

退官記念講演

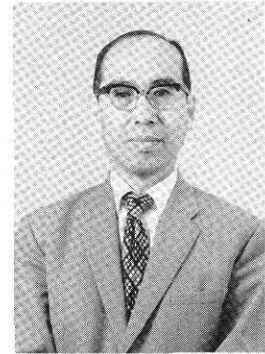
UDC 614.7/.8:62-78
351.77/.79:659.3/.4

災害・公害と安全

Disaster, Pollution and Safety of Human Society

平尾 収*

Osamu HIRAO



災害公害防除のための有効適切なテクノロジーアセスメントを実施するには、人間を含むシステムのモデリングとシミュレーションに関する新しい工学分野の解明が必要である。そのための緒として人間を含むシステムとしての情報論すなわち「人間の認識を通じ、人間に再投影する」ことを含む納得のレベルに関する情報論の研究が重要と考える

1. 緒言

人間の住む世界は人間とそれをとりまく環境とに分けることができる。しかし場合によると人間をさらに分けて考えることがある。たとえば自分とそれ以外、自分の家族と他人、日本人と外国人、といった類であって、自分の属していない方の人間のグループは環境の一部として考える場合がある。しかしここでは環境は人間を含まないシステムとして定義して論旨を進めることにする。

ところで、人間は環境から生活に必要な恩恵を受けるかわりにその天変・地異、疫病あるいは病虫害、旱魃、洪水などの天災により生命の脅威を受けてきた。これらの脅威を少しでもへらすために環境に人工の手を加えて開拓、開墾、治山、治水のための人工環境を整備し更に建造物、構築物等をつくらせて人造環境を整えて天災からの脅威を防ぎながら環境からの恩恵をより高度なものとする努力をして19世紀から20世紀の初頭にかけて大成功をおさめてきた。

そもそも人類発生の当初は天然の環境だけがかった。人類は天変・地異にもとづく天災に脅かされ生き残るために環境に手を加えて人工の環境をつくり、天災と戦ってこれを防ぐ努力をした。穴を掘って住居をつくったり野生の動物を飼ひ馴らして牧畜を行い、原野を開墾して農耕を営み食糧を生産したりすることは、すべて天然の環境に手を加えて人工の環境をつくる行為なのである。このような天災の脅威との戦いの武器は科学技術であった。ところが科学技術の進歩特にエネルギー変換技術の進歩は人工の環境を急速に拡大し更に進んで大規模の人造の環境をつくることを可能とした。コンクリートや鉄骨のビルは人類が創造したもので、人造の環境というのが適当であろうと考えるのである。アスファルト舗装の

道路、高速道路、鉄道、地下鉄等はすべて人造の環境である。このような定義にしたがえば、後楽園球場の芝は人造の芝というべきなのである。在来のよく手入れの行きとどいた本物の芝は人工の芝なのであって、天然の芝は野生の人手を加えられたことのない芝を指すことになるのである。

このような人工の環境と人造の環境は人類が直接制御し得る環境であって、これは「人間の関与し得る自然」とみなすことができる。これに対して天然の環境は人類が直接には制御し得ない環境であって、これは「人間の関与し得ない自然」とみなすことができる。

人間が環境制御に投入するエネルギーの規模が小さかった間は「人間の関与し得る自然」の状態を変えてもその影響が「人間の関与し得ない自然」の状態には及ばなかった。少なくともその影響は無視し得るものであった。

ところが20世紀の後半エネルギーの大量集中利用技術の進展によってこの条件は大きく変化した。場合によると「人間の関与し得ない自然」が復原不可能な影響を受ける恐れが出てきたのである。たとえそこまではいかなくとも「人間の関与し得る自然」の制御の結果が影響する範囲が非常に大きくなってきたので、それによって人間集団の間で利害が大きくわかれるということが派生してこれが新しい形の人災としての公害を生むことになった。

