

真のニューディール:

エネルギーの希少性とエネルギーや経済、環境を回復させる道

<http://www.postcarbon.org/files/real-new-deal.pdf>

ポストカーボン研究所

2008年12月

2008年12月

ポストカーボン研究所

500 N. Main Street, Suite 100

Sebastopol, CA 95472

(707) 823-8700

<http://www.postcarbon.org>



アッシャー・ミラー 事務局長

リチャード・ハインバーグ 上級研究員、本「The Party's Over」と「Powerdown」の著者

ダニエル・ラーチ プログラム部長、本「Post Carbon Cities」著者

アンドリュー・カルボ マーケティング部長

p1

<首脳向け要約>

「21世紀になっても20世紀の化石燃料に各国が依存していることが、私たちが直面している経済面、環境面の脅威の源なのだ。」

私たちの国全体が相変わらず化石燃料に依存していることが、長期的な燃料の希少性とカタストロフ的な気候変動という、双子の危険な脆弱性を作り出している。

現在、経済危機により、実質的な国の政策シフトと政府の新たな膨大な経済への資本注入が必要になっている。これにより、さもなくば想像できないほどの、大規模で即断即決の、化石燃料から再生可能エネルギーへと転換するプロジェクトを行う機会が出来たのだ。

このプロジェクトはただちに始めなければならない。実はすでに遅すぎるかもしれないのだ。

世界の石油生産量が今後3年以内に恒久的な減少に転じようとしている今、私たちはすでに安い化石燃料の時代を過ぎている。1,2

それに加え最新の研究によれば、カタストロフ的な気候変動を避ける期待を持つためには、私たちが二酸化炭素の排出を管理下に置くまでに8年以下の猶予期間しかない。3

化石燃料の減耗と、気候変動が緊急であるという理解に欠けたまま、単に海外の石油への依存からの脱却だけを行うならば、目の前の挑戦を取り扱うのに失敗するだろう。

このエネルギー転換は、風力発電と太陽電池パネルを建設することに限られてはならない。今のところ安い化石燃料に完全に依存している経済と社会インフラを完全に再設計しなければならないのだ。私たちの交通システムと電力網ばかりでなく、食料システムと既存の建物の蓄積についても対処しなければならない。

21世紀になっても20世紀の化石燃料に各国が依存していることが、私たちが直面している経済面、環境面の脅威の源なのだ。

オバマ政権にとって、もはや炭化水素燃料に頼らず、気候を変化させるレベルの炭素を排出しない経済への、協調に基づく包括的な転換—脱炭素世界のための真のニューディール—は経済とエネルギー、環境の回復に向けた道に我が国を導く最も大きな機会となるだろう。

脚注

1 Gold, R. & Davis, A. (2007, November 19). Oil Officials. See Limit Looming on Production The Wall Street Journal. New York.

2 Lerch, D. (2007) Post Carbon Cities: Planning for Energy and Climate Uncertainty. Sebastopol: Post Carbon Press. Page 12.

3 Hansen, J. (2006, July 13). The Threat to the Planet. New York Review of Books. New York.

p2

<総論：必要性和問題の範囲>

「化石燃料の減耗と気候変動は、我々がますます石油、石炭、天然ガスへ依存することの隠れた費用に光をあてた。もしこの依存を打ち破らなければ、我々は単なる経済の衰退よりもはるかに大きな問題にまもなく直面することになる。」

新政権が権力の掌握を準備しているこの時、アメリカ経済は停滞、あるいは不況に落ち込んでいる。経済の苦境の深まりは、国のリーダーシップの緊急な優先順位の取り合わせを作っている。

経済学者の間では、歴史的といえる大規模な雇用創出と、生産と消費を拡大するための経済刺激パッケージが広く議論されている。

他方で、数十年間に渡って広範な危機が静かに集まり、いま、帰還不能点を越えている。この危機は私たちの化石燃料への依存から起こっており、グローバルな化石燃料の減耗と地球気候変動の双子の挑戦として現れている。

化石燃料は現代を形作った。濃縮された安価なエネルギーは、かつてない経済的な利益を生み出し、アメリカ人は安価な食料、旅行、石油化学の工業製品に喜んできた。

しかし私たちの際限ない化石燃料の消費により現在の危機が起こり、私たちは最も重要なエネルギー源の差し迫った減少と、カタストロフ的な気候変動を起こす本当の可能性に直面している。

化石燃料の減耗と気候変動は、我々がますます石油、石炭、天然ガスへ依存することの隠れた費用に光をあてた。もしこの依存を打ち破らなければ、我々は単なる経済の衰退よりもはるかに大きな問題にまもなく直面することになる。

さらに、私たちが直面する衝撃は何十年も先のことではなく、今ある脅威なのだ。もし今この国の私たちが、そしてまもなく人類全体が、化石燃料から慎重に予防的に転換することに合意し行動しなければ、私たちはグローバル経済と環境の崩壊を避ける最後の現実的な機会を失うことになるだろう。

世界一の石油消費国であり、経済力を持つ国として、この危機から抜け出るのを先導することは米国の義務である。

平和裏に、公正にエネルギー転換を行うのを保障するためには、広い範囲に渡り影響の大きな政策とインフラ投資—交通や電力から食料と住宅までの、現代社会のあらゆる側面に触れるもの—が世界中で必要である。

そのグローバルな努力は、まずここで今、エネルギー消費を削減し、再生可能エネルギー源を開発し、化石燃料に依存したインフラを作り変える国内計画として始めなければならない。

p3

「危機はほとんどいつでも、誰か、あるいは何かにとっての機会となる。今この瞬間、経済危機は、さもなくば受け入れられないであろう規模と種類の大胆な行動への機会を与えてくれる。」

アメリカの運輸システムや電力システム、食料システム、住宅ストックの脱炭素型の再生を取り上げることによって、オバマ新政権は複数の問題（気候変動、経済の収縮、失業、環境破壊、資源の減耗、エネルギー支配の地政学的競争、貿易赤字のバランス化、飢餓の脅威、その他）に同時に対処することができる。

このエネルギー転換計画は、単なる良いアイデアを並べたウィッシュリストであってはならず、困難だが現実的な目標に基づき、頑健な資金の付いた優先順位付けられ段階を踏んだプログラムでなければならない

