

## 自然エネルギー社会をめざす

### —国土利用・エネルギー供給構造の転換を—

東京農工大学農学研究院教授

千賀裕太郎

#### 1、3.11 大災害から何を学ぶか

##### ①地震発生・地震被害発生に関する“誤解”

- ・元東芝原発設計者（渡辺敦雄 NPO アパスト事務局長 前沼津高専教授）の証言：  
設計当時、全電源喪失を予防する津波対策を提案したが、“その発生確率は極めて稀（1000年に一度=毎年平均  $1/1000=0.001=0.1\%$ ）だからリスクは小。コスト増を考えると「論外」、と東電拒否。ここに、東電の「生起確率」への誤解と、背後にある利益優先の経営姿勢が見える。
- ・「1000年に一度」という地震とは、ある特定の震源域における特定のメカニズムによる巨大地震の発生確率が平均1000年に1度、と言う意味であり、他の震源域での他のメカニズムによる巨大地震の発生確率はそれぞれ異なる。従って、ある特定の列島地域への幾つかの巨大地震による被害発生の確率の総和は、30年に1度程度などと、非常にも大きくなる。
- ・事実、過去に三陸海岸地域を襲った深刻な地震の被害は、明治から現代まで、30年周期ほどで発生している。
- ・昨年3.11に「1000年に一度」の地震はもう来てしまったから、今後しばらくは来ない、次はおおよそ1000年後だろう・・・という誤解もある。
- ・M7以上の地震発生地（活断層）と原発立地の日本列島における一致は、「世界の七不思議」（地震発生地と原発立地図参照、渡辺氏 PP）全ての原発が危険。
- ・津波対策についても、「高さ10mの津波」には「高さ10mより少し高い防波堤で安全」という誤解も。（被災現場ではその誤解は打ち砕かれたが）
- ・津波という『波』は、短時間周期で短距離を「寄せては返す波」（その場で主に上下に動く、普通の波）ではなく、長時間にわたり長距離を移動する「段波」だから、後ろから続々と押されるようにして「津波」が海岸に到達すれば、たとえ防波堤の高さが海岸における「津波の高さ」より高くても、防波堤を乗り越えて陸地にどんどん深く侵入する。
- ・さらに、陸地に遡上した津波の「引き波」時には、下降勾配の陸地を大量の海水が一気に流速を速めて滑り降りるので、河口付近では巨大な「流れのエネルギー」となって建設物に衝突し、侵入時には（乗り越えはしたが）壊れなかったような頑丈な施設をも、一気に破壊する。
- ・こうした津波発生の発生確率、力学的メカニズム、および衝突時の圧力等を正しく

理解することが、被災地の復興方針のベースとならなければならない。

- ・原子力発電の原理的危険性が顕在化した。同時に、日本における危険回避制度・事故発生後安全確保・保障制度等の、決定的な不備が顕在化した。
- ・津波被害地域における、特に農地の地盤沈下、土壌汚染（塩害、瓦礫混入、放射能汚染）、排水機能破壊、灌漑機能破壊、畔や道路破壊。この修復は長期を要する。
- ・電力供給体制の深刻な課題が明らかになり、エネルギー需給計画の根本的な見直しが求められるようになった。

## ②近未来における巨大地震発生 of 新たな危機

- ・3.11地震が「引き金」になって、日本列島のより広範囲（東海、東南海、南海のトラフでの海底断層による巨大地震、および陸上の活断層（例：立川断層）での直下型激烈な地震）にわたる巨大地震・津波の発生確率が格段に高まっている。30年以内に80%などと予測され、その発生は確実と見なければならない。
- ・東北三陸地域の海岸部に展開していた石油製品貯蔵施設が次々に炎上した。これは強い地震および津波の衝撃で、貯蔵施設を構成する金属同士の衝突・摩擦で「火花」が生じ、これが石油類の「引火・炎上」の原因となったと考えられている。
- ・これは、東京湾岸等の高度に資産集積したメガロポリスの危険性にあらためて注意を喚起するもので、予想される次の太平洋沿岸地域を襲う巨大地震・津波で、首都圏の海岸地域は「火の海」となることは必至。直下型地震の発生とあいまって、首都圏で予想される被害は、3.11をはるかに上回るものとなることは予想に難くない。
- ・3.11地震での首都圏の被害は、低平地における深刻な「避難難民」、「液状化現象」、「水・食料不足」、「放射能汚染」等の形で現われたが、確実視される近未来の首都圏大震災時に、「想定外」と言わないで済むだけの周到な「準備」をしておかなければならないが、政治・行政・企業・市民レベルともに、その意識は十分とは到底言えない。