このようにみえてくると人間が環境から受ける負の影響は初めは天然の環境の異変による天災が主であったが、人工の環境が拡大してくると天然の環境と人工の環境との関連による被害、たとえば疫病、堤防の決壊、崖くずれ等のいわゆる災害が多発するようになり、更に進んで人造の環境が拡大するにつれて人工の環境と人造の環境との関連で発生する事故たとえば火災、食中毒、薬害、ガス爆発、職場事故あるいは交通事故等の人災の多発を招き、更に人造の環境が支配的な場合に大気汚染、水

* 東京大学生産技術研究所 第2部

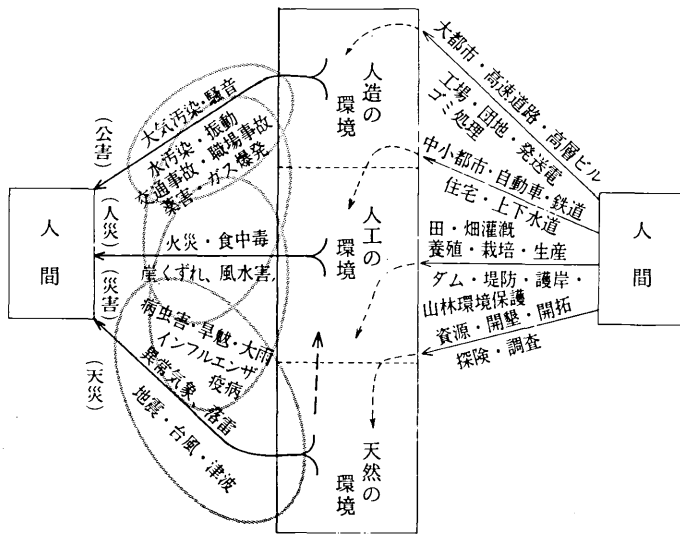


図1 人間と環境

人類発生の頃は天然の環境だけがあった。人類は天災に脅かされ、これと戦って人工の環境を創り、天災を防いだ。その武器は科学技術であった。科学技術の進歩特にエネルギー変換技術の進歩は人工の環境を急速に拡大し、更に進んで大規模の人造環境の構築を可能とした。これにより天災の脅威は大いに減らすことができたが、新しい災害、人災および公害になやまされることになった。

汚染、騒音あるいは振動などのいわゆる公害が重大な負の要因となってきたのである。このような負の要因と人間が環境に対して行う制御行為との関連を図1に示した。ここで、天災と人災という表現は負の要因の発生あるいは原因に従った分類であって、災害と公害という表現は負の要因の結果に着目した分類である。すなわち天災－災害、人災－公害とそれぞれ対として受け取ってもよい。もちろんこれらの負の要因を天災、災害、人災あるいは公害と分類してみてもそれらの間に明確な一線を画することができるものではなく、相互にオーバーラップした部分のある、また少しずつ次元を異にする概念として受けとっていただければ幸いである。

このようにみえてくると天災から公害までを人間と環境との負の要因としてのかかわり合いによる現象として統一的な立場で把握することが可能になる。

いずれにしても上述したように現代の最大の関心事であるところのいわゆる環境問題はエネルギーの大量集中利用技術の進歩によって派生した問題なのである。そこでまずエネルギー利用技術の進歩の歴史を概観することしよう。

