

◆平成 25 年度 第 6 回（通算第 39 回） 蔵前ゼミ 印象記◆

日時：2013 年 11 月 18 日（月）

場所：すずかけ台 J221 講義室

エネルギー利用の歴史と今日の課題

大野 博（1969 応化）新日本石油精製(株)社長を経て 元 JX 日鉱日石エネルギー(株)顧問，現蔵前工業会理事

大野さんは石油精製の仕事に携わってきた。醸造酒を蒸留して焼酎を造るように，原油を蒸留してガソリンなどを取り出すスペシャリストだ。この手法を生かして，大野さんの人生を蒸留して，私たちに贈ってくれたのが以下の言葉だ。

社会に出てからの 43 年間は，簡単に答えの出せない問題と向き合う毎日だった。試験ならば“時間切れの白紙”を出し，再挑戦もあり得るが，社会ではそんな話は通じない。大野さんの窮地を救ってくれたのは，専門知識を活用する時に必要な幅広い裾野の知識だった。裾野を広げるのは個人の努力に負うところ大ゆえ，「文系科目等を積極的に履修し，第 2 の知識バックグラウンドを培っておくことをお勧めしたい」とのことだった。しかし，「単なる“物知り”になってもダメ」だそうだから，難しい注文だ。ここは「知識が増えれば 知恵 もつく」と気楽に考えて，学生生活，そして何よりも研究室生活を充実させることが出来ればよしとしよう。

大野さんはどのようにして裾野を広げたのだろうか。交流会で尋ねてみた。入社早々，経済の勉強を始めたそうだ。数人の仲間を募って，土曜日に喫茶店で勉強会をした。使った本は世界的なベストセラー『経済学』で，その著者名（サミュエルソン，P.A. Samuelson, 1915~2009）までスラスラと出てきたから驚いた。しかし，ここは驚いてはいけなかったところらしい。後で調べてみると，サミュエルソンは著名人で，実業界では彼の名を知らない人はいないらしいことが分かったからだ。サミュエルソンは，経済学を数学的に精密化し，近代経済学の父といわれている人で，1970 年にノーベル経済学賞をとっている。というよりは，彼のためにノーベル経済学賞が作られたのだそうだ。大野さんにとっては，サミュエルソンは，面識は無いが，恩師の一人に違いない。サミュエルソンは著作収入で財を成したとも教えてもらった。こういう裏話を聞くと，話が弾む。経済学者で金持

ちになった人はいないと聞いていたからだ。何事にも例外はある。

もう一人 経済学者の名前があがった。しかもフルネームで。私（バイオ系の基礎研究者だった）には，ピンとこなかったが，その人とはミルトン・フリードマン（Milton Friedman, 1912~2006）だ。彼は，マクロ経済を左右するのは中央銀行による貨幣供給量とするマネタリズムを主唱し，1976 年にノーベル経済学賞を受賞した。労働組合は，賃金格差を拡大させるので不要だとしたことでも知られる。フリードマンのお陰で，大野さんは 米国の鉄鋼産業がなぜ衰退したかがよく分かったそうだ。

数学の勉強もし直したそうだ。これは一人で黙々と。選んだ本は，「スミルノフ高等数学教程」（全 12 巻）で，7 巻まで読破した。お陰で，いろいろな事象を微分方程式にのせて解析できるようになり，仕事の上でも大いに役立ったそうだ。

大野さんが例外だったのではなく，当時は週末の読書会は珍しくなかった。大野さんの解釈では，「昔は 会社に余裕があったので，今のように若手を絞る必要がなく，新入社員を遊ばせてくれたのだろう」とのことだった。そのお陰で大野さんたちのような人が育ったのだから，考えるべきは「教育の質」ではなく，「教育の本質」なのだろう。放牧か，手間ひまかけた牛舎飼いか。悩むところだ。

さて前置きが長くなったが，大野さんの略歴を紹介しておこう。大野さんは新潟の出身で 68 歳。学生時代はスキー部で，3 年の時はキャプテンを務めた。年間 30~40 日はスキー合宿に行っていたそうだ。部員は，ほとんどが初心者だったが，1 年もするとかなり上達したというから，根性の持ち主が多かったに違いない。卒研では応用化学科の櫻井俊夫（1915~1995）研究室で研鑽を積み，1969 年に三菱石油に入社した。以後 合併等で社名は何度か変わったが，一貫して石油精製分野を歩いた。この間，2 度の石油危機に見舞われたが，それを

