

# バイオマス発電等で使用される アブラヤシ核殻(PKS)の最新動向

On-site Report

滝沢 渉 (takizawa wataru)

2015.1.29

# 講演者が編集・発行するバイオマス専門誌ご紹介



誌名

On-site Report  
(watches renewable energy)

頻度  
週刊

年間購読料  
¥42,000(2015年3月末申込まで)

読者  
プラント、エンジ、燃料製造、発電事業者、商社、自治体、大学、研究機関、官公庁

特徴  
木質バイオマス、PKS、RPF、RDF等固形燃料。編集パブリシティ、純広等一切の広告掲載なし

## 講演の概要

### ●PKS

アブラヤシのこと

名称——PKO、PKS、EFBなど

利用法

アブラヤシの生産状況とPKSの排出

マレーシア、インドネシアの現状

### ●流通

概況

生産・供給——生産者(搾油工場)、運送、ヤード保有、ローディング(船積)

シッパー——商社など

揚げ港別の状況

国内導入価格(CIF)の推移

主な利用者

FITバイオマス発電事業への貢献

### ●その他

## アブラヤシ(オイル・パーム)農園空撮



## アブラヤシの木とFFB



## 油を搾る前のアブラヤシの実



## アブラヤシの生涯

樹齡(歳)	FFB個数	備考
4	30	FFB収穫開始
5	30	
6	30	
7	30	
8	30	
9	30	
10	20	10年以降は減少
25	20	廃木
合計	500	
全FFB(t)	15	FFB@30kg
ヤシ油(t)	4.1	FFBの27%として
PKS(t)	1.1	FFBの7%として
EFB(t)	3.5	FFBの23%として



## アブラヤシの各部関連名称と重量比など

名称	邦訳	重量比 (%)	対油
FFB(Fresh Fruit Bunch)	油ヤシ果実房	100	370
CPO(Crude Palm Oil)	粗パーム油	20	100
PKO(Palm Kernel Oil)	油ヤシ核油	7	
PKS(Palm Kernel Shell)	油ヤシ核殻	7	26
EFB(Empty Fruit Bunch)	油ヤシ空果房	23	85
Fiber	繊維	13	48
Others	その他	30	111

(各種資料から『On-site Report』作成)



# 主なアブラヤシの種類——DURA、TENERA

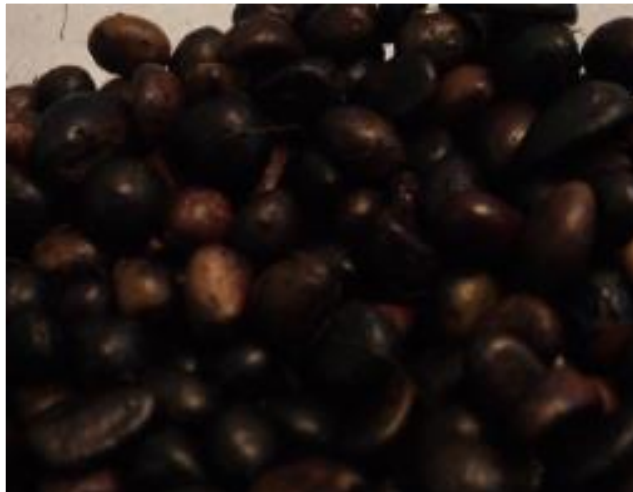


## アブラヤシの断面

果肉(CPO、FIBER)

核殻(PKS)

種子胚乳核油(PKO)



## インドネシアのアブラヤシ概括

項目	数量	単位	備考
パームプランテーション面積(2013)	1,059	万ha	
インドネシア パーム油生産	3,100	万t/y	
全世界 パーム油生産	5,500	万t/y	
ネシアのシェア	56	%	
PKS	620	万t/y	パーム油*0.2
EFB	2,480	万t/y	パーム油*0.8
政府2020年予測 面積	1,300	万ha	
政府2020年予測 パーム油生産	3,500	万t/y	

(関係情報から『On-site Report』推計)

## スマトラ島のプランテーション

### ●スマトラ島の各州、プランテーション作付面積など(2013)

	Area(ha)	CPO(t)	PKS(t)
Ache	394,000	965,852	275,800
N.Sumatera	1,276,000	4,148,000	893,200
W.Sumatera	374,000	960,000	261,800
Riau	2,227,000	6,500,000	1,558,900
Jambi	721,000	1,760,000	504,700
S.Sumatera	941,000	2,540,700	658,700
Bangka Belitung	193,000	521,100	135,100
Bengkulu	309,000	826,000	216,300
Lampung	171,000	460,000	119,700
total、ave	6,606,000	18,681,652	4,624,200

