

5 海岸漂着物の再資源化に関する調査検討	5-1
5.1 調査実施の背景	5-1
5.1.1 海岸漂着物処理推進法及び国の基本方針	5-1
5.1.2 沖縄県海岸漂着物対策地域計画	5-1
5.2 本調査の目的と方向性	5-4
5.3 平成 24～26 年度の検討の流れ	5-4
5.4 過年度調査検討の内容と結果概要	5-6
5.4.1 平成 24 年度の概要	5-6
5.4.2 平成 25 年度の概要	5-6
5.4.3 【参考】RPF 化(H25)：「組み合わせによる安定化の把握」	5-7
5.4.4 【参考】木類再資源化(H25)：「海岸漂着物の塩素分の把握(流木)」	5-11
5.4.5 【参考】木類再資源化(H25)：「県内の木類用途調査」	5-12
5.5 調査地域	5-13
5.6 平成 26 年度の調査検討の内容	5-13
5.7 RPF 化に関する調査・検討	5-15
5.7.1 RPF 化：「品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握」	5-16
5.7.2 RPF 化：「量的確保に係る検討」	5-20
5.7.3 RPF 化：「運用とコストに係る検討」	5-23
5.7.4 【補足調査】RPF 製造業者の引取り可能性	5-30
5.7.5 平成 26 年度 RPF 化の品質・需要・売却益の側面からの結果整理	5-32
5.8 木類の再資源化に関する調査・検討	5-34
5.8.1 木類再資源化：「想定した木類再資源化用途について」	5-35
5.8.2 木類再資源化：「脱塩処理実証試験」	5-36
5.8.3 木類再資源化：「量的確保の検討」	5-39
5.8.4 木類再資源化：「運用とコストに係る検討」	5-45
5.8.5 【補足調査】鯉節製造業及び製塩業の燃料(薪)の利用状況	5-64
5.8.6 平成 26 年度木類再資源化の品質・需要・売却益の側面からの結果整理	5-71
5.9 平成 26 年度海岸漂着物の再資源化のまとめ	5-74
5.10 参考資料	5-77

5 海岸漂着物の再資源化に関する調査検討

5.1 調査実施の背景

海岸漂着物の処理に関しては、国が「海岸漂着物処理推進法」で基本方針を定め、沖縄県は、国の基本方針を受けた地域計画を策定し、実行に移している。

表 5.1-1に国の基本方針、表 5.1-2に沖縄県の地域計画の再資源化に係る主要な部分を示し、以下に要約を述べる。

5.1.1 海岸漂着物処理推進法及び国の基本方針

「海岸漂着物処理推進法」は、第4条において「海岸漂着物等の多様な性質、態様等に即した円滑な処理が推進されることを旨として、行われなければならない。」としており、第28条では、更に「国は、海岸漂着物対策を効果的に推進するため、海岸漂着物等の効率的な処理、再生利用、発生の原因の究明等に関する技術開発、調査研究等の推進及びその成果の普及に努めなければならない。」としている。

また、国の基本方針においては、海岸漂着物等の処分について、「循環型社会にふさわしい最適な処理やリサイクル技術に関する調査研究の推進に努める」としている。

5.1.2 沖縄県海岸漂着物対策地域計画

沖縄県においては、「沖縄県海岸漂着物対策地域計画」が策定されており、海岸漂着物の処理に関し、平成23年度に見直しが行われている。

地域計画では、「第1章 海岸漂着物対策の推進に関する基本的方向」において、沖縄県は、海岸漂着物等の処理に必要な資料及び情報の提供、意見の表明、技術的支援その他の援助をすとしてしている。また、「第2章 沖縄県における海岸漂着物対策を推進するための計画」でも、沖縄県は、地域における海岸漂着物等の減容化、再利用、リサイクル等の処理コスト低減のための情報提供や必要となる施設導入の支援に努めるとしている。「4. その他配慮すべき事項」では、回収した漂着物の処理方法については、可能な限り再資源化あるいはリサイクル優先とすとしてしている。

表 5.1-1 国の基本方針における海岸漂着物の再資源化に関する記載

国の基本方針の記載
<p>第1 海岸漂着物対策の推進に関する基本的方向</p> <p>2. 海岸漂着物対策の基本的方向性</p> <p>(5) その他海岸漂着物対策の実施に必要な事項</p> <p>③ 技術開発、調査研究等の推進等</p> <p>イ 海岸漂着物等の処分等に関する技術</p> <p>多様な種類の物質からなる海岸漂着物等の円滑な処理を図るためには、海岸漂着物等の多様な性質や態様等に即した適切な方法で海岸漂着物等の処分がなされることが必要であり、技術開発の果たす役割は大きい。また、漁業系資材等の廃棄物の効率的な処分や再生利用等によって廃棄物の減量化を進めることは海岸漂着物等の発生抑制に資する。</p> <p>このため、国は、多種類の物質を含む海岸漂着物等について適正かつ効率的に処分できるようにするための処理技術の研究や技術開発、循環型社会にふさわしい最適な処理やリサイクル技術に関する調査研究の推進に努める。</p>

表 5.1-2 沖縄県海岸漂着物対策地域計画における海岸漂着物の再資源化に関する記載

地域計画の記載
<p>第1章 海岸漂着物対策の推進に関する基本的方向</p> <p>3. 沖縄県における海岸漂着物対策の基本的方向性</p> <p>(1) 海岸漂着物等の円滑な処理</p> <p>③ その他海岸漂着物等の円滑な処理に関する事項</p> <p>ウ 沖縄県による援助</p> <p>沖縄県は、県内の各地域における広域かつ詳細な自然的社会的条件に係る情報を有することから、海岸管理者等や海岸の土地の占有者（占有者がいない場合には管理者とする。）による海岸漂着物等の円滑な処理が推進されるよう、これらの者に対し、必要に応じて、海岸漂着物等の処理に必要な資料及び情報の提供、意見の表明、技術的支援その他の援助をするものとする。</p> <p>市町村が海岸漂着物等の処理に関して海岸管理者等に協力する場合には、沖縄県は、海岸管理者等への援助の一環として、当該市町村に対してもこれを行うものとする。</p>
<p>第2章 沖縄県における海岸漂着物対策を推進するための計画</p> <p>3. 望ましい海岸清掃体制に関する事項</p> <p>(4) コスト低減対策</p> <p>① 行政が実施する対策</p> <p>海岸管理者及び市町村は、国や県の補助金等を有効に活用することにより、地域における海岸漂着物等に係る回収処理費の負担軽減に努めるものとし、また、補助金等の効果的な活用のために国や県の担当機関と積極的な連携、調整を図るものとする。</p> <p>沖縄県は、地域における海岸漂着物等の減容化、再利用、リサイクル等の処理コスト低減のための情報提供や必要となる施設導入の支援に努めるものとする。</p>

る。特に、域内処理が困難な離島地域における小型焼却施設等の導入等について、積極的な支援を行うものとする。

② 民間が実施する対策

地域住民、民間団体、NPO等による、ボランティア海岸清掃活動の拡大や活動時の適切な海岸漂着物の分別の推進、更には行政機関等が実施する海岸漂着物等の回収事業に対する積極的な協力等は、結果として海岸管理者、市町村、回収事業者等が実施する海岸漂着物等の対策費用の軽減につながると考えられる。地域において先進的な活動を行っている民間団体やNPO等は、これらの取組が推進されるよう、地域において指導的な役割を担うよう努めるものとする。

地域の企業等は、企業ボランティアとしての海岸清掃活動や、自らが持つ技術を有効に活用することにより行政機関等が実施する海岸漂着物等の回収事業に係るコスト削減への積極的な協力を努めることとする。なお、処理を行う業者は、海岸漂着物等の処理コスト低減に努めるとともに、減容化、再利用、リサイクル等に積極的に取組むこととする。

4. その他配慮すべき事項

(4) その他技術的知見等

① 適切な回収処理方法の選択

海岸漂着物等の回収方法を検討する上では、環境配慮、環境保全の視点から人力を優先する。人力では対応が困難な場合には、重機や運搬及び搬出用の船舶、車輛等の必要性を検討するものとする。

また、回収した漂着物の処理方法については、地域の実情を考慮し、コスト優先、効率優先、再資源化優先、リサイクル優先等の視点から、関係者間の協議の上で選択する。ただし、資源の有効利用を念頭に分別回収した上で、可能な限り再資源化あるいはリサイクル優先とする。

5.2 本調査の目的と方向性

海岸漂着物等の多様な性質、態様等に即した円滑な処理を推進するためには、焼却等の適正処理の他、海岸漂着物の再資源化の可能性を把握することも必要となる。本事業では、平成 24、25 年度に課題としてあげられた事項についてその対応策を検討しつつ、RPF 化及び木類の再資源化の 2 つの方向性を柱に、その実現可能性を検討することを目的とした。

5.3 平成 24～26 年度の検討の流れ

平成 26 年度の沖縄県漂着物地域対策推進事業では、平成 24 年度^{※1} 及び 25 年度^{※2} にて行った海岸漂着物の再資源化に関する調査・検討結果を踏まえ、「RPF 化に関する調査検討」、「木類再資源化に関する調査検討」の 2 つを実施した。平成 24～26 年度の調査検討の流れを表 5.3-1 に示す。

※1: 「平成 24 年度沖縄県海岸漂着物対策事業委託業務(災害起因海岸漂着物対策検討等業務)」

※2: 「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業(協議会設置運営、漂着物調査及び発生抑制対策検討等業務)」

①RPF 化に関する調査検討

平成 24 年度は、海岸漂着物の再資源化における課題抽出とともに、多種様な品目からなる海岸漂着物の再資源化を想定した場合、燃料としての RPF が適当という結論を得た。

平成 25 年度は、主に RPF 化をした場合の品質面への検討として、海岸漂着物の品目別の発熱量等の分析を行い、そのデータをもとに品質の妥当性について評価検討を行った。

平成 26 年度は、平成 25 年度の結果を踏まえ、さらなる組合せ等の工夫による品質向上と県内の需要量と供給量の関係を把握する「量的な確保」、コスト面において売却益の有無を把握する「運用とコスト」について検討を行った。

②木類再資源化に関する調査検討

平成 24 年度は、RPF 化の他に別途流木等の木類のみによる再資源化の可能性が示された。一方で流木が含む塩素分が再資源化用途を考える上では、問題点としてあげられた。

平成 25 年度は、流木の塩素分濃度の分析による品質把握と県内で可能となる流木の活用先(用途)について情報収集を行った。

平成 26 年度は、平成 25 年度の結果を踏まえ、雨ざらし(模擬降雨)による「脱塩効果の検証」と、県内の需要量と供給量の関係を把握する「量的な確保」、コスト面において売却益の有無を把握する「運用とコスト」について検討を行った。

表 5.3-1 過年度の調査検討の概要と平成 26 年度の調査検討の概要

再資源化の方向性	海岸漂着物の種類	平成 24 年度の概要		平成 25 年度の概要			平成 26 年度の概要	
		問題	課題	調査項目	内容	成果と課題	調査項目	内容
【RPF 化】	○プラスチック類 ・ペットボトル ・漁業用ブイ ・その他漁具類 ・その他プラスチック類 ○発泡スチロール類 ○木類 (流木・木材)	・H24 年度の県内 4 地域での海岸漂着物の発熱量試算では、発熱量が足りない。 ・海岸漂着物は不均一であり RPF 化した場合の品質が安定しない。	熱量確保	品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握	品目別の発熱量等の測定を行い、組合せた場合の発熱量等の把握を行い、RPF 化への資源としての品質を評価した。	・発熱量は概ね良好。 ・塩素分の観点から漁業用ブイは再資源化に適さない。 ・発熱量、塩素分はさらなる品質向上の可能性はある	-	(発熱量、塩素分の観点から木類の脱塩処理、組合せの工夫等による品質向上に向けた検討を引き続き行った)
		・海岸漂着物の発生量は一定でなく不安定である。 ・地域毎の回収体制の整備が不十分。	量的な確保	-	-	-	量的確保に係る検討※	県内での需要規模と供給可能量との量的な関係を把握
		・海岸漂着物の回収から RPF 化までに分別、収集、保管、燃料化等様々なコストが生じるが、これに対して売却益がえられるか不透明。	運用とコスト	-	-	-	運用コストに係る検討	回収及び分別、収集、保管、加工等のコストを想定し、売却益の有無を把握。コスト面での対応策として業者引取り案について補足調査実施
【木類の再資源化】	○木類 (流木・木材)	・海水浸漬による塩分付着、木内部に浸透した海水による含塩素量が問題。	脱塩処理	海岸漂着物の塩素分の把握(流木)	流木の脱塩処理前の現状としての塩素濃度把握を行い、木類資源として評価した。	・人工系は塩素分が比較的低い。 ・自然系は直径が大きいもので塩素分が比較的高い。	脱塩処理実証試験	模擬降雨による脱塩効果の検証(結果を踏まえ、可能な用途を引き続き検討する)
		・海岸漂着物の発生量は一定でなく不安定である。 ・地域毎の回収体制の整備が不十分。	量的な確保	-	-	-	量的確保に係る検討※	県内での需要規模と供給可能量との量的な関係を把握
		・海岸漂着物の回収から再資源化までに分別、収集、保管、加工等様々なコストが生じるが、これに対して売却益がえられるか不透明。	運用とコスト	県内における木類の用途調査	県内における、再資源化木類の取扱い組織団体へ、求められる品質や量等のヒアリング調査を行った。	・再資源化には流木の塩素分が懸念された。 ・敷料、マルチング材は塩分問題を回避する候補。 ・ペレット燃料等他 3 用途は脱塩が出来るかどうか依存する。	運用コストに係る検討	回収及び分別、収集、保管、加工等のコストを想定し、売却益の有無を把握。コスト的に有利と考えられる薪利用について補足調査実施

※「量的な確保」については、平成 24 年度に主に回収体制の課題としてあげられたものであるが、平成 26 年度検討開始時期に、回収体制よりも先行して県内需要量の有無の把握についての必要性があったため、需要規模と供給可能量との量的な関係を把握する検討項目とした経緯がある。

5.4 過年度調査検討の内容と結果概要

5.4.1 平成24年度の概要

平成24年度沖縄県海岸漂着物対策事業で実施した海岸漂着物の再資源化に係る検討（以下、「H24再資源化検討業務」という。）により、再資源化を行う方向性として海岸漂着物のプラスチック類、発泡スチロール類及び木類はRPF化、木類についてはRPF化と並行して別途再資源化の可能性が示された。「RPF化」と「木類の再資源化」の2つの方向性においては、海岸漂着物の特性に起因した、発熱量不足、品質が不均一、発生量が不安定、回収体制の不備、コスト問題、含塩素問題が問題として考えられ、解決すべき課題としては、以下の①～④が抽出された。

表 5.4-1 H24再資源化検討業務で抽出された課題

課題	内容	課題の区分
①熱量確保	地域から発生する紙類、プラスチック類などの廃棄物と組み合わせる仕組みを作り上げる必要がある。	RPF化の課題
②流木の脱塩の実証	既往の研究から、脱塩は可能と考えられるが、県内の実証例はない。実証の必要がある。	木類の再資源化の課題
③量的な確保	海岸漂着物は一過性という側面を持っている。また漂着予測が難しく、回収体制が不十分である。離島地域の循環型社会形成という観点から、量的確保を考える必要がある。	RPF化、木類の再資源化の共通課題
④運用とコスト	RPF化の実運用を想定した場合は、漂着物の回収から燃料化までのコストが想定され、これに対して売却益が得られるかどうかの課題が生じる	RPF化、木類の再資源化の共通課題

5.4.2 平成25年度の概要

平成25年度沖縄県海岸漂着物対策事業（以下、「H25再資源化検討業務」という。）では、H24再資源化検討業務での課題を踏まえ、RPF化の調査検討については、「品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握」を、木類の再資源化の調査検討については、「海岸漂着物の塩素分の把握（流木）」及び「県内における木類の用途調査」をそれぞれ行った。抽出された成果と概要を表5.4-2に、詳細な内容については、次項以降に順じ示す。

表 5.4-2 H25再資源化検討業務の成果と課題

区分	調査項目	内容	成果	課題
RPF化	品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握	品目別の発熱量等の測定を行い、組合せた場合の発熱量等の把握を行い、RPF化への資源としての品質を評価した。	<ul style="list-style-type: none"> 発熱量は、組合せを工夫することで概ね良好な試算結果となった。 塩素分の観点から漁業用ブイは再資源化に適さないことが判った。 灰分は基準を満たすことが判った。 	<ul style="list-style-type: none"> 発熱量、塩素分はさらなる品質向上の可能性があるが、木類の脱塩処理、組合せのさらなる工夫が必要。
	海岸漂着物の塩素分の把握（流木）	流木の脱塩処理前の現状としての塩素濃度把握を行い、木類資源として評価した。	<ul style="list-style-type: none"> 人工系は塩素分が比較的低いことが判った。 自然系は直径が大きいもので塩素分が比較的高いことが判った。 	<ul style="list-style-type: none"> コスト的に有意となる雨ざらしによる脱塩を念頭に降雨量と脱塩効果を検証する必要がある。
木類の再資源化	県内における木類の用途調査	県内における、再資源化木類の取扱い組織団体へ、求められる品質や量等のヒアリング調査を行った。	<ul style="list-style-type: none"> 敷料、マルチング材は塩分問題を回避する候補として挙げた。 敷料は、使用後に堆肥として使用しない、マルチングは、塩分に強い防風林へ使用方法を限定する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 再資源化には流木の塩素分が懸念された。 ペレット燃料、等他3用途は脱塩が出来るかどうか依存する。

5.4.3 【参考】RPF化(H25)：「組合わせによる安定化の把握」

H25 再資源化検討業務では、RPF化、木類再資源化の各々について主に品質確保の側面から調査検討を行った。ここでは、H25 再資源化検討業務にて行ったRPF化に対する調査項目「品目別の発熱量と組合わせによる安定化の把握」及び木類再資源化に対する調査項目「海岸漂着物の塩素分の把握(流木)」、「県内における木類の用途調査」で得られた成果と概要を詳述する。

なお、品質面の基準としては、RPF化についてはRPF工業会の品質基準(表 5.4-3)を、木類再資源化については北海道林産試験場による流木活用の目安(表 5.4-4)を活用した。

表 5.4-3 RPFの品質基準(RPF工業会)

品種\等級	RPF-coke	RPF※1)		
	-	A	B	C
高位発熱量※2) [MJ/kg]	33 以上	25 以上	25 以上	25 以上
高位発熱量※3) [kcal/kg]	7900 以上	6000 以上	6000 以上	6000 以上
水分 質量分率 [%]	3 以下	5 以下	5 以下	5 以下
灰分 質量分率 [%]	5 以下	10 以下	10 以下	10 以下
全塩素分 質量分率 [%]	0.6 以下	0.3 以下	0.3 を超え 0.6 以下	0.6 を超え 2.0 以下

※1) RPFは紙とプラスチックの混合物であるが、品質を満足できれば木片の利用も可としている。
 ※2) 高位発熱量：総発熱量ともいい燃料の発熱量の表示する方法の一つで、熱量計によって測定された値で、水蒸気の蒸発熱を含んだ発熱量。

表 5.4-4 流木活用の目安(北海道林産試験場)

用途	塩分量
緑化資材	1%以下 (塩素分として 0.76%以下)
堆肥	1%以下
燃料	0.4%以下 (塩素分として)
ペレット燃料	0.05%以下 (塩素分として)

H25 再資源化検討業務では、H24 再資源化検討業務にて抽出された「熱量確保」の課題に対して、品目別の発熱量等測定を基礎データとした「品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握」を行っており、成果と課題は以下のとおりである。

[成果]

漂着物の品目別の発熱量、灰分、塩素分の測定結果を用い、組み合わせによる品質確保を、県内4地域の年間漂着量の比率をベースに行った、4地域における燃料品質に関して、RPFの品質基準からみた場合、以下の知見を得た。

- ・塩素分の観点から、漁業用ブイを燃料化しない方向で考える必要がある。ただし、漁業用ブイを除いた場合でも、本島地域のみで発熱量、塩素分の基準を満たさない(表 5.4-5、表 5.4-6)。
- ・灰分については、全ての地域で基準を満足している(表 5.4-5、図 5.4-1)。
- ・流木の脱塩を行うことにより、全地域的に塩素分の観点から高品質のRPFとできる。
- ・発熱量に関しては、不足分を農業系フィルム又はシート(産業廃棄物)を加えることが得策。

[課題]

得られた成果とともに、RPF化の課題として以下の3つがあげられ、4地域の品質把握の精度を上げるとともに品質の統一化を図る必要がある。

- ・流木の脱塩の実証試験により塩素分の観点で品質向上の可能性がある。
- ・農協などにヒアリングを行い、農業系フィルムの発生状況を確認する必要がある。
- ・漁業系ブイに関しては、塩化ビニール製を分別できる簡易な方法を調査し、塩化ビニール以外の製品を燃料化することを検討する。

表 5.4-5 漂着ごみの種類別の発熱量、灰分、塩素分の代表値

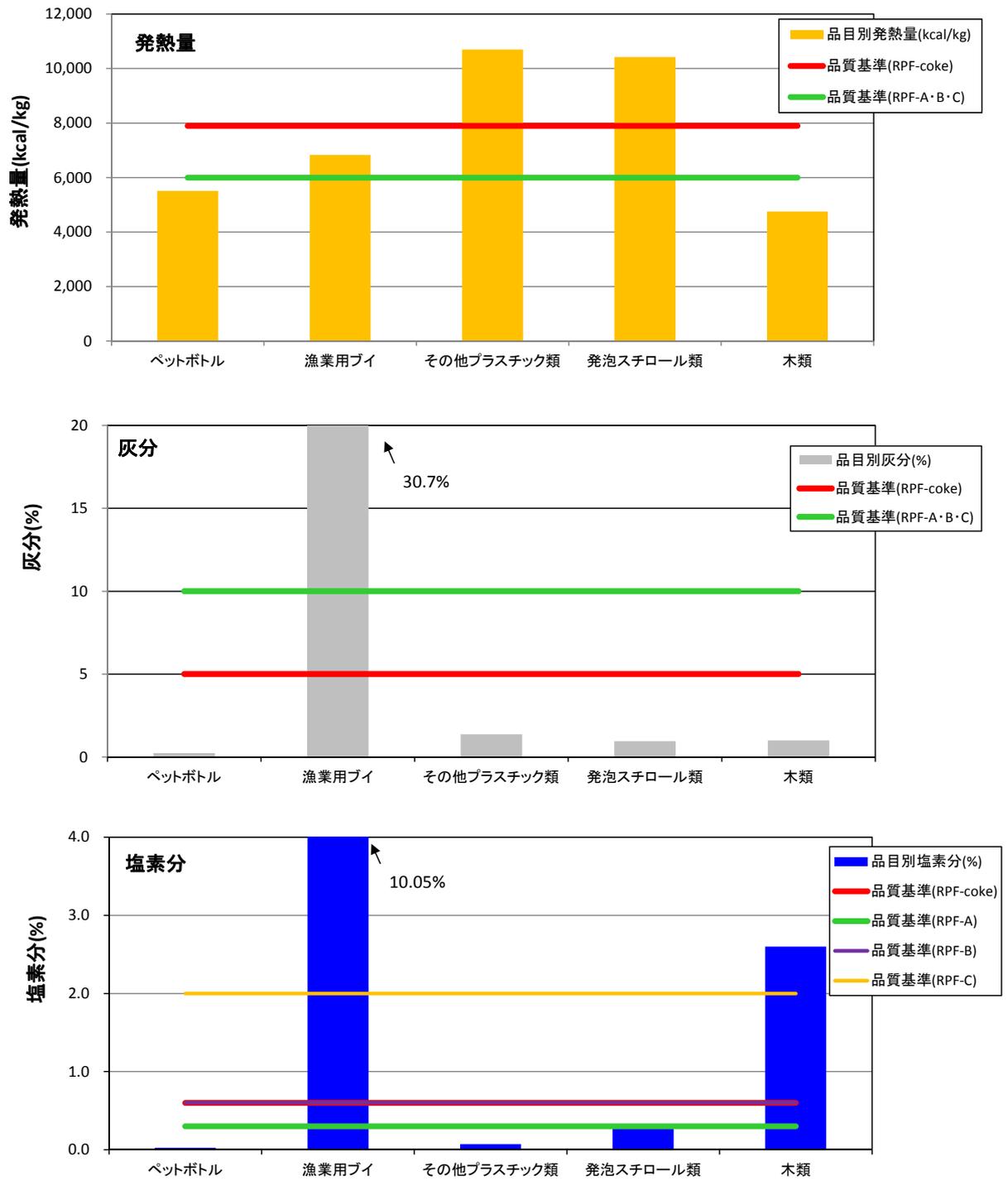
種類	代表値		
	発熱量 (kcal/kg)	灰分 (%)	塩素分 (%)
ペットボトル	5,510	0.2	0.03
漁業用ブイ	6,827	30.7	10.05
その他プラスチック類	10,695	1.4	0.07
発泡スチロール類	10,425	1.0	0.27
木類	4,755	1.0	2.60

※1:測定結果の種類別平均値を各々代表値とした。

※2:木類の灰分については、岩手・木質バイオマス研究会のHPより、「木材チップ」の灰分1%とした。

<http://wbi.main.jp/web/7/7.htm>

※出典:「平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋



※出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より作成

図 5. 4-1 漂着ごみの種類別の発熱量、灰分、塩素分の代表値

表 5.4-6 年間漂着量の比率のうち漁業用ブイを除いた組合わせ試算結果

地域区分	組合せの比率(%)					評価項目			評価結果
	ペットボトル	漁業用ブイ	その他のプラスチック類	発泡スチロール類	木類	高位発熱量 [kcal/kg]	灰分 [%]	塩素分 [%]	
沖縄本島地域合計	4	漁業用ブイは除く	14	5	76	5923	3	2.0	×
本島周辺離島地域合計	2		49	4	45	7906	2	1.2	RPF-C
宮古諸島地域合計	5		20	11	64	6596	3	1.7	RPF-C
八重山諸島地域合計	11		28	18	44	7482	2	1.2	RPF-C
全地域合計	5		26	9	60	6852	3	1.6	RPF-C

※出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

5.4.4 【参考】木類再資源化(H25)：「海岸漂着物の塩素分の把握(流木)」

H25 再資源化検討業務では、H24 再資源化検討業務にて抽出された「脱塩処理」の課題に対して、流木の塩素分測定を内容とした「海岸漂着物の塩素分の把握(流木)」を、また課題「運用とコスト」への情報収集として「県内における木類の用途調査」を行った。成果と課題は以下のとおりである。

[成果]

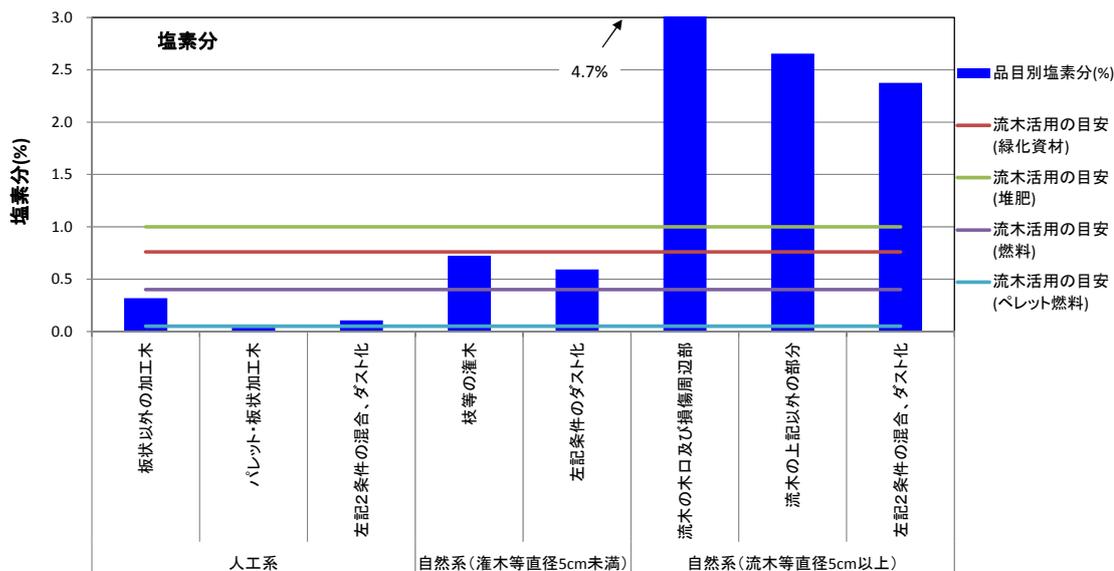
流木の脱塩処理前の塩素分を把握するために行った「海岸漂着物の塩素分の把握(流木)」及び、流木の活用可能性や求められる品質、量、価格等についての情報収集として県内13団体へのヒアリングを基とした「県内における木類の用途調査」から以下の知見を得た。

- ・人工系は塩素分が比較的低いことが判った(図 5.4-2)。
- ・自然系は直径が大きいもので塩素分が比較的高いことが判った(図 5.4-2)。
- ・敷料、マルチング材は有力な用途の候補として挙げた。ただし流木に含まれる塩分の懸念から、敷料は使用後に堆肥として使用しない、マルチングは塩分に強い防風林のみに使用するなど使用方法を限定する必要がある(表 5.4-7)。

[課題]

木類の再資源化へは流木に含まれる塩分が懸念されており、以下の課題を踏まえ木類の再資源化の可能性を検討する必要がある。

- ・コスト的に有意となる雨ざらしによる脱塩処理を念頭に降雨量と脱塩効果を検証する必要がある。
- ・再資源化には流木の塩素分が懸念されており、緑化資材(土壌資材)、堆肥、燃料・ペレット燃料の4用途は脱塩が出来るかどうか依存する。



※出典：「平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

図 5.4-2 流木の塩素分測定結果

5.4.5 【参考】木類再資源化(H25)：「県内の木類用途調査」

平成 25 年度では、木類の再資源化に取り組む県内の 13 業者へヒアリングを行い、木類の再資源化先(用途)別に課題と方向性の検討を行った。

表 5.4-7 木類の用途別の課題と方向性

再資源化用途	例	課題	方向性
緑化資材(土壌資材)		<ul style="list-style-type: none"> ○流木に含まれる塩分の植物への影響が懸念される。 ○塩素分の測定によると、人工系、自然系直径 5cm 未満の流木で緑化資材の塩素分の目安を満たしたが、自然系直径 5cm 以上の流木は満たさなかった。 ○建築廃材等を含む流木人工系の場合は、防腐剤等が含まれている可能性があるため、使用できない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○再資源化用途としては、活用する流木を自然系に限定し、且つ H26 年度に予定されている脱塩処理実証試験の結果によるものとなる。
マルチング材		<ul style="list-style-type: none"> ○建築廃材等を含む流木の人工系の場合は、防腐剤等が含まれている可能性があるため使用できない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○流木自然系に限定し且つ、塩分に耐性のある防風・防潮林への使用に限定することで、再資源化用途として可能と考えられる。
暗渠疎水材		<ul style="list-style-type: none"> ○県内では、木質チップの取引は農林関連の業者が大半を占めており、県内市場として小さいことが予想される。 	<ul style="list-style-type: none"> ○再資源化用途としての可能性を検討する場合には、県内のみでなく全国的な視野で行う必要がある。
敷料・堆肥		<p>[敷料]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○建築廃材等を含む流木の人工系の場合は、防腐剤等が含まれている可能性があるため使用できない。 	<p>[敷料]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○活用する流木を自然系に限定し、且つ敷料利用の後に堆肥として使用しないという条件で、再資源化用途として可能と考えられる。
		<p>[堆肥]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○流木に含まれる塩分の植物への影響が懸念される。 ○塩素分の測定によると、人工系、自然系直径 5cm 未満の流木で堆肥の塩素分の目安を満たしたが、自然系直径 5cm 以上の流木は満たさなかった。 ○建築廃材等を含む流木の人工系の場合は、防腐剤等が含まれている可能性があるため、使用できない。 	<p>[堆肥]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○再資源化用途としては、活用する流木を自然系に限定し且つ、H26 年度に予定されている脱塩処理実証試験の結果によるものとなる。
燃料ペレット燃料		<ul style="list-style-type: none"> ○流木に含まれる塩分の炉等への影響の懸念がある。 ○塩素分の測定によると、流木の区分のうち人工系(パレット板状)のみペレットの塩素分の目安を満たしたが、他の流木区分では満たさなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ○再資源化用途としては、H26 年度に予定されている脱塩処理実証試験の結果に依存することとなる。
ボード原料		<ul style="list-style-type: none"> ○県内に再資源化木類をボード原料等に製品化する業者の情報はないのが現状。 	<ul style="list-style-type: none"> ○再資源化用途としての可能性を検討する場合には、県内のみでなく全国的な視野で行う必要がある。

※出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

5.5 調査地域

海岸漂着物の再資源化に係る調査・検討の調査地域は、沖縄本島地域、本島周辺離島地域、宮古諸島地域、八重山諸島地域の4地域とした。

5.6 平成26年度の調査検討の内容

H24再資源化検討業務及びH25再資源化検討業務にて得られた成果及び課題を踏まえ、平成26年度はRPF化の調査検討について、主に県内のRPF需要と漂着量等から想定できる供給量の量的関係を把握した「量的確保に係る検討」、製品化までのコストと販売価格から売却益の有無を把握した「運用コストに係る検討」及び、H25再資源化検討業務から継続しているRPFの品質面での再評価を下記「脱塩処理実証試験」の結果を踏まえて行った。

木類の再資源化の調査検討については、H24再資源化検討業務、H25再資源化検討業務において課題としてあげられた「脱塩処理」について「脱塩処理実証試験」を行い、その結果を踏まえ品質面で可能性がある用途の抽出と、RPF化との共通課題である「量的確保に係る検討」及び「運用コストに係る検討」を行った。

平成26年度の調査検討内容を表5.6-1に示す。平成26年度の内容は、第1回協議会※までの前半と第2回協議会までの後半に大きく分かれ、前半までの実施内容を踏まえて後半の実施内容を定めた経緯がある。

RPF化の「量的確保に係る検討」においては、前半に漂着量から試算される供給量の把握を実施し、後半に再資源化意識の高い製鉄・セメント・電力関連業者へのヒアリングによる需要量把握を行うことで、RPFの県内需要量と供給量の関係を把握した。

また、RPF化の「運用コストに係る検討」においては、前半にRPF化までのコスト試算結果から、回収・運搬・製造に至る一連のコストが、販売価格を上回り(収支マイナス)、事業として確立することが困難であることが判った。その結果を踏まえて、コスト的に有利と考えられる県内のRPF製造業者による引取りの可能性を「補足調査」として実施した。

木類再資源化については、前半に塩分問題が回避できる用途について「量的確保に係る検討」及び「運用コストに係る検討」の検討を行った。後半に実施した「脱塩処理試験」により、脱塩工程を経ると品質的には様々な用途が可能であることが判り、「脱塩工程を経ると塩分問題がない全用途について、「量的確保に係る検討」、「運用コストに係る検討」を後半に行った。また、用途のうち燃料については、第1回協議会時に伊良部漁協から流木を鰹節製造時に燃料(薪)として使用しているという情報提供を受けたこと、また、薪の利用であるため、全県的な情報収集が困難であったことから、鰹節製造業、製塩業といった薪を利用する特定の業者を対象とした「補足調査」として、その利用状況を調査した。

※平成26年沖縄県海岸漂着物対策推進協議会

表 5.6-1 平成 26 年度の調査検討内容

再資源化の方向性	平成 26 年度(詳細)			
	調査項目	前半(第 1 回協議会)		後半(第 2 回協議会)
		内容	結果	内容
【RPF 化】	品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握	-	-	○下記「脱塩処理実証試験」の結果を踏まえ、4 地域別の品質の再評価
	量的確保に係る検討	品質を確保する組合せを用いて現存量、年間漂着量から、供給可能量を把握	漂着量から供給量の把握はできたが、県内における需要量が未把握	○県内の潜在的な需要量把握するためリサイクル意識の高い業者へヒアリング ・製鉄関連業者 ・セメント関連業者 ・電力関連業者 参考意見: 堤委員、RPF の県内需要はどの程度あるのか、雑燃料使用可能なボイラー数はあるのか?
	運用コストに係る検討	簡易モデルによる、RPF 化までのコスト規模を地域別に把握	漂着ごみの RPF 化は、処理した場合よりも安価であるが、売却益を生むことは極めて困難	○補足調査 県内の RPF 製造業者へヒアリング、引取りの可能性を調査 協議会※1 からの指摘: 実際の県内の RPF 製造業者が引き取れば、漂着ごみ RPF 化の実運用の可能性は残されるのではないかと?
【木類の再資源化】 〈用途〉 ・マルチング材 ・敷料 ・堆肥 ・緑化資材 ・燃料 ・ペレット	脱塩処理実証試験	脱塩処理実証試験の方法を検討	-	○脱塩処理試験による脱塩効果の把握、可能性のある用途を選定。
	量的確保に係る検討	【塩分問題を回避した限定的な用途について】 需要量と供給量との関係を用途別に把握	限定的な用途を想定し、需要規模を把握した。限定的であるため一部の用途で需要が見込めない	【脱塩工程を経ると品質に問題がない用途について】 ○需要量と供給量との関係を用途別に把握 〈マルチング材、敷料、堆肥、緑化資材、ペレット燃料〉 既存資料調査により把握 〈燃料〉 補足調査 鯉節製造業、製塩業を営む業者へ利用状況のヒアリング 協議会※1 からの指摘: 伊良部漁協漢那委員、薪のような用途イメージであるため、鯉節生産時に薪として利用しているという伊良部漁港へ利用状況をヒアリング
	運用コストに係る検討	【塩分問題を回避した限定的な用途について】 簡易モデルによる、製品化までのコスト規模を用途別、地域別に把握	流木のは、処理した場合よりも安価であるが、売却益を生むことは極めて困難	【脱塩工程を経ると品質に問題がない用途について】 ○簡易モデルによる、製品化までのコスト規模を用途別、地域別に把握 〈マルチング材、敷料、堆肥、緑化資材、ペレット燃料〉 既存資料と簡易モデルにてコスト規模把握 〈燃料〉 補足調査 鯉節製造業、製塩業を営む業者へ利用状況のヒアリング 協議会※2 からの指摘: 伊良部漁協漢那委員、薪のような用途イメージであるため、鯉節生産時に薪として利用しているという伊良部漁港へ利用状況をヒアリング

※1: 平成 26 年度第 1 回沖縄県海岸漂着物対策推進協議会

※2: 平成 26 年度第 1 回沖縄県海岸漂着物対策推進地域協議会(宮古諸島)

5.7 RPF 化に関する調査・検討

本年度の RPF 化に関する調査・検討においては、H24 再資源化検討業務にて抽出された課題「量的な確保」、「運用とコスト」に対し、「量的確保に係る検討」、「運用とコストに係る検討」を実施した。加えて H25 再資源化検討業務から継続している RPF の品質面での検討を木類再資源化の調査項目である「脱塩処理実証試験」の結果を踏まえ、「品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握」を再度行った。

「品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握」では、H25 再資源化検討業務の品目別、地域別の発熱量等の分析結果をもとに、「脱塩処理実証試験」の結果を踏まえ RPF の素材としての観点から再評価を行った。

「量的確保に係る検討」では、主に既存資料から、県内の地域別、用途別の潜在的な需要量を把握するとともに、漂着量から想定される供給量と比較することで地域別、用途別の市場規模の把握を行った。

「運用とコストに係る検討」では、過年度の事業において算出された島別、市町村別の海岸漂着物の量(年間漂着量^{※1}と現存量^{※2})を活用し、各地域において、海岸漂着物の回収から運搬、製造までの簡易的なモデルを設定した上で、量的及びコスト的な側面について試算を行い、その相場を把握した。

※1: 「年間漂着量」とは、1 年間に海岸に漂着する海岸漂着物の量を示す。

※2: 「現存量」とは、ある時期(調査時)に海岸に漂着している海岸漂着物の量を示す。

5.7.1 RPF 化：「品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握」

H25 再資源化検討業務で示された木類の脱塩処理による RPF 品質の向上について、脱塩処理実証試験で得られた試験結果を基に、地域別の RPF 品質について把握した。

ここでは、木類の脱塩処理実証試験において得られた、雨ざらしによる脱塩効果の試験結果を示した後、雨量毎に地域別の RPF 品質の評価を行った。加えて、品質の向上の可能性がある地域については、組み合わせの再考を行った。

なお、木類の脱塩処理実証試験の詳細については、「5.8.2 木類再資源化：「脱塩処理実証試験」」に示した。

(1) 木類の脱塩処理実証試験の結果(全塩素分：RPF 向けの分析)

木類の脱塩処理実証試験結果(全塩素分：RPF 向けの分析)を、図 5.7-1に示す。雨ざらしによる脱塩効果は極めて良好であり、0mm 降雨で 2.73%であった全塩素分は 200mm 降雨で 0.02%まで減少することが判った。

試験結果を全塩素分の良し悪しの目安となる RPF 工業会の品質基準と比べた場合には、最低ランクの RPF-C:2.0%以下となる雨量は 20mm 程度であり、最も厳しい基準である RPF-A:0.3%以下となる雨量は 70mm 程度であることが判った。過去 30 年間の気象統計によると月別の平均雨量は、最も少ない月でも 102mm/月(12月)^{※1}であるため、流木を回収した後、1 カ月間の雨ざらしで十分な脱塩効果があることが期待できる。

※1: 「気温と雨量の統計 <http://weather.time-j.net/Stations/JP/naha>」より抜粋

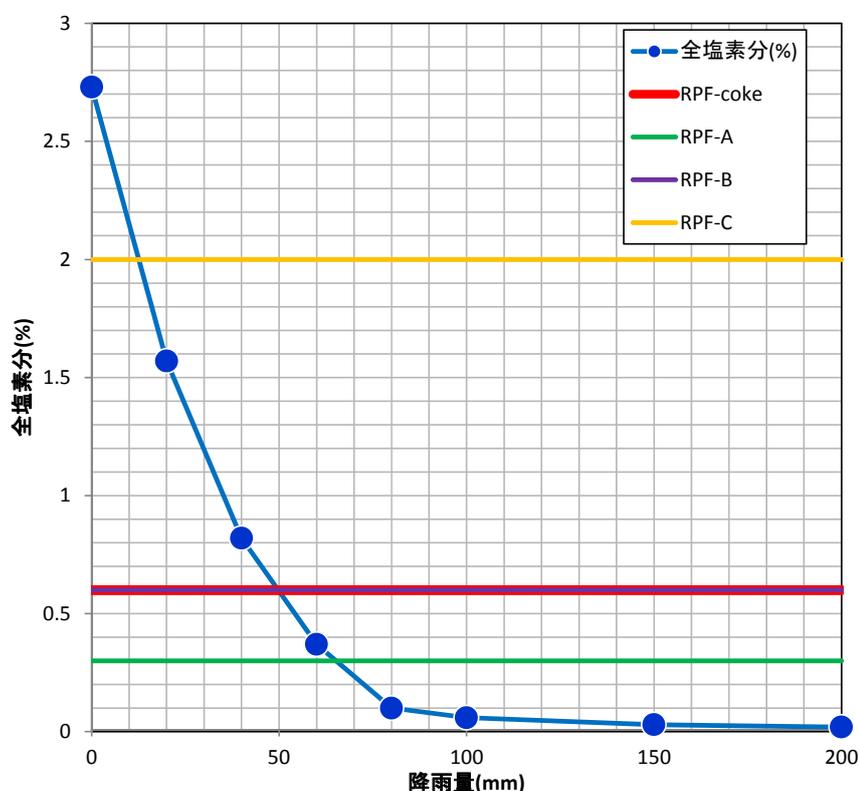


図 5.7-1 木類の脱塩処理実証試験結果(全塩素分：RPF 向けの分析)

