の定量化手法は、費用便益分析への適用を

目的としていることから、費用便益分析との理
論的整合性を重視し支払意志額の代表値として
平均値*8を求めた。

(2) アンケートの実施状況

アンケートの回収結果など実施状況を表4.3
に示す。

調査方法としては、面接方式や郵送方式など
がある。本論文では、郵送配布・郵送回収方法
を用いた。なお、表4.2に示した5パターン
の設定金額のアンケート票を配布部数が均等と
なるようにランダムに配布した。調査時期は2001
年9月、総配布数802戸、回収数は309戸、実
配布数に対する回収率は38.5%であった。

(3) 単純集計

集計結果を表4.4.1から表4.4.12に示し概
説する。

①事業実施前のトイレ(表4.4.1参照)

事業実施前のトイレは、「くみ取り式」(203
戸, 65.7%)が最も多く、次いで「簡易水洗」
(71戸, 23.0%)であった。

②事業実施後のトイレへの満足度(表4.4.2
参照)

事業実施後のトイレへの満足度に関する設問
では、「かなり満足」(207戸, 67.0%)が最も多
く、「やや満足」(74戸, 23.9%)を合計した、
いわゆる事業実施後のトイレへの満足度を示し
た世帯は9割以上(281戸, 90.9%)を占めてお
り、農業集落排水事業の目的である快適な生活
環境の向上が確認された。

③集落内の水路・排水路の水質への満足度(表
4.4.5参照)

表4.3 調査概要

調 査 対 象 地 区	B・C地区
市町村	A町
農業地区類型	田畑型山間農業地域
計画戸数	1,007戸
供用戶数(2001年8月31日現在)	802戸
調査方法	郵送配布回収
調査時期	2001年9月
総配布数	802戸
実配布数	802戸
回収数	309戸
実配布数に対する回収率	38.5%

集落内の水路・排水路の水質に関する設問では、「やや満足」(141戸, 45.6%)が最も多く、「かなり満足」(83戸, 26.9%)を合計した、いわゆる集落内の水路・排水路の水質への満足度を示した世帯は7割以上(224戸, 72.5%)であった。しかし、その一方で、「どちらともいえない」(71戸, 23.0%)も約2割を占めた。

④近辺の河川・湖沼の水質への満足度(表4.4.7参照)

近辺の河川・湖沼の水質に関する設問では、「やや満足」(151戸, 48.9%)が最も多く、「かなり満足」(55戸, 17.8%)を合計した、いわゆる近辺の河川・湖沼の水質に対する満足度を示した世帯は6割以上(206戸, 66.7%)であった。

⑤抵抗回答(表4.4.3, 表4.4.6, 表4.4.8参照)

提示額の支払いに反対した世帯にその理由をたずねたところ、水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果では、提示額の支払いに反対した世帯の多くが「金額が高すぎる」としている。一方、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果では、「税金をあてるべ

き」が最も多かった。すなわち、自宅に対する投資や支払いは低い額を望み、それ以外の集落内やその周辺もしくは公共用水域に対する水質などの保全に関しては公的な資金の投入による改善を望んでいることが示唆された。

⑥回答者の社会経済属性(表4.4.9から表4.4.12参照)

回答者の約8割(257戸, 83.2%)が「男性」であった。年齢を見ると「40歳代から60歳代」が多くこの世代階層で全体の6割以上(206戸, 66.7%)を占めた。職業は農業以外の「その他」が9割以上(279戸, 90.3%)であった。世帯の年間所得は、「300万円未満」(72戸, 23.3%)が最も多いが、次いで「700万円以上1000万円未満」も約2割(66戸, 21.4%)を占めた。

(4) 支払意志額の推定結果と効果額の算定

各効果項目別提示金額別受諾確率を図4.5から図4.8に示し、受諾確率曲線より得られる支払意志額の推定結果を表4.5に示す。効果項目別では、水洗化による生活快適性向上効果389.4千円、水周り利便性向上効果112.0千円、農村空間快適性向上効果52.5千円、公共用水域

表4.4.1 問1 事業前のトイレの形式

単位：戸・%

	1. 個別浄化槽 による水洗	2. 簡易 水洗	3. くみ 取り式	無回答	合 計
実数	26	71	203	9	309
割合	8.4	23.0	65.7	2.9	100.0

表4.4.2 問2 事業実施後のトイレに対する満足度

単位：戸・%

	1. かなり 満足	2. やや 満足	3. どちら とも	4. やや 不満	5. かなり 不満	無回答	合 計
実数	207	74	19	1	3	5	309
割合	67.0	23.9	6.1	0.3	1.0	1.7	100.0

表4.4.3 問5 「問4.2」でいいえを選んだ理由

単位：戸・%

	1. 「問4.2」の 金額は高すぎ	2. 水洗トイレ を望まない	3. 趣旨が わからない	4. その他	無回答	合 計
実数	25	0	3	2	1	31
割合	80.6	0.0	9.7	6.5	3.2	100.0

表 4.4.4 問 8 「問 7.2」でいいえを選んだ理由

単位：戸・％

	1.「問7.2」の 金額は高すぎ	2.趣旨が わからない	3.その他	無回答	合 計
実数	27	2	4	2	35
割合	77.1	5.7	11.5	5.7	100.0

表 4.4.5 問 9 事業実施後の集落内の水路・排水路の水質に対する満足度

単位：戸・％

	1.かなり 満足	2.やや 満足	3.どちらとも いえない	4.やや 不満	5.かなり 不満	無回答	合 計
実数	83	141	71	8	1	5	309
割合	26.9	45.6	23.0	2.6	0.3	1.6	100.0

表 4.4.6 問 12 「問 11.2」でいいえを選んだ理由

単位：戸・％

	1.重要だとは思わない	2.「問11.2」の 金額は高すぎ	3.税金を あてるべき	4.自分は支払い いたくない	5.趣旨が わからない	6.その他	無回答	合 計
実数	1	15	30	3	4	6	0	59
割合	1.7	25.4	50.8	5.1	6.8	10.2	0.0	100.0

表 4.4.7 問 13 事業実施後の近辺の河川・湖沼の水質に対する満足度

単位：戸・％

	1.かなり満足	2.やや満足	3.どちらとも	4.やや不満	5.かなり不満	無回答	合 計
実数	55	151	66	6	6	25	309
割合	17.8	48.9	21.4	1.9	1.9	8.1	100.0

表 4.4.8 問 16 「問 15.2」でいいえを選んだ理由

単位：戸・％

	1.重要だとは思わない	2.「問15.2」の 金額は高すぎ	3.税金を あてるべき	4.自分は支払い たくない	5.趣旨が わからない	6.その他	無回答	合 計
実数	2	19	40	2	5	6	3	77
割合	2.6	24.7	51.9	2.6	6.5	7.8	3.9	100.0

水質保全効果 47.1 千円であった。これら 4 効果の合計は約 601.0 千円となり、効果項目別割合は図 4.9 のように、水洗化による生活快適性向上効果 64.9%，水周り利便性向上効果 18.6%，農村空間快適性向上効果 8.7%，公共用水域水質保全効果 7.8%となった。

B 地区および C 地区の年効果額の算定結果を表 4.6 から表 4.9 に示す。効果額は支払意志額

表 4.4.9 問 17 a 回答者の性別

単位：戸・％

	1.男	2.女	無回答	合 計
実数	257	44	8	309
割合	83.2	14.2	2.6	100.0

表 4.4.10 問 17 b 回答者の年齢

単位：戸・％

	1. 19才未満	2. 20～29才	3. 30～39才	4. 40～49才	5. 50～59才	6. 60～69才	7. 70～79才	8. 80才以上	無回答	合 計
実数	0	10	32	67	72	67	47	12	2	309
割合	0.0	3.2	10.4	21.7	23.3	21.7	15.2	3.9	0.6	100.0

表 4.4.11 問 17 c 回答者の職業

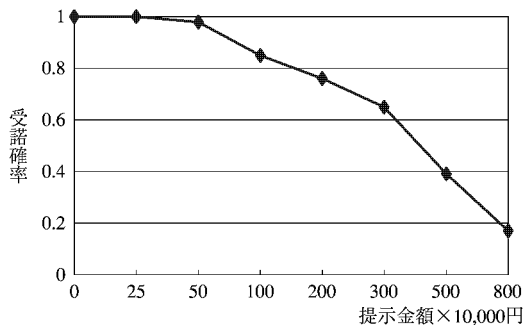
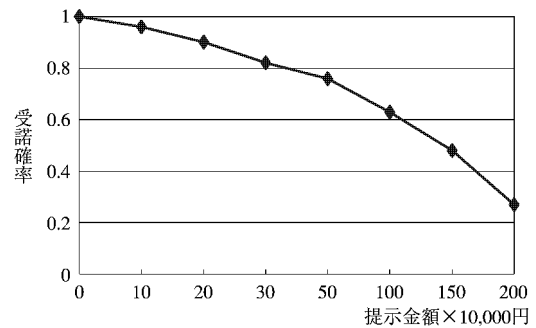
単位：戸・％

	1. 専業農家	2. 第1種 兼業農家	3. 第2種 兼業農家	4. その他	無回答	合 計
実数	5	5	9	279	11	309
割合	1.6	1.6	2.9	90.3	3.6	100.0

表 4.4.12 問 17 d 世帯の年間所得

単位：戸・％

	1. 300万円 未満	2. 300万～ 400万円 未満	3. 400万～ 500万円 未満	4. 500万～ 700万円 未満	5. 700万～ 1,000万円 未満	6. 1,000万～ 1,500万円 未満	7. 1,500万～ 2,000万円 未満	8. 2,000万円 以上	無回答	合 計
実数	72	46	38	58	66	11	1	2	15	309
割合	23.3	14.9	12.3	18.8	21.4	3.6	0.3	0.6	4.8	100.0

図 4.5 提示金額別受諾確率
(水洗化による生活快適性向上効果)図 4.6 提示金額別受諾確率
(水周り利便性向上効果)

平均値と事業によって施設が供用され事業効果
を享受している世帯数をもとに設定した。

B地区の水洗化による生活快適性向上効果額
 $= 389.4 \text{ 千円/年} \times 289 \text{ 戸}$
 $= 112,537 \text{ 千円/年}$

C地区の水洗化による生活快適性向上効果額
 $= 389.4 \text{ 千円/年} \times 513 \text{ 戸}$
 $= 199,762 \text{ 千円/年}$

B地区の水周り利便性向上効果額

$= 112.0 \text{ 千円/年} \times 289 \text{ 戸}$
 $= 32,368 \text{ 千円/年}$

C地区の水周り利便性向上効果額
 $= 112.0 \text{ 千円/年} \times 513 \text{ 戸}$
 $= 57,456 \text{ 千円/年}$

B地区の農村空間快適性向上効果額
 $= 52.5 \text{ 千円/年} \times 289 \text{ 戸}$
 $= 15,173 \text{ 千円/年}$

C地区の農村空間快適性向上効果額

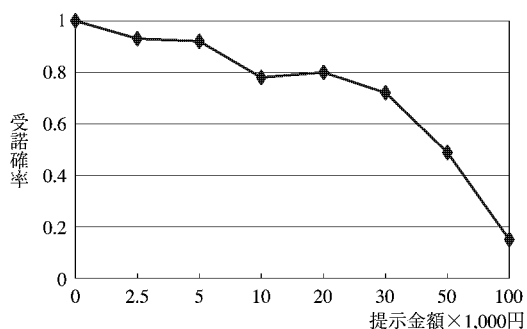


図 4.7 提示金額別受諾確率
(農村空間快適性向上効果)

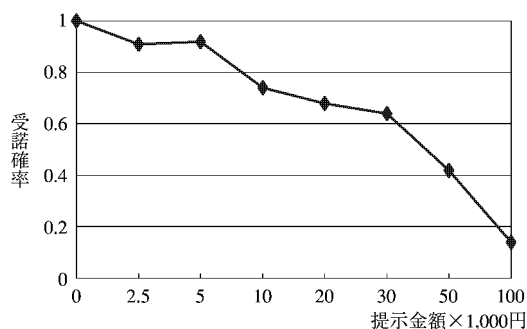


図 4.8 提示金額別受諾確率
(公共用水域水質保全効果)

表 4.5 ノンパラメトリック法による支払意志額の推定結果

	水洗化による 生活快適性向上効果	水周り利便性 向上効果	農村空間快適 性向上効果	公共用水域水 質保全効果	計
有効回収数 (戸)	309	309	309	309	—
有効回答数 (戸)	251	236	211	188	—
平均値 (千円/戸) ①	4,331.9	1,245.4	—	—	—
還元率: 4%・15年 (%) ②	8.99	8.99	—	—	—
平均値 (千円/戸/年) ③=①×②	389.4	112.0	52.5	47.1	601.0
構成比 (%)	64.9	18.6	8.7	7.8	100.0

=52.5 千円/年×513 戸

=26,933 千円/年

B地区の公共用水域水質保全効果額

=47.1 千円/年×289 戸

=13,612 千円/年

C地区の公共用水域水質保全効果額

=47.1 千円/年×513 戸

=24,162 千円/年

b. 衛生水準向上効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

衛生水準向上効果額は、対象となる集落内水路を住居近隣生活環境被害水路*⁹ とその他生活環境被害水路*¹⁰ に分けて算定する。住居近隣

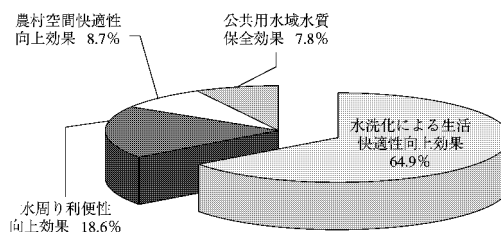


図 4.9 支払意志額推定結果による効果項目別割合

生活環境被害水路については臭気や害虫を防止するために被害水路を覆蓋化することを想定し、覆蓋化に要する工事費によって代替評価する。

表 4.6 水洗化による生活快適性向上効果の算定

項 目	単位		B地区	C地区	地区計
支払意志額	千円	①	389.4	389.4	—
処理施設普及戸数	戸	②	289	513	802
水洗化による生活快適性向上効果額	千円	③=①×②	112,537	199,762	312,299

表 4.7 水周り利便性向上効果の算定

項 目	単位		B地区	C地区	地区計
支払意志額	千円	①	112.0	112.0	—
処理施設普及戸数	戸	②	289	513	802
水周り利便性向上効果額	千円	③=①×②	32,368	57,456	89,824

表 4.8 農村空間快適性向上効果の算定

項 目	単位		B地区	C地区	地区計
支払意志額	千円	①	52.5	52.5	—
処理施設普及戸数	戸	②	289	513	802
農村空間快適性向上効果額	千円	③=①×②	15,173	26,933	42,106

表 4.9 公共用水域水質保全効果の算定

項 目	単位		B地区	C地区	地区計
支払意志額	千円	①	47.1	47.1	—
処理施設普及戸数	戸	②	289	513	802
公共用水域水質保全効果額	千円	③=①×②	13,612	24,162	37,774

一方、その他生活環境被害水路については悪臭の防止のための覆蓋化の必要はないが臭気や害虫を防止する必要があるため被害水路に対する薬剤散布費用を想定し薬剤散布費用によって代替評価する。

①事業実施前における当該地区の被害発生水路延長について、住居近隣生活環境被害水路延長と、その他生活環境被害水路延長を把握する。

②当該地区の被害発生水路において想定される覆蓋化費用、薬剤散布費用、薬剤散布回数を把握する。

③年当たりの覆蓋化費用および防除費用を算定しその総和を衛生水準向上効果とする。

覆蓋化費用（千円／年）

= 住居近隣生活環境被害水路延長（m）× 覆蓋化費用単価（円／m）× 還元率（40 年）／1000

防除費用（千円／年）

= その他生活環境被害水路延長（m）× 薬剤散布単価（円／回・m）× 回数（回／年）／1000

衛生水準向上効果額（千円／年）

= 覆蓋化費用（千円／年）+ 防除費用（千円／年）

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表 4.10 に示す。事業実施前における当該地区の被害発生水路延長に関して地元聴き取り調査^{*11}を行った。分析対象地区は集居集落であることから住居近隣生活環境被害水路延長のみであることが地元聴き取り調査から判断された。B地区の住居近隣生活環境被害水路延長は約 6,000 m、C地区の住居近隣生活環境被害水路延長は約 14,000 m であった。代替法に用いる覆蓋化費用は工事費積算関係資料^{*12}などを援用し試算を行った。表 4.11 に示すように覆蓋化費用はボックスカルバート布設単価として m 当たり 59,290 円とした。

(3) 効果額の算定

B地区の覆蓋化費用

= 6,000 m × 59,290 円／m × 0.0505／1000

= 17,965 千円／年

C地区の覆蓋化費用

= 14,000 m × 59,290 円／m × 0.0505／1000

= 41,918 千円／年

B地区の衛生水準向上効果額

表 4.10 衛生水準向上効果額の算定

項 目	単 位		B地区	C地区	地区計
住居近隣生活環境被害水路延長	m	①	6,000	14,000	20,000
覆蓋化費用単価	円/m	②	59,290	59,290	—
還元率(40年)	%	③	0.0505	0.0505	—
覆蓋化費用	千円/年	④=①×②×③/1,000	17,965	41,918	59,883
その他生活環境被害水路延長	m	⑤	—	—	—
薬剤散布単価	円/回・m	⑥	—	—	—
薬剤散布回数	回/年	⑦	—	—	—
防除費用	千円/年	⑧=⑤×⑥×⑦/1,000	—	—	—
衛生水準向上効果額	千円/年	⑨=④+⑧	17,965	41,918	59,883

註：住居近隣生活環境被害水路は、住居や通学路など歩行者が多い道路に近接するなど日常生活環境に密接し、悪化した水質の流入によって悪臭などの影響があった水路。その他生活環境被害水路は、住居などに近接せず日常生活環境からやや離れてはいるが、悪化した水質の流入によって悪臭などの影響があった水路。覆蓋化費用単価は、表 4.11 による。

表 4.11 ボックスカルバート布設単価

単位：円

項 目	規 格	単 価	金 額
ボックスカルバート	600mm×600mm×1000mm	10.00m	28,600
土木一般世話役		0.50人	19,200
布設費 特殊作業員		1.60人	16,400
普通作業員		1.30人	13,300
トラッククレーン	4.8～4.9t 吊	0.40日	26,400
目地モルタル	(諸雑費率)	2.00%	1,274
掘削			6,300
埋め戻し			2,300
均しコン			11,000
直接工事費			370,564
諸経費込み工事費	直接工事費×	1.60	592,902
ボックスカルバート布設単価 (m)			59,290

資料：北海道農政部〔2001〕による。

註：布設費および掘削、埋め戻し、均しコンを合計した直接工事費に諸経費を加算した金額がボックスカルバートの単価である。

=17,965 千円/年

C地区の衛生水準向上効果額

=41,918 千円/年

c. 維持管理費節減効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

維持管理費節減効果額は、事業実施前の維持管理費用と事業実施後の維持管理費用の差額によって算定する。事業実施前の維持管理費用とは、くみ取りトイレの世帯におけるくみ取りトイレの清掃などの維持管理とし尿のくみ取りお

よびその処分にかかる費用とする。事業実施後の維持管理費用とは水洗トイレの世帯における水洗トイレの清掃などの維持管理と水洗トイレの利用による水道料金の増加分および農業集落排水処理施設の維持管理にかかる費用とする。

①当該地区における事業実施前後のトイレの清掃などにかかる清掃時間、洗剤・薬剤などの使用による維持管理費用に関して、一戸当たりのトイレの清掃費用の節減額を把握し、供用戸数を乗じることで当該地区における水洗化によ

るトイレの清掃費用節減額を算定する。

水洗化によるトイレの清掃費用節減額 (円／年)

$= \{ \text{掃除などの時間の短縮 (時間／年・戸)} \times \text{作業人件費 (円／時間)} + \text{薬剤などの節減額 (円／年・戸)} \} \times \text{供戸数 (戸)}$

②くみ取りし尿の処理費を把握する。

はじめに、1人当たり年間し尿発生量を算定する。

1人当たりし尿発生量 (m^3 ／人・年)
 $= 1 \text{人当たりし尿量} (\ell$ ／人・日) $\times 365$ (日)／1,000

次に、当該地区におけるし尿発生量当たりの処理経費を把握する。処理経費にはくみ取り、運搬、最終処分のすべての経費を含む。

し尿発生量当たり処理経費 (千円／ m^3)
 $= \text{し尿処理施設における年間総費用 (千円／年)} / \text{し尿処理施設における処理量} (k\ell$ ／年)

以上、1人当たりし尿発生量およびし尿発生量当たり処理経費からくみ取りし尿の処理費を算定する。

くみ取りし尿の処理費 (千円／年)
 $= 1 \text{人当たりし尿発生量} (\text{m}^3$ ／人・年) $\times$ し尿発生量当たり処理経費 (千円／ m^3) $\times$ 供用人口 (人)

③当該地区における水洗化による水道料金の増加額を把握する。なお、水道料金は増加分のみを算定するため基本料金を除いた従量分のみとする。

水洗化による水道料金の増加額 (千円／年)
 $= (\text{水洗化後水道利用量} (\text{m}^3$ ／年・戸) $-$ 水洗化前水道利用量 (m^3 ／年・戸)) $\times$ 水道料金 (円／ m^3) $\times$ 供戸数 (戸)

④農業集落排水処理施設の運転経費を把握する。処理施設の運転経費には処理施設の電気代などの維持管理と、汚泥の引き抜き、処分のための経費などを含む。

⑤事業実施前の維持管理費用と事業実施後の維持管理費用の差額によって、維持管理費の軽減額を算定する。

維持管理費節減効果額 (千円／年)
 $= \{ \text{水洗化によるトイレの清掃費用の節減額 (千円／年)} + \text{くみ取りし尿の処理費 (千円／年)} \} -$

$\{ \text{水洗化による水道料金の増加額 (千円／年)} + \text{農業集落排水処理施設維持管理費 (千円／年)} \}$

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表4.12に示す。掃除などの時間の短縮、薬剤の節減額などの維持管理に関しては、『マニュアル(案)』に示されている参考値を援用した。掃除などの時間の短縮は24時間／年。作業人件費(円／時間)は農林水産省大臣官房統計情報部[2002]、農林水産省統計情報部[2001]から農業臨時雇賃金などをもとに次式によってもとめた。

$\{ \text{自営農業とその他の仕事に従事した人数(男性)} \times \text{農業臨時雇賃金(男性)} + \text{自営農業とその他の仕事に従事した人数(女性)} \times \text{農業臨時雇賃金(女性)} \} / \text{自営農業とその他の仕事に従事した人数(男女計)} / \text{労働時間}$

$\{ 205 \text{人} \times 8,659 \text{円} + 76 \text{人} \times 6,506 \text{円} \} / (205 \text{人} + 76 \text{人}) / 8 \text{時間} = 1,010 \text{円／時間}$

また、薬剤などの節減額は『マニュアル(案)』の1,640円／戸(2000年単価)に2001年度支出済費用換算係数1.006を乗じた1,650円／戸とした。

$1,640 \text{円／戸} \times 1.006$ (2000年)
 $= 1,650 \text{円／戸}$

1人当たりし尿量は、1人当たりし尿量の平均値として農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会[2002]に示されている参考値である 1ℓ ／人・日とした。し尿処理施設における年間総費用およびし尿処理施設における処理量、農業集落排水処理施設の運転経費に関しては、地元聴き取り調査^{*13}を行った。当該地区にかかるし尿処理施設は、A町に隣接するD町に位置する環境衛生センター^{*14}である。環境衛生センターにおける2001年度の年間総費用は162,284千円／年、処理量は9,039.9 $k\ell$ ／年であった。水洗化前後の水道利用量は、農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会[2002]に定めるし尿洗浄にともなう標準汚水量 50ℓ ／人・日とした。この日1人当たり標準汚水量 50ℓ から年間戸当たり水洗化後水道利用増加量をもとめると 47.5m^3 ($0.05 \text{m}^3 \times 2.6 \text{人／世帯} \times 365 \text{日}$)となる。水洗化前後のA町における水道料金は、北海道環境生活部環境室環境保全課

[2000]により210円/m³とした。農業集落排水処理施設の運転経費は地元聴き取り調査^{*15}によりB地区約6,900千円、C地区約8,600千円であった。

(3) 効果額の算定

B地区の効果額の算定

水洗化によるトイレの清掃費用節減額
 $= \{24 \text{ 時間/年} \cdot \text{戸} \times 1,010 \text{ 円/時間} + 1,650 \text{ 円/年} \cdot \text{戸}\} \times 289 \text{ 戸} = 7,482 \text{ 円/年}$
 1人当たりし尿発生量
 $= 1.00 \text{ ℓ/人} \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/1,000}$
 $= 0.37 \text{ m}^3/\text{人} \cdot \text{年}$

表 4.12 維持管理費節減効果額の算定

項 目	単 位		B地区	C地区	地区計
掃除等の時間の短縮	時間/年・戸	①	24	24	—
作業人件費	円/時間	②	1,010	1,010	—
薬剤などの節減額	円/年・戸	③	1,650	1,650	—
処理施設普及戸数	戸	④	289	513	802
水洗化によるトイレの清掃費用節減額	千円/年	⑤ = (①×②+③)×④/1,000	7,482	13,282	20,764
1人当たりし尿量	ℓ/人・日	⑥	1.00	1.00	—
1人当たりし尿発生量	m ³ /人・年	⑦ = ⑥×365日/1,000	0.37	0.37	—
し尿処理施設における年間総費用	千円/年	⑧	162,284	162,284	—
し尿処理施設における処理量	kℓ/年	⑨	9039.9	9039.9	—
し尿発生量当たり処理経費	千円/m ³	⑩ = ⑧/⑨	18.0	18.0	—
処理施設普及人口	人	⑪	751	1,334	2,085
くみ取りし尿の処理費	千円/年	⑫ = ⑦×⑩×⑪	5,002	8,884	13,886
水洗化後水道利用増加量	m ³ /年・戸	⑬	47.5	47.5	—
水道料金	円/m ³	⑭	210	210	—
処理施設普及戸数	戸	⑮	289	513	802
水洗化による水道料金の増加額	千円/年	⑯ = ⑬×⑭×⑮/1,000	2,883	5,117	8,000
農業集落排水処理施設の運転経費	千円/年	⑰	6,900	8,600	15,500
維持管理費節減効果額	千円/年	⑱ = (⑤+⑫) - (⑯+⑰)	2,701	8,449	11,150

