

## 研究ノート

## 関係論からみた人間—閉鎖型人工環境系 —心身機能の変化を中心に—

杉 山 貞 夫

閉鎖型生命維持システムの最適な事例は有人宇宙施設であるが、云うまでもなく宇宙環境は厳しく、如何なる生命もそのままでは、瞬時にして消滅してしまふ。かかる厳しい外環境から生命を守るためには人工環境内に生命体を閉じこめなければならない。その狭い人工環境の中では一応生命は保証されるとしても、正常な心身状態が保障されるかについては必ずしも楽観することはできない。それだけに有人宇宙システム計画においては、生命維持システムと共に、作業環境、生活環境などの諸システムには周到な配慮がなされている。

考えてみると、有人宇宙システムの建設技術は地上における人工環境の極限の姿を求めているものであって、これらの極限条件を追求する技術は、当然、程度の差こそあっても、地上の人工環境建設技術に還元されうるものである。

それは環境技術、建設土木技術へ還元されるばかりではなく、人間と人工環境との関係を調整する人間工学的技術にも十分に還元されうる知識体系であり、また技術体系でもある。

云うまでもなく有人宇宙システムという人工環境は系内物質循環を基本的条件としている。それゆえ本来は物質・エネルギー収支は均衡が保たなければならないものである。何故かと云えば、このシステムは閉鎖系だからである。現状この技術が完成しているか否かは別として、地上でも環境劣化を防止するためにかかる技術が要求されている。

ここでは、地上における人工環境を準閉鎖環境と考え、まず人間とその人工環境とを関係論点視点から眺めてみたい。

### 環境の影響と関係概念

個体であれ集団であれ、多くの生物の生活は自己と他存在との関係から成り立っている。ところが、このような閉鎖人工環境と人間の関係については、環境医学、環境生理学、環境心理学やひろく環境科学技術の問題とされてきたが、一般的には単に「環境」が「人間」に与える影響という視点から論じられてきた。即ち、自然環境であれ、人工環境であれ、単に「環境」という認識に立ってきたのである。このことは例えば都市という人工環境においても人工という概念なしに単なる「環境」として捉えられてきたことによっても明らかである。

自然科学では「環境」は物理系の振る舞いを決める外部系の条件と影響を意味し、生態学では、それを生物の成長、生存に影響をあたえるすべての外部条件と影響と規定している。即ち、このような考えに立って人間にとっての環境を考える場合、外部条件とその影響やその間の「関係」という概念がまず必要となる。

人間に関する科学では、多くの場合、自然科学における定義に従っても問題はないが、強いて云えばそれは生活体が行動する場の総体を意味している。もともと仏語の milieu を英訳してそれを生物学の用語としたのは H. スペンサー (1820—1903) と云われており、実験生理学者 C. ベルナル (1813—1878) らによって生物学や心理学の用語として使われはじめたものとも云われている。

行動は心的活動の発現とされるところから、人間行動をとりまく環境は個体の内部環境と外部環境とに大別されてきたが、更に個体の機能に関連

する統一的外界として行動的環境、生態的環境、心理学的環境などに分けられてきた。それらに対して、地理的環境は純粋に客観的な物理環境とされてきた。しかし、現在では地理的環境、生態的環境、地球環境、宇宙環境などは物理的な外界条件として認識されている。

一方、「影響」とは他に作用が及び、そこに反応・変化があらわれることであり、二つ以上の思考対象をなにか統一的な観点、例えば類似、差異、矛盾などと云った観点から捉えるときに、それらの対象はその点で「関係」があるとされるのである。

ところが普通、事実と事実との間の実存的関係を見る場合には、原因と結果との関係としてそれは認識されている。近世以後の自然科学の発展にともないこの因果性は認識論の中心的課題となったが、現在でもその問題は解決したわけではない。

だが、デカルトが数学的にとらえられる機械的因果性は自然のうちに客観的に実存すると考えたことに始まる対象の捉え方が、現在の科学技術認識論の基盤をなしてきたのである。

このことは人間と環境との間に因果関係があるとされるとき、そこに実存的関係があるとする由縁である。その因果関係を技術的に操作する場合、即ち、人間が環境に与える影響や環境の人間に対する影響を操作する場合、当然ながら因果律の操作可能性、そして対象の変化の可能性が前提とされることになる。

ところで、「関係場」としての社会や人工的環境などを促えようとする場合、われわれは多分に関係の一方方向性を前提とし勝ちである。即ち、それは有機体の存在状態は外界の諸条件によって因果律的に決定されるとする環境決定論 (environmentalism) 的視点であるといえよう。

ここで云う一方方向性とは、外部環境から人間への一方方向の影響の流れとして考えられている。外部からの刺激をうけた場合、人間は変化可能性をもち、その刺激を受容することによって一方的に影響を受け、生体機能のみならず行動にも一定の変化や偏向が現れるものと考えられている。その結果、外部環境に対してそれを受け入れて順応するか、それから逃避するか、それに反発、拒絶す

るかというような形で関係をとることとなる。

しかし、ここで問題にしなければならないのは、人間が順応することもできず、そこから逃避する場もなく、その影響を拒絶することもできないような場合である。即ち、人間の機能として関係がとれない、換言すると対処しえない影響に曝される場合である。このような環境がここで云う閉鎖人工環境であり、長期間にわたって心身に与えられる影響には未知の問題が多い。

