

E-0805 バイオマスを高度に利用する社会技術システム構築に関する研究

(3) 導入過程に関する研究

弘前大学 人文学部

金藤 正直

〈研究協力者〉

横浜国立大学 経営学部

八木 裕之

平成20～22年度累計予算額 2,610千円 (うち、平成22年度予算額 870千円)

予算額には、間接経費を含む。

[要旨] 本研究は次の2点について行った。1つは、青森県中南地域で有効かつ効率的なバイオマス利活用事業システムを新規に導入していくために事業関係主体が行う意思決定のモデル構築である。すなわち、行政組織（県、県民局、市町村）、事業者、市民・住民組織の主体が、個別に、あるいは協働して実施するバイオマス政策・施策および事業経営計画の作成、事業の実施、事業実施結果の評価に関するモデル化である。もう1つは、各主体の意思決定に必要なとされる環境会計情報とその利用方法の検討である。以上の研究を通じて、新規事業導入時に各主体が行うべき意思決定の手続きとそれを支援する環境会計評価方法を明らかにできた。

[キーワード] 政策・合意形成、マテリアルフロー分析(MFA)、ライフサイクルアセスメント(LCA)、環境会計、政策・施策・事業評価モデル

1. はじめに

バイオマス事業には、主に行政組織、事業者、市民・住民組織の3主体が関わる。その中でも主な舵取り役となる行政組織は、県内に広くまた薄く分布している、利用可能なバイオマスを把握する。また、その結果を用いて、地域に見合うバイオマス利活用システムを導入し、運営する方法を検討するとともに、事業者や市民・住民組織と一緒に政策・施策および事業計画を作成し、事業化し、その評価を行う。各主体がこうした取り組みを有効かつ効率的に行っていくためには、それを支援する経済面（採算性）、環境面（環境影響）、社会面（農業事業形態への影響や地域住民の経済的・健康被害等、地域社会にもたらす直接的かつ間接的な影響）に関する情報が必要とされる。そこで、本研究では、上記の事業関係主体が、青森県中南地域で有効かつ効率的なバイオマス利活用システムを導入し、協働運営・管理するための事業関係主体の意思決定プロセスとそれを支援する情報を明らかにするとともに、その情報の利用方法を提案する。

2. 研究目的

本研究の目的は、事業関係主体である行政組織、事業者、市民・住民組織の意思決定モデルの明確化と、それを支援するマテリアルフロー分析(MFA)・ライフサイクルアセスメント(LCA)や環境会計等の既存評価モデルに基づいた評価方法を提案することである。そこで、前者については、文献調査や現地調査の結果に基づいて、各主体による現在の意思決定のプロセスとそれに

関係する諸要素を検討するとともに、その検討結果を通じて、将来的に取り組むべき意思決定モデルを明らかにする。また、後者については、その既存評価モデルの考察を通じて、事業関係主体の活動や主体間の関係を分析でき、また、各主体の意思決定に必要とされる情報を収集できる新たな評価モデルを構築する。

3. 研究方法

(1) 導入のガイドラインの提示

ここでは、政策・合意形成、意思決定論、参加・協働デザイン等に関する著書・論文調査や事業関係主体へのヒアリング調査の結果に基づいて、各主体の意思決定モデルを構築する。すなわち、行政組織による政策過程、事業者による事業マネジメント、市民・住民組織による政策・施策への提言や参加と、それぞれの主体の関係を表した合意形成に関する現状モデル(ASISモデル)とそれに基づく将来理想モデル(TOBEモデル)の明確化である。なお、両モデルの構築においては、図3.1に示されているように、意思決定のプロセス(アクティビティ)とそれに関連する諸要素(コンセプト)を明確化し(図3.1のA)、また、そのプロセスを階層化して詳細に表わすことができる(図3.1のB)IDEF0(Integration Definition for Function Modeling 0)のアクティビティモデル(activity model)を利用する。

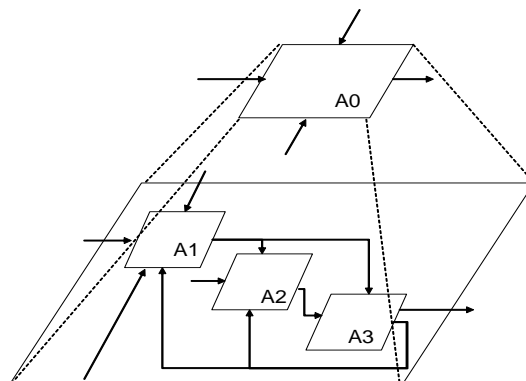
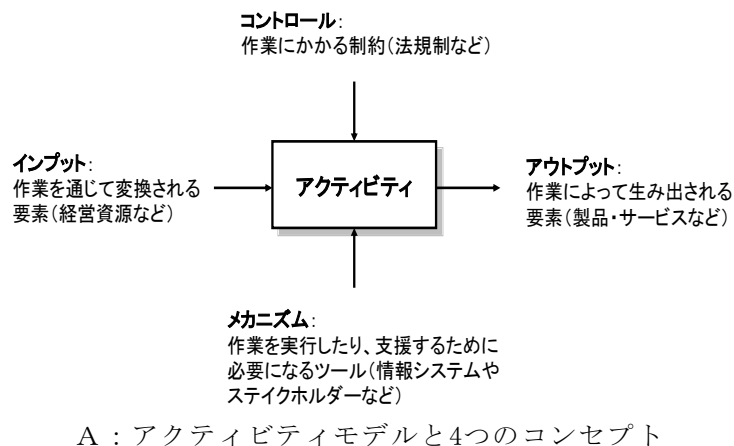


図3.1 IDEF0の基礎概念とアクティビティの階層化

(2) 評価モデリング

ここでは、MFA、LCA、環境省型およびストック・フロー型環境会計、産業連関表、自治体バランス・スコアカード、青森県で実施されている政策評価や行政評価、GRI (Global Reporting Initiative) のサステナビリティ・レポート・ガイドライン等といった既存評価モデルの検討に基づいて、(1)で述べた各事業関係主体の意思決定を支援する、企業単体(マイクロレベル)から地域(メゾレベル)の採算性、環境影響、社会的影響が評価可能な環境会計モデルとその利用方法を提示する。

4. 結果・考察

(1) 導入のガイドラインの提示

1) 意思決定プロセスモデル

事業関係主体の意思決定モデルについては、関連文献の調査や各主体へのヒアリング調査の結果に基づいて検討を進めるとともに、上記の図3. 1のアクティビティモデルを用いて可視化している。

現状のバイオマス政策・事業に関する各主体の取り組みについては、行政組織は、その政策案、施策案(草案および原案)、決定案の作成から公表までを担当部局間で調整しながら、取り組んでいる。

しかし、事業者や市民・住民組織に対して事業内容の説明会あるいは意見交換会等を開催し、合意を得るといった合意形成の手続きは十分に行われていない。また、作成される草案から決定案までのプロセスでも、情報開示(説明責任の履行)という形で組織内外から意見を求め、それをフィードバックさせる手続きも十分に行われていない。そのために、事業者や市民・住民組織は、行政組織から一方的に提示された政策や施策に基づいて事業に関わり、自身の活動を行っている。ASISモデルは、このような視点から構築されている。

