

内子町バイオマスタウン構想

1 . 提出日 平成 19 年 3 月 30 日

2 . 提出者

内子町総務課行政財政班環境政策係

担当者名：大森豊茂、久保雅美

〒795-0392

愛媛県喜多郡内子町平岡甲 168 番地

電話： 0893-44-2111

FAX： 0893-44-4300

メールアドレス： masami-kubo@town.uchiko.ehime.jp

3 . 対象地域

愛媛県内子町

4 . 構想の実施主体

内子町、関連企業、関連団体、愛媛大学

5 . 地域の現状

経済的特色

町の中央部を一級河川・肱川の支流である小田川が流れており、平地部は少ないものの、豊かな水に恵まれているため、果樹や葉たばこの栽培が盛んな農業地帯と、杉やヒノキ等の木材生産の林業地帯として発展してきた。

産業別就業者数は、第 1 次産業が 21.5%、第 2 次産業は 33.5%、第 3 次産業が 45.0%である一方、総生産の構成はそれぞれ、3,483 百万円、16,243 百万円、33,296 百万円となり、農業を基幹産業としながらも、第 3 次産業が主流を占めている。経年変化を見ると、第 3 次産業就業者の増加に対し、第 1 次産業就業者が大きく減少していることが分かる。また、いずれの分野においても、高齢化と後継者不足が深刻な問題となっている。

区分	第 1 次産業		第 2 次産業		第 3 次産業	
	人数(人)	構成比(%)	人数(人)	構成比(%)	人数(人)	構成比(%)
1985 年(昭和 60 年)	4,422	34.5	3,989	31.1	4,421	34.5
1990 年(平成 2 年)	3,492	29.2	4,147	34.7	4,309	36.1
1995 年(平成 7 年)	2,815	24.9	3,935	34.9	4,536	40.2
2000 年(平成 12 年)	2,223	21.5	3,461	33.5	4,645	45.0

社会的特色

人口 20,324 人、7,278 世帯（平成 18 年 3 月末）。65 歳以上が 30% を占めており、約 3 人に 1 人が高齢者である。

平成 16 年に定めた「新町建設計画」では、新町の人口推計をしており、2010 年（平成 20 年）には、人口が 18,964 人であり、高齢者の人口は 6,061 人と、高齢化率は 32% となり、人口の減少割合に対し、高齢化がさらに進むと予測されている。

エコロジータウンをキャッチフレーズにまちづくりを進めている内子町では、町並保存・村並保存・山並保存といった運動を核にしながら、特色のあるまちの形成に力を注いでいる。昭和 57 年に重要伝統的建造物群保存地区に選定された八日市・護国地区の町並保存地域を中心とした歴史的景観の保全活動は、観光振興策に大きな影響を与えたとともに、豊かな農村景観の保全へと広がり、環境保全型農業の推進と農産物のブランド化、グリーンツーリズムの起こりなど、各方面へと波及効果をもたらしている。近年では国有林を有する山の保全活動へと発展し、歴史的環境保全の視点は、自然環境保全へと大きくシフトしている。

環境施策の面では地球温暖化対策として、平成 13 年度より「エコオフィスプラン」を策定、実施している。この中で省エネルギー対策とともに新エネルギーの利活用に着目し、バイオマスの利活用へとつながっている。また、生ごみを分別収集し、畜ふんとあわせた堆肥の製造にも着手している。

区分	人口	年齢別				世帯数
		0～14 歳	15～64 歳	65 歳以上	不詳	
人数(人)	20,782	2,963	11,551	6,246	22	7,062
割合(%)	100.0	14.3	55.6	60.0	0.1	



写真

上段

- 左：町並保存地区
- 中：泉谷の棚田
- 右：小田深山溪谷

下段

- 左：生ごみ分別収集の様子
- 中：堆肥利用の進む市民農園「エコロジーフาร์ม」

地理的特色

愛媛県のほぼ中央部に位置し、町の中心部は県都松山市より南西に約 40 km のところにある。国道 56 号線と 379 号線が走り、高速道路の IC や JR 内子駅など、比較的交通の便に恵まれた町である一方、標高 1,300m 級の四国山系に抱かれた緑豊かな山村地域であり、典型的な中山間地域である。

	総面積	田	畑	宅地	山林原野	水面等	その他
面積 (km ²)	299.50	6.59	15.37	3.56	231.45	7.02	35.51
割合 (%)	100.0	2.2	5.1	1.2	77.3	2.3	11.9