さて、人間や社会に対する環境の影響についての見方を示すものに「環境理論」があるが、古くはモンテスキューやヴォルテールなどは、その考えに則ってそれぞれの自然的、地理的環境から諸民族の文化的差異について説明している。また19世紀には生物の環境適応から適者生存の進化論的思想が生まれ、異なる社会文化やその諸制度が発生する理由として環境要因があげられ、その因果性が解釈された。

環境理論は一種の唯物論的学説であるが、弁証法的唯物論からはそれは否定されている。即ち、それは人間生活にとって必要なものではあるが決定的因子ではなく、自然環境が社会に及ぼす影響についても、それは社会の生産に依存し、自然災害も究極には政治的災害であるとしている。現在からみると詭弁としか云えず、あまりに狭視野な人間社会中心主義から自然を眺めている感じがする。現在のように生態学的、地球科学的な視点も論点もなかった時代であるので無理もないが、社会科学が全く自然科学とは異質のもので無関係であるとしたところに無理があったのではないかと思われる。

このように人間と環境については、従来人間中心、あるいはその思想中心的な解釈が多く、物質科学的な関係が取りあげられたのは比較的最近のことである。

社会学的に見た「関係」については、ジンメルの形式社会学から発し、社会学の対象を人間の関係に求め、それを分析記述しようとした関係社会学 (L. von Wiese, 1876-1969) があるが、それは動的社會過程のなかで自ずから形成され、反復によりパターン化されることによって群衆、集団、国家などの社会形象が成立するとしたものである。その過程、即ち、動的社會過程では結合や分

離という関係が発生するとされている。この場合、関係が発生する場は数多い人間が関係を取りうる社会環境である。

また本来、人間の行為は、主体と対象との関連において発することが多く、その相互作用の結果、一定の形態をもった関係が成立するものであるが、この点、上記のヴィーゼの関係社会学の意味する反復によるパターン形成は人間の行為形成に於いてもうなずけ、また心理学的にみても、個人の行動様式は反復学習の結果、固定化するところからしてもうなずけるものである。

一般に動的過程が内在する人間や社会と云ったシステムの場合には、その関係枠組は有限であるところから、その中で関係の反復が営まれる場合が多く、人間の場合には意識や行動の同質化、恒常化、一定化などが促進され、また社会の場合、一定化や同質化にもとずいた社会形象としての集団組織や文化などが生まれるというのも説明としては納得できるものである。

さて最近の生態学的視点の急速な拡大は、主として関係枠組として地球生態環境内の物質・エネルギーの循環能力が有限であるという認識にもとづくものであるが、この有限の枠組、即ち、それは閉鎖系を意味するが、その中で物質の循環関係が異常を来していることとなる。不必要な物質の過度の生産、例えば二酸化炭素の集中的産出、再利用不能な物質の生産といったことが、閉鎖環境内での自然の物質循環能力を上回った結果かも知れない。同時に、かかる有限の枠組の中に存在する人間相互の関係がバランスがとれているか否かと云うことは別の問題であって、一定環境内の最適人口を考える場合の課題であろう。

これらのことは、環境から一方向的に人間が影響を受けるばかりでなく、人間の生存活動が環境に対して一方向的に影響を与えていることを示しており、その相互過程が自覚されたことをも意味している。そこでかかる相互関係のバランス維持という視点が必要となるのである。

しかし、このようなことは対象認識にかかわることなので、当然古くからの課題であった。非常にマクロな視点に立った場合、歴史哲学でも人類の歴史の起源、その意味等についての認識は古くからあるが、その歴史過程のとらえ方には循環史

観と進歩史観、無秩序化といった3つの類型があると云われている。

あらゆる事象はその出発点に復帰するという循環律的な見方があると同時に、その変化過程を進歩と捉えたり、また無秩序化の過程として捉えたりすることも当然可能となる。最近の生態科学を中心とした環境認識はこの2つ、即ち、進歩にともなう無秩序化への警告と受けとめることができよう。

しかし、地球生態系の営みを循環律的にとらえることは不可能ではない。だがその場合、地球科学、宇宙科学的なタイム・スケールで物質循環を考えなければならないこととなる。それほどでなくとも少なくとも数百年、数千年、数万年のオーダーの時間が必要であろう。

これらの環境認識と「関係」について整理すると次のようになると思われる。即ち、地球環境という自然対象の動態を理解する上では、物質・エネルギー・人為的操作が地球環境との間に、

1. 不可逆的關係（一方向性の流れ）をもつ場合がある。

その効果は拡散・蓄積し「関係」するシステムの秩序化をもたらす場合と無秩序化をもたらす場合がある。

2. 循環律的關係をもつ場合がある。

その効果は極限まで拡散すると共に、次いで凝集するという繰り返しの営む。生と死の繰り返しや関係システムの単純化と複雑化、無秩序化と秩序化の繰り返しがそれを示している。

という二種の関係パターンがあることが示唆される。

そして不可逆的關係には、さらに

1. 地球環境から生命体にたいする一方向的関係
2. 人類等生命体社会から地球環境にたいする一方向的関係
3. これらの方向が断続的に順行・逆行するような関係
4. これらの方向が同時に順行・逆行するような関係

