

## アイスランドにおける自然エネルギー利用

転載元：火力原子力発電技術協会、  
「火力原子力発電」、Vol.60、  
No.11、pp.20-29、(2011-11)

藤川 卓爾

元 長崎総合科学大学, 元 三菱重工業(株)

### 7. アイスランドの地熱発電所<sup>(7)</sup> (つづき)

#### 7.3 Reykjanes 発電所<sup>(26)</sup>, Svartsengi 発電所<sup>(27)</sup>,<sup>(28)</sup>

レイキャビク市の西方のケプラビーク国際空港に近い地熱発電所である。HS Orka に所属する。

Reykjanes(レイキャネス)発電所には富士電機(株)製50MWタービン(写真13)が3基納入されている。立地が海岸に近いので地熱発電所としては珍しく海水冷却の復水器を採用している。



写真13 Reykjanes 発電所 50MW タービン

[提供] VERKIS



Svartsengi(スバルトセンギ)発電所には以前より AEG 製 1MW タービン 2 基, 富士電機(株)製 6MW タービン 1 基ならびに ORMAT 社製 1.2MW バイナリープラント 7 基が運転されていたが, 最近富士電機(株)製 30MW タービンが 2 基納入された。6号タービンは 3つの圧力の蒸気を用いる混圧タービンで Octopus(蛸)と呼ばれている(写真14)<sup>(29)</sup>。

写真14 Svartsengi 発電所 6号 30MW

タービン [出典] Decades of experience, but we know our limits, VERKIS

スバルトセンギ発電所はネシャベトリル発電所と同様に地域暖房用の温水供給もしている。

写真15にスバルトセンギ発電所の航空写真を、写真16に発電所の建屋を示す。スバルトセンギ発電所は観光地としても有名である。蒸気分離後の熱水がブルーラグーンと呼ばれる湖に排出されているが、排熱水によって湖の水が加熱されて温泉になっている。入浴や水泳の他、湖底の泥は美容用品として売り出されている(写真17)。



写真15 Svartsengi 発電所全景

[出典] SUDURNES REGIONAL HEATING CORP. ,(1995)

#### 7.4 Krafla 発電所<sup>(6)</sup>、<sup>(17)</sup>、<sup>(30)</sup>

アイスランド北部のアクレイリ(Akureyri)市郊外に位置するアイスランド最初の本格的な地熱発電所である(写真18)。クラフラではなくクラプラと発音す



写真16 Svartsengi 発電所

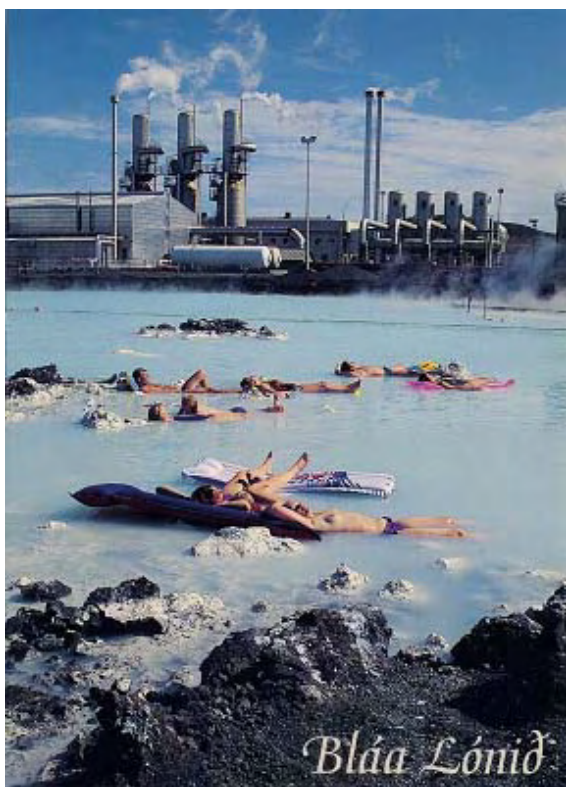


写真17 ブルーラグーン

[出典] アイスランドの絵葉書

る。Landsvirkjunに所属する。

クラプラ発電所は北アイスランドを通るプレート拡大軸に沿って並ぶいくつかの火山のうちの1つのカルデラの中に位置している。地熱発電所というより火山発電所といった方がふさわしいといわれている<sup>(31)</sup>。1975年の夏に発電所の建設工事が開始されたが、12月から間歇的に9回にわたって近隣の火山爆発が発生し、1984年まで続いた。1977年9月8日に直径12.7cm、深さ800mの地熱井からガラス質のスコリア(岩滓)が噴

出してきた。一連の活動によって南北約80kmに及ぶ地域で北米プレートとユーラシアプレートが最大8m離れたことが観測された<sup>(32)</sup>。

三菱重工業(株)製の30MWダブルフラッシュタービン(写真19)が2基納入され、1号機は1977年8月に運転可能となったが蒸気量不足のため発電が開始されたのは1978年の2月まで遅れた。1996年に2号機の据付が開始され、1997年11月に発電が開始された。