## アブラヤシ農園のトラクター



## ミル(搾油工場)とPKS



## インドネシアからのPKS 相手別輸出動向

相手国	2012年	2013年
日本	7,000	70,000
タイ	360,000	200,000
シンガポール	6,500	38,000
韓国	6,000	5,000
中国	38,000	32,000
台湾	5,000	12,000
マレーシア	9,500	10
ニュージーランド	12,000	-
インド	-	-
ポーランド	82,000	315,000
イタリア	32,000	60,000
合計 (MT)	558,000	732,010

## アブラヤシ由来燃料を扱う日本商社等

1	住商、伊藤忠、宇部興産、住友林業、JFE商事、阪和興業、大中物産(+太平洋セメント)、イワタニ、
2	MISEC、第一実業、日本製紙ほか
3	丸紅、三菱商事ほか
4	双日、豊通ほか



## 日本に関係の深いPKS等のサプライヤー・シッパー

no.	事業者	状況 (※)	拠点国 (※2)
1	ARP	1	シ、イ、マ
2	ILP	1	イ
3	H&E	1	マ
4	H&E クアンタン支所	1	マ
5	BFI	1	
6	BBE	1	マ
7	JET	1	イ
8	NEDD	1	イ
9	SDSEI	2	イ
10	WOI	2	イ
11	BES	2	イ
12	APE	2	イ
13	REI	3	日、イ、マ
14	BER	3	日、イ
15	IBR	3	イ

no.	事業者	状況 (※)	拠点国 (※2)
16	レインボー・フェニックス(株)	3	日・イ
17	住友商事(株)	1	日、イ、マ
18	住友林業(株)	1	日、イ、マ
19	伊藤忠商事(株)	1	日、イ、マ
20	JSBR子会社)	1	日、マ
21	阪和興業(株)	1	日、イ、マ