2. エネルギー利用技術と人間の歴史

技術と人間の歴史を概観するために表1を参照された。この表は歴史の年代を現在を起点として2の乗べきで表したものである。すなわち0年は2の零乗年昔を表

注1) 東大生研の池辺教授によるものでGeneral Movement of HistoryのG.M.をとって命名したということである。

すから1年前のことである。5年は2の五乗年昔のことで32年前のことである。このような尺度をGMスケール^{注1)}と呼ぶことにするとGM10年は約千年昔のことであり、GM20年は約百万年、GM30年は約十億年昔ということになり、地球誕生は40～50億年昔といわれているからGMスケールでいえば32年頃ということになる。このGMスケールでみると人類は22年頃に出現したことになり、この頃の礫石器が発見されていて、人類の歴史はこの頃から始まったものとみてよいであろう。GM20年前後にはペキン原人の遺跡で人類が火を使ったことが確認されている。これが熱エネルギー利用技術にかかわる人間の歴史の始まりであって、第一のエネルギー技術の革命である。また、この頃に石器技術も礫石器から握りおの石器へと進歩し、GM18年頃にはこの技術は更に進歩して石刃を用いた象牙彫刻がのこされている。更にGM16～17年ごろには弓矢の発明があって、体力優位の時代から道具優位の時代へと移行したものとしよう。次に、GM14年頃には石器技術は更に進んで新石器時代を迎えることになり、ここで熱エネルギー利用技術の第二の革命が起こって「縄文式時代」に移行する。これは熱で土を焼きかためる技術で、これはすぐに固いものに熱を加えてやわらかくすることにも使われ、青銅器時代を経てGM12年ごろの鉄器時代へと熱エネルギー利用技術は進歩しつつ弥生式時代を経て、GM10年前後のギリシャ、ローマ時代を招来してルネッサンスを迎え、GM8年頃に第三のエネルギー技術の革命、すなわち蒸気機関の発明によって熱エネルギーを動力に変換する技術を人間は持った

わけである。このエネルギー技術の第三革命は道具優位の時代からエネルギー優位の時代への移行のきっかけとなったのである。この時期までは必要な動力は牛・馬を主とした畜力と奴隷および風車、水車などによってまかなわれてきたのであるが、この第三のエネルギー技術の革命によってこのような動力源としての畜力や奴隷は徐々にその必要性が低下することになり、このことは奴隷解放を可能とした要因と見ることができる。さらにこの第三革命は大量のエネルギーの集中的利用の路を拓いて人工環境の急速な拡大と人工環境の構築へ向かうことになって、いわば現在の環境問題の発端になったといえるのである。また精神的な面でも人間の価値観にも大きな影響を及ぼし、そのことは宗教改革となって現われたとみることができる。またこのエネルギー技術のその後の進歩はGM7年頃の産業革命をもたらした、ひきつづいての大量生産技術の進展により人間の価値観は質から量へと加速度的に転換され始めることになったとみることができる。これによってエネルギーと資源の消費も加速度的に増大したのである。またこのような唯心的価値観から唯物的価値観への転換はフランス革命からロシア革命へと進む源動力であったと考えてもよいのではあるまいか。

また、このエネルギー技術の第三革命はそれまでの奴隷獲得戦争からエネルギー獲得戦争の時代への移行をもたらした、石炭戦争としての第一次大戦、石油戦争としての第二次大戦を経て、GM5年のエネルギー第四革命、すなわち原子力の利用技術の発明によってエネルギー優位時代から情報優位の時代への移行が始まるのである。このことを象徴的に示しているのがチェコ問題とベトナム問題の経過の対比である。チェコ問題の発端においてはほとん

ど完全な情報カットが行われ、何が起こったのかを世界中が知らないうちに問題は片づいたのである。これはエネルギー優位時代のなごりである。ところがベトナムの場合は情報はほとんど解放的で、そこで何が起りつつあるかは世界中に時を移さず報道されることになって、事態の推移はすべて世界中の批判的となり、エネルギーを背景とした力で解決することができずにどろ沼の様相を呈するに至ったのである。これは情報優位時代を象徴する事件といえるのである。また、アラブゲリラや赤軍派のハイジャックの行動も情報時代において初めて有効になる行為であって、これに対してエネルギーを背景とした力の無力さを痛感したことは、まだわれわれの記憶に新たなことである。またオイルショックも情報によって生じたショックであって、実は日本に石油はまだまだ十分貯蔵されていたのであるから、考えようによっては全く虚なるものであったわけである。また米ソの宇宙ドッキングも情報時代だからこそ効果も期待できるのである。

また、公害と安全の問題も情報優位の時代に入ってエネルギー優位の時代とは全くその様相が異なってきたものである。日照権、水汚染、土壌汚染、大気汚染、騒音、振動などに関するいわゆる公害裁判の判決の転換もこの情報優位時代の一つの象徴といつてよいであろう。