さらに、このプログラムはアメリカの人々に強制的に提示しなければならない。普通の市民が、何が問題であり、今のどのような犠牲がよりよい明日の世界を作りうるのかについての大規模な大衆教育が必要となるだろう。

この提案が大衆に受け入れられることは必要ではあるとはいえ、この文書の目的は、政治的な得点をあげるための安易な「売り」となるプログラムを提案することではない。

むしろ、この文書は、アメリカと世界を経済的・環境的な崩壊から救うために実際に必要とされていることを指し示すのが目的である。そして必要とされるものは簡単でもなく口当たりが良くもないだろう。

対策の必要性は、どうにかこうにかして実現可能性と和解させることが必要だ。しかし究極的に決定するのは経験的な生存のための条件である。政治的なリアリティをこの条件と融合させるのは、すべての政府の指導者たちの仕事となるだろう。

現在の金融の惨禍は、気候カタストロフィを逆転させるための行動に成功する機会をもてるおそらく最後の歴史的な瞬間に現れている。

危機はほとんどいつでも、誰か、あるいは何かにとっての機会となる。今この瞬間、経済危機は、さもなくば受け入れられないであろう規模と種類の大胆な行動への機会を与えてくれる。

<問題：化石燃料で動く経済>

「私たちはシステムの的に安価な化石燃料に依存している。このシステムの的な依存の中に、まさに脆弱性がおこっている。」

過去 200 年の間に、すばらしく、また恐ろしい出来事が起こった。人々はより移動しやすくなった。食料に生計のわずかな割合しか使わなくなっており、食料生産のために働く人の割合も本当に少なくなっている。ショッピングモールはめまいするほど多くの商品で満たされ、多くは世界中から輸入されている。

これらは、化石燃料（＝安価で豊富であり続けた濃縮されたエネルギー源）の贈り物のうちのいくつかにすぎない。しかしこれらの贈り物のために我々は、豊富な石油、石炭、天然ガスに完全に依存している社会のインフラを作りあげたのだ。

自動車とトラック、走るための大規模な高速道路ネットワークを作った。高速で安全な旅客機と、実質的にすべての都市に空港を作った。

作物の肥料や除草剤、殺虫剤として石油化学製品を用い、機械化され、さらに大規模な加工工場と貯蔵センターや、ほとんど自家用車以外ではアクセスできない巨大なスーパーでまでのはるか遠くまで食品を輸送するという、化石燃料の利点を生かした食料システムを作りあげた。

大半の家庭は化石燃料で暖房され、自動車を格納する大きなガレージを中に据え、その周りに住宅を設計した。

数え切れない大規模な住宅地を作り、誰も自動車以外では移動できそうにないものとした。我々は、それらの住宅地と郊外の間をつなぐ高速道路によって市の機能性を評価している。

我々は通信から娯楽、冷蔵庫にいたるまでの、商業と日常生活のあらゆる面に関わるエネルギーを供給する電力網システムを建設した。この欠くべからざるシステムは、そのエネルギー源の 2/3 を化石燃料に依存している。

短く言えば私たちはシステムの的に安価な化石燃料に依存している。このシステムの的な依存の中に、まさに脆弱性がおこっている。

化石燃料の減耗

化石燃料全体の枯渇について話し始めるのにはまだ早すぎることだろう。しかし私たちは疑いなく一つの時代の終りに行き着いた。世界の石油生産量の成長が行き詰っていることはますます明らかになっており、2012 年までにおこりそうなのは恒久的な生産減少である。4

2008 年の石油価格のスパイクでは石油 1 バレルあたり 147 ドルまで急上昇したが、これは来るべき出来事の警告である。11 月に公表された国際エネルギー機関 (IEA) の世界エネルギー概況 (WEO) 2008 報告書 15 はこう結論づけている。

「現在の世界的なエネルギーの供給と需要の傾向は、明らかに持続不可能である。... 増大する需要を賄うための石油資源と、生産のための費用、消費者が支払う必要がある価格は... すべて極めて不確定である。」

脚注：

4 Lerch, op cit. Gold & Davis, op cit.

p5

「... 商業的に実現性のある「クリーンコール」技術、すなわち炭素の回収・隔離(CCS)がなければ、将来のエネルギーニーズのためには、石炭は経済的にも環境的にも持続可能な解決策にはならない。」

この文書(WE02008)の、首脳のための要約の中では、将来の世界の石油生産量成長はほぼすべてOPECからの供給に左右されることを指摘し、「安価な石油の時代は終わった」と明確に判断を下し、「行動する時は今だと加盟国に警告を発している。

私たちは石炭を供給の制約は今後何十年か百年以上も現れないほど豊富に存在するものと考える傾向にあった。しかし、2007年の全米科学アカデミー(NAS)報告書6では、「米国の公式概算の石炭埋蔵量は1974年の開始以降、評価修正されたもので、1970年代早期に収集されたものである。一部地域について最新の手法を用いて資源評価をした近年のプログラムによれば、当時の埋蔵量のうち、わずかな一部分だけが実際に採掘可能な資源であった。」と結論付けている。

ドイツ議会の議員が設立したエネルギー研究機関による2007年の報告書7によれば、米国の石炭生産量は2030年頃にはもう最大レベルに到達し、その後は高品質の資源が使い尽くされるため生産が減少することを示している。

供給が限られた状態で、商業的に実現性のある「クリーンコール」技術、すなわち炭素の回収・隔離(CCS)がなければ(そしてその実現は数十年も先のことで、エネルギー効率面と規模の経済という独自の挑戦に成功することが前提となるのだが)、将来のエネルギーニーズのためには、石炭は経済的にも環境的にも持続可能な解決策にはならない。

北米における在来の天然ガス生産は減少しているが、最近の技術の進展により、ガス産業は実質的な新たな量の天然ガス燃料を採集することができている。私たちは今、この国には数百年分もの「非在来の」天然ガス資源があると、いくつかの企業が保証するのを聞いている。

しかし、新たなガス田は減耗率が大きいため、産業界は今日では10年前の3倍にも採掘率を高める追求をますますせざるをえなくなっている。

このことは、天然ガスは現在の想定よりもはるかに寿命が短い国内資源なのかもしれないことを示している。

脚注：

6 National Academy of Science. (2007) Coal: Research and Development to Support National Energy Policy. Washington, D.C.: National Academies Press.

