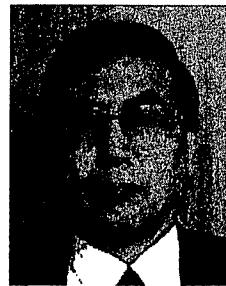


## ●特集● 自然エネルギー元年

# 自然エネルギー社会への 転換の重要性と可能性



地球温暖化による危機を回避するには、自然エネルギー普及が不可欠である。世界ではその普及への大きな流れが生じ始めている。自然エネルギー資源は、将来のエネルギーを十分に賄える賦存量がある。市民・住民等の地域主体の参加により普及が促進され、さまざまな社会的好影響を通じて持続可能な社会への発展をもたらす。

和田 武

## はじめに

東京電力福島第一原子力発電所の過酷事故を機に、日本でもエネルギーのあり方への関心が高まってきた。最近の多くの世論調査結果では、脱原発と自然エネルギー（再生可能エネルギー）への転換に賛同する意見が多数を占めるようになっている。しかし、自然エネルギーへの転換の重要性やそれを中心とする社会実現の可能性について、必ずしも十分な理解が広がっているとは言えない。

そこで本稿では、自然エネルギーの必要性、特性と普及方策、世界的普及動向、地域主導の自然エネルギー普及による持続可能な社会への発展の可能性について論じる。

## 1 化石資源と原発に依存する社会は持続不可能

いま、人類が健全に生存し続けるための基盤が脅かされている。その主因は、地球温暖

化・気候変動と資源の枯渇である。現代社会は、それらを克服できる状況を生み出すことができておらず、持続不可能である。

産業革命以降、化石資源の利用を拡大してきた。その結果、以前は 260 ~ 280 ppm 程度で安定していた大気中の CO<sub>2</sub> 度が、産業革命後、急速に上昇し、現在では 390 ppm 以上に達している。メタンや一酸化二窒素などの大気中濃度も急増してきた。これらの温室効果ガスの濃度上昇の結果、いま地球温暖化が進行している。すでにそれによるさまざまな影響が起きているが、さらなる温室効果ガス濃度と気温の上昇によってこれらの影響が激化するだけでなく、大量の生物種の絶滅、水不足や食糧危機、海洋の酸性化など、不可逆的な現象が発生すると推定されている<sup>1)</sup>。

このような危機的状況を回避するには、産業革命前からの気温上昇を 2°C 以下に抑制する必要があり、世界の温室効果ガス排出量を早期にピークアウトさせ、2050 年までに半減する必要がある。これを実現するには、一人当たりの排出量が多い先進国はより厳しい削減が求められる。

したがって、CO<sub>2</sub> の大幅削減が不可欠であり、そのためには、化石資源消費の削減が必

### ● 和田 武 (わだ・たけし) ●

1941 年生まれ。京都大学大学院工学研究科修士課程修了。工博。日本環境学会会長、著書：『飛躍するドイツの再生可能エネルギー』『拡大する世界の再生可能エネルギー』（世界思想社）など

キーワード：自然エネルギー (renewable energy), 地域所有 (community ownership), 社会的影響 (social effects), 自立的発展 (independent development), 持続可能な社会 (sustainable society),

要となる。とりわけ  $\text{CO}_2$  排出量が多い石炭と石油は、今後、急速に削減していかねばならない。そのために、省エネやエネルギー効率改善による一次エネルギーの削減とともに  $\text{CO}_2$  を排出しないエネルギー源への転換を実現しなければならない。

$\text{CO}_2$  を排出しないエネルギーとして原子力と自然エネルギーがあるが、原子力の危険性はチェルノブイリ原発事故や福島第一原発の事故を通じて証明された。原発が生み出す大量の放射性物質は、人為的に消滅させることはできず、長期にわたって生命や生活を脅かし続ける。たとえ、重大事故に至らなくても、高レベル放射性物質の処理・処分には危険をともない、強制冷却を必要とする一時貯蔵に数十年間、永久貯蔵では無害化されるまでに数万年以上もかかる。現世代の利便性のために未来世代に大きな負荷を残すことになり、倫理的にも許されるものではない。

