

# 平成25年度 田園資源の活用 に関する調査結果

平成27年3月10日

新潟市 環境政策課  
スマートエネルギー推進室

1

## I 調査の概要

2

## ■調査の目的

木質バイオマス等の賦存量、利用可能量を調査し、活用策を検討することにより、活用事業の具体化を図る。

## ■対象資源

- ①里山間伐材、海岸林(松くい虫被害木)
- ②剪定枝(農業系, 家庭系, 公園樹木・街路樹系)
- ③稲わら・もみ殻

## ■調査期間

平成25年 8月 9日 ~ 平成25年 11月29日

## ■調査方法

文献調査、ヒアリング

## ■調査項目

賦存量調査、利用実態調査、利用可能量調査  
収集コスト、加工コスト

3

## Ⅱ 賦存量・利用可能量調査

4

# 各賦存量の計算手法

## ■試算方法

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「バイオマス種と推計方法」などの試算方法を用いて計算  
(<http://apl.infoc.nedo.go.jp/biomass/about/>)

例)

果樹剪定枝の賦存量(重量: DW-t/年)

賦存量【DW-t/年】=

各品目の剪定枝賦存量の総和 × (100【%】 - 含水率【%】)

品目別剪定枝賦存量【t/年】=

品目別栽培面積【ha】 × 発生量【t/ha・年】

各区・品目別栽培面積【ha】=

各区・栽培面積【ha】 × 各区・品目別経営体数割合【%】

但し、もみ殻の計算については、NEDOの粒数基準から重量基準に試算方法を変更

5

## (1) 里山間伐材・海岸林(松くい虫被害木)



6

## ①里山間伐材

里山間伐材の賦存量・利用量・追加的利用可能量(重量Dw-t/年)

| 区          | 賦存量        | 利用量        | 追加的利用可能量  |
|------------|------------|------------|-----------|
| 北 区        | 0          | 0          | 0         |
| 東 区        | 0          | 0          | 0         |
| 中央区        | 0          | 0          | 0         |
| 江南区        | 0          | 0          | 0         |
| 秋葉区        | 326        | 260        | 33        |
| 南 区        | 0          | 0          | 0         |
| 西 区        | 0          | 0          | 0         |
| 西蒲区        | 644        | 516        | 64        |
| <b>全 市</b> | <b>970</b> | <b>776</b> | <b>97</b> |

・森林組合へのヒアリングの結果、伐採地から搬出の関係により追加的に利用できる量は賦存量の1割程度と推計

7

## ②海岸林(松くい虫被害木)

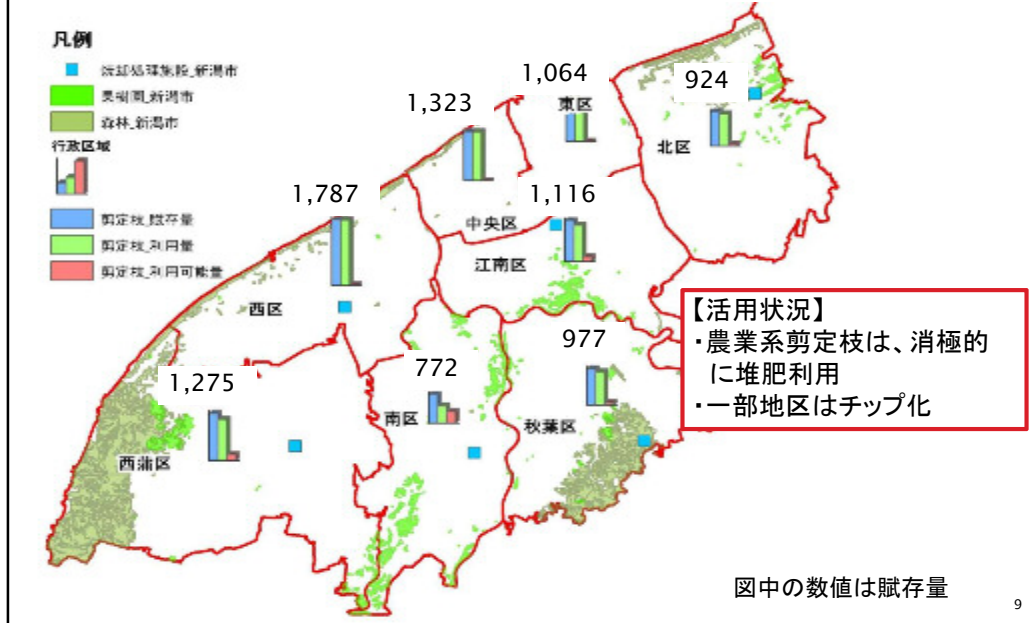
海岸林の賦存量・利用量・利用可能量(重量Dw-t/年)