註：掃除などの時間の短縮，薬剤の節減額などの維持管理に関しては、『マニュアル（案）』に示されている参考値を援用した。作業人件費（円/時間）は農林水産省大臣官房統計情報部 [2002]，農林水産省統計情報部 [2001] による。1人当たりし尿量は，1人当たりし尿量の平均値として農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会 [2002] による。し尿処理施設における年間総費用ならびにし尿処理施設における処理量，農業集落排水処理施設の運転経費は，地元聴き取り調査による。水洗化前後の水道利用量は，農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会 [2002] による。

表 4.13 環境衛生センターの施設概要

構成町村	A町を含む3町1村
敷地面積	約12,000m ²
建築面積	830.1m ²
延床面積	1,388.7m ²
着工	平成6年7月
竣工	平成8年3月
処理方式	高負荷脱窒素処理方式＋高度処理（砂ろ過＋活性炭吸着）
処理能力	25kℓ/日（し尿：22.8kℓ/日，浄化槽汚泥：2.2kℓ/日）

資料：環境衛生センターパンフレット [1996] により作成。

し尿発生量当たり処理経費
 $= 162,284 \text{ 千円/年} / 9,039.9 \text{ kl/年}$
 $= 18 \text{ 千円/m}^3$
 くみ取りし尿の処理費
 $= 0.37 \text{ m}^3/\text{人} \cdot \text{年} \times 18.0 \text{ 千円/m}^3 \times 751 \text{ 人}$
 $= 5,002 \text{ 千円/年}$
 水洗化による水道料金の増加額
 $= 47.5 \text{ m}^3/\text{年} \cdot \text{戸} \times 210 \text{ 円/m}^3 \times 289 \text{ 戸}$
 $= 2,883 \text{ 千円/年}$
 農業集落排水処理施設の運転経費
 $= 6,900 \text{ 千円/年}$
 維持管理費節減効果額
 $= (7,482 \text{ 円/年} + 5,002 \text{ 千円/年}) - (2,883 \text{ 千円/年} + 6,900 \text{ 千円/年})$
 $= 2,701 \text{ 千円/年}$
 C地区の効果額の算定
 水洗化によるトイレの清掃費用節減額
 $= \{24 \text{ 時間/年} \cdot \text{戸} \times 1,010 \text{ 円/時間} + 1,650 \text{ 円/年} \cdot \text{戸}\} \times 513 \text{ 戸} = 13,282 \text{ 円/年}$
 1人当たりし尿発生量
 $= 1.00 \text{ l/人} \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日} / 1,000$
 $= 0.37 \text{ m}^3/\text{人} \cdot \text{年}$
 し尿発生量当たり処理経費
 $= 162,284 \text{ 千円/年} / 9,039.9 \text{ kl/年}$
 $= 18 \text{ 千円/m}^3$
 くみ取りし尿の処理費
 $= 0.37 \text{ m}^3/\text{人} \cdot \text{年} \times 18.0 \text{ 千円/m}^3 \times 1,334 \text{ 人}$
 $= 8,884 \text{ 千円/年}$
 水洗化による水道料金の増加額
 $= 47.5 \text{ m}^3/\text{年} \cdot \text{戸} \times 210 \text{ 円/m}^3 \times 513 \text{ 戸}$
 $= 5,117 \text{ 千円/年}$
 農業集落排水処理施設の運転経費

$= 8,600 \text{ 千円/年}$
 維持管理費節減効果額
 $= (13,282 \text{ 円/年} + 8,884 \text{ 千円/年}) - (5,117 \text{ 千円/年} + 8,600 \text{ 千円/年}) = 8,449 \text{ 千円/年}$

D. 農業外効果の測定結果と考察

農業外効果の測定結果の総括を表4.14に示す。B地区の農業外効果の内訳は、水洗化による生活快適性向上効果 112,537 千円、水周り利便性向上効果 32,368 千円、農村空間快適性向上効果 15,173 千円、公共用水域水質保全効果 13,612 千円、衛生水準向上効果 17,965 千円、維持管理費節減効果 2,701 千円である。C地区の農業外効果の内訳は、水洗化による生活快適性向上効果 199,762 千円、水周り利便性向上効果 57,456 千円、農村空間快適性向上効果 26,933 千円、公共用水域水質保全効果 24,162 千円、衛生水準向上効果 41,918 千円、維持管理費節減効果 8,449 千円である。以上から、分析対象地区であるB地区およびC地区の農業外効果の項目別年効果額合計と農業外効果額合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果 312,299 千円、56.5%、水周り利便性向上効果 89,824 千円、16.2%、農村空間快適性向上効果 42,106 千円、7.6%、公共用水域水質保全効果 37,774 千円、6.8%、衛生水準向上効果 59,883 千円、10.8%、維持管理費節減効果 11,150 千円、2.1%であり、農業外効果額合計は 553,036 千円/年という結果を得た。

本章で得られた結果をふまえて、表4.15に示した他の事例地区における事前評価の効果額の試算結果との比較などを中心に考察を行う。

はじめに、農業外効果額合計に占める効果項

表 4.14 農業外効果の総括（年効果額）

項 目	B地区	C地区	地区計	割 合
	千円	千円	千円	%
水洗化による生活快適性向上効果	112,537	199,762	312,299	56.5
水周り利便性向上効果	32,368	57,456	89,824	16.2
農村空間快適性向上効果	15,173	26,933	42,106	7.6
公共用水域水質保全効果	13,612	24,162	37,774	6.8
衛生水準向上効果	17,965	41,918	59,883	10.8
維持管理費節減効果	2,701	8,449	11,150	2.1
計	194,356	358,680	553,036	100.0

目別割合に注目する。本章で得られた農業外効果の測定結果から、農業外効果額合計において最も高い割合を占める効果項目は、水洗化による生活快適性向上効果であった。その割合は56.5%で農業外効果額全体の5割以上を占める。次いで高い割合を占める効果項目は、水周り利便性向上効果で、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の2効果合計で、農業外効果額合計の7割以上を占めており、居住環境の向上効果の高さがうかがえる。表4.15に示した他の事例E地区およびF地区における事前評価としての効果額の試算結果においても最も高い割合の効果項目は水洗化による生活快適性向上効果であった。水洗化による生活快適性向上効果割合が最も高い点では表4.15に示した他の事例E地区およびF地区における事前評価としての効果額の試算結果と同じ傾向である。

次に、CVMによって事業効果の測定を行った水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果、の4項目の農業外効果に関して一世帯当たりの支払意志額の推定結果に注目する。表4.15に示した他の事例E地区およびF地区における事前評価としての年効果額合計額を事業計画戸数によって除した一世帯当たりの支払意志額の推定結果を表4.16に示す。他の事例E地区およびF地区の4項目の農業外効果は効果額および効果項目別割合ともに両地区はほぼ同じ傾向を示している。すなわち、水洗

化による生活快適性向上効果約200千円で約6割。水周り利便性向上効果約60千円で約2割。農村空間快適性向上効果約25千円で約1割。公共用水域水質保全効果25千円で約1割である。事例E地区およびF地区の4項目の農業外効果項目別割合では、本章で得られた農業外効果の測定結果と同じ傾向を示しているが、本章で得られた農業外効果の測定結果の効果額は、事例E地区および事例F地区の効果額の約2倍となっている点が特徴的である。これは、農業集落排水事業の受益者である住民が、農業集落排水事業の実施によって得られた水洗化による生活の快適性などの効果を、事業実施前に仮想評価していた以上に高く評価したものだと推察される。

E. 小 括

本章では事業実施後の各種効果の発現状況の把握および事前評価の検証など事後評価を試みることの重要性から、事業完了地区を分析対象として、農業集落排水事業の農業外効果の測定を行うことを目的とした。

効果の測定にあたり事業の実施によって発現したことが明確な効果のみを対象とし、係数を整理のうえ、①水洗化による生活快適性向上効果、②水周り利便性向上効果、③農村空間快適性向上効果、④公共用水域水質保全効果、の4項目の農業外効果についてはCVMによって測定を行った。一方、⑤衛生水準向上効果、⑥維持管理費節減効果、の2項目の農業外効果については、直接法および代替法によって測定を

表 4.15 農業外効果の試算結果の比較（年効果額）

	B・C地区		事例E地区		事例F地区	
	金 額 千円	構成比 %	金 額 千円	構成比 %	金 額 千円	構成比 %
水洗化による生活快適性向上効果	312,299	56.5	91,799	42.8	33,517	41.3
水周り利便性向上効果	89,824	16.2	27,466	12.8	10,027	12.4
農村空間快適性向上効果	42,106	7.6	10,752	5.0	3,926	4.8
公共用水域水質保全効果	37,774	6.8	10,201	4.8	3,725	4.6
衛生水準向上効果	59,883	10.8	50,291	23.4	27,698	34.1
維持管理費節減効果	11,150	2.1	24,123	11.2	2,287	2.8
計	553,036	100.0	214,632	100.0	81,180	100.0

資料：事例E地区は、谷山〔2000〕より引用。事例F地区は、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〔1998〕より引用。

表 4.16 一世帯あたりの年支払意志額の推定

	B・C地区		事例E地区		事例F地区	
	金 額 千円	構成比 %	金 額 千円	構成比 %	金 額 千円	構成比 %
水洗化による生活快適性向上効果	389.4	64.9	208.6	65.4	213.5	65.4
水周り利便性向上効果	112.0	18.6	62.4	19.6	63.9	19.6
農村空間快適性向上効果	52.5	8.7	24.4	7.7	25.0	7.7
公共用水域水質保全効果	47.1	7.8	23.2	7.3	23.7	7.3
計	601.0	100.0	318.6	100.0	326.1	100.0

資料：事例E地区は、谷山 [2000] より引用。事例F地区は、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 [1998] より引用。

行った。係数の整理にあたっては、対象地区において現地調査を行いデータを収集したが、事後的に評価することが困難な場合などは、関連統計資料や『マニュアル (案)』の参考値を採用のうえで係数などを設定した。

本章で得られた結果を以下にまとめる。

①農業外効果の中で最も高い割合の効果は、水洗化による生活快適性向上効果であった。その割合は事前評価における従来の分析結果に比べても高く、農業外効果額全体の5割以上を占めた。②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の2効果合計で、農業外効果額合計に占める割合が7割を超えており、居住環境の向上効果の高さがうかがえた。③水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果、の4項目の農業外効果一世帯あたりの支払意志額は、従来の事前評価の測定結果に比べても高く約2倍の推定結果となった。これは、農業集落排水事業の受益者である住民が、農業集落排水事業の実施によって得られた水洗化による生活の快適性などの効果を、事業実施前に仮想評価していた以上に高く評価したものだと推察される。

第IV章 註

*1 本節の記述は、農林水産省構造改善局計画部事業計画課 [2000] による。

*2 『マニュアル (案)』は農林水産省構造改善局計画部事業計画課 [2000] である。以下同じ。

*3 事業評価者は、事業内容を明確かつ具体的

に理解し事業により発現する便益を享受している者が望ましい。本論文における評価対象は事業が完了した農業集落排水事業であることから、事業便益の発現状況は明確であり受益者も特定される。よって、事業を評価するアンケートの被験者は、供用が開始された施設により事業便益を享受している世帯とすることが妥当であると判断される。本論文では、農業集落排水事業によって施設が供用されている全世帯を対象にアンケートを実施し、事業により発現する便益に対する支払意志額をたずねる。

*4 戦略バイアスとは、自己の回答が調査結果や政策に与える影響を考えて回答することによって生じるバイアスのことである。

*5 支払い手段によく使われるのが税金や基金である。税金は支払いの強制力があるものの、日本国内では税金に対する心理的抵抗感が強いことや、特定の目的に税金を使うことが非現実的であるなどの欠点があるとの指摘もある。

*6 単独浄化槽および風呂・台所などの耐用年数15年を設定した。

*7 還元率は、次式により算定した。

$$c = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

ただし、 c ：還元率、 i ：割引率(4%)、 n ：期間(15年)

*8 費用便益分析に平均値を採用することが適切であるとのヨハンソンの見解を、山本・岡 [1994] で述べている。

*9 住居近隣生活環境被害水路とは、住居や通

学路など歩行者が多い道路に近接するなど日常生活環境に密接し、悪化した水質の流入によって悪臭などの影響があった水路とする。

- *10 その他生活環境被害水路とは、住居などに近接せず日常生活環境からやや離れてはいるが、悪化した水質の流入によって悪臭などの影響があった水路とする。
- *11 分析対象地区のA町における農業集落排水事業担当者に対する面接調査（第1回目：2003年1月10日午後1時から午後3時までA町役場会議室において実施。第2回目：2003年2月27日午後1時から午後3時までA町役場会議室において実施）による。
- *12 工事費積算関係資料とは、平成14年度施行土地改良事業等に適用している北海道農政部（2001）『平成13年度施行土地改良事業等適用歩掛表』などである。
- *13 *11に同じ。
- *14 環境衛生センターは、し尿を広域的に処理するためにA町を含む3町1村によって構成される事務組合により運営されている。1968年1月に設立、1969年2月より操業を開始した。その後施設の老朽化に加え構成町村の下水道整備にともなう水洗化動向とその整合を図る必要から、整備計画のもと施設を更新し現在にいたる。施設の処理能力などを表4.13に示す。
- *15 *11に同じ。

第V章 事業完了地区における農業集落排水事業の農業効果の測定

A. 本章の目的

農村地域では混住化および生活様式の多様化の進展にともない、生活雑排水が増加し、加えて、汚水処理施設整備の立ち遅れのため、農業用水の水質汚濁が進行している。農業用水の水質汚濁は、さらに、農作物の生育障害、農業用排水施設の機能低下など農業生産条件の悪化を招いている。こうした水質保全を中心とする農業生産環境の改善を必要とする地域では、農業集落排水事業の実施がのぞまれる。農業集落

排水事業によってもたらされる効果は、農業生産などにかかる農業効果および農村の生活環境改善などにかかる農業外効果に分類されることはすでに述べた。費用対効果分析が導入され事前評価が行われている農業集落排水事業の事業効果の測定には、生活環境の改善効果に関する測定を中心に、CVMなど定量化手法の開発および策定が進められている。一方で、農業集落排水事業の農業効果の定量的な効果把握についても、農業外効果同様、いまなお検討が続けられ試行的段階にある。しかし、農業集落排水事業の事業効果測定は、新規採択時の評価制度にもとづくものであり事後評価は行われておらず、定性分析を中心とする効果項目が多い。事業評価の観点から、事業完了地区を対象として、農業集落排水事業の事業効果を測定することは事前評価同様重要であると考え。前章では、農業集落排水事業が、農業農村整備事業のなかでも農村整備に重点がおかれている事業工種であることに着目して、農村生活環境の改善の視点にたち、水洗化による生活快適性向上効果など6項目の効果の農業外効果の測定を行った。

そこで本章では、前章同様、事業完了後の各種効果の発現状況の把握および事前評価の検証など事後評価を試みることの重要性から、農業外効果の測定に引き続き、事業完了地区を対象とした農業集落排水事業の農業効果の測定を行うことを目的とする。なお、本章における分析対象地区は、事業完了地区における農業集落排水事業の農業外効果に関する分析を行った前章と同地区のA町B地区およびC地区とする。

B. 農業効果の整理^{*1}

農業集落排水事業による事業効果に関する体系と整理は既に第II章で示した。事業のフロー効果およびストック効果、さらには直接効果および間接効果などによる効果分類を行った結果によれば、前章で測定した農業外効果以外の効果として農業効果は以下に示す大分類3項目、小分類7項目である。

1. 農業被害軽減効果（①農作物被害解消効果②営農経費節減効果③不快農作業解消効果）
2. 農業用排水施設保全効果（④用排水施設維持管理軽減効果⑤不快用排水施設維持管理

作業解消効果)

3. 地域資源有効利用効果 (⑥処理水リサイクル効果⑦汚泥農地還元効果)

以上の事前評価の効果を参考としつつ、本論文における事後評価の各効果の考え方と定義をあらためて以下に示す。

①農作物被害解消効果の考え方と定義

農業集落排水事業実施前の地区では、生活雑排水が流入することによって、農業用水が汚濁され水質が悪化し、周辺の同条件の農地に比べ単位面積当たりの収穫量の減少および品質が低下することがある。農業集落排水事業の実施によって、生活雑排水が処理され、農業用水の水質は改善される。その結果、これまで農業用水の水質汚濁によって低下していた農地の単位面積当たり収穫量および品質が水質汚濁のない農地における収穫量および品質まで回復する。農業集落排水事業の実施によって、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をあわせて、農作物被害解消効果と定義する。

②営農経費節減効果の考え方と定義

農業集落排水事業実施前の地区では、農業用水路へ生活雑排水が流入することによって、農業用水が汚濁され水質が悪化する場合がある。そのため、過繁茂により稲が倒伏するなどが原因で、周辺の同条件の農地に比べ営農効率が低下し農作業時間が通常よりも必要である。農業集落排水事業の実施によって、生活雑排水が処理され農業用水路へ生活雑排水が流入しなくなることで、農業用水の水質が改善される。その結果、過繁茂による稲の倒伏などの被害が解消され、営農時間が周辺農地と同程度となる。農業集落排水事業の実施によって、農業用水の水質が改善され、過繁茂による稲の倒伏が解消され営農時間が節減される効果を、営農経費節減効果と定義する。

③不快農作業解消効果の考え方と定義

農業集落排水事業実施前の地区では、ほ場内の農業用水路へ生活雑排水が流入することによって、農業用水が汚濁されて悪臭などが生じる場合がある。また、汚濁された農業用水を利用している農地では作業に不快感がともなっ

ている。農業集落排水事業の実施によって、生活雑排水が処理され、ほ場内の農業用水路へ生活雑排水が流入しなくなることで、農業用水の水質が改善される。汚濁によって悪臭を放ち不快感をともなっていた農作業も水質の改善によって解消される。農業集落排水事業の実施によって、農業用水の水質が改善され農作業にともなう不快作業が解消される効果を、不快農作業解消効果と定義する。

④用排水施設維持管理軽減効果の考え方と定義

農業集落排水事業実施前の地区では、農業用排水路における泥などの堆積、水路および水路を流れる水の汚濁、ゴミの投機などが発生する場合がある。農業集落排水事業の実施によって、生活雑排水が処理され水質が良好になり、泥の堆積が減少する。また、水路と水質の改善、ゴミの投機の減少などにより、清掃作業にかかる労働が軽減される。農業集落排水事業の実施によって、農業用排水施設の維持管理作業が軽減される効果を、用排水施設維持管理軽減効果と定義する。

⑤不快用排水施設維持管理作業解消効果の考え方と定義

農業集落排水事業実施前の地区では、農業用排水路の清掃や草刈りが住民の出役で行われる場合が多く、水質汚濁による悪臭の発生などのため不快な作業となる場合がある。農業集落排水事業の実施によって、農業用排水路の水質が改善され、悪臭の発生などが軽減し、農業用排水路の清掃などの作業にともなう不快感が解消される。農業集落排水事業の実施によって、農業用水の水質が改善され農業用排水路の清掃などの作業にともなう不快作業が軽減される効果を、不快用排水施設維持管理作業解消効果と定義する。

⑥処理水リサイクル効果の考え方と定義

農業集落排水事業実施前の地区では、生活雑排水が未処理のため水質が十分に改善されていない場合がある。農業集落排水事業の実施によって、農業集落排水施設の処理水が良好な水質となり、農業用排水路に還元され、農業用水、地域用水などとして再利用される。農業集

落排水事業の実施によって処理水が農村地域で貴重な水資源として再利用される効果を、処理水リサイクル効果と定義する。

⑦汚泥農地還元効果の考え方と定義

農業集落排水事業実施前の地区では、くみ取りし尿はし尿処理場で処理され、農地に還元されることがない。農業集落排水施設から引き抜かれる汚泥の一部はコンポスト化を経て、有機肥料として地域の農地に還元される。汚泥の農地還元によって、地域内での有機物のリサイクルが促進され、環境汚染の防止、汚泥処分費の節減、化学肥料の節減、有機農業の推進などの効果がえられる。農業集落排水事業の実施によって、汚泥が農地還元され、環境汚染の防止や、化学肥料が節減される効果、有機農業の推進による農業生産性が向上する効果などを、汚泥農地還元効果と定義する。

C. 農業効果の測定方法と効果額の算定

農作物被害解消効果、営農経費節減効果、不快農作業解消効果、用排水施設維持管理軽減効果、不快用排水施設維持管理作業解消効果、処理水リサイクル効果、汚泥農地還元効果の7項目の農業効果について直接法および代替法によって測定する。係数の整理にあたっては、対象地区において現地調査を行いデータを収集するが、事後的に評価することが困難な場合などは、『マニュアル(案)』*2の参考値などを採用のうで係数を設定する。

a. 農作物被害解消効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

農作物被害解消効果額は、農業集落排水事業の事業実施前の農業用水の水質における農作物の収穫量および品質と、事業実施後の農業用水の水質における農作物の収量および品質の対比によって増収額を算定する。

①収量増加の効果を測定するため、当該地区で水質被害が発生していた農作物被害面積を把握し、水質被害が発生していた事業実施前の農地における農作物の平均反収と事業実施後の被害解消農地における農作物の平均反収を把握する。

②品質向上の効果を測定するため、当該地区で水質被害が発生していた事業実施前の農地と

事業実施後の被害解消農地における農作物の最近5ヵ年間の販売実績から、事業実施前の農作物単価と事業実施後の農作物単価を把握する。

③対象農作物の純益率を、「土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について」*3より把握する。

④農作物ごとに、面積当たりの収量増加分、品質向上分を算定し、それらを合計し、農作物ごとの面積当たり農作物被害解消額を確定する。

収量増加分 (円/10 a・年)

$$= (\text{事業実施後単収 (kg/10 a)} - \text{事業実施前単収 (kg/10 a)}) \times \text{事業実施前農作物単価 (円/kg)} \times \text{純益率 (\%)}$$

品質向上分 (円/10 a・年)

$$= \text{事業実施後単収 (kg/10 a)} \times (\text{事業実施後農作物単価 (円/kg)} - \text{事業実施前農作物単価 (円/kg)})$$

面積当たり農作物被害解消額 (円/10 a・年)
 $= \text{収量増加分} + \text{品質向上分}$

⑤面積当たり農作物被害解消額に被害面積を乗じて農作物被害解消額を農作物ごとに算定しその合計を農作物被害解消効果額とする。

農作物被害解消効果額 (千円/年)

$$= \text{面積当たりの農作物被害解消額 (円/10 a・年)} \times \text{農作物被害面積 (10 a)} / 1000$$

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表5.1.1に示す。当該地区で水質被害が発生していた被害作目、農作物被害面積、事業実施前の農地における農作物の平均単収などに関して地元聴き取り調査*4を行った。当該地区で水質被害が発生していた作物は水稻で、その被害面積はB地区21.5 ha、C地区32.3 haであった。地元聴き取り調査の結果をふまえて、事前評価手法にしたがい、事業実施による農作物(水稻)の収量増加効果と品質向上効果の算定を行った。算定に当たり水稻基準単収を表5.1.2および表5.1.3に示す。C地区にかかる事業実施前後の基準単収の差(527 kg/10 a-516 kg/10 a)は正(11 kg/10 a)であるが、B地区にかかる事業実施前後の基準単収の差(516 kg/10 a-521 kg/10 a)は負(△5 kg/10 a)となる。作物の基準単収は

水質に左右されるものの、その変動要因は水質にとどまらない。作物の単収は水質に加え気象条件や営農条件の影響も大きいと考えられる。水稻の基準単収の差が正負いずれの場合でもその要因をさぐり、その条件から水質に関する要因を抽出することは困難である。また、事前評価手法のような大胆な仮定・仮説のもとで試算を行うことは、この場合事後評価として適切ではないと考える。よって、本論文における収量増加分の効果額の算定は行わない。一方、品質向上分に関しては、表 5.1.4 の米穀政府買入価格表に示すように、年年米価は下落しつづけている。しかし、事前評価手法の参考例に示されているように類別 1 等米と 2 等米の差額をもって効果を評価し効果額の算定を行うことは可能である。したがって、品質向上分の農作物被害解消効果の算定は、事前評価で行われている経年変化の平均額ではなく、表 5.1.5 および表 5.1.6 から表 5.1.7 および表 5.1.8 に示すように、各地区事業実施前後 5 年計 10 年間の類別 1 等米と 2 等米の差額の平均額をもって算定基礎とすることを提案する。すなわち、B 地区は 1989 年から 1998 年までの類別 1 等米と 2 等米の平均額を、C 地区は 1992 年から 2001 年までの類別 1 等米と 2 等米の平均額をもとめた。なお、優れた道産米の産地として全道的にも知られている A 町における主力品種は「ほしのゆめ」

「きらら 397」である。「ほしのゆめ」「きらら 397」に該当する 5 類*（1989 年から 1997 年まで）と 4 類（1998 年から）を算定対象とした。

(3) 効果額の算定

B 地区の品質向上分
 $= 516 \text{ kg} / 10 \text{ a} \times 5.5 \text{ 円} / \text{kg}$
 $= 2,838 \text{ 円} / 10 \text{ a} \cdot \text{年}$

C 地区の品質向上分
 $= 527 \text{ kg} / 10 \text{ a} \times 5.4 \text{ 円} / \text{kg}$
 $= 2,846 \text{ 円} / 10 \text{ a} \cdot \text{年}$

B 地区の農作物被害解消効果額
 $= 2,838 \text{ 円} / 10 \text{ a} \cdot \text{年} \times 215 (10 \text{ a}) / 1000$
 $= 610 \text{ 千円} / \text{年}$

