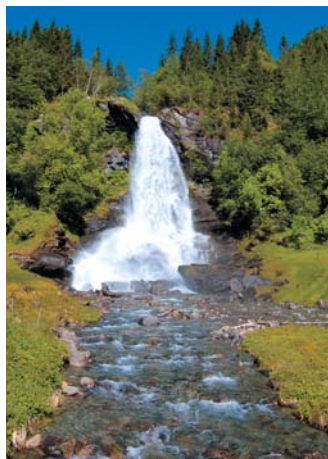


水の文化

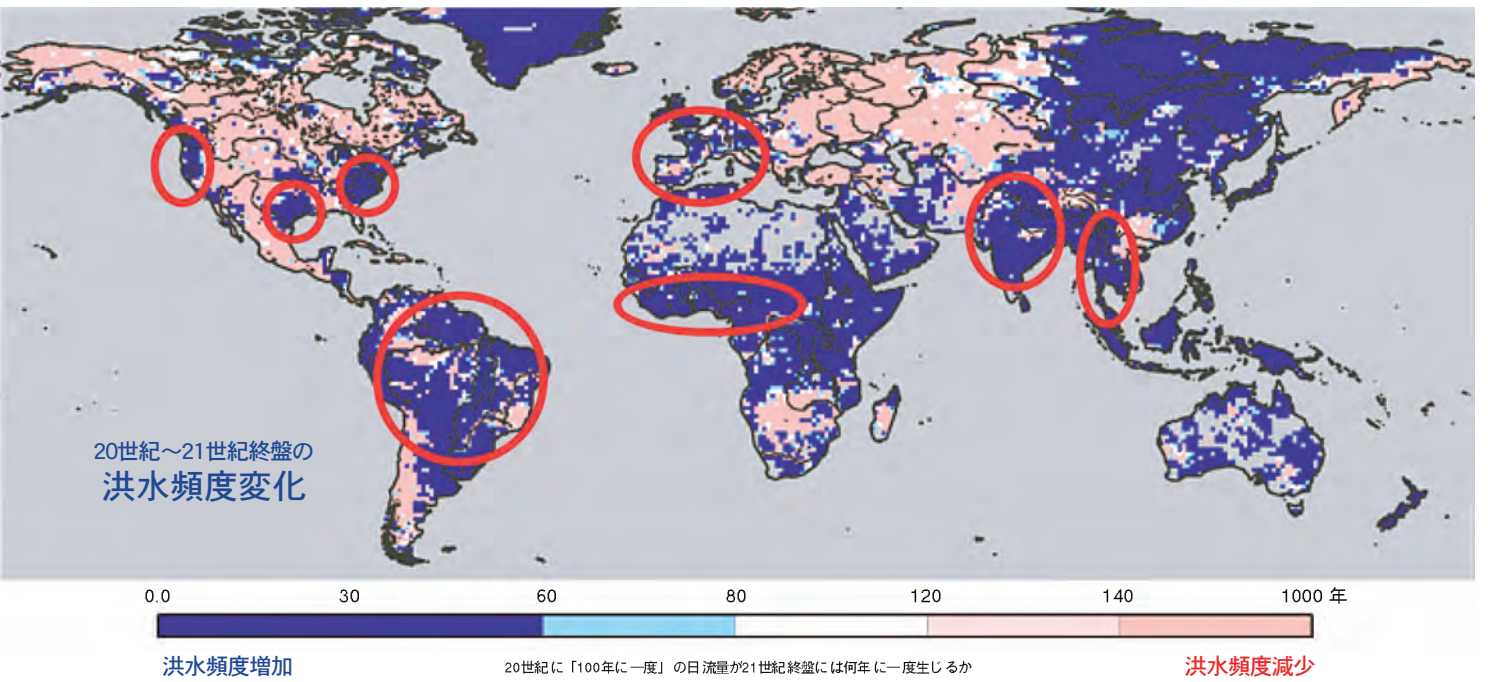
ク
ー
ル
に
ホ
ツ

ト
な

2107



- 安田喜憲「気候変動の文明史」
- 藤田紘一郎「異物を排除する衛生感」
- 川島博之「食糧危機は本当か」
- 小笠原敦「問われる科学者の感性」
- 沖大幹「100年後どうなる、どうする水文化」
- 近角真一「定期借地権と区分所有」
- 水の文化楽習実践取材「マイカーから公共交通機関へ」
- 北野大「お天道様のエネルギー」
- 古賀邦雄 水の文化書誌「明治が画いた夢」



クールにホットな2107

100年後の地球はどうなっているのでしょうか。映画「不都合な真実」などを地球環境の悲観論と受け止める人もいますが、今は懐かしい「バラ色の未来」という響きに希望を託してみたい気もします。

私たちはこれから、未知のこと、予測不可能なことという、社会的合意が得られにくい事柄にも、取り組んでいかななくてはなりません。それは、説得力のあるシナリオで描いた未来を自分の子供や孫の世代にバトンタッチしたいからです。

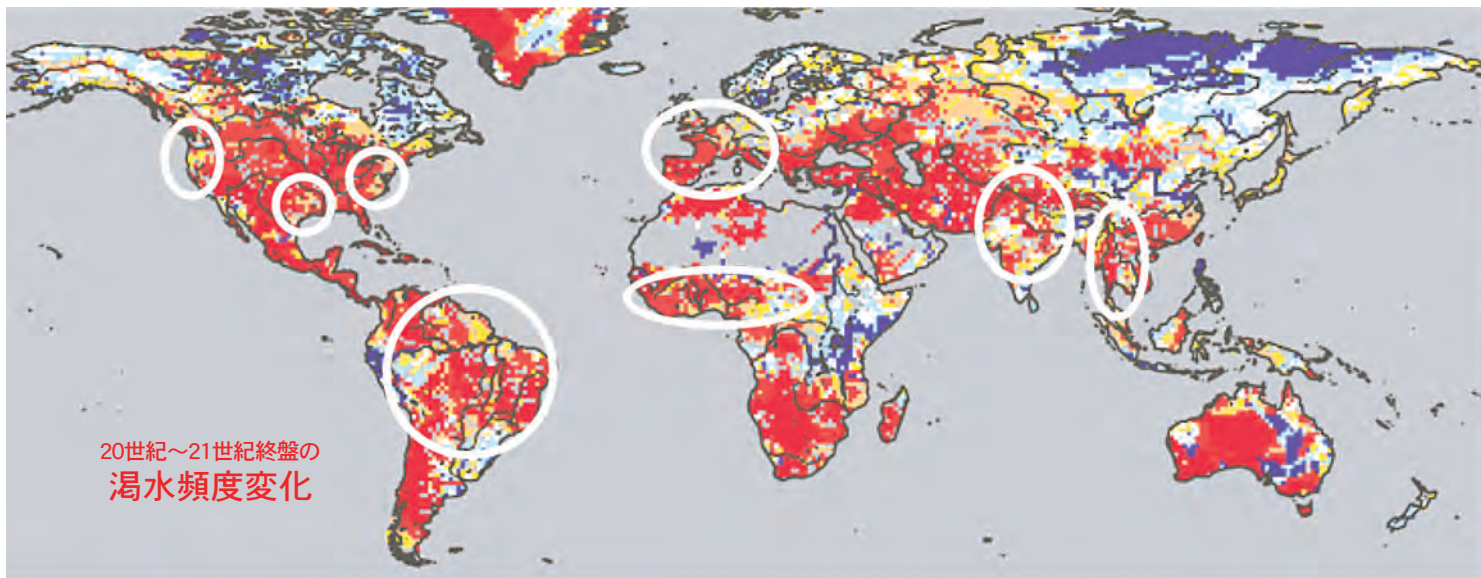
夢を現実近づけるのが「科学技術」であるのなら、科学や技術に携わる側も、その結果を享受する私たちも予測の正確さを競うだけでなく、目指すべき社会像を明確にし、元気になるシナリオを描く必要があります。そのときに

「循環型社会のモデル」とか「自然と人間が共生していた時代」といわれる江戸のシステムが、案外役に立つのかもしれない。

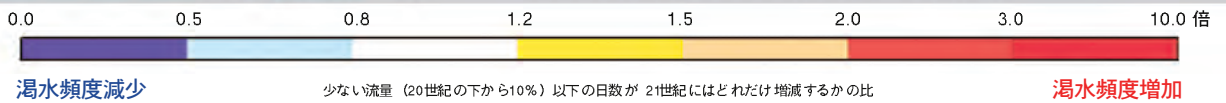
単なる懐古趣味ではなくバックキャストイングの視点で100年後をつくるための道具として「江戸シナリオ」を効果的に使う。

それは、水と豊かなかわりあいの中で文化を育んできた「日本」が今、世界で果たせる役割なのではないでしょうか。

「バックキャストイング (backcasting)」
スウェーデンの環境NGOであるナチュール・ステッフの創始者であるカール・ヘンリック・ロペールが提唱した手法。最初
に未来の望ましい社会像
を定め、それを実現する
ために、なすべきことを
選んで予測しようという
もの。



20世紀～21世紀終盤の
渇水頻度変化



上の20世紀～21世紀終盤の渇水頻度変化と洪水頻度変化は、1901～2000までと2071～2100を比較したもので、いずれも沖・鼎グループ資料（平林由希子博士製作）によるもの。両図を重ねてみると、アマゾン周辺、インドシナ半島周辺、西アフリカ周辺などのように、渇水も洪水も増加して、水のマネジメントが、いよいよ難しくなる地域が見られる。

インフォメーション	ミツカン水の文化交流フォーラム2007	水の文化書誌	文化をつくる	みずだより	マイカーから公共交通機関へ	定期借地権と区分所有	100年後どうなる、どうする水文化	問われる科学者の感性	異物を排除する衛生感	気候変動の文明史	特集「クールにホットな2107」	水の文化26号
	インフォメーション	水文化書誌	文化をつくる	みずだより	マイカーから公共交通機関へ	定期借地権と区分所有	100年後どうなる、どうする水文化	問われる科学者の感性	異物を排除する衛生感	気候変動の文明史	特集「クールにホットな2107」	水の文化26号
51	50	48	46	44	38	30	24	18	14	10	4	2007年7月
		古賀邦雄	編集部	北野 大	編集部	近角真一	沖 大幹	小笠原敦	川島博之	藤田紘一郎	安田喜憲	
		明治が画いた夢	新江戸シナリオの可能性	お天道様のエネルギー	水文化薬習実践取材	良い建物を都市に残す仕組みとしての	高騰するエネルギーと水資源	自然科学への新たなアプローチ	人口予見と食糧生産量の推計	自然との共生で取り戻す健康と安全	健全な水循環を育んだ稲作漁撈文明の知恵	

健全な水循環を育んだ稲作漁撈文明の知恵

気候変動の文明史

秋田県・一の目湯の年縞 (写真提供: 安田喜憲)

安田 喜憲

やすだ よしのり

理学博士 国際日本文化研究センター教授

1946年 三重県生まれ。東北大学大学院理学研究科博士課程退学。広島大学総合科学部助手を経て、1988年国際日本文化研究センター助教授。1994年同センター教授。2004年同センター副所長。気候変動と人類の生活、歴史の科学的関係を解明する「環境考古学」の確立者。著書に『一神教の間—アニミズムの復権』（ちくま新書 2006）、『気候変動の文明史』（NTT出版 2004）、『大河文明の誕生』（角川書店 2000）、『森を守る文明・支配する文明』（PHP新書 1997）他。



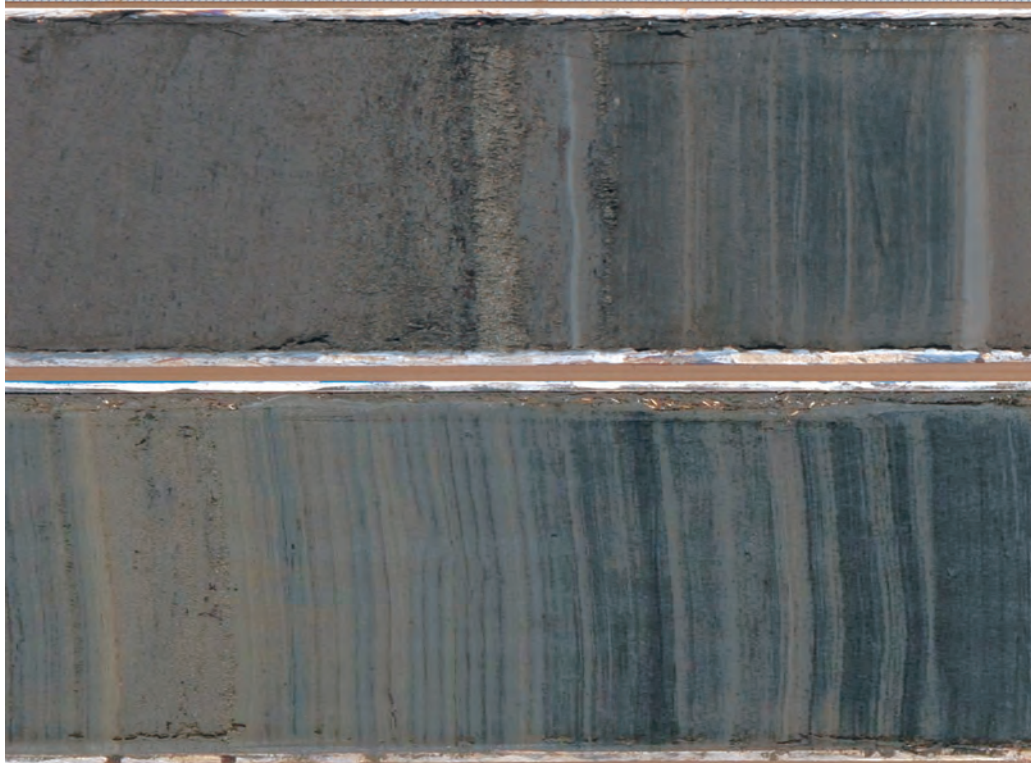
年縞の発見

過去の気候変動を調べるということには、今まで技術の制約がありました。従来は気候というものは百年とか千年の単位でゆっくり変動すると思われていたのです。ところがグリーンランドの氷をボーリングして厚さ3000m近い氷の層を調べたら、縞々の模様が見つかったのです。氷というのは夏に溶けて再び冬に凍りますから季節ごとに密度が違いますので、年輪と同じ年層ができます。この年層の縞々の数を計測し、その年層の中の酸素同位体比を調べることで、高精度な年代測定と古気候復元が可能になりました。

「炭素14年代測定法」といいます。人間が生きている間は呼吸によって大気中のCO₂とやり取りしていますが、死ぬと体内のC14はどんどん壊変していくわけです。その量を計ることによっていつ死んだかがわかるという仕組みになっているのです。

従来の年代測定は「炭素14法」という方法で行なわれていました。ある元素の同位体の中で、放射線を放出しながら原子核が壊れていくのには一定の速さがあり、元の原子数（または素粒子数）が半分になる時間を半減期といい、半減期は核種によって決まっています。炭素の放射性同位体であるC14（炭素14）は約5580年の間にその半数が電子を出して窒素14の原子に変わります。この性質を利用して、遺跡で発見された木製品などの同位体組成を調べ、いつごろのものか年代決定する方法を

しかしこの方法にはどうしても統計上の誤差があって、プラスマイナス100年ぐらいの誤差が出てしまうのです。そういうラフな年代軸で「気候が変わるから文明が変わる」という話をして、歴史学者は納得してくれない。人間の歴史というのは一年とか数カ月で変わるものから。グリーンランドの年層の酸素同位体比の分析結果は1993年に科学雑誌のネイチャーに掲載されました。この年層は水ですからH²Oの中に含まれる酸素の同位体O18とO16の比を分析しました。O18は水温が高いときにはたくさん氷の中に含まれ、水温が低いときにはO16が多いことがわかっていますので、これを基に氷の中のO18とO16の比を測定し、過去の水温の変動を測定しました。すると、大きく気温が上昇した1万5000年前には、たった50年で7度から10度も気温が上がっていることがわかったのです。



文明や歴史が自然環境と深くかかわってきたことを
 年縞から実証した安田喜憲さんは、
 「環境考古学」を提唱し、確立してきた。
 温暖化という地球環境の危機の時代に
 文明の発展を維持していくための知恵は、
 自然と人間が共存してきた江戸の循環型モデルや稲作漁撈文明にある、と説く。
 そこには健全な水循環を育んできた「稲作漁撈文明」の再発見があった。

これによって、文明が繁栄した
 温帯や熱帯における気候変動が年
 単位で正確に測定でき、気候変動
 と文明の関係を調べる道が拓けた
 のです。まあ、ここ10年ほどの革
 新的な技術改革です。

今までは「気候が変ることによ
 って文明が変る」と言っても
 「安田はいい加減なことを言っ
 ている」と相手にされなかったの
 ですが、年縞の発見によって歴史研
 究者の世界観もがらりと変わった
 のです。年縞を利用すれば縄文の
 気候だろが弥生の気候だろが
 年単位で復元が可能です。考古学
 の土器編年より気候変動のクロノ
 ロジーのほうの詳細になってきた
 のです。

ノアの箱舟の大洪水と 畑作牧畜型文明

聖書にノアの箱舟の話がありま
 す。地球を大洪水が襲ったとい
 う話です。それは5700年前に大
 きな気候変動があつて起きた洪水
 がシメールの人々の記憶の中に
 あつて、旧約聖書の中にも書かれ
 たというのが歴史としての真相で
 しょう。

ノアの箱舟は、「洪水は恐ろし
 い」という話です。しかし、アジ
 アと西アジアでは、水に対する恐
 怖には大きな違いがあります。

中国のミャオ族にも洪水伝説が
 ありますが、ヒョウタンに乗って
 流された兄と妹がミャオ族の祖先
 となるという内容です。西アジア
 のような畑作牧畜型の社会では、
 洪水は本当に恐ろしいものですが、
 稲作漁撈型の民族にとっては、洪
 水は逆に恵みをもたらしてくれる
 象徴ともなっています。

水を文明とのかかわりで見ると、
 現代文明を支配している近代ヨ
 ロッパ文明とその延長線上にある
 アメリカ文明は、「水を支配する」
 文明であつたということができま
 す。ある意味で、水の循環系を破
 壊することで成立した文明といっ
 てもいいでしょう。それを、私は
 畑作牧畜型の文明と呼んでいます。
 畑作牧畜型の文明が水の循環な
 どを破壊するのは、家畜を飼つて
 放牧することで草木や森林が破壊
 され、家畜の糞尿で地下水が汚染
 されるといふ悪循環が引き起こさ
 れるからです。

ギリシャは今では草木の生えな
 い荒涼とした土地柄ですが、かつ
 ては深い森があり、森の神、水の
 神もたくさんいた所です。それが
 羊や山羊を飼う牧畜型のライフス
 タイルを続けていったお蔭で、い
 つの間にか川から水がなくなり、
 森がなくなりました。森がなくな
 れば栄養分が海に流れなくなりま
 すから、地中海も砂漠化していく

このことは「気候はゆっくりと
 変動する」ということが当たり前
 と思っていた私たちにとって大き
 な驚きでした。気候変動のスピー
 ドというのは異常に速いというこ
 とが、この論文からわかつたので
 す。

しかしこれは、極地における現
 象です。気候変動というのは極地
 と温帯、熱帯とでは表れ方が違い
 ます。気候変動が極地において敏
 感に表れることを、緯度効果とい
 います。では、温帯や熱帯ではど
 うか。文明が発達した我々が住む
 地域で、高精度に気候変動を計測
 することが可能になったのは、ネ
 イチャーの論文に先駆けた199
 1年、福井県の水月湖の湖底から
 我々が発見した堆積物の縞々だつ
 たのです。私はそれを年縞と名づ

けました。年縞というのは、春先
 から夏にかけて珪藻が繁殖するこ
 とでできた白い層と秋から冬にか
 けて粘土鉱物が堆積してできた層
 が年輪と同じ縞々を形成し、湖底
 に堆積してできたものです。
 この年縞の発見で過去の気候変
 動を年単位、いえもつといえ、
 季節単位で測定することが可能に
 なつたのです。

んですね。

12世紀に大開墾時代がアルプス以北で始まるまでは、ヨーロッパにも広大な森が広がっていました。しかし、17世紀までの、たった500年の間にヨーロッパの森はほとんど伐り尽くされてしまいました。イギリスで90%、ドイツで70%、スイスで90%の森林が失われました。森が破壊されるということは、森の中で生きていた生き物を失うということであり、水の循環系を破壊するということです。

健全な水循環と民族移動

羊や山羊を放牧している光景というのは、一見のどかに見えるものです。しかし水の循環の観点からいったら、とんでもないことといえるかもしれません。ヨーロッパでは川の水は飲むことができません。家畜の糞で汚染されているからです。ほとんどの表流水は飲むことができません。ドイツなどでは、地下800mより深い所から水を採らないと飲めないんですよ。ヨーロッパは先程言ったように17世紀までにほとんどの森林が破壊され尽くしているのですが、小氷期という1620年ぐらいをピークとして気候が寒冷化した時期がありました。寒くなつて暖を取ろうとしても

薪がない。そこで農民たちは麦藁むぎわらを燃やしてしまつたんです。麦藁というのは、翌年の大切な肥料です。その麦藁を燃やしてしまつたために、土地が痩せていつてさらに穀物が採れなくなります。

薪の値段も穀物の値段も上がつて、貧乏人はパンを買うことも暖を取るための薪を買うこともできなくなりました。

当時は木綿が普及する以前で羊毛の服を着ていたので、いったん濡れるとなかなか乾きませんでした。そういうところにノミが発生してペストが大流行したのです。

そこで人々はヨーロッパ大地を捨てて、羊や山羊を連れて新大陸を目指しました。1620年にメイフラワー号がアメリカに到着し、それからたった300年の間に、今度はアメリカの80%の森が破壊されたのです。それ以前から住んでいたアメリカインディアンは、森と共存していました。それなのに新大陸に渡つたヨーロッパ人は、たった300年の間に徹底的に森を破壊してしまつたのです。これは先程も言いましたように、森に棲む生き物と、水の循環系を破壊したことでもあります。

ニュージラランドも1840年にアングロ・サクソンが入植すると、瞬く間に森が破壊されました。



1880年から1900年までのたった20年の間に、40%の森が破壊されたのです。それを私たちは「美しい牧草地」と見るわけですが、本当は水の循環系が破壊された姿だということです。

17世紀までにほとんどの森林を破壊し、燃料に困つたヨーロッパの人々が次のエネルギー資源として着目したのが化石燃料だったのです。それで産業革命を起こし、現代の文明の発展があるのです。しかし、化石燃料というのは、実は「禁断の木の実」だった。「禁断の木の実」には手を出さな、と彼らの一神教の神も言っている。「禁断の木の実」に手を出したお蔭で、楽園を追い出されたのですから。

確かに産業革命から今日まで、我々は豊かな繁栄を享受することができました。しかし、そのために我々は今、地球温暖化という危機に直面しているのです。

「禁断の木の実」を食べた我々の未来はどうなるのでしょうか。

稲の伝播も気候変動が引金

4200年前に大きな気候変動があり、それで長江流域の文明が崩壊します。気候変動によって寒冷化したために羊や山羊を引き連れて畑作牧畜民族が大挙して南下、

それが長江文明を崩壊させた理由と考えられます。それまでは長江流域には羊などはいなかった。

現在の少数民族であるミャオ族やイ族などはもとと長江流域に住んでいたと考えられます。北方から侵入してきた畑作牧畜民の人々に支配されたり、一緒にいるのが嫌で逃げていった人たちが、そのような少数民族になったのです。

一方、畑作牧畜民族の南下で押しやられた海岸部の人たちは、ポートピープルになります。その人たちが日本にやって来た。

こうしたポートピープルが稲作の技術を携えてきて、ごく原始的な形での稲作が、日本に伝播したのです。彼らは呉越の人々でした。日本海側の海岸部には、越後、越中、越前という地名が残っていますが、これは呉越の越なのです。

3000年前に次の気候寒冷化が起きたときも、大規模な民族移動が起きて、押し出されて日本に逃れてきた人たちが本格的な水田稲作農業を伝えました。ですから、今のように畔をつくって稲を植える稲作の技術が日本に定着したのは、今から2800年前ごろと考えられます。

それ以前の4200年前に日本に伝えられた稲作は、おそらくそこまで本格的ではなく、焼き畑の

ような形で行なわれていたのだろうと推測されます。

稲作漁撈文明の再発見

今まで私たちは、稲作漁撈の価値というものをあまり認めていませんでした。文明というと地中海文明と違って、私自身も青春時代は15年ほどギリシャ、ローマ文明の研究をしていました。この国際日本文化研究センターに来て、梅原猛先生に

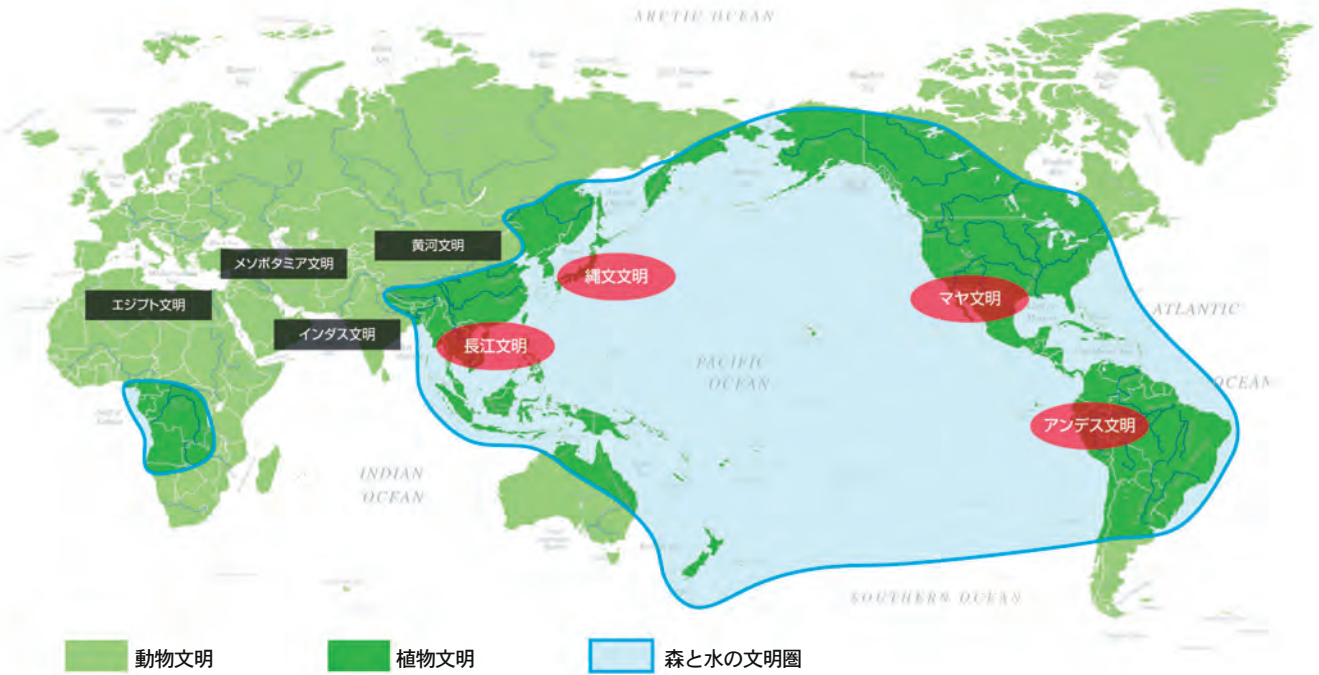
「そんな西はすっかり見ていては、人類史はわからない。東洋を見ななくては」

と言われました。それで、中国の長江に行ったのです。

畑作牧畜型の地中海文明やメソポタミア文明の人たち、水の循環系を破壊した人たちが好んだのは金銀でした。ギルガメッシュ王やミケーネのアガメムノン王が大事にしたのは、光り輝く金銀財宝だった。