7 Zittel, W. & Schindler, J. (2007) Coal: Resources and Future Production. Ottobrun: Energy Watch Group.

8 Bell, R. (2007, April 16) Wanna Bet the Farm on Carbon Capture and Sequestration? Global Public Media. Retrieved from <http://globalpublicmedia.com/node/2481>. Bell reported from a Senate Energy and Natural Resources Committee hearing on carbon sequestration: “[T]he director

of the U.S. Geological Survey, Dr. Mark Myers, laid out his timeline for commercialization: workable sequestration after 2012, the first commercial deployment by 2020, and widespread use of CCS in the '2045 time frame.' “

9 Smil, V. (2008, May 8) Correspondence: Long-range energy forecasts are no more than fairy tales. *Nature*, 453(154). “...[T]o sequester just 25% of CO₂ emitted in 2005 by large stationary sources of the gas...we would have to create a system whose annual throughput (by volume) would be slightly more than twice that of the world's crude-oil industry, an undertaking that would take many decades to accomplish.”

p6

「もし人類がカタストロフ的な気候変動を避けうるなら、今世紀半ばまでに化石燃料の炭素排出は実質的にゼロにしなければならない。」

また、天然ガスへのシフトには経済的な問題がある。非在来の天然ガスを生産するのに必要な、「投資エネルギーに対するエネルギーリターン(EROEI)」は低いため、天然ガスの価格が非常に高くなった場合に限って更なる生産量増加が行われ、また理論的に利用可能な資源の多くは、どれだけ価格が高くなっても生産にはつながらない。

グローバルな燃料への需要が増加すると想定すれば、欧州が著しくガスの輸入に依存しており、更に船積みレポートは、高く取引される港へと寄港地を変えられることから、液化天然ガスの輸入は、長期の代替品としては頼りにならない。10

以上の条件を全部まとめると、数世代の間で我々は、自然が数千万年掛けて産み出したものを減耗させてしまった。我々は手近に実った果実は採ってしまった。私たちはまもなく必要となるだろう代替エネルギーのインフラを建設するのにいる比較的豊富なエネルギーをまだ持っている今のうちに、化石燃料の終りに向けて計画を立て、準備しなければならない。

<気候変動>

化石燃料を燃やすプロセスによって、私たちは地球の気候を変えるガスを大気中に放出し、将来世代の生存の可能性を小さくしている。

新たなデータはいつも以前の予測を過去のにしてしまうように見える。北極の氷冠の減少は予測よりもかなり速く、溶けつつある北極圏の永久凍土はすでに予期しない大量のメタンガス（二酸化炭素の20倍もの強力なガス）を放出している。11

言い換えるとわずか数年前には「安全」すなわちカタストロフ的な気候変動の引き金を引かないとみなされていたレベルの温室効果ガスによって、いくつかの予測された最悪シナリオの悪影響がすでに現実になっている。

主導的な気候科学者であるNASAのジェームズ・ハンセンは、とりわけ今では、大気中のCO₂濃度の350ppmでの安定化目標をグローバルな気候保護のための目標として採用するよう提唱している。12

しかし、現在のレベルは約 387ppm である。私たちはすでにそのしきい値を超えているのだ。これは、人類がカタストロフ的な気候変動を避けうるのなら、我々はただちに化石燃料の炭素排出を削減し始め、今世紀半ばまでに化石燃料の炭素排出は実質的にゼロにしなければならないことを意味する。

脚注：

10 Pratley, N. (2008, May 1) Tide has turned for property prices. The Guardian. London. “There was a startling statistic in yesterday’s first-quarter figures from BG Group: 90% of its cargoes of liquefied natural gas (LNG) were diverted. In other words, 9 out of 10 of the group’s LNG tankers – many of which were heading from BG’s plant in Trinidad & Tobago to the US – were told to sail to other destinations because the cargoes had been sold to a higher bidder.”

11 Connor, S. (2008, September 23) Exclusive: The methane time bomb. The Independent. London.

12 Hansen, op cit.

p7

<金融危機>

現在のクレジットクランチは表向きは、サブプライム不動産ローンの失態に加えて金融派生商品が債務レバレッジをあまりに効かせすぎているため、買い手のうちの実質的に誰一人としてそのリスクを理解していなかったことが原因だ、とされている。

しかし、世界の石油生産が実質的に 2005 年から 2008 年まで頭打ちしていたこと（それが 2008 年の価格スパイクを引き起こしたのだが）が経済の溶解に貢献したことを見過ごすべきでない。

以前は、金融資本の成長は国内のあるいはグローバルな実体経済の（エネルギーに支えられた）成長によって支えられていた。しかしエネルギー価格が急上昇すると航空会社と自動車産業がダメになり、農家や工場主、商店にとっての費用を高くした。金融の風船は、突然しぼみ始めた。

不幸なことに、エネルギーと経済活動のつながりはしばしば見過ごされている。エネルギーは単なる経済の一要素と一般にみなされているが、実際には経済全体はエネルギーに著しく依存している。

もしエネルギー供給が止まると経済活動は停止し、エネルギーの成長がなければ経済成長は不可能にならないにしろ、問題を起こす。

矛盾するようだが、グローバル経済がいまや縮小しており、将来の石油、石炭、天然ガス生産プロジェクトへの投資が衰えている。同時に、再生可能エネルギープロジェクトへの投資もまた減少している。これは実質的に将来のエネルギー不足を保証するものだ。

無慈悲な結論だが、経済が再び成長し始めるや否や、エネルギー供給の制約と急上昇するエネルギー価格によって経済回復は芽のうちに摘み取られてしまうだろう。

従って、オバマ新政権が目先の金融危機に全ての注意を払ってエネルギー転換を後回しにすることは、自ら敗北を呼び込む行為だろう。

金融危機はエネルギー転換を追求することを通じて対処しなければならないのだ。

<1970年との類似点と異なる点>

現在のエネルギーと経済の危機は、間違えようもなくまた狂わしく1970年代のこだまを呼び起こす。1977年にカーター大統領は、国中に以下の厳しい教書を発表した。

「戦争を未然に防ぐことを除けば、これは我が国がこれからの一生の間に出会う最も大きな挑戦である。…

我々は単純に、エネルギーの需要を急速に縮小しつつある資源とバランスさせなければならない。今行動することにより、我々は未来に支配される代わりに未来を支配することができる。…