| 区          | 賦存量          | 利用量      | 利用可能量        |
|------------|--------------|----------|--------------|
| 北 区        | 26           | 0        | 26           |
| 東 区        | 0            | 0        | 0            |
| 中央区        | 0            | 0        | 0            |
| 江南区        | 0            | 0        | 0            |
| 秋葉区        | 0            | 0        | 0            |
| 南 区        | 0            | 0        | 0            |
| 西 区        | 597          | 0        | 597          |
| 西蒲区        | 540          | 0        | 540          |
| <b>全 市</b> | <b>1,163</b> | <b>0</b> | <b>1,163</b> |

・松くい虫被害木は粉碎や燻蒸処理 ⇒ 現場に放置  
 ・発生量は不安定で、上記数値は5年平均

8

## (2) 剪定枝(農業系・家庭系・公園等)



## ① 剪定枝(農業系)

剪定枝(農業系)の賦存量・利用量・利用可能量(重量Dw-t/年)

| 区   | 賦存量   | 利用量 | 利用可能量 |
|-----|-------|-----|-------|
| 北区  | 71    | 22  | 49    |
| 東区  | 3     | 1   | 2     |
| 中央区 | 2     | 2   | 0     |
| 江南区 | 183   | 55  | 128   |
| 秋葉区 | 96    | 29  | 67    |
| 南区  | 441   | 132 | 309   |
| 西区  | 19    | 6   | 13    |
| 西蒲区 | 233   | 70  | 163   |
| 全市  | 1,048 | 317 | 731   |

- ・消極的に堆肥化利用している状況
- ・農協へのヒアリングの結果、賦存量の7割が資源化可能
- ・果樹栽培の多い南区の賦存量が大半

## ②剪定枝(家庭系)

剪定枝(家庭系)の賦存量・利用量・利用可能量(重量Dw-t/年)

| 区   | 賦存量   | 利用量   | 利用可能量 |
|-----|-------|-------|-------|
| 北 区 | 669   | 669   | 0     |
| 東 区 | 982   | 982   | 0     |
| 中央区 | 1,120 | 1,120 | 0     |
| 江南区 | 820   | 820   | 0     |
| 秋葉区 | 608   | 608   | 0     |
| 南 区 | 308   | 308   | 0     |
| 西 区 | 1,609 | 1,609 | 0     |
| 西蒲区 | 952   | 952   | 0     |
| 全 市 | 7,068 | 7,068 | 0     |

・家庭系の剪定枝は市のステーション回収によりほぼ全量がチップ、パーティクルボード等の材料にリサイクル

11

## ③剪定枝(公園等)

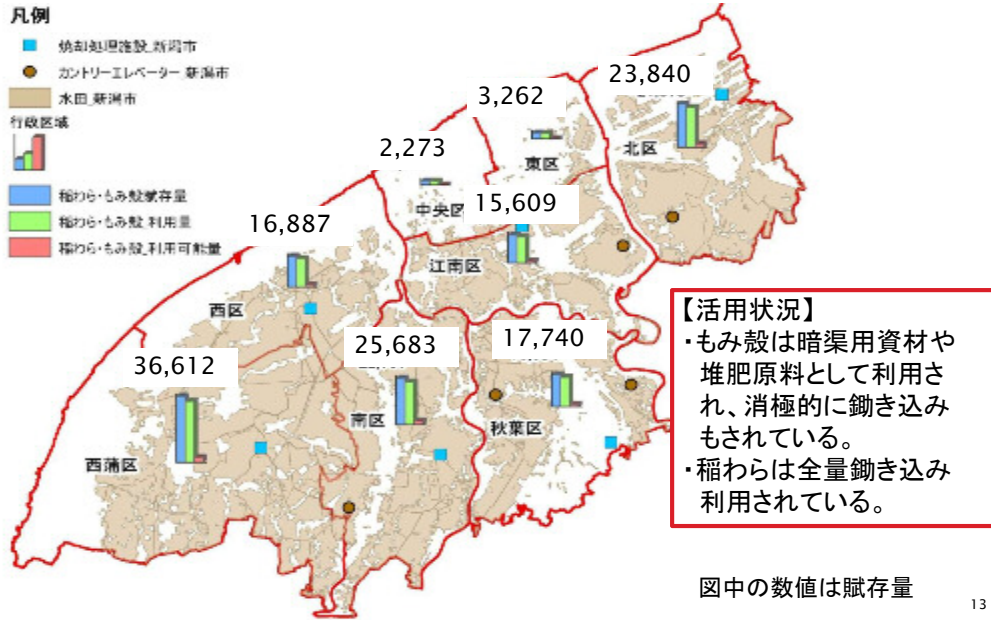
剪定枝(公園樹木・街路樹)の賦存量・利用量・利用可能量(重量Dw-t/年)