などが考えられる。しかし多くの場合、この1と2の関係では、生命体と地球環境との間に介在す

る多くの対象があって、それらを通じた連鎖関係、それは間接的関係と認識されるが、と直接の関係とに分けることができる。

このように考えてみると、「関係」においてもさまざまな異なる過程が必要となる。このような関係認識は普遍的なものか否かは別として少なくとも対人関係、人間—人工環境関係、生体内諸器官の機能関係、社会—地球環境関係などでは、ある程度理解しうるものである。

## 関係枠組としての環境

現代の環境観では、生活環境は政治、法律、行政等の規制を受けながら、ただただ人工的環境を拡張しているかのように思える。そこから得られた経済的利得と利便性を分配することによって多くのひとびとが生存できるのだが、その結果、物質とエネルギーを過度に使うことによって、自然と人工のバランスが破壊され、遂には地球環境という認識が一般化するにいたった。いわゆる地球環境問題が発生したと言えよう。

しかし、この考えは人間が生存するためには人間は思うままにその環境を制御できると云う前提に立っている。

その制御可能性は人為的に加えられる影響力の流れ、あるいはそのダイナミックスを前提としたものであって、それは物理量を加えたときにその対象は確実に変化すると考える立場に立っている。この様に考えていくと、現在の地球環境問題解決のための科学技術的施策の方向づけの理念は未だ十分ではないように思える。

だがある意味では社会を含めた諸環境は物理的法則に則って動いているようにも見える。そしてその枠組みを人間がみるとシステムに見えるし、その動きの法則をダイナミックスとして捉えることもできる。

しかし現実には、その制御可能性の範囲は有限であって、論理は一定の関係枠組内で通用するに過ぎない。

この関係枠組が時代と科学技術の進歩とともに拡大しつつあることは事実であり、生命科学や宇宙科学の知識の拡大と共に、人間や社会についての認識にもこれらの知識の反映がみられるに至っ

た。それは、従来の科学技術では観ることができなかった関係が認識された結果なのだが、それでも関係枠組は決して無限のものではない。

関係枠組としての環境について述べてきたのだが、環境から一方的に与えられる物質やエネルギーの影響については、多く論じられているにもかかわらず、この有限の枠組みとしての環境が心身機能に如何なる影響を与えるものかについては一部の領域をのぞいて、あまり検討されていないようである。

従来、閉鎖環境と人間の関係については、人工環境の物質・エネルギー的、生物・化学的影響という視点のみから論じられてきた嫌いがある。

## 準隔離・閉鎖環境の心身への影響

ところで最近の人工環境化、即ち都市化の特徴は高層建築物が急速に普及し、その中に住居をかまえるひとびとが多くなってきたことである。その特異な環境条件がそこに住む人間にある種の健康上の影響を与え、また疾病の元になっているという指摘が多くなってきた。即ち、高層ビルに勤務するひとびとの頭痛、耳なり、息苦しさは40階以上に多いとか、高層住宅にすむ子供の外出時間は階が高くなるほど減少し、アレルギーにかかる割合が1—4階より5階以上に多く、喘息患者も2倍以上であるとか、妊婦の流・死産の割合が1—2階居住者で6.3%のところ、6階以上の居住者では13.2%に達すると云ったようなことが新聞紙上でも報道されている。このことは人間と人工環境との関係を客観的立場からみた結果かもしれないが、なかなか因果関係の証明は困難である。しかし、患者の主観的立場からみると、それは運命として諦める以外なく、これらの苦痛の原因は不明のものとしてされ、そして他からは単に原因不明の症候群見られてしまう。このように客観的にみて原因と結果の関係が見えないことは多い。

このように準隔離・閉鎖環境としての高層建築物の林立する近代的都市環境と人間生活との関係は軽視できない問題を含んでいる。

ところで社会という概念にはこの人工的に作られた物の世界は含まれていない。社会は人間が集まって共同生活を営む諸集団の総和からなる包

括的複合体とされており、それら人工物は人間が集まって共同生活をするための道具や手段にしかすぎないとされている。

ところが現実社会には共同生活を営んできた結果、膨大な量の人工物が充満しており、それがひとびとの共同生活を効率化しているのは事実である。

そして、これらの人工物は心身機能へさまざまな影響を与えているようである。ここにいわゆる人間工学の存在意義がある。

## 対物関係の時間的变化

ここで人間と環境との関係を合理化しようとする人間工学的技術の視点に立って、人間にとっての自由な関係維持の難かしさを考えてみたい。人間は決して環境との間に常時一定不変の関係を維持しているものではない。心身の疲労による関係維持機能の低減と消滅、あるいは、休養や睡眠によるその関係の回復等については既に多くの研究があるのでここでは述べないが、いずれにしても人間が物理的世界と常時一定不変の関係を維持できないことは理解されよう。

ここで機能の周期性に触れなければならない。かかる周期性とは生命体の活動において、一定の時間間隔で同じ現象が繰り返し現れる性質を云うのだが、心臓拍動のように秒単位以下の間隔での繰り返しから、動物の繁殖期のように年間隔まである。大ざっぱに云って日周期、月周期、年周期など自然環境にみられる周期現象に対応するものと云われている。そして生体機能の日周期は環境の昼夜リズムにほぼ対応している。

環境変化からのほぼ方向性をもった影響関係による生体機能の周期性についてであるが、人間と人工対象との関係はこのように自然なものではない。何故かと云えば、人工物は、一般的に云って、時間的変動リズムは人為的に決定された機械の振動のようなものか、或いは全く無変化する無機物的性質をもっているかのどちらかであるから人工物から自然の周期的影響を受けることはない。

