

「石油文明が終る、日本はどう備える」

もったいない学会会長、東京大学名誉教授 平成 22 年 5 月 13 日

1. 石油ピーク、人類最大の文明問題を理解する

石油ピークは石油文明の変革を意味する、日本は何かを本気で変える時に来ている。いまの世界的な経済不況の深層に石油ピークがある。それは、人は自然の恵みで生かされているからである。

地球は有限、資源は質が全てと理解すると未来が見えてくる。特にエネルギーが大事、文明のかたちはエネルギーで決るからである。

新聞、テレビは経済浮揚策、温暖化一辺倒のようだが、それも「石油ピーク」を理解する必要がある。エネルギー無しには何も動かせず、何も作れないからである。

歴史的に、森が古代からの人類のエネルギー源であった。19 世紀からは産業革命においては石炭が支えた。人類はこの化石燃料によって、それまでの森林不足による慢性的なエネルギー不足から解放された。そして 20 世紀は石油の世紀、特にこの半世紀の指数関数的な消費増大が著しかったが、その石油資源は無限ではなかった。

2005 Dec. Bartlett at US Congress

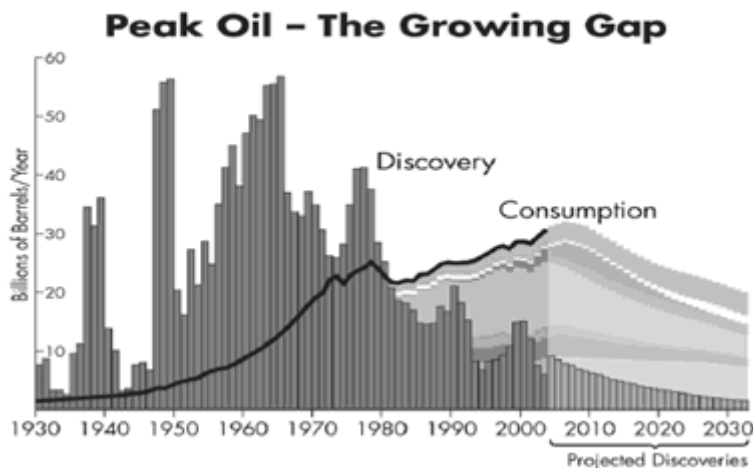


図 1 歴史的に見た油田発見と消費の推移、2005 年米下院で Bartlett 議員が使った

それが石油ピークである。今後人類は長いエネルギーの下り坂を経験するであろうが、ここで念を押しておくが、これは枯渇ではない、石油減耗と呼ぶべきである。石油は余りにも優れた自然の恵み、資源であり、その代りはない。

地球の究極的な可採埋蔵量は 2 兆バレルほどと、地質学的に見積られているが、それは富士山を升として 20%程度、人類はもうその半分使ってしまった。そして、条件の悪いも

のを残した。

石油ピークはもう事実である。だがエコノミストは市場が、技術者は技術が解決すると思うようだが、それは「資源の質」を知らない議論であり、熱力学の第二法則、エントロピー則を理解しないからである。

2. 人類の生存基盤の崩壊、石油ピークはその象徴

石油ピーク後、生産は年率数%で減退するとみられる。勿論短期的には価格、生産量はその時々を経済動向に左右されて変動するが、それに惑わされないことである。石油減耗とは長期的な下り坂を意味する、石油文明、現代文明の衰退なのである。

アメリカ、エネルギー情報局 EIA のデータによると、2005 年 5 月石油ピークの始まりであったようである。

世界の原油生産量(2005年5月がピーク)

Chart 3: World Crude Oil Production January 2002 - May 2007



Source: Energy Information Administration

図2 米エネルギー情報局 (EIA) による「原油」生産量、2005 年からプラトーンに

その典型が、地球最大の油田、サウジアラビアのガワールである。1948 年頃発見されたが、今は減退期にある。総じて世界は、技術の進歩によって自然の減退は止められなかった。油田の発見と生産のギャップは拡大するのみである。

最近、ブラジル Petrobras のトップは、その減退は 2 年に一つのサウジアラビアが必要となる早さである、と警告した。そして米軍レポートは、2 年後の石油供給余力の喪失、2015 年には日量 1000 万バレルも不足する、述べていると英国の Guardian 紙が報じ、世界を驚かせた。

World Oil Capacity to Peak in 2010 (Petrobras Feb.4. 2010)