22	大中物産(株)	1	日、イ
23	丸紅物流(株)	1	日、イ、マ
24	PGCJ	1	日、イ
25	MISEC	2	日、マ
26	第一実業(株)	2	日、マ
27	木材開発(株)	3	インドネシア

(※)状況＝1:活発、2:今後、3:不明・休眠・解散

(※2)拠点国＝日:日本、イ:インドネシア、マ:マレーシア

(2015/1/29、聞き取り等と推定で『On-site Report』作成)

# PKS関連拠点マップ



## 最近、第1船を仕立てたPKS等サプライヤー

### ●最近、第1船を仕立てたPKS等サプライヤー(推定含む)

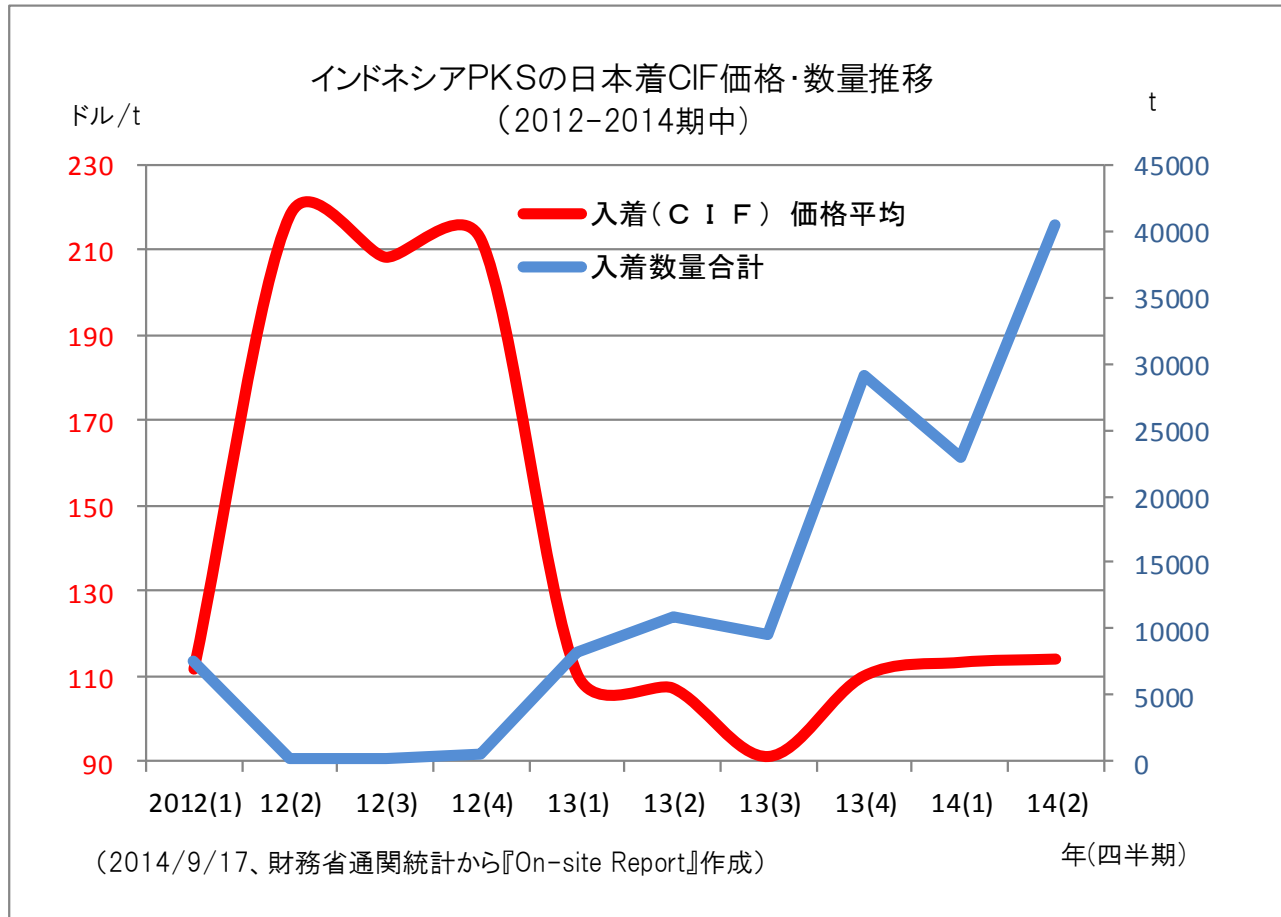
会社名	PT.Biomass Fuel Indonesia	Human & Eco Energy Resources Dev't(M) Sdn.Bhd. クアンタン支所	PT. New Energy Development Dumai
拠点	バダン(インドネシア)	クアンタン(マレーシア)	ドゥマイ(インドネシア)
日本向け初荷	41944	41974	2015年1月(推定)
代表	野村栄介氏	野村栄介氏	石塚秀明氏
資本金	3,000万円	(H&E社支所)	3,000万円
事業内容	PKS・EFB等の収集と、燃料化、ヤード備蓄、日本等への安定供給		
積出港	Teluk Bayur港	Kuantan港	Dumai港
稼働開始	2013年4月会社設立	2014年10月ヤード使用開始	2012年11月会社設立
ヤード位置	港脇、数百メートル	港から数百メートル	港から数キロ
ヤード等面積(m <sup>2</sup> )	10,000	5,000	12,500
当面の出荷(t/y)	100,000	100,000	100,000

