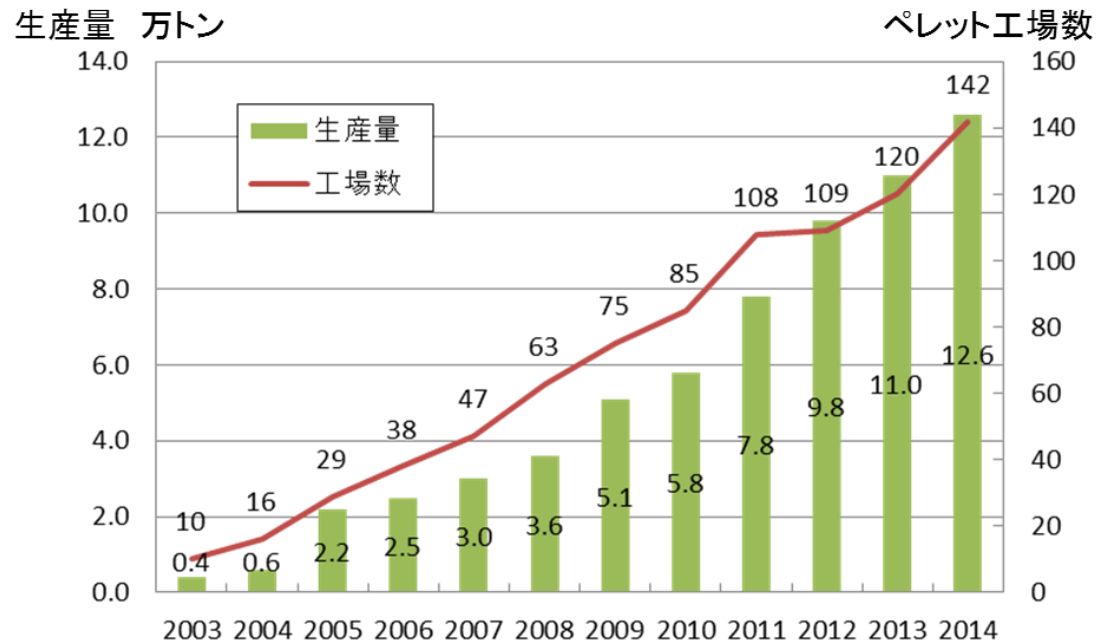


報告4

平成27年度木質バイオマス利用支援体制構築事業成果報告会

国内木質ペレットの品質と需給構造



2016年3月10日
岩手大学 名誉教授
沢辺 攻

調査の目的と方法

目的: 国産ペレットの品質と需給構造の現状解明を通じて、ペレット産業の課題抽出と利用・普及に係わる対策を検討する

調査方法

1. 聞き取り調査

全国に分布する46のペレット工場を対象。
ペレットの生産、品質、販売、利用に関する調査

2. 流通ペレットの品質試験(新潟県環境分析センター) 調査工場生産のペレット35検体の品質分析

3. 品質評価

木質ペレット品質規格(日本木質ペレット協会)の
基準に従って評価

ペレットの品質

おが粉などを円筒状の少粒に圧縮成型した乾燥燃料

- 薪やチップ燃料に比べて**発熱量、エネルギー密度**が高く、**ハンドリング**が容易
- ペレット用燃焼機**の利用で、固体燃料でありながら石油と同様の使い勝手が得られる

要求される性能	関係する主な品質
①貯留スペースが小さいこと	かさ密度、長さ
②安定供給に支障を来さないこと	直径、長さ、微粉率
③簡単に壊れず、機械的トラブルが少ないこと	微粉率、機械的耐久性
④着火性が良く燃焼安定性に優れること	水分、かさ密度、微粉率
⑤熱出力を的確にコントロールできること	発熱量、かさ密度、水分
⑥灰分が少ないこと	灰分、灰の溶融温度
⑦環境リスクが少ないこと	環境汚染元素、有害重金属

木質ペレット品質規格 (JPA規格) (日本木質ペレット協会 平成23年3月31日制定)

