

【基調講演】

木質バイオマス産業クラスター創造と地域活性化

那 須 清 吾

ただ今ご紹介いただきました高知工科大学の那須でございます。

タイトルに「木質バイオマス産業クラスター創造と地域活性化」と書いていますが、お配りしている資料に若干いろいろなバックグラウンドのところには足りていきます。枚数が多いので飛ばすかもしれませんが、ご容赦願います。

1. 社会基盤の歴史と地域格差

多分、皆さんが中学の社会の授業で習ったような新産業都市の配置で、これは1973年の状況ですけれども、高知県は見事に外されています(図1)。この1973年の状況というのは、高速道路と新幹線が大体東京と大阪間ぐらいしかないという状況で、この年に名目経済成長率が22.2%ということで、歴史上最高の経済成長率を遂げたところです。

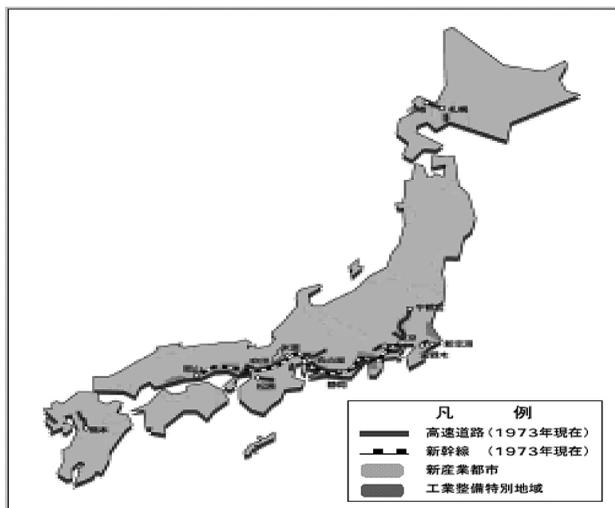


図1 筆者作成

中心は工業ということで、そのころ第1次オイルショックの、まさにその年だったわけですけども、その後、全国総合開発計画なるもので、どんどん全国にインフラ整備をするといった中で、この辺を転機にして、いわゆる加工組立型産業が主役となり、重厚長大でない産業が発展していく。このころ、高速道路の整備が急速に発展するということです。

そのときに、高知県はどうだったのかということになるわけですけども、これは、少し古いデータですが、1976年から91年の15年間の間に、いわゆる先端産業がどこに立地したかを表してこちらが西日本、東日本です（図2）。

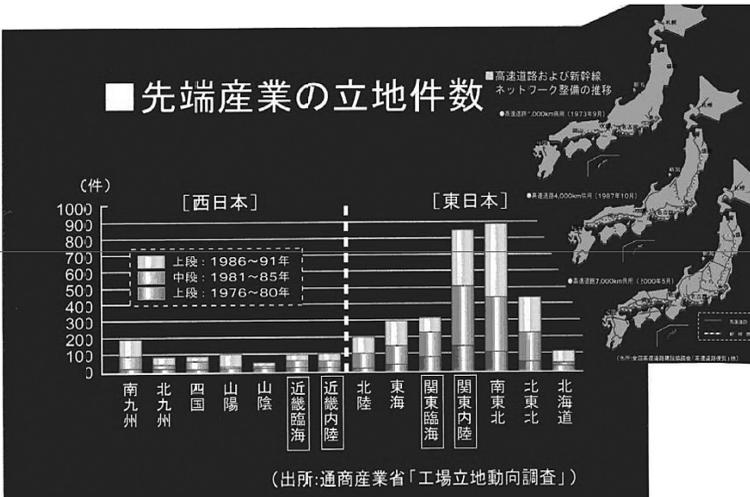


図2

1973年の高速道路整備の状況ですけども、1987年には西日本は中国縦貫の1本だけ。四国は、高速道路はほとんどない状態です。東日本を見たらどうかというと、大体、放射状に東北、北陸、それから中部に向かって高速は完成していた。この図は2000年の状況で、やっと高知に高速がやってくるのです。

実はこの1987年の状況の前後、このころに先端産業の立地というのがどんどん全国に進んでいって、この前震災があった東北、南東北、北東北、両方合わせると1400余りのハイテク工場が立地したということになるわけです。四国はというと100以下であり、東高西低ということになるのですけれども、ただ、北東北の青森、秋田、岩手ですが、四国に負けず劣らず地方なわけですけども、全然様相が違う。それはなぜかという、

