バイオマス活用における担い手別の経済性と地産地消効果

Profitability of Each Person in Charge and Effect of Local Production for Local Consumption by Biomass Utilization

清水夏樹* 柚山義人** 中村真人** 山岡 賢**

Natsuki SHIMIZU* Yoshito YUYAMA** Masato NAKAMURA** and Masaru YAMAOKA**

(*京都大学学際融合教育研究推進センター森里海連環学教育ユニット **農研機構農村工学研究所)

(*Educational Unit for Studies on the Connectivity of Hilltop, Human and Ocean, C-PIER **Institute for Rural Engineering, NARO)

I はじめに

バイオマス活用推進基本計画(2010年12月閣議決定。以下、基本計画)では、市町村バイオマス活用推進計画の策定および計画でのバイオマス活用の取組の効果の客観的検証、エネルギーやバイオマス由来製品の自給率(地産地消率)の算出が求められている。すなわち、これまで以上に、計画対象「地域」でのバイオマス活用における効果を明確に把握することが必要とされてきている。既往の研究では、バイオマス由来エネルギーの地産地消によって、エネルギーの地域安全保障や新産業創出による地域活性化、さらにバイオマスを生産する土地資源の適正管理・二酸化炭素排出削減等による環境保全効果などが期待できることが、木質バイオマスを中心に報告されてきた^{1)~3)}。しかし、経済性における地産地消の効果については、広域的あるいは複合的なバイオマス活用を示唆するに留まっている^{1), 3)}。また、廃棄物系バイオマスのメタン発酵については、変換工程の事業採算性に関する研究はあるものの^{4)~6)}、生成物の利用が「地域」にもたらす経済的な効果については取り上げられていない。本稿では、清水ら⁷⁾が算出したバイオマス活用の段階別の収入・コストの値を用い、バイオマス活用の各段階で支払われるコストがどの程度地域内の収入獲得機会に結びつくか、を検討することにより、エネルギーやバイオマス由来製品の地産地消による経済面での効果について考察を行った。

清水ら⁷⁾では、都市近郊農業地域である千葉県香取市を事例として、複数のバイオマスを対象に地域のバイオマス活用におけるライフサイクルを「生産(発生)」から「変換」、「生成物の利用」までの5つの段階(以下、ステージ)で表している。そして各ステージを、「実態」(活用前)と「計画」が対になるようにシナリオとして表現し、詳細に設定した条件に基づいて、ステージ別のコストと収入

を算出した。「計画」では、バイオマスの変換によって生成されるエネルギーやマテリアルが、そのライフサイクルの中でできるだけ「地域」内で利用される(地産地消される)設計となっている。本稿では、複数の対象バイオマスのうち、豚ふん尿を対象としたシナリオの算出結果を用い、バイオマス活用に係る各ステージの担い手に着目してコストと収入を整理し、担い手別の経済性を評価した。そのため、特に記述のない限り、シナリオの対象、各条件の設定および施設規模、機器、物質量、価格等の数値はすべて清水ら⁷⁾より引用した。担い手に着目したのは、ライフサイクルを通じたバイオマス活用の円滑な推進のためには、各ステージの担い手が持続的に存在することが不可欠であり、各担い手の収入およびコスト負担の状況が担い手の継続的な存在に影響を与えると考えたためである。また、地産地消の範囲を行政単位(市)とした。これは、本稿での議論を、基本計画で策定を求められている市町村バイオマス活用推進計画の効果的な実現のための基礎情報とするためである。

II シナリオの設定とコスト・収入の算出方法

1 シナリオの対象

シナリオの対象地域は、既往研究⁷⁾で評価対象とされた千葉県香取市である。香取市の経営耕地面積(2010年農業センサス)は、田6,782ha、畑2,008haである。また畜産業も盛んな地域であり、とりわけ養豚業は市の畜産産出額の約6割を占める⁸⁾。香取市におけるバイオマス賦存量調査⁸⁾の結果、市内の家畜ふん尿発生量(353,251t/年)の約70%を占める豚ふん尿は、洗浄排水も含まれているため含水率が高く、ほとんどが污水处理され河川に放流されている⁸⁾。