内子俯瞰写真

行政上の地域指定

- ・過疎地域
- ・辺地地域
- ・振興山村

6．バイオスタウン形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

内子町における現在の利活用方法を今後も継続して実施するとともに、以下のプロジェクトについて推進する。

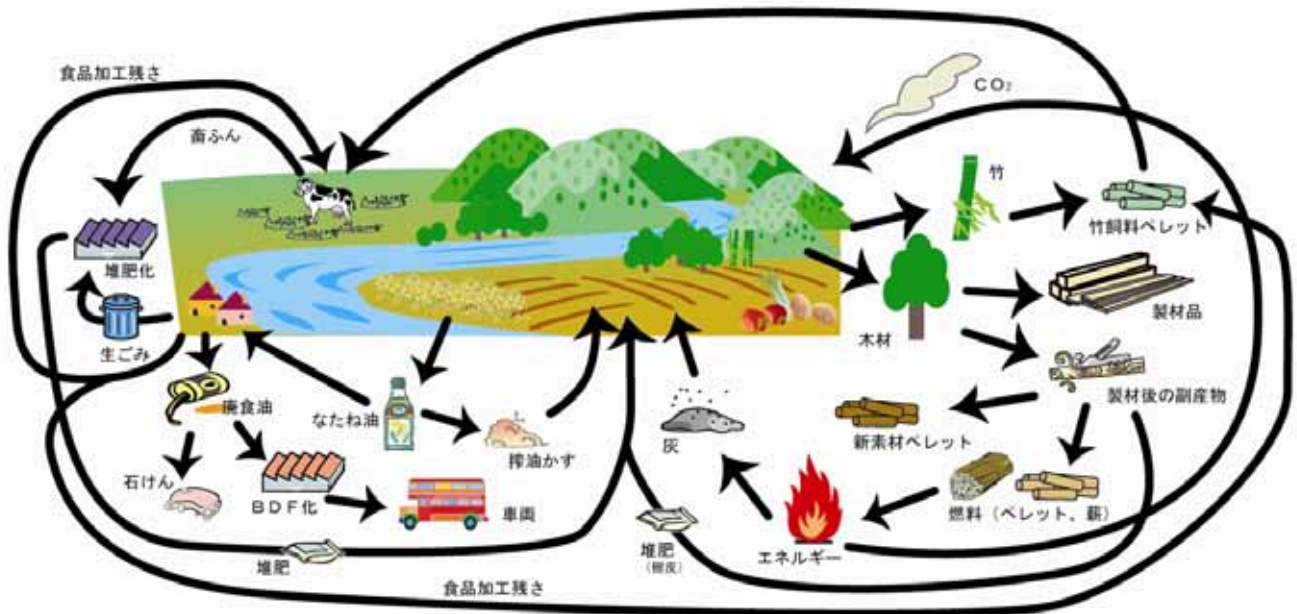


図 1 内子町のバイオマス資源循環イメージ図

(1) 森のプロジェクト

木質及び竹資源を活用し、木質燃料、新素材、竹飼料の3種のペレットの製造を行う。

収集・輸送

- 原料としては、製材後の副産物（端材、おが粉、樹皮）や土場残材、切捨て間伐材、果樹剪定枝及び竹等を収集する。切捨て間伐材については、山から搬出し、木材加工を行った後の副産物を利用するものとする。
- 製材副産物、林地残材及び切捨て間伐材（加工後副産物）については、ペレット工場内へのストックヤードへ、製材業者、森林組合及びNPOが搬入を行う。
- 果樹の剪定枝は、各農家でペレット製造工場への搬入または各農家ごとの保管場所へルート回収するなどして収集する。
- 竹については、現場チップ化が効率的であると考えられるため、移動式チップパーを利用する。チップ化後は、フレコン入りまたはバラ積みで工場へ搬入する。
- 大豆かすは食品加工業者より収集する。

変換

- 破碎が必要な原料については、工場内で破碎を行う。
- 破碎後に粉碎、成型、冷却、袋詰めといった工程を経て、工場内で保管する。
- 3種のペレットを同工場内で製造し、可能な限りラインを共有する。
- 供給先を踏まえて、経済的に実施可能性が高いものから順次プラントを整備し製造を行う。

利用

- ・ 木質燃料ペレットについては、まず、既にペレットボイラー導入済みである神南荘、今後ボイラーの導入予定である内子中学校及び町内で導入されているペレットストーブで利用を行う。今後、公共施設の設備更新等も踏まえ極力導入を図っていく。また、民間事業者や施設園芸用ハウスなどでの利用も視野に入れながら需要を開拓する。
- ・ ペレットボイラーやペレットストーブ等の木質燃料ペレットの利用機器のレンタル事業を実施し、住民や事業者等が機器導入のしやすい体制を整える。
- ・ 現在、商工会で取り組んでいる電気利用に関する研究において、その熱源としての木質ペレット燃料利用も考えられる。
- ・ 新素材については、素材市場への販売を行うことを念頭に、製造業者などへ製品原料として販売していく。
- ・ 竹飼料については、まずは協力の仰げる畜産農家で試験的な給与を行う。その間需要開拓を行いつつ、利用者を拡大する。

(2) 畑のプロジェクト

現在、JA 愛媛たいき内子堆肥センターで畜ふん及び生ごみを原料として堆肥製造を行っており、今後特に生ごみの回収量を拡大することで、堆肥化プラントの稼働率を向上させ、より町内資源の循環が進むように取り組みを行う。また、食品加工業者で発生している加工残さは、家畜用飼料として直接利用できるようにコーディネートすると同時に、生産能力いっぱいまで堆肥化プラントへの搬入を目指す。

収集・輸送

- ・ 畜ふんについては現在、堆肥センター職員が農場へ引き取りに行っており、この方式を継続する。
- ・ 生ごみは、旧内子地域のみで分別収集を行っている。この生ごみは、地域のごみステーションへ住民が持ち込み、町が回収を行い、堆肥センターへ運搬している。今後は生ごみ分別収集地域を拡大し、一般家庭からの生ごみ回収量を拡大する。その際には、旧内子地域と同様、生ごみ回収容器等を設置する必要がある。

変換

- ・ 堆肥センターにある既存プラントにて堆肥化を行う。
- ・ 現在、畜産農家の自家農地に還元されている畜産排せつ物については、小規模なバイオガスプラントにおいて電気または熱エネルギー及び液肥として取り出す。

利用

- ・ 堆肥センターで製造された堆肥は、現在「からり」での販売を行っており、完売している。当面は、製造量拡大分についても同様の販売方法をとる。
- ・ 小規模バイオガスプラントでつくられたエネルギー及び液肥は、畜産農家において自家用・自給自足型で利用を図る。

(3) まちのプロジェクト

まずは、廃食油を回収することを第一の実施内容として位置づけ、町内で利用されないままとなっている廃食油を回収・精製し、BDF としての利用を図る。また、菜の花栽培を行い、食用油として利用した後、BDF として利用することについて、観光や環境教育とも結びつけながら実施する。

収集・輸送

- ・ 廃食油の回収場所については、「えひめ AI-1」の配布場所である自治会のタンク設置場所に併設する。住民が「えひめ AI-1」を取りに来る際に、合わせて廃食油を置いていくことができる場所とする。
- ・ 輸送については、「えひめ AI-1」を自治会ごとのタンクへ配布した際の帰りのトラックで、廃食油を運搬する。
- ・ 菜の花栽培を実験的に行っており、菜種を採取する。今後、環境教育の一環としての取り組みが考えられる学校や、協力の得られる農家等と連携して栽培を徐々に拡大する。但し、現状では搾油のための菜の花栽培について経験が蓄積されていないため、栽培法の向上に関する研究も行っていく。

変換

- ・ 廃食油の BDF 化は、既に県内にあるプラント業者で大規模に BDF 製造を行っているため、そこへ廃食油を販売し、製造された BDF を購入する。
- ・ 菜の花栽培により採種した菜種は、搾油機器のある事業者へ持ち込み搾油する。
- ・ 廃食油の回収状況を見て、将来的に町内での製造可能性が高まった場合には、プラントの設置を検討する。その中で、菜種の搾油機についても同様に検討する。

利用

- ・ まずは、実験的に公用車での利用を行う。その際には、普及啓発ができるよう車体に BDF 利用車であることを表示するなどする。
- ・ 廃食油の回収量が増えてきたときには、その量に合わせて BDF 利用車を拡大する。
- ・ 菜種油は学校給食で利用する、またはパッケージ詰めをして販売を行うなど食用油として利用する。観光効果も視野に入れ、観光客の訪れる施設等での販売も考えられる。利用後の廃食油は、BDF 化のための提供を促す。
- ・ 菜種の搾油かすについては、肥料としての利活用を行う。