ここに高速道路があって、先端産業が分散していった。先ほど見ていったとおり、加工組み立て型産業の時代になったときに、太古の昔から船に依存していた産業構造は、1970年代から一気に高速道路立地に向かったということです。残念なことに四国、高知県は特にそうですが、港湾も整備されずに、高速道路も来なかったということで、今の状況があるわけです。

2. 高知県の経済構造

皆さんご存じのとおり、農業県ではありながら、高知県の第一次産業の県内総生産額は6%、82%が第三次産業です。それは何かというと、いわゆる生活産業が中心となっていて、県外から入ってくる補助金や保険の給付が非常に大きなお金で、何千億円というお金が入ってきている。2.3兆円の県内総生産額から考えると、非常に大きなお金を外部に依存している経済構造が出来た。

江戸時代に遡る時間はありませんが、このような農業・林業が盛んな地域にあって、高度経済成長のころは、いわゆる工業製品で外貨を稼ぎながら豊かになり、都市と農村はいい関係でした。価格の二重構造と私は呼んでいますけれど、要は、高い農産品を外貨で豊かな都市の人に買ってもらって、都市の人は、高い牛乳とか牛肉を買ってくれるということで、いい関係が築けたのですが、グローバル化の中で共存共栄が崩壊していったということなのだろうと思います。

それから、農地改革があって小さい農家が多く、農業の高コスト構造が整ってきたという歴史があると思うのです。その中で、都市からの補助金の是非論というのが出てきますし、そもそも補助金を都市から農村に持っていくのは無駄だと、こういう批判があった。昔は、補助金もそうですし、そういう形で都市と地方の共存関係があったということだと思うのですが、それが崩れていった。加えて、最近ですと、高知県からも大きな工場が2社撤退しましたけれども、地方が、ある意味大企業の産業クラスターの一部を担っていたところが、大企業に依存していたことが問題となってくる。別に高知県に工場がなくても、そのクラスターを海外に持っていくということで、簡単には言いませんが、躊躇なく県外に出ていってしまう。この様な構造ですから、環境の維持コストだとかといったものだけが残っていくということで、どんどん経済や社会が崩壊していく構造が高知県の現状のバックグラウンドとしてあるのではないかとと思うところです。

経済的な発展の中で、今言ったような歴史的な話があって、地方は先ほど言ったとお

り、ある種全国的な産業のクラスターの一部を担っていたわけで、その様な断片経済を担ってきた地方が破綻してきて、ではどうやって生き残っていくのかということになると思うのです。地方は、農業を基盤とする中山間の経済構造があって、山林、里山、水田の三角構造でうまく生きていったわけですが、それが徐々に崩れていく。ではということで、地方をどうやって活性化していくかということが問題になってきます。トヨタ自動車みたいに、豊田市に全てのクラスターがほとんどあるというようなところは、これは非常に強固です。企業は逃げもしないし、高知県の様な断片経済的構造は、何となく不安定である。

ではどうするのか。自分でクラスターを作ろうにも、知事が1.5次産業などという話をしていますが、産業連関を強めていきながら、少しずつ付加価値を高めていくということぐらいしか効果がないのです。地方は都市と比較して非常に難しいわけです。特に高知県はそうですが、企業の横の連携クラスターを作っていくしかない。ご存じのとおり、高知県に大企業というのはほとんど存在しないと言っていいです。ほとんどが中小企業です。

中小企業が都会型のクラスターを構成していけるかというのと、それ無理です。もっと言うと、先日も飯田市の事例を見てうらやましく思ったわけですが、リスクを取ることが中小企業ではできませんから、自治体の政策が重要になる。これから説明するような場合もそうで、リスクを中小企業が取れるかというのと、それは無理なのです。

そういう意味で、県と行政のリスクテイクの機能というのは非常に重要です。補助金という形で、最初のハードルを越えさせるということで非常に役割が大きいわけですが、そういう一番難しいタイプの活性化に挑戦していくということになると思います。

これは高知県の資料で、平成7年と12年がありますけれども、県際収支は約6000億円の赤字であります（図3）。2兆3000億円の県内総生産、配分所得で1兆6000億円もない県で、6000億円を毎年県外に吸い取られている。しかも、これを見たら分かりますが、林業、漁業、鉱業、かろうじて黒字ですが、非常に微々たるものです。付加価値の高い産業は殆ど赤字だということを考えたときに、先ほどの諸富先生の報告ではありませんが、県外にお金の流れていかない、付加価値を県内に残すという方法を考えざるを得ない。