これらの提案で最も重要なことは、それ以外の道は、全国的なカタストロフィだろうということだ。更なる遅れは、国としての強さと権力に影響を与えうる。…

この難しい努力は、「モラル的には戦争に等しいもの」であるだろう。違いは、単に我々が破壊のためではなく建設のために努力を統合させるという点である。」

回想してみると、カーター大統領のスピーチは、現在忍び寄っている化石燃料生産の避けられない減少に国を備えさせ、残る資源をめぐる地政学的な紛争を避けるための勇気ある努力であった。

我々がカーター大統領が推薦したコースを歩んでいたならば、アメリカは今日のように脆弱にはなっていなかったに違いない。

しかしカーターは1980年の選挙で、犠牲なしでの繁栄への復帰を公約したロナルド・レーガンに敗れた。すべての政治家がこの教訓を、アメリカの化石燃料への依存を減らすための大胆な努力を熟考する際の警告話として受け取ることは全く理解できることだ。

それにも関わらず、今日の状況は異なっているといえる理由がいくつかある。

まず、今回はエネルギー危機は過ぎ去っていない。1980年代には米国は、発見されたアラスカ北斜面の巨大な油田に向かうことができ、世界は豊富で高品質な北海油田からの原油にアクセスすることができた。

今日では、採掘に向かえる新たな辺境地はほとんどない。この星の極地域からの石油（アンワールを含む）は、生産にコストがかかり、遅くにしかやって来ない。

根本的に重要なことは、これらの新たな供給源はおそらく既存の油田からの低下しつつある生産を補うには不十分な量であることだ。13

次に、経済危機は今回の方がひどい。1970年代の石油ショックとベトナム戦争のコストは、米国を金本位制から離脱させ、数年間の低成長／マイナス成長を引き起こした。今世界を巻き込んでいる経済の惨禍は、歴史家にもっと昔の1930年代や19世紀の先例を思い出させている。

多くの経済学者は、金利の調整と1.5兆ドルもの救済および経済刺激パッケージだけでは、不況を未然に予防するには十分ではないと結論付けている。

なにか大胆なことを実行しなければならず、それは大規模な政府支出を含め、大規模な雇用創出の効果を持つものでなければならない。今日の論点とは、指導者たちが十分に大胆でも差し支えないかどうかではなく、むしろ大胆でなくて良いのかどうか、ということだ。

私たちのエネルギーの未来に関する「従来シナリオケース」オプションというのはもはや無い。

IEAによれば、もし今後20年間の成長し続ける需要を満たすために化石燃料の生産を続けようとするれば、必要となる採掘と新技術の実施のためには数兆ドルの新規投資が必要であるという。(世界全体では07年から2030年に掛けて、26兆(2007年換算)ドルが必要である。) 14

他方で、再生可能エネルギーのインフラ建設にもまた、数兆ドルかかるだろう。

両者の違いは、前者は一時的なものだということだ。化石燃料は有限で減耗しつつある資源である。私たちは、膨大な費用を掛けて世界最後の石油とガス田、石炭を開発した後でも、希少性から逃れることはできない。

逆に、再生可能エネルギーは社会に恒久的にエネルギーを提供してくれる。どちらの場合でも、必要な投資のほとんどは、政府からではなく民間部門によってなされなければならない。しかし、リーダーシップや調整、規制、種となる資本の提供などを通じてコースを設定する上での政府の役割は決定的である。

現在の金融危機の結末として、アメリカは両者ともを得る道を探ることは不可能だ。私たちは公的投資を、化石燃料に依存した経済の成長を続けるための無駄な努力として、高価で低品質な化石燃料(タールサンドやオイルシェール、シェールガスや「クリーンコール」など)に振り向けるか、それとも我々が再生可能エネルギーの将来インフラを建設するか、のどちらかなのだ。

もし、1970年が早期警報であったのなら、今日が行動の瞬間だ。私たちのエネルギー転換に関して第三の機会はないだろう。

脚注：

13 This includes production declines in the North Sea and Alaska North Slope.

14 International Energy Agency op cit.

p9

<コラム：各政府機関は、化石燃料の減耗についてどのように言っているのか？>

「世界の石油生産のピークは、米国と世界に、かつてないリスク管理の問題を引き起こしている。ピークが近づくにつれ、液体燃料の価格と価格ボラティリティは劇的に増加し、適時の緩和策が行われなければ、経済的、社会的、政治的なコストはかつてない規模になる。実行可能な緩和策のオプションが供給面需要面の両方に存在するが、実質的な影響を与えるためには、それらは、ピークの始まる10年以上前に開始しなければならない。」

Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation, & Risk Management prepared for U.S. Department of Energy by Hirsch, R. (SAIC) et al, February 2005(ハーシュレポート)

「石油市場は極短期にはかなり安定したままだろう。しかし世界の生産がピークに近づくにつれて徐々に価格は増加する。2003年から5年にかけての石油価格の倍増は、逸脱ではなく、将来を示す絵である。石油生産はそのピークに近づいている。今後5~10年間の利用率の成長は少ないと予期される。…人は世界の石油の生産が減少するにつれ、このシナリオの結果を想像することができるだけである。」

Energy Trends and Their Implications for U.S. Army Installations(ERDC/GERL TR-05-21), U.S. Army Corps of Engineers, September 2005

「石油生産のピークによりよく備えるために、GAO(会計監査院)はエネルギー長官が他の機関と協働して、ピークオイルが起りそうなる時期の不確実性を減らし、議会に対しどうすれば一番良く起こる結果を緩和できるかアドバイスをするため、連邦機関の努力を調整し優先順位づける戦略を策定することを薦める。」
Crude Oil: Uncertainty about Future Oil Supply Makes It Important to Develop a Strategy for Addressing a Peak and Decline in Oil Production(GAO-07-283),
U. S. Government Accounting Office, February 28, 2007