(2) 木類の脱塩処理実証試験を踏まえた RPF 品質の地域別の評価

木類の脱塩処理実証試験において得られた結果及び、先述(表 5.4-6)の地域別品目別の組合わせ比率を用いて、木類の全塩素分が雨量により減衰することで、RPF 品質としてどの程度改善されるかについて全塩素分に着目して評価を行った。結果を表 5.7-1、図 5.7-2に示す。

RPF の全塩素分は、雨量 0mm の場合には、沖縄本島地域以外の地域で、最低基準の RPF-C の基準を満たし、沖縄本島地域では RPF-C の基準を満たさないものとなっているが、雨量による木類の脱塩効果を考慮した場合には、80mm の雨量で、RPF-A の基準を全地域ともに満たす結果となった。沖縄県の月平均雨量は少なくとも 102mm/月であることを考慮すると、約 1 ヶ月間の木類の雨ざらしで RPF の高品質化が図れると考えられる。

表 5.7-1 木類の脱塩効果による雨量別、地域別の RPF の全塩素分の評価

雨量(mm)		0	20	40	60	80	100	150	200
木類の全塩素分(%)		2.73	1.57	0.82	0.37	0.10	0.06	0.03	0.02
漂着ごみを RPF化した場合の全塩素分(%)	沖縄本島地域	2.10	1.22	0.65	0.31	0.10	0.07	0.05	0.04
	本島周辺離島地域	1.27	0.75	0.41	0.21	0.09	0.07	0.06	0.05
	宮古諸島地域	1.79	1.05	0.57	0.28	0.11	0.08	0.06	0.06
	八重山諸島地域	1.27	0.76	0.43	0.23	0.12	0.10	0.08	0.08
	全地域	1.68	0.99	0.54	0.27	0.10	0.08	0.06	0.06

備考:

- は、RPFの品質基準のうちPRF-Cの全塩素分の上限值(2.0%)以上のものを示す。
- は、RPFの品質基準のうちPRF-Cの全塩素分の基準値「0.6%を超え2.0%以下」を満たすものを示す。
- は、RPFの品質基準のうちPRF-Bの全塩素分の基準値「0.3%を超え0.6%以下」を満たすものを示す。
- は、RPFの品質基準のうちPRF-Aの全塩素分の基準値「0.3%以下」を満たすものを示す。
- 漂着ごみをRPF化した場合の全塩素分の算出のうち、漂着ごみの地域別品目別の比率については、「年間漂着量の比率のうち漁業用ビを除外した組合わせ試算結果(表11)」を使用した。

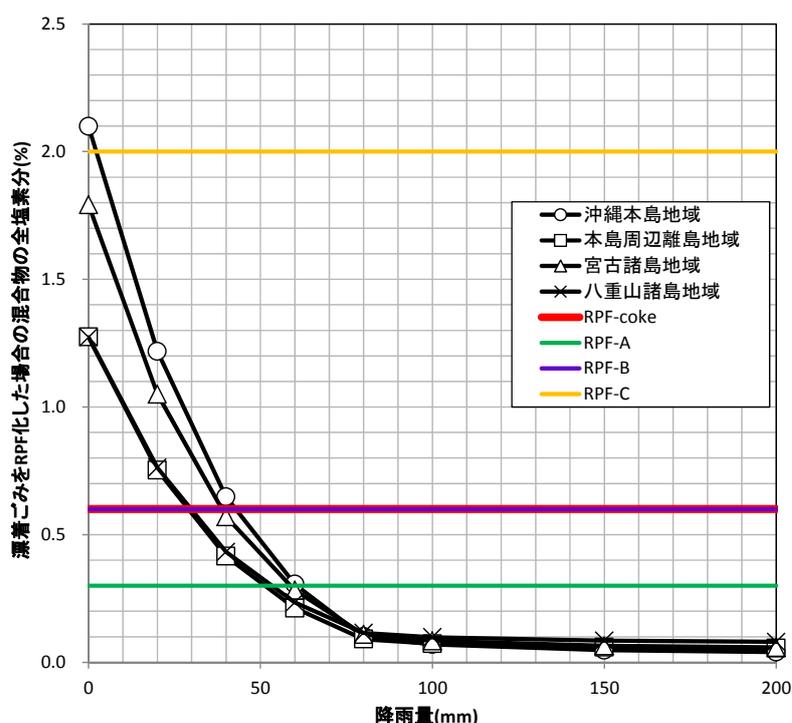


図 5.7-2 脱塩効果による雨量別、地域別の RPF の全塩素分の減衰

(3) 品質の組合わせ比率の再考

木類の脱塩処理試験(概ね 80mm の雨量の試験結果)及び、「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業」にて得られた地域別の組合わせの比率から RPF の品質の再試算を行った。試算結果を表 5.7-2 に示す。各地域ともに漂着物の多くが木類が占めることもあり、木類の全塩素分が雨ざらし後 0.1% に減衰すれば、混合物としての RPF の全塩素分も試算上は、各地域 0.1% となった。

RPF の品質基準(RPF 工業会)による評価では、沖縄本島地域で該当無し、本島周辺離島地域では RPF-coke、宮古諸島地域、八重山諸島地域では RPF-A であり、全地域でみると RPF-A という結果となった。

唯一該当無しとなった沖縄本島地域は、発熱量基準となる 6000kcal/kg (RPF-A、B、C の基準値)より僅かに届かなかったためである。沖縄本島地域の組合わせの比率をみると、木類の比率が 76% と他地域よりも多い。前述の表 5.4-5 (漂着ごみの種類別の発熱量、灰分、塩素分の代表値)によると木類の発熱量は 4755kcal/kg であり、その他プラスチック類(10695kcal/kg)や発泡スチロール(10425kcal/kg)と比較し低い品目であるため、木類の比率が多い沖縄本島地域は発熱量の観点では不利な地域となる。

そこで、沖縄本島地域については、木類について多くの比率を占めるその他プラスチックの比率を増やすことで、僅かに不足している発熱量を補う方針とした。その試算結果を表 5.7-3、図 5.7-3 に示す。発熱量を補うため、その他プラスチックの比率を当初比率の 14% から 16% に僅かに増加させることで、RPF-A、B、C の基準となる 6000kcal/kg を満たすことが判った。さらに、その他プラスチックの比率を 16% にした場合でも発熱量以外の評価項目である灰分、塩素分は RPF-A の基準を満たす結果となっている(表 5.7-3)。なお、発熱量不足を補うことについては、H25 再資源化検討業務において農業用フィルムを添加する案があげられた。農業用フィルムの発熱量は 10360kcal^{*}であり、本項で添加材料として想定したその他プラスチック類の代表値(10695kcal/kg)とほぼ同値であることから、本項と同様の考え方が成り立つ。

※出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

表 5.7-2 木類の脱塩効果踏まえた、地域別のRPFの品質

地域区分	組合せの比率(%)					評価項目			評価結果
	ペットボトル	漁業用ブイ	その他のプラスチック類	発泡スチロール類	木類	高位発熱量	灰分	塩素分 (木類は80mmの雨ざらしを想定)	
						[kcal/kg]	[%]	[%]	
沖縄本島地域	4	漁業用ブイは除く	14	5	76	5923	3	0.1	×
本島周辺離島地域	2		49	4	45	7906	2	0.1	RPF-coke
宮古諸島地域	5		20	11	64	6596	3	0.1	RPF-A
八重山諸島地域	11		28	18	44	7482	2	0.1	RPF-A
全地域	5		26	9	60	6852	3	0.1	RPF-A

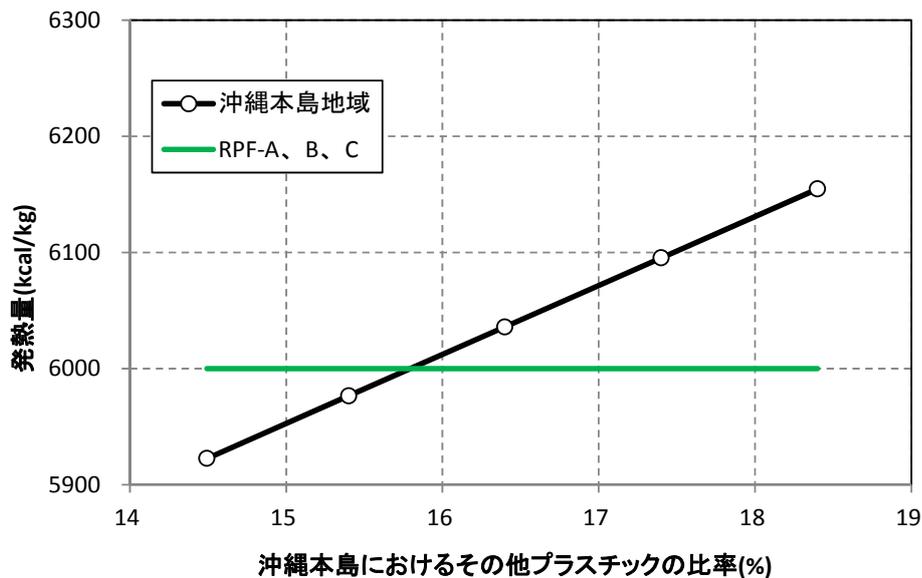
※各地域の組合せの比率は前述の表 5.4-6を使用した。

※各品目の発熱量等の代表値は前述の表 5.4-5を使用した。ただし、木類のみ雨ざらし後を想定し、無降雨では2.6%のところを0.1%とした。

※RPFの評価は前述の表 5.4-3「RPFの品質基準(RPF工業会)」を使用した。

表 5.7-3 沖縄本島地域のその他プラスチック類の比率を16%にした場合のRPF品質

地域区分	組合せの比率(%)					評価項目			評価
	ペットボトル	漁業用ブイ	その他のプラスチック類	発泡スチロール類	木類	高位発熱量	灰分	塩素分 (木類は80mmの雨ざらしを想定)	
						[kcal/kg]	[%]	[%]	
沖縄本島地域 (その他プラの比率を増加した場合)	4	漁業用ブイ除く	16	5	74	6036	3	0.1	RPF-A



※グラフは、沖縄本島地域の当初比率から「その他プラスチック類」の比率を増加させ、その分「木類」の比率を減少させた場合の試算

図 5.7-3 沖縄本島地域のその他プラスチック類の比率を増やした場合の発熱量

5.7.2 RPF化：「量的確保に係る検討」

(1) RPF化を想定した海岸漂着物の量

H25 再資源化検討業務において、RPFの品質面での検討から、海岸漂着物の品目の組合せとして漁業用ブイを除いた場合、県内4地域ともに一定の品質が確保できる可能性が示された。そこで、漁業用ブイを除いた場合の漂着物量^{*}、つまりRPFの製造可能量がどの程度であるかを県内4地域別に把握した。県内4地域別の結果を表5.7-4～表5.7-5に、島別、市町村別の詳細は表5.10-5～表5.10-8に【参考】として示す。

結果は、県内全域で1,565t、19,576^m3(年間漂着量)、1065t、6,831^m3(現存量)の規模で、年間漂着量では宮古諸島地域が545.2t、6,814^m3で最も多く、現存量では八重山諸島地域が402t、3,007^m3で最も多い結果となった。

※：本項では、以下より引用した漂着ごみ量(年間漂着量、現存量)を使用した。

年間漂着量：「平成23年度沖縄県海岸漂着物対策事業委託業務」報告書

現存量：「沖縄県における海岸漂着物の現況」(平成25年3月 沖縄県)

ただし、現存量の「ごみ重量」については、「ごみ容量」のデータからかさ比重にて換算した。

かさ比重は、「海岸清掃マニュアル(回収事業編) 沖縄県」より

ペットボトル:0.05^m3/t、その他のプラスチック:0.16^m3/t、発泡スチロール:0.03^m3/t、流木0.37^m3/t

表 5.7-4 RPF化を想定した県内4地域別の漂着物量(年間漂着量)

地域区分	ごみ重量(t)					ごみ容量(m ³)				
	ペットボトル	その他のプラスチック類	発泡スチロール類	木類	RPF化を想定した漂着物(t)	ペットボトル	その他のプラスチック類	発泡スチロール類	木類	RPF化を想定した漂着物(m ³)
沖縄本島	18	60	20	316	414	645	914	758	2,006	4,323
本島周辺離島	7	164	14	151	336	248	1,556	538	853	3,194
宮古諸島	28	109	59	349	545	1,094	1,065	2,437	2,218	6,814
八重山諸島	29	74	48	118	270	1,193	909	2,531	612	5,244
合計	82	408	141	935	1,565	3,180	4,443	6,264	5,689	19,576

表 5.7-5 RPF化を想定した県内4地域別の漂着物量(現存量)

地域区分	ごみ重量(t) [*]					ごみ容量(m ³)				
	ペットボトル	その他のプラスチック	発泡スチロール	流木	RPF化を想定した漂着物(t)	ペットボトル	その他のプラスチック	発泡スチロール	流木	RPF化を想定した漂着物(m ³)
沖縄本島	7	43	4	168	223	145	271	146	454	1,016
本島周辺離島	13	61	9	150	234	267	382	313	405	1,367
宮古諸島	18	39	14	135	205	351	242	482	364	1,439
八重山諸島	39	107	28	228	402	778	672	943	615	3,007
合計	77	251	57	680	1,065	1,541	1,567	1,884	1,839	6,831

※：現存量の表中「ごみ重量」については、「ごみ容量」のデータからかさ比重にて換算した。

かさ比重は、「海岸清掃マニュアル(回収事業編) 沖縄県」より

ペットボトル:0.05^m3/t、その他のプラスチック:0.16^m3/t、発泡スチロール:0.03^m3/t、流木0.37^m3/t

(2) 県内の RPF の需要について

RPF の取引相手(需要)としては、ボイラー(熱源機器)を利用する事業者があげられる。沖縄県のボイラー設置事業所数は、平成 24 年度 3 月で 1,185 事業所^{*}あるが、そのうち、廃プラスチックを固めた RPF のような雑燃料を使用できるタイプのボイラーを設置している事業所は、現時点では、皆無または非常に少ないことが予想される。

そこで、RPF の取引相手としての可能性が考えられる、リサイクル意識の高い製鉄、セメント、電力関連の延べ 3 業者へ RPF または廃プラの活用量や品質面に着目し、現状と将来的な展望についてヒアリングを行った。表 5.7-6 にヒアリング結果を示す。

現状の活用量については、製鉄、セメント関連業者において、技術的な問題に取組みながらではあるが、延べ 1 万 t/年の RPF または廃プラを製品の製造過程で活用していること、また、展望としては RPF または廃プラの使用量を増やしていくという目標を持っていることが伺えた。現状としての述べ 1 万 t/年という活用量は、漂着量(年間漂着量:1565t/年、現存量:1065t/年)からみると、すでに大きな使用量と考えられる。

また、新たな品質面での着目点として、製鉄関連では鉄の硬度を保つために炭素源として RPF を使用していることから、発熱量等よりむしろ炭素量が多いことが重要となる。また、電力関連では、漂着物の RPF 品質(発熱量、灰分、塩素分)を見る限りでは利用上の問題はないが、発電事業で排出される石炭灰を処理、利用するにあたっては、環境面を考慮し重金属の含有量にも配慮する必要があるという意見を拝領した。

これらのことから、漂着物を活用した RPF は、取引先の求める品質ニーズと合致させ、且つその品質を安定的に確保することができれば、セメント、製鉄、電力関連業者が取引相手となる将来的な可能性は十分に考えられる。ただし現時点で、有価で RPF の売買事例があるのは製鉄関連業者のみであることから、漂着ごみによる RPF を県内で売買取引するには、RPF の売買自体が県内の他業界にも一般化することも必要要素と考えられる。

なお、ヒアリング対象とした 3 業者は、いずれも本島内での事業所であり、把握した量は本島地域での需要量となる。本島周辺離島地域、宮古諸島地域、八重山諸島地域の 3 地域については、現時点で RPF または廃プラの活用の情報はない状況となっている。

※環境白書 資料編 ばい煙・粉じん発生施設設置状況

表 5.7-6 RPF の活用についてのヒアリング結果

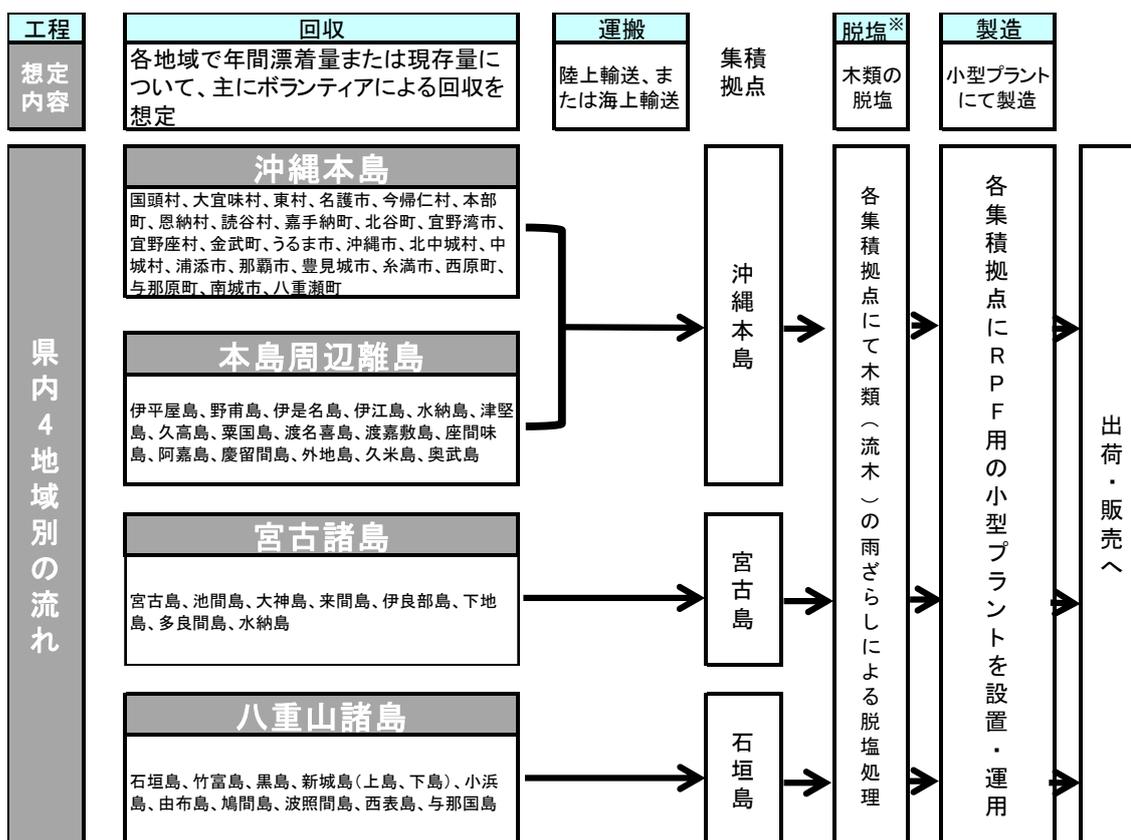
製鉄関連業者	<ul style="list-style-type: none"> ・日時：2014年12月25日(木) ・ヒアリング方法：打合せ ・ヒアリング対象：製鉄関連業者営業部部長 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ・主に廃自動車を取り取り、それを原料に約1100t/月のRPFを製造している。 ・そのうち約750t/月のRPFを製鉄会社に販売している(販売価格は非公式)。 ・製鉄会社にて、RPFは燃料としてではなく鉄の硬度を保つためのカーボン(炭素)源として、金属類のスクラップとともに溶融炉のなかに投入している。したがってRPFの品質としては、発熱量ではなく炭素量が重要になる。 ・問題は、製鉄会社の使用量に制限を設けているため、約250t/月の余りが出る。その余りは主にセメント会社に産廃として引き取ってもらっている。 ・上記の製鉄会社の使用量の制限は、現状のRPFの品質では炭素量の観点で、多くを炉に投入してしまうと、鉄製品の品質に影響がでるために設けているものである。 ・展望としては、RPF品質を炭素量の観点で向上させることが重要で、現在もRPFのさらなる炭化に取り組んでいるところである。
セメント関連業者	<ul style="list-style-type: none"> ・日時：2014年12月26日(金) ・ヒアリング方法：打合せ ・ヒアリング対象：セメント関連業者リサイクル事業推進室室長 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ・主に建廃の廃プラを取り取り(引取り価格は非公式)、それを破碎後にセメント製造の代替燃料として約1000t/年(見込み)活用している。 ・この取組みは、H26年9月から開始しており、現在までの4ヵ月で約600tの活用実績となっている。 ・セメント製造時にロータリーキル(窯)にセメント原料とともに燃料として廃プラを投入している。 ・問題は、引取っている建廃の品質がかなりバラツキがあり、セメント製品の品質に影響を及ぼすことがある。 ・特に塩素が問題で、ガスが発生し製造量を減らしたこともある。現在も解決に取り組んでいるところである。 ・活用する廃プラの塩素分の目安としては、0.4%くらいと考えており、漂着物の試算上の0.1%(脱塩後)というのは極めて高品質と考える。 ・展望としては、廃プラの活用量を約3000t/年まで増やしていくこと目標としている。さらに廃プラのみでなく汚泥などの活用も展望として持っている。
電力関連業者	<ul style="list-style-type: none"> ・日時：2015年1月9日(金) ・ヒアリング方法：打合せ ・ヒアリング対象：電力関連業者発電部発電課課長 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ・漂着ごみの試算した品質(発熱量、灰分、塩素分)は高品質であり、問題ないとする。 ・しかし、発電事業では、最終的に石炭灰が排出されるため、その処理や利用のためには環境面を考慮し、重金属の含有量も気にする必要がある。 ・可能性としては、廃プラ用に新たな発電プラントを立ち上げるのではなく、ペレットのように石炭に混ぜてRPFを活用する方向で考えることが現実的である。 ・漂着ごみ(広くは廃プラ)の県内発生量は時期によりバラツキと考えられることから。そのような発生量にバラツキのある燃料向けに新プラントを建設することは現実性の観点で困難がある。 ・CO2削減の目的で、ペレット燃料を導入したときは、設備面、環境面での問題がないかを確認する実証試験を十分行った。 ・漂着ごみによるRPF品質もバラツキがあるが、それをどこまで把握するのかの判断がまずは難しいポイントと考える。 ・現在、石炭灰を再利用しようとセメント会社に買い取ってもらっているが需供のバランスは重要で、セメント会社は公共事業が年度末に増えるから石炭灰の需要は年度末に増える。一方で電力は夏場がピークなので、石炭灰は夏場に多いという不一致がある。 ・そこで、需供時期の不一致を埋めるため、石炭灰を路盤材にする取組を行っている。

5.7.3 RPF 化：「運用とコストに係る検討」

(1) RPF 化を想定した簡易モデル

RPF 化までのコストを試算するための県内 4 地域別の簡易モデルについては、図 5.7-4 に示す流れを想定した。沖縄本島地域及び本島周辺離島地域では、地域で回収された海岸漂着物を、集積拠点としての沖縄本島へ運搬し、1 箇所での製造を行い出荷・販売へつなげていく。同様に宮古諸島地域では宮古島、八重山諸島では石垣島を集積拠点とした。

工程のうち回収段階では各島、市町村において主にボランティアによる回収を想定した。運搬段階では、集積拠点までが陸続きの島では陸上輸送を、海をまたぐ島では海上輸送及び陸上輸送を想定した。製造段階では、各集積拠点で RPF 製造用の小型プラントを設置して運用することを想定した。なお、本項における各種の試算は、簡易モデルを各地域で運用した場合の主要なコストのみに着目していること。また、前項の RPF の県内需要とは独立した試算であることを前提としている（ただし、宮古諸島地域、八重山諸島地域での RPF 需要に係る情報は無いのが現状である）。



※木類脱塩工程を含んでいるが、その内容は雨ざらしであり無人で行えることからコスト的な計上は無しとした。

図 5.7-4 RPF 化を想定した県内 4 地域別の簡易モデル

(2) RPF 化までの算出フロー

RPF 化までのコストと販売価格及び処理した場合との比較に係る算出過程の概略を図 5.7-5 に示す。各々の算出にあたっては、既存資料等により得た情報をもとに、単位重量または、単位容量あたりの各コストを算出し、単位重量または単位容量のコストに漂着量を乗じることで各々のコストとした。最終的には、RPF 化した場合のコスト、販売価格、単純処理した場合のコスト、中間処理費を徴収できた場合の 4 つの比較を行った。

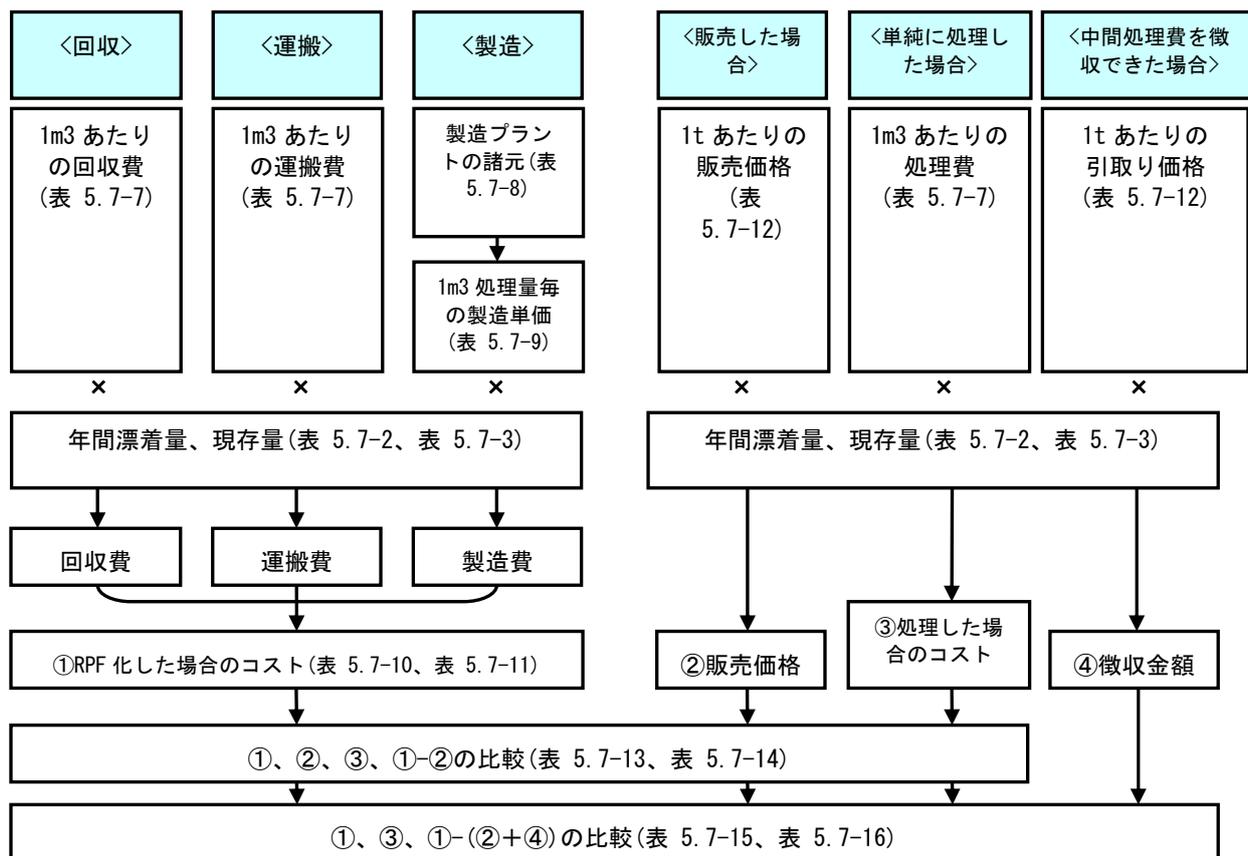


図 5.7-5 RPF 化に係るコスト等算出過程

(3) RPF 化までのコストと販売価格等との各種比較

RPF 化までのコスト試算のうち回収・運搬工程については、平成 22 年度沖縄県海岸漂着物対策事業（協議会運営及び回収処理関係調整業務）にて、実績値を用いて算定された歩掛り案を使用した(表 5.7-7)。この歩掛り案は、代表的な 6 地域において回収から処理までの一連の工程について単位体積あたりの費用を算出したものである。地域が 6 地域のものに限られることから、本試算では、6 地域に該当しない地域については、集積拠点までの距離の観点から類似の地域の歩掛りを代用した。

RPF 化までのコスト試算のうち製造工程については、RPF 製造プラントを取り扱う業者等へのヒアリング結果(表 5.7-8)を基に、耐用年数までの処理量と製造に係る費用から単位体積(1m³)あたりの製造単価を算出し(表 5.7-9)、漂着量の容量と製造単価から製造費を算出した。

RPF の販売価格の単価については、RPF 工業会等へのヒアリング結果によると 0.2~1.0 万円/t であり、中央値の 0.6 万円/t を使用した。また、一つのケースとして処理費を徴収できた場合の廃プラの引取り価格の目安としては 2 万円/t を使用した。(表 5.7-12)。

処理コストについては、集積拠点のうち沖縄本島は石垣島の処理単価を代用し、宮古島、石垣島については各々の処理単価を使用した。

県内 4 地域別の試算結果を表 5.7-10~表 5.7-11に、島別・市町村別の試算結果は、本資料末の参考資料中 (p5-77~) の表 5.10-9~表 5.10-10に示す。

試算結果は、県内全域で、約 2 億円(年間漂着量)、約 7.6 千万円(現存量)となり、年間漂着量では宮古諸島地域が約 7.6 千万円、現存量では八重山諸島地域が約 3 千万円と最も高い結果となった。

コストのうち回収費、運搬費、製造費を比較すると、回収費、運搬費については、それぞれ同額の規模であり、製造費が回収費、運搬費の約 1/2 倍の規模となっている。RPF 化の全体のコストの中では、回収費、運搬費がもっとも多くを占める結果となった。

比較結果を表 5.7-13、表 5.7-15に示す。県内全域で RPF 化した場合のコスト約 2 億円(年間漂着量)、約 7.6 千万円(現存量)に対し、販売価格は約 9 百万円(年間漂着量)、約 6 百万円(現存量)となり利益を見込むことは厳しい結果となった。

また、処理した場合のコストと RPF 化のコストから販売価格を差し引いたものを比較した場合は、県内全域で処理した場合のコスト約 2 億 6 千万円(年間漂着量)、約 9.6 千万円(現存量)に対し、RPF 化のコストから販売価格を差し引いたものは、約 1.9 億円(年間漂着量)、約 7 千万円(現存量)となり、いずれの地域においても RPF 化した場合の方が安価となる結果となった。

また、一つのケースとして廃棄物の引取り料を徴収できた場合を想定したコスト比較を表 5.7-14、表 5.7-16に示す。徴収金額と販売価格を足したものでも約 1 億円(年間漂着量)、約 3.8 千万円(現存量)と RPF 化のコストには満たないが、RPF 化のコストのうち、製造コストのみをみると利益が見込める結果となっており、漂着物の特徴である回収費、運搬費がコストとしてネックとなっていることが判る。

表 5.7-7 回収事業費に係る歩掛り案の算定結果

想定地域	想定回収量 (m3)	島外運搬	請負業者の計画準備・回収作業 (¥/m3)	運搬費 (¥/m3)	処理費 (¥/m3)	雑費消耗品 (¥/m3)	建設作業員 (¥/m3)	回収作業員 (¥/m3) ※¥7000/日	総費用 (¥/m3)
石垣島	315	—	9,016	2,021	4,479	1,497	1,006	6,867	24,885
西表島	230	台船使用	11,217	4,935	4,294	1,250	—	4,809	26,505
宮古島	140	—	14,071	1,507	5,703	2,101	3,507	6,000	32,890
多良間島	155	フェリー及び島内運搬車	16,710	6,703	6,434	1,204	5,156	7,226	43,432
座間味島	150	フェリー及び島内運搬車	13,533	9,491	7,376	1,269	4,353	7,000	43,022
久米島	240	フェリー及び島内運搬車	12,292	5,400	6,015	1,220	5,653	10,500	41,081

出典：「平成 22 年度沖縄県海岸漂着物対策事業（協議会運営及び回収処理関係調整業務）報告書」

表 5.7-8 RPF 製造プラントの諸元

製造機器	本体価格	処理能力	使用燃料 (種類)	燃料使用量 / 所要電力	部品交換費※1	作業人員数の目安※2	耐用年数※3
RPF製造機	2000万円	0.5t/h	電気	100kW	8.3千円/月	2～3人	10年

本表は、RPF製造機取扱業者等のヒアリングに基づく
 ※1:表中「部品交換費」は、破碎工程で負荷がかかる刃物類の交換費等を示す。
 ※2:表中「作業人員数の目安」は、作業上最低限必要な人員数から安全上望ましい人員数の範囲を示す。
 ※3:表中「耐用年数」は、メンテナンスを定期的に行っている場合の年数を示す。

表 5.7-9 RPF の製造単価

RPF製造機	【1】	【2】	【3】	【4】	【5】	【6】	【7】
	処理量 (m3)	電気代 (円)	部品交換代 (円)	人件費 (円)	本体価格 (円)	耐用年数までの費用合計 (円)	製造単価 (円/m3)
1ヶ月あたり	480	428,800	8,300	280,000	20,000,000	106,052,000	<u>1,841</u>
1年あたり	5,760	5,145,600	99,600	3,360,000			
10年(耐用年数)まで稼働した場合	57,600	51,456,000	996,000	33,600,000			

※稼働時間：8時間/日、稼働日数：20日/月を想定した。
 【1】：処理量は、0.5t/hから、プラスチックの比重0.16t/m3から、1日あたり24m³/8hとした(1時間あたり3m³/h換算)。
 【2】：電気代は、1ヶ月あたり沖縄電力の基本料金(1712円/kW)×所要電力(kW)+電力量料金(16.1円/kW・h)とした。
 【3】：部品交換代は、業者へのヒアリング結果に基づき1ヶ月あたり8,300円とした。
 【4】：人件費は、7000円/日・人、2人体制として1ヶ月あたりに換算した。
 【5】：本体価格は、ヒアリング結果に基づく。
 【6】：耐用年数までの費用合計は、耐用年数までの費用の合計とした(【6】=【2】+【3】+【4】+【5】)。
 【7】：製造単価は、耐用年数までの費用の合計を耐用年数までの処理量で除した(【7】=【6】/【1】)

表 5.7-10 RPF 化のコスト試算(年間漂着量)

地域区分	年間漂着量 RPF化を 想定した 漂着物 (m ³)	集積 拠点	コスト				RPF化した 場合の コスト (¥)
			回収費		運搬費	製造費	
			雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)	運搬 (¥)	製造 (¥)	
沖縄本島	4,323	沖縄 本島	6,471,994	4,349,249	8,737,407	7,959,212	27,517,862
本島周辺離島	3,194		3,997,085	15,404,106	25,599,365	5,880,746	50,881,303
宮古諸島	6,814	宮古島	12,011,375	28,136,343	23,624,527	12,545,210	76,317,456
八重山諸島	5,244	石垣島	7,151,464	14,746,833	18,844,302	9,654,390	50,396,990
合計	19,576	—	29,631,918	62,636,532	76,805,602	36,039,558	205,113,611

※1:回収費、運搬費については、各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。

※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。

※3:製造費については、各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-9に製造単価を使用しコスト試算を行った。

表 5.7-11 RPF 化のコスト試算(現存量)

地域区分	現存量 RPF化 を想定した 漂着物 (m ³)	集積 拠点	コスト				RPF化した 場合の コスト (¥)
			回収費		運搬費	製造費	
			雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)	運搬 (¥)	製造 (¥)	
沖縄本島	1,016	沖縄 本島	1,521,676	1,022,583	2,054,314	1,871,346	6,469,919
本島周辺離島	1,367		1,710,664	6,602,166	10,931,732	2,517,291	21,761,853
宮古諸島	1,439	宮古島	2,321,334	6,340,678	6,241,669	2,650,092	17,553,773
八重山諸島	3,007	石垣島	4,015,781	9,616,922	11,816,796	5,536,784	30,986,284
合計	6,831	—	9,569,455	23,582,348	31,044,511	12,575,514	76,771,828

※1:回収費、運搬費については、各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。

※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。

※3:製造費については、各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-9に製造単価を使用しコスト試算を行った。

表 5.7-12 RPF の販売価格

RPF 販売価格：0.2～1.0 万円/t ※本調査では中央値の 0.6 万円/t を使用。 廃プラの引取り価格の目安：2 万円/t (RPF 工業会等へのヒアリング結果)
--

表 5.7-13 RPF 化までのコストと販売価格及び処理コストとの比較(年間漂着量)

地域区分	年間漂着量 RPF化を 想定した 漂着物 (t)	年間漂着量 RPF化を 想定した 漂着物 (m3)	集積 拠点	コスト				RPF化した 場合の コスト (千円)	販売価格 (千円)	処理した 場合の コスト (千円)	RPF化した場合 のコスト -販売価格 (千円)
				回収費		運搬費 (千円)	製造費 (千円)				
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)						
沖縄本島	414	4,323	沖縄 本島	6,472	4,349	8,737	7,959	27,518	2,484	38,923	25,034
本島周辺離島	336	3,194		3,997	15,404	25,599	5,881	50,881	2,018	59,308	48,864
宮古諸島	545	6,814	宮古島	12,011	28,136	23,625	12,545	76,317	3,271	102,634	73,046
八重山諸島	270	5,244	石垣島	7,151	14,747	18,844	9,654	50,397	1,619	64,231	48,778
合計	1565	19,576	—	29,632	62,637	76,806	36,040	205,114	9,391	265,096	195,723

※販売価格の単価については、RPF 工業会等からのヒアリングで得られた 0.2～1.0 万円/t より、中央値を採用し 0.6 万円/t とした。

※処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。(処理した場合のコスト=回収費+運搬費+処理費)

表 5.7-14 処理費を徴収できた場合(年間漂着量)

地域区分	年間漂着量 RPF化を 想定した 漂着物 (t)	年間漂着量 RPF化を 想定した 漂着物 (m3)	集積 拠点	コスト				RPF化した 場合の コスト (千円)	処理費とし ての徴収金 額 (千円)	販売価格 (千円)	徴収金額 +販売価 格 (千円)	処理した 場合の コスト (千円)	RPF化した場合 のコスト -(販売価格+ 徴収金額) (千円)
				回収費		運搬費 (千円)	製造費 (千円)						
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)								
沖縄本島	414	4,323	沖縄 本島	6,472	4,349	8,737	7,959	27,518	8,280	2,484	10,763	38,923	16,754
本島周辺離島	336	3,194		3,997	15,404	25,599	5,881	50,881	6,725	2,018	8,743	59,308	42,139
宮古諸島	545	6,814	宮古島	12,011	28,136	23,625	12,545	76,317	10,904	3,271	14,175	102,634	62,143
八重山諸島	270	5,244	石垣島	7,151	14,747	18,844	9,654	50,397	5,395	1,619	7,014	64,231	43,383
合計	1565	19,576	—	29,632	62,637	76,806	36,040	205,114	31,303	9,391	40,694	265,096	164,419

※処理費としての徴収金額は、引取り料の目安を基に、2 万円/t(3200 円/m3)を使用した。

表 5.7-15 RPF 化までのコストと販売価格及び処理コストとの比較(現存量)

地域区分	現存量	現存量	集積拠点	コスト				RPF化した場合のコスト(千円)	販売価格(千円)	処理した場合のコスト(千円)	RPF化した場合のコスト-販売価格(千円)
	RPF化を想定した漂着物(t)	RPF化を想定した漂着物(m)		回収費		運搬費	製造費				
				雑費消耗品(千円)	建設作業員(千円)	運搬(千円)	製造(千円)				
沖縄本島	223	1,016	沖縄本島	1,522	1,023	2,054	1,871	6,470	1,338	9,151	5,132
本島周辺離島	234	1,367		1,711	6,602	10,932	2,517	21,762	1,403	25,369	20,359
宮古諸島	205	1,439	宮古島	2,321	6,341	6,242	2,650	17,554	1,233	23,113	16,321
八重山諸島	402	3,007	石垣島	4,016	9,617	11,817	5,537	30,986	2,413	38,920	28,573
合計	1,065	6,831	—	9,569	23,582	31,045	12,576	76,772	6,388	96,553	70,384

※販売価格の単価については、RPF 工業会等からのヒアリングで得られた 0.2~1.0 万円/t より、中央値を採用し 0.6 万円/t とした。

※処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。(処理した場合のコスト=回収費+運搬費+処理費)

表 5.7-16 処理費を徴収できた場合(現存量)

地域区分	現存量	現存量	集積拠点	コスト				RPF化した場合のコスト(千円)	処理費としての徴収金額(千円)	販売価格(千円)	徴収金額+販売価格(千円)	処理した場合のコスト(千円)	RPF化した場合のコスト-(販売価格+徴収金額)(千円)
	RPF化を想定した漂着物(t)	RPF化を想定した漂着物(m)		回収費		運搬費	製造費						
				雑費消耗品(千円)	建設作業員(千円)	運搬(千円)	製造(千円)						
沖縄本島	223	1,016	沖縄本島	1,522	1,023	2,054	1,871	6,470	4,460	1,338	5,799	9,151	671
本島周辺離島	234	1,367		1,711	6,602	10,932	2,517	21,762	4,677	1,403	6,080	25,369	15,681
宮古諸島	205	1,439	宮古島	2,321	6,341	6,242	2,650	17,554	4,110	1,233	5,342	23,113	12,211
八重山諸島	402	3,007	石垣島	4,016	9,617	11,817	5,537	30,986	8,045	2,413	10,458	38,920	20,528
合計	1,065	6,831	—	9,569	23,582	31,045	12,576	76,772	21,292	6,388	27,679	96,553	49,093

※処理費としての徴収金額は、引取り料の目安を基に、2 万円/t (3200 円/m3) を使用した。

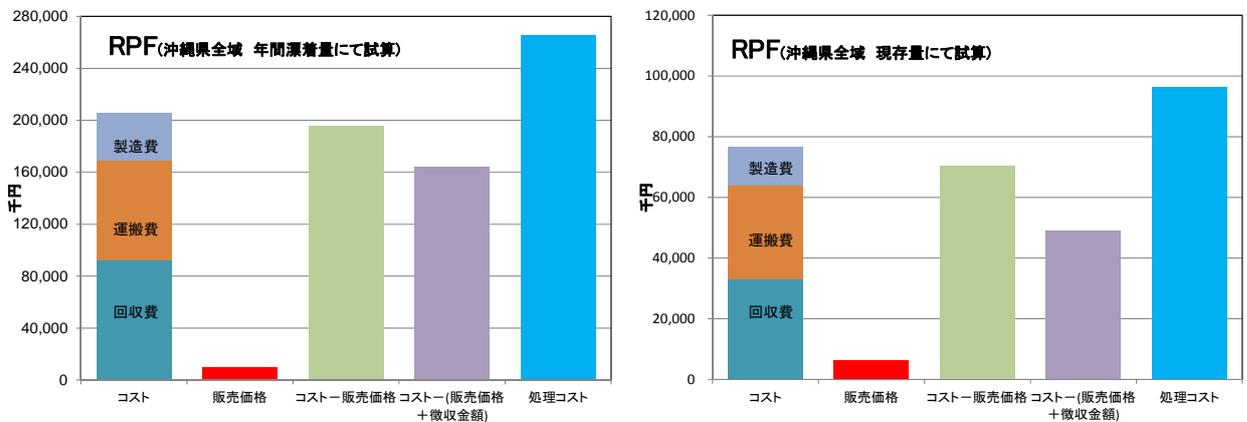


図 5.7-6 RPF コストと販売価格等の比較結果概要(左: 年間漂着量にて試算、右: 現存量にて試算)