これらのプロジェクト実施において、担い手の創出を見出すため、教育機関との連携により環境教育の一環としての取り組みも行う。

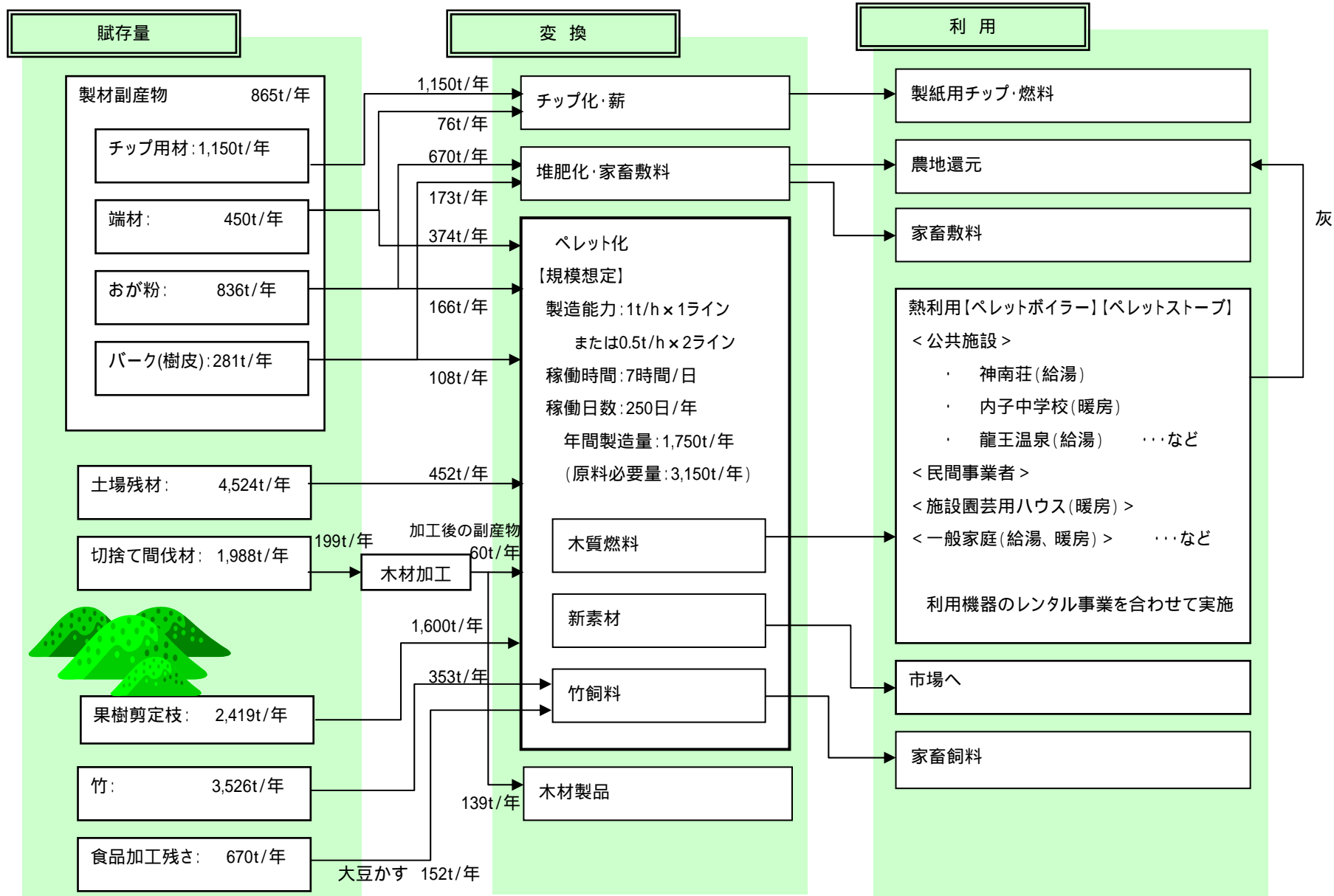


図 2 森のプロジェクトの流れ

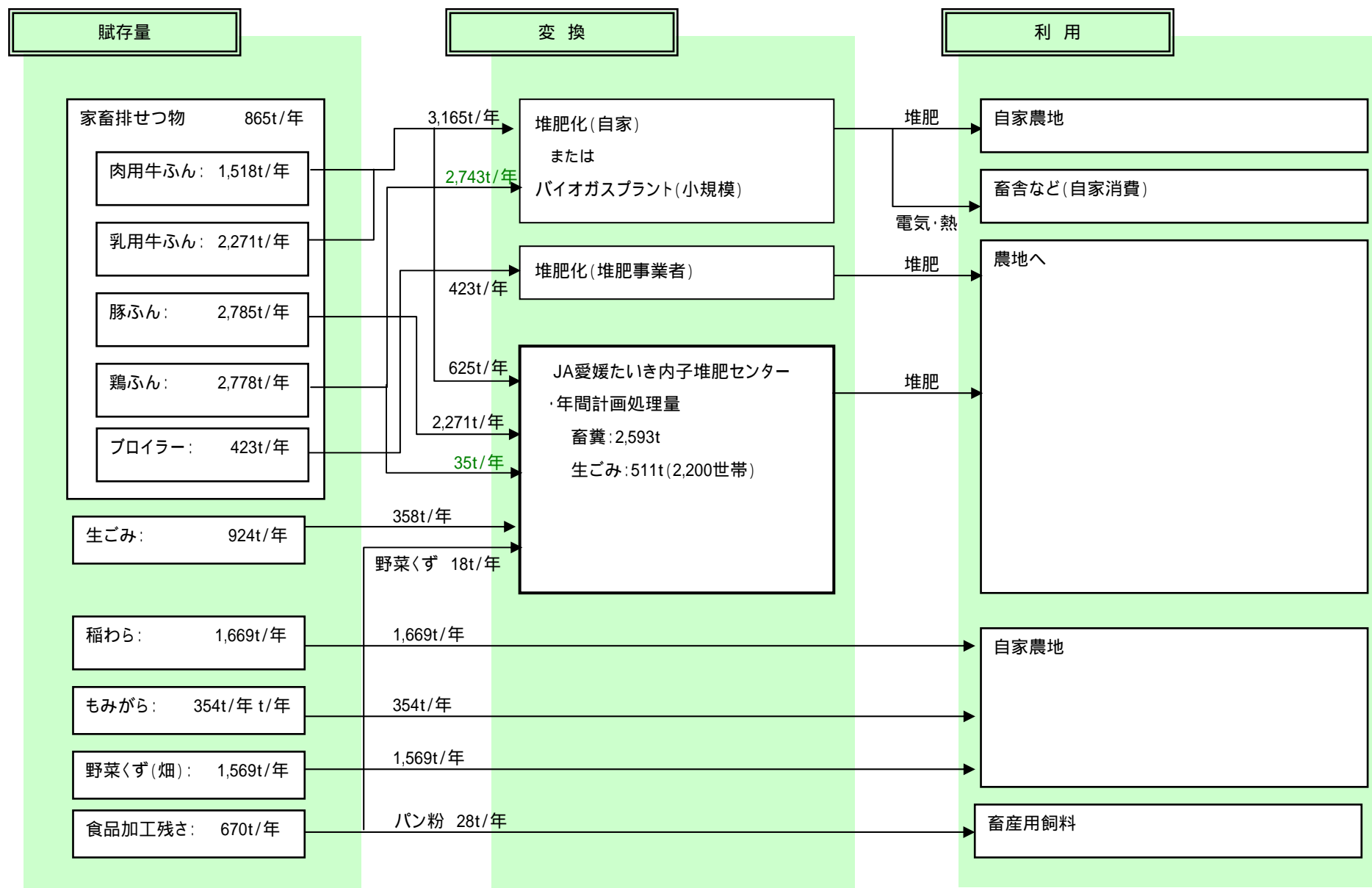


図 3 畑のプロジェクトの流れ

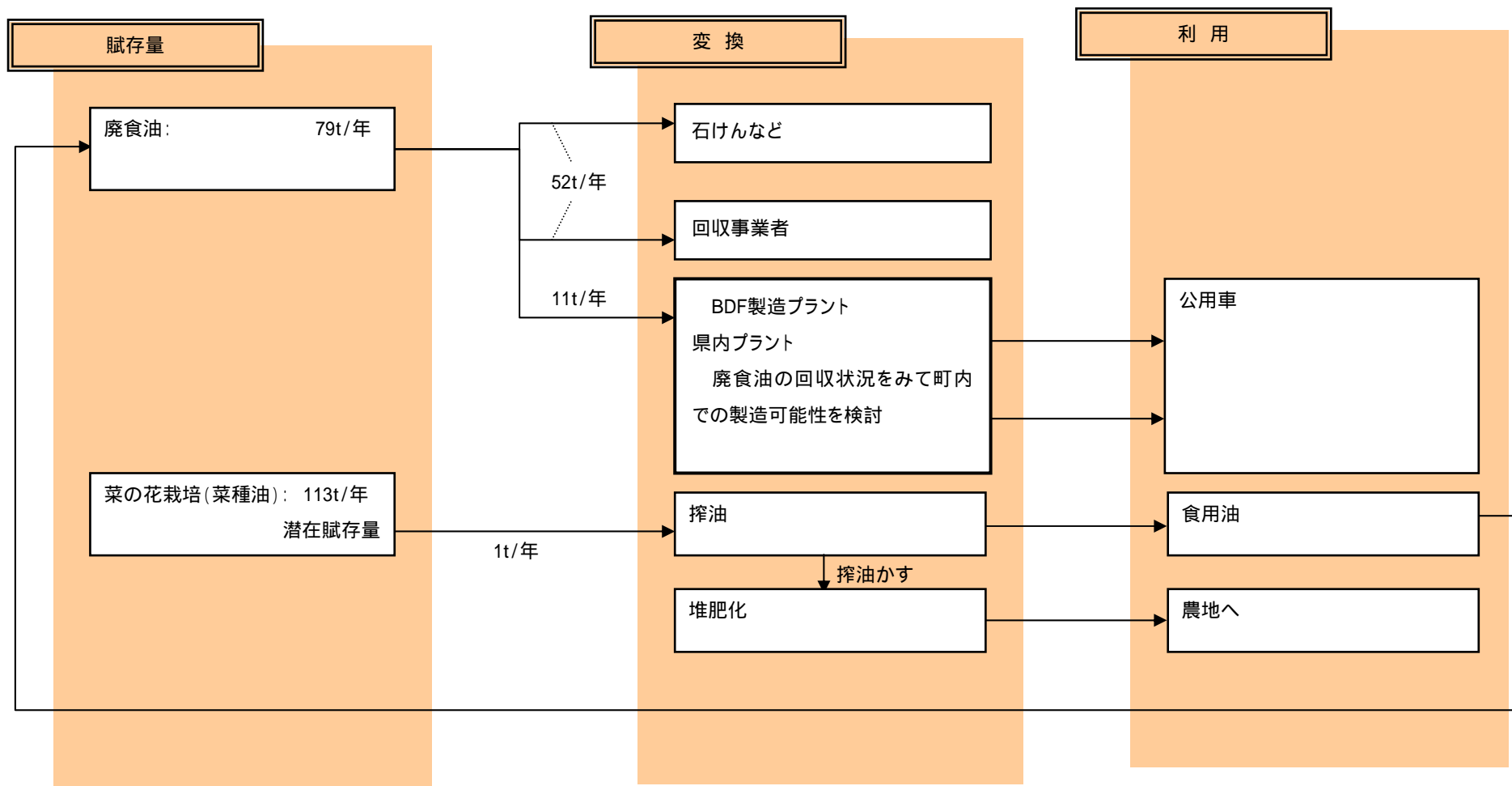


図 4 まちのプロジェクトの流れ

(2) バイオマスの利活用推進体制

図 5 に示すように、3 つの柱となるプロジェクトごとに、それぞれの関係事業者が主体的に計画の検討及び実施を行う。また、内子町役場において各プロジェクトをとりまとめ、全体の進行を把握するとともに、必要なバックアップを行っていく。また、町内における普及啓発や町外へのアピールも積極的に行う。

森のプロジェクト