写真18 Krafla 発電所

[提供] 三菱重工業(株)長崎造船所

## 8 . 地熱の直接利用

アイスランドでは早くから地熱の直接利用が行われている。給湯や暖房、道路の溶雪、温水プール、野菜栽培用温室などがその対象である。暖房用エネ

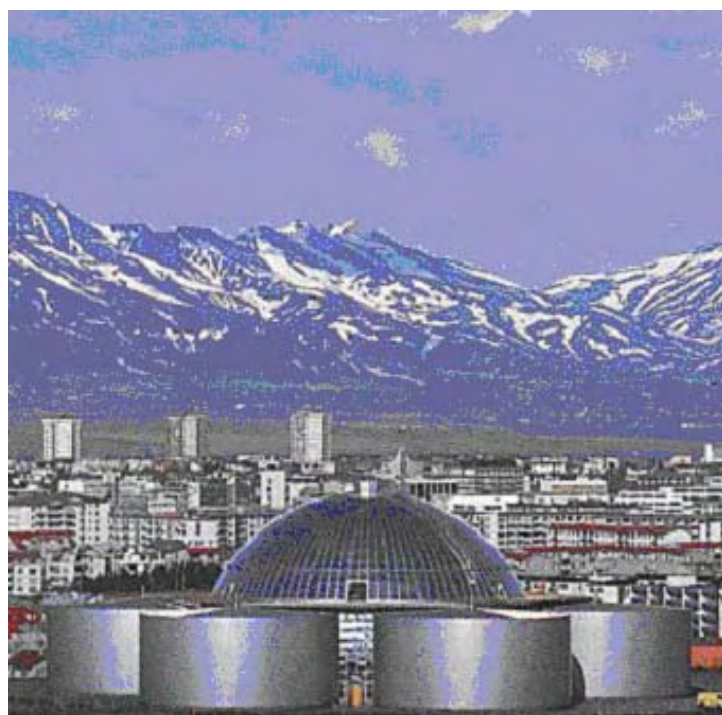


写真20 ペルトラン(温水貯蔵タンク)

[出典] REYKJAVIK DISTRICT HEATING ,(1994-8)



写真19 Krafla 発電所30MW タービン

[提供] 三菱重工業(株)長崎造船所

ルギー源の90%近くが地熱エネルギーによって賄われている。

前述のように、ネシャベトリル発電所では1998年に発電が開始される前から地熱蒸気によって湖の水を加熱して、27km離れたレイキャビク市に温水を供給していた。輸送には約7時間かかるがこの間の温度降下はわずか1.8度である。レイキャビク市で

は丘の上にペルトラン(Perlán：真珠の意味)と呼ばれる温水貯蔵タンクが設けられている(写真20)。この温水はオフィスビルやホテルや各家庭に供給され、暖房、給湯用に使用されている。

また、道路や駐車場では冬季の溶雪用に地熱温水が使用されている。これらにはビルや家庭で暖房に使用された後の排水がカスケード使用されている。

アイスランドのスイミングプールは160箇所あり、そのうちの130箇所は地熱温水を直接利用している。前述のスバルトセンギ発電所のブルーラグーンはその

表1 アイスランドの主な水力発電所

発電所	容量 MW	ユニット数	単機出力 MW	運開年
Fljótsdalur	690	6	115	2007～2009
Sog	89	3	14, 48, 27	1937～1959
Vatnsfell	90	2	45	2001
Sultartangi	120	2	60	1998
Sigalda	150	3	50	1977
Laxá	28	3	5, 9, 13.5	1939～1973 1993(増出力)
Hrauneyjafoss	210	3	70	1981
Burfell	270	6	45	1969 1998(増出力)
Blanda	150	3	50	1991
合計	1,797			

表2 アイスランドの主な地熱発電所

発電所	所属	容量 MW	ユニット数	単機出力 MW	運開年
Hellisheidi	Orkuveita Reykjavíkur	303	7	33, 45	2006～2011
Reykjanes	HS Orka	150	3	50	2006, 3号機 は保管中
Nesjavellir	Orkuveita Reykjavíkur	120	4	30	1998～2005
Svartsengi	HS Orka	77	12	1, 1.2, 6, 30	1976～2008
Krafla	Landsvirkjun	60	2	30	1978, 1997
合計		710			

の大規模なものといったらよいだろう。驚くのはスイミングプールのほとんどが屋外に設置されていることである。冬季は着替え室から出てプールサイドを歩くときだけは寒いですが、プールに入ってしまうえば問題ない。

アイスランドは野菜を栽培するには寒すぎるので都市近郊に温室を設けて地熱によって加熱し野菜を栽培している。

## 9 . おわりに

アイスランドにおける自然エネルギーの利用状況を紹介した。豊かな水力資源と地熱資源に恵まれているので、輸送用以外のエネルギーは自然エネルギーで賄われている。自然エネルギーといえば太陽光発電や風力発電が思い浮かぶが、この国では水力発電、地熱発電の経済性が極めて高いため、それに匹敵する他の発電方式がないのが現状である。水力発電、地熱発電には日本製の発電設備が活躍している。特に地熱発電においては、日本製の発電設備が総設備容量の98.5%を占めている。