しかも、化石資源も原子力用ウラン資源も有限であり、いずれ枯渇する。これらの資源が数十年から 200 年程度の可採年数があるとしても、これらを利用できる期間は、人類史からみれば一瞬に過ぎないのである。

21 世紀には、地球温暖化危機を回避するとともに、枯渇性エネルギー依存から脱却し、持続可能な社会を構築しなければならない。そこで、エネルギーの主役を自然エネルギーへと転換する必要があるのである<sup>2)</sup>。

## 2 世界の自然エネルギー普及動向

### (1) 太陽光発電、風力発電、バイオガス、液体バイオマスなどが急増

すでに最近の世界のエネルギー動向をみると、原子力より自然エネルギー普及重視の傾向が現れている。図 1 に、世界（1990～2008 年）と OECD 諸国（1990～2009 年）におけるエネルギーの種類ごとの年平均伸び率を示した。自然エネルギーの伸び率が世界で 1.9%，OECD で 2.0% であるのに対し、原子力は世界で 1.7%，OECD でも 1.6% であった。原子力の場合、増加分の 80% 以上は日本と韓国を中心にアジア諸国によるもので、他の先進国ではほとんど増えていない。化石資源のなかでは、 $\text{CO}_2$  排出量が最も低い天然ガスだけがやや伸びているが、石炭や石油の伸び率は低い。

これらに比して顕著な伸びを示しているのが、太陽光発電、風力発電、バイオガス、液体バイオマス、そして太陽熱で、いずれも世界で 10% 以上の伸びを示している。太陽光発電は 2 年、風力発電は 3 年ごとにほぼ倍増してきた。にもかかわらず、世界の全自然エネルギーが一次エネルギーとほぼ同程度の伸びにとどまっているのは、途上国を中心に伝統的に使用されてきた薪炭、動物糞、農業廃棄物などの固体バイ

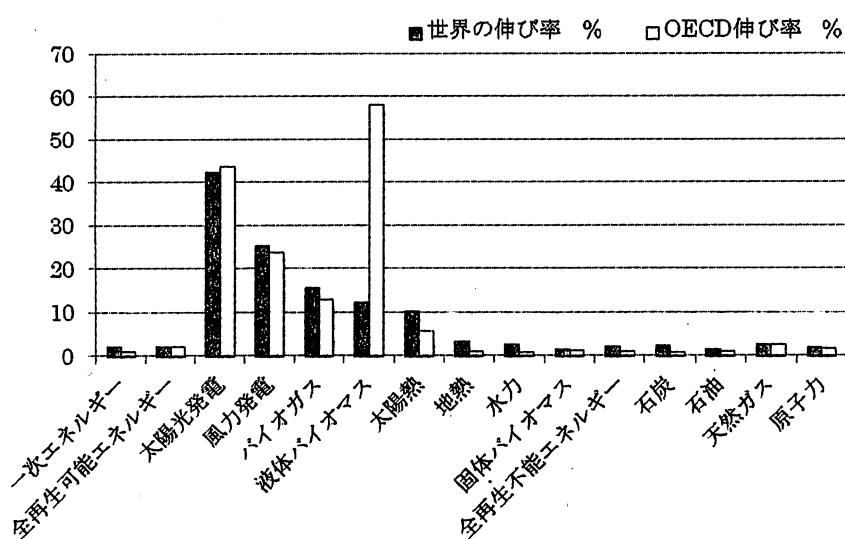


図 1 世界および先進国（OECD）のエネルギーの種類別年平均伸び率  
(世界は 1990～2008 年、OECD は 1990～2009 年の平均) (IEA, 2010<sup>3)</sup> のデータに基づき作図)

オマスの利用が減少傾向にあることが影響しているため、途上国でも現代技術を活用する自然エネルギーの伸び率はきわめて高くなっている。

### (2) 途上国で高く、先進国で低い自然エネルギー比率

図2には、世界、日本、各地域、各グループでの2008年の一次エネルギー中の自然エネルギー比率を示した。途上国が多いアフリカ、中南米、アジア地域では高く、先進国では低い。日本は世界平均の4分の1程度であり、先進諸国の平均の2分の1以下である。途上国の比率が高いのは、伝統的な固体バイオマス利用がいまも続いているからである。