C 地区の農作物被害解消効果額
 $= 2,846 \text{ 円} / 10 \text{ a} \cdot \text{年} \times 323 (10 \text{ a}) / 1000$
 $= 919 \text{ 千円} / \text{年}$

b. 営農経費節減効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

営農経費節減効果額は、事業の実施による労働時間の節減額を算定する。

①当該地区において事業実施前に水質汚濁により営農効率が低下し、農作業時間が通常よりも必要であった農作業負荷被害面積を把握する。

②事業実施前に被害が発生していた農地における営農経費と事業実施後の営農経費から、面積当たり営農経費の節減額を把握する。

表 5.1.1 農作物被害解消効果額の算定

項 目	単 位	B 地区	C 地区	地区計
被害作目		水稻	水稻	—
農作物被害面積	ha ①	21.5	32.3	53.8
事業実施前の農地における作物反収	kg/10a ②	521	516	—
事業実施後の農地における作物反収	kg/10a ③	516	527	—
事業実施前の作物単価	円/kg ④	16,495	15,579	—
事業実施後の作物単価	円/kg ⑤	15,571	15,040	—
純益率	% ⑥	77	77	—
収量増加分	円/10a ⑦ = (③ - ②) × ④ × ⑥ / 100			—
品質向上分	円/10a ⑧ = ③ × 米価の差額	2,838	2,846	—
面積当たり農作物被害解消額	円/10a ⑨ = ⑦ + ⑧	2,838	2,846	—
農作物被害解消効果額	千円 ⑩ = ① × ⑨ / 1,000	610	919	1,529

註：当該地区で水質被害が発生していた被害作目、農作物被害面積は地元聴き取り調査による。事業実施前後の農地における作物反収は表 5.1.2 および表 5.1.3 による。事業実施前後の作物単価は表 5.1.5 および表 5.1.6 による。純益率は「土地改良事業における経済効果の測定に必要な諸係数について」による。

表 5.1.2 B地区における水稻基準単収

単位：kg/10 a

年	集落	a	b	c	d
1989		520	535	540	486
1990		524	538	542	488
1991		530	544	548	494
1992		533	542	547	493
1993		532	541	546	492
集落平均単収		528	540	545	491
地区平均単収		521			
1994		519	522	523	489
1995		521	525	526	493
1996		527	530	529	496
1997		517	533	532	499
1998		528	537	535	513
集落平均単収		522	529	529	498
地区平均単収		516			

註：農業共済組合調べ。集落平均単収は異常気象年を除く5ヵ年平均。地区平均単収は各集落面積の加重平均。

表 5.1.3 C地区における水稻基準単収

単位：kg/10 a

年	集落	a	b	c	d
1992		533	542	547	493
1993		532	541	546	492
1994		519	522	523	489
1995		521	525	526	493
1996		527	530	529	496
集落平均単収		526	532	534	493
地区平均単収		516			
1997		517	533	532	499
1998		528	537	535	513
1999		544	547	546	513
2000		545	547	546	512
2001		528	523	538	512
集落平均単収		532	537	539	510
地区平均単収		527			

註：農業共済組合調べ。集落平均単収は異常気象年を除く5ヵ年平均。地区平均単収は各集落面積の加重平均。

面積当たり営農経費の節減額（円／10 a・年）
 ＝事業実施前に被害が発生していた農地における面積当たり営農経費（円／10 a・年）－被害が解消された農地における面積当たり営農経費（円／10 a・年）

③面積当たり営農経費の節減額に農作業負荷被害面積を乗じて、営農経費節減効果額を算定する。

営農経費節減効果額（千円／年）
 ＝面積当たり営農経費の節減額（円／10 a・

表 5.1.4 米穀政府買入価格

単位：正味 60 kg 当たり・円

年次	等級	類別	1 類	2 類	3 類	4 類	5 類*	5 類**
1989	1 等		17,015	16,865	16,615	16,265	16,015	15,865
	2 等		16,695	16,545	16,295	15,945	15,695	15,545
	3 等				15,295	14,945	14,695	14,545
1990	1 等		16,772	16,622	16,372	16,022	15,772	15,622
	2 等		16,452	16,302	16,052	15,702	15,452	15,302
	3 等				15,052	14,702	14,452	14,302
1991	1 等		16,666	16,516	16,266	15,916	15,666	15,516
	2 等		16,346	16,196	15,946	15,596	15,346	15,196
	3 等				14,946	14,596	14,346	14,196
1992	1 等		16,666	16,516	16,266	15,916	15,666	15,516
	2 等		16,346	16,196	15,946	15,596	15,346	15,196
	3 等				14,946	14,596	14,346	14,196
1993	1 等		16,666	16,516	16,266	15,916	15,666	15,516
	2 等		16,346	16,196	15,946	15,596	15,346	15,196
	3 等				14,946	14,596	14,346	14,196
1994	1 等		16,666	16,516	16,266	15,916	15,666	15,516
	2 等		16,346	16,196	15,946	15,596	15,346	15,196
	3 等				14,946	14,596	14,346	14,196
1995	1 等		16,666	16,516	16,266	15,916	15,666	15,516
	2 等		16,346	16,196	15,946	15,596	15,346	15,196
	3 等				14,946	14,596	14,346	14,196
1996	1 等		16,666	16,516	16,266	15,916	15,666	15,516
	2 等		16,346	16,196	15,946	15,596	15,346	15,196
	3 等				14,946	14,596	14,346	14,196
1997	1 等		16,492	16,342	16,092	15,742	15,492	15,342
	2 等		16,172	16,022	15,772	15,422	15,172	15,022
	3 等				14,772	14,422	14,172	14,022
1998	1 等		16,141	15,991	15,741	15,391	14,991	
	2 等		15,821	15,671	15,421	15,071	14,671	
	3 等						14,324	
1999	1 等		15,950	15,800	15,550	15,200	14,800	
	2 等		15,630	15,480	15,230	14,880	14,480	
	3 等						14,133	
2000	1 等		15,562	15,021	15,162	14,812	14,412	
	2 等		15,242	15,092	14,842	14,492	14,092	
	3 等						13,745	
2001	1 等		15,171	15,021	14,771	14,421	14,021	
	2 等		14,851	14,701	14,451	14,101	13,701	
	3 等						13,354	
2002	1 等		14,675	14,525	14,275	13,925	13,525	
	2 等		14,355	14,205	13,955	13,605	13,205	
	3 等						12,858	

資料：札幌食糧事務所企画調整課作成資料より引用。

註：5 類** とは、5 類* 以外の品種をさす。

表 5.1.5 B地区にかかる米価の算定

単位：正味 60 kg 当たり・円

年次	1 等	2 等
1989	18,241	17,877
1990	17,255	16,904
1991	16,465	16,129
1992	16,183	15,852
1993	16,042	15,714
平均	16,837	16,495
1994	15,964	15,638
1995	15,729	15,407
1996	15,603	15,285
1997	15,198	14,884
1998	15,360	15,041
平均	15,571	15,251

註：表 5.1.4 より作成。

表 5.1.6 C地区にかかる米価の算定

単位：正味 60 kg 当たり・円

年次	1 等	2 等
1992	16,183	15,852
1993	16,042	15,714
1994	15,964	15,638
1995	15,729	15,407
1996	15,603	15,285
平均	15,904	15,579
1997	15,198	14,884
1998	15,360	15,041
1999	15,322	14,999
2000	14,901	14,579
2001	14,421	14,101
平均	15,040	14,721

註：表 5.1.4 より作成。

年)×農作業負荷被害面積 (10 a)／1000

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表 5.2.1 に示す。当該地区において事業実施前に水質汚濁により営農効率が低下し、農作業時間が通常よりも必要であった農作業負荷被害作物、農作業負荷被害面積などに関して地元聴き取り調査*5を行った。当該地区で農作業時間が通常よりも必要であった農作業負荷被害作物は水稻で、その被害面積は B 地区 21.5 ha, C 地区 32.3 ha であった。労働経費に関しては表 5.2.2 に示すよ

表 5.1.7 B地区にかかる米価差額の算定

単位：円

年次	1 等と 2 等の差額
1989	364
1990	351
1991	336
1992	331
1993	328
1994	326
1995	322
1996	318
1997	314
1998	319
平均	331
正味 kg 当たり	5.5

註：表 5.1.5 より作成。

表 5.1.8 C地区にかかる米価差額の算定

単位：円

年次	1 等と 2 等の差額
1992	331
1993	328
1994	326
1995	322
1996	318
1997	314
1998	319
1999	323
2000	322
2001	320
平均	322
正味 kg 当たり	5.4

註：表 5.1.6 より作成。

うに、新規採択計画時に用いる標準的な営農経費節減効果のうちほ場内作業経費分に関する数値のみを用いた。事業実施前営農経費は 318,183 円／ha, 事業実施後営農経費は 295,052 円／ha で節減額は 23,131 円／ha とした。

(3) 効果額の算定

面積当たり労働経費の節減額

$$31,818.3 \text{ 円} / 10 \text{ a} \cdot \text{年} - 29,505.2 \text{ 円} / 10 \text{ a} \cdot \text{年} = 2,313.1 \text{ 円} / 10 \text{ a} \cdot \text{年}$$

B地区の営農経費節減効果額

23,131 円/ha・年×21.5 ha
=497 千円/年

C地区の営農経費節減効果額

23,131 円/ha・年×32.3 ha
=747 千円/年

c. 不快農作業解消効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

不快農作業解消効果額は、農業集落排水事業の実施前の農作業のうち、不快な作業が被害面積で発生していたことから、被害面積における農作業時間に支払うべき不快作業付加手当が節減されると想定し評価する。

①当該地区で、事業実施前に悪臭被害などによる不快作業が発生していた面積や、水質被害は生じていないが隣接する水路からの悪臭被害が生じていた農地も農作業被害面積として把握する。

②当該地区の事業実施前の面積当たり労働時間を把握する。労働時間は、ほ場に直接投入される農作業時間のみとする。

③当該地区における不快な農作業にともなう付加手当のデータを把握する。

④面積当たり労働時間に、不快被害面積と不快作業付加手当を乗じて不快農作業解消効果額を算定する。

不快農作業解消効果額（千円/年）
=面積当たり労働時間（時間/10a・年）×不快被害面積（10a）×不快作業付加手当（円/時間）/1000

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表5.3に示す。当該地区で、事業実施前に悪臭被害などによる不快作業が発生していた農作業被害面積などに関

して地元聴き取り調査*6を行った。被害面積はB地区21.5ha、C地区32.3haであった。当該地区の面積当たり労働時間は、『平成12年産米及び麦類の生産費』における水稻作の戸当たり面積7.0ha以上10.0ha未満規模の直接労働時間5.02時間/10aとした。当該地区における不快な農作業にともなう付加手当のデータは、労働省（平成11年）『賃金労働時間制度等総合調査』および厚生労働省（平成13年）『毎月勤労統計調査』の統計データを用いた。これらの統計データによれば、月当たりの特殊作業手当は12,768円、常用労働者1人平均月間実労働時間数は事業所規模5人以上30人未満調査産業計の年度平均実数は152.6時間となっている。特殊作業手当に関しては、1999年度の数値であるので、支出済費用換算係数によって2001年度の現在価値に修正した。よって、不快作業付加手当は、

$12,768 \text{ 円} \times 1.008 / 152.6 \text{ 時間}$
=84.3 円/時間

となる。

(3) 効果額の算定

B地区の不快農作業解消効果額
=21.5 ha×10×5.02 時間/10 a・年×84.3 円/時間/1000
=91 千円/年

C地区の不快農作業解消効果額
=32.3 ha×10×5.02 時間/10 a・年×84.3 円/時間/1000
=137 千円/年

d. 用排水施設維持管理軽減効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

用排水施設維持管理軽減効果額は、事業実施

表5.2.1 営農経費節減効果額の算定

項 目	単 位	B地区	C地区	地区計
被害作目		水稻	水稻	—
農作業負荷被害面積	ha ①	21.5	32.3	53.8
事業実施前の面積当たり労働経費	円/10a ②	31,818.3	31,818.3	—
事業実施後の面積当たり労働経費	円/10a ③	29,505.2	29,505.2	—
面積当たり労働経費の節減額	円/10a ④=②-③	2,313.1	2,313.1	—
営農経費節減効果額	千円 ⑤=①×④/1,000	497	747	1,244

註：農作業負荷被害作物、農作業負荷被害面積は地元聴き取り調査による。労働経費は表5.2.2による。

表 5.2.2 労働経費節減効果額の算定

作物名		水稲		事業実施前後労働費 (ha 当り)												
				事業実施前労働費 (ha 当り)					事業実施後労働費 (ha 当り)							
				労働費			機械経費		労働費			機械経費				
作業内容	作業 期間	作業 手段	所要 時間	労賃	労働費	稼働	時間	機械	所要	労賃	労働費	稼働	時間	機械	営農	
				単価	③=①×②	④	⑤	⑥=④×⑤	⑦=③+⑥	⑧	単価	⑩=⑧×⑨	⑪	⑫	⑬=⑪×⑫	⑭=⑩+⑬
			①	②												
心土破碎	3/下～ 4/中～	4/下 サブソイラー	1.7	1,670	2,839	1.7	7,516	12,777	15,616	1.7	1,670	2,839	1.7	7,516	12,777	15,616
圃場整備	4/下 5/上～	人力 フロントローダー	22.5	1,670	37,575	0.8	9,298	7,438	37,575	20.0	1,670	33,400	0.8	9,298	7,438	33,400
堆肥散布	5/上～	マニユアスプレッダー	0.8	1,670	1,336	0.8	18,059	14,447	8,774	0.8	1,670	1,336	0.8	9,298	14,447	8,774
	5/上～	ブロードキャスター	0.8	1,670	1,336	0.8	18,059	14,447	15,783	0.8	1,670	1,336	0.8	18,059	14,447	15,783
施肥	5/上～ 5/中	トラクタ	1.6	1,670	2,672	0.8	8,850	7,080	9,752	1.6	1,670	2,672	0.8	8,850	7,080	9,752
	5/上～		0.5	1,670	835	0.5	2,587	1,294	2,129	0.5	1,670	835	0.5	2,587	1,294	2,129
耕耘	5/中 5/中～	ロータリーティラー	3.7	1,670	6,179	3.7	6,848	25,338	31,517	3.7	1,670	6,179	3.7	6,848	25,338	31,517
代掻	5/中～	代掻ロータリー	2.3	1,670	3,841	2.3	8,041	18,494	22,335	1.5	1,670	2,505	1.5	8,041	12,062	14,567
	5/中～	田植機	7.8	1,670	13,026	2.6	10,166	26,432	39,458	7.8	1,670	13,026	2.6	10,166	26,432	39,458
移植	5/下 5/下～	トラクタ	5.2	1,670	8,684	2.6	2,587	6,726	15,410	5.2	1,670	8,684	2.6	2,587	6,726	15,410
	6/上 6/中～	人力 刈払い機	0.3	1,670	501	7.5	228	1,710	501	0.3	1,670	501	7.5	228	1,710	14,235
草刈り	9/上 6/上～	トラクタ	2.4	1,670	4,008	2.4	2,587	6,209	10,217	2.4	1,670	4,008	2.4	2,587	6,209	10,217
	8/中 9/中～	普通コンバイン	2.1	1,670	3,507	0.6	35,751	21,451	24,958	2.1	1,670	3,507	0.6	35,751	21,451	24,958
収穫運搬	10/上	トラクタ	2.5	1,670	4,175	2.5	20,372	50,930	55,105	2.1	1,670	3,507	2.1	20,372	42,781	46,288
			5.0	1,670	8,350	2.5	2,587	6,468	14,818	4.2	1,670	7,014	2.1	2,587	5,433	12,447
合計			66.7		111,389	31.3		206,794	318,183	62.2		103,874	29.7			295,052
節減額 ㉗-㉘																
円/ha 23,131																

註：作業内容、作業期間、作業手段、事業実施前後の労働費・機械費は事業計画の労働経費節減効果額算定表を参考とし、地元聴き取り調査により作成。

前と事業実施後の農業用排水施設の維持管理作業にかかる経費の差によって算定する。

①事業実施前と事業実施後の農業用排水施設の単位延長当たり維持管理作業費用、当該地区において泥の堆積やゴミの投棄などの被害のある農業用排水路延長を現地調査などにより把握する。

事業実施前および事業実施後における単位延長当たり維持管理作業費用は以下による。

単位延長当たり 1 回作業時間
 $= 10 \text{ m}^3 \text{ 当たり人力掘削床堀入人数} \times 8 \text{ 時間} / 100$

単位延長当たり維持管理作業費用
 $= \text{単位延長当たり 1 回作業時間} \times \text{平成 13 年度標準労賃}$

②単位延長当たり維持管理作業節減額に当該地区の被害農業用排水路延長を乗じて、維持管理作業の軽減額を算定する。

用排水施設維持管理軽減効果額（千円／年）
 $= \text{単位延長当たり維持管理作業節減額（円／m} \cdot \text{年）} \times \text{当該地区の被害農業用排水路延長（m）} / 1000$

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表 5.4 に示す。当該地区において泥の堆積やゴミの投棄などの被害があった農業用排水路延長および事業実施前と事業実施後の農業用排水施設の単位延長当たり維持管理作業費用などに関して地元聴き取り調査^{*7}を行った。地元聴き取り調査の結果、農業用排水路の管理延長は、B 地区約 2,400 m、C 地区約 4,000 m であった。その農業用排水路の維持管理作業は、A 町および地元

土地改良区により行われておらず町内会によって自発的に行われている作業であった。また、作業にともなう費用を特定することも不可能である。さらに、これらの農業用排水路については事業実施前後で維持管理作業回数（年 4 回）に変化がないことが聞き取り調査の結果明らかとなった。よって、農業用排水路など土地改良施設の維持管理作業が事業実施後において軽減されることはなく、用排水施設維持管理軽減効果の発生は見込めないと考える。

e. 不快排水施設維持管理作業解消効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

不快排水施設維持管理作業解消効果額は、事業実施前の農業用排水路の清掃などの作業に不快な作業がともなっている場合、これが解消されることから、事業実施前の農業用排水路における清掃作業に支払うべき不快作業付加手当が節減されると想定し算定する。

①当該地区における事業実施前に被害が発生していた農業用排水路の水路延長、維持管理作業を行っている年間回数、一回当たり作業時間などを把握する。

②当該地区における不快な農作業にともなう付加手当のデータを把握する。

③維持管理作業時間に不快作業付加手当を乗じて、不快排水施設維持管理作業解消効果額を算定する。

不快排水施設維持管理作業解消効果額（千円／年）

$= \text{維持管理作業時間（時間／年）} \times \text{不快作業付加手当（円／時間）} / 1000$

表 5.3 不快農作業解消効果額の算定

項 目	単 位		B 地区	C 地区	地区計
不快被害面積	ha	①	21.5	32.3	53.8
面積当たり労働時間	時間/10a	②	5.02	5.02	—
不快作業付加手当	円/時間	③	84.3	84.3	—
不快農作業解消効果額	千円	④=①×②×③/1,000	91	137	228

註：農作業被害面積は地元聴き取り調査による。当該地区の面積あたり労働時間は、『平成 12 年産 米及び麦類の生産費』における水稻作の戸あたり面積 7.0 ha 以上 10.0 ha 未満規模の直接労働時間 5.02 時間/10 a とした。当該地区における不快な農作業にともなう付加手当のデータは、労働省（平成 11 年）『賃金労働時間制度等総合調査』ならびに厚生労働省（平成 13 年）『毎月勤労統計調査』による。

表 5.4 用排水施設維持管理軽減効果額の算定

項 目	単 位		B地区	C地区	地区計
農業用排水路延長	m	①	2,400	4,000	6,400
10m ³ 当り人力掘削床堀人区数	人区	②	3.9	3.9	—
10m ³ 当り作業時間	時間	③=②×8時間	31.2	31.2	—
平均堆積断面	m ³	④	0.1	0.1	—
単位延長当り1回作業時間	時間/回・m	⑤=③/100	0.312	0.312	—
作業費用	円/時間・回	⑥=⑤×1,670円	521	521	—
事業実施前作業回数	回	⑦	4	4	—
事業実施後作業回数	回	⑧	4	4	—
事業実施前維持管理作業費用	円/m・年	⑨=⑥×⑦	2,084	2,084	—
事業実施後維持管理作業費用	円/m・年	⑩=⑥×⑧	2,084	2,084	—
用排水施設維持管理軽減効果額	千円	⑪=①×(⑨-⑩)/1,000	0	0	0

註：当該地区において泥の堆積やゴミの投棄などの被害があった農業用排水路延長，ならびに事業実施前と事業実施後の農業用排水施設の単位延長当たり維持管理作業費用は地元聴き取り調査による。農業用排水路の維持管理作業は，A町ならびに地元土地改良区により行われておらず町内会によって自発的に行われている作業であった。また，作業にともなう費用を特定することも不可能である。さらに，これらの農業用排水路については事業実施前後で維持管理作業回数（年4回）に変化がないことが聞き取り調査の結果明らかとなった。よって，用排水施設維持管理軽減効果は発現しない。

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表 5.5 に示す。当該地区における事業実施前に被害が発生していた農業用排水路の水路延長，維持管理作業を行っている年間回数などに関して地元聴き取り調査**を行った。事業実施前に被害が発生していた農業用排水路の水路延長はB地区約2,400 m，C地区約4,000 mであった。維持管理作業を行った年間回数は4回であった。一回当たり作業時間は，人力掘削掘人区数などから以下による。10 m³ 当たり人力掘削床堀人区数は，北海道農政部農村計画課 [2001] より 3.9 人区。10 m³ 当たり作業時間は，10 m³ 当たり人力掘削床堀人区数 3.9 に労働時間 8 時間を乗じて 31.2 時間。

$$3.9 \text{ 人区} \times 8 \text{ 時間} \\ = 31.2 \text{ 時間}$$

平均堆積断面を 0.1 m³ とすると，単位延長当たり 1 回作業時間は，10 m³ 当たり作業時間を 100 で除した

$$31.2 \text{ 時間} / 100 \\ = 0.312 \text{ 時間} / \text{回} \cdot \text{m}$$

となる。

当該地区における不快な農作業にともなう付加手当てのデータは，不快農作業解消効果額算

定で用いた 84.3 円/時間とした。

(3) 効果額の算定

B地区の不快用排水施設維持管理作業解消効果額

$$= 2,400 \text{ m} \times 4 \text{ 回} / \text{年} \times 0.312 \text{ 時間} / \text{回} \cdot \text{m} \times \\ 84.3 \text{ 円} / \text{時間} / 1000 \\ = 252 \text{ 千円} / \text{年}$$

C地区の不快用排水施設維持管理作業解消効果額

$$= 4,000 \text{ m} \times 4 \text{ 回} / \text{年} \times 0.312 \text{ 時間} / \text{回} \cdot \text{m} \times \\ 84.3 \text{ 円} / \text{時間} / 1000 \\ = 421 \text{ 千円} / \text{年}$$

f. 処理水リサイクル効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

処理水リサイクル効果額は，農業集落排水事業の実施によって処理水が農業用水などとして新たに利用できるようになったリサイクルの価値によって算定する。

①農業集落排水処理施設の処理水が農業用水や地域用水などとして再利用される年間日数を，処理施設下流の農業用水や地域用水の利用状況，用水系統などの考慮によって推計する。

②1人当たり日平均汚水量を把握する。

③年間再利用日数に1人当たり日平均汚水量と処理施設普及人口を乗じて，年間総再利用水

表 5.5 不快用排水施設維持管理作業解消効果額の算定

項 目	単 位		B 地区	C 地区	地区計
不快被害延長	m	①	2,400	4,000	6,400
維持管理作業回数	回/年	②	4	4	—
単位延長当り 1 回作業時間	時間/回・m	③	0.312	0.312	—
不快作業付加手当	円/時間	④	84.3	84.3	—
不快用排水施設維持管理作業 解消効果額	千円	⑤=①×②×③×④/1,000	252	421	673

註：当該地区における事業実施前に被害が発生していた農業用排水路の水路延長，維持管理作業を行っている年間回数などは地元聴き取り調査による。一回当たり作業時間は，北海道農政部農村計画課[2001]による。

量を算定する。

年間総再利用水量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）
 $= \text{年間再利用日数}(\text{日}/\text{年}) \times 1 \text{人あたり日平均汚水量}(\ell/\text{人} \cdot \text{日}) / 1,000 (\text{m}^3/\ell) \times \text{処理施設普及人口}(\text{人})$

④地区近傍における農業用ダム総事業費や利用水量などの実績から， 1m^3 当たりの農業用水開発原価を算定する。

農業用水開発原価（ $\text{円}/\text{m}^3$ ）
 $= \text{ダム総事業費}(\text{円}) / \text{総利水水量}(\text{m}^3) \times 0.0418 (\text{ダム耐用年数 80 年の還元率})$

⑤年間総再利用水量に，農業用水開発原価を乗じて処理水リサイクル効果を算定する。

処理水リサイクル効果額（ $\text{千円}/\text{年}$ ）
 $= \text{年間総再利用水量}(\text{m}^3/\text{年}) \times \text{農業用水開発原価}(\text{円}/\text{m}^3) / 1000$

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表 5.6 に示す。農業集落排水処理施設の処理水が農業用水や地域用水として再利用される年間日数などに関して地元聴き取り調査^{*9}を行った。農業集落排水処理施設の処理水が再利用される年間日数はかんがい期間を考慮し代掻き期と普通期の 122 日とした。1 人あたり日平均汚水量は，農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会 [2002] に準拠し $270 \ell/\text{人} \cdot \text{日}$ とした。 1m^3 当たりの農業用水開発原価は，日本ダム協会 [1980]，「北海道のダム」編集委員会 [1986] から地区近傍の双葉ダムに関するデータを用いた。事業費 7,750 百万円，かんがい容量 $9,309 \text{千m}^3$ である。

(3) 効果額の算定

処理水再利用年間日数

代掻き期（5 月 1 日から 6 月 30 日）＋普通期（7 月 1 日から 8 月 30 日）
 $= 122 \text{ 日}$

B 地区の年間総再利用水量
 $= 122 \text{ 日}/\text{年} \times 270 \ell/\text{人} \cdot \text{日} / 1,000 \text{m}^3/\ell \times 751 \text{ 人}$
 $= 24,738 \text{m}^3/\text{年}$

C 地区の年間総再利用水量
 $= 122 \text{ 日}/\text{年} \times 270 \ell/\text{人} \cdot \text{日} / 1,000 \text{m}^3/\ell \times 1,334 \text{ 人}$
 $= 43,942 \text{m}^3/\text{年}$

1m^3 当たりの農業用水開発原価
 $= 7,750,000 \text{ 千円} \times 1.189 (\text{1985 年支出済費用換算係数}) / 9,309 \text{ 千m}^3 \times 0.0418 (\text{耐用年数 80 年の還元率})$
 $= 41.4 \text{ 円}/\text{m}^3$

B 地区の処理水リサイクル効果額
 $= 24,738 \text{m}^3/\text{年} \times 41.4 \text{ 円}/\text{m}^3 / 1000$
 $= 1,024 \text{ 千円}/\text{年}$