木質及び竹を活用したペレット製造事業の成立に影響を与える関係者によるプロジェクトを立ち上げ、事業の推進を図る。考えられる構成員として、事業の中核を担う事業者、原料の提供元である森林組合や製材所及び利用機器を取り扱う販売店などが考えられる。また、これらの主体に加え、森づくり活動を行う NPO や果樹農家などとの連携を行うことにより、原料の調達体制を整える。

燃料用の木質ペレット利用機器のレンタル事業については、利用機器取扱販売店を中心に行う。

また、木質バイオマスを燃料とした電気利用について、内子町商工会が中心となって研究を行っており、今後も継続して活動を行なう。

畑のプロジェクト

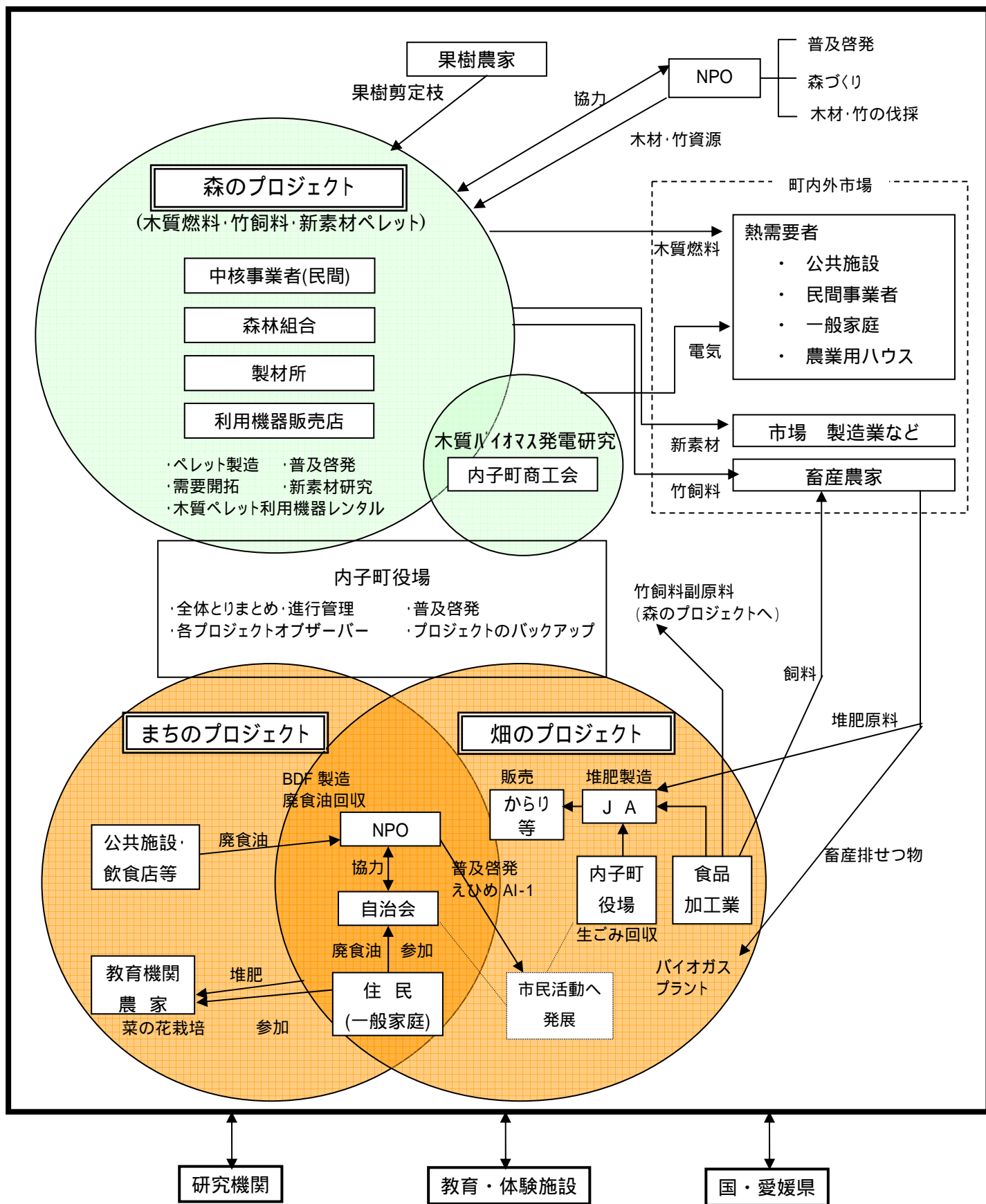
現在、堆肥化事業を行っている JA 愛媛たいき、生ごみ回収の実施をしている内子町役場が中心となって事業を進める。そのほか、堆肥原料提供者である畜産農家や食品加工業者及び堆肥販売を行うからり等とも連携を図る。