しかし、途上国の伝統的バイオマス利用は、化石燃料等に置き換わる傾向がある。今後、途上国では、従来の先進国が辿ってきた、このようなプロセスを経ず、新たな自然エネルギー利用へ転換していくことが重要である。自然エネルギー比率が低い先進国は、自らの比率向上に取り組むとともに、途上国のエネルギー転換に協力していかねばならない。

### (3) 先進国の自然エネルギー比率は上昇、日本は低下して最低レベル

1990年と2009年の先進各国の一次エネルギー中の自然エネルギー比率を図3に示した。各国の自然エネルギーの普及状況と19年間の変化がわかる。電力の100%を水力や地熱発電などで賄っているアイスランドなど比率が高い諸国は、すべて山岳と森林が多く、水力や森林バイオマスが豊富である。

日本も、山岳・森林国であり、地熱や風力資

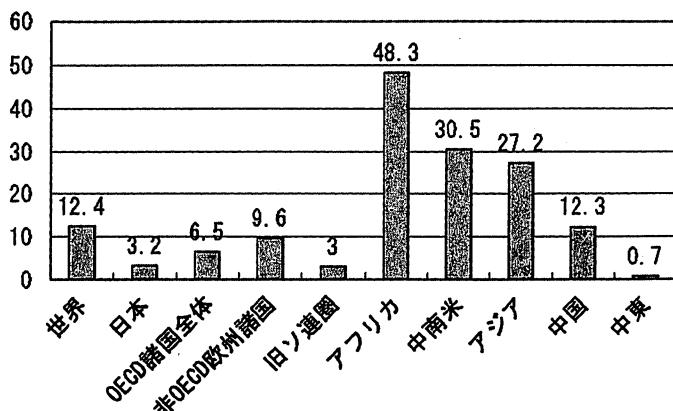


図2 世界、日本、各地域、各グループの2008年の一次エネルギー中の自然エネルギー比率(%) (IEA, 2010<sup>3)</sup>のデータに基づき作図)

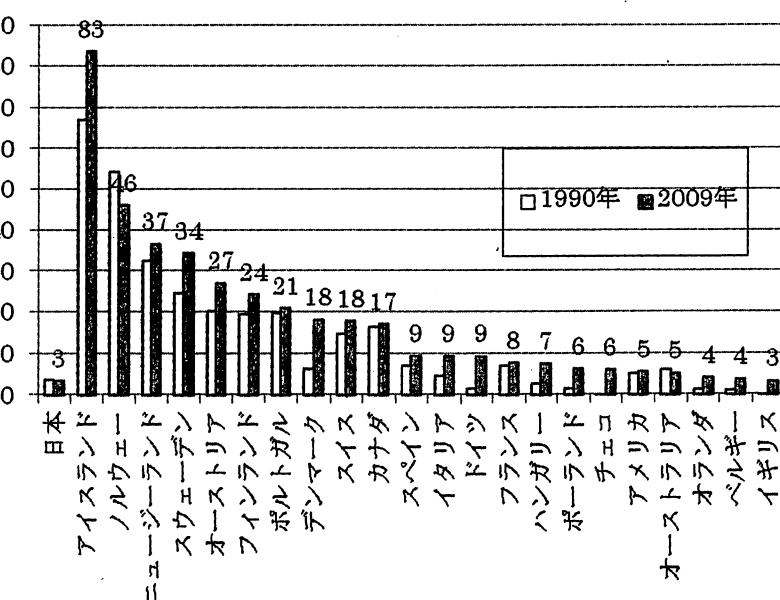


図3 1990年と2009年の先進各国の一次エネルギー中の自然エネルギー比率(%) (IEA, 2010<sup>3)</sup>のデータに基づき作図)