かかる無周期の人工的環境の中で人間はその活動を営むうえで、自ずから一定のパターンに従うことになるのだが、そのパターンは個人のライフ

・スタイルの固定化をもたらすのみか、日々のライフ・パターンをも固定化するものである。しかもそれは自然の周期性とはかけ離れたものであることが多い。

なぜ人間は自己のライフ・パターンを形成するののかについては、それは社会や組織が決めたリズムに同期しているからとしか云い様がない。

産業革命当時の過酷な肉体労働から最近の単純監視作業といった労働様式等の変化は、労働を肉体労働から精神労働へと変化させてきたが、その過程でも変わっていないのは、人間が環境との間に一定期間、一定の関係を強要されていることである。ところが人間の一生を通じて外部環境と一定の関係を結び続けるのは不可能なことなのである。

## 加齢による心身機能の低下と関係の低減

ここでは、今一つの関係の低減の事例から始めたい。それは加齢による心身の自由や、環境への適応能力の低下についてである。即ち、環境と一定不変の関係を維持できなくなる加齢による関係の縮小について述べる。それは環境要因によるよりも、身体的機能の有限性によって既定されている。

齊藤一(1980)は向老者の心身機能の経年変化について、機能的に最高期と仮定される20-24歳の心身機能と比較し、55-59歳の段階での各種機能水準がどの程度に低下したかを示した。ためしにこの35年間で70%程度以下に低下した機能を取りだしてみよう。

環境変化に対する適応速度に関係した運動機能および動作調節能力では、瞬発反応——100%から71%、運動調節能——100%から59%、書字速度——100%から57%へと低下している。同じことをやっても若い時の2倍たらずの時間を要するといってもよい。

精神機能と知的要因は人間らしく生きる上では重要である。なかでも、比較弁別能——100%から63%、学習能力——100%から59%、記憶力——100%から53%となり新しい知的育成は非常に困難となることが分かる。過去—現在—未来に対する認識のスパンが縮小することが推測される。

当然のことであるが、感覚機能と平衡機能はおしなべて低下しており、平衡機能——100%から48%、皮膚振動覚——100%から35%、聴力——100%から44%、薄明順応——100%から36%、視力——100%から63%に減少することである。認知能力の低下は自己と環境の関係を阻害し、生活環境の認識スパンを狭くする。このことは認識される外部世界の狭あい化が起きることを意味する。

外部環境への能動的な接近能力は勿論低下する。関節可動度や筋力は低下するところから手の稼働範囲は縮小する。肩関節可動度——100%から70%、伸脚筋力——100%から63%へと低下する。さらに重要なのは生体のもつ抗病および回復力であるが、夜勤後の体重回復——100%から27%、抗病回復力——100%から68%、傷病休業を少なくする能力——100%から66%へと低下する。

また消化吸収能力についてK定着能——100%から53%、胃液分泌——100%から52%へと低下する。

勿論、加齢による能力低下は、つぎつぎと高齢化するひとびとのそれまでに獲得してきた能力、遺伝的素質やその人が生きてきた社会、そしてその人の生き方など身体的、精神的、社会的な条件次第であろう。即ち、個人差があるのは当然のことである。しかし、人によっては加齢による能力低下は不均一で、しかも残存機能もあるところからか、また人それぞれの経験は特異なるが故にか、蓄積された高齢者の思考や判断能力といった精神機能を社会で役立たせるべきと云う考えもある。しかし、社会は高齢者のための機会を用意できないと云うのが現状であろう。

他にも高齢者の能力の低下に関してはさまざまな解釈が可能であるが、それらは高齢化時代の時流に乗った考え方であることが多い。

しかし、一つ確かなことは高齢化につれ社会的対策もさることながら、高齢者自身のライフスタイルを自ら積極的に変えなければならない点である。

特に、身体的な能力の退化は加齢による人体の構造機能変化によって発生するが、にもかかわらず一定の生活環境スパンを維持しようとするとき、他人の介護や機械的な手段による身体能力の

代替が必要となる。これが高齢者にたいする福祉介護が必要な理由である。

日周期による心身機能の変動にしろ、加齢による機能の低減にしろ、これらの例の示すところをみると人間は一定不変の能力を維持できるものではなく、それは時間と共に変化し、結果として環境との対応は変化するものと考えざるをえない。環境との間に適切な関係を維持し、心身の健康状態を維持するということは常時若いときの機能状態を維持することではなく、むしろ年齢に応じて低下した諸能力をバランスよく使い、できるだけ全体機能水準を高レベルに維持することであろう。

このように身体と環境との関係は、特に作業環境や生活環境において縮小すると共に、関係頻度も減少すると考えられる。この関係を一定のものと仮定して環境を計画するならば、当然関係維持からくる身体への負荷は生体機能の限界をこえることも考えられる。

人間の適応能のゆえに心身機能と環境要因との間を循環していた「関係」は、遂にはその適応限界に達し、無関係状態になる。循環によって従来、適切な密度で関係を維持してきたものが、ある時突然、一方向的な関係となり環境要因の影響によって生体機能全体がアンバランスの状態に陥るとも理解できよう。いずれにしても準閉鎖型、或いは閉鎖型の環境内での生活や作業は単に人間—機械系的合理性のみをもってしては理解できない人的要因を含むものと言えよう。