対象としたバイオマスは、既往研究⁷⁾のとおり、子取り用雌豚170~180頭規模の一貫経営養豚農家^{注1),2)}10戸

から発生する 47,674t/年の豚ふん尿と、同時に発生する洗浄排水 49,064t/年を合わせた 96,738t/年の豚ふん尿排水である。対象養豚経営の規模と戸数は、地域の飼養規模別養豚戸数および現地ヒアリング調査に基づき、「計画」で仮定する変換工程の導入がある程度可能と考えられる規模・戸数とした。飼養頭数は千葉県平均とほぼ同じであり、当該地域の平均的規模の養豚農家がバイオマス活用に取り組んだ場合の効果を把握できると考えた。また、生成されるメタン発酵消化液(以下、消化液)の全量を市内の農地で施用(消費)することをシナリオの設計条件とした。そのため、市内の一部の養豚農家のみがコスト・収入の算出対象となっている。

2 バイオマス活用のステージ

本稿では、清水ら⁷⁾に基づき、地域内でのバイオマス活用について、①バイオマスの生産(発生)、②(原料バイオマスの)収集・輸送・貯蔵、③バイオマスの変換、④生成物の輸送・貯蔵、⑤生成物の利用、の5つのステージ(以下、個別ステージについてはS①～⑤と表記)の連続と捉えた。各ステージは、施設や機器装置等の「建設・製造段階」、施設の運転やサービス提供の「運営段階」、施設や機器の「廃棄段階」の3つのライフサイクルが含まれる。

3. 実態シナリオと計画シナリオ⁷⁾

豚ふん尿は養豚農家経営内で固液分離され、液体分は污水处理後、河川放流される。この現在の状況を実態シナリオ(以下、「実態」と呼ぶ。「実態」と同条件で発生する豚ふん尿について、養豚農家経営内で脱水後にメタン発酵し、生成したバイオガスをエネルギーに変換、また消化液を地域内農地に施用する計画を作成した。これを計画シナリオ(以下、「計画」と呼ぶ。図1は、清水ら⁷⁾に基づき作成した、「実態」と「計画」の評価対象範囲のフローと各ステージの担い手、およびコストの発生場所(地域内・地域外)別の算出対象項目(システムフロー内に含まれるものを除く)を示したものである。

「実態」では、ふんの50%が豚舎で取り除かれ(除ふん率50%は畜舎設計に用いられる最小値⁹⁾、ただし除ふんに係るコストは算出対象外)、洗浄排水と合わせて養豚農家1戸当たり25t/日が、各養豚農家において固液分離された後、固体分は堆肥化、液体分は污水处理装置で処理して河川放流される。固体分の堆肥化工程については算出対象外とした。この工程では、養豚頭数とそれに基づく污水处理施設の設計値、目標処理水質を基に汚水量や運転条件を仮定した⁷⁾。また、地域内の農地では、地域外から購入した化学肥料を基肥に使用して、農作物を栽培する。化学肥料使用量は、千葉県施肥基準の基肥室

注) 図中の数値は、引用文献⁷⁾による(以下、表1～3も同様)

図1 「実態」と「計画」の評価範囲と各ステージの担い手、地域内・地域外別算出対象
Fig.1 System boundary of Present and Plan Scenario with person in charge of each stage

素要求量(水田 3.5kgN/10a, 畑(主な作目の平均値)15kgN/10a)に基づき普通化成肥料(窒素成分含有率8%)に換算して求めた。「実態」の S①～④の担い手は養豚農家, S⑤の担い手は農業生産者である。

「計画」では, 除ふん率を 0%と想定し, 洗浄排水と合わせて発生する豚ふん尿は養豚農家 1 戸当たり 26.6t/日とした。豚ふん尿排水は, 各養豚農家に設置されたメタン発酵施設で固液分離後メタン発酵される。生成したバイオガスを用いたコジェネレーション装置により電力と熱が生成されると同時に消化液が生成される。固液分離により発生する固体分は堆肥化されるが, 算出対象外とした。消化液は, 車両で地域内の水田 620ha, 畑 1,574ha に輸送し, 専用の散布機を用いて散布し, 農作物栽培の基肥として利用する。消化液の窒素成分(NH₄-N 換算で 1,400mg/L⁷⁾)に基づき, 化学肥料(普通化成肥料)が代替できるとした。水田では消化液で化学肥料の 100%が代替可能であるが, 畑では消化液が高含水率であるため, 散布量は 5t/10a を上限とした。よって窒素要求量の 47%が消化液で代替され, 53%分は化学肥料によって補うこととした。「実態」と同様に, S①～④の担い手は養豚農家, S⑤の担い手は農業生産者であるが, S④についてはIV章で農業生産者が担う場合についても試算した。