ところが長江文明で大事にされたのは、玉ぎよくなんです。調べてみれば石ころなんです。なぜそんな石ころを大事にするのか、当時はわかりませんでした。

1991年に梅原先生を河姆渡遺跡（中国・浙江省余姚県の主に寧紹平原の東部地区に発見された遺跡）にお連れしました。遺跡が



15世紀ごろまでの人類の文明史を大きく2つに分けた区分図。「動物文明」が西洋を中心とした地域なのに対し、「植物文明」は環太平洋を中心とする森と水が豊富に存在した地域で発達したことがわかる。「植物文明」はこの15世紀を境に縮小する。安田喜憲著「文明の環境史観」(中央公論新社2004)59ページ図より作図。安田さんは「文明の環境史観」の中で畑作牧畜文明を動物文明、稲作漁撈文明を植物文明と著している。

ら出てきた精度の高い彫刻を施した玉を見て、梅原先生と京セラの稲盛和夫先生は「これはすごい。ここには巨大な文明があるはずだ」と確信されたのです。

玉を愛するのは縄文の人も、マヤの人も同じです。ニュージーランドのマオリの人も、アメリカインディアンも玉を愛します。つまり、環太平洋の人たちは玉が好きなのです。しかし10年の間、なぜ環太平洋の人々が玉を愛するのかは、わかりませんでした。

長江文明の神話は『山海経』(戦国時代から秦・漢期にかけて徐々に付加執筆されて成立した中国最古の地理書)に書かれています。文字どおり、山と海のことを書いてある本です。それを最初からずーっと読んでみました。いろいろな化け物の話とか、とにかくいろいろ書いてある。

そこには、「◎◎山には○○玉が採れる」ということが、たくさん書いてありました。山というのは玉が採れるところだ。玉というのは、山のシンボルだったんです。それがわかったときに、稲作漁撈文明の持っている重要性が、一気にわかりました。

つまり、稲作漁撈文明にとって水が何より大切です。では、その水がどこから来るのか。山からです。

山がなぜ大切かというと、天地をつなぐ架け橋なのです。玉琮という玉器があるんですが、丸と四角の結合からなっているんです。淮南子の『天文訓』にもあるように、丸は天で地は方（四角）です。玉琮は天地の結合を示している。稲作漁撈民は、天地が結合することに豊穰を祈った。だから山というのは、天と地をつなぐ橋（階段）なんです。

日本の会津磐梯山の、磐は岩、梯ははしごです。天地をつなぐ岩のはしごという意味なんです。また、日本人は柱を大切にしますね。それは、天地をつなぐものだからです。

また鳥を崇拜しますが、鳥というのは、天地を行き交うものだからです。アメリカインディアンも羽飾りを頭につけますね。

稲作漁撈文化に育まれた 慈悲の心、利他の心

米を食べて魚を食べるためには、水がなくてはいけない。水のために山を崇拜して、美しい水を自分の田んぼに引いてくる。田んぼでお米をつくるというのは、単にお米をつくるだけでなく、ゲンゴロウやメダカを育てたりと、生物の多様性を保つ。今では、地下水を涵養する働きもあるということが



上：日本や朝鮮半島に存在する曲玉（勾玉）文化。もともと権力の象徴や、護符（お守り）としての意味があったが、現在ではお土産屋にアクセサリーとして売られているのをよく目にする。

右：瑪瑙（めのう）や翡翠（ひすい）は玉として珍重され、細工を施したのも数多くつくられた。



わかってきた。そして田んぼでは自分で使ったあとの水をきれいにして、他人に返す必要がある。

こうして大切に使われた水田からの水が、最後に海に流れ込んで、栄養分を含んだその水が魚を育み、その魚を我々の祖先は食べてきたのです。この流れの中にサステイナブルな仕組みができていたんです。

これがヨーロッパとは根本的に違うところです。水を核として社会が構成されているのが、稲作漁撈文明なんです。自分の水田にきた水は、自分のものであって、自分のものでない。他人の幸せも考えながら生きなければならぬ。

それゆえ「慈悲の心」、「利他の心」が醸成されたのです。水を大切にして美しく使ってきた。また、水によって人と人のコミュニティが維持されてきた。このことが稲作漁撈民の大変優れた特長だったということができま。

魚の食べ方にも、いろいろあります。モンスーンアジアの湿潤で温度の高い、発酵に適した気候がお酢や醤油や味噌をつくって食の多様性をも育んできたのです。

稲作漁撈文明とアニミズム

確かに今までは畑作牧畜文明に

象徴されるヨーロッパ・アメリカ文明が、世界をリードしてきました。しかし、これからの人類の存続を考えると、モンスーンアジアの稲作漁撈民が持っている「知恵」が重要になるはず。そこでキーとなるのが私が重要性を提唱しているアニミズムなのです。一神教の国の人たちの中には、まず神様があって、人があって、自然はその下位に置かれている。それを突き崩さない限り、今直面している地球温暖化の問題は解決できないと思います。

ユネスコで2005年に講演したことがあるんですが、私はアニミズムがいかに重要かということについて述べたんです。講演が終わったときに、まったくの沈黙だった。誰も一言も発しない、拍手すら起こらない。

これじゃあ、いかんなどと思って、2006年にもう一度講演したときに、水を媒介にしてアニミズムを語りました。21世紀には水の危機がくる。水を守るためには、水の命を守ろう、と。もちろん水は命を守るものだけけど、その水の中にも命が宿っているのだと。水の神を大事にすることは、大切なことである、と講演したところ、今度は皆さん拍手をしてくれました。

つまり、一神教と対決させて

「多神教のほうがいいんだ」と言
つたって、相手には通用しない
ということ。反発されるだけ
です。水をシンボルとすると、わか
つてもらえるんですね。

「バックキャストイング」とい
う方法があります。20年後こうい
う風になりますから、今からこう
いうことに取り組み始めましょう
という考え方ですが、私たちは何
も20年後の妄想を描く必要はない
んです。なぜなら40年前の美しい
森と水の循環系を思い出して取り
戻す努力をすればいい。

私たちは、そうした美しいモデ
ルを過去に持っているんです。経
済や文明を適応させながら、40年
前のシステムを再現できる方法を
考えればいい。私たちは、平和で
循環系が機能していた40年前の社
会や江戸時代を手本にすることが
できるのです。

100年後の世界が 美しくあるために

100年後の予測ということでは
すが、今はまったくわかりません。
暑くなるということは単純なこと
ではなく、生物の生産性が激減す
るといことです。熱帯の海の魚
の量と寒帯の魚の量を比較すれば
一目瞭然です。

私たちは年縞を使って地球温暖



春、代掻きが始まると、夜はカエルの大合唱。

化が引き起こされた1万5000
年前当時の生態系の変化を調べま
した。氷河時代の寒冷な気候に適
応していたトウヒやゴヨウマツな
どが絶滅し、温暖な気候に対応し
たブナやナラやスギなどが生え始
めます。しかし、それらが安定し
て生育するまでに500年以上も
かかるんです。その間、どうする
というんですか。不安定な生態系
のところ、500年間灼熱地獄
ですよ。

ジャレド・ダイヤモンド
 Jared Diamond 1937年ボ
ストン生まれの地理学者。ケンブ
リッジ大学において生理学で学位
取得後、フィールドワークに基づ
く進化生物学、及び生物地理学を
並行して研究が言っているよう
に、環境に対する知識、見通し、
技術は、ほぼ出尽くしているんで
す。

ですから、実際に今現在の環境
を良くするには、政治の力が必要
です。現場ですつとやって来て、
いくら「学」の立場が頑張っても
限界があると痛感しました。しか
し、いきなり政治家を変えるのは
難しい。経済の発展だけを考
えているような政治家だったら、危
ない。それに比べて官僚は随分と危
機感を感じていますから、意識の
高い人たちと一緒に勉強会をやっ
ています。

広島藩の本帳ほんばりちやうにも御建山おたるとまや
御留山おとめやまのことが書いてあります。
つまり、藩の山の木を勝手に伐つ
て森が荒廃してしまわないように
「木一本首一つ、枝一本腕一本」
という掟をつくって厳しく取り締
まりました。日本のリーダーたち
はこんなにも厳しい掟をつくって、
山と水を守ってきたのです。高度
経済成長の時代より以前には、日
本で山の中にゴミを捨てる人なん
かいませんでした。水源にそんな
ことをしたら即、村八分になった。

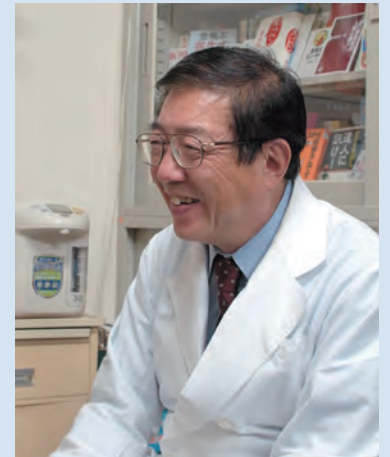
じゃあ、一般の人が何ができ
るかという、不要なものを買わな
いとか、ゴミを分別するとかいつ
たことは、日常的に非常に尊
厳な行為だと思います。特にこれからは
女性の役割はとて重要になりま
す。

しかし、それだけではもう追
いつかない段階まできている。国際
政治の舞台で物事を決着してい
かなくては間に合わない。物事を短
期間で解決に導くためには、政治
の力しかないんです。

もう政治のスタンスを変えない
と間に合わない時代になっている
んです。日常の努力だけでは、解
決できない。政治を変える、とい
うところに意識を持っていてほ
しいと思います。



「カイチュウ博士」として知られる藤田紘一郎さんの専門は、
寄生虫学と感染症学。
発展途上国をめぐる「水が運ぶ病原体」を研究するとともに、
世界の飲料水調査も重ねてきた。
藤田さん曰く、「水は私の永遠のテーマ」なのである。
藤田さんが描く日本の水の未来は、決して明るくはない。
100年後どころか「水道水はもうすでに危ない」と警鐘を鳴らす。
だが、だからこそ今どう考えるか、何をすべきというヒントも、たっぷり語ってくれた。



藤田 紘一郎

ふじた こういちろう
人間総合科学大学教授・東京医科歯科大学名誉教授

1939年日満州生まれ。
東京医科歯科大学医学部卒業、東京大学大学院博士課程修了。
順天堂大学医学部助教授、金沢医科大学教授、長崎大学教授、東京医科歯科大学教授を経て現職。専門は寄生虫学・免疫・感染症学。
著書に『笑うカイチュウ』（講談社1994）、『共生の意味論』（講談社1997）他。

自然との共生で取り戻す健康と安全 異物を排除する衛生感

雪解け水の不思議な力

日本の水事情を考えると、あまり良い未来は予想できないんですよ。

まずはつきりしているのは、このままいけば100年後の降雪量が極端に少なくなること。雪が少なくなれば、雪解け水も少なくなるわけですが、実はこの雪解け水には不思議な力があるんです。

たとえば、植物が根を伸ばすのを早める効果もあります。雪解け水を飲んだ鶏は卵を多く産みますし、牛が飲めば牛乳を多く出すというように、生物を活性化させる。ただし、雪解け水のこの力は、4日間しかもちません。なぜ雪解け水にこうした力があるのか、どうして4日で消えてしまうのか、それについてはいまま謎のままです。

だいたい水の構造自体、現時点ではわかっていません。化学の分野では、周期表の同族化合物間では似たような性質を示すのですが、水は例外で、融点も同系列のほかの物質と比べて極端に高い。水の分子量18から予想される融点は、約マイナス100℃ですが、実際の水の融点は、皆さんがご存じのように0℃です。

つまり水は分子量18よりはるかに大きな分子量の化合物の性質を持つているんです。これは、水が分子量18の物質ではなく、それらが互いに固まって集合体を形成しているんだ、と考えれば説明がつきます。それがクラスター（かたまり）という考え方です。

水は一応H₂Oという化学記号で表わしていますが、液体の水はH₂O分子がつながってエネルギーをやりとりするネットワークのような存在になっています。このネットワークは極めて速い速度で変化していくので、同じ水でも浄水器にかけたり、熱を加えただけでぜんぜん違う構造になってしまう。

雪解け水の場合、雪から水に変るとき、H₂O分子の配列が変化して動物や植物を活性化させる構造になるのではないかと、いわれているんですが、その証拠はまだつかめていません。

つまり科学的には解明されていないのですが、雪解け水や氷が溶けた水に効果があることは、科学者たちも気づいています。北極で氷が溶けると、そこでプランクトンの増殖が早くなることから発見されたんです。

しかし、日本ではずっと昔から雪解け水の能力は知られていまし

た。そのひとつが、雪解け水を飲むと若返るといふ「変若水おちみずの信仰」。奈良の東大寺で3月13日に行なわれる「お水取り」も、この信仰から始まったものです。

また、山の雪解け水を飲んで若返ったお爺さんが、お婆さんにその話をしたら、お婆さんはたくさん飲みすぎて赤ちゃんになってしまったとか、変若水信仰は御伽噺としても伝えられてきました。

農業に携わる人たちの間でも、「雪少なければ千害あり」と古くから語られています。雪の少ない年は作物の実りも悪いし、家畜の成長もよくないと、経験的にわかっていたんですね。

ですから、雪解け水は日本人にとつて非常に重要な意味を持っています。秋田の女性が美しいのも、新潟米のコシヒカリが美味しいのも、雪解け水の恩恵ではないでしょうか。だとしたら、100年後には、秋田美人も美味しいコシヒカリも、日本から失われてしまうかもしれません。

水道水の塩素殺菌効果

美人や美味しいお米が消えるだけではありません。雪解け水は水道水の水源も潤してきましたが、それも徐々に少なくなっています。すると何が起きるかといえば、水

源に藻類が非常に増えてしまう。そこに温暖化が加わると、地上の紫外線量が増加して、ますます藻類がはびこります。

これで何が怖いかというと、藻類は細菌とかウイルスなど病原体の温床なんです。今でも川の底の藻類を調べると、O-157やコレラ菌が休眠しています。O-157は食中毒を起こす病原性大腸菌ですが、コレラは伝染力も致死率も高い細菌です。藻類が増えると、ますます病原体も増えてきますし、温暖化で水の温度が上昇すると、今は眠っている病原体が藻の陰からぼつぼつ出てくる。水源が感染症の汚染源になる可能性が高いわけですね。

それを防ぐためにはどうするかというと、水道水にするときに塩素を加えて処理をしています。日本が水道水に入れる塩素の量は、すでに世界一です。塩素の投入でトリハロメタンという発がん性が疑われる物質ができてきます。また塩素によって水が酸性になっているので、中和させるために苛性ソーダまで入れている。ご存知のように、苛性ソーダは石鹼をつくるのにも使います。これで「高度浄水処理をしました」「害はありません」と言われても、身体にいいわけがないと思いませんか。考えてもみてください。殺菌の

ために塩素が入っているプールに毎日入っていると、爪や髪の毛が痛んできます。そのプールの水を薄めて、さらに苛性ソーダを加えたものが、私たちの水道水なんです。水源の汚染がより深刻になりつつある今、「本当に安全な水はどういう水か」を探ることもせず、さらに塩素を増やすという対策しかない現状は非常に恐ろしい。

塩素に耐性を持つ病原体

でも、塩素を入れれば安全かというと、そんなことはありません。もう一つ、恐ろしい話をしましょう。塩素をいくら入れても死なない病原体が、今、日本に増えているんです。ランブル鞭毛虫べんもうちゅうとクリプトスポリジウム。二つともインドやネパール、パキスタンで風土病を起こす原虫で、かつての日本には生息していませんでした。20年ぐらい前まではこの原虫で病気を起こすのは、インドやネパールに旅行した日本人のうち12〜14%だけでした。

ところが気温が上がった今、これが日本の河川で生きています。それも南の温かい地域だけじゃないんです。青森から沖繩まで、上水取水地点で調査をしたら、そのほとんどで発見されました。ということは、ランブル鞭毛虫とクリプ

トスポリジウムが、日本の塩素で殺菌したはずの水道水に含まれているということです。

病原性はクリプトスポリジウムのほうが強く、すでに被害が出ています。1996年に、埼玉県ちばの越生町で集団下痢症が発生しました。住民1万2000人のうち、1万人ぐらいいつせいに下痢をしたんですが、その原因は水道水に混入したクリプトスポリジウムでした。病気や高齢で免疫力が弱まっている人の場合、病原性の高い原虫が1個でも体内に入ると急激に増えて、死に至る危険もあります。

ランブル鞭毛虫は病原性がそう高くありませんから、軽い下痢を起こす程度。元気な人は、体内に入っても気づかないかもしれません。ただし、原虫に対しては免疫ができませんし、自覚のないまま胆のう炎を起こすこともあるので、やっかいです。

しかもこのランブル鞭毛虫は、三井記念病院で調査したところ、すでに5%ぐらいの都民が体内に持っていることがわかりました。多摩川にもランブル鞭毛虫がいまから、そこから水道水に入った可能性が高いですね。もちろん加熱すれば原虫は死にますが、日本では水道水をそのまま飲んでる人もいるので、今後感染症にかか

る人は増えると思います。

寄生虫、宿主との共生関係

ここまで悲観的な話ばかりでしたが、ではなぜそうなったかを少し考えてみましょう。

そもそも日本は、江戸時代に素晴らしいエコ社会をつくっていましたが、何でも自給自足して、考え方も暮らし方も人間らしかった。ところが明治維新と太平洋戦争に負けたことで、おかしくなってきました。

列強国の仲間入りをするために、とにかく日本を衛生国家にしようとしたんです。戦前の日本ではコレラが流行したり、回虫やサナダムシに感染している人がたくさんいました。まずこれを排除しようとした。「衛生博覧会」を開いて「回虫は脳に入ります。サナダムシは腸管を食い破ります」と国民を脅し、徹底した衛生管理をしたんです。

でも、回虫が脳に入るなんて、ほとんどあり得ない。1950年には、日本人の62%が回虫に感染していましたが、そのうち脳に入った人はゼロなんです。たまたま他の病気で亡くなった人を東大で解剖したら、回虫が1匹脳に入っていたので、その写真をポスターにして、国民に恐怖を植えつけた。

日本人は宗教や人種には左右されない代わり、情報操作に弱いので「危険だ」と言われると極端に排除してしまう。こうして日本は列強の仲間に入り、『超きれいな社会』をつくり上げました。

コレラのような疫病の原因となる病原体を排除するのはいいとして、ヒトと共生関係にある寄生虫まで排除するというのは、非常に不自然なことです。

寄生虫やウイルス、細菌というすべて悪者のように思われていますが、それぞれ自分の縄張りの中では、共生関係を保っています。たとえば今大きな問題になっている鳥インフルエンザウイルスにしても、もともとはカモの体内に棲んでいるウイルスで、カモには何の悪さもしません。カモの体内で子孫を増やしているのですから、宿主であるカモを殺してしまつては元も子もないからです。ところが温暖化などの影響でカモの生息地が移り、ニワトリにこのウイルスが入って、ニワトリを殺すようになってしまった。

北海道で流行しているエキノコックスにしても同じ。エキノコックスはキタキツネに寄生するサナダムシで、キタキツネには害を及ぼしません。しかしこれが人間に入ると、ひどい目にあう。

つまり、ヒトにはヒト、ブタに

はブタ、クジラにはクジラの寄生虫やウイルスや細菌がいて、本来お互いに共生していたわけです。それを『衛生』の名の下に排除したり、人間の都合で他の生きものの棲みかを奪うような開発を私たちがはしてきた。その結果、先進国の人間は、免疫力が非常に弱くなっています。高度成長期前の日本人なら、クリプトスポリジウムが体内に入っても、下痢を起こすことはなかったと思います。

一方、人間に排除された生きものは、子孫を残すために変異や進化を進めている。ニューヨークでは、地下鉄構内の水溜りで越冬している蚊も発見されました。蚊はメスが吸血することで卵を産みますが、このチカイエカは血を吸わなくても卵を産めるように進化していた。血もいらぬし、冬も越せるという、すごい蚊になったわけですね。この蚊がウエストナイルウイルスを運んでいるのですから、恐ろしい話です。

文明社会の弱体化

私は35年ほど前から、インドネシアのカリマンタン島をたびたび訪れています。この島の町は、川の中に浮かんでいるような状態です。その川がトイレでもあり、洗濯や洗面、水浴びの場でもある。最初

に行つたときは、何て不衛生なところだろう、と思つたものです。なにしろ川では、魚が人間のうんちを食べようと待ち構えていますし、人間はその魚を毎日食べているのですから。でも、慣れてくると、そんな生活がとても自然に思えてきます。島民は気持ちのいい

人ばかりで、しかもアトピーや喘息、花粉症にかかっている人がまったくいないこともわかってきました。

なぜだと思いませんか？ カリマンタン島の人たちの体内には、サナダムシなどの寄生虫がいますが、その寄生虫がアレルギー反応を抑

えてくれるのです。人の体内に入ったサナダムシは、そこで生き抜くために、うちの分子に分子量約2万の物質を出して、自分を変化させようとする抗体を変化させてしまいます。こうして変化した抗体が、結果的に宿主である人間のアレルギー反応を抑制しているので



上：藤田さんが見せてくれた写真は、カリマンタン島の子供たちが楽しそうに川で泳ぐ風景。他の3枚：タイの水上家屋のトイレ事情。トタン板で囲った所がトイレで、渡した板にまたくと下で魚が待ち構える。



す（左ページのイラストを参照）。私も、おなかの中で飼っているキヨミちゃんとなづけけたサナダムシのおかげで、花粉症にもかかりません。娘からは「もうやめなさい」と言われていますが、私がこの歳になってもまだキヨミちゃんをおなかに入れてるのは、皆さんにメッセージを送りたいからです。

「共生が大事ですよ」という話には誰も耳を貸してくれませんが、キヨミちゃんの話をする、「なんでそんな馬鹿なことをやっているんですか？」とか「キヨミちゃんは元気ですか？」と聞きにくる人たちが出てきます。その人たちに、「異物を排除してきたからアトピーや喘息が増えたんですよ。これまで清潔で効率的な環境ばかり追い求めてきたけれど、ここでもう少し自然回帰しましょう」と訴えたいんです。

だって今の日本の社会、悲観的なことだらけでしょ。生まれてくる子供の二人に一人はアトピーや喘息にかかる。40年前には、そんな子供はほとんどいなかったのに。今の日本人は、精神的にも歪んでいると思います。親を殺したり、変な事件がたくさん起きている。カリマンタン島では、そんな変な事件、この40年間起きています。今ではテレビや冷蔵庫はもち

ろん、携帯電話も普及しています。島民は相変わらず川にうんちを流しながら、平和に生活しています。

文明社会が生物を弱体化する、とはよくいわれますが、今こそ真剣にそれを考えることが大事だと思うんです。

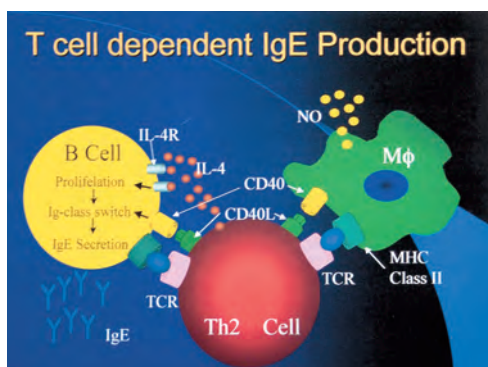
私たちの細胞は1万年前と同じままだから、そのころの人類のようになりたい。多様な生物を本来の縄張りに戻し、共存しながらも少し人間らしく生きたいですね。1万年前と同じことを現代の日常生活に取り入れることは、意外と簡単なんです。1週間に4日は有酸素運動をしたら、肉はあまり多く食わず、穀類、野菜類、豆類、果物を中心とした手づくりのもの食べて、身体に良い水を飲めばいいんです。

良い水をみんなで共有

話が水に戻ったところで、日本の水道水がなぜここまでひどくなったかを考えてみると、飲み水があまりに豊富だったからです。世界中でこれだけ飲料水が採れる地域は稀なだけに、かえって粗末にしました。

ヨーロッパでは、飲める水なんてめつたに採れません。だからトルドやエビアンといった地域に良

自分と自分でないもの（非自己＝他人）を区別して、自分でないものを排除することで自分の体を守るのが「免疫反応」。体内に侵入した病原菌は「自分ではない他人」抗原として認識され体内から排除されていく。しかし、敵が強力で「マクロファージ（Mφ）」で処理しきれない場合は、侵入者の情報が「Th0 Cell（T細胞）」（寄生虫や花粉のように大きめの抗原はTh2型というタイプが担当）と「B Cell（B細胞）」（免疫グロブリンという抗体をつくる）に伝達されて抗原と闘う。寄生虫がいることでアレルギーが抑えられるのは、寄生虫の尿便に含まれる2万の物質が抗原情報を伝達する物質にくっついて、結果として抗体をつくらせないからだ。



い水を発見すると、大事に守ってきたんです。

その一帯を開い、家畜の糞尿や農薬などが入りこまないよう、環境保全してきた。それを煮沸したり消毒せず、そのままボトルに入れてミネラルウォーターにしています。こういう水が、今非常に大事ですね。

日本でも、100年後の子供たちに良い水を飲んでもらうために、

美味しく健康な水を見つけたら環境保全してほしい。

まだ遅くないんです。現に、岩手県の釜石や山口県の秋吉台などからも、良い水が出ています。釜石は銅の採掘が厳しくなってきたとき、1800mの地底から湧いている水を調べたら、アルカリ性の軟水で、非常に良い水だった。商品化もされています。日本のミネラルウォーターはすべて加熱や殺菌処理をしていましたが、この水は初めてそれをせず、濾過しただけで生のまま世に出た水です。

秋吉台からは、硬度の高い水が出てきました。コレステロール値が高い人や脳梗塞の人、心臓の悪い人には、とても良い水です。ところが硬い水は日本人には馴染まないだろうと、薄めて製品化している。コレステロールや脳梗塞、心臓が心配な人に向けてそのまま特化すればいいのに、わざわざ万人向けにしているなんて、もったいないですね。

釜石や秋吉台以外にも良い水は発見されていますが、いずれも大きく水源を確保しようという動きは見られません。水道水が良い水にしよう、水源を守ろうという発想がないことも残念です。水道水はやがて、飲むための水ではなく、洗面やお風呂の水としてしか利用できなくなるでしょうね。

でも、水にはまだまだ可能性がたくさん秘められています。例えば、淡水魚も海水魚も棲めるナノ・バブル水というものもあります。この水の中では、金魚とタイが一緒に泳いでいます。ナノ・バブル水の中にオゾンを入れて、空気中にそれを出したら気道感染を抑えられるのではないかと、という研究も進んでいます。

ただしその一方では、怪しげな水もあります。前に言ったように、水の構造自体が解明されていませんから、インチキな化学で水を売ろうとしている人もいます。でも人間もまた不思議なもので、水自体には効果がなくても「この水で病気が治る」と信じて飲むと、本当に治ることもある。だから学者の言うことなどあまり信用しないほうがいい、というのが私の持論です。