「世界のエネルギーシステムは交差点に来ている。現在の世界的なエネルギーの供給と消費の傾向は、明らかに環境面、社会面で持続不可能である。…増大する需要に適合するための石油資源と、生産のための費用、消費者が支払う必要がある価格は、極めて不確定であり、おそらくはかつて無くそうなのだ。」
World Energy Outlook 2008,
International Energy Agency, November 2008.

p10

<解決策>

「我々はエネルギー消費全体を減らし、基本的に再生可能エネルギーで動くように経済を再構築する必要がある。」

化石燃料の減耗と気候変動問題への明らかな答えは、単に石油、天然ガス、石炭の代替エネルギー源に切り替えることだ。しかし、この答えは、2つの問題ですぐに動きが取れなくなる。

まず、私たちが必要としているほど速やかに、現在の化石燃料が与えてくれているほど大量に、安くエネルギーを供給する能力をもった代替エネルギー源は（再生可能なものもそれ以外も）ないことだ。

2つ目に、我々は、石油と天然ガス、石炭のそれぞれの特性に合わせるように、交通や電力、食料システムのインフラや建物のストックを設計し建ててきたのだ。異なるエネルギー源に移行するためには、これらのシステムの多くの側面を再設計しなおす必要がある。

エネルギー転換は、既存のエネルギーインフラの少々の手直しでは達成できない。ちょうど今日の化石燃料経済が1800年の農業経済とシステムの、包括的に異なっているのと同じく、2050年の脱化石燃料経済もまた、私たちが今日慣れている経済とは著しく異なるだろう。

この違いは、都市のデザインや土地利用のパターン、食料システム、生産と輸送ネットワーク、雇用市場、交通システム、医療保険、旅行、その他もろもろに反映されることになる。

これらの変化は、私たちが計画しようがしまいが、いくつかの様式で起こるだろう、単に、化石燃料の市場価格が希少性を反映する結果、高騰する費用が社会を適応に追い込むのを待つだけでよいのかどうかには、議論の余地がある。

しかし政府の計画が欠けていれば、この転換は、カオス的で苦痛に満ち、破壊的で、おそらくは（気候予測の最悪ケースが実現するのなら）生き延びることができないという結果に終わるだろう。

米国エネルギー省(DoE)の研究が最近示したように、化石燃料の減耗問題に対する受動的なアプローチは「社会的・経済的・政治的な」「かつてない」規模のコストになるだろう。ここでもまた、大胆な行動が必要とされている。

我々はエネルギー消費全体を減らし、基本的に再生可能エネルギーで動くように経済を再構築する必要がある。そして、連邦政府がその道先を先導しなければならない。

このエネルギー転換は、5つの要素に分けられる。

再生可能エネルギーへの大規模なシフト。交通システムの改造。電力システム。食料システム。建物ストックだ。

脚注：

15 Hirsch, R. et al. (2005) Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation, & Risk Management.

Washington, D.C.: U.S. Department of Energy.

p11

「高速道路の建設と拡張は、それゆえ停止させなければならない。そして連邦の交通資金は、電化された、あるいは脱自動車のインフラとサービスにごっそり移さなければならない。」

1. 即座に、大規模に再生可能エネルギーへの移行をする

代替エネルギー源の開発は、国中の在来の化石燃料への依存を減らす計画の要石であるにちがいない。

しかし、原発や工業的バイオ燃料、オイルシェールとタールサンドのような低品質な化石燃料といった、議論されている多くの代替品は、エネルギー収支比(EPR)が低い、環境影響が大きい、資源ベースが限られるなどの重大な欠点がある。

風力、ソーラー、進歩した地熱などの再生可能エネルギー源は、明らかに国と世界のエネルギー問題に対する長期的な解決策である。

しかし、新たな太陽電池材料とプロセス、新たな地熱や潮力発電技術などと同じく、新たなエネルギー貯蔵技術についても更なる研究が必要である。

これらの多くは私企業によって実施される一方で、経済危機は、必要な投資を遅らせたり切り捨てるため、政府による支援の必要性が増える。

米国エネルギー省は、注意深く設定された一貫性のある規準を用いて、利用可能な代替エネルギー生産技術に関する短期間の包括的な評価を行うよう義務付けられるべきである。

この評価は、州と自治体が連邦政府と同じく実用的な計画と投資決定を行うのを助けるように行われるべきである。

これは即座に必要なため、ポストカーボン研究所(PCI)は、国際グローバリゼーションフォーラム(IFG)と共同して、エネルギー収支比、環境影響、規模拡大の可能性、資源必要量を含めた規準を用いて、代替エネルギー源の第一次相対比較評価を行っている。結果は2009年2月までに公表される予定だ。

2. 交通システムを電化する

アメリカの高速道路や空港、自動車、バス、トラック、航空機への既存の投資は膨大である。しかしこれは、ほとんど全てが石油に依存した交通システムである。これは高い燃料価格によって著しくハンディキャップを負い、実際の燃料不足によってひどい打撃を被るだろう。

道路を用いる乗り物の電気自動車化は助けになるだろうが、平均的な乗用車の平均使用年数を15年と仮定16すれば、完全に普及させるためには20年掛かるだろう。

実際には代替品が見つからなければ、道路補修やタイヤ生産のためには、石油化学製品に頼り続けるだろう。たとえ電池化されたとしても、トラックと私有自動車からなる地上交通システムは、バスと鉄道といった公共交通、あるいは自転車と歩行といったモーターなしの代替案と比較して、本質的にエネルギー集約的である。

それゆえ高速道路の建設と拡張は中止し、電池化されたり非モーター化された交通インフラやサービスのために、連邦の交通資金を振り向けなければならない。この完全な交通投資と優先順位のシフトのためには、全ての規模の政府による包括的な計画と調整が必要となるだろう。

脚注：

16 Ibid.

p12

「連邦政府は、電力網を再建するために目標と規準を設定し、公共投資の資本を提供しなければならない。」

安価な化石燃料なしで飛行機と航空輸送産業を維持するための良いオプションは仮にあるとしてもほとんどない。転換の時期を通じて、いくらかは空の旅は残ることはありそうだが、その費用は、継続的に上昇することは避けられず、航空産業も次第に縮小することが避けられない。