(単位: 百万円・%)

	移輸出		移輸入		県別収支		自給率	
	7年	12年	7年	12年	7年	12年	7年	12年
耕種農業	74,128	69,022	14,810	14,276	59,318	54,747	76.3	69.9
畜産・その他の農業	2,092	1,450	4,546	4,394	-2,454	-2,944	76.9	71.0
林業	9,829	4,710	7,186	4,674	2,643	36	81.8	80.0
漁業	43,990	33,674	8,005	8,166	35,986	25,509	82.7	80.1
鉱業	15,182	15,004	11,163	7,615	4,018	7,389	48.7	65.3
食料品	54,916	56,340	152,275	155,280	-97,359	-98,940	37.1	32.1
繊維製品	67,214	35,017	92,495	52,180	-25,281	-17,163	1.7	6.8
製材・木製品・家具	36,373	21,847	24,847	20,836	11,526	1,012	44.7	39.0
ノリレブ・紙・紙製品	57,280	50,975	41,571	37,252	15,709	13,723	20.9	17.0
出版・印刷	1,984	553	28,716	24,032	-26,733	-23,479	47.8	59.8
化学製品	8,047	2,424	95,406	90,487	-87,359	-88,063	3.9	4.1
石油・石炭製品	0	22	68,016	83,392	-68,016	-83,369	2.5	2.0
窯業・土石製品	35,579	36,118	27,635	29,196	7,944	6,922	61.6	59.2
鉄鋼・非鉄金属	17,007	15,354	42,121	41,143	-25,114	-25,789	2.7	4.8
金属製品	10,119	7,062	69,382	47,604	-59,263	-40,542	16.3	19.9
一般機械	77,410	62,469	57,584	62,557	19,826	-88	14.6	11.5
電気機械	142,399	142,044	124,888	148,988	17,511	-6,944	2.2	1.3
輸送機械	18,603	21,565	81,092	83,057	-62,489	-61,492	7.7	6.1
精密機械	1,045	1,743	14,993	15,603	-13,948	-13,860	2.2	1.1
その他の基礎工業製品 (特許紙、製造業)	19,401	25,361	74,095	73,039	-54,694	-47,678	6.4	8.0
電力・ガス・熱供給	547,376	478,835	995,115	964,648	-447,740	-485,753	19.3	18.4
電力・ガス・熱供給	1,175	2,647	19,757	20,219	-18,582	-17,572	78.9	78.1
商業	28,887	30,338	91,357	126,215	-62,470	-95,877	83.2	75.0
運輸業	56,979	61,993	53,204	84,596	3,776	-22,603	69.5	55.6
その他第3次産業	50,365	84,853	120,649	167,880	-70,283	-83,027	93.4	92.1
合計	830,002	782,586	1,325,791	1,402,681	-495,789	-620,096	72.0	71.3

第1次産業	130,039	108,856	34,547	31,509	95,492	77,347	79.4	75.2
第2次産業	562,557	493,899	1,006,279	972,263	-443,722	-478,364	48.0	47.0
第3次産業	137,406	179,830	284,966	398,909	-147,560	-219,079	89.2	86.3

図3 高知県「平成12年(2000年)高知県産業連関表の概要」(2005年)

これは、平成7年と平成17年の産業連関表の一部を抜粋してきました(図4)。例えば、林業を見ていただければ分かりますが、粗付加価値額が、平成7年のころは225億円あった。今は100億円である。県内生産額が、420億円から175億円に減っている。たった10年で半減しているという状況です。これは、林業だけではなくて他の産業も、2割から3割、粗付加価値額あるいは生産額が減っているという、農業県でありながらこういう状況が、たった10年で起きてしまうということが問題なわけです。

出典：平成7年高知県産業連関表

取引基本表（生産者価格評価表）93部門（単位：百万円）

	001 耕種農業	002 畜産・養蚕	003 農業サービス	004 林業	005 漁業
095 内生部門計	45,489	7,283	2,667	19,564	42,128
家計外消費支出(行)	7	0	110	626	5,093
雇用者所得	13,890	1,977	1,829	7,862	18,408
営業余剰	50,797	1,233	230	11,860	8,970
資本減耗引当	10,907	902	1,021	2,537	6,622
間接税(除関税)	1,391	96	226	637	1,413
(控除)経常補助金	-739	-386	-1	-982	-253
粗付加価値部門計	76,252	3,821	3,415	22,541	40,253
県内生産額	121,741	11,104	6,081	42,105	82,381