特に、水を商売しようという考えには賛成できません。良い水を見つけたら、そこをテーマパークのようにして、周囲の環境も守りながら共有していくのが私の理想。美味しく健康になる水を、みんなで飲みたい。その水でお風呂に入れたら、なお幸せですね。日本人は健康意識が高いですから、その方向から水に対する関心をもっと深めていけば、100年後の飲み水事情も少しは変わってくるのではないのでしょうか。



人口予見と食糧生産量の推計

食糧危機は本当か

人口急増と地球温暖化が食糧危機をもたらす、との説が広く語られている。しかし、川島博之さんによれば「それはまったくの誤り」。一次データをきちんと解析していくと、人口予見からも食糧生産量の推計から見ても、「100年後に飢えが広がっている世界図は見えない」そうだ。工学博士の立場から農学研究に携わる川島さんは、自らを「異質な存在」と言う。だが、異分野からの視点のほうが、見えにくいことを明確にとらえることもある。



川島 博之

かわしま ひろゆき
工学博士
東京大学農学国際専攻国際開発環境学講座
国際環境経済学研究室准教授

1977年、東京水産大学水産学部海洋環境工学科卒業。
1980年、東京大学大学院工学系研究科化学工学専門課程修士課程修了、
1983年、東京大学大学院工学系研究科化学工学専門課程博士課程単位取得の上退学。
東京大学生産技術研究所助手を経て、
1989年から農林水産省農業環境技術研究所主任研究官。
1998年、東京大学大学院農学生命科学研究科助教授。専門分野は国際環境経済学。



どこからきたか食糧危機説

私は世界の食糧事情を研究していますが、もともとは工学博士です。日本の大学では、農学部にいる工学博士は100人に一人ぐらいですから、かなり異質な存在でも、異質な人間のほうがよく見えることもあるんです。

私の目から見ると、今後の食糧問題について、日本でよく報道されていることと、西欧諸国の考えには、ずいぶん開きがあるように感じます。

日本でいちばん有名な説は、レスター・ブラウンが唱えている「食糧危機がやってくる」というものです。ブラウンはアメリカ農務省に勤めたあと、1974年にNGO組織「ワールドウォッチ研究所」を立ち上げ、現在は「アースポリシー研究所」の所長をしている人。

彼は危機説の最大根拠として、穀物生産の伸び悩みを挙げています。全世界の穀物生産量は、90年代後半に22〜23億tまで伸びましたが、それ以降は灌漑用の水や土地の不足で横ばい状態。「これ以上伸びないので21世紀に食糧危機が起こる」、というのがブラウンの説です。

ところが、アメリカやヨーロッパ

には、この説を支持している専門家はほとんどいません。アメリカ農務省の知人は、「地下水位の低下など、ブラウンが指摘する現象も一部にはあるけれど、我々は近未来にアメリカの食糧生産が危機に陥るとは考えていない」と言っていました。

食糧問題は人口推移や農業技術革新、気候変化などが複雑に絡む巨大な事象です。そのため、なかなか全体像をつかみにくい。アメリカでは、中国や北朝鮮などについて農務省が衛星通信データの解析と、ヒューミントと呼ばれる人間を使った諜報活動データの両面から定期的に検討しています。CIAも食糧問題に大きな関心を寄せて、研究者たちに接触しているようです。

残念ながら、日本ではここまで大がかりな調査がされず、著名人の文献や発言がそのまま引用されることが多い。それが積み重なって、ブラウンの意見が広がってきたのだと思います。

ブラウンと並んで、ヴァンダナ・シヴァの説も広く知られています。シヴァは『緑の革命とその暴力』という著書で、穀物生産量を増やすために始めた「緑の革命」は、塩害をもたらして土地をだめにした、と訴えている人。この塩害も、欧米の食糧問題研究家の間

では、「局地的な現象」という見方が大半です。

世界の穀物貿易の70〜80%を握っている数社の「穀物メジャー」と呼ばれる企業のために食糧分配格差が起きる、という一部の意見も、「かなり偏向したもの」と研究者の間ではとらえられています。

食糧問題の報道を見るときは、それが何を根拠にしたものか、気をつけたいといけません。実はそういう私自身、農水省の仕事をしていたころは、ブラウンやシヴァの意見に影響され、「食糧危機がくる」と考えていました。農水省自体も、危機説に傾いていたように感じます。でもその後、自分で

一次データを調べ、欧米の研究者と意見を交わすうち、私の見方は変わってきました。

一次データ解析の必要性

今、私が進めているのは、一次データを解析し、食糧問題の将来を予測する作業です。ここ数年、信頼できる機関の一次データがネットやCD-Rで公表されるようになり、私のような一研究者でも生のデータから自分なりに解釈できるようになったのです。

例えば、国連機関のFAO (Food and Agriculture Organization 食糧農業機関) で

は、多大な尽力で収集した膨大な一次情報入りのCD-Rを作成しています。これをもとに調べてみると、過去50年間にわたって、世界の食糧事情が悪くなっている兆候はありません。むしろその逆です。

この45年で世界人口は30億人から65億人と2.1倍になりましたが、食糧生産量は2.6倍ぐらいに伸びています。一人当たりは、確実に豊かになっているのです。

ただし、今現在も「飢え」の問題はあります。FAOは、世界人口の8億人が栄養失調状態にあるという統計を出しました。FAOが基準にしているのは、タンパク質の摂取量です。これ以下の摂取量の人を栄養不良と定義しているわけですが、伝統的にそういった食習慣を続けてきた地域もあるかもしれません。ですから8億人という数が適切かどうかは疑問ですが、今現在飢えている人がいることは確かです。

例えば世界的に大きな問題となっているのは、スーダン西部のダルフール地域。ここでは100万人が国内難民となって痩せ衰え、給食を頼りに生きているといわれています。

この現象だけ見れば食糧問題ですが、背景をよく見ると政治の問題でもあるわけです。スーダン政

府に支援されたアラブ系の勢力が、非アラブ系住民を迫害しているという状況。スーダン以外にも、ソマリアなど極めて食糧事情の悪い国や地域がアフリカにはいくつもありますが、それも突き詰めていけば、やはり政治の問題に起因しているのではないのでしょうか。

発展途上国に対して援助している機関にワールドバンクがありますが、これまでのところ、サハラ以南のアフリカに対する援助はうまくいっていません。食糧生産の増加は、人口の増加にやっとな追いつく程度です。もう40年以上も援助しているのに、一人当たりの食糧消費量は改善していません。

これまでの援助のやり方には、なんらかの問題があると考えてよいでしょう。サハラ以南のアフリカ問題をよく見てみると、農業に適した土地がないわけではないのです。むしろ、人口との割合を考えたとき、アジアよりずっと有利です。人口増加率は高目ですが、現在のサハラ以南の人口は8億人ぐらいです。あの広いサハラ以南のアフリカ大陸の人口は中国より少ないのです。また、熱帯ですから、最近バイオマスエネルギーとの関係で話題になっているサトウキビやパーム椰子を栽培するのに適した土地もたくさんあります。政治が安定すれば、サハラ以南アフリカは食料やバイオマスエネルギーの良い供給地になるはずですが。

食糧の未来を左右する 出生率とカロリー摂取量

将来の食糧事情を予測するには、人口予見と食糧生産量の推計が必要で、人口に関しては、国連が合計特殊出生率を指標にして、一次データを出しています。合計特殊出生率とは、一人の女性が生涯に産む子供の数。国連が発表しているのは、3種類の出生率で人口推移を推計したものです。

2004年度のデータによると、2050年の世界人口は、下位推計で77億人、中位推計で90億人、上位推計で100億人以上。メデアでは、このうち下位推計と上位推計には触れず、中位推計の「90億人」と報道されるのが一般的です。

この中位推計は、1・85というフランスの合計特殊出生率をもとにした数字。フランスは一回出生率を下げたあと、政策的な対応で1・85まで上げたので、他の先進国もそこまで回復するだろう、というのが中位推計の根拠です。

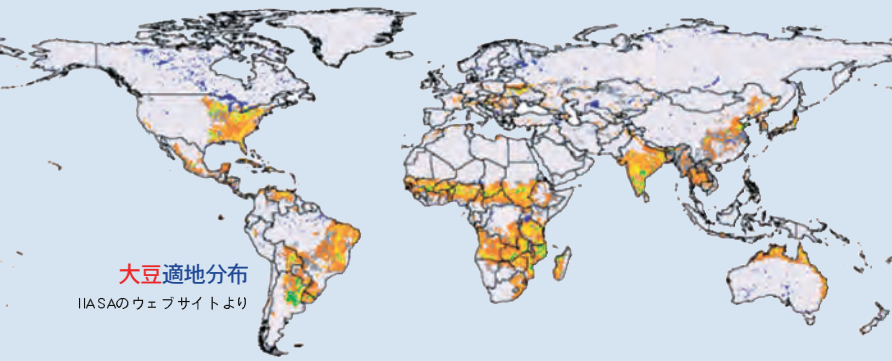
一方、先進国の人口はもう横ばいで、中国、インド、ブラジル、ロシアや東南アジアも今後50年そ

う伸びない、アフリカや中近東だけが中位推計というシナリオだとすると、下位の81億人になる。私としては、これが信憑性のある推計かなと思っています。先進国でも途上国でも女性の社会的地位が向上し、結婚年齢も上がっていく傾向にあります。高い教育を受けて就職した女性は、あまりたくさん子供を産みませんから、全体的には人口はあまり伸びない気がするので。

食糧については、肉の生産量が人口比を上回る勢いで伸びています。特に著しいのは、鶏肉の生産量。これには宗教的な理由もあります。戒律でイスラム教徒は豚、ヒンドゥー教徒は牛を食べられませんが、鶏肉はどんな人でも食べられるからです。インドなど、人口が増加して所得も上がってきた国で、鶏肉の需要は急増しています。

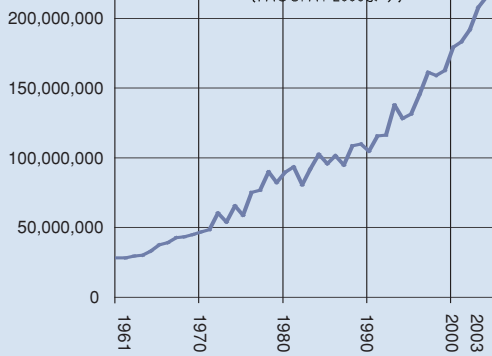
アメリカでも鶏肉の生産量が増えていますが、こちらは健康にいいというのが理由。心臓病を気にしている人や、ダイエットをした人が、身体のために牛肉ではなく、鶏の脂の少ない部分を食べるようになってきました。

この傾向が何をもちたかというところ、穀物飼料の削減です。牛肉1kgの生産には8kg、豚肉1kgなら4kgのトウモロコシが必要だと

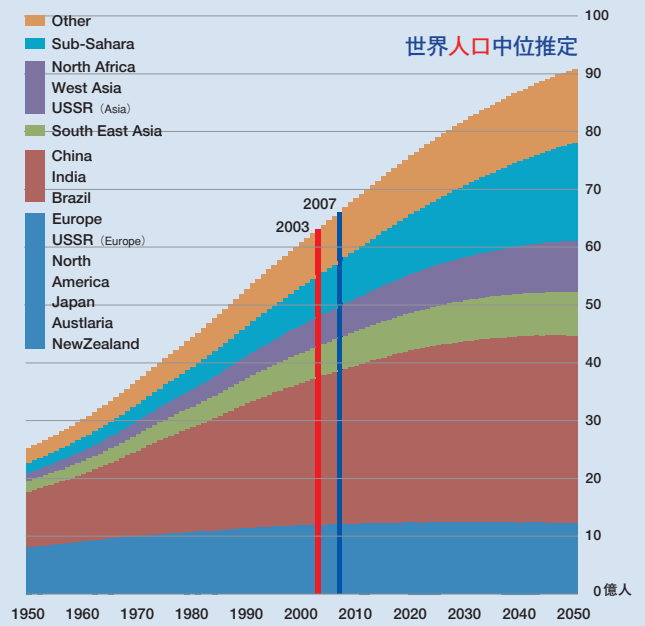


大豆適地分布
IIASAのウェブサイトより

世界の大豆生産量 遺伝子改変により大豆生産量は急増している
(FAO STAT 2005より)



人口が増えるのはアフリカと中近東 (UN Population prospects 2004より)



いわれますが、鶏肉1kgの場合は2kgから2.5kgで済む。レスター・ブラウンなどは、90年代の半ばに「中国人がもつと肉を食べるようになる」と大量の穀物を輸入しないといけないので大変だ」と言っていました。21世紀になった今、世界は穀物飼料を使わない方向に向かっているわけです。

穀物の生産には、現在世界で15億haぐらいの耕地を使っています。世界の陸地面積は130億haですから、その10%強の面積。これをもっと増やせるかどうか、FAOとオーストラリアにある非政府研究組織 I I A S A (International Institute for Applied Systems Analysis 国際応用システム分析研究所) が組んで研究した結果、あと10億ha、無理をすれば20億haほど耕地面積を増やせる、というデータが出されました。例えばアフリカのコンゴ民主共和国の辺りや中南米の土地で、それぞれに適した作物や、生産量の推計もネット上で公開されています。

バイオマスエネルギーの
台頭と食糧地図

今お話ししたことなどから100年後の食糧事情を推察すると、人口が90億人で止まり、気候もさほど変動していなければ、飢えが

広がることはない、と私は考えています。

仮に地球の温度が平均で2℃から4℃上がっていても、短期間で急上昇するのではなく、食糧環境に大きなダメージがあるとは思えません。畜産はより涼しい地域に移していけばいいし、今は寒くて耕地に向かない土地も耕せるようになる。テクノロジの発達で、野菜や穀物の改良も進む。50年後、100年後の人間は私たちより賢くなるはずですから、温暖化にも適応すると思います。

ただし、ここで考えなければいけないのは、バイオマスエネルギーの問題です。去年の11月、イギリスで発表された『スタン報告』には、「2030年までにCO₂の排出量を20%削減する」という項目がありました。

ヨーロッパでは温暖化に対する危機感が高まり、「環境に配慮する社会をつくっていく」という意識が非常に高くなっています。そこで期待されているのが、生物体(バイオマス)から得られる循環型のエネルギーというわけです。

トウモロコシやサトウキビから生産されるバイオマス燃料も、燃やせばCO₂を出しますが、植物は成長過程で空気中のCO₂を吸収していますから大気中のCO₂量は一定に保たれる。これをカー

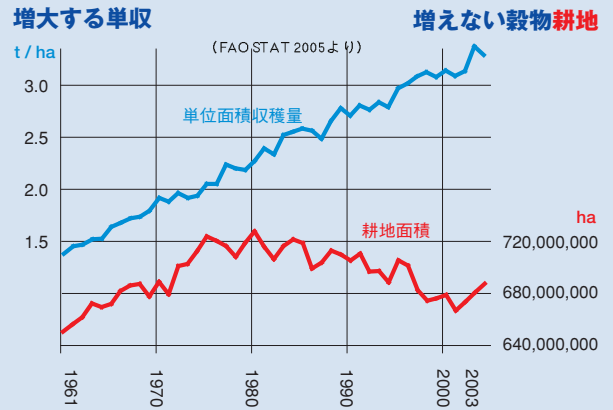
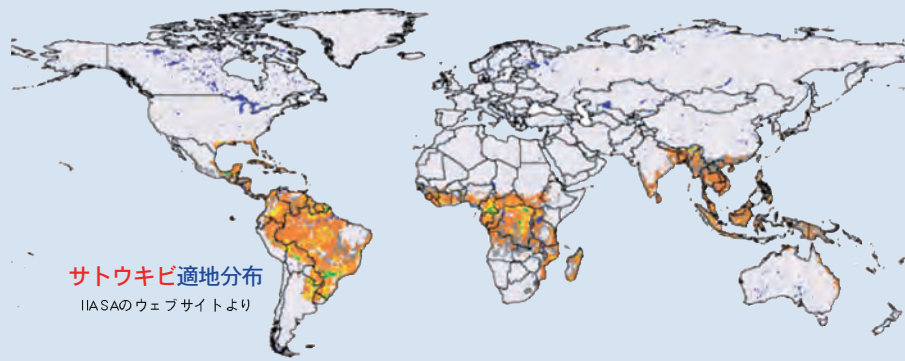
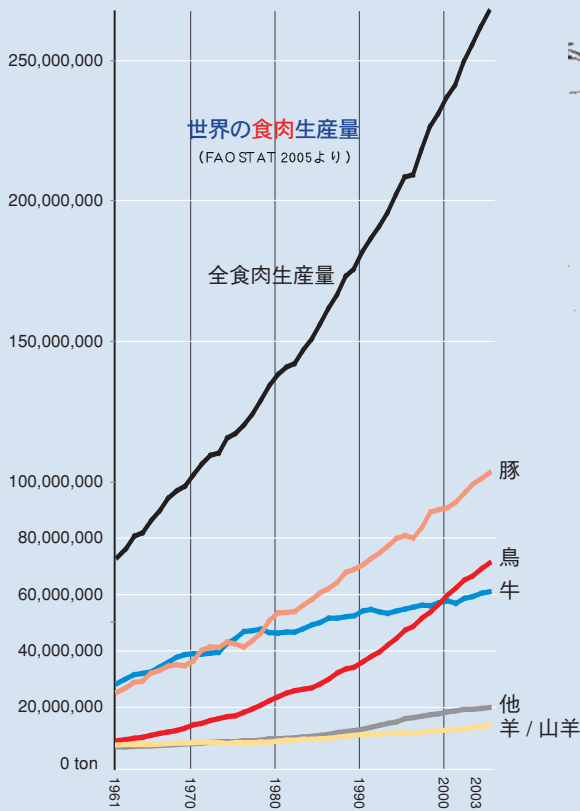
ボンニュートラルといって、温暖化防止の切り札と考えられています。

ブッシュ大統領も、ガソリンの替わりにバイオマスエネルギーで350億ガロン(約1.3億kl)のエタノールを生産する、と言い出しました。日本でもバイオマスエネルギーには、大半の人が賛成しています。

では、これが進むとどうなるか。現在世界中で生産されている23億tの穀物を、すべてバイオマスエネルギーにすると、8億klのエタノールが抽出できます。これに対して、いま使用している原油は35億t、その他のエネルギーを合わせると100億t。1klを1tとして計算すると、全穀物収穫をエネルギーに回しても、現状の8%程度しか生産できません。バイオマスをエネルギーに使うには、膨大な穀物量が要求されるのです。

人間の食糧や家畜の飼料にしている穀物の多くがバイオ燃料に回った場合、「食糧危機は生じないだろう」としたシナリオも考え直さないとなりません。

他にも問題があります。森林伐採の影響です。ブラジルではすでにバイオマスによる燃料づくりが進んでいます。1.7億haくらい潜在農地がある」といわれています。セラードといわれる熱帯



雨林ではない土地でも、6500万haの潜在農地があるといわれています。

CO₂を増やさないと燃料をつくるために、CO₂を吸収してくれる森林や灌木帯を壊していいのかわるか。その場合、CO₂のバランスはどうなっていくのか、まだまだ不確定です。100年後の温暖化の問題も、食糧事情も、今後バイオマスエネルギーがどう動くかによって、大きく変わってくると思います。それほど大きな問題なのに、全体像についてはまだ誰も考えていないのが現状です。

江戸型循環社会が一つの鍵

最後に100年後の日本の食糧事情に目を向けると、現状のままでは、今世紀末の人口は6000万人といわれています。明治時代の末とほぼ同じ人口です。食糧事情を考えると、このぐらいがちょうどいいかもしれません。

人口1億2000万人の現在、1ha当たり40人ぐらいを養う計算になります。世界平均は1haで5人ですから、日本の人口は明らかに過剰。6000万人になれば、自給も可能になるのではないのでしょうか。現に人口6000万人の明治代末期まで、日本はほとんど食糧を自国でまかかっていました。

人口の減少と比例して、一人当たりのカロリー摂取量も減少傾向にあります。近年、日本人も肉を多く食べるようになりましたが、それでもアメリカ人の肉摂取量の半分。穀物も年間一人50kgぐらいしか食べない。今後高齢化が進むと、カロリー摂取量はもっと減ると考えられます。

日本の食糧自給率は、相変わらず40%程度で、これに対しては「日本の農業をもっと効率化しよう」という意見と、「アメリカと競争せず、関税で守れ」という意見に大別されるようです。でも発想を変えて、視野と時間を広げてみれば、違う構図が見えてきます。人口問題との関連で、食糧自給率を考えてみる必要もあるでしょう。

ただ日本の食糧も、バイオマスエネルギー動向によって、大きく変わっていきます。日本はいま、アメリカから2000万tのトウモロコシを買っています。これを「燃料用」に使うから、もう売らない」と言われたら、パニックが起きてしまう。明日からでも家畜の餌がなくなりますから、プロイラムも豚肉も食べられなくなる。

今のところ、バイオマス燃料用より高い値段でトウモロコシを買っている。当面そういう事態は起きないとは思いますが。ただ、原油価格が1バレル200ドルと

か300ドルに高騰すると、バイオマス燃料のほうで採算がよくなるので、「日本には売らない」とアメリカが言い出す可能性もあるのです。

いずれにしても、今後世界はスロイックなエゴ社会に移行していく、と私は思っています。「2030年までにCO₂を20%削減」と打ちだしたスタン報告には、その厳密な科学的根拠は示されていませんが、モラルとしてその方向へ突き進んでいる。ヨーロッパが世界の主導権を握って、これをリードしていく気がします。

そのとき日本はなにをすればいいか。これは私個人の夢にも近い意見ですが、自国の利益だけに走らず、コスモポリタンとして世界に意見を発していく国でありたい。日本は「江戸」というサステイナブルな社会を持っていました。薪、ロウソク、菜種油などを利用して、究極の循環型社会を形成していた。そんな時代を250年も続け、高度な文明も築いていたのです。その知恵を活かしながら世界の食糧事情や温暖化を考え、どう対処したらいいかを世界にアピールしたい。江戸文化をもっと誇り、新しい江戸型循環社会のモデルを、日本が示していければいいと願っています。



問われる科学者の感性

20世紀の科学技術は、とてもわかりやすいものだった。
持っていないものを欲しがり、それが満たされると
「より速く」「より強く」「より大きく」という方向に欲求が高まってきた。
技術力や正確さを求める社会だった、ともいえる。
だが、エネルギーや環境問題を考えるとき、
感受性を大事にし、自然との共生を志向する社会へと
シフトしなくてはならない時期にきているようだ。
自然科学の中からあいまいさを排除し、
数学的・論理的な部分だけを残してきた
工学に携わる人々にも、
感性が求められる時代がやってきた。

小笠原 敦

おがさわら あつし

独立行政法人産業技術総合研究所総括主幹

1988年ソニー（株）超LSI研究所入所。SOI/MOIデバイスの研究に従事その後、CD、MD、DVD用半導体レーザの研究・開発を経て、2000年より現職。専門は半導体物性、量子デバイス。IEEEメンバー。文部科学省科学技術政策研究所客員研究官。立命館大学理工学部電気電子工学科/大学院テクノロジー・マネジメント研究科教授。



20世紀型技術革新からテクノロジー・フォーサイトへ

20世紀を改めて振り返ると、「物欲や所有欲をいかに満足させるか」という世紀だったと思えます。特に1950年代以降からは、洗濯機、冷蔵庫、テレビなど、持っていないものを欲しがり、それが満たされたあとも「より速く」「より強く」「より大きく」と、欲求が高まってきた時代といえるでしょう。

科学技術の側から語ると、それらの指標さえ達成すれば世の中が受け入れてくれる、とてもわかりやすい時代だったので。

ところが21世紀を迎えるころには、「なにが欲しいのかわからない」世の中になってしまいました。90年代半ばから、技術だけではなく、人の心に訴える提案をしなければ、徐々にものが売れない時代になってきたのです。

では21世紀後半の科学技術はどのような進展を見せるか、またどうあるべきなのか。私たちは、企業や大学、政府研究機関などの研究者、技術者の声を集め、『21世紀の科学技術の展望とそのあり方』としてまとめました。

この調査自体は、「技術予測調査」として、1970年から5年

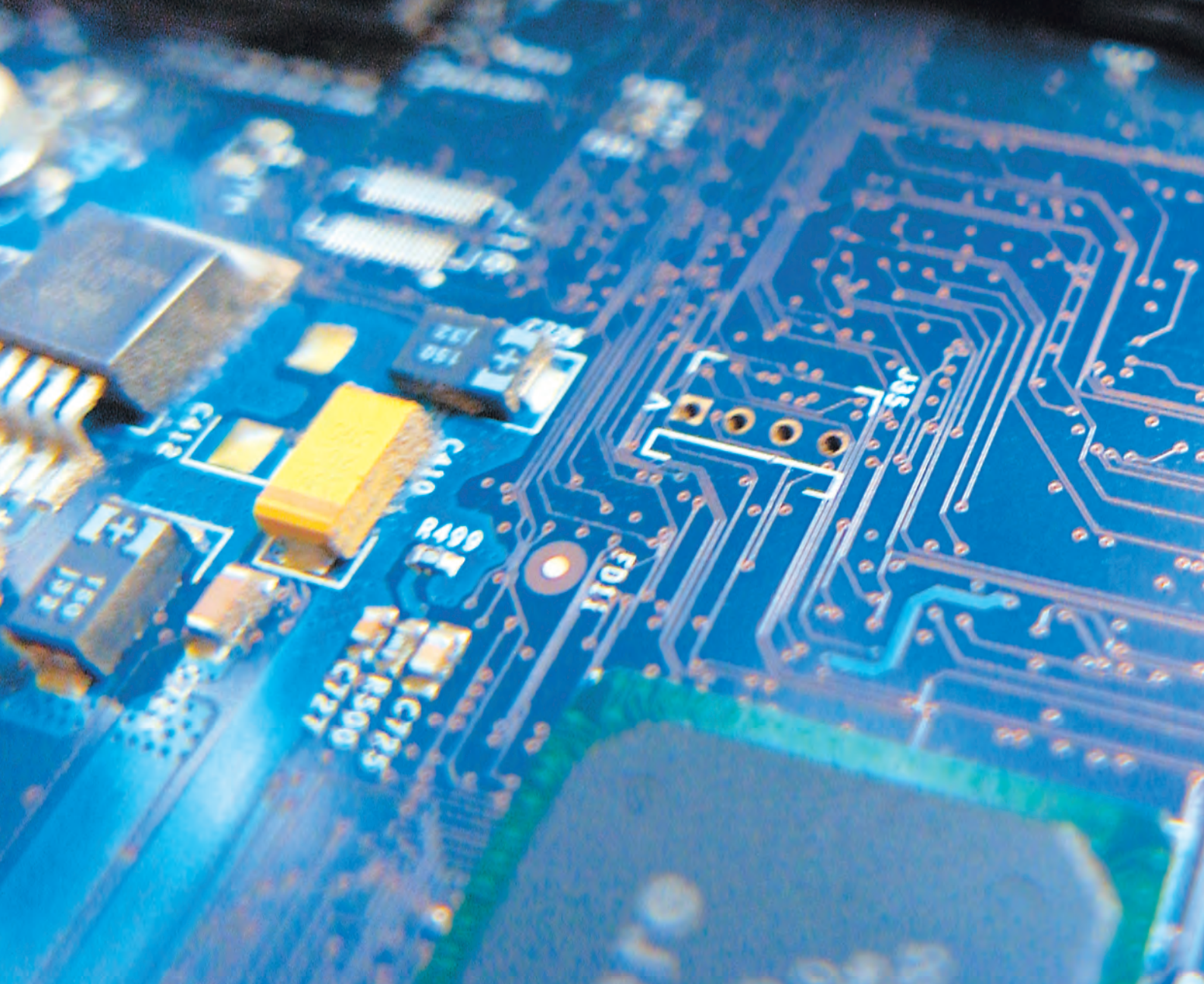
ごとに旧科学技術庁が行なってきたものです。70年代から80年代にかけての調査は、デルファイ法で3000人から4000人の専門家にアンケート調査を行ない、100年後を見通したテクノロジー・フォーキャスト（技術予測）をする形。90年代の調査では、これを少し発展させて、「市場関係者」も対象に入れました。