## 準閉鎖型環境と心の問題

二元論的な立場に疑問をはさみながらも、やはり分類上は身体と精神とを二分して考えることは便利である。このような矛盾した立場をとらざるをえない領域は以外に多い。例えば、精神身体医学や神経内科の領域では心身両機能の相互関係が問題とされている。

前節では主として身体的能力と環境との関係から論じてきたが、次に心に対する準閉鎖型の人工環境の影響について考えてみたい。

この「心」を定義することは至難のことである。ひとびとは簡単に「心」を論じるのだが、それが

何を意味するのかを知らない。ギリシャ語の *nus* (ヌース) は心、精神、理性と訳されている。古典心理学では心理学は心または靈魂の学とされ、精神の働きは、実体としての心または靈魂の本然の能力の働きとされてきたが、19世紀以降、心理学は科学的になるために説明の根拠としての心、実体概念としての心を捨てなければならないことになった。F. A. ランゲ (1882-1875) はその「唯物論史」(1866) のなかで“心なき心理学” (Psychology without soul) と云っている。

そして19世紀の心理学は経験的な意識を対象とする意識心理学となり、さらに行動を対象とする“意識なき心理学”へと展開してきたのである。

さらに最近の生命科学的な脳研究は精神活動の物質的根拠を示そうとしているが、脳の神経活動はそれ自体小宇宙とよばれる位、広範な領域が関与することがわかっており、まだまだ心の実体が理解されたとは云いがたい。従って、ここでは自分の心的状態の変化を認識することができる「意識」を中心に「心」について述べてみたい。

それは、第一に認知機構を通じて物理的環境とも関係するが、第二に認識能力を通じて社会的環境とも密接に関係している。さらに第三にそれは外部環境とはかかわりなく独自にさまざまな意識活動をもたらす。

第一の認知能力と物理的環境との関係が加齢ともなって減退することは既に前節で述べた。問題なのは第二の社会環境と対人関係などから誘発される情動を含んだ意識変化である。さらに第三には、外部環境とは対応しない意識活動で、それは記憶内にある事象に関わるものが大部分である。普通、これら第二、第三の意識変化は環境との関係で論じられることは少ない。

意識は本来非常に自由なもので、ある瞬間にニュートリノ (質量:  $5 \times 10^{-36}$  kg) の世界を考え、次の瞬間に太陽系を、そして宇宙の果て (質量:  $10^{61}$  kg) を思い浮かべることができる。

時空を超越した非常に広大な、従来の言葉で云えば無限の意識範囲を人間は持ちうるのだが、また時によっては意識が一点に集中し、いくらそこから脱しようとしても脱することができず、閉塞した心的状態になってしまうこともある。即ち、開放的な特性と閉鎖的な特性を兼ね備えているの

が人間の意識であって、すこぶる融通性に富んだものと言えよう。

次に意識変化に対応する外部環境条件としての関係密度をとりあげ、それによって発生する閉塞感と開放感について考えてみたい。

正常人でも時として異常な心的状態に陥ると云う前提に立って考えてみると、閉塞した意識は普通、長期間自由な移動を阻害される艦船内での生活や拘束された病室内療養生活などでも感じられるものである。普通、自由の束縛と呼ばれている心的状態である。

また低密度・開放環境では孤独に苛まれる。また低密度・閉鎖環境というのもありうるのだが、極限は一人であって、この場合も孤独を感じる。ロシアの宇宙船内に一人で1年間過ごした宇宙飛行士がいたが、その心的状態はどんなであったろうか。しかし、地上でも大都市のマンションの狭い一部屋に住むひとは多い。部屋に入ると、直ちにテレビをつけ、電話をかけまくるのも他とのつながりを維持しようとする意味で理解できるものである。これらの事例の示すところは、実際に影響する要因は環境の閉鎖性もさることながら他人との相互関係の密度の急激な減少やその質の低下がストレスとなることを示唆している。安定した心理状態で正常な意識活動を営めるような環境条件、それを対象との最適関係密度として考えると意外に最適幅は狭いものと考えられる。

動物に意識があるかないかは別として、次に動物を例に考えてみたい。自然界においては環境条件が仮に一定であっても、最適個体密度はその環境条件や“種”の特異性によって変化する。密度増加に伴って行動のパターンは変化し、そこにその種独特の社会を思わせるものが発生する。

環境と個体の生物・社会的行動の関係については、有名な J. カルフーンのネズミをつかった実験報告 (1962) がある。勿論、人間がネズミと同じ行動をすると云うわけではないが、生命体の社会行動について示唆するところが多い。

即ち、通常の2倍の密度のネズミを4部屋に仕切られた閉鎖環境内で飼育したところ、両端の往來の少ない2部屋では一匹の雄が最終的には全体の支配権をにぎり食料と雌を独占したが、その中では雄の強さに応じた階層関係が観察された。こ

れら2部屋から放逐されたネズミは条件の悪い2部屋で雑居し、個体群の密度は良い条件の部屋で低く悪い条件の部屋で高くなった。高密度環境では雌は流産することが多く、また雄が雌に比べて多く、雌はそのため高いストレスをうけ、しかもその中からは支配権をもった雄が現れなかった。雄も互いに攻撃的な行動を営み、雌は発情期がなくなり、雄も他の雄を求めるなど性倒錯行為が目立ったとも云う。また異常行動をする雄は2つのタイプがあり、体格はよいが受動的で夢遊病にかかったような行為をする雄と活動的だが性倒錯で仲間を殺して食べる雄がみられたとのことである。

