

自然保護の原理II-自然と人間の関係-

著者	山根 銀五郎
雑誌名	鹿児島大学理学部紀要. 地学・生物学
巻	5-6
ページ	61-75
別言語のタイトル	The Principle of Conservation of Nature II.
URL	http://hdl.handle.net/10232/00003905

自然保護の原理Ⅱ

—自然と人間の関係—

山根銀五郎*

(1973年9月30日受理)

The Principle of Conservation of Nature II.

Gingoro YAMANE.

Abstract

(1) Nowadays we are apt to consider the conservation of nature as the defense against the pollution of human environment or against the destruction of nature. Actually however, because of the rapid exploitation, "the conservation of nature" means usually how to manage the natural environment harmonizing to the exploitation, not exploitation harmonizing to environment. It is quite unreasonable.

(2) Usually man treats the nature only as the resource of human life; resource to the biological life (food, drink water, air and light and warm), space for residence or as the resource of manufactures. Consequently, nature stands to man in the opposite side, man and nature are opposites to each other. Man deprives from nature all the useful materials, be it as water, minerals and organisms, and gives it back as waste matters, even as poisons to the nature. Consequently the balances of the ecosystem, including man, is lost rapidly. We must now aware that man is nothing but a member of the ecosystem and to maintain the human life it is indispensable to keep the equilibrium of the ecosystem as a whole. Further more as man has to day great power to influence the nature, we are responsible for keeping ecosystem not to destroy.

(3) The importance of the conservation of nature is not only for the prevention of the pollution of the environment. Even if pollution does not take place, the destruction of nature is nowadays as itself bad for human life, because the nature *in situ* is useful for human life not only for physical life, but also for mental especially for the life of sentiment. From the aesthetical standpoint of view, it is necessary, for keeping the mental life stable, to keep the nature *in situ* with much care as possible. Silent and calm circumstance, fresh ocean, virgin mountains, fields, forests, rivers, and animals and plants, every kind of living and non-living matter is necessary for human mental life. The protection of these things from destruction by human violence is as itself is nothing but the real conservation of nature, independently of pollution or contamination of the environment.

(4) The conservation of nature is to be referred to from the following aspects:

- i. The prevention from pollution of environment.
- ii. Keeping the resources for human life.
- iii. Securing the space for physical life as well as for mental life.
- iv. Not to destroy the organisms.
- v. Keeping the aesthetic state of nature.

* 鹿児島大学理学部生物学教室

緒 論

対立の関係にある自然

自然から環境への転身

“自然と人間”が敵対関係になった原因

自然保護

人間生活に占める自然のはたらき

人間は自然の中に生まれた——生態系

環境の生体内部への浸透

環境と生体の相互浸透

相互浸透の異常——人間の場合

原始性自然と生物の多様性の重要さ

結 語

要 約

序論¹⁾において自然保護の社会の現状におけ必要性を論じた。現存の人間及び今後の人間にとって、新しい観点からの基本的理論の重要性を提言したい。まず自然と人間の関係について論じよう。

緒 論

自然保護の原理を解明するに当って、自然が人間に対し、また人間が自然に対し、どのような関係にあるかをまず論じたい。両者の関係は基本的に二つの対し方がある。一つは両者を対立関係とみる。第二は人間を自然に包括されるもの、自然の生み出したもの、機械的に云うならば自然の一部とする見方である。自然保護の問題を考えるに当って、この二つの立場の違いは保護の原理を確立するときに違った方向のものになる。前者からは開発擁護に組する理論が可能になるし、後者からは自然擁護、原始性保存の理論が湧き出てくる。現実の世界にあっては、自然と人間とは融合しつつ対立して居り、対立しつつ融合している。これは両者が機械論的に孤立、断絶の関係にあるのではなくて、相互に作用し合い浸潤しているからである。これらの事情を考慮するとともに、自然と環境の関係や人間が他の生物と違った特殊な事情のもとに、自然や環境と関係づけられていることを論じたい。