これらの条件に基づき, 各シナリオの各ステージについてコストと収入を算出し, 「実態」と「計画」を比較することによって, 経済効果を把握した。ただし, 「実態」と「計画」の条件が同じ場合には, 差がない(効果も同じ)とみなし, コスト・収入の算出結果は明示していない。

4 収入とコストの算出値の整理

前述したように, 本稿で用いた収入・コストの算出方

法および算出値は, すべて清水ら⁷⁾による。本稿では, 各ステージが, どこ(地域内または地域外)で, 誰(担い手)によって行われるか, に着目して算出値を再整理した。S③のために設置される処理・変換の施設は, 「実態」「計画」とも養豚経営敷地内に建設され则认为, 新たな土地取得のコストは 0 円と設定した。

施設や機器装置等の建設・製造に必要な資材は地域外から調達され, また工事および廃棄段階についても地域外の事業者が行うと考えた。そのため, 施設等の「建設・製造段階」と「廃棄段階」のコストは, 地域内から地域外へと支払われる。また, 「運営段階」のコストのうち, 光熱費, 地域内で調達できない原料・資材費は地域外へと支払われる。一方, 人件費や保守点検費, 事務経費や手数料は, 地域内に支払われるコストである。詳細なコストと収入の算出結果は, 次章で述べる。

III 各ステージ別のコストと収入の算出結果

1 ステージ別のコストと収入

(1) バイオマスの生産(発生)ステージ (S①)

「実態」と「計画」では, 除ふん率の違いに伴い, 豚ふん尿排水の発生量は異なるが, 除ふんに係るコストを算出対象外としたため, S①に係るコストには差はない。また, 対象バイオマス由来の生成物やサービスはないため, 収入は 0 円である。

(2) 収集・輸送・貯蔵ステージ (S②)

「実態」・「計画」とも, 各養豚農家内で次の S③に供されるため, S②ではコスト・収入は計上しない。

(3) バイオマスの変換ステージ (S③)

表 1 バイオマスの変換ステージ (S③)の「実態」と「計画」におけるコストと収入(養豚農家 1 戸当たり)

Table 1 Cost and income in biomass conversion stage of Present and Plan for each pig breeder

段階	「実態」におけるコストと収入			「計画」におけるコストと収入		
	項目名	金額	計	項目名	金額	計
コスト	建設・製造			メタン発酵施設(構造物)建設コスト(使用年数 30 年)	2,280 千円/年	
	汚水処理施設(設備機器)整備コスト(各機器の使用年数割)	1,293 千円/年		メタン発酵施設(設備機器)整備コスト(使用年数 12 年)	14,000 千円/年	
	廃棄			メタン発酵施設(構造物)廃棄コスト	114 千円/年	
	汚水処理施設(設備機器)廃棄コスト	39 千円/年		メタン発酵施設(設備機器)廃棄コスト	420 千円/年	
	人件費(0.7 人)*	3,150 千円/年	18,737 千円/年	人件費(1.5 人)*	6,750 千円/年	27,596 千円/年
	電力料金(基本・従量電力料金)	2,782 千円/年		電力料金(基本料金)	304 千円/年	
	薬剤費(無機系凝集剤等・苛性ソーダ・メタノール)	10,061 千円/年		電力料金(従量料金)	施設内で生成できるため 0 円/年	
	保守点検費*	523 千円/年		薬剤費(脱硫剤)	368 千円/年	
				保守点検費*	3,360 千円/年	
				消化液販売*	5,650 千円/年	
収入	なし	0 円/年	0 円/年	余剰電力販売*	3,752 千円/年	9,402 千円/年
				ふん尿処理料(委託費収入)*	0 円/年(養豚経営内であるため)	

注)項目名に*があるものは地域内, それ以外は地域外

S③の担い手は、養豚農家である。「実態」と「計画」における養豚農家1戸当たりのコストと収入を算出した結果を表1に示す。「実態」では、S③でのコストは総額18,737千円/年/戸となり、肥育豚1頭当たりに換算(子取り用雌豚の平均頭数175頭規模は肥育豚1,750頭に該当、1戸当たりコストを肥育豚頭数で除した)すると、ふん尿処理コスト(ただし廃棄段階を除く)は10,668円/頭となった。「計画」のS③でのコストは、総額27,596千円/年/戸となり、廃棄段階を除いて肥育豚1頭当たりに換算(「実態」に同じ)すると、15,464円/頭となった。また、S③では、1施設当たり25.8t/日生成される消化液を製品として販売するとともに、コジェネレーションで生産した熱の全量と電力の39%を施設内で使用し、余剰電力を電気事業者(地域内への供給とみなす)に販売する^{注3)}。