克服し、右肩上がりの経済成長を経験した。その後の低成長・低迷期には、経営トップとして重責を背負った。経済のあらゆる側面を身をもって経験した団塊の世代だ。そういう大野さんの講演ただけに、分り易く説得力があった。その上、「会社の顧問を退任し、業界との直接的なつながりがなくなったので、ようやく、誰に遠慮することもなく、本当のことがいえる立場になった。今日は正直に自分の思いを話したい」とのことだった。聴衆の期待どおり、静かな語り口ながら、「世の中、欺瞞に満ちています」など過激な発言も飛び出した。

大野さんの講演（いや、タイトルどおりの講義といた方が適切だろう）は、3部構成だった：**I** エネルギー利用の歴史、**II** 日本のエネルギー政策、**III** エネルギーをめぐる今日の課題。要点を文章で記したレジメが配られたので、本印象記では大野さんの講義内容を再録することは避けよう。その代わりに、レジメを原文のまま本印象記の最後に付録として掲載しておくので、参照していただきたい；数分もしないうちに、エネルギー利用の歴史と課題が把握できること請け合いだ。その上、エネルギーの視点から見ると、がぜん経済や産業や世界史がおもしろくなるのがわかる。

もう一つ薦めたい本がある。エネルギーと人間の物語「文明の主役」（森本哲郎，新潮社）だ。風・水・馬の力から石炭・石油・電気・原子力へ、そして東西の出会いを可能にし、文化を生み育て、歴史の歯車を動かしてきたエネルギーの変遷と興亡を辿ることにより、私たち人類の歩みを深く理解することができる好著だ。文明の主役がエネルギーだという見方も新鮮だ。この本を私に紹介してくれたのが吉田英生（1983 機械 Dr，現京大教授）で、本学で全学科科目「環境安全論」を立ち上げたときの同志だ。いよいよ環境安全論の講義が始まるといえるときに吉田さんは京大に移ってしまったが、せっかく準備をして貰ったのだからと、非常勤講師として、今も1年生相手に環境安全論の中の“エネルギーと環境”の部分を担当して貰っている。かれこれ14年になるが、「毎年 母校の新生に会えるので、この講義は楽しみにしています」ということで頭が下がる思いでいっぱいだ。しかも毎回、課題を出し、150 通近いレポートを読むというのは並大抵ではない。本学の教員ならば、「東工大教育賞」に推薦できるのだが。



大野さんの主題だったエネルギー史・政策の変遷などは、上記レジメや本に譲るとして、ここでは、要所々々で発せられた大野さんのツブヤキの中から印象に残ったものを拾ってみたい。この試みは、例えば、大野さんが精魂こめて作り上げた一品（料理）の中から、その味を引き立てているワサビ・ショウガ・カラシなどを取り出して、それだけを読者に提供するようなものなので、大野さんは過激な人に思えるかもしれないが、実際には、温厚な紳士だ。

Tweet ① 皮肉にも 産業革命が英国を衰退させた？

産業革命（1760 年代）前後の英国は、植民地から集まる富みで大変豊かで、生活のために働く必要のない人たち（Gentry 階級）がかなりいた。進化論で有名な Darwin（1809~1882）もその一人だ。生活が豊かだったということは、人件費が高かったことを意味する。従って、石炭駆動型の蒸気機関は英国の産業に革命の変革をもたらしたが、人件費の安いヨーロッパ大陸まではすぐに普及しなかった。しかし、ワットらの努力によって、蒸気機関等のエネルギー効率が格段に良くなると、大陸にも産業革命が広がっていった（1830 年代）。すなわち、機械が英国で改良され効率が良くなったためにエネルギーコストが下がったお陰で、人件費の安かった大陸でも採算が取れるようになり、どんどん機械が導入された。その結果、英国の優位が保てなくなったというわけだ。英国で蒸気機関の効率化が進んだが、皮肉なことに、効率化が進んだことでヨーロッパ大陸に産業革命が伝播し、英国の産業上の優位が保てなくなった。英国の一人勝ちだった時代は、自国で起きた産業革命によって 終焉を迎えることになったと聞いて、技術力を誇りながら、アジア諸国との間で厳しい競争を強いられている我が国の現状に思いをはせた；歴史は繰り返すのだろうか。