本稿をまとめるに当たって資料、情報の提供にご協力いただいたアイスランド大使館、Landsvirkjun、Orkuveita Reykjavíkur、VERKIS、三菱重工業(株)、富士電機(株)、(株)東芝の関係者の皆様にお礼を申し上げます。

## < 参考文献 >

- (26) Wikipedia: Reykjanes Power Station
- (27) SUDURNES REGIONAL HEATING CORP. ,(1995)
- (28) Wikipedia: Svartsengi Power Station
- (29) Gunnar Ingi Gunnarsson: Geothermal energy in Reikjanes Case Study, JAPAN ICELAND GEOTHERMAL FORUM 2010 , pp.138-156, (2010-11)
- (30) Wikipedia: Krafla Power Station
- (31) 江原幸雄: アイスランドの火山と地熱, 地熱エネルギー, Vol.20, No.3, pp.225-236 ,(1995-7)
- (32) 中村 一明: 火山とプレートテクトニクス, 東京大学出版会, pp.139-155, (1995-9)

(おわり)

## 九州近代化産業遺産 軍艦島クルーズへ参加しませんか

～ 明治維新、石炭文明時代へのタイムトラベル～

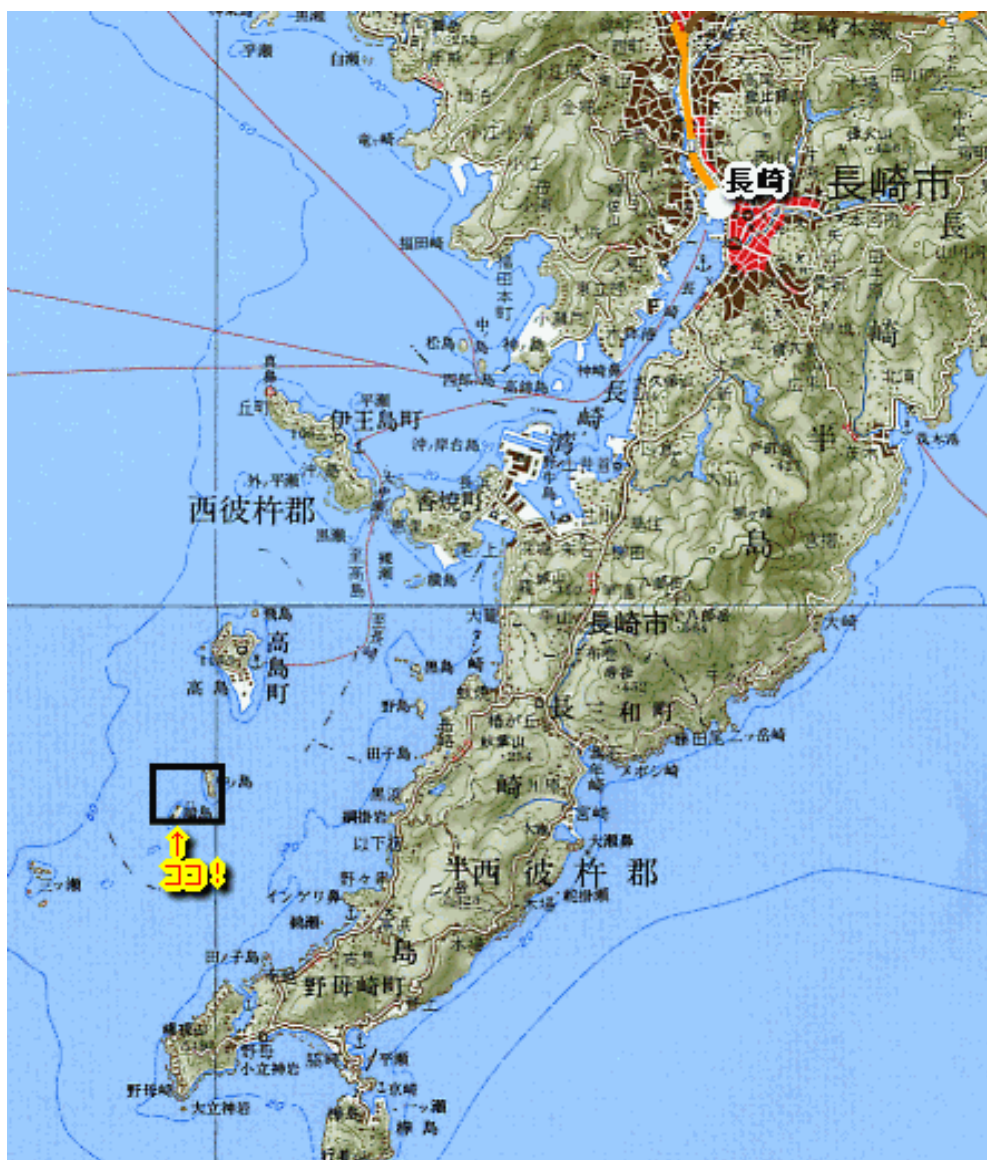
来る4月14, 15日に長崎にて京机会の春季総会が行われます。九州では初の総会です。長崎には日本の歴史を築き上げてきた人々の息遣いを感じることが出来る史跡がたくさん残っており、とりわけ「九州・山口の近代化産業遺産群」と「長崎の教会群とキリスト教関連遺産」は世界文化遺産暫定リストに登録された大変貴重なものです。長崎春季総会ではそれぞれの史跡を巡るオプションツアーを準備いたしております。ここでは、その中で軍艦島クルーズをご紹介します。

