

用する地域内システムを構築する場合の事業可能性を実証的に調査した。

林地残材を原料とするため、燃料工場の事業を成り立たせる燃料チップはかなり高価となるので、これ迄はこの種の事業は殆ど不可能と見なされていた。しかしそうした「高価な燃料」を市有温泉ホテルの重油代替燃料として使った場合、燃料工場と温泉ホテルの両方で収益が確保でき、結果として、年間数千万円の重油代が地域を循環する、という結果となった。<sup>6</sup> 仮にその他の市有施設でも同様に地域資源を使う場合、これまでA市が燃料代として地域外に出していた数億円が地域内に留まり循環することになる。これは、逆に見れば、「安い」と思っていた石油が、実はとても高い燃料であった、ということの意味している。そして更に重要なことは、この事実が全国どこの市町村にも当てはまる、ということにある。

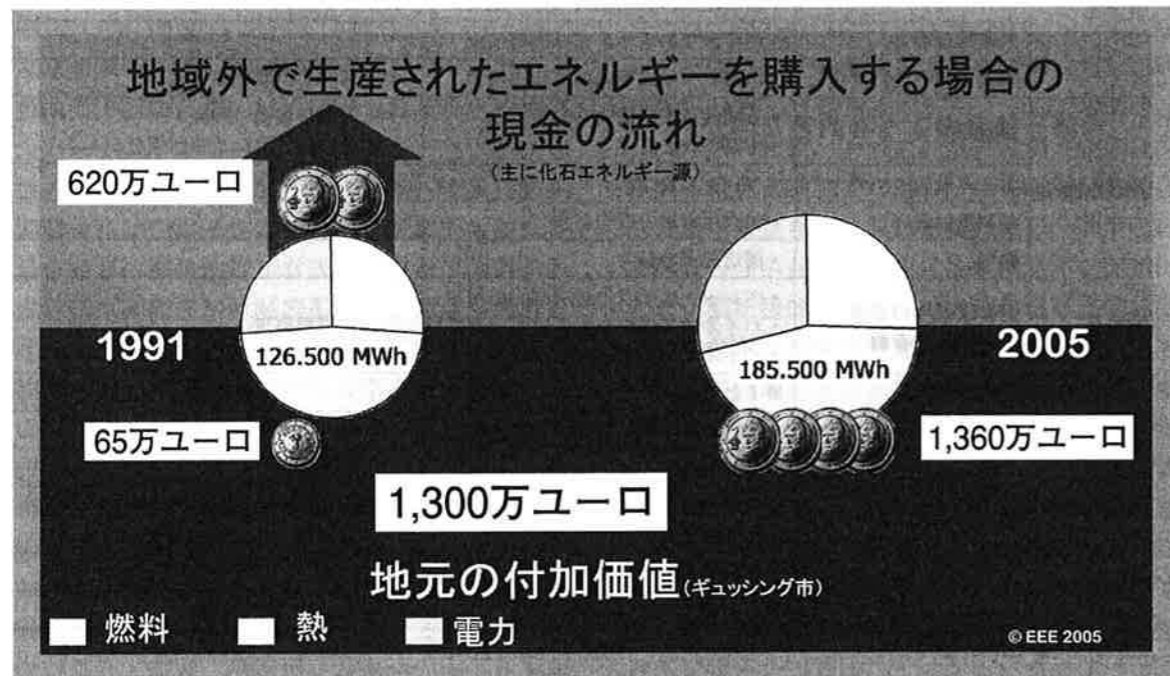
このように地域の宝ものである自然エネルギーを上手に使うことによって、「地域に仕事を

作り出す」(地域産業を創造する)とともに、「地域内の富の循環を実現」し、地域が豊かになる。これは、これまでなかなか定着しなかった「地産地消」を、「エネルギーの地産地消」として確実に定着させることになる。

(おおとも のりお (株)自然エネルギー研究センター・センター長)

1. 拙稿：「自然エネルギーが拓く北海道の可能性—なぜ自然エネルギーなのか—」、開発こうほう、No.450、2002年。
2. 拙稿：「エネルギー・環境問題の検証と今後の展望『自然エネルギーについて考える』」、日本科学者会議北海道支部創立40周年記念北海道科学シンポジウム、2006年。
3. 拙稿：「自然エネルギー活用による『地域産業・社会の再構築』」、第17回全国建設研究・交流集会講座(A)「環境」、2010年。
4. クリスチャン・ケグロヴィッツ「ギョッシング・モデル—持続性のある、地域レベルのエネルギー自給事業の例」、JAPAN-AUSTRIA2009環境技術・森林技術・代替エネルギー・シンポジウム、2009年。
5. 産経新聞、2008年3月17日付。
6. (株)NERC 報告書(本年4月公開)。