また安全の問題も子供と老人の保護が重要な社会問題となることや、原子力発電や原子力船「むつ」の安全性に対する不信感による難航などはやはり情報優位時代の象徴とみることができよう。すなわち今までの弱者も情報を握れば強者になり得るようになったのである。エネルギー優位の強者の行為により弱者が被る損害はすべて人災であって、これはすべて防がなければならないものと

表1 技術革新の歴史的展望

情報優位	エネルギー優位	道具優位	体力優位	
○	○	○ ● ●	○	
ベトナム解放・宇宙ドッキング	人類月に立つ チェコ・全学連 原子力利用 第一次大戦・アジア・アフリカ解放	新石器時代(農耕・牧畜) 縄文式時代(熱の新利用法) 青銅器時代 鉄器時代 弥生式時代 ギリシヤ時代・キリスト生誕 ローマ時代 ルネッサンス エネルギー変換技術(蒸気機関)	石器の出現 人類火を使う ペンチ(火の使用確認) 握りおの・石器出現 ネアンデルタール人 石刃・象牙彫刻出現 クロマニオン人(埋葬確認) 弓矢の使用 ほら穴絵画 家犬の使用	人類発展の歴史 西暦年 GMスケール
1975AD	1944AD	952AD	3万BC	約 約 約 約
0	5	10	15	20 25 30

(注) ○：エネルギー技術の革命 ●：精神活動の確認
GMスケールの0年は1年前、5年は32年前、10年は約1000年前、15年は約3万年前、20年は約100万年前、25年は約3400万年前、30年は約10億年前ということになる。
GMスケールで特記事項が等密度で並ぶということは非常に加速度で変化が起きていることを示す。現代の1年の変化はGM5年の20年に、10年の700年、15年の2万年、20年の70万年、25年の2500万年前の間の変化にそれぞれ匹敵する。

されるようになったのである。また大雨による崖くずれも最近では人災の範ちゅうに入れられるようになっていくことも周知のとおりである。

一般にこのような人災はその気になれば防げるはずだとされ、防がなければいけないと考えられている。その裏には天災や災害ならばやむを得ないが、という気持があるように思う。しかし、はたして天災は防ぎ得なくて人災ならば防ぎ得るものだろうか？ 人災を防ぐ技術をわれわれは持っているものであろうか。

3. 災害・公害防除の研究

東大生研では1971年度から「都市災害・公害防除の研究」が専門分野を異にする多数の研究者の学際的協力のもとに発足した。初め計画の段階では、災害と公害は全く異質のものであるから、これを並列して研究テーマに掲げるのはオムニバスの考え方にもとづく時流への便乗ではないかとの批判もあった。

しかし、上述したように人間が「好ましい文化的生活」をいとなむために必要な環境機能すなわち都市機能^(注2)に対する外乱としてこれをとらえるならば、災害であろうと公害であろうと、またそれが天災に起因するものであろうと、人災に起因するものであろうと、それらに間に区別はないわけであって、都市機能をこれらの外乱から守るという観点でとらえて都市機能の最適化のための研究という統一した理念のもとで研究を進めることが可能であるということ、三年継続の研究計画として発足させることができたのである。^(注3) これがいわゆる「都市の災害・公害防除」の第一次大型研究である。この研究は三年間に多くの成果をあげて1973年度に終了し、これらの成果をふまえて1974年度から引きつづいて第二次の三年計画の大型研究が発足した。この第一次、第二次の計六年にわたる大型研究の具体的な研究内容や項目についてはそれぞれ多くの報告が出されているので、内容の紹介はその方にゆずることにして、ここではもっと広い総合的な立場からこの計画のねらいと位置づけについて筆者の考えを説明して、今後の研究計画を考える場合の参考に供したいと思う。

そもそも災害・公害を防除して人間のために安全で、しかも好ましい文化的な生活を保障する環境を整えるための手段の進歩は、科学技術特にエネルギー変換技術の進歩と不可分の関係にあることは、さきにも述べた通りである。これらの関係を総合的に表わしたのが図2である。