次第に、電化された高速の鉄道が主要都市間を結び、一番安価な手段となっていくだろうが、今はまだ全国高速鉄道ネットワークはその揺籃期にある。今のところ、現存する私有自動車のストックは、カープーリング、カーシェアリング、ライドシェアリングの（連邦政策と資金で支援された）地域ネットワークを通じて、より効率的に用いられなければならない。

3. 電力網を再建する

ほとんどすべての米国の電力網の専門家は、システムは危機に近づいており、本格的なオーバーホールが絶望的なまでに必要であると認めている。¹⁷

人口の増加と、必需品とみなされるようになった電化製品の爆発的な増加のため、電力需要は毎年1%以上増加し続けているが、発電容量は追いついていない。現在、我々の送電網は100年前の技術と50-60年代に建設された高圧幹線に頼っている。

これは脆弱で極端に非効率的なインフラであり、システムの運営者は、近い将来に大規模な停電が起こることを予期している。

必要なことは、同じレベルの技術を用いての単なる既存のシステムの強化ではない。新たな発電容量は、再生可能エネルギー源から来るべきであり、その多くは中規模の容量で、既存の電力網から遠く離れた地域に建設される。

送電システムは、頑健な双方向のコミュニケーションや進化したセンサー、送電システムの効率や信頼性、安全性向上のための分散コンピュータ、と同じく分散型発電を支援しなければならない。

地域の発電会社はすでに再生可能エネルギーと「スマートグリッド」への更新に投資を始めているが、その作業は忍び寄る電源問題に対処するには余りにも遅い。

その上、クレジットクランチは現在の作業を遅らせることがありそうだ。それゆえ連邦政府は、目標と規準を設定し、公共投資の資本を提供することに踏みこまなければならない。

この努力は私有企業を自治体電力会社よりも優先させることがあってはならない。実際に、いまや避けられない停電に直面して分散化エネルギーシステムの方がより回復力があるのと同じく、発電システムの所有権をコミュニティレベルで継承することが推奨されるべきである。

4. 食料システムの脱炭素化とローカル化

我々の国内の産業食料システムは、人間の労働力を最低限にしつつ安価で豊富に食料を生産するという面では素晴らしく機能している。しかしそれはトラクター燃料や肥料、殺虫剤、除草剤と各種の輸送の面で、圧倒的に石油と天然ガスに依存している。

さらに、現在の食料システムは、米国における人為活動に伴う全ての温室効果ガス排出量の20%以上に責任を負っている。¹⁸

脚注：

17 Jelter, J. (2008, July 11) Commentary: The urgent need to upgrade the grid. MarketWatch. San Francisco.

18 Neff, R. Chan, I. & Smith, K. (2008, August) US newspaper coverage of food system contributions to climate change. Public Health Nutrition.

p13

「新たな農業技術、新たな農民、生産と分配の再ローカル化がすべて必要とされる。」

最近、オバマ次期大統領への公開質問状の中でマイケル・ポーランが雄弁に述べたように、この状況は全く持続可能ではない。¹⁹

燃料価格が上昇するにつれて、農民は次第に破産し、食料価格は急上昇する。地球の気候が不安定化するにつれて、作物は枯れていく。アメリカが化石燃料への依存をなくすための食料システムの計画的な再設計を実行しないかぎり、未来は暗い。

かつての農業社会では歓迎はされないものの人生の現実として不可避だった飢饉が、ここ豊かなアメリカに復活するだろう。

新たな農業技術と新たな農民、生産と分配の再ローカル化がすべて必要だ。そのために今度は、土地改革、新たな農民のための教育と財政支援、地域の食料加工、貯蔵センターが必要となる。

ポストカーボン研究所は英国の土壌協会と協同で、この文脈と個別課題、可能性のある戦略を詳細に述べた「食料と農業の転換(2009年早期発行予定)」の報告書を作成中である。

5. 省エネと創エネのために、既存の建物ストックを改造する

ほとんどの米国の住宅は、冬季の暖房が必要であり、これらの家庭のほとんどは近年の基準によれば不適切な断熱が施工されている。大半の住宅は天然ガスで暖房され、北東部の大部分は灯油で暖房されている。

南部、南西部の建物は、夏季の暑さをしのぐ空調を必要としている。燃料不足や停電、エネルギー価格高騰は、単なる不快さだけでなく、暑さ寒さによる死亡率の大幅な増加をもたらす。

新旧の建物のエネルギー効率を向上させる技術はすでに存在している。ドイツは冷暖房に必要なエネルギーを劇的に減らすための先駆的な「パッシブハウス」基準を採用している。

欧州連合は、その基準を2012年までに建物基準として採用することを検討中である。

米国では、Affordable Comfort Incorporated (ACI) のような組織が、数十年間、同様な基準を求めて働きかけてきており、米国市長会議とアメリカ建築家協会が、2030年までにすべての新設ビルをカーボンニュートラルにする全国基準を設定するという、「2030年チャレンジ」20を採用している。

アメリカ国中で、数百万軒の建物をスーパー断熱にし、できる限り多くの場面で代替熱源を用いることが可能であり、またそうしなければならない。

数百万軒ものアメリカの住宅と公共ビルを改造するために知られている知識と経験を広く普及させるためには、訓練された労働者と投資が必要である。バン・ジョーンズがクリーンエネルギー部隊の提案21で議論しているように、ここにもまた、数百万人分の雇用創出の可能性がある。しかし、資金と新たな規制、教育が必要である。

脚注：

19 Pollan, M. (2008, October 9) Farmer in Chief. The New York Times Magazine. New York.

20 See http://www.architecture2030.org/2030_challenge .

21 Jones, V. (2008) Clean Energy Corps: Jobs, Service, and Equal Opportunity and America's Clean Energy Economy. Oakland: Green for All.

p14

<エネルギー転換のための必要項目>

「このエネルギー転換を達成するためには、膨大な量の投資資本が必要となる。」

1. 投資と資本化

明らかに、このエネルギー転換を達成するためには、膨大な量の投資資本が必要となる。今後10年間で1500億ドルを再生可能エネルギーに投資するとの公約は、手始めとしては歓迎すべきだが、それは転換プログラム全体に必要な投資の内のわずかな比率にすぎない。²²