「技術者たるもの、まず自らの目と心で確認すべし」との京大の教えに従い、去る1月29日九州支部幹事3名（清水さん、角さん、千々木）で事前取材して参りました。

皆さんは軍艦島のことをご存知ですか。軍艦島は長崎の南西沖18kmにある東シナ海に浮かぶ東西160m、南北480mの小さな無人島でかつて炭鉱島として栄えました。正式名は端島、明治23年に鍋島孫六郎から三菱社が10万円で買い上

げ、以来84年間、戦前、戦後をとおし八幡製鉄所をはじめ日本中へのべ1570万トンの良質の石炭を供給し続けました。

最盛期には5000人以上の人が住み隆盛を極めましたが、昭和49年の閉山後は無人島となりました。以来上陸も許されず、東シナ海にひっそり身をひそめておりました。さながらジャングルに身を隠したマヤの遺跡のようです。



この島が再び注目されるようになったのは世界文化遺産の暫定リストに登録されてからです。35年間の沈黙を破り2009年4月より一般者の上陸が許可され観光クルーズが開始されました。



軍艦島クルーズの遊覧船は長崎市内の常盤ターミナルから出船します。案内ガ

イドは軍艦島の炭鉱に実際に勤務し居住した経験のある方です。島の生活や炭鉱の実態、三菱の発展の経緯や長崎の歴史に至るまで、名調子で案内して下さいます。出航後、長崎造船所の世界最大級の100万トンドックやキリシタンの殉教の島々、高島炭鉱などを船上から見学し、長崎を舞台に活躍した幕末・明治の志士たちの話を聞きながら南進すること50分、紺碧の東シナ海の水平線の向こうに、忽然として巨大なコンクリートのビルと鉄構物の廃墟の島が現れます。それが軍艦島です。

それは、まるでタイムスリップしたような不思議な光景です。建物は風化して朽ちかけてはいますが当時の面影はそのまま残っています。少し離れて海上から見ると島の岸壁から当時の人たちが飛び出してくるのではないかと錯覚するほどです。上陸して社宅や、学校、炭鉱の事務所や設備の跡を間近に見ていると、石炭産業隆盛期の人々の意気込みと活気に溢れた生活の様を手取るように感じる事が出来ます。ガイドさんが当時の写真やイラスト



全盛時代の軍艦島（軍艦島コンシェルジェ提供）

を交えながら、かつての軍艦島の様子をご自身の経験を交えながらわかり易く伝えて下さいます。

大正5年、東京駅周辺の建物ですらまだレンガ造りだったころ、この絶海の孤島にはすでに日本初の鉄筋コンクリートの高層アパートが建設されていました。最盛期には1ハクター1400人という世界一の人口密度（当時の東京の9倍）となり、この小さな島に炭鉱で命を張って働く男たちとその家族が6畳一間に4人という超過密状態で住んでいました。

生活は極めて豊かで、昭和30年代、全国のテレビ普及率がまだ22%程度だったころ、この島ではすでに99%以上の家庭がテレビや洗濯機を保有していたそうです。神社、寺、映画館、学校、病院など、こ

この島には墓場と火葬場以外はなんでもそろっているといわれました。犯罪らしき犯罪もなく、自宅に鍵をかける必要もなかったそうです。

一方で炭鉱労働者の就業環境は非常に厳しいものでした。炭鉱の豎坑は直径6m。作業者はケージというエレベータに押し込まれ、深さ600mまで3分間で一気に下ったそうです。採掘場は更にその3km先の海面下1000m以上の所にあり、湿度90% 気温36℃以上の劣悪な環境で毎日8時間、ガス爆発の危険に常に晒されながら急斜面を掘り続けたそうです。

今でも豎坑入口へ続く階段が残っています。この階段を毎日歩いて職場に赴きながら作業員たちはその日生きて戻って来れるか、不安を感じずにはいられなかったに違いありません。



長崎造船所が建造した初の鉄船「夕顔丸」は船歴75年の三菱の社船ですが、定期輸送、消防活動、葬式の野辺送りに至るまで様々な形で長い間軍艦島の住民の生活を支えました。近くの島に遠足に行く時にも住民の足となったそうです。

島には狭い土地を最大利用するためのたくさんの工夫の跡が残っています。日本初の屋上農園や屋上保育園もその一例です。

長崎への帰路でも、カイトさんからは軍艦島や近隣の炭鉱、三菱の苦難の歴史についていろいろ聞かせて頂きました。長崎港に戻ったところでは幕末にグラバー卿や小松帯刀らが創設した小菅修船場へ海側から近づき見学しました。(春季総会のツアーでは小菅修船場については軍艦島クルーズの後に陸側から見学する予定です。)