世紀の変わり目に当たる2000年度の調査は、さらに社会学者や人文科学者の方々も加え、科学技術の方向性を定める哲学的・論理的な側面からも予測したのが特徴です。単に未来の技術を予測するフォーキャストから、先見性や意思決定の意味合いも含めたテクノロジー・フォーサイトに変えていったのです。

リスク管理が求められる
21世紀の企業像

2000年の調査では、潜在的に眠っている技術を探りだすため、3項目の「ニーズ委員会」を設けました。「安全・安心」「少子高齢化」「新社会経済システム」がそれです。各学会では、参加した方々に思いつく概念を挙げていただき、それを最後に分類して将来像を括る形にしました。

新社会経済システムにおける課



題の一つは環境ビジネスです。20世紀の科学技術は、生産面で目覚ましい進展を成し遂げた反面、地球環境破壊など負のインパクトももたらしました。21世紀の企業活動は、CO₂対策をはじめ、地球環境への配慮が前提条件となるはず

です。これに関しては、すでに産業自体が自然と共生する方向へ重心を移していると考えられます。実際、自然環境に熱心な取り組みをしている企業ほど、投資家の評価が高まる傾向にあることがわかりました。それによって資金調達コストが下がり、経常利益率が上がるという好循環システムが構築されつつあると思います。

ひと昔前まで、企業にとって「環境はコスト」と言われていました。

環境に優しいことをしようとするとお金がかかるので、二の足を踏む企業が多かったのです。排ガス規制にしても、自動車メーカーはなかなか取り組もうとしませんでした。でも、それを真っ先に達成した車が、「かっこいい」と受け入れられた。今一番「かっこいい」のは、環境に配慮したハイブリッド車だといわれています。ハリウッドスターが率先して選び、アカデミー賞会場に乗りつけた二

ユーも大きく報じられました。企業にとって、環境は「コスト」ではなく、「付加価値」になってきたのです。

もつとも消費者側は、新しいものをすぐに受け入れるわけではありません。それが安全性の高い製品であったり、環境に配慮したものであっても、社会に定着するまでには、ある程度の時間が必要です。

たとえばシートベルト。これをはじめは「しない」という人が大半でした。そのうち「シートベルトが自分の身を守る」という認識が広がると、規制があるうがなろうが、みんな自主的にシートベルトを着用するようになってきた。そこまで10年から20年かかりました。でも一度安全性が認識されれば、そのあとエアバックなどが装着されて車両の値段が上がっても受け入れていく。

これを私たちは「社会受容」と呼んでいます。受容されるまでの期間が、最近短くなってきた気がします。社会全体が、環境問題や安全性に目を向けるようになってきたのです。

しかも今は、インターネットで企業情報も得られる時代になりました。これから先、公害を出すブランドをつくるような企業は、生き残れなくなっていくのではない



でしょうか。

企業にとつては、充分なりスク説明も必要とされる時代です。技術は良い面と悪い面、常に二面性を持っていきます。フロンやアスベスト、プラスチックにしても、便利な面の裏側に必ずマイナス面が潜んでいるのです。

新しいものでいえば、ナノテク化粧品。肌によく浸透するというプラスチックは知られているようですが、やはりこれにも別の面があります。肌によく浸透するというのは、ナノ物質が細胞の中にまで入り込んでいくことでもあるのです。形が球状のものであれば問題ないでしょうが、針状なら皮膚細胞にダメージを与えるというリスクが生じる可能性がある。企業側はナノ物質の形状を管理するとともに、リスクがある場合は消費者と情報を共有しなければなりません。

21世紀の研究開発は、きちんとリスク管理をして、企業と消費者両方がプラスになるという概念に変ってきているのです。

余暇もゲームも携帯操作に

精神的な充足をもたらす科学技術の研究も、21世紀の重要な課題です。物質的な欲求が満たされたあとは、精神的な欲求を満たす科学技術を求めていかなければなら

ないと思います。

テレビを例にとると、「テレビの性能がいい」と言うとき、従来なら画面のきめ細かさや、色の鮮やかさが語られてきました。ところが認知科学が発達してきた今、よく調べてみると自然の色をそのまま再現したものより、若干違う色をつけたほうが感動を呼ぶことがわかってきた。同じオレンジ色でも、絵の具で見たときと夕焼けで見たときの感動は大きく異なりますね。それは脳の違う場所が活性化して、その色を認識しているからです。ではどういうものなら人は感動するのか。それを、脳機能にまで遡って研究する試みも始まっています。

精神的な充足を考えるとき、余暇の問題も欠かせませんが、これについては調査時と現在で、だいぶ状況が変わってしまいました。

調査を行なった当時は、「旅行」や「スポーツジム」に代わる余暇ビジネスの可能性を検討していたのですが、それから7年経った今の日本に、「余暇」はほとんどありません。携帯電話を操作している時間が、非常に長いからです。

実は携帯電話が開発された1990年ごろ、通信会社が「あったら使いますか？」と調査をしています。結果は、「使わない」「使わない」がほとんどでした。その後

もう一度、携帯メールで写真が送れるようになれば使うか調査しましたが、これも「使わない」という人が多かったのです。ところが発売してみたら、みんなどんどん使うようになってきた。

将来欲しいもの、必要だと思つものには個人差がかなりあるので、ニーズに立脚した予測は大きくぶれる可能性があるのです。

調査時の2000年には、子供がゲームに費やす時間の長さが社会問題になっていましたが、いまやゲームはすっかり下火。ゲームをする時間も、携帯電話の操作にとられてしまったからです。現在、中高生が携帯電話を操作している時間は、1日平均2時間という数字が出ています。

携帯電話を長時間使用するの、子供ばかりではありません。大人もかなり使う。私自身も、以前は新聞を読んでいた電車内の時間を、ほとんど携帯操作に費やすようになってしまいました。

情報通信エネルギーが次代の鍵を握る

100年後の人間が20世紀から21世紀の「イノベーション」を語るとしたら、「携帯電話」が必ず挙がるはずです。技術革新という意味では飛行機やトランジスタ、



コンピュータの発明が大きいでしょうが、「社会生活を大きく変革した」携帯電話のインパクトは、多大だと思えます。技術そのものではなく、これでメールをするという「使い方」が社会を変えたという意味でも画期的でした。

しかし、当たり前のように年中携帯メールをやりとりする現状は、一方で深刻な問題を孕んでいます。情報通信に使われるエネルギーが、驚くほど巨大化しているのです。

ほんの数年前まで、産業で使われる電力は、製造業が大きなパーセンテージを占めてきました。それが最近、大きく変化しています。近年こそって製造工場が海外へ移転したので、電力は余ると予測していたのですが、そうはなっていない。かえって増えています。その理由が、携帯電話やインターネットなどのエネルギー消費です。

1990年ごろと比べると、例えばNTTが買う電力量は2倍を超し、もうすぐ3倍になるうとしています。2006年度には、日本の総電力量のうち、1%をNTTが使いました。

しかも、ここ数年の伸び率もさまざま。メールやインターネットなどの通信トラフィック量は、90年代後半以降、年率40%もの割合で伸びているのです。

携帯電話から発信した情報は、

多数の情報処理器や通信機器を経由して、相手に届きます。たとえば100m離れた相手にメールを送るために、何万kmも離れたサーバを経由してくることもある。このサーバの電力消費が巨大なのです。

でも、日常これを意識して携帯電話を使っている人が、どれくらいいるでしょうか？ 携帯端末自体が熱を発するわけでもなく、電池も長くもつので、むしろ「これって、電気をあまり使わない」と感じている人が圧倒的に多いと思います。

このところ、「CO₂を減らす日常生活をしよう」と考える人は増えていますが、恐らくその人たちも携帯でメールを送るとき、「この行為が環境にインパクトを与えている」とは感じていないのではないのでしょうか。

携帯電話は道具ではなく人間の思考回路の一部

情報通信エネルギーの巨大化問題に直面しているのは、日本だけではなくありません。アメリカでも、

「2050年までに、情報通信エネルギーに費やす電力量は、総電力量の半分ぐらいになる」という悲惨なデータが発表されています。この試算は最大値ですが、低く見

積もっても20%ぐらいには達すると予測されているのです。

ちなみにアメリカでは、10万世帯が暮らす町一つ分ほどの電力を消費している検索システムの会社もあります。

現在、通信用のサーバは、北米やヨーロッパの先進地域、そして日本に集中しています。もし近い将来、中国やロシア、インドなどで携帯電話が大ブームになったらどうなるでしょう。それらの国々にも巨大サーバが設置されたら、地球は破滅的な状況になってしまいます。

サーバは非常に熱を発するので、冷却用の水も大量に使わなければなりません。冷媒としての水は循環が可能ですからリサイクルもできますが、いったん熱を含んだ形で放出されるので、それを冷ますためにさまざまな工夫が必要になってきます。

日本の場合、比較的水のコストが安いので、循環させず流すという発想になってしまいかもしれません。情報通信エネルギーの拡大は、水資源にもインパクトを与えかねないのです。

そう考えると、今後は情報通信エネルギーを抑えるような産業構造に変えていかなければなりません。

でも、携帯電話を手放せる人が、どれくらいいるでしょう？人々の欲求は、モノではなく情報に変わってきました。さまざまな情報や、人とのつながりが欲しくて、携帯電話にすがっている人が大勢います。携帯電話を持つていることで、疎外感を感ぜずにすむわけです。

ところが、逆の作用もある。携帯電話を持つているのに電話がかかってくる、メールが届かないことで、精神的な不安を覚える人が出てきました。疎外感をとり除くためにつくられたものが、疎外感を生み出す事態にもなっているのです。もはや携帯電話は道具ではなく、人間の思考回路の一部に埋め込まれているような気さえします。

こういった技術の将来像を、どう描いていけばいいのでしょうか。これからの研究開発は、環境への配慮だけでなく、心理的な影響にも充分配慮して進めなければならなくなっているのです。

ブラックボックス化する技術

20世紀の後半から、時代を

えるような技術は目に見えにくくなってきました。半導体がい例です。コンピュータに組み込まれているといわれても、目には見えない。けれど素晴らしい機能を果たしています。

情報通信技術も、他のものの中に溶け込んでいく技術です。2000年の調査のとき、「今後10年以降、どの分野の技術が重要な位置を占めると思えますか？」という調査を行なったところ、「情報通信技術」と答えた人は、前回調査時の半分に減りました。

情報通信はもう単独では成り立たず、これから重要となるバイオ技術や遺伝子解析技術のなどに織り込まれていくからです。今後メインとなるもののバックヤード技術として、ますます目に見えなくなる、というわけですね。

たとえばロボット技術の陰にも、情報通信技術は隠れています。ロボットは生き物型が好まれますが、あの小さな身体に人間の頭脳機能を全部埋め込むのは難しい。そこで、頭脳は外のスーパーコンピュータの中に置いてロボットとつなく、「ネット

ワークロボット」という概念が生まれてきました。これが実現すれば、限りなく人間に近い高性能ロボットが誕生する代わりに、それを動かすエネルギー量がまた増えてしまう。

現在の半導体技術の延長では、複雑な仕事をこなすためには、何万個もの素子が必要になります。今使われているパソコンでいえば、そこに乗っている半導体はおよそ4000万個。一世代前は980万個、その前は100万個レベルだったので、膨大に増えてきました。

トランジスタ1個を動かすエネルギー自体はそう変わっていませんから、トランジスタの増加分だけエネルギー量は増えていく。今の技術のままでは、便利になればなるほど消費電力が増す「トレードオフ」の状態から逃れられないのです。

エネルギー節約のモデルはいまいない人間だ

家庭用のパソコンを考えると、低燃費電力化は必ずしも不可能ではありません。CRTの液晶化や、触っていないときにCP

Uを眠らせて回路を遮断することで、電力消費をセーブできるからです。実際ここ数年、コンピュータ端末の消費電力量は、さほど伸びていません。

ただ問題は、パソコンにかかわる通信機器です。これは情報を待ち受け、キャッチしたらすぐに飛ばすために、休ませておけない。この問題は、小手先の改良では解決できません。解決策は、半導体ではない、新しい素子を研究開発することでしょう。

可能性があるのは、バイオ素子です。では、バイオ素子をコンピュータに導入したらどうなるか。これを考えるとき、モデルになるのは私たち人間です。

私たち人間の身体は、エネルギーをうまくセーブし、低燃費で動ける仕組みになっています。もちろん動くためにはエネルギーが必要ですが、意外とエネルギー源はなんでもいい。疲れて頭がぼーっとしているときはチヨコレート1かけら、お酒の1杯だつて活力になるのですから。

その代わり、正確さは足りません。計算をしても10回に1回は間違えたり、ラフな部分がある。でも、日々直面する問題の大半は、「ほぼこれでいいだろう」という

大まかな判断ですんでしまうことが多くありませんか？ とすると、

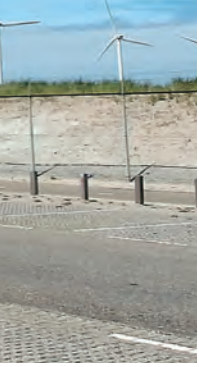
コンピュータだって、本当はそれくらいいいのかもしれないですね。

いまのノイマン型コンピュータは、「1」「0」のデジタル回路で構成されているので、トランジスタが間違えない限り正確な答えはじき出されます。人間の脳プロセスにも「1」「0」で答えを出すデジタル回路がありますが、それとは別にもう一つケミカルな回路も持っている。罵声を浴びたときに頭がカクツとするなど、感情が激しく動くときに化学物質を分散する回路です。私たち人間は、このデジタル回路とケミカル回路をうまく組み合わせ、ものごとを処理しているのです。

コンピュータも、バイオ素子で一部この概念を導入したらどうでしょう。使う人の顔色を読んで、「今日は機嫌が良さそうだから、のんびり計算しよう」とか、「あ、ちよつと間違えちゃった」というコンピュータです。

従来型の正確なコンピュータも必要ですが、人間のようにアナログ的な感性を持ったコンピュータを提唱するのも新しい方向性。経済産業省でも、感性は重要なテーマの一つに取り上げています。

人間に近いコンピュータが誕生すれば、エネルギー問題もだいぶ解消されるはず。これが社会





に受け入れられるかどうかは、まだ未知数。この辺りは、先程説明した社会受容の問題にかかってくる。

数学的に計算するのではなく、感覚的な感性が必要

ともあれ、エネルギーや環境問題を考えると、今後の社会は価値観を大きく変えざるを得ません。技術力や正確さを求める従来の社会から、感受性を大事にし、自然との共生を志向する社会へとシフトしなくてはならないと思います。

ところが、これこそ科学技術が今まで削ぎ落としてきた部分

でもあるのです。

もともと工学という学問は、自然科学の中からあいまいな部分を排除し、数学的・論理的な部分だけを残してきた学問です。そのおかげで20世紀に高機能製品を続々生み出してきたわけですが、先程も言ったように、それが環境破壊にもつながってしまいました。

今では、感性にかかわる部分を削ぎ落とすすぎたことが、現在の社会問題を生み出した原因である、という見方が強くなっています。最前線にいるエンジニアたちもそれに気づき始めました。

最新技術を詰め込んで世に出

した製品が、売れなくなってきたからです。これは、今の世の中が求めているのは、工学的性能ではなく周辺の要素だ、という証でもあります。

21世紀の技術者は、いままで捨ててきたあいまいさ、感受性を、今後取り戻さなければなりません。このあいまいさは、一時期もはやされた「ファジー」とは違うものです。ファジーはあくまで、数学的に、パターン化したゆらぎをつくるものでした。つまり、数学的・論理的な構造の上に載るあいまいさだったわけです。

これから必要とされるのは、自然物の中に埋もれているよう

な美しさの発見や感動です。たとえば巻貝のカーブには黄金数が隠れています。数学的にそれを計算する前に、感覚的にその美しさを見出せるかどうか。その感性が、21世紀の技術者に問われていると思います。

技術だけを追及しては見えないこと

100年後の未来を予測するとき、研究者や技術者たちは「自分が今抱えている問題が解決されているかどうか」という点に重きを置いているようです。私自身も、100年後の社会は、精神的な充足を感じられる世の中であつてほしいと願っています。

といつても、時間的にたつぷり余裕がある環境という意味ではありません。ロボットが何もかもやってくれて時間が余つても、居心地が悪いような気がしません。

理想をひと言で言えば、バランスのいい社会です。定年退職したあとも、社会に貢献できるような活動ができ、適度な余暇も楽しめる生活がしたい。

現在の社会は、バランスが非常に悪いと思います。自殺者が年間3万5000人も出るなんて、異常だと思いませんか？理由はさまざまですが、社会の中で自

分の価値が見出せなくなっている人がたくさんいるのかもしれない。

とりわけ高齢者には、非常に生きにくい世の中の仕組みになっています。もし生き長らえても、最後は病院で管につながれ、生きたいのか死にたいのか、自分の意思も確認されないまま無理やり生かされている人が多い。

人間は、ただ生きていくだけでも経済価値があります。誰もが社会の役に立っています。それが実感できない社会は悲しいですね。

以前、東洋大学の松原聡先生と「将来予測で重要なこと」について対談する機会がありました。そのときの結論はこうでした。「いい死に方ができることが重要である」

松原先生は経済学者の立場から、「穏やかに死を迎えられるかどうかという不安が、経済効果を抑制している」と語っておられました。幸せな死に方ができる社会になれば、経済活動そのものも高まると。技術だけを追っていると、なかなかこんな発想は出てきません。でも21世紀の科学技術は、社会のバランスや人間の幸福な生き方を構築していかねければならないと考えています。そして、そういう発想ができる工学研究者や技術者が育つてほしいと思います。



高騰するエネルギーと水資源 100年後どうなる どうする水文化

IPCC第四次評価報告書が公表され

危機感を煽られていた割には楽観的な内容だった、とホッとした人も多いと思う。

その理由を、政治的動機に基づく批判にも耐え得るような

「具体的な推定値をあげるだけの研究がなされてこなかったため」

と沖さんは分析する。

そして、エネルギー価格の高騰もあり得るとして

コンパクトシティ、地産地消、中山間地、といったキーワードを沖さん流に提言。

困難を伴う合意形成も、危機感を煽ることではなく

コスト意識によって変えられるのでは、と話してくれた。



沖 大幹

おき たいかん

東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 教授

専攻・関心分野 地球水循環システム。気候変動がグローバルな水循環に及ぼす影響や、バーチャルウォーターを考慮した世界の水資源アセスメントなど。

主な著書に『水をめぐる人と自然』（共著 有斐閣 2003）、『千年持続社会』（共著 資源協会編・日本地域社会研究所発行 2003）、『水の世界地図』（監訳 丸善 2006）他。

IPCCの判断

IPCC第四次評価報告（気候変動に関する政府間パネル）の判断が出ました。悲劇的な将来展望がマスコミでもいわれていましたから、意外と楽観的だった、という声が聞かれます。

今出ているのは政策決定者向けの要約で、政治的な意図としては温暖化の影響を1990年レベルから2℃以内に抑えよう、という目標を設定し、それに対する国際的な合意を得ようという意志で進んでいったように思います。

しかし、気温上昇が2℃だと大丈夫で3℃だと絶対ダメかということ、必ずしもそんなことはないわけ、説得力がないという意味で失敗しています。

また、水への影響としては、水と気温の変化が必ずしも一対一で対応しているわけではありませんので、2℃、3℃といってもシナリオによって変わります。また、その温度上昇が今すぐ起こるのか、100年後に起こるかによっても影響の出方が違います。

しかし、温暖化した場合の水の総量を足していくと、結果として水資源は増えることが計算されています。降水量は増えるけれど、陸からの蒸発量はそれほど増えないので、水資源は増える、というのが理由です。

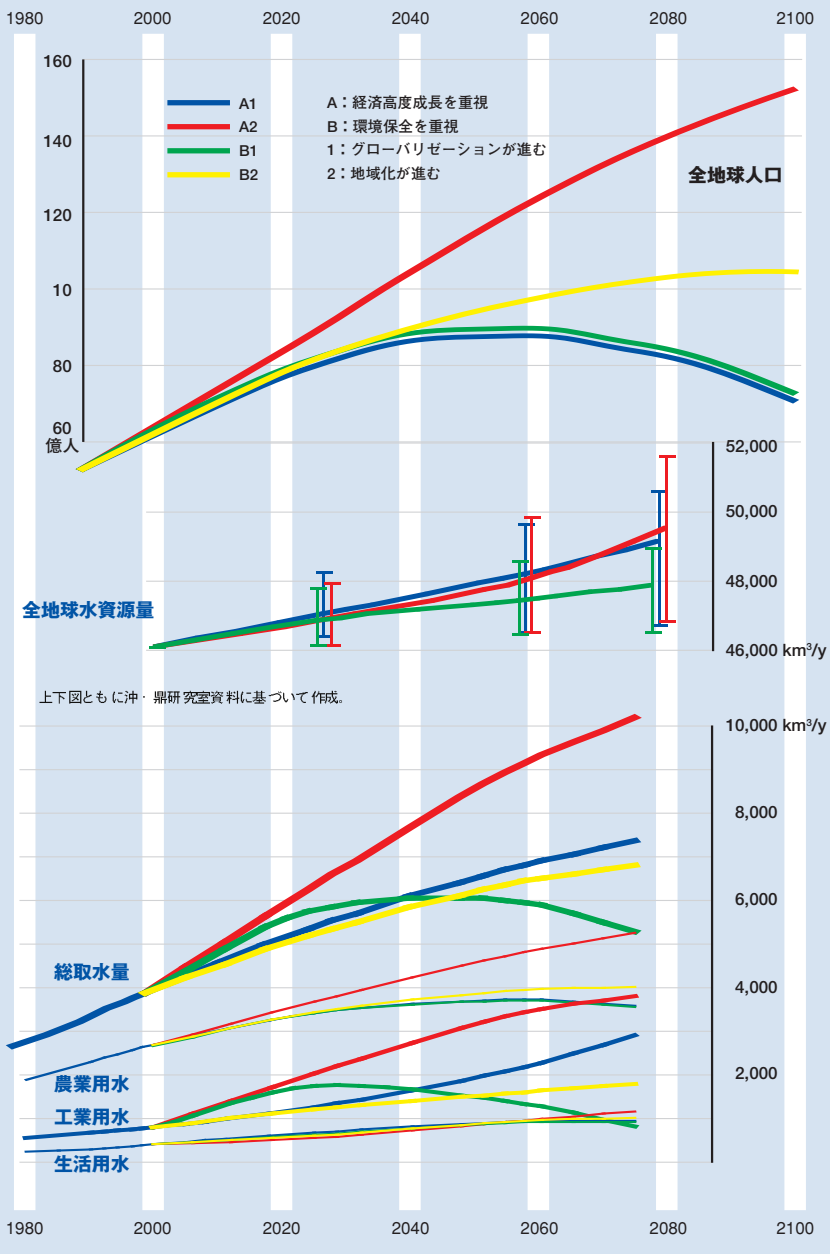
降水の変化を見ると、極域と湿潤熱帯域は10%から40%程度増えます。逆に熱帯・亜熱帯乾燥域では10%から30%減ります。早魃の

影響を受ける地域は増大し、激しい降水によって洪水のリスクも増えるでしょう、といったあたりは具体的な数字も出ているので新しいのですが、既にわかっていることも多い。また地域によって、現象の表れ方が違うのですが、そこまで言及しておらず具体性に欠けるのです。

また、政策決定者向けのサマリーに載せることで、「うちの国は温暖化で水資源が増えるらしい」という誤った受け取り方をされる懸念があるような図は、サマリーでは却下されたという事情があります。温暖化で水資源が増えるのであれば、温暖化を抑えるための施策や予算を獲得していくのが難しくなる、というのがその理由です。

確かにそういう誤解を招きかねない表現方法なのですが、それは現状のアセスメントの仕方が不十分だからです。

たとえば、降水量を年総量で表現すると、増えることになる地域では水資源が豊かになるように思われてしまいます。しかし、本来、



上下図ともに沖・鼎研究室資料に基づいて作成。

欲しい時に欲しい量が降らないと実際には資源として使えないのです。従って、年総量というざっぱく表現ではなく、月単位、日単位といったもっと細やかなデータの解析が必要になっていきます。そうでないと現実的な水ストレスを把握することはできません。

世界の水資源アセスメントの研究は、我々を含めて5グループほどが取り組んでいるのですが、そういう意味ではもっと頑張らなくてはいけない、と思っています。

水資源予測の指標となる水ストレス

レポートの結果としてこれがいしか盛り込めなかった理由は、温暖化影響の基礎研究が少ないからです。そのうちのひとつが、たとえば我々がやっている水ストレスの研究です。

水ストレスにも、いろいろな指標がありますが、よく使われるのは年間一人当たりどれぐらいの水

を使うことができるか、というものです。これは河川の流量変化と人口の変化だけを考えれば割り出すことができる簡単なものです。

これに対して水需給の比による指標もあり、この場合、水需要の将来の変化も想定する必要があります。

農業に関していえば、灌漑面積が人口と同じように伸びてきます。将来も、きつと伸びるでしょう。ただし、土地の制約がありますので灌漑農地は今の面積より

増えないし、都市を侵食することはできないといった制限をかけて、しかし基本的には人口に合わせて増えるだろう、という見込みをしています。

工業用水に関しては、日本は再利用がとて進んでいます。工業部門のGDPが高いのは、アメリカ、中国、日本の順ですが、日本だけがGDPの割には、極端に取水量が少ないのです。アメリカや中国も、日本ぐらい再利用率を上げれば、工業用水使用量はまだまだ減らせるのではないのでしょうか。

一人当たりのGDPが増えたと一般的に生活用水使用量も増えていきます。GDPに対する平均的な使用量との差は、文化の差として将来推計にも考慮しています。

IPCCでは

A 「経済高度成長を重視」

B 「環境保全を重視」

1 「グローバリゼーションが進む」

2 「地域化が進む」

を組み合わせたものを予測のシナリオにしています。

このシナリオは、さまざまな研究分野で共有されています。私も、世界の水資源が気候変動にどのようにならされるかという点を考察するときに、「総水資源量」や「深刻な水ストレス下の人口」の算定に、このシナリオを用いました。

1のグローバリゼーションの指標は地産地消の価値観からいうと悪いイメージがありますが、ここでいっているグローバリゼーションというのは「価値観の共有」を指しています。ここで規定されている概念は一般的に感じている言葉のイメージとは少し違っているようです。水資源に直接働きかける因子でいえば「活発な技術移転」を指します。技術移転などによりエネルギー効率が上がり、工業用水の効率化が改善されると期待されます。「価値観の共有」という意味からは人口抑制につながりません。