C 地区の処理水リサイクル効果額
 $= 43,942 \text{m}^3/\text{年} \times 41.4 \text{ 円}/\text{m}^3 / 1000$
 $= 1,819 \text{ 千円}/\text{年}$

g. 汚泥農地還元効果の測定

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

汚泥農地還元効果額は，汚泥のなかに含まれる肥料成分の価格によって算定する。

① 1 人あたり BOD 発生量に BOD 除去率を乗じて 1 人あたり BOD 除去量を算定し，1 人あたり BOD 除去量に年間日数，汚泥転換率を

表 5.6 処理水リサイクル効果額の算定

項 目	単 位		B地区	C地区	地区計
年間再利用日数	日/年	①	122	122	—
1人当たり日平均汚水量	ℓ/人・日	②	270	270	—
処理施設普及戸数	戸	③	289	513	802
戸当り平均人員	人	④	2.6	2.6	—
処理施設普及人口	人	⑤=③×④	751	1,334	2,085
年間総再利用水量	m ³ /年	⑥=①×②/1,000×⑤	24,738	43,942	68,680
農業用水開発原価	円/m ³	⑦	41.4	41.4	—
処理水リサイクル効果額	千円/年	⑧=⑥×⑦/1,000	1,024	1,819	2,843

註：農業集落排水処理施設の処理水が農業用水や地域用水として再利用される年間日数は地元聴き取り調査による。1人当たり日平均汚水量は、農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会[2002]による。1 m³ 当たりの農業用水開発原価は、日本ダム協会[1980]、「北海道のダム」編集委員会[1986]による。

乗じることで、1人当たりの汚泥発生量を算定する。

1人当たり汚泥発生量 (kg/年)
 = 1人当たり BOD 発生量 (g/人・日) × BOD 除去率 (%) × 365 (日) × 汚泥転換率 (%) / 1000
 ②汚泥に含まれる肥料成分価格を、化学肥料の価格と汚泥に含まれている肥料成分量にもとづき、窒素、リン、カリの別に算定する。

③ 1人当たり汚泥発生量に処理施設普及人口と汚泥の肥料成分価格を乗じて、汚泥農地還元効果額を算定する。

汚泥農地還元効果額
 = 1人当たり汚泥発生量 (kg/人・年) × 処理施設普及人口 (人) × 汚泥の肥料成分価格 (円/kg) / 1000

(2) 係数

効果額算定に関する係数を表 5.7.1 に示す。1人当たり BOD 発生量、BOD 除去率および汚泥転換率は農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会[2002]の数値とした。1人当たり BOD 発生量 60 g/人・日、BOD 除去率 90%、汚泥転換率は 50%である。汚泥の肥料成分価格は表 5.7.2 に示す。汚泥に含まれる化学肥料価格、化学肥料成分率は農林水産省生産局生産資材課[2001]の数値とした。汚泥に含まれる化学肥料価格は平成 12 年の農家の肥料購入価格とした。硫酸 678 円/20 g、過磷酸石灰 989 円/20 g、塩化加里 1,098 円/20 g である。化学肥料成分率は、硫酸 21%、過磷酸石灰 17%、塩化加里 60%である。汚泥肥料成分率は、農業水産省

構造改善局計画部事業計画課[2000]の汚泥の成分乾燥重量比とした。硫酸 5.16%、過磷酸石灰 5.31%、塩化加里 0.36%である。

(3) 効果額の算定

1人当たり汚泥発生量
 = 60 g/人・日 × 90% × 365 (日) × 50% / 1000
 = 9.9 kg/年

B地区の汚泥農地還元効果額
 = 9.9 kg/人・年 × 751 人 × 24.1 円/kg / 1000
 = 179 千円/年

C地区の汚泥農地還元効果額
 = 9.9 kg/人・年 × 1,334 人 × 24.1 円/kg / 1000
 = 318 千円/年

D. 農業効果の測定結果と考察

農業効果の測定結果の総括を表 5.8 に示す。B地区では、農作物被害解消効果 610 千円、営農経費節減効果 497 千円、不快農作業解消効果 91 千円、用排水施設維持管理軽減効果 0 千円、不快用排水施設維持管理作業解消効果 252 千円、処理水リサイクル効果 1,024 千円、汚泥農地還元効果 179 千円となった。C地区では、農作物被害解消効果 919 千円、営農経費節減効果 747 千円、不快農作業解消効果 137 千円、用排水施設維持管理軽減効果 0 千円、不快用排水施設維持管理作業解消効果 421 千円、処理水リサイクル効果 1,819 千円、汚泥農地還元効果 318 千円となった。以上の結果から、分析対象地区である B地区および C地区の農業効果の項目別年効果額合計と農業効果額合計に対する効果項目

表 5.7.1 汚泥農地還元効果額の算定

項 目	単 位		B地区	C地区	地区計
1人当たり BOD 発生量	g/人・日	①	60	60	—
BOD 除去率	%	②	90	90	—
年間日数	日	③	365	365	—
汚泥転換率	%	④	50	50	—
1人当たり汚泥発生量	kg/年	⑤=①×②×③×④/1,000	9.9	9.9	—
処理施設普及戸数	戸	⑥	289	513	802
戸当り平均人員	人	⑦	3	3	—
処理施設普及人口	人	⑧=⑥×⑦	751	1,334	2,085
汚泥の肥料成分価格	円/kg	⑨ 表5.7.2より	24.1	24.1	—
汚泥農地還元効果額	千円/年	⑩=⑤×⑧×⑨/1,000	179	318	497

註：1人当たり BOD 発生量，BOD 除去率ならびに汚泥転換率は農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会 [2002] による。汚泥の肥料成分価格は表 5.7.2 による。汚泥に含まれる化学肥料価格，化学肥料成分率は農林水産省生産局生産資材課 [2001] による。汚泥肥料成分率は，農業水産省構造改善局計画部事業計画課 [2000] の汚泥の成分乾燥重量比とした。

表 5.7.2 汚泥肥料成分価格の算定

項 目	単 位			
化学肥料価格	円/kg	①	33.9	硫安
			49.5	過磷酸石灰
			54.9	塩化加里
化学肥料成分率	%	②	21	硫安
			17	過磷酸石灰
			60	塩化加里
化学肥料成分価格	円/kg	③=①/②	161.4	硫安
			291.2	過磷酸石灰
			91.5	塩化加里
污泥肥料成分率	%	④	5.2	硫安
			5.3	過磷酸石灰
			0.4	塩化加里
污泥肥料成分価格	円/kg	⑤=③×④	8.3	硫安
			15.5	過磷酸石灰
			0.3	塩化加里
計			24.1	

資料：農林水産省生産局生産資材課 [2001] による。

別割合は，農作物被害解消効果 1,529 千円，21.8%，営農経費節減効果 1,244 千円，17.7%，不快農作業解消効果 228 千円，3.3%，用排水施設維持管理軽減効果 0 千円，0%，不快用排水施設維持管理作業解消効果 673 千円，9.6%，処理水リサイクル効果 2,843 千円，40.5%，汚泥農地還元効果 497 千円，7.1%，農業効果額合計は 7,014 千円という結果をえた。

本章でえられた結果をふまえて，表 5.9 に示した他の事例地区における事前評価としての効果額の試算結果との比較などを中心に考察を行う。

はじめに，農業効果額合計に占める効果項目別割合に注目する。本章でえられた農業効果の測定結果から，農業効果額合計において最も高い割合を占める効果項目は，処理水リサイクル

効果であった。その割合は40.5%で農業効果額全体の約4割を占める。次いで高い割合を占める効果項目は、農作物被害解消効果、営農経費節減効果で、この2効果合計で、農業効果額合計の4割以上を占めており、直接的な農業生産効果の高さがうかがえる。表5.9に示した他の事例地区における事前評価としての効果額の試算結果においても農作物被害解消効果、営農経費節減効果および処理水リサイクル効果は高い割合を示している。

次に、地区の単位面積当たりの効果額に注目する。年効果額を地区面積および被害面積によって除した単位面積当たりの効果額を表5.10に示す。

事例E地区では地区面積392.2haによって年効果額を除した。事例F地区では被害面積22.0haによって年効果額を除した。単位面積当たりの年効果額の算定結果は以下のとおりで

ある。事例E地区では農作物被害解消効果86.9千円/年/ha、営農経費節減効果171.6千円/年/ha、不快農作業解消効果20.6千円/年/ha、用排水施設維持管理軽減効果6.3千円/年/ha、不快用排水施設維持管理作業解消効果0.5千円/年/ha、処理水リサイクル効果78.2千円/年/ha、汚泥農地還元効果0.4千円/年/ha。事例F地区では農作物被害解消効果101.3千円/年/ha、営農経費節減効果200.0千円/年/ha、不快農作業解消効果24.0千円/年/ha、用排水施設維持管理軽減効果71.2千円/年/ha、不快用排水施設維持管理作業解消効果5.1千円/年/ha、処理水リサイクル効果477.1千円/年/ha、汚泥農地還元効果2.6千円/年/ha。一方、本章でえられた農業効果の測定結果から各効果項目に対する地区の単位面積当たりの効果額は、農地面積112.5haに対しては、農作物被害解消効果13.6千円/年/

表5.8 農業効果の総括（年効果額）

項 目	B地区	C地区	地区計	割 合
	千円	千円	千円	%
農作物被害解消効果	610	919	1,529	21.8
営農経費節減効果	497	747	1,244	17.7
不快農作業解消効果	91	137	228	3.3
用排水施設維持管理軽減効果	0	0	0	0.0
不快用排水施設維持管理作業解消効果	252	421	673	9.6
処理水リサイクル効果	1,024	1,819	2,843	40.5
汚泥農地還元効果	179	318	497	7.1
計	2,653	4,361	7,014	100.0

表5.9 農業効果の試算結果の比較（年効果額）

	B・C地区		事例E地区		事例F地区	
	金額 千円	構成比 %	金額 千円	構成比 %	金額 千円	構成比 %
農作物被害解消効果	1,529	21.8	34,072	23.8	2,228	11.5
営農経費節減効果	1,244	17.7	67,300	47.1	4,400	22.7
不快農作業解消効果	228	3.3	8,081	5.7	527	2.7
用排水施設維持管理軽減効果	0	0.0	2,474	1.7	1,566	8.1
不快用排水施設維持管理作業解消効果	673	9.6	179	0.1	113	0.6
処理水リサイクル効果	2,843	40.5	30,688	21.5	10,496	54.1
汚泥農地還元効果	497	7.1	138	0.1	57	0.3
計	7,014	100.0	142,932	100.0	19,387	100.0

資料：事例E地区は、谷山〔2000〕より引用。事例F地区は、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〔1998〕より引用。

表 5.10 単位面積あたりの効果額の算定

効 果 項 目	B・C地区				事例E地区		事例F地区	
	農地面積あたり 千円/ha	%	被害面積あたり 千円/ha	%	農地面積あたり 千円/ha	%	被害面積あたり 千円/ha	%
農作物被害解消効果	13.6	21.8	28.4	21.8	86.9	23.8	101.3	11.5
営農経費節減効果	11.1	17.8	23.1	17.7	171.6	47.1	200.0	22.7
不快農作業解消効果	2.0	3.2	4.2	3.2	20.6	5.7	24.0	2.7
用排水施設維持管理軽減効果	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	1.7	71.2	8.1
不快用排水施設維持管理作業解消効果	6.0	9.6	12.5	9.6	0.5	0.1	5.1	0.6
処理水リサイクル効果	25.3	40.5	52.8	40.6	78.2	21.5	477.1	54.1
汚泥農地還元効果	4.4	7.1	9.2	7.1	0.4	0.1	2.6	0.3
計	62.4	100.0	130.2	100.0	364.5	100.0	881.3	100.0

資料：事例E地区は、谷山 [2000] より引用。事例F地区は、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 [1998] より引用。

ha、営農経費節減効果 11.1 千円／年／ha、不快農作業解消効果 2.0 千円／年／ha、用排水施設維持管理軽減効果 0.0 千円／年／ha、不快用排水施設維持管理作業解消効果 6.0 千円／年／ha、処理水リサイクル効果 25.3 千円／年／ha、汚泥農地還元効果 4.4 千円／年／ha。被害面積 53.8 ha に対しては、農作物被害解消効果 28.4 千円／年／ha、営農経費節減効果 23.1 千円／年／ha、不快農作業解消効果 4.2 千円／年／ha、用排水施設維持管理軽減効果 0.0 千円／年／ha、不快用排水施設維持管理作業解消効果 12.5 千円／年／ha、処理水リサイクル効果 52.8 千円／年／ha、汚泥農地還元効果 9.2 千円／年／ha となった。事例E地区において最も効果額が大きな効果は営農経費節減効果 (171.6 千円／年／ha) で、B・C地区 (11.1 千円／年／ha) の 15 倍以上である。一方、事例F地区において最も効果額が大きな効果は処理水リサイクル効果 (477.1 千円／年／ha) で、B・C地区 (52.8 千円／年／ha) の 9 倍以上である。

事前評価において試算された事例E地区および事例F地区の効果額試算に用いた係数の詳細は不明であり、特に作付け作物が不明な状況での比較には十分注意が必要であるが、営農経費節減効果に関しては以下のことが推察される。すなわち、北海道における営農効率是一般に都府県と比較しても高いといわれており、営農経費節減効果が高く算定されなかったとも考えられる。一方、処理水リサイクル効果に関しても効果額試算に用いた係数の詳細は不明であるが

以下のことが推察される。すなわち、事前評価において試算された事例E地区および事例F地区の効果額試算に用いた処理水リサイクル効果のなかで農業用水開発原価に関する係数は全国平均を用いている可能性が高い。本章で用いた処理水リサイクル効果の農業用水開発原価に関しては、分析対象地区の近傍の農業用ダムのデータを用いており、農業水産省構造改善局計画部事業計画課 [2000] に示されている全国平均のデータ*10と比較して低い結果をえている。よって、ここでも都府県事例F地区で試算された効果額と比較しても単位面積当たりの処理水リサイクル効果額が相対的に高くなる要因は考えにくい。

以上のように、事後的に発現されたことが明確になった効果のみを測定対象とし、さらに地元聞き取り調査などによって地区の実態に即した係数を用いた本章における効果額の算定結果は、全国への適用を考慮した事前評価に用いられる農業水産省構造改善局計画部事業計画課 [2000]と比較して相対的に低い結果となった。

E. 小 括

本章では、前章同様、事業完了後の各種効果の発現状況の把握および事前評価の検証など事後評価を試みることの重要性から、農業外効果の測定に引き続き、事業完了地区を対象とした農業集落排水事業の農業効果の測定を行うことを目的とした。本章における分析対象地区は、事業実施地区の農業集落排水事業に対する費用対効果分析にあたり、農業外効果および農業効

果の事業効果を一括してとらえる必要から、事業完了地区における農業集落排水事業の農業外効果に関する分析を行った前章と同地区のA町B地区およびC地区とした。効果の測定にあたり事業の実施によって発現したことが明確な効果のみを対象とし、係数を整理のうえ、①農作物被害解消効果、②営農経費節減効果、③不快農作業解消効果、④用排水施設維持管理軽減効果、⑤不快用排水施設維持管理作業解消効果、⑥処理水リサイクル効果、⑦汚泥農地還元効果の測定を行った。係数の整理にあたっては、対象地区において現地調査を行いデータを収集したが、事後的に評価することが困難な場合などは、関連統計資料や農業水産省構造改善局計画部事業計画課〔2000〕の参考値を採用のうえで係数などを設定した。

本章でえられた結果を以下にまとめる。

①本章における測定結果で高い割合の効果は、従来の事前評価結果と同様に、処理水リサイクル効果、営農経費節減効果であった。②事後的に発現されたことが明確になった効果のみを測定対象とし、さらに地元聞き取り調査などによって地区の実態に即した係数を用いた本章における効果額の算定結果は、従来の事前評価結果と比較して相対的に低い結果となった。これは、事前評価では想定の上で算定していた効果項目であっても、地区の実態によっては事後的な算定が困難、もしくは効果の発現が事後的に見込めない効果項目が存在し、効果額として算定されなかったことが主因であると考えられる。

第V章 註

- *1 農業水産省構造改善局計画部事業計画課〔2000〕による。
- *2 『マニュアル（案）』は農林水産省構造改善局計画部事業計画課〔2000〕である。以下同じ。
- *3 昭和60年7月1日60構改第690号 最終改正 平成12年1月7日11構改C第617号構造改善局長通達。
- *4 分析対象地区のA町における農業集落排水事業担当者に対する面接調査（第1回目：

2003年1月10日午後1時から午後3時までA町役場会議室において実施。第2回目：2003年2月27日午後1時から午後3時までA町役場会議室において実施）による。

*5 *4に同じ。

*6 *4に同じ。

*7 *4に同じ。

*8 *4に同じ。

*9 *4に同じ。

- *10 農業水産省構造改善局計画部事業計画課〔2000〕によれば、『ダム年鑑』による平成8年度農業用ダム建設事業の総事業費と、各農政局への聴き取り調査による利用水量により1m³当たりの開発原価を算定している。データの揃っている全国84箇所のダムの事業費合計1,121,053百万円と利用水量合計438,693千m³によりダムの耐用年数80年の還元率を乗じ、1,121,053百万円÷438,693千m³×0.0418=106.8円/m³という結果をえている。

第VI章 事業完了地区における農業集落排水事業の費用便益分析

A. 本章の目的

事業効果を定量的に測定し、費用対効果分析によって公共事業の執行手続きの透明化、客観性の確保など社会資本整備の効率性の一層の向上が求められている。農林水産省が所管する公共事業のうち、農業集落の生活環境整備にかかる事業では事業評価が未導入であった農業集落排水事業に関しても1999年度より事業効果を測定したうえで事業採択の実施を図るなど、事前評価を中心に再評価、事後評価が行われている。しかし、費用便益分析を用いた事後評価は行われていない。

そこで本章では、第IV章、第V章で測定を行った農業集落排水事業の農業外効果および農業効果を便益とし事業に投入された費用に対する費用便益比を算定する費用便益分析によって効率性の観点から農業集落排水事業の事後評価を行うことを目的とする。

B. 費用便益分析の枠組みおよびデータ

a. 費用便益分析の枠組み

農業集落排水施設など污水处理施設整備により発現する便益は長期間にわたる。よって、費用便益分析にあたっては、費用および便益の生じる時期を明確にしたうえで発生時期の相違を踏まえた現在価値化を行う必要がある。以下の条件を設定し、事業によって得られる年総効果額を現在価値に評価替えして得られる便益と事業に要した費用との比率として求め、事業の効率性を判断する指標とする。費用便益比率の算定フローを図 6.1 に示す。

①評価対象期間の設定

評価対象期間は、対象となる農業集落排水施設の総合耐用年数とする。

②現在価値化の基準時点の設定

費用便益分析における現在価値化の基準時点は 2001 年度とする。

③割引率の設定

事前評価手法で用いられている割引率を 4 % とする*1。

b. 費用便益分析に用いるデータ

(1) 費用の算定

農業集落排水事業計画概要書における事業費項目の決算額と供用が開始されている世帯における宅内改造費の合計とする。宅内改造費は、供用が開始された世帯における公共枮から家屋までの配管の布設費、トイレの水洗化改造費お

よび台所、風呂、洗面所などの水周りの改造費を計上する。

1) 農業集落排水事業計画概要書における事業費項目の決算額

農業集落排水事業計画概要書における事業費項目の事業完了時点における決算額を支出済費用換算係数により基準時点である 2001 年度に評価換えする。北海道建設部公園下水道課 [2000] および地元聞き取り調査により、B 地区の決算額は 1,354,000 千円、地方自治体の単独補助分は 60,000 千円。C 地区の決算額は 2,307,000 千円、地方自治体の単独補助分は 143,000 千円である。基準時点である 2001 年度の支出済費用換算係数は、B 地区 1.024 (1993 年)、B 地区 0.996 (1996 年) である。

B 地区の事業費項目の決算額

$$(1,354,000 \text{ 千円} + 60,000 \text{ 千円}) \times 1.024 = 1,447,936 \text{ 千円}$$

C 地区の事業費項目の決算額

$$(2,307,000 \text{ 千円} + 143,000 \text{ 千円}) \times 0.996 = 2,440,200 \text{ 千円}$$

2) 宅内改造費

自宅に面した公道の管路新設工事の終了後は水洗トイレや台所・風呂場などの排水管を最寄りの公共下水道枮へ接続することが義務づけられている。供用世帯における公共枮から家屋までの配管の敷設費、トイレの水洗化改造費および農業集落排水事業によって誘発が見込まれる台所、風呂、洗面所など水周りの改造費を宅内改造費とする。供用開始時における事業地区に対して A 町が行った宅内改造資金の融資あっせんや工事費の補助の状況から 1 戸当たり宅内改造費を 600 千円/戸と設定する*2。この 1 戸当たり宅内改造費 600 千円/戸を支出済費用換算係数によって 2001 年時点で評価換えし供用戶数を乗じて宅内改造費とする。B 地区の宅内改造費は 177,624 千円、C 地区の宅内改造費は 306,508 千円である。

B 地区の宅内改造費

$$600 \text{ 千円/戸} \times 1.024 \times 289 \text{ 戸} = 177,624 \text{ 千円}$$

C 地区の宅内改造費

$$600 \text{ 千円/戸} \times 0.996 \times 513 \text{ 戸}$$

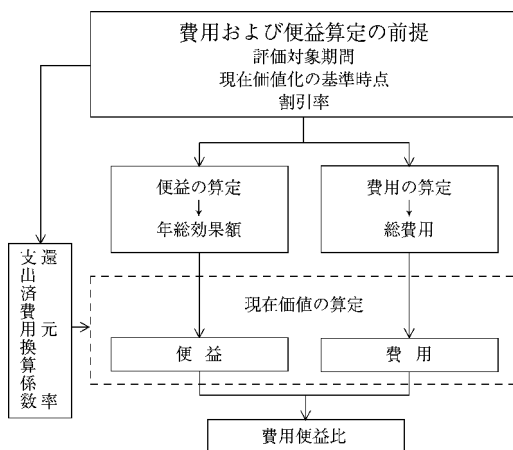


図 6.1 費用便益比の算定フロー

=306,508 千円

(2) 総合耐用年数の算定

総合耐用年数の設定にあたっては、支出項目ごとの耐用年数をもとに設定する。支出項目は污水处理施設にかかる事業費*³およびその他事業費*⁴にわけられる。そのうえで、污水处理施設にかかる事業費およびその他事業費それぞれの耐用年数を環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課浄化槽推進室[2002]によって得る。污水处理施設事業費にかかる耐用年数は23年、その他事業費にかかる耐用年数は50年である。污水处理施設事業費は計画人口を用い6.1式*⁵により概算される。

$$Y = 1,1186 X^{0.414} + 0.874 X + 1,1027 \quad 6.1 \text{ 式}$$

ただし、Y：污水处理施設事業費（万円）
X：計画人口（人）

概算された污水处理施設事業費とその他事業費のそれぞれの年当たり事業費の合計で事業費の合計を除して総合耐用年数を求める。総合耐用年数の算定結果を表6.1に示す。

污水处理施設事業費、その他事業費および各耐用年数から、B地区の総合耐用年数は43年、C地区の総合耐用年数は45年である。

(3) 支出済費用換算係数と還元率の設定

支出済費用換算係数は北海道農政部農村計画課[2001]より2001年度を基準年次とした表6.2に示す係数である。

還元率は次式より算定する。

$$c = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

c：還元率，i：割引率，n：総合耐用年数
割引率として4%を採用する*⁶。

(4) 便益の算定

便益の算定にあたり、まず、第IV章および第V章で得られた年効果額の総括を表6.3に示す。農業外効果額の計は553,036千円、農業効果額の計は7,014千円である。年効果額全体に占める農業効果の割合は約2%であり、年効果額のほとんどが農業外効果で占められていることがわかる。

次に、第IV章および第V章で得られた年効果額（表6.3）を、総合耐用年数期間内において事業が完了し評価基準時点までにすでに発生済みの便益分と耐用年数までの期間内に発生することが見込まれる便益分に分けて算定する。事業が完了し評価基準時点までにすでに発生済みの便益分については、年総効果額を支出済費用換算係数によって現在価値に修正する。一方、耐用年数までの期間内に発生することが見込まれる便益分については、年総効果額を還元率によって現在価値に修正する。

C. 費用便益比の算定結果と考察

a. 費用便益比の算定結果

対象となる農業集落排水施設の耐用年限などを考慮した評価対象期間、割引率、基準年次などを設定し費用および便益の発生時期の相違を踏まえ、前節で算定した便益を費用で除して費用便益比をもとめた。表6.4に示す。総事業費388,136千円と宅内改造費484,132千円から費用（総事業費と宅内改造費の合計）は4,372,268千円である。発生済み便益3,391,099千円と発生見込み便益10,862,685千円から便益（発生済み便益と発生見込み便益の合計）は14,253,784千円である。得られた費用と便益から費用便益比は3.26となる。

本章で得られた結果をふまえて、表6.5に示した他の事例地区における事前評価結果である費用便益比との比較などを中心に考察を行う。表6.5は、1999年度より実施されている農業集落排水事業の新規採択時に行われている全国における事業評価の集計結果である。1999年の費用便益比最高値は岐阜県高富町桜尾地区の5.00、費用便益比最低値は香川県大野原町田野々地区の1.02、事前評価算定198地区の平均は1.82。2000年の費用便益比最高値は長野県駒ヶ根市南割2期地区の4.86、費用便益比最低値は山梨県三珠町高萩地区の1.02、事前評価算定146地区の平均は1.937。2001年の費用便益比最高値は兵庫県加古川市磐西地区の3.71、費用便益比最低値は佐賀県玄海町座川内・湯野尾地区および京都府舞鶴市佐波賀の1.09、事前評価算定138地区の平均は2.02であった。事前評価の結果に比べても本論文において測定を行っ

表 6.1 総合耐用年数の算定

	B地区			C地区		
	耐用年数 年	事業費 千円	年あたり事業費 千円/年	耐用年数 年	事業費 千円	年あたり事業費 千円/年
污水处理施設事業費	23	237,730	10,336	23	288,080	12,525
その他事業費	50	1,387,830	27,757	50	2,458,628	49,173
総合耐用年数・合計	43	1,625,560	38,093	45	2,746,708	61,698

