

ピーク・オイルと洞爺湖サミット
嵐山町大気と水と大地の会第3回学習
報告者：弥永健一

ピーク・オイル

1) ハバートの理論

ピーク・オイルとは、ある時期に石油生産量がピークになり、それからは減少し始めるという意味です。「地球最後のオイル・ショック」(The Last Oil Shock)(デイヴィッド・ストローン著、高橋裕子訳、新潮選書)に詳しい説明があるので、概ねそれに基づいて報告します。

ピーク・オイルについての理論を最初に発表したのは、テキサスの石油地質学者、マリオン・キング・ハバートです。1956年頃、彼はアメリカの石油生産量の増加が、1880年から1930年にかけて、ほぼ、9年毎に倍増していることに注目し、このまま行けば、将来は、生産量は天文学的数値になるだろうと考えました。しかし、石油埋蔵量は有限なので、生産量増加は、どこかで止まるはずです。事実、1930年以降は、生産量の増え方は少しずつ低下していました。生産量のグラフは、どこかでピークになり、釣り鐘形を描きながら低下して行くはずだと、彼は考えました。生産量のグラフがどのようなものになるかは、アメリカで採掘できる石油の総量(究極埋蔵量)がわかれば、ほぼ、決まります。当時、妥当だと思われていた究極埋蔵量は1500億バレルから2000億バレルの間でした。それに従ってグラフを描くと、驚いたことに、ピーク(年間約28億バレル~30億バレル)は1965年から70年前後に来るという結果になりました。それ以降は、グラフは緩やかに下降しはじめ、やがて2050年頃には20世紀初頭の数値に近づき、それ以降はゼロに向かって減り続けるという結果です。ハバートは1955年には全米科学アカデミー会員に選ばれ、学者として高く評価されていましたが、1956年に米国石油協会で発表されたピーク・オイルの理論についての論文に対しては、業界からの強い反発がありました。米国地質調査所の所長デイヴィスもハバートを強く攻撃し続けた人物でしたが、調査所は究極埋蔵量の数値を増加させ、1961年発表の数値は5900億バレルという、高いものになりました。これが正しければ、ハバートの結果は修正するしかありません。彼は、自分の理論について見直すことをも念頭に置き、それまでの石油の累積発見量と累積生産量について調べました。すると、年間発見量は1956年を転換点として、それ以降は下降していることが分かりました。累積発見量のグラフは生物学で知られているロジスティック曲線と似ていました。一定の生息地のなかで、増え始める動物の個体数増加を表わす曲線です。増え方は、ある時

点でピークに達します。

埋蔵量が有限の石油についても、生物学の理論と似た考え方があてはまるはずだと考えた彼は、それまでに分かっていた累積発見量のグラフから、それにあてはまるロジスティック曲線を描いて見ました。すると、究極埋蔵量は1700億バレルになるとの結果になったのです。1956年の論文は特に修正する必要がなかったわけです。この結果は1962年に発表されましたが、当時ケネディー大統領は、人類を月に送ると約束したばかりだったし、ベトナムへの軍事介入が本格化した時期でもあり、論文は事実上無視されました。一方、ハバートは、調査所が発表した数値の根拠について調べたところ、そこには、石油採掘の現実的状况とは食い違う内容があることに気付きました。彼はそれまでに分かっていた油田掘削距離と石油発見量の関係について調べ、そこにある法則性を見つけ、それに基づいて究極埋蔵量を推定する新たな方法を発見し、それが1680億バレルになることを突き止め、1967年に結果を発表しました。ところが、1971年になると、アメリカでの石油生産が減少に転じたことが明らかになり、1973年の第1次オイルショックの際には、増産しようとしても適わず、生産量は減り続けたのです。調査所が間違っていたことは否定できなくなり、ハバート理論の正しさは明らかになりました。重大なことは、彼の理論はアメリカだけではなく、世界全体についても適用できるということです。