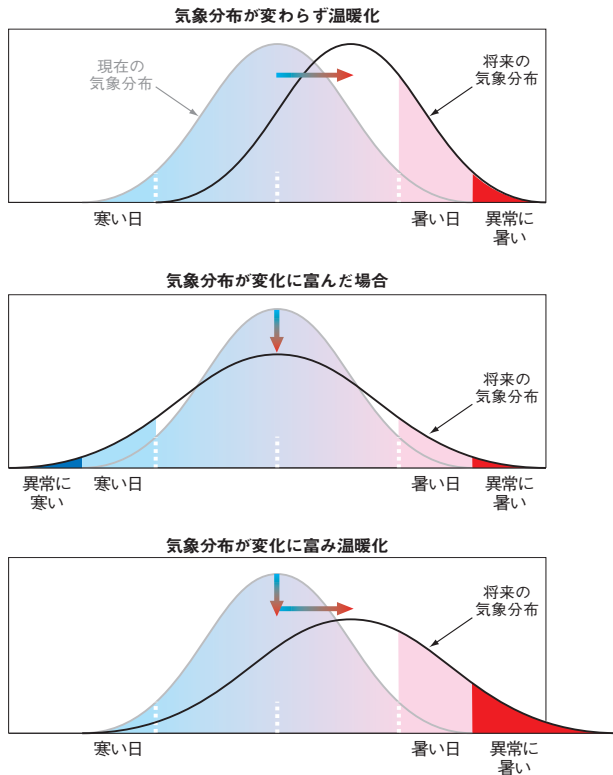
大きい1割増

平均温度が上がるのは、2050年以降のことだといわれています。しかし、極端現象のシグナルは、それよりも早く顕在化するのはないか、とすでに第三次報告書でいわれています。

では、極端な現象はどれぐらいの頻度で起こるのでしょうか。

気温の例でお話します。極端な現象が起きる確率は、気温の頻度分布曲線の裾野の面積で表されています。平均気温が上がり、分布曲線が右にシフトすることで三角の部分、「暑い日」の面積が大きくなる、つまり生じる確率が大き

気候変動モデルの違いによる異常気象の確率



くなるわけです(左上图)。

また、平均が変らなくても、気温分布にバラツキが増えて裾野が広がることで三角形部分の面積が大きくなります(左中図)。実際には両方が併せて起こる(平均気温が高くなるとともに、分布が変化に富む)と考えられます(左下図)。

今だとたまにしか起こらないことがしょっちゅう起きると懸念されているわけです。

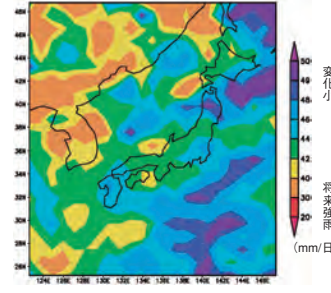
同じように雨も、今は200年に1回ぐらいしか降らない大雨が、将来は80年とか60年に1回の頻度で降るようになる、ということです。500年に1回しか降らない大雨が100年に1回降るようになる。そういうことなのです。

それを地図に落とし込んだのが、右の日本周辺地図です。二酸化炭素が2倍になったとき1日に50mm

ただ、現在のモデルシミュレーションには限界があり、たとえば観測された東京の最大日降水量は200mmとか300mmなのですが、

雨が降る確率というのは、将来どのぐらいの頻度になるかということとを表しています。現在20mmの雨が降る頻度で50mmの雨が降るようになったら、深刻な状況ということですよ。同じ発生確率で比べると豪雨の強度は約1割ぐらい増えそうです。

二酸化炭素倍増時の50mm/日降水と同じ生じ易さの現状の降水強度



これは雨量計で計ったもので、モデルの値はそれよりもかなり小さく、単純に比べられないところもあります。

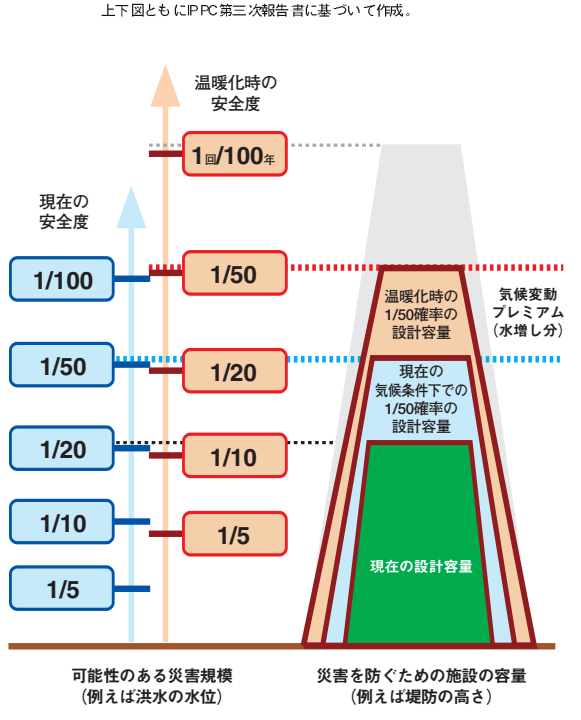
そういう計算結果を現実的な河川の計画に落とし込んでいくことができるか、というのが今後3、4年の非常にホットな研究課題だと思います。

放っておいた場合にどれぐらい被害が増えるのか

治水安全度が20分の1として、それを50分の1に上げようとしているのが、現在の状況です(左図)。

同じ生起確率の豪雨の強度は1割程度増える、と考えられていますから、同じ設計容量であれば、治水安全度はかえって低くなります。現状で目指している50分の1とい

川の場合の試算は、確率がどう変化するかを見て、それに対してどれぐらい水増ししなくてはいいかを推測するのであれば、比較的簡単だと私は思っています。



う目標が、温暖化によって遠ざかってしまうということです。気候変動によって引き起こされる設計容量のプレミアムを、どう実現していくかが問題だということです。そして、本当はその解決にかかるコストを、お金で換算しなくてはならないのです。

温暖化に対応するためにどれぐらいの規模のことをしなくてはいいのかが、そしてそれにどれだけお金がかかるのかは示されていないけれど、私は「日本はなんだかんだってもお金があるので、温暖化しても対応できる」と思っています。

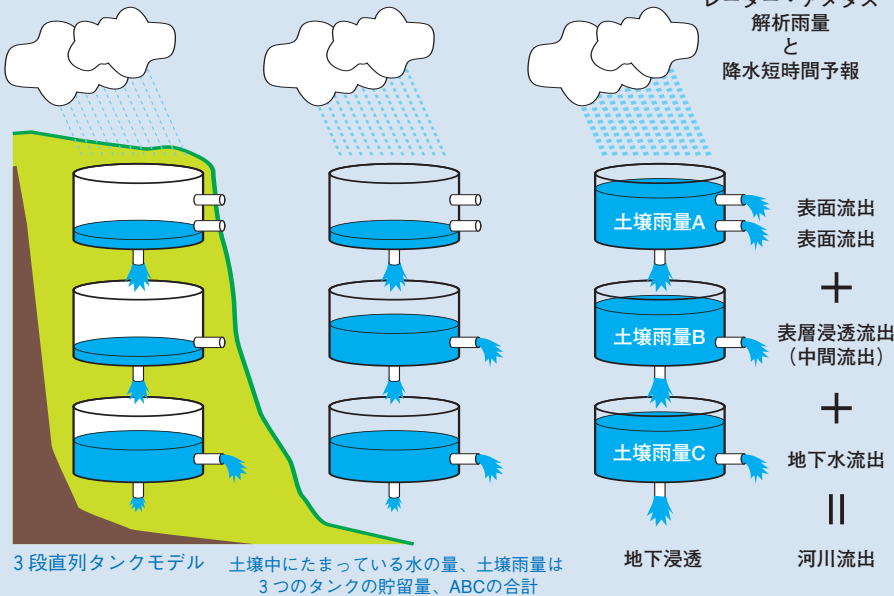
難しいのは、放っておいた場合に、どれぐらい被害が増えるかという予測です。

そういう研究には今まで誰も取り組んできませんでした。どれぐらいの頻度で、何年に1度の確率の雨が降ったからどうなったのか、ということを私たちは全国規模で調べる研究をやるうとしています。

本当の流量と計算上の流量には、どうしても差が出てきます。それで計算上の流量と実際の観測水位を強引に結びつける計算式をつくる、仮想水位流量曲線のようなものをつくるのです。すると、計算結果の誤差傾向が一定だったら、水位はだいたい合うでしょう。水防で重要なのは水位ですから、これは使えます。今現在やるうとしているのは、この研究です。

温暖化したときにどうなるかも、土壌雨量指数にヒントを得た「流量確率指数」(次ページ参照)を利用して、現在と将来でどれぐらいリスクが変化しますよ、といえるのではないのでしょうか。それがないと、どれぐらいの確率でどのぐらいの豪雨が降ったら、どれぐらいの被害が出る、ということまでいえないわけです。堤防をどれだけ高くするかで、どういう効果があるかということも、こういう研究がベースにはないとはつきりしないでしょう。

土壌雨量指数の概念図



3段直列タンクモデル 土壌中にたまっている水の量、土壌雨量は3つのタンクの貯留量、ABCの合計

雨量 - (河川流出 + 地下浸透) = 土壌雨量指数
 土壌雨量指数の履歴順位 = 土砂災害の危険度

最近、台風のときなどのニュースで、「過去10年で一番土砂災害が起こりやすくなっています」というアナウンスを耳にする。これは、気象台が発表している「土壌雨量指数」をもとに算出されている。

「土壌雨量指数」は、地中に含まれる水をタンクと見立て、降水量（レーダー・アメダス解析雨量と降水短時間予報から算出した計算値）から河川流出量と地中浸透量をマイナスした水量で、土中に残った雨量の指数。

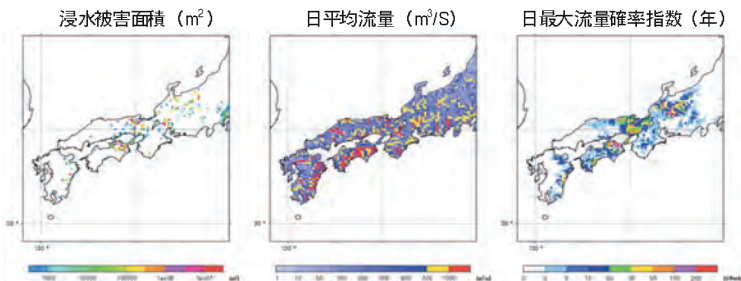
土壌雨量指数だけでは土砂災害の危険度はわからない。その地域の土壌における、水分許容量が見えないからだ。そこで過去10年間の土壌雨量指数の履歴順位と比較することによって、土砂災害の危険度を予想する。

しとしと降る雨でも、長期間降り続ければ、河川への流出が少なくても、土壌雨量は大きくなる。そして河川の流量が急激に増えるのは、土壌の許容量を超えたとき、つまり一番上のタンクから表面流出が始まることで、土壌全体の質量も上がり、土砂災害の危険度が高くなる。

「流量確率指数/年」

沖・鼎研究室では洪水予警報への適用を目指して、土壌雨量指数にヒントを得て、全国を10kmメッシュにして、時間流量の約30年分のデータをシミュレーションして確率分布を定め、毎時算定される流量の超過確率を逆算して「流量確率指数」と名づけた。さらにそれを国土交通省の

「水害統計」のレイヤーと重ねることで、「流量確率指数」の大小が過去の災害と実際にどう対応しているか調べている。国土交通省の「水害統計」は市町村別に統計がとられているので、それを緯度、経度にデジタル変換してグリッド化して利用しているそうだ。



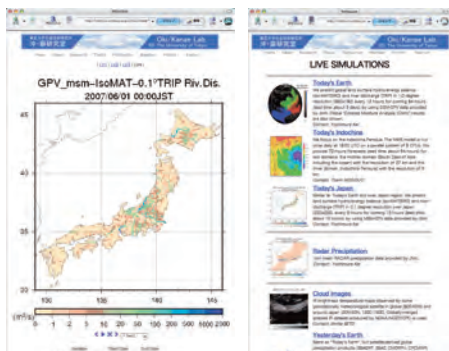
上図は、2004年10月20日の台風23号による浸水被害時の、浸水被害面積、日平均流量、日最大流量確率指数。

日平均流量だけを見ると、大河川で流量が多いという当たり前のことしかわからない。つまり、流量だけを見ても災害との関係性は浮き上がってこない。

日最大流量確率指数を見て、浸水被害面

積と照らし合わせてみると、「流量確率指数」が実際の浸水被害の状況とほぼマッチしているということがわかる。つまり、「流量確率指数」は、どの程度の流量のときにどの程度の浸水被害をどの程度の確率で引き起こすか、ということはある程度正しく表すことができている、ということが出来る。

くわしくは沖・鼎研究室のホームページをご覧ください。
<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/in dexJ.html>



ちなみに流量確率指数の計算は毎日リアルタイムに行なっており、うちの研究室のウェブで見ることが出来ます。

リスク回避にかかるコストは合意形成で

まあ、現在はほとんど起こらないことが、温暖化すると100年に1回にしろ200年にしろ、起こり得るようになる可能性が異なります。

そういう将来像を突きつけられたときに、現在の気象条件下での

設計許容量を嵩上げするか、しなやか、という問題は、合意形成にかかわってきます。もうこれくらい安全度でいいじゃないか、という方向に、みんなの気持ちが傾くことだって考えられます。

土砂崩れが起きる確率が高い地域に住むリスクに対しては、膨大な時間と予算が必要となる対策工事だけではなく、新規立地の抑制、既存住宅の移転促進といったソフト対策を推進しようとする「土砂法」というのができています。

「土砂災害防止法」 2000年(平成12)4月27日成立 翌年4月1日施行、土砂災害の

そういう危険地域に対しては「分譲はやめてください」とか、「家の建て替えはしないでください」とか規制をして、徐々に安全な場所に人口を集約していくことは有り得ますし、トータルで見るとときに、私はそのほうが健全のような気がします。

設計許容量を嵩上げするか、しなやか、という問題は、合意形成にかかわってきます。もうこれくらい安全度でいいじゃないか、という方向に、みんなの気持ちが傾くことだって考えられます。

土砂崩れが起きる確率が高い地域に住むリスクに対しては、膨大な時間と予算が必要となる対策工事だけではなく、新規立地の抑制、既存住宅の移転促進といったソフト対策を推進しようとする

「分譲はやめてください」とか、「家の建て替えはしないでください」とか規制をして、徐々に安全な場所に人口を集約していくことは有り得ますし、トータルで見るとときに、私はそのほうが健全のような気がします。

国連の持続可能な開発委員会から諮問を受けてまとめた報告書の中に、「海面上昇が予測される地域より低い土地の新たな開発をやるべきだ」という勧告が出ています。やはり、そういうアクションを起こすべきでしょうね。

日本ですら、現段階で堤防など

被害を受ける恐れがある危険箇所は年々増加し続けているが、すべての危険箇所を対策工事するには、膨大な時間と予算が必要となる。そのため土砂災害の恐れのある区域を明らかにして、危険の周知、警戒避難体制の整備、住宅などの新規立地の抑制、既存住宅の移転促進といったソフト対策を推進しようとするもの。

の設計目標が満たされていないんです。ですから、計画の嵩上げは現実的ではありません。まして途上国は、全然到達できていません。その認識が大事なんですよ。まずは、今の設計目標の実現を目指すことは、少なくとも無駄じゃないね、という共通認識が確認されたことに、今回のIPCC報告の意味があると思います。

気候変動に関するODA施策をどうするか、という会議が昨年行なわれたのですが、そこでも現状の脆弱性に対応することが、温暖化気候変動に対応するための第一歩であるという認識を得ました。私は、それは基本的に正しいと思います。

コンパクトシティ

こう見てくると、日本に関してはやはり住まい方を集約してコンパクトシティを目指すのがいいと思います。住まい自体は集約化して、公園がみんなの庭のような役割を果たす。そういう住まい方が治水のためにもいいんじゃないでしょうか。

コンパクトシティというのは、集まって住むことでエネルギーを効率的に使うことです。そう考えると100年後のエネルギーがどうなっていくかで、いろいろ左右

されますね。

千年持続学的にいうと、20年、30年より先のことを予測することには、あまり意味がありません。それより、こうであってほしいというのを考えるべきであろうと思います。

それは夢と聞いていただいてもいいですし、目標と聞いていただいてもいい。やはり、こうあつてほしいということを考えることが建設的ですよ。ただそれがわからないときには別の意味でシナリオ（将来の社会像を具体的に検討すること）が必要で、たとえばエネルギーが現在と同じぐらい使えるとしたらどうか、とか、使えないとしたらどうか、というように考えるべきでしょう。

日本のように平地が少ない国にとつて、水害に遭いやし地域を、安心して住めるようにしてきたことは重要だったわけですね。しかし、今後エネルギー価格が高騰し、人口が減少したときには、ポンプに頼らなければ安全が確保できない地域に住む人を減らし、町をコンパクト化していくことは理にかなっているのではないのでしょうか。

それには、駐車場の上に部屋をつくるような2階建て、3階建ての戸建住宅をたくさんつくるのではなくて、集まって住める5〜6階建ての住宅を増やすべきだと思います。

います。

0メートル地帯は、下水だつてポンプアップして成立しているんです。つまり、ものすごく資源を投入している。全部を水門で守るといふやり方も、エネルギー価格が高騰したら維持できなくなるでしょう。

100年後に化石エネルギーが使えなくなっている、ということはず「ない」と思いますが、価格が非常に高騰している可能性はあります。電気料金が10倍になつたときに、水害常襲地を守るためのコストとして、それだけかける価値を見出せるかどうかですね。

エネルギーが水とかかわるといふ側面から考えると、石油価格が高騰したとすると自然エネルギーを使った発電の価値が上がります。水力発電の価値も上がりますよ。そうすると水が流れない川の区間が増えるかもしれませんから、水環境にとつては逆風要因かもしれません。

中山間地の意味

私はときどき通勤の途中で、猫とか犬とかを見かけるんですが、こういう動物がいなくなったら寂しいなあ、と思います。できればもう少しいたらいいですよね。猫とか犬だけではなく、リスとかも

そういう意味で中山間地の自然や動物と住宅地の緩衝地域として、里山の存在は重要ですよ。

しかし2107年という、6000万人、7000万人ぐらいの人口で、戦後すぐぐらいと同じ水準になるのでしょうか。そうすると、住宅地にもちよつと空き地があつて、余裕を感じられる。それがコンパクトシティ化することで、さらに中山間地にはあまり人が住まなくなりません。営林署の人とか公務員しか住まなくなるんじゃないですか。住んでください、いつでも誰も住みながらないわけですよ。だから、まさに防人の役目が求められるんです。

なぜ今防人になつていないかという、海とかは防衛上の理由があるのでは人を置くでしょうが、平

和な時代には中山間地はその重要性に欠けるかもしれませんね。

日本の森は放つておくと300年で自然に戻るそうです。ですから途中は大変かもしれませんが、今の荒れた森もいずれ元に戻る。

源流シンポジウムとかが行なわれると「いいなあ、自然は。家族を連れて行きたいなあ」と思うんです。でも結局まだ行っていない自分を省みると、やはり都会の生き方も変えないと、エコツーリズムもなかなか盛んにならないのではないのでしょうか。土日に仕事をしないで済むようになって、湿まないでリクリエーションが楽しめる100年後の社会。いいですね。

外環とか圏央道とか整備が進んでいるし、人口が減つてガソリンが上がれば、利用者が減つて渋滞なんてなくなっているでしょうね。

次世代に窮屈でない暮らしをバトンタッチしたい

これはまさに千年持続学に書いたことですが、不慮の死とか、望まない事故による被害というのは、非常に悔いが残る。

日本で洪水で亡くなる方は、とても少ない人数です。それなのに、なぜ洪水がこれほど重視されているかといえば洪水被害に対して国



などが責任を取らなくてはならないというだけではなく、やはり理不尽に感じるからではないでしょうか。また、みんなが「洪水で死ぬとは思っていない」ということもあるでしょう。誰も自分が洪水に対してリスクを負っているとは考えていないんです。交通事故で亡くなるのは、ある程度自分でリスクを予想しているのです、心理的にまあ比較的納得しやすいのです。

やはり理不尽な死に方をするとか、大きな制約を受けた暮らししかない未来を次世代に残すのは可哀想ですから、抽象的な言い方ですがそうではない未来や世の中をキープしたい、と思います。

少なくとも100年後は、そういう被害が増えてほしくない。増やさないためにできることをやるべきです。また一方で、非常に窮屈な思いを持って、環境に配慮する社会になっているのも、100年後の人にとってかわいそうなことですね。

私なんかはゴミの分別を細かく行なうのは割りと窮屈なんですけど、今の子供は生まれたときから当たり前に行っていますから、窮屈とは感じない。ですから、環境への配慮も当たり前になっているかもしれません。そういう楽観的な思いもあります。しかし、水を使う

ときにちびちびと計るようになって使わなくてはならないのでは、やはり窮屈ですよ。また、運動したら「お前、たくさんカロリー使ったから地球環境に悪いじゃないか。もっとうちで安静にしてろ」とか言われる世の中も嫌ですよ。笑い事じゃなくて、オリンピックなんか、なくなっているかもしれない。海外に行くのは無理になっていくかもしれないね。

温室効果ガスを排出することが悪いということが、100年後にはわかっていこうと思うんですよ。

大地震に対していえることですが、危機を煽るのはよくない、と思う反面、危機感がなければ、人間はなかなか動かない。ただ危機だ、危機だ、と言っていると、みんな表向きは反対しませんが心のどこかで「嘘だ」と思っている人もいます。今はマスコミも温暖化だつたら何を言ってもいい、という風潮になっているんじゃないですか。それはそれで、行き過ぎると足許をすくわれると思うんですね。中庸で、いろいろなことにバランスよく注意を払いつつ、危機を管理する。でも、そういうことって、なかなか正しく伝わらないですよ。これに関しては私は悲観的で、何か事が起きないと人は

動かないんじゃないか、とと思っています。今のところ、豪雨の強度は1割しか強くないのか、という反応があるかもしれませんが、実際には1割割って重要なんです。

未来の農業生産

100年後を考えたときに、水とエネルギー以外のことでは、食糧生産の公益性がどうなっているのかな、と思います。

水利権の話でいえば、現在の日本は「慣行水利権はまず認める」という前提に立っています。その理由は、戦後、食糧を国内生産でまかなうということに社会的正義があったからです。なぜなら、食糧難の時代に食糧を自分の国でつくるということに「社会的公正性」があったのです。みんな、そのためだつたら、自分の儲けのために行なう工業生産や、生活の中で贅沢に水を使うことなどを我慢しても、農業・食糧生産を優先しよう、農業は国の基礎だ、と考えていた。今はそういう時代とは、考えも変わってきているんじゃないでしょうか。

しかし、輸送コストが高騰すれば、逆に地産地消で再び農業用水が重要になる。社会的公正性が、再び増すということ。エネルギー

ギー問題ひとつとっても、こういうまったく逆のシナリオが描ける。それがどっちになるかは、今の時点ではわかりません。でも、世の中の多数を占めているのが小規模農家という時代から、企業経営的な專業で成立できる規模の農業になって「あなたのところは、確かに食料はつくっているけれど、それで利益を上げていますよね」というようになれば、それは対価を払いなさいということになるかもしれません。

エネルギーが高騰して地産地消が進めば、農地は郊外を中心として必然的に増えるでしょうね。

100年後

今の日本では、100年後も今とあまり違ってほしくないと思っている人が多いのではないのでしょうか。これは、日本はとも恵まれていると思っていることの裏返しで、何も変わってほしくないと思っているんです。

しかし、変らないでほしいということは、環境に対する今のハイインパクトを続けていくことを容認するということです。この前うちの子供を寝かしつけているときに、「暗いと怖い」と言うので、「照明を消さない」とね、お前の子供ができたときに使う電

気がなくなるかもしれないでしょう。消そうね」と言ったら「わかった」と言って寝ました。3歳です。そういうことがあると、ちよつと考えますね。

ハイインパクトな暮らしを規制によって抑えていくのかどうか。私は下手な規制より、エネルギーコストが10倍になれば、不要なもの自然に淘汰されていくと思います。

そういう意味で科学技術をうまく使うような、社会システムを考えていく必要があります。また、国内だけではなく、バーチャルウォーターやフェアトレードの視点から、国際的な適正価格を追究していく必要もあります。

また、保守的な「変らないでほしい未来」を越えて、新しくこんな風になってほしいな、という夢でいうと、都市河川を諦めないできれいにしてほしい。世間はちよつと諦めが早すぎです。

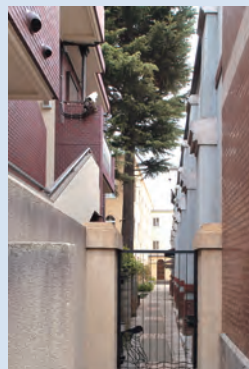
里川のように、今は無理だと言っていることも「本当に無理なんですか」と問い直していくことも必要なんじゃないでしょうか。公園みたいと批判されてもいいから、都会の川を美しくするために積極的に取り組んでいきたい、と思いますね。





上段左：修復後の求道学舎エントランスホール。右側のガラス扉が入り口になり、手前にはスロープが設けられた。

上段右：修復前の入り口は、現在は郵便受けになっている。



下段左：求道学舎裏手側になる敷地内への通用階段。他の三方向はすべて建物に囲まれており、狭い路地を通らなければ学舎棟までたどり着かない、とても立地条件の悪い物件である。

下段右：正面入り口。手前右側が求道会館で、一番奥に見える建物が学舎棟。

武田五一の名作建築を修復

今日お話しする「求道学舎」というのは、私の祖父、近角常観が青年への伝道のためにつくった学生寮です。

近角常観(1870-1941)は、滋賀県の真宗大谷派西源寺に生まれた宗教者で、1899年(明治32)の宗教法案への反対運動の功績として、東本願寺から欧米の宗教制度視察旅行に派遣されました。1902年(明治35)に帰国後、31歳の常観は、青年に浄土真宗の教えを伝えたいと東京・本郷に求道学舎を設立、布教を始めています。粗末な2階建ての家屋でしたが、常観の講演に集まる若者が次第に増え、1915年(大正4)には新たに「求道会館」を建設し、後進の育成に力を注ぎました。1926年(大正15)には求道学舎も建て替えられました。が、どちらも明治、大正期の優れた建築家である武田五一の建築です。

武田五一 たけだ ごいち(1872-1938) 備後福山藩(現・広島県福山市)生まれの建築家。京都帝国大学(京都大学)に工学部建築学科を創立した。アール・ヌーヴォーを日本に紹介した建築家ともいわれ、建築のみならず、テキスタイルデザインなどにも造詣が深い。フランク・ロイド・ライトとも親交があり、国会議事堂建設や法隆寺、平等院などの古建築修復にもかかわった。

私は1996年(平成8)から6年間工事をやって、築90年の求道会館の修復を完成させていました。こちらは幸いなことに補助金事業となり、9割を公的な補助金でまかなうことができていました。しかしオープンしてみると、毎年300万円の赤字が出るのがわかったのです。

これは破産どころの話ではなく、直ぐに立ち行かなくなってしまうぞ、と気づき、寄宿舎として建てられた求道学舎を何とかして、その収益を求道会館の運営に回そう、と考えました。1999年(平成11)までは、叔母が求道学舎の舎監をしており、ポロポロながらも何とか機能していたのです。

その時点で求道学舎は築80年で既に相当傷みが激しく、このまま手をこまねいては崩壊してしまふ、というところまでできていました。

そこで紆余曲折の末、コーポラティブ方式で修復することを決め、まずは求道学舎に暮らしたことがある何百人の方々からダイレクトメールを送ったのです。しかし、若干の反応はあったものの結果としては全滅でした。そのうち新聞で取り上げられるようになると、その度に大勢の方が見学にみえましたが、なかなか契約する人が現れず、