註：農業集落排水施設は、第2章（付図4）で示したように污水处理施設（污水处理施設、汚泥処理施設）と管路施設（管路、マンホール、公共ます、中継ポンプ）に大別される。6.1式からえられる計画人口から概算される污水处理施設事業費以外の事業費を「その他事業費」とする。

た費用便益比は新規採択時に行われている全国における事業評価の集計結果の平均値より高い値となった。農業集落排水事業における事後評価結果から事前評価に比較して事業の効率の視点からも高い効率性を有することが示唆された。

b. 費用便益比の感度分析

本論文で算定を行った費用および便益は一事例にとどまっている。費用および便益の算定値も確定的ではない。しかし、第IV章および補章で明らかにしたように、便益の多くを占める農業外効果の4効果（水洗化による生活快適性向上効果・水周り利便性向上効果・農村空間快適性向上効果・公共用水域水質保全効果）に関しては、A町B・C地区、G町H地区、I町J地区、K町L地区ともに一世帯当たり年間の支払意志額は約600千円を超える額であり4事例はほぼ同様の結果をえている^{*7}。これは比較的安定した結果といえる。一方、費用はセンシティブな要因といえる。特に集落形態の違いにより事業費に格差があることを第II章において指摘した^{*8}。本分析では、事業規模の大きな地区を分析地区として選定しているため、事業規模が小さな地区や平均的な事業規模を考慮した分析ではない。したがって、事業評価の基礎となっている要因として事業規模による事業費が変化した場合の事業評価に与える影響度を検討する感度分析を行うことも必要であると考え。そこで本項では、費用便益比算定に大きく寄与すると思われる事業費を変動させる感度分析を行う。費用についてあらかじめ一定の幅を想定し、費用便益比を算定する。感度分析を行うことで、

表 6.2 支出済費用換算係数

年度区分	換算係数
1989	1.139
1990	1.094
1991	1.051
1992	1.033
1993	1.024
1994	1.019
1995	1.004
1996	0.996
1997	0.981
1998	0.998
1999	1.008
2000	1.006
2001	1.000

資料：北海道農政部農村計画課 [2001] による。

本論文における農業集落排水事業の事後評価の検討にとっての不確実性を減らし安定性をもたせることができると考える。費用便益比の感度分析は以下の手順によって行う。

(1) 表 6.6 に示すように 47 供用地区の計画人口 1 人当たり事業費の平均値 1,351 千円、標準偏差 805 千円から、計画人口 1 人当たりの事業費平均の区間推定（信頼係数 95%）は下限値 1,121 千円、上限値は 1,581 千円となる。

(2) (1)でもとめた計画人口 1 人当たりの事業費平均値の区間推定結果と、A町B・C地区の計画人口 3,260 人から総事業費の推定値は 3,653,220 千円^{*9} から 5,154,606 千円^{*10} となる。これに、宅内改造費 484,132 千円を加算した費用は 4,137,352 千円から 5,638,738 千円となり、便益 14,253,784 千円に対する費用便益比

表 6.3 年効果額の総括

項 目	B地区	C地区	地区計	割 合
	千円	千円	千円	%
水洗化による生活快適性向上効果	112,537	199,762	312,299	55.8
水周り利便性向上効果	32,368	57,456	89,824	16.0
農村空間快適性向上効果	15,173	26,933	42,106	7.5
公共用水域水質保全効果	13,612	24,162	37,774	6.7
衛生水準向上効果	17,965	41,918	59,883	10.7
維持管理費節減効果	2,701	8,449	11,150	2.0
農業外効果計	194,356	358,680	553,036	98.7
農作物被害解消効果	610	919	1,529	0.3
営農経費節減効果	497	747	1,244	0.2
不快農作業解消効果	91	137	228	0.1
用排水施設維持管理軽減効果	0	0	0	0.0
不快用排水施設維持管理作業解消効果	252	421	673	0.1
処理水リサイクル効果	1,024	1,819	2,843	0.5
汚泥農地還元効果	179	318	497	0.1
農業効果計	2,653	4,361	7,014	1.3
合 計	197,009	363,041	560,050	100.0

は表 6.7 に示すように 2.53 から 3.45 となる。前節でもとめた費用便益比 3.26 は、この感度分析結果（費用便益比 2.53 から 3.45）の範囲内にある。また、下限値を用いた感度分析結果の費用便益比 2.53 も前項に示した事前評価における費用便益比の平均値約 2.00 を上回っており、事後評価による農業集落排水事業の効率性は、事前評価による効率性よりも高いことが示唆された。

D. 小 括

第Ⅳ章および第Ⅴ章で算定を行った農業集落排水事業による便益と事業に投入された費用に対する費用便益比を算定し、効率性の観点から農業集落排水事業の事後的な評価を行うことを目的とした。

本章で得られた結果を以下にまとめる。

①便益額全体に占める農業効果の割合は約 2 % であり、便益額のほとんどが農業外効果で占められた。②事後評価における農業集落排水事業の費用便益比の算定結果は 3.26 となり、従来の事前評価による費用便益比と比較して、事後評価の費用便益比の算定結果は高いとの結果を得た。③分析対象地は、事業規模が大きく費用面で有利な地区であるため、事業規模の大小

表 6.4 費用便益分析の結果

項 目	算 式	数 値
		千円
費用	①=②+③	4,372,268
総事業費	②	3,888,136
宅内改造費	③	484,132
便益	④=⑤+⑥	14,253,784
発生済み便益	⑤	3,391,099
発生見込み便益	⑥	10,862,685
費用便益比	⑦=④/①	3.26

により費用が異なる場合の費用便益比の算定結果に与える影響度を検討するために感度分析を行った。費用のみを変動させた費用便益比算定の感度分析を行った結果をみても、事後評価による農業集落排水事業の費用便益比は、事前評価による費用便益比と比較して高いとの結果を得た。

第Ⅵ章 註

*1 付表 2 に示すように、農林水産省における土地改良事業以外の事業では、割引率を 4 % とする事業が多い。

*2 A 町が農業集落排水事業実施地区である

表 6.5 年度別新規採択事業計画地区の事前評価結果

年 度	1999	2000	2001		
算定地区数	198	146	138		
費用便益比 最高値	費用便益比	5.00	4.86	3.71	
	都道府県	岐阜県	長野県	兵庫県	
	市町村	高富町	駒ヶ根市	加古川市	
	地区	桜尾	南割 2 期	磐西	
費用便益比 最低値	費用便益比	1.02	1.02	1.09	1.09
	都道府県	香川県	山梨県	佐賀県	京都府
	市町村	大野原町	三珠町	玄海町	舞鶴市
	地区	田野々	高萩	座川内・湯野尾	佐波賀
平均	1.82	1.937	2.02		

資料：公共投資ジャーナル社 [1999]，公共投資ジャーナル社 [2000]，公共投資ジャーナル社 [2001] を参考に作成。

B・C地区に対する地元説明会資料によると，1戸当たりの宅内改造費を600千円／戸として概算している。

*3 農業集落排水施設は，第Ⅱ章（付図4）で示したように污水处理施設（污水处理施設，污泥処理施設）と管路施設（管路，マンホール，公共枳，中継ポンプ）に大別される。6.1式から得られる計画人口から污水处理施設にかかる事業費が概算される。

*4 農業集落排水施設は，第Ⅱ章（付図4）で示したように污水处理施設（污水处理施設，污泥処理施設）と管路施設（管路，マンホール，公共枳，中継ポンプ）に大別される。総事業費から註3で概算された污水处理施設にかかる事業費を差し引きその他事業費が概算される。

*5 6.1式は，2000年北海道庁調べによる。農業集落排水施設にかかる污水处理施設の事

表 6.6 計画人口1人当たりの事業費の算定

	計画人口1人当たり 事業費 (千円)
最大	4,546
平均	1,351
最小	352
標準偏差	805
95%上限	1,581
95%下限	1,121

註：北海道建設部公園下水課 [2000] により算定。

業費算定の考え方として，「污水处理施設建設費（土木＋機械電気）標準グラフ（諸経費含み）」と「污水处理施設建設費（建築）標準グラフ（諸経費含み）」が示されている。

*6 付表2に示すように，農林水産省における土地改良事業以外の事業では，割引率を

表 6.7 費用便益比の感度分析結果

項 目	算 式	数 値
		千円
費用	①＝②＋③	4,137,352～5,638,738
総事業費	②	3,653,220～5,154,606
宅内改造費	③	484,132
便益	④＝⑤＋⑥	14,253,784
発生済み便益	⑤	3,391,099
発生見込み便益	⑥	10,862,685
費用便益比	⑦＝④／①	2.53～3.45

4%とする事業が多い。

- *7 A町B・C地区では、水洗化による生活快適性向上効果 389.4 千円、水周り利便性向上効果 112.0 千円、農村空間快適性向上効果 52.5 千円、公共用水域水質保全効果 47.1 千円であった。これら 4 効果の合計は約 601.0 千円となり、これら 4 効果の合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果 64.9%、水周り利便性向上効果 18.6%、農村空間快適性向上効果 8.7%、公共用水域水質保全効果 7.8%であった。G町H地区では、水洗化による生活快適性向上効果 429.9 千円、水周り利便性向上効果 99.3 千円、農村空間快適性向上効果 43.3 千円、公共用水域水質保全効果 58.0 千円であった。これら 4 効果の合計は約 630.5 千円となり、これら 4 効果の合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果 68.2%、水周り利便性向上効果 15.7%、農村空間快適性向上効果 6.9%、公共用水域水質保全効果 9.2%であった。I町J地区では、水洗化による生活快適性向上効果 395.5 千円、水周り利便性向上効果 116.0 千円、農村空間快適性向上効果 49.2 千円、公共用水域水質保全効果 39.6 千円であった。これら 4 効果の合計は約 600.3 千円となり、これら 4 効果の合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果 65.9%、水周り利便性向上効果 19.3%、農村空間快適性向上効果 8.2%、公共用水域水質保全効果 6.6%であった。K町L地区では、水洗化による生活快適性向上効果 413.4 千円、水周り利便性向上効果 99.9 千円、農村空間快適性向上効果 55.2 千円、公共用水域水質保全効果 54.6 千円であった。これら 4 効果の合計は約 623.1 千円となり、これら 4 効果の合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果 66.3%、水周り利便性向上効果 16.0%、農村空間快適性向上効果 8.9%、公共用水域水質保全効果 8.8%であった。

- *8 都市のように人口が稠密な場合には、処理

区規模が大きいほど単位人口当たりの建設費および維持管理費が安くなる傾向にある。しかし、農村部のように離れて存在する複数の集落をまとめて処理区を構成する場合には、必ずしも処理区規模に比例して単位人口当たり建設費が安くなるとは限らない。これは、建設費中に占める管路敷設費の割合が人口密度が小さくなるに従って高くなるためである。こうした集合処理区域の設定にあたり、事業の効果に大きく影響する農業集落排水事業の経済性については第II章で指摘している。

- *9 $3,260 \text{ 人} \times 1,121 \text{ 千円} / \text{人} \approx 3,653,220 \text{ 千円}$

- *10 $3,260 \text{ 人} \times 1,581 \text{ 千円} / \text{人} \approx 5,154,606 \text{ 千円}$

第VII章 結 論

本論文の目的は、事業が完了した事例地区を対象に、特に、従来定量化が困難であった農業外効果に関しても明示的に便益を算定して、費用便益分析を試み農業集落排水事業の効率性を事後的に明らかにすることであった。

第I章では、はじめに、関連研究領域の既往研究をレビューし、既往研究での研究視点とそこから抽出される課題から本論文を位置づけた。そのうえで、農業集落排水事業に対する事後評価研究の必要性、意義について検討を加え、得られた課題に対して本論文の基本的なアプローチを示し、本論文において考究すべき研究課題を明らかにした。さらに、本論文の分析方法と分析対象を概説した。

第II章では、事業が完了した事例地区を対象に、費用便益分析を試み農業集落排水事業の効率性を事後的に明らかにするために、分析対象である農業集落排水事業の事業内容と事業評価の整理を目的とした。はじめに、農業集落排水事業の成立の経緯など農業集落排水事業の事業制度・事業内容などを概観した。次に、本論文が依拠している農業集落排水事業の事前評価手法に関して概説した。

第III章では、事業が完了した事例地区を対象に、費用便益分析を試み農業集落排水事業の効

率性を事後的に明らかにするために、分析枠組みの整理を目的とした。はじめに、事業評価導入の背景と経緯、事業評価の体系と定義、事業評価の目的と観点、事業評価の時点と事後評価の位置づけなどによって事業評価の概念を整理した。次に、事業評価の分析手法と事業効果の測定手法の枠組みを整理した。

続いて、第II章、第III章で行った農業集落排水事業の事業内容と事業評価と分析枠組みの整理のもとで、農業集落排水事業における事業効果測定を中心とする事業評価に関する実証分析を試みたのが第IV章から第VI章である。

第IV章では事業完了地区である北海道A町のB地区とC地区を分析対象として、農業集落排水事業の生活環境改善効果を中心に農業集落排水事業の農業外効果の測定を目的とした。分析対象であるA町のB地区とC地区は、すでに供用が開始されている北海道他地区との比較でみると事業計画戸数が多く事業規模が大きい地区である。さらに、集居集落が形成されている市街地であり、丘陵地となっているなどの地区の地形的特性から汚水の送水方式には自然流下方式が両地区ともに採用されている。以上のようにA町のB地区とC地区は事業に要する費用面において他地区と比較して有利な地区であるといえる。二段階二肢選択方式を用いたCVMを採用しノンパラメトリック法によって農業外効果を推定したが、一部に代替法なども用いた。第IV章で得られた結果は以下である。①農業外効果の中で最も高い割合の効果は、水洗化による生活快適性向上効果であった。その割合は事前評価における従来の分析結果に比べても高く、農業外効果額全体の5割以上を占めた。②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の2効果合計で、農業外効果額合計に占める割合が7割を超えており、居住環境の向上効果の高さがうかがえた。③水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果、の4項目の農業外効果一世帯当たりの支払意思額は、従来の事前評価の測定結果に比べても高く約2倍の推定結果となった。これは、農業集落排水事業の受益者である住民が、

農業集落排水事業の実施によって得られた水洗化による生活の快適性などの効果を、事業実施前に仮想評価していた以上に高く評価したものと推察される。

第V章では、第IV章の農業外効果の測定に引き続き、事業完了地区を対象とした農業集落排水事業の農業効果の測定を目的とした。第IV章で得られた結果は以下である。①測定結果で高い割合の効果は、従来の事前評価結果と同様に、処理水リサイクル効果、営農経費節減効果であった。②事後的に発現されたことが明確になった効果のみを測定対象とし、さらに地元聴き取り調査などによって地区の実態に即した係数を用いた効果額の算定結果は、従来の事前評価結果と比較して相対的に低い結果となった。これは、事前評価では想定のうちで算定していた効果項目であっても、地区の実態によっては事後的な算定が困難、もしくは効果の発現が事後的に見込めない効果項目が存在し、効果額として算定されなかったことが主因であると考えられる。

第VI章では、第IV章および第V章で算定を行った農業集落排水事業による効果額を便益とし事業実績の費用に対する費用便益比を算定することによって、農業集落排水事業を効率性の観点から事後的に評価することを目的とした。第VI章で得られた結果は以下である。①便益額全体に占める農業効果の割合は約2%であり、便益額のほとんどが農業外効果で占められた。②事後評価における農業集落排水事業の費用便益比の算定結果は3.26となり、従来の事前評価による費用便益比と比較して、事後評価の費用便益比の算定結果は高い結果を得た。③分析対象地は、事業規模が大きく費用面で有利な地区であるため、事業規模の大小により費用が異なる場合の費用便益比の算定結果に与える影響度を検討するために感度分析を行った。費用のみを変動させた費用便益比算定の感度分析を行った結果をみても、事後評価による農業集落排水事業の費用便益比は、事前評価による費用便益比と比較して高い結果を得た。

以上の結果から、第I章で設定した課題に対する本論文の結論は以下のようにまとめること

ができる。

本論文によって、農業集落排水事業は、費用を上回る事業効果があり、事後評価による事業の効率性は事前評価の効率性よりも高いことも明らかとなった。さらに、効果の過大測定によって恣意的に費用対効果分析が行われ効率性の低い事業が採択されているのではないかなどの一部の批判は一事例ながら該当しないことが判明した。

高齢化と過疎化が進行する農業集落にとって、定住条件を確保するなどの課題を解決することは容易なことではない。都市的地域に比較して社会資本整備が著しく遅れ、生活環境の改善など定住条件が十分に確保されていない農業集落にとって農業集落排水事業は快適で衛生的な生活環境の創造に資する。農業外効果のなかでも、特に、水洗化による生活快適性向上効果の大きい点が確認されたことは、農業集落排水事業が定住条件確保などの課題を解決する有効な手段となり得ることを示唆するものと考えられる。

農業集落排水事業は、いわゆる下水道では非効率である農業地域において、農業集落の特性に合った小規模分散型システムとして農業集落排水施設が導入されている。都市的地域との汚水処理施設整備の格差がいまだに存在する農業地域では、農業集落排水事業が今後とも推進されるべきであると考えられる。

補章 CVM による農業集落排水事業の農業外効果に対する支払意志額の推定

A. 本章の目的

農業集落排水事業は、1999 年度より事業効果を測定し費用対効果分析による事前評価を行っている。農業集落排水事業の事業効果測定の精度向上の必要性からも定量的な効果把握については試行的な検討が続けられている。農業集落排水事業の事業実施にあたり事業の効率性検証などが急務となっているにもかかわらず、住居快適性向上効果など農業外効果の測定が試みられている事例は少ない。また、農業集落排水事業の事業効果の測定は、新規採択時の評価制度にもとづくものであり 2001 年度時点において

事後評価は行われていない。特に、水洗化により生活の快適性が向上する効果など支払意志額をアンケート調査によって直接聞く農業外効果に関しては、信頼性を確保するための分析事例の積み重ねが必要である*1。そこで本補章では、第Ⅳ章の分析結果を補足することを目的に、事業が完了した 3 地区を分析対象に加え CVM による農業外効果のみを測定対象として農業外効果を測定する*2。

B. 測定対象の効果項目の限定

以下に示す大分類 5 項目、小分類 6 項目の農業外効果のうち、①水洗化による生活快適性向上効果、②水周り利便性向上効果、③農村空間快適性向上効果、④公共用水域水質保全効果、の 4 項目の農業外効果を本補章における測定対象とする。これら 4 項目の農業外効果は、事前評価において CVM により事業効果が測定されている事業効果であり、本論文第Ⅳ章においても CVM により事業効果を測定した効果項目である。

1. 住居快適性向上効果（①水洗化による生活快適性向上効果②水周り利便性向上効果）
2. 農村空間快適性向上効果（③農村空間快適性向上効果）
3. 公共用水域水質保全効果（④公共用水域水質保全効果）
4. 衛生水準向上効果（⑤衛生水準向上効果）
5. 維持管理費節減効果（⑥維持管理費節減効果）

C. 測定対象地区の選定と地区概要

a. 効果測定対象地区の選定

前述 4 項目の農業外効果（水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果）の測定対象地区の選定にあたっては以下を選定の視点とする*3。

①農林水産省の「農林水産省政策評価基本計画」*4 などに従えば、事後評価は事業完了後おおむね 5 年を経過した事業地区を分析対象としていることから、本論文においても事業完了後おおむね 5 年を経過した地区を選定する。H 地区は 1998 年に事業完了、J 地区は 1997 年に事業完了、L 地区も 1997 年に事業完了しており、

本論文における調査分析時点（2001年）において3地区とも事業完了後おおむね5年を経過した地区といえる。

②事業効果の測定にあたっては、アンケート調査をはじめとする現地調査を実施するため、受益者に関するデータなど自治体の協力が不可欠であり地元協力が得られる地区とする。G市、I町、K町はアンケート調査をはじめとする現地調査に対して調査協力が得られた地区である。

以上の条件からG市H地区、I町J地区、K町L地区を選定した。

b. 地区概要

G市H地区：市の西部に位置する密居1集落によって構成されている。1995年着工、1998年に供用開始、同年に完成している。計画人口770人、計画戸数255戸、普及人口491人である。

I町J地区：町中心市街地より北へ約6kmに位置する集居1集落および散居2集落の計3集落によって構成されている。1992年着工、1996年に供用開始、1997年に完成している。計画人口600人、計画戸数185戸、普及人口478人である。

K町L地区：町の西部に位置する密居1集落によって構成されている。1993年着工、1997年に供用を開始、同年に完成している。計画人口1,790人、計画戸数432戸、普及人口872人である。

D. 農業外効果の測定方法

(1) 効果額の算定方法と算定の手順

1) アンケート調査のサーベイデザイン

農業集落排水事業を対象に、4項目の農業外効果（水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果）の一世帯当たりの支払意志額を推定するためにアンケートを実施した。アンケートの質問項目および質問内容を補表1*5に示す。

評価対象範囲が広いこと、評価対象が比較的住民に身近でアンケート被験者に伝達しやすいと考えられるなどの理由から事前評価ではCVMが適用されている。質問形式は、回答者の負担が比較的小さく各バイアスも小さくするこ

とができるといわれ、現在多くの事例調査において適用されている二段階二肢選択方式である。事前評価結果との比較による分析を行うことを考慮し、本補章においても事前評価と同様に二段階二肢選択方式CVMを適用し支払意志額を推定する。

①仮想状況の設定と支払形式の設定

本補章では、農業集落排水事業による4項目の農業外効果（水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果）の一世帯当たりの支払意志額を推定することを目的としているため、仮想市場の設定はこれら整備による変化を回答者に示した。水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果、農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果にかかる設問内容を補図1から補図4に示す。戦略バイアス*6を除去するためには、税金方式が望ましいとされるが、公共事業の支払手段を税金とすることは抵抗が大きいと予想されるため採用せず*7、支払手段は事前評価同様、購入金および負担金とした。

②価格設定

支払意志額の推定結果をうけて事前評価結果との比較による分析を行うことを考慮し、『マニュアル（案）』*8の成果を踏まえて、二段階二肢選択方式では5種類の価格パターンとした。補表2にダブルバウンドの価格パターンを示す。

③回答者属性の項目の設置

回答者の負荷を極力軽減することに努めたが、回答者の属性などを抽出するために、回答者の社会経済属性に関する項目として年齢、性別、職業、年間所得を質問票に加えた。

④調査機関名

回収率を向上させるためには、調査機関が中立的で公的機関であることが望ましい。そこで、調査主体である筆者が、北海道大学大学院農学研究科農業経済学講座比較農政学研究室の所属であり、調査結果を学術研究目的に限定して利用する旨を明記し調査を行った。

2) 支払意志額推定データの整理

支払意志額に関する設問に対し分析時に抵抗

補表1 アンケート内容（調査項目）

設問 No.	設 問 項 目
I. トイレの水洗等について	
問1	整備前の家庭のトイレのタイプについて
問2	整備後の水洗トイレに対する満足度について
問3～問5	水洗化による生活快適性向上効果に対する支払い意志について
問6～問8	水周り利便性向上効果に対する支払い意志について
II. 集落内水路の水質改善について	
問9	集落内水路の水質改善に対する満足度について
問10～問12	農村空間快適性向上効果に対する支払い意志について
III. 河川湖沼の水質改善について	
問13	河川や湖沼の水質改善に対する満足度について
問14～問16	公共用水域水質保全効果に対する支払い意志について
IV. その他	
問17	回答者属性 性別 年齢 世帯の職業 世帯年間所得

回答などを除去できるよう以下を分析対象から除外した。

- ①支払意志額の質問に対する無回答
- ②回答の間に矛盾がある不正回答
- ③調査になんらかの抵抗感があるため金額の支払を拒絶している抵抗回答

3) 支払意志額の推定方法

支払意志額の推定は、受諾率の分布形をモデル式で仮定してパラメータ推計により分布形をえるパラメトリック手法と、パラメータ推計を用いずに分布形をえるノンパラメトリック手法とがある。本補章では、二段階二肢選択方式で得られるデータから支払意志額を推定する手法として、あらかじめ特定の分布を想定せずに受諾確率関数が推定できるノンパラメトリック法を適用し、各提示額に対する受諾率をもとに支払意志額を推定した。

農村空間快適性向上効果、公共用水域水質保全効果は、一世帯当たり一年間に対する支払意志額が推定される。一方、水洗化による生活快適性向上効果、水周り利便性向上効果はアンケートの設定上、施設の耐用年数15年^{*9}に相当する一世帯当たりの支払意志額が推定される

ため、還元率8.99%^{*10}を乗じて年額に換算し、一世帯当たり一年間に対する支払意志額を推定した。これら推定された4項目の農業外効果の合計を「一世帯当たり年支払意志額合計」とした。なお、本補章で検討する農業集落排水事業効果の定量化手法は、費用対効果分析への適用を目的としていることから、費用便益分析との理論的整合性を重視し支払意志額の代表値として平均値^{*11}を求め評価額とした。

E. 支払意志額の推定

(1) アンケートの実施状況

アンケートの回収結果など実施状況を補表3に示す。

G市H地区は事業実施地区において無作為に抽出した50世帯に対して郵送配布・郵送回収を行った。調査時期は2001年8月、総配布数50戸、回収数は25戸、実配布数に対する回収率は48.0%であった。I町J地区は、供用戸数92世帯に対して地区区長を通して配布し、郵送によって回収を行った。調査時期は2001年8月、総配布数92戸、回収数は40戸、実配布数に対する回収率は43.5%であった。K町L地区は、供用戸数331世帯に対して地区区長を通して配

問3 トイレをくみ取り式から水洗式に変えると生活がより快適になるなどさまざまな効果が生まれます。

仮にあなたがこれから住宅を購入するとします。

トイレがくみ取り式の住宅と、水洗トイレ付きの50万円ほど高い住宅と、2つの住宅から1つを選択するとして、あなたは水洗トイレ付きの住宅を選びますか。(ただし水洗トイレのものは農業集落排水施設などで下水処理されており、価格が50万円ほど高い以外は、他の条件が全く同じ住宅物件とします。)

1. はい



問4-1 「問3」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い100万円とすれば水洗トイレ付きの住宅を選べますか。

1. はい 2. いいえ

2. いいえ



問4-2 「問3」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い25万円とすれば水洗トイレ付きの住宅を選べますか。