(2015/1/7、推定等で『On-site Report』作成)

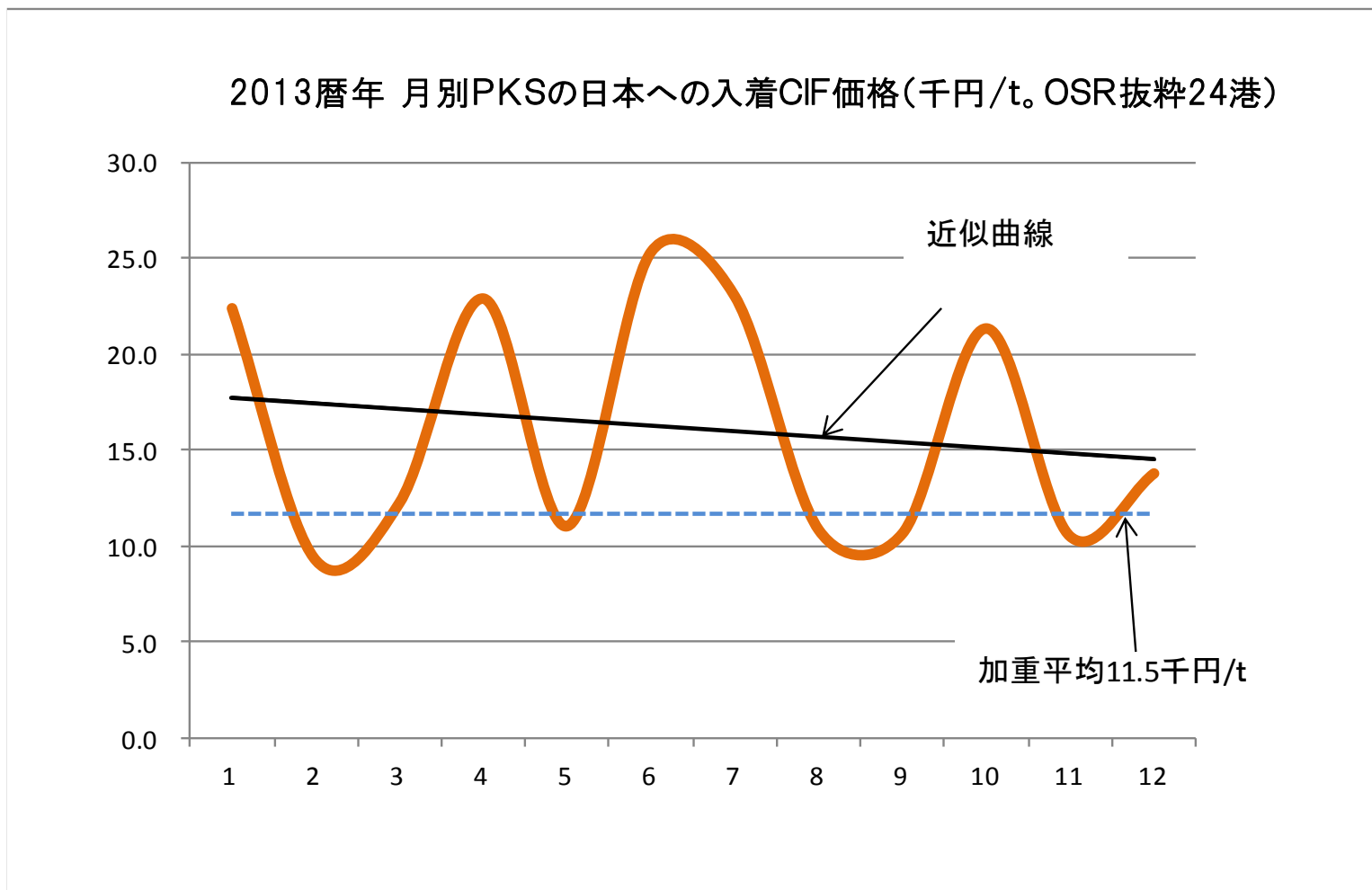
## PKS等燃料扱いに関心の高い主な船会社等

1	NYKバルク・プロジェクト貨物輸送(株)	NYK
2	商船三井近海(株)	MOL
3	第一中央汽船(株)	一気
4	川崎近海汽船(株)	川崎
5	イースタン・カーライナー(株)	ECL

# インドネシアPKSの日本着CIF価格・数量推移(2012-2014期中)



# 2013暦年 月別PKSの日本への入着CIF価格(千円/t OSR抜粋24港)



## 税関別、PKS、EFB等ヤシ系バイオマス導入実績(2014年12月)(1)

通関港	項目種	マレーシア	ネシア	フィリピン	港別トン数 合計
苫小牧 (北海道)	数量(Mt)	1,413			1,413
	金額(千円)	26,715			26,715
	単価(千円/t)	18.9			18.9
	累計数量(Mt)	1,413			1,413
釧路 (北海道)	数量(Mt)	760			760
	金額(千円)	15,013			15,013
	単価(千円/t)	19.8			19.8
	累計数量(Mt)	760			760
鹿島 (茨城県)	数量(Mt)	1,801			1,801
	金額(千円)	34,047			34,047
	単価(千円/t)	18.9			18.9
	累計数量(Mt)	4,950			4,950
横浜 (神奈川県)	数量(Mt)	40			40
	金額(千円)	1,225			1,225
	単価(千円/t)	30.6			30.6
	累計数量(Mt)	672			672
直江津 (新潟県)	数量(Mt)	7,877	82		7,959
	金額(千円)	94,805	2,945		97,750
	単価(千円/t)	12.0	35.9		12.3
	累計数量(Mt)	14,474	1,082		15,556

## 税関別、PKS、EFB等ヤシ系バイオマス導入実績(2014年12月)(2)

伏木 (富山県)	数量(Mt)				0
	金額(千円)				0
	単価(千円/t)				
	累計数量(Mt)	10,890			10,890
姫路 (兵庫県)	数量(Mt)				0
	金額(千円)				0
	単価(千円/t)				
	累計数量(Mt)	10,378	10,215		20,593
徳山 (山口県)	数量(Mt)	12,584			12,584
	金額(千円)	155,819			155,819
	単価(千円/t)	12.4			12.4
	累計数量(Mt)	63,463	30,595		94,058
高知 (高知県)	数量(Mt)				0
	金額(千円)				0
	単価(千円/t)				
	累計数量(Mt)	5,139	79,654		84,793
合計	当月合計数量(Mt)	24,492	82	0	23,814
	当月合計金額(千円)	328,195	2,945	0	316,127
	当月平均単価(千円/t)	13.4	35.9		13.3
	累計数量(Mt)	112,500	121,579	0	234,079
	累計金額(千円)	1,400,245	1,425,134	0	2,825,379
	累計平均単価(千円/t)	12.4	11.7		12.1

(単価は港ごとの単純平均。累計は2014暦年)

(財務省貿易統計から『On-site Report』作成)