対立の関係にある自然

自然 nature と人間 man, human を対立の関係 opposite relation で受取るとき、二つの態度が見られる。現在は人間が行為をする主体となって居り、自然はそれをうけとめる客体として考えられている。ものを造るときに材料 material となり、生活するときの環境 environment として、いずれも人間の意のままに使われる。人間は主体 subject であり、自然は客体 object であると少なくともそう思い込んで行動する場合が甚だ多い。しかし人間の発達の過去にあっては、この関係は逆であった。自然は絶大な力を発揮して人間を慥伏させていた。自然こそ力をふるう主体であり、人間はその力をうける客体であった。それが逆転して人間が力をふるい、自然が力をふるわれる立場になった。いまここで云う主体とは力をふるう側を云うのであって自己意識の確立を中心としたいわゆる主体性 identity とはちがう。

このように以前の状態から脱け出て人間が主体となり得たのは、人間が高度の意識をもち、自分を生きぬこうとしたこと、その現われの一つとして自然の性状を知り、それを自然法則の形で把握して、自然を動かす力を獲得したことによる。その原動力（エネルギー源）は自然に内在しているものだが、その動き方を知ったために、カジをとり、速度を調節し、それを組合せて自然力を高度化して、あだかも自然力を支配するかの形となった。これはあたかも多数の人々の力のカジをとることによって社会的な力を獲得する人間社会のあり方をほうふつとさ

せる。自然は人間に従属し、人間は自然に君臨することになった。勿論量的にも質的にもれば完全でないので、ときには人間が自然に翻弄されかの観を呈する場面も出てくる。

自然から環境への転身—自然環境と人間の対立

環境 environment なる言葉によって、私たちは人間が住い、そして働きかけ、また働きかけられる自然を云う。社会的（人間的）環境については、ここでは論じない。自然と人間との関係を考えているので専ら自然環境について論じる。自然のうちで人間に身近かなもの、より直接に関係をもつ自然の部分が自然環境と云うことになる。従って環境は固定しているものではなく、その範囲は人間の活動とともに拡がって行く。我々をとりまくものが環境であって、それに対して働きかけ、それから働きかけられるのである。人間の活動があってはじめて環境が設定され、環境なる感じ方、考え方、その概念が出てくる。人間の活動の及ぶ範囲の自然と云うことになる。この人間の活動なるものは普通に云う行為だけではない、行為は筋力を中心とした運動系の及ぶものであるが、運動系とは別の系——勿論密接な関係はあるが——の感覚系の働きを基礎にした人間の認識活動は人間の生活にとって重要なものであるだから、感覚あるいは認識できる範囲は環境ということになる。現在の人間の水準では技術の発達によってこの感覚の及ぶ範囲ひ極めて大きくなった。宇宙のかなたまで、間接に認識しうるので、この範囲までが環境かと云うことになるが、これは適切な表現ではない*、どこにその限界をおくかと云うことになる、概念規定だけでは決められない、観念的には人間の生存と活動（活動のない生存はないので、単に生存と云ってもよいが）が本質 wesentlich な影響を持つ範囲の自然と云えようが、それが現実には環境と云うにふさわしいかどうかは、具体的な吟味探究によって決まることである。要は環境とは単なる外界 Außenwelt (outside world) ではなく、Umwelt (Milieu) であって我々をとりまき、影響し合う自然のことである。

従って環境は、上述の考え方によれば人間に対立し、人間はまた環境と対立をしている。対立のいう語感に喰ふか喰われるかの関係であり、両立がゆるされず、二者択一の関係と云うことになる。しかしこのような観点から環境と人間の間をみると、これが文字通り行われれば人間存在は永くは続かない。なぜなら人間の現状からすれば人間が主体として自然を原料材料として人間の役に立って行って、人間は繁栄を驀進するであろうが、その結果は資源の涸渇と汚染の害によって、人間は正常な生存をすることが困難になり、やがて衰滅の道をたどることになる。つまりこの場合は二者択一ではなく自然の現状は大巾に変わりそれにともなって人間の衰滅が予想される。即ち環境もなくなり、人間もなくなり、殊るのはものは荒廃した自然（生物の健全な生存のできない状態）だけである。