家庭・業務用の非産業用ペレット対象

原料: 以下の木材を除く。

- ①有害な化学物質により処理された木材、②海中貯木された木材、
- ③建築廃材などの解体木材、④砂礫付着が多い根株、⑤履歴不明な木材

区分		A	B	C
直径の呼び寸法 ⁽¹⁾ D	mm	6、(7)、8		
長さ ⁽²⁾ L	mm	3.15 < L ≤ 40mm、≤ 30mmが95%以上		
かさ密度 BD	kg/m ³	650 ≤ BD ≤ 750		
湿量基準含水率 M	% ⁽³⁾	M ≤ 10		
微粉率 F	% ⁽³⁾	F ≤ 1.0		
機械的耐久性 DU	% ⁽³⁾	DU ≥ 97.5		
発熱量 Q	高位発熱量	MJ/kg	≥ 18.4	≥ 17.6
	低位発熱量	MJ/kg	≥ 16.5	≥ 16.0
灰分 Ac	% ⁽⁴⁾	Ac ≤ 0.5	0.5 < Ac ≤ 1.0	1.0 < Ac ≤ 5.0
硫黄 S	% ⁽⁴⁾	S ≤ 0.03		S ≤ 0.04
窒素 N	% ⁽⁴⁾	N ≤ 0.5		
塩素 Cl	% ⁽⁴⁾	Cl ≤ 0.02	Cl ≤ 0.03	
ヒ素 As	mg/kg ⁽⁴⁾	As ≤ 1		
カドミウム Cd	mg/kg ⁽⁴⁾	Cd ≤ 0.5		
全クロム Dr	mg/kg ⁽⁴⁾	Cr ≤ 10		
銅 Cu	mg/kg ⁽⁴⁾	Cu ≤ 10		
水銀 Hg	mg/kg ⁽⁴⁾	Hg ≤ 0.1		
ニッケル Ni	mg/kg ⁽⁴⁾	Ni ≤ 10		
鉛 Pb	mg/kg ⁽⁴⁾	Pb ≤ 10		
亜鉛 Zn	mg/kg ⁽⁴⁾	Zn ≤ 100		

JPAの基準レベル

- 適正な**原料**使用と正しい**製造技術**の採用で**達成可能**
- 欧州規格 (ENペレット規格) やISOのペレット規格とよく整合する

(1) 6 mm又は8 mmが望ましい

(2) 円孔径3.15mmのふるいに残るものを測定対象

(3) 到着ベース (湿量基準)

(4) 乾量基準

聞き取りによる品質評価

Code	長さ	水分	発熱量	灰分	かさ密度	微粉率	機械的耐久性	硫黄	窒素	塩素	ヒ素	カドミウム	クロム	銅	水銀	ニッケル	鉛	亜鉛	
W1																			
W2																			
W3																			
W4																			
W5																			
W6																			
W7																			
W8																			
W9																			
W10																			
W11																			
W12																			
WB1																			
WB2																			
WB3																			
WB4																			
WB5																			
WB6																			
WB7																			
WB8																			
WB9																			
WB10																			
WB11																			
WB12																			
WB13																			
WB14																			
WB15																			
WB16																			
WB17																			
WB18																			
WB19																			
WB20																			
WB21																			
WB22																			
WB23																			
WB24																			
WB25																			
WB26																			
WB27																			
WB28																			
WB29																			
WB30																			
WB31																			
B1																			
B2																			
RC1																			
RC2																			
RC3																			

- W ホワイトペレット
- WB 全木ペレット
- B バークペレット
- RC リサイクルペレット

- 適合
- B適合
- C適合
- 不適合

分析項目数	件数
0	4
1~5	19
6~10	8
11~17	7
18	10
計	48



- a. 品質に対する企業姿勢に大きなばらつき
- b. 多数の品質軽視企業
- c. 非産業用ペレットに不適な原料利用

- 家庭・業務用
- 工場熱源専用
- 発電混焼専用

流通ペレットの品質評価(物性試験)