| 区   | 賦存量   | 利用量   | 利用可能量 |
|-----|-------|-------|-------|
| 北 区 | 184   | 184   | 0     |
| 東 区 | 79    | 79    | 0     |
| 中央区 | 201   | 201   | 0     |
| 江南区 | 113   | 113   | 0     |
| 秋葉区 | 273   | 273   | 0     |
| 南 区 | 23    | 23    | 0     |
| 西 区 | 159   | 159   | 0     |
| 西蒲区 | 90    | 90    | 0     |
| 全 市 | 1,122 | 1,122 | 0     |

・公園・街路樹の剪定枝は区の建設課が全量回収しチップ、パーティクルボード等の材料にリサイクル

12

### (3) 稲わら・もみ殻



13

### ① 稲わら

もみ殻の賦存量・利用量・利用可能量(重量Dw-t/年)

| 区          | 賦存量            | 利用量            | 利用可能量    |
|------------|----------------|----------------|----------|
| 北 区        | 18,826         | 18,826         | 0        |
| 東 区        | 2,576          | 2,576          | 0        |
| 中央区        | 1,795          | 1,795          | 0        |
| 江南区        | 12,326         | 12,326         | 0        |
| 秋葉区        | 14,009         | 14,009         | 0        |
| 南 区        | 20,281         | 20,281         | 0        |
| 西 区        | 13,335         | 13,335         | 0        |
| 西蒲区        | 28,911         | 28,911         | 0        |
| <b>全 市</b> | <b>112,059</b> | <b>112,059</b> | <b>0</b> |

農協へのヒアリングにより、稲わらは全量鋤き込んで利用している。

14

## ②もみ殻

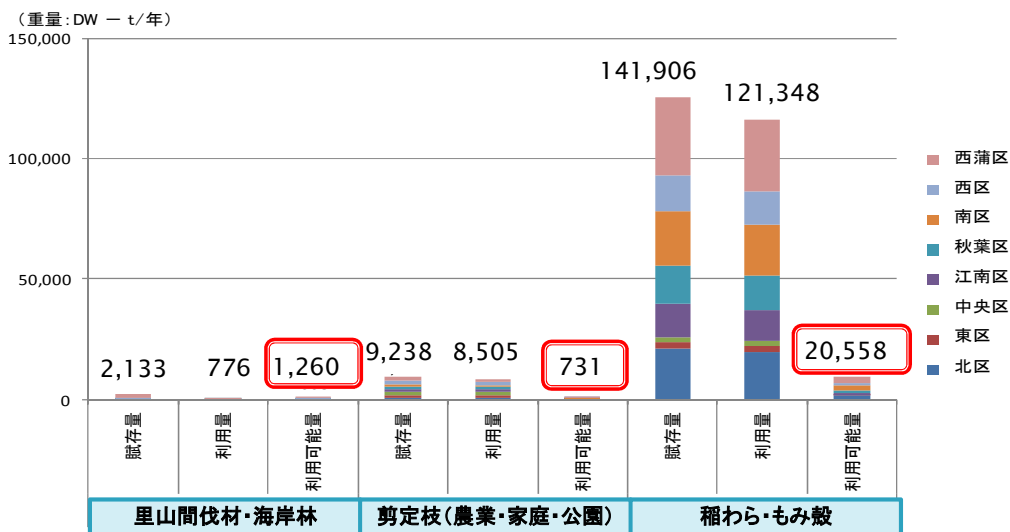
もみ殻の賦存量・利用量・利用可能量(重量Dw-t/年)