対立の関係を単純に進めて行けば人間の発展は原理的にあり得ないことになる。現在世界的に人類存在の危機が叫ばれているのは、これに対する警告に外ならない。発展が許されないばかりでなくて、現在規模の全人類の生存もおぼつかない。というのは資源の消費、汚染の累積は、かりに人口を現在のままに止め、生活水準を現状にとどめるとしても、止むところなく進んで行くからである。自然は無限であり、環境も人間をすべて包括してゆとりが十分あるとして行動してきたが、人間の数が増し、環境に対する働きかけが度はずれて大きくなった現状においては、しかもその働きかけの速度が急スピードである現在では、たとえ資源が限りなくあったとしても、汚染の進行を考えたとき極めて危険な状態にあることは確かである。

* 従って直接、間接に人間が認識できず、まして働きかけることも出来ないが、自然の方で一方向的に働きかけてくるときは環境要因となり得る。宇宙線の発源するところは人間にとって環境とは云えないが、宇宙線は環境要因である。

重金属関係の汚染、農薬関係の汚染外に原子力利用関係からくる汚染など、これを避けるべき方途も全くなく、またそれを消滅さすべき方法もない。とくに原子力関係は放射能の絶対にもれぬことをはかったとしても、その放能物質の灰をどのように処理するつもりであろうか、とくに日本のような狭い国土に数十ヶ所と云う多数の原子力発電所を発動させた場合、かりに全く事故がおきないにしても、年々たまる放射灰をどのように処理しようとするのであろうか。トカラ列島にその廃棄物処理所をつくるなどと云うことは、黒潮の源流近いこの個所であってみれば夢想だにしてはならぬことである。緊急課題であるこの原子力の問題は処理の仕方によっては、というよりどのように処理しようと、大量に実行する限りにおいては、地球を数十億年前の地球の地殻創生当時の激しい放射性充満の時代にひきもどすことになる。人間の生存は勿論のこと生物一般の生存は否定される。

環境を人間との対立関係において考えて、それからのさく取によって人間の生存と繁栄を考える限りにおいては、いずれの物質についても同じような結果になる。なぜなら物質資源の利用開発には、必ず人間の手によって物質、エネルギーを働かさなければならぬが、その結果は有害物は畜積し、エネルギーは終局的には熱となって散逸する。これらの有害物質を変化させて無害あるいは再有用な物質にするには、さらに物質エネルギーを加算しなければならず、また低エネルギー単位になった熱エネルギーを再有効化するにも同様であるし、ある場合にはさらに熱汚染が起きる。このようなことは工業においては勿論、農業にあっても今日の高度化した農業つまり工業的農業、にあっては大巾に起きている。農業の能率化を化学肥料と農薬、農耕その他の機械化に依存する限りは、農業は環境の汚染と破壊の一大源泉であることをまぬがれない。

環境を人間と対立関係において対処するときには、人間生活の危機が到来することは都市生活とて例外ではない。都市の生産面からの汚染は別として、消費面の飛躍的増大が都市だけの汚染にとどまらず、周辺をも広くおびやかしている。自動車による汚染²⁾、くずの処理、糞尿の処理の結果、大気が汚濁し河川や海湾が死滅的破壊をうけている外、この浪費的 dissipative 消費生活そのものが工業生産をうながし、その結果は二重三重に環境要因を破壊 disrupt する。

以上を通観すれば、生産の面においても、消費の面においても、これは環境要因 environmental factors に人間が接触するに当って、それを物質やエネルギーの収奪の対象として対処した結果、環境からそれがポテンシャルとして持っていた生命的なもの（生命的なものに発展し得るもの）を非生命的なものに転化させ、人間を含めての生命世界への物質とエネルギーの発展を妨げる結果を生じたのである。生命世界に繰り入れられることが遮断されただけに止らず、現在営まれている生物の生命をおびやかすに至った現状は対立関係のうちでも最も望ましからざる敵対関係 antagonistic opposition になっている。