今後はさらに生ごみの回収量増大を図るため、NPO と連携をとりながら、生ごみの臭い対策としてえひめ AI-1 の利用を進め、それらの活動を通して住民活動の高まりを促す。

また、現在畜産農家で家畜排せつ物による堆肥を利用しているが、希望する農家においてバイオガスプラントを設置し、エネルギー及び液肥を自らの畜舎や農地で利用する。

まちのプロジェクト

えひめ AI-1 の配布箇所の管理者である自治会（廃食油回収拠点として想定）及び AI-1 の製造主体である NPO の協力により、廃食油の回収と住民への普及啓発を進める。さらに、環境教育の一環としての取り組みが考えられる学校や、協力の得られる農家等と連携して菜の花栽培及び菜種油の搾油を行うとともに、住民も参加できるような体制を整える。



BDF製造は、廃食油の発生、回収状況により、町外事業者への委託も考えられる。

図5 バイオマスの利活用推進体制

(3) 取組工程

	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度以降
森のプロ ジェクト		住民への普及啓発				
・新素材ペ レット		事業計画 の検討	工場建設	ペレット製造		
・竹飼料ペ レット	内子町バイ オマスペ レット事業化 可能性調査	事業計画の検討	工場建設	ペレット製造		
		竹の伐採実験	竹収集体制の 検討	竹伐採の実施		
		供与試験		一部畜産農家 での利用	竹ペレット利用畜産農家拡大	
・木質燃料ペ レット		事業計画の検討	工場建設	ペレット製造		
	神南荘ペレ ットボイラ ー導入	内子中学校 ペレットボ イラー導入	龍王温泉ペ レットボイラ ー導入の検討			
		ペレット利用機器レンタル事業				
・木質バイオ 発電研究	研究			事業へ		
畑のプロ ジェクト		生ごみ回収拡 大地域・ルー ト等の検討	生ごみ分別回収（地域を拡大して実施）			
		食品加工残さ コーディネート 試験供与	堆肥製造量の拡大			
			食品加工残さ 本格供与			
		バイオガス利用の検討・実施				
まちのプロ ジェクト		廃食油の回 収方法・地 域・ルート 等の検討	モデル地域で の回収実験	廃食油の回収		
			BDF 製造（県内プラント）	町内での製造の可能性検討		
		BDF 利用車 の検討	BDF 車走行実験	BDF 利用車の拡大		
	菜の花栽培実験・栽培法の研究	教育機関・農家等での菜の花栽培・搾油				
関連行事	バイオマス タウン構想 策定	環境自治体会 議うちこ会議				
	環境基本計 画策定					

7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

(1) 利活用目標

以下の考え方により、本町における廃棄物系及び未利用バイオマスの利活用目標を定めた。

廃棄物系バイオマスの利活用目標 = 90% (現状 63%)

- ・ 家畜排せつ物については、現状で全て利活用されているため、今後も継続して堆肥化を行う。または、希望する農家においてはエネルギー及び液肥利用を行う。
- ・ 生ごみは、現在旧内子地域で家庭からの分別回収を行っており、町内の 29% が回収されている。今後はさらに回収地域を拡大することで、収集量を約 40% まで向上させる。同様に、現在は回収を行っていない廃食油についても家庭からの回収を行うとともに、公共施設や民間事業所（利活用していない事業所分）についても利活用する。
- ・ 果樹剪定枝は、現在焼却しているものを、堆肥や新素材のための原料とすることで利用率を 66% まで向上させる。
- ・ 木材製品副産物は、現状で利活用されていない分を木質燃料等として利活用を図り 100% を目標とする。
- ・ 食品加工残渣は、未利用となっているものについて、堆肥や飼料としての利活用を図る。

未利用バイオマスの利活用目標 = 7.7% (現状 0%)

- ・ 林地残材・切捨て間伐材については、10% を目標に林内から搬出し、マテリアルとして利用できる部分をとった後の副産物を、ペレット化し燃料等として利用する。
- ・ 竹は、現状では伐採が行われていないため、10% を目標に伐採・搬出し、竹ペレット飼料として畜産分野での利用を図る。
- ・ 稲わら、もみガラについては現状では、田にすき込まれている。野菜くずについても同様に今後農地に還元し 100% 利活用を行う。

表 1 バイオマス構想の利活用目標

バイオマス		賦存量 (t/年)	変換・処理方法	仕向量 (t/年)	利用・販売	利用率 (%)
(廃棄物系バイオマス)	小計	16,517		15,018		90.0
家畜排せつ物	肉用牛ふん	1,518	堆肥化(堆肥センター)	625	農地還元	100.0
	乳用牛ふん	2,271	堆肥化(自家)	3,165	農地還元	
	豚ふん	2,785	堆肥化(堆肥センター)	2,785	農地還元	100.0
	鶏ふん	2,778	堆肥化(自家消費)	2,743	農地還元	100.0
			堆肥化(堆肥センター)	35	農地還元	
	ブロイラー	423	堆肥化(堆肥製造業者)	423	農地還元	100.0
生ごみ		924	堆肥化(堆肥センター)	269	農地還元	38.7
			堆肥化(追加目標分)	89	農地還元	
果樹剪定枝		2,419	ペレット化・薪	1,600	燃料用・新素材	66.1
木材製品副産物	小計	2,717		2,717		100.0
	チップ用材	1,150	チップ化	1,150	製紙用原料	100.0
	端材	450	チップ化・薪	76	燃料、製紙用原料	100.0
			ペレット化	374	熱利用	
	おが粉	836	堆肥化、家畜敷料	670	農地還元	100.0
			ペレット化	166	熱利用	