源も豊富であるが、少資源国イギリスと並んで最低である。ただし、この間の両国の増減傾向はまったく異なり、日本は2009年の比率は1990年より低下しているのに対し、イギリスは6倍にも急増させている。大半の国で増加してきたが、とくにポーランド、ドイツ、チエコ、オランダ、デンマークなどEU諸国での増加が目立つ。EUは、2020年までに自然エネルギー比率を20%にまで高める目標をもち、国ごとの目標も定めて取り組んでいる。

### (4) EUの発電では風力・天然ガス・太陽光が大幅増、原発と石炭火力は減少

EUのエネルギー対策の結果を象徴的に表

すものとして、2009年の発電手段ごとの新設と廃棄の設備容量、および1年間の増減量を図4に示す。設備容量が最も増加したのは風力発電の1千万kW強、次いで天然ガス火力発電の623万kW、太陽光発電の420万kWで、この三つが飛び抜けて高い。以下、バイオマスと廃棄物、水力や太陽熱発電が続く。対照的に、原子力発電が95万kW、石炭火力発電が79万kW減少している。このように、EUではCO<sub>2</sub>削減と安全性向上に向けてエネルギー転換が進んでおり、最近までの日本とはまったく逆の傾向である。

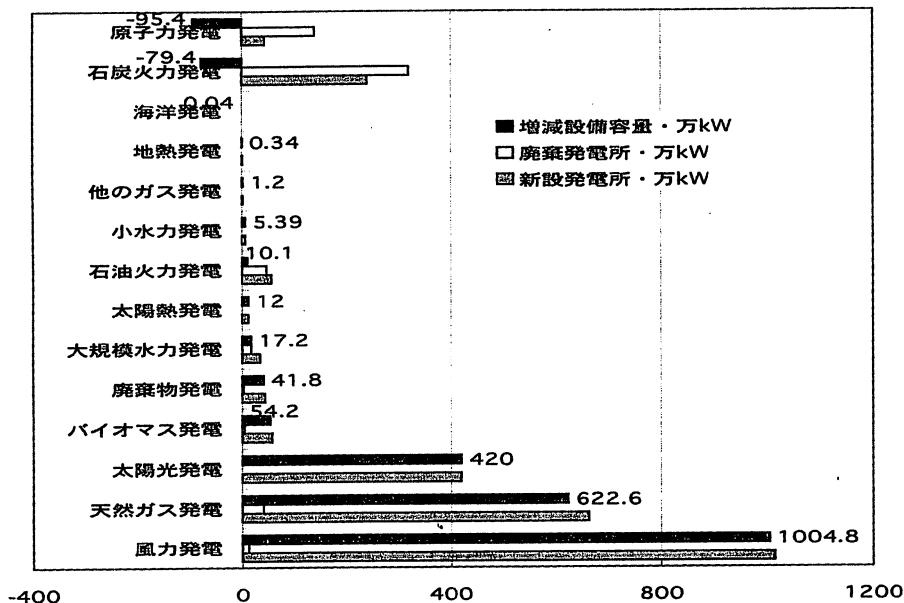


図4 EUでの2009年の発電手段別の新設と廃棄の設備容量と増減  
(IEA, 2010<sup>4)</sup>のデータに基づき作図)

### (5) 21世紀は自然エネルギーの時代、遅れた日本

上述したように、世界的に自然エネルギー普及に向けた大きな流れが生まれつつあるなかで、日本は大きく立ち遅れてしまった。

2009年1月には、ドイツ、デンマーク、スペインの呼びかけで「国際再生可能エネルギー機関（IRENA）」が設立された。すでに148カ国とEUが加盟署名を行い、そのうち85カ国とEUが批准を済ませている<sup>5)</sup>アフリカ諸国の大半が加盟するなど、多数の途上国の参加が特

徴であり、今後、自然エネルギー普及の中核になると期待される。日本は、設立当初、加盟しない方針を表明するなど後ろ向きであったが、後に方針変更し、批准も行った。

### 3 自然エネルギーの資源量と特性

世界的な自然エネルギー普及の流れは加速しつつあるが、日本では、いまなお、自然エネルギーの可能性について疑問をもつ意見が聞かれる。ここでは、自然エネルギーの資源量と特性について説明し、今後の普及の進め方について考察する。