(4) 生成物の輸送・貯蔵ステージ(S④)

「実態」では、汚水処理後の水は河川放流されるため、コストも収入も発生しない。「計画」では、消化液の輸送および散布について、メタン発酵施設1基(養豚農家1戸)当たりのコストと収入を算出した(表2)。対象地域の作業道の幅員等に配慮して輸送用車両の大きさを設定したため、施設1基につき5名の作業員が必要となり、それゆえに運営段階における人件費がステージ全体のコストの約60%を占めることとなった。地域内の農業生産者が、消化液の輸送・散布サービスに対して手数料を支払い、S④の収入となる。

(5) 生成物の利用ステージ(S⑤)

表3に、S⑤の「実態」と「計画」におけるコストと収入を算出した結果を示す。「実態」と「計画」の条件が同じ項目ではコ

ストは算出していない。また、収穫物の収量(水稻反収は550kg/10aとした)も同じとし、「計画」では「実態」からの増収分のみを算出した。

「実態」では、バイオマス由来の生成物はないため、水田620ha、畑1,574haで施用される基肥は全量、「地域外」から購入する化学肥料とした。10a当たりの基肥コスト(化学肥料購入費)は、水田で4,725円、畑で20,250円である。「計画」では、S④で輸送・散布された消化液により、水田の基肥に要する化学肥料を100%削減できるため、生産した米は「特別栽培米」(化学肥料を50%以上削減して栽培)として通常の米よりも1kg当たり20円高い価格で販売できると仮定した。畑では、化学肥料削減率が50%未満であるため、収量・質ともに「実態」と同じであり、生産物の販売価格の差はないとみなした。表3に示す消化液に費やされるコストは、S③の担い手に支払う購入費と、S④の担い手に支払う手数料の合計である。10a当たりの基肥コスト(消化液購入と散布手数料、畑の場合は補完する化学肥料購入費を含む)は、水田で4,500円、畑で16,800円となった。また、化学肥料を100%削

表2 生成物の輸送・貯蔵ステージ(S④)の「計画」におけるコストと収入(メタン発酵施設1基当たり)

Table 2 Cost and income in transportation of generated material stage of Plan for each pig breeder

段階	項目名	金額	計
コスト	建設・製造		
	輸送用車両購入費用(使用年数8年)	2,063千円/年	
	散布用機械購入費用(使用年数7年)	2,286千円/年	
	廃棄		
	輸送用車両廃棄コスト	62千円/年	
	散布用機械廃棄コスト	69千円/年	
	運営		
	人件費(5人×291日)*	11,640千円/年	19,665千円/年
	輸送用燃料費	1,217千円/年	
	散布用燃料費	413円/年	
	輸送用車両固定費	1,435千円/年	
	輸送用車両運行費	480千円/年	
収入	消化液輸送・散布(手数料収入)*	6,582千円/年	6,582千円/年

注)項目名に*があるものは地域内、それ以外は地域外

表3 生成物の利用ステージ(S⑤)の「実態」と「計画」におけるコストと収入(対象バイオマス全体)

Table 3 Cost and income in generated material utilization stage of Present and Plan for total biomass

段階	「実態」におけるコストと収入			「計画」におけるコストと収入		
	項目名	金額	計	項目名	金額	計
コスト	建設・製造			水稻・畑作物生産に係るインフラ等の建設・整備コスト		
	廃棄			水稻・畑作物生産に係るインフラ等の廃棄コスト		
	運営	水稻・畑作物生産に係る人件費*	348,030千円/年	水稻・畑作物生産に係る人件費*		292,332千円/年
		水稻生産の基肥用化学肥料購入費(620ha)		水稻生産の基肥用消化液コスト(620ha)*	27,900千円/年	
		畑作物生産の基肥用化学肥料購入費(1,574ha)		畑作物生産の基肥用消化液コスト(1,574ha)*	94,440千円/年	
				畑作物生産の基肥用化学肥料購入費(1,574ha)	169,992千円/年	
		水稻・畑作物生産の追肥肥料・他の資材購入費		水稻・畑作物生産の追肥肥料・他の資材購入費		
	収入	水稻・畑作物の販売収入増分	0円/年	特別栽培米の販売金額増収分	68,200千円/年	68,200千円/年