1970年代から建て始められた鉄筋コンクリート製高層マンションは、
そろそろ建て替え寿命を迎えつつある。
分譲による区分所有という、日本が初めて経験する所有形態での建て替えは、
果たして順調に進むのだろうか。
日本では人口減少にかかわらず、都市人口は増えると予想されているが
寿命を迎えた建物は、都市の活性化の足かせになりかねない。
建築家として、^{きゅうどうがくしゃ}求道学舎の後継者として、
「定期所有権」に活路を見出した近角真一さんに「都市の未来像」をうかがった。

良い建物を都市に残す仕組みとしての 定期借地権と区分所有



近角 真一

ちかづみ しんいち
建築家

1947年北海道生まれ。1971年東京大学工学部建築学科卒業。内井昭蔵建築設計事務所を経て1979年独立。現在、集工舎建築都市デザイン研究所所長。求道会代表として求道会館復原保存、求道学舎リノベーションを主導したほか東本願寺参拝接待所、御影堂阿弥陀堂修復などにも参画している。日本建築学会オープンビルディング小委員会委員、日本大学芸術学部デザイン学科建築デザインコース非常勤講師、東京藝術大学美術学部建築科非常勤講師。

作品に、武蔵大学、麗澤大学、NEXT21、ふれっくすコート吉田、他。都市開発やプロダクト開発などの仕事も多く手がけている。

著書に「SD別冊25近未来型集合住宅NEXT21」（共著 鹿島出版会 1994）、
「NEXT21その設計スピリッツと居住実験10年の全貌」（共著 大阪ガス 2005）他

「こんなに確率の悪い募集は初めてだ。価格設定が高すぎたかな」と、コーディネーターの勧めで価格を下げようという話にまでなつたんです。

まあ、あの状態で応募者が決断されるのは、すごく難しかったと思います。なにしろ、本当に廃墟でしたから。ですから途中は「本当にできるのだろうか」と、かなりヒヤヒヤでした。

コーポラティブ方式の採用

ところが、私のほうには先程のような事情があつて、簡単に値段を下げるわけにはいかなかったんです。ですから価格を下げようと言われても、私も女房も強硬に反対して、このまま売れなくても仕方がないと頑張っていたら、徐々に契約が決まり始めました。最後にだめ押的に朝日新聞に取り上げられたところ、ぱつと埋まつてしまいました。そのあとは、ウエイティングリストができたほどでした。

「コーポラティブ方式でこんなに大勢のウエイティングリストができたのは、初めてです」とコーディネーターに言われました。

そもそもコーポラティブ方式でいけると断言したのは、コーディ

ネーターの田村誠邦さん（株）アークブレイン代表・不動産鑑定士）です。ペテランの彼でさえ、ハラハラドキドキの展開だったのです。

しかし、この方式に至るまでは、女房と二人でいろいろ方法を考えました。何人ものデベロッパーを呼んで、私が書いた図面をもとに、幾らで実現できるか値づけをしてもらいましたが、この土地は細い路地で三方を取り囲まれていて、重機が入らないので手壊しになつてしまう。裏側は崖で道路づけは崖側なので、建設資材もそこからクレーンを使って入れることになる。壊すのも新築するのも高かつき、お話になりませんでした。

次に改修をして賃貸契約にしよう、という計画もありました。何人かの方と計画を練ったのですが、皆さん改修費をかなり安く見積もる傾向にあることがわかりました。ある人の計画などは、「ドアを取り替えて、鍵穴を替えて」とかいふレベルなんです。当時の求道学舎は本当に廃墟という状態でしたから、そんな所を「周りは全然いじらずにドアだけ替えて」などと言う人に事業を任せる気にはなりません。

分譲もダメ、賃貸もダメ、ということになったときに、我々夫婦

が思いついたのが「つくば方式」

「つくば方式」とは「スケルトン定借（定期借地権）の通称、つくば市にある旧建設省建築研究所で開発されたことから、こう呼ばれるようになった。

契約期間が30年以上の建物譲渡特約付きの定期借地権を応用した「定期借地権住宅」の供給方式のひとつで、入居者は当初30年間は定借の持ち家に住み、31年以降は建物をいったん地主に売却。その売却代金を生かして、安い家賃で継続して住み続けることができる（家賃相殺契約）。建物は耐久性の高いスケルトン（S）住宅にするので、入居者は良質な住宅を低価格で購入できる。

SI スケルトン・インフィル 建物のスケルトン（柱・梁などの構造躯体）とインフィル（住戸内の内装・設備など）を分離した工法による集合住宅。設備や間取りなどの変更が容易にできるだけでなく、通常30年程度の耐用年数とされる基幹配管を外配管にすることにより、配管の修繕を本体から分離して考えることができるというメリットがある。

だったんですね。私たちはつくば方式の住宅にいくらかかかわっていたので、「定借（定期借地権）」であれば何とかなるのではないかと考えたのです。ただ、つくば方式というのは普通は新築なんですね。中古のコーポラティブ方式というのは実例がないんです。

それで断られるかもしれないけれど、という思いでつくば方式のコーディネーターを長くやっておられる田村さんをお願いしたところ、その日のうちに「いける。大丈夫、やりましょう」ということになって、スタートしたのです。

コーポラティブというシステムが、少し誤解されているようなので申し上げますが、そもそも入居

しようという人々が建設組合をつくって、その人々が投資するという仕組みです。それは、我々建築家から見ると、デベロッパによる建物の建て直し、という意味が大変大きい。

普通のマンションをつくる時には、売れなかったときのためにデベロッパが利益を担保として取っておきます。しかし、コーポラティブの場合は売れ残る恐れがないため、そのリスクを負う必要がない。それがコーポラティブの最大のメリットです。

また、決して彼らが仲良くしてお祭りをして、共同で家づくりをしようというのではないんです。ところが、この場合は、もともとの建物があったところに価値を認めた人たちの集団ですから、結構仲がいい。そういう意味で、似た者同士が集まってくる。イギリスのリースホールドと同じで

リースホールド イギリスの土地の定期所有権の仕組み。国王や貴族が土地を持っていて、そこに建てた建物を一定期間、一種の債券として売買する。一定期間が経ち価値が0になったときに、土地の所有者は建物に手を入れて、再度リースホールドする。

建物や環境が気に入って集まってくる。定期借地権付きの区分所有住宅とは、一定期間、そういう生活を買うことなんです。そういうモデルとしても、今度のプロジ

エクトは非常に良かったと思います。建物が生活のイメージを語ってくれている、というのは、普通のコーポラティブとは少し違うと思います。

今のマンションはデベロッパ主導で規模、間取りから何からすべて決められていて、商品のよう売り買ひされていますが、そういう流通の仕方は、実は「住まい」という装置には馴染まない。やはり「住まい」は、住む人に合わせて規模や使い方を決めたい。

コーポラティブというのは、欲望の増幅装置だと言った人がいます。だから最初に提示するモデルには、最低限のものが提示される、という。それに不満があるのはわかっているから、一番安いものを提示して膨らましていく、オプションで個別性を充足させる、というのが通常のやり方だそうなんです。

しかし、うちでやったのは逆のやり方でした。最初に標準で入れたもののグレードが高く、これ以上の付加仕様はまずはいらない（近角建築設計事務所主宰で、真一さんの奥様である嚶子さんが本プロジェクトのデザインを総括）。だから、皆さん見た瞬間に気に入ってくれました。これは、私の女房が長年戸建て中心に注文住宅を手掛けてきたノウハウで、ユーザ―密着型で仕事をしてきた彼女の

強みです。最高級品ではないがこれだったら賢いユーザーがOKする、といった選択に外れがないんですね。

よくいわれていることですが、あれもこれも施主の要求を言いなりに聞く、というのは、すごく大変なことなんです。ですから我々が高い水準のものを最初に提示したというのは、そういう大変さをよく知っているんで、むしろ欲望の増幅装置にならない方法を選ぶことが大切だと考えたからです。

これは建築家のおごりかもしれないませんが、素人が集まって知恵を出しても、絶対良い建築はできません。コーポラティブといったときに、誤解されやすいのはこの部分です。それぞれがそれぞれにとって理想の家づくりがしたいだけで、建築全体に目を配ることは

できないんです。

進んでいる土木の技術

コンクリートの建物を取り壊す一番の理由は、中性化です。コンクリートの寿命は60年といわれていますし、私も学校でそう習いました。

しかし、60年間で寿命がくるというのは実は間違いで、コンクリートはもともとアルカリ性なのですが、時間の経過とともに酸性側に寄っていきます。つまり、中性化です。中性化すると鉄筋が錆びやすくなります。しかし、錆びるためには、水と空気が必要なんです。コンクリートにヒビが入ると侵入した雨水などが鉄筋の近くまでいき、空気も入っていきます。こういう状況になって、初めて鉄筋の腐食が始まって断面がなくなっていく。雨水が錆びを流していくのでどんどん鉄筋は細くなっていくのです。

また、水の出口がないと錆びは膨張を始めてコンクリートを押し開いて「爆裂」する。そのことです。水と空気が入りやすい環境になります。こうした仕組みでコンクリートは寿命を迎えます。



高い品質の設備や什器でコーディネートされた、求道学舎の室内。



上：アール・ヌーボーを日本に紹介した建築家、武田五一らしい意匠が多く残されているされている内装。
 右：近角常観の「墓」として明確な位置づけをもって蘇った求道会館。
 左ページ上：求道学舎側から望む、求道会館。
 下：東京都の指定文化財であることを説明する立看板



のどれもが建築の分野で知られていないというのは驚きでした。大変な手間とコストがかかるので、諦めてしまったために継承されなかったことなのかもしれません。選択肢が増えたということは、大変良かったと思います。

建築は機能がすべてではない

コンクリート建築の経年変化によって、これからこうしたケースがどんどん増えると思います。そういう意味から見学の方はとても多いのです。良くやった、とほめてくださる方もいます。しかし、今回私たちが経験したような知識は、どこでどうやって手に入ればよいのでしょうか。

私には泣く泣く協力してくれる施工業者とか、ただで技術を提供してくれる建築研究所とかいった恵まれた環境があったから、実現できたのだと思います。まあ、オナー2人が建築家ですから、技術的に乗り越えようとした。そうでない場合は、もっとデベロッパ的な解決を目指すんじゃないでしょうか。

似たような話で、死んだ親父が大切にしていたライカのカメラをお袋が修理のためにカメラ屋さん

するとニコニコして帰ってきて「こんなに新しい自動式のカメラに交換してくれたよ」と言うんですね。それを聞いて私は愕然としましたね。

この場合は、それまで無用の長物だったカメラが自分でも使える便利なモノと交換してもらったという喜びがあるんですよ。これは機能を問題にしている、ということ。建築の場合は機能もあるんだけれど、それだけじゃあない。建築の良さは、機能を超えているところにある。それなのに、今の建築は機能がなくなると壊されてしまう。それがちよつと悲しいところですね。

たとえばギリシャのパルテノン神殿に機能があるかという全然ない。では、それが無用の長物かという、私のような建築家にとっては最高の目標なんです。

求道会館を残そうというときに、「お前は建築家であつて宗教家でもないのに、こんな建物を残すといつてどうするつもりなんだ」と親族にずいぶん批判されました。しかし、なぜ残したいのかわかることをなかなか説明できなかったんです。そういうときに一族の長老であり、常観の愛弟子でもあつた叔父が、

「求道会館は、我が師、近角常観の墓だ。墓は壊せない。残すべき

だ」

と言ったんです。以来、これを残すということが親族の中できちり位置づけできました。

何に使うか、どんな役に立つかということを話し出すと、議論百出で意志統一が図れなかったんだけれど、あの時代に活躍して死んだ常観の墓だ、だから子孫がこれを守ると言われたときに、私は救われました。それ以来私は「建築の一番理想的な形、究極の姿は墓である」とよく人に言うんです。墓さえ守っていれば、墓が次の世代に語るべきものを持つて働きかけていくだろう。

そういう「もの」としての意味というのが、建築の一番深いところにあるんだろうなあ、と思うんですね。

市場経済と

区分所有の落とし穴

日本における開発のメカニズムというのは、市場経済で動いていますよね。市場経済というのも、非常に短期的な価値で測られています。しかし土地や建物の流通の在り方というのは、本来こういうスタイルではなかった。たとえば戦前には東京には大変貸家が多く、地主たちは借家経営するための資産として、まともな家を建ててい

定期借地権と区分所有権

「定期借地権」とは：

1992年（平成4）8月に施行された新借地借家法にもとづいて、供給側である地主が安心して借地を提供し得る環境を整備し、住宅地への供給を目的として生まれた。

この法律は主として土地を貸す側である地主の権利を守るものであり、今までは貸した土地が半永久的に返ってこなかったり、立ち退き料を支払わなければならないが、新法では公正証書等にするため期間（50年以上）を限定できる。また、期間の延長はなく契約完了時に土地は確実に返還され、その際地主が立ち退き料を支払う必要はない。

一方、借りる側は、契約時に土地代の20～30%程度の保証金を支払わなければならないが、土地を購入するよりは資金計画にゆとりができるため、広い土地を借りることができる。契約期間中は相続、転売、賃貸もでき、保証金も契約完了時に全額返還される。ただし、契約完了時には更地にして返還しなければならず、上に建てた物件の解体費用が必要になってくる。当然「借地」なので保証金とは別に地代を払い続けなければならない。

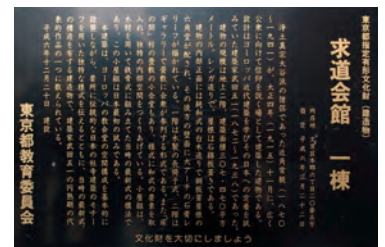
「区分所有権」とは：

独立した住居・店舗・事務所または倉庫その他の建物としての用途に供することが可能な、数個の部分で構成された1棟の建物を、各部分ごとに所有すること。

この場合の権利には専有部分と共用部分とがあり、共用部分は原則として区分所有者全員の共有となり、共有持分は各者が所有する専有部分の床面積の割合による。また、区分所有者全員で管理組合を設立し、マンションの管理、運営にあたらなければならない。維持、管理していくための費用を負担する。

さらに経年変化とともにさまざまな修繕や補修の必要が生じるため、屋上の防水塗装のやり直しや、外壁の塗り替えといった大規模な修繕については、別に基金を積み立てておくことが多く、これを一般に「計画修繕積立金」あるいは「大規模修繕積立金」と呼ぶ。毎月積み立てる金額も、原則として共有持分割合により計算されるが、規約として定めることもできる。

なお、2002年の法改正で、集会において区分所有者及び議決権の各5分の4以上の多数で、建物を取り壊し、かつ建物の敷地もしくはその一部の土地、または建物の敷地の全部、もしくは一部を含む土地に新たに建物を建築する旨の決議をすることができるようになった。



ました。

今は分譲ということが市場をリードしていて、不動産投資の大部分が分譲で占められている。マンションでは区分所有という方式で、建物を分割して所有することが主流になっています。

しかし求道学舎のように期限を区切って、一つの主体が権利を集中して行使するというやり方は、不動産が常に生き長らえるためには絶対必要なんです。だからそういうサイクルを持つていない所有の仕組みは、多分長生きしない。ですから区分所有に期限を設けなかったというのが、区分所有法の最大の欠陥です。これは結局、財産権をどんどん小口に分けていって、流動性がなくなる方向にいつているからなのです。

1970年代からマンションが建てられ始めて、30年が経ちました。30年経つと大変なことになるといふことは、みんな何となくわかってきた。少なくとも設備は全部ダメらしいぞ、ということには言われ始めています。取り替えるときには、住んでいる人が全員合意してお金を出して直す。それからまた30年経つと今度は躯体が寿命になるらしい。そうなったときに、この国は一体どうなってしまうのか。日常生活の大半の時間を不毛な合意形成のために費やすことに

なるのでしょうか。

定期借地権は
債権ではなく財産

日本の都市部では、地価がすごく上がります。だから修復して残すというよりも、壊して立て直すという方法が取られると思うんです。そのためもあってか、定期借地権というのが財産として非常に低く見られています。借地は所有とは見なされていないのが現状です。

しかし、定期借地権の創設にかかわった稲本洋之助先生（東京大学名誉教授）も「本当は定期所有権としたかった」とおっしゃっていました。

「借地」という概念でやってしまっただために足踏みしている。でも、その上に区分所有マンションを載せたら、それはもう定期所有権、だよなあ」とおっしゃって、建物を上に載せることで期限付き区分所有権が実現できるなら、仕組みとして結構いけるのではないかと、と。現在問題視されている木造住宅密集地域では、土地利用が細分化され、いろんな機能が集まっている。車も入れないし、建て替えもできない。言ってみれば、これを立体化したのがマンションなんて

す。木造住宅密集地域の何倍もひどいことになっていくのです。

そうした破綻へのスパイラルが底を打って、逆向きになる可能性は、いったいあるのでしょうか。私はその鍵を、今回採用した求道学舎の仕組みが握っているのではないかと思っていますし、今後普及すると思っています。

建物部分は区分所有し、定期借地の上に載っているので期限付き所有権になるわけです。これは所有権ですから財産になります。きちんと評価される。期限付き所有権は使用価値として市場で売買されるのが可能です。定期借地権は本来、債権ではなく物権として取り引きできるはずなんです。

現在流通している定期借地権マンションは、期間が終われば建物の寿命もそれまでという考えなので、終了間際には価格が暴落し、環境悪化が懸念されます。しかし求道学舎の方式では、期間が終わって権利者がいなくなったあとも建物は残るという前提です。一つの主体に権利が集約され、中古定借の次のサイクルの権利者を迎えることができます。日本ではこれが中古定借の第1号なので市場性も何もわからないわけですが、最後にババを引く人がいない画期的なシステムだと思います。



ルの問題でも、所有のことはちょっと脇に置かれているように感じます。でも、そのところを視野に入れないと、1000年も続く都市なんて、想像もできないですね。

寿命が短いということが問題になるんですよ。イギリスの例でいえば、建物の寿命は300年とか400年のスケールで考えられているんです。まず、こういう伝統をつくる。でないと、この仕組みは成り立ちません。

きには、また1億円かかる。でも、そのときにはもうお金は借りられないですよ。そうすると、求道会館の運営に資金を回すという可能性もなくなってしまふ。

この6月に発表されるということが新聞に載っていました。やっと政治の世界でもそのことに気づいてくれたか、という気持ちです。ハウスメーカーは「邸別生産」ということに取り組んでいます、これはユーザーが自分たちが自由に理想の家をつくることのできた、そう思っただけで満足できるシナリオを用意しているんです。

ないんですよ。買いたい人が、「これで本当に自分の理想の家づくりができた」と満足感を得るためにどうしたらいいのかということなんです。そのためのソフトの問題なんですよ。

30年とか、60年の寿命しかない建物に、100年の定期所有権は設定できません。だから、建物の

1億円かけて直した。もう10年たっているいろいろな不具合が出てきたと

実は、現在200年建築構想と

我々が提唱しているSIという仕組みも、SIにすることで欲望をユーザーに全部解放するわけじゃあ

このままいくと、都市に人が住まなくなってしまう。都市がスラム化したからといって郊

求道学舎の場合も中途半端に改修するというのは、一番取っ付けない選択だったということはいけなかった。たとえば、今

それを定期借地権を、それもなるべく長い期間を設定しようと考えて設定したのですが、その間の品質保証をするということを目指して、修復事業に着手しました。

都市に住むことの展望

100年後



求道学舎は10戸の住居と1つの事務所（集工舎建築都市デザイン研究所・近角建築設計事務所）で構成されている。
上：住居への入り口とは別に設けられた事務所専用の入り口（右奥が住居用のエントランス）。
右：事務所内の様子。
下3枚：修復された求道学舎、住居内。すべてSIの工法によっている。





上：修復後のエントランスホール。床の絵柄タイルは武田五一が設計した当時のまま（写真下）。



求道学舎の玄関扉は、当時の意匠を残しつつ、郵便受けとして生まれ変わった。上が屋外から、下が内部から見たところ。

外に良い新都市ができるわけではなく、スクロール状態にただ広がっていく。発達した交通機関が、スクロール化した都市をつなぎ、なんとなく、焦点のない拡散した都市ができるんじゃないかな。

団塊ジュニアたちがどんどん都心に戻ってきているといわれていますが、そのほとんどが区分所有マンションですから、スラム化が先延ばしにされただけという気がします。SIで物理的に変えるチャンスがあれば、フィジカルな意味ではスラムにはならないと思うんですが、それ以外のものは、おそらく非常にスラム化していくでしょう。

ロンドンの場合も、一時期都心部がスラム化しましたが、少なく

とも土地は女王陛下のものでしたから、建物や道路を新たに作ることで、都市が再生し得たわけです。日本はもっと悲惨です。建物だけでなく土地も細分化されているわけですから。

建物だって社会資産として整備すべきだ、という論調が生まれてくれば、社会資産として整備した街区というものが住めるようになって、100年の定期借地権をつけた権利が市場で高く売れるんじゃないでしょうか。そういう成功例ができれば、都市も変わるはずですよ。

住宅開発を民間に任せつきりにする風潮は、明治の初年に銀座のレンガ街で実施された計画が悲劇的な結末を迎えたことが一因です。

そのため住宅開発には経済原理が優先して、ビジョンが持ち込みにくくなったのかもしれない。

昔は、商売する人たちは都市に住んでいました。住まいの中でやる商売というのは健全ですよ。今は人は郊外に多く住んでいて、夜になれば、都市は非常に殺伐とした状況になっている。

また、町の人からすごく愛されている建物でも、所有者が壊すと決めたら壊されてしまうんです。みんなのものだと思っていたんだけれど、実は所有者のもので、誰も止められない。本来、都市というものはそういうものじゃないはずですよ。みんなの気持ちが集約できるように社会システムじゃないと。

常に経済原理だけで動いている社会が、良い社会になるはずはありません。

やはり、そこに社会としての歯止めをかけないといけない。改修の度にいつも所有者が負担を担うというわけにはいかないでしょう。残すためには、システムを考えないとね。ただ一方的に残せ、残せというんじゃ、所有者だつてつらいですよ。容積ボーナスなんかも、受け継ぐために必要なファンクションとして活用すべきです。

六本木の国際文化会館が残った
国際文化会館 三菱財閥の岩崎邸跡地にアメリカのロックフェラー財団などからの援助で建てられた文化的交流を目的とした財団。1952年、当時日本の第一線で活躍していた前川國男、坂倉準三、吉村順三という3名の建築家による共同設計。

のは、空中権を森ビルが買ったからです。そのお金で、国際文化会館を改修したんです。誰もが「これは残したい」と考える建物や環境を残すための社会システムには、当然、こういう発想があつていいんだと思います。

第2、第3の求道会館があつたとしても、今のままなら壊されてしまします。

それにしても100%中性化した建物を修繕して、いくら私や田村さんが大丈夫だと言い、データを開示したからといって、これをこの先62年の定借権を買って、自分の人生をここにかけようとされた方々は、本当に勇気がある。感服します。

マイカーから公共交通機関へ

モーダルシフトを進めるカーシェアリング

カーシェアリングは、地球温暖化を防止するための

「CO₂削減」に貢献できるのか。

そもそも、カーシェアリングとはレンタカーとどこが違うのだろうか。

日本ではまだ馴染みがない、カーシェアリングのシステムについて

オリックス自動車（株）レンタカー営業本部 カーシェアリング担当の高山光正さんにうかがった。

オリックス自動車（株）



フタを開いてご自由にお取りください



2月24日(土)・25日(日)
午前11:00~午後4:00


オリックス
カーシェアリング
必要なとき、使った分だけ!