1. はい 2. いいえ

補図1 水洗化による生活快適性向上効果に対する支払い意志に関する設問

問6 農業集落排水事業による整備にあわせ、台所、洗面所、風呂などの水周りを改善すると、生活が快適になります。

仮に、この水周りの快適性を得るために必要な金額が一世帯当たり20万円であったとします。あなたのご家庭では、この追加の投資をしても良いと思いますか。

1. はい



問7-1 「問6」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い一世帯当たり30万円とすれば投資をしても良いと思いますか。

1. はい 2. いいえ

2. いいえ



問7-2 「問6」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い一世帯当たり10万円であれば投資をしても良いと思いますか。

1. はい 2. いいえ

補図2 水周り利便性向上効果に対する支払い意志に関する設問

問10 農業集落排水事業によって、あなたのお住まいの集落内の水路や農業用排水路は、以前に比べて水質が改善され、景観も良くなり、自然環境が回復していると思います。仮に、一世帯当たり1年間で5千円の費用を支払わなければ、この良好な環境が保てないとします。あなたのご家庭では、この費用を支払っても良いと考えますか。

1. はい



問11-1 「問10」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い年間で1万円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

2. いいえ



問11-2 「問10」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い年間で2.5千円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

補図3 農村空間快適性向上効果に対する支払い意志に関する設問

問14 農業集落排水事業によって、あなたのお住まいの近辺の河川や湖沼は、以前に比べて水質が改善され、景観も良くなり、自然環境が回復していると思います。

仮に、一世帯当たり1年間で5千円の費用を支払わなければ、この良好な環境が保てないと思います。あなたのご家庭では、この費用を支払っても良いと考えますか。

1. はい

2. いいえ

問15-1 「問14」で「はい」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより高い年間で1万円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

問15-2 「問14」で「いいえ」を選択された方にお伺いします。金額が先ほどより安い年間で2.5千円とすれば支払いますか。

1. はい 2. いいえ

補図4 公共用水域水質保全効果に対する支払い意志に関する設問

補表2 提示金額の設定パターン

		パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5
水洗化による生活	問3	50万円	100万円	200万円	300万円	500万円
快適性向上効果	問4-1	100万円	200万円	300万円	500万円	800万円
	問4-2	25万円	50万円	100万円	200万円	300万円
水周り利便性	問6	20万円	30万円	50万円	100万円	150万円
向上効果	問7-1	30万円	50万円	100万円	150万円	200万円
	問7-2	10万円	20万円	30万円	50万円	100万円
農村空間快適性	問10	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年
向上効果	問11-1	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年	10万円/年
	問11-2	2.5千円/年	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年
公共用水域	問14	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年
水質保全効果	問15-1	1万円/年	2万円/年	3万円/年	5万円/年	10万円/年
	問15-2	2.5千円/年	5千円/年	1万円/年	2万円/年	3万円/年

布、回収を行った。調査時期は2001年8月、総配布数331戸、回収数は155戸、実配布数に対する回収率は45.3%であった。なお、5パターンの設定金額のアンケート票を配布部数が均等となるようにランダムに配布を行った。

(2) 支払意志額の推定

各地区における各効果項目別提示金額別受諾確率を補図5.1から補図7.4に示し、受諾確率曲線より得られる支払意志額の推定結果を補表4から補表6および補図8から補図10に示す。

G市H地区では、水洗化による生活快適性向上効果429.9千円、水周り利便性向上効果99.3千円、農村空間快適性向上効果43.3千円、公共用水域水質保全効果58.0千円である。これら4

効果の合計は約630.5千円となり、これら4効果の合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果68.2%、水周り利便性向上効果15.7%、農村空間快適性向上効果6.9%、公共用水域水質保全効果9.2%である。

I町J地区では、水洗化による生活快適性向上効果395.5千円、水周り利便性向上効果116.0千円、農村空間快適性向上効果49.2千円、公共用水域水質保全効果39.6千円である。これら4効果の合計は約600.3千円となり、これら4効果の合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果65.9%、水周り利便性向上効果19.3%、農村空間快適性向上効果8.2%、公共用水域水質保全効果6.6%であ

る。

K町L地区では、水洗化による生活快適性向上効果 413.4 千円、水周り利便性向上効果 99.9 千円、農村空間快適性向上効果 55.2 千円、公共用水域水質保全効果 54.6 千円である。これら 4 効果の合計は約 623.1 千円となり、これら 4 効果の合計に対する効果項目別割合は、水洗化による生活快適性向上効果 66.3%、水周り利便性向上効果 16.0%、農村空間快適性向上効果 8.9%、公共用水域水質保全効果 8.8%である。

F. 小 括

本補章では、第Ⅳ章の分析結果を補足することを目的に、事業が完了した 3 地区を分析対象に加え CVM による農業外効果のみを測定対象として農業外効果の測定を行った。本補章で得られた結論は以下である。

①分析対象 3 地区ともに、支払意志額の推定結果は、ほぼ同じ結果といえる。すなわち、水洗化による生活快適性向上効果は約 400 千円、水周り利便性向上効果は約 100 千円、農村空間快適性向上効果は約 40 から約 50 千円、公共用水域水質保全効果は約 40 から約 60 千円である。これら 4 効果の合計は分析対象 3 地区ともに約 600 千円である。これら 4 効果の合計に対する効果項目別割合も、支払意志額の推定結果をうけて、分析対象 3 地区ともにほぼ同じ結果といえる。すなわち、水洗化による生活快適性向上効果は約 60%、水周り利便性向上効果は約 20%、農村空間快適性向上効果は約 10%、公共用水域水質保全効果は約 10%である。

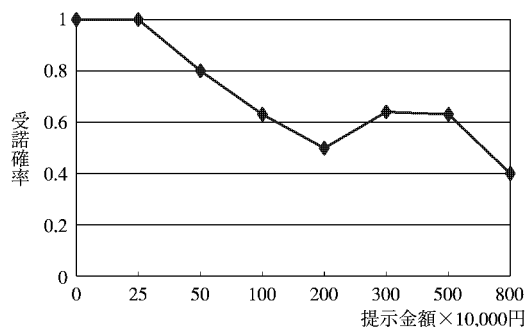
②本補章で得た結果は、第Ⅳ章でえた結果と同じ傾向が示されており、支払意志額の推定結果に大きな較差が生じないことが 3 事例ながら示唆された。

補章 註

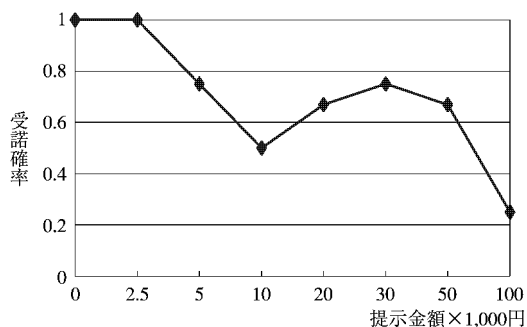
- *1 森杉 [2002]、運輸政策研究機構（第 27 回コロキウム）Web ページ、運輸政策研究機構（第 34 回コロキウム）Web ページなどによっても、CVM の信頼性確保のため調査事例の積み上げの必要性が指摘されている。
- *2 CVM 調査の信頼性を確保し CVM 調査結果の汎用性を高めるためにも、今後は、『マニュアル（案）』による一律的な調査にとどまらず、水田地帯、畑地帯、酪農地帯など明確な調査対象範囲の設定と拡大が必要である。
- *3 測定対象地区の選定は第Ⅰ章で示した分析対象地の選定理由を基本としているが、標本サイズは A 町 B 地区および C 地区と比べて相対的に小さい。
- *4 農林水産省（食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会農業農村整備部会平成 14 年度第 6 回企画小委員会 配付資料一覧）Web ページによる。施設の維持管理・災害復旧などを除く全ての農林水産公共事業を事前評価の対象とすること、事後評価（期中・完了後の評価）の取り組み方針などが規定されている。

補表 3 調査実施状況

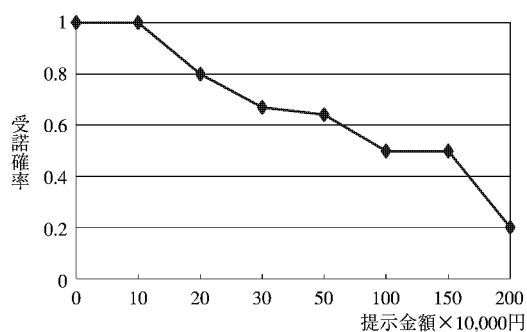
	H 地区	J 地区	L 地区
市町村	G 市	I 町	K 町
計画戸数	255	185	432
供用戶数	162	92	331
配布回収方法	郵送配布・郵送回収	区長配布・郵送回収	区長配布・区長回収
配布（発送）月日	8 月 9 日	8 月 18 日	8 月 28 日
配布数	50	92	331
回収（投函期限）月日	8 月 15 日	8 月 27 日	9 月 23 日
回収数	25	40	155
無効回答数	1	—	5
回収率	50.0%	43.5%	46.8%
有効回答率	48.0%	43.5%	45.3%



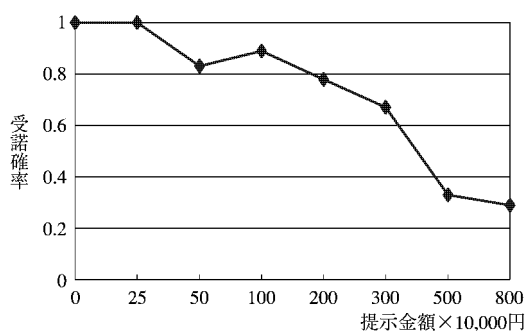
補図 5.1 提示金額別受諾確率（水洗化による生活快適性向上効果）G市H地区



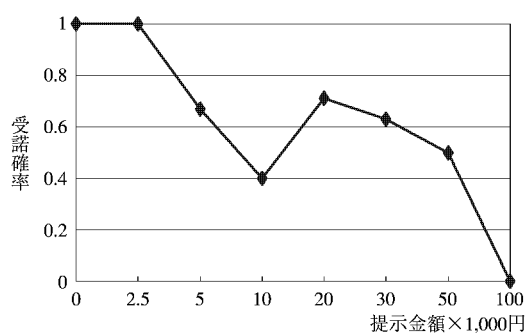
補図 5.4 提示金額別受諾確率（公共用水域水質保全効果）G市H地区



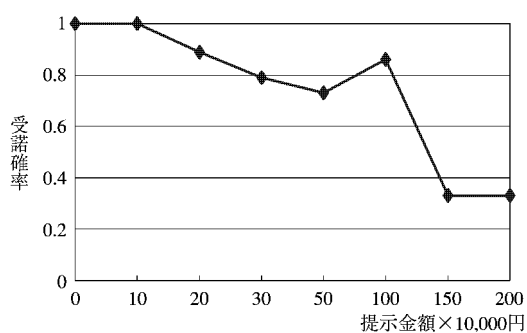
補図 5.2 提示金額別受諾確率（水周り利便性向上効果）G市H地区



補図 6.1 提示金額別受諾確率（水洗化による生活快適性向上効果）I町J地区



補図 5.3 提示金額別受諾確率（農村空間快適性向上効果）G市H地区



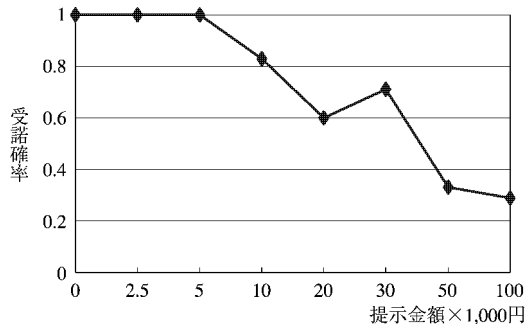
補図 6.2 提示金額別受諾確率（水周り利便性向上効果）I町J地区

*5 A町B・C地区に対する質問項目と同様である。

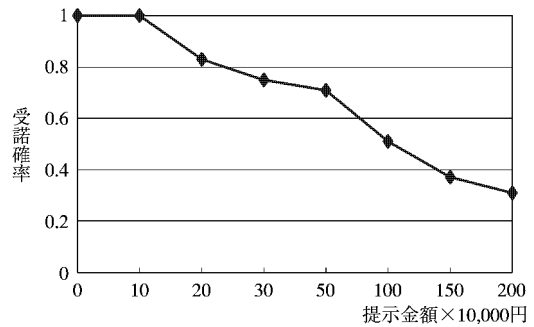
*6 戦略バイアスとは、自己の回答が調査結果や政策に与える影響を考えて回答すること

によって生じるバイアスのことである。

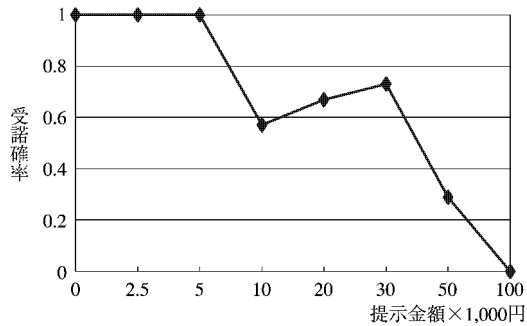
*7 支払い手段によく使われるのが税金や基金である。税金は支払いの強制力があるものの、日本国内では税金に対する心理的抵抗



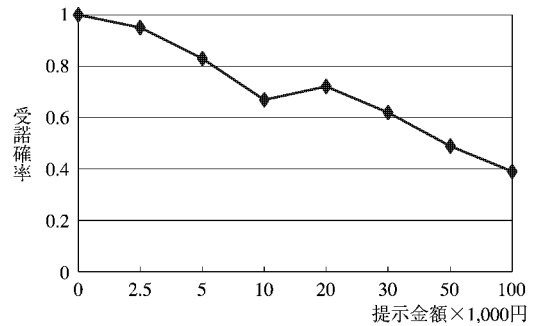
補図 6.3 提示金額別受諾確率（農村空間快適性向上効果）I 町 J 地区



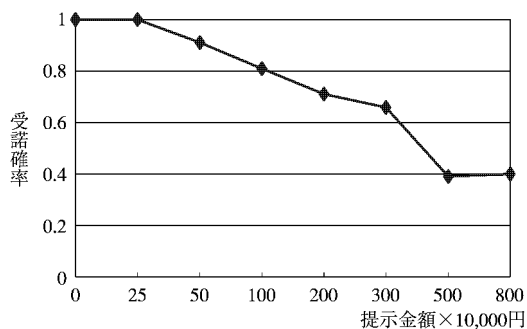
補図 7.2 提示金額別受諾確率（水周り利便性向上効果）K 町 L 地区



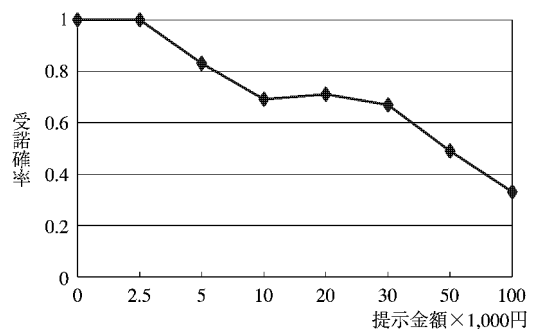
補図 6.4 提示金額別受諾確率（公共用水域水質保全効果）I 町 J 地区



補図 7.3 提示金額別受諾確率（農村空間快適性向上効果）K 町 L 地区



補図 7.1 提示金額別受諾確率（水洗化による生活快適性向上効果）K 町 L 地区



補図 7.4 提示金額別受諾確率（公共用水域水質保全効果）K 町 L 地区

感が強いことや、特定の目的に税金を使うことが非現実的であるなどの欠点がある。

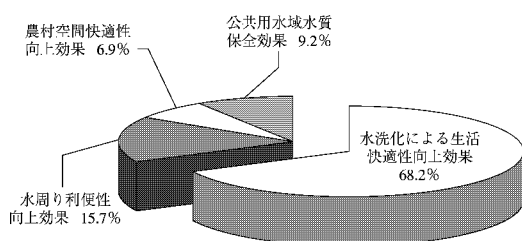
*8 『マニュアル（案）』は農林水産省構造改善局計画部事業計画課〔2000〕である。以下

同じ。

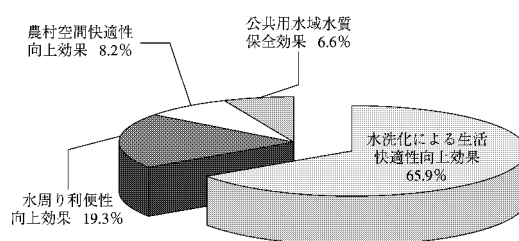
*9 単独浄化槽および風呂・台所などの耐用年数15年を設定した。

補表4 ノンパラメトリック法による支払意志額の推定結果 (G市H地区)

	水洗化による 生活快適性向 上効果	水周り利便性 向上効果	農村空間快適 性向上効果	公共用水域水 質保全効果	計
有効回収数 (戸)	24	24	24	24	—
有効回答数 (戸)	16	17	11	12	—
平均値 (千円/戸) ①	4,782.5	1,104.5	—	—	—
還元率: 4%・15年 (%) ②	8.99	8.99	—	—	—
平均値 (千円/戸/年) ③=①×②	429.9	99.3	43.3	58.0	630.5
構成比 (%)	68.2	15.7	6.9	9.2	100.0



補図8 支払意志額推定結果による効果項目別割合 G市H地区



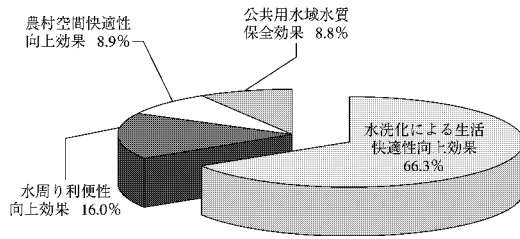
補図9 支払意志額推定結果による効果項目別割合 I町J地区

補表5 ノンパラメトリック法による支払意志額の推定結果 (I町J地区)

	水洗化による 生活快適性向 上効果	水周り利便性 向上効果	農村空間快適 性向上効果	公共用水域水 質保全効果	計
有効回収数 (戸)	40	40	40	40	—
有効回答数 (戸)	30	23	24	14	—
平均値 (千円/戸) ①	4,398.8	1,290.5	—	—	—
還元率: 4%・15年 (%) ②	8.99	8.99	—	—	—
平均値 (千円/戸/年) ③=①×②	395.5	116.0	49.2	39.6	600.3
構成比 (%)	65.9	19.3	8.2	6.6	100.0

補表6 ノンパラメトリック法による支払意志額の推定結果 (K町L地区)

	水洗化による 生活快適性向 上効果	水周り利便性 向上効果	農村空間快適 性向上効果	公共用水域水 質保全効果	計
有効回収数 (戸)	150	150	150	150	—
有効回答数 (戸)	113	97	91	77	—
平均値 (千円/戸) ①	4,598.8	1,111.5	—	—	—
還元率: 4%・15年 (%) ②	8.99	8.99	—	—	—
平均値 (千円/戸/年) ③=①×②	413.4	99.9	55.2	54.6	623.1
構成比 (%)	66.3	16.0	8.9	8.8	100.0



補図 10 支払意欲額推定結果による効果項目別割合 K町L地区

*10 還元率は、次式により算定した。

$$c = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

ただし、 c ：還元率、 i ：割引率（4%）、 n ：期間（15年）

*11 費用便益分析に平均値を採用することが適切であるとのヨハンソンの見解を、山本・岡 [1994] で述べている。

謝 辞

本論文の執筆にあたり、指導教官として御指導いただいた出村克彦先生（北海道大学大学院教授）と山本康貴先生（北海道大学大学院助教授）に感謝の意を捧げます。出村先生は、社会人大学院生として博士課程で学びたいという私を快く受け入れていただきましたことにまずは心より感謝いたします。さらに論文執筆の基礎を御教授下さいましたことにも謹んで深甚の謝意を申し上げます。山本先生からは本論文をまとめるにあたり、終始熱心なご指導と激励をいただきました。時に厳しい御指導とともに多くの詳細なコメントをいただきましたことに謹んで深甚の謝意を申し上げます。

副査をお引き受けいただき多大なる示唆に富んだ御意見を頂戴した黒河功先生（北海道大学大学院教授）をはじめ、北海道大学大学院農学研究科の諸先生からは有益な御助言をいただきました。特に副査をお引き受けいただいた長澤徹明先生（北海道大学大学院教授）からは、分野のちがった視点から多くの御教授をいただきました。心からお礼を申し上げます。

本論文の分析にあたっては、アンケートをは

じめ地元調査が不可欠でした。これら地元の方々の御協力なくしては、本論文を書き上げることは到底できませんでした。調査を行うにあたってご理解とご協力をいただきました地元自治体や関係団体の皆様にお礼申し上げます。

最後に、本論文をまとめる上で励ましの御言葉をいただきましたすべての皆様に深く感謝し、お礼申し上げることで謝辞とさせていただきます。

引用・参考文献

- 1) 阿部哲治 (2002) 「費用・便益から見た下水道システム 横浜市の河川事業再評価における鳥山川での費用対効果分析の事例」『下水道協会誌』, 39(476), pp.26~29.
- 2) Ahmed, K. S. S. U., Gotoh, K., Kojima, H. (2002) "Cost-benefit Analysis of the Isahaya Bay Reclamation Project by Applying Contingent Valuation Method", *Environmental information science. Extra*, pp.305-310.
- 3) Andrews, M. J. (1985) "Reconnaissance of the economics of beach usage: A case study", *1985 Australasian Conference on Coastal and Ocean Engineering*, 1, pp.255-264.
- 4) 有田博之 (1989) 「農業集落排水処理施設建設費の受益者負担」『農業土木学会誌』, 57(8), pp.673~679.
- 5) 有田博之・西口猛・小川一貴・本間泰造 (1987 a) 「農業集落排水処理施設の維持管理体制と対象汚水・供用施設管理に関するアンケートから-1-」『農業土木学会誌』, 55(8), pp.755~760.
- 6) 有田博之・西口猛・小川一貴・本間泰造 (1987 b) 「農業集落排水処理施設の処理水の処分・故障・維持管理費用 - 供用施設管理に関するアンケートから-2-」『農業土木学会誌』, 55(10), pp.927~932.
- 7) 有田博之・西口猛・小川一貴・本間泰造 (1987 c) 「農業集落排水処理施設の使用料, その他計画関連事項 - 供用施設管理に関するアンケートから-3-」『農業土木学

- 会誌』, 55(12), pp.1119~1124.
- 8) 淡野博久 (1994) 「建設省における生活排水処理対策の取組み(生活排水対策<特集>-各省庁における生活排水対策の取組み)」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.549~551.
- 9) Bennett, J. (2002) "Investing in river health", *Water Science and Technology*, 45(11), pp.85-90.
- 10) Carvalho, J. A. R., De Freitas, M. H. (1982) "Site investigation:Part 2. Cost-benefit comparison", *Consulting Engineer*, 46(5), pp.15-16.
- 11) Cheslow, M. D. (1980) "Issues in the evaluation of metropolitan transportation alternatives", *Transportation Research Record*, 751, pp.1-8.
- 12) 千賀寿明・池田典明 (1991) 「小特集・地域資源リサイクル 3 農業集落排水汚泥の農地還元利用」『農業土木学会誌』, 59 (7), pp.771~776.
- 13) 大都市下水道計画研究会 (2000 a) 「下水道の新規事業における費用便益分析 その1 高度処理水再利用について」『月刊下水道』, 23(12), pp.27~31.
- 14) 大都市下水道計画研究会 (2000 b) 「下水道の新規事業における費用便益分析 その2 下水汚泥利用他について」『月刊下水道』, 23(13), pp.58~64.
- 15) 大都市下水道計画研究会 (2000 c) 「下水道の新規事業における費用便益分析 その3 下水道施設空間利用について」『月刊下水道』, 23(14), pp.68~71.
- 16) 出村克彦・佐藤和夫・林岳 (1997) 「北海道における水田の公益的機能評価-ヘドニック・アプローチとCVMによる比較」『日本農業経済学会論文集』, 1997 年度, pp.30~35.
- 17) 出村克彦・佐藤和夫・岩本博幸 (1999) 「農業・農村の景観保全・保健休養・自然教育・生態系保全機能の価値」『農経論叢』, 55, pp.15~28.
- 18) 出村克彦・佐藤和夫・吉田謙太郎 (1998) 「酪農の外部不経済としての湖沼環境汚染問題-CVMによる北海道東部風蓮湖の事例分析」『日本農業経済学会論文集』, 1998 年度, pp.216~218.
- 19) Dodgson, J. S. (1984) "Benefit-cost analysis and the construction and financing of rail/highway grade separations", *Transportation Research Part A*, 18(5/6), pp.367-377.
- 20) 道路投資の評価に関する指針検討委員会 (2000) 『道路投資の評価に関する指針(案)』, 日本総合研究所.
- 21) Dunderdale, J. A. L., Morris, J. (1997) "The Benefit: Cost Analysis of River Maintenance", *Water and Environmental Management*, 11(6), pp.423-430.
- 22) 江口雅洋 (1998) 「費用便益分析を活用した公共事業の総合評価の実施に向けて」『SRIC』, 4 (1), pp.58~69.
- 23) Ellis, F. W., Wycoff, R. L. (1981) "Cost-effective water quality planning for urban areas", *Journal of the Water Pollution Control Federation*, 53(2), pp.246-258.
- 24) 衛藤卓也 (1976) 「公共投資の割引率理論の基礎」『福岡大学商学論叢』, 20 (4), pp.293~308.
- 25) 藤沢常憲 (2002) 「費用・便益から見た下水道システム 北九州市道路事業における費用効果分析」『下水道協会誌』, 39 (476), pp.30~33.
- 26) 藤原英 (1983) 「下水道の効果 神戸市からの2,3の報告」『月刊下水道』, 6 (1), pp.58~62.
- 27) 舟木賢徳・安田八十五 (1994) 「生産高変化法による開発プロジェクトの事後評価-霞ヶ浦常陸川逆水門の事例研究-」『環境科学会誌』, 7 (3), 203~222.
- 28) 古川俊一 (1999) 「公共部門評価システムの制度化と限界-計画行政への含意」『計画行政』, 22 (4), pp.8~13.
- 29) Geenens, D., Thoeve, C. (2000) "Cost-efficiency and performance of individ-