TOBEモデルは、こうしたASISモデルの中に、すべての事業関係主体がバイオマス政策・事業を協働運営し、管理するという視点を加えて構築されている。換言すれば、行政組織の独断的判断を未然に防ぎ、また、情報開示を通じて政策・事業の公平性や透明性を保証するモデルになっている。各主体におけるそのモデルは、図3. 2から図3. 5の通りである。

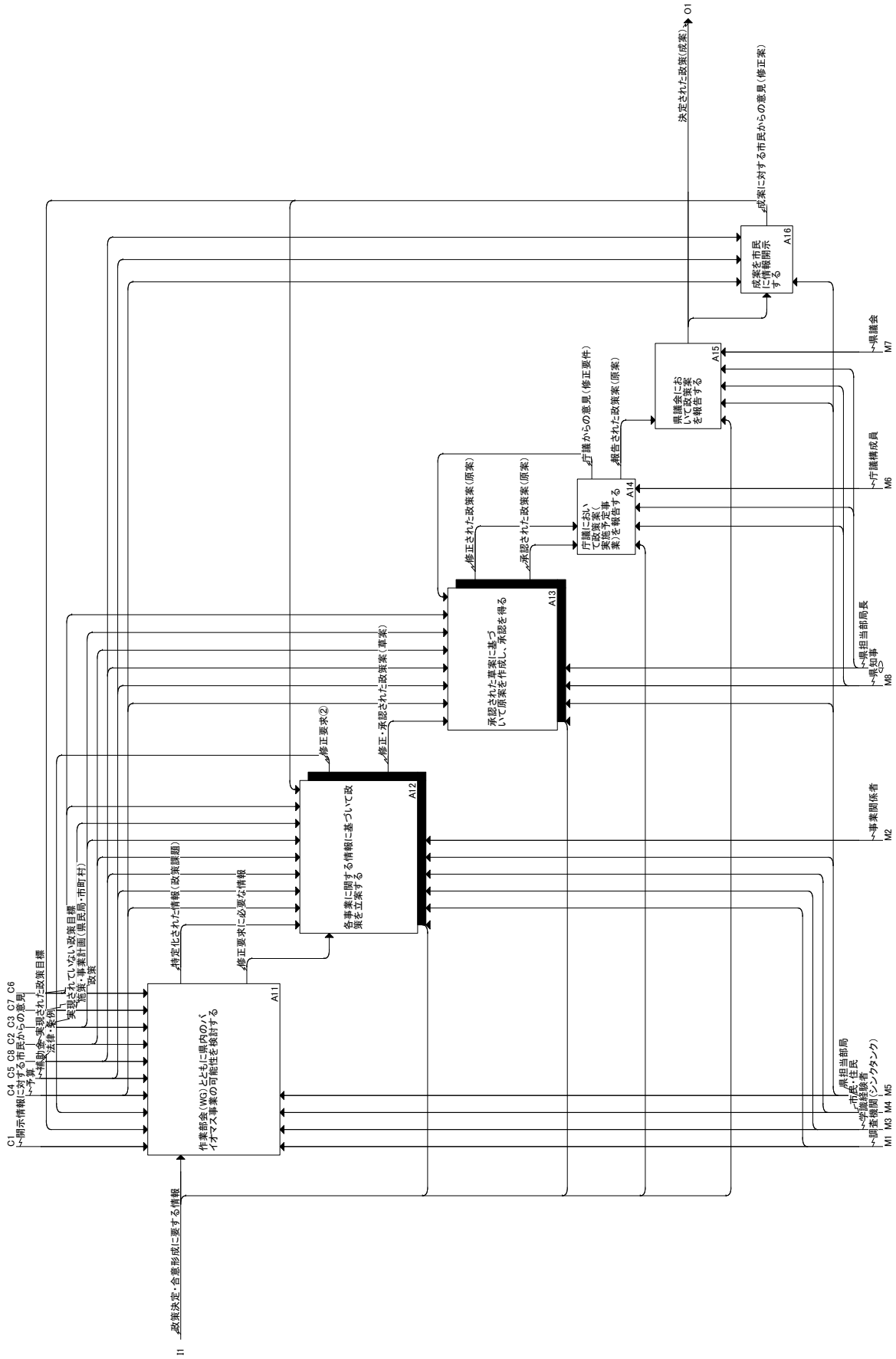
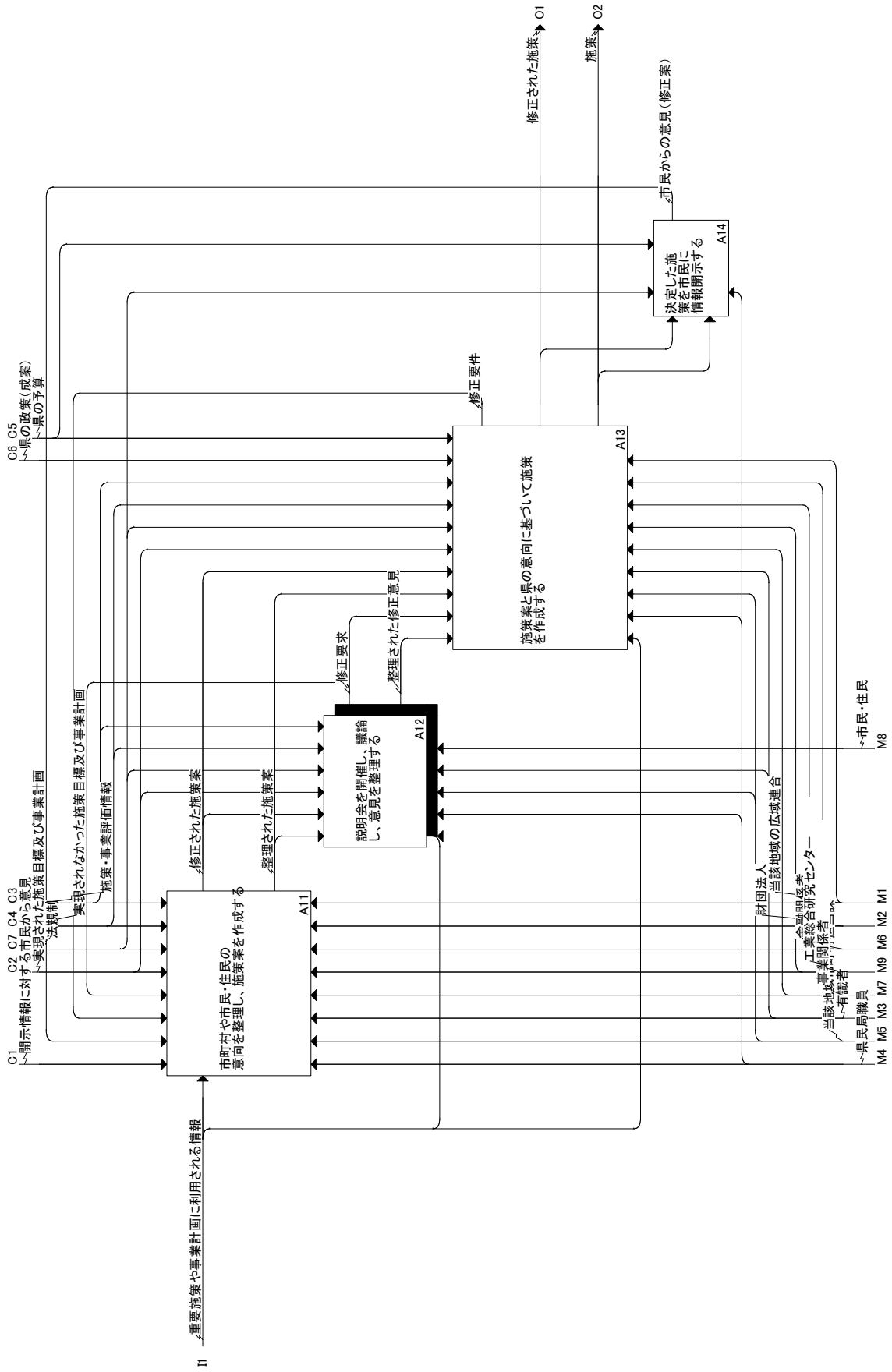