2) チェイニーの演説とイラク戦争

1999年11月、油田サービス会社ハリバートンの会長だったディック・チェイニーはロンドンで石油会社幹部達を前に講演し、

「世界の石油需要は今後年率2%で増加する一方、既存油田からの生産量は手堅く見積もっても、年率3%で自然に減少していくことが予想されています。2010年時点で必要な一日の石油量は、現在より日量5000万バレル増えることとなります。その石油は、いったいどこから持ってくればいいのか。世界の石油の3分の2を有し、コストがもっとも低い中東には、いまでも財宝が眠っています。石油会社はこの地域での権益拡大を求めています、遅々として進んでいません。」

と話しました。膨大な埋蔵量を持つといわれながら、未開発のイラク油田のことが、彼の考えのなかにあったようです。2000年8月に、彼は、アメリカ副大統領の地位を引き受けるために、ハリバートンを退職しました。

1999年、イギリスでは、北海油田での生産量がピークに達し、それ以降は予想を越える速さで減少し始めました。2000年には、ガソリン価格の高騰に抗議する農民、漁民、トラック運転手などによる大規模なデモがあり、精油所、ガソリンスタンドは麻痺し始めま

した。それに伴い、多くの自動車メーカーは操業停止に追込まれ、スーパーの棚から食品が消えました。抗議行動は中止されましたが、労働党に対する風当たりは強まりました。

これらのことは、2001年の9・11事件の前のことです。そして、2003年、イラク侵攻が始まりました。アメリカとイギリスの最高指導部の間では、ピーク・オイルは現実のものとして考えられ、それを下敷きとして、イラク戦争の戦略もたてられていたのではないかと思います。ところが、世の中にはピーク・オイルの話は出まわっていません。逆に海底油田の開発などのニュースが伝えられるなかで、石油は掘れば掘るほど発見され、今後長い間生産量がピークに達することはないし、仮に、生産量減少や原油価格の高騰が起っても、それは一時的な現象に過ぎないとの「常識」があります。

アメリカでも、石油開発が思うように進まないのは、環境保護派や法規制のせいだという考え方が強くなっています。特に沿岸地帯での油田開発を積極的に推進するべきだという主張が、大統領選挙のためのキャンペーンとして、共和党候補により打ち出されています。しかし、専門家によれば、アメリカでは有望な油田開発は、ほぼ終わっていて、仮に沿岸部の開発を進めても、その結果が出るのは18年後になり、ガソリン価格への影響も、出るとしても、1セントの5分の1に過ぎないということです(インターナショナル・ヘラルド・トリビューン、2008/9/17)。

アメリカの保守層の間ではピーク・オイルの話には耳も貸さない雰囲気があります。また、地球温暖化のことについても、彼らはこれを共産主義者やユダヤ教徒の謀略に基づくでたらめで、温暖化があったとしても、それは一時的な現象に過ぎず、人間活動によるものではなく、太陽の黒点によるものだとする主張が出まわっています。太陽の黒点による影響によっては、今進行中の温暖化を説明できないことは、国連のIPCC(気候変動に関する政府間パネル)によっても実証的に示されていますが、これも無視されています。共和党の副大統領候補者のペイリンも、沿岸部油田開発推進論者として、また、気候変動についての懐疑論者として知られています。「ここ掘れ、そこ掘れ、すぐに掘れ(Drill here, drill there, drill now)」というのが、彼女のスローガンです。

3) 世界のピーク・オイル

イギリス政府の公式見解では、ピーク・オイルが近い将来には来ないと主張されています。また、アメリカのエネルギー情報局(EIA)はピーク・オイルの時期を2037年と予想しています。しかし、「地球最後のオイルショック」にある詳しい説明によれば、これはどちらでも宣伝用の楽観的見解のように思われます。

ドイツの政府系機関、地球科学天然資源研究所によるピーク・オイルの時期は、2017年と予想されています。しかし、これも「地球最後のオイルショック」によれば、この予想は中東の石油究極埋蔵量について、水増しされて発表されている数値に基づくものです。フランスの政府機関、エネルギーと第1次産品局による予想は2013年と2023年の間です。トタルの探査技術部門の元責任者、ジャン・ラエールによる予想は、2015年前後。彼は、天然ガスのピークも2025年になると予想しています。イギリスの駐米大使、デイヴィッド・マニングが2006年スタンフォード大学で行った講演によれば、「ピーク・オイルの時期についての予想は、2010年から2020年の間に収斂しているようだ」とのことです。予想の方法にはハバートのものの他にもいろいろあり、埋蔵量についてのデータにも公表されているものには不透明な部分もあるので、時期の予想にも幅がありますが、世界的なピーク・オイルの時期が今後10年くらいの間に来る可能性が強いことは、「地球最後のオイルショック」に詳しく説明されています。