Code	直径 6 or 8mm	長さ w-%		かさ密度 650≤BD ≤750 kg/m ³	水分 M≤10.0 %	微粉率 F≤ 1.0%	機械的 耐久性 ≥97.5	発熱量		灰分 %	正味重量 kg
		L≤ 30mm ≥95%	L> 40mm 無いこと					HHV MJ/kg	LHV		
W1	6.4	99	0.0	720	5.4	0.7	97.2	20.0	19.0	0.6	10.2
W2	6.0	99	0.0	720	7.9	0.3	97.9	19.5	18.5	0.5	10.2
W3	6.1	100	0.0	740	8.1	0.3	96.7	19.5	18.0	0.5	10.2
W4	6.2	99	0.0	730	9.1	0.2	98.2	19.0	18.0	0.4	10.3
W5	6.2	100	0.0	720	8.7	0.2	98.8	19.5	18.0	0.5	10.1
W6	6.2	97	0.0	720	7.4	0.5	97.4	19.5	18.5	0.4	10.0
W7	6.0	99	0.0	750	6.4	0.5	97.6	19.5	18.5	0.5	10.1
W8	6.0	100	0.0	770	4.8	0.9	95.1	19.5	18.0	0.3	9.4
W9	6.1	100	0.0	760	7.7	0.9	97.8	19.0	18.0	0.3	10.7
W10	7.4	100	0.0	760	8.7	2.2	93.7	19.5	18.0	0.8	10.3
W12	6.0	99	0.0	680	9.6	0.5	95.4	19.0	18.0	0.2	10.0
WB1	6.2	100	0.0	690	9.1	0.6	98.0	19.0	17.5	0.4	10.0
WB2	6.1	100	0.0	750	7.2	3.0	98.7	19.5	18.5	0.3	10.4
WB4	6.1	100	0.0	710	8.6	0.5	96.6	19.5	18.0	0.5	10.1
WB5	6.1	96	0.3	690	7.6	3.9	93.0	19.0	18.0	0.6	10.2
WB6	6.2	100	0.0	760	6.5	0.6	96.0	19.5	18.0	0.5	10.1
WB7	6.2	100	0.0	710	7.7	0.4	98.4	19.5	18.0	0.8	10.4
WB8	6.0	100	0.0	700	8.4	1.2	97.8	19.0	18.0	0.7	10.7
WB9	7.2	99	0.0	740	7.7	1.5	96.6	19.5	18.0	0.5	10.0
WB10	8.2	99	0.0	700	8.0	0.2	96.5	19.5	18.5	0.6	10.0
WB12	6.0	95	0.8	710	8.6	0.4	97.8	19.5	18.0	0.5	10.0
WB13	6.0	100	0.0	800	9.4	0.1	98.6	19.5	18.0	0.8	10.2
WB15	6.8	100	0.0	740	8.9	1.2	97.2	18.5	17.5	0.2	10.0
WB16	6.0	98	0.2	720	8.7	0.9	95.5	19.0	18.0	0.5	10.1
WB17	6.1	98	0.2	690	8.5	1.0	95.9	19.0	18.0	0.7	10.2
WB23	6.4	99	0.0	750	5.5	0.5	98.4	20.0	18.5	0.5	7.5
WB24	6.5	87	2.2	740	7.3	0.6	97.7	19.0	18.0	0.6	20.3
WB25	7.1	100	0.0	750	8.9	2.0	97.2	19.0	17.5	0.5	10.5
WB26	7.2	100	0	770	6.4	0.2	98.1	19.5	18.5	0.5	10.1
WB27	7.2	100	0	690	6.3	5.2	87.9	19.5	18.0	0.4	11.8
WB28	6.1	91	2.5	750	5.0	0.4	97.5	19.5	18.0	1.1	10.4
WB31	5.9	99	0	740	6.1	0.2	96.2	20.0	18.5	0.6	10.0
B1	6.4	99	0.4	710	13.1	0.8	97.6	18.0	17.0	3.3	9.9
B2	8.2	100	0	700	11.4	0.1	98.4	17.5	16.0	5.2	9.6
RC1	6.5	99	0.0	720	9.2	0.6	97.6	18.5	17.0	2.4	10.9