図 3. 2 政策形成プロセスを対象とした TOBE モデル

A: 政策形成プロセスモデル



A：施策形成プロセスモデル

図3. 3 施策形成・事業計画作成プロセスを対象としたTOBEモデル

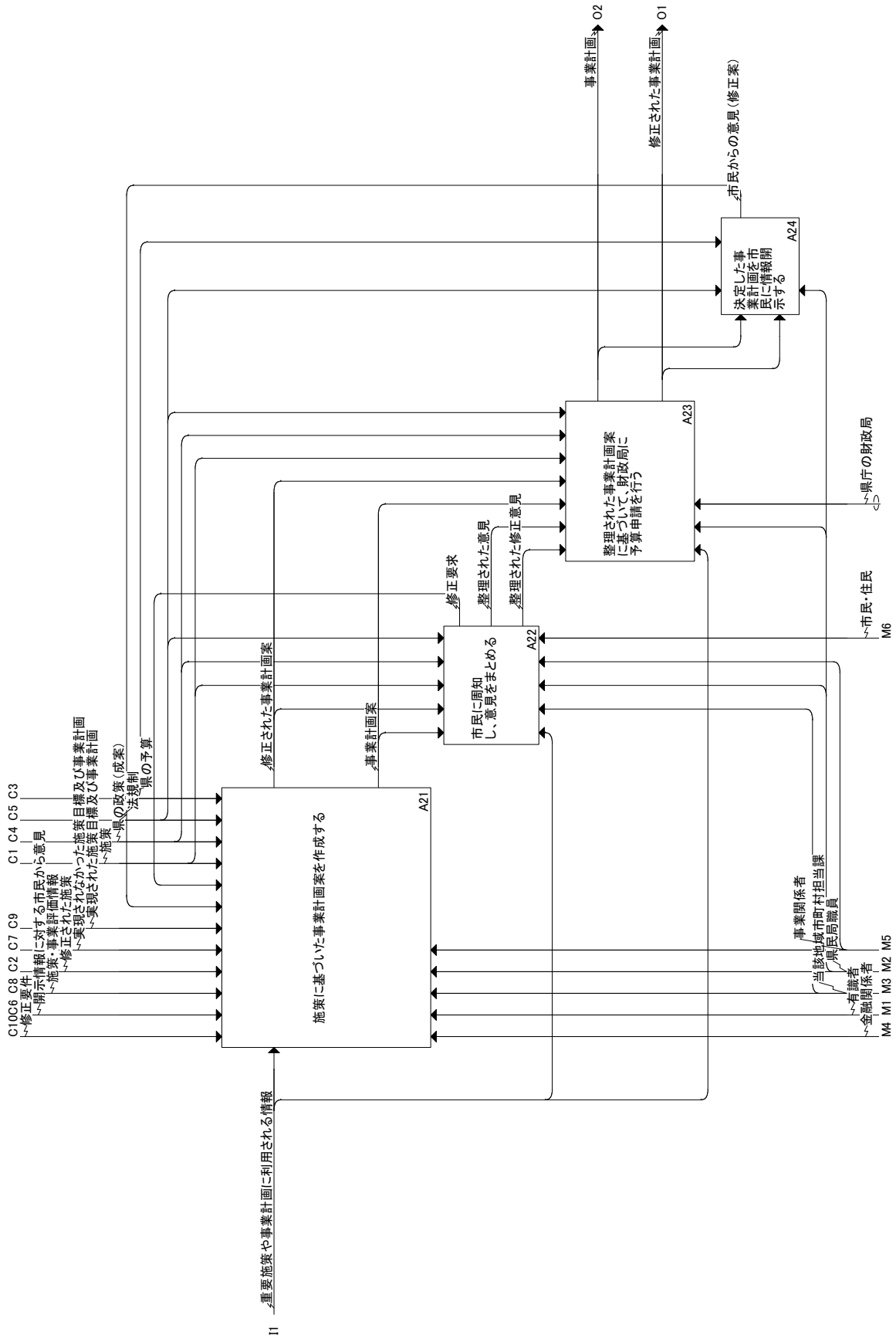


図 3. 3 施策形成・事業計画作成プロセスを対象とした TOBE モデル

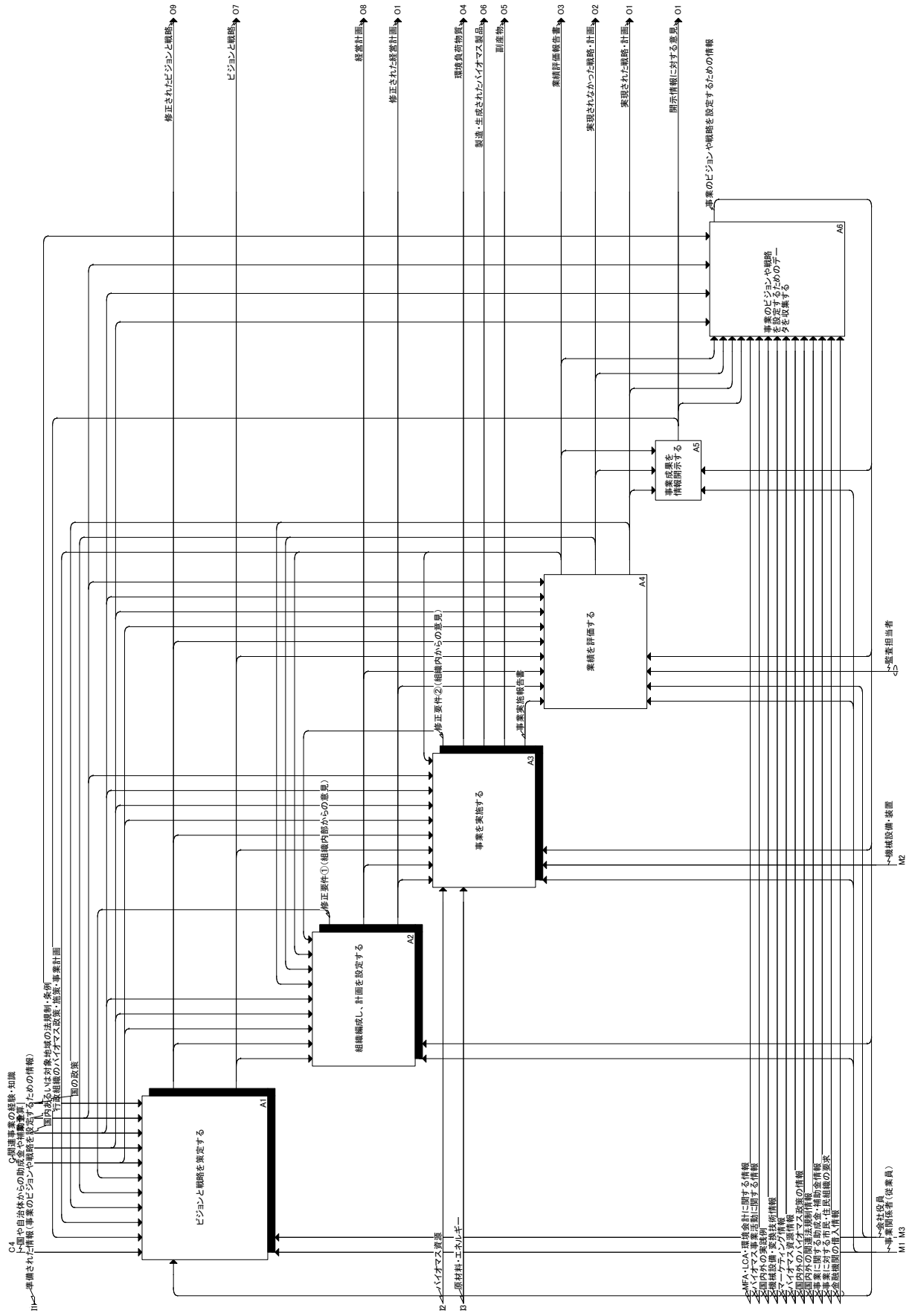


図 3. 4 事業者の意思決定プロセスを対象とした TOBE モデル

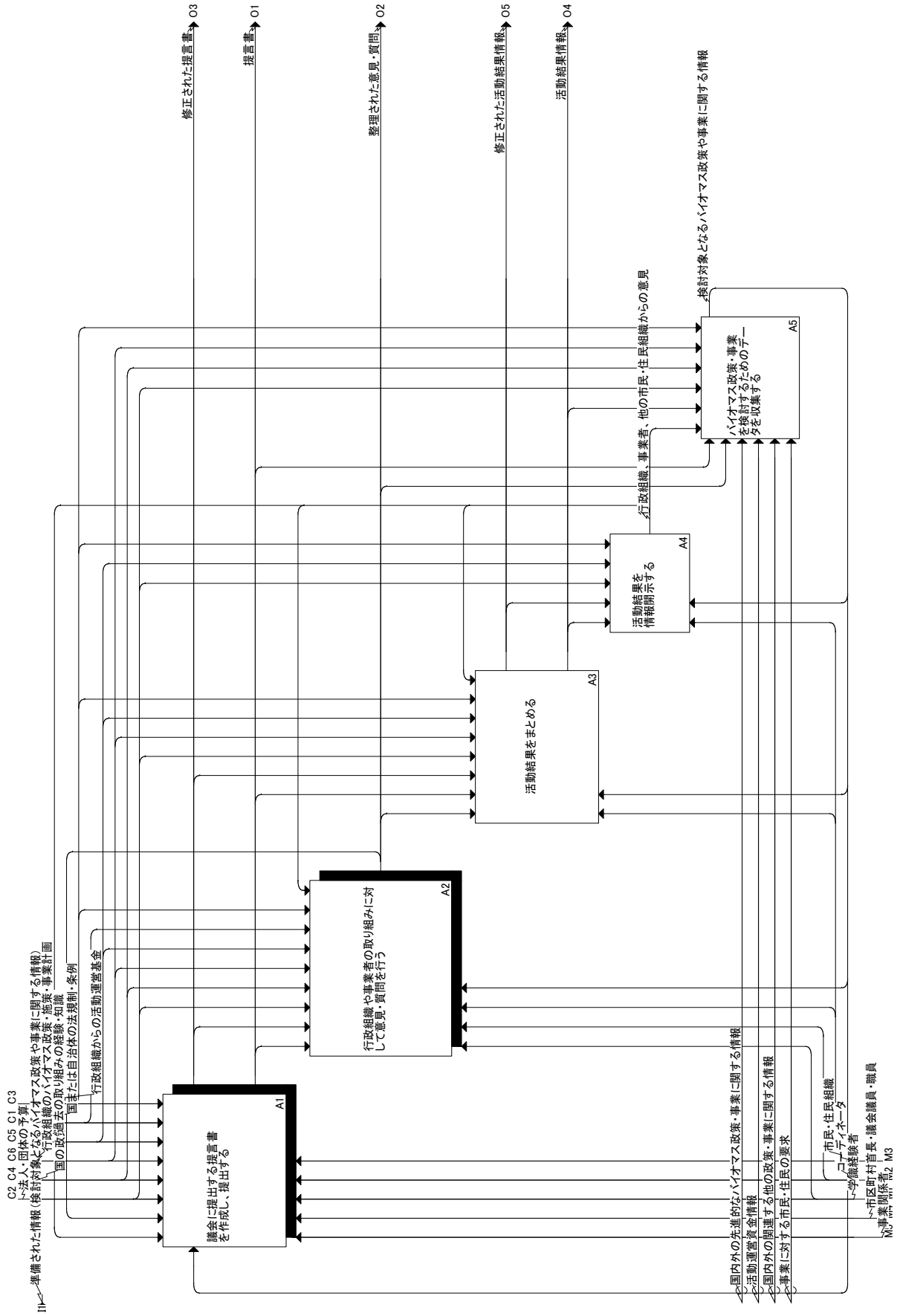


図 3. 5 市民・住民組織の意思決定プロセスを対象としたTOBEモデル

図3. 2は、県の担当部局が行う事業化可能性の検討から、政策案（草案や原案）および決定案の作成と公表という従来のプロセスに、県議会や市民に情報を周知したり、各案の合意を行い、そこから提出された意見を新たな案に反映させる手続きや、その結果を組織内だけではなく、市民にも情報開示する（つまり、市民からの意見も他のプロセスにフィードバックする）、というプロセスを加味したモデルである。

図3. 3は、図3. 2と同じように、県民局による施策案や事業計画案の作成や検討、予算申請、決定案の作成と公表という従来のプロセスに、説明会等により事業に関する内容を周知し、そこで出された意見を整理し、それに基づいて案を修正し、決定案となった施策や事業計画を市民に情報開示する、というプロセスを加味したモデルである。

図3. 4は、行政組織とともに検討し、決定案となった政策・施策および事業計画に基づいて、自社内の経営戦略を策定し、組織を編成し、経営計画を立てて、実際にこれらに基づいて運営および評価を行う、という行政組織との関係性を考慮に入れた経営管理プロセスを対象としたモデルである。

図3. 5は、市民・住民組織が、行政組織から公表された政策・施策に関する草案や原案の内容を議論し、そこで出された結果をもって草案や原案の説明会等に参加し、意見を言うというプロセスと、そのプロセスや事業の実施や評価に対して意見や質問を行い、その結果を情報として収集し、次期以降の政策提言にも生かすプロセスから構成される政策提言・参加プロセスを対象としたモデルである。