出典：平成17年高知県産業連関表

取引基本表（生産者価格評価表）108部門（単位：百万円）

	001 耕種農業	002 畜産	003 農業サービス	004 林業	005 漁業
109 内生部門計	39,371	5,948	1,946	7,220	22,845
110 家計外消費支出(行)	3	0	59	144	2,159
111 雇用者所得	6,500	243	1,838	4,220	10,844
112 営業余剰	32,130	1,436	305	5,735	8,842
113 資本減耗引当	11,785	764	614	779	3,433
114 資本減耗引当(社会資本等減耗分)	0	0	0	0	0
115 間接税(除関税)	1,310	53	304	503	1,195
116 (控除)経常補助金	-4	-3	-3	-1,024	-267
117 粗付加価値部門計	51,724	2,493	3,117	10,357	26,206
118 県内生産額	91,095	8,441	5,063	17,577	49,051

図 4

3. 木質バイオマス事業の創造と課題構造

およそ7年前ですけれども、今日も来られている会社の方ですけれども、県内のある小さいコンサルタント会社が発取って、木質ペレットを燃やすビニールハウスのパーナーを開発された。

非常に幸運なことに努力が実って、大手のパーナーメーカーに対して効率性が1割以上高いということで、技術力を維持しながら今まで拡販きていて、今、高知県内で160基以上売っていますが、そのうちの8割以上が、そのメーカーが造っているということになります。これは、例外的に成功しているのだと私は思います。

こういうペレットです（写真1）。ミンチ肉を作るように押し出し成形するわけですが、1キログラム当たり4300～4800カロリーの熱量がある。これを利用して、ビニールハウスの加温システムを造ろうということで、7年前から始まった事業です。



写真1 筆者撮影

これがヒーターとペレットバーナーです。ここで熱交換が行われる（写真2）。

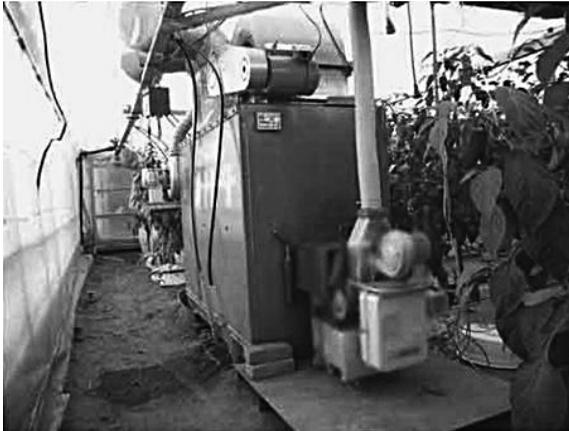


写真2 筆者撮影

これは、ほぼ重油と同じ性能であるということを示しているだけなので飛ばします(図5)。

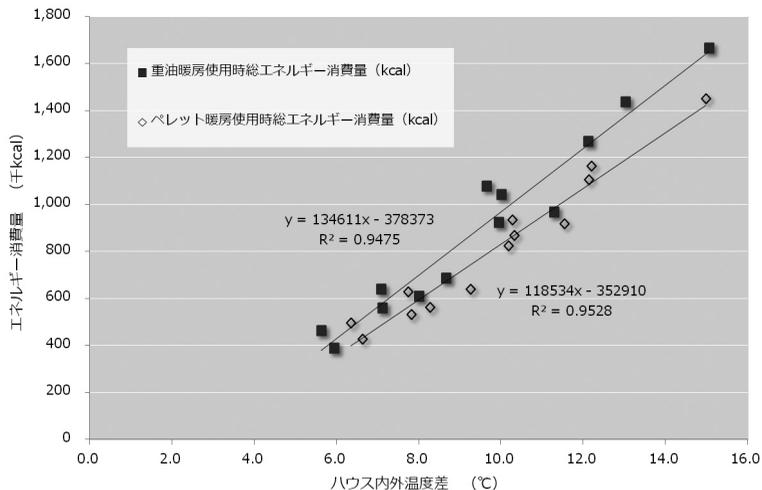


図5 筆者作成

高知県の林地残材で、平成17年度には年間約16万トン発生した。それから、切り捨て間伐材が46万トンです。

これは、実際にペレット工場で皮をはいている状況ですが、チップ化して、2次破碎して、そして乾燥して、先ほど言ったようにミンチ肉のように押し出し成形して、ペレットが完成する（写真3）。