		パーク (樹皮)	281	堆肥化	120	農地還元	100.0
				堆肥化(追加目標分)	53	農地還元	
				ペレット化	108	熱利用	
廃食油			79	回収業者、石けん等	52	石けん等	79.7
				BDF化	11	ディーゼル燃料	
食品加工残さ	大豆かす	458	飼料・堆肥化	306	飼料用・農地還元	100.0	
			飼料化	152	竹飼料ペレット		
	野菜くず	18	堆肥化(堆肥センター)	18	農地還元	100.0	
	魚・肉の加工残渣	98			未利用	0.0	
	酒かす	1	食品加工用	1	食品加工用	100.0	
	パン粉	28	飼料化	28	飼料用	100.0	
(未利用バイオマス)		小計	13,630		1,004		7.7
林地残材			4,524	ペレット化	452	熱利用	10.0
切捨て間伐材			1,988	木材加工用	139	素材利用	10.0
				ペレット化	60	熱利用	
竹			3,526	ペレット化	353	飼料用・新素材	10.0
稲わら			1,669	堆肥化(すき込み)	0	農地還元	0
もみがら			354	堆肥化(すき込み)	0	農地還元	0
野菜くず			1,569	堆肥化(すき込み)	0	農地還元	0
(資源作物)		小計	113		1		0.9
菜種油			113	食用、燃料化	1	食用、廃食油利用	0.9

(2) 期待される効果

森林環境の健全化

内子町の地形特性から、廃棄物系・未利用系ともに林産系のバイオマス利活用が見込めるため、人の手が入らず荒廃が目立つ山林の保全や水量の確保などの効果をあげることができる。また、拡大が進んでいる竹林において、竹資源を伐採・利用することで、健全な森林環境を保つ効果も期待できる。

水環境の健全化

木質バイオマス利用を通して森林を健全に保つことが可能になれば、治山治水効果が高まり河川の水量の確保が期待できる。また、廃食油を回収することで、下水道や河川などへの廃食油の流入を防ぎ、内子町のシンボルでもある小田川などの水質を守る効果が期待できる。

新産業の発掘、地域経済の振興

町内での生産体制の整備を目指すことから、雇用の創出にも効果が期待できるとともに、中山間地域である内子町特有の資源を活かした新たな産業や市場の開拓、及び菜の花の景観や搾油した菜種油の販売等といった観光資源が生まれることによる地域への経済効果が考えられる。

地球温暖化防止とエネルギーの地域循環

バイオマスエネルギー利用することにより、二酸化炭素の排出削減が期待できることから、地球温暖化対策に効果を上げることができ、同時にエネルギー分野における資源循環型社会の実現に寄与することができる。

普及啓発効果

生ごみや廃食油回収など市民参加による活動及び住民の目に見える場所でのバイオマスの利用などにより、住民や町を訪れた人々への普及啓発となる。NPO との連携などにより、住民等へより参加の機会が与えられればこの効果の拡大も期待できる。

環境教育効果

学校との連携により子どもたちが実践を交えながら環境や地域の資源について学ぶ機会を設けることで、将来を担う世代への教育効果が期待できる。また、大学と連携することによって、学生への研究の場を提供しバイオマスに係る人材を育成するとともに、今後の新たなバイオマス利用方策やその促進策をより深める機会を得ることができる。

8．対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

平成 14 年度、旧内子町では地球温暖化対策の一環として「内子町地域新エネルギービジョン」を策定し、新エネルギーの利活用について調査する中でバイオマスエネルギー利用が有効であることが示された。これにより、平成 17 年 1 月の 3 町合併の際に策定された「内子町新町建設計画」では、“自然エネルギーの開発と利用促進”がうたわれ、平成 17 年度、「内子町バイオマスエネルギー利活用調査」を実施し、バイオマスのエネルギー変換における利活用について調査を進めるとともに、平成 18 年度には、さらにその事業化に向けた「内子町バイオマスペレット事業化可能性調査」を実施すると同時に、庁内の関係各課による「バイオマス事業推進庁内委員会」を発足し、内子町におけるバイオマスの総合的な利活用について検討を重ねてきた。

また、バイオマスタウン構想策定に向け、調査事業に係わった団体や事業所に加え、農業団体などの関係機関が加わったバイオマスタウン構想策定検討委員会を設立し、産・官・学が連携しながら、内子町におけるバイオマスの総合的な利活用について協議している。

9．地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

現在の本町のバイオマス賦存量及び現在の利用状況は、下表のとおりである。

表 2 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス		賦存量 (t/年)	変換・処理方法	仕向量 (t/年)	利用・販売	利用率 (%)
(廃棄物系バイオマス)	小計	16,517		12,419		63.2
家畜排せつ物	肉用牛ふん	1,518	堆肥化(堆肥センター)	625	農地還元	100.0
	乳用牛ふん	2,271	堆肥化(自家)	3,165	農地還元	
	豚ふん	2,785	堆肥化(堆肥センター)	2,785	農地還元	100.0
	鶏ふん	2,778	堆肥化(自家消費)	2,743	農地還元	100.0
			堆肥化(堆肥センター)	35	農地還元	
	ブロイラー	423	堆肥化(堆肥製造業者)	423	農地還元	100.0
生ごみ		924	堆肥化(堆肥センター)	269	農地還元	29.1
果樹剪定枝		2,419	焼却	0		0.0
木材製品副産物	小計	2,717		2,016		74.2
	チップ用材	1,150	チップ化	1,150	製紙用原料	100.0
	端材	450	チップ化、薪	76	燃料、製紙用原料	16.9
	おが粉	836	堆肥化、家畜敷料	670	農地還元	80.1
	パーク(樹皮)	281	堆肥化	120	農地還元	42.7

廃食油		79	回収業者、石けん等	52	石けん等	65.8
食品加工残さ	大豆かす	458	飼料・堆肥化	306	飼料用・農地還元	66.8
	野菜くず	18			未利用	0
	魚・肉の加工残渣	98			未利用	0.0
	酒かす	1	食品加工用	1	食品加工用	100.0
	パン粉	28			未利用	0
(未利用バイオマス) 小計		13,630		0		0.0
林地残材		4,524	林地内に放置	0		0.0
切捨て間伐材		1,988	林地内に放置	0		0.0
竹		3,526	未利用	0		0.0
稲わら		1,669	堆肥化(すき込み)	0	農地還元	0.0
もみがら		354	堆肥化(すき込み)	0	農地還元	0.0
野菜くず		1,569	農家ごとにすき込み	0		0.0
(資源作物) 小計		113				0.0
菜種油		113	栽培実験中	0.0		0.0