Twitter ② 石炭産業を犠牲にした日本と保護した英国の明暗

日本では石炭産業を保護するための石油輸入規制が 1962 年に撤廃され、翌年から 2001 年までの 38 年間に総額 5 兆円を投じて、石炭の減産対策が進められた。その結果、日本経済は廉価な石油エネルギーに支えられ高度成長を成し遂げた。一方、英国は石炭産業保護政策をやめられず（←労組が強すぎたため）、衰退を余儀なくされ、Iron Lady サッチャーさん（1925~2013）の登場を待つようやく立ち直った。必要なときに大鉦を振るう悪役が必要なようだ。

石油の輸入規制の撤廃が 5 年遅れていたなら、日本経済の高度成長はなかったらしい。このときは石炭産業が犠牲になったが、近年では、日米間の経済摩擦（貿易不均衡）を緩和するためのドル減らし政策（自動車産業を救うための政策）の犠牲になったのが、コンピュータの OS 開発やスーパーコンピュータ・科学機器メーカーで本学にも米国製のスパコン購入費として 20 億円（噂の金額）近くが手当てされた。主要国立大学の図書館に、洋書を買うようにと 1 億円ずつ配られたのもこの頃だ。

大野さんの話から連想した余談：大学の選別をして、国際競争力のある研究大学を育てる必要性を認識しながら、大鉦を振るえないために、国立大学法人に不毛な消耗戦を強いている現在の政策は、後にどう評価されるのだろうか。『86 もの国立大学法人を保護する政策から抜け出せなかった日本は衰退の道をたどった』は、何としても避けなければならない。

Twitter ③ 石油の一滴は 血の一滴

日本が菜種油で明かりを燈していた頃、西欧では灯火用に鯨油を使っていた。そのためにクジラを求めて捕鯨船が世界の海を走り回っていた時代があったのだ。様相が一変したのは、1859 年に米国のペンシルバニア州で E. Drake が油田の掘削に成功してからだ。そして、ロックフェラーの起業（1863）により、石油メジャー（国際石油資本）が誕生した。第一次（1914~1918）及び第二次世界大戦（1939~1945）では、石油は最重要軍需物資となり、「石油の一滴は血の一滴」とみなされた。私たちが謳歌している石油の大量消費時代が始まったのは、1950 年代に入って中東で油田が発見されてからだ。

Tweet ④ 原油が途方もなく高くなったのは何故か？

石油メジャーが近代石油産業を仕切っていた時は、原油の価格は比較的安く抑えられていた（\$2/barrel, bbl と略）。暴利をむさぼっては社会の反発を買うので、利益が価格の抑制要因として働いてくれたからだ。ところが、アラブ産油国が力をつけると、結束して価格を操作できるようになり、このタガが外れてしまった；産油国国営企業がどんなに利益を上げてても誰も文句を言えないからだ。中東戦争を機にした第 1 次オイルショック（1973, \$8）、イラン革命を機にした第 2 次オイルショック（1979, \$35）を経て、石油メジャーから産油国へ利権移譲が進んだ。現在では莫大な投機資金の格好の餌食となっていることもあって、とうとう \$100/bbl の高止まりとなり、下がりそうにもない。「誰も文句を言えないから原油が高くなる」というのは、どう考えても理不尽だが、確かに文句は言いにくい。困ったものだ。そこで考え出されたのが脱石油政策だが、これが迷走して、出口が見えないのはもっと深刻だ。