5.7.4 【補足調査】RPF 製造業者の引取り可能性

RPF 化までのコスト試算の結果を受け、少しでもコスト的に有利な方法として、県内の RPF 製造業者の引取りが考えられ、補足調査として県内の RPF 製造業者へヒアリングを行った。これは、引き渡し時に中間処理料を業者へ支払う形となり利益は見込めないが、中間処理料は最終処分料を含まないため一般的に通常の産廃処理料より安価であることがコスト的な利点となる。また、最終的に RPF 化することで最終処分場への搬入量を削減するという環境面の利点にもつながる。

(1) 県内の RPF 製造業者への引取り可能性調査

糸満市大里にある RPF 製造業者(有限会社富士盛産業)へ漂着物の引取りの可能性についてヒアリングを行った。ヒアリング結果を表 5.7-17に示す。

有限会社富士盛産業は、平成 19 年から RPF 事業を立ち上げ、製造した RPF を出荷まで行っている現時点では県内唯一の業者となる。廃棄物として排出されていた廃プラ等を処理費とともに引取り、それを原料とし RPF の製造出荷を行っている。出荷先は主に九州であり、輸送は特定の運輸業者と契約している。取引相手は、主に製紙会社であるが、他にもボイラーを使用する企業と小口の取引がある。

漂着物の引取りの可能性については、漂着物の試験データを見る限りでは特段の問題は無いため、可能性は十分あるという見解を拝領した。ただし、土や砂は引き取れないこと、また、特に塩素分は燃焼炉を傷める懸念があるため、塩素分の濃度を低くたもてるよう脱塩工程を経ることが望ましいこと、さらに、漂着物には多種多様なものが含まれるため、搬入毎に商品である RPF の品質がばらつくことがないように少量ずつ利用することが必要となるとの見解であった。

今後の事業展開についてもヒアリングを行ったが、問題点として、現状では県内の RPF 需要が極めて乏しいことがあげられた。本土の RPF 需要が年々増加する一方で、県内では RPF 仕様のボイラー等の設備が乏しく、本土と県内では、RPF に関する社会基盤におけるギャップがあることが伺えた。

表 5.7-17 RPF 製造業者(有限会社 富士盛産業)へのヒアリング結果

有限会社 富士盛産業	<ul style="list-style-type: none"> ・日時：2015年1月13日(火) ・ヒアリング方法：打合せ ・ヒアリング対象：有限会社 富士盛産業 リサイクルセンター 次長 玉那覇盛仁
	<p><事業内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ・RPF 事業は、H19年2月から取組みを開始し、今年で9年目となる。事業開始当初は原料としての廃プラなどを安定的に集めることに時間を要した。 ・弊社でのRPF 事業は、公的な補助金や助成金には頼らずに自力で展開しているものである。 ・RPF は、廃プラ、紙くず、木くず、繊維くずの4品目を原料として製造している。原料のうち廃プラの構成割合が最も多い。 ・原料は、企業や市町村など様々な主体から本来、一廃または産廃となっていたものを引き取っている。 ・140～150t/月の原料を30円/kg以上の処理料金とともに引取り、概ね同量(140～150t/月)のRPFを製造・出荷している。 ・出荷先は、九州の大手製紙会社が大口の取引先であるが、その他大中小様々な企業と小口の取引がある。また、北海道への出荷ラインもある。県内への出荷は現時点ではない。 ・本土への輸送は特定の運輸会社と契約して、ラインを作ったものである。RPFは廃棄物ではなく有価物なので、廃棄物の運搬許可は必要ではない。 ・RPFの販売価格は企業秘密である。 <p><漂着物の引取りについて></p> <ul style="list-style-type: none"> ・漂着物の分析データを見る限りでは、問題ない。弊社で原料としている廃プラ、紙くず、木くず、繊維くずの範囲内であれば引取れる。ただし砂、土は引取れない。 ・製品の品質として特に留意しているのが、塩素分である。塩素分は燃焼炉を傷めるため取引相手が難色を示す。弊社では塩素分0.38%を目安としている。 ・漂着物の分析データを見ると脱塩工程を経ると0.1%で十分だが、脱塩工程無しだと少し厳しいかと思慮する。ただし、漂着物の量自体が少なく品質を乱さない程度であれば使用できる。 <p><今後の展望></p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在、RPF 製造機は1機でやっているが、2機目の設置を考えている。2機目を設置すると現在140～150t/月の製造ペースだが、480t/月見込めるようになる。 ・問題は、沖縄県ではRPFを使用できるような社会基盤の整備が遅れていることである。RPFは本来経済面、環境面の得が多い製品であるため、本土では、すでに年間100万t以上の需要があり、大企業のみでなく、様々な事業者(うなぎ製品製造、農家、ホテルなど)がRPF仕様のボイラーを設置している。弊社でも過去に県内での、取引相手を探したが、現状では皆無となっている。RPFが使用できるようなボイラーの改良は可能であり、その改良が普及すればという希望をもっている。

5.7.5 平成 26 年度 RPF 化の品質・需要・売却益の側面からの結果整理

前項までの RPF 化の調査検討結果を、「品質」、「県内の潜在的な需要」、「売却益の有無」、「補足調査」の観点から整理し、それぞれ地域別に評価を行った。結果整理表を表 5.7-18 に示す。

「品質」は木類脱塩処理の有無で区分されるが、脱塩処理が無くとも沖縄本島以外の地域で最低ランクの RPF-C に該当する。脱塩処理が有る場合には RPF-A または、RPF-coke に該当し、「品質」については総じて良好な結果となった。

「県内の潜在的な需要」は、沖縄本島のセメント・製鉄関連業者へのヒアリングから、現状使用量 1 万 t/年の実績はあるが、有価での売買が行われているのは製鉄関連業界のみであること、また製鉄関連では鉄の硬度を保つための炭素量が豊富に含まれることが品質のニーズとしてあることから、現状の漂着物由来の RPF では売買取引が困難と判断される。一方で、セメント・製鉄関連業者から RPF または、廃プラの使用量を将来的には増やしていく展望を拝領したことから、沖縄本島のみ将来を見据え評価は「○」とした。沖縄本島以外の地域においては、現状として廃プラまたは、RPF の使用実績の情報がない状況である。

「売却益の有無」は、全地域ともに RPF 化までのコストが販売価格を上回り、評価は「×」となった。また、RPF 化までの一連のコスト試算を通じて、RPF 化までのコストのうち漂着物特有の回収費、運搬費が多くを占めることが判った。

「補足調査」では、コスト的に有利と考えられる RPF 業者への引取り可能性についてヒアリング調査を行ったものであるが、漂着物の品質的には、引取りの可能性は十分にあり、留意点としては、塩素分を低濃度に保持することが必要で、脱塩処理を行うことが望ましいこと、また RPF 品質に影響が出ないよう少量ずつの利用なら可能との業者見解を拝領した。

表 5.7-18 平成 26 年度の RPF 化の調査検討結果整理

調査検討項目	地域別	結果整理(分析・解析)				評価
		条件		RPF 工業会による品質区分		
【品質】	沖縄本島	木類脱塩 処理無し	該当なし		×	
	本島周辺離島		RPF-C		○	
	宮古諸島		RPF-C		○	
	八重山諸島		RPF-C		○	
	沖縄本島	木類脱塩 処理有り	RPF-A(組合せ工夫)		○	
	本島周辺離島		RPF-coke		○	
	宮古諸島		RPF-A		○	
	八重山諸島		RPF-A		○	
調査検討項目	地域別	結果整理(資料調査・業者ヒアリング)				評価
		供給量		需要量		
		年間漂着量	現存量			
【県内の潜在的な需要】	沖縄本島	414t	223t	1 万 t/年		○
	本島周辺離島	336t	234t	情報なし		×
	宮古諸島	545t	205t	情報なし		×
	八重山諸島	270t	402t	情報なし		×
調査検討項目	地域別	結果整理(試算)				評価
		コスト (回収+運搬+製造)		販売価格		
		年間漂着量	現存量	年間漂着量	現存量	
【売却益の有無】	沖縄本島	2751 万円	647 万円	248 万円	133 万円	×
	本島周辺離島	5088 万円	2176 万円	201 万円	140 万円	×
	宮古諸島	7631 万円	1755 万円	327 万円	123 万円	×
	八重山諸島	5039 万円	3098 万円	161 万円	241 万円	×
調査検討項目	地域別	結果整理(業者ヒアリング)				
【補足調査(RPF 業者の引取り可能性)】	沖縄本島	品質的には、引取りの可能性は十分にある。塩素分を低濃度に保持することに十分な配慮が必要で、漂着物については、少量ずつの利用ならば可能との業者見解。				
【備考】						
※『品質』については、RPF 工業会の品質基準から、3 段階のうち最も低い品質を示す RPF-C の基準を満たせば「○」、満たさなければ「×」とした。 ※『県内の潜在的な需要』については、セメント・製鉄関連業者へのヒアリングから、沖縄本島地域のみ将来的には需要があると判断し「○」とした。 ※『売却益の有無』については、用途別、地域別の回収、運搬、製造からなる製品化までのコストと、製品の販売価格と比較し、売却益が得られれば「○」、売却益が得られなければ「×」とした。						

5.8 木類の再資源化に関する調査・検討

本年度の木類の再資源化に関する調査・検討は、H24 再資源化検討業務及び H25 再資源化検討業務の業務で課題としてあげられた木類の「脱塩処理」に対して「脱塩処理実証試験」を実施した。この試験の結果については RPF 化の品質向上への検討及び木類の再資源化用途の用途選定へ活用した。

また、H24 再資源化検討業務において抽出された RPF 化との共通課題である「量的確保に係る検討」、「運用とコストに係る検討」を実施した。

「量的確保に係る検討」、「運用とコストに係る検討」はいずれも、塩分問題を回避する用途として想定した「防風・防潮林に使用するマルチング材」、「畜舎で使用する敷料」及び、脱塩工程を経た場合には品質的に問題がない用途として抽出された「マルチング材」、「敷料」、「堆肥」、「緑化資材」、「燃料」、「ペレット燃料」について検討を行った。ただし、「燃料」は薪のような利用イメージであり、全県的な量的把握が困難であったため、燃料(薪)を利用する特定の業者(鯉節製造業者及び製塩業者)へ利用状況についての補足調査を行った。

5.8.1 木類再資源化：「想定した木類再資源化用途について」

木類再資源化の検討は、複数の想定した用途別に行ったが、想定した用途はH24再資源化検討業務に想定した全8用途から、H25再資源化検討業務の業者ヒアリングや、平成26年度の脱塩処理試験の結果を踏まえながら、変遷してきた経緯がある。ここでは、想定した用途に着目し、その変遷を整理した。H24再資源化検討業務においては、主に資料調査によりマルチング材等の8用途があげられた。H25再資源化検討業務においては、13社の木類再資源化に取り組む業者へのヒアリングにより、流木の塩分問題があげられ、塩分問題を回避する用途と脱塩が可能であれば残る用途に分類された。また、ボード原料等県内では取引事例の情報がなく取引規模が小さいため、実現性が低い2用途が選別・取捨された。平成26年度においては、塩分問題を回避する2用途について、県内の需要調査とコスト試算を行った。また、脱塩処理試験の結果によりマルチング材等6用途も塩分没有问题とされ、マルチング材等6用途についても県内の需要調査とコスト試算を行った。ただし、マルチング材等6用途のうち燃料については、薪のような使用イメージであり、全県的な情報収集が困難であったため、特定の業者に限定して利用状況の補足調査を行った。

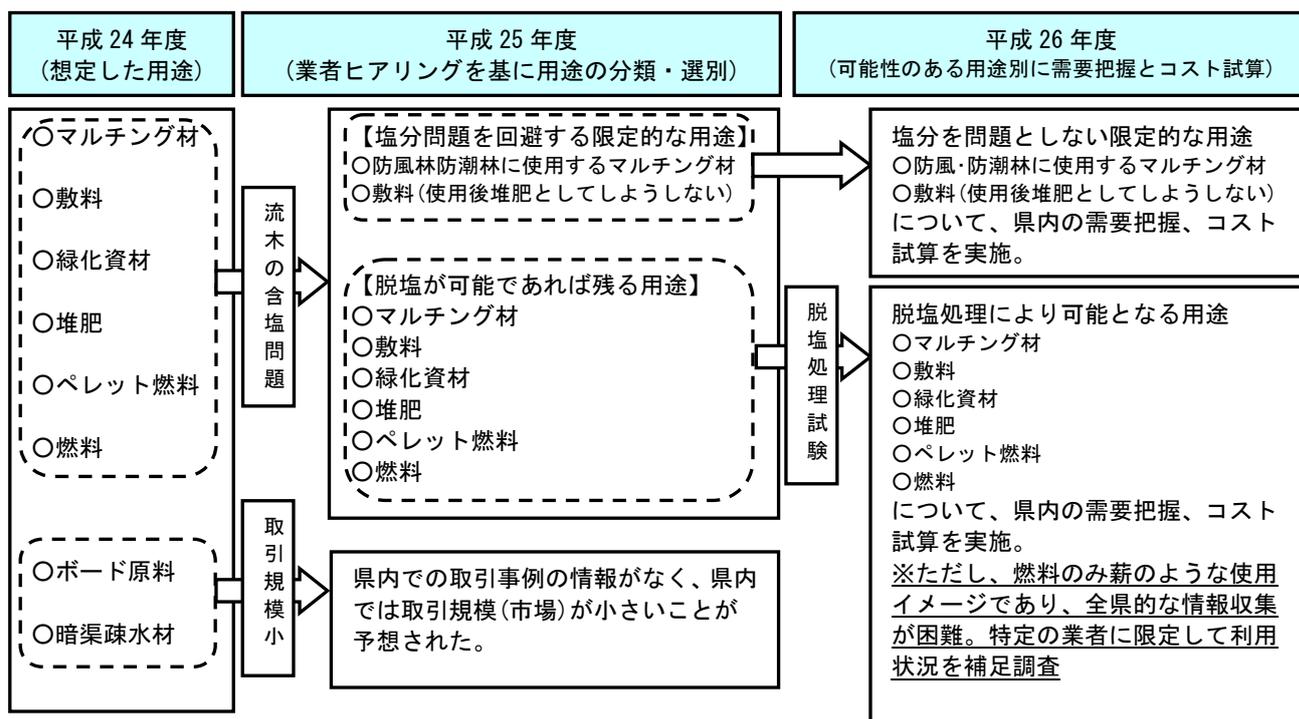


図 5.8-1 木類再資源化の想定した用途の変遷

5.8.2 木類再資源化：「脱塩処理実証試験」

流木に含まれる塩素分について、コスト的に有利と考えられる雨ざらしによる脱塩を念頭に、模擬降雨による脱塩効果の検証試験を行った。降雨別にサンプリングを行い、サンプル毎の塩素分を分析することで降雨量毎の脱塩効果を把握した。

降雨による脱塩効果については、北海道林産試験場*による先駆的な取り組みがあり、本実証試験も北海道林産試験場の知見を活用し試験条件等の組み立てを行った。

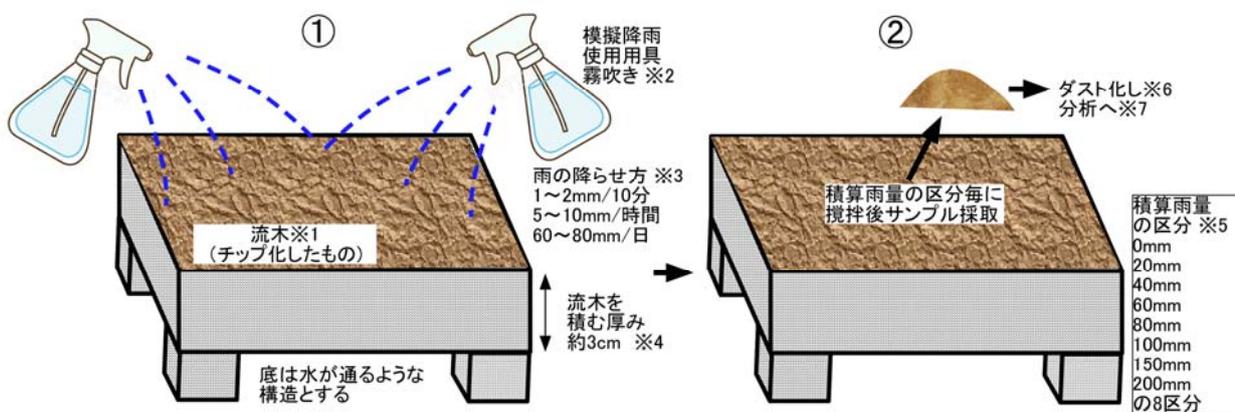
※1:北海道林産試験場による「平成19～21年 循環型社会形成推進科学研究費補助金研究(環境省)」

http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/kagaku/h21/kagaku/data/K2172.pdf

(1) 試験方法

図5.8-2に脱塩処理実証試験の実施イメージを示す。試験の各条件設定については、北海道林産試験場へのヒアリング結果及び沖縄気象台の気象データを基に設定する。北海道林産試験場へのヒアリング結果及び沖縄気象台の気象データの詳細については、後述の【参考】として記載した。

脱塩処理実証試験は、①流木をチップ化したものを、霧吹きによる模擬降雨(1～2mm/10分、5～10mm/時間、60～80mm/日)に晒す。②積算雨量で20mm毎に攪拌後サンプルを採取し、ダスト後塩素分分析を行うこととする。積算雨量で100mmになるまで20mm毎、以降200mmまでは50mm毎に①、②を繰り返す。得られた分析結果をグラフ上にプロットし晒された降雨量と脱塩効果を把握した。



①、②の工程を繰り返し積算雨量で200mmまでの脱塩効果を把握する。

- ※1:北海道林産試験場への開取りから、体積ベースで大半を占める直径5cm以上、長さ1m程度の流木を使用する。
- ※2:北海道林産試験場への開取りから、均一的に雨を降らせるために選定する
- ※3:沖縄気象台の気象データから、平成25年の20mm/日以上降雨日における10分間雨量、1時間雨量、日雨量から設定した。
- ※4:北海道林産試験場への開取りから、脱塩効果が顕著に確認できる厚みとする。
- ※5:北海道林産試験場への開取りから、積算雨量で20mmを一つの目安とし、100mmまでは20mm毎、100mm以上は50mm毎にサンプリング区分を設定した。
- ※6:ダスト化とは微粉末化(概ね1mm以下の粒径)を示し、分析に必要なため行う。
- ※7:分析は、RPF向けの塩素分分析と、木類再資源化向けの塩素分分析の2つの方法で行い、分析のバラツキも考慮し1サンプル毎に3回ずつ分析を行う。(検体数は2通りの分析×8サンプル×3回測定=48検体)

図5.8-2 脱塩処理実証試験の実施イメージ

(2) 脱塩処理試験状況

流木の脱塩処理試験については、7月29日～7月31日の3日間で実施した。人工的に降雨量を制御しつつ行う必要があるため、実際の天候に左右されない室内にて試験を行った。底が通水性の木枠に、あらかじめ準備しておいた流木チップを敷き詰め、霧吹きによる模擬降雨に晒した。所定の積算雨量(0、20、40、60、80、100、150、200mm)毎に攪拌した後サンプリングを行い、分析用サンプルとして乾燥後、粉末状にダスト化を行った。脱塩処理試験の状況を表5.8-1に示す。

表 5.8-1 脱塩処理試験の状況

工程	状況	内容
①		<ul style="list-style-type: none"> ・自然流木を海岸より採取 ・流木は直径 5cm 程度のものが体積で大半を占めることから、直径 5cm 程度のものを使用した
②		<ul style="list-style-type: none"> ・降雨試験に使用する木枠のサイズは 60cm × 60cm。 ・底は通水性で 2mm × 2mm の金網を使用した。
③		<ul style="list-style-type: none"> ・流木チップを約 3cm の厚みで敷き詰める。 ・霧吹きで 5～10mm/時間で模擬降雨を降らせる。
④		<ul style="list-style-type: none"> ・積算雨量(0、20、40、60、80、100、150、200mm)毎に流木チップを攪拌後、サンプリング。
⑤		<ul style="list-style-type: none"> ・分析用サンプル作成のため、電気炉にて 105℃ × 24 時間乾燥させる。
⑥		<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥させた流木チップをミキサーにて粉碎(ダスト)化
⑦		<ul style="list-style-type: none"> ・粉碎(ダスト)化したサンプルは降雨別に RPF 向けの塩素分分析用と木類再資源化向けの塩素分分析用を準備した。

(3) 脱塩処理試験結果

木類の脱塩処理実証試験結果(塩素分：木類向けの分析)を、図 5.8-3に示す。雨ざらしによる脱塩効果は極めて良好であり、0mm 降雨で 2.34%であった全塩素分は 200mm 降雨で 0.01%まで減少することが判った。

試験結果を流木活用の目安(北海道林産試験場)(表 5.4-4)と比べた場合、それぞれの用途で脱塩工程に必要となる雨量及び、それぞれの雨量に必要な雨ざらし期間の目安を表 5.8-2に整理した。目安として最も厳しいペレット燃料(0.05%)に必要な雨量は 100mm であり、これは、過去 30 年間の気象統計のうち、最も少ない月 102mm/月(12 月)を考慮した場合でも、約 1 ヶ月間の木類の雨ざらしで木類の塩分問題が回避できると考えられる。

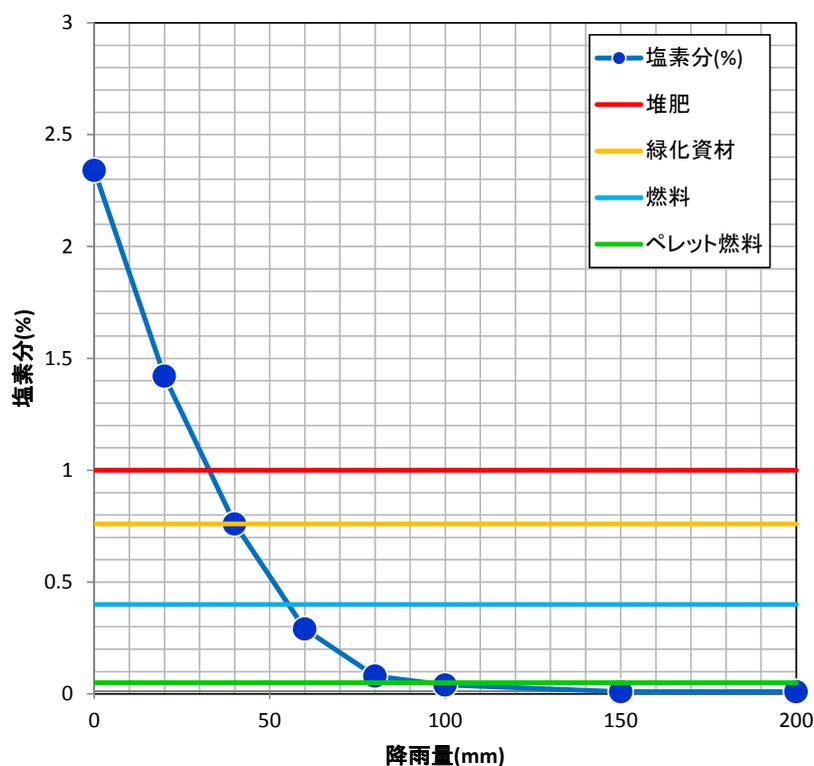


図 5.8-3 木類の脱塩処理実証試験結果(塩素分：木類向けの分析)

表 5.8-2 木類の脱塩効果による用途別の雨ざらし期間の目安

雨量 (mm)	0	20	40	60	80	100	150	200
木類の塩素分 (%)	2.34	1.42	0.76	0.29	0.08	0.04	0.01	0.01
雨ざらしの期間の目安 (月)	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.5	2.0

備考：

- ・ は、流木活用の目安のうち該当無しを示す。
- ・ は、流木活用の目安のうち堆肥の目安(1%以下)を満たすものを示す。
- ・ は、流木活用の目安のうち緑化資材の目安(0.76%以下)を満たすものを示す。ここで、40mm降雨時の0.76%は安全側をとって該当しないと考えた。
- ・ は、流木活用の目安のうち燃料の目安(0.4%以下)を満たすものを示す。
- ・ は、流木活用の目安のうちペレット燃料目安(0.05%以下)を満たすものを示す。
- ・ 雨ざらし期間の目安は、過去30年間の沖縄県の月別降雨量のうち最小である12月(102mm/月)を使用した。

5.8.3 木類再資源化：「量的確保の検討」

H25 再資源化検討業務にて再資源化に取り組む組織団体へのヒアリングから、塩分を多く含むという資源としての品質の懸念事項から、その問題を回避する用途としてマルチング材、敷料という意見があげられた。

敷料は衛生上の観点から水分調整材として牛舎、豚舎などの畜舎で使われ、マルチング材は同じく水分調整用として沿道の植樹等の根本に敷くものである。塩分問題を回避・軽減するには、さらに畜舎で使用された以降耕作地の作物への堆肥として使用しないことや、海岸沿いの塩分に強い植樹である防風・防潮林へのマルチング材として使用するなど、使用方法を限定することで品質の懸念事項である塩分問題の回避・軽減が可能であると考えられる。

そこで、塩分問題を回避する具体的な案として挙げた「防風・防潮林に使用するマルチング材」、「畜舎で使用する敷料」の2つについて量的な観点から、県内での需要規模と漂着量(供給量)に係る概算を行った。

加えて、脱塩処理試験の良好な結果を踏まえ、脱塩工程を経た場合には、品質的には塩分の問題がない用途として「マルチング材」、「敷料」、「堆肥^{※1}」、「緑化資材^{※1}」、「燃料」、「ペレット燃料」が新たにあげられた。これらの用途についても、県内での需要規模と漂着量(供給量)に係る資料調査と概算を行った。

※1：「堆肥」、「緑化資材」はいずれも、植物への栄養材としての改良土壌製品であるため、「堆肥・緑化資材」として同様の取扱いとした。

(1) 防風・防潮林に使用するマルチング材の県内需要量の把握

県内の保安林の整備事業を担う沖縄県森林緑地課へヒアリングを実施した。海岸沿いの防風・防潮林について表 5.8-3の情報を得た。沖縄県森林緑地課へのヒアリング結果をもとに、県内の防風・防潮林に使用するマルチング材の使用量を試算した(表 5.8-4)。結果は毎年 5,500m³ のマルチング材が使用されると試算され、沖縄県のチップ材の容量ベースに換算した年間漂着量(表 5.8-5)と比較すると、約 6 割の量を占める結果となった。供給量に対し需要量は大きくないものの、毎年度、県内の漂着量を上回る一定規模の需要は見込める結果となった。木類の再資源化用途(マルチング材)を展開する市場としては十分とは言えない規模であると考えられる。

表 5.8-3 防風・防潮林に使用するマルチング材の情報

沖縄県森林緑地課へのヒアリング結果	
<ul style="list-style-type: none"> ・防風・防潮林の定期的な維持管理は無く、マルチング材は整備事業の際に苗が小さい段階のみ使用する。 ・マルチング材の敷設量は、厚み 10cm 程度 ・防風・防潮林の整備事業は、計画で確定しているものではなく、台風での被害や地域の要望に応じて実施してきた。実績として、毎年度概ね 5~6ha の事業規模となる。 	

※出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

表 5.8-4 防風・防潮林でのマルチング材の年間使用量の試算

防風・防潮林の整備規模の目安 ^{※1} (m ² /年)	マルチング材を敷設する厚み ^{※2} (m)	マルチング材の使用量 ^{※3} (m ³ /年)
55000	0.1	5500
<p>※1：沖縄県森林緑地課へのヒアリング結果より 5.5ha (55000m²) を事業規模とした。 ※2：沖縄県森林緑地課へのヒアリング結果より 10cm (0.1m) を厚みとした。 ※3：沖縄県森林緑地課へのヒアリング結果よりマルチング材は苗が小さい時のみ使用するとの情報から、以下の通りとした マルチング材の使用量 (m³/年) = 防風・防潮林の整備規模の目安 (m²/年) × マルチング材を敷設する厚み (m)</p>		

※出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

表 5.8-5 沖縄県の年間漂着量をチップ材とした場合(容量ベース)

地域	木類 (t/年)	木類をチップ材とした場合の容量 ^{※1} (m ³ /年)
沖縄本島地域合計	316	1053
本島周辺離島地域合計	151	503
宮古諸島地域合計	349	1163
八重山諸島地域合計	118	393
全地域合計	934	3112
<p>※：りゅうせき商事のヒアリング結果より、チップ材の比重を 0.3t/m³ と設定した。 木類をチップ材とした場合の容量 (m³/年) = 木類 (t/年) ÷ 0.3 (t/m³)</p>		

※出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

(2) 畜舎で使用する敷料の県内需要量の把握

農林水産省の毎年実施している「畜産統計調査」、「農業経営統計調査」より、県内の畜舎で使用する敷料の量を試算した。試算結果を表 5.8-6に、家畜頭数の頭数の詳細については【参考】として表 5.10-15に示す。結果は、乳用牛、肉用牛、豚の合計で101,399t/年となった。一方で県内全域の木類の漂着量は934t/年であり、量的には約1%程度の占有率となることから、供給量に対し十分な需要量があるとみられ、木類の再資源化用途(敷料)を展開する市場としては十分な規模があると考えられる。また県内4地域別にみると、特に八重山地域において、需要量が多いことが判る。これは敷料を多く使用する肉牛の頭数が多い地域であることに起因している。

表 5.8-6 沖縄県の畜舎での敷料の年間使用量

地域区分	家畜種	飼養戸数※1 (戸)	頭数※2 (頭)	1頭あたりの敷料 使用量※3 (kg/年・頭)	県内で使用されていると想 定される敷料の量※4 (t/年)	年間漂着量 木類のみ (t/年)		
沖縄本島	牛	乳用	101	4,220	881.6	3,720	29,141	316
		肉用	677	17,770	1,221.2	21,701		
	豚	297	221,440	16.8	3,720			
本島周辺離島	牛	乳用	5	230	881.6	203	8,911	151
		肉用	332	7,130	1,221.2	8,707		
	豚	6	40	16.8	1			
宮古諸島	牛	乳用	1	0	881.6	0	20,394	349
		肉用	1,297	16,700	1,221.2	20,394		
	豚	16	0	16.8	0			
八重山諸島	牛	乳用	5	0	881.6	0	42,953	118
		肉用	818	35,100	1,221.2	42,864		
	豚	12	5,310	16.8	89			
合計					101,399	934		

※1:飼養戸数については、「農林水産省 畜産統計調査 農林水産関係市町村別データ 平成19年2月1日現在」の統計結果に基づく。
 ※2:頭数については、「農林水産省 畜産統計調査 農林水産関係市町村別データ 平成19年2月1日現在」の統計結果に基づく。
 ※3:1頭あたりの敷料使用量については、「農林水産省 農業経営統計調査(平成24年度)」の結果に基づく。ただし、「牛 乳用」については、敷料の使用数量と価額(搾乳牛通年換算1頭当たり) - 都府県平均の「おかくず」購入数量を当てはめた。「牛 肉用」については、敷料の使用数量と価額(交雑種肥育牛1頭当たり)の「おかくず」購入数量を当てはめた。「豚」については、敷料の使用数量と価額(肥育豚1頭当たり)の「おかくず」購入数量を当てはめた。
 ※4:県内全域で使用されていると想定される敷料の量(t) = 頭数(頭) × 1頭あたりの敷料使用量(kg/年・頭)

(3) マルチング材の県内需要量の把握

前述の(1) 防風・防潮林に使用するマルチング材の県内需要量の把握にて、活用方法を限定した用途について需要量を把握したが、ここでは、脱塩処理実証試験の良好な結果を踏まえて、防風・防潮林のみならず、造林事業全般を対象に含めマルチング材の需要量を把握した。

需要量把握については、前述の沖縄県森林緑地課へヒアリングをもとに、植樹した当初にマルチング材を使用すると想定したこと、また、マルチング材の敷設する厚みは10cmとすることを前提とした。

造林の事業面積は、「沖縄県森林・林業(概要版)平成25年版」に経年の実績が整理されている(表5.8-7)。平成14年度からの10年間をみるとコンスタントに概ね40ha前後の造林事業が行われていることが判る。

試算については、この造林の事業面積を使用した。結果は、43,000m³/年の使用規模となり、前述の表5.8-5の年間漂着量のうち流木をチップ材とした場合の3,113m³/年と比較すると約10倍の使用量があることから、マルチング材という用途には十分な県内需要があるものと考えられる。

表 5.8-7 沖縄県の造林事業面積(経年)

年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	平均
造林面積 ^{※1} (ha)	44	59	48	43	45	38	50	32	38	42	33	43

※1: 造林面積は、育成単層林及び育成複層林の合計面積とした。

※出典: 「沖縄県森林・林業(概要版)平成25年版」より抜粋

表 5.8-8 マルチング材の年間使用量の試算

造林事業の規模 の目安 ^{※1} (m ² /年)	マルチング材を 敷設する厚み ^{※2} (m)	マルチング材 の使用量 ^{※3} (m ³ /年)
430000	0.1	43000

※1: 造林事業の規模の目安は沖縄県造林事業面積(経年)より年平均の43ha(430000m²)とした。
 ※2: 沖縄県森林緑地課へのヒアリング結果より10cm(0.1m)を厚みとした。
 ※3: 沖縄県森林緑地課へのヒアリング結果よりマルチング材は苗が小さい時のみ使用するとの情報から、以下の通りとした
 マルチング材の使用量(m³/年)=造林事業の規模の目安(m²/年)×マルチング材を敷設する厚み(m)

(4) 敷料の県内需要量の把握

前述の(2) 畜舎で使用する敷料の県内需要量の把握において、木類の塩分問題を回避するものとして、敷料として使用后堆肥化しない用途として需要量を把握したが、使用后堆肥化するとした場合でも、敷料の県内需要量の把握としては、(2) 畜舎で使用する敷料の県内需要量の把握で示したとおりである。

(5) 堆肥・緑化資材の県内需要量の把握

脱塩工程を経ると用途としての可能性がある堆肥・緑化資材について県内の需要量の把握を行った。ここでは、堆肥と緑化資材はともに植物への栄養材としての改良土壌製品であるため同様の取扱いとした。

「沖縄県バイオマス総合利活用マスタープラン 平成17年沖縄県」より地域別の堆肥必要量が推計されており、本必要量が堆肥・緑化資材のよい需要量の目安になると考えた。県内全域で、566千t/年の必要量があり、各地域ともにさとうきびへの必要量が多い結果となっている。

一方で、木類の漂着量をもとに、敷料と家畜ふんとの混合割合、発酵後の堆肥製品の比重等を考慮した製造量は全地域合計で4.6千t/年であり、必要量と比較すると各地域ともに1%に満たない占有量であることから、堆肥・緑化資材という用途は、十分な県内需要があるものと考えられる。

表 5.8-9 沖縄県全体での堆肥必要量（推計値）

単位:t/年

圏域名	耕種	さとうきび	花卉	野菜	果樹	牧草	水稻	合計	
		沖繩本島及び 周辺離島地域	北部圏域	37,070	10,704	24,745	6,540	8,520	2,760
中部圏域	17,760	8,271	12,775	1,500	2,000	2	42,308		
南部圏域	55,120	4,032	53,025	1,740	4,580	95	118,592		
宮古地域	宮古圏域	182,360	60	11,135	1,140	10,800	0	205,495	205,495
八重山地域	八重山圏域	68,210	129	5,460	960	30,760	4,463	109,982	109,982
合計		360,520	23,196	107,140	11,880	56,660	7,320	566,716	566,716

※出典：「沖縄県バイオマス総合利活用マスタープラン 平成17年沖縄県」より抜粋

表 5.8-10 沖縄県の年間漂着量を堆肥とした場合の量

地域	木類 (t/年)	木類を敷料とした場合の容量※1 (m ³ /年)	敷料を糞尿と混合した場合の容量(発酵前)※2 (m ³ /年)	発酵工程を経て堆肥化した場合の容量※3 (m ³ /年)	発酵工程を経て堆肥化した場合の重量※4 (t/年)	合計 (t/年)
沖繩本島地域合計	316	1580	3950	1975	790	1545
本島周辺離島地域合計	151	755	1888	944	755	
宮古諸島地域合計	349	1745	4363	2182	1745	1745
八重山諸島地域合計	118	590	1475	738	590	590
全地域合計	934	4670	11675	5838	4670	4670

※1：「小国町木質バイオマスエネルギー利用計画策定事業調査報告書」より、敷料の比重を0.2t/m³と設定した。木類をチップ材とした場合の容量(m³/年)=木類(t/年)÷0.2(t/m³)
 ※2：敷料と糞尿の混合割合は「堆肥化技術の種類と特徴」より、牛ふんの体積重を0.95t/m³とし、牛ふんと敷料の混合物の体積重を0.65t/m³となる割合とした。
 ※3：発酵工程による堆肥の減容については業者ヒアリングにより、発酵前の体積×0.5とした。
 ※4：発酵工程経た堆肥の体積重については「堆肥化技術の種類と特徴」より0.4t/m³とし算出した。

※出典：「平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

※出典：「小国町木質バイオマスエネルギー利用計画策定事業調査報告書」より抜粋

※出典：「堆肥化技術の種類と特徴 一般財団法人畜産環境整備機構」より抜粋

(6) ペレット燃料の県内需要量の把握

脱塩工程を経ると用途としての可能性があるペレット燃料について県内の需要量の把握を行った。

ペレット燃料の量的な取引の実績については、平成 25 年度沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業の「県内の木類用途調査」にて行ったバイオマス再資源化センター及び沖縄電力へのヒアリングで得た情報が良い目安となる。

沖縄電力は、CO2 削減の目的で、本島内の火力発電所にて、オーストラリア、インドネシアから調達した化石燃料(石炭)に木質ペレットを混合して使用している。木質ペレットは、バイオマス再資源化センターで製造されたものであり、その取引量は 2 万 t/年^{*}である。また、石炭との重量比で約 3%が発電事業に問題がない目安とされ、さらに発電ボイラーの動作状況を確認する実証試験によると 5%まで問題がないことが確認されているとのことである。

ペレット燃料の現状の取引量 2 万 t/年は、漂着量(934t/年)と比較した場合には十分な量と見られ、さらに今後、CO2 削減やリサイクル意識・技術の向上とともに取引量は増加していくものと考えられる。これらのことから、ペレット燃料という用途は現状として発電所のある本島のみに限っては、将来性も見据え十分な需要量があるものと考えられる。

※平成 25 年度沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書

5.8.4 木類再資源化：「運用とコストに係る検討」

塩分問題を回避する用途としてあげられた「防風・防潮林に使用するマルチング材^{※1}」、「畜舎で使用する敷料^{※1}」及び、脱塩処理試験により品質的に問題がない用途としてあげられた「マルチング材」、「敷料」、「堆肥^{※2}」「緑化資材^{※2}」、「燃料^{※3}」、「ペレット燃料」を再資源化先と想定して、コスト試算を行った。

※1：「防風・防潮林に使用するマルチング材」、「畜舎で使用する敷料」については、それぞれ「マルチング材」、「敷料」と同様の取扱いとした。

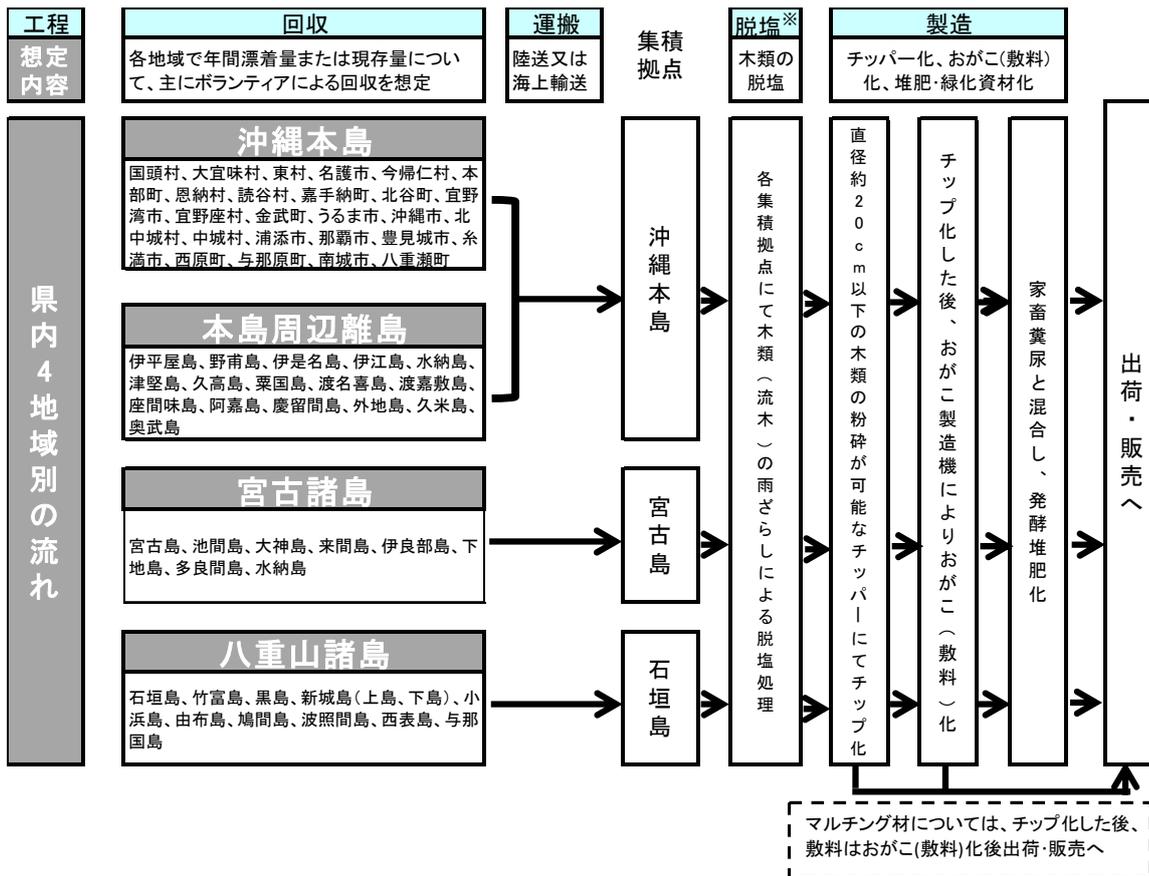
※2：「堆肥」、「緑化資材」はいずれも、植物への栄養材としての改良土壌製品であるため、「堆肥・緑化資材」として同様の取扱いとした。