図1 ギョッシング市(オーストリア)のエネルギー需要と富の地域内への流れ



## 環境・地域・自然エネルギーの利活用と地域経済への波及効果

大友 詔雄

「食料・エネルギー・人口」の3つが、21世紀社会の課題として上げられるが、より具体的には、「①全人類の課題(環境・エネルギー・食料・人口・核兵器)、②緊急不可避の課題(大規模災害・新たな疫病の蔓延)、③地域社会と地域産業再構築の課題(過疎・高齢化・食糧生産の場である地方の活力の低下)」とまとめ直した方が良い。<sup>1,2</sup>

こうした中で、「地域社会」については、依然として困難な状況にあって、その解決の見通しは見えない。「地域の困難」とは、一口に言って地方にあっては、担い手の「若者」が都市に流出していること、すなわち「過疎・高齢化」であり、大都市にあっては「疎外・貧困」、すなわち産業の空洞化によって「地域」から仕事なくなることである。

こうした地域の現状を鑑み、「地域の産業・社会の再構築」を掲げて、株式会社NERC(自

然エネルギー研究センター)が、11年前に「北海道大学のベンチャー企業」として設立された。そこで目指したものは、全ての地域に“必ず存在する”自然エネルギー=「地域の宝もの」を再発見(再確認)することを出発点とし、ゴールとしては「地域の担い手」を育てる(育つ)ことである。この過程は、「地域に仕事を作り出す」(地域産業を創造する)作業となる。

### 地域内産業連携による自然エネルギー利用

さて今、「環境と自然エネルギー」を巡って、米国オバマ大統領の「グリーンニューディール政策」や我国の二酸化炭素25%削減の表明等、世界は大きく変わりつつある。この追い風を上手に活かすことが求められている。

自然エネルギーを利用するためには、技術手段の確立が必要である。技術手段の実現に際し

表1 地域建設業者が関与すべき自然エネルギーの種類

自然エネルギーの種類	特徴	地場技術の関与の度合い	建設業が関連する仕事
太陽エネルギー			建築構造物として設置
太陽光発電	半導体技術はハイテク		小型分散になればなるほど多くの仕事生まれ、大規模化は基礎工事が必須
太陽熱発電	全体技術はローテク	町工場でも製作・据付・保守管理できる	
太陽熱利用	全体技術はローテク		
風力エネルギー			運送道路・据付・基礎工事
バイオマスエネルギー			
木質バイオマス	林地残材の収穫が焦点	地域のあらゆる分野の雇用を生み出す	ダンプトラックやクレーン、ブルドーザー等の重機の活用
バイオガス	コンクリート製発酵槽	全ての地域で可能	寒冷地は基礎工事と一体化
水力エネルギー	用水路利用に注目集中	町工場でも製作・据付・保守管理できる	設置にクレーン等が必要
雪エネルギー	雪山造成	除排雪利用	ブルドーザー等重機が必要
その他：応用面	地域産業・社会の再構築		
災害対策	自然エネルギー活用の研究	地域内の総力で対処	
地場産業育成	地域における富の循環	エネルギーの地産地消	

ては、地域固有の特性を生かした取組、地域の困難の解決に役立つ取組を基底に進めることが重要である。地域の固有性に根ざした取組については、その地域特性に合わせて、ローテク技術で作れるもので、小型分散型にして、数多く設置することを考え、開発・製造、保守・管理の産業を幅広くかかえるようにし、地場産業育成・振興を念頭に進めるべきである。こうした「環境と自然エネルギー」による「仕事」には、地域の全ての産業分野の連携が必要であると共に、とりわけ、建設業がその担い手として位置づく必要がある。<sup>3</sup>その内容を改めて整理し表1に示す。

防災対策について説明を加えたい。大地震や津波、大火事等で地域が孤立し復旧に長期間を要する例が多々ある。一般に災害復興に建設機械がフル動員することはごく当たり前だが、自然エネルギーの活用という面では、ほとんどその努力がなされていない。それは、自然エネルギー技術が、建築構造物として実現されるために、それ自体が破壊されるためでもある。災害対策としての自然エネルギー利用については、もっと研究される必要があり、例えば、100%地場技術で作られる装置であれば、仮に壊れても直ぐに直す事もできる。そして何よりも災害対策については、地域内連携体制の構築が重要である。こうした視点で、今一度、自然エネルギー技術を見直すことが大切である。そして、この分野における建設業の役割は今後ますます重要になって行くことは間違いないと思われる。

### 雇用創出効果

自然エネルギー産業における雇用創出効果の最も大きいものは、労働集約型関連分野が多岐に渡る木質バイオマス分野であり、この利活用に大きな期待が寄せられている。以下、「地域産業・社会の再構築」の視点から、木質バイオマスを活用することによって、「地域に生み出