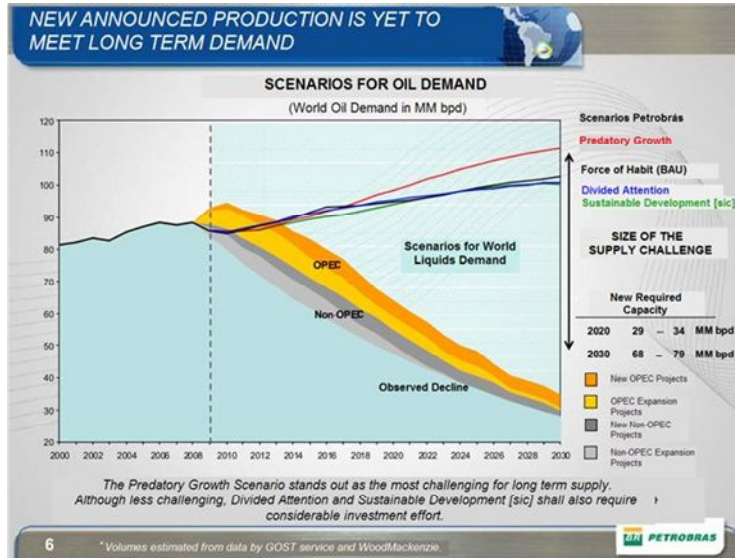


図3 ブラジル Petrobras による世界の石油未来、減耗は2年に1つのサウジアラビア

ここで更に加えるが、この地球資源の減耗は石油に限らない。世界の森林面積は半減した、漁獲量ピークは昔から知られている。地下水の危機的な状態は飲料水、農業を危機に陥れている。石油ピークはその地球的な減耗の象徴である。

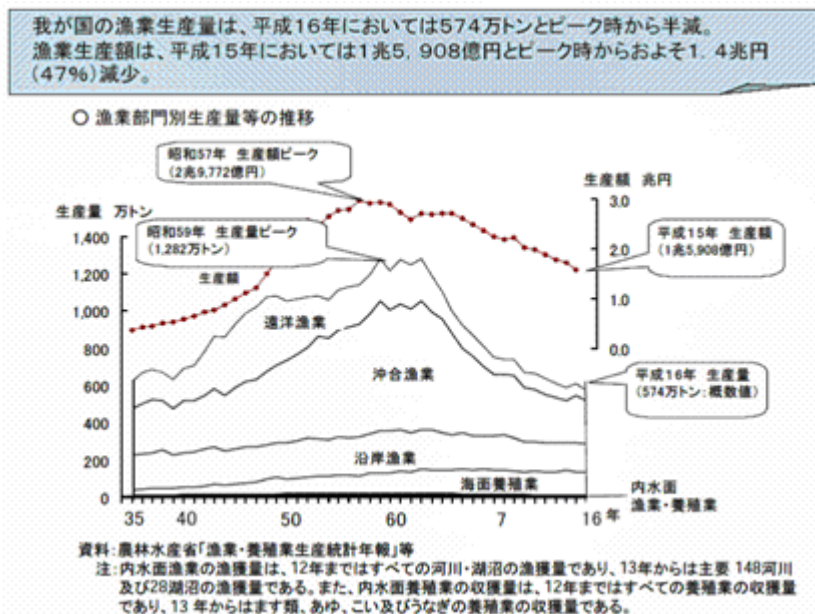


図4 日本の漁業生産額は、沿岸、世界で既にピークを迎えている

3. 成長至上主義はもう時代遅れ

流体燃料の石油ピークは、内燃機関を使う現代運輸システムを直撃しつつある。現代農業は肥料、農薬、農耕機械を通じて石油ピークの影響を受け始めた。石油、天然ガスは化学工業の主要な原材料である。このように現代文明は石油漬であるから、石油ピークは文明ピークといえる。

だがそうは思わないのが社会である。エコ、環境技術で GDP の更なる成長を望もうと、巨大な財政支出をする。だが、社会の歪みは拡大し、社会不安は深刻化する。格差拡大は社会の崩壊を招いている。