(1) 木類再資源化までのモデル

各用途の再資源化までのモデルについては、RPF化と同様に一定規模の製造機械等の設備が必要となるため、県内4地域別に拠点となる集積場所を定め、そこで製造を行うことを想定した。製造工程においては、流木の回収は直径20cm以下のサイズのもので大半を占めることから、直径20cm程度の木類をチップ化可能なチップパーを設置し、チップ化した後におがこ製造機にて粉碎おが粉化、その後堆肥等に必要となる発酵を経る流れを想定した(図5.8-4)。

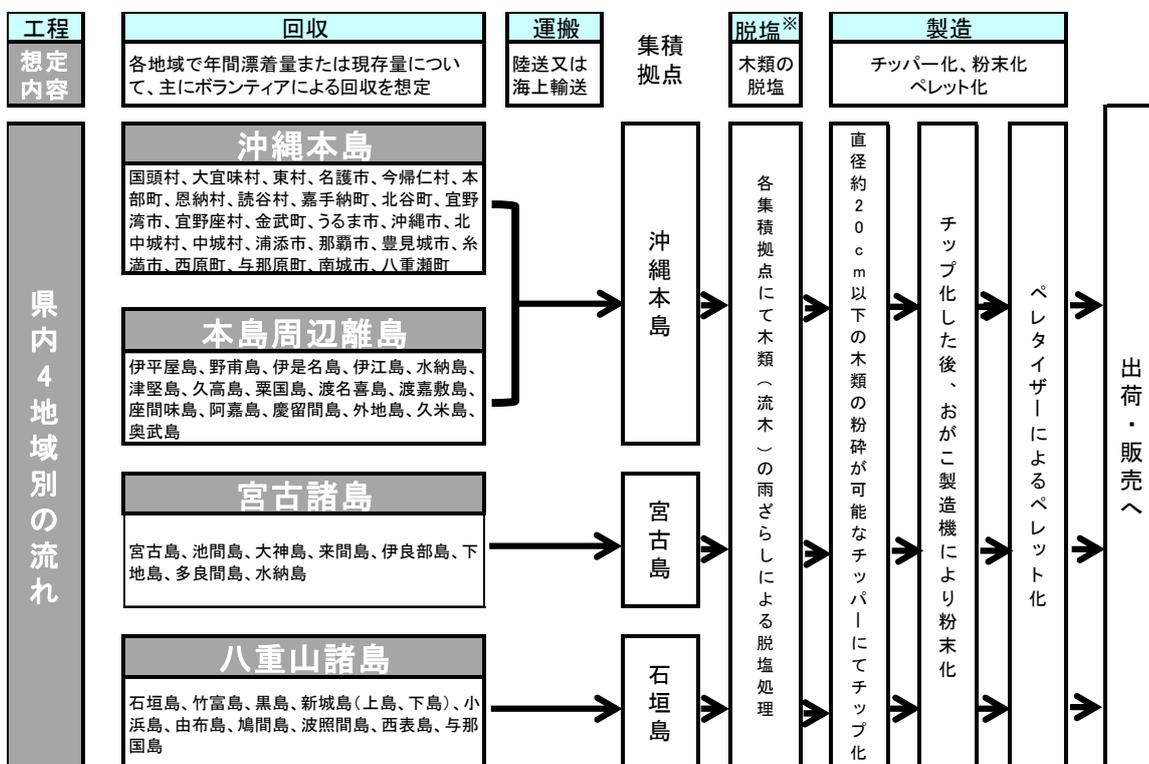
ペレット燃料については、おがこ製造機にて粉碎おが粉化後、ペレタイザーによるペレット化を想定した(図5.8-5)。

以下より、この簡易モデルに沿って各用途の再資源化までのコスト試算を行った。



※木類脱塩工程を含んでいるが、その内容は雨ざらしであり無人で行えることからコスト的な計上は無しとした。

図 5.8-4 木類の再資源化までのモデル(マルチング材、敷料、堆肥・緑化資材)



※木類脱塩工程を含んでいるが、その内容は雨ざらしであり無人で行えることからコスト的な計上は無しとした。

図 5.8-5 木類の再資源化までのモデル(ペレット燃料)

(2) 木類再資源化までの算出フロー

木類再資源化までのコストと販売価格及び処理した場合との比較に係る算出過程の概略を図 5.8-6に示す。各々の算出にあたっては、既存資料等により得た情報をもとに、単位重量または、単位容量処理毎の製造単価を算出し、それに漂着量から算出した状態毎の量に乗じることで各々の製造コストとした。

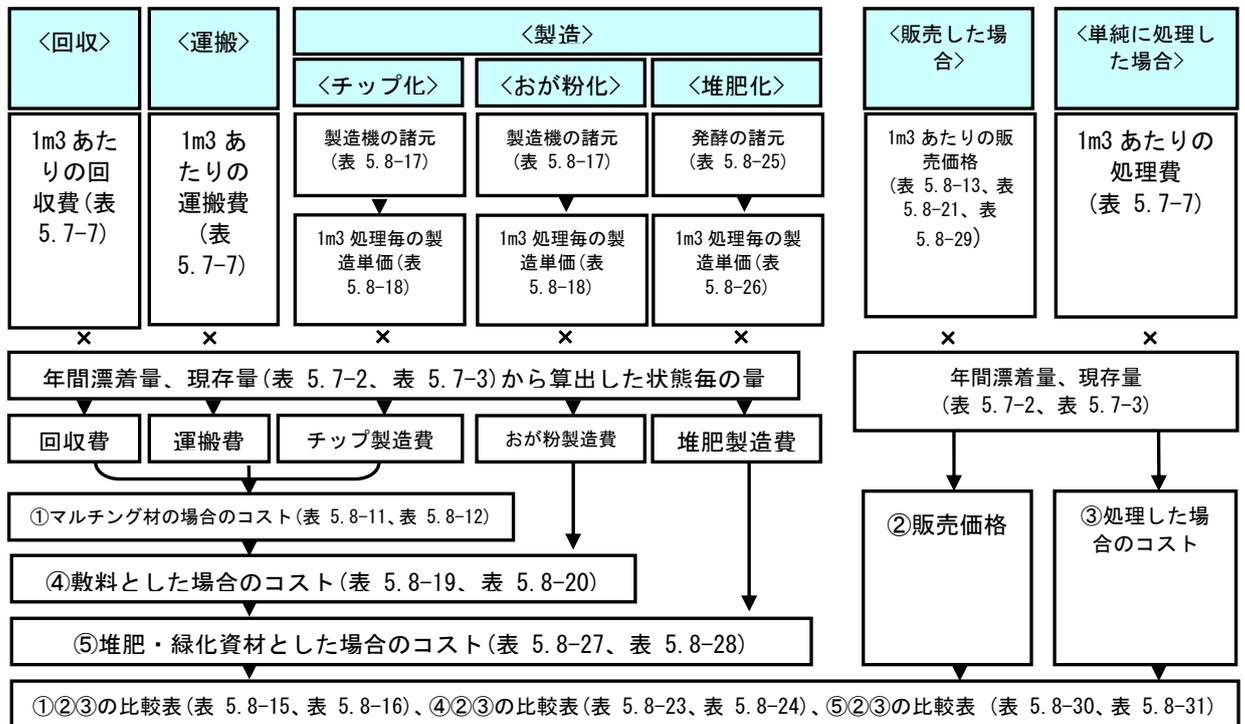


図 5.8-6 木類再資源化に係るコスト等算出過程(マルチング材、敷料、堆肥・緑化資材)

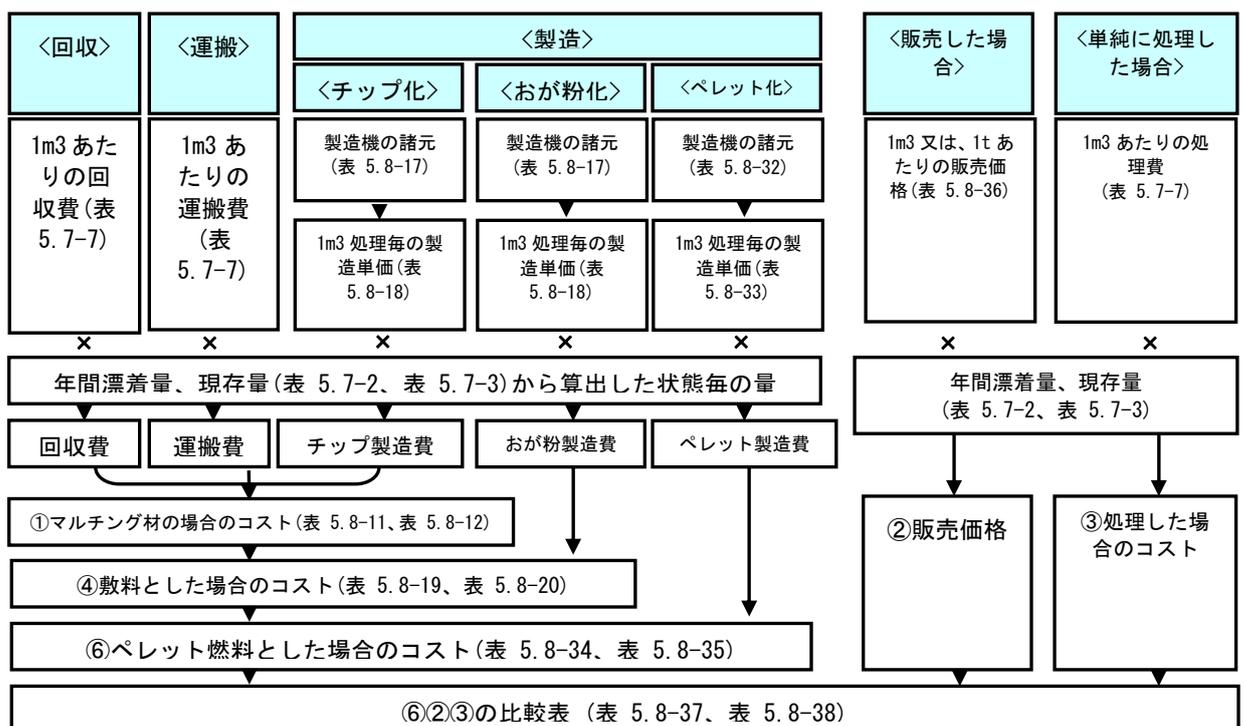


図 5.8-7 木類再資源化に係るコスト等算出過程(ペレット燃料)

(3) マルチング材までのコストと販売価格等との各種比較

マルチング材までのコスト試算のうち回収・運搬工程については、RPF化と同様に表 5.7-7に示す歩掛り案を使用した。

マルチング材までのコスト試算のうち製造工程については、敷料化と同様に表 5.8-18に示す製造単価のうち、チップパーによるチップ化の製造単価を使用した。

県内4地域別の試算結果を表 5.8-11～表 5.8-12に、島別・市町村別の試算結果は、本資料末の参考資料中 (p5-77) の表 5.10-19～表 5.10-20に示す。

試算結果は、県内全域で、約4.9千万円(年間漂着量)、約1.7千万円(現存量)となり、年間漂着量では宮古諸島地域が約2.1千万円、現存量では本島周辺離島が約5.9百万円と最も高い結果となった。

コストのうち回収費、運搬費、製造費を比較すると、回収費、運搬費については、それぞれ同額の規模であり、製造費が回収費、運搬費の1/10倍程度の規模となっている。全体のコストの中では、製造費が占める割合は低い結果となった。

マルチング材までのコスト試算で得た結果と敷料の販売価格及び、集積拠点で適正処理した場合とマルチング材までのコストから販売価格を差し引いたものの比較を行った。マルチング材の販売価格の単価については、平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書より再資源化に取り組む組織団体へのヒアリング結果を基に、800～1200円/m³で設定した。また、チップ材の比重は同報告書のヒアリング結果より0.3t/m³を使用した。

比較結果を表 5.8-15、表 5.8-16に示す。県内全域でマルチング材までのコスト約4.9千万円(年間漂着量)、約1.7千万円(現存量)に対し、販売価格は約3百万円(年間漂着量)、2百万円(現存量)となり RPF や敷料と同様に利益を見込むことは厳しい結果となった。各地域別にみると、沖縄本島のみマルチング材までのコストに対し販売価格は約10%(年間漂着量)、約25%(現存量)で、他の地域では概ね10%に満たない結果となった。

また、処理した場合のコストとマルチング材までのコストから販売価格を差し引いたものを比較した場合は、県内全域で処理した場合のコスト約7.5千万円(年間漂着量)、約2.5千万円(現存量)に対し、マルチング材までのコストから販売価格を差し引いたものは、約4.6千万円(年間漂着量)、約1.5千万円(現存量)となり、いずれの地域においてもマルチング材までのコストから販売価格を差し引いたものが安価となる結果となった。

表 5.8-11 マルチング材までのコスト試算(年間漂着量)

地域区分	年間漂着量		集積 拠点	コスト				マルチング材 とした場合 のコスト (¥)
	漂着物 (木類のみ) (t)	漂着物 (木類のみ) (m3)		回収費		運搬費 (¥)	製造費 チップ化 (¥)	
				雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)			
沖縄本島	316	2006	沖縄 本島	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	9,840,400
本島周辺離島	151	853		1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	12,325,087
宮古諸島	349	2218	宮古島	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130	21,748,122
八重山諸島	118	612	石垣島	817,959	1,939,052	2,388,632	233,040	5,378,683
合計	935	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	49,292,291

※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。

※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。

※3:製造費については、各地域に該当する島、市町村毎に表 5.8-18に製造単価を使用しコスト試算を行った。

表 5.8-12 マルチング材までのコスト試算(現存量)

地域区分	現存量		集積 拠点	コスト				マルチング材 とした場合 のコスト (¥)
	漂着物 (木類のみ) (t)	漂着物 (木類のみ) (m ³)		回収費		運搬費 (¥)	製造費 チップ化 (¥)	
				雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)			
沖縄本島	168	454	沖縄 本島	679,650	456,732	917,550	172,977	2,226,908
本島周辺離島	150	405		508,152	1,932,255	3,320,621	154,461	5,915,489
宮古諸島	135	364	宮古島	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	4,285,588
八重山諸島	228	615	石垣島	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	5,158,213
合計	680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	17,586,198

※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。

※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。

※3:製造費については、各地域に該当する島、市町村毎に表 5.8-18に製造単価を使用しコスト試算を行った。

表 5.8-13 マルチング材の販売価格

<ul style="list-style-type: none"> ・マルチング材 16mm サイズ : 800 円/m³ (業者ヒアリング結果より) ・チップ材(第一破碎) : 1200 円/m³ (業者ヒアリング結果より)
--

※1 : 平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書

表 5.8-14 チップ材の比重

<ul style="list-style-type: none"> ・チップ材の比重※1 : 0.3t/m³ (業者ヒアリング結果より)

※1 : 平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書

表 5.8-15 マルチング材のコストと販売価格及び処理コストとの比較(年間漂着量)

地域区分	年間漂着量		集積 拠点	コスト				マルチング材 とした場合 のコスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 のコスト (千円)	マルチング材とした 場合のコスト -販売価格 (千円)
	漂着物 (木類のみ) (t)	漂着物 (木類のみ) (m ³)		回収費		運搬費	製造費				
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)				
沖縄本島	316	2006	沖縄 本島	3,003	2,018	4,055	764	9,840	1,054	18,062	8,786
本島周辺離島	151	853		1,067	4,122	6,811	325	12,325	502	15,821	11,823
宮古諸島	349	2218	宮古島	3,888	9,199	7,816	845	21,748	1,164	33,553	20,584
八重山諸島	118	612	石垣島	818	1,939	2,389	233	5,379	394	7,885	4,984
合計	935	5689	—	8,777	17,278	21,070	2,168	49,292	3,115	75,321	46,177

※販売価格については、木類をチップ化した場合の容量(m³/年)=木類(t/年)÷0.3(t/m³)にて換算した後に販売単価にて算出した。なお、販売単価は業者ヒアリング結果より 800~1200 円の中央値 1000 円を採用した。

※:処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

表 5.8-16 マルチング材のコストと販売価格及び処理コストとの比較(現存量)

地域区分	現存量		集積 拠点	コスト				マルチング材 とした場合 のコスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 のコスト (千円)	マルチング材とした 場合のコスト -販売価格 (千円)
	漂着物 (木類のみ) (t)	漂着物 (木類のみ) (m ³)		回収費		運搬費	製造費				
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)				
沖縄本島	168	454	沖縄 本島	680	457	918	173	2,227	560	4,087	1,667
本島周辺離島	150	405		508	1,932	3,321	154	5,915	500	7,577	5,415
宮古諸島	135	364	宮古島	530	1,708	1,908	139	4,286	449	6,223	3,837
八重山諸島	228	615	石垣島	833	1,810	2,281	234	5,158	759	7,679	4,400
合計	680	1839	—	2,551	5,908	8,427	701	17,586	2,268	25,567	15,319

※販売価格については、木類をチップ化した場合の容量(m³/年)=木類(t/年)÷0.3(t/m³)にて換算した後に販売単価にて算出した。なお、販売単価は業者ヒアリング結果より 800~1200 円の中央値 1000 円を採用した。

※:処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

(4) 敷料化までのコストと販売価格等との各種比較

敷料化までのコスト試算のうち回収・運搬工程については、RPF化と同様に前出表 5.7-7に示す歩掛り案を使用した。

敷料化までのコスト試算のうち製造工程については、チップー、おが粉製造機を取り扱う業者へのヒアリング結果(表 5.8-17)を基に、耐用年数までの処理量と製造に係る費用から単位体積(1m³)あたりの製造単価を算出し(表 5.8-18)、漂着量の容量と製造単価から製造費を算出した。

県内4地域別の試算結果を表 5.8-19～表 5.8-20に、島別・市町村別の試算結果は、本資料末の参考資料中(p5-77～)の表 5.10-17～表 5.10-18に示す。

試算結果は、県内全域で、約5.2千万円(年間漂着量)、約2.0千万円(現存量)となり、年間漂着量では宮古諸島地域が約2.3千万円、現存量では本島周辺離島が約6.5百万円と最も高い結果となった。

コストのうち回収費、運搬費、製造費を比較すると、回収費、運搬費については、それぞれ同額の規模であり、製造費が回収費、運搬費の1/2～1/4倍の規模となっている。全体のコストの中では、製造費が占める割合は比較的低い結果となった。

敷料化までのコスト試算で得た結果と敷料の販売価格及び、集積拠点で適正処理した場合と敷料化のコストから販売価格を差し引いたものの比較を行った。敷料の販売価格の単価については、平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書より再資源化に取り組む組織団体へのヒアリング結果を基に、2000～2500円/m³で設定した。また、木類の重量から、チップ材の比重は同報告書のヒアリング結果より0.3t/m³を、おが粉(敷料)の比重は山形県小国町の「木質バイオマスエネルギー利用計画策定事業調査報告書」より0.3t/m³を使用した。

比較結果を表 5.8-23、表 5.8-24に示す。、県内全域で敷料化コスト約5.2千万円(年間漂着量)、約2.0千万円(現存量)に対し、販売価格は約1千万円(年間漂着量)、7.6百万円(現存量)となり RPFと同様に利益を見込むことは厳しい結果となった。各地域別にみると、沖縄本島のみ敷料化コストに対し販売価格は約30%(年間漂着量)、約70%(現存量)であるものの、他の地域では概ね20%～30%代であった。

また、処理した場合のコストと敷料化のコストから販売価格を差し引いたものを比較した場合は、県内全域で処理した場合のコスト約7.5千万円(年間漂着量)、約2.5千万円(現存量)に対し、敷料化のコストから販売価格を差し引いたものは、約4.2千万円(年間漂着量)、約1.2千万円(現存量)となり、いずれの地域においても敷料化のコストから販売価格を差し引いたものが安価となる結果となった。

表 5.8-17 チッパー、おが粉製造機の諸元

製造機器		本体価格	処理能力	使用燃料 (種類)	燃料使用量/ 所要電力	部品 交換費 ^{※1}	作業人員数 の目安 ^{※2}	耐用 年数 ^{※3}
チッパー	中型木材チッパー 175	355万円	5m ³ /h	軽油	10L未満/8h	15万円/月	1~2人	5~7年
	中型木材チッパー 175 (定置式)	343万円	5m ³ /h	軽油	10L未満/8h	15万円/月	1~2人	5~7年
	大型木材チッパー 200	500万円	7m ³ /h	軽油	10L未満/8h	15万円/月	1~2人	5~7年
おが粉 製造機	木材チップ加工機(おが粉製造機)コンパクト	800~	30m ³ /h	電気	37kW	50万円/月	1~2人	5~7年
	おが粉製造機(標準タイプ)	1200万円	56m ³ /h	電気	75kW	50万円/月	1~2人	5~7年

本表は、チッパー、おが粉製造機取扱業者へのヒアリングに基づく
 ※1:表中「部品交換費」は、破碎工程で負荷がかかる刃物類の交換費等を示す。
 ※2:表中「作業人員数の目安」は、作業上最低限必要な人員数から安全上望ましい人員数の範囲を示す。
 ※3:表中「耐用年数」は、メンテナンスを定期的に行っている場合の年数を示す。

表 5.8-18 チップ材、おが粉(敷料)の製造単価

製造機	期間	【1】	【2】	【3】	【4】	【5】	【6】	【7】
		処理量 (m ³)	燃料代/電気代 (円)	部品交換代 (円)	人件費 (円)	本体価格 (円)	耐用年数 までの費用合計 (円)	製造単価 (円/m ³)
チッパー	1ヶ月あたり	960	20,000	150,000	140,000	4,000,000	26,320,000	381
	1年あたり	11,520	240,000	1,800,000	1,680,000			
	6年(耐用年数)まで 稼働した場合	69,120	1,440,000	10,800,000	10,080,000			
おがこ製造機	1ヶ月あたり	860	240,128	500,000	140,000	10,000,000	73,369,216	1,185
	1年あたり	10,320	2,881,536	6,000,000	1,680,000			
	6年(耐用年数)まで 稼働した場合	61,920	17,289,216	36,000,000	10,080,000			

※稼働時間：8時間/日、稼働日数：20日/月を想定した。
 【1】：処理量は、処理能力×稼働時間×稼働日数×12ヶ月×6年とし、処理能力は平均値を使用した。
 【2】：チッパーの燃料代は軽油単価140円/Lから1000円/日とした。
 おがこ製造機の電気代は、1ヶ月あたり沖縄電力の基本料金(1712円/kW)×所要電力(kW)+電力量料金(16.1円/kW・h)とした。
 【3】：部品交換代は、業者へのヒアリング結果に基づき1ヶ月あたりチッパーで15万円、おが粉製造機で50万円とした。
 【4】：人件費は、7000円/日・人、1人体制として1ヶ月あたりに換算した。
 【5】：本体価格は、業者へのヒアリング結果に基づき、平均値を使用した。
 【6】：耐用年数までの費用合計は、耐用年数までの費用の合計とした(【6】=【2】+【3】+【4】+【5】)。
 【7】：製造単価は、耐用年数までの費用の合計を耐用年数までの処理量で除した(【7】=【6】/【1】)。

表 5.8-19 敷料化までのコスト試算(年間漂着量)

地域区分	年間漂着量		集積拠点	コスト					おが粉(敷料)化した場合のコスト(¥)
	漂着物(木類のみ)(t)	漂着物(木類のみ)(m3)		回収費		運搬費	製造費		
				雑費消耗品(¥)	建設作業員(¥)		運搬(¥)	チップ化(¥)	
沖縄本島	316	2006	沖縄本島	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	1,249,503	11,089,903
本島周辺離島	151	853		1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	594,919	12,920,006
宮古諸島	349	2218	宮古島	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130	1,379,614	23,127,736
八重山諸島	118	612	石垣島	817,959	1,939,052	2,388,632	233,040	467,293	5,845,976
合計	935	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	3,691,330	52,983,621

- ※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。
 ※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。
 ※3:製造費については、流木からチップ化さらに、おが粉化の一連の過程で重量損失は無いと仮定し、チップ化については漂着物容量に表 5.8-18の製造単価を乗じた。おが粉化については漂着物をチップ化した場合の容量＝漂着量(t)×チップ材の体積重(0.3t/m3)に表 5.8-18に製造単価を乗じた。

表 5.8-20 敷料化までのコスト試算(現存量)

地域区分	現存量		集積拠点	コスト					敷料(おが粉)化した場合のコスト(¥)
	漂着物(木類のみ)(t)	漂着物(木類のみ)(m3)		回収費		運搬費	製造費		
				雑費消耗品(¥)	建設作業員(¥)		運搬(¥)	チップ化(¥)	
沖縄本島	168	454	沖縄本島	679,650	456,732	917,550	172,977	663,532	2,890,441
本島周辺離島	150	405		508,152	1,932,255	3,320,621	154,461	592,507	6,507,995
宮古諸島	135	364	宮古島	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	532,132	4,817,720
八重山諸島	228	615	石垣島	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	898,991	6,057,204
合計	680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	2,687,162	20,273,360

- ※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。
 ※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。
 ※3:製造費については、流木からチップ化、おが粉化の一連の過程で重量損失は無いと仮定し、チップ化については漂着物容量を使用し、表 5.8-18の製造単価を乗じた。おが粉化については漂着物をチップ化した場合の容量＝漂着量(t)×チップ材の体積重(0.3t/m3)を使用し、表 5.8-18に製造単価を乗じた。

表 5.8-21 敷料の販売価格

<ul style="list-style-type: none"> ・ 15mm アンダーおがこ : 2500 円/m³ (業者ヒアリング結果より) ・ 10mm アンダーで発酵なし : 2000 円/m³ (業者ヒアリング結果より)
--

出典 : 平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書

表 5.8-22 おが粉(敷料)の比重

<ul style="list-style-type: none"> ・ おが粉の比重 : 0.2t/m³

出典 : 小国町木質バイオマスエネルギー利用計画策定事業調査報告書(山形県 小国町)
<http://www.town.oguni.yamagata.jp/data/plan/biomass/biomass.html>

表 5.8-23 敷料化までのコストと販売価格及び処理コストとの比較(年間漂着量)

地域区分	年間漂着量		集積拠点	コスト					おが粉(敷料)化した場合の コスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 の コスト (千円)	おが粉(敷料)化 した場合の コスト -販売価格 (千円)
	漂着物 (木類のみ) (t)	漂着物 (木類のみ) (m ³)		回収費		運搬費	製造費					
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)	おが粉化 (千円)				
沖縄本島	316	2006	沖縄本島	3,003	2,018	4,055	764	1,250	11,090	3,559	18,062	7,531
本島周辺離島	151	853		1,067	4,122	6,811	325	595	12,920	1,694	15,821	11,226
宮古諸島	349	2218	宮古島	3,888	9,199	7,816	845	1,380	23,128	3,929	33,553	19,198
八重山諸島	118	612	石垣島	818	1,939	2,389	233	467	5,846	1,331	7,885	4,515
合計	935	5689	—	8,777	17,278	21,070	2,168	3,691	52,984	10,513	75,321	42,470

※販売価格については、木類をおが粉化した場合の容量(m³/年)=木類(t/年)÷0.2(t/m³)にて換算した後に販売単価にて算出した。なお、販売単価は業者ヒアリング結果より 2000~2500 円の中央値 2250 円を採用した。
 ※:処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

表 5.8-24 敷料化までのコストと販売価格及び処理コストとの比較(現存量)

地域区分	現存量		集積拠点	コスト					おが粉(敷料)化した場合の コスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 の コスト (千円)	おが粉(敷料)化 した場合の コスト -販売価格 (千円)
	漂着物 (木類のみ) (t)	漂着物 (木類のみ) (m ³)		回収費		運搬費	製造費					
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)	おが粉化 (千円)				
沖縄本島	168	454	沖縄本島	680	457	918	173	664	2,890	1,890	4,087	1,001
本島周辺離島	150	405		508	1,932	3,321	154	593	6,508	1,688	7,577	4,820
宮古諸島	135	364	宮古島	530	1,708	1,908	139	532	4,818	1,516	6,223	3,302
八重山諸島	228	615	石垣島	833	1,810	2,281	234	899	6,057	2,560	7,679	3,497
合計	680	1839	—	2,551	5,908	8,427	701	2,687	20,273	7,653	25,567	12,620

※販売価格については、木類をおが粉化した場合の容量(m³/年)=木類(t/年)÷0.2(t/m³)にて換算した後に販売単価にて算出した。なお、販売単価は業者ヒアリング結果より 2000~2500 円の中央値 2250 円を採用した。
 ※:処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

(5) 堆肥・緑化資材化までのコストと販売価格等との各種比較

堆肥・緑化資材までのコスト試算のうち回収・運搬工程については、RPF化と同様に表 5.7-7に示す歩掛り案を使用した。

堆肥・緑化資材までのコスト試算のうち製造工程については、敷料化と同様に表 5.8-18に示す製造単価のうち、チップーによるチップ化の製造単価を使用した。敷料から家畜ふんと混合した後の発酵工程については、妥当な人員数、使用する重機の諸元(表 5.8-25)から製造単価を算出した(表 5.8-26)。

県内4地域別の試算結果を表 5.8-27～表 5.8-28に、島別・市町村別の試算結果は、本資料末の参考資料中(p5-77～)の表 5.10-21～表 5.10-22に示す。

試算結果は、県内全域で、約7.6千万円(年間漂着量)、約3.7千万円(現存量)となり、年間漂着量では宮古諸島地域が約3.1千万円、現存量では八重山諸島地域が約1.1千万円と最も高い結果となった。

コストのうち回収費、運搬費、製造費を比較すると、回収費、運搬費、製造費は、それぞれ同額の規模であり、コストを3等分する構成となっている。

堆肥・緑化資材までのコスト試算で得た結果と堆肥・緑化資材の販売価格及び、集積拠点で適正処理した場合と堆肥・緑化資材までのコストから販売価格を差し引いたものの比較を行った。堆肥・緑化資材の販売価格の単価については、平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書より再資源化に取り組む組織団体へのヒアリング結果を基に、3000～6750円/m³で設定した。

比較結果を表 5.8-15、表 5.8-16に示す。県内全域で堆肥・緑化資材までのコスト約7.6千万円(年間漂着量)、約3.7千万円(現存量)に対し、販売価格は約2.8千万円(年間漂着量)、2.0千万円(現存量)となりRPFや敷料と同様に利益を見込むことは厳しい結果となった。各地域別にみると、沖縄本島は、堆肥・緑化資材までのコストに対し販売価格は約50%(年間漂着量)、約70%(現存量)で、他の地域では概ね40～50%代結果となった。

また、処理した場合のコストと堆肥・緑化資材までのコストから販売価格を差し引いたものを比較した場合は、県内全域で処理した場合のコスト約7.5千万円(年間漂着量)、約2.5千万円(現存量)に対し、堆肥・緑化資材までのコストから販売価格を差し引いたものは、約4.7千万円(年間漂着量)、約1.6千万円(現存量)となり、いずれの地域においても堆肥・緑化資材までのコストから販売価格を差し引いたものが安価となる結果となった。

表 5.8-25 堆肥化工程での人員数、重機の諸元

工程	堆肥製造業者へのヒアリング※1				重機取扱い業者へのヒアリング※2			
	使用する敷料の量 (1ヶ月あたり)	発酵前の堆肥容量 (1ヶ月あたり、処理量として)	作業(攪拌)人員数の目安	重機の種類と使用台数	ホイールローダのバケット容量	重機の本体価格 (ホイールローダ)	重機の燃料使用量 (ホイールローダ)	耐用年数
堆肥化	86m ³ ~180m ³	215m ³ ~450m ³	2人	ホイールローダ 2台	0.3m ³	3,795,000	19.2L/8h	10年
					0.4m ³	4,550,000	28.8L/8h	10年
					0.5m ³	5,450,000	36.8L/8h	10年
代表値	133m ³	332m ³	2人	2台	0.4m ³	4,500,000	28L/8h	10年

※1:「平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業報告書」のもとぶ牧場へのヒアリング結果及び今年度の補足ヒアリングをもとにしている
 ・もとぶ牧場のヒアリング結果により、敷料の引取り量冬場:86m³、夏場:180m³を使用量の目安とした。
 ・発酵前の堆肥体積として、家畜ふんの体積重を0.95t/m³とし、家畜ふんと敷料の混合物の体積重を0.65t/m³となる割合とした場合を想定した。
 ・堆肥工程の攪拌作業の人員数はもとぶ牧場の補足ヒアリング結果に基づく。
 ※2:重機取扱い業者へのヒアリングをもととした
 ・耐用年数については、林業作業、工事作業以外の作業としての目安。

表 5.8-26 堆肥化工程での製造単価

工程	期間	【1】	【2】	【3】	【4】	【5】	【6】
		処理量 (m ³)	燃料代 (円)	人件費 (円)	本体価格 (円)	耐用年数 までの費用合計 (円)	製造単価 (円/m ³)
堆肥化	1ヶ月あたり	332	140,000	440,000	9,000,000	78,600,000	1,973
	1年あたり	3,984	1,680,000	5,280,000			
	10年(耐用年数)まで稼働した場合	39,840	16,800,000	52,800,000			

※稼働時間:8時間/日、稼働日数:20日/月を想定した。
 【1】:処理量は、処理能力×稼働時間×稼働日数×12ヶ月×6年とし、処理能力は平均値を使用した。
 【2】:燃料代は軽油単価140円/Lから、燃料消費量の代表値として28L/日・1台として、燃料費は7000円/日・2台とした。
 【3】:人件費は、建設物価労務単価を目安に運転手15000円/日+助手7000円/日とした。
 【4】:本体価格は、業者へのヒアリング結果に基づき、平均値450万円/1台×2台とした。
 【5】:耐用年数までの費用合計は、耐用年数までの費用の合計とした(【5】=【2】+【3】+【4】)。
 【6】:製造単価は、耐用年数までの費用の合計を耐用年数までの処理量で除した(【6】=【5】/【1】)。

表 5.8-27 堆肥化のコスト試算(年間漂着量)

地域区分	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m3)	集積 拠点	コスト						堆肥化 した場合 のコスト (¥)
				回収費		運搬費 (¥)	製造費			
				雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)		チップ化 (¥)	おが粉化 (¥)	堆肥 (¥)	
沖縄本島	316	2006	沖縄 本島	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	1,249,503	7,801,486	18,891,388
本島周辺離島	151	853		1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	594,919	3,714,480	16,634,486
宮古諸島	349	2218	宮古島	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130	1,379,614	8,613,858	31,741,593
八重山諸島	118	612	石垣島	817,959	1,939,052	2,388,632	233,040	467,293	2,917,624	8,763,601
合計	935	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	3,691,330	23,047,447	76,031,068

- ※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。
 ※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。
 ※3:製造費については、流木からチップ化、おが粉化までは表 5.8-23と同様とし、堆肥化については表 5.8-10
 に示すおが粉と家畜糞との混合物(発酵前)の体積に表 5.8-26の製造単価を乗じた。

表 5.8-28 堆肥化のコスト試算(現存量)

島名	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m3)	集積 拠点	コスト						堆肥化 した場合 のコスト (¥)
				回収費		運搬費 (¥)	製造費			
				雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)		チップ化 (¥)	おが粉化 (¥)	堆肥 (¥)	
沖縄本島	168	454	沖縄 本島	679,650	456,732	917,550	172,977	663,532	4,142,878	7,033,319
本島周辺離島	150	405		508,152	1,932,255	3,320,621	154,461	592,507	3,699,417	10,207,412
宮古諸島	135	364	宮古島	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	532,132	3,322,458	8,140,178
八重山諸島	228	615	石垣島	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	898,991	5,613,001	11,670,205
合計	680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	2,687,162	16,777,754	37,051,114

- ※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。
 ※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。
 ※3:製造費については、流木からチップ化、おが粉化までは表 5.8-24と同様とし、堆肥化については表 5.8-10
 に示すおが粉と家畜糞との混合物(発酵前)の体積に表 5.8-26の製造単価を乗じた。

表 5.8-29 堆肥・緑化資材の販売価格

・堆肥・緑化資材：6750 円/m ³ （業者ヒアリング結果より 270 円/40L・15kg(1 袋)より換算） ・10mm アンダー発酵有り：3000 円/m ³ （業者ヒアリング結果より）
--

表 5.8-30 堆肥・緑化資材のコストと販売価格及び処理コストとの比較(年間漂着量)

地域区分	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m ³)	集積 拠点	コスト						堆肥化 した場合 のコスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 のコスト (千円)	堆肥化した 場合のコスト -販売価格 (千円)
				回収費		運搬費	製造費						
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)	おが粉化 (千円)	堆肥 (千円)				
沖縄本島	316	2006	沖縄 本島	3,003	2,018	4,055	764	1,250	7,801	18,891	9,638	18,062	9,253
本島周辺離島	151	853		1,067	4,122	6,811	325	595	3,714	16,634	4,589	15,821	12,046
宮古諸島	349	2218	宮古島	3,888	9,199	7,816	845	1,380	8,614	31,742	10,642	33,553	21,100
八重山諸島	118	612	石垣島	818	1,939	2,389	233	467	2,918	8,764	3,605	7,885	5,159
合計	935	5689	—	8,777	17,278	21,070	2,168	3,691	23,047	76,031	28,473	75,321	47,558

※販売価格については、堆肥化については表 5.8-10に示す発酵後の堆肥体積を換算した後に販売単価にて算出した。なお、販売単価は業者ヒアリング結果より 3000~6750 円の中央値 4875 円/m³を採用した。

※:処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

表 5.8-31 堆肥・緑化資材のコストと販売価格及び処理コストとの比較(現存量)

地域区分	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m ³)	集積 拠点	コスト						堆肥化 した場合 のコスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 のコスト (千円)	堆肥化した 場合のコスト -販売価格 (千円)
				回収費		運搬費	製造費						
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)	おが粉化 (千円)	堆肥 (千円)				
沖縄本島	168	454	沖縄 本島	680	457	918	173	664	4,143	7,033	5,118	4,087	1,915
本島周辺離島	150	405		508	1,932	3,321	154	593	3,699	10,207	4,570	7,577	5,637
宮古諸島	135	364	宮古島	530	1,708	1,908	139	532	3,322	8,140	4,105	6,223	4,036
八重山諸島	228	615	石垣島	833	1,810	2,281	234	899	5,613	11,670	6,934	7,679	4,736
合計	680	1839	—	2,551	5,908	8,427	701	2,687	16,778	37,051	20,728	25,567	16,323

※販売価格については、堆肥化については表 5.8-10に示す発酵後の堆肥体積を換算した後に販売単価にて算出した。なお、販売単価は業者ヒアリング結果より 3000~6750 円の中央値 4875 円/m³を採用した。

※:処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

(6) ペレット燃料化までのコストと販売価格等との各種比較

ペレット燃料までのコスト試算のうち回収・運搬工程については、RPF 化と同様に前出表 5.7-7に示す歩掛り案を使用した。

ペレット化までのコスト試算のうち、おが粉(敷料)状態からペレット状態までの製造工程については、ペレット製造機(ペレタイザー)を取り扱う業者へのヒアリング結果(表 5.8-32)を基に、耐用年数までの処理量と製造に係る費用から単位体積(1m³)あたりの製造単価を算出し(表 5.8-33)、漂着量と製造単価から製造費を算出した。

県内4地域別の試算結果を表 5.8-34～表 5.8-35に、島別・市町村別の試算結果は、本資料末の参考資料中(p5-77～)の表 5.10-23～表 5.10-24に示す。

試算結果は、県内全域で、約6.0千万円(年間漂着量)、約2.5千万円(現存量)となり、年間漂着量では宮古諸島地域が約2.5千万円、現存量では八重山諸島地域が約7.9百万円と最も高い結果となった。

コストのうち回収費、運搬費、製造費を比較すると、回収費、運搬費については、それぞれ同額の規模であり、回収費、運搬費、製造費と同等の規模であり、全体のコストを回収費、運搬費、製造費で3等分する構成となっている。

ペレットまでのコスト試算で得た結果とペレットの販売価格及び、集積拠点で適正処理した場合とペレット化までのコストから販売価格を差し引いたものの比較を行った。ペレットの販売価格の単価については、平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書より再資源化に取り組む組織団体へのヒアリング結果を基に、2万円/tで設定した。

比較結果を表 5.8-37、表 5.8-38に示す。県内全域でペレットまでのコスト約6.0千万円(年間漂着量)、約2.5千万円(現存量)に対し、販売価格は約1.8千万円(年間漂着量)、1.3千万円(現存量)となり RPF や敷料と同様に利益を見込むことは厳しい結果となった。各地域別にみると、沖縄本島はペレットまでのコストに対し販売価格は約45%(年間漂着量)、約70%(現存量)で、他の地域では概ね20～45%となった。

また、処理した場合のコストとペレットまでのコストから販売価格を差し引いたものを比較した場合は、県内全域で処理した場合のコスト約7.5千万円(年間漂着量)、約2.5千万円(現存量)に対し、ペレットまでのコストから販売価格を差し引いたものは、約4.1千万円(年間漂着量)、約1.2千万円(現存量)となり、いずれの地域においてもマルチング材までのコストから販売価格を差し引いたものが安価となる結果となった。

表 5.8-32ペレット製造機(ペレタイザー)の諸元

製造機器		本体価格	処理能力	使用燃料 (種類)	所要電力	部品 交換費 ^{※1}	作業人員数 の目安 ^{※2}	耐用 年数 ^{※3}
ペレタイ ザー	ペレタイザー(小型)	約500万円	50kg/h	電気	4.0kw	約50万円/年	1~2人	7年間
	ペレタイザー(中型)	約900万円	250kg/h	電気	7.4kw	約70万円/年	1~2人	7年間
	ペレタイザー(大型)	約1600万円	540kg/h	電気	26.0kw	約80万円/年	1~2人	7年間
代表値 ^{※4}		1000万円	280kg/h	電気	12kw	67万円/年	1人	7年間

本表は、ペレタイザー取扱業者へのヒアリングに基づく

※1:表中「部品交換費」は、消耗品の磨耗具合によって変動する。

※2:表中「作業人員数の目安」は、作業上最低限必要な人員数から安全上望ましい人員数の範囲を示す。

※3:表中「耐用年数」は、メンテナンスを定期的に行っている場合の年数を示す。

※4:表中「代表値」は、各諸元の平均値とした。作業人員数の目安のみ、最低限の人員数として1人を採用した。

表 5.8-33 ペレット燃料の製造単価

ペレタイザー	【1】	【2】	【3】	【4】	【5】	【6】	【7】
	処理量 (m3)	電気代 (円)	部品交換代 (円)	人件費 (円)	本体価格 (円)	耐用年数 までの費用合計 (円)	製造単価 (円/m3)
1ヶ月あたり	224	51,456	55,833	140,000	10,000,000	30,772,276	1,635
1年あたり	2,688	617,472	669,996	1,680,000			
7年(耐用年数)まで 稼働した場合	18,816	4,322,304	4,689,972	11,760,000			