同図は災害・公害に対して人間の安全を守る具体的な

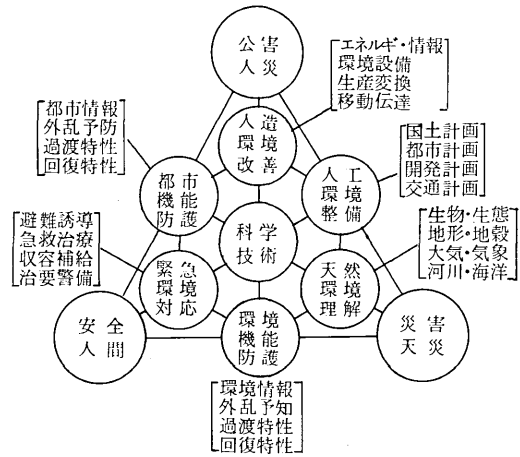


図2 人間を含むシステムの安全と災害公害

手段は科学技術の進歩によって得られるものであることを示すとともに、ここでは天災と災害、人災と公害をそれぞれ一対として表わしてある。前にも述べたように天災、人災は人間に対する環境からの負の因子の誘因に重点を置いた表現であり、災害公害はその結果に重点を置いた表現であって、災害は天然の環境と人工の環境との関連で発生する負の要因で、自然災害といわれる場合も多くて、被害者は人をうらむよりは天をうらむ気持が強い。これに対して公害は人工の環境と人工の環境との関連によって主として発生する負の要因であって被害者は加害責任者が不明の人災として社会的な補償を強く求める場合が多い。加害責任者が明らかな場合には人災と呼ばれる場合が多い。いずれにしても被害者は天をうらむよりは人をうらむ気持が強いのである。これはやはり直接の主因が人工の環境と人工の環境という人間のコントロールし得る環境に端を発した負の要因であるためである。ところで集中豪雨による崖崩れの予知或は、その情報連絡の不徹底等にもとづく被害は、昔は災害とされていたものの情報技術の進歩した最近ではむしろ人災とみなされるようになった。このように天災と人災の区別は必ずしも固定したものではなく、科学技術の進歩にもなって人災の範囲が広がる傾向にある。

図2は天災にもとづく災害の防除には天然環境の理解と人工環境の整備が重要であり、人災にもとづく公害の防除には人工環境の改善と人工環境の整備が重要であることを示している。更に同図は天災、災害からの人間の安全に対する影響は主として自然の環境機能の低下、あるいは破壊を通じて作用することを示し、また人災・公害からの人間の安全に対する影響は主として人工環境の機能すなわち都市機能の低下あるいは破壊を通じて作用することを示している。かつその場合、これらの負の要因の影響を最小限にとどめて人間の安全を守るためにはこのような環境機能あるいは都市機能の激変によって生

(注2) 生産研究第24巻第3号S47年3月 都市災害・公害防除の理念 平尾収・川井忠彦

(注3) 生産研究第27巻・第3号(1975.3)「都市の災害・公害防除」の第2次大型研究の成果に期待する。

所長 武藤義一

ずる緊急環境の状態に対する適切な対応が必要なることを示したものである。

前節でも述べたように19世紀末での科学技術は主として人工環境の整備を指向したものであったが、20世紀に入ってエネルギーの大量集中利用が可能となって人工環境の整備が加速度的に進み、同時に都市、工業地帯における大規模な人造環境の構築が行われるようになり、その結果社会的関心の重点は災害から公害へ、天災の防除から人災の防除への移行が始まった。これにともない科学技術も人工環境の拡大と人造環境の構築のための技術から環境機能、都市機能の防護のための技術の方向へと転換が必要となった。

生研における第一次、第二次の大型研究はまさに図2の都市機能および環境機能の防護に関する研究に焦点をあわせたものであった。すなわち生研の大型研究は天然環境の理解、人工環境の整備および人造環境の改善のための技術進歩を指向した在来の研究を基礎にして都市機能と環境機能の防護のための技術進歩すなわち人間の活動、特にエネルギー変換とその利用の過程で生ずる負の要因の予測と防除を指向した研究への発展のためのものであったのである。