# PKSの主な港別輸入状況(2010暦年～2014年12月。推定含む)(1)

通関港	暦年	通関月	通関量(t)	@	輸出国
高知(高知県)	2013 小計 49,761	5月	10,794	10.7	ネ
		8月	9,260	10.0	マレ
		9月	9,100	8.2	ネ
		11月	9,926	10.5	ネ
	10,681				
	2014 小計 84,793	1月	5,755	12.2	ネ
		2月	17,041	11.2	ネ
		4月	10,000	10.8	ネ
			6,499		
		6月	9,673	12.0	ネ
		7月	5,139	14.3	マレ
		8月	9,762	10.9	ネ
		9月	9,924	11.0	ネ
		10月	11,000	10.8	ネ
		11月	0		
		12月	0		
		港累計	134,554		

## PKSの主な港別輸入状況(2010暦年～2014年12月。推定含む)(2)

通関港	暦年	通関月	通関量(t)	@	輸出国
徳山(山口県)	2011	9月	9,945	7.0	ネ
	2012	9月	8,242	7.2	マレ
	2013 年計 34,449	3月	3,360	11.0	マレ
		5月	10,895	11.0	マレ
		8月	4,363	11.5	マレ
		9月	5,538	14.3	マレ
		12月	10,293	15.7	マレ
		2014 年計 93,948	2月	781	11.3
	3月	11,252	9.8	マレ	
		4月	11,080	10.8	マレ
	4月	6,053	13.2	ネ	
		5月	7,141	11.0	マレ
	5月	8,063	11.1	ネ	
		8月	8,722	14.7	マレ
	10月	10,249	10.7	マレ	
	11月	16,479	12.4	ネ	
	11月	1,544	11.6	マレ	
	12月	12,584	12.4	マレ	
	2015	1月	10,500	-	ネ
	港累計	157,084			

## PKSの主な港別輸入状況(2010暦年～2014年12月。推定含む)(3)

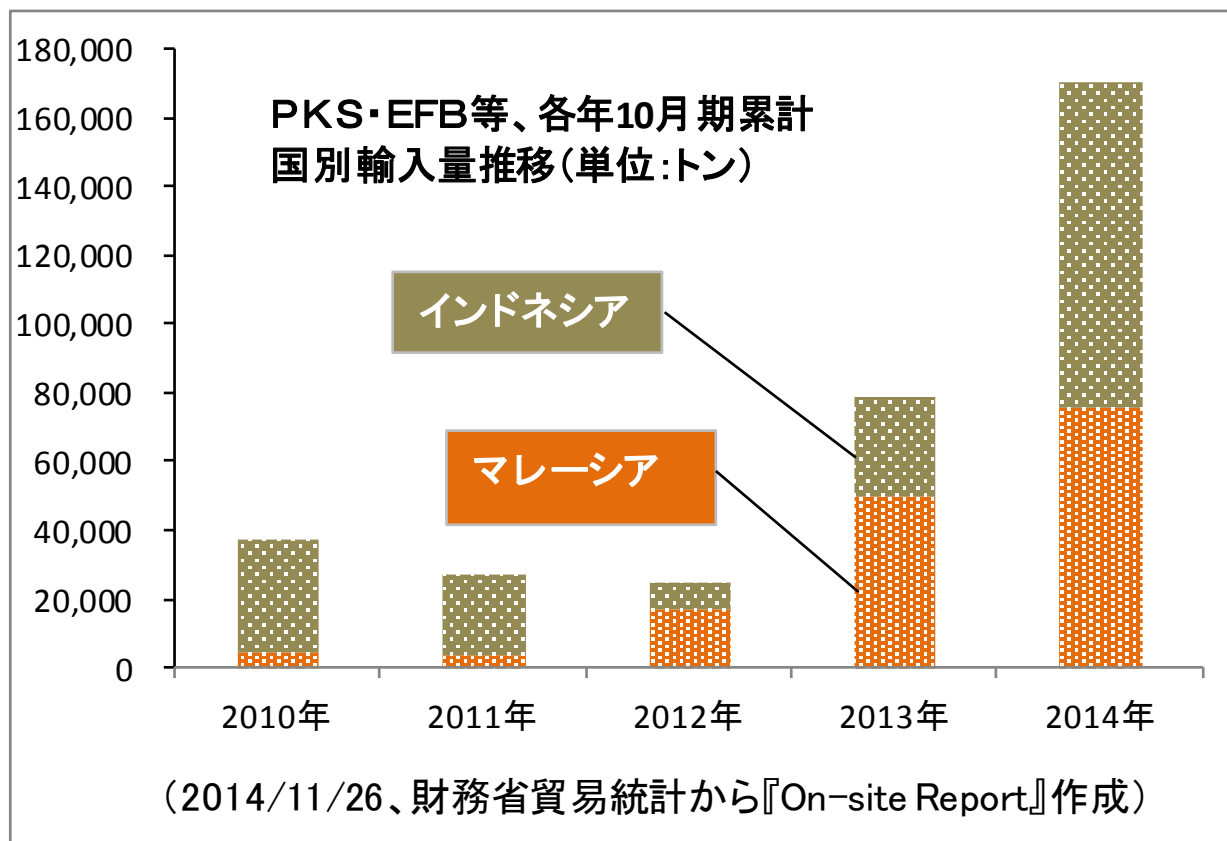
通関港	暦年	通関月	通関量(t)	@	輸出国
直江津(新潟県) 姫川港	2010	2月	11,000	8.0	ネ
		3月	9,445	8.2	ネ
		11月	3,135	9.2	マレ
	2011	2月	7,181	8.3	ネ
	2012	1月	7,181	8.2	ネ
	2013	2月	8,079	10.1	マレ
		12月	8,000	11.4	ネ
	2014	2月	6,597	12.5	マレ
		12月	7,877	12.0	マレ
港累計	68,495				