閉鎖環境内での個体群密度が生命体の心理・社会的行動に影響する一例であるが、あたかも人間社会に発生するような社会現象や個人の特異な行動様式を思わしめるものが動物集団でも発生するようである。

一定範囲の自然環境や人工環境内で、個体の生命維持を計るか、種の維持を計るかという点が人間と動物の違いとされているが、ヒトの場合には環境や密度に起因する種全体の危機的状況は、将来は別として、現在までのところ、あまり問題とされていない。

だが、都市、建築物、車両、船舶、航空機といった人工的な環境内の個体の高密度ということは現実にありうる。これら的高密度環境の人間にもたらす影響は上述のような個体や集団の生死にかかわるものではない。だが心理社会的な意味で快適性には多大の影響を与えるものとして、環境計画問題とされている。だが、現状なぜ快適性がかくも求められているのか、その心理的欲求をもたらした社会環境的基盤については十分に検討されているとは云い難い。

一般に閉鎖環境内での対物・対人関係の密度に関しては、人間が非常に複雑な機械操作を行う場合のように物理的環境因子との関係が過度な場合と、反対に無いに等しく、例えば拘束されながらも何もやることのないような場合、また監視作業のように一定の情報が長期間一方に流れるのみで、人間から積極的に関係をとることがないような場合などがある。

しかしながら狭い環境、即ち、明らかに集団規

模に合致しないような環境では、いかに研究してみたところでその結果は個人の心理的反応はネガティブなものとなる。要は環境条件が不適切と云うだけのことである。関係の密度とは云っても、それがどのように個人の心理状態へ働いているかを知ることは困難で、前記のように、好ましくないといったネガティブな心理的反応か、環境が適切ではないと云った結論しかでないのが普通である。

このように、生活するに適切な人工環境を計画することは本当は大変難かしいことである。しかも、明らかに人間は環境からの影響を受けており、また人工環境は造らねばならない。

前述の事例のように、ネズミでも良い環境や悪い環境の影響を受けて、一匹の雄が支配圏をにぎり、その強さに応じた階級をつくり、環境条件によっては異常行動を営み、あたかも人間に似た社会的行動を示すのである。勿論、同じ生命体であっても人間は異なるのだが、同時に共に生物である以上、類似点も多いとも云えよう。相違点としては種の社会行動面で人間は個体が重視するのに反して、動物では種自体を重視するとされるのだが、個体か種かと云ったことの裏にある理由は分かっておらず、何故人間が個体を重視しているのかとなれば、それは人間だからであると云う以外の答えは得られない。

どうやら環境というものは、われわれの想像以上に人間の心身に影響を与えているらしい。ところが人間は日常それをあまり感じてはいないようである。

### 心理的偏向と準閉鎖型高密度環境

いずれにしても「環境」という概念の示すものの範囲は有限である。それについて考える場合には閉鎖系として考えなければならない。その中で生物は生命維持機構によって生きるのだが、人間は、生命維持機構と社会維持機構によって生存を計っている。従って、人間の場合、これら二種のシステムが有機的に機能しなくてはならないことになる。何故かと云えば、社会維持機構も究極には人間の生命維持を目的としているからである。

即ち、人間を含めて閉鎖系内のすべての生命体



は、上位系からみると拘禁・隔離状態にあるとも云える。特に人工的な閉鎖環境の場合、物質循環は別としても、他環境から隔離しているため、生命体は拘禁・隔離状態にあるものとして捉えられる。従って、その閉鎖環境内の適切な個体数と云う考え方が生まれるのも当然であり、更に、適切な個体数をこえた場合には、正常な心理状態がそこなわれるものと考えなければならない。満員の通勤電車の中での心理状態は日頃多くのひとびとの自覚するところであるが、少なくとも正常であるとは云い難い。そしてその中では心的バランスは保ちにくいものとされている。

それほど著しい心理的偏向は証明されてはいないが、多くの観察結果からさまざまなことが云われている。例えば、高密度閉鎖環境内では一時的ながら退行的行動、睡眠不全、自我損傷や自我統制の破壊、対人敵意があらわれると云われている。それを緩和するためには、拘禁状態からの解放か、系内外からの支援が不可欠である。

また隔離状態では一般に、一過性の不安から恐慌状態に陥る危険があり、その後心理的閉塞状態に陥り、思考や行動の反復、思考の混乱、無意識的行動や自我統制の破壊、さらには幻覚・妄想などが見られると云う。勿論、すべてのひとがこうなると云うわけではなく、さまざまな事例からしてその可能性があるということである。閉鎖環境内での拘禁・隔離条件次第によってはこのような心理状態になるかもしれない。満員の通勤列車では起こらなくても、長期宇宙滞在となると、このような事態も発生するかも知れない。これらの心理状態は環境が個人や集団にとって、閉鎖的であると認識されたとき、発生する可能性が高いようである。

閉鎖環境に対する視点にはその他にも物理的条件、化学的条件、生物・化学的条件などがあり、それらの場合には意識される、されないにかかわらず心身機能には影響を与えるものとされている。