■ JPA規格の品質基準を満たさないもの
■ 正味重量から微粉重量を除いた重量が10.0kgに達しないもの

JPA基準への適合性
(物性値のみ)

8割近くが基準外

種類	出現数				計
	適合			不適合	
	A	B	C		
ホワイト	4	0	0	7	11
全木	2	1	0	18	21
バーク	0	0	0	2	2
リサイクル	0	1	0	0	1
計 (構成率)	6 (17)	2 (6)	0 (0)	27 (77)	35 (100)

不適合が多い機械的耐久性
意外と多い量目不足

品質項目	不適合率 %
機械的耐久性	49
微粉率	22
長さ	20
かさ密度	17
正味重量	33

ペレットの品質に関する課題と対策

課題1:一定の品質レベルに達しないペレットが非常に多く流通している。その原因として以下が挙げられる。

- 1) ペレット燃料に必要とされる**品質内容を理解または重視しない**
- 2) 生産ペレットの**用途を軽視した原料選択**
- 3) **製造技術の未熟さ**

課題2:低品質ペレットの流通は、ペレット燃料の**信頼性失墜**とともに国産ペレット**マーケットの縮小**が危惧される。また良質・低価格の**輸入ペレット**に市場を席卷される恐れにも繋がり、わが国ペレット産業にとって看過できない緊急課題



対策:ペレット関係団体、国および地方の行政機関等が連携した以下の取り組みが必要

- 1) ペレットの生産・流通関係者を対象とした**品質知識の啓蒙普及**
- 2) ペレット生産者を対象とした**生産技術指導**
- 3) **品質チェックシステムの構築**

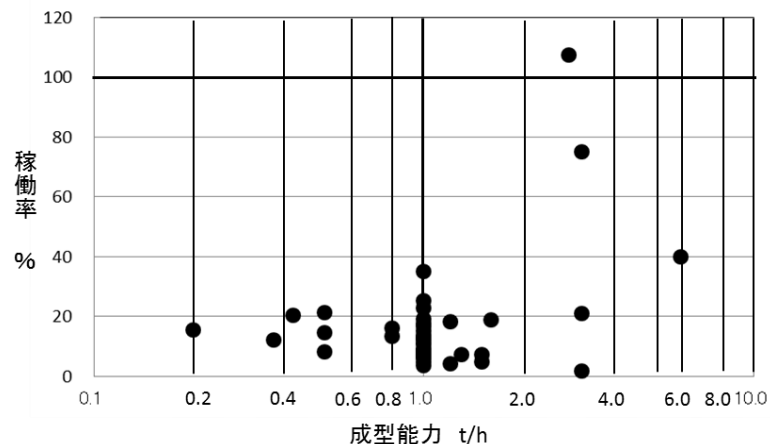
わが国ペレット産業の実態 1. 生産基盤

- 大半が小規模・少量生産工場**
 工場数は140以上と多いが、年産1,000トン以下が8割、1万トン以上が3工場(うち2工場が発電用)
- 生産量の多くを小数の規模の大きい工場が担う**
 年産5,000トン以上の3工場で、総生産量の5割を生産
- 低い稼働率**
 成型能力2トン/h以下の工場で平均12.5%。需要期に合わせた半年稼働、半年休業の生産スケジュール

生産量別工場数分布(2013年)

生産規模 トン/年	工場数 (構成比)	生産量 トン (構成比)
1~500	47 (0.58)	8,143 (0.09)
501~1,000	18 (0.22)	12,457 (0.14)
1,001~5,000	13 (0.16)	25,974 (0.29)
5,001~25,000	3 (0.04)	42,676 (0.48)
全体	81 (1.00)	89,250 (1.00)

JPA資料より作成



成型能力と稼働率との関係

わが国ペレット産業の実態 2 生産内容

- ペレット原料は丸太利用工場が多い
丸太利用工場は8割以上。粉碎、乾燥などの設備と処理が必要
- 原料仕入れ価格は丸太≧おが粉、プレーナ屑

原料仕入れ価格 円/kg (2014年)