Tweet ⑤ 身近なところに こんな不公平が！

石炭や天然ガスにはほとんど税金がかかっていないが、ガソリン（税金：53.8 円/ℓ）や軽油（税金：32.1 円/ℓ）には総額 5 兆円の税金がかかっている。オイルショック後の脱石油政策の一環として導入された税制が今も続いているのだ。町村部の人たちは、車が必需品で、一家に 2~3 台という例も珍しくないで、年間のガソリン代は約 92,400 円にもなる。これに対し東京や大阪の家庭では約 16,900 円というから、その差は歴然だ。農村部生活者が大きな税負担を背負っている。大野さんの話を聞くまでは、この社会的不公平を知らなかった人が多いのではないか。選挙の時の一票の格差の逆バージョンだ。まさか憲法違反だと訴える人はいないだろうが、見直しは必至だ。

Tweet ⑥ 経済のマスターキーは エネルギー価格

日本はエネルギーの大部分を輸入に頼っている。エネルギーを安く調達できた時期と日本の高度経済成長の時期がピタリと重なる。このことは大野さんのスライドから一目瞭然で、大野さんの分析力に感心した。そうと分れば、打つ手も簡単だ。3本の矢を掲げるアベノミクスよりも、大野さん秘伝の 1本のマスターキー（エネルギー価格を下げる）を使う戦略がよさそうだ。日本の経済を健全

な状態に維持するべく、あの手この手の対策を矢継ぎ早に繰り出しているが、肝心なのはエネルギー価格を下げることで、極論すれば、経済政策はそれに尽きるようだ（大野さんの表現は控えめだった）。実に単純明快で、テレビ等で得意げに解説しているコメンテーターも不要な気がしてきた。

Tweet ⑦ 石油の起源についても考えたメンデレーエフ

メンデレーエフというと元素の周期表でお馴染みだが、彼は石油のでき方についても考え、「無機成因論」にたどり着いたという。生物の残骸が「油母」だとする「有機成因論」が一般的だが、メンデレーエフは「地球生成時に大量の炭化水素が存在し、これらが石油に変質し、地上目指して浮上してきている」と考えた。この考え方は近年では T. Gold によって補強された。もちろん懐疑的な立場の人も多く、慎重に推移を見守る必要があるが、この説に従えば、油田は大陸プレート境界に分布していることになり、プレート境界が集中する日本も有望となるので興味深い。大野さんもなんとなく無機成因論に惹かれているようだった。

参考文献

Gold, T. & Soter, S. "The deep earth gas hypothesis", *Scientific American* 242, 155–161, 1980.

Gold, T. “地球深層ガス”（脇田 宏監訳）日経サイエンス社, 1988

中島敬史 “無機起源石油・天然ガスが日本を救う!? 地球深層ガス説の新展開” 「石油・天然ガスレビュー」 37, 13–24, 2005.

加藤進 “石油天然ガスの起源～無機成因説は成り立つか～” 「石油・天然ガスレビュー」 39, 63–70, 2005. (慎重派)

Tweet ⑧ ビリビリッ とくるはずの電気なのに不感症？

脱石油政策は発電用燃料の転換（石油から LNG や原子力へ）を促すために、積み上げ価格方式によって電力料金の許認可をした。コストが上がっても許認可の際に、燃料転換を図った結果だといって値上げを認めて貰えば、電力会社としては何の問題も無い。ということで、コストを無視してどんどん燃料エネルギーの転換を図った。そして、日本は電力代が世界一高い国になった。この仕組みが続く限り、日本の電力料金は上がり続ける。脱石油政策と許認可制度が日本の電力会社をコスト不感症にしてしまったのだ。脱石油政策の見直しが急務のようだ。

Tweet ⑨ 世の中は 欺瞞に満ちている

政府が物事を決めるときは、審議会に諮問し、その答申内容を盛り込む。審議会の委員は著名な学識経験者から選ばれるから、物事を決める手続きとしては完璧だ。委員を務めるのは責任の重い仕事だが、名誉なことでもあり（勲章の位も上がるので）、喜んで引き受ける人が多い。しかし、委員会で“本当のこと”をいうと、次から声がかからなくなるらしい。そうすると大変だと思うのが人情だ。一部で囁かれるように、政府や省庁の意向を汲んでくれそうな人たちが大勢を占めるように、はじめから、委員会が構成されているとしたら確かに問題だ。こういいながら、もし私が審議会委員を選ぶ立場なら、賛同してくれそうな人を選ぶだろうから、Decision making は生存がかかる厳しいものほど利己的側面が強くなるのかもしれない。