石炭産業は長らく日本の近代化を支えて来ましたが、戦後、日本産の手掘りの石炭は海外の露天掘りの石炭や石油、原子力に対し競争力を維持できなくなり、歴史的役割を終えました。が、石炭産業を懸命に支えた先輩たちが苦難を乗り越え時代を切り拓くべく編みだした技術や知恵、そしてその情熱は、次の時代にもしっかり受け継がれ今の我々の生活を支えてくれているのだということを軍艦島は改めて教えてくれました。

今、原子力がその役割を問い直されています。この日本のエネルギーと産業の未来の姿が問われています。

人間は過去を変えることは出来ませんが、未来を変えることは出来ます。  
人間は過去を変えることは出来ませんが、過去に学ぶことは出来ます。

人間は四次元空間の生き物です。  
誰もが、時間軸を自由に行き来出来る  
「心」という翼を持っています。

心の翼を力いっぱい広げ、しっかり過去の時空を旅して学べば、より遠くの未来まで見通すことが出来るようになります。

さあ皆さん、長崎春季総会に参加し石炭文明の時代へ時間旅行に出かけましょう。

長崎の地で、明治、大正、昭和の激動の時代を必死で生き抜いた人たちの息吹



を感じ取ることが出来たら、東シナ海の風の中に、  
未来の日本の、そして将来のあなたの進む道が見えてくるかもしれませんよ。

## 日本、技術立国の環境

久保愛三 (昭和41年卒、  
公益財団法人 応用科学研究所 常務理事)

先日、知り合いの工業会の偉いさんから相談を受けた。「経産のトップと話したが、日本の機械技術は世界の超一流で、これからもずっと世界を引っ張って行けると、何の疑問も持っていない。このあいだ中国の関係企業に行って工場を見せてもらってきたが、ヨーロッパ製の最先端の工作機械がずらっと並び、技術者もやる気十分で若い人も多い。一方、日本の現場は技術の空洞化が進み、有能な若者がなかなか集まらない。ああ、日本が負けるのも時間の問題だなー・・・との感を深めている。何か打つ手はないだろうか」との趣旨である。

「解決法はあります。簡単です。国の大事なので、技術者の給与を文系職の給与より 1.2 倍高くすると、大企業がマスコミで報道すれば、明日から事態は変わります。理科離れもなくなります。」と返事した\*。 が、「実行はなかなか難しそう。何か機械技術の継承と発展、活力につながるプロジェクトはないか・・・」との質問である。

以下、その工業会の偉いさんへの提言の「まえがき」のところを紹介する。ページ数の関係で内容的には少し一面的なところもあるが、お許し願いたい。現在の日本の機械技術を取り巻く状況を理解するための、何らかの参考になる点があれば、幸いである：

\*\*\*\*\*

### 「日本の基盤機械技術空洞化阻止プログラム」の【まえがき】

技術と言うものは、基盤技術の上に先端技術が構築され、そのバランスで現実には有用なものとして機能する。ところが近年、そのバランスが極端に崩れてきているようである。

---

\* 「国の大事だから、技術者は、給料は低くても滅私奉公しなさい。」と言っているような今時の対策で、若い人がついてくるはずがない。世の母親は勉強が難しく且つ待遇の良くない方面に我が子を向かわせるはずがなく、子供の理科離れは解決しない、との趣意。

一旦できた技術は永続的であると信じている人が多い。しかし人に依存した技術は、維持の努力をし、正しく伝承しなくては、人と同じ寿命しか持たない。基盤機械技術は長年の経験と実績の上に来ているものであり、その内容はきわめて複雑であって、いかにIT技術が進歩しても、IT技術と言う機械技術にとっては仮想現実の世界のみには移行ができないような部分が多くを占めている。すなわち、熟練技能者の経験に基づく、設計、製造、運用に関するノウハウが技術の中核をなしているものが多くある。そのため、「基盤機械技術は人間に依存したものである」という本性は避けられない。そして何も手が打たれない現状では、この現在の社会の豊かさを支えてきた機械技術は、すでに老齢化している熟練技術者と同じ寿命しかない。

基盤機械技術の中核をなす熟練技術者を育成するには、長年にわたる訓練・実務・トラブルの修羅場を経験させねばならないが、その投資効率の悪さから過去30年間、大きく手が抜かれてきた。なぜならば、過去の優秀な熟練技術者のおかげで、人材育成に手を抜いても、短期的にはしばらく、まともな製品を作りつづけることができ、経営者の短期的業績の観点からは、人材育成の手を抜いていた方が、企業経営の業績の上がる側面のあったことが大きく効いているからである。しかし、熟練技能者の退役の伴い、技術が失われていくことの影響が、近年、顕著に目につくようになってきた。それに追い打ちをかけているのが、マニュアル完備と形式的なマニュアル履行の強制の風潮、さらに、アカウントビリティ、トランスパーレンシーへの、マスコミ、政治をあげての、短視野的一律信奉である。