“自然と人間”が敵対関係になった原因

人間の歴史を *Homo sapiens* の活動期にもとめて5万年と見ても、あるいはより現実的には後永河期の農耕開始期の約1万年以来の歴史をみても、現在のように環境が人間に対し、生物に対して敵対的だったことはない。太古から生物同志、または生物と環境の間の闘争 Struggle は絶間なく行われてきた。1万年以前の農耕が始まり、文化らしきものが次第に形成された時期に人間の環境の間にはげしい相剋のあったとは確かであり、たとえば農耕地の開拓 exploitation に当って森と対立してこれを伐採し、沖積デルタの灌流に莫大な人力エネルギーをつぎこんでそれを改革した。また疫病との闘いにおいても人間は死力をつくして敵対した訳である。

平常の生活において、たとえば寒さに対しまた暑さ対にしても環境要因を防衛し、食糧、衣料、道具の原料などの量的確保と質的な向上についても、自然に対して挑戦 defiance して、苦勞の限りをなめた。しかしこれらはいずれも自然の力に対する人間の抵抗 resistance である。洪水、津波、山崩れなどは自然の暴力の現われの端的なものであるが、これらは全く自然現象の必然として起きたことであり、人間はそれから身を守る defence しかなかった。

ところが最近の自然や環境と人間の敵対関係はこれらのものとは全く質的にちがっている。それは最近におきるいわゆる公害的 public nuisance 的な問題は人間の造り出しものによって人間が苦しめられている。人間が自然や環境を変質させ、その結果が災害を被むる訳であって、なげた石が自分にはね返り、人間が自分で自分の首をしめている。擬人的には外観は自然からの報復であるが、真の原因は人間自身の行為のうちに胚胎し、その行為の結果が人間をはじめ生物の生存をおびやかす、敵対的關係となってしまったのである。これは太古以来ごく最近までの環境と人間との対立関係がごく natural なものであったのが、この50年間、とくに30年足らずで変化して、artificial なものになった訳である。artificial に生じたものだから artificial に逆転回復できるかと云うとそうは行かない。ここにこそ悲劇的、運命なものがある。というのは、

- (1) 資源の涸渇
- (2) 有毒、有害物質の生成と蓄積
- (3) 変化が急激なため、自然が対応する力を発揮できぬこと
- (4) とくに生物の適応力 (adaptation) が (2) (3) の結果発揮できないこと
- (5) 天然状態にあっては資源 resource は生物の活動によって循環的に変転するが、環境要因の悪化によって生物の活動が危機に瀕することにより、この物質循環作用が悪化する。
- (6) 人間の勝手放題の物質の使用のしかたのために、金属などは浪費され、散逸してしまつて再使用ができない。
- (7) エネルギー資源の涸渇は原子力の利用を実施させるが、これによる放射能の被害は長年月に及ぶとき人間をはじめ生物一般に対して生命活動低下をひきおこし、質的にも量的にも現在のような生物活動と違ったものになる。
- (8) 物質にしてもエネルギーにしても、一たん使用されたものは自由エネルギーの低下をきたして、エネルギー準位の低いものになる。環境全体としてはエントロピーがましエネルギー準位は低下する。これは生物自体についても同じである。ある人は生物の特性としてエントロピーを減少させ、自由エネルギーの準位を高めと云うが、これは生物体を環境から断絶してあつかい、しかも生物体の形成に直接与つた物質だけについて見た見解であつて、環境—生物体を一つの系として見、その系に対して働いた物質エネルギーを考えれば、全体としてはエントロピーは増加し、生物自体の秩序の増加は、増加した所以外の秩序の減少つまり物質の分解、エネルギーの低準位への移行の犠牲においてなしとげられたので、清算してみれば熱力学の第二法則は厳守されており、エントロピーは増加し、エネルギー準位は低下している。

これを回復し、準位を高めたり、環境の悪条件を除去するには、外部から多量のエネルギーを働かせねばならない。その結果は一層エネルギーは消失し、それに伴う汚染は進むことになる。