PKS等、日本への輸入量・単価等の主要国別、推移(2013-2014)

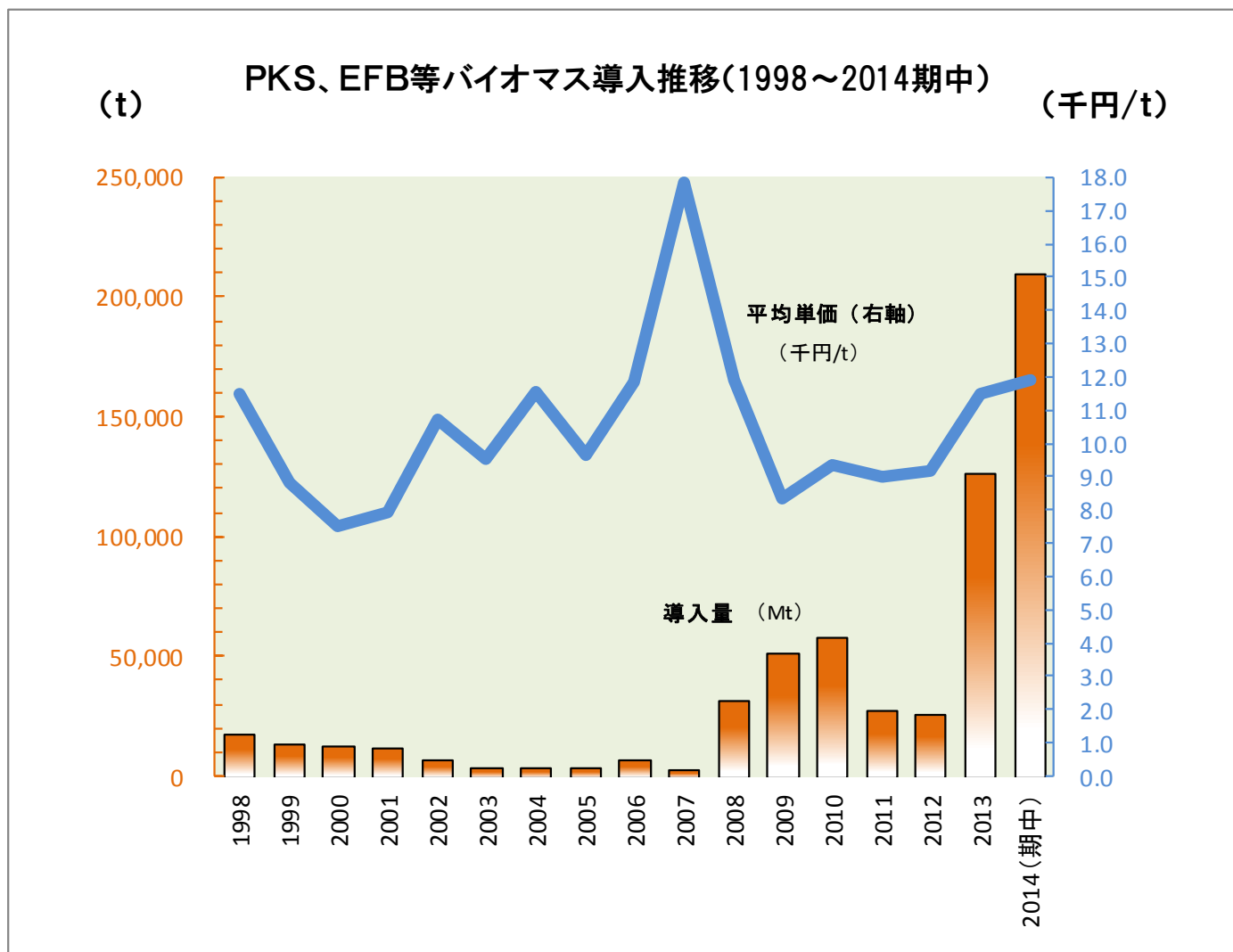
項目	暦年	マレーシア	インドネシア	合計、平均
数量(Mt)	2013	68,560	57,794	126,354
	2014	112,500	121,579	234,079
	増減	164%	210%	185%
数量シェア	2013	54%	46%	100%
	2014	48%	52%	100%
	増減	6ポイント減	6ポイント増	
平均単価 (千円/t)	2013	12.4	10.5	11.5
	2014	12.4	11.7	12.1