- ual and small-scale treatment plants”, *Water Science and Technology*, 41(1), pp.21-28.
- 30) Gemmell, R. (1996) “Wastewater Efficiency-A Municipal Overview”, *Proceedings/AWWA Annual Conference*, 1996(B), pp.377-380.
 - 31) 行政管理研究センター (2001)『政策評価ガイドブック：政策評価制度の導入と政策評価手法等研究会』, ぎょうせい.
 - 32) 八丁信正・高貝宣彰 (2001)「省資源と循環型農村社会 汚泥および有機性廃棄物の堆肥化による地域資源の循環利用」『農業土木学会誌』, 69(12), pp.1261~1264.
 - 33) 英直彦 (1999)「政策評価と事業評価 都市局所管事業における事業評価について」『新都市』, 53(9), pp.23~26.
 - 34) 治多伸介 (1993)「農業集落排水-5-汚水処理技術の概論」『農業土木学会誌』, 61(9), pp.859~863.
 - 35) 治多伸介・桜井雄二 (2001)「処理水再利用の実態と特徴 農業集落排水処理水の農地への再利用(I)」『農業土木学会論文集』, 211, pp.13~20.
 - 36) 端憲二 (1993)「農業集落排水-3-農村地域の水質保全と農業集落排水」『農業土木学会誌』, 61(7), pp.665~670.
 - 37) 羽鳥茂 (1977)「公共投資と社会的割引率」『経済論叢』, 120(1・2), pp.33~52.
 - 38) 林田直樹 (1993)「農業集落排水-2-農業集落排水の計画」『農業土木学会誌』, 61(6), pp.549~554.
 - 39) Hayashiyama, Y., Tanabe, S., Hara, F. (2001) “Economic Evaluation of Snow-Removal Level by Contingent Valuation Method”, *Transportation Research Record*, 1741, pp.183-190.
 - 40) 肥田野登 (1997)『環境と社会資本の経済評価：ヘドニック・アプローチの理論と実際』, 勁草書房.
 - 41) 肥田野登 (1998)「少ない投資で大きな効果 下水道事業の費用便益分析」『月刊下水道』, 21(12), pp.6~11.
 - 42) 肥田野登 (2000)「費用便益分析の基本と課題(特集 水環境保全における費用効果分析の適用)」『水環境学会誌』, 23(8), pp.452~456.
 - 43) 平林詩朗 (1993)「農業集落排水-4-水質保全の関係法令」『農業土木学会誌』, 61(8), pp.765~770.
 - 44) 平間邦夫・新井田昭吾・下河原恒男・高野晃 (2001)『47都道府県別「日本の環境」』, 日本専門図書出版.
 - 45) 平松登志樹・肥田野登 (1993)「排水処理施設整備の費用便益分析」『環境科学会誌』, 6(2), pp.97~109.
 - 46) 広瀬峰生 (1993)「農業集落排水-6-汚水処理施設の設計」『農業土木学会誌』, 61(10), pp.939~944.
 - 47) Hoehn, J. P., Krieger, D. J. (2000) “Economic analysis of water service investments and tariffs in Cairo, Egypt”, *Journal of Water Resources Planning and Management*, 126(6), pp.345-350.
 - 48) 北海道地域政策部振興課 (1999)『平成11年後志の統計』, 北海道後志支庁.
 - 49) 北海道開発庁 (2000)『北海道の開発2000』, 北海道開発協会.
 - 50) 北海道開発局農業水産部農業調査課 (1979)『国営土地改良事業における現行経済効果測定のための諸係数の再検討』, 北海道開発局.
 - 51) 北海道環境生活部環境室環境保全課 (2000)『北海道の水道』, 北海道.
 - 52) 北海道建設部公園下水道課 (1995)『1995北海道の下水道』, 北海道土木協会.
 - 53) 北海道建設部公園下水道課 (1996)『1996北海道の下水道』, 北海道土木協会.
 - 54) 北海道建設部公園下水道課 (1997)『1997北海道の下水道』, 北海道土木協会.
 - 55) 北海道建設部公園下水道課 (1998)『1998北海道の下水道』, 北海道土木協会.
 - 56) 北海道建設部公園下水道課 (1999)『1999北海道の下水道』, 北海道土木協会.
 - 57) 北海道建設部公園下水道課 (2000)『2000北海道の下水道』, 北海道土木協会.

- 58) 北海道建設部公園下水道課 (2001)『2001 北海道の下水道』, 北海道土木協会.
- 59) 北海道建設部公園下水道課 (2002)『2002 北海道の下水道』, 北海道土木協会.
- 60) 北海道建設業信用保証株式会社・東日本建設業保証株式会社・西日本建設業保証株式会社・建設経済研究所 (2000)『政策評価制度の公共投資政策への適用状況の国際比較に関する調査研究報告書』, 建設経済研究所.
- 61) 北海道公害防止研究所 (1990)『北海道の湖沼』, 北海道公害防止研究所.
- 62) 北海道における道路整備効果に関する研究会 (2000)『dec 技術資料』, 北海道開発技術センター.
- 63) 「北海道のダム」編集委員会 (1986)『北海道のダム』, 北海道広域水利調査会.
- 64) 北海道農業土木協会 (1993)『農業農村整備事業計画マニュアル』, 北海道農業土木協会.
- 65) 北海道農業土木協会 (1994)『農業農村整備事業効果算定ケーススタディ』, 北海道農業土木協会.
- 66) 北海道農業土木協会 (1995)『道営畑地帯総合整備事業等技術関係資料』, 北海道農業土木協会.
- 67) 北海道農政部 (2001)『平成 13 年度施行土地改良事業等適用歩掛表』, 北海道.
- 68) 北海道農政部農村計画課 (2001)『平成 13 年度経済効果算定に係る諸係数・単価 (労賃及び作物単価等)』, 北海道.
- 69) 北海道総合企画部経済企画室統計課 (2001)『北海道勢要覧 平成 13 年』, 北海道統計協会.
- 70) 北海道水産林務部企画調整課 (2001)『北海道水産業のすがた～平成 12 年度北海道漁業白書～』, 北海道水産林務部.
- 71) Hollingworth, B., Mullins, D. (1995) “Economic analysis of water resource development proposals in the Sabie River Basin”, *Water Science and Technology*, 32(5/6), pp.71-78.
- 72) 本多均・加藤浩徳・金相奉・金本良嗣 (2000) 「報告 空港整備事業の費用対効果分析」『運輸政策研究』3 (1), pp.23～33.
- 73) 五十嵐敬喜・小川明雄 (1999)『市民版 行政改革 - 日本型システムを変える -』, 岩波新書.
- 74) 稲葉陸太・花木啓祐・中谷隼・荒巻俊也 (2001)「諏訪湖水環境改善効果と対策に伴う地球環境への影響の費用便益換算による統合的評価」『環境システム研究論文集』, 29, pp.37～45.
- 75) 稲森悠平・林紀男・高井智丈・西村修 (1994)「新しい生活排水処理技術 (生活排水対策〈特集〉)」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.535～541.
- 76) 因孝一郎 (2002)「農業用施設の安全性・快適性 6 農村地域における農業用排水の水質と臭気指数の相関」『農業土木学会誌』, 70 (2), pp.117～120.
- 77) 猪股純・蔵重俊夫・小田二郎・斎藤聖喜 (2000)「AHP を用いた河川環境対策の総合評価 広瀬川を例として」『土木計画学研究・講演集』, 23 (2), pp.441～444.
- 78) 井上弥九郎・植松龍二・吉田敏章 (2000)「下水道整備による環境改善効果に関する調査」『下水道関係調査研究年次報告書集』1999 年度, pp.159～164.
- 79) 井上弥九郎・植松龍二・吉田敏章 (2001)「下水道整備による環境改善効果に関する調査」『国土技術政策総合研究所資料』, 10, pp.115～120.
- 80) 伊勢湾浄化下水道計画連絡協議会 (1999)「伊勢湾に関する下水道事業費用効果分析 (特別企画 下水道の費用効果分析)」『下水道協会誌』, 36 (439), pp.40～46.
- 81) 石弘光 (1996)『財政構造改革白書』, 東洋経済新報社.
- 82) 石井昭 (1998)「広島市浸水対策における整備計画に関する費用対効果の検討について」『月刊下水道』, 21(12), pp.41～44.
- 83) 石倉昭男 (2002)「費用・便益から見た下水道システム 札幌市の浸水対策事業における費用便益分析調査」『下水道協会誌』, 39 (476), pp.8～12.

- 84) 伊藤寛幸 (2002) 「建設利息率を考慮した
污水处理施設整備事業の総便益額の推計」
『農林業問題研究』, 37 (4), pp.391~394.
- 85) 伊藤寛幸 (2003) 「農業集落排水事業の農
業外効果に関する費用対効果分析 - 北海
道C町D地区およびE町F地区の事後評
価 -」『農経論叢』, 59, pp.11~19.
- 86) 伊藤寛幸・出村克彦 (2002) 「費用対効果
分析による農業集落排水事業の事後評価」
『農経論叢』, 58, pp.157~165.
- 87) 伊藤寛幸・出村克彦・佐藤和夫 (1999 a)
「水辺環境に配慮した土地改良事業の経
済効果測定 - 近自然河川工法による生態
系保全機能算定方法の改善 -」『農村計画
論文集』, 1, pp.151~155.
- 88) 伊藤寛幸・出村克彦・佐藤和夫 (1999 b)
「農業農村における土地改良事業の景観
保全効果の計測 - 近自然河川工法による
水辺環境整備効果 -」『地域農林経済学会
大会報告論文集』, 7, pp.79~84.
- 89) 伊藤寛幸・出村克彦・佐藤和夫 (2000) 「農
道整備事業における費用便益分析 - 内部
収益率, 純現在価値及び便益率の算定 -」
『農村計画論文集』, 2, pp.61~65.
- 90) 伊藤寛幸・山本康貴・出村克彦 (2002) 「農
業外効果からみた農業集落排水事業の事
後評価分析 - 北海道山間農業地域A町B
地区を事例として -」『農業経済学会論文
集』2002年度, pp.137~142.
- 91) 岩倉成志・家田仁 (1999) 「鉄道プロジェ
クトの費用対効果分析 - 実用化の系譜と
課題」『運輸政策研究』, 1 (3), pp.2~13.
- 92) Jayawardana, J., Webre, D. J. Jr. (1995)
“Louisiana Port Priority Program: An
Application of Benefit-Cost Analysis to
Project Appraisal”, *Transportation
Research Record*, 1511, pp.26-33.
- 93) 角川日本地名大辞典編纂委員会(1987)『角
川日本地名大辞典 1 北海道』, 角川書
店.
- 94) 垣本充生・池内幸司・大谷悟・岩瀬広(2000)
「河川に係る環境整備の経済評価手法の
検討について」『リバーフロント研究所報
告』, 11, pp.284~292.
- 95) 上村裕二 (1997) 「下水道事業の経営 下
水道経営の将来展望について」『下水道協
会誌』, 34 (415), pp.4~9.
- 96) 神奈川県自治総合研究センター(2001)『政
策評価システムの研究』(部局共同研究
チーム報告書・平成10-11年度), 神奈川
県自治総合研究センター.
- 97) 金木亮一・本影一郎 (1984) 「農業集落排
水および処理施設について」『滋賀県立短
期大学学術雑誌』, 25, pp.56~60.
- 98) 環境庁環境法令研究会(2002)『環境六法』
平成13年版, 中央法規出版.
- 99) 環境省 (2001)『環境白書』, ぎょうせい.
- 100) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
廃棄物対策課浄化槽推進室 (2002)『生活
排水処理施設整備計画策定マニュアル』,
環境省.
- 101) 加藤弘二(1999)「CVMによる公共牧場の
公益的機能の評価」『宇都宮大学農学部学
術報告』, 17 (2), pp.17~38.
- 102) 川口有一郎(1998 a)「環境の価値とその測
り方(1)」『測量』, 48 (5), pp.61~63.
- 103) 川口有一郎(1998 b)「環境の価値とその測
り方(2)」『測量』, 48 (6), pp.68~72.
- 104) 川口有一郎(1998 c)「環境の価値とその測
り方(3)」『測量』, 48 (7), pp.63~66.
- 105) 川口有一郎(1998 d)「環境の価値とその測
り方(4)」『測量』, 48 (8), pp.65~67.
- 106) 川口有一郎(1998 e)「環境の価値とその測
り方(5)」『測量』, 48 (9), pp.73~78.
- 107) 川口有一郎(1998 f)「環境の価値とその測
り方(6)」『測量』, 48 (10), pp.67~69.
- 108) 川口有一郎(1998 g)「環境の価値とその測
り方(7)」『測量』, 48(11), pp.61~64.
- 109) 川口有一郎(1998 h)「環境の価値とその測
り方(8)」『測量』, 48(12), pp.57~61.
- 110) 川口有一郎(1999 a)「環境の価値とその測
り方(9)」『測量』, 49 (1), pp.59~64.
- 111) 川口有一郎(1999 b)「環境の価値とその測
り方(10)」『測量』, 49 (2), pp.61~63.
- 112) 川口有一郎(1999 c)「環境の価値とその測
り方(11)」『測量』, 49 (3), pp.59~64.

- 113) 川口有一郎(1999 d)「環境の価値とその測り方(12)」『測量』, 49 (4), pp.55~60.
- 114) 川口有一郎(1999 e)「環境の価値とその測り方(13)」『測量』, 49 (5), pp.53~57.
- 115) 川口有一郎(1999 f)「環境の価値とその測り方(14)」『測量』, 49 (6), pp.61~63.
- 116) 川口有一郎(1999 g)「環境の価値とその測り方(15)」『測量』, 49 (7), pp.28~33.
- 117) 川口有一郎(1999 h)「環境の価値とその測り方(16)」『測量』, 49 (8), pp.59~63.
- 118) 川口有一郎(1999 i)「環境の価値とその測り方(17)」『測量』, 49 (9), pp.67~75.
- 119) 川口有一郎(1999 j)「環境の価値とその測り方(18)」『測量』, 49 (10), pp.67~70.
- 120) 川口有一郎(1999 k)「環境の価値とその測り方(19)」『測量』, 49(11), pp.67~72.
- 121) 川口有一郎(1999 l)「環境の価値とその測り方(20)」『測量』, 49(12), pp.55~58.
- 122) 川口有一郎(2000 a)「環境の価値とその測り方(21)」『測量』, 50 (1), pp.49~54.
- 123) 川口有一郎(2000 b)「環境の価値とその測り方(22)」『測量』, 50 (2), pp.49~53.
- 124) 川口有一郎(2000 c)「環境の価値とその測り方 (23・最終回)」『測量』, 50 (3), pp.43~46.
- 125) 経済企画庁総合計画局 (1998)『日本の社会資本: 21世紀へのストック』, 東洋経済新報社.
- 126) 建設省大臣官房 (2000)「社会資本整備の評価システム 公共事業の評価について」『道路』, 715, pp.8~10.
- 127) 建設省道路局企画課道路経済調査室 (1997)「道路事業における費用便益分析について (特集 道路の整備効果)」『道路』, 682, pp.39~41.
- 128) 建設省河川局防災海岸課海岸室(1999)「海岸事業の費用対効果分析について」『海岸』, 38 (2), pp.80~84.
- 129) 城戸由能・細井由彦 (2000)「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(特集 水環境保全における費用効果分析の適用)」『水環境学会誌』, 23 (8), pp.466~470.
- 130) 木俣勲(1997 a)「農業集落排水処理施設の整備に関する住民意識の解明 (I) 農業集落排水処理」『農業土木学会論文集』, 189, pp.339~346.
- 131) 木俣勲(1997 b)「DEMATEL 法による農業集落排水処理施設整備の多面的効果に対する地域住民の期待 - 農業集落排水処理施設整備に関する住民意識の解明 (II)」『農業土木学会論文集』, 65 (3), pp.347~355.
- 132) 木俣勲・門間敏幸・安中誠司 (1993)「DEMATEL 法による農業集落排水処理施設の整備効果の分析」『東北農業試験場研究報告』, 86, pp.63~81.
- 133) 岸邦宏・前田友章・日野智・佐藤馨一(2000)「青函トンネルプロジェクトの費用便益分析」『土木計画学研究・講演集』, 23 (1), pp.99~102.
- 134) 北尾高嶺 (1996)「小規模生活排水処理システムの意義 (小特集・農業集落排水の現在)」『農業土木学会誌』, 64 (6), pp.533~536.
- 135) Knapp, M. R. J., Vickerman, R. W. (1985) "The conceptualization of output and cost-benefit evaluation for leisure facilities", *Environment and Planning. A*, 17(9), pp.1217-1229.
- 136) 小林浩幸・國弘実・松島誠一・篠田鎮嗣 (1999)「農業集落排水処理水の水田灌漑水への再利用実証実験」『農業土木学会誌』, 67 (8), pp.867~873.
- 137) 小林久・上条雄喜・千賀裕太郎 (1996)「農業集落排水の現在 汚泥の農地還元に対する意義とニーズ」『農業土木学会誌』, 64 (6), pp.565~570.
- 138) 樹神成 (2001)『どう考える自治体の行政評価制度』, 自治体研究社.
- 139) 小泉明 (1997)「(マイナス)を(マイナス)として(プラス)にする方法 コスト縮減と下水道技術」『月刊下水道』, (20)13, pp.18~21.
- 140) 小泉明 (2000)「上下水道計画のための費用効果分析に関する事例研究(特集 水環

- 境保全における費用効果分析の適用)』『水環境学会誌』, 23 (8), pp.471~475.
- 141) 国土交通省 (2002) 「処理人口普及率等」, (http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewage/data/seibi_jokyo/fukyu.html)
 - 142) 国土交通省土地・水資源局水資源部 (2001) 『日本の水資源 平成 13 年版』, 財務省印刷局.
 - 143) 公共投資ジャーナル社 (2000) 『集落排水情報』, 396, 公共投資ジャーナル.
 - 144) 公共投資ジャーナル社 (2001) 『集落排水情報』, 447, 公共投資ジャーナル.
 - 145) 公共投資ジャーナル社 (2002) 『集落排水情報』, 504, 公共投資ジャーナル.
 - 146) 公共投資ジャーナル社集落排水編集部 (1999) 『農業集落排水事業ハンドブック 平成 11 年』, 公共投資ジャーナル社.
 - 147) 小松康人・土田勝一 (1994) 「農業集落排水 - 11 完 - 汚泥利用技術」『農業土木学会誌』, 62 (3), pp.231~236.
 - 148) 國弘実・小林浩幸・松島誠一・篠田鎮嗣 (1999) 「農業集落排水施設の地域水環境保全効果の実証 埼玉県久喜市除堀地区の例」『農業土木学会論文集』, 199, pp.99~106.
 - 149) 栗山浩一 (2000) 『図解 環境評価と環境会計』, 日本評論社.
 - 150) 黒川純一良 (1999) 「下水道事業における新規事業採択時評価制度について (特別企画 下水道の費用効果分析)」『下水道協会誌』, 36 (439), pp.9~19.
 - 151) 黒川純一良・田中義一・小林伸二・服部貴彦 (2002) 「CVM (仮想市場法) を用いた水質保全効果の評価 山梨県桂川流域下水道事業」『下水道協会誌』, 39 (471), pp.116~125.
 - 152) 黒川和美 (1985) 「再検討を迫られる下水道整備財源」『新都市』, 39 (9), pp.26~32.
 - 153) 黒木博志 (1999) 「中央情報 農業集落排水事業への費用対効果分析の導入について」『集落排水』, 57, pp.4~8.
 - 154) 楠晴王・藤原賢 (1994) 「農村整備事業の仕組みと現状 (農村環境整備<特集>)」『農業土木学会誌』, 62 (11), pp.1035~1038.
 - 155) 前橋隆介・山田雅雄・森島嘉浩 (1990) 「特集 雨水対策 雨水整備目標の設定手法に関する検討」『下水道協会誌』, 27 (312), pp.9~14.
 - 156) Marshall, H. E. (1990) "CIB working commission W55. Review of economic methods and risk analysis techniques for evaluating building investments. Part 2.", *Building Research and Practice*, 18(2), pp.92~99.
 - 157) 松田隆利・山本庸幸 (1999) 『中央省庁改革法規集』, 商事法務研究会.
 - 158) 松本英一・平山力 (1987) 「下水汚泥の農業利用に関する研究 II 下水汚泥の畑施用が作物の生育収量に及ぼす影響」『茨城県農業試験場研究報告』, 27, pp.67~80.
 - 159) 松本英一・小山田勉・平山力 (1997) 「農業集落排水処理汚泥の農業利用に関する研究 第 1 報 生汚泥の土壌施用が作物及び土壌に及ぼす影響」『茨城県農業総合センター農業研究所研究報告』, 4, pp.39~51.
 - 160) 松本英一・小山田勉・平山力 (1998) 「農業集落排水処理汚泥の農業利用に関する研究 第 2 報 汚泥の堆肥化と汚泥堆肥施用が作物及び土壌に及ぼす影響」『茨城県農業総合センター農業研究所研究報告』, 5, pp.41~54.
 - 161) 松本清・手皮章夫・山室良徳 (1999) 「雨水整備における費用便益算出検討」『全国上下水道コンサルタント協会技術報告集』, 13, pp.41~47.
 - 162) 松尾和巳 (1994) 「環境庁における生活排水処理対策の取組み (生活排水対策<特集> - 各省庁における生活排水対策の取組み)」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.543~545.
 - 163) 松浦謙吉・岩佐直明・細田昭男・酒井泰文 (1997) 「農業集落排水処理水の野菜への利用」『水と土』, 109, pp.11~16.
 - 164) McMahon, P., Moran, D., Sutherland, P., Simmonds, C. (2000) "Contingent Valua-

- tion of First-Time Sewerage Provision in South-East England”, *Water and Environmental Management*, 14(4), pp. 277-283.
- 165) 三田長義 (1999 a) 「土地改良法制定の背景・経緯(小特集 土地改良法制定 50 年)」『農業土木学会誌』, 67 (9), pp.915~920.
- 166) 三田長義 (1999 b) 「土地改良法改正の経緯(小特集 土地改良法制定 50 年)」『農業土木学会誌』, 67 (9), pp.921~927.
- 167) 三井清・太田清 (1995) 『社会資本の生産性と公的金融』(郵政研究所研究叢書), 日本評論社.
- 168) 宮入興一 (1998) 「諫早湾干拓事業の「公共性」と費用対効果評価」『経営と経済』, 77 (4), pp.123~161.
- 169) 宮島幸男 (2001) 「下水道経営の健全化の促進 横須賀市における下水道を含めた総合的環境会計への取り組み」『下水道協会誌』, 38 (468), pp.49~53.
- 170) 宮本泰行 (1999) 「食料・農業・農村基本法の制定と農業集落排水事業の展開方向」『浄化槽』, 281, pp.3~6.
- 171) 宮野雄一 (1995) 「長良川河口堰と多目的ダム・堰の費用便益分析制度 - 長良川河口堰裁判における建設省・水資源開発公団および裁判所の費用便益分析の評価」『岐阜大学教養部研究報告』, 32, pp.29~57.
- 172) 宮野雄一 (1999) 「公共事業の費用便益分析 - 制度と長良川河口堰の分析(特集 公共事業の転換を求めて (JEC 名古屋大会から))」『環境と公害』, 29 (1), pp.18~24.
- 173) 宮下克美 (1998) 「少ない投資で大きな効果 活用が期待される費用効果分析 費用対効果分析に」『月刊下水道』, 21(12), pp. 45~50.
- 174) More, T. A., Stevens, T., Allen, P. G. (1982) “The economics of urban parks. A benefit/cost analysis”, *Parks and Recreation*, 17 (8), pp.31-33.
- 175) 盛岡通 (2000) 「水環境の改善の効果が市場経済に反映する過程 - ヘドニック価格法を中心に」『水環境学会誌』, 23 (8), pp. 457~460.
- 176) 森岡泰裕 (1998 a) 「下水道事業の課題と新しい視点」『水処理技術』, 39 (5), pp.221~228.
- 177) 森岡泰裕 (1998 b) 「計画編「下水道事業における費用効果分析マニュアル (案)」活用のすすめ」『月刊下水道』, 21(12), pp.12~17.
- 178) 森岡泰裕・小川文章・後藤正信 (1998) 「下水道事業における費用効果分析マニュアル (案) について」『下水道協会誌』, 35 (429), pp.47~56.
- 179) 森田朗・武藤博己 (2000) 『シリーズ図説・地方分権と自治体改革 政策形成・政策法務・政策評価』, 東京法令出版.
- 180) 盛武建二 (2002) 「公共事業の新しい入札・契約制度, 評価制度に関する調査研究」『建設マネジメント研究論文集』, 9, pp. 57~70.
- 181) 元杉昭男 (1981) 「農業基盤整備事業の基本的課題とその対応」『農業土木学会誌』, 49 (9), pp.803~811.
- 182) 村上貞夫 (1982) 「流域下水道の経済性 埼玉県の場合」『月刊下水道』, 5 (5), pp.45~49.
- 183) 村岡基 (1997) 「社会資本整備における費用効果について (2)下水道事業における費用効果分析手法の試行的実施について」『積算技術』, 232, pp.58~59.
- 184) Mwase, N. (1988) “Road project appraisal in Tanzania: A review of the working figures”, *Transportation Research Part A*, 22 (6), pp.395-403.
- 185) 長峯純一・片山泰輔 (2001) 「道路投資の費用便益分析: 西宮北有料道路のケーススタディ」『公共投資と道路政策』, 第 11 章, pp.250~267.
- 186) 中田穂積 (1998) 「快適な水環境の保全・創造に向けた下水道の課題と役割 - 費用対効果で語りきれない環境評価に関する一考察 (横浜市) (下水道促進デー企画/少ない投資で大きな効果 - 市民によりわかりやすい事業をめざして - 活用が期待