国連の営みという世界でもっとも公明正大とみなされている。その国連の傘下にある「気候変動に関する政府間パネル」（IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change）がデータを改ざんしていたことが暴露された（2009年11月）。IPCC の活動を支えていた英国の研究所のコンピュータがハッキングされ、地球温暖化研究に関連した電子メールと文書が公開された結果、データを都合のいいように変える相談をしていたことが明らかになったのだ。大騒ぎになり、IPCC の権威は地に落ちた。その後、IPCC の予測内容自体は、それらの改ざんによって大きく変わらないとする調査委員会の報告も出ているが、IPCC の説に懐疑的な人たちの怒りは収まりそうに無い。大野さんの推薦図書をあけておくので、読んでほしい。CO₂ による地球温暖化に慎重な人たちが書いたものだ。特に 3 冊目の洋書は、カナダの女性ジャーナリストが 2 年の歳月を費やして調査し書き上げたもので、IPCC の本性をえぐり出しているとして話題を呼んでいる。IPCC 第 5 次評価報告書の第 1 作業部会報告書(2013年9月)と読み比べるとなおいだろう。いずれにしても心掛けるべきは省エネだ。

[1] 「正しく知る地球温暖化—誤った地球温暖化論に惑わされないために」 赤祖父 俊一（著）誠文堂新光社, 2008. 現在進行中の温暖化が総て人類活動で放出された炭酸ガスが原因とは考えにくい。地球の自然変動の範囲内とみなせる。もちろん炭酸ガスの影響も含まれているが、それはせいぜい 1/6 程度だろう。従って、地球温暖化対策も大切

かも知れないが、他にやるべきこと（別の金の使い道）があるのではないかと問いかけている。

[2]「“地球温暖化”神話 終わりの始まり」渡辺 正(著) 丸善, 2012。日本は 2006 年度から国・地方・民間を合わせて 25 兆円以上も「温暖化対策」に使ってきたが、CO₂の排出が減った形跡はない。財政難だといいいながら巨額な血税をドブに捨て、いまも捨て続けている。「人為的 CO₂ 脅威論」は、どうみても裸の王様—それを暴ききった渾身の一冊と紹介されている。

[3] “The Delinquent Teenager Who Was Mistaken for the World's Top Climate Expert” Donna Laframboise (著), Ivy Avenue Press, 2011. <A clear and compelling case regarding problems with the IPCC> Its conclusion: almost nothing we've been told about the IPCC is true.

Tweet ⑩ 外国人は日本の原発をどうみているか

経済協力開発機構 (OECD: Organization for Economic Cooperation and Development) ・国際エネルギー機関 (IEA: International Energy Agency) の主席エコノミストはこう言っているそうだ:「シェールガスに沸く米国に対し、日本・ヨーロッパのエネルギー集約型産業は競争力を失うだろう。特に 日本は 細心の注意を払って原発を再稼働させ、産業の省エネ徹

底とガス価格の引き下げを進めるのが急務だ」。周りの人から見ると日本の将来は そう見えるらしい。エネルギーの専門家の発言だけに、私たちの今の立ち位置を確認する上で、あながち無視してはいけないのではないかという話だった。確かに日本は ほぼすべてのエネルギーを輸入に頼っている。世界中から余り物を頂いてきて やり繰りしている。きわめて弱い立場にあるのだ。

今でも 電力価格は 中国の 3 倍、米国の約 2 倍となっている上に、天然ガス (LNG) 価格は米国が 1 mmbtu (1 million British thermal unit) 当たり \$3 に対し、日本はなんと \$16 と驚くべき高値となっている。日本は涙ぐましい努力をして、エネルギーのハンディーを克服しようと必死になっている。そんな状況の中では、政策の迷走だけは避けなければならない。

Tweet ⑪ 安全第一(人命は すべてに優先する)

石油精製には、細心の注意が必要な工程が多いだけに、大野さんが現役だったときに最も気を使ったのは安全確保だ。幸い、大きな事故は起きなかったが、どんな事故でも原因の究明と対策には腐心した。口先だけの安全は、現場ではすぐ見透かされ、信頼を失う。信頼を失ったら、おしまいだ。