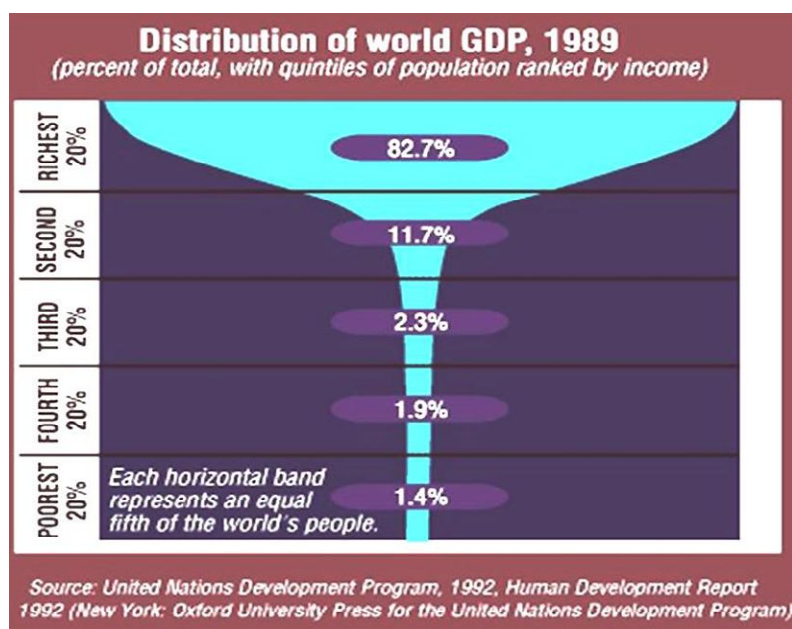


図5 世界人口を富者から貧者を5段階に分割するとワングラスに、富はトップ20%に

限りある資源、環境制約の基での財政投入拡大は、一時凌ぎでしかないのである。それも文明史が教えている。

地球温暖化対策も、脱炭素より「低エネルギー社会」の構築を計るべきである。排出権取引や二酸化炭素の地中、海洋投棄などは本質的ではない。

4. エネルギー戦略、EPRで論点整理

色々と新エネルギーが話題だが、どれが本命かわからない。原子力リネッサンスなどと言うものの、ウラン資源も有限であり、放射性廃棄物の処理は未だに不透明である。

太陽、風力エネルギーは無限、今後の本命とされるが、エネルギー密度が低いことを忘れてはならない。エネルギー技術は EPR (Energy Profit Ratio、エネルギー入出力比) で判断するのが良い。科学的な論点整理には EPR が望ましい。

人気の電気自動車も、リチウム・イオン電池用のリチウムが必要である。リチウムは塩湖などで採掘されるが、資源量も無限ではない。加えて公害問題がある。また電気は何で手当するかも良く考えることである。

科学合理性、リアリズムが大切、そして「自分で考える」ことである。

J. David Hughes 2009

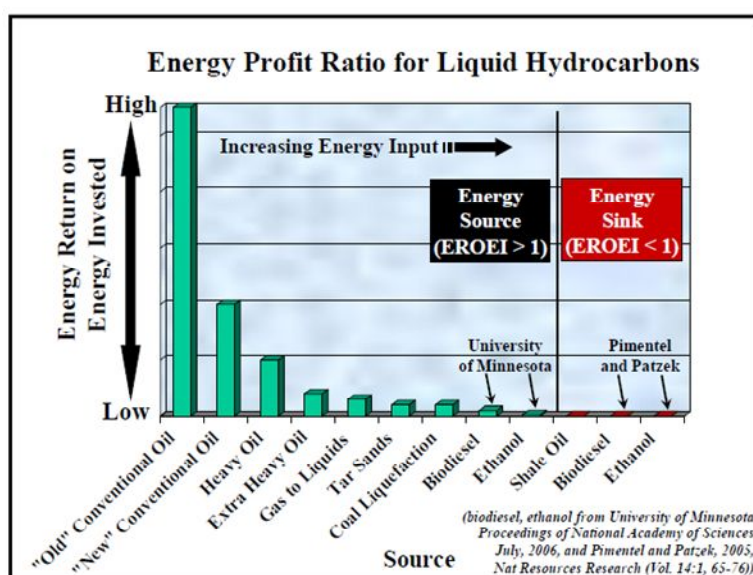


図6 各種の流体炭化水素の EPR、古い油田からの石油の優位さがわかる

5. 日本のプラン B

自然との共存には、先ず周りの地勢、自然を理解すること。日本は山岳 70%、海岸線は世界の第 6 位と長い国である。その日本も地域多様性がある。念頭におこう。これからは多様な思考が大切であり、画一思考はしないこと。

もう欧米の権威を単純受容しない、自分で考える、それが国際力学で強かに生きることにつながる。

「もったいない」と思う、豊かな心、人の絆を大切にする多様な地域社会を目指す、科学合理性とリアリズムを基に、21 世紀の理念を育てたい。

「日本のプランB」 2010 石井吉徳

「地球は有限、資源は質が全て」、日本の自然、地勢を取り入れた Relocalization

- 1) 海岸線長は世界6位、山岳75%、自然と共存する、浪費・無駄ない新文明の創造
- 2) 石油ピーク：脱欧入亜、アメリカ主導のグローバリズムの凋落、マネー主義は終焉
- 3) 低エネルギー社会：1970年頃はエネルギー消費は今の半分、食料自給率60%、心は豊か
- 4) 少子化：民族生存のチャンス、人口少ないほど有利、年長者も働ける社会の構築
- 5) 石油ピークは流体燃料危機、脱車社会の鉄路、公共運輸の重視、自転車の利用
- 6) 集中から地域分散、低密度の自然エネルギーは分散利用、評価はEPRの「量より質」
- 7) 石油依存農業の見直し、日本列島の有効活用、地産地消の自然農業、分散社会への技術
- 8) 先ず減量、循環社会は3R；Reduce(減量) Reuse(再利用) Recycle(リサイクル)の順
- 9) 効率優先の見直し、集中から地域分散、自然と共存をはかる、これは60倍の雇用が
- 10) GDP成長より心豊かに、もったいない、ほどほどに、人の絆を重ずる「幸福度、GDH」

図7 私の「日本の PlanB」