項目	丸太	支障木	端材 背板	チップ (ダスト)	おが粉	プレーナ屑	バーク
件数(重複あり)	21	5	12	6	12	4	3
最低	1.0	-7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0
平均	5.5	-0.4	2.4	3.8	5.2	5.3	0.0
最高	9.0	3.5	9.0	6.0	11.2	9.0	1.0

- 生産量は全木>ホワイト>リサイクル≫バークの順

ペレットの種類別工場数と生産量 (2014年)

項目	ホワイト	全木	バーク	リサイクル
工場数	12	30	3	3
生産量 トン	29,402	43,325	3,717	26,648
平均生産量 トン/工場	2,450	1,444	1,239	8,883

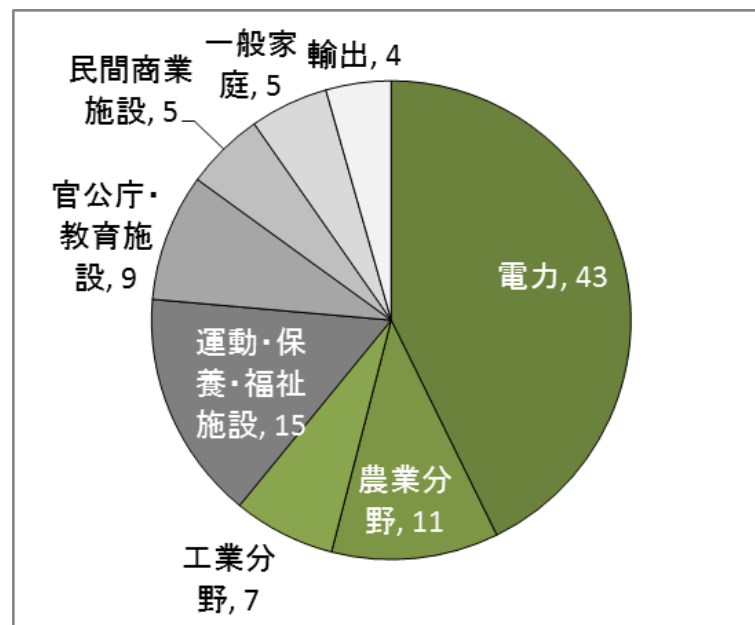
わが国ペレット産業の実態 ③ 販売と需要

- 生産コストを反映した製品単価

種類	工場出荷単価(税抜き) 円/kg					
	フレコン 450~600kg			小袋 10~20kg		
	min	Avg	Max	min	Avg	Max
ホワイト	22	36	54	30	43	55
全木	30	39	51	35	45	56