| 区         | 賦存量           | 利用量          | 利用可能量         |
|-----------|---------------|--------------|---------------|
| 北区        | 5,014         | 1,504        | 3,510         |
| 東区        | 686           | 206          | 480           |
| 中央区       | 478           | 478          | 0             |
| 江南区       | 3,283         | 985          | 2,298         |
| 秋葉区       | 3,731         | 1,119        | 2,612         |
| 南区        | 5,402         | 1,621        | 3,781         |
| 西区        | 3,552         | 1,066        | 2,486         |
| 西蒲区       | 7,701         | 2,310        | 5,391         |
| <b>全市</b> | <b>29,847</b> | <b>9,289</b> | <b>20,558</b> |

- ・農協へのヒアリングにより、もみ殻も全量鋤き込んで利用している。
- ・しかし、中央区管内以外は賦存量の7割が資源化可能。
- ・近年だぶついており、一部カントリーでは玄米出荷に影響。

15

## (4)まとめ(各資源の賦存量・利用可能量)



16



## Ⅲ 事業性調査

「収集コスト」、「加工コスト」、「調達コスト」  
について利用条件を設定し、調査を行った

17

### (1) 収集コスト

#### ■ 試算方法

(1) 剪定枝(農業系), もみ殻, 稲わら

資源の集積地を各区に設定し、資源発生場所から集積場(加工場)までの輸送コストから推計

(2) 里山間伐材

近隣の森林組合のC材価格から推計

※資源発生地における資源集約コストを含む

C材: 虫食いや大きな曲りなどがあり、  
そのままでは利用できないもの。

(3) 輸送コスト

「土木工事標準積算基準書(機械損料表)」

(平成25年度 北陸地方整備局)から算出

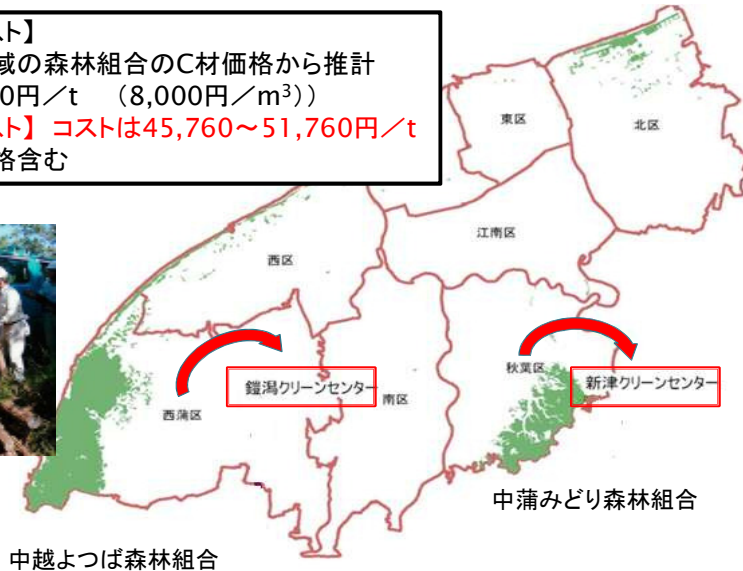
18

## ① 里山間伐材収集コスト

### 【収集コスト】

該当地域の森林組合のC材価格から推計  
(24,760円/t (8,000円/m<sup>3</sup>))