- される費用効果分析)』『月刊下水道』, 21(12), pp.37~40.
- 187) 中島治郎・笹沼昭司 (1984)「農村総合整備事業と農業集落排水」『農業土木学会誌』, 52 (3), pp.183~189.
- 188) 中島淳 (1994)「生活排水処理施設の計画と設計 (生活排水対策〈特集〉)」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.529~534.
- 189) 仲本豊 (1999 a)「水産関係公共事業の事業評価制度について」『全国漁港建設技術研究発表会講演集』, 44, pp.5~12.
- 190) 仲本豊 (1999 b)「これからの費用対効果分析について - 水産関係公共事業の事業評価制度」『漁港』, 41 (3・4), pp.113~120.
- 191) 中西弘 (1981)「下水道事業に対する提言 下水道の効用の定量化と地方における下水道」『水道公論』, 17(11), pp.41~44.
- 192) 中野拓治 (1993)「農業集落排水- 1 - 農業集落排水の現状と今後の展開方向」『農業土木学会誌』, 61 (4), pp.337~342.
- 193) 中野拓治 (1994)「農林水産省における生活排水処理対策の取組み - 農業集落排水事業の現状と今後の展開方向 (生活排水対策〈特集〉 - 各省庁における生活排水対策の取組み)」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.552~553.
- 194) 中野拓治 (1995)「農業集落排水事業の現状と今後の展開方向」『用水と廃水』, 37 (1), pp.21~27.
- 195) 日本ダム協会 (1980)『ダム総覧』, 日本ダム協会.
- 196) 日本労働研究機構 (1993)『公共投資・社会資本整備のあり方と地域経済・雇用に関する論点整理: 地域の研究機関・研究者の論文』, 日本労働研究機構.
- 197) 日本都市センター (2000)『行政評価の設計・導入とその視点・手順: 新しい都市自治像の構築に向けて』, 日本都市センター.
- 198) 新潟県庁 (2002)「汚水処理施設の種類」, ([http://www2.pref.niigata.jp/niigata/Webkeiji.nsf/4f70ffcb15b9ead74925689c000b995b/49256aeb001c5cdec9256b0300198819/\\$FILE/gesui-6.pdf](http://www2.pref.niigata.jp/niigata/Webkeiji.nsf/4f70ffcb15b9ead74925689c000b995b/49256aeb001c5cdec9256b0300198819/$FILE/gesui-6.pdf))
- 199) Ninan, k. N., Lakshmikanthamma, S., (2001) "Social Cost-benefit Analysis of a Watershed Development Project in Karnataka, India", *AMBIO*, 30(3), pp.157~161.
- 200) 西岸正人 (1998)「合併処理浄化槽普及への課題と展望 (特集 水域環境保全における合併処理浄化槽の普及とその展望)」『資源環境対策』, 34 (10), pp.911~916.
- 201) 西口猛 (1984)「集落排水処理計画の樹て方」『農業土木学会誌』, 52 (3), pp.191~196.
- 202) 新田耕作・矢部光保・鈴木久雄 (1999)「CVM による公共牧場のふれあい機能経済評価」『農業経営通信』, 202, pp.26~29.
- 203) 農業土木学会 (1992)『改訂四版 農業土木標準用語事典』, 農業土木学会.
- 204) 農業土木学会 (2000)『改訂六版 農業土木ハンドブック』, 農業土木学会.
- 205) 農業土木学会農業水利実習ガイド編集委員会 (1987)『農業水利学実習ガイド』実験実習書シリーズ No. 2, 農業土木学会.
- 206) 農業土木技術研究会 (1995)『農業土木技術の変遷』平成 7 年水と土臨時増刊, 公共事業通信社.
- 207) 農業土木新聞社 (2001)『北海道農業・農村整備のあゆみ』, 農業土木新聞社.
- 208) 農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会 (2002)『農業集落排水施設設計指針』, 日本農業集落排水協会.
- 209) 農業総合研究所「農業・農村の公益的機能の評価検討チーム」(1999)「代替法による農業・農村の公益的機能評価」『農業総合研究』, 52 (4), pp.113~142.
- 210) 農林水産省 (1998)「農政改革プログラム」, (<http://www.maff.go.jp/taikou/prog/prog00.html>)
- 211) 農林水産省 (2002)「食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会農業農村整備部会平成 14 年度第 6 回企画小委員会 配付資料一覧」, (<http://www.maff.go.jp/www/council/>)

- council_cont/nouson_sinkou/150219syo_iin/itiran.htm)
- 212) 農林水産省(2002)「平成14年度農林水産省政策評価実施方針」,
(<http://www.maff.go.jp/soshiki/kambou/kikaku/hyoka/14hosin.html>)
- 213) 農林水産省大臣官房統計情報部(2002a)『平成12年産 米及び麦類の生産費』,農林統計協会.
- 214) 農林水産省大臣官房統計情報部(2002b)『2000年世界農林業センサス 第1巻 北海道統計書(農業編)』,農林統計協会.
- 215) 農林水産省構造改善局事業計画課(1998)「土地改良事業とその経済効果(費用対効果)分析」『道路』,687, pp.22~25.
- 216) 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(1998)『水と大地の恵みを永遠に~新世紀の農業農村整備政策の提言~』,公共事業通信社.
- 217) 農林水産省構造改善局計画部(1988)『解説土地改良の経済効果』,大成出版社.
- 218) 農林水産省構造改善局計画部(1997)『改訂解説土地改良の経済効果』,大成出版社.
- 219) 農林水産省構造改善局計画部地域計画課(1997)『土地改良事業計画指針「農村環境整備」』,農業土木学会.
- 220) 農林水産省構造改善局計画部事業計画課(2000)『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)』,農林水産省.
- 221) 農林水産省構造改善局建設部(1993)『農業農村整備の全容 解説編-平成4年度改訂版-』,公共事業通信社.
- 222) 農林水産省構造改善局整備課(1993)『農業集落排水事業の手引』,公共事業通信社.
- 223) 農林水産省農村振興局・全国土地改良事業団体連合会(2001)『土地改良専門技術者育成対策』平成13年度講習テキスト,農林水産省農村振興局・全国土地改良事業団体連合会.
- 224) 農林水産省生産局生産資材課(2001)『2001年ポケット肥料要覧』,農林統計協会.
- 225) 農林水産省統計情報部(2001)『農業物価指数』,農林水産省統計情報部.
- 226) 農村環境整備センター(1993)『農村環境整備調査計画実務参考資料』,農村環境整備センター.
- 227) 「農村整備事業の歴史」研究委員会(1999)『豊かな田園の創造 農村整備事業の歴史と展望』,農村漁村文化協会.
- 228) 小川浩・古川溶介(2000)「コミュニティ・プラントの現状」『都市清掃』,53(238), pp.623~627.
- 229) 小川浩・岩堀恵祐(2002)「総説 合併処理浄化槽の歴史的背景と生活排水処理システムとしての役割」『用水と廃水』,44(2), pp.113~123.
- 230) 小川浩・大森英昭(2001)「コミュニティ・プラントにおける流入条件と処理機能の評価」『浄化槽研究』,13(1), pp.23~33.
- 231) 大橋欣治(1999)「耕地の区画整理(土地改良事業)の展開と展望(小特集 耕地整理法制定100年)」『農業土木学会誌』,67(8), pp.821~828.
- 232) 大石泰彦(1987)「費用便益分析の基礎についての若干の吟味」『経済学季報』,36(4), pp.25~49.
- 233) 大路雄司(2002)「公共事業とPFI」『知の結集2001』名城大学開学75周年記念学術出版,コピーマート名城研究所, pp.142~146.
- 234) 岡敏弘(1990)「環境問題への費用便益分析適用の限界-WTPとWTAとの乖離について」『経済論叢』,145(4), pp.448~476.
- 235) 岡敏弘(2002)「政策評価における費用便益分析の意義と限界」『会計検査研究』,25, pp.31~42.
- 236) 岡本克己(1979)「土地改良事業の現状と課題(農業土木学会創立50周年を迎えるにあたって〈特集〉)」『農業土木学会誌』,47(1), pp.7~16.
- 237) 岡本誠一郎・吉田敏章・笹部薫(2000)「下水道による生活環境改善効果の経済的評価-二段階二項選択CVMによるアプローチ」『下水道協会誌』,37(457), pp.93~106.

- 238) 大川昌俊 (1999) 「川崎市における雨水整備効果について(特別企画 下水道の費用効果分析)」『下水道協会誌』, 36 (439), pp.26~32.
- 239) 奥平聖 (1999) 「道路投資の費用対効果分析」『運輸政策研究』, 1 (3), pp.47~53.
- 240) 大森英昭 (1998) 「合併処理浄化槽普及に関する諸問題(特集 水域環境保全における合併処理浄化槽の普及とその展望)」『資源環境対策』, 34 (10), pp.917~922.
- 241) 大野隆男 (2000) 『公共投資改革論』, 新日本出版社.
- 242) 太田信介 (1988) 「農業集落排水事業の現状と将来展望」『農業土木学会誌』, 56 (3), pp.215~220.
- 243) 小樽開発建設部 (2002) 「尻別川の概要」, (http://www.ot.hkd.mlit.go.jp/d3/siri_gaiyo.html)
- 244) 小樽開発建設部 (2002) 「尻別川が全国《清流河川》のベスト1に」, (http://www.ot.hkd.mlit.go.jp/d3/seiryu_2.html)
- 245) 大坪昭彦・佐藤貢一・高橋新悦 (2001) 「高度処理による費用対効果の算定(第38回下水道研究発表会講演集 平成13年度-口頭発表セッション セッション2 下水道計画・国際交流)」『下水道研究発表会講演集』, 38, pp.84~86.
- 246) 尾崎昭彦 (1999) 「神戸市下水道ネットワークの費用効果分析について(特別企画 下水道の費用効果分析)」『下水道協会誌』, 36 (439), pp.47~54.
- 247) パシフィックコンサルタント (2002) 『社会基盤投資における便益計測手法に関する調査 報告書』, パシフィックコンサルタント.
- 248) 蘭越町 (2000) 『第4次蘭越町総合計画』, 北海道蘭越町.
- 249) Rao, S. V. R. (1988) "Urban and semi-urban planning in developing countries from a water and wastewater treatment point of view", *The International Journal of Environmental Studies*, 31(2/3), pp.129-142.
- 250) 李相舜 (1987) 「韓国における土地改良事業とその経済効果, 1910~40年」『アジア経済』, 28 (1), pp.16~30.
- 251) Riera, P., Pasqual, J. (1992) "The Importance of Urban Underground Land Value in Project Evaluation: a Case Study of Barcelona's Utility Tunnel", *Tunneling and Underground Space Technology*, 7 (3), pp.243~250.
- 252) 林野庁 (2000) 「林野公共事業における事業評価について」『林野時報』, 47 (4), pp.23~27.
- 253) Robert, C. M., Richard, T. C.・環境経済評価研究会 (2001) 『CVMによる環境質の経済評価 非市場財の価値計測』, 山海堂.
- 254) 佐伯謹吾 (1998) 「高度処理の効果はいくら? - 高度処理費用効果分析の試み(東京都)(下水道促進デー企画/少ない投資で大きな効果-市民によりわかりやすい事業をめざして-活用が期待される費用効果分析)」『月刊下水道』, 21(12), pp.32~36.
- 255) 佐伯謹吾 (1999) 「下水の高度処理導入および合流改善に伴う費用効果分析-東京都-(特別企画 下水道の費用効果分析)」『下水道協会誌』, 36 (439), pp.20~25.
- 256) 斎藤仁志 (1996) 「農業集落排水事業の現状と今後の展開方向(小特集・農業集落排水の現在)」『農業土木学会誌』, 64 (6), pp.527~530.
- 257) 櫻井克信 (1998) 「事業の効率化とライフサイクルコスト 維持管理・改築更新の時代にのぞむ下水道事業の効率化と透明化」『月刊下水道』, 21 (3), pp.2~6.
- 258) 笹部薫・岡本誠一郎・吉田敏章 (1998) 「管渠の整備効果に関する調査」『下水道関係調査研究年次報告書集』, 1997年度, pp.147~154.
- 259) 笹部薫・岡本誠一郎・吉田敏章 (1999) 「下水道整備による環境改善効果に関する調査」『下水道関係調査研究年次報告書集』, 1998年度, pp.119~124.

- 260) 笹原健夫・上林美保子 (1987)「農業集落排水処理施設における発生汚泥の有効利用に関する研究 作物の収量に対する汚泥の効果」『山形農林学会報』, 44, pp.71～78.
- 261) 佐藤洋平・稲木禎徳 (1996)「手賀沼の水質改善による環境便益の評価 - 旅行費用法と仮想条件評価法の結合により」『農業土木学会論文集』, 185, pp.725～730.
- 262) 佐藤豊 (1998)「単独処理浄化槽の廃止と残された課題(特集 水域環境保全における合併処理浄化槽の普及とその展望)」『資源環境対策』, 34 (10), pp.940～943.
- 263) 沢田淳一 (1994)「自治省における生活排水処理対策の取組み(生活排水対策(特集) - 各省庁における生活排水対策の取組み)」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.554～556.
- 264) 関谷登 (1981)「費用 - 便益分析の限界」『東北学院大学論集 経済学』, 85, pp.99～108.
- 265) 柴田貴昭・城戸由能・細井由彦・木村晃 (1998)「費用および負荷削減効果から見た効率的な小規模地域の生活系排水処理事業の評価に関する一考察」『下水道協会誌』, 35 (430), pp.159～171.
- 266) 渋谷和久 (2001)「公共事業の新政策評価システム」『都市問題』, 92(12), pp.61～74.
- 267) 鹿田正一・友野一徳 (1998)「漁港漁村整備事業の費用対効果分析手法についての一考察」『漁港』, 40 (2), pp.37～43.
- 268) 島田彰久 (2002)「仙台市における高度処理による費用対効果の算定(特別企画 費用・便益から見た下水道システム)」『下水道協会誌』, 39 (476), pp.13～17.
- 269) 島田千秋 (1976)「公共投資基準における割引率の結合」『明大商学論叢』, 58 (7), pp.641～660.
- 270) 首相官邸 (1997)「行政改革会議最終報告」, (<http://www.soumu.go.jp/hyouka/kaigi.htm>)
- 271) 首相官邸 (1999)「国の行政組織等の減量, 効率化等に関する基本的計画」, (<http://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/990524sosiki.html>)
- 272) 首相官邸 (2002)「橋本内閣総理大臣演説等」, (<http://www.kantei.go.jp/jp/hasimotosouri/speech/>)
- 273) 総務庁行政監察局 (2000)『公共事業の評価に関する調査結果報告書』, 総務庁行政監察局.
- 274) 総務省 (1999)「平成 11 年度 地方公共団体における行政評価についての研究会」, (<http://www.soumu.go.jp/click/001.html>)
- 275) 総務省 (2000)「平成 11 年度 地方公共団体における行政評価についての研究会」, (http://www.soumu.go.jp/click/001_houkoku.html)
- 276) 総務省 (2000)「政策評価制度の在り方に関する最終報告」, (http://www.soumu.go.jp/hyouka/s_saihou.htm)
- 277) 総務省 (2001)「政策評価に関する標準的ガイドライン」, (<http://www.soumu.go.jp/hyouka/gaido-gaiyou1.htm>)
- 278) 総務省 (2001)「政策評価に関する基本方針」, (http://www.soumu.go.jp/hyouka/hyoka_hosingaiyo.html)
- 279) 総務省統計局 (2000)『全国都道府県市区町村別人口及び世帯数(確定数):平成 12 年国勢調査』, 日本統計協会.
- 280) 須賀晃一 (1990)「費用便益分析の基礎」『福岡大学経済学論叢』, 34 (4), pp.343～380.
- 281) 杉原直樹 (1999)「下水道事業の評価について(特集 政策評価と事業評価)」『新都市』, 53 (9), pp.55～59.
- 282) 須佐昭三・後藤仁 (1994)「農業集落排水 -10-維持管理を巡っての事例」『農業土木学会誌』, 62 (2), pp.139～144.
- 283) 須藤隆一・西村修 (1994)「生活排水対策の意義と重要性 (生活排水対策 <特集>)」

- 『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.515～522.
- 284) 鈴木章 (1990) 「特集 雨水対策 浸水被害額の定量化方法に関する検討」『下水道協会誌』, 27 (312), pp.15～21.
- 285) 蓼沼慶正 (1998) 「国鉄の通勤輸送力増強投資の事後評価 東京圏の五方面作戦について」『運輸政策研究』, 1 (2), pp.25～32.
- 286) Taguchi, M., Morioka, T., Kusube, T. (2001) “Preference Estimation toward Organic Vegetables through CV and Sales Experiments, and Consumer Surplus Analysis”, *Environmental science*, 14(5), pp.477-489.
- 287) 田井中靖久 (2002) 「費用・便益から見た下水道システム 下水道事業における評価制度について」『下水道協会誌』, 39 (476), pp.5～7.
- 288) 高田寛文 (1995) 「特集 農山村地域の水環境保全 農山村地域における生活排水対策と地方財政制度」『用水と廃水』, 37 (1), pp.17～20.
- 289) 高木朗義・大野栄治 (1999) 「水質浄化事業による環境改善便益の計測」『環境システム研究』, 27, pp.1～8.
- 290) 高橋信也・伊藤寛幸・山本康貴・北倉公彦 (2002 a) 「農業生産基盤整備事業効果の規模間格差分析 - 北海道を事例として -」『農業経済学会論文集』, pp.143～147.
- 291) 高橋信也・伊藤寛幸・山本康貴・北倉公彦 (2002 b) 「北海道における農業農村整備事業の地域間投資格差に関する計量分析」『農経論叢』, 58, pp.37～45.
- 292) 玉井信行・白川直樹 (2000) 「仮想市場法を用いた環境用水の便益評価について」『水環境学会誌』, 23 (8), pp.461～465.
- 293) 田中宏樹 (2001) 『公的資本形成の政策評価：パブリック・マネジメントの実践に向けて』, PHP 研究所.
- 294) 田中和博 (1999) 「下水道事業における費用効果分析について (特別企画 下水道の費用効果分析)」『下水道協会誌』, 36 (439), pp.4～8.
- 295) 田仲喜一郎 (1994) 「農業集落排水施設の建設」『土木施工』, 35 (9), pp.9～16.
- 296) 田中紀彦 (1994) 「厚生省における生活排水処理対策の取組み (生活排水対策特集) - 各省庁における生活排水対策の取組み」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.546～548.
- 297) 田中義朗 (1984) 「集落排水処理技術の現状と問題点 - 農村的処理方式へのアプローチ (集落排水)」『農業土木学会誌』, 52 (3), pp.197～206.
- 298) 谷山重孝編集代表 (2000) 『新しい水環境の創出：農業集落排水システムとその技術』, 日本農業集落排水協会.
- 299) 寺川孝・阿部浩和 (2002) 「費用・便益から見た下水道システム 大阪市合流式下水道改善事業における費用便益分析事例」『下水道協会誌』, 39 (476), pp.21～25.
- 300) 寺脇拓 (1998) 「都市近郊農業の外部経済効果の計測 - 二段階二肢選択 CVM における WTP 分布のノンパラメトリック推定」『農業経済研究』, 69 (4), pp.201～212.
- 301) 寺脇拓 (2000) 「Limdep による二段階二肢選択 CVM の計測」『神戸大学農業経済』, 33, pp.101～112.
- 302) 寺脇拓 (2001 a) 「二段階二肢選択 CVM における提示額数・配布部数の選択」『立命館経済学』, 50 (2), pp.188～212.
- 303) 寺脇拓 (2001 b) 「二段階二肢選択 CVM における提示額数・配布部数の選択」『日本農業経済学会論文集』, 2001 年度, pp.158～160.
- 304) 塚原重利 (1980 a) 「交通投資の費用便益分析 - その考え方と実際-1-」『運輸と経済』, 40 (6), pp.63～67.
- 305) 塚原重利 (1980 b) 「交通投資の費用便益分析 - その考え方と実際-2-」『運輸と経済』, 40 (7), pp.58～62.
- 306) 塚原重利 (1980 c) 「交通投資の費用便益分析 - その考え方と実際-3-」『運輸と経済』, 40 (8), pp.51～56.
- 307) 塚原重利 (1980 d) 「交通投資の費用便益分析 - の考え方と実際-4 完-」『運輸と経

- 済], 40 (9), pp.50~56.
- 308) 月橋伸夫 (1993) 「農業集落排水-7-汚水処理施設の施工」『農業土木学会誌』, 61(11), pp.1045~1051.
- 309) 上山信一・玉村雅敏・伊関友伸 (2000) 『実践・行政評価: 事例, 解説, そしてQ & A』, 東京法令出版.
- 310) 梅川治 (1990) 「農村の生活環境と農業集落排水事業」『AFF』, 8, pp.40~43.
- 311) 運輸政策研究機構(1999) 「第27回コロキウム(環境評価手法の現状とその課題-生活の質の評価を事例として-)」,
(http://www.jterc.or.jp/seiken/colloquia/dat/col_27.htm)
- 312) 運輸政策研究機構(1999) 「第34回コロキウム(交通基盤整備における非市場価値の評価-CVMを用いた景観保全便益の評価事例-)」,
(http://www.jterc.or.jp/seiken/colloquia/dat/col_34.htm)
- 313) 運輸省運輸政策局総合計画課(1997) 「〈解説〉運輸関係公共事業における費用対効果分析の実施」『トランスポート』, 47 (6), pp.34~35.
- 314) Vila, Ruiz. L. F., DE Quiros. F. B. (1995) "Cost-benefit analysis of Shore Protection Investments", *Coastal Engineering*, 1994,2, pp.3237-3250.
- 315) 和田安彦(2001) 「下水道事業の再評価 下水道事業再評価と事業便益の評価」『月刊下水道』, 24(11), pp.106~111.
- 316) Watson, S. R. (1981) "Decision analysis as a replacement for cost/benefit analysis", *European Journal of Operational Research*, 7(3), pp.242-248.
- 317) Weisbrod, G. E., Beckwith, J. (1990) "Measuring Economic Development Benefits for Highway Decision Making in Wisconsin", *Transportation Research Record*, 1262, pp.57-68.
- 318) Whitlatch, E. E., Kolesar, A. L. (1987) "Construction grants program: Capital budgeting", *Journal of Environmental Engineering*, 113(4), pp.752-763.
- 319) Wilkins, L. M. (1992) "Innovative Wastewater Treatment Plant Design Saves Money", *Public Works*, 123(12), pp.52-54.
- 320) 矢部光保・新田耕作・合田素行・西澤栄一郎 (1999) 「阿蘇草原景観のCVMによる経済評価: 寄付と税再配分の支払形態に関する比較分析」『地域学研究』, 30 (1), pp.183~195.
- 321) 山田耕士 (2001) 「水質のみならず農業構造の改善にも寄与する(企画特集 2 多様な役割を担う農業集落排水)」『地球環境』, 32 (3), pp.104~107.
- 322) 山本潤・仲本豊・友野一徳・鹿田正一(2000) 「漁港漁村整備事業の費用対効果分析について」『水産工学』, 36 (3), pp.271~276.
- 323) 山本清 (1993) 「会計検査のパラダイム・シフトに向けて」『会計検査研究』, 8, pp.41~64.
- 324) 山本秀一・岡敏弘 (1994) 「飲料水リスク削減に対する支払意思調査に基づいた統計的生命の価値の推定」『環境科学会誌』, 7 (4), pp.289~301.
- 325) 山本康次 (1994) 「生活排水処理システムと技術の特徴(生活排水対策特集)」『空気調和・衛生工学』, 68 (7), pp.523~528.
- 326) 山谷清志 (1997) 『政策評価の理論とその展開-政府のアカウントビリティ』, 晃洋書房.
- 327) 矢下健博 (1986) 「下水道整備評価指標についての考察」『水道公論』, 22 (6), pp.89~94.
- 328) 安田昭彦 (1988) 「集落排水処理技術の現状と課題」『農業土木学会誌』, 56 (3), pp.221~227.
- 329) 安田八十五・川村久幸 (2002) 「東京湾横断道路建設プロジェクトの社会的費用便益分析による評価」『経済系』 関東学院大学経済学会 213, pp.86~107.
- 330) 楊光洙 (1997) 『公共投資の地域間最適配分』(長崎県立大学研究叢書; 6), 長崎県立大学学術研究会.

- 331) 吉田謙太郎 (1996) 「コンティンジェント評価法による農村景観の経済的評価」『農業総合研究』, 50 (2), pp.1～45.
- 332) 吉田謙太郎 (1998 a) 「湯布院町の伝統的稲作景観による農村アメニティ」『農総研季報』, 37, pp.61～73.
- 333) 吉田謙太郎 (1998 b) 「CVM による農林業の公益的機能評価 - 調査設計から評価まで」『農総研季報』, 39, pp.134～146.
- 334) 吉田謙太郎・千々松宏・出村克彦 (1996) 「丘陵地畑作農業の創り出す農村景観の経済的評価 - 二肢選択 CVM の適用」『農業経営研究』, 34 (1), pp.33～41.
- 335) 吉田謙太郎・木下順子・江川章 (1997) 「二段階二項選択 CVM による農村景観の経済的評価 - 大阪府能勢町を事例として」『農村計画学会誌』, 16 (3), pp.205～215.
- 336) 吉田謙太郎・木下順子・合田素行 (1997) 「CVM による全国農林地の公益的機能評価」『農業総合研究』, 51 (1), pp.1～57.
- 337) 吉田謙太郎・宮本篤実・出村克彦 (1997) 「観光農園のもつ保健休養機能の経済的評価 - トラベルコスト法の適用」『農村計画学会誌』, 16 (2), pp.110～119.
- 338) 吉田敏章 (1999) 「下水道の整備効果について」『土木研究所研究発表会論文集』, 38, pp.77～80.
- 339) 吉田敏章・森兼政行・井上弥九郎・三谷哲也 (2001) 「ディスプレイの利便性便益の計測 (第 38 回下水道研究発表会講演集平成 13 年度 - 口頭発表セッション セッション 2 下水道計画・国際交流)」『下水道研究発表会講演集』, 38, pp.66～68.
- 340) 吉田敏章・岡本誠一郎・井上弥九郎 (2000) 「下水道整備効果のヘドニック価格法による便益計測 (下水道特集)」『土木技術資料』, 42 (10), pp.18～23.
- 341) 吉永健治・吉田謙太郎・矢部光保 (1999) 「CVM による農村アメニティ政策の便益評価 - 二段階二項選択法と支払カード方式による分析」『農業土木学会論文集』, 67 (4), pp.477～482.
- 342) 吉野秀雄・児玉純則 (1994) 「農業集落排水 - 9 - 管路施設の設計施工」『農業土木学会誌』, 62 (1), pp.41～46.
- 343) 柚山義人 (1993) 「農業集落排水 - 8 - 農業集落排水における高度処理」『農業土木学会誌』, 61 (12), pp.1147～1152.
- 344) 全国農村振興技術連盟 (2002) 「提言 政策評価制度のあらまし」『農村振興』, 633, pp.2～4.

(受付：2004.8.24 受理：2004.10.19)