行政組織、事業者、市民・住民組織の3主体の関係については、図3. 2や図3. 3に示されている事業者と市民・住民組織が、政策・施策の作成手続きに参加し、その場で議論し、行政組織がその結果を決定案の作成前に再度議論し、修正するというプロセスや、修正後作成された草案および決定案を情報開示するというプロセスにより明らかにされている。こうした3主体の関係を表したプロセスは、合意形成の1つのモデルであるといえる。

2) 意思決定プロセスの支援情報

図3. 2から図3. 5のモデルには、各主体の意思決定を支援する情報が各アクティビティボックスに関係しているインプットあるいはメカニズムとして設定されている。これらを明確に示していくために、表3. 1におけるAからCには、行政組織、事業者、市民・住民組織が、りんご剪定枝チップ事業の計画や実施等において必要とされる意思決定支援情報と評価項目の例が示されている。

表 3. 1 りんご剪定枝チップ事業を対象とした 3 主体の意思決定支援情報と評価項目の例

A：行政組織

評価項目の種類	情報内容		政策・施策形成および事業計画作成		資格情報	
	大項目	中項目	評価項目	数量	評価項目(コスト及び収益)	数値
(1)りんご剪定枝の収集およびチップ運搬のための車両運搬具(トラック、バックホウ等)の利用	①使用する車両運搬具のタイプ		〇トラック	台	経費(軽油代)	万円/台
			(新設購入台数)	台	(購入代)	万円/台
					(減価償却費)	万円/台
					(税金)	万円/台
	②1回収集あるいは運搬する剪定枝・チップの量		輸送距離	km	使用した軽油代	万円
			雇用年数(正規雇用、臨時雇用)	人	労務費(人件費)	万円
			高齢者(シルバー人材の活用)	人	労務費(人件費)	万円
					通常の収集コストと高齢者利用との差	万円
					額	
(2)チップ生産設備の設置・使用		①チップ生産事業者数(既存事業者)	人あるいは社			
		②①の生産量	t (kg)			
		③設置予定のチップ生産設備(交換技術)への投資判断(購入orリース)	台	購入orリース料	万円	
				減価償却費	万円	
				税金	万円	
				キャッシュフロー	万円	
		④投資効果の把握	t (kg)	経費(光熱費)	万円	
		⑤チップ生産設備の交換・処理技術を用いた場合の供給量と諸経費の分析(既存設備と新規設備、あるいは新設設備販売メーカーとの差異)	t (kg)			
		⑥設備購入のための補助金制度・助成金制度の把握	t (kg)	環境負荷削減コスト(環境保全コスト)	万円	
				補助金・助成金の上限額	万円	
(3)チップの製造、輸送、販売の方策を分析・決定		物質・エネルギーの使用量	t (kg)			
		残存するストック・有価物の量	t (kg)			
		CO2排出量	t (kg)			
		環境負荷削減効果	t (kg)	対前年度比の環境負荷排出量の変動(減少or増加or同量)	万円	
		購入・生産・販売数量	t (kg)	材料費(直接費・間接費)	万円	
				労務費(直接費・間接費)	万円	
				経費(直接費・間接費)	万円	
		購入・生産・販売数量	t (kg)	材料費(直接費・間接費)	万円	
				労務費(直接費・間接費)	万円	
				経費(直接費・間接費)	万円	
(4)制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)~(3)までの状況の変化		有価物販売量	t (kg)			
		CO2削減量	t (kg)			
		雇用年数(正規雇用、臨時雇用)	人	対前年度比の環境保全コストの変動額(減額or増額or同額)	万円	
				有価物の売却益	万円	
				取引可能な排出権販売価格	万円	
					万円	
					万円	
					万円	
					万円	
					万円	

表3. 1 りんご剪定枝チップ事業を対象とした3主体の意思決定支援情報と評価項目の例
B：事業者

評価対象	情報内容		物量情報		貨幣情報													
	大項目	中項目	小項目	評価項目	数値	評価項目(コスト及び収益)	数値											
事業エリア内	環境面 + 経済面	(1) 公害対策の実施	① 大気汚染防止	SO ₂ 排出濃度、総量、削減量	t (kg)	大気汚染防止コスト	万円											
			1) SO ₂ 抑制対策	NO _x 排出濃度、総量、削減量	t (kg)													
			2) NO _x 抑制対策	SO _x 排出濃度、総量、削減量	t (kg)													
			3) SO _x 抑制対策	ばいじん排出量、削減量	t (kg)													
			4) ばいじん抑制対策	ダイオキシン排出量、削減量	t (kg)													
			5) ダイオキシン抑制対策	SPM排出量、削減量	t (kg)													
			6) 浮遊粒子状物質(SPM)抑制対策	その他有害大気汚染物質排出量、削減量	mg/l (汚染土壌の面積で あればm ² 、量であれば m ³)													
			7) その他有害大気汚染物質抑制対策	② 土壌汚染防止	土壌中の有害物質濃度、削減量(25物質) あればm ² 、量であれば m ³)			万円										
			③ 騒音防止(発生源対策)	騒音レベル、対策効果	dB			万円										
			④ 振動防止(発生源対策)	振動レベル、対策効果	dB			万円										
⑤ 悪臭防止(発生源対策)	臭気濃度、削減量	mg/l	万円															
事業エリア内	環境面 + 経済面	(2) 地球温暖化対策の実施	① 省エネルギー対策	生産時に生じるCO ₂ 排出量削減量 CO ₂ 排出量(生産高原単位)	t (kg)	省エネルギー対策コスト	万円											
			② 産業廃棄物(一般廃棄物)対策の実施	エネルギー消費量削減量	t (kg)													
			1) 産業廃棄物発生抑制	再生可能エネルギー使用量	t (kg)・m ³													
			2) 廃棄物の有効利用	廃棄物焼却によるCO ₂ 排出量	t (kg)													
			3) 廃棄物の適正処理	材料購入量	t (kg)・m ³													
			事業エリア内	社会面 + 経済面	(3) 資源循環対策の実施			① 資源の効率的利用対策	循環利用量	t (kg)・m ³	資源の効率的利用のため のPRコスト	万円						
								② スタークホルダーとの関係	有価物排出量(販売量)	t (kg)								
								③ 代差的効果の把握	廃棄物排出量	t (kg)								
								④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	廃棄物再資源化量	t (kg)								
								事業エリア内	社会面 + 経済面	(4) 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化			① 企業イメージ	容器包装の再資源化量	t (kg)	廃棄物対策コスト	万円	
② スタークホルダーとの関係	リサイクル量	t (kg)																
③ 代差的効果の把握	有価物排出量(販売量)	t (kg)																
④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	廃棄物最終処分量	t (kg)																
事業エリア内	社会面 + 経済面	(5) 環境対策による県内外イメージへの変化				① 環境対策による県内外イメージへの変化	廃棄物中間処理量						t (kg)	PRコスト	万円			
						② スタークホルダーとの関係	廃棄物中間処理量						t (kg)					
			③ 代差的効果の把握	廃棄物処理委託量	t (kg)													
			④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	県内のメディアへの報道回数(PR回数)	回													
			事業エリア内	社会面 + 経済面	(6) 環境対策による県内外イメージへの変化	① 環境対策による県内外イメージへの変化	県外のメディアへの報道回数(PR回数)				回	PRコスト	万円					
						② スタークホルダーとの関係	地元紙(メディア)の報道回数				回							
						③ 代差的効果の把握	① 金銭関係との関係(優先的な融資や投資)	融資先・投資家の数	社あるいは人									
						④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	② 事業者(従業員)の意識レベル(環境保全意識)の変化	事業に対する従業員の意識度調査	人(%)									
						事業エリア内	社会面 + 経済面	(7) 環境対策による県内外イメージへの変化	① 環境対策による県内外イメージへの変化	③ 事業者(従業員)の満足度・不満足度	満足度					PRコスト	万円	
									② スタークホルダーとの関係	④ 事業者(従業員)の満足度・不満足度	不満足度							人(%)
③ 代差的効果の把握	⑤ 環境対策による県内外イメージへの変化	出稼ぎ数							人(%)									
④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	⑥ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)							t (kg)									
事業エリア内	社会面 + 経済面	(8) 環境対策による県内外イメージへの変化							① 環境対策による県内外イメージへの変化	⑦ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)			t (kg)	PRコスト			万円
									② スタークホルダーとの関係	⑧ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)			t (kg)				
			③ 代差的効果の把握	⑨ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)				t (kg)									
			④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	⑩ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)				t (kg)									
			事業エリア内	社会面 + 経済面	(9) 環境対策による県内外イメージへの変化				① 環境対策による県内外イメージへの変化	⑪ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)	t (kg)	PRコスト	万円				
									② スタークホルダーとの関係	⑫ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)	t (kg)						
						③ 代差的効果の把握	⑬ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)	t (kg)									
						④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	⑭ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)	t (kg)									
						事業エリア内	社会面 + 経済面	(10) 環境対策による県内外イメージへの変化	① 環境対策による県内外イメージへの変化	⑮ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)	t (kg)				PRコスト	万円	
									② スタークホルダーとの関係	⑯ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)	t (kg)						
③ 代差的効果の把握	⑰ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)							t (kg)									
④ 制度の変更や法規制の改正によってさらされる(1)～(3)までの状況の変化	⑱ 環境対策による県内外イメージへの変化	ライフサイクルを通じて発生する環境影響(環境負荷物質質量)の違い(他の地域やプロセスにもたらす影響の違い)							t (kg)									