【収集コスト】 コストは45,760~51,760円/t  
資源価格含む



19

## ② 海岸林(松くい虫被害木)収集コスト

- 駆除事業で発生する伐倒木を対象
  - 発生地から加工施設までの輸送コストを推計
- 【収集コスト】 コストは363~555円/t  
資源価格 0円



20

### ③剪定枝(農業系)収集コスト

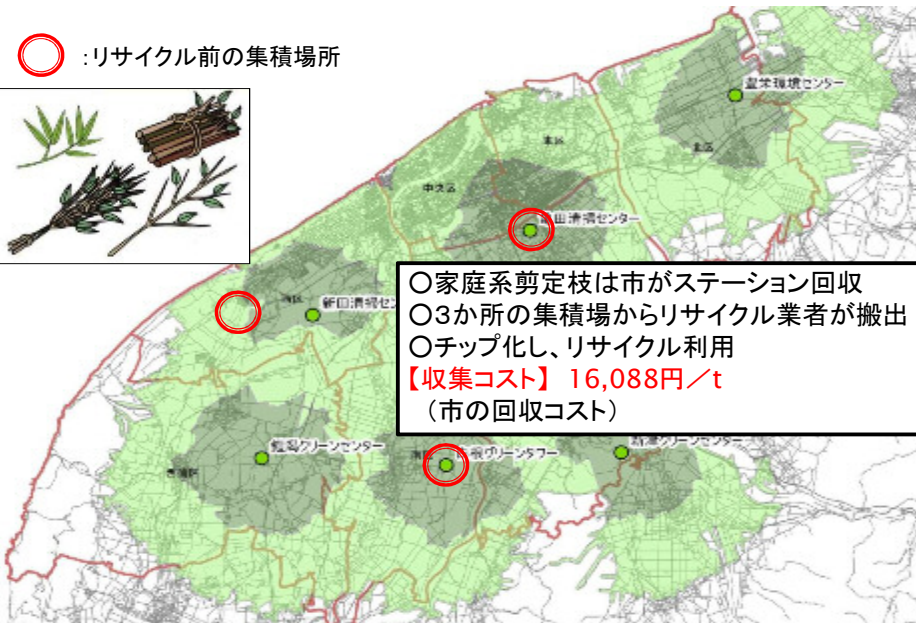
- 農家が剪定した資源を対象
- 1次集積場までの運搬は農家が行う(無償)
- 収集コストは1次集積場から2次集積場(加工施設)までの輸送コストから推計
- 【収集コスト】 1,229~5,370円/t
- 資源価格 0円



21

### ④剪定枝(家庭系, 公園樹木・街路樹)

○ :リサイクル前の集積場所

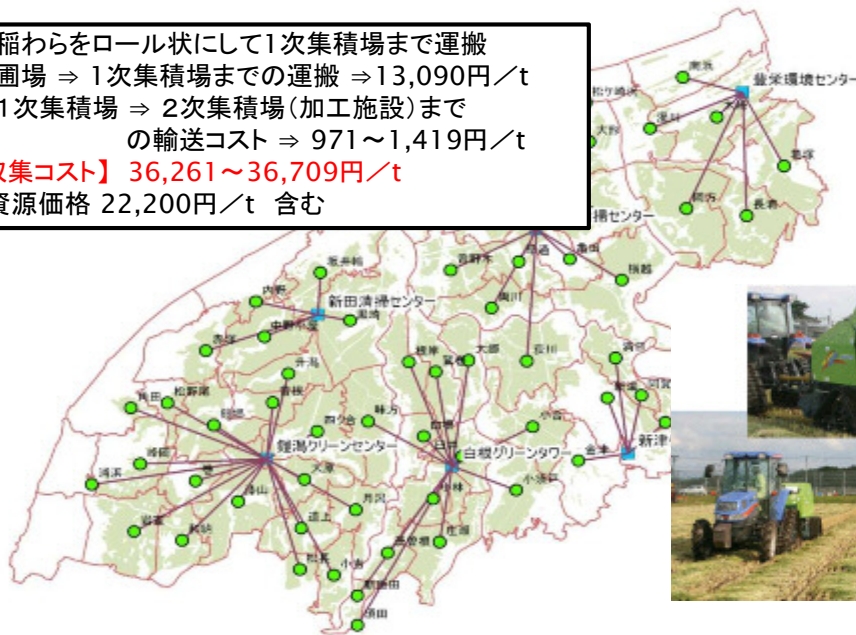


- 家庭系剪定枝は市がステーション回収
- 3か所の集積場からリサイクル業者が搬出
- チップ化し、リサイクル利用
- 【収集コスト】 16,088円/t
- (市の回収コスト)