(2015/1/29、通関統計から『On-site Report』作成)

## 国別輸入量推移(2010-2014・10月期)



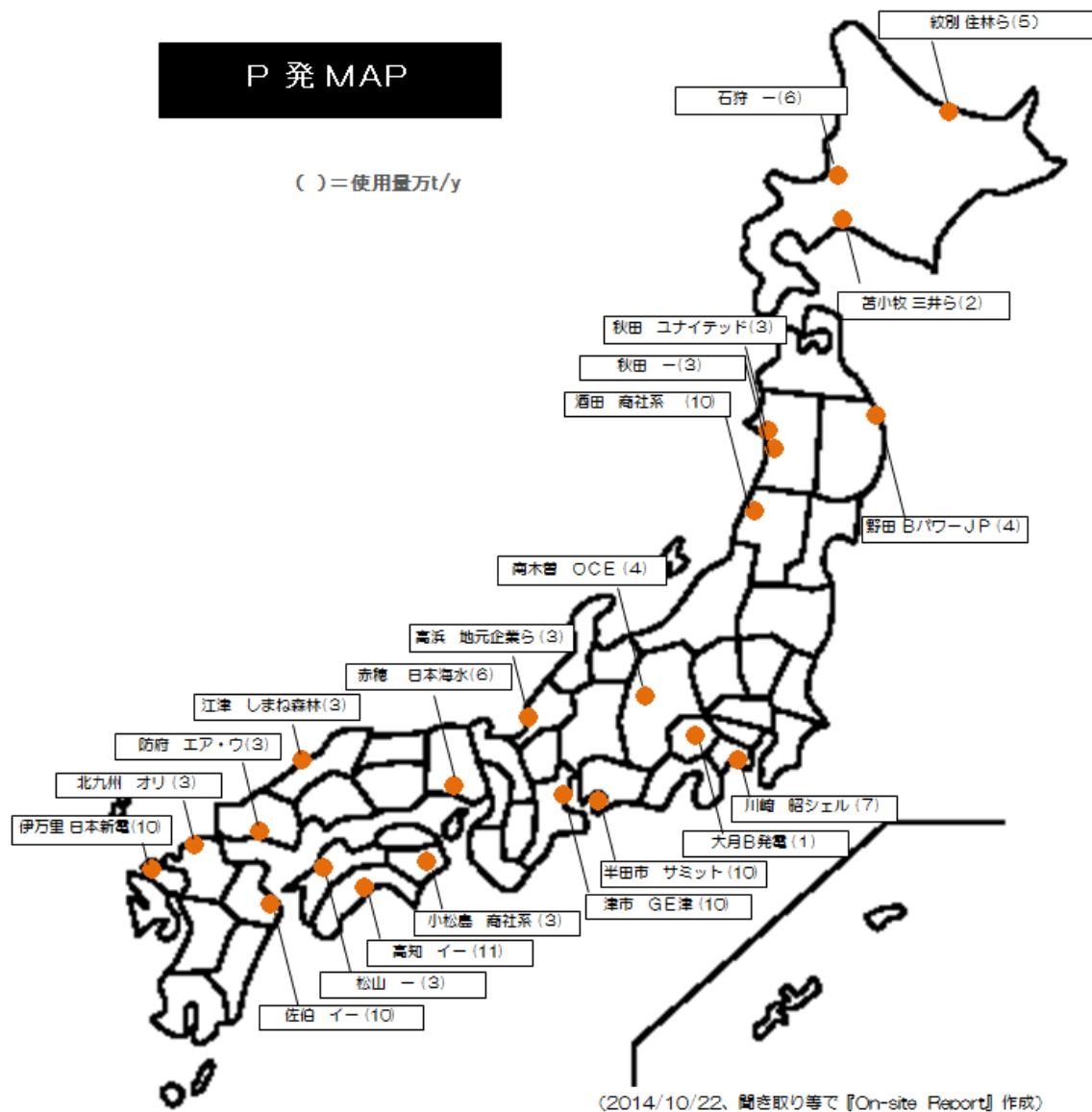
# PKS等導入推移(1998~2014・10月期)



インドネシア、マレーシア以外の国も含む

(2014/1/4、財務省貿易統計から、『On-site Report』作成)