写真3 筆者撮影

あと、冷却、選別、袋詰め。ホワイトペレット、ダークペレットの二種類があります(写真4)。



写真4 筆者撮影

ダークは皮ごとペレットにしますし、これが皮をはいだホワイトですけれども、こういうトン袋に入れて、農家に配っていく。こういうユニックを使ってトン袋から農家のビニールハウスのサイロに入れる(写真5)。



写真5 筆者撮影

これは、直径はほとんど変わりませんが、重油タンクです(写真6)。サイロは場所を

取るものですから、縦に高くしていっているということで、あと、粒状態ですので、出やすい様に出口に少し角度をつけたということです。



写真6 筆者撮影

これが、燃焼している状況です。これはピーマンです（写真7）。ピーマンは長くつるしていると勝手に赤くなります。



写真7 筆者撮影

この開発を始めた当時は、エネルギー価格が非常に高騰していきまして、重油でも1リットル100円を超えているということで、冬場のビニールハウスは、ほとんどプラマイゼロで、

利益を生まない。夏場のお客様をつなぎ止めるために、赤字覚悟で冬場はやっているのだというふうに言っていました。

そういうエネルギーの価格、このエネルギーをどうするかということが、農業基盤にも影響します。経済の基盤があることで公共・集落を維持出来るという意味で、この地域の関係をいかに維持していくかということでありまして、エネルギー問題と地域経営は、一体に関わるということになるわけです。

ということで、これは木質バイオマス、ペレットバーナーから始まったのですが、林業との共存共栄ということで、われわれが間伐材や林地残材を使うことによって、お金が地域に回って、それによって林業の一部のコストがそれで賄われることによって林業が再活性化するというクラスターをイメージしたということになります。

先ほど総務省のレポートの話がありましたけれども、ほとんどの場合、例えばバイオマス関係の技術とかは、実用化はするのですが、効率的にペイするところに行くものはほとんどない。しかも、それを効率化したからといって、実際に事業化できるかというと、それもなかなか難しい。

なぜかということで、総務省のレポートがあるのですが、あれは多分に事実誤認があると思います。例えば、材料の供給をちゃんとしなくて事業化するというのはあり得ないです。そもそも国の補助金が小ロットの補助金では、最初からペイしないものに補助金を出している。その国が、バイオマスは日本にはなじまないと言うのは筋が違う。

それと、地域に受け入れられるということです。これができないと、成立しないのだということだと思います。技術があって、それを非常に先進的な1次農家の協力を得て、リスクを全部取りながら実験的に導入してもらって、そこで、これは非常に珍しいケースだったのです。普通、ビジネスに大学の研究を乗せてもらえるというのはあり得ないのですが、これをやっていたのです。

そこから先に、2次農家、3次農家ということですが、ペレット工場を造らなければいけないということで、1回挫折したのですが、再度挑戦して、ペレット工場を今建設しているということです。これは、その当時、なかなかペレットバーナーを買ってもらえないので、なぜ買ってもらえないかというロジックモデルを作って、これを一一つつぶしていくことによって、だんだん買う気になってもらっているということをモニタリングしたものです。

結局、農家がいる、重油を農協から買っている。それから、機械メーカーからペレッ

トバーナーを買わなければいけない。ところが、このバーナーが、大手の機械メーカーとの競争がある。それから、ペレットもペレット市場で買うわけですが、そしてペレット工場ということですが、そのペレット工場は木材市場から木材を買う。そこには山林所有者がいる。それぞれ市場があって、その市場の中でこれを動かすということなのですが、普通、市場でできることは市場に任せとよく言いますが、地方でこういう形で連携してあるクラスターを作るときに、市場に任せておいたら、例えば、プレーヤーとしては一人一人しかいないわけですから、これが仮に市場で負けてしまうと、全部総崩れというのが地方のクラスターだろうと思います。

それから、マイケル・ポーターが言っているようなクラスターの形成という原理は地方では成り立たないわけですし、これをどうやって作り込んでいくかということが一番難しい。地方の産業振興ではこの点が非常に難しい。クラスターをいかに作っていくかということだと思います。クラスターは、プレーヤーが少ないほど作りやすいわけです。