※稼働時間：8時間/日、稼働日数：20日/月を想定した。

【1】：処理量は、280kg/hから、おが粉の比重0.2t/m3にて換算し、1日当たりで11.2m3/8hとした。

【2】：電気代は、1ヶ月あたり沖縄電力の基本料金(1712円/kW)×所要電力(kW)+電力量料金(16.1円/kW・h)とした。

【3】：部品交換代は、業者へのヒアリング結果に基づき1ヶ月あたり8,300円とした。

【4】：人件費は、7000円/日・人、1人体制として1ヶ月あたりに換算した。

【5】：本体価格は、ヒアリング結果に基づく。

【6】：耐用年数までの費用合計は、耐用年数までの費用の合計とした(【6】=【2】+【3】+【4】+【5】)。

【7】：製造単価は、耐用年数までの費用の合計を耐用年数までの処理量で除した(【7】=【6】/【1】)。

表 5.8-34 ペレット燃料までのコスト試算(年間漂着量)

地域区分	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m3)	集積 拠点	コスト						ペレット化 した場合 のコスト (¥)
				回収費		運搬費	製造費			
				雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)	運搬 (¥)	チップ化 (¥)	おが粉化 (¥)	ペレット化 (¥)	
沖縄本島	316.3	2006	沖縄 本島	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	1,249,503	2,585,997	13,675,899
本島周辺離島	150.6	853		1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	594,919	1,231,257	14,151,263
宮古諸島	349.3	2218	宮古島	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130	1,379,614	2,855,278	25,983,014
八重山諸島	118.3	612	石垣島	817,959	1,939,052	2,388,632	233,040	467,293	967,119	6,813,096
合計	934.5	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	3,691,330	7,639,651	60,623,271

※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。

※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。

※3:製造費については、チップ化、おが粉化までは、表 5.8-19と同様とし、ペレット化については漂着物をおが粉化した場合の容量=漂着量(t)×おが粉の体積重(0.2t/m3)に表 5.8-33の製造単価を乗じた。

表 5.8-35 ペレット燃料までのコスト試算(現存量)

地域区分	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m3)	集積 拠点	コスト						ペレット化 した場合 のコスト (¥)
				回収費		運搬費	製造費			
				雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)	運搬 (¥)	チップ化 (¥)	おが粉化 (¥)	ペレット化 (¥)	
沖縄本島	168	454	沖縄 本島	679,650	456,732	917,550	172,977	663,532	1,373,260	4,263,701
本島周辺離島	150	405		508,152	1,932,255	3,320,621	154,461	592,507	1,226,264	7,734,259
宮古諸島	135	364	宮古島	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	532,132	1,101,311	5,919,031
八重山諸島	228	615	石垣島	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	898,991	1,860,569	7,917,773
合計	680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	2,687,162	5,561,405	25,834,764

※1:各地域に該当する島、市町村毎に表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。

※2:回収費については、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。

※3:製造費については、チップ化、おが粉化までは、表 5.8-19と同様とし、ペレット化については漂着物をおが粉化した場合の容量=漂着量(t)×おが粉の体積重(0.2t/m3)に表 5.8-33の製造単価を乗じた。

表 5.8-36 ペレット燃料の販売価格

・ペレット燃料：2万円/t
(業者ヒアリング結果より)

出典：平成25年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書より
 ※業者ヒアリングでは、本土の販売価格の目安として2万～4万円/tとの結果であったが、本土ではペレット燃料の需要が進んでいる状況での販売価格であるため、沖縄県との格差を考慮し、目安の下限である2万円/tとした。

表 5.8-37 ペレット燃料のコストと販売価格及び処理コストとの比較(年間漂着量)

地域区分	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m3)	集積 拠点	コスト						ペレット化 した場合 のコスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 のコスト (千円)	ペレット化した 場合のコスト -販売価格 (千円)
				回収費		運搬費		製造費					
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)	おが粉化 (千円)	ペレット化 (千円)				
沖縄本島	316.3	2006	沖縄 本島	3,003	2,018	4,055	764	1,250	2,586	13,676	6,327	18,062	7,349
本島周辺離島	150.6	853		1,067	4,122	6,811	325	595	1,231	14,151	3,012	15,821	11,139
宮古諸島	349.3	2218	宮古島	3,888	9,199	7,816	845	1,380	2,855	25,983	6,985	33,553	18,998
八重山諸島	118.3	612	石垣島	818	1,939	2,389	233	467	967	6,813	2,366	7,885	4,447
合計	934.5	5689	—	8,777	17,278	21,070	2,168	3,691	7,640	60,623	18,690	75,321	41,933

※販売価格については、漂着量のうち重量に販売単価を乗じて算出した。

※：処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

表 5.8-38 ペレット燃料のコストと販売価格及び処理コストとの比較(現存量)

地域区分	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m3)	集積 拠点	コスト						ペレット化 した場合 のコスト (千円)	販売 価格 (千円)	処理 した場合 のコスト (千円)	ペレット化した 場合のコスト -販売価格 (千円)
				回収費		運搬費		製造費					
				雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)	運搬 (千円)	チップ化 (千円)	おが粉化 (千円)	ペレット化 (千円)				
沖縄本島	168	454	沖縄 本島	680	457	918	173	664	1,373	4,264	3,360	4,087	904
本島周辺離島	150	405		508	1,932	3,321	154	593	1,226	7,734	3,000	7,577	4,734
宮古諸島	135	364	宮古島	530	1,708	1,908	139	532	1,101	5,919	2,694	6,223	3,225
八重山諸島	228	615	石垣島	833	1,810	2,281	234	899	1,861	7,918	4,552	7,679	3,366
合計	680	1839	—	2,551	5,908	8,427	701	2,687	5,561	25,835	13,606	25,567	12,229

※販売価格については、漂着量のうち重量に販売単価を乗じて算出した。

※：処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定し、沖縄本島は石垣島の処理単価を、宮古島、石垣島については各々の島の処理単価を使用した。

(7) 木類再資源化のコスト試算のまとめ

「マルチング材」、「敷料」、「堆肥・緑化資材」、「ペレット燃料」のコスト試算結果をグラフ化したものを図 5.8-8に示す。図 5.8-8に示す全用途において、回収費、運搬費、製造費からなるコストは、販売価格より高い結果となり、売却益を得ることは困難な結果となった。また、コストの内訳をみると、漂着物に特有である回収費、運搬費が多くを占めることも各々の用途で共通していることが判る。一方でコストから販売価格を差し引いたものと単純に処理した場合のコスト(処理コスト)とを比較した場合には、コストから販売価格を差し引いたものが処理コストを下回り、単純に処理する場合よりも木類再資源化を行い販売した場合のほうが安価となることが判った。

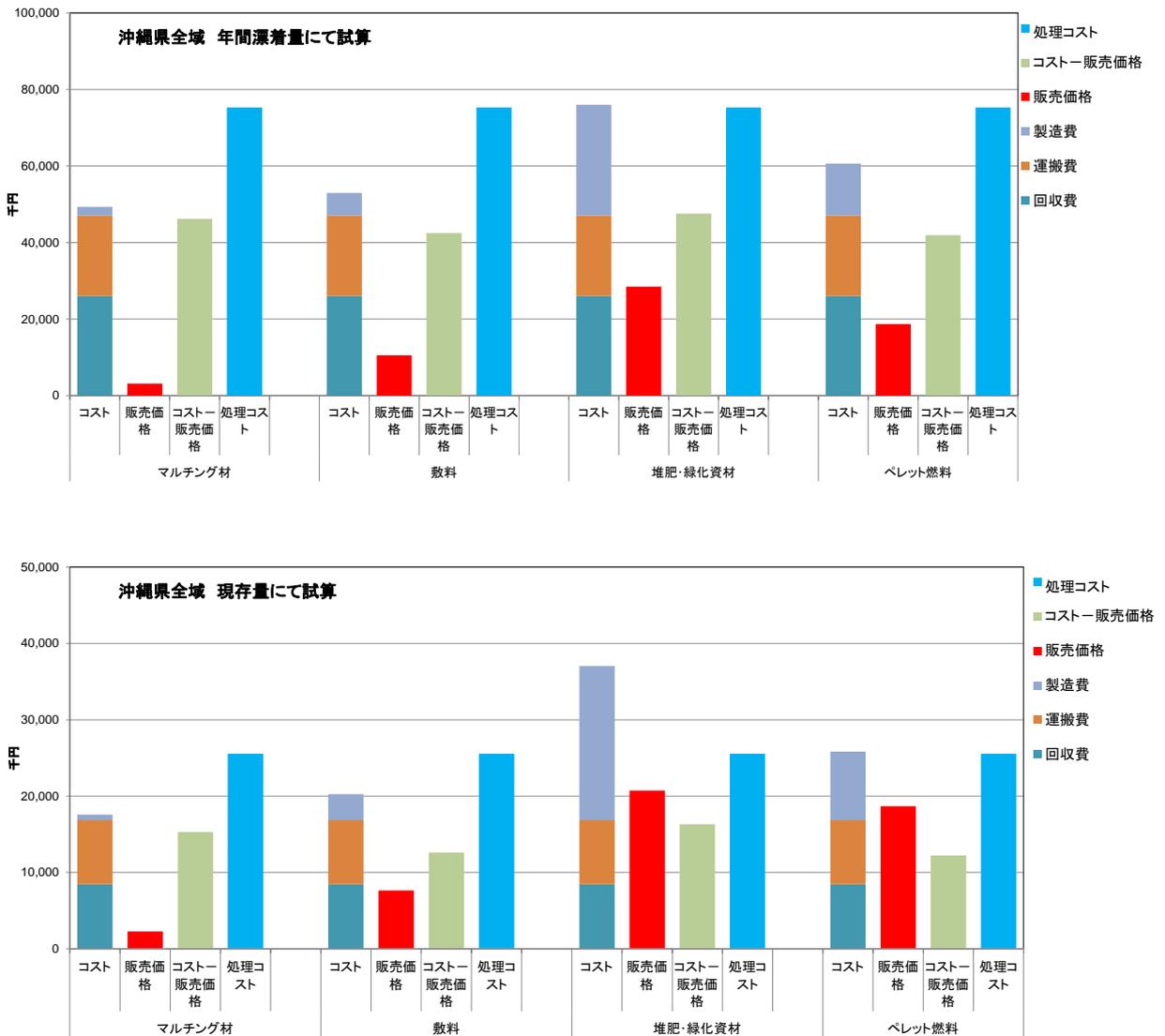


図 5.8-8 木類再資源化コスト等比較結果概要(上：年間漂着量にて試算、下：現存量にて試算)

5.8.5 【補足調査】 鯉節製造業及び製塩業の燃料(薪)の利用状況

木類再資源化において想定した用途のうち燃料(薪)については、特段の製造コストがかからないため、コスト的に有利であるとともに、運用が簡易であり実現可能性の高い用途と考えられる。しかしながら、薪利用は既存資料等の調査では、全県的な量的把握が困難であった。そこで、燃料(薪)を利用する特定業者(鯉節製造業、製塩業)へ利用状況等のヒアリング並びに需要面、コスト面での検討を補足調査として実施した。なお、ヒアリング対象は、鯉節製造業または、製塩業を営む以下の4業者とした。

表 5.8-39 ヒアリング対象とした鯉節製造業及び製塩業の4業者

業種	地域(島、市)	業者
鯉節製造業	宮古諸島地域(伊良部島)	伊良部漁港協同組合
製塩業	本島周辺離島(粟国島)	沖縄海塩研究所
	沖縄本島(読谷村)	Gala 青い海
	八重山諸島(与那国島)	与那国海塩

(1) 鯉節製造業及び製塩業の燃料(薪)の利用状況

鯉節製造時または、製塩時に燃料(薪)を利用しているという4業者において、主に現状の調達方法と、使用量及び流木の利用の条件についてのヒアリングを行った。ヒアリング結果を表 5.8-40に示す。

現状の調達方法は、鯉節製造業の伊良部漁協については、地元で余剰となった木類を自ら調達するという方法、製塩業の3社については、建設業者や製材所と特定の契約を結び建築廃材や切端材を有価で買い取るという方法であった。

使用量は、1日あたり軽トラック5台~1台の範囲で業者ごとにバラツキはあるものの、年間ベースを考慮すると十分な使用量が見込める。定量的な検討は次項に示した。また、薪の運搬については、与那国海塩以外の3業者は、自ら運搬する方法を保有しており、与那国海塩のみ製塩工場に直接搬入することを条件としていた。

流木の利用については、4業者ともに十分可能であり問題はないとの意見であり、流木利用について、前向きな姿勢を持っていることが伺えた。また、伊良部漁協、沖縄海塩研究所の2社では現状として流木の利用実績があることから、流木利用による商品への影響は無いことが判る。ただし、流木の利用条件として、ペンキ等の塗料が付着していないことをあげる業者が4業者中3業者あった。

表 5.8-40 鯉節製造業者及び製塩業者へのヒアリング結果

伊良部漁業協同組合事務所	<p>日時：平成 27 年 1 月 16 日（金）ヒアリング方法：打合せ ヒアリング対象：伊良部漁協青年部 久高一哲</p> <ul style="list-style-type: none"> 薪は鯉節を作るために利用している。 捕れたカツオのうち、年間 40～50t は鯉節に加工している。年によって変わる(捕れ具合)。 鯉節を作るのは、例年 5～11 月の間の 4～5 ヶ月くらい。 2t トラック一杯分の薪が 1 週間しかもたない。年間ベースで考えると年間 2t トラック 20 台分程度消費かもう少し多いか考える。 薪の品質については、湿っていないければよい。また、塗料や化学薬品等が含まれているものは燃やす人の健康を考えて極力使用しない。 薪のサイズは 60～80cm 程度。チェーンソーで切断している。 薪の入手先は様々で、費用はかけていない。例えば、農家の敷地の枯木を切らせてもらう。その場合は、燃やした後の灰を肥料として提供する（いわば交換）形をとったり、公共事業で伐採された木をもらったり、島の中を探し回る等、臨機応変に対応している。 薪を購入するとなると 2t トラック一杯分で約 4 万円ほど。高いので購入しない。 漂着した流木等は積極的に受け入れたい。できれば松やモクマオウが良い。
沖縄海塩研究所	<p>日時：平成 27 年 3 月 31 日（月）ヒアリング方法：電話 ヒアリング対象：沖縄海塩研究所 奥原</p> <ul style="list-style-type: none"> 薪は製塩時の炊き出しに利用している。 薪の使用量は 1 日当たり概ね軽トラ 5 台分で年間 365 日の稼働日数で使用している。 本島の建設業者 20 社と契約しており、建築廃材を年間 1000 円で買い取っている。 建設業者には、泊港まで運搬してもらい、泊港から粟国島までの輸送は沖縄海塩研究所が担っている。海上輸送費は年間 200 万円程度である。 粟国港では粟国村が管理する仮置き場があり、そこに仮置き後、沖縄海塩研究所の軽トラで製塩工場まで運搬する。 薪の品質としては、ペンキなどの塗料が付着しているものは、煙が発生するため引き取れない。 流木は利用可能であり、粟国島の回収事業で発生した流木約 10m³ を引き取った経緯もある。 搬入を希望する場合は、粟国村管理の仮置き場の空スペースを調整するため事前連絡をいただきたい。 以前はすべての製塩工場で薪を利用していたが、現在ではガスを使用する工場が大半を占める。
与那国海塩	<p>日時：平成 27 年 3 月 31 日（月）ヒアリング方法：電話 ヒアリング対象：与那国海塩 宇根</p> <ul style="list-style-type: none"> 薪は製塩時の炊き出しに利用している。 薪の使用量は 1 日当たり概ね軽トラ 1 台分で平日は炊き出しに使用している。 建築業者が建築廃材を製塩工場に搬入する形をとっている。 木材であれば利用可能であるが、太すぎるものは使用できない。 流木も使用可能であるが、製塩工場まで搬入してもらいたい。搬入時期が判ればあらかじめ連絡をいただきたい。
Gala 青い海	<p>日時：平成 27 年 3 月 31 日（月）ヒアリング方法：電話 ヒアリング対象：Gala 青い海 玉城</p> <ul style="list-style-type: none"> 弊社は糸満市と読谷村に製塩工場があり、糸満市の工場ではガスを使用している。読谷村の工場では薪を使用している。 塩の注文次第であるが、月当たり 20t～30t の薪を利用している。 木材の製材所と契約しており、切端材(丸太から角材にする際に発生する切れ端)を 2000 円/t で買い取っている。 弊社が薪を製材所に取りに行く場合も、逆に製材所が弊社に搬入する場合もどちらもある。 流木でも問題なく使用できるが、ベニヤ板やペンキが塗られているものは引取れない。 流木の利用は、大変興味がある。現実的な話となった段階で連絡をいただきたい。

(2) 鯉節製造業及び製塩業における燃料(薪)利用の需要量の把握

鯉節製造業及び製塩業を営む4業者へのヒアリング結果をもとに、各々の業者における年間ベースの薪利用量(需要量)を概算した。また、薪利用量(需要量)の大小を比較する上では、4業者の所在地(島または市町村)における漂着量(年間漂着量、現存量)を目安とした。結果を表5.8-41に示す。各々の業者における利用量は、年間漂着量または、現存量と比較した場合、伊良部漁協以外は、利用量に比べ年間漂着量または現存量は十分な少ない量となっており、このことから十分な利用量(需要)があるものと判断できる。

伊良部漁協の利用量100m³/年のみ年間漂着107m³と同程度となるが、現存量は11m³であり、実際のボランティア清掃や事業による回収事業による回収量を考慮した場合は現存量が良い目安と考えられることから利用量(需要)としては十分あるものと判断できる。

一方で利用量(需要)に見合う十分な量の流木の回収元(供給源)については、各々の業者の所在地(地域)から距離的に近く且つ、多くの漂着量が見込める地域を想定した。伊良部漁協については宮古島、沖縄海塩研究所及びGala 青い海については沖縄本島、与那国海塩については与那国島を回収元(供給源)として想定した。想定した回収元の漂着量を業者による利用量(需要)と比較した場合には、沖縄海塩研究所及び与那国海塩の利用量(需要)が漂着量を上回る結果となっており、想定した地域の範囲においては、十分な量を利用できる取引先となることが判る。

表 5.8-41 鯉節製造業者、製塩業者の燃料(薪)使用量

薪利用を想定した業者 (地域)	ヒアリング内容	利用量 (需要)※1 (m ³ /年)	業者所在地の 地域別の漂着量※2		流木の回収元(供給源)として考えられる 地域別の漂着量※3		
			年間漂着量 (m ³)	現存量 (m ³)	想定した主 な回収元	年間漂着量 (m ³)	現存量 (m ³)
伊良部漁港協同組合 (伊良部島)	年間2tトラック20 台分程度	100	107	11	宮古島	988	75
沖縄海塩研究所 (粟国島)	1日当たり概ね軽ト ラ5台分で年間365 日の稼働日数	3650	38	38	沖縄 本島	2006	454
Gala 青い海 (読谷村)	月当たり20t~30t	811	93	6	沖縄 本島	2006	454
与那国海塩 (与那国島)	1日当たり概ね軽ト ラ1台分で平日稼 働	490	166	62	与那 国島	166	62

※1: 使用量(需要)の算出において使用した値は以下のとおりとした。

- ・2tトラックの積載量: 2t
- ・軽トラックの積載量: 2m³
- ・流木の比重: 0.37t/m³
- ・年間の平日日数: 245日

※2: 業者所在地の地域別漂着量については、使用量(需要)の大小の目安とするため、各々の業者の所在地(地域)での年間漂着量または、現存量を表記した。

※3: 流木の回収元(供給源)として考えられる地域別の漂着量については、使用量(需要)に見合う十分な量の流木の回収元(供給源)として、各々の業者の所在地(地域)から距離的に近く且つ、多くの漂着量が見込める地域を想定した。

(3) 鰹節製造業及び製塩業における燃料(薪)利用までのモデル

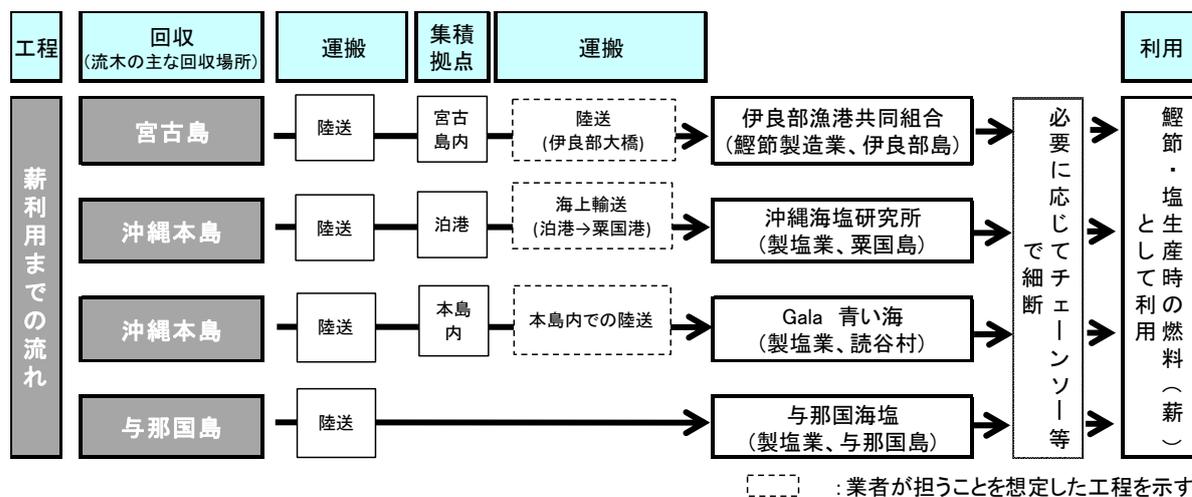
鰹節製造業及び製塩業を営む4業者が燃料(薪)利用することを想定し、燃料(薪)利用までのコスト試算を行った。4業者が燃料(薪)を利用するまでのモデルについては、図5.8-9に示す簡易モデルを想定した。

伊良部漁協の燃料(薪)利用については、ボランティア等の清掃が比較的盛んな宮古島を流木の回収元として想定し、運搬についてはH27.1月に開通した伊良部大橋を使用し、伊良部漁協自らが陸送を行うことを想定した。

沖縄海塩研究所の燃料(薪)利用については、利用量が多いため、十分な量の流木の回収量が見込めること、また、ヒアリング結果から、泊港から粟国島までの輸送は既存のラインが確立していることから沖縄本島を流木の回収元として想定し、泊港から粟国島までの海上輸送については、沖縄海塩研究所自らが陸送を行うことを想定した。

Gala 青い海の燃料(薪)利用については、沖縄本島を流木の回収元として想定し、集積場所から Gala 青い海までの陸送は Gala 青い海自ら行うことを想定した。

与那国海塩の燃料(薪)利用については、与那国島を流木の回収元として想定した。またヒアリング結果から、回収した流木については、与那国海塩までの搬入が必要となるため、海岸から直接与那国海塩に搬入することを想定した。



※集積拠点からの工程については、各々の業者が行うことを想定したためコスト計上は無しとした。

※簡易モデルでは、脱塩工程を記載していないが、これは4業者のヒアリングをもとに、現状として流木を薪利用している業者があるため、鰹節または塩においては品質面における特段と問題がないものとして脱塩工程は無しとした。

図 5.8-9 鰹節製造業及び製塩業(4業者)による燃料(薪)利用の簡易モデル

(4) 鯉節製造業及び製塩業における燃料(薪)利用までコスト算出フロー

鯉節製造業及び製塩業における燃料(薪)利用までのコスト算出過程の概略を図5.8-10に示す。回収費、運搬費等の算出にあたっては、RPF化または木類再資源化と同様に前出表5.7-7に示す歩掛り案を使用した。また、利用する燃料(薪)の量としては、4業者それぞれの年間利用量としたが、沖縄海塩研究所及び与那国海塩においては、年間の利用量が想定した回収元の年間漂着量を上回るため、この2業者については、利用量を回収元の年間漂着量として上限を設けた。また、燃料(薪)利用までのコストは、4業者それぞれの年間利用量を単純に処理した場合のコストと比較した。

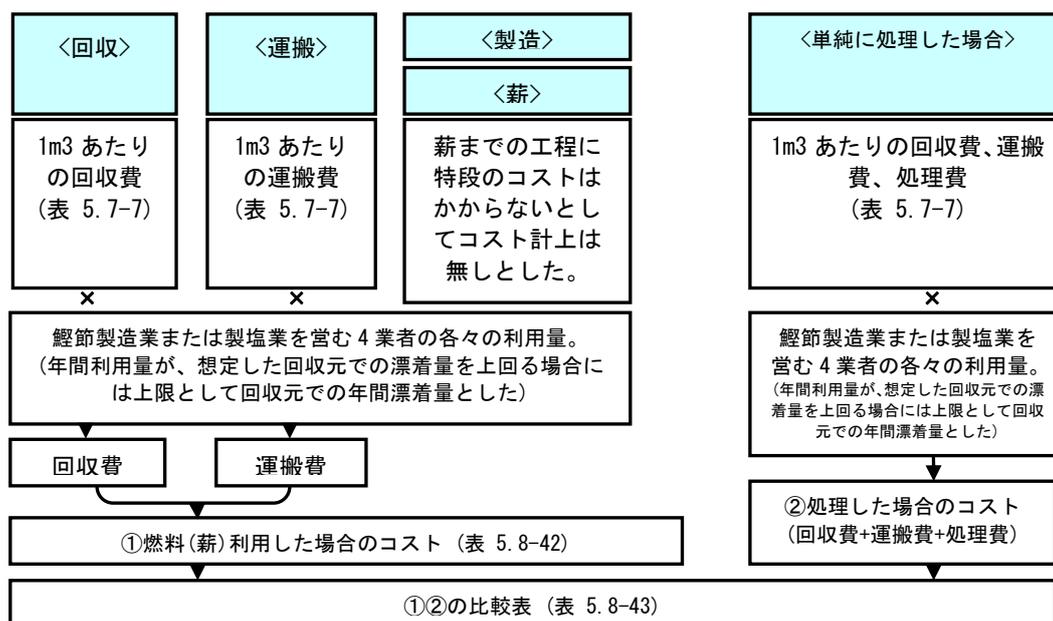


図 5.8-10 鯉節製造業及び製塩業(4業者)による燃料(薪)利用のコスト等算出過程

(5) 鯉節製造業及び製塩業における燃料(薪)利用までコストと処理費との比較

鯉節製造業及び製塩業の燃料(薪)利用におけるコスト等試算結果を表 5.8-42に示す、燃料(薪)利用のコストは、伊良部漁協の利用における約 71 万円から沖縄海塩研究所の利用における約 900 万円の範囲となった。燃料(薪)利用のコストは各々業者での年間利用量に応じて金額規模が概ね決まる傾向となっている。また、燃料(薪)利用のコストでは、伊良部漁協及び与那国海塩は、約 8 割を回収費、約 2 割を運搬費が占める結果となった。沖縄海塩研究所、Gala 青い海は回収費、運搬費の比率はそれぞれ約 5 割となった。

また、単純に処理した場合のコストとの比較結果を表 5.8-43、図 5.8-11に示す。処理した場合のコストは、伊良部漁協の約 128 万円から沖縄海塩研究所の約 1802 万円の範囲となった。4 業者ともに燃料(薪)利用した場合の方が、単純に処理する場合よりも安価であり、それぞれ、伊良部漁協：年間約 57 万円、沖縄海塩研究所：年間約 898 万円、Gala 青い海：年間約 363 万円、与那国海塩：年間約 119 万円コスト的に有利となる結果となった。

鯉節製造業及び製塩業の燃料(薪)利用は、業者による確実な需要のほか、単純処理と比較してコスト的に安価であることが判った。また、現状として 4 業者ともに燃料(薪)の調達、運搬ラインを確立している業者が大半であり、その既存のラインを活用することを踏まえれば、極めて実現性の高い用途と考えられる。

表 5.8-42 燃料(薪)利用までのコスト試算(年間利用量または、回収元の年間漂着量を想定)

薪利用を想定した業者 (地域)	ごみ重量 漂着物 (流木利用 分、または回 収元の年間漂 着量) (t)	ごみ容量 漂着物 (流木利用 分、または回 収元の年間漂 着量) (m3)	コスト				燃料(薪)利用 した場合 のコスト (¥)
			回収費		運搬費 (¥)	製造費 (¥)	
			雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)			
伊良部漁港協同組合 (伊良部島)	37	100	210,100	350,700	150,700	0	711,500
沖縄海塩研究所 (粟国島)	742	2006	3,002,982	2,018,036	4,054,126	0	9,075,144
Gala青い海 (読谷村)	300	811	1,214,067	815,866	1,639,031	0	3,668,964
与那国海塩 (与那国島)	61	166	207,500	722,598	335,486	0	1,265,584

- ※1:薪の利用量については、伊良部漁協、Gala青い海については表 5.8-41に示す年間利用量とした。沖縄海塩研究所、与那国海塩については、年間利用量が想定した回収元の漂着量を上回るため、利用量の上限として、年間漂着量とした。
- ※2:回収費、運搬費については、表 5.7-7に示す歩掛かり案を使用しコスト試算を行った。
- ※3:回収費は、ボランティアが主体と想定したが、雑費消耗品及び建設作業員はコストとして計上した。
- ※4:製造費については、薪において特段の製造費は無しとした。

表 5.8-43 燃料(薪)利用コストと処理費との比較

薪利用を想定した業者 (地域)	ごみ重量 漂着物 (流木利用 分、または回 収元の年間漂 着量) (t)	ごみ容量 漂着物 (流木利用 分、または回 収元の年間漂 着量) (m3)	コスト				[A] 燃料(薪)利 用した場 合のコス ト (千円)	[B] 処理 した場合 のコス ト (千円)	[A]-[B] 利用した場 合と処理し た場 合の 差 の コ ス ト (千円)	
			回収費		運搬費 (千円)	製造費 (千円)				
			雑費消耗品 (千円)	建設作業員 (千円)						
伊良部漁港協同組合 (伊良部島)	37	100	210	351	151	0	712	1,282	570	
沖縄海塩研究所 (粟国島)	742	2006	3,003	2,018	4,054	0	9,075	18,060	8,985	
Gala青い海 (読谷村)	300	811	1,214	816	1,639	0	3,669	7,301	3,632	
与那国海塩 (与那国島)	61	166	208	723	与那国島内 で利用	335	0	1,266	2,462	1,197
					石垣島まで 輸送後処理	819				

※:処理した場合のコストについては、集積拠点で処理することを想定したが、与那国海塩のみ、利用する場合は与那国島、処理する場合は石垣島となるため、運搬費を区別している。利用した場合のコストでは、「与那国島で利用」する場合の運搬費を、処理した場合のコストでは、「石垣島まで輸送後処理」する場合の運搬費をそれぞれ計上した。

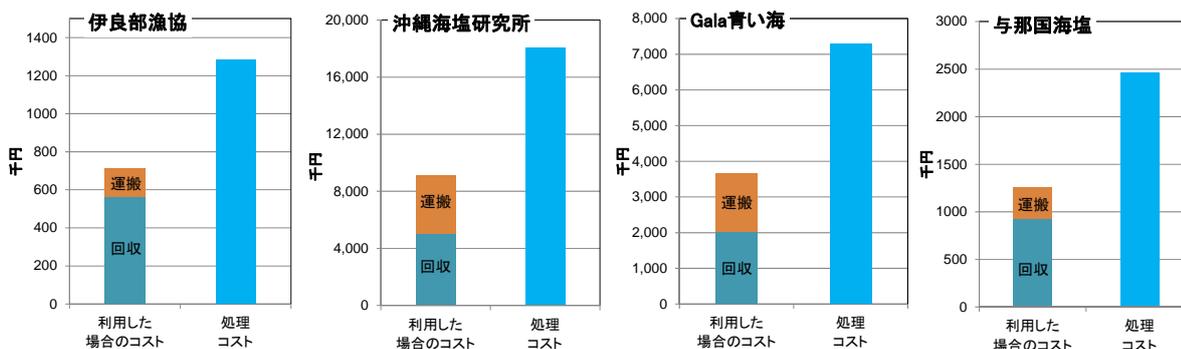


図 5.8-11 経節製造業及び製塩業による燃料(薪)の利用コスト比較結果

5.8.6 平成 26 年度木類再資源化の品質・需要・売却益の側面からの結果整理

木類再資源化の調査検討結果を、「品質」、「県内の潜在的な需要」、「売却益の有無」、「補足調査」の観点から整理し、それぞれ用途別、地域別に評価を行った。結果整理表を表 5.8-44～表 5.8-46に示す。

「品質」は木類脱塩処理の有無で区分されるが、降雨 100mm 程度の脱塩工程を経た場合には、マルチング、敷料、堆肥、緑化資材、ペレット燃料、燃料(薪)といった用途において北海道林産試験場が示す塩素分の目安を満たす結果となった。

「県内の潜在的な需要」は、マルチング材や堆肥等の農林・家畜系の用途は各地域ともに良好な需要があることが判った。燃料系のペレットについては沖縄電力が受け口となることを想定した場合には本島のみ潜在的な需要はある結果となった。また、「補足調査」において実施した燃料(薪)については、鯉節製造業及び製塩業を営む 4 業者で豊富な需要量があることが判った。

「売却益の有無」は、燃料(薪)以外の用途では、全地域ともに木類再資源化までのコストが販売価格を上回り、評価は「×」となった。木類再資源化までの一連のコスト試算を通じて、コストのうち漂着物特有の回収費、運搬費が多くを占めることが判った。一方で、「補足調査」にて把握した燃料(薪)については利用した場合のコストと単純に処理した場合のコストと比較から 4 業者ともに利用した場合の方がコスト的に安価となっており、評価は「○」となった。

表 5.8-44 平成 26 年度の木類再資源化の調査検討結果整理(【品質】)

調査検討項目	脱塩の有無	用途	結果整理(分析・解析)	
			条件	北海道林産試験場による評価
【品質】	木類脱塩処理無し	マルチング材(防潮林のみに使用)	品質(塩分)問題を回避する用途を想定したため評価無し	
		敷料(堆肥化はしない)		
	木類脱塩処理有り	マルチング	降雨 100mm の雨ざらし (沖縄県では約 1 カ月間)	○
		敷料		○
		堆肥、緑化資材		○
		ペレット燃料		○
燃料(薪)	○			
【備考】 ※脱塩処理において、約 100mm の雨ざらし後の塩素分を北海道林産試験場の用途別に提示された塩素分の日安を満たせば「○」とした。満たさなければ「×」とした。				

表 5.8-45 平成 26 年度の木類再資源化の調査検討結果整理(【県内の潜在的な需要】)

調査検討項目	脱塩の有無	用途	地域別	結果整理(資料調査・業者ヒアリング)		評価
				供給量 (漂着物から各用途を製造した場合の量)	需要量	
【県内の潜在的な需要】	木類脱塩処理無し	マルチング材(防潮林のみに使用)	沖縄本島	3112m ³	5,500m ³	○ (県内全域での把握)
			本島周辺離島			
			宮古諸島			
			八重山諸島			
		敷料(堆肥化はしない)	沖縄本島	316t	29,141t	○
			本島周辺離島	151t	8,911t	○
			宮古諸島	349t	20,394t	○
			八重山諸島	118t	42,953t	○
	木類脱塩処理有り	マルチング	沖縄本島	3112m ³	43,000m ³	○ (県内全域での把握)
			本島周辺離島			
			宮古諸島			
			八重山諸島			
		敷料	沖縄本島	316t	29,141t	○
			本島周辺離島	151t	8,911t	○
			宮古諸島	349t	20,394t	○
			八重山諸島	118t	42,953t	○
		堆肥、緑化資材	沖縄本島	1,545t	251,239t	○ (本島及び周辺離島での把握)
			本島周辺離島			
宮古諸島						
八重山諸島						
ペレット燃料	沖縄本島	316t	約 2 万 t	○		
	本島周辺離島	151t	情報無し	×		
	宮古諸島	349t	情報無し	×		
	八重山諸島	118t	情報無し	×		
【補足調査 燃料(薪)利用状況の調査】	-	燃料(薪)	伊良部漁協(伊良部島)	107~11m ³	100m ³	○
			沖縄海塩(粟国島)	38m ³	3650m ³	○
			Gala 青い海(読谷村)	93~6m ³	811m ³	○
			与那国海塩(与那国島)	166~62m ³	490m ³	○
※『県内の潜在的な需要』については、主に既存資料調査から用途別に需要量の規模を把握し、漂着量から想定される供給量と比較し、需要量が供給量より十分大きければ、製品を展開出来る余地は十分あるとの考えから「○」とした。十分な需要量でなければ「×」とした。 ※燃料(薪)については補足調査で実施した 4 業者別の調査検討結果を利用量(需要)と漂着量(供給)の関係から整理した。						

表 5.8-46 平成 26 年度の木類再資源化の調査検討結果整理 (【売却益の有無】)

調査検討項目	脱塩の有無	用途	地域別	結果整理(試算)				評価
				コスト (回収+運搬+製造)		販売価格 (燃料(薪)のみ処理費)		
				年間漂着量 (万円)	現存量 (万円)	年間漂着量 (万円)	現存量 (万円)	
【売却益の有無】	木類脱塩処理無し	マルチング材(防潮林のみに使用)	沖縄本島	984	222	105	56	×
			本島周辺離島	1232	591	50	50	×
			宮古諸島	2174	428	116	44	×
			八重山諸島	537	515	39	75	×
		敷料(堆肥化はしない)	沖縄本島	1109	289	355	189	×
			本島周辺離島	1292	650	169	168	×
			宮古諸島	2312	481	392	151	×
			八重山諸島	5846	605	133	256	×
	木類脱塩処理有り	マルチング	沖縄本島	984	222	105	56	×
			本島周辺離島	1232	591	50	50	×
			宮古諸島	2174	428	116	44	×
			八重山諸島	537	515	39	75	×
		敷料	沖縄本島	1109	289	355	189	×
			本島周辺離島	1292	650	169	168	×
			宮古諸島	2312	481	392	151	×
			八重山諸島	5846	605	133	256	×
		堆肥、緑化資材	沖縄本島	1889	703	963	511	×
			本島周辺離島	1663	1020	458	457	×
			宮古諸島	3174	814	1064	410	×
		ペレット燃料	八重山諸島	8764	1167	360	693	×
沖縄本島	1367		426	632	336	×		
本島周辺離島	1415		773	301	300	×		
宮古諸島	2598		591	698	269	×		
【補足調査 燃料(薪)利用 状況の調査】	-	燃料(薪)	伊良部漁協(伊良部島)	71		128		○
			沖縄海塩(粟国島)	907		1806		○
			Gala 青い海(読谷村)	366		730		○
			与那国海塩(与那国島)	126		246		○
【備考】								
※『売却益の有無』については、用途別、地域別の回収、運搬、製造からなる製品化までのコストと、製品の販売価格と比較し、売却益が得られれば「○」、売却益が得られなければ「×」とした。								
※燃料(薪)については、補足調査にて実施した4業者の調査検討結果を燃料(薪)を利用した場合のコストと単純に処理した場合のコストとの関係から整理した。								

5.9 平成 26 年度海岸漂着物の再資源化のまとめ

H26 再資源化検討業務の全体的な結果を表 5.9-1に示す。表 5.9-1は、RPF 化の「品目別の発熱量と組み合わせによる安定化の把握」及び木類再資源化「脱塩処理試験」から各用途別の『品質』の評価を行った。また、RPF 化及び木類再資源化共通の項目である「量的確保に係る検討」と「運用コストに係る検討」からそれぞれ『県内の潜在的な需要』と『売却益の有無』の評価を大きく○か×で行ったものである。(表 5.9-1の詳細については RPF 化:表 5.7-18、木類再資源化:表 5.8-44～表 5.8-46参照)

・ RPF 化

『品質』は、木類の脱塩工程を経た場合は高品質な RPF となり、漂着ごみの資源としての価値は十分にあることが判った。

一方で、『県内の潜在的な需要』では、RPF または、廃プラのリサイクル利用の量としては、現時点ですでに一定量があるが、RPF の有価での取引事例があるのは一部の業者のみに限られることや、本島地域以外の地域については、RPF または、廃プラのリサイクル利用の情報がない状況となっている。業者ヒアリングにおいて、将来的に RPF または、廃プラの使用量を増やしていく展望があることが伺えたが、現時点では、県内において RPF の売買取引の地盤が未だ未整備であることが本調査から伺えた。

『売却益の有無』については、RPF 化までに係る回収費、運搬費、製造費と比べ販売価格が低く、すべての地域において見込めない結果となり、漂着物を RPF 化するにおいては、コスト面が大きな課題であることが判った。

『売却益の有無』の結果を踏まえて行った『補足調査』では、RPF 業者による漂着物の直接の引取りについて、少量であれば可能であるとの見解を拝領した。これは、引き渡し時に中間処理料を業者へ支払う形となり利益は見込めないが、中間処理料は最終処分料を含まないため一般的に通常の産廃処理料より安価であることがコスト的な利点となる。また、最終的に RPF 化することで最終処分場への搬入量を削減するという環境面の利点にもつながることから、実運用の可能性として残るものとなる。

RPF 化の調査検討より、漂着物から RPF を製造し、それを販売することを想定した場合には、漂着物特有の回収費、運搬費がコストの多くを占めるため、利益を生むのは極めて困難となる。漂着物の発生量が他の産業廃棄物等と比べ少量であることを踏まえると、『補足調査』で検討したような既存の再資源化ラインに混ぜ込んでいくことが現実的と考えられる。しかしながら、現状として沖縄県では RPF の売買取引を成立させている業者は本調査においては 2 社のみであった。そのうち 1 社は製鉄業界といった特定された業界での売買取引であり、もう 1 社は県内に需要がないために県外業者と取引先をしている。漂着物の RPF 化を沖縄県内で実現するためには、第一に沖縄県内において産廃や一廃を利用した RPF の売買取引が各業界に浸透、醸成することが必要な要素であると考えられる。

・木類再資源化

『品質』は、脱塩工程を経た場合は良好な品質となり、マルチング、敷料、堆肥、緑化資材、ペレット燃料、燃料(薪)といった用途において北海道林産試験場が示す塩素分の目安を満たす結果となり、資源としての価値は十分あることが判った。

『県内の潜在的な需要』は、マルチング材や堆肥等の農林・家畜系の用途は各地域ともに良好な需要があることが判った。燃料系のペレットについては沖縄電力が受け口となることを想定した場合には本島のみ潜在的な需要はある結果となり、総じて良好な需要があるものと判断される。

『売却益の有無』は、燃料(薪)以外の用途においては、漂着物特有の回収費、運搬費がコストの多くを占めるため、売却益は見込めない結果となった。

一方で、『補足調査』において把握した、鯉節製造業者及び製塩業者の4業者における燃料(薪)利用では、いずれの業者も地域の漂着量と比較し、十分な燃料(薪)利用量があること、また、いずれの業者も商品を製造する上で流木を燃料(薪)として利用することに前向きな姿勢が伺えたことから、鯉節製造業者及び製塩業者の4業者による需要は十分あるものと判断される。さらに、4業者が燃料(薪)利用することを想定したコスト試算においても、単純に処理する場合よりも安価となる結果であり、コスト的にも有利であることが判った。

燃料(薪)は、RPFや他の木類再資源化用途とは異なり、特段の製造工程は不要という特徴があるため、需要が成立していれば、あとは簡易な運搬ラインを確立さえすれば利用まで可能となる現実的な用途であることが本調査により明確になった。加えて、今回対象とした鯉節製造業者及び製塩業者の4業者では、その利用量の多さから運搬ラインを確立している業者が大半であり、その既存の運搬ラインを活用することで、流木の燃料(薪)利用の実現性がさらに高まると考えられる。