注)項目名に*があるものは地域内、それ以外は地域外

減(本シナリオでは基肥のみを対象)して栽培する特別栽培米としての付加価値は、10a 当たり 11,000 円を生み出す結果となった。

以上、S③から S⑤までのコストと収入をライフサイクルとして示したのが図 2 である。収入とコストの差は「実態」で-535,400 千円/年、「計画」では-536,902 千円/年となった。すなわち、豚ふん尿排水をメタン発酵する「計画」は、収入を生み出すものの、「実態」(汚水処理)に比べてコストが大きく、ライフサイクルでの収支は減少した。

IV 担い手別の経済性と地産地消効果

1 担い手別の収入とコスト

「実態」では、S③(豚ふん尿汚水処理)で発生するコストは、養豚農家が汚水処理コストとして負担する。また、S⑤(基肥の 100%を化学肥料施用で農作物栽培)で発生するコストは、農業生産者が生産コストとして負担する。一方、「計画」での S④(消化液の輸送および散布)の担い手は、2通り考えられる。「計画 1」では S③と同じ養豚農家、「計画 2」では S⑤で消化液を利用する農業生産者である。ただし、「計画 2」では、農業生産者が個々に消化液を輸送・散布するのではなく、農業生産法人を組織して車両・機器を購入・管理し、農業生産と併せて計画的に消化液を輸送・散布すると考えた。

表 4 に「実態」、「計画 1」、「計画 2」について主体別に整理したコストと収入を示す。いずれも養豚農家 10 戸全体、農業生産者は対象農地面積全体の金額である。

養豚農家についてみると、「計画 1」では「実態」では得られなかった収入が得られる。しかし、消化液の輸送・散布に係るコスト、特に手数料収入を上回る人件費(表 2)のため、収支は「実態」よりも大きく減少する。「計画 2」では、S③(メタン発酵+コジェネレーション)におけるコストは「実態」よりも増加(図 2)するが、収入が得られるため、収支は「実態」よりも改善される。

農業生産者についてみると、「計画 1」では、「実態」よりも安価で基肥を入手できるため、収支は「実態」の約 64%に減少した。「計画 2」では、S④(消化液の輸送・散布)のコスト(表 2、図 2)を負担するため、「実態」と比較して収支が減少したが、「実態」と「計画 2」の差額は 6,932 千円/年にとどまった。この金額は、対象農地面積 10a 当たり換算すると 316 円の生産コスト増に相当する。ただし、「計画 1」の養豚農家でのコスト負担にくらべて、1 経営体当たりの金額は小さいと考えられる。たとえば、本稿で収入増を考慮しなかった畑作物栽培において消化液の利用により、上記の金額以上の付加価値を生み出す

ことができれば、養豚農家と農業生産者の双方にとって、「実態」よりも経済性が改善されると考えられる。

2 バイオマス由来生成物の地産地消による効果

Ⅲの結果をもとに、各ステージで発生するコストを、地域内に支払われるものと地域外に支払われるものに分けて集計した(表 5)。「実態」では、ライフサイクルでのコストのうち、約 93%は地域外へ支払われ、地域内の収入となるのはわずか 7%となった。一方「計画」では、ライフサイクルでのコストは全体で 1.4 倍以上になったが、そのうち約 44%は地域内の収入となった。さらに、その 36%(コスト全体の 15%)は、S③で生成されたものに対する支払(シナリオ内の他のステージでは収入となる)であった。この結果から、シナリオの対象とした産業に限られるものの、地域内で発生するコスト(消費)のうち、バイオマスの活用によって地域内の収入(生産・販売)となる割合が向上することが示された。

V おわりに

本稿では、養豚業と水稻・畑作物栽培の盛んな香取市を事例とした既往研究の結果を元に、豚ふん尿汚水の処理・放流+農作物生産の基肥に化学肥料を利用するシナリオ(「実態」)と、メタン発酵による電力・熱および消化液の生成+農作物生産の基肥の全量または一部に消化液を利用するシナリオ(「計画」)について、担い手別の経済性を算出・評価した。その結果、農業生産者にとっては、

図 2 ライフサイクルでの「実態」と「計画」のコストと収入
Fig.2 Lifecycle cost and income in Present and Plan

表 4 担い手別のコストと収入

Table 4 Cost and income of each person in charge (千円/年)

	養豚農家		農業生産者	
	コスト	収入	コスト	収入
実態	187,370	0	348,030	0
	収支	-187,370	収支	-348,030
計画 1	472,610	159,840	292,332	68,200
	収支	-312,770	収支	-224,132
計画 2	275,960	94,020	488,982	134,020
	収支	-181,940	収支	-354,962