需要構造

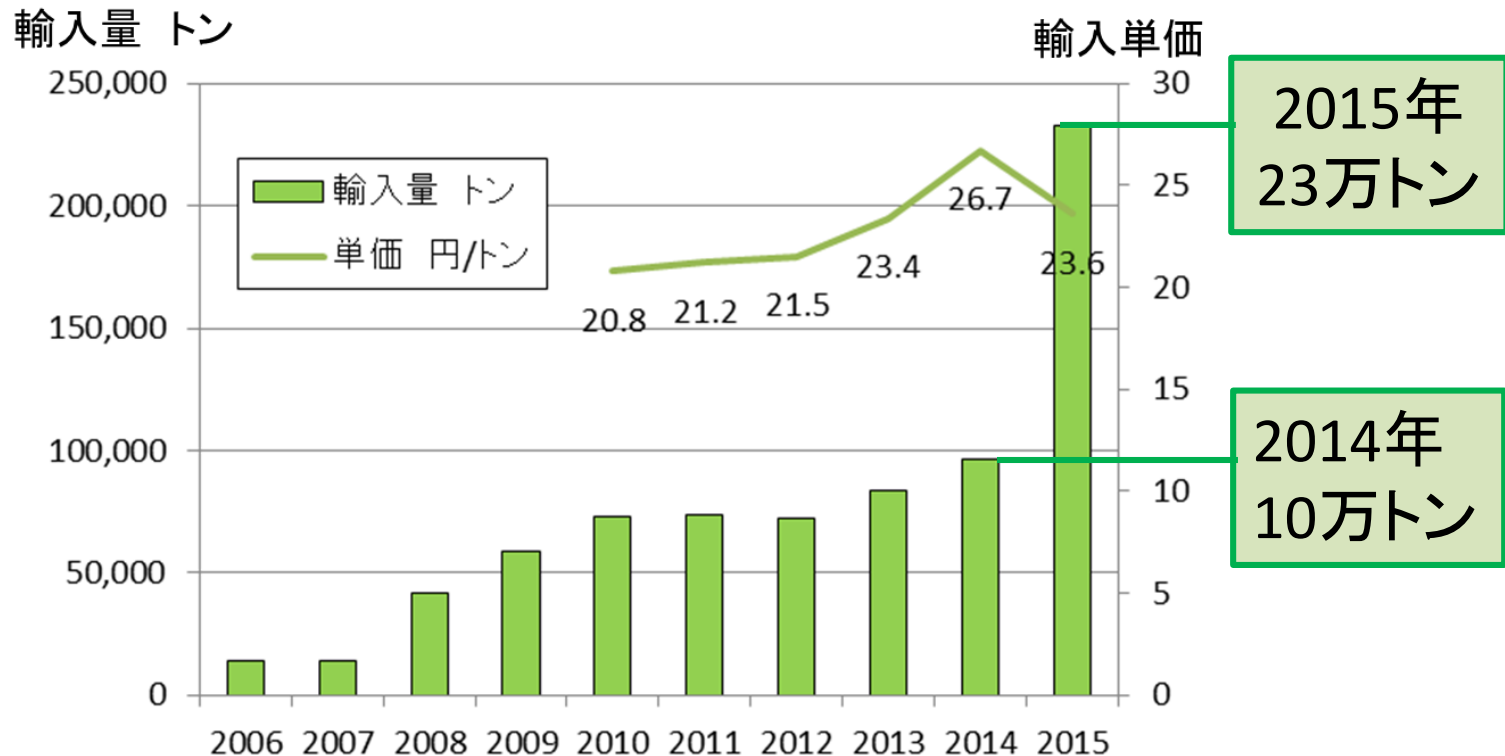
- 産業用:非産業用=6:4
- 産業用は電力需要が主
- 非産業用は保健福祉関連施設と公共施設が牽引
- 非産業需要は5~6万トン程度で2010年の生産量にほぼ等しい



木質ペレットの需要構造 (2015年)

ペレット輸入の実態

- FIT関連で低コストで大量供給が可能な輸入ペレットの急増
- 輸入量の約9割が発電需要で、カナダ産が主体、中国産、ベトナム産も参入
- 輸出元国の積極的な販売活動



わが国ペレット産業の抱える課題と対応

課題

- a. **地域の季節需要**を対象にした小規模で生産性の**低い工場が多数**で、**装置産業化**した規模の**大きな工場は僅か**
- b. 製造コストを高くする生産方式の採用で、消費者の**導入意欲**や**石油離れ**を感じさせない製品価格
- c. **マーケット**が限られ、非産業用需要の伸びが少ない
- d. FITに関係した**大口需要**があるにも拘わらず、**係われない、係わろうとしない**国産ペレット産業

対策:現在の生産基盤を活用しながら、国産ペレット産業に活力を生む新しい生産基盤への再構築が不可欠

- a. 品質改善による**製品信頼性**の確立と導入意欲をひきたてる**低価格化**が大前提
- b. **装置産業化**、**稼働率UP**(夏場稼働など)、**スケールメリット**などの効果が得られる生産方式への転換
- c. **通年需要**が期待できる**産業用熱需要**の開拓
- d. 発電等大口需要に対する**複数工場共同**の大量供給体制の構築
- e. 小規模ペレット産業を対象とした助成制度を改め、ペレット産業の**大規模化に向けた政策的誘導**の実行