4) ピーク・オイル後の世界

原油価格は、最近になって急上昇を止め、いくらか下がり始めましたが、1バレル100ドル以下には、もう戻らないだろうとされています。ピーク・オイルが来たら、原油も、天然ガスも、これまで以上に手に入りにくくなるでしょう。自動車、航空機、船舶による輸送コストは上がり、特に日本のように、資源、エネルギー、食料などの非常に多くの部分を輸入に依存している国では、産業、社会生活のすべてにわたって危機が訪れるでしょう。石油を原料とするプラスチック製品、タイヤ、アスファルト、家具、塗料、塩化ビニールなど、すべて手に入りにくくなるか、代替品に置き換えなければならなくなるでしょう。自家用車を使っただけの長距離通勤などは、現実的ではなくなります。自動車産業、航空機産業なども衰退するでしょう。ハイウェイや空港を拡張したり、新設することは、もう止めるべきです。

自動車の動力源として水素を使う方法に問題があることについては、第2回学習会でも触れました。水素を効率的に発生させるために、天然ガスが使われること、水素の貯蔵、輸送に大きな危険が伴い、大量のエネルギーを必要とすることなど、困難な問題があります。バイオ燃料についても、コーンや大豆を原料とするバイオエタノール生産は、気候変動などによる食糧危機を更に悪化させるだけではなく、化石燃料を使うよりも多くの温室効果ガスを発生させます。電気を使うハイブリッド車についても、電力源として、風力や太陽エネルギーなどが使われない限り、気候変動を悪化させます。とりわけ原子力発電は、ウラン精製の過程で大量の化石燃料を使います。また、限りなく遠い将来までわたる、深刻で取り返しが付かない放射能被害を引き起すおそれがあります。また、電力源として新エネルギー源を使うとしても、現在のような交通量を支えるために必要なコストは膨大なものになると、「地球最後のオイルショック」に詳しい分析がされています。自動車製造

にも膨大なエネルギーが使われ、大量の CO2 排出を伴います。

ジェット燃料については、代替物として考えられるのは天然ガスか石炭を原料とする合成ガソリン以外にないとされますが、合成ガソリン生産にはコストがかかるなど、問題があります。石炭の埋蔵量は石油よりもはるかに多いとされますが、石炭を燃料として使う場合、人体や自然環境にとって極めて有害な物質が発生するほか、温室効果ガスの発生量も石油よりもずっと多いという問題があります。

電力や鉄鋼事業では大量の石炭が使われています。日本では、電力事業が排出量ではトップ、鉄鋼、セメント事業などが続きます。製鉄のために、鉄鉱石から不純物を取り除く過程で、大量の CO2 が排出されます。製鉄業トップの 2 社だけで、年間排出量は 1 億 2000 万トンになり、これは、日本の産業界 7500 社による排出量 6 億トンの約 3 % になります。政府は「1 日 1 人 1 キログラムの CO2 削減生活」を進めていますが、この 2 社がほんの数% 増産するだけで、全国民の削減量にあたる量を排出してしまいます。(聖教新聞 2008 年 9 月 11 日に報道された山本良一東京大学生産技術研究所教授による講演による。) また、セメントの原料は炭酸カルシウムですが、それを過熱する過程で大量の排出があります。これらの事業に伴って発生する CO2 を回収し、地中や海底などに高圧で注入して出が悪くなった原油の採出に役立てようとする試みが進められています。この CCS 技術には、第 2 回学習会でも触れたように大きな問題があります。貯留された CO2 が漏れた場合には、生物や周辺住民の大量死を招くおそれがあるのです。ちなみに、保健所で捨て犬を殺すのに高濃度の CO2 が使われています。犬たちはガス部屋のなかで、もたえ苦しみながら窒息死します。