われわれが経験したのは、補助金を貰いながらということになるわけですが、非常によく理解していただいて、われわれは立ち上がったわけです。けれども、一般的には非常に難しい。先ほどの飯田市の事例で条例まで行っている。私もあの条例を読んだのですが、うらやましい。普通は、例えば予算の無駄遣い、透明性、公平性、それから、小さいビジネスをつぶしては駄目だと、こういうような制約、これは、私も公務員をやっていたから、これを当たり前のように公務員は守るものなのです。ところが、それをやってしまうと、地方のビジネスを全部つぶしてしまうという逆の作用を持つということで、この辺は、少し制度を見直していくということも必要ではないかと思っています。

あとは、新しい技術なので、既存の技術に対する信頼とか、これをどうやって克服していくかということだと思います。

4. 木質バイオマス発電事業と地域経済再生

先ほど言いましたとおり、会社を一昨年立ち上げまして、今、宿毛市で、先ほどのペレットの製造と、後でFITが出てきましたので、バイオマス発電事業を始めました。私は社長をやらせていただいておりますが、会長にうちの大学の先生がいて、始めたということですが、

ペレット製造と発電ということで、ここに二つ、発電所と木質ペレット製造装置、約

2万㎡のところですが。ここに4万㎡と書いていますが、盛土斜面が2万㎡あるので残りが2万㎡なのです。事業規模は、ペレットは当初5000トンでいこうと思ったのですが、最終的には年産1万5000トンです。これを農家に配りたいと思っています。原料は針葉樹ということで考えております。5000トン作るのに約1万1000トン要ります。

バイオマス発電の方は6500kW、所内で700kWぐらい使いますので、売電は5800kWということで、これは針葉樹・広葉樹を使います。先ほど修士論文の発表がありましたけれど、広葉樹も積極的に使うということでありまして、1kWhが32円なのか、24円なのかという、電力の価格の問題がありますが、この広葉樹を使ってほしいというニーズが非常に高いものですから、ここは、地域のために考慮というふうに考えていまして、約10万トンの燃料を使用しようということ考えています。約1万2400戸の電力を賄うということなんです。

当初、チップを直接買おうとしたわけですが、いろいろな材料調達の関係で、今はチップも工場内でできるようにということで、少し計画は変えながら、これで何とかお金を地方に流せているというふうに思っています。

われわれは、再生可能エネルギー事業をやっているわけですが、木を買わせていただくということです。産業組織間の中ですが、誰かが資源を持っていると非常に強いわけで、木材を買う、あるいは、木材を直接買うというのはすごく少ないでしょうけれど、弱い立場ということだったのです。いかに事業が成立する程度の値段で、なるべくいい値段で買わせていただくかということでしょう。

もし、逆にこちらから買うということになるわけですが、そうすると、非常に弱い立場でありまして、これがうまく回ると、非常にいいわけですが、地方で組織間のクラスターを形成して作っていくということなのですが、そこがうまくいかないと非常に難しく、逆にいえばもろい状況だということだと思います。もし、われわれがもろくなると、逆に関係者の存在にも波及してもろくなってしまうという構造にもなっていますので、このいい関係をいかに作るかということがわれわれに課せられたものかなと思っています。仮に、われわれが弱くなってしまうと、中間に県外企業が入ってくるのです。先ほど飯田市の例でもありませんが、基本的に、地方の資源は地方に優先的に使えるようにするというものだろうと思います。ただ、県内の木材企業は、案外体力がないものですから、弱いのです。弱いと、取って替わられるということになると、ますますこの山林所有者、木材業者、木材利用者の三角形は、構造が弱くなっていくことを危惧しつつ、今やっています。

こういうことで、何とか安定的に材料供給を確保するというこの体制を固めつつありますが、その中で、今年の10月ぐらいにペレット工場が完成しますので、生産を開始します。それから、年末には、発電所の試運転を完了して、1月早々から四国電力に売電を始めるということをご想定しています。

木質ペレット、そしてそのバーナーをご想定したクラスターですが、先ほども言いましたように、中小企業しかない地方でクラスターを作るというのは非常に難しいわけですし、しかも、これもある意味、組織のクラスターです。こういうものを作っていくというのは、地方で、地方の資源を使った産業振興、あるいはそういうクラスターを形成していくということで、非常に重要だと思えます。

今、会社が立ち上がって、事業を各方面の方にご理解いただきながらやっているということなのですが、なるべく県外企業に頼らないでこうやって作っていくことで、付加価値を外に流していかない、県内で回るお金を増やすということで、われわれは考えていこうというふうにご思っています。

これで終わりたいと思えます。ありがとうございました（拍手）。

（なす せいご 高知工科大学教授）