ここでの主題は閉鎖環境の心への影響であるが、それを影響するレベル別に整理すると次の図ようになる。

これらの状態は個人であれ集団であれ、常識的に云って、正常な状態からは偏向したものであ

<p><b>生理・心理的レベル</b> 機能低下、能力低下、動機不安定、集中力低下、倦怠感、精神疲労感、生活リズムの変調、睡眠障害</p>
<p><b>行動的レベル</b> 過度の緊張、苛立ち、敵意、怒り、闘争、逃避、無気力、非論理的行動、パニック状態</p>
<p><b>精神的レベル</b> 不安、恐怖、抑鬱状態、情緒不安定、退行的症状、感情過多、倫理枠の破壊、パニック状態</p>
<p><b>社会・集団的レベル</b> 集団機能の低下と混乱、集団目標喪失、代替目標への志向、虚脱・諦めの状態、パニック状態、集団の破壊</p>

る。ここで述べたところによると、集団の心というものを前提としなければならないが、これは集団 A では起きないが集団 B では発生すると云った様な個人的属性を超えた集団のみが持つ特異な状態と考えてよい。

閉鎖環境はその中に拘束・隔離された個人や集団に、ある種の防衛機制を発生せしめると云う解釈が可能となろう。その防衛機制は生理心理レベル、行動レベル、精神レベル、集団レベルで上記のようなさまざまな反応をもたらすと考えられるが、それは正常人であるかぎり、かかる閉鎖環境内におかれても正常性を維持しようとする事の現れでもある。

従って異常事態の中では正常性を維持しようとする防衛機制からくるストレスが高まるが、その影響は内向し意識には過重な負担となるであろうことは容易に考えられる。

航空機運航中の異常事態への対処において多く見られる精神的過重負担と同様であって、環境からの直接的ストレスによる意識や行動の偏向という図式からだけでは理解できないものである。

完全閉鎖環境は有人宇宙施設や長期作戦中の潜水艦などの例しかない。越冬中の南極基地などは社会的には隔離条件下にあるが、物質循環的には完全閉鎖環境とは云えない。さらに高層建築物の

中のオフィスや住宅などの影響はそれが人工物であるがゆえに発するガスや空気循環の不適切さ等にもとずく生理的影響など改善可能な影響もさることながら、行動能力が不十分な幼児、高齢者などの社会活動上支障を与える拘束・隔離・孤立・狭あいと云った条件の方が強く働く可能性が高い。要は社会生活上の自由が阻害されたところからくる心理的閉塞感の方が問題となる。

ところで、住宅に関して云えば、例えば1880年代にはベルリンの人口の49%、ドレスデンの55%、ブレスラウの62%、ケムニッツの70%が部屋が一つしかない家に住んでいたそうである。(G. Glotz, 1906)

一般に云われているところによると、当時のヨーロッパでは一つの小屋に一つの部屋、その中に10人、20人が住んでいたそうである。20㎡程度の広さの部屋にこれだけのひとびとが住んでいたということは、家の使い方が今とは違っていたことを意味している。

現代の住居感覚からみると非常に高密度、狭あいな環境であったと思われる。わが国の住居は古来開放的であり、使用方法も多目的利用を前提としていたのは文化のみならず、気候風土に併う、生活習慣がそうせしめたものであろう。

ここで心に関わる環境条件として、いわゆるプライバシーの問題にふれたい。睡眠環境でのプライバシーが守られなければならないのは現代では常識であるが、中世では必ずしもそうではなかったようである。寝室や台所といった用途別や夫婦、子供、召使いと云った集団単位別に家屋内の部屋が分化する以前のことである。当時、同じ家屋を使用するにしても主人と召使いと云った社会階層による区分はなく、中世末期には貴族の権力表示は従者の大集団をもつことであったとも云う。同じ家屋の中でさまざまなひとびとが行き来する様はどんなだったろうか。当然、個人のプライバシーや家族単位でのプライバシーといったものは存在せず、現代的な意味でのプライバシーと云う概念自体、無意味だったであろう。

17世紀に入ると個人と家族との一体感が生じ、家庭生活や私生活が芽生えた。18世紀には子供を社会から保護するための家族、そして子供のための道徳教育が重視されるようになり、家屋内での

子供部屋は独立したのだがそれは最上階に隔離されたようである。そして19世紀になって、やっと親の部屋の近くに子供用家具をそなえた子供部屋がつくられるに至ったと云う。子供の隔離はその独立をもたらし、更にそれは自意識の高まりと自己の内的世界への引きこもり、読書や内省を中心とした精神生活、自己愛や自己認識にもとづく人格形成といった文化の芽生えがそこにみられたのである。

勿論、家族を中心とした閉鎖型住居とそその個人の独立がプライバシーの基礎条件ではあろうが、文化がこのような物理的条件によって育成されたと考えるのは早計であろう。だが一般に考えられているよりも環境条件とそこでの慣れ親しんだ生活と云うものは、その人の人格形成や精神生活を左右することは間違いないようである。

現在、宇宙滞在についても、勿論、十分でないにしてもプライバシーの問題は検討されている。しかし有人宇宙施設の容量上の制限があって、現代人がプライバシーを感じるような個室を確保することは困難であろう。

要は、人間と環境との関係を適正化して心理的安定状態を得るためには、対象環境との間の適度な関係維持を計ることと複数の関係間のバランスをとることが必要になる。

決して決定的対象環境との間に絶対的關係を求めることではないようである。この点、人間は本来融通無碍な存在であると云えよう。いかなる環境の中にあっても人間が自由を求める由縁はここにあるようである。従って人工環境の計画や使用において高い許容度、換言すればゆとりが求められるのもそのためである。