ピーク・オイルは農業にも大きな影響を及ぼすでしょう。窒素肥料は化学的に天然ガスから作られています。天然ガスの価格高騰、生産量低下が起れば、化学肥料も手に入りにくくなります。トラクターや耕耘機に使う燃料費も高騰します。生産物の輸送にかかる費用も、長距離になる場合には非常に高くなります。

イラク侵略が油田権益に関わる動機によるものだった可能性が高いことについては、話しましたが、イランをめぐる動き、グルジアでの戦争なども、石油や天然ガスに関わる権益が背景にあることは確かです。ピーク・オイルが近づくにつれて、大規模な戦争が起る危険性も増します。

ピーク・オイルについて、今はどの国でも無視するか、無責任な楽観論がふりまかれています。多くの人びとにとって予期されない形で危機が訪れれば悲劇もより深刻なものになるでしょう。

洞爺湖サミット

2008 年 7 月 7 日から 9 日にかけて行われた洞爺湖サミットについての議長総括の要旨 (毎日新聞 7 月 10 日) に従って、気候変動やピーク・オイルに関わる事項について、簡単

にまとめながら、感想を述べます。

1) 原油及び食料価格の上昇に対する対策として、保護主義の否定、需給バランスの改善などの必要性で合意。

これは、OPEC 諸国に原油生産量を上げさせ、国内での食糧不足に悩む国々に食料輸出制限をさせないという内容だと思われます。

ガソリン価格高騰に伴って、アメリカなどでは大型車の利用が減るなどの動きがあり、また、各国で景気悪化が進行しています。原油の需要も、このままでは伸びにくいことなどから、原油価格もいくらか下がる動きがありますが、それに伴い、むしろ生産を抑えようという国もあるようです。また、食料輸出制限の動きは、サミット宣言による効果があったのか、今のところ後退しているようです。しかし、気候変動とピーク・オイルによる食料生産低下は、これまで以上に深刻なものになるでしょう。輸出制限の動きも止められなくなる時期がくるでしょう。

2) 気候変動対策として、2050年までに世界全体の排出量の少なくとも50%の削減を達成するというビジョンの共有。ただし、これは、アメリカを含む国連気候変動枠組み条約の締結国による共有という意味です。残念ながら、50%といっても、何時の時期を基点とする数値かは、はっきりしません。また、この宣言は、サミット各国についての具体的な排出量低下義務については、何も言っていません。

サミットと併行して、中国やインドを含む、主要経済国会合が行われ、7月9日に、会合宣言が出されましたが、そのなかでは、50%削減という数値目標は欠落しています。

3) 各国の排出量削減達成のために「セクター別アプローチ」が有益な手法であるとしています。これは、国毎の排出量の総量規制は「先進国」に限る一方、特に排出量が大きい鉄鋼やセメントなどの産業毎に、生産の効率性を高めるなどの方法をとるといった内容のものであります。

効率の向上により、排出量削減が達成されるようにも思えますが、実際には、効率向上によって生産も向上し、排出総量はむしろ増加する可能性が高いのです。

4) 原子力発電については、サミットでも主要経済国会合でも、積極的な評価がされ、主要経済国会合宣言では、CCS(炭素回収・貯留)についての積極的な評価も盛り込まれています。残念ながら、これらの深刻な問題・危険性を孕む技術については IPCC 報告でも、積極的に評価されています。

5) バイオ燃料については、その生産が食料供給と両立するものであることを望むというような、曖昧で非現実的な主張しかされていません。バイオ燃料事業は、巨大なもの

になり、メジャーのアグリビジネスによるドル箱にもなっている現状に追随する内容だとも思われます。

6) 排出量取引、炭素税などについても、評価されています。これらの手法は、やりかたによっては、効果的なものになり得ると思いますが、排出量取引については、「大手」の排出事業者に対して、甘すぎる排出量枠が与えられているなどの問題も出ています。

「先進国」と「途上国」

主要経済国会合では、これまでの温暖化については、先ず「先進国」が責任を負うべきであり、現在ようやく貧困から脱出し生産性を高めようとしている「途上国」に、過大な排出制限義務を負わせることはアンフェアだという意見が強く出されました。これは、一見もっともな主張にも思われますが、果たして妥当でしょうか？