記したように、必要な投資の多くは結果的には私企業から来ることになるが、現在は私企業は経済的に収縮しており、ここでも再び重荷は政府に戻ってくる。

どうすれば十分な資本が行き渡るようにできるだろう？現在の政府債務の状況は、米国政府のIOUs(借金の需要が限られているのと同様、よめいているグローバル経済の文脈でも持続可能ではないだろう。

政府の投資を通じて直接お金を作る、など、必要資本を作る他のオプションを追求しなければならない。この現状はドルの価値防衛には悪い含意があるだろう一方で、憲法上は合法であり、ケネディとリンカーン時代にも歴史的な先行例があった。

2. 調整

エネルギー転換は、複雑で包括的であり、そのさまざまな戦略は相互に影響を与えうるだろう。例えば、高速道路から鉄道サービスへと交通の向きを変えるための努力は、製造業、農家、商業、雇用主の間の調整が必要である。

それゆえ、すべての政府機関の中で、その機関全体の努力をエネルギー転換と調整するために、相当な努力をはらうことが必要となるだろう。

オバマ政権が特に転換を監視し管理するため、そして既存の機関が共通の目標を果たすため共に働くのを助けるための、既存の機関とはつながりのないエネルギー転換オフィスを設置すれば、調整プロセスの本格的な助けになるだろう。

脚注：

22 For example, Google has published a plan (see <http://preview.tinyurl.com/5fsrp3>) to transition to renewable energy in 20 years at a cost of \$4.4 trillion, which is about 30 times \$150 billion.

p15

3. 炭素とエネルギー政策

世界的には、化石燃料の消費を減らし再生可能エネルギー源への転換を推奨するための政策についてはすでに多くの議論と実験的な実施が行われている。

このような政策オプションを更に追求することが必要である。

欧州連合で普及している炭素のキャップ&トレード排出権取引の仕組みでは化石燃料会社が自動的に炭素クレジットの賞金を受け取るのだが、売買を行う委員会の銀行員に儲けさせ、既存の大排出者に報いる一方で、単に汚染の多い雇用をより貧しい国に押しやるだけに終わりがちだ。²³

すべての炭素クレジットをオークションで初期配分することにすれば、すべての既存の汚染者が購入に金を払わなければならない、これは明らかに進歩である。

キャップ&Dividend(配当)²⁴ やキャップ&シェア²⁵ のプログラムは、エネルギーコストの悪影響を緩和するために炭素クレジットのオークション収益を大衆に直接分配し、さらに社会の公正さを促進するという面で進歩したものだ。

アル・ゴアが提案したように、炭素税はエネルギー転換のために支払うべき政府収入を増やし、所得税を減税して市民の税金を最小にしたりゼロにしつつ、化石燃料の消費を抑制する。²⁶

しかし、このようなシステムはすべて、化石燃料の市場において、資源希少性の制約がほとんどか全く働いていない場合を想定している。しかし実際には、希少性が排出権取引や排出権シェア、排出権配当システムを部分的にでも無効にしまい（石油会社は義務付けられたキャップの年次縮小率以上に石油の供給量が減少すれば炭素クレジットを購入する必要がなくなるだろう）、その一方で極端な価格ボラティリティが個別の消費者と産業全体のどちらをも圧倒してしまう結果となる。

炭素税のシステムにおいては、石油生産量の減少は、政府税収の減少につながる。

資源減耗による希少性のジレンマへの一つの解決策は、英国で研究されている「売買可能なエネルギー割当」(TEQs)配給システムだろう。

売買可能なエネルギー割当システムでは、(ガソリンなど)個別の化石燃料の炭素の割当は、毎年電子的にすべての成人に与えられ、その情報は燃料購入の際に使用される磁気カードに蓄えられる。

毎年、割当された総量は、炭素排出目標および減少する燃料の利用可能性に対応して減少していく。

消費者は需要と供給のバランスに応じた市場価格で過剰な枠を売ったり、必要分を購入するだろう。各消費者はこのようにして、燃料を節約する直接の利害関係を持つことになる。

一時的に古い車や断熱されていない家を持っており、余分な枠が必要な低所得市民に対しては、優遇制度が取られるだろう。

再生可能エネルギーポータルフォリオ基準(RPS)や優遇固定価格買取(FIT)制度など、直接、再生可能エネルギー源の開発を支援するための政策ツールは、その効果によって評価されなければならない。

一般的には、FITは政府が再生可能エネルギー源による発電価格を保証するものだが、エネルギー転換への企業家精神を発揮させることに成功しているように見える。

2008年11月に、英国政府はそのような見込みを含めたエネルギー法を成立させた。

カリフォルニア州のAB811のような州規模での財政政策は、各都市が家の所有者に再生可能エネルギーの低率ローンを提供するのを助けることができるだろう。

脚注：

23 Goodstein, B. (2007, June 1) Learning from Europe: Designing Cap-and-Trade Programs that Work. Washington, D.C.: The Center for American Progress.

24 See <http://www.capanddividend.org> .

25 See <http://www.capandshare.org> .

26 Gore, A. (2006) An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It. New York: Rodale.

p16

「実際のところ、(食糧安全法および農業補助金を含め)食糧システムに影響を与える法律と誘導策は、小規模で地域に根ざした、低負荷の生産者をより選択的に支援するものでなければならない。」

4. 教育

エネルギー転換は、数百万人もの新規雇用につながる結果となるだろう。オバマ次期大統領は、5百万人のグリーンカラー雇用を要求しているが、エネルギー転換には、実際はその目標の10倍ほども人手が必要となる。しかし、これらの新たな職は、現在のわれわれの教育システムで提供されるものとは大幅に異なる技能の組合せが要求されることになる。

持続可能な農業生産や、再生可能エネルギー源の設置、電力網再建、鉄道延伸、公共交通の建設、住宅エネルギーの改造などの新たな機会のために労働者を訓練するためには、地域カレッジは費用が安く、沢山あり、広く分散しているため、そこが中心的な役割を果たすことができるだろう。

地域カレッジにこの新たな役割を果たさせるためには、大規模な教師への訓練とカリキュラム開発が必要となるだろう。おそらくは教育省を通じた全国レベルの協調し組織化が必要だ。