自然エネルギーは、主として太陽と地球由来の、常に自然が再生しているエネルギーであり、化石資源やウランなどの枯渇性エネルギーとは特性が異なる<sup>6, 7)</sup>。自然エネルギーの普及を推進する際には、この特性を把握して、それに合った普及方策をとることが重要である。表1に、両者の特性をまとめておく。

自然エネルギーは、資源面で枯渇性エネルギーとはまったく異なる特性をもつ。

まず、資源量はきわめて豊富で枯渇せず、将

表1 自然エネルギー（再生可能エネルギー）と枯渇性エネルギーの特性

	自然エネルギー	自然エネルギー
資源賦存量	非枯渇性ではほぼ無限	枯渇性で有限
資源存在形態	少量ずつ分散的に どこにでも存在。 国産で 農山村地域に多い。	特定地域に 集中的に存在。 日本では輸入依存
資源コスト	無料もしくは安価	高価
事故リスク・汚染	ほとんどないか、小さい	重大・原発は破滅的影響
生産手段の形態	小規模分散型	大規模集中型
生産手段の普及主体	市民を含む広範な主体	大企業・電力会社

来にわたって人類が必要とするエネルギーを十分に賄うことができる。表2に示すように<sup>8)</sup>、世界の年間一次エネルギー消費(2007年; 473EJ)と比較して、現在の技術的利用可能量は、地熱が10倍以上、太陽エネルギーが3倍以上、風力だけでも1.3倍など、合計では約16倍にもなる。日本にも、あらゆる自然エネルギー資源が豊富に存在しており、将来的にも必要なエネルギーを十分に賄える<sup>2)</sup>。

さらに、自然エネルギー資源は、その存在形態が枯渇性エネルギー資源と異なり、少量ずつ分散的にどこにでも存在する。この特性

表2 世界の自然エネルギー資源(EJ/年)<sup>8)</sup>

資源	現在の利用量	技術的利用可能量	理論的賦存量
水力	10.0	50	150
バイオマス	50.0	>250	2900
太陽エネルギー	0.2	>1600	3900000
風力	0.2	600	6000
地熱	2.0	5000	140000000
海洋エネルギー	—	—	>143000000
合計	62.4	>7500	資源賦存量

ゆえに、その生産手段は小規模分散型となり、多くの地域に多数、設置する必要があるが、このような生産手段の所有者には、市民や自治体などの地域主体がなるのが自然であり、適している。また、太陽熱・光、風や水の流れ、地熱などに代表されるように、誰にも所有されていない資源が多く、誰もが無料あるいは安価に使用できる。また、事故のリスクも小さい。これらのことから、広範な地域主体が所有者になりやすい条件である。

生産手段の所有者が地域主体の場合、地域資源を活かした生産を通じて得られる利益が地域に還元され、産業や雇用を創出するなど地域を豊かにし、自立的発展を促す。その結果、地域から積極的に受け入れられ、自然エネルギーの導入も進みやすくなる。一方、地域に無関係な企業等が、利益獲得を目的に自

然エネルギー生産手段を導入する場合、しばしば反対運動やトラブルが起きる。

例えば、日本の風力発電では、騒音や景観などを理由にしばしばそういうケースが見られるが、日本よりも国土面積当たりの風力発電密度が高いデンマークやドイツでは少なく、あっても解決されやすい。これらの国では、風車の所有者の大部分が住民を中心とする地域主体であり、計画段階から住民参加で民主的に取り組まれ、なおかつ売電収入が地域に還元される仕組みがあるからである。

風力発電に限らず、太陽光、バイオマス、中小水力、地熱などの発電も、バイオマスや太陽熱、地中熱などの熱利用も地域資源を活用する分散型エネルギー生産である。自動車など輸送用バイオ燃料も、農林業などを通じて地域で分散的に生産される。これらはすべて地域主体が関わって普及することで、地域産業や雇用が生まれ、収益が地域に還元される結果、地域の自立的発展をもたらす。