ところで図2はさらにこれらの新しい研究分野での成果を実際に人間の安全に役立つようにするためには、不慮の外乱により発生する緊急環境に対する最適な対応のための技術を指向した新しい分野の研究に進む必要があることをも示している。

この新しい分野は「人間を含むシステム」の研究が必要となる分野であって、この点在来の人間を含まないシステムとしての環境に関する研究とは異質の、工学としては全く新しい分野となるのである。

そもそも安全という概念は人間を含むシステムにおいて初めて出てくるものであるから、安全の見地から都市機能、環境機能の最適化をはかろうとすれば、当然人間を含むシステムの研究が必要になるわけである。

ところが人間は現状では工学的にはほとんど解明されておらず、人間を含むシステムの研究分野は工学としてはほとんど未開発の分野といつてよい^(注4)。

4. 人間を含んだシステム

初めに環境とは宇宙から人間を除いたシステムすなわち人間を含まないシステムとして定義した。すなわち第2図に示す環境を理解し、整備し、改善する研究の場合はもちろん、環境機能や都市機能に関する研究の場合でも、すべて人間を含まないシステムを対称として研究を進めればよかつたのである。しかしそれらを人間のため

に最適なものにしようということになると、おのずから人間を含んだシステムを論ずることが必要になる。すなわち健康にして好ましい文化的な環境を指向するならばこのような人間を含んだシステムの解明が必要になるのである。図2はこのようなシステムについて問題を安全という要素に絞って環境との関連を災害と公害について示したものである。この安全ということは健康にして好ましい文化的な生活のための環境の条件の一つの側面なのである。

ここで環境に対する不慮の外乱によって人間の安全がおびやかされるような環境の状態を緊急環境とよぶことにして、そのような環境状態が生じたときに、それに対して人間の安全を護るための最適な対応の方法について研究することが必要であり、このような新しい研究分野が生研の第一次、第二次大型研究の延長上にあることを指摘するために図2を示したわけである。

このような「人間を含むシステム」の研究を必要とする「緊急環境対応」の研究分野の内容について更に説明を加えるために図3を示す。

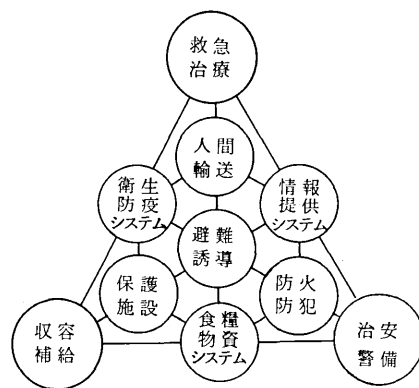


図3 緊急環境の対応システム

緊急環境は不慮の大きな外乱たとえばマグニチュード7とか8というような大地震、1,000ミリにも達するような豪雨にともなう大洪水あるいは工場、倉庫、タンク等の大爆発、大火災などによって発生するもので、このような場合に人間の安全を護るためにはまず第一に「避難誘導」が必要になる。これが適切に実行されなければ大量の死傷者を出すことになる。すぐそれに引きつづいて必要になるのが「救急治療」である。これによって受傷による被害を最小にとどめることができるのである。ここまでが環境外乱に対する短期の過渡的な対応といえよう。

次の段階の対応として住居や生活の場を失った被災者の収容と必需物資の補給の問題と治安維持のための警備が必要になる。これらは外乱を受けた環境が復元するまでの長期の過渡的対応といつてよい。すなわち緊急環境に対応して安全を守るためには避難誘導→救急治療→収

(注4) 日本機械学会誌第79巻・第686号 S51年1月

転換期の機械技術の問題点—自動車の公害、安全問題によせて— 平尾 収

容補給→治安警備という順序の適切な対応措置がとれるようなシステムを常に用意しておかなければならないのである。これらはいずれも人間を含んだシステムの問題であって緊急時の人間輸送、防火防犯、保護施設、情報提供システム、食糧物資供給システム、衛生防疫システムについての十分な機能を維持することが必要になる。図3はこれらの機能相互の関連を示すものである。