これに関連して、気になったのは2008年7月10日の朝日新聞の記事です。日本の製鉄業のトップ二社、新日鉄とJFE スティールがブラジルで、新たに製鉄所を建設し、粗鋼生産量を増加させるというのです。これによって、2010年代前半には、新日鉄の生産量増加は日本国内生産量の半分程度になり、JFE スティールの増産量は現在の生産量の4分の1程度になるとのことです。ブラジルで増産する主な理由は、日本と違ってCO2削減義務が無いからというのです。

製鉄に限らず、大手の自動車メーカーなども、「途上国」に巨大な工場を建てています。安価な労働力が手にはいること、特に、中国、インドなどでは、新たな富裕層という買い手があることなどが理由です。また、生産に関わる規制が日本よりも緩いことも、理由の一つでしょう。

中国、インドでGNPが伸び、富裕層が増えている一方では、開発の波に押されて住む土地から追われたり、農地を失ったりして大都市に流れ込む人びとも増えています。生産性向上が、国民全体の豊かさの向上と結びつかず、これまでは、自給生活が出来ていた人びとも生活苦に追込んだりしています。自動車なしで生活が出来ていた地域にまで、高速道路や工場の建設を進めることが、貧困からの脱出でしょうか？グローバル産業に安価な労働力を提供し、環境汚染やCO2排出を許すことが、豊かさにつながるのでしょうか？

原子力発電新設ラッシュも、中国などで見られ、これが、排出量削減対策として評価されていますが、建設に伴って巨額の利益を得るのは、「先進国」企業と、それに結びつく「途上国」の富裕層です。

サミットや主要経済国会合では、排出量削減よりも、これまでの社会・経済・産業の構造を維持し、生産性の保持と拡大を目指すことが主要な目的とされていたように思えます。キャビアに舌鼓を打ちながら食糧危機について語る「指導者達」に、気候変動やピーク・オイルに関わる世界的な危機についての真剣で誠実な対応を期待するほうが無理なのでしょう。

石油文明の終わり

ピーク・オイルや気候変動について、わたしたちが真剣に向かい合うことなしに年月を重ねれば、悲惨な事態はそれ程遠くない時期に、世界を襲うでしょう。しかし、石油文明の終わりは、必ずしも文明の終わりを意味しません。実のところ、石油文明といっても、それまでに世界各地で長く続いた文明に比べれば、ほんの短期間のものです。また、今でも、化石燃料や高層ビル、ハイウェイ、空港、発電所やダムなどに関わりなく、昔ながらの生活をしている人びとは、各地にいます。日本でも、江戸時代には、化石燃料に依存することなしでも、豊かな暮らしがありました。

わたしたちは、ここ百年ほどの間に、遠い過去数億年かかって化石燃料という形で貯め込まれた太陽エネルギーを食いつぶして来ました。今、年間約 152 億トン増加し続けている大気中の CO₂ は、大気中に長期間滞留し、温室効果の影響を及ぼし続けます。100 年後に 3 分の 1、1000 年後にも 5 分の 1 の CO₂ が残留すると言われます。生き物たちの多くが、既に悪影響を受け、姿を消したり、住む場所を変えたりしています。彼らの姿は、やがて訪れる、わたしたちの姿に重なります。気候変動に向かい合うためには、これまでの産業、社会構造を基本的なところから見直し、改める必要があります。化石燃料に依存せず、空港やハイウェイよりも大地を、ダムや高層ビルよりも緑豊かな山やまと里を大切に。金に任せて世界中の資源や食料を浪費する生活よりも、地元での土と水に根ざす暮らしを。

過去の時代にタイムスリップすることは出来ません。しかし、過去から学ぶことは出来ます。また、わたしたちがあらゆる生命に対する愛と敬いの心を持ち、足ることを知る生き方に戻ることが出来れば、これまでに得られた多くの知識や知恵をも生かすことができるでしょう。

今、わたしたちが置かれた状況について理解し、具体的な行動をとるために必要なことから、先進的な事例などについて、更に学びながら、地域で何が出来るか、何をすべきか、考えて行きたいと思います。