くわしくは駐車場内にあるチラシをご覧ください。

オリックス自動車株式会社 <http://www.orix.co.jp/auto/> ☎ 0120-41-493

カーシェアリングという言葉からは、「エコ」「共有」という環境にも人にも優しいイメージを感じます。

でも、使いたいときに我慢したり、遠くのステーションまで借りに行ったり、「不便」と隣り合わせではないのかしら？ という一抹の不安も残ります。

国の実験段階からかわつてきた高山光正さんが、そんなカーシェアリングへの疑問に答えてくれました。

なぜカーシェアリングが始まったのか

日本のカーシェアリングは、経済産業省の「電気自動車とカーシェアリングを組み合わせさせた社会実験」のプロジェクトとして、1999年から横浜と多摩の稲城市で始まりました。今回のプロジェクトでは自動車メーカー、電気メーカーなど実験に参加する企業が一体となって開発を行いました。通常、社会実験的なプロジェクトでは、何年か実施してある程度の結果がわかれば終了することが多いのですが、今回は参加していた各企業から「カーシェアリングのような新しいビジネスが、日本でもうまく馴染むのかどうか、フ

ィービリティスタディ」プロジェクトの可能性や妥当性、投資効果などを調査すること）を続けよう」と話が進み、2002年2月にCEVシェアリング(株)を設立、今年の4月からはオリックス自動車(株)に統合され、現在では東京、神奈川、名古屋でカーシェアリング事業を展開しています。

カーシェアリングを事業としてスタートさせてから、今年でちょうど5年が経ちました。

私がカーシェアリングにかかわったのは、ある自動車メーカーに勤務していたころに、エンジンア

案として電気自動車を「モーターシ

オリックス自動車(株)レンタカー営業本部
カーシェアリング担当 高山光正さん



ョーのコンセプトカーとして提案したことがきっかけでした。モーターシ

レンタカーとの違い

カーシェアリングは、もともとスイスで始まった仕組みです。町中のセルフタクシー的な概念と、仲間同士で車を買って共同保有しようという概念が融合して、今のカーシェアリングの仕組みができています。日本ではまだ馴染みがなく、「レンタカーとどこが違うの？」と思われることが多いので、そのあたりから説明したいと思います。

カーシェアリングは、簡単に言ってしまうと、会員制のレンタカーというような仕組みかもしれません。ただ、レンタカーと少し違うところは、レンタカーの場合、店舗の営業時間内であれば借り

ることができないのですが、カーシェアリングはいつでも利用できることができます。「ステーション」と呼ばれる近場の駐車場で、無人で貸出・返却ができるのです。

ですから、マイカー感覚で使える「会員制のレンタカー」といったらよいでしょう。

保険はレンタカー以上に手厚い保険に加入しており、利用料金の中に含まれていますから保険料の追加支払いは不要です。ガソリン代も利用料金の中に含まれており、レンタカーのように返却ごとに満タンで返す必要はありません。万が一ガソリンが足りなくなつて給油する場合は、車に搭載している専用カードで給油ができますので、お客様にガソリン代を立て替えていただくなくて済みます。

レンタカーとライバルであるかのように誤解されやすいのですが、カーシェアリング事業というのはレンタサイクルに近く、「ちょい乗り」が中心になります。1人もしくは2人での移動に利用されることが中心なので、車のラインナップも軽自動車や小型車にして利用料が安く済むような仕組みにしています。大きな車は必要ありませんし、もしも大きな車にすると、時間あたりの単価を高くしなくてはならなくなります。初めてカーシェアリング事業を立ち上

げたスイスのモビリティ社の車種構成を見ていただいても、それは明白です。

また、長時間・長距離利用の場合は、レンタカーのほうが安いので、組み合わせ使つていただくことをお勧めしています。ちょい乗り利用は少人数・短時間利用が主なのでカーシェアリングの車でもいいのですが、長時間利用の場合は家族や友だちといった大人数で行動することが多いので、レンタカーでミニバンや四輪駆動をお借りいただいたほうがいいでしょう。当社でもTPOに合わせて車を使つていただくことを提案しており、カーシェアリングの会員であるお客様にはレンタカーを格安でご提供しています。

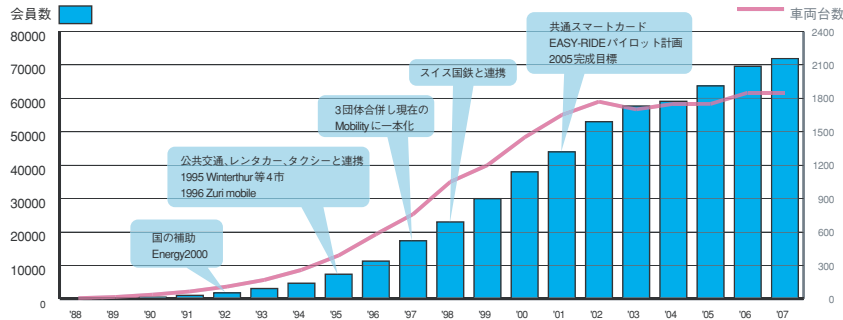
日頃一人ではか乗らないのに大きな車を運転していた人が、小さい車で済む場面では小さい車を使うという習慣が定着すれば、環境面でも貢献できるのではないかと思っています。

また、カーシェアリング事業を日本でスタートしようとする、今のところ、レンタカー扱いもしくは共同使用扱いという2通りの方法しかありません。交通システムの的な仕組みで動かそうというときに、車検証に全員の名前を書く(共同使用扱いの場合)というのは現実的ではない。あくまでもレ

1. スイス・カーシェアリング事業の伸び

■世界最古のCS会社：2007年6月現在、71,600人、1,850台、1,000ステーション

●会員数と車両台数の推移 <http://www.mobility.ch/>

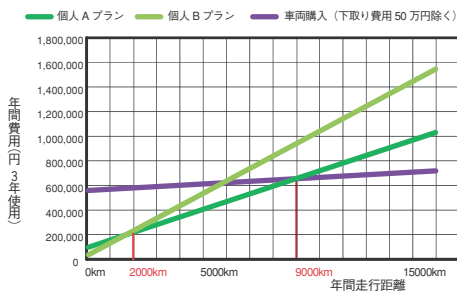


●スイスにおけるステーションの分布



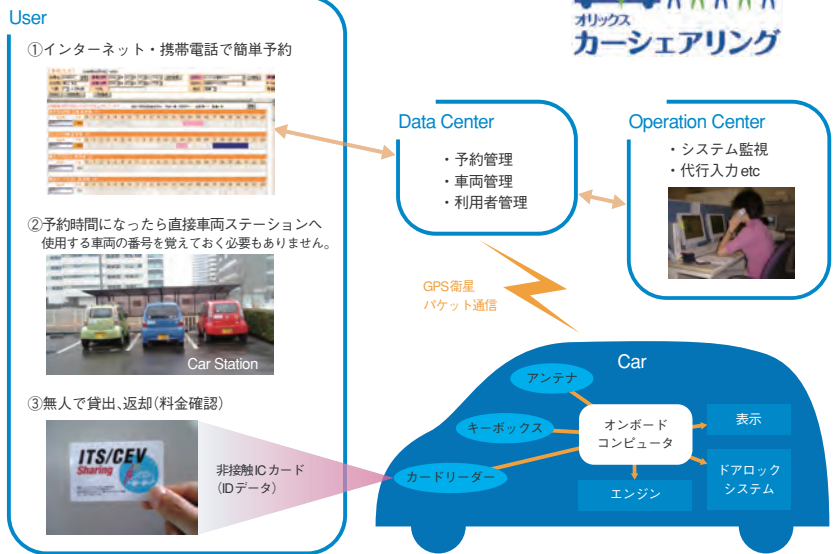
2. 年間走行距離による費用比較(個人)

■年間走行距離が2,000km以下なら、1ヶ月あたり約32,700円お得
 概算条件：軽自動車3年利用、下取り価格50万円、駐車場費用1.5万円/月、時間平均走行距離10km/h



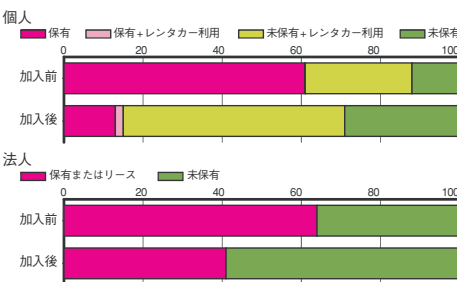
利用料金	法人		個人	
	Aプラン	Bプラン	Aプラン	Bプラン
入会金	19,800円 (50人まで14,800円)		9,800円	
月会費	14,980円	3,980円	3,980円	1,980円
利用料 (時間+距離)	140円/15分	240円/15分	140円/15分	240円/15分
	12円/km			

3. システム構成



4. 調査結果Ⅰ 自動車保有の変化

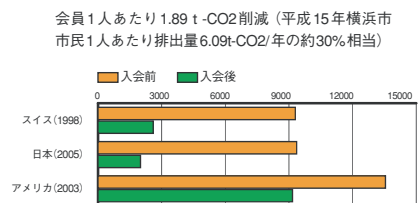
■個人利用者の方が自動車を手放す傾向が強い
 会員アンケート調査(交通エコロジー・モビリティ財団2006/3より)
 配布162、有効回答数74



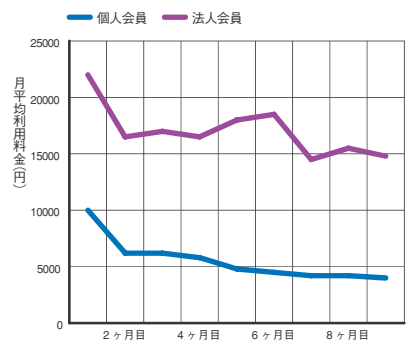
5. 調査結果Ⅱ 無駄な自動車利用の抑制

■意識変革：マイカーはタダの感覚だが、カーシェアリングは移動コストを認識させる効果(学習効果)がある。利用時間に対して料金が表示されるので、車を使うたびに費用を意識させるので、必要とする時だけ自動車を使うようになり、無駄な利用が減少する。

●入会前、入会後の自動車利用(スイスと同じ傾向)



●加入後9ヵ月の利用料金推移(個人の方が効果大)

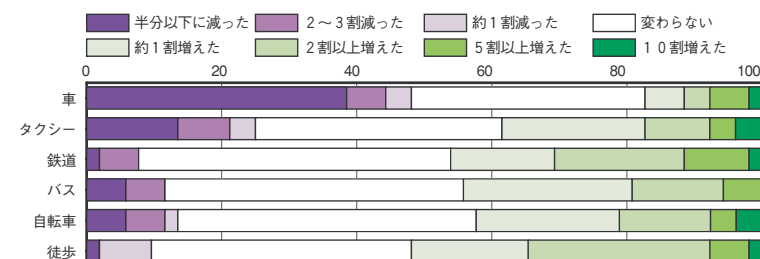


6. 調査結果Ⅲ モーダルシフト

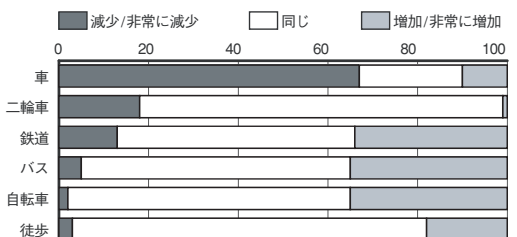
■公共交通機関の利用が増える。徒歩やマイカーまでを含めた各交通手段を費用比較するようになり、結果的にコストの安い鉄道/バスを利用する。

●会員の交通利用割合の変化

会員アンケート調査(交通エコロジー・モビリティ財団2006/3より) 有効回答数52



●プレーメンにおけるカーシェアリング入会による様々な交通手段の利用の変化
http://www.ecomo.or.jp/topix/news_cs_kokusikaigi_sankahoukoku.pdf



ンタカー事業として対応したほうがいい、ということ。

IT化が普及を促進

スイスのカーシェアリング事業は、1988年の誕生からもうすぐ20年が経ちますが、1995年から1999年にかけて急激に成長しています。

その理由は、非常にローテクな段階からスタートしたカーシェアリングのシステムが、この時期に改善されたことにあります。

スタート時は、車のキーを金庫のような箱に入れておいて、金庫の鍵は各自が持ち、予約した人は金庫から車のキーを取り出して利用する。終わったら乗ったキロ数、時間を車載のノートに書く、というような方法を取っていました。

ただ、この方法では人数が増えると対応できなくなります。意図的でなくてもノートのつけ方を間違えると次の利用者に迷惑がかかるといった弊害も出てきます。そこで、自動的に無人で記録をつけるべく、自動的に関が開放されました。その結果、利便性が高まり飛躍的に利用者が増えたのです。

同時に自治体などが支援するようになっただけではありません。実は海外では、カーシェアリングは公共交通の1つとして認識されており、

さまざまな交通機関との連携が図られています。例えば、1枚のカードで路面電車、バス、カーシェアリングのすべてに対応できるようになっているのです。

当社のカーシェアリングの仕組みについてですが、すべての車にオンボードコンピュータ・ICカードリーダー、表示装置などを搭載し、軽帯電話を経由することでデータセンターにアクセスするということが大きな特徴です。

会員になると非接触ICカード(キーカード)が交付されます。交通や電子マネーなどにも使われるカードシステムで、他のICカードが使用できるように開発されています。ゆくゆくは、日本でも電車もカーシェアリングも1枚のカードで利用できるようにと考えています。

また、特筆すべきことは、もとも国の実験からスタートしたこともあり、「共同利用のASP(アプリケーション・サービス・プロバイダー)システム」というセンターシステムのソフトを提供できるようにしています。ですから、各地域でマンションに設置したいと希望する事業者には「みんなでセンターをシェアリングしましょう」という発想で運営しています。

実は名古屋や関西、金沢などで

も、少し仕組みは違っていますが相互乗り入れをして、地元の事業者と一緒に普及させる取り組みを行っています。つまり競合会社ではなく、相互送客していくことで利用者へのメリットを増やし、普及を促進させようという思いがあります。

最近ではオリックスだけでなく、他のレンタカー会社でも始められており、業界で高い関心を集めている事業です。市場がどんどん広がって、知名度が上がれば利用者も増えてくれると思いますので、参入企業が増えることは大歓迎です。

加入する理由

利用者のカーシェアリングへの加入のきっかけについては、「車両コストを低く抑えたい」、「タクシー代を節約したい」ということなどが主な理由になっていました。最近では環境への配慮という観点からの利用も増えてきています。大手電機会社なども公共交通とカーシェアリングを組み合わせた使用の取り組みを始めています。このような利用は普及の加速にもつながるので、大いに期待しています。

個人の場合は、郊外部から都心に引っ越した場合、高層マンシ

ョンでは特に駐車場代が高いですが、それを節約するためにカーシェアリングを利用される場合が多くなっています。主な利用内容は、買い物とお子さんの送迎です。

「都心部の各駅にステーションを増やしてほしい」というご要望にはまだ応じられていません。そういった場所は地代が高いので、なかなか駐車場が確保できないのが現状です。

マンシオンカーシェアリングを導入している例は、100世帯のマンシオンから1000世帯を超えるものまでさまざまです。また、都心型と郊外型では特性が違い、都心型ではファーストカー的な利用ですが、郊外型ではセカンドカー的な利用になることが多いです。

郊外型では、ご主人が車を持って行ってしまったあとに、奥さまがカーシェアリングを利用されるといった形です。当然のことながら都心型マンシオンはファーストカー的に使うため使用頻度は高く設置台数が必要で、郊外型マンシオンでは設置台数が少なく済むとか、こういう点がまさにカーシェアリング業者のノウハウといえるところでしょう。また、カーシェアリング利用可能人数は使い方も異なりますが、車1台あたり20人から30人。法人なら50人くらいまでは問題ないでしょう。システ

ム上で運用状況がわかるので、組み合わせたら1台追加する、というのも、ノウハウといえますね。やはり既存のマンシオンに入っていくのは難しく、新築のときにカーシェアリング付きということを導入していただいています。

ただ、デベロッパーは個別の物件毎に動きますから、どこかで導入されたからといって、一連の流れで広がっていくというのは今のところ難しいのが現状です。

海外のカーシェアリング

ヨーロッパではスイスから始まってドイツなど各国に普及しているのですが、アメリカにもカーシェアリングの普及は飛び火しています。90年代の半ばから各都市で行なわれるようになりました。その中で急成長したのがジップカー社という企業です。

この会社の特徴は、町中の300〜400mごとにステーションを設けていることにあります。要するに、マイカーと同じ感覚で使えるところが成功の秘訣です。カナダのトロントやイギリスのロンドンにも進出し、会員数は8万人を超え、今やスイスを抜いて世界最大のカーシェアリング会社となっています。

人口当たりの会員数はスイスが

一番です。スイスの人口は横浜市の約2倍である740万人、カーシェアリングの会員数は7万人、車の台数は1850台で、人口の約1%が会員です。アメリカは、人口当たりの人数ではまだまだスイスに及びません。

面白いのはアメリカ・フィラデルフィア市の取り組みです。業務用の車や公用車というのは、ほとんど月曜から金曜までしか使われないことに着目し、土日には住民に使うてもらおうというものです。公用車をカーシェアリング業者にアウトソーシングすることによって、自分たちの経費節減にも役立つという、一挙両得の仕組みです。しかも、低公害車を普及させていくというのですから、一石三鳥

かもしれません。海外ではこういった取り組みが進み始めています。日本は、規模からいうとまだまだです。当社も名古屋と東京で展開していますが、事業規模は海外に比べるとまだまだ小さく、まさにこれからといった状態です。まずは、広く皆さんに知っていただく必要があると思っています。

コスト意識の向上で無駄な利用が抑えられる

そもそもカーシェアリングというのは、費用の軽減というところ

から入っています。私たちの料金設定は、携帯電話と同じで利用状況に応じてプランが選べるようになっていきます。たくさん使える人はAプラン、少ししか使わない人はBプランを選んでいただいています。いずれにしても、マイカーとカーシェアリングの利用分岐点はおおよそ年間9000kmになります。つまり9000km以上走る人は同じ車種ならマイカーのほうがお得だということです。

特に首都圏にお住まいの方は、年間2000km程度しか走らない人が多いということなので、そうなるべくとカーシェアリングを利用したほうが、月額にして3万円程度はお得だということがわかります。

このように、加入のきっかけは費用の軽減なのですが、実際には交通問題、環境問題への対応策として有効だということがわかってきました。渋滞緩和、公共交通機関の活性化、空質改善、温暖化防止、駐車場問題の解消といった、さまざまな利点があることがわかりました。

スイスの例ですが、移動手段別の距離(年間)を入会前と入会後で比較したグラフがあります。それによれば、車を持っていたときには年間9000km程度は走行していた人が、カーシェアリング入

会後は2600kmに減っているのです。これは、カーシェアリングが利用毎に料金が表示されるため、自分の移動にかかるコストを意識するようになるためです。逆に、

マイカーの場合は購入するときには価格を気にするのですが、いったん買ってしまうと「使わないのもつたいない」といった気持ちで、ついつい乗ってしまう。すぐ近くのコンビニへ行くだけなのに、無駄に乗ってしまう。カーシェアリングではこうした利用がなくなるのです。

このような理由から、カーシェアリングは温暖化防止に効果があると評価されるようになっていきます。海外では環境に貢献しているビジネスだと認められています。

我々が目標にしているのは、都市ごとにカーシェアリングを整備していききたいということです。今は出発地から目的地まで車を利用していただけでも、今後は最寄駅まで電車を利用し、そこからカーシェアリングを使ってもらう。そうすれば渋滞に巻き込まれることもなく移動の時間短縮にもなりま

ステーション数の確保は地代がネック

日本のカーシェアリング事業については当社が一番大きいといっても、まだ会員数1000人の規模です。ですから、現在のステーション配置についても、アメリカのジップカー社のように密にできていません。拠点も東京、神奈川、名古屋で68箇所、車も90台です。

CEVシェアリング(株)としてスタートして以来小さな規模で事業展開していましたが、2007年4月からオリックス自動車と統合しましたので、今後はオリックスのレンタカーネットワークをうまく活用してカーシェアリングを普及していこうと考えています。

蒲田プロジェクトと名づけた展開では、オリックスのレンタカーネットワークであるレンタカージャパレンの蒲田営業所の店舗から半径2km以内の場所に10カ所のステーションを配置しました。

都心部の新しい街づくりの一環として、例えば東京駅の周辺などで、ビル毎に1台ずつ車を置くことができれば、テナントサービスにもなりますし、地域交通としての発展も望めます。現状では、東京駅の丸の内側に3カ所、八重洲側に2カ所の拠点をつくったところ

です。

丸の内側には、「オリックスカーライフプラザ丸の内」という店舗を4月にオープンしたため、カーシェアリングについてダイレクトにアプローチできるようなりましたから、これから需要も伸びると思います。

今はまだ拠点が少ないため、地元で乗って東京駅で乗り捨てるといった使い方はできません。ワンウェイでの貸出を実施しようとすると、駐車場を多く確保しなくてはならないのです。会員数が増え、駐車場がもつと確保できるようになれば、すぐに実現できます。ただ、都心部の駐車場代が高いことがネックになっています。

新しい概念、新しいライフスタイルなので、普及するまでには時間がかかるとは思っています。駅前土地や自治体の土地を、駐車場として安く提供していただくなど、何らかの後押しがあると助かります。

公共交通機関へのモーターシフト

カーシェアリング普及の可能性としては、現在展開している公共交通機関の1つとしての役割、マシンの付帯設備としての役割、そしてまだ実際には事例のない自

治体の公用車への適応やリゾートでの交通手段などが考えられます。

国土交通省関連の財団で、交通モビリティエコロジー財団という組織があり、その財団と当社の共同で実施したアンケート調査を行ないました(2005年)。その調査によれば、スイスと同じように日本でも年間の移動距離が減るといふ結果が出ました。一方アメリカの場合は、車の利用方法が少しいるので、利用抑制作用はスイスや日本ほど顕著に表れないようです。

モーターシフトの観点で見ると、カーシェアリング加入後に公共交通機関の利用が増えています。広域ネットワークということでいえば、電車との連携で使いやすくなつていきます。全国的なネットワークで広げていきたいと思つています。

私たちの考えるカーシェアリングの目的は、車への過度な依存をやめよう、ということです。それは、車を一切使わないということではなく、公共交通との連携でうまくバランスをとりたい、ということです。

今までは車の保有率がどんどん増え、人口は郊外に広がり、低密度化していく、という図式でした。住む人が低密度化することで、公共交通のサービスが低下していた。

ある意味で悪循環に陥ってしまった。その悪循環をどこかで断ち切つて、逆廻ししながらバランスを取りたい、と思つています。もちろんカーシェアリングだけでそんなことができるわけではないので

すが、今までのTDM(交通需要マネジメント Transportation Demand Management 自動車の効率的利用や公共交通への利用転換など、交通行動の変更を促して、発生交通量の抑制や集中の平準化など、「交通需要の調整」を行なうことにより、道路交通混雑を緩和していく取組み)であるコミュニティバスやパーク&ライドといった仕組みと一体になって、この逆廻しを進めていかなければ、マイカーが持つ「便利さ」という魅力には太刀打ちできません。

そういう意味でカーシェアリングを普及させたいと奮闘していますが、日本ではまだまだこれからというところですよ。特にこれから高齢化社会が予測され、また若年者にとつては公共交通機関は不可欠ですから、カーシェアリングを普及させることは、公共交通機関の再生のためにも役立つと思ひます。

最後に、金沢での取り組みについて、ご説明します。金沢ではバス事業者が、ICカード型定期券・乗車券を、カーシ

ェアリングの会員カードとしても使えるようにしています。さらに『エコポイント』という仕組みを設定しました。バスに乗ってもカーシェアリングを利用しても、町で買い物してもこのポイントが貯まり、ポイントでバス運賃に交換することができます。これによりバスとカーシェアリングで充分だという地域住民の支持を増やしていこうとしているところです。

海外では、このような取り組みは既にあるのですが、日本では初の試みです。

車の趣味性は減少傾向に

モーターショーでコンセプトとして提案したのは、確か1995年のことで、スイスの事例が軌道に乗る以前のことでした。と言いますのも、そのころはあまり海外の事例には関心を払っていませんでした。このようなコンセプトは、何もスイスに限らず、日本でもコミュニティカーのような発想として1960年代からアイデアとしてはありました。そのアイデア自体はヨーロッパでもずいぶん昔からあったのです。時代が下るにつれ、情報通信やコンピュータの技術が発達したことで、進

国の実験としてカーシェアリン

グに携わっていた時代は、そのようなインフラが徐々に整備されてきたため、それらを生かしながら仕組みをつくってきたというわけ

です。もしその時代以前であれば、もっと難しかっただろうと思ひます。もしそうであれば、私もカーシェアリングは無理だと思つていたかもしれません。今はICカードが社会に浸透してきたことも追い風になっています。

日本のカーシェアリング利用者が、スイスのようにすぐ人口の1%になるとは思つていません。しかし、日本では多くの人が利用しただけでも意義があると思うのです。

日本で難しいのは、車が所有者意識を満たす存在である、ということですね。日本の車文化は海外に比べて異質なのです。「車は持つべし」という意識は、高度経済成長期に日本の産業育成のために利用された感覚のようにも思ひますが、海外にはそのような意識はありません。

車には趣味性と道具性がありますが、日本人は趣味性が強いように思ひます。ただ、ここ最近では日本の車社会の感性も成熟してきており、欧米に近づいてきたのではないかと、そのことが新車の売れ行きの鈍化として表れているのではないかと思つています。特に最

近の若い世代では、車にお金を投資しようという考えの人が減つてきています。

先に申し上げたフィラデルフィア市のように、日本でも週末の利用などについて自治体と市民が連携していけば、自治体にとつても利用者にとつてもメリットがあるのですから、うまくいくことになるのではないのでしょうか。

マイカー依存型社会というのは、環境問題について真剣に考えるべき今日において、改善していかなくてはならない。カーシェアリングを利用することで、バランスが取れたらというのが私たちの最大の趣旨です。

公共交通機関が発達した都市・近郊区では、自家用車が車庫で眠つているサンデードライバーが少なくありません。実際のカーシェアリングは、そういった人にびつたりのシステムです。

環境にもお財布にも優しいカーシェアリングの仕組みは、マイカーから公共交通機関へのモーターシフトを進める切り札としても、大いに期待が寄せられます。



お天道様のエネルギー

私はね、恥ずかしいんですよ、環境問題の専門家なんて言われると。本当は英語の先生になりたかったんです。ところがお袋は、奉公に出てから苦労して裁縫を身につけたもんですから、「腕に職をつけなくてはいけない。技術が一番。技術は泥棒に盗まれることもない」というのが人生訓。我々兄弟3人は、否応なしに工学部に行かされました。

卒業後、たまたま勤め先で化学物質の環境汚染を研究していたら、ちょうど社会的にも問題になった時期と重なりましてね。その後も、化学物質のリスクコミュニケーションとか安全管理とか、新しく始めたものが、偶然、社会のニーズと合っていた。ここまで運だけで生きてきた、結果オーライの人生なんです。

今、環境問題で我々のライフスタイルが問われていますよね。だから科学者も論文を書くだけじゃなく、発言しなくちゃいけない。その意味では、私も少しは世の中の役に立てるかなと思います。難しい環境の話をして、なかなか聞いてもらえませんが、「北野武の兄貴」という興味で私の話を聴いてくれる人がいますからね。

最近、「循環型社会にしよう」と話しています。今後は地球環境を守りながら、資源を有効利用する技術が求められると思うんです。キザっぽい言い方をすると、「地球環境との共生」が、次の100年のキーワードだと思います。

一番心配なのは、エネルギーです。人類は長い間太陽のエネルギーを利用してきましたが、産業革命

以降、化石燃料に変えましたね。いわば地上の太陽から地下の太陽にシフトしたわけですが、これはいずれ枯渇するし、地球も汚してしまおう。

だから、またお天道様のエネルギーに戻って、太陽光発電や風力発電をもっと活用すればいいと思います。スペースシャトルでソーラーパネルを宇宙に運んで発電するとか。でもあるいは、核融合で地上にもう一つ太陽をつくれるかもしれません。あと50年ぐらいかかるかもしれませんが。

技術の方向性でいえば、「より速く」とか目的だけを重視するものには賛成できません。今、真空状態のトンネルをつくって、ロケットで人や物をポンツと送る技術が考えられています。そんなに急いでどうするんですか。

飛行機や新幹線ができてから便利になりましたが、「旅」は単なる「移動」になってしまいました。でも、この前乗った新幹線が、何かの都合で徐行したんです。そうしたら、ゆっくり景色が楽しめました。思わぬところにお宮の鳥居を発見したりね。こういう過程が面白いのに、今の技術はそこを軽視している感じがします。

料理もそうですよ。いまはハーフメイドのものが、電子レンジですぐ調理できる。昔の「お袋の味」が「袋の味」になって、味気ないですね。つくるとか、待つことにも喜びがあるのに。

それと最新の技術って、ブラックボックス化してきましたね。中身がわからないし、壊れても自分で直せない。我々が子供のころは、なんでも自分たち



北野 大

きたの まさる

1942年、東京に生まれる。明治大学工学部卒業。東京都立大学大学院博士課程修了。(財)化学検査協会、淑徳大学国際コミュニケーション学部教授を経て、2006年より明治大学理工学部応用化学科教授。環境科学会理事、日本分析化学会会員。2004年日本分析化学会・技術功績賞受賞。2006年環境科学会・学会賞受賞。著書に『環境ホルモンから家族を守る50の方法』(監修 かんき出版1998)、『ゴミ・リサイクル・ダイオキシン』(共著 研成社1999)、『いまだに、たけしの兄です』(主婦と生活社2000)他。

でつくったり分解したりしたものです。今は技術が進みすぎて、人々が創意工夫する余地がなくなってきました。

日本には天然資源が少ないので、人間を資源にするしかないんです。そのためには技術や科学教育が必要だから、小中学校でも創作や実験の時間を増やしてほしい。そうしないと、ますます科学離れが進みそうです。

技術の進歩に人間のモラルが追いついていけないことも、今の大きな問題だと思います。インターネットを悪用する人間がいるでしょ。科学者もデータを捏造したり、「いい音楽を聞かせると、きれいな結晶の氷ができる」なんてエセ科学を広める人間もいる。

残念ながら人間は、規則を破ったり、過ちを犯す

ものなんです。だからそれを前提に安全管理を考えたり、モラル教育もしていかなくちやいけない。技術がいくら発達しても、それを使うのは人間なんですから。

2107年の社会がどうなるかは、予想もつきません。医学や脳科学は目覚しく発展するでしょうが、生まれたとたん遺伝子で寿命を調べるような社会は嫌ですね。神秘的な部分には、手をつけてほしくない。人間は生きものである以上、寿命も体格も頭脳も個人差があります。多様性があるから社会が成り立つんです。

100年後の社会は、どんな人にもチャンスが公平に与えられたり、弱者にとって優しい世の中であってくれたらいいと思います。



科学的予測と
バックキャストイング

「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」の報告がまとめられ、21世紀末の平均気温が1980年から1999年に比べ2.4〜6.4℃上昇する可能性がある、政策策定者向けレポートに盛り込まれた。各国とも1995年の京都議定書の約束を粛々と守らねばならないが、当の日本の温室効果ガス排出量は、基準年の1990年に比べ2005年は8.1%増えた。京都議定書の約束なら6%マイナスにする約束だったのに、である。