## 2、国土利用構造・エネルギー需給構造の転換へ

### ①分散型国土利用構造への転換

- ・すでに東北3県等の被災地域では、沿岸部に集積した都市構造の転換を迫られ、沿岸部の土地利用転換、高台移転を含む内陸部への都市構造転換の計画・実施を進めつつある。（国・国土交通省による、巨大防波堤建設の一方的な推進の動きはあるが）従前の居住地域・都市構造を復元することは、必ずしも正しい復興計画ではない。
- ・巨大津波の来襲が予想される太平洋沿岸部に、都市・経済拠点が列状に集中展開する現在の国土利用構造は、都市の内陸部への分散化、人口構造の分散化等により、早急に見直す必要がある。
- ・内陸部での「直下型地震」の危険性はあるが、それは「部分的」であり、現在の「太平洋沿岸工業・都市集積地帯」の巨大地震津波による全面的破壊の

リスクには、比べようもない。

- ・その重要な内容として、エネルギー生産・供給体制の、分散構造化があり、再生可能な自然エネルギーへの転換推進があり、食料・エネルギーの地域自立戦略の展開がある。
- ・「震災保険」の意味での、都市農村交流の重要性。

## ②自然エネルギー利用で、分散型需給システムの展開を

- ・自然エネルギー利用社会は、上述の「分散型国土利用」と照応しており、来るべき日本列島上の、豊かな農業農村地域の旺盛な展開と、美しい地方小都市郡の分散的展開を、計画的に推進する重要な要素をなす。
- ・自然エネルギー（の多く）は、基本的には太陽エネルギーが、その姿を太陽光、太陽熱、風力、水力、波力、バイオマス等の形に変えて国土に薄く広く存在するエネルギー源を活用して、熱または電気として利用するものである。  
（注：地表深部から上昇する「地熱」の利用は、上記の範疇には入らないが「自然」エネルギーではある）
- ・分散型エネルギーとはいえ、自然エネルギーのうち、都市部で生産できるものは、太陽熱・太陽光にほぼ限られている。なお、自然エネルギーとはいいがたいが、都市ゴミの燃焼による発電も非常に有力であり、これは都市部の発電源となる。
- ・さらに「節電」は、エネルギー自給率を高める「発電所」として有力な行為である。昨年の省エネ実施実績から理解されるように、大都市における5%、10%、15%という節電は、原発依存度をゼロにすることに匹敵する、極めて有力な手段で、まずこれを優先する必要がある。
- ・自然エネルギーの多くは、農村地域での生産に依存し、このことによって、農村地域の産業経済は、従来の食糧生産に加えて、エネルギー生産をその基盤とするようになる。このことにより、「分散型国土利用」の経済的基礎が生じる。エネルギー生産・販売にも依拠する農村経済は、従来の農村地域の過疎・高齢化を解決する有力な条件となる。
- ・日本における工業地帯の立地構造も、海外から輸入する石炭・石油等のエネルギー源の備蓄拠点としての臨海地域に近接する形で、急速に成長したものが多。今後は、エネルギー自給の条件が国内で分散型で形成されるから、巨大地震・津波の被害が予想される臨海都市郡の、内陸への移動を進める上でも有利な条件となるであろう。

## 3、原発サヨナラ 自然エネルギー社会の展開

### ①過疎農村の外発的発展の道具にされた原発立地

- ・電源開発3法交付金制度で莫大な交付金 運転まで10年間の合計は391円（出力135万キロワット、建設費4500億円、資源エネルギー庁）
- ・交付金の使い道が建設業に偏り、伝統的産業（農林漁業）が衰退。公共施設の維持費は除外（2003年まで）されていたため、財政圧迫。

・なお、「原発廃棄」のプロセスは超長期に及び、立地地域に経済的インパクトを与え続けることになる。

## ②自然エネルギーの可能性

- ・小規模分散型エネルギーの特徴として普及すればするほどコストはどんどん安くなっている：高い（1kwh 当たり 40 円台）と言われてきた太陽光発電は、EU で 20 円ほどへ、日本でも 30 円前後に下がってきた。日本の可能性は高い：東京都でさえ「再生エネルギー戦略」2020 年までに 20% に。
- ・アメリカでは 2010 年に太陽光発電と原子力発電のコストが逆転した。
- ・世界では 2011 年の 1 年間に、太陽光発電設備が原発 23 基分、風力発電設備が 48 基分、建設されている。原子力は、世界全体としては、すでに 2008 年から総発電量を減らしている。
- ・世界で自然エネルギー導入をリードしているのは欧州の国々。スウェーデン 60%、オーストリア 73%、アイスランド 100% と高い。日本 2.2%、ニュージーランド 73%、コスタリカ 95%、ヨーロッパでは 2050 年まで 100% というシナリオが増えている。