# FIT新規B発でPKS等使用可能性のある案件マップ



## FIT新規B発でPKS等使用可能性のある案件(1)

地域と連番				事業主体	燃料種	発電出力 (kW)	輸入B 燃料量 (※) (推定・ 万t/y)	稼働 (予定含む)	
北海道	1	北海道	紋別市	住林・住共電JV	木質22万t、PKS5万t他	49,900	5	2016	12
	2	北海道	苫小牧	三井物産、住林、イワクラ、北ガス	未利用等	5,000	2	2016	12
	3	北海道	石狩市	—	—	10,000	6	—	
							13		
東北	4	岩手県	野田村	野田バイオパワーJP	未利用、PKS4万t等	14,000	4	2016	4
	5	青森県	八戸市	八戸バイオマス発電(株)(住林、住大セメ、JR東日本)	未利用、一般(PKS4万t含む)	12,100	2	2017	12
	6	秋田県	秋田市	ユナイテッド計画	未利用、一般(PKS含む)	20,000	3	2016	8
	7	秋田県	秋田市	NEDか	未利用、一般(PKS含む)	10,000	3	—	
	8	山形県	酒田市	商社系	未利用、一般(PKS含む)	49,900	10	—	
							22		



## FIT新規B発でPKS等使用可能性のある案件(2)

北陸	9	福井県	高浜町	地元企業ら	未利用、一般(PKS含む)	5,000	3	2017		
	10	福井県	大野市	福井グリーンパワー(神鋼環境)	未利用、一般(PKS含む)	6,060	2	2016年度		
							5			
関東・甲信越	10	神奈川県	川崎市	京浜B発(昭和シェル)	木ペレ15万t、PKS7万t	49,900	7	2015	12	
	11	山梨県	大月市	大月B発	未利用、一般(PKS含む)	11,500	1	2016年度		
	12	長野県	南木曾町	大林クリーンエナジー(OCE)	未利用、一般(PKS含む)	14,500	4	2016	夏	
							12			
東海、関西	13	愛知県	半田市	サミット半田パワー	未利用、一般、PKS等	75,000	10	2016年度		
	14	三重県	津市	グリーンエナジー津	未利用、一般、PKS他	20,000	10	2016	7	
	15	兵庫県	赤穂市	日本海水	未利用、一般、PKS	16,530	6	2015	1	
							26			

## FIT新規B発でPKS等使用可能性のある案件(3)

中四国	16	島根県	江津市	しまね森林発電	未利用、PKS混焼	12,700	3	2015	4
	17	山口県	防府市	エア・ウ、中国電 B・石炭混焼発	未利用、竹、一般	10万kWの内数	3	2018	
	18	徳島県	小松島市	商社、PPS系	未利用、一般、PKS	5,700	3	—	
	19	愛媛県	松山市	—	—	10,000	3	—	
	20	高知県	高知市	イーレックスNE土佐	PKS 専焼	29,500	11	2013	7
							23		
九州	21	福岡県	北九州市	オリックス	木質、石炭 (各33万t/y)	112,000	3	2017以降	
	22	佐賀県	伊万里市	日本新電力	PKS、その他ペレット	49,900	10	2016	
	23	大分県	佐伯市	イーレックスNE佐伯	PKS、未利用、一般、石炭	45,000	20	2016	秋
							33		
全国合計							134		

(※)輸入B燃量には、木質チップ、ペレットは含まない。

(2015/1/28、発表情報、聞き取り等から『On-site Report』作成)

## アブラヤシの農園内を散策



## FFB(マレーシア)



## 農園内を疾走するFFB満載のトラクター(マレーシア)



## 搾油工場(マレーシア)



## 重量計測(マレーシア)



## ミルの門前で順番待ち(インドネシア)





## 重量計測(マレーシア)



## ミルのFFB受入口(マレーシア)



## FFBの蒸し器(マレーシア)



さまざまな工程を経て搾油される(マレーシア)



サンプルを採取して搾油状況をチェックする(インドネシア)



## ミルで使われている流動層ボイラ(マレーシア)



## ファイバーも貴重な燃料のひとつ(マレーシア)



## PKSの排出口(マレーシア)





## 出来たての生PKS(インドネシア)



## 出来たての生PKS(インドネシア)



## 整備されたPKSのストックパイル全景(マレーシア)



## 広大な面積をもつPKSのストックパイル全景(インドネシア)



## PKSの受け入れは24時間体制(マレーシア)



数百kmを運ばれてくるPKSもある(マレーシア)



## ストックパイルへのPKS供給(インドネシア)



## トラックの横腹からPKSを下す(インドネシア)





## 届いたPKSの異物を除去して燃料価値を高める(マレーシア)



異物除去と、水分均質化の切替えしを頻繁に行う(インドネシア)



## 1船ごとにPKS積込みの入念な打合せが行われる(マレーシア)



## スピーディなビンツル港の船積風景(マレーシア)



## 港湾施設の充実したテルク・バヨール港(インドネシア)



御清聴ありがとうございました。