(東京工業大学 博物館 資史料館部門 特命教授 広瀬茂久)

講義要旨

2013年11月18日

蔵前ゼミ： 於 東工大 すずかけ台キャンパス

講義名：「エネルギー利用の歴史と今日の課題」

講師：大野 博(元 JX 日鉱日石エネルギー ㈱ 顧問)

I. エネルギー利用の歴史

1. 世界のエネルギー消費量の推移

現在の世界のエネルギー消費は石油換算で115億トン/年。内訳は石炭30%、石油34%、天然ガス24%、その他(原子力、水力、新エネルギー)12%。

2. 石炭と産業革命

人類が工業的にエネルギーを使い始めたのは18世紀後半の英国で起こった産業革命からで250年の歴史。当時は石炭であった。

3. 石油の時代

1859年米国で石油掘削に成功して以来、石油は最も利便性の高いエネルギーとしてその消費量を伸ばしてきた。石油の時代を語るに際して事業家ロックフェラーと国際石油資本の話は欠かせない。

4. オイルショック後のエネルギーの多様化

1973年、1979年に起こったオイルショックは日本経済に大きな影響を及ぼすとともに、世界に石油に代わるエネルギーの多様化をもたらした。石油市場の支配は国際石油資本から産油国国営石油会社へ移行。

5. シェールガス革命

2000年代に入って米国でシェールガスが開発され、急速に生産量を増やしており、その様はシェールガス革命とも呼ばれている。

6. 国内のエネルギー供給

国内のエネルギー供給は経済成長とリンクしており、安定かつ安価なエネルギーが得られた時期は経済成長が促進された。またオイルショック後、エネルギーの多様化が進められ、石油に代わり石炭、天然ガス、原子力が導入されてきた。

II. 日本のエネルギー政策

1. 第2次大戦後の傾斜生産方式

落ち込んだ工業生産を回復するために、鉄鋼、石炭の増産に集中的に資源を投入して経済の急回復を図った。この政策は成功し、日本経済を回復軌道に乗せた。

2. 石炭から石油への転換

1962年石油の輸入規制を撤廃。結果として石炭か

ら石油への転換が急速に進んだ。1973年のオイルショックまで安価な石油エネルギーを得て日本経済は高度成長を謳歌した。

3. オイルショック後の脱石油政策

オイルショック後、政府は脱石油政策を強力に押し進めてきたが、この政策は功罪相半ばする結果をもたらしてきた。成功したのは省エネ政策、一方失敗策は石油に集中した課税と電力の高価格化であろう。

4. エネルギー政策の迷走

最近のエネルギー政策の迷走ぶりには目を覆いたくなるものがある。福島事故前はCO₂排出削減から原子力発電へ傾斜、福島事故後は脱原発から新エネルギーに傾斜。いずれも現実離れしたあるいは経済性を無視したプランに見える。経時的に追いかけてみる。

III. エネルギーを巡る今日の課題

1. 福島後の日本のエネルギー供給

日本のエネルギー供給を考えるに当たって、国家運営の観点から経済性(コスト)、国際競争力の側面から見てゆくことも重要である。

2. エネルギー資源の可採年数

エネルギーを論じるとき資源の可採年数が取り上げられ資源の枯渇問題が懸念されてきた。石油の起源に関して有機説、無機説を紹介し、最近注目されている無機説に依れば埋蔵地域は広がり、資源量も増加する。エネルギー資源の可採年数は100年以上と見込まれ、枯渇を懸念する状況にはない。

3. 地球温暖化問題

温暖化CO₂原因説が喧伝され、化石燃料を主とする現在のエネルギー体系の見直しが大きな流れとなって世の中を賑わしてきた。この問題の経緯を概観するとともに、最近日本の研究機関で発表された3つの論文を通してむしろ地球は寒冷化へ向かっている可能性もあることを紹介する。この問題は日本のエネルギー問題だけでなく、社会の向かう方向を決定付ける問題でもあり、慎重に対応して行くことが求められることを認識したい。

(以上)