また、本調査において対象とした業種は、鯉節製造業者及び製塩業者の2業種であるが、燃料(薪)を利用する業種としては、他にも離島地域における中小規模の製糖工場があげられ、離島地域の製糖工場による流木の燃料(薪)利用といった水平展開も可能性として考えられる。

表 5.9-1 平成 26 年度の調査検討結果(品質、県内需要、売却益からの評価)

再資源化の方向性	具体的な用途別	地域別	品質	県内の潜在的な需要	売却益の有無	補足調査	
【RPF化】	処理無し 木類脱塩	RPF	沖縄本島	×	○	×	【RPF化】 コスト的に有利と考えられる本島内のRPF業者への引取可能性を調査。結果、品質的には、引取りの可能性は十分にある。塩素分を低濃度に保持することに十分な配慮が必要で、漂着物については、少量ずつの利用ならば可能との業者見解。 【木類再資源化(燃料(薪))】 薪を使用する以下の個別業者へ利用実態の補足調査を実施 (鰹節製造) ・伊良部漁協(製塩工場) ・沖縄海塩研究所 ・与那国 ・青い海 結果、それぞれの業者において、需要面では十分な量の年間使用量があり、且つコスト的には薪利用をした場合の方が単純処理する場合よりも安価であった。需要、コストともに成立し、再資源化用途として現実的な運用が十分可能である。
			本島周辺離島	○	×	×	
			宮古諸島	○	×	×	
			八重山諸島	○	×	×	
	処理有り 木類脱塩	RPF	沖縄本島	○(組合せ工夫)	○	×	
			本島周辺離島	○	×	×	
			宮古諸島	○	×	×	
			八重山諸島	○	×	×	
【木類の再資源化】	木類脱塩処理無し	マルチング材(防潮林のみを使用)	沖縄本島	品質(塩分)問題を回避する用途を想定したため評価無し	○ (県内全域での把握)	×	
			本島周辺離島			×	
			宮古諸島			×	
			八重山諸島			×	
		敷料(堆肥化はしない)	沖縄本島		○	×	
			本島周辺離島		○	×	
			宮古諸島		○	×	
			八重山諸島		○	×	
	木類脱塩処理有り	マルチング	沖縄本島	○	○ (県内全域での把握)	×	
			本島周辺離島			×	
			宮古諸島			×	
			八重山諸島			×	
		敷料	沖縄本島	○	○	×	
			本島周辺離島		○	×	
			宮古諸島		○	×	
			八重山諸島		○	×	
	堆肥、緑化資材	沖縄本島	○	○ (本島及び周辺離島での把握)	×		
		本島周辺離島			○	×	
		宮古諸島			○	×	
		八重山諸島			○	×	
	ペレット燃料	沖縄本島	○	○	×		
		本島周辺離島		×	×		
		宮古諸島		×	×		
		八重山諸島		×	×		
燃料(薪)	Gala 青い海(読谷村)	○	○	○			
	沖縄海塩研究所(粟国島)		○	○			
	伊良部漁港協同組合(伊良部島)		○	○			
	与那国海塩(与那国島)		○	○			

※RPF化の『品質』については、RPF工業会の品質基準から、3段階のうち最も高い品質を示すRPF-Cの基準を満たせば「○」、満たさなければ「×」とした。

※木類再資源化の『品質』については、北海道林産試験場の流木活用の目安から、用途別に提示された塩素分の目安を満たせば「○」とした。満たさなければ「×」とした。

※『県内の潜在的な需要』については、主に既存資料調査から用途別に需要量の規模を把握し、漂着量から想定される供給量と比較し、需要量が供給量より十分大きければ、製品を展開出来る余地は十分あるとの考えから「○」とした。十分な需要量でなければ「×」とした。

※『売却益の有無』については、用途別、地域別の回収、運搬、製造からなる製品化までのコストと、製品の販売価格と比較し、売却益が得られれば「○」、売却益が得られなければ「×」とした。

※燃料(薪)については、全県的な量的把握が困難であったため、鰹節製造業、製塩業を営む特定業者へのヒアリングを基に評価した。『県内の潜在的な需要』については、特定業者の使用量と特定業者の位置する地域の漂着量を比較することで評価した。『売却益の有無』は特定業者が利用することを想定し処理費との比較を行った。

5.10 参考資料

本調査検討に係る参考資料を以下のとおり整理した。

●RPF 化の調査検討(H26)

・品目別の発熱量と組合わせによる安定化の把握

表 5.10-1 【参考】月別の平均気温、平均降水量(那覇)

表 5.10-2 【参考】木類の脱塩処理試験結果(RPF 向けの分析結果)

表 5.10-3 【参考】木類の脱塩処理試験結果①(木類向けの分析結果)

表 5.10-4 【参考】木類の脱塩処理試験結果②(木類向けの分析結果)

・量的確保の検討

表 5.10-5 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(年間漂着量 重量)

表 5.10-6 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(年間漂着量 容量)

表 5.10-7 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(現存量 重量)

表 5.10-8 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(現存量 容量)

・運用とコストに係る検討

表 5.10-9 【参考】RPF 化の島別市町村別のコスト試算(年間漂着量)

表 5.10-10 【参考】RPF 化の島別市町村別のコスト試算(現存量)

●木類再資源化の調査検討(H26)

・脱塩処理試験

表 5.10-11 【参考】北海道林産試験場へのヒアリング結果

表 5.10-12 20mm/日以上降雨日の10分間雨量(2013年那覇局)

図 5.10-1 10分間雨量区分別でみた総雨量(2013年那覇局)

表 5.10-13 20mm/日以上降雨日の1時間間雨量(2013年那覇局)

図 5.10-2 1時間雨量区分別でみた総雨量(2013年那覇局)

表 5.10-14 20mm/日以上降雨日の日雨量(2013年那覇局)

図 5.10-3 日雨量区分別でみた総雨量(2013年那覇局)

・量的確保の検討

表 5.10-15 【参考】市町村別 沖縄県の畜舎での敷料の年間使用量

表 5.10-16 【参考】敷料(おが粉)から堆肥までの容量について

・運用とコストに係る検討

表 5.10-17 【参考】島別、市町村別の敷料化までのコスト試算(年間漂着量)

表 5.10-18 【参考】島別、市町村別の敷料化までのコスト試算(現存量)

表 5.10-19 【参考】島別、市町村別のマルチング材までのコスト試算(年間漂着量)

表 5.10-20 【参考】島別、市町村別のマルチング材までのコスト試算(現存量)

表 5.10-21 【参考】島別、市町村別の堆肥までのコスト試算(年間漂着量)

表 5.10-22 【参考】島別、市町村別の堆肥までのコスト試算(現存量)

表 5.10-23 【参考】島別、市町村別のペレットまでのコスト試算(年間漂着量)

表 5.10-24 【参考】島別、市町村別のペレットまでのコスト試算(現存量)

表 5.10-1 【参考】月別の平均気温、平均降水量(那覇)

(統計期間：1981～2010)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
最高気温(°C)	19.5	19.8	21.7	24.1	26.7	29.4	31.8	31.5	30.4	27.9	24.6	21.2	25.7
平均気温(°C)	17.0	17.1	18.9	21.4	24.0	26.8	28.9	28.7	27.6	25.2	22.1	18.7	23.1
最低気温(°C)	14.6	14.8	16.5	19.0	21.8	24.8	26.8	26.6	25.5	23.1	19.9	16.3	20.8
降水量(mm)	107.0	119.7	161.4	165.7	231.6	247.2	141.4	240.5	260.5	152.9	110.2	102.8	2040.8

※1: 「気温と雨量の統計 <http://weather.time-j.net/Stations/JP/naha>」より抜粋

表 5.10-2 【参考】木類の脱塩処理試験結果 (RPF 向けの分析結果)

分析結果報告書

No.14-P1-1015
2014年10月30日

日本エヌ・ユー・エス株式会社 殿

計量証明事業登録番号 福岡県第31号
日鉄住金テクノロジー株式会社 八幡事業所
〒804-0001 北九州市戸畑区飛幡町2番1号
TEL(093)872-5401 FAX(093)872-5424

ご依頼を受けました試料の分析結果は次の通りであることをご報告します。

1. 件名 流木の全塩素分分析
2. 試料名 下記の通り
3. 受付日 2014年10月10日
4. 採取者 (株)沖縄環境保全研究所
5. 分析の結果

分析項目		塩素 (mg/kg)			
試料名	測定回数	1	2	3	平均
RDF用 0mm降雨		27000	26000	29000	27000
RDF用 20mm降雨		16000	15000	16000	16000
RDF用 40mm降雨		7800	8400	8300	8200
RDF用 60mm降雨		3200	4200	3800	3700
RDF用 80mm降雨		1000	1100	810	1000
RDF用 100mm降雨		590	560	600	580
RDF用 150mm降雨		370	320	260	320
RDF用 200mm降雨		200	150	160	170

表 5.10-3 【参考】木類の脱塩処理試験結果①(木類向けの分析結果)

特-14-013

平成 26 年 9 月 29 日

沖縄県 環境部 環境整備課 御中



計量証明事業(濃度)沖縄県知事登録17号
 株式会社 沖縄環境保全研究所
 〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎7-11
 TEL(098)934-7020(代) FAX(098)934-7021



試験結果報告書

平成 26 年 8 月 1 日に依頼を受けました試験の結果を、下記の通り報告いたします。

試 料 名 海岸漂着物
 試 料 採 取 者 当研究所職員

降雨量(mm)	塩素分(%)	試験方法
0	2.34	試料 2.5g を秤量し 25mL のイオン交換水で 30 分間振とう抽出した後、「JIS Z 7302-6 11.2 イオンクロマトグラフ法」に従って定量した。
20	1.42	
40	0.76	
60	0.29	
80	0.08	
100	0.04	
150	0.01	
200	0.01	

表 5.10-4 【参考】木類の脱塩処理試験結果②(木類向けの分析結果)

表1. 塩化物イオン測定結果

サンプル名mm降雨	①	②	③	平均 %
0	2.376	2.351	2.299	2.34
20	1.402	1.483	1.378	1.42
40	0.831	0.728	0.715	0.76
60	0.301	0.282	0.291	0.29
80	0.074	0.077	0.074	0.08
100	0.034	0.040	0.035	0.04
150	0.011	0.011	0.010	0.01
200	0.007	0.006	0.008	0.01

表 5.10-5 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(年間漂着量 重量)

地域区分	島名	市町村名	海岸長(m)	ごみ重量(t)				RPF化を想定した漂着物(t)	
				ペットボトル	その他のプラスチック類	発泡スチロール類	木類		
沖繩本島	沖繩本島	国頭村	17,900	2.0	4.3	2.5	12.6	21.4	
	沖繩本島	大宜味村	5,680	0.8	1.3	0.7	5.1	7.9	
	沖繩本島	東村	6,290	0.5	1.6	1.0	2.8	5.9	
	沖繩本島	名護市	20,253	2.2	4.9	2.9	13.7	23.6	
	屋我地島		600	0.1	0.1	0.1	0.5	0.8	
	奥武島		5,270	0.7	1.2	0.6	4.8	7.4	
	沖繩本島	今帰仁村	5,945	0.8	1.4	0.7	5.4	8.3	
	古宇利島		1,814	0.3	0.4	0.2	1.6	2.5	
	沖繩本島	本部町	6,420	0.9	1.5	0.8	5.8	9.0	
	瀬底島		1,290	0.2	0.3	0.2	1.2	1.8	
	沖繩本島	恩納村	14,760	0.3	4.9	0.4	30.8	36.4	
	沖繩本島	読谷村	6,072	0.1	2.0	0.2	12.7	15.0	
	沖繩本島	嘉手納町	85	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
	沖繩本島	北谷町	1,330	0.0	0.4	0.0	2.8	3.3	
	沖繩本島	宜野湾市	280	0.0	0.1	0.0	0.6	0.7	
	沖繩本島	宜野座村	6,295	1.4	3.9	1.6	34.0	40.9	
	沖繩本島	うるま市	金武町	4,685	1.0	2.9	1.2	25.3	30.4
	沖繩本島		9,255	2.0	5.8	2.3	50.0	60.1	
	藪地島		1,830	0.4	1.1	0.5	9.9	11.9	
	伊計島		2,890	0.6	1.8	0.7	15.6	18.8	
	宮城島	1,350	0.3	0.8	0.3	7.3	8.8		
	浜比嘉島	1,450	0.3	0.9	0.4	7.8	9.4		
	沖繩本島	沖繩市	2,115	0.5	1.3	0.5	11.4	13.7	
	沖繩本島	北中城村	1,060	0.2	0.7	0.3	5.7	6.9	
	沖繩本島	中城村	4,255	0.9	2.7	1.1	23.0	27.6	
	沖繩本島	浦添市	1,475	0.1	0.4	0.0	0.1	0.6	
	沖繩本島	那覇市	320	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	
	沖繩本島	豊見城市	670	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	
	瀬長島		820	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	
	沖繩本島	糸満市	6,755	0.4	3.4	0.2	5.2	9.3	
	沖繩本島	西原町	790	0.1	0.6	0.0	1.4	2.1	
	沖繩本島	与那原町	900	0.1	0.7	0.0	1.6	2.4	
沖繩本島	南城市	7,585	0.7	5.8	0.3	13.3	20.1		
奥武島		760	0.1	0.6	0.0	1.3	2.0		
沖繩本島	八重瀬町	1,500	0.1	1.1	0.1	2.6	4.0		
沖繩本島 小計				18.0	59.7	19.9	316.3	414.0	
本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	21,730	1.8	37.8	3.3	35.2	78.0	
	野甫島	伊是名村	2,350	0.2	4.6	0.4	4.2	9.4	
	伊是名島		8,940	0.6	12.8	1.1	12.3	26.9	
	伊江島	伊江村	8,695	0.4	9.7	0.8	8.8	19.7	
	水納島	本部町	2,860	0.2	4.4	0.4	4.0	9.0	
	津堅島	うるま市	3,700	0.4	7.7	0.7	7.1	15.8	
	久高島	南城市	3,860	0.2	3.8	0.3	3.8	8.1	
	粟国島	粟国村	4,905	0.3	7.5	0.6	6.9	15.4	
	渡名喜島	渡名喜村	3,500	0.2	4.0	0.3	4.1	8.7	
	渡嘉敷島	渡嘉敷村	5,845	0.3	4.5	0.4	4.9	10.1	
	座間味島	座間味村	6,555	0.3	7.6	0.6	6.8	15.4	
	阿嘉島		2,600	0.1	2.9	0.3	2.8	6.1	
	慶留間島		980	0.1	2.6	0.2	2.3	5.2	
	外地島	470	0.0	0.7	0.1	0.7	1.6		
	久米島	久米島町	19,010	2.1	49.5	4.2	43.1	98.9	
	奥武島		1,730	0.2	4.0	0.3	3.5	8.0	
	本島周辺離島 小計				7.5	164.2	14.0	150.6	336.3
宮古諸島	宮古島	宮古島市	37,855	13.3	53.0	28.6	157.4	252.3	
	池間島		1,610	0.9	3.7	2.0	10.9	17.5	
	大神島		284	0.0	0.2	0.1	0.5	0.8	
	来間島		1,865	0.2	0.6	0.3	4.2	5.3	
	伊良部島		6,415	1.4	5.4	2.7	17.0	26.5	
	下地島		3,520	1.6	5.8	3.0	24.8	35.3	
	多良間島	多良間村	11,187	7.5	28.5	15.1	100.7	151.8	
	水納島	5,510	3.0	12.3	6.7	33.8	55.7		
宮古諸島 小計				28.0	109.4	58.5	349.3	545.2	
八重山諸島	石垣島	石垣市	54,650	14.1	31.2	23.3	45.3	113.9	
	竹富島	竹富町	5,690	1.0	2.3	1.8	3.6	8.8	
	黒島		3,535	0.4	1.4	0.9	2.1	4.8	
	城島(上島、下島)		5,430	1.0	2.6	1.6	3.0	8.3	
	小浜島		9,540	2.2	5.5	3.5	6.3	17.4	
	由布島		1,440	0.3	0.8	0.4	0.8	2.3	
	鳩間島		1,825	0.2	0.8	0.3	0.7	1.9	
	波照間島		9,115	1.4	4.6	2.9	7.3	16.2	
	西表島		32,447	6.6	17.1	11.7	25.1	60.6	
	与那国島	与那国町	4,515	1.3	8.1	2.0	24.1	35.5	
八重山諸島 小計				28.6	74.4	48.4	118.3	269.8	
合計				82	408	141	935	1,565	

表 5.10-6 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(年間漂着量 容量)

地域区分	島名	市町村名	海岸長(m)	ごみ容量(m3)				RPF化を想定した漂着物(m3)
				ペットボトル	その他のプラスチック類	発泡スチロール類	木類	
沖繩本島	沖繩本島	国頭村	17,900	75	61	80	170	386
	沖繩本島	大宜味村	5,680	34	18	27	68	147
	沖繩本島	東村	6,290	12	23	26	40	101
	沖繩本島	名護市	20,253	80	69	90	185	424
	屋我地島		600	4	2	3	7	16
	奥武島		5,270	32	17	25	63	136
	沖繩本島	今帰仁村	5,945	36	19	28	71	154
	古宇利島		1,814	11	6	9	22	47
	沖繩本島	本部町	6,420	38	20	31	77	166
	瀬底島		1,290	8	4	6	15	33
	沖繩本島	恩納村	14,760	5	44	13	227	290
	沖繩本島	読谷村	6,072	2	18	6	93	119
	沖繩本島	嘉手納町	85	0	0	0	1	2
	沖繩本島	北谷町	1,330	0	4	1	20	26
	沖繩本島	宜野湾市	280	0	1	0	4	5
	沖繩本島	宜野座村	6,295	48	66	69	128	311
	沖繩本島	金武町	4,685	36	49	51	95	231
	沖繩本島	うるま市	9,255	70	98	102	188	457
	藪地島		1,830	14	19	20	37	90
	伊計島		2,890	22	30	32	59	143
	宮城島		1,350	10	14	15	27	67
	浜比嘉島		1,450	11	15	16	29	72
	沖繩本島	沖繩市	2,115	16	22	23	43	104
	沖繩本島	北中城村	1,060	8	11	12	21	52
	沖繩本島	中城村	4,255	32	45	47	86	210
	沖繩本島	浦添市	1,475	1	7	1	0	10
	沖繩本島	那覇市	320	0	2	0	0	2
	沖繩本島	豊見城市	670	0	3	0	0	4
	瀬長島		820	1	4	1	0	5
	沖繩本島		糸満市	6,755	10	59	7	46
	沖繩本島	西原町	790	2	11	1	12	27
	沖繩本島	与那原町	900	2	13	1	14	30
沖繩本島	南城市	7,585	18	107	12	120	257	
奥武島		760	2	11	1	12	26	
沖繩本島	八重瀬町	1,500	4	21	2	24	51	
沖繩本島 小計				645	914	758	2006	4323
本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	21,730	59	359	126	199	743
	野甫島	野甫村	2,350	7	44	15	24	89
	伊是名島	伊是名村	8,940	21	124	44	69	258
	伊江島	伊江村	8,695	14	92	31	49	186
	水納島	本部町	2,860	7	41	14	23	85
	津堅島	うるま市	3,700	12	73	26	40	151
	久高島	南城市	3,860	7	40	13	19	78
	粟国島	粟国村	4,905	11	72	24	38	146
	渡名喜島	渡名喜村	3,500	7	44	14	20	85
	渡嘉敷島	渡嘉敷村	5,845	9	46	18	26	98
	座間味島	座間味村	6,555	11	72	24	38	145
	阿嘉島		2,600	5	28	10	16	58
	慶留間島		980	4	24	8	13	49
	外地島	470	1	7	3	4	15	
	久米島	久米島町	19,010	69	454	155	255	932
奥武島	1,730	5	36	12	21	75		
本島周辺離島 小計				248	1556	538	853	3194
宮古諸島	宮古島	宮古島市	37,855	510	520	1208	988	3227
	池間島		1,610	37	36	83	69	224
	大神島		284	2	2	4	3	10
	来間島		1,865	7	6	12	28	52
	伊良部島		6,415	52	53	116	107	327
	下地島	3,520	66	56	119	162	403	
	多良間島	11,187	303	273	615	650	1840	
	水納島	5,510	118	120	281	211	730	
宮古諸島 小計				1094	1065	2437	2218	6814
八重山諸島	石垣島	石垣市	54,650	592	401	1204	216	2414
	竹富島	竹富町	5,690	43	30	94	17	185
	黒島		3,535	18	16	49	10	94
	城島(上島、下島)		5,430	43	30	81	14	169
	小浜島		9,540	93	64	172	30	360
	由布島		1,440	11	8	21	4	45
	鳩間島		1,825	8	7	17	3	35
	波照間島		9,115	58	54	166	34	312
	西表島		32,447	278	211	629	118	1236
	与那国島		4,515	47	85	97	166	395
八重山諸島 小計				1193	909	2531	612	5244
合計				3180	4443	6264	5689	19576

表 5.10-7 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(現存量 重量)

地域区分	島名	市町村名	海岸長 (m)	内訳(m ³)				現存量 RPF化を 想定した 漂着物 (t)
				ペット ボトル	その他の プラスチック	発泡 スチロール	流木	
沖繩本島	沖繩本島	国頭村	17900	0.6	3.9	0.5	18.1	23.2
	沖繩本島	大宜味村	5680	0.2	0.6	0.1	4.6	5.4
	沖繩本島	東村	6290	0.1	1.5	0.2	9.3	11.1
	沖繩本島	名護市	20253	1.6	8.0	0.8	41.4	51.9
	屋我地島		5270	0.0	0.2	0.0	7.4	7.7
	奥武島	今帰仁村	600	0.0	0.1	0.0	0.4	0.6
	沖繩本島		5945	0.4	2.3	0.2	6.4	9.2
	古宇利島	1814	0.4	0.7	0.3	1.8	3.2	
	沖繩本島	本部町	6420	0.2	0.9	0.1	6.1	7.4
	瀬底島		1290	0.1	1.6	0.1	6.1	7.9
	沖繩本島	恩納村	14760	0.2	1.0	0.1	3.8	5.2
	沖繩本島	読谷村	6072	0.2	0.6	0.1	2.1	3.0
	沖繩本島	嘉手納町	85	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
	沖繩本島	北谷町	1330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	沖繩本島	宜野湾市	280	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	沖繩本島	宜野座村	6575	0.3	2.0	0.2	3.6	6.1
	沖繩本島	金武町	4685	0.3	1.4	0.1	9.8	11.7
	沖繩本島	うるま市	9255	0.3	2.5	0.2	9.4	12.4
	敷地島		1830	0.3	1.0	0.2	12.1	13.6
	伊計島		2890	0.1	0.3	0.1	0.4	0.7
	宮城島		1350	0.1	0.5	0.1	1.3	2.1
	浜比嘉島	沖繩市	1450	0.1	0.3	0.0	0.6	1.0
	沖繩本島		2115	0.0	0.5	0.0	0.3	0.9
	沖繩本島	北中城村	1060	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	沖繩本島	中城村	4255	0.5	3.5	0.2	2.3	6.5
	沖繩本島	浦添市	1475	0.1	0.4	0.1	0.8	1.3
	沖繩本島	那覇市	320	0.0	0.2	0.0	0.9	1.1
	沖繩本島	豊見城市	670	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	瀬長島		820	0.1	0.7	0.0	1.1	1.9
	沖繩本島	糸満市	6755	0.4	4.2	0.3	6.3	11.1
	沖繩本島	西原町	790	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
	沖繩本島	与那原町	900	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	沖繩本島	南城市	7585	0.3	2.5	0.2	9.5	12.5
奥武島	760		0.0	0.2	0.0	0.1	0.3	
沖繩本島	八重瀬町	1500	0.1	1.7	0.1	1.0	2.9	
沖繩本島				7	43	4	168	223
本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	21730	2.5	12.6	1.0	31.9	48.0
	野甫島		2350	0.3	0.8	0.2	2.3	3.5
	伊是名島	伊是名村	8940	1.2	4.7	0.4	8.0	14.4
	伊江島	伊江村	8695	0.4	1.6	0.3	2.8	5.2
	水納島	本部町	2860	0.4	2.4	0.2	12.9	15.8
	津堅島	うるま市	3700	0.2	5.4	0.2	2.0	7.7
	久高島	南城市	3860	0.1	0.3	0.1	0.5	1.0
	粟国島	粟国村	4905	1.3	4.0	1.8	14.0	21.2
	渡名喜島	渡名喜村	3500	1.5	3.2	0.8	8.0	13.4
	渡嘉敷島	渡嘉敷村	5845	0.7	6.6	0.4	16.5	24.3
	座間味島	座間味村	6555	0.7	3.3	1.1	15.4	20.5
	阿嘉島		2600	0.1	0.4	0.1	1.0	1.6
	慶留間島		980	0.1	0.2	0.0	0.5	0.9
	外地島		470	0.1	0.2	0.0	0.6	1.0
	久米島	久米島町	19010	3.6	14.8	2.5	28.9	49.7
	奥武島	本島周辺離島	1730	0.2	0.6	0.1	4.8	5.8
					13	61	9	150
宮古諸島	宮古島	宮古島市	37855	7.7	17.0	5.7	27.9	58.2
	池間島		1610	0.6	1.0	0.5	3.0	5.1
	大神島		284	0.1	0.3	0.1	0.9	1.3
	来間島		1865	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	伊良部島		6415	0.6	1.5	0.6	4.1	6.7
	下地島	3520	0.4	1.1	0.3	1.9	3.6	
	多良間島	11187	2.2	4.8	1.8	13.2	22.0	
	水納島	5510	6.1	13.1	5.6	83.6	108.3	
宮古諸島				18	39	14	135	205
八重山諸島	石垣島	石垣市	54650	13.1	34.3	9.1	95.9	152.3
	竹富島	竹富町	5690	0.4	2.2	0.3	7.7	10.6
	黒島		3535	0.6	1.6	0.3	4.1	6.5
	新城島(上島、下島)		5430	0.8	2.6	0.5	6.6	10.6
	小浜島		9540	3.1	9.0	2.1	15.5	29.7
	由布島		1440	0.0	0.1	0.0	0.3	0.5
	鳩間島		1825	0.6	1.0	0.3	1.8	3.6
	波照間島		9115	0.5	2.5	0.2	3.8	7.0
	西表島		32447	16.8	47.2	13.3	69.0	146.3
	与那国島	与那国町	4515	3.0	7.0	2.1	23.0	35.1
八重山諸島				39	107	28	228	402
合計				77	251	57	680	1065

※「ごみ重量」は、「ごみ容量」のデータからかさ比重にて換算した。かさ比重は、「海岸清掃マニュアル(回収事業編) 沖縄県」より
 ペットボトル:0.05m³/t、その他のプラスチック:0.16m³/t、発泡スチロール:0.03m³/t、流木0.37m³/t

表 5.10-8 【参考】RPF 化を想定した島別市町村別の漂着物量(現存量 容量)

地域区分	島名	市町村名	海岸長 (m)	内訳(m)				RPF化 を想定した 漂着物 (m)
				発泡 スチロー ル	ペット ボトル	その他の プラスチック	流木	
沖縄本島	沖繩本島	国頭村	17900	16	13	25	49	102
	沖繩本島	大宜味村	5680	3	3	4	12	23
	沖繩本島	東村	6290	6	3	9	25	43
	沖繩本島	名護市	20253	27	33	50	112	222
	屋我地島		5270	1	1	1	20	24
	奥武島		600	1	1	1	1	3
	沖繩本島	今帰仁村	5945	6	8	14	17	46
	古宇利島		1814	9	8	5	5	26
	沖繩本島	本部町	6420	4	4	6	17	31
	瀬底島		1290	2	2	10	17	31
	沖繩本島	恩納村	14760	4	5	7	10	26
	沖繩本島	読谷村	6072	4	5	4	6	18
	沖繩本島	嘉手納町	85	0	0	0	1	2
	沖繩本島	北谷町	1330	0	0	0	0	0
	沖繩本島	宜野湾市	280	0	0	0	0	0
	沖繩本島	宜野座村	6575	7	6	12	10	35
	沖繩本島	金武町	4685	5	6	9	26	46
	沖繩本島		9255	7	5	16	25	53
	敷地島	うるま市	1830	6	6	6	33	52
	伊計島		2890	2	1	2	1	6
	宮城島		1350	2	3	3	4	12
	浜比嘉島		1450	1	1	2	2	5
	沖繩本島	沖繩市	2115	1	1	3	1	6
	沖繩本島	北中城村	1060	0	0	0	0	1
	沖繩本島	中城村	4255	7	10	22	6	45
	沖繩本島	浦添市	1475	2	1	2	2	8
	沖繩本島	那覇市	320	1	1	1	2	5
	沖繩本島	豊見城市	670	0	0	0	0	0
	瀬長島		820	2	2	5	3	11
	沖繩本島	糸満市	6755	8	8	26	17	59
	沖繩本島	西原町	790	0	0	0	1	1
	沖繩本島	与那原町	900	0	0	0	0	0
	沖繩本島	南城市	7585	7	6	16	26	55
奥武島	760		1	0	1	0	2	
沖繩本島	八重瀬町	1500	4	2	11	3	20	
沖繩本島 小計				146	145	271	454	1016
本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	21730	35	51	78	86	250
	野甫島		2350	5	5	5	6	22
	伊是名島	伊是名村	8940	14	24	30	22	90
	伊江島	伊江村	8695	10	9	10	8	36
	水納島	本部町	2860	7	7	15	35	64
	津堅島	うるま市	3700	5	4	34	5	48
	久高島	南城市	3860	2	2	2	1	7
	粟国島	粟国村	4905	61	27	25	38	151
	渡名喜島	渡名喜村	3500	28	29	20	22	99
	渡嘉敷島	渡嘉敷村	5845	14	14	41	45	115
	座間味島	座間味村	6555	37	15	20	42	114
	阿嘉島		2600	3	2	2	3	11
	慶留間島		980	2	1	1	1	6
	外地島		470	2	2	2	2	6
	久米島	久米島町	19010	83	71	92	78	324
	奥武島		1730	4	4	4	13	25
	本島周辺離島 小計				313	267	382	405
宮古諸島	宮古島	宮古島市	37855	189	154	106	75	524
	池間島		1610	15	13	6	8	42
	大神島		284	3	1	2	3	8
	来間島		1865	0	0	0	0	1
	伊良部島	多良間村	6415	19	11	9	11	51
	下地島		3520	10	8	7	5	30
	多良間島		11187	59	44	30	36	169
	水納島		5510	187	121	82	226	615
宮古諸島 小計				482	351	242	364	1439
八重山諸島	石垣島	石垣市	54650	303	262	214	259	1038
	竹富島	竹富町	5690	11	8	14	21	54
	黒島		3535	10	11	10	11	42
	新城島(上島、下島)		5430	16	17	16	18	67
	小浜島		9540	70	62	56	42	230
	由布島		1440	1	1	1	1	3
	鳩間島		1825	9	11	6	5	31
	波照間島		9115	8	10	16	10	44
	西表島		32447	444	336	295	186	1261
	与那国島		4515	71	60	43	62	237
八重山諸島 小計				943	778	672	615	3007
合計				1884	1541	1567	1839	6831

表 5.10-9 【参考】RPF 化の島別市町村別のコスト試算(年間漂着量)

地域区分	島名	市町村名	年間漂着量 RPF化を 想定した 漂着物 (m3)	使用した 歩掛り	コスト				RPF化した 場合の コスト (¥)	
					回収費		運搬費	製造費		
					雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)	運搬 (¥)	製造 (¥)		
沖縄本島	沖繩本島	国頭村	386	石垣	577.767	388.265	780.005	710.534	2,456.570	
	沖繩本島	大宜味村	147	石垣	219.815	147.718	296.757	270.327	934.617	
	沖繩本島	東村	101	石垣	150.479	101.123	203.152	185.058	639.812	
	沖繩本島	名護市	424	石垣	634.694	426.521	856.858	780.542	2,698.616	
	屋我地島		16	石垣	23.220	15.604	31.348	28.556	98.727	
	奥武島		136	石垣	203.948	137.055	275.337	250.814	867.153	
	沖繩本島	今帰仁村	154	石垣	230.070	154.610	310.603	282.939	978.221	
	古宇利島		47	石垣	70.201	47.176	94.774	86.333	298.485	
	沖繩本島	本部町	166	石垣	248.453	166.963	335.419	305.545	1,056.380	
	瀬底島		33	石垣	49.923	33.549	67.397	61.395	212.263	
	沖繩本島	恩納村	290	石垣	433.577	291.368	585.343	533.209	1,843.497	
	沖繩本島	読谷村	119	石垣	178.366	119.864	240.800	219.353	758.382	
	沖繩本島	嘉手納町	2	石垣	2.497	1.678	3.371	3.071	10.616	
	沖繩本島	北谷町	26	石垣	39.069	26.255	52.744	48.047	166.115	
	沖繩本島	宜野湾市	5	石垣	8.225	5.527	11.104	10.115	34.971	
	沖繩本島	宜野座村	311	石垣	465.521	312.835	628.469	572.495	1,979.320	
	沖繩本島	金武町	231	石垣	346.460	232.825	467.733	426.074	1,473.092	
	沖繩本島	うるま市	457	石垣	684.416	459.935	923.985	841.690	2,910.025	
	敷地島		90	石垣	135.330	90.943	182.700	166.428	575.402	
	伊計島		143	石垣	213.718	143.621	288.527	262.829	908.695	
	宮城島		67	石垣	99.834	67.089	134.779	122.775	424.477	
	浜比嘉島		72	石垣	107.229	72.059	144.763	131.869	455.920	
	沖繩本島	沖繩市	104	石垣	156.406	105.107	211.154	192.347	665.014	
	沖繩本島	北中城村	52	石垣	78.388	52.678	105.826	96.401	333.293	
	沖繩本島	中城村	210	石垣	314.661	211.456	424.803	386.968	1,337.889	
	沖繩本島	浦添市	10	石垣	14.364	9.653	19.392	17.664	61.072	
	沖繩本島	那覇市	2	石垣	3.116	2.094	4.207	3.832	13.250	
	沖繩本島	豊見城市	4	石垣	6.525	4.385	8.808	8.024	27.741	
	瀬長島		5	石垣	7.985	5.366	10.780	9.820	33.952	
	沖繩本島	糸満市	123	石垣	183.584	123.370	247.844	225.770	780.568	
	沖繩本島	西原町	27	石垣	40.007	26.885	54.011	49.200	170.103	
	沖繩本島	与那原町	30	石垣	45.578	30.629	61.531	56.051	193.789	
	沖繩本島	南城市	257	石垣	384.118	258.131	518.572	472.386	1,633.208	
	奥武島		26	石垣	38.488	25.864	51.960	47.332	163.644	
	沖繩本島	八重瀬町	51	石垣	75.963	51.048	102.552	93.418	322.981	
	沖繩本島 小計			4323	—	6,471,994	4,349,249	8,737,407	7,959,212	27,517,862
	本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	743	座間味	943.476	3,236.366	7,056.364	1,368.746	12,604.952
		野甫島	—	89	座間味	113.187	388.261	846.539	164.206	1,512.193
		伊是名島	伊是名村	258	座間味	327.061	1,121.904	2,446.127	474.483	4,369.575
		伊江島	伊江村	186	座間味	236.436	811.037	1,768.333	343.009	3,158.815
		水納島	本部町	85	座間味	107.687	369.395	805.404	156.227	1,438.712
		津堅島	うるま市	151	座間味	191.131	655.630	1,429.493	277.283	2,553.538
		久高島	南城市	78	座間味	99.564	341.530	744.651	144.442	1,330.188
粟国島		粟国村	146	久米島	178.210	825.757	788.800	268.922	2,061.690	
渡名喜島		渡名喜村	85	座間味	107.897	370.114	806.972	156.531	1,441.513	
渡嘉敷島		渡嘉敷村	98	座間味	124.751	427.930	933.030	180.983	1,666.694	
座間味島		座間味村	145	座間味	184.053	631.349	1,376.552	267.014	2,458.967	
阿嘉島			58	座間味	73.657	252.662	550.888	106.858	984.065	
慶留間島			49	座間味	62.213	213.406	465.297	90.255	831.171	
外地島			15	座間味	19.009	65.205	142.169	27.577	253.960	
久米島		久米島町	932	久米島	1,137.349	5,270.027	5,034.167	1,716.278	13,157.822	
奥武島			75	久米島	91.405	423.533	404.578	137.931	1,057.447	
本島周辺離島 小計			3194	—	3,997,085	15,404,106	25,599,365	5,880,746	50,881,303	
宮古諸島		宮古島	宮古島市	3227	宮古	6,779.448	11,316.289	4,862.745	5,940.487	28,898.968
		池間島		224	宮古	471.652	787.284	338.305	413.285	2,010.526
		大神島		10	宮古	20.859	34.819	14.962	18.278	88.918
	来間島	52		宮古	110.253	184.035	79.082	96.609	469.980	
	伊良部島	327		宮古	687.205	1,147.085	492.916	602.163	2,929.369	
	下地島	403	宮古	847.310	1,414.335	607.757	742.455	3,611.857		
	多良間島	1840	多良間	2,215.814	9,488.985	12,336.049	3,388.135	27,428.984		
	水納島	730	多良間	878.834	3,763.511	4,892.710	1,343.798	10,878.854		
宮古諸島 小計			6814	—	12,011,375	28,136,343	23,624,527	12,545,210	76,317,456	
八重山諸島	石垣島	石垣市	2414	石垣	3,614.242	2,428.809	4,879.347	4,444.769	15,367.167	
	竹富島	竹富町	185	西表、座間味	231.409	805.859	913.603	340.819	2,291.689	
	黒島		94	西表、座間味	117.078	407.713	462.225	172.433	1,159.449	
	城島(上島、下島)		169	西表、座間味	210.729	733.844	831.960	310.362	2,086.896	
	小浜島		360	西表、座間味	449.657	1,565.884	1,775.244	662.254	4,453.039	
	由布島		45	西表、座間味	55.764	194.191	220.155	82.129	552.238	
	鳩間島		35	西表、座間味	44.098	153.568	174.100	64.948	436.713	
	波照間島		312	西表、座間味	389.728	1,357.189	1,538.647	573.992	3,859.556	
	西表島		1236	西表、座間味	1,544.506	5,378.588	6,097.710	2,274.749	15,295.552	
	与那国島		395	西表、座間味	494.253	1,721.188	1,951.312	727.936	4,894.690	
八重山諸島 小計			5244	—	7,151,464	14,746,833	18,844,302	9,654,390	50,396,990	
合計			19576	—	29,631,918	62,636,532	76,805,602	36,039,558	205,113,611	

表 5.10-10 【参考】RPF 化の島別市町村別のコスト試算(現存量)

地域区分	島名	市町村名	現存量 RPF化 を想定した 漂着物 (m ³)	使用した 歩掛り	コスト				RPF化した 場合の コスト (¥)
					回収費		運搬費	製造費	
					雑資消耗 品 (¥)	建設作業員 (¥)	運搬 (¥)	製造 (¥)	
沖繩本島	沖繩本島	国頭村	102	石垣	153,218	102,964	206,849	188,426	651,458
	沖繩本島	大宜味村	23	石垣	33,750	22,680	45,563	41,505	143,499
	沖繩本島	東村	43	石垣	65,045	43,711	87,812	79,991	276,559
	沖繩本島		222	石垣	332,663	223,553	449,107	409,107	1,414,430
	屋我地島	名護市	24	石垣	35,460	23,830	47,872	43,609	150,771
	奥武島		3	石垣	4,416	2,968	5,962	5,431	18,777
	沖繩本島	今帰仁村	46	石垣	68,271	45,879	92,168	83,959	290,276
	古宇利島		26	石垣	38,870	26,121	52,475	47,802	165,267
	沖繩本島	本部町	31	石垣	45,839	30,805	61,885	56,373	194,901
	瀬底島		31	石垣	46,108	30,985	62,247	56,703	196,042
	沖繩本島	恩納村	26	石垣	38,823	26,089	52,412	47,744	165,067
	沖繩本島	読谷村	18	石垣	26,869	18,056	36,275	33,044	114,244
	沖繩本島	嘉手納町	2	石垣	2,695	1,811	3,638	3,314	11,457
	沖繩本島	北谷町	0.190	石垣	284	191	384	350	1,209
	沖繩本島	宜野湾市	0.040	石垣	60	40	81	74	255
	沖繩本島	宜野座村	35	石垣	52,066	34,989	70,290	64,030	221,375
	沖繩本島	金武町	46	石垣	68,787	46,226	92,865	84,594	292,472
	沖繩本島		53	石垣	79,678	53,544	107,568	97,987	338,777
	藪地島		52	石垣	77,395	52,010	104,486	95,180	329,071
	伊計島	うるま市	6	石垣	8,473	5,694	11,439	10,420	36,026
	宮城島		12	石垣	17,665	11,871	23,848	21,724	75,107
	浜比嘉島		5	石垣	8,129	5,463	10,974	9,997	34,562
	沖繩本島	沖繩市	6	石垣	8,428	5,664	11,378	10,365	35,835
	沖繩本島	北中城村	1	石垣	958	644	1,293	1,178	4,074
	沖繩本島	中城村	45	石垣	67,051	45,059	90,521	82,458	285,088
	沖繩本島	浦添市	8	石垣	11,624	7,812	15,693	14,295	49,424
	沖繩本島	那覇市	5	石垣	7,186	4,829	9,701	8,837	30,552
	沖繩本島	豊見城市	0	石垣	240	161	323	295	1,018
	沖繩本島	糸満市	11	石垣	15,838	10,643	21,382	19,478	67,342
	沖繩本島	糸満市	59	石垣	88,682	59,595	119,724	109,061	377,063
	沖繩本島	西原町	1	石垣	1,472	989	1,987	1,810	6,257
	沖繩本島	与那原町	0	石垣	674	453	909	828	2,864
	沖繩本島		55	石垣	81,759	54,943	110,377	100,546	347,624
	奥武島	南城市	2	石垣	3,713	2,495	5,012	4,566	15,785
	沖繩本島	八重瀬町	20	石垣	29,491	19,818	39,814	36,268	125,391
	沖繩本島	小計	1016	—	1,521,676	1,022,583	2,054,314	1,871,346	6,469,919
	伊平屋島	伊平屋村	250	座間味	317,187	1,088,032	2,372,275	460,158	4,237,652
	野甫島		22	座間味	28,045	96,201	209,751	40,686	374,683
	伊是名島	伊是名村	90	座間味	113,652	389,855	850,014	164,880	1,518,400
	伊江島	伊江村	36	座間味	46,128	158,232	344,998	66,920	616,278
水納島	本部町	64	座間味	81,774	280,507	611,600	118,634	1,092,516	
津堅島	うるま市	48	座間味	60,658	208,073	453,670	88,000	810,401	
久高島	南城市	7	座間味	9,473	32,495	70,850	13,743	126,562	
粟国島	粟国村	151	久米島	183,756	851,455	813,348	277,291	2,125,851	
渡名喜島	渡名喜村	99	座間味	125,161	429,336	936,097	181,578	1,672,173	
渡嘉敷島	渡嘉敷村	115	座間味	145,478	499,028	1,088,048	211,052	1,943,607	
座間味島		114	座間味	144,070	494,196	1,077,513	209,009	1,924,788	
阿嘉島	座間味村	11	座間味	13,496	46,294	100,937	19,579	180,306	
慶留間島		6	座間味	7,462	25,596	55,807	10,825	99,690	
外地島		6	座間味	7,995	27,424	59,793	11,598	106,810	
久米島	久米島町	324	久米島	395,829	1,834,116	1,752,030	597,312	4,579,287	
奥武島		25	久米島	30,500	141,325	135,000	46,025	352,850	
本島周辺離島	小計	1367	—	1,710,664	6,602,166	10,931,732	2,517,291	21,761,853	
宮古諸島	宮古島	宮古島市	524	宮古	1,101,596	1,838,790	790,150	965,273	4,695,810
	池間島		42	宮古	88,284	147,364	63,324	77,359	376,331
	大神島		8	宮古	16,650	27,793	11,943	14,590	70,976
	来間島		1	宮古	1,324	2,209	949	1,160	5,642
	伊良部島		51	宮古	106,899	178,436	76,676	93,670	455,681
	下地島		30	宮古	62,946	105,070	45,150	55,156	268,322
	多良間島	多良間村	169	宮古	202,874	868,786	1,129,456	310,209	2,511,324
	水納島		615	宮古	740,761	3,172,229	4,124,021	1,132,675	9,169,686
	宮古諸島	小計	1439	—	2,321,334	6,340,678	6,241,669	2,650,092	17,553,773
	石垣島	石垣市	1038	石垣	1,554,103	1,044,374	2,098,091	1,911,225	6,607,793
八重山諸島	竹富島		54	西表、座間味	67,000	233,321	264,516	98,678	663,514
	黒島		42	西表、座間味	52,556	183,022	207,492	77,405	520,475
	新城島(上島、下島)		67	西表、座間味	83,925	292,260	331,336	123,605	831,126
	小浜島	竹富町	230	西表、座間味	287,500	1,001,190	1,135,050	423,430	2,847,170
	由布島		3	西表、座間味	4,063	14,147	16,039	5,983	40,232
	鳩間島		31	西表、座間味	38,188	132,984	150,764	56,243	378,178
	波照間島		44	西表、座間味	55,313	192,620	218,374	81,464	547,771
	西表島		1261	西表、座間味	1,576,703	5,490,711	6,224,824	2,322,168	15,614,406
	与那国島	与那国町	237	西表、座間味	296,431	1,032,292	1,170,311	436,584	2,935,618
	八重山諸島	小計	3007	—	4,015,781	9,616,922	11,816,796	5,536,784	30,986,284
合計		6831	—	9,569,455	23,582,348	31,044,511	12,575,514	76,771,828	