22

## ⑤ 稲わら収集コスト

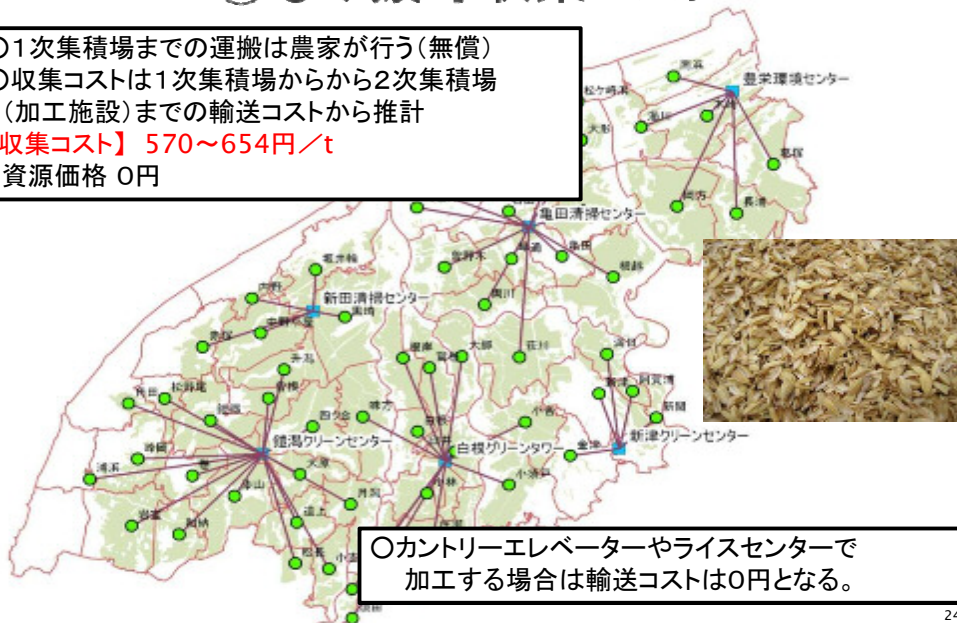
- 稲わらをロール状にして1次集積場まで運搬
- 圃場 ⇒ 1次集積場までの運搬 ⇒ 13,090円/t
- 1次集積場 ⇒ 2次集積場(加工施設)までの  
の輸送コスト ⇒ 971~1,419円/t
- 【収集コスト】 36,261~36,709円/t
- 資源価格 22,200円/t 含む



23

## ⑥ もみ殻等収集コスト

- 1次集積場までの運搬は農家が行う(無償)
- 収集コストは1次集積場から2次集積場  
(加工施設)までの輸送コストから推計
- 【収集コスト】 570~654円/t
- 資源価格 0円



- カントリーエレベーターやライスセンターで  
加工する場合は輸送コストは0円となる。

24



## (2) 加工コスト

### ■ 試算方法

コスト試算に入れた項目

- 設備・建屋減価償却費
- 固定資産税
- 人件費
- 電気料金
- 管理費

ペレット化、チップ化のケースで試算

25

## ① ペレット加工の条件

### ○ 委託製造

受入れ上限は0.5t/日

### ○ 直営製造

資源ごとに設備費や運転費などから最適量がある  
初期費の1/2補助金も試算

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ・里山間伐材        | 400t/年(ペレット量) |
| ・海岸林(松くい虫被害木) | 400t/年(ペレット量) |
| ・もみ殻          | 375t/年(ペレット量) |
| ・稲わら          | 400t/年(ペレット量) |

26

## ②ペレット加工コスト

(円/kg)

| 資源           | 製造 | 補助金 | 加工コスト |
|--------------|----|-----|-------|
| 里山間伐材        | 直営 | なし  | 32.2  |
| 海岸林(松くい虫被害木) | 直営 | なし  | 32.2  |
| 海岸林(松くい虫被害木) | 直営 | 1/2 | 28.2  |
| 剪定枝(農業系)     | 委託 | (-) | 45.0  |
| もみ殻          | 直営 | なし  | 25.1  |
| もみ殻          | 直営 | 1/2 | 23.2  |
| 稲わら          | 直営 | なし  | 32.2  |
| 稲わら          | 直営 | 1/2 | 28.2  |

27

## ③チップ加工について

### ○委託製造

チップ加工コストについては文献\*から3.7円/kgとする。  
但し、この加工費には利益等が含まれていない。

\*「木材チップ等原料転換型事業調査・分析報告書」  
(H24.3全国木材チップ工業)の木材チップ製造コストから引用

28

## ④チップ加エコスト

| 資源           | 製造 | 加エコスト   |
|--------------|----|---------|
| 里山間伐材        | 委託 | 3.7円/kg |
| 海岸林(松くい虫被害木) |    |         |
| 剪定枝(農業系)     |    |         |