(1) 廃棄物系バイオマス

家畜排せつ物

家畜排せつ物の発生量及びその利活用状況は、表 3 及び表 4 に示すとおりとなっている。現状では、全てが堆肥化などにより農地還元されている。

表 3 家畜排せつ物発生量

種 類		頭(羽)数	一頭(羽)当たり ふん発生量 (t/頭羽・年)	年間ふん 発生量 (t/年)	
乳用牛	経産牛	142	14.6	2,073	2,271
	育成牛	36	5.5	198	
肉用牛	乳肥・和子	276	5.5	1,518	1,518
豚	母豚	154	0.9	139	2,785
	種雄豚	11	0.9	10	
	子・肉豚	3,296	0.8	2,637	
採卵鶏	成鶏	50,480	0.06	2,776	2,778
	雛	100	0.02	2	
ブロイラー	ブロイラー	47,000	0.01	423	423
合 計		101,495	—	9,776	9,776

表 4 家畜排せつ物の利用状況

種類	利用割合(%)	利用状況
乳用牛	100	内子堆肥センターで使用している分のほかは、 農家の自家牧草地へ還元。
肉用牛		
豚	100	ある程度乾燥させたのち、内子堆肥センターで 堆肥化。
採卵鶏	100	堆肥化し自家消費、または内子堆肥センターで 堆肥化。
ブロイラー	100	畑に還元(3ヶ月に1回)。

生ごみ

生ごみの賦存量及びその利用状況を、表 5 に示す。現在、本町では、旧内子町内での生ごみ分別収集を行っており、収集した生ごみは愛媛たいき内子堆肥センターで堆肥化を行っている。旧内子町内での分別回収率は 54%となっているおり、さらにこの収集範囲を拡大し、同程度の回収率を確保することを目指す。

表 5 生ごみの賦存量

対 象	No,	項 目	値	単位	備 考
旧内子町 (現状での 回収エリア)		一般廃棄物排出量	2,306	t/年	旧内子町実績値
		生ごみ比率	9.9%		同上
		回収エリア人口(旧内子町)	10,559	人	平成 17 年国勢調査
		生ごみ発生量	228	t/年	2004 年度実績から

	生ごみ分別回収量	269	t/年	実績値(旧内子町内)
	生ごみ発生量合計	497	t/年	+
	生ごみ分別回収率	54%	%	÷
	回収分を含めた 一人当たり生ごみ発生量	0.05	t/年	÷
新内子町	人口(新内子町)	19,620	人	平成 17 年国勢調査
	生ごみ発生量	924	t/年	×
	目標回収エリア人口	16,249	人	内子地域 + 五十崎地域
	目標回収エリア人口割合	83%	%	÷
	目標回収率	54%	%	現状の回収率と同等とした
	目標回収量	414	t/年	× ×
	追加回収量	145	t/年	-

表 6 生ごみの利用状況

種類	利用割合(%)	利用状況
生ごみ	29	旧内子町内で分別回収を行い、回収分は内子堆肥センターで堆肥化。

果樹剪定枝

果樹の剪定時に発生する枝の賦存量及びその利用状況を、表 7 及び表 8 に示す。現状では、果樹農家が灰を果樹園へ還元している。

表 7 果樹剪定枝の賦存量

品目名	生産戸数(戸)	面積(ha)	生産量(t)	剪定枝量(t)
栗	414	506	215	1,012
富有柿	222	163	1,204	652
愛宕柿	132	54	345	216
刀根柿	94	52	783	208
梨	5	8	20	32
桃	9	10	46	41
ぶどう	57	35	93	70
観光ぶどう	30	33	190	66
ゆず	47	21	135	84
キウイフルーツ	25	7	77	14
その他果樹	25	6	93	24
合計	1,060	895	3,201	2,419

剪定枝量は、つるものが 200kg/10a、木が 400kg/10a として推計した。栗は 2 年に 1 回、その他は毎年剪定するものとした。

表 8 果樹剪定枝の利用状況

種類	利用割合(%)	利用状況
果樹剪定枝	0	焼却し、灰を果樹園に還元(自家消費)。

木材製品副産物

製材後に発生する副産物の賦存量及び利用状況を、表 9 に示す。チップ用材としてチップ化されているもの及びおが粉については、ほとんどが利活用されている。一方、端材及び樹皮については、未利用量が多くなっており、今後燃料用木質ペレットの原材料として利活用の可能性がある。また、樹皮については、ペレット原料に多くを混合できないため、堆肥としてさらに利用量を拡大することも考えられる。

表 9 製材副産物賦存量及び利用状況（平成 18 年度）

	賦存量 (t/年)	利用			未利用	
		用途	利用量		未利用量	
			(t/年)	(%)	(t/年)	(%)
チップ用材	1,150	製紙用	1,150	100%	0	0%
端材	450	燃料、製紙用	76	17%	374	83%
おが粉	836	堆肥化、家畜敷料用	670	80%	166	20%
樹皮	281	堆肥用	120	43%	161	57%
合計	2,717	合計	2,016	74%	701	26%

資料：町内製材所へのアンケート調査結果による（平成 18 年度）

未利用量としているものは、アンケート調査において、「木質ペレットの原材料として提供が可能なもの」として回答があったものである。

廃食油

廃食油の賦存量及び利用状況を表 10 に示す。公共施設及び民間事業者からの発生分については、既に回収業者が回収したり石けんづくりのために利用されている状況となっている。一方、家庭からの発生分については、ほとんど利活用されていない状況と考えられる。

今後は、これらの未利用分について、公共施設及び民間事業者での未利用分に加え、家庭から、生ごみ分別回収率と同様の 40% を目標として回収し、BDF 燃料として利活用することが考えられる。

表 10 廃食油の賦存量及び利用状況

	発生量			目標割合	目標値	
	kL/年	利用量	未利用量		kL/年	t/年
		kL/年	kL/年			
公 共	9.8	9.6	0.2	未利用分全て	0.2	0.2
民 間	48.5	47.4	1.1	未利用分全て	1.1	1.0
家 庭	28.0	0.0	28.0	発生量の 40%	11.2	10.2
合 計(kL/年)	86	57	29		13	11
(t/年)	79	52	27		11	

kL から t への換算は比重 0.91 とした。

食品加工残さ

町内の食品加工業から発生する加工残さの賦存量及びその利用割合を表 11 に示す。ま

た、その利用用途については表 12 に示す。

表 11 食品加工残さの賦存量及び利用割合

	発生量(t/年)			割合(%)	
		利用量(t/年)	未利用量(t/年)	利用率	未利用率
大豆かす	458	306	152	66.8	33.2
野菜くず	18	0	18	0.0	100.0
魚・肉の加工残渣	98	0	98	0.0	100.0
酒かす	1	1	0	100.0	0.0
パン粉	28	0	28	0.0	100.0
合計	670	331	339	49.4	50.6

表 12 食品加工残さの利用用途

大豆かす	家畜飼料用
野菜くず	
魚・肉の加工残渣	
酒かす	酒かす、粕漬け用として販売
パン粉	

(2) 未利用バイオマス

土場残材

土場残材の賦存量を表 13 に示す。現在、木材の伐採時に材として利用できない枝葉及び根元部分は土場に残材として残されており、搬出するためのコストが発生するため現状では利活用されていない。今後、利用できる部位については、効率的な収集方法等も合わせて検討しながら利活用を図る。