#### 4 各国の市民・地域主導による自然エネルギー普及促進とその社会的影響

デンマークやドイツでは、市民・地域主導によって、急速に自然エネルギー普及が進んできた。筆者が調査してきた両国の具体的な事例を紹介しつつ、普及による社会的影響について見ていくことにする。

##### (1) デンマークでの地域住民による自然エネルギー普及

デンマークの自然エネルギー普及は、市民参加によって推進されてきた<sup>9)</sup>。1970年代の石油危機後、世界で最初に風力発電を利用し始めたが、当初から取り組みの中心は地域住民であった。現在、電力の約20%を供給する風力発電の設備容量の約8割が個人または共同の住民所有で、所有者数は15万人以上、家族を含めると、人口約550万人の1

割近くが風力発電所有者である。

このような市民中心の風力発電普及が進んだ背景には、国民の高い協同意識と適切な普及制度の採用がある。1970年代の石油危機後、風力発電機を設置した人びとが「風力発電機所有者協会」を立ち上げ、所有者が経済的負担を被らないように、風力発電電力の電力会社による買取制度と設置費補助制度を要求し、1970年代末に実現した。その後、風力発電機の製造価格の低下とともに設置時の補助金は下げていき、89年に廃止されたが、買取制度によって誰もが「損をせずに」風力発電所を建設できる条件が維持されたのである。

その結果、デンマークの風力発電は急速に普及が進み、世界の普及をリードするとともに、将来性ある産業発展と雇用の創出をもたらした。現在(2010年)でも、デンマークのエウスタス社は、世界の風力発電機生産シェアの15%を占める1位であり、2万人以上を雇用している。最近、原発プラント生産からの撤退を表明したドイツのジーメンス社の子会社であるジーメンス風力発電社もデンマークにあるなど、現在、国別でもデンマークは中国に次ぐ世界の20%以上のシェアを占める。

2001年に誕生した保守政権下で風力発電電力買取価格が下げられるなどの影響で、最近まで普及が停滞したが、普及推進を求める声が強まり、2009年に、2012年までに風力発電設備容量を33%増加させる目標を掲げ、買取価格も上げた。また、2009年施行の「再生可能エネルギー法」では、風力発電所を建設する場合、その主体が企業等でも、発電所の20%以上を地域住民の所有にしなければならないことを定めた。スムースな普及にとって、地域住民の参加が欠かせないからである。

さらに、コジェネレーション発電所などの熱供給センターから断熱管を通じて熱水を家庭やオフィスに供給する地域暖房を普及させ、

自然エネルギー導入を進めているが、やはり地域住民や自治体が全国に400以上もある地域暖房企業の経営を担っている。人口の6割が地域暖房に加入し、エネルギー効率の改善や自然エネルギー活用により、CO<sub>2</sub>の削減に貢献している。麦藁、木、バイオガスなどに加えて、最近は、太陽熱、地中熱も活用し始め、地域の自立的発展に寄与している。

## (2) ドイツにおける地域主導による自然エネルギー普及

ドイツでも、地域住民所有による風力発電等の自然エネルギー普及が進んでいる。筆者が20年ほど前から継続調査をしているドイツ北端のシュレスヴィッヒ・ホルシュタイン州(SH州)では、電力の約45%を風力発電で供給しているが、風車の大部分(90%以上)が地域住民所有である。このような地域の取り組みを通じて風力発電が普及し、45%前後の電力を貯っている州がほかに4州もある。SH州は、ドイツの風力発電機産業の集積地にもなり、多くの雇用が創出されている。

ドイツの具体的な事例について、簡潔にまとめる。詳細は文献<sup>9-12)</sup>を参照いただきたい。

SH州のロイセン・ケゲ村には、農民たちが中心になって出資した市民風力発電会社が四つもあり、個人農家が所有する風力発電機も多く、村全体で16万kWもの設備容量に達している。村の消費電力の約500倍の電力を生み出し、大量の電力を外部に供給している。風力発電に参加している家庭は、60%以上の70戸、市民会社が変電所まで所有する。

SH州の北海干拓地のフリードリッヒ・ヴィルヘルム・リュプケ・コーク村でも、村民が出資する二つの市民会社が32基、4万kW余りの風力発電所を所有している。厳しい自然条件のなかで、過疎化が進んでいたが、風力発電で豊かになり、若い農業後継者も現れ、人口減も止まりつつある。太陽光発電の