神代の昔より、この世の中は、メクラ千人、メアキ千人で成り立っている。働き蟻1/3理論にも言うように、社会を構成する過半数の人は建設的・発展的に行動するのではなく、傍観的・無責任、時には足を引っ張る形で存在する。この社会の基本的構造は、神様が決めたように変えることのできないことを、歴史が証明している。ところが、アカウントビリティ、トランスパーレンシー信奉の社会的風潮は、メクラにも理解できるように、証拠をそろえて説明することを強制している。このため、結局は無に帰する証拠作成に、どれほどの多くのエネルギーが費やされ、建設的作業がきわめて大きな抵抗を受けているのかは、亡国的レベルに達しているとさえ思える。

大学では、英語圏の国が独自につけた格付けであるインパクトファクターなるものを、アカウントブルでトランスパレントな絶対公正な指標値であると、マスコミその他が担ぎ上げるため、大学の研究はその方面のテーマの点数が稼げるペーパー作りのみを志向し、人材育成のような短期的にアカウントブルでないも

のについては、口では重要であるといいながら、実際には完全に手を抜く状態に陥っている。そうしなければ、大学の教員は、研究資金を得られず、昇進の機会をも失うためである。人間の知的活動の源泉である言語として、英語以外の言語の価値を認めず、世界を一つの色に塗って、世界の秩序を維持しようとする意図への協力の動きの一つである。世界経済における格付け会社の役割と、大学の教育研究活動におけるインパクトファクターの役割には、似た背景があるようである。

これらの環境のもたらす総合的な結果として、基盤機械技術についての教育は大学では行われず、大学に研究者もいなくなり、この方面の基礎知識を持った若者は育成されることはなく、次の世を支えるべき基盤機械技術者が実業界へ供給されない状況が作られた。すなわち、熟練技術者はいなくなり、人材の補給もなされない状況が現在である。それで日本が技術立国であり続けようとしても、不可能な状態になってきているのに、現実を認識できず、過去の一時的成功体験から、日本には技術があり続け、努力をしなくても世界をリードし続けられる技術の国であるなんてことを言い続ける、マスコミや政治家、御用学者云々、まさに短視野的利益に群がる徒が大手を振って徘徊し続けている。日本の行く末を憂えざるを得ない。

マニュアルとは、今までの経験からそのように作業を実行すれば、頭をまったく使わなくとも95%ぐらいい間違いを犯すことがないという手順を示すものである。今まで経験しなかったようなことや想定外のことに遭遇した場合のことは、マニュアルに記述されることはない。今まで経験したことがないような状況に遭遇した時には、その状況を冷静に観察し、理解することに努め、大局的に判断するために過去の事例を参照し、マニュアルにとらわれることなく、頭脳を働かせて論理的に思考を進め、処置を決定する以外に適切な対処法はない。

しかし、昨今、マニュアル至上主義が振り回され、メクラの人々がどのような場合にも状況を考えることなくそれを拡大解釈して墨守しようとしている。結果が最悪のことになると、マニュアルに違反しなければ罰せられることはないが、状況を大局的に判断してマニュアルの外にもっと適切な処置があることを見つけ、それを実行して、良い結果が得られたとしても、それは罰せられる。

この例に挙げたようなケースに対しても、近頃の大半の人々は、会議を開いて、会議体で対策を協議する中でその案を出し、そこで判断を決定してから行動すべきであると主張する。しかし戦場では、そんな時間的余裕はない。そんな時

間を費やしては何等有効な行動にはならない場合が多いという本質は、この論では理解されることはない。なぜならば、即断の責任は個人がとらねばならないが、会議決定では誰も責任を取る必要がないからである。すなわち、無責任体質がここで大局を誤らせている。

この世の中、経済活動にせよ、政治にせよ、全ての事柄が、何らかの戦争の一形態であると考えて行動しなくてはならないほど厳しい。戦争において、双方がマニュアル通りに行動するのであれば、その成り行きは完全にシミュレートでき、戦争を始める前からすでに勝敗は決している。すなわち、戦争において、マニュアル通りに行動すれば必ず負ける。相手がこちらのマニュアルを想定して行動するとき、状況を適切に判断して、マニュアルに書いてない対応をして相手を打ち負かすことを考えるのが戦術であり、戦略である。

人は行動をとらねばならない立場によって、正誤・善悪にかかわらず、命ぜられたままのことを忠実に実行しなくてはならない者と、頭を最大限使って対処法・戦術・戦略を考えねばならない者がある。にもかかわらず、今の日本に横行しているマニュアル墨守主義は、人の立場・対処すべき状況にかかわらず、不必要に多くの場合、当該人に頭を使うことを許さず、戦争をすれば必ず負ける状況を作り出している。教育においても、頭を使える人間を作ることではなく、頭を使わずマニュアル通りに、機械的な対処をする作動要素的人間を作り出すことに力点が置かれている。すなわち、日本人全体が、人に支配され、命じられるままにしか動くことのできない無責任集団、単なる一兵卒に退化させられることを良しとすることが行われているのが現状である。

また、マニュアル的思考が実践されている一例には、国の産業の育成や労働者の収入の増加を考えない労働基準法の墨守的施行がある。その結果、有能な労働者の確保よりマニュアル的に規則を遵守する企業経営者は多く、有能技術者でも定年が来れば無条件に職を奪う、あるいは、労働対価を削減することが行われ、技術の空洞化が進行している。