表 13 土場残材の賦存量

項 目	値	単位	備 考
内子町素材生産量	16,495	m ³ /年	町調査より(平成 16 年)
林地残留率(対原木比)	43	%	
土場残材材積	7,069 (4,524)	m ³ /年 (t/年)	比重 640 kg/m ³ (スギ、含水率 50%ウェットベース)

切捨て間伐材

間伐後に搬出せず、林地内に切り捨てたままとなっている木材の賦存量を、表 14 に示す。これも土場残材と同様に、搬出コストがかかるため、現状では利用されていない。

今後利活用していくにあたっては、素材として利用し、その後に発生する副産物をエネルギー等として段階的に利活用することを念頭に、町内で行われている森づくりの活動とも連携をしながら利活用を図る。

表 14 切捨て間伐材の賦存量

項 目	値	単位	備 考
1ha あたりの蓄積量	207	m ³ /ha	民有林人工林 5～7 齢級
内子町間伐面積	375.25	ha/年	内子町森林整備事業計画より (平成 17 年度～平成 20 年度)
間伐強度	20	%	町担当者による概数
間伐量	15,535	m ³ /年	
間伐材放置率	20	%	内子町森林整備事業計画より (平成 17 年度～平成 20 年度)
切り捨て間伐材材積	3,107 (1,988)	m ³ /年 (t/年)	比重 640 kg/m ³ (スギ、含水率 50%ウェットベース)

竹

竹林面積及び竹の潜在賦存量を表 15～表 16 に示す。本町の竹林面積は、愛媛県内で 3 番目に多い状況で、特に旧内子町内で多く発生している。

表 15 内子町の竹林面積

	マダケ	モウソウチク	ハチク	その他の竹林	合計
竹林面積(ha)	128.65	157.18	35.41	31.36	352.6
(%)	36.5	44.6	10.0	8.9	100.0

資料：愛媛県森林計画書（内子・五十崎分は平成 15 年、小田分は平成 16 年）

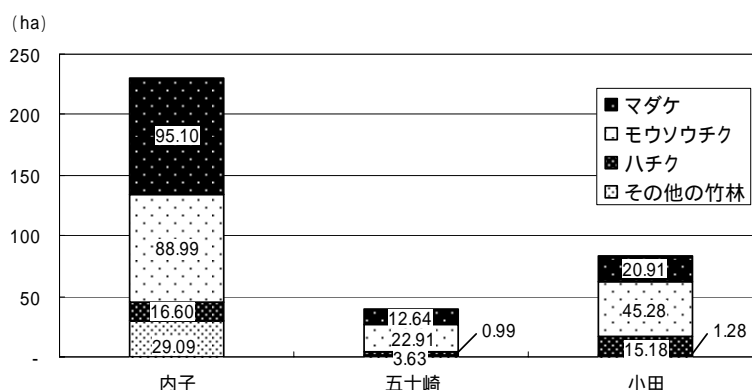


図 6 内子町内地域別竹林面積

表 16 竹の賦存量

項 目	値	単位	備 考
内子町竹林面積	352.6	ha	
平均蓄積量	50	t/ha	平均蓄積量は、論文等では 30 - 136t / ha であるが 50t / ha で試算。
伐採周期	5	年	5 年周期での伐採であれば竹林として持続可能
賦存量	3,526	t/年	

稲わら・もみから

稲わら及びもみがらの賦存量を表 17 に示します。これらは、現在田に鋤きこむなどして利用されている。

表 17 稲わら・もみがらの賦存量

種 類	収穫量 (t)	廃棄率 (%)	廃棄部位	廃棄部位割合 (%)	賦存量 (t/年)
米	1,349	150	稲わら	82.5	1,669
			もみがら	17.5	354

野菜くず

野菜の栽培後に発生する非食用部(野菜くず)の賦存量を、表 18 に示します。これらは現在農家でそれぞれ処理をしていますが、これらは全量堆肥化などにより農地へ還元していく。

表 18 野菜くずの賦存量

種類	収穫量 (t)	廃棄率 (%)	野菜くず賦存量 (t/年)
麦	1	150	2
大豆	2	150	3
いも類	0	100	0
野菜類	102	56	57
果菜類	1,005	150	1,508
根菜類	0	20	0
合 計	1,110	—	1,569

(2) 資源作物

菜種油

内子町内の休耕田の面積を表 19 に、この休耕田で菜の花を栽培し搾油した場合の菜種油の賦存量を表 20 に示します。現在、町内の 0.25ha で栽培の実験を行っている。

表 19 内子町における田の使用状況別面積 (単位 : m²)

区 分	自己保全管理 ¹	調整水田 ²	林地 ³	その他 ⁴	主食用水稻 ⁵	合 計
	主に雑草などが茂っている	水を張っているが、米を作っていない	樹木などが植えてある	主に果実や野菜などの栽培に利用している	米を作っている	
内子地区	1,351,072	245	410,914	1,644,538	2,699,751	6,106,520
五十崎地区	413,050	245	61,123	344,310	1,162,937	1,981,665
小田地区	114,038	0	0	205,928	580,857	900,823
内子町合計	1,878,160	490	472,037	2,194,776	4,443,545	8,989,008
割合 (%)	20.89	0.01	5.25	24.42	49.43	100.00

資料：休耕田調べ(平成16年度町調査)(地目上「田」になっている面積を対象)

表 20 菜種油の賦存量

項 目	値	単位	備 考
菜の花作付面積(現況)	0	ha	町調査により該当無し
休耕田面積	188	ha	平成 16 年度 町調査(転作調査)による
菜種収穫率	200	kg/10a	「ナタネ循環システム手引書～ナタネ循環システムの構築に向けて」(平成 16 年 3 月 長野県農政部農村整備課)より
菜種収穫量	376	t/年	(菜の花作付面積+休耕田面積)×菜種収穫率
搾油率	30	%	圧縮法による搾油率
搾油量(潜在賦存量)	113 (124)	t/年 (kL/年)	ドラム缶 620 本分

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経緯

昭和 60 年、持続可能な農業を念頭に知的農村塾を発足。以来、土づくりを基本に環境保全型農業を進める中、資源循環型社会の形成を目指し、平成 15 年度より家畜の糞尿と生ごみを資源とした堆肥生産を開始した。

また、平成 14 年度に策定した「内子町地域新エネルギービジョン」により、バイオマスエネルギーの利用方針が示されたことから、ペレットストーブ導入事業を展開。その後、バイオマスエネルギー利活用について調査が進む一方、バイオマスのマテリアル利用についても検討が進んだ。

(2) 推進体制

バイオマス事業推進庁内委員会により、行政内部における推進体制を整えている。また、庁内委員会の事務局(総務課行政財政班)が窓口となり、バイオマスに関連する団体や事業所と連携をとりながら事業を推進している。

(3) 関連事業・計画

- 平成 14 年度 内子町地域新エネルギービジョン策定事業
- 平成 14 年度 畜産振興総合対策事業(内子堆肥センターの整備)
- 平成 17 年度 内子町バイオマスエネルギー利活用調査事業
- 平成 18 年度 内子町バイオマスペレット事業化可能性調査事業

(4) 既存施設

昭和 61 年度 内子堆肥センター (平成 15 年度増改築)



平成 16 年度～ ペレットストーブ (4 台)