導入も進む。自然エネルギーで村の消費電力の数百倍を発電し、電力の供給地となっている。

地域住民によるバイオガス発電所の建設も各地で進んでいる。畜産農家が多いランゲンホルン村とボルデルム村では、約200戸の畜産農家が中心になって設立した市民会社が、一つずつのバイオガス・コジェネレーション発電所を運営している。売電と熱販売の利益を得られるだけでなく、農家の屎尿処理が不要となり、メタンガス発生後の液肥を無料でもらえるので地域の有機農業が発達している。

大規模草原太陽光発電所の建設も市民主導で進められている。ドイツ北端のローデネ村には、2600 kWの草原太陽光発電所が村民出資の市民会社によって建設された。村民が開発した太陽光追尾式架台に搭載した太陽電池は、固定式太陽電池の3～4割増しを発電し、村内消費電力の3倍以上を生み出す。出資者は初期投資分を約7年で回収でき、20年間の買取期間の残りの期間は売電収入が入る。市民会社は、近隣の2村に大規模な太陽光発電所を建設し、太陽光発電普及にも貢献するとともに、70人の雇用を生み、村は過疎化を脱して新たな発展の道を進みつつある。

農村地域の住民たちだけでなく、都会の市民グループ、女性だけの団体などが各地に自然エネルギー発電所を建設している。さらに、自治体を含む多様な地域主体が協力しながら、地域全体の自然エネルギー普及を推進する取り組みが全国的に展開されている。「100%自然エネルギー地域・自治体」や「バイオエネルギー地域」およびそれらの候補地域を合わせると国土の約半分を占めるまでになっている。

### (3) 各国に広がる地域主導の自然エネルギー普及

アメリカにおける自然エネルギー普及は、

主として電力会社や企業によって行われてきたが、最近は、地域所有風力発電所を建設・所有する事例が増加している。地域所有とは、住民だけでなく自治体や地域企業、団体などが参加する所有形態である。2010年1月時点で、アメリカ全体の風力発電容量3517万kWのうち、地域所有風力発電の設備容量は152.1万kWで4%以上を占めている<sup>13)</sup>。

イギリスでも自然エネルギー発電の地域所有が増加し始めている。「ウェストミル風力発電所協同組合」では、2500家庭が参加する地域所有風力発電所(5基、5000 kW)を建設している<sup>14)</sup>。地域所有の最初の太陽光発電所も、2009年にルイス市で250人の地域団体・企業・市民の出資により98 kWのシャープ製太陽電池が、地元のビール醸造会社の工場屋根に設置されている。2011年9月に現地を訪問調査したが、今後、波力発電、風力発電、小水力発電も計画していた。

インドでは、農村を中心に地域発展と密接に関わった自然エネルギー普及が、住民参加を重視した方式で展開されている<sup>15,16)</sup>。他国にはない「新・再生可能エネルギー省」があり、5カ年計画のなかで自然エネルギー普及が重視され、生活に密着したバイオガスプラントを400万基以上、ソーラークリッカーを60万基以上も設置することにより、伝統的なバイオマス利用から新しい自然エネルギー利用への転換が図られている。住民教育とともに推進される厨房の新エネルギー導入は、女性を過重労働や室内大気汚染による健康被害から解放し、衛生状態を改善するなどの波及効果もたらしている。自然エネルギー発電で未電化村をなくす取り組みも進んでいる。電力買取制度も導入され、風力発電所普及も進んでいる。自然エネルギーの伝統的利用から新たな利用への転換においても地域主体の参加は重要である。

貧困な自然エネルギー普及政策の下にある日本でも、市民主導の自然エネルギー普及が進められてきた。日本の太陽光発電や太陽熱温水器の導入も大半がそうである。また、市民共同自然エネルギー発電所づくりが各地で取り組まれ、2007年の「第5回市民共同発電所全国フォーラム」の際のアンケート調査では、計3万人から約20億円もの出資で185の市民共同発電所がつくられていた<sup>17)</sup>。