このまま温室効果ガスが増えるかどうか。各機関で多くの予測がなされている。IPCC第四次報告による「90年と比べて6.4℃平均気温が上がる」という悲観的予測では「多くの生きものが絶滅する」「食物の採れる量が減る」などショッキングな言葉が並んでいた。これは、過去の趨勢を将来に反映させた科学的予測で、「現状を踏まえた予測（forecasting）」だ。

ところが多くの環境団体は、このような予測に危惧を感じ始めている。なぜなら、予測結果というもの、どうしてもその時々々の政治経済の影響を受けやすいからだ。事実はどうであれ、「ある業界に甘い」「先進国に都合が良い」などというバイアスがかかる。

そこで、スウェーデンの環境NGOナチュラル・ステップが唱え始めたのが「バックキャストイング（backcasting）」という手法だ。最初に未来の望ましい社会像を定め、それを実現するために、なすべきことを遡って予測しようというものだ。「今できること」から始めることにより、とかく環境目標が達成されずに多くのコストを浪費してしまうことが多い環境予測・対策の分野に、「目標とすべき夢の社会論」を導入しようというわけである。

国立環境研究所を中心につくられた『2050日本低炭素社会シナリオ…温室効果ガス70%削減可能性格点』（2007年2月）も、この手法を使い「CO₂を1990年に比べ70%削減する技術的なポテンシャルが存在する」と謳っている。

50年後のあるべき社会をシナリオとして仮定して、それが実現するためのエネルギー選択、効率などを算出したもので、「夢の社会」を導入している点は評価されるものといえる。

100年後の夢

編集部は、温暖化がきっかけとなって、人々が抱く100年後の社会予想・夢に関心を持った。

100年後ともなれば、「科学的な予測の正確さ」よりも、「こくなつてほしい夢」のほうに興味がある。

ところが、実際に今回出回っているいろいろな予測を読むと、数量データの扱いはかなり厳密に行なわれている割りに、社会変動などのシナリオ、つまりソフトな要素はざっぱく印象を受ける。例えば

IPCCで想定されたシナリオも4つの因子、

A「経済高度成長を重視」

B「環境保全を重視」

1「グローバルゼーションが進む」

2「地域化が進む」

を組み合わせたもので、未来予測をするという大雑把なタイプ分けになっている。

このシナリオは、世界中の研究者が個々に行なっていた研究を集め、タイプ分けすることで作成されたそうだから、それでも一歩前進と思わなくてはいけないのだが、それにしても、そのシナリオの実現性や社会とのかかわりが、あまり意識されていないようなのだ。

社会的要因にもできるだけ配慮した予想を行なおうとすれば、夢のもとになる現実社会への洞察の深さがどうしても必要になる。ましてや、バックキャストイングなら、なおさらだ。

江戸社会システムイメージ

そのような思いから、今号では

各分野の専門家にそれぞれの立場から未来を予想し、夢を語っていただいた。すると100年後のモデルイメージとして、「江戸時代」を挙げる人が何人もいたのである。確かに江戸時代は、「循環型社会のモデル」とか「自然と人間がうまく共存していた時代」「分権と自治の時代」として見直されている。しかし一方では、福沢諭吉が「身分制度は親の仇でござる」と述べたような窮屈な世の中でもあった。

人の寿命も短かった。「人生わずか五十年」とうたった織田信長よりも、江戸の庶民はさらに短命だった。宗門改帳のデータから推測すると1600年ごろは30歳程度。ちなみに、平均寿命が50歳を越えたのは、戦後の1947年だった。人口はどうかといえは、1830年の天保年間では約3200万人と推測されている（以上は鬼頭宏さんの推測によっている）。つまり、多産多死短命社会の結果この程度の人口に抑えられていたのだ。

しかも災害・冷害も多く、それがもとで数千人が死ぬような飢饉が起きるといふ、気候変動に影響を受けやすい時代だった。

これは江戸時代だけに限らない。明治に入っても、相変わらずその傾向は続いた。

例えば、ちょうど今から100年前の1907年（明治40）がどのような年であったか？ この年の4月、国産ガソリン自動車「タクリー1号」が製作されている。日本の近代経済成長（1世紀以上の期間にわたって人口が持続的に増加し、それを上回る率をもって産出高が成長を続ける現象）の初期を飾る出来事があった年だ。この年の人口は約4700万人。ところが、この年の8月24日、関東地方は大暴風雨に見舞われ、流失家屋18万7499戸、死者459名、東京市内の浸水家屋6万4000戸と、現在の感覚からするととんでもない災害が起きている。このような脆弱さを併せ持つていたのが、江戸時代に象徴される社会システムだったのだ。

人と自然のかかり方についてはどうか。これが如実に表れるのが環境問題だが、江戸時代にだって公害問題はあった。ただ、その調停・解決の方法が現在と違い、地域に応じて是々非々でなされていたという点では、良い悪いは別

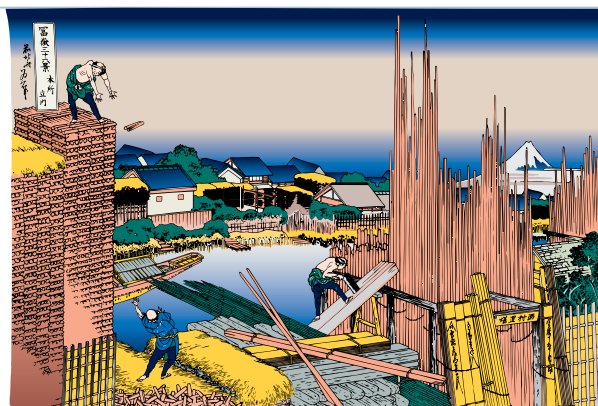
として、曖昧さを許容する社会であったということができよう。

温暖化は警鐘の一つ

多くの科学的レポートが地球温暖化の悲観予測を唱えると、私たちの多くは「おそらく本当なのだろうな」と思う。しかし、自分の行動となると「わかつちやいるけどやめられない」と、切迫感が生まれてこない。このような反応に陥る原因は、予測の正確さなどではなく、ソフトを「不確実」として軽視する科学的予測が本来的に持つている論理の立て方にあるのではないだろうか。要するに、気温が2℃上がることと3℃上がることの「暮らし」への影響度合いを、私たちにわかる言葉で話せないという、説得力の無さにある。

温暖化は先進国の近代経済成長と重なっている。人類の近代経済成長が地球環境にハイインパクトを与えた事実、否定しようがない。だからこそ、それ以前の社会システムを「バックキャストイング」の視点で100年後をつくるための指針として評価するのは大切なことだ。

その際の人類の立ち位置は、ヒトというたった1種類の生物が、短期間にここまで地球環境にハイインパクトを与えて許される理由



が見出せない、ということだ。そこには国境も民族の違いもない。

今、私たちは「経験したことのない科学的予測をもとに対策をたてる」という、初めての体験に直面している。未知のことには深い政策的想像力が働きにくく、社会的合意も得にくい。

例えば「温室効果ガス排出抑制」対策は自明の理だが、経済的見地に立つ少子化対策、持続的見地に立つ国土開発などが、果たして相互に整合性を取ることができ問題なのかといった点も、不確実な中に埋没している。

方法論としてバックキャストイングに効果が見出せるとはいっても、「未来の望ましい社会像」、

つまり目標とすべき100年後の夢は、案外描きにくい。それは、現実に享受している便利さや現段階での常識・システムを抜きにして、100年後を捉えることが難しいからだ。

新江戸シナリオ

国立社会保障・人口問題研究所が2006年に公表した2100年の推計人口（参考値）は、中位推計で約6400万人、低位推計で約4600万人。低位推計だと102年前の1905年（明治38）に戻る計算だ。いわば、近代経済成長が始まった時代、CO₂が急激に上昇し始める前の時代の人口である。

江戸時代にまるごと戻れるわけがないことは、百も承知だ。しかし、人口趨勢は江戸社会システムのところに戻りつつあり、江戸社会システムの時代には地球環境が温暖化の影響を受けない範囲で、持続的に循環型システムが機能していたことは間違いない。

予測の正確さを競うよりも、目指すべき社会像を明確にしたほうが生産的に思えるし、その道具として「江戸シナリオ」を使うのは効果がありそうだ。

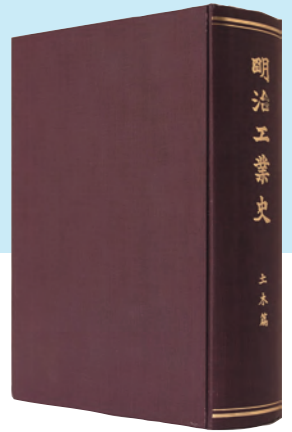
江戸の社会システムは、これまで「進歩の一段階として乗り越え

られるべき時代」として見られてきた。しかし、未来に向けた予測と対策を実現するための道具として、この時代をきちんと評価することは賢明な歴史活用法といえる。グローバル化と脆弱さと曖昧さが共存する「新江戸シナリオ」と捉えれば、なかなか魅力的ではないか。

山折哲雄さんは『日本文明とは何か―バスク・ヤポニカの可能性―』（角川書店2004）の中で、平安時代の350年、江戸時代の250年という持続された「平和」を再評価し、なぜ実現可能であったのか、を問うている。ヨーロッパ、中国、インドの歴史を通過しても見られない、長い平和の歴史をひもとくことで、これから100年先の目標が見えてくるのではないか。

納得がいくシナリオが明るい未来を実現しようと掲げれば、人々は元気になる。明るさは、予想もしない革新を生む原動力だ。古今東西、悲観的なイノベーターなどいなかった。ならば、正確な予測を競って憂いを深めるのではなく、クリエイティブなシナリオでクルに社会を変える。実効的な温暖化対策とは、そういうものだろう。





水の文化書誌 17 《明治の画いた夢》



古賀 邦雄

こがくにお
水・河川・湖沼関係文献研究会
1967年（昭和42）
西南学院大学卒業
水資源開発公社
（現・独立行政法人水資源機構）
に入社
30年間にわたり
水・河川・湖沼関係文献を収集
2001年退職し現在、
日本河川開発調査会
筑後川水問題研究会に所属

為と反対したという。リチャード・H・ブランドンは下田港神子元島に灯台を造り、9年間で30の灯台を建てた。イギリス士官学校出身の技術将校H・S・パーマーは、相模川の水を津久井地区から鉄管で、横浜まで水道を敷設した。樋口次郎著『祖父パーマー』（有隣堂1998）に、その業績を辿る。

河川土木にはオランダ人技術者11人が来日。ファン・ドールンは野蒜築港、安積疏水施工に携わった。疏水で恩恵を受けた農民たちはドールの像を建てた。太平洋戦争末期に金属類の供出が始まったときには、この銅像は密かに農民たちによって隠され、戦後に復元された。そのことを鶴見正夫作『かくされたオランダ人』（金の星社1974）で描かれている。

さらに福井の三国港、改良案を作成したエッセル。リンドウとムルデルによる利根運河の完成。そして、日本の河川を隈なく踏査し、河川改修に取り組んだデ・レーケは、木曾川、長良川、揖斐川の三川の水害を防ぐ案として「三川を完全に分離する」「堤防を高め、浚渫を行う」「土砂を川の流れの力で、海中へ流すように河道を延長する」「舟運を連結するため水門をつくる」などを提案、1887〜1891年（明治20〜24）にかけて工事が行なわれ、その後水害は減災した。また、暴れ川・常願寺川の改修工事について、「堤防を高

め川幅をとる」「白岩川を分離して放水路をつくる」「土砂の溜まる用水路取水口をなくす」などの工事を行なった。デ・レーケについては、オランダまで取材した上林好之著『日本の川を甦らせた技師デ・レイケ』（草思社1999）、小説化した三宅雅子の『乱流』（東都書房1991）、建設省木曾川工事事務所編・発行『デ・レーケとその業績』（1987）、吉野川資料研究会編『工師デ・レーケ吉野川検査復命書』（徳島工事事務所1996）の書がみられる。

お雇い外国人の意義について、「近代科学と未知の技術への道を案内人となったこと」「土木や建設の工事には総合する力が必要なことを示したこと」「単なる物知りでなく、実際の状況や様子に応じて対処する真の科学の姿を伝えたこと」「最新の科学技術に携わる者は高い見識と理想を追い求める人格を備えること」を教えたことが挙げられる。1887年（明治20）外国人たちは次第に帰国して行くが、欧米に学んだ留学生や国内で育った日本人たちによって、日本の技術の自立が可能となってきた。

このように、お雇い外国人は日本の技術者に対し、高い技術力と現場主義の大切さ、そして人格にまで影響を与えた。ここに日本人技術者の努力と自立を促した、おかだひでき文『近代土木の夜明け』（全国建設研修センター1998）には、京都・大津間の鉄道建設・逢坂山のトンネル工事を指揮した井上勝、フランス

留学を終え、河川工学を学び、全国

木は近藤仙太郎、軍事土木は伴宣、航路標識は石橋詢彦等の執筆によって、明治期の全国的な重要な土木事業が纏められた。この土木事業の完成には、明治政府が招聘した1000人近い外国人技術者・お雇い外国人の活躍が担っていた。おがたひでき・文『おやとい外国人とよばれた人たち』（全国建設研修センター1998）に、イギリス人による鉄道建設、オランダ人による河川改修を捉えている。

エドモンド・モレルは東京・横浜間の鉄道建設に尽力し、その後を継いだダイアックとイングラントが完成させた。当時の人たちは鉄道建設に関心は薄く、無用、不要、売国行

電・土木教育は中山秀三郎、農業土

明治維新以降、わが国はヨーロッパの列強に対応し、「殖産興業」、「富国強兵」策をとった。このため明治政府は、鉄道、道路、築港、干拓、疏水、河川改修、水力発電、上下水道等のインフラ整備を図った。これらの土木事業は国土の急速な変貌をもたらしたが、近代国家の形成に寄与した。

田辺朔郎を編纂委員長とした、工学会・啓明会編『明治工業史 土木篇』（工学会・明治工業史発行所1929）には、道路・軌道は池田圓男、砂防は赤木正雄、河川は金森敏太郎・三浦矩明、築港は廣井勇、上下水道は中島鋭治、運河・水力発電・土木教育は中山秀三郎、農業土



の河川改修にあたった古市公威と沖野忠雄、琵琶湖疏水工事を完成させた田辺朔郎、小樽築港工事を成し遂げた廣井勇の5人を描いている。

土木学会編・発行『古市公威とその時代』（2004）に、古市公威の経歴をみると、1880年（明治13）パリ大学を卒業、帰国、内務省土木局に入り、信濃川、阿賀野川、庄川などの工事監督に就く。山縣有朋の欧州巡回に随行、貴族院議員、土木局長、通信次官、京釜鉄道総裁、土木学会初代会長、万国工学会会長を歴任。この間、淀川改修、新潟築港、大阪築港、京釜鉄道、東京地下鉄道等に指導的立場で関与し、明治期の国土をつくり上げた。1934年（昭和9）永眠、79歳であった。

古市は、土木工学の性格に対し、「余ハ極端ナル分業ニ反対スルナリ。専門分業ノ文字ニ束縛セラレ萎縮スル如キハ大ニ戒ムヘキコトナリ」と述べている。現代では、土木工学がますます専門分業化していることを古市はどう捉えるのだろうか。

沖野忠雄は、古市と同様にフランス留学を終え、内務省土木技師となり、富士川、信濃川、庄川、北上川等の工事を監督し、さらに淀川改修と大阪港修築工事により、その名を不朽とならしめた。真田秀吉著『内務省直轄土木工事略史・沖野博士伝』（旧交会 1959）の書があるが、全国の土木工事はほとんど沖野の裁断を仰いだという。沖野の人格につ

いては、大阪港工事の功勞に対し、大阪市の謝礼金を受け取らなかつたとか、工区外の淀川大塚堤防が壊れたとき、不当な批判に対して一言も反論せずに修復工事を行なったという逸話が残されている。また、計画や予算に対し法規や慣行をたてに妨害する者があると、法や悪例を改め、正論を貫いた。故郷の円山川の改修は後廻しとし重要な工事を優先して、退官後に着工するなどという話からは、清廉潔白な人柄がしのばれる。藤井肇男著『土木人物事典』（アテネ書房 2004）によれば、「1911年、内務技監に就任した沖野は河川・港湾の統轄者となり、内務省の土木事業はその秩序を古市公威によって確立され、沖野によって技術的に完成された」と指摘する。

田辺朔郎は、1890年（明治23）3月、琵琶湖疏水工事を竣工させ、28歳の若さで最初の水力電気事業を興し、現在の京都市発展に寄与した。この工事を小説化した田村喜子の『京都インクライン物語』（新潮社 1982）は、琵琶湖から長等山のトンネル、山科盆地、鴨川に至る延長11kmの導水工事の苦闘を描く。クリスチャン内村鑑三、新渡戸稲

造の感化を受けた工学博士廣井勇の生涯を描いた高崎哲郎著『山に向かいて目を挙ぐ』（鹿島出版会 2003）には、1883年（明治16）廣井は札幌農学校卒業後、自費で渡米。河川や鉄道の会社で働き、技術者としての努力と自立を実践して帰国。

札幌農校教授のまま小樽築港事務所長になり、北防波堤を完成させ、第二期工事も1922年（大正11）に完成させた。日本海の荒波や暴風雨に耐える防波堤の築造にはコンクリートの強さを試験するため6万個の試作品がつくられた。この工事の経験から「築港」全5巻が纏められた。「廣井君ありて明治・大正の日本は清きエンジニアを持ちました。」（内村鑑三）「廣井君が身を汚さず、心を汚さず世を渡つた事は終生の感謝である。」（新渡戸稲造）と、廣井の人格を評している。以上を見比べると、水利土木者たちは、近代国家を創りあげるために「努力と自立と清潔」を身を持って実行してきたといえるのではなからうか。

さらに、前述の流れをくむ水利土木者たちに関する書を掲げる。

日本で初のパナマ運河の建設に従事し、荒川放水路、信濃川大津分水路を竣工させた青山士、高崎哲郎著『評伝青山士の生涯』（講談社 1994）、青山士写真集編集委員会編『後世への遺産』（山海堂 1994）。青山とともに大津分水路を成し遂げた宮本武之輔、高崎哲郎著『工人 宮本武之輔の生涯』（ダイヤモンド社 1998）。台湾の上下水道の建設に尽力した浜野弥四郎、稲葉紀久雄著『都市の医師』（水道産業新聞社 1993）。台湾烏山頭ダムを建設し、台湾の人たちに愛された八田與一、古川勝三著『台湾を愛した日本人』（青葉図書 1989）、齋

藤充功著『百年ダムを造つた男』（時事通信社 1997）。『耐震工学』の学問分野を開拓した物部長穂、川村公一著『土木工学界の巨星 物部長穂』（無明舎出版 1996）。植林・造園・産業振興を図つた本多静六、遠山益著『本多静六 日本の森林を育てた人』（実業之日本社 2006）。

以上、近代の夢を描いた水利土木者たちを追ってきた。その精神の根底には「欧米に追いつくこと」、即ち民族的なバイタリティーと「日本の国のため」というナショナリズムの結実がある。明治人、大正人の強い個性、自信、情熱、そして無私、清潔さの精神力が「用強美」の備わつた土木事業を興した。お雇い外国人はわが国のために尽力し、客死した者も多い。逆に青山士はパナマ運河、八田與一は烏山頭ダムの建設に寄与した。

今日、国際化の波の中で多くの日本人技術者は世界各国で活躍している。この場合、一番重要なことは現地の一般庶民の幸せを願うこと、現地の人に慕われる仕事をするところである。用強美の優れた技術には、その国を想いやる心が何よりも大切である。このことは国内でも同様である。

このような国創りの考え方は、近代土木遺産として、100年後も必ず生きてくるだろう。それが真の文明である。



ミツカン水の文化交流フォーラム2007 開催のお知らせ

2107年の水文化

少人口・温暖社会という悲観シナリオを超える夢

写真は
2006年の
フォーラムと
交流会



2007年10月31日(水)

フォーラム：13:00～17:30(予定)

交流会：17:40～19:00(予定)

会場：東京ウィメンズプラザ

東京都渋谷区神宮前5 53 67

村上陽一郎(国際基督教大学大学院教授)

江守正多(国立環境研究所地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室長)

鬼頭 宏(上智大学経済学部教授)

小長谷有紀(国立民族学博物館教授)

沖 大幹(東京大学生産技術研究所教授)

(敬称略)

なおプログラム等予告なく変更する場合がございます。
予めご了承ください。

温暖化の危機が叫ばれ、国内では人口減少が危惧されています。温暖化と少子化が同時進行する21世紀日本。そのとき、これまで慣れ親しんできた日本社会の水文化も大きく変わるかもしれません。

水分配のルール、都市の水利用、市場と水資源、水害対策等々、これら水とのかかわり方が生んできた水文化は、100年後に向けて、どのようなシナリオをたどるのでしょうか。「合理的予測」ではなく、「文化をつくる」視点から、日本の水文化の将来の夢を考えるポイントを議論していただきます。



鬼頭 宏
歴史人口学
経済史



江守正多
気候モデリング
地球温暖化の将来予測



沖 大幹
地球水循環システム
水資源アセスメント



小長谷有紀
文化人類学
文化地理学



村上陽一郎
科学史
科学哲学

<特別報告>

江守正多 地球シミュレーターが描く将来の水環境 このまま温暖化が進むとどうなるか

鬼頭 宏 日本の人口・経済社会と気候変動 どんな選択があるか

小長谷有紀 市場経済を超えることはできるか モンゴルの事例から

<特別講演>

村上陽一郎 地球環境問題と水文化 不確実な科学予測を社会は受容できるのか

<パネルディスカッション>

2107年 日本の水文化の夢をかなえる10のポイント

パネリスト：村上陽一郎、江守正多、鬼頭 宏、小長谷有紀 コーディネーター：沖 大幹

■水の文化27号予告

特集「水の生活意識調査12年」(仮)

1995年から開始して
毎年実施してきた「水の生活意識調査」。
12年間のデータ蓄積は、
どんな生活文化の水を
語ってくれるでしょうか。



水の文化 Information

『水の文化』に関する情報をお寄せください

本誌『水の文化』では、今後も引き続き「人と水との関わり」に焦点を当てた活動や調査・研究などを紹介していきます。
ユニークな水の文化楽習活動や、「水の文化」にかかわる地域に根差した調査や研究などの情報がありましたら、自薦・他薦を問いませんので、事務局まで情報をお寄せください。

ホームページのお問い合わせ欄をご利用ください

<http://www.mizu.gr.jp/>

水の文化 バックナンバーをホームページで

本誌はホームページにてバックナンバーを提供しています。
すべてダウンロードできますので、いろいろな活動にご活用ください。

水の文化人ネットワーク 夏の登場者

当センターホームページ・水の文化人ネットワークコーナー。
以下の方々を順次アップロードする予定です。

江守正多 国立環境研究所地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室長
小長谷有紀 国立民族学博物館教授
広井良典 千葉大学法経学部教授

編集後記

◆ 100年後がどのような世界なのか、さまざまな予測結果が出ているが、数字の結果だけでは納得性がない。人々がどのように考えて、どのように行動するのか、それが分析する上での大事な変数のような気がする。期待を込めて、せめて幸福なシナリオを描きたいものだ。(新)

◆ 100年後は無理だが、50年後には、まだ生きているかもしれない。そう思うと今号で取り上げた問題は、他人事ではない。明るい未来の実現へ向け、いま行動することが、特に私たちの世代には求められていると思う。(百)

◆ 100年後の子供や孫のためにとよく言われるが、とりあえず出産予定はないし、リアリティがない。輪廻転生を信じるなら、そこは素敵な地球であってほしい。まず一歩が大事なんだと思ってもなかなかできない。携帯電話は手放せないし、飛行機だって乗らないわけにはいかない。いやむしろ好きだったりする。矛盾を抱えながらそれでも一歩を踏み出さなければいけないと改めて思った。(ゆ)

◆ 大阪万博で夢見た未来社会に、小学生の私は無限の可能性を感じた。社会に出た頃は、東京がいずれ金融の中心地「世界都市」になると思っていた。その私がいま過去の歴史に未来を重ねている。お手本の無い時代はおもしろい。(中)

◆ 未来をバラ色にするために、今できることから始めなくては。と、さっそく「携帯電話」や「バイオマス」などを題材に友人たちと酒場で「エコ談義」を始めたら、盛りあがりすぎて、環境を破壊してしまいました。(恵)

◆ 梅雨に入ってからぱったりと雨が降らなくなった。昔は早く明けてほしいと望んだものだったが、最近ではごく身近な人から雨が降ってほしいという声を耳にする。少なからず個々の意識が変化しているのを感じた。(力)

◆ 今、享受している快適性は、環境にハイインパクトであることで維持されている。それを科学技術の力でローインパクトにする努力も必要だが、むしろ、多少の不便を楽しんで工夫する生活こそ、豊かな快適性があることに気づくことが肝心なのではないだろうか。(賀)

ミツカン水の文化センター機関誌

水の文化

第26号

ホームページアドレス
<http://www.mizu.gr.jp/>

※ 禁断転載厳禁

発行日 2007年(平成19年)7月

企画協力 沖 大幹 東京大学生産技術研究所教授
古賀邦雄 水・河川・湖沼関係文献研究会
陣内秀信 法政大学教授
鳥越皓之 早稲田大学教授

編集制作 秋山道雄 新美敏之 百瀬友美 小林夕夏 辻美代子
中庭光彦 緒方大輔 浅野恵子 賀川一枝 中野公力 賀川督明

発行 ミツカン水の文化センター

〒104 0033 東京都中央区新川1 22 15 茅場町中整ビル9F
株式会社ミツカングループ本社 社会・文化活動センター内
Tel. 03 (3555) 2607 Fax. 03 (3297) 8578

お問い合わせ

ミツカン水の文化センター 事務局
〒104 0043 東京都中央区湊1-13-2 アリス・マナーガーデン11F
Tel. 03 (3552) 7504 Fax. 03 (3552) 7506



ミツカン水の文化センター

表紙上：2107年には、私たちのひ孫世代が幸せに暮らしてほしいと願う。

しかし、私たちが見ることのない100年後の世界も、地球の長い歴史の中ではほんの瞬きの間。
人類がこの100年間に与えてきたハイインパクトな影響を払拭するために、今、何を始めるべきだろうか。

表紙下：岩盤で覆われているノルウェーの大地は、地中に雨が染み込みにくいので、雨が降ると突如出現する滝に驚かされることがある。
もちろん豊富な雪解け水による滝も多く、フィヨルドの海に流れ込んだ雪解け水は、雲をつくり、雪や雨になって再び大地に降り注ぐ。
まさに、悠久の水循環の象徴である。

裏表紙上：森の緑や水に癒しを感じるのは理屈ではない。足許のちっぽけな苔にさえ、命が宿る。
この自然の大いなる力を100年後も持続させるために、クール（冷静）にホット（活気）な努力を惜しむべきではない。

裏表紙下左：2007年の6月、30度近い猛暑に見舞われたノルウェーの首都オスロ。
水辺で涼む姿を多く見かけたが、これも温暖化の影響なのだろうか。

右：温暖化で海面水位が上がることは、南の島だけではなく、
潮の干満の差が1mしかないフィヨルド地方の人たちにとっても大問題だ。