表 5 コストの支払先

Table 5 Cost paid to locally and outside (千円/年)

	ライフサイクルコスト	地域外へ	地域内へ
実態	535,400	498,670	36,730
計画	764,942	425,102	339,840

化学肥料よりも消化液を利用する方が生産コストを抑えることができた。一方、消化液の利用のためには、輸送・散布に係るコストが発生(表 2)する。そのコストについては、発生者(養豚農家)よりも利用者(農業生産者)が負担する方が、経済収支の改善が図りやすいことが推測された。さらに、「計画」では、「実態」に比べて地域内で発生するコストが地域内に支払われる割合が高く、地域内で生成されたバイオマス由来製品の地域内消費によって、地域外に出ていくお金が少なくなり地域内に落ちるお金が多くなる、といった経済的な効果が把握できた。本稿では、評価対象について設定した詳細な条件に基づき、コストと収入を積み上げる方法を用いた。今後は、他のバイオマスの種類や活用方法についても実証的な評価を行いたい。また、把握された効果が、より広い意味での地域経済にどのような波及効果をもたらすかを明らかにすることも今後の課題である。

※本研究は農林水産省のプロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用具術の開発(モデル化, Cm3110)」の成果の一部である。

注

- 注 1) 養豚の一貫経営のモデルとして、子取り用雌豚頭数に加えてその 10%の頭数の種雄豚、雌豚頭数の 10 倍の頭数の子豚(肥育豚)が飼養される条件とした。
- 注 2) 出荷や廃畜等に伴い頭数は年間で変動するが、設定した頭数に応じた規模の畜舎が存在するため、ふん尿排出源となる頭数は定常的な条件とみなした。
- 注 3) 電力の販売に係るコスト(変電・送電)についてはコストを計上していない。また余剰熱については、発生量が少なく、また現実的に販売は難しいことから、販売は行わないものとした。

引用文献

- 1) 寺田徹・横張真・田中伸彦(2010)：収穫・輸送コストからみた都市近郊部平地林の木質バイオマス利用の可能性，ランドスケープ研究，73(5)，663-666.
- 2) 前野真吾・糸長浩司・藤沢直樹(2004)：木質ペレットによるエネルギーの地産地消の可能性，農村計画論文集，6，109-114.
- 3) 森本英嗣・橋本禅・星野敏・九鬼康彰(2010)：バイオマスタウンを軸とした木質バイオマスの広域利用に関する評価，農村計画学会誌，29 巻論文特集号，191-196.
- 4) 古市徹監修・有機系廃棄物資源循環システム研究会編著(2010)：『循環型社会の廃棄物系バイオマスー利活用事業成功のためのシステム化ー』，環境新聞社，東京，pp.44-50.
- 5) 大久保天・秀島好昭・主簾祐功・近江谷和彦(2010)：乳牛ふん尿主体のバイオメタン製造プラント導入による温室効果ガス排出削減とその経営収支に関する分析，農業農村工学会論文集，270，43-55.
- 6) 菱沼竜男・井原智彦・志水章夫・楊翠芬・玄地裕(2007)：LCA 手法を用いた肥育豚糞尿処理システムの環境影響の比較，農業施設，38(1)，43-56.
- 7) 清水夏樹・柚山義人・中村真人・山岡賢(2012)：バイオマス利活用システムのライフサイクルを対象とした経済性の評価，農工研技報，212，53-96.
- 8) 香取市：香取市バイオマスタウン構想(バイオマス情報ヘッドクォーター第 40 回公表)，
<<http://biomastown.biomass-hq.jp/biomastowns/announce/40>>，2012 年 7 月 25 日.
- 9) 環境コミュニケーションズ(2002)：小規模事業場排水処理対策全科，小規模事業場排水対策マニュアル普及版，5，121-140.

Summary: In this paper we evaluate profitability of the *Present* and *Plan* scenario on swine waste water treatment in suburban agricultural area by calculating cost and income. *Present* is composed discharging processed swine waste water into river and farming with chemical fertilizer application, while, in *Plan*, electricity and heat produced by methane fermentation and cogeneration system. The fermentation residue, which is digested slurry, also utilize as liquid fertilizer. From trial calculation, economic merit of local production for local consumption has become apparent as cost paid to local industry account for 44% in *Plan* against 7% in *Present*.

Keywords: バイオマス(biomass), コスト(cost), 担い手(person in charge), 地産地消(local production for local consumption), メタン発酵(methane fermentation)

(2012 年 5 月 20 日 受付)

(2012 年 9 月 16 日 受理)