風力発電以外は、参加者には経済的利益がない取り組みであり、設置の主な理由は「地球温暖化防止」「エネルギー自給率向上」「原発の代替」「地域の連携づくり」「エネルギー政策転換」「地域活性化」であった。市民が廃食油を回収してバイオディーゼル燃料を製造する「菜の花プロジェクト」も、全国100数十カ所で展開されている。したがって、適切な普及制度があれば、日本でも、市民による自然エネルギー普及が飛躍的に進むであろう<sup>18)</sup>。

## おわりに—自然エネルギー普及による持続可能な社会への発展<sup>2, 19)</sup>

自然エネルギーへの転換を推進する場合、電力会社や大企業まかせでなく、市民や地域主体が積極的に関与することはきわめて重要である。電力会社や大企業まかせでは、従来の原子力や化石燃料から自然エネルギーへと企業の利潤獲得の対象が変わるだけになる。さまざまな事例のなかから読み取っていただけたかと思うが、住民等の地域主体が、自然エネルギー普及の担い手になることで、普及がスムースに進み、そのことによって以下のような社会的好影響がもたらされるのである。

1. 地球環境保全, 2. 地域環境保全, 3. エネルギー自給率の向上, 4. 地域の自立的発展, 5. 健全な産業の発達と雇用の創出, 6. 市民の社会参加と環境保全意識の向上, 7. 社会における協力、協同、民主主義の発展, 8.

エネルギー生産手段の民主的所有による生産関係の変化、などである。

これらの影響を通じて、持続可能な社会の実現に向けた条件が整えられていくものと考えられる。日本でも、自然エネルギー普及への取り組みを市民・地域主導で積極的に進めていきたいものである。

### 引用文献

- 1) IPCC, "The Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change 2007" (Cambridge University Press, 2007).
- 2) 和田武『脱原発、再生可能エネルギー中心の社会へ』(あけび書房, 2011).
- 3) International Energy Agency (IEA), "Renewables Information 2010" (2010).
- 4) The European Wind Energy Association (EWEA), "Wind in Power; 2009 European Statistics" (2010).
- 5) International Renewable Energy Agency (IREA) (最終閲覧日: 2011年10月5日).
- 6) 和田武「温暖化防止のための日本のエネルギーシナリオ」『環境展望1999-2000』(実教出版, 1999年)
- 7) 和田武「地球温暖化防止と再生可能エネルギー」『経済』(2007年10月号).
- 8) The UN Development Programme (UNDP), the UN Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), and the World Energy Council (WEC), "World Energy Assessment (WEA)" (2000).
- 9) 和田武「自然エネルギー生産手段の住民所有～デンマークとドイツの風力発電を中心に」, 『唯物論研究年誌』(第7号, 2002年). 所収
- 10) 和田武『飛躍するドイツの再生可能エネルギー』(世界思想社, 2008).
- 11) 和田武, 新川達郎, 田浦健朗, 平岡俊一, 豊田陽介, 伊与田昌慶『地域資源を活かす温暖化対策』(学芸出版, 2011).
- 12) 和田武「ドイツの再生可能エネルギー普及」『経済』No.190 (2011年7月号).
- 13) Windustry; <http://www.windustry.org/community-wind-map> (最終閲覧日: 2011年10月5日).
- 14) Westmill Windfarm Co.op.; [http://www.westmill.coop/westmill\\_home.asp](http://www.westmill.coop/westmill_home.asp) (最終閲覧日: 2011年10月5日).
- 15) 和田幸子『再生可能エネルギー先進国インド』(日報出版, 2010).
- 16) 和田武『拡大する世界の再生可能エネルギー』(世界思想社, 2011).
- 17) 和田武「市民による太陽光発電所～市民共同太陽光発電所を中心～」『光発電』No.31 (2008).
- 18) 和田武「再生可能エネルギー中心の社会は可能だ」『世界』(2011年11月号).
- 19) 和田武「持続可能な社会に向かって一歩行の道筋を描く」, 『環境展望 Vol.4』(実教出版, 2005).