●【参考】北海道林産試験場へのヒアリング結果

脱塩処理実証試験の各種設定条件は北海道林産試験場へのヒアリング結果を基としたものである。ヒアリング結果詳細を表 5.10-11に示す。主に、表中の下線部分が設定条件の決定の際に参考とした部分である。

表 5.10-11 【参考】北海道林産試験場へのヒアリング結果

北海道林産試験場へのヒアリング結果
<p>・日時：2014年4月23日(水) ・ヒアリング方法：電話</p> <p>・ヒアリング対象：北海道林産試験場 企業支援部 部長 斎藤直人</p> <p>【ヒアリングの要旨】</p> <p>沖縄県にて計画されている「流木の脱塩処理実証試験」において、その試験計画の先駆けとなっている北海道林産試験場による「降雨による脱塩試験」*について試験方法の詳細についてヒアリングを行うとともにアドバイスを拝領した。</p> <p>【ヒアリング結果】</p> <p>①北海道林産試験場の論文または報告書概要によると、自然の降雨にて雨ざらしによる脱塩を実証されているが、人手による模擬降雨にて試験を行うことに支障はあるか。</p> <p>→北海道林産試験場では、あくまでコストダウンをねらって自然降雨を利用したのであって、それが<u>人手による模擬的な降雨に代わっても問題ない</u>。</p> <p>②人手による雨の降らせ方は、どのような方法が良いか。</p> <p>→サンプルに対し、均一的に降らせる事が必要と考えられ、経験上「霧吹き」が良い。ジョウロは水の散布に偏りが生じる。</p> <p>③降雨量と脱塩効果の詳細について。</p> <p>→論文または報告書概要は試験結果の抜粋版となっており、200mmの積算雨量で脱塩効果があるとしているが、試験から得られた知見の詳細を言うと <u>20mm/日というまとまった降雨が5回程度あれば顕著な脱塩効果がある</u>というものである。ある程度まとまった雨でないと、一度雨で溶出しても再吸着するのではないかと考えている。</p> <p>そのため、人手による雨の降らせ方は、<u>沖縄県の過去の気象データから20mm/日以上の日を抽出し、その日の平均的な降り方(1時間雨量または10分間雨量)を模擬するのが理想</u>。</p> <p>④試験にさらず流木について。</p> <p>→流木は、体積ベースで考慮すると<u>直径5cm以上、長さ1m程度の大きさのものが大半を占める</u>。試験にさらず流木については概ねそのような大きさを選ぶのが良い。</p> <p>⑤試験にさらず流木(チップ化後)の積み重ねの厚みについて</p> <p>→北海道林産試験場での試験では、積み重ねて上段、中段、下段とわけてデータを取ったが、やはり上段が最も脱塩効果がみられた。その上段の厚みは<u>3cm</u>である。</p>

●【参考】沖縄県の雨の降り方について

脱塩処理実証試験における模擬降雨は、自然降雨の降り方を模擬する必要がある。本項では、北海道林産試験場へのヒアリング結果の、20mm/日以上のもった降雨が脱塩に効果があるとの情報から、沖縄気象台データより昨年(2013)の那覇局における1年間の気象データのうち20mm/日以上を記録した降雨日を統計対象とし、その雨の降り方を把握するために、10分間雨量を整理した。

昨年(2013)の那覇局では、20mm/日以上記録した降雨日は延べ27日であり、その総雨量は1446mmであった。総雨量の構成を、10分間雨量の区別にみたものが表5.10-12、図5.10-1である(無降雨データは統計対象から除いている)。

10分間雨量を区別にみると、頻度としては0.5mm以下の雨量が367個と最頻であるが、雨量ベースで見た場合は1mm以上2mm未満の区分が1446mmのうち252mmを占めており構成区分としては最も大きかった。また、10分間雨量の平均は1.8mm/10分であった。

このことから、脱塩処理実証試験における人手による雨の降らせ方としては、1mm～2mm/10分が良い目安となると考えた。

表 5.10-12 20mm/日以上降雨日の10分間雨量(2013年那覇局)

20mm/日以上降雨日		左欄の降雨日のうち 0.5mm以上の降雨を記録した10分間雨量 区分別	
日数 (日)	総雨量 (mm)	区分	頻度 (データ数)
27日	1446	0.5mm以下	367
		1mm以上2mm未満	153
		2mm以上3mm未満	101
		3mm以上4mm未満	56
		4mm以上5mm未満	29
		5mm以上6mm未満	24
		6mm以上7mm未満	14
		7mm以上8mm未満	8
		8mm以上9mm未満	10
		9mm以上10mm未満	4
		10mm以上11mm未満	6
		11mm以上12mm未満	4
		12mm以上13mm未満	4
		13mm以上14mm未満	4
		14mm以上15mm未満	1
		15mm以上16mm未満	1
		16mm以上17mm未満	0
		17mm以上18mm未満	2
		18mm以上19mm未満	1
		19mm以上20mm未満	0
20mm以上	2		
計			791
平均			1.8mm/10分

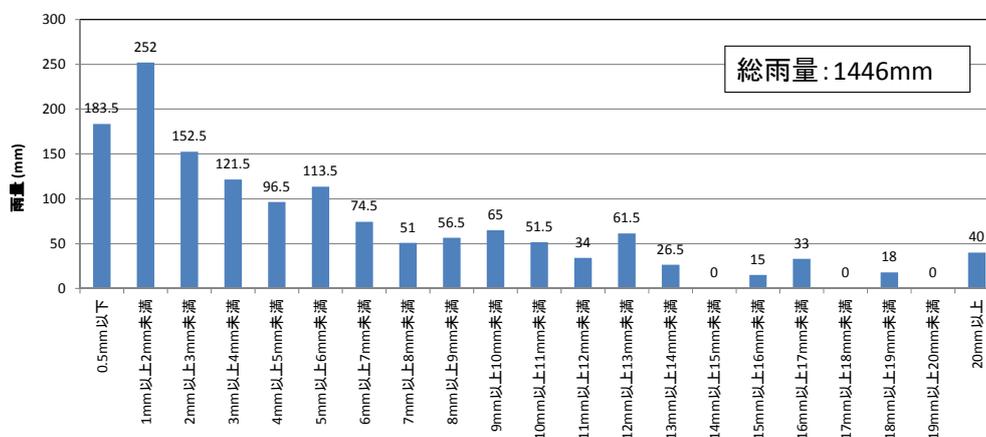


図 5.10-1 10分間雨量区分別でみた総雨量(2013年那覇局)

また、同様の考え方で総雨量 1446mm の構成を 1 時間雨量の区別にみたものを表 5.10-13、図 5.10-2、日雨量でみたものを表 5.10-14、図 5.10-3に示す。

1 時間雨量では、5mm 以上 10mm 未満の区分が総雨量に対する寄与度が大きく、日雨量では、60mm 以上 80 未満の区分が総雨量に対する寄与度が大きかった。よって、脱塩処理実証試験における人手による雨の降らせ方としては、5mm～10mm/時間、60mm～80mm/日とする。

表 5.10-13 20mm/日以上降雨日の 1 時間間雨量 (2013 年那覇局)

20mm/日以上降雨日		左欄の降雨日のうち 0.5mm以上の降雨を記録した1時間雨量		
		区分別		
日数 (日)	総雨量 (mm)	区分	頻度 (データ数)	雨量 (mm)
27日	1446	5mm未満	150	248.0
		5mm以上10mm未満	41	283.5
		10mm以上15mm未満	12	134.0
		15mm以上20mm未満	14	236.0
		20mm以上25mm未満	9	198.0
		25mm以上30mm未満	3	82.0
		30mm以上35mm未満	0	0.0
		35mm以上40mm未満	3	110.5
		40mm以上45mm未満	1	43.0
		45mm以上50mm未満	0	0.0
		50mm以上55mm未満	1	50.0
		55mm以上60mm未満	0	0.0
		60mm以上	1	61.0
		計	235	1446
平均	6.2mm/時間			

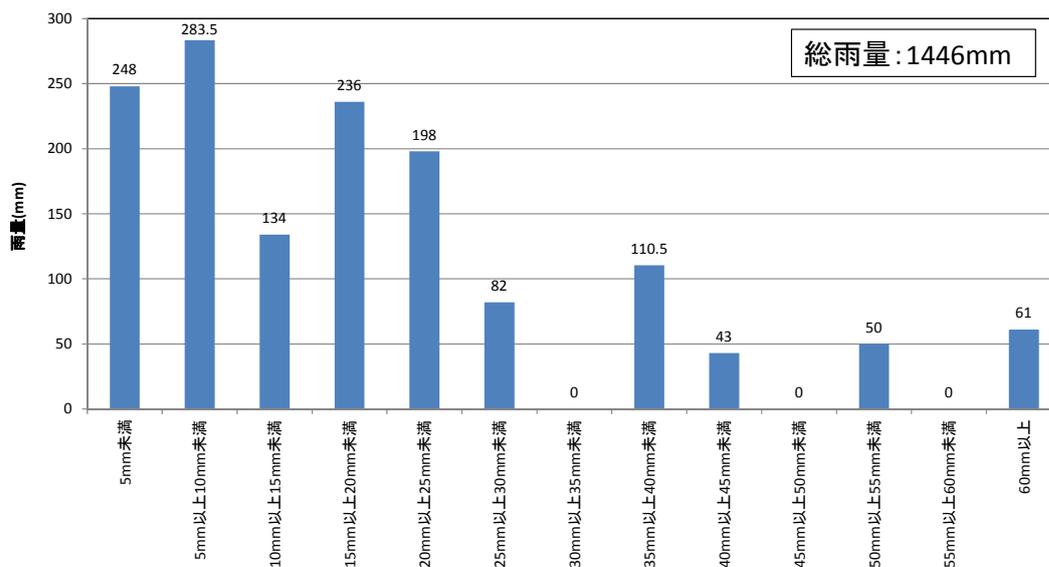


図 5.10-2 1 時間雨量区分別でみた総雨量 (2013 年那覇局)

表 5.10-14 20mm/日以上降雨日の日雨量(2013年那覇局)

20mm/日以上降雨日		区分別		
日数 (日)	総雨量 (mm)	区分	頻度 (データ数)	雨量 (mm)
27日	1446	20mm以上40mm未満	12	291.0
		40mm以上60mm未満	6	301.5
		60mm以上80mm未満	5	364.0
		80mm以上100mm未満	2	167.5
		100mm以上	2	322.0
		計	27	1446
		平均	53.6mm/時間	

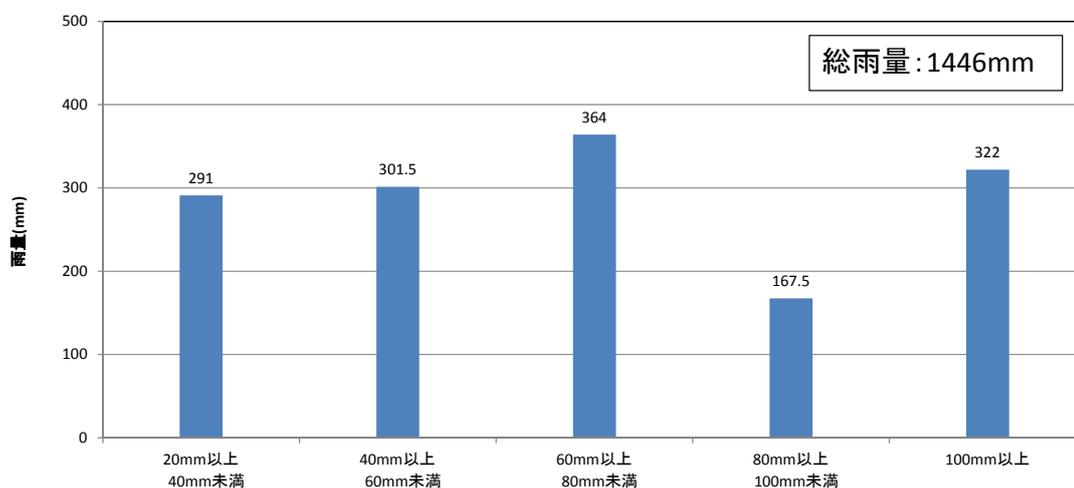


図 5.10-3 日雨量区分別でみた総雨量(2013年那覇局)

表 5.10-15 【参考】市町村別 沖縄県の畜舎での敷料の年間使用量

地域区分	市町村名	乳用牛		肉用牛		豚		敷料使用量(t)			
		飼養戸数	飼養頭数	飼養戸数	飼養頭数	飼養戸数	飼養頭数	乳用牛	肉用牛	豚	計
沖縄本島	那覇市							0	0	0	0
	宜野湾市			4	10	2		0	12	0	12
	浦添市			2		1		0	0	0	0
	名護市	1		43	790	28	16,800	0	965	282	1,247
	糸満市	5	240	60	1,690	29	19,000	212	2,064	319	2,595
	沖縄市	11	490	13	730	16	13,000	432	891	218	1,542
	豊見城市	5	260	18	400	11	4,060	229	488	68	786
	うるま市	1		198	3,290	70	29,500	0	4,018	496	4,513
	南城市	40	1,840	70	1,540	42	24,500	1,622	1,881	412	3,914
	国頭村	3	360	14	880	13	38,600	317	1,075	648	2,041
	大宜味村	2		5	960	4	7,980	0	1,172	134	1,306
	東村			1		5	15,700	0	0	264	264
	今帰仁村	1		67	2,500	5	1,110	0	3,053	19	3,072
	本部町			16	1,150	2		0	1,404	0	1,404
	恩納村	1		7	170	3		0	208	0	208
	宜野座村	1		15	620	5	4,410	0	757	74	831
	金武町	3	190	15	220	14	7,710	168	269	130	566
	読谷村	1		31	520	16	1,970	0	635	33	668
	嘉手納町	3		4	60	2		0	73	0	73
	北谷町							0	0	0	0
	北中城村			2				0	0	0	0
	中城村			6	60	2		0	73	0	73
	西原町			30	510	1		0	623	0	623
	与那原町	1		1				0	0	0	0
	南風原町	5				1		0	0	0	0
	八重瀬町	17	840	55	1,670	25	37,100	741	2,039	623	3,403
	沖縄本島 計	101	4,220	677	17,770	297	221,440	3,720	21,701	3,720	29,141
本島周辺離島	伊江村	5	230	188	4,270			203	5,215	0	5,417
	渡嘉敷村							0	0	0	0
	座間味村			1				0	0	0	0
	粟国村			19	170	4	40	0	208	1	208
	渡名喜村							0	0	0	0
	伊平屋村			13	130			0	159	0	159
	伊是名村			4				0	0	0	0
	久米島町			107	2,560	2		0	3,126	0	3,126
本島周辺離島 計	5	230	332	7,130	6	40	203	8,707	1	8,911	
宮古諸島	宮古島市	1		1,180	12,900	15		0	15,753	0	15,753
	多良間村			117	3,800	1		0	4,641	0	4,641
	宮古諸島 計	1	0	1,297	16,700	16	0	0	20,394	0	20,394
八重山諸島	石垣市	5		551	25,800	8	5,250	0	31,507	88	31,595
	竹富町			187	7,300			0	8,915	0	8,915
	与那国町			80	2,000	4	60	0	2,442	1	2,443
	八重山諸島 計	5	0	818	35,100	12	5,310	0	42,864	89	42,953
全地域計	112	4,450	3,124	76,700	331	226,790	3,923	93,666	3,810	101,399	

※1頭あたりの敷料使用量は、「農林水産省 農業経営統計調査(平成24年度)」より
乳用牛:881.6kg/年・頭、肉用牛:1221kg/年・頭、豚:17kg/年・頭 とした。

表 5.10-16 【参考】敷料(おが粉)から堆肥までの容量について

堆肥化にあたっては、おが粉と家畜糞を混合し、発酵工程を経る必要がある。おが粉と家畜糞の混合割合については、以下条件を基にして決定した。

〈条件〉

- ・ おが粉の比重を 0.2t/m³(※1)
- ・ 家畜糞の比重を 0.95t/m³(※2)
- ・ おが粉と家畜糞との混合物の比重の目安 0.65t/m³(※2)

※1 出典：「平成 25 年度 沖縄県海岸漂着物地域対策推進事業 報告書」より抜粋

※2 出典：「小国町木質バイオマスエネルギー利用計画策定事業調査報告書」より抜粋

※3 出典：「堆肥化技術の種類と特徴 一般財団法人畜産環境整備機構」より抜粋

〈おが粉 1m³ に対する家畜糞の体積〉

おが粉と家畜糞との混合物の比重を 0.65t/m³ とする、おが粉 1m³ に対する家畜糞の体積 L は、

$$L = (\text{混合物の比重の目安} - \text{おが粉の比重}) \times \text{おが粉の体積} / (\text{家畜糞の比重} - \text{混合物の比重の目安})$$

より、L=1.5m³ となる。

また、発酵工程を経ると堆肥は減容するが、その割合としては、業者への補足ヒアリングにより 50%減とした。

表 5.10-17 【参考】島別、市町村別の敷料化までのコスト試算(年間漂着量)

地域区分	島名	市町村名	ごみ重量		使用した歩掛かり	コスト					敷料(おが粉)化した場合のコスト(¥)	
			漂着物(木類のみ)(t)	漂着物(木類のみ)(m3)		回収費		運搬費	製造費			
						雑費消耗品(¥)	建設作業員(¥)		運搬(¥)	チップ化(¥)		おが粉化(¥)
沖繩本島	沖繩本島	国頭村	13	170	石垣	254,418	170,972	343,473	64,752	49,864	883,478	
	沖繩本島	大宜味村	5	68	石垣	101,331	68,095	136,800	25,790	20,275	352,290	
	沖繩本島	東村	3	40	石垣	59,729	40,139	80,637	15,202	11,110	206,816	
	沖繩本島	名護市	14	185	石垣	277,121	186,228	374,122	70,530	54,098	962,099	
	屋我地島		1	7	石垣	10,704	7,193	14,451	2,724	2,142	37,214	
	奥武島	5	63	石垣	94,016	63,180	126,925	23,928	18,811	326,860		
	沖繩本島	今帰仁村	5	71	石垣	106,058	71,272	143,182	26,993	21,220	368,726	
	古宇利島		2	22	石垣	32,362	21,747	43,689	8,236	6,475	112,509	
	沖繩本島	本部町	6	77	石垣	114,532	76,967	154,622	29,149	22,916	398,186	
	瀬底島		1	15	石垣	23,013	15,465	31,069	5,857	4,605	80,009	
	沖繩本島	恩納村	31	227	石垣	340,060	228,524	459,092	86,548	121,679	1,235,904	
	沖繩本島	読谷村	13	93	石垣	139,895	94,011	188,862	35,604	50,057	508,429	
	沖繩本島	嘉手納町	0	1	石垣	1,958	1,316	2,644	498	701	7,117	
	沖繩本島	北谷町	3	20	石垣	30,642	20,592	41,368	7,799	10,964	111,365	
	沖繩本島	宜野湾市	1	4	石垣	6,451	4,335	8,709	1,642	2,308	23,445	
	沖繩本島	宜野座村	34	128	石垣	191,133	128,444	258,036	48,645	134,384	760,643	
	沖繩本島	金武町	25	95	石垣	142,249	95,593	192,041	36,204	100,014	566,102	
	沖繩本島	うるま市	50	188	石垣	281,007	188,840	379,369	71,519	197,573	1,118,308	
	敷地島		10	37	石垣	55,564	37,339	75,013	14,141	39,066	221,124	
	伊計島		16	59	石垣	87,748	58,968	118,463	22,333	61,695	349,207	
	宮城島		7	27	石垣	40,990	27,546	55,337	10,432	28,819	163,124	
	浜比嘉島	8	29	石垣	44,026	29,586	59,437	11,205	30,954	175,208		
	沖繩本島	沖繩市	11	43	石垣	64,217	43,155	86,695	16,344	45,150	255,561	
	沖繩本島	北中城村	6	21	石垣	32,184	21,628	43,450	8,191	22,629	128,083	
	沖繩本島	中城村	23	86	石垣	129,193	86,819	174,415	32,881	90,835	514,144	
	沖繩本島	浦添市	0	0	石垣	527	354	711	134	308	2,034	
	沖繩本島	那覇市	0	0	石垣	114	77	154	29	67	441	
	沖繩本島	豊見城市	0	0	石垣	239	161	323	61	140	924	
	瀬長島	0	0	石垣	293	197	395	75	171	1,131		
	沖繩本島	糸満市	5	46	石垣	69,336	46,595	93,606	17,647	20,721	247,906	
	沖繩本島	西原町	1	12	石垣	18,640	12,526	25,164	4,744	5,462	66,536	
	沖繩本島	与那原町	2	14	石垣	21,235	14,270	28,668	5,405	6,222	75,801	
	沖繩本島	南城市	13	120	石垣	178,966	120,267	241,610	45,549	52,442	638,834	
奥武島	1		12	石垣	17,932	12,051	24,209	4,564	5,255	64,010		
沖繩本島	八重瀬町	3	24	石垣	35,392	23,784	47,781	9,008	10,371	126,335		
沖繩本島			316.3	2006	—	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	1,249,503	11,089,903	
本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	35.2	199	座間味	252,496	866,128	1,888,450	75,809	138,879	3,221,762	
	野甫島	野甫島	4.2	24	座間味	30,158	103,448	225,552	9,054	16,561	384,774	
	伊是名島	伊是名村	12.3	69	座間味	86,967	298,318	650,434	26,111	48,694	1,110,523	
	伊江島	伊江村	8.8	49	座間味	62,151	213,194	464,835	18,660	34,946	793,787	
	津堅島	本部町	4.0	23	座間味	29,154	100,007	218,049	8,753	15,803	371,767	
	津堅島	うるま市	7.1	40	座間味	51,114	175,336	382,291	15,346	28,026	652,114	
	久高島	南城市	3.8	19	座間味	23,761	81,507	177,714	7,134	15,115	305,232	
	粟国島	粟国村	6.9	38	久米島	46,956	217,576	207,839	14,664	27,287	514,323	
	渡名喜島	渡名喜村	4.1	20	座間味	25,132	86,208	187,962	7,545	16,392	323,240	
	渡嘉敷島	渡嘉敷村	4.9	26	座間味	32,467	111,370	242,825	9,748	19,379	415,789	
	座間味島	座間味村	6.8	38	座間味	48,684	167,000	364,117	14,617	27,045	621,464	
	阿嘉島		2.8	16	座間味	19,748	67,740	147,696	5,929	11,009	252,122	
	慶留間島		2.3	13	座間味	16,633	57,054	124,398	4,994	9,016	212,095	
	外地島		0.7	4	座間味	5,437	18,651	40,666	1,632	2,837	69,223	
	久米島	久米島町	43.1	255	久米島	310,908	1,440,626	1,376,151	97,095	170,294	3,395,075	
	奥武島	3.5	21	久米島	25,364	117,528	112,268	7,921	13,636	276,718		
	本島周辺離島			150.8	853	—	1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	594,919	12,920,006
	宮古諸島	宮古島	宮古島市	157.4	988	宮古	2,076,804	3,466,612	1,489,645	376,612	621,805	8,031,478
		池間島		10.9	69	宮古	144,477	241,162	103,630	26,200	42,951	558,420
		大神島		0.5	3	宮古	6,295	10,507	4,515	1,142	1,911	24,370
来間島		4.2		28	宮古	57,873	96,603	41,511	10,495	16,548	223,031	
伊良部島		17.0		107	宮古	225,060	375,672	161,431	40,813	67,060	870,036	
下地島		24.8	162	宮古	341,177	569,494	244,718	61,870	98,066	1,315,325		
多良間島		100.7	650	宮古	782,092	3,349,226	4,354,123	247,489	397,872	9,130,802		
水納島		33.8	211	宮古	254,419	1,089,523	1,416,422	80,510	133,401	2,974,275		
宮古諸島			349.3	2218	—	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130	1,379,614	23,127,736	
八重山諸島	石垣島	石垣市	45.3	216	石垣	323,589	217,455	436,855	82,356	178,755	1,239,010	
	竹富島	竹富町	3.6	17	西表、座間味	21,628	75,319	85,389	6,592	14,408	203,336	
	黒島		2.1	10	西表、座間味	12,202	42,493	48,174	3,719	8,350	114,939	
	新城島(上島、下島)		3.0	14	西表、座間味	17,599	61,287	69,481	5,364	11,687	165,418	
	小浜島		6.3	30	西表、座間味	37,457	130,440	147,880	11,417	24,775	351,970	
	由布島		0.8	4	西表、座間味	4,801	16,720	18,955	1,463	3,223	45,162	
	鳩間島		0.7	3	西表、座間味	3,827	13,326	15,108	1,166	2,631	36,058	
	波照間島		7.3	34	西表、座間味	42,257	147,155	166,829	12,880	28,994	398,114	
	西表島		25.1	118	西表、座間味	147,549	513,825	582,524	44,973	99,100	1,387,970	
	与那国島		与那国町	24.1	166	西表、座間味	207,051	721,033	817,436	63,109	95,371	1,904,000
八重山諸島			118.3	612	—	817,959	1,939,052	2,388,632	233,040	467,293	5,845,976	
合計			934.5	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	3,691,330	52,983,621	

※八重山諸島地域では、建設作業員の歩掛りは座間味を使用し、他は西表を使用した。

表 5.10-18 【参考】島別、市町村別の敷料化までのコスト試算(現存量)

地域区分	島名	市町村名	ごみ重量		使用した歩掛かり	コスト					敷料(おが粉)化した場合のコスト(¥)	
			漂着物(木類のみ)(t)	漂着物(木類のみ)(m3)		回収費		運搬費(¥)	製造費			
						雑費消耗品(¥)	建設作業員(¥)		チップ化(¥)	おが粉化(¥)		
沖縄本島	沖繩本島	国頭村	18	49	石垣	73,428	49,344	99,130	18,688	71,687	312,277	
	沖繩本島	大宜味村	5	12	石垣	18,458	12,404	24,919	4,698	18,020	78,499	
	沖繩本島	東村	9	25	石垣	37,724	25,351	50,929	9,601	36,830	160,436	
	沖繩本島	名護市	41	112	石垣	167,484	112,551	226,109	42,626	163,513	712,284	
	屋我地島		7	20	石垣	29,910	20,100	40,380	7,612	29,201	127,203	
	奥武島		0	1	石垣	1,722	1,157	2,324	438	1,681	7,321	
	沖繩本島	今帰仁村	6	17	石垣	25,711	17,278	34,711	6,544	25,101	109,345	
	古宇利島	本部町	2	5	石垣	7,275	4,889	9,822	1,852	7,103	30,941	
	沖繩本島		6	17	石垣	24,776	16,650	33,448	6,306	24,188	105,367	
	瀬底島		6	17	石垣	24,775	16,649	33,448	6,306	24,188	105,366	
	沖繩本島		4	10	石垣	15,394	10,345	20,783	3,918	15,029	65,469	
	沖繩本島	読谷村	2	6	石垣	8,514	5,721	11,494	2,167	8,312	36,208	
	沖繩本島	嘉手納町	0	1	石垣	1,796	1,207	2,425	457	1,754	7,640	
	沖繩本島	北谷町	0	0	石垣	150	101	202	38	146	637	
	沖繩本島	宜野湾市	0	0	石垣	15	10	20	4	15	64	
	沖繩本島	宜野座村	4	10	石垣	14,476	9,728	19,543	3,684	14,133	61,564	
	沖繩本島	金武町	10	26	石垣	39,596	26,609	53,455	10,077	38,657	168,394	
	沖繩本島	うるま市	9	25	石垣	38,024	25,552	51,333	9,677	37,122	161,709	
	敷地島		12	33	石垣	49,102	32,997	66,289	12,497	47,937	208,821	
	伊計島		0	1	石垣	1,482	996	2,001	377	1,447	6,303	
	宮城島		1	4	石垣	5,389	3,622	7,276	1,372	5,261	22,919	
	浜比嘉島		1	2	石垣	2,463	1,655	3,325	627	2,404	10,473	
	沖繩本島	沖繩市	0	1	石垣	1,377	926	1,859	351	1,345	5,857	
	沖繩本島	北中城村	0	0	石垣	240	161	323	61	234	1,019	
	沖繩本島	中城村	2	6	石垣	9,207	6,187	12,429	2,343	8,988	39,154	
	沖繩本島	浦添市	1	2	石垣	3,159	2,123	4,264	804	3,084	13,433	
	沖繩本島	那覇市	1	2	石垣	3,593	2,414	4,850	914	3,508	15,280	
	沖繩本島	豊見城市	0	0	石垣	60	40	81	15	58	255	
	瀬長島		1	3	石垣	4,371	2,938	5,901	1,113	4,268	18,590	
	沖繩本島		糸満市	6	17	石垣	25,539	17,162	34,478	6,500	24,933	108,612
	沖繩本島	西原町	0	1	石垣	1,350	907	1,823	344	1,318	5,743	
	沖繩本島	与那原町	0	0	石垣	449	302	606	114	438	1,910	
	沖繩本島	南城市	9	26	石垣	38,271	25,718	51,667	9,740	37,363	162,760	
	奥武島		0	0	石垣	479	322	647	122	468	2,037	
	沖繩本島	八重瀬町	1	3	石垣	3,892	2,616	5,255	991	3,800	16,553	
	沖繩本島			168	454	—	679,650	456,732	917,550	172,977	663,532	2,890,441
	本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	32	86	座間味	109,324	375,011	817,650	32,823	125,908	1,460,716
		野甫島	伊是名村	2	6	座間味	7,741	26,553	57,895	2,324	8,915	103,429
		伊是名島		8	22	座間味	27,588	94,634	206,334	8,283	31,773	368,613
		伊江島	伊江村	3	8	座間味	9,771	33,518	73,081	2,934	11,254	130,557
		水納島	本部町	13	35	座間味	44,110	151,310	329,907	13,244	50,802	589,373
		津堅島	うるま市	2	5	座間味	6,726	23,071	50,302	2,019	7,746	89,864
		久高島	南城市	1	1	座間味	1,789	6,138	13,382	537	2,061	23,907
		粟国島	粟国村	14	38	久米島	46,177	213,966	204,390	14,421	55,318	534,272
		渡名喜島	渡名喜村	8	22	座間味	27,309	93,677	204,246	8,199	31,451	364,882
		渡嘉敷島	渡嘉敷村	17	45	座間味	56,610	194,187	423,394	16,996	65,198	756,385
		座間味島	座間味村	15	42	座間味	52,676	180,693	393,971	15,815	60,667	703,823
		阿嘉島		1	3	座間味	3,477	11,927	26,005	1,044	4,005	46,458
		慶留間島		1	1	座間味	1,802	6,181	13,477	541	2,075	24,077
		外地島		1	2	座間味	2,030	6,965	15,186	610	2,338	27,129
久米島		久米島町		29	78	久米島	95,160	440,934	421,200	29,718	113,997	1,101,009
奥武島		久米島町	5	13	久米島	15,860	73,489	70,200	4,953	19,000	183,502	
本島周辺離島			150	405	—	508,152	1,932,255	3,320,621	154,461	592,507	6,507,995	
宮古諸島		宮古島	宮古島市	28	75	宮古	158,394	264,393	113,613	28,724	110,182	675,306
		池間島		3	8	宮古	16,871	28,161	12,101	3,059	11,736	71,929
		大神島		1	3	宮古	5,358	8,943	3,843	972	3,727	22,842
	来間島	0		0	宮古	567	947	407	103	395	2,419	
	伊良部島	4		11	宮古	23,363	38,998	16,758	4,237	16,252	99,607	
	下地島	2	5	宮古	10,694	17,851	7,671	1,939	7,439	45,594		
	多良間島	13	36	宮古	43,043	184,327	239,632	13,621	52,249	532,872		
	水納島	84	226	宮古	271,984	1,164,740	1,514,208	86,068	330,153	3,367,152		
	宮古諸島			135	364	—	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	532,132	4,817,720
	八重山諸島	石垣島	石垣市	96	259	石垣	387,873	260,655	523,641	98,717	378,675	1,649,560
竹富島		竹富町	8	21	西表、座間味	25,875	90,107	102,155	7,887	30,253	256,276	
黒島			4	11	西表、座間味	13,694	47,687	54,063	4,174	16,011	135,628	
新保島(上島、下島)			7	18	西表、座間味	22,450	78,180	88,633	6,843	26,249	222,354	
小浜島			16	42	西表、座間味	52,375	182,391	206,777	15,964	61,237	518,743	
由布島			0	1	西表、座間味	1,000	3,482	3,948	305	1,169	9,904	
鳩間島			2	5	西表、座間味	6,063	21,112	23,935	1,848	7,088	60,045	
波照間島			4	10	西表、座間味	12,713	44,270	50,189	3,875	14,863	125,910	
西表島			69	186	西表、座間味	233,000	811,399	919,884	71,018	272,424	2,307,725	
与那国島			与那国町	23	62	西表、座間味	77,850	271,105	307,352	23,729	91,022	771,058
八重山諸島			228	615	—	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	898,991	6,057,204	
合計			680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	2,687,162	20,273,360	

※八重山諸島地域では、建設作業員の歩掛りは座間味を使用し、他は西表を使用した。

表 5.10-19 【参考】島別、市町村別のマルチング材までのコスト試算(年間漂着量)

地域区分	島名	市町村名	ごみ重量 漂着物 (木類のみ) (t)	ごみ容量 漂着物 (木類のみ) (m3)	使用した 歩掛かり	コスト				マルチング材 とした場合 のコスト (¥)
						回収費		運搬費 (¥)	製造費 チップ化 (¥)	
						雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)			
沖繩本島	沖繩本島	国頭村	13	170	石垣	254,418	170,972	343,473	64,752	833,614
	沖繩本島	大宜味村	5	68	石垣	101,331	68,095	136,800	25,790	332,015
	沖繩本島	東村	3	40	石垣	59,729	40,139	80,637	15,202	195,706
	沖繩本島	名護市	14	185	石垣	277,121	186,228	374,122	70,530	908,001
	屋我地島		1	7	石垣	10,704	7,193	14,451	2,724	35,072
	奥武島	今帰仁村	5	63	石垣	94,016	63,180	126,925	23,928	308,049
	沖繩本島		5	71	石垣	106,058	71,272	143,182	26,993	347,505
	古宇利島	2	22	石垣	32,362	21,747	43,689	8,236	106,034	
	沖繩本島	本部町	6	77	石垣	114,532	76,967	154,622	29,149	375,270
	瀬底島		1	15	石垣	23,013	15,465	31,069	5,857	75,405
	沖繩本島	恩納村	31	227	石垣	340,060	228,524	459,092	86,548	1,114,225
	沖繩本島	読谷村	13	93	石垣	139,895	94,011	188,862	35,604	458,372
	沖繩本島	嘉手納町	0	1	石垣	1,958	1,316	2,644	498	6,417
	沖繩本島	北谷町	3	20	石垣	30,642	20,592	41,368	7,799	100,401
	沖繩本島	宜野湾市	1	4	石垣	6,451	4,335	8,709	1,642	21,137
	沖繩本島	宜野座村	34	128	石垣	191,133	128,444	258,036	48,645	626,259
	沖繩本島	金武町	25	95	石垣	142,249	95,593	192,041	36,204	466,088
	沖繩本島	うるま市	50	188	石垣	281,007	188,840	379,369	71,519	920,735
	藪地島		10	37	石垣	55,564	37,339	75,013	14,141	182,058
	伊計島		16	59	石垣	87,748	58,968	118,463	22,333	287,512
	宮城島		7	27	石垣	40,990	27,546	55,337	10,432	134,305
	浜比嘉島	8	29	石垣	44,026	29,586	59,437	11,205	144,253	
	沖繩本島	沖繩市	11	43	石垣	64,217	43,155	86,695	16,344	210,411
	沖繩本島	北中城村	6	21	石垣	32,184	21,628	43,450	8,191	105,454
	沖繩本島	中城村	23	86	石垣	129,193	86,819	174,415	32,881	423,309
	沖繩本島	浦添市	0	0	石垣	527	354	711	134	1,725
	沖繩本島	那覇市	0	0	石垣	114	77	154	29	374
	沖繩本島	豊見城市	0	0	石垣	239	161	323	61	784
	瀬長島		0	0	石垣	293	197	395	75	959
	沖繩本島	糸満市	5	46	石垣	69,336	46,595	93,606	17,647	227,184
	沖繩本島	西原町	1	12	石垣	18,640	12,526	25,164	4,744	61,074
沖繩本島	与那原町	2	14	石垣	21,235	14,270	28,668	5,405	69,579	
沖繩本島	南城市	13	120	石垣	178,966	120,267	241,610	45,549	586,392	
奥武島		1	12	石垣	17,932	12,051	24,209	4,564	58,755	
沖繩本島	八重瀬町	3	24	石垣	35,392	23,784	47,781	9,008	115,964	
沖繩本島			316.3	2006	—	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	9,840,400
本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	35.2	199	座間味	252,496	866,128	1,888,450	75,809	3,082,883
	野甫島	伊是名村	4.2	24	座間味	30,158	103,448	225,552	9,054	368,212
	伊是名島		12.3	69	座間味	86,967	298,318	650,434	26,111	1,061,829
	伊江島	伊江村	8.8	49	座間味	62,151	213,194	464,835	18,660	758,841
	水納島	本部町	4.0	23	座間味	29,154	100,007	218,049	8,753	355,963
	津堅島	うるま市	7.1	40	座間味	51,114	175,336	382,291	15,346	624,088
	久高島	南城市	3.8	19	座間味	23,761	81,507	177,714	7,134	290,116
	粟国島	粟国村	6.9	38	久米島	46,956	217,576	207,839	14,664	487,036
	渡名喜島	渡名喜村	4.1	20	座間味	25,132	86,208	187,962	7,545	306,847
	渡嘉敷島	渡嘉敷村	4.9	26	座間味	32,467	111,370	242,825	9,748	396,410
	座間味島	座間味村	6.8	38	座間味	48,684	167,000	364,117	14,617	594,418
	阿嘉島		2.8	16	座間味	19,748	67,740	147,696	5,929	241,114
	慶留間島		2.3	13	座間味	16,633	57,054	124,398	4,994	203,079
	外地島		0.7	4	座間味	5,437	18,651	40,666	1,632	66,387
	久米島	久米島町	43.1	255	久米島	310,908	1,440,626	1,376,151	97,095	3,224,781
	奥武島	久米島町	3.5	21	久米島	25,364	117,528	112,268	7,921	263,082
本島周辺離島			150.6	853	—	1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	12,325,087
宮古諸島	宮古島	宮古島市	157.4	988	宮古	2,076,804	3,466,612	1,489,645	376,612	7,409,673
	池間島		10.9	69	宮古	144,477	241,162	103,630	26,200	515,469
	大神島		0.5	3	宮古	6,295	10,507	4,515	1,142	22,459
	来間島		4.2	28	宮古	57,873	96,603	41,511	10,495	206,482
	伊良部島		17.0	107	宮古	225,060	375,672	161,431	40,813	802,976
	下地島		24.8	162	宮古	341,177	569,494	244,718	61,870	1,217,258
	多良間島	100.7	650	宮古	782,092	3,349,226	4,354,123	247,489	8,732,930	
	水納島	33.8	211	宮古	254,419	1,089,523	1,416,422	80,510	2,840,874	
	宮古諸島			349.3	2218	—	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130
八重山諸島	石垣島	石垣市	45.3	216	石垣	323,589	217,455	436,855	82,356	1,060,255
	竹富島	竹富町	3.6	17	西表、座間味	21,628	75,319	85,389	6,592	188,929
	黒島		2.1	10	西表、座間味	12,202	42,493	48,174	3,719	106,589
	新城島(上島、下島)		3.0	14	西表、座間味	17,599	61,287	69,481	5,364	153,731
	小浜島		6.3	30	西表、座間味	37,457	130,440	147,880	11,417	327,195
	由布島		0.8	4	西表、座間味	4,801	16,720	18,955	1,463	41,939
	鳩間島		0.7	3	西表、座間味	3,827	13,326	15,108	1,166	33,427
	波照間島		7.3	34	西表、座間味	42,257	147,155	166,829	12,880	369,120
	西表島		25.1	118	西表、座間味	147,549	513,825	582,524	44,973	1,288,871
	与那国島	与那国町	24.1	166	西表、座間味	207,051	721,033	817,436	63,109	1,808,628
八重山諸島	118.3	612	—	877,959	1,939,052	2,388,632	233,040	5,378,683		
合計			934.5	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	49,292,291

※八重山諸島地域では、建設作業員の歩掛りは座間味を使用し、他は西表を使用した。

表 5.10-20 【参考】島別、市町村別のマルチング材までのコスト試算(現存量)