## ③地域分権・地域自立をもたらす自然エネルギー

- ・世界の市場経済面でも、自然エネルギーは毎年 30% 以上の成長。2010 年 22 兆円市場に（10 年前は 1 兆円以下）。10 年後に 200 兆円、20 年後に 500-1000 兆円市場に）
- ・この市場を、地域の経済自立にどう結びつけるかが、鍵になる。大企業が利権確保に走ることなく、地域の中小企業・協同組合・NPO・信金等による、小規模・分散型のエネルギー生産体制の構築と、生産された電気が都市部で消費される電力流通網の整備が重要。2012 年 7 月始動する「全量定額買取制度」は、有力な制度。
- ・農村地域は「再定義」（食料生産だけではなく、エネルギー生産、CO<sub>2</sub>削減を含む森林管理、自然環境保全、人間保養・福祉産業など、総合的産業を担う健全な地域）されて、地域自律の経済的基盤が整備されよう。

## ④首都圏市民の準備と農村地域との関係構築を

- ・大震災の予想があるにせよ、直ちに内陸部へ移転とは、おいそれとは行かないだろう。
- ・行政の動きがなんとも遅い！市民から声を出してゆく必要がある。「上（都行政）を向いて歩かない」市行政の現実。
- ・被災時を想定した、マンション団地、町内会等での真剣な論議が必要。
- ・被災後しばらくの間の、「水食料調達先、避難先」としての「避難農村連携保険」のようなものが有力ではないか。平時から日常的な「付き合い」先として、いざと言うときに「転がり込む」先としての農村・農家は、「災害保険」よりも確実で、かつ豊かな暮らしを平時にも楽しめる。オススメ！！

# 巻頭言

## 作物栽培による除染とエネルギー生産 —被災地活性化に向けた三位一体の取組—

東京農工大学農学研究院教授 千賀裕太郎

大震災から約1年。1作休耕後の今年の米作りをどうするか、被災地での悩みは深い。水田の表面は片付いているかに見えても、土中には無数の瓦礫が隠れている。瓦礫撤去作業時に大型重機のキャタピラが踏み込んだようで、これでは田植機のツメが折れると、現場は途方にくれている。

放射能に汚染された土壌と水の扱いは、いっそう深刻で長期的な課題である。表土を薄く剥ぐ除染手法そのものは確かに有効だろうが、その面積は限定されざるをえないだろう。集められた膨大な汚染土壌を、どこでどう処理するのか。また、表土が撤去されていったんは除染された水田も、河川や溜池の底泥や流域が汚染されていれば、そこからの水で灌漑を続けると、元の本阿弥である。何をすることも、水と土という地域の基盤そのものの健全化が、いま重要な課題なのである。

こうした農村地域の課題を現場で解決してゆく主体は、なんといっても地域住民である。地域でどんな支援策を講じるにしても、まずは地域住民のことを一番大切に考えなければならない。とりわけ農業者は、農作業ができない空虚な日々早く終止符を打って、平常を取り戻したいと渴望しているが、ほとんどの農家が、容易には農業開始を展望できない状況にある。農村集落は長く「仕事と暮らし」のコミュニティとして存続してきた。「仕事」の見通しを立てることこそ、「集落」という地域復興の主体構築の観点からも、喫緊の課題である。

しかし、農地の除染には、かなり長い期間を要することが予想される。その間農家にとって農作業ができないということでは、農業集落の維持も難しくなる。どうすればよいのか。

第一に、農業者が具体的に、安全が確認された日常的な労働で、地域農業の復興・再開に関わる方法を採用することである。そして第二に、上述の複数の地域課題を、これまでのように縦割りの解決するのではなく、「一体」として解決してゆくことである。こうした前提のもと、筆者が仲間の技術者集団と実用化を準備している、一つのシステムを紹

介しよう。

作業する人の安全性が確認された農地で放射性物質を吸収する作物を栽培し、これを収穫し、ガス化や発酵処理などしてエネルギーを生産（電気、熱またはエタノールとして）し、煙や灰は高性能なフィルターで処理して放射性物質を濃縮固

定し、著しく体積を縮小された放射生物質を適性に隔離処理する、という「三位一体」システムの構築・運営である。生産された電気は自家利用するか、売電する。排熱も近くのハウス栽培で利用したり、地域暖房に利用したりすれば、エネルギー効率は非常に高くなる。同様に、放射能汚染された樹木や、林地の枯葉等の処理もこの装置を利用でき、森林が汚染されて経営に窮している森林組合や林業家の有力な生産活動の場ともなる。

このシステムの優れたところは、地域の除染を、地域住民の日常的な業務として、数集落レベルの小さな地域単位での経済活性化に、繋げられることである。このため、市町村等の被災地域復興計画にこのシステムを組み込むことによって、中長期の地域活性化戦略を、内発的経済振興の形で格段に補強することができる。

私は、この取組が、地域の農業者とともに、農業協同組合、中小企業者、NPO等の市民組織、地方銀行や信用金庫等のパートナーシップにより構成される事業体（グラウンドワーク型の中間支援組織）によって運営されることが最も有効と考えている。地域の総力を結集させることで、地域経済の上向きの循環を作り出し、さらに地域力の持続的な強化を図ることができるからである。

政府においても、このような地域主導の被災地復興への支援措置を強化することを期待してやまない。