※ 事業エリア内とはチップ生産者、ボイラー、ストーブの利用者の評価を想定している。それに対して、事業者へのインプットと事業者からのアウトプットにかかわる影響評価を事業エリア外となるが、ここでは省略する。

表3.1 りんご剪定枝チップ事業を対象とした3主体の意思決定支援情報と評価項目の例
C：市民・住民組織

評価対象	政策・施策形成および事業計画への提言（提言書の作成）			貨物情報					
	情報内容	中項目	小項目	評価項目	数量				
事業全体プロセス	環境面＋経済面	(1)チップ事業による地域への環境影響と削減対策	①チップボイラー（あるいはストーブ）の購入・利用	環境負荷排出量	影響額	万円			
			②事業継続化による地域内の環境影響の削減	環境負荷排出削減	t (kg)	環境保全対策コスト	万円		
			③外部不経済（騒音、振動、臭気）の程度と対策	騒音レベル、対策効果	dB	騒音防止コスト	万円		
			④事業化に要する資金（予算）の把握	振動レベル、対策効果	dB	振動防止コスト	万円		
		(2)チップボイラー（あるいはストーブ）の購入・利用	環境面＋経済面	(1)～(2)までの状況の変化	①購入価格	燃焼効率	%	万円	
					②チップ、A重油、灯油の購入価格（単位あたり）の相違	発熱量	kcal/kg	減価償却費	万円
					③既存品との違い	灰の量	kg/週	税金	万円
					④焼却灰の処理	灰の処理時間	時間/週	販売メーカー間の価格の相違	万円
					⑤購入のための補助金制度・助成金制度の把握	灰の有効利用（肥料）	kg/週	価格の相違	万円
					⑥利用による満足度・不満足度	満足度	人 (%)	kw当たりの発熱量単価	円/kwh
事業全体プロセス	社会面＋環境面	(1)～(5)までの状況の変化	(1)～(2)までで関連するすべての数値	既成品の購入費の削減	補助金・助成金の上限額	万円			
			(1)市民・住民組織の意識レベルの変化	①満足度への満足度や不満足度（ゴミ分別への手間等）	満足度	人 (%)	万円		
				②雇用者の満足度・不満足度	不満足度	人 (%)	意識調査コスト	万円	
			(2)地域へのリターン	①地域内外のチップ販売量	地域内外のチップ販売量	t (kg)	販売収入	万円	
				②地域PR効果（イメージアップ、観光場所として推薦）	地域内外のボイラー（ストーブ）販売量	台	販売収入	万円	
			(3)市民・住民組織からの推進者の育成（事業の持続可能性を担保する）	①推進者の数の把握	推進者数	人			
				②①育成時間とその数	育成時間（育成数）	時間（人）	育成コスト	万円	
			(4)新たな雇用創出	①事業化による市民・住民の雇用数	雇用数（年度別）：高齢者利用割合	人；%	給料	万円	
				②NP0・高齢者の採用	採用総数	人 (%)	給料	万円	
			(5)住民への経済的影響	①事業化に要する資金（予算）の把握	採用数	人	福祉効果	万円	
②①のための住民への負担の影響									
(6)制度の変更や法規制の改正によってもたらされる(1)～(5)までの状況の変化	①事業化に要する資金（予算）の把握	事業化に要するコスト（予算）			万円				
	②①のための住民への負担の影響	税金（増額・減額・同額）			万円				

表3. 1において、Aは図3. 2および図3. 3に示されている行政組織が政策・施策形成や事業計画作成に要する情報例、Bは図3. 4に示されている事業者が経営戦略や経営計画の策定に要する情報例(事業エリア内に限定した情報例)、そして、Cは図3. 5に示されている市民・住民組織が政策・施策形成および事業計画への提言をするために要する情報例である。各主体におけるこれらの情報は物量単位と貨幣単位から構成されている。たとえば、行政組織がチップ生産設備の購入および設置を行うための方法を検討する場合には、「(2)チップ生産設備の設置・使用」の①から⑥の情報に関する物量情報および貨幣情報を用いて分析し、評価することが必要となる、ということがこの表から明らかにできる。なお、これらの情報は、後述する(2)評価モデリングの中の評価マップや意思決定カードで必要とされる評価項目を検討していくためにも重要なものとなる。

(2) 評価モデリング

本研究では、サブテーマ(4)のシナリオの1つであるりんご剪定枝利活用事業に基づいて、表3. 1のAからCに示されている意思決定支援情報や評価項目を用いて、事業対象地域を俯瞰的かつ詳細に評価できる環境会計モデルとその利用方法を検討した。