29

## (3)調達コスト

### ■試算方法

バイオマス燃料の調達コストを

$$\boxed{\text{収集コスト}} + \boxed{\text{加エコスト}} = \boxed{\text{調達コスト}}$$

として試算

30

## ①ペレット調達コスト

| 資源        | (Dw-t)       | (円/kg)    | (円/kg)    | (円/kg)    | 備考     |
|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------|
|           | 追加的<br>利用可能量 | 収集<br>コスト | 加工<br>コスト | 調達<br>コスト |        |
| 里山間伐材     | 97           | 49.5      | 32.2      | 81.7      | 直営/補助0 |
| 海岸林       | 1,163        | 1.0       | 32.2      | 33.2      | 直営/補助0 |
| 剪定枝(農業系)  | 731          | 1.9       | 45.0      | 46.9      | 委託     |
| もみ殻       | 20,558       | 0.7       | 25.1      | 25.8      | 直営/補助0 |
| 稲わら       | (-)          | 73.2      | 32.2      | 105.4     | 直営/補助0 |
| ペレットの市場価格 |              |           |           | 55        |        |

収集コストは燃料1kg調達するのに必要なコスト

31

## ②チップ調達コスト

| 資源       | (Dw-t)       | (円/kg)    | (円/kg)    | (円/kg)       | 備考 |
|----------|--------------|-----------|-----------|--------------|----|
|          | 追加的<br>利用可能量 | 収集<br>コスト | 加工<br>コスト | 調達<br>コスト    |    |
| 里山間伐材    | 97           | 49.5      | 3.7       | 53.2         | 委託 |
| 海岸林      | 1,163        | 1.0       | 3.7       | 4.7          | 委託 |
| 剪定枝(農業系) | 731          | 1.9       | 3.7       | 5.6          | 委託 |
| チップの市場価格 |              |           |           | 8.0~<br>15.0 |    |

収集コストは燃料1kg調達するのに必要なコスト

32



## IV 考察

33

## 燃料形状の特性

| 形状   | メリット  | デメリット  |
|------|---|--|
| ペレット | <ul style="list-style-type: none"><li>・取扱が容易<ul style="list-style-type: none"><li>→ 制御が容易</li><li>→ 火力の調整が容易。</li></ul></li><li>・小型機器でも燃焼効率がよい。</li><li>・煙が少ない</li><li>・エネルギー密度が比較的高い。</li><li>・バーナーで使用可能<ul style="list-style-type: none"><li>→ 利用用途が多様化し、応用が広い。</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・製造工程がやや複雑<ul style="list-style-type: none"><li>→ 製造コストが比較的高い。</li></ul></li></ul> |
| チップ  | <ul style="list-style-type: none"><li>・比較的容易に製造が可能。</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>・利用機器が複雑になるため、小さな利用機器には不可。</li></ul>   |

34

## 各種評価

|      | 燃料       | 製造 | 資源量<br>(Dw-t) | 調達<br>コスト | 燃焼 | 扱い易さ | 総合評価 |
|------|----------|----|---------------|-----------|----|------|------|
| ヘレット | 里山間伐材    | 直営 | △ 97          | ×         | ○  | ○    | ×～△  |
|      | 海岸林      | 直営 | ○ 1,163*      | ○         | ○  | ○    | △～○  |
|      | 剪定枝(農業系) | 委託 | ○ 731         | ○         | ○  | ○    | ○    |
|      | もみ殻      | 直営 | ◎ 20,558      | ○         | △  | ○    | ○～◎  |
|      | 稲わら      | 直営 | △ (-)         | ×         | △  | ○    | ×～△  |
| チップ  | 里山間伐材    | 委託 | △ 97          | ×         | △  | △    | ×～△  |
|      | 海岸林      | 委託 | ○ 1,163*      | ○         | △  | △    | △～○  |
|      | 剪定枝(農業系) | 委託 | ○ 731         | ○         | △  | △    | △～○  |

調達コスト：×→市場価格より高価、△→市場価格と同等、○→市場価格より廉価  
 燃焼：燃焼機器での汎用性(利用機器の規模適合性や適合機器種類数など)  
 扱い易さ：密度や形状や含水率に起因する扱い易さ  
 総合評価：資源量や年変動性も考慮した評価

※ 供給が不安定

35

## 評価結果から

もみ殻は大量に発生する燃焼灰の処理に課題が残るものの、本市の現況からバイオマス資源としての活用の優先度は最も高い。

一方、射水市などではもみ殻を無加工のまま使うという事例もあり、本市での具体的な活用策の検討においては活用形態について検証が必要。

36