この結果として、営々と築き上げられてきた我が国の技術・知識を次の世代に継承させる役割を本来担わなければならない熟練技術者が、日本における待遇の悪さに耐えかねて、中国、韓国とかへ流出し、ただ同然でノウハウを日本のコンペティターに売渡し、コンペティターの実力向上に努めている。競争国にとってみれば、安価にして効率的な技術ノウハウの集積が可能となっており、日本の実力低下との相乗効果で日本の技術立国の困難化を促している。

このような状況の中で日本の技術立国はどのようにすれば可能であろうか。技術者を育成するには、机上の教育、座学だけでは不可能である。現在技術の墨守を試みても、かなり急速なじり貧の状況になるだけである。

より高い技術の開発に果敢にトライする能動的努力を通じてのみ、現状の技術の維持発展が可能である。

これらの環境・状況を鑑み、以下の提案をする：

\*\*\*\*\* 以下、略 \*\*\*\*\*

(おわり)



冬京都、小雨の祇園白川辰巳神社

# 野次馬話 第41話 「細菌や毒素、毒の世界」

S43 卒 遠藤 照男

今度は、小さい桁数と大きな桁数が混在する世界である。

## 細菌やウイルスの大きさ

細菌やウイルスの大きさは、大は 750 ミクロン (  $\mu\text{m}$  ) から小は 0.001 ミクロンにわたり、広範である

細菌・ウイルス	大きさ
ナミビアで見つかった巨大菌 * 1	750 $\mu\text{m}$
酵母菌	1000~10 $\mu\text{m}$
巨大菌といわれる菌	10 $\mu\text{m}$
大腸菌	0.8 $\mu\text{m}$
リケチア、クラミジア等	0.1以下 $\mu\text{m}$
ウイルス	0.1~0.001 $\mu\text{m}$

↓肉眼で見える世界

↓顕微鏡の世界

電子顕微鏡の世界

\* 1 朝日新聞99/4

## 毒素或いは毒の影響

細菌といえは、その毒素が及ぼす影響を思い起こす。

LD ( Lethal Dose - Lethal は致死の、Dose は服用量 ) でその影響を測り、LD50 とは、50% の個体が死ぬ服用 ( 摂取 ) 量で、通常、服用 ( 摂取 ) 量 g / 体重 1kg で表す。

毒素または毒物による人間の LD 50 を並べてみる。(毒素：生物に起源する毒でトキシンと云う。化学的な毒はポイズンと云っている。)

毒素或いは毒	人間のLD50
破傷風菌の毒素(テタヌトキシン)	$5 \times 10^{-2}$ $\mu\text{g}/1\text{kg}$
ボツリヌス菌の毒素(ボツリヌストキシン)	$5 \times 10^{-2}$ $\mu\text{g}/1\text{kg}$
河豚の毒素(テトロドトキシン)	10 $\mu\text{g}/1\text{kg}$
ヒマの種子から得る毒素(リシン)	30 $\mu\text{g}/1\text{kg}$
サリン	100 mg/?
塩素	(0.08 ppm)
青酸カリ	4400 $\mu\text{g}/1\text{kg}$
有害獣駆除剤・硝酸ストリキニーネ	600 $\mu\text{g}/1\text{kg}$
殺鼠剤・モノフルオル酢酸ナトリウム	51,500 $\mu\text{g}/1\text{kg}$

$\mu\text{g} = 1/1000\text{mg}$

\* 2

\* 2

\* 3

\* 2 ppmは、空気の質量が1,286kg/? あることから算出。

\* 3 青酸カリは、体重60kgの人の50%に、0.26gで致命的な影響を与える。影響を回避できる方法を知っているが、犯罪に利用されるので秘密。

ところで、最後のモノフルオル酢酸ナトリウムであるが、犬では人間の 250 ~ 500 倍の感受性があり、1% 溶液の 1 滴でが死ぬ。また毒性が非常に安定しており、摂取したねずみが死に、それを食う狸が、さらにそれを食うカラスが死ぬ連鎖作用がある。ラットはマウスの 1 2 倍敏感であったりして、細胞の生命活動に関係する酵素に作用する物質だが、なぜこんなに感度が違うのか不思議でならない。

## —— 京機短信への寄稿、 宜しくお願い申し上げます ——

### 【要領】

宛先は京機会の e-mail : [jimukyoku@keikikai.jp](mailto:jimukyoku@keikikai.jp) です。

原稿は、割付を考慮することなく、適当に書いてください。 MSワードで書いて頂いても結構ですし、テキストファイルと図や写真を別のファイルとして送って頂いても結構です。 割付等、掲載用の後処理は編集者が勝手に行います。

宜しくお願い致します。



## SMILE からのご報告 担当：田村一生

学生と先輩との交流会 ～ Create Your DREAMs!! ～

去る12/27(火)、時計台国際交流ホールにて、本年も「学生と先輩との交流会」を開催致しました。お越し頂いた企業および官公庁は87社に上り、学生参加者数も224名と非常に多く、御陰様で大盛況でありました。先輩と学生が向かい合って話をしている様子から、活気と熱意を感じました。私自身も、運営の傍ら多くの先輩方と交流を行うことで、仕事の奥深さを知ることが出来ました。交流会の目標を達成することが出来、有意義で楽しい会となりました。