「3. 研究方法」の(2)で述べた既存評価モデルは、特定主体やライフサイクルに関する採算性および環境影響の評価や情報提供ができる。しかし、事業関係主体が、事業化により域内外の個別主体や主体間にもたらす影響を、俯瞰的かつ詳細に評価できる機能は有していない。各主体が、こうした評価をしながら、現在よりも円滑に意思決定を行うためには、既存評価モデルよりもむしろ、そのモデルから提供される情報を用いた新たな評価方法の検討が必要である。そこで、まずは、想定されるバイオマス事業を対象とした域内外の個別主体とその間を流れる経営資源を可視化できる評価マップを検討する。

評価マップは、次の4つのステップから作成される。すなわち、①域内外の事業関係主体の特定化、②個別主体の活動および主体間の関係性の明確化、③個別主体や主体間を流れる経営資源の特定化、④主体別の評価項目の設定である。①～④に基づいたモデルでは、①の事業関係主体を「四角形」で表し、②の個別主体の活動は①の四角形内に括弧書き、主体間の関係性は「ひし形」、③の個別主体や主体間を流れる経営資源を「クリップアート」、④の主体別の評価項目を「吹き出し」を用いて簡略的に表わす。そこで、たとえば、化石燃料からりんご剪定枝チップ(木質チップ)の変更による事業対象地域内外の影響評価を行うための評価マップは、図3. 6のように示される。

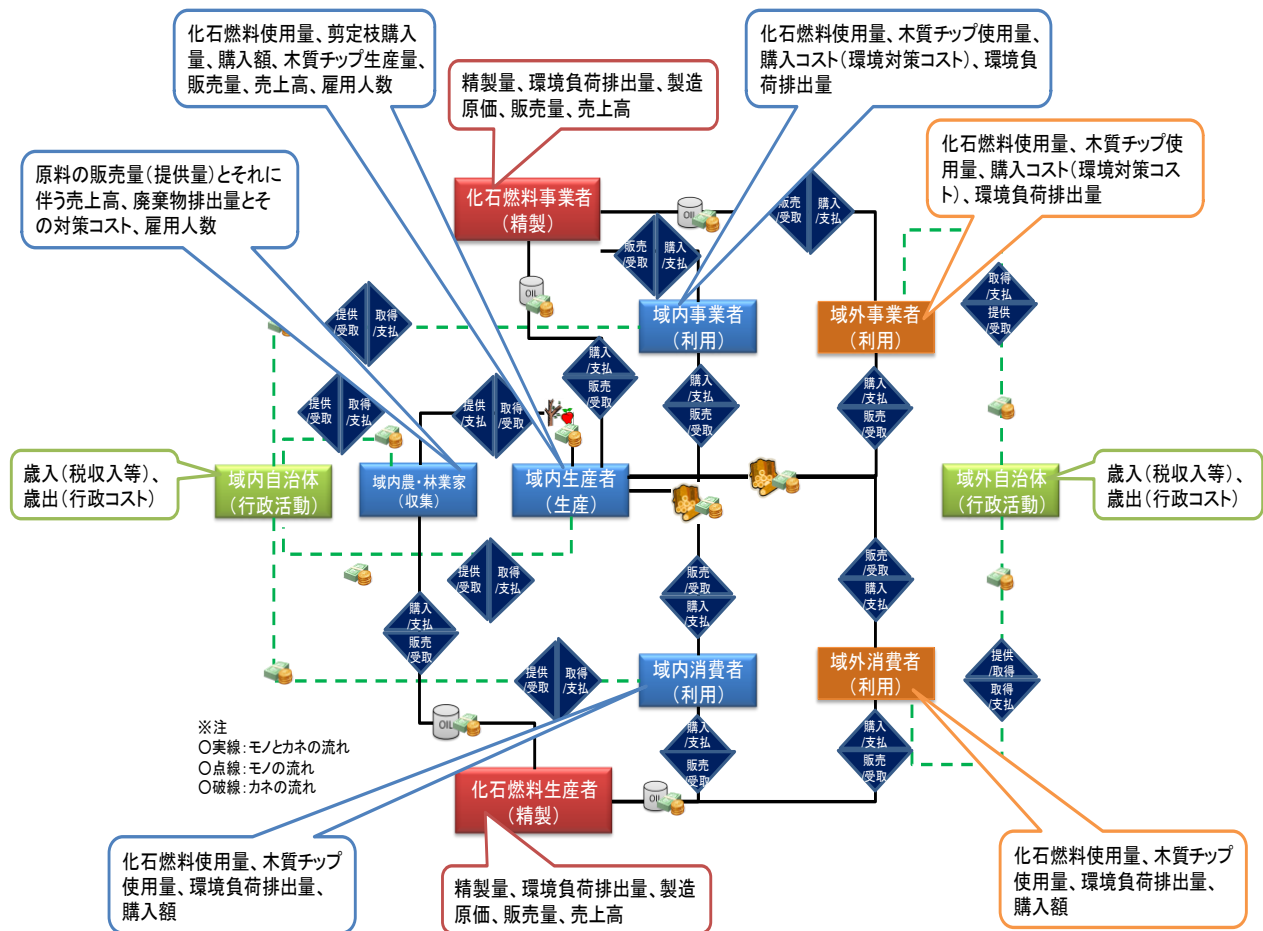


図3.6 評価マップ例

図3.6では、たとえば、域内農・林業家と域内生産者との関係については、域内の農家が収集した剪定枝を木質チップ生産者に無償提供する取引であれば、モノのみの流れとして点線で表わされる。また、その農家から剪定枝を逆有償で生産者が引き受ける取引であれば、モノとカネの流れとして実線で表わされる。したがって、ここでの主体間の関係については、「提供/支払(域内農・林業家側)・取得/受取(域内生産者)」というモノとカネの流れを示す取引になるために、実線で表わされることになる。また、各主体に書かれている吹き出しには、この取引に関する評価項目が示される。

こうした評価マップに基づいて定量化されるデータを整理していくためのモデルが意思決定カードである。このカードには、誰が、どのような意思決定を行い、そこでどのようなデータが利用されるのかが表示される。また、定量化されるデータには、各主体が域内外や個別主体の影響を詳細に評価できるように、行政評価に利用される評価指標、つまり、政策や事業のプロセスに投入されるインプット、産出されるアウトプット、アウトプットによりもたらされる地域経済・社会への影響を示すアウトカムが表示される。なお、このデータの項目は、評価マップ上の吹き出しに書かれた経済面、環境面、社会面の評価項目に基づいて設定される。以上から、意思決定カードのテンプレートを示せば、表3.2のようになる。

表 3. 2 意思決定カードのテンプレート

主体	意思決定実施主体	アクティビティ		該当する意思決定	
項目	意思決定と評価項目	評価情報・指標			
評価対象	評価対象とする事業やプロセス	現状		シナリオ	
評価期間	評価する期間(月間、四半期、半期、年間)	域内	域外	域内	域外
経済面の現状と目標とする状態	評価期間における経済性の現状と目指すべき状態(成果)				
環境面の現状と目標とする状態	評価期間における環境影響の現状と目指すべき状態(成果)	インプット、アウトプット、アウトプットの結果生まれる成果(アウトカム)に関する情報・指標			
社会面の現状と目標とする状態	評価期間における社会的影響の現状と目指すべき状態(成果)				