これらの機能は緊急時の人間の行動がどのようなものになるかということにより大きな影響を受けることは明らかである。

ところで人間の行動に大きな影響を与える要素の一つとして情報がある。情報は図3のすべての機能に対して大きな影響を与えると思われる。このような意味で、「人間を含んだシステム」としての情報論の確立は新しい工学の研究分野の開拓の緒になるものであると考えている。現在情報工学の分野として取り扱われているものは、人間を含まないシステムに限られている。すなわち電波、音波、光波あるいは電流等を信号の媒体として使用してその伝達、変換あるいは処理等を行うシステムに関する分野とされている。

しかしこのような情報システムによって伝達された情報を利用するのは人間であり、またその情報システムに情報をインプットするのも人間である場合も多いのである。少なくとも人間がそれを利用したときに情報伝達の使命が終結するのである。そしてその利用の仕方がその情報の目的に沿ったものであったかどうかが重要な問題であるはずである。たとえば映画上映中に隣で火災が発生したときに「隣が火事だ」という情報を与えたところ全員総立ちとなって非常口に殺到して多数の死傷者を出したが、隣の火事はボヤですんだということになったとしたら、情報伝達の目的は達成されなかったということになるであろう。

このような人間の行動の結果をも含めた情報論が図3に示した緊急環境対応のためにはどうしても必要になるのである。なかでも避難誘導と情報提供の関連においては人間を含んだシステムとしての新しい情報論の開拓が特に重要な研究課題となるのである。

5. 新情報論のすすめ

筆者はかねてから人間-自動車系の特性を安全性、それも事故防止という観点からの安全性向上のために研究してきたが、そのためには人間が自動車を運転するときの認知、判断および操作の各段階のモデリングとシミュレーションの問題から取り組まなければならないことになるのである。しかしこのような目的に対しては人間はほとんどブラックボックスに近い状態であって、極めて単純な問題に絞ってもそのモデリングとシミュレーションの研究には多くの努力と時間が必要である。またこの

ようなシステムの最適化についての研究分野では「人間の認識を通じ、人間に再投影」^(注5)することによって人々がその結論に納得することが必要になるが、この場合の媒体として必ず情報が必要になるのである。このためにはまず前述した人間を含むシステムとしての情報論の確立が必要になるのである。

このことがうまくいかないと必要な開発ができなくなったり、原子力発電所の建設計画が頓挫したりということが起こるのである。多額の費用をかけて建造した原子力船むつ¹の立往生はまさに一つの象徴的な出来事といえるのである。どれが真実の情報か、どれが虚構の情報か、何を信じてよいのか、それが環境にどのような影響を与えるものなのか、全く危険はなく安全なのか、住民のおそれは不当なものなのか、妥当なものなのか、等について納得のレベルに達するための手段が全く見当たらないのが現状といえよう。

全く同じことがすべての公害問題に関連して派生しているのである。一部ではこのような現象を指して「情報公害」という向きもあるが筆者はこのような問題の解決に必要なのは、人間を含んだシステムとしての情報論の確立であると考えてるのである。考えてみると情報は事実を伝えることはできても必ずしも真実を伝えることができるとは限らないのである。すなわち、仮りに事実が情報によって人間に伝えられたとして、その人間はその情報をどのように認識し処理して、どのような行動をとるのであろうか、またそれをどのように他の人間に伝えて同意を得、納得させるのであろうか、これが認識を通じての情報の再投影の問題なのである。