最近喧伝されているいわゆる快適性の追求は多くの場合、この高い許容度とゆとりをもった環境との対応によって得られるものである。

### 拘束・閉鎖環境と心身の自由

環境条件が人間の生き方や精神活動に影響するとなると、次に述べなくてはならないのは、意識と行動の「自由」の束縛についてである。それは観念的な意味でのものではない。旧ソ連の日本人捕虜のシベリア抑留、また有名な事例としてはア

ウシュビッツ強制収容所等がある。

手元にある「アウシュビッツの医師たち—ナチズムと医学」という本のなかに囚人の宿舎についての記述がある。第一次アウシュビッツ訴訟におけるフランクフルト・アム・マイン賠償裁判所の判決において判定されたことに、一つの囚人舎の定数は約400人とされていたのにしばしば700人から1000人ものひとがそこに宿泊せざるをえなかったと云う認定事実がある。

またある石造の建物には1000人以上の囚人が満ちあふれ一人当たりの空気は約 $2\text{m}^3$ にしかすぎなかったとも云う。さらに別の記述によると、厩舎から転用された囚人舎は横40.76m、縦9.56m、高さ2.65mで300人の囚人を収容する予定のところ、実際には1000人から1200人が詰め込まれ、囚人一人当たりの面積はおよそ $0.28\text{m}^2$ 、空気は約 $0.75\text{m}^3$ にすぎず、非常に高密度、拘束・閉鎖環境であったと想像されるが、このような環境の中では心身の自由はなかったと思われる。

現在までのところ、まだ科学的な意味での報告はないが最近の事例の一つに米国で行われた閉鎖生態系の実験がある。Biosphere-IIの中に8名の科学者が2年間生活した例である。1992年には二酸化炭素の増加と酸素の欠乏が問題となり酸素の補給を行ったが、8名の人間が2年間の拘束から解放されたときの報道によると例外なく全員の体重は10kg程度減少し、2年間での一番の問題は人間関係にあったと述べたことである。

このことは閉鎖環境内での滞在期間、即ち時間要因についての検討が必要なることを示唆していると共に、前述の関係密度についての考えを裏付けるものである。

しかしながら、仮に閉鎖環境の容量が小さく狭い場合、或いはまた単位容量内での関係密度が高い場合、勿論これらの値の大小、高低は相対的なものであるが、その中での短期間滞在なら心身機能は正常であって、長期間滞在なら異常を示すのかと云うことも考えなければならない。即ち、時間経過に比例して心身機能は正常から異常に移行するのかと云うことである。

物理化学的要因の影響による機能変化の場合には確かにこのようなこともありうるであろうが、心理的機能の場合、単純に正常性や異常性の原因

として環境容量、関係密度、滞在期間を考えるわけにはいかない。

しかし、恒常的にであれ一過的にであれ行動的、生理的、心理的、精神的な偏向をきたすとすれば、それは正常からの逸脱を示すこととなる。このように拘束・隔離、或いは自由のない環境の中での生活から人間はさまざまな影響をうけることは分かった。かかる諸機能の偏向や正常からの逸脱の原因が、科学的に十分に解明されていないからと云って、かかる環境の諸条件がそれらと無関係であるとは云えないのである。

心身の自由の制限と云う観点からすると、上記の諸例の示すところは物理的環境の閉鎖性による制限が一応の原因と考えられよう。

更に、精神的な閉鎖性という表現は必ずしも適当ではないが、自己による意識や行動範囲の制限も同上のような偏向をもたらすと考えられなくはない。即ち、ダイナミックに外界の事象変化に対応すべき意識が閉塞的な場に閉じこめられて一点に集中し、外界の事象変化と共に変動できなくなってしまった場合である。このような場合、意識の動きは鈍く外界の変動のペースから遅れ勝ちで外界事象の意味するところを把握することができなくなる。

しかし、これらは病的症状と云うよりも誰でもが日常ふと感じられるような精神状態であり、それによって自己の限られた忍耐力、心理社会的能力の限界を自覚させられるようなことでもある。

また、それは自己の心的状態を偏向させたまま放置したり、心的訓練を怠った場合などにも発生する状態と考えることもできる。このことは自我の及びうる範囲内で人間の精神生活は営まれていることを示している。また人間の精神生活もその能力範囲内で営まれると云う意味でも、それは閉鎖領域内部のものに過ぎないとも云える。いわゆる個人の可能性の限界とも云えるものである。

## —後記—

本論は1991年夏、NASA, Johnson Space CenterのLife Science Divisionに滞在し、閉鎖型環境の心身機能に対する影響について調査し、多くの担当官と意見交換を行ったおりのノートを

もとにしたものである。1989年の訪問時を含めると、多くの宇宙飛行士、航空宇宙医官、精神医学者、心理学者、人間工学者、社会心理学者等と話合うことができた。これらはみな有人宇宙システム開発を目指してそれぞれの専門の立場から人間について研究開発を進めている方々である。

その後、閉鎖系内での人間関係や人間—機械—環境関係について考えた時、いわゆる関係論、関係密度と云った考え方が必要なところから、多少その点についてつけ加えることとした。

考えてみると、ここで述べたことは何も有人宇宙開発のみの課題ではなく、人工化が急速にすすみつつある都市環境内での人間生活にも当てはめられることのようにある。