地域内外取引や組織内利用
(自家消費)を記載

技術情報基盤からの情報

表 3. 2 は、評価マップに書かれている個別主体ごとに作成される。そうすることにより、事業関係主体は、個別主体だけではなく、域内外の主体間がもたらす影響を俯瞰的かつ詳細に把握することができる。そこで、たとえば、行政組織が図 3. 2 に示した政策形成時（政策案の作成プロセス時）に利用することを想定した、図 3. 6 に基づく域内における農・林家、生産者、利用者の取引を整理した意思決定カードを示せば、表 3. 3 のようになる。なお、この表に書かれている①から⑨までの取引に関する説明は表 3. 4 の通りである。

表 3. 4 表 3. 3 の記載内容の説明

取引番号	取引内容
①	域内の農家が収集した剪定枝を、木質チップ生産者に販売するという取引、つまり、農家から剪定枝が無償で販売（提供）され、生産者がそれを購入するというモノの流れが記載される。また、逆有償での取引であれば、モノとカネの流れとなる。
②	域内の木質チップ生産者が生産したチップをチップ利用者に販売するという取引、つまり、生産者が生産した木質チップが販売され、利用者がそれを購入するというモノの流れと、生産者が収入を得て、利用者が購入額を支払うというカネの流れが記載される。
③	現状では剪定枝は放置・野焼あるいは廃棄物として処理されているが、シナリオでは剪定枝を収集することになるために、その収集に要する雇用数（増加人数）とコスト額（増加額）が記載される。
④	各事業主体が域内自治体から得た補助金が記載される。
⑤	生産者は現状では製品生産時に化石燃料のみを利用しているが、シナリオでは購入した木質チップも利用している。そのために、シナリオでは、化石燃料使用量の減少が明らかになるために、その減少量が削減効果（削減量）として記載される。
⑥	従来のエネルギーとバイオマスとの利用差額：現状利用されていた化石燃料とシナリオで利用される木質チップとの利用額（または価格）の差額が環境保全コスト額として記載される。 A: 化石燃料 > 木質チップ ⇒ プラスの経済効果（環境保全コストの減少） B: 化石燃料 = 木質チップ ⇒ 維持された経済効果（環境保全コストの現状維持） C: 化石燃料 < 木質チップ ⇒ マイナスの経済効果（環境保全コストの増加） また、ここでは、バイオマスを利用することにより、CO2排出量の差（環境保全効果）も記載される。
⑦	⑥のCO2排出削減量に基づいて、売却可能な排出権の取引額が記載される。
⑧	現状では剪定枝は放置・野焼あるいは廃棄物として処理されているが、シナリオでは剪定枝は収集されるために、廃棄物排出量やその処理コストが減少することになる。そこで、現状とシナリオには、廃棄物としての排出量やその処理コスト額が記載され、また、排出量の差とコスト差額は、廃棄物削減量（環境保全効果）と環境保全コスト額として記載される。
⑨	現状では剪定枝は放置・野焼あるいは廃棄物として処理されているが、シナリオでは剪定枝は収集されるために、野焼による市民・住民の健康被害が減少することになる。そこで、現状とシナリオには、野焼による市民・住民の被害人数と被害額（社会的コスト）と、これらの差に基づいた回避効果額が記載される。

表 3. 3 については、左から右に数値を集計していけば、事業対象地域全体の業績が把握できる。また、上から下に数値を集計していけば、個別主体ごとの業績も把握できる。このように、行政組織は、表 3. 2 のカード上の各情報に基づいて、個別主体から地域全体の業績評価が可能となるために、政策（案）作成や他の関係主体との合意形成への有効的な資料として利用できる。もちろん、事業者や市民・住民組織も、経営戦略策定や政策の進捗状況の把握等にも有用なツールとして利用することができる。

5. 本研究により得られた成果

（1）科学的意義

本研究は、中南地域に効果的かつ効率的なバイオマス利活用事業システムを導入していくための、行政組織、事業者、市民・住民組織が行うべき意思決定プロセスモデルを明らかにできた。また、そのプロセスで必要とされる情報を収集し、それをを用いて個別主体別および地域全体の評価が可能となる新たな環境会計モデルを提示した。こうした結果は、技術情報基盤を利用する事業関係主体が行う意思決定の支援情報を特定化させ、また、その情報を用いた利用方法を開発していくうえで有用となる。

(2) 環境政策への貢献

本研究の成果については、その一部を論文や国内学会で発表したが、それによる政策的な寄与・貢献は、新たなモデルであることから直接的には十分とはいえない。しかし、今後地域において新たなバイオマス事業を展開していくために、行政組織、事業者、市民・住民組織等の事業関係者が個別に、また、協働して取り組むべき意思決定や合意形成の方法や、それらを支援するうえでの有効的な評価方法を明らかにできたことは大きな意義がある。

6. 引用文献

なし。

7. 国際共同研究等の状況

なし。

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

- 1) 八木裕之、丸山佳久、大森明:地方自治体における環境ストック・フローマネジメントーエコバジェットとバイオマス環境会計の連携ー,日本地方自治研究学会誌,Vol. 23, No. 2, 1-11頁(2008年8月)

<査読付論文に準ずる成果発表(「持続可能な社会・政策研究分野」の課題のみ記載可)>

- 1) 八木裕之:バイオマス資源を対象としたストック・フロー統合型環境会計の展開,会計,第174巻第10号、26-35頁(2008年10月)

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1) 金藤正直:日本におけるバイオマス政策・事業を対象にした評価モデルの構想,人文社会論叢(社会科学篇),第20号、1-18頁(2008年8月)
- 2) 金藤正直:バイオマス政策・事業評価システムの構築方法,人文社会論叢(社会科学篇),第23号、111-125頁(2010年2月)
- 3) 八木裕之:ストック・フロー統合型環境会計の研究ーバイオマスサプライチェーンを測定対象としてー:河野正男・小口好昭編著,会計領域の拡大と会計概念フレームワーク,103-118頁(2010年3月)
- 4) 金藤正直,八木裕之:青森県中南地域のバイオマス事業を対象とした環境会計モデルの構想,横浜経営研究,第31巻第1号,1-16頁(2010年6月)
- 5) 金藤正直,丸山佳久:森林・林業行政への原価計算の適用可能性ー兵庫県丹波市の取り組みを中心としてー,人文社会論叢(社会科学篇),15-35頁(2011年2月)

(2) 口頭発表(学会)

- 1) 金藤正直,蟹江憲史:林間型バイオマス事業を対象にした政策形成過程の現状と将来,環境

経済・政策学会2008年大会（2008年9月）

- 2) 金藤正直：青森県藤崎町のバイオマスタウンを対象にしたバイオマス政策・事業評価モデルの展開，第4回日本LCA学会研究発表会（2009年3月）
- 3) 金藤正直，八木裕之：青森県中南地域のバイオマス事業を対象とした環境会計モデルの構想，環境経済・政策学会2009年大会（2009年9月）
- 4) 金藤正直：バイオマス政策・評価情報の利用方法に関する研究，第6回日本LCA学会研究発表会（2011年3月）

(3) 出願特許

なし。

(4) シンポジウム、セミナーの開催（主催のもの）

なし。

(5) マスコミ等への公表・報道等

なし。

(6) その他

なし。