交流会終了後、吉田食堂へ場所を移し懇親会を行いました。こちらも多く先輩方および学生にご参加頂きました。特に、学生参加者数は127名と前代希に見る参加者数であり、人との繋がりに対する学生の意識の高さを感じました。

本年度の交流会は総会とは別開催であり、時間的自由度が高い運営が可能でした。懇親会会場を吉田会場へ移して交流会のスケジュール全体を遅くすることで、先輩および学生の要望を反映致しました。学生事後アンケートからは、98%もの学生に満足との回答を頂いており、大変好評でした。本交流会の重要性を再



認識しつつ、SMILEとして運営を頑張って良かったと思えました。また、企業事後アンケートからは、時折厳しいご意見も戴きました。先輩方および学生の意見を踏まえ改善点を洗い出し、来年の交流会の運営に反映致します。

最後に、本交流会の準備と運営に多大なるご協力を賜りました京機会の皆様、先生方、事務局の方々および先輩方にはこの場を借りて心より御礼を申し上げます。誠にありがとうございました。

**1 . 「いいもの」だけでは売れない中国的流通事情**

Tech-On!

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20120209/204582/>

いずれにせよ、日本のスーパーや百貨店と比べれば、えらく利益の幅が小さい。だから、どんどん売らなければならない。逆にいえば、間違いなくどんどん売れる商品しか扱えないのである。売り方にしても、お高く綺麗にディスプレイして、懇切丁寧に売っている余裕などない。いかに安く売るかで勝負せざるを得ないのである。

**2 . 日本人が知らないリアル中国ビジネス**

江口征男 DIAMONDonline

中国のスタバが成果を上げる “ 会費先取りリピート率向上作戦 ” とは？

<http://diamond.jp/articles/-/16004>

中国人の消費者心理を理解して商売を行っているスターバックスをお手本に、日系企業もぜひ「心理学」で中国ビジネスを成功に導いて欲しい。

**3 . エコカー大戦争！ 大人の町工場見学ツアーに、台湾経由の中国進出**

モノづくり集積地・東京都大田区で垣間見た未だつかみきれない日本産業界再生への糸口

DIAMONDonline

<http://diamond.jp/articles/-/16031>

**4 . なぜ中国人は日系企業に就職したらないのか**

DIAMONDonline

日本人が知らなかった「不人気の理由」 インテリジェンス・アンカーコンサルティング（上海）有限公司 金鋭総経理に聞く

<http://diamond.jp/articles/-/16098>

「日系企業への就職はあまり人気がありません。実はずっと前からなんです」そう語るのは、中国で日系企業を中心とした人材紹介、研修などを行うインテリジェンス・アンカーコンサルティング（上海）有限公司の金鋭総経理だ。これまで当連載では、中国へ進出し、苦労を重ねながらも成功を遂げた日本企業を取り上げてきたが、経営者たちが口を揃えて課題としていたのが 「優秀な現地人材の確保」だった。にもかかわらず、中国では就職先として日系企業の人気があまりないとすれば、今後の事業戦略にとっても大きな痛手となりかねない。金総経理が語る不人気の理由は一体どんなところにあるのか。また、日系企業が中国で直面する課題と、中国で勝ち残るためにどう 進化すべきか。金総経理に聞いた。

## 5 . 莫邦富の中国ビジネスおどろき新発見

DIAMONDOnline

中国で見た、聞いた 日本人が知らない日本人社員の墮落ぶり

<http://diamond.jp/articles/-/16055>

5、6年前、中国に進出した顧問先企業の業務で、中国に進出した日系企業と1年ほど付き合った。それまでの日系企業との付き合い方といえば、私は取材者で、日系企業の方が被取材者という構図が多かった。しかし、下請け会社の幹部として仕事の発注先である日系企業を見ると、あ然とするような光景が見えてきた。

## 6.China Report 中国は今

DIAMONDOnline

旅慣れた観光客が増加、「マナー問題」も薄れる

中国からの集客に本腰を入れる日本の地方都市

<http://diamond.jp/articles/-/16078>

時代は「受け入れ」から「売り込み」に軸足を移しつつある。地方都市の心理も「警戒」から「前向き」に変わりつつある。同時に中国経済もバブルの余熱が冷めてきた。それまでの黄金色しか目に映らなかった時代から、水色などの淡い色も美しい色だと思えるような時代に変わってきた。「都市にはない、地方の魅力」を売り込める時代に入ったのではないだろうか。時代の変わり目を読み、いまある素材をどう演出して見せるか、地方都市の売り込みは静かに過熱しそうだ。

## 7 . だれが中国人の都市生活を支えるのか

肖敏捷の中国観～複眼で斬る最新ニュース

日経ビジネス

「第十二次五カ年計画」の都市化目標を既に達成？

[http://business.nikkeibp.co.jp/article/world/20120209/227023/?top\\_updt](http://business.nikkeibp.co.jp/article/world/20120209/227023/?top_updt)

中国国内では最近、景気より、改革・開放の停滞を懸念する発言が目立っている。