本来人間を含むシステムにおける情報伝達は人間の認識を通して行われる部分が存在するものであるから再投影される情報は必ずなんらかの主観が含まれていることになる。すなわち投影されるすべての情報は必ず主観というフィルタによって偏向が生ずるものと考えられる。たとえば報道写真家がベトナムの事情を撮影したものを編集して写真展を開くとした場合に一つ一つは写真という極めて客観的な情報であっても対象の選択、シャッターを切るタイミング、また多くの写真から編集する過程で主観が入ってくるのである。上述の各段階での選択の仕方によっては反米的な内容にも親米的な内容にもなり得ることは容易に理解し得ることである。すなわちどうしても写真家なり、編集者なりの主観が情報に入ることになる。それでは情報の完全な客観化あるいは白色ランダム化はできないものであろうか？ たえば1億1,000万人の日本人のうちから無作意に1万人の写真家を選び報道写真をつくるというのはどうであろうか？ 1万人で不足なら10万人、あるいは100万人と増やせばよいのであろうか？ あるいは自動車の屋上に回転するカメラ

(注5) 機械学会誌(注4)に同じ

を取りつけ、これを走らせながらランダムにシャッターを切り、撮影した写真を無作意に抽出して展示すれば情報の客観的ランダム化はできたことになるのであろうか？ いずれにしても現実の問題として偏向のない情報を求めることはたいへんむずかしいことだと思う。だとすれば最適化を進める場合に偏向情報の修正を考えなければならないが、それははたして可能であろうか？ 情報のわい曲を修正するような人間のレムナントフィルタは考えられないものだろうか？

このような疑問に対する解決はモデリングとシミュレーションと実験の繰返しによって仕上げていくことによって達成されるものと考えべきものなのであろう。これこそが人間を含むシステムの最適化の研究での中心的課題ではなからうか。すなわち人間環境のモデリングとシミュレーションの研究を進めることがどうしても必要になるのである。

人間を含むシステムにおける情報の役割りは人間を含まないシステムにおけるそれとは全く異質とってよい程別な作用をもつものと思われる。このことを考慮に入れた、あるいは解明したうえでの情報論の開拓が必要であると考えている。

必要であるといわれているが、人間を含まないシステムに関するテクノロジーに止まっていたのでは、人間を含むシステムにおける問題であるところの災害公害を防ぐのに役立つアセスメントがはたして可能であろうか？ 原子力発電所の建設、成田空港の建設、新幹線の建設、高速道路の建設等にもなつて現在発生している混乱は有効な納得のいくテクノロジーアセスメントを行うためのテクノロジーをまだわれわれは持っていないことを示すものではあるまいか。現在有り合わせのテクノロジーによるアセスメントでは安全と出ても災害や公害が発生したり、不安全と出ても実は十分安全であったりすることを直感的に感じとっているのが大衆ではあるまいか、大衆の不安、反対を封じるために情報カットをもつて対処してきたのが従来の手法であった。

現在の情報化時代において情報のカットが不可能となつてみれば十分安全であることを納得させようえでなければ建設を進めることができなくなっているのである。このような納得のレベルを達成するためのテクノロジーの緒となるのが上述の人間を含んだシステムとしての情報論なのである。ここからテクノロジーアセスメントのためのテクノロジーの展開を期待したい。

(1976年6月24日受理)

6. む す び

災害公害防除のためにはテクノロジーアセスメントが

次 号 予 告 (10月号)

研究解説

熱電対による伝熱測定 棚沢 一郎

研究速報

ポリアクリル酸ダイナミック膜の形成条件 { 井川 学
吉田章一郎
妹尾 学
高橋 浩
山辺 武郎
勝田 高司
村上 周三
上原 清
大場 正昭
増子 昇

地域暖房プラントの煙突排ガスによる熱汚染に関する風洞実験 { 鈴木 鉄也
虫明 克彦
斉藤 泰和
岩柳 隆夫

白金カルボニル錯体における配位結合性格 { A.S.Wifi
Y.Yamada

Elastic-Plastic Large Strain Analysis of Metal Forming by the Finite Element Method { 梅津 清
西川 精一
藤井 陽一

粒界拡散方程式〔3〕—漸近解と級数解— { 横山 幸嗣
五十嵐 俊文

補間デジタル検出を用いた広レンジ・レーザ変成器 { 河村 達雄
森田 和実
池田 久利

レーザ光照射による放電ギャップのトリガ特性 {

研究室紹介

鋤柄研究室 鋤柄 光則