される雇用」の可能性と「地域における富の循環」について紹介したい。

木質バイオマス分野の雇用創出効果は、化石燃料の4倍、原子力の13倍もあることは良く知られている(表2)。

木質バイオマスの利活用による雇用の創出を目指した具体例として、北海道で最初に木質ペレット生産工場を設立した足寄町における検討結果がある。それによれば、林産業はもとより、農業、製造業、流通業、建設業、サービス業、観光、教育など、全ての産業分野に及ぶ雇用創出効果が生まれる可能性を明らかにした(表3)。そして2010年10月現在、ペレット・観光・雇用促進の研修会への累積参加者は1,100人を数え、雇用創出は通年雇用139人(ペレット関係15人)の成果となっている。

### 富の地域内循環

木質バイオマスの利活用による「地域における富の循環」については、すでにヨーロッパで先駆的事例がある。例えば、オーストリアのギッシング市(4,000人)では、これまで(1991年)、石油・電力・車の燃料等の地域外で生産されたエネルギーを購入する場合、お金の流れは、主に化石エネルギー資源を購入する費用として、620万ユーロ(7.44億円:120€/EUR)

表2 エネルギー別に見た年間の直接雇用創出の比較

エネルギーの種類	燃料生産人/100万 toe	発電人/TWh
天然ガス	428	250
石油	396	260
重油	450	265
石炭	925	370
原子力	100	75
木質バイオマス	4,500	1,000

資料出所: Survey of Energy Resources, 1998. WEC.  
※toe=石油換算トン、TWh=10億 kWh

が域外に流出し、域内に65万ユーロ(7,800万円)の富の循環であった。この時の、市税収入は40万ユーロであった。

これを地域資源である木質バイオマスエネルギーに切り替えることによって、2005年、域内に1,360万ユーロ(16億円)が循環することとなり、市税収入は120万ユーロと3倍化した(図1)。<sup>4</sup> 将来地域の再生可能エネルギー100%活用で、地域に留まる富は3,700万ユーロ(44.4億円)になるという。「ギュッシング

市は、1995年から11年間で達成した92%というCO<sub>2</sub>削減率が評価され、世界各地の環境賞を相次いで受賞している。人口の7割がウィーン近郊で働くなど、過疎化が進んでいた町も、この間に誘致した企業は60社にのぼり、1,000人の雇用を創出した。<sup>5</sup>

ごく最近、北海道のA市の委託を受けて我々が行った調査で、林地残材を市内に設けた木質バイオマス燃料工場に運び、そこで燃料チップにし、市有施設において重油代替燃料として利

表3 木質ペレット生産工場を設立した時に生まれる産業別雇用状況

業種		実施雇用体制		
林業	造林・造材、育種・育苗	・林地残材の需要拡大	・造林、造材業の雇用拡大	
		・エネルギー用樹種への転換	・高齢者の雇用拡大	
農業	農業、畜産業	・家畜敷料の需要拡大	・新産業創出として笹製品原料による雇用拡大	
		・通年栽培のための燃料確保		
製造業	製材	・良質堆肥の製造・普及	・通年栽培による高付加価値作物	
		・堆肥ペレットの製造・普及	・農業泊の取組み	
	農産物加工製造	・クリーン農業化による高付加価値化	・特産物新規事業の製造・普及	
		・オガ粉、端材、パークの需要拡大	・エネルギー用樹種加工への転換	
木質燃料製造	・バイオマスエネルギー市場拡大			
	・木質燃料燃焼機製造	・木質ペレット等燃料生産の拡大	・木質燃料燃焼機の生産	
	流通小売業	燃料販売	・石油代替燃料需要への対応	・新規燃焼機器の販売
ホームセンター等		・木質燃料販売	・木灰の利活用による新規ビジネス	
林業機械販売		・ペレット及びストーブ、ボイラーの販売、メンテナンス		
建設業	公共施設等の建築異業種への参画	・林業用機械の販売拡大		
		輸送	・運送需要の拡大	
		・ペレットボイラー暖房施設の増加	・バイオマス燃料による電力・熱供給施設の新規需要※1	
サービス業	施設管理	※1と同様		
観光業	宿泊	・地域エネルギーミュージアム化		
	飲食	・エコツアー		
	観光サービス	・地名名産品の販売促進	・農泊施設の養成及びネットワーク構築	
教育産業	専門学校	・体験型観光のリーダー養成	・体験学習メニューの構築	
	教材	・森林の環境教育利用		
		・バイオマス利用研究・支援	・バイオマスの教材化	

資料出所: (株)NERC 資料