地域区分	島名	市町村名	海岸長 (m)	現存量			コスト				マルチング材 とした場合 のコスト (¥)	
				漂着物 (木類のみ) (t)	漂着物 (木類のみ) (m ³)	使用した 歩掛り	回収費		運搬費 (¥)	製造費 チップ化 (¥)		
							雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)				
沖縄本島	沖縄本島	国頭村	17900	18.1	49	石垣	73,428	49,344	99,130	18,688	240,590	
	沖縄本島	大宜味村	5680	4.6	12	石垣	18,458	12,404	24,919	4,698	60,479	
	沖縄本島	東村	6290	9.3	25	石垣	37,724	25,351	50,929	9,601	123,606	
	沖縄本島		20253	41.4	112	石垣	167,484	112,551	226,109	42,626	548,771	
	沖縄本島	名護市	5270	7.4	20	石垣	29,910	20,100	40,380	7,612	98,002	
	沖縄本島	奥武島	600	0.4	1	石垣	1,722	1,157	2,324	438	5,641	
	沖縄本島	今帰仁村	5945	6.4	17	石垣	25,711	17,278	34,711	6,544	84,243	
	沖縄本島	古宇利島	1814	1.8	5	石垣	7,275	4,889	9,822	1,852	23,838	
	沖縄本島	本部町	6420	6.1	17	石垣	24,776	16,650	33,448	6,306	81,179	
	沖縄本島	瀬底島	1290	6.1	17	石垣	24,775	16,649	33,448	6,306	81,178	
	沖縄本島	恩納村	14760	3.8	10	石垣	15,394	10,345	20,783	3,918	50,440	
	沖縄本島	読谷村	6072	2.1	6	石垣	8,514	5,721	11,494	2,167	27,896	
	沖縄本島	嘉手納町	85	0.4	1	石垣	1,796	1,207	2,425	457	5,886	
	沖縄本島	北谷町	1330	0.0	0	石垣	150	101	202	38	491	
	沖縄本島	宜野湾市	280	0.0	0	石垣	15	10	20	4	49	
	沖縄本島	宜野座村	6575	3.6	10	石垣	14,476	9,728	19,543	3,684	47,431	
	沖縄本島	金武町	4685	9.8	26	石垣	39,596	26,609	53,455	10,077	129,737	
	沖縄本島		9255	9.4	25	石垣	38,024	25,552	51,333	9,677	124,587	
	沖縄本島	藪地島	1830	12.1	33	石垣	49,102	32,997	66,289	12,497	160,884	
	沖縄本島	伊計島	2890	0.4	1	石垣	1,482	996	2,001	377	4,856	
	沖縄本島	宮城島	1350	1.3	4	石垣	5,389	3,622	7,276	1,372	17,658	
	沖縄本島	浜比嘉島	1450	0.6	2	石垣	2,463	1,655	3,325	627	8,069	
	沖縄本島	沖縄市	2115	0.3	1	石垣	1,377	926	1,859	351	4,513	
	沖縄本島	北中城村	1060	0.1	0	石垣	240	161	323	61	785	
	沖縄本島	中城村	4255	2.3	6	石垣	9,207	6,187	12,429	2,343	30,166	
	沖縄本島	浦添市	1475	0.8	2	石垣	3,159	2,123	4,264	804	10,350	
	沖縄本島	那覇市	320	0.9	2	石垣	3,593	2,414	4,850	914	11,772	
	沖縄本島	豊見城市	670	0.0	0	石垣	60	40	81	15	196	
	沖縄本島	瀬長島	820	1.1	3	石垣	4,371	2,938	5,901	1,113	14,323	
	沖縄本島	糸満市	6755	6.3	17	石垣	25,539	17,162	34,478	6,500	83,679	
	沖縄本島	西原町	790	0.3	1	石垣	1,350	907	1,823	344	4,424	
	沖縄本島	与那原町	900	0.1	0	石垣	449	302	606	114	1,472	
	沖縄本島	南城市	7585	9.5	26	石垣	38,271	25,718	51,667	9,740	125,396	
	沖縄本島	奥武島	760	0.1	0	石垣	479	322	647	122	1,570	
	沖縄本島	八重瀬町	1500	1.0	3	石垣	3,892	2,616	5,255	991	12,753	
	沖縄本島 小計				168	454	—	678650	458732	917550	172977	2228908
	本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	21730	31.9	86	座間味	109,324	375,011	817,650	32,823	1,334,808
		野甫島		2350	2.3	6	座間味	7,741	26,553	57,895	2,324	94,513
		伊是名島	伊是名村	8940	8.0	22	座間味	27,588	94,634	206,334	8,283	336,840
		伊江島	伊江村	8695	2.8	8	座間味	9,771	33,518	73,081	2,934	119,304
水納島		本部町	2860	12.9	35	座間味	44,110	151,310	329,907	13,244	538,571	
津堅島		うるま市	3700	2.0	5	座間味	6,726	23,071	50,302	2,019	82,118	
久高島		南城市	3860	0.5	1	座間味	1,789	6,138	13,382	537	21,847	
粟国島		粟国村	4905	14.0	38	久米島	46,177	213,966	204,390	14,421	478,954	
渡名喜島		渡名喜村	3500	8.0	22	座間味	27,309	93,677	204,246	8,199	333,431	
渡嘉敷島		渡嘉敷村	5845	16.5	45	座間味	56,610	194,187	423,394	16,996	691,187	
座間味島			6555	15.4	42	座間味	52,676	180,693	393,971	15,815	643,156	
阿嘉島		座間味村	2600	1.0	3	座間味	3,477	11,927	26,005	1,044	42,454	
慶留間島			980	0.5	1	座間味	1,802	6,181	13,477	541	22,001	
外地島			470	0.6	2	座間味	2,030	6,965	15,186	610	24,790	
久米島		久米島町	19010	28.9	78	久米島	95,160	440,934	421,200	29,718	987,012	
奥武島			1730	4.8	13	久米島	15,860	73,489	70,200	4,953	164,502	
本島周辺離島 小計				150	405	—	508152	1932255	3320621	154461	5915489	
宮古諸島		宮古島		37855	27.9	75	宮古	158,394	264,393	113,613	28,724	565,123
		池間島		1610	3.0	8	宮古	16,871	28,161	12,101	3,059	60,193
		大神島	宮古島市	284	0.9	3	宮古	5,358	8,943	3,843	972	19,115
	来間島		1865	0.1	0	宮古	567	947	407	103	2,024	
	伊良部島		6415	4.1	11	宮古	23,363	38,998	16,758	4,237	83,356	
	下地島		3520	1.9	5	宮古	10,694	17,851	7,671	1,939	38,155	
	多良間島	多良間村	11187	13.2	36	宮古	43,043	184,327	239,632	13,621	480,623	
	水納島		5510	83.6	226	宮古	271,984	1,164,740	1,514,208	86,068	3,037,000	
	宮古諸島 小計				135	364	—	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	4,285,588
八重山諸島	石垣島	石垣市	54650	95.9	259	石垣	387,873	260,655	523,641	98,717	1,270,886	
	竹富島		5690	7.7	21	西表、座間味	25,875	90,107	102,155	7,887	226,023	
	黒島		3535	4.1	11	西表、座間味	13,694	47,687	54,063	4,174	119,618	
	新城島(上島、下島)		5430	6.6	18	西表、座間味	22,450	78,180	88,633	6,843	196,105	
	小浜島	竹富町	9540	15.5	42	西表、座間味	52,375	182,391	206,777	15,964	457,506	
	由布島		1440	0.3	1	西表、座間味	1,000	3,482	3,948	305	8,735	
	鳩間島		1825	1.8	5	西表、座間味	6,063	21,112	23,935	1,848	52,957	
	波照間島		9115	3.8	10	西表、座間味	12,713	44,270	50,189	3,875	111,046	
	西表島		32447	69.0	186	西表、座間味	233,000	811,399	919,884	71,018	2,035,302	
	与那国島	与那国町	4515	23.0	62	西表、座間味	77,850	271,105	307,352	23,729	680,035	
	八重山諸島 小計				228	615	—	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	5,158,213
合計				680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	17,586,198	

※八重山諸島地域では、建設作業員の歩掛りは座間味を使用し、他は西表を使用した。

表 5.10-21 【参考】島別、市町村別の堆肥までのコスト試算(年間漂着量)

地域区分	島名	市町村名	ごみ重量 (木類のみ) (t)	ごみ容量 (木類のみ) (m3)	使用した 歩掛かり	コスト					堆肥化 した場合 のコスト (¥)		
						回収費		運搬費		製造費			
						雑費消耗品 (¥)	建設作業員 (¥)	運搬 (¥)	チップ化 (¥)	おが粉化 (¥)		堆肥 (¥)	
沖縄本島	沖縄本島	国頭村	13	170	石垣	254,418	170,972	343,473	64,752	49,864	311,337	1,194,815	
	沖縄本島	大宜味村	5	68	石垣	101,331	68,095	136,800	25,790	20,275	126,588	478,877	
	沖縄本島	東村	3	40	石垣	59,729	40,139	80,637	15,202	11,110	69,365	276,181	
	沖縄本島	名護市	14	185	石垣	277,121	186,228	374,122	70,530	54,098	337,769	1,299,868	
	屋我地島		1	7	石垣	10,704	7,193	14,451	2,724	2,142	13,372	50,586	
	奥武島	今帰仁村	5	63	石垣	94,016	63,180	126,925	23,928	18,811	117,450	444,310	
	沖縄本島		5	71	石垣	106,058	71,272	143,182	26,993	21,220	132,493	501,219	
	古宇利島	本部町	2	22	石垣	32,362	21,747	43,689	8,236	6,475	40,428	152,937	
	沖縄本島		6	77	石垣	114,532	76,967	154,622	29,149	22,916	143,080	541,266	
	瀬底島	恩納村	1	15	石垣	23,013	15,465	31,069	5,857	4,605	28,750	108,759	
	沖縄本島		31	227	石垣	340,060	228,524	459,092	86,548	121,679	759,725	1,995,629	
	沖縄本島	読谷村	13	93	石垣	139,895	94,011	188,862	35,604	50,057	312,537	820,966	
	沖縄本島		0	1	石垣	1,958	1,316	2,644	498	701	4,375	11,492	
	沖縄本島	北谷町	3	20	石垣	30,642	20,592	41,368	7,799	10,964	68,458	179,823	
	沖縄本島		1	4	石垣	6,451	4,335	8,709	1,642	2,308	14,412	37,857	
	沖縄本島	宜野湾市	34	128	石垣	191,133	128,444	258,036	48,645	134,384	839,049	1,599,692	
	沖縄本島		25	95	石垣	142,249	95,593	192,041	36,204	100,014	624,455	1,190,557	
	沖縄本島	うるま市	50	188	石垣	281,007	188,840	379,369	71,519	197,573	1,233,582	2,351,890	
	藪地島		10	37	石垣	55,564	37,339	75,013	14,141	39,066	243,917	465,041	
	伊計島	うるま市	16	59	石垣	87,748	58,968	118,463	22,333	61,695	385,203	734,410	
	宮城島		7	27	石垣	40,990	27,546	55,337	10,432	28,819	179,939	343,063	
	浜比嘉島	うるま市	8	29	石垣	44,026	29,586	59,437	11,205	30,954	193,268	368,476	
	沖縄本島		11	43	石垣	64,217	43,155	86,695	16,344	45,150	281,905	537,466	
	沖縄本島	北中城村	6	21	石垣	32,184	21,628	43,450	8,191	22,629	141,285	269,368	
	沖縄本島		23	86	石垣	129,193	86,819	174,415	32,881	90,835	567,141	1,081,285	
	沖縄本島	浦添市	0	0	石垣	527	354	711	134	308	1,924	3,957	
	沖縄本島		0	0	石垣	114	77	154	29	67	417	859	
	沖縄本島	那覇市	0	0	石垣	239	161	323	61	140	874	1,798	
	沖縄本島		0	0	石垣	293	197	395	75	171	1,069	2,200	
	沖縄本島	糸満市	5	46	石垣	69,336	46,595	93,606	17,647	20,721	129,377	377,283	
	沖縄本島		1	12	石垣	18,640	12,526	25,164	4,744	5,462	34,103	100,639	
	沖縄本島	与那原町	2	14	石垣	21,235	14,270	28,668	5,405	6,222	38,851	114,652	
沖縄本島	13		120	石垣	178,966	120,267	241,610	45,549	52,442	327,428	966,262		
奥武島	南城市	1	12	石垣	17,932	12,051	24,209	4,564	5,255	32,808	96,817		
沖縄本島		3	24	石垣	35,392	23,784	47,781	9,008	10,371	64,752	191,087		
沖縄本島			316.3	2006	—	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	1,249,503	7,801,486	18,891,388	
本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	35.2	199	座間味	252,496	866,128	1,888,450	75,809	138,879	867,112	4,088,874	
	野甫島		4.2	24	座間味	30,158	103,448	225,552	9,054	16,561	103,404	488,178	
	伊是名島	伊是名村	12.3	69	座間味	86,967	298,318	650,434	26,111	48,694	304,027	1,414,550	
	伊江島		8.8	49	座間味	62,151	213,194	464,835	18,660	34,946	218,194	1,011,981	
	水納島	本部町	4.0	23	座間味	29,154	100,007	218,049	8,753	15,803	98,669	470,435	
	津堅島		7.1	40	座間味	51,114	175,336	382,291	15,346	28,026	174,985	827,099	
	久高島	南城市	3.8	19	座間味	23,761	81,507	177,714	7,134	15,115	94,375	399,607	
	粟国島		6.9	38	久米島	46,956	217,576	207,839	14,664	27,287	170,372	684,694	
	渡名喜島	渡名喜村	4.1	20	座間味	25,132	86,208	187,962	7,545	16,392	102,349	425,589	
	渡嘉敷島		4.9	26	座間味	32,467	111,370	242,825	9,748	19,379	120,994	536,783	
	座間味島	座間味村	6.8	38	座間味	48,684	167,000	364,117	14,617	27,045	168,863	790,326	
	阿嘉島		2.8	16	座間味	19,748	67,740	147,696	5,929	11,009	68,735	320,857	
	慶留間島	座間味村	2.3	13	座間味	16,633	57,054	124,398	4,994	9,016	56,293	268,388	
	外地島		0.7	4	座間味	5,437	18,651	40,666	1,632	2,837	17,710	86,933	
	久米島	久米島町	43.1	255	久米島	310,908	1,440,626	1,376,151	97,095	170,294	1,063,262	4,458,337	
	奥武島		3.5	21	久米島	25,364	117,528	112,268	7,921	13,636	85,136	361,854	
	本島周辺離島			150.6	853	—	1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	594,919	3,714,480	16,634,486
	宮古諸島	宮古島	宮古島市	157.4	988	宮古	2,076,804	3,466,612	1,489,645	376,612	621,805	3,882,345	11,913,823
		池間島		10.9	69	宮古	144,477	241,162	103,630	26,200	42,951	268,174	826,594
		大神島	宮古島市	0.5	3	宮古	6,295	10,507	4,515	1,142	1,911	11,931	36,301
米間島		4.2		28	宮古	57,873	96,603	41,511	10,495	16,548	103,322	326,353	
伊良部島		多良間村	17.0	107	宮古	225,060	375,672	161,431	40,813	67,060	418,701	1,288,737	
下地島			24.8	162	宮古	341,177	569,494	244,718	61,870	98,066	612,294	1,927,618	
多良間島		多良間村	100.7	650	宮古	782,092	3,349,226	4,354,123	247,489	397,872	2,484,179	11,614,981	
水納島			33.8	211	宮古	254,419	1,089,523	1,416,422	80,510	133,401	832,913	3,807,187	
宮古諸島			349.3	2218	—	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130	1,379,614	8,613,858	31,741,593	
八重山諸島		石垣島	石垣市	45.3	216	石垣	323,589	217,455	436,855	82,356	178,755	1,116,088	2,355,099
	竹富島	3.6		17	西表、座間味	21,628	75,319	85,389	6,592	14,408	89,958	293,294	
	黒島	竹富町	2.1	10	西表、座間味	12,202	42,493	48,174	3,719	8,350	52,135	167,074	
	新城島(上島、下島)		3.0	14	西表、座間味	17,599	61,287	69,481	5,364	11,687	72,972	238,390	
	小浜島	竹富町	6.3	30	西表、座間味	37,457	130,440	147,880	11,417	24,775	154,686	506,656	
	由布島		0.8	4	西表、座間味	4,801	16,720	18,955	1,463	3,223	20,121	65,283	
	鳩間島	竹富町	0.7	3	西表、座間味	3,827	13,326	15,108	1,166	2,631	16,424	52,482	
	波照間島		7.3	34	西表、座間味	42,257	147,155	166,829	12,880	28,994	181,026	579,140	
	西表島	与那国町	25.1	118	西表、座間味	147,549	513,825	582,524	44,973	99,100	618,745	2,006,716	
	与那国島		24.1	166	西表、座間味	207,051	721,033	817,436	63,109	95,371	595,468	2,499,467	
八重山諸島			118.3	612	—	817,959	1,939,052	2,388,632	233,040	467,293	2,917,624	8,763,601	
合計			934.5	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	3,691,330	23,047,447	76,031,068	

表 5.10-22 【参考】島別、市町村別の堆肥までのコスト試算(現存量)

地域区分	島名	市町村名	ごみ重量		使用した歩掛かり	コスト						堆肥化した場合のコスト(¥)	
			漂着物(木類のみ)(t)	漂着物(木類のみ)(m3)		回収費		運搬費(¥)	製造費				
						雑費消耗品(¥)	建設作業員(¥)		チップ化(¥)	おが粉化(¥)	堆肥(¥)		
沖縄本島	沖縄本島	頭頤村	18	49	石垣	73,428	49,344	99,130	18,688	71,687	447,587	759,864	
	沖縄本島	大宜味村	5	12	石垣	18,458	12,404	24,919	4,698	18,020	112,513	191,012	
	沖縄本島	東村	9	25	石垣	37,724	25,351	50,929	9,601	36,830	229,953	390,389	
	沖縄本島	名護市	41	112	石垣	167,484	112,551	226,109	42,626	163,513	1,020,919	1,733,203	
	屋我地島		7	20	石垣	29,910	20,100	40,380	7,612	29,201	182,320	309,523	
	奥武島		0	1	石垣	1,722	1,157	2,324	438	1,681	10,494	17,815	
	沖縄本島	今帰仁村	6	17	石垣	25,711	17,278	34,711	6,544	25,101	156,724	266,069	
	古宇利島		2	5	石垣	7,275	4,889	9,822	1,852	7,103	44,348	75,289	
	沖縄本島	本部町	6	17	石垣	24,776	16,650	33,448	6,306	24,188	151,023	256,389	
	瀬底島		6	17	石垣	24,775	16,649	33,448	6,306	24,188	151,021	256,386	
	沖縄本島	恩納村	4	10	石垣	15,394	10,345	20,783	3,918	15,029	93,837	159,307	
	沖縄本島	読谷村	2	6	石垣	8,514	5,721	11,494	2,167	8,312	51,896	88,104	
	沖縄本島	嘉手納町	0	1	石垣	1,796	1,207	2,425	457	1,754	10,950	18,590	
	沖縄本島	北谷町	0	0	石垣	150	101	202	38	146	913	1,549	
	沖縄本島	宜野湾市	0	0	石垣	15	10	20	4	15	91	155	
	沖縄本島	宜野座村	4	10	石垣	14,476	9,728	19,543	3,684	14,133	88,240	149,804	
	沖縄本島	金武町	10	26	石垣	39,596	26,609	53,455	10,077	38,657	241,360	409,753	
	沖縄本島		9	25	石垣	38,024	25,552	51,333	9,677	37,122	231,778	393,487	
	蕨地島	うるま市	12	33	石垣	49,102	32,997	66,289	12,497	47,937	299,304	508,125	
	伊計島		0	1	石垣	1,482	996	2,001	377	1,447	9,034	15,337	
	宮城島		1	4	石垣	5,389	3,622	7,276	1,372	5,261	32,850	55,770	
	浜比嘉島		1	2	石垣	2,463	1,655	3,325	627	2,404	15,011	25,484	
	沖縄本島	沖繩市	0	1	石垣	1,377	926	1,859	351	1,345	8,395	14,252	
	沖縄本島	北中城村	0	0	石垣	240	161	323	61	234	1,460	2,479	
	沖縄本島	中城村	2	6	石垣	9,207	6,187	12,429	2,343	8,988	56,120	95,273	
	沖縄本島	浦添市	1	2	石垣	3,159	2,123	4,264	804	3,084	19,254	32,687	
	沖縄本島	那覇市	1	2	石垣	3,593	2,414	4,850	914	3,508	21,900	37,180	
	沖縄本島		0	0	石垣	60	40	81	15	58	365	620	
	沖縄本島	豊見城市	1	3	石垣	4,371	2,938	5,901	1,113	4,268	26,645	45,236	
	沖縄本島	糸満市	6	17	石垣	25,539	17,162	34,478	6,500	24,933	155,675	264,287	
	沖縄本島	西原町	0	1	石垣	1,350	907	1,823	344	1,318	8,231	13,973	
	沖縄本島	与那原町	0	0	石垣	449	302	606	114	438	2,738	4,647	
	沖縄本島	南城市	9	26	石垣	38,271	25,718	51,667	9,740	37,363	233,284	396,043	
	奥武島		0	0	石垣	479	322	647	122	468	2,920	4,957	
	沖縄本島	八重瀬町	1	3	石垣	3,892	2,616	5,255	991	3,800	23,725	40,278	
	沖縄本島			168	454	—	679,650	456,732	917,550	172,977	663,532	4,142,878	7,033,319
	本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	32	86	座間味	109,324	375,011	817,650	32,823	125,908	786,130	2,246,846
		野甫島		2	6	座間味	7,741	26,553	57,895	2,324	8,915	55,663	159,092
		伊是名島	伊是名村	8	22	座間味	27,588	94,634	206,334	8,283	31,773	198,380	566,993
		伊江島	伊江村	3	8	座間味	9,771	33,518	73,081	2,934	11,254	70,263	200,821
		水納島	本部町	13	35	座間味	44,110	151,310	329,907	13,244	50,802	317,189	906,563
		津堅島	うるま市	2	5	座間味	6,726	23,071	50,302	2,019	7,746	48,363	138,227
		久高島	南城市	1	1	座間味	1,789	6,138	13,382	537	2,061	12,866	36,274
		粟国島	粟国村	14	38	久米島	46,177	213,966	204,390	14,421	55,318	345,386	879,658
		渡名喜島	渡名喜村	8	22	座間味	27,309	93,677	204,246	8,199	31,451	196,373	561,255
		渡嘉敷島	渡嘉敷村	17	45	座間味	56,610	194,187	423,394	16,996	65,198	407,072	1,163,457
		座間味島		15	42	座間味	52,676	180,693	393,971	15,815	60,667	378,784	1,082,607
		阿嘉島	座間味村	1	3	座間味	3,477	11,927	26,005	1,044	4,005	25,003	71,461
		慶留間島		1	1	座間味	1,802	6,181	13,477	541	2,075	12,958	37,034
外地島		1		2	座間味	2,030	6,965	15,186	610	2,338	14,600	41,729	
久米島		久米島町	29	78	久米島	95,160	440,934	421,200	29,718	113,997	711,760	1,812,769	
奥武島			5	13	久米島	15,860	73,489	70,200	4,953	19,000	118,627	302,128	
本島周辺離島			150	405	—	508,152	1,932,255	3,320,621	154,461	592,507	3,699,417	10,207,412	
宮古諸島		宮古島	宮古島市	28	75	宮古	158,394	264,393	113,613	28,724	110,182	687,943	1,363,249
		池間島		3	8	宮古	16,871	28,161	12,101	3,059	11,736	73,275	145,203
		大神島		1	3	宮古	5,358	8,943	3,843	972	3,727	23,269	46,111
	来間島	0		0	宮古	567	947	407	103	395	2,464	4,882	
	伊良部島	4		11	宮古	23,363	38,998	16,758	4,237	16,252	101,471	201,079	
	下地島	2		5	宮古	10,694	17,851	7,671	1,939	7,439	46,447	92,041	
	多良間島	13		36	宮古	43,043	184,327	239,632	13,621	52,249	326,223	859,095	
	水納島	84	226	宮古	271,984	1,164,740	1,514,208	86,068	330,153	2,061,366	5,428,518		
	宮古諸島			135	364	—	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	532,132	8,690,678	8,140,178
	八重山諸島	石垣島	石垣市	96	259	石垣	387,873	260,655	523,641	98,717	378,675	2,364,320	4,013,880
竹富島		竹富町	8	21	西表、座間味	25,875	90,107	102,155	7,887	30,253	188,890	445,166	
黒島			4	11	西表、座間味	13,694	47,687	54,063	4,174	16,011	99,966	235,594	
新保島(上島、下島)			7	18	西表、座間味	22,450	78,180	88,633	6,843	26,249	163,887	386,241	
小浜島			16	42	西表、座間味	52,375	182,391	206,777	15,964	61,237	382,343	901,086	
由布島			0	1	西表、座間味	1,000	3,482	3,948	305	1,169	7,300	17,205	
鳩間島			2	5	西表、座間味	6,063	21,112	23,935	1,848	7,088	44,257	104,302	
波照間島			4	10	西表、座間味	12,713	44,270	50,189	3,875	14,863	92,803	218,712	
西表島			69	186	西表、座間味	233,000	811,399	919,884	71,018	272,424	1,700,923	4,008,649	
与那国島			23	62	西表、座間味	77,850	271,105	307,352	23,729	91,022	568,313	1,339,370	
八重山諸島			228	615	—	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	898,991	5,613,001	11,670,205	
合計			680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	2,687,162	22,145,974	37,051,114	

表 5.10-23 【参考】島別、市町村別のペレットまでのコスト試算(年間漂着量)

地域区分	島名	市町村名	ごみ重量		使用した歩掛かり	コスト						ペレット化した場合のコスト(¥)	
			漂着物(木類のみ)(t)	漂着物(木類のみ)(m3)		回収費		運搬費(¥)	製造費				
						雑費消耗品(¥)	建設作業員(¥)		チップ化(¥)	おが粉化(¥)	ペレット(¥)		
沖縄本島	沖縄本島	国頭村	13	170	石垣	254,418	170,972	343,473	64,752	49,864	103,200	986,679	
	沖縄本島	大宜味村	5	68	石垣	101,331	68,095	136,800	25,790	20,275	41,961	394,250	
	沖縄本島	東村	3	40	石垣	59,729	40,139	80,637	15,202	11,110	22,993	229,809	
	沖縄本島	名護市	14	185	石垣	277,121	186,228	374,122	70,530	54,098	111,962	1,074,061	
	屋我地島		1	7	石垣	10,704	7,193	14,451	2,724	2,142	4,432	41,646	
	奥武島	今帰仁村	5	63	石垣	94,016	63,180	126,925	23,928	18,811	38,932	365,792	
	沖繩本島		5	71	石垣	106,058	71,272	143,182	26,993	21,220	43,918	412,644	
	古宇利島	本部町	2	22	石垣	32,362	21,747	43,689	8,236	6,475	13,401	125,910	
	沖繩本島		6	77	石垣	114,532	76,967	154,622	29,149	22,916	47,427	445,614	
	瀬底島	恩納村	1	15	石垣	23,013	15,465	31,069	5,857	4,605	9,530	89,539	
	沖繩本島		31	227	石垣	340,060	228,524	459,092	86,548	121,679	251,830	1,487,734	
	沖繩本島	読谷村	13	93	石垣	139,895	94,011	188,862	35,604	50,057	103,598	612,027	
	沖繩本島	嘉手納町	0	1	石垣	1,958	1,316	2,644	498	701	1,450	8,568	
	沖繩本島	北谷町	3	20	石垣	30,642	20,592	41,368	7,799	10,964	22,692	134,057	
	沖繩本島	宜野湾市	1	4	石垣	6,451	4,335	8,709	1,642	2,308	4,777	28,223	
	沖繩本島	宜野座村	34	128	石垣	191,133	128,444	258,036	48,645	134,384	278,124	1,038,766	
	沖繩本島	金武町	25	95	石垣	142,249	95,593	192,041	36,204	100,014	206,991	773,093	
	沖繩本島	うるま市	50	188	石垣	281,007	188,840	379,369	71,519	197,573	408,902	1,527,209	
	藪地島		10	37	石垣	55,564	37,339	75,013	14,141	39,066	80,853	301,977	
	伊計島		16	59	石垣	87,748	58,968	118,463	22,333	61,695	127,685	476,892	
	宮城島		7	27	石垣	40,990	27,546	55,337	10,432	28,819	59,645	222,770	
	浜比嘉島		8	29	石垣	44,026	29,586	59,437	11,205	30,954	64,063	239,271	
	沖繩本島	沖繩市	11	43	石垣	64,217	43,155	86,695	16,344	45,150	93,444	349,006	
	沖繩本島	北中城村	6	21	石垣	32,184	21,628	43,450	8,191	22,629	46,833	174,915	
	沖繩本島	中城村	23	86	石垣	129,193	86,819	174,415	32,881	90,835	187,993	702,137	
	沖繩本島	浦添市	0	0	石垣	527	354	711	134	308	638	2,671	
	沖繩本島	那覇市	0	0	石垣	114	77	154	29	67	138	580	
	沖繩本島	豊見城市	0	0	石垣	239	161	323	61	140	290	1,213	
	瀬長島		0	0	石垣	293	197	395	75	171	355	1,485	
	沖繩本島	糸満市	5	46	石垣	69,336	46,595	93,606	17,647	20,721	42,885	290,791	
	沖繩本島	西原町	1	12	石垣	18,640	12,526	25,164	4,744	5,462	11,304	77,841	
	沖繩本島	与那原町	2	14	石垣	21,235	14,270	28,668	5,405	6,222	12,878	88,679	
	沖繩本島	南城市	13	120	石垣	178,966	120,267	241,610	45,549	52,442	108,534	747,368	
	奥武島		1	12	石垣	17,932	12,051	24,209	4,564	5,255	10,875	74,885	
	沖繩本島	八重瀬町	3	24	石垣	35,392	23,784	47,781	9,008	10,371	21,464	147,799	
	沖縄本島			318.3	2006	—	3,003,278	2,018,235	4,054,525	764,361	1,249,503	2,585,997	13,675,899
	本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	35.2	199	座間味	252,496	866,128	1,888,450	75,809	138,879	287,426	3,509,188
		野甫島	伊是名村	4.2	24	座間味	30,158	103,448	225,552	9,054	16,561	34,276	419,050
		伊是名島		12.3	69	座間味	86,967	298,318	650,434	26,111	48,694	100,777	1,211,300
		伊江島	伊江村	8.8	49	座間味	62,151	213,194	464,835	18,660	34,946	72,326	866,113
		水納島	本部町	4.0	23	座間味	29,154	100,007	218,049	8,753	15,803	32,706	404,473
		津堅島	うるま市	7.1	40	座間味	51,114	175,336	382,291	15,346	28,026	58,003	710,117
		久高島	南城市	3.8	19	座間味	23,761	81,507	177,714	7,134	15,115	31,283	336,515
		粟国島	粟国村	6.9	38	久米島	46,956	217,576	207,839	14,664	27,287	56,474	570,797
		渡名喜島	渡名喜村	4.1	20	座間味	25,132	86,208	187,962	7,545	16,392	33,926	357,166
渡嘉敷島		渡嘉敷村	4.9	26	座間味	32,467	111,370	242,825	9,748	19,379	40,107	455,896	
座間味島			6.8	38	座間味	48,684	167,000	364,117	14,617	27,045	55,974	677,437	
阿嘉島		座間味村	2.8	16	座間味	19,748	67,740	147,696	5,929	11,009	22,784	274,906	
慶留間島			2.3	13	座間味	16,633	57,054	124,398	4,994	9,016	18,660	230,574	
外地島		久米島町	0.7	4	座間味	5,437	18,651	40,666	1,632	2,837	5,870	75,094	
久米島			43.1	255	久米島	310,908	1,440,626	1,376,151	97,095	170,294	352,445	3,747,520	
奥武島		21.1	21	久米島	25,364	117,528	112,268	7,921	13,636	28,221	304,938		
本島周辺離島			150.6	853	—	1,067,131	4,121,695	6,811,247	325,013	594,919	1,231,257	14,151,263	
宮古諸島		宮古島	宮古島市	157.4	988	宮古	2,076,804	3,466,612	1,489,645	376,612	621,805	1,286,900	9,318,378
		池間島		10.9	69	宮古	144,477	241,162	103,630	26,200	42,951	88,893	647,313
		大神島		0.5	3	宮古	6,295	10,507	4,515	1,142	1,911	3,955	28,325
	来間島	4.2		28	宮古	57,873	96,603	41,511	10,495	16,548	34,249	257,279	
	伊良部島	17.0		107	宮古	225,060	375,672	161,431	40,813	67,060	138,789	1,008,825	
	下地島	24.8		162	宮古	341,177	569,494	244,718	61,870	98,066	202,960	1,518,285	
	多良間島	100.7		650	宮古	782,092	3,349,226	4,354,123	247,489	397,872	823,443	9,954,245	
	水納島	33.8	211	宮古	254,419	1,089,523	1,416,422	80,510	133,401	276,090	3,250,364		
	宮古諸島			349.3	2218	—	3,888,198	9,198,798	7,815,996	845,130	1,379,614	2,855,278	25,983,014
	八重山諸島	石垣島	石垣市	45.3	216	石垣	323,589	217,455	436,855	82,356	178,755	369,955	1,608,966
竹富島		竹富町	3.6	17	西表、座間味	21,628	75,319	85,389	6,592	14,408	29,819	233,155	
黒島			2.1	10	西表、座間味	12,202	42,493	48,174	3,719	8,350	17,281	132,220	
新城島(上島、下島)			3.0	14	西表、座間味	17,599	61,287	69,481	5,364	11,687	24,188	189,606	
小浜島			6.3	30	西表、座間味	37,457	130,440	147,880	11,417	24,775	51,274	403,244	
由布島			0.8	4	西表、座間味	4,801	16,720	18,955	1,463	3,223	6,670	51,831	
鳩間島			0.7	3	西表、座間味	3,827	13,326	15,108	1,166	2,631	5,444	41,502	
波照間島			7.3	34	西表、座間味	42,257	147,155	166,829	12,880	28,994	60,006	458,119	
西表島			25.1	118	西表、座間味	147,549	513,825	582,524	44,973	99,100	205,098	1,593,069	
与那国島		与那国町	24.1	166	西表、座間味	207,051	721,033	817,436	63,109	95,371	197,383	2,101,382	
八重山諸島			118.3	612	—	817,959	1,939,052	2,388,632	233,040	467,293	967,119	6,813,096	
合計			934.5	5689	—	8,776,567	17,277,780	21,070,399	2,167,545	3,691,330	7,639,651	60,623,271	

表 5.10-24 【参考】島別、市町村別のペレットまでのコスト試算(現存量)

地域区分	島名	市町村名	ごみ重量		使用した歩掛かり	コスト						ペレット化した場合のコスト(¥)	
			漂着物(木類のみ)(t)	漂着物(木類のみ)(m3)		回収費		運搬費		製造費			
						雑費消耗品(¥)	建設作業員(¥)	運搬(¥)	チップ化(¥)	おが粉化(¥)	ペレット(¥)		
沖縄本島	沖縄本島	国頭村	18	49	石垣	73,428	49,344	99,130	18,688	71,687	148,364	460,641	
	沖縄本島	大宜味村	5	12	石垣	18,458	12,404	24,919	4,698	18,020	37,295	115,794	
	沖縄本島	東村	9	25	石垣	37,724	25,351	50,929	9,601	36,830	76,224	236,660	
	沖縄本島	名護市	41	112	石垣	167,484	112,551	226,109	42,626	163,513	338,409	1,050,693	
	屋我地島		7	20	石垣	29,910	20,100	40,380	7,612	29,201	60,435	187,637	
	奥武島	今帰仁村	0	1	石垣	1,722	1,157	2,324	438	1,681	3,478	10,800	
	沖縄本島		6	17	石垣	25,711	17,278	34,711	6,544	25,101	51,950	161,295	
	古宇利島	本部町	2	5	石垣	7,275	4,889	9,822	1,852	7,103	14,700	45,641	
	沖縄本島		6	17	石垣	24,776	16,650	33,448	6,306	24,188	50,060	155,427	
	潮底島	恩納村	6	17	石垣	24,775	16,649	33,448	6,306	24,188	50,060	155,425	
	沖縄本島		4	10	石垣	15,394	10,345	20,783	3,918	15,029	31,105	96,574	
	沖縄本島	読谷村	2	6	石垣	8,514	5,721	11,494	2,167	8,312	17,202	53,410	
	沖縄本島	嘉手納町	0	1	石垣	1,796	1,207	2,425	457	1,754	3,630	11,270	
	沖縄本島	北谷町	0	0	石垣	150	101	202	38	146	302	939	
	沖縄本島	宜野湾市	0	0	石垣	15	10	20	4	15	30	94	
	沖縄本島	宜野座村	4	10	石垣	14,476	9,728	19,543	3,684	14,133	29,249	90,813	
	沖縄本島	金武町	10	26	石垣	39,596	26,609	53,455	10,077	38,657	80,005	248,399	
	沖縄本島	うるま市	9	25	石垣	38,024	25,552	51,333	9,677	37,122	76,829	238,538	
	藪地島		12	33	石垣	49,102	32,997	66,289	12,497	47,937	99,212	308,033	
	伊計島		0	1	石垣	1,482	996	2,001	377	1,447	2,995	9,297	
	宮城島		1	4	石垣	5,389	3,622	7,276	1,372	5,261	10,889	33,809	
	浜比嘉島		1	2	石垣	2,463	1,655	3,325	627	2,404	4,976	15,449	
	沖縄本島		沖繩市	0	1	石垣	1,377	926	1,859	351	1,345	2,783	8,640
	沖縄本島	北中城村	0	0	石垣	240	161	323	61	234	484	1,503	
	沖縄本島	中城村	2	6	石垣	9,207	6,187	12,429	2,343	8,988	18,602	57,756	
	沖縄本島	浦添市	1	2	石垣	3,159	2,123	4,264	804	3,084	6,382	19,816	
	沖縄本島	那覇市	1	2	石垣	3,593	2,414	4,850	914	3,508	7,259	22,539	
	沖縄本島	豊見城市	0	0	石垣	60	40	81	15	58	121	376	
	沖縄本島		1	3	石垣	4,371	2,938	5,901	1,113	4,268	8,832	27,422	
	沖縄本島	糸満市	6	17	石垣	25,539	17,162	34,478	6,500	24,933	51,602	160,215	
	沖縄本島	西原町	0	1	石垣	1,350	907	1,823	344	1,318	2,728	8,471	
	沖縄本島	与那原町	0	0	石垣	449	302	606	114	438	907	2,817	
	沖縄本島	南城市	9	26	石垣	38,271	25,718	51,667	9,740	37,363	77,328	240,087	
	奥武島		0	0	石垣	479	322	647	122	468	968	3,005	
	沖縄本島	八重瀬町	1	3	石垣	3,892	2,616	5,255	991	3,800	7,864	24,417	
	沖縄本島			168	454	—	679,650	456,732	917,550	172,977	663,532	1,373,260	4,263,701
	本島周辺離島	伊平屋島	伊平屋村	32	86	座間味	109,324	375,011	817,650	32,823	125,008	260,582	1,721,299
		野甫島	伊是名村	2	6	座間味	7,741	26,553	57,895	2,324	8,915	18,451	121,880
		伊是名島		8	22	座間味	27,588	94,634	206,334	8,283	31,773	65,758	434,371
		伊江島	伊江村	3	8	座間味	9,771	33,518	73,081	2,934	11,254	23,291	153,848
		水納島	本部町	13	35	座間味	44,110	151,310	329,907	13,244	50,802	105,140	694,513
		津堅島	うるま市	2	5	座間味	6,726	23,071	50,302	2,019	7,746	16,031	105,895
		久高島	南城市	1	1	座間味	1,789	6,138	13,382	537	2,061	4,265	28,172
		粟国島	粟国村	14	38	久米島	46,177	213,966	204,390	14,421	55,318	114,487	648,758
		渡名喜島	渡名喜村	8	22	座間味	27,309	93,677	204,246	8,199	31,451	65,093	429,975
		渡嘉敷島	渡嘉敷村	17	45	座間味	56,610	194,187	423,394	16,996	65,198	134,934	891,319
		座間味島	座間味村	15	42	座間味	52,676	180,693	393,971	15,815	60,667	125,557	829,380
		阿嘉島		1	3	座間味	3,477	11,927	26,005	1,044	4,005	8,288	54,746
		慶留間島		1	1	座間味	1,802	6,181	13,477	541	2,075	4,295	28,372
外地島		1		2	座間味	2,030	6,965	15,186	610	2,338	4,840	31,968	
久米島		久米島町	29	78	久米島	95,160	440,934	421,200	29,718	113,997	235,931	1,336,940	
奥武島		久米島町	5	13	久米島	15,860	73,489	70,200	4,953	19,000	39,322	222,823	
本島周辺離島			150	405	—	508,152	1,932,255	3,320,621	154,461	592,507	1,226,264	7,734,259	
宮古諸島		宮古島	宮古島市	28	75	宮古	158,394	264,393	113,613	28,724	110,182	228,036	903,342
		池間島		3	8	宮古	16,871	28,161	12,101	3,059	11,736	24,289	96,217
		大神島		1	3	宮古	5,358	8,943	3,843	972	3,727	7,713	30,555
	来間島	0		0	宮古	567	947	407	103	395	817	3,235	
	伊良部島	4		11	宮古	23,363	38,998	16,758	4,237	16,252	33,635	133,243	
	下地島	2		5	宮古	10,694	17,851	7,671	1,939	7,439	15,396	60,990	
	多良間島	多良間村	13	36	宮古	43,043	184,327	239,632	13,621	52,249	108,135	641,006	
	水納島	宮古諸島	84	226	宮古	271,984	1,164,740	1,514,208	86,068	330,153	683,291	4,050,443	
	宮古諸島			135	364	—	530,274	1,708,360	1,908,232	138,722	532,132	1,101,311	5,919,031
	八重山諸島	石垣島	石垣市	96	259	石垣	387,873	260,655	523,641	98,717	378,675	783,713	2,433,273
竹富島		竹富町	8	21	西表、座間味	25,875	90,107	102,155	7,887	30,253	62,612	318,889	
黒島			4	11	西表、座間味	13,694	47,687	54,063	4,174	16,011	33,136	168,765	
新保島(上島、下島)			7	18	西表、座間味	22,450	78,180	88,633	6,843	26,249	54,325	276,678	
小浜島			16	42	西表、座間味	52,375	182,391	206,777	15,964	61,237	126,737	645,480	
由布島			0	1	西表、座間味	1,000	3,482	3,948	305	1,169	2,420	12,324	
鳩間島			2	5	西表、座間味	6,063	21,112	23,935	1,848	7,088	14,670	74,715	
波照間島			4	10	西表、座間味	12,713	44,270	50,189	3,875	14,863	30,762	156,671	
西表島			69	186	西表、座間味	233,000	811,399	919,884	71,018	272,424	563,813	2,871,539	
与那国島			与那国町	23	62	西表、座間味	77,850	271,105	307,352	23,729	91,022	188,381	959,439
八重山諸島			228	615	—	832,891	1,810,388	2,280,575	234,359	898,991	1,860,569	7,917,773	
合計			680	1839	—	2,550,967	5,907,734	8,426,978	700,519	2,687,162	5,561,405	25,834,764	