このカリキュラムの組み換えは、すべての学級のガーデニングプログラムおよびエネルギーと省エネに関わる項目の強調したコースプログラムから始めなければならない。

5. 大衆へメッセージを送る

ここで概要を示した範囲のプロジェクトの管理に成功するためには、あらゆる段階とレベルで大衆が受け入れる必要がある。そしてそれは今度は、何が問題となっているのかを常に強調するための、そして短期長期の目標に注意を集め続けるための、そして協調と自発的な犠牲の精神を育てるための、連続的な用語とイメージを使用することに懸かっている。

これは、政治的に分裂しており消費至上主義が愛国的行為と見なされだしている国においてはそれ自身が簡単な作業ではない。

ニューディールと第二次大戦においてそうであったように、企業のリーダーや広告代理店やハリウッドすら努力の対象としてリストアップされなければならない。実に、この高いレベルでの協力は、銀行と企業の救済によって経済を救うという連邦政府の数ある努力への見返りと見なされるべきである。

オバマ次期大統領は草の根組織の周辺に、個人のエンパワーメントが運動の成果物であるような選挙キャンペーンを立ち上げた。エネルギー転換は同じように、化石燃料への依存を減らすためのツールと資源を提供することによって、個人とグループ行動を呼び覚ますための洗練された、対話型のウェブ上のプログラムが助けになるだろう。

企業や教会その他の個人的な行動チームに集まったグループには税金控除を提供することができる。市長の挑戦のような市民のプログラムはまた、著しい役割を果たすことができる。国際的なトランジションタウンズ運動のような草の根のイニシアティブ²⁷は、化石燃料への依存を終わらせるための自発的な共同体の努力に向けた道を作るかもしれない。

脚注：

27 See <http://www.transitiontowns.org> .

p17

「この脱中央集権主義の強調は、地域的な食糧や製造、エネルギー生産の自給を増やすことを促進する、連邦以下の規模のプログラムの創造に翻訳されるかもしれない。」

6. 計画された脱中央集権主義

フランクリン・ルーズベルト政権の時期には、アドバイザーたちはニューディールは単なる新たな官僚的プログラムのトップダウン的押し付けなのか、それとも地域自身の発展戦略を計画する自治に基づいた健全な地域コミュニティを建設することを目指したのかについて、健全な討論を行っていた。

アーサー・モーガンはおそらく当時の一番の脱中央集権主義者であったが、その運動は、トーマス・ジェファーソンにまで遡る伝統の、南部の農業者も含んでいた。

現在、脱中央集権主義の概念と戦略は、1930年代以上に真剣に取り扱わなくてはならない。というのは、安価なエネルギーの終わりが不可避免的にアメリカ人の移動の自由を減少させ、生産と消費の再ローカル化を引き起こすからだ。

この脱中央集権主義の強調は、地域的な食糧や製造、エネルギー生産の自給を増やすことを促進する、連邦以下の規模のプログラムを創造すること、と読み替えられるかもしれない。

7. 挑戦的な目的と目標

エネルギー転換は4年あるいは8年で達成されることはない。既存の化石燃料に基づいた社会的なインフラの建設には100年間掛かった。そしてその更新には最低でも30~40年間の期間が掛かる。

一つの政権で達成でき、そうしなければならないものとは、本質的な方向転換であり、他の政権がその究極的な達成をするまで耐えられる変化プロセスの開始である。

オバマ政権は集団的な格闘、あるいは明確な目的への長い旅の感覚を国中にしみこませることにより、この変化の向きに影響を与えることができる。一連の挑戦的だが妥当な目標を、遷移プロセスの最初に毎年及び4年間分設定するべきである。

そして究極的な化石燃料への依存からの完全な脱却という目標は2050年のあたりに達成することになるだろう。将来の政権は、この目標の実現に向けた戦略を調整すべき立場になるが、超党派の合意を通じて目標そのものは変更できないようにしなければならない。

p18

「エネルギー転換は4年あるいは8年で達成されることはない。…一つの政権で達成でき、そうしなければならないものとは、本質的な方向転換である。」

目標は経済の全ての部門に触れたものであるべきであり、住宅、商業、教育機関、政府を含めるべきである。それらは二酸化炭素の排出量を削減し、燃料消費を削減し、再生可能エネルギー源を建設し、交通システムや送電線、食料システム、建物のストックを、安価な化石燃料のない世界に向けて改造するための目標でなければならない。連邦政府はすべての連邦ビルや部門、雇用者のための目標を設定することによりリードすべきである。

毎年の目標の達成は、大衆的な式や相互のお祝いとなり、長期目標のための努力に焦点を当てなおすものであるべきだ。

p19

「アメリカが直面している挑戦は本物であり、緊急であり、その道のりも険しい。」

<結論>

この提案の中で示されているのは、膨大でかつてない範囲のプロジェクトだ。
著者らは行動を取らない場合の費用を誇張してはおらず、また、今後は持続できない安価な化石燃料のフローに依存している、相互依存の社会システムにおける包括的な変化の必要性を過大に誇張しているわけではない。

アメリカが直面している挑戦は本物であり、緊急であり、その道のりも険しい。
しかしそれでも、我々はこのエネルギー転換を追求することにより膨大な利益を得ることができる。我が国の化石燃料への中毒を終わらせることにより、世界のエネルギー集中地域の警察官にならずに済ませることができる。軍事予算の削減を通じて毎年数千億ドルを節約することができる。

我々はさらに実質的に、糖尿病、ガン、心臓病などの大規模な健康保険問題を減らす食料システムを作り上げることによってさらに数千億ドルを節約できる。

我々はほぼ直接間接に化石燃料に関連のある環境汚染を劇的に減らすことができる。

我々はアメリカ人がより技能を取得し、自律的になり、自分の共同体の回復力を改善しその結果としてより幸福になるために実質的な貢献をできるようになるのを助けることができる。

我々は（他人の福祉に関心を持つ）リベラルと（地域自律と自給自足の）保守派の両方が称揚する価値を増大させることにより、我が国の政治的な分裂を減らすことができる。

結局は、この膨大な集合的な努力によって成し遂げられるものとは、単なる経済的、環境的な悲惨さからの歴史的な逆転というばかりでなく、文明の再生であり、将来世代の達成のための持続可能な基礎を作ることであるのだ。

裏表紙

Post Carbon Institute
500 N. Main Street, Suite 100
Sebastopol, CA 95472
(707) 823-8700
www.postcarbon.org