- (9) 以前は人間の働きによる環境の変化—悪化—もあるにはあつても少量であつたしまた徐々たるものであつた。そのために悪化した環境要因も大量の生物に対してその度合を薄

め得たし、また生物もその変化に対応して適応して行った。ところがこの半世紀に行われた環境の人工的悪化は量が大きく、速度が速い、したがって生物は適応あるいは耐えうる限度以上の悪要因の作用をうけることになる。とくに悪要因でも少量で徐々ならば耐えられる場合にも、大量で急激では問題がちがってきて、生物は衰滅に向わざるを得ない。TUFFLER³⁾は“未来の衝激”において現代人の不定の原因は、社会の変化の速度が速すぎて、人間がそれに対応できぬために起きるのだと断定したが、現在起きている環境汚染による生物の衰滅はまさにこのタフラーが人間の精神生活について云ったことが、生物体のメタボリズムを直撃したものと云えよう。悪要因の急激な増加こそ、現今生物危機をよびおこした主因である。

自然保護 Conservation of Nature

環境の悪化によって生存の危機が誘発されたとあれば、環境の悪化を防ぎ、自然の破壊を回避しようとするのは当然のなりゆきである。環境の悪化は戦後の近々20年、とくに10年間目立ってきた。限界点にきたからである。以前は工場の煤煙による空気のごとくであるとか、鉱山の煙害など19世紀的色彩のものが語られ、その被害も局地的であり特殊なものとして扱われてきた。ところが最近の環境の汚染や破壊はそのような特別のものでなく、限られた地域のものでない。大気が全体として汚染し、それはしかも地表近く的生活圏内の汚染だけではなく、ジェット機の排気による微粒子が地上はるか高層に集って太陽光線をさえぎり、そのため地球に冷寒の時代が到来するかも知れないと云う程の広範囲さである。(他方、工業生産や生活消費から生じるCO₂の大量の大気中蓄積は気温を上昇さす)また森林の害虫を駆除するために空中から散布する農薬によって、北極の水もヒマラヤの水も汚染してしまった。河川は汚濁し、海はヘドロと石油のカス(スラッジなど)によごされる。そしてトカラ列島なる絶海の孤島の住民の毛髪からは異常に高い水銀が検出される有様である。遠く海流を游泳してきた魚を常食としているからである。その魚が工業水銀によって汚染されている訳である。

このような現在の状況のもとで、環境の保護、自然の保護が強調されはじめた。自然保護 Conservation of Nature は、protection of nature (文字通り自然の保護)でもなければ preservation あるいは reservation of nature 自然の保存でもない。自然の管理 management of nature である。自然と対立し、自然に他者として相対し、そのはねかえりがいわゆる公害 public nuisance となって人間を襲ってきた。それに対して自然を如何に処理し、自然環境をいかに管理したらばよいかと云うことである。開発 exploitation を行いつつ、害作用が激しくならぬように管理 management を行うという訳であって、決して自然を保護 protect するべく開発を止めるのではなく、また開発を抑制して自然を使わずに(破壊、汚染せずに)とって置こうと云うのでもない。開発し、自然を収奪しながら、その結果が人間の生存が犯さぬようにすると云うのである。端的に言えば公害を出さずに開発しようとするのが現在云われている“自然保護”と云うことの本質事項である。従って公害を出さなければ自然に変更を加えてもよいと云うよりか、人間に害作用が出ないようにして出来だけ能率よく自然を収奪しようとする理論である。

これが実行できないことは上述の理論からみても明らかであるし、現実に汚染、破壊の伴わぬ開発はないので、上述の理論は実行不可能であり、偽理論である。習慣に従って使ったが“公害” public nuisance の“public”と云うのは害が一般に広く拡がったと云うだけであって、その害の発生の原因についての正当性を言っているのではないことは云うまでもないことであ

る。“公害”と云うと人間生存のためにその行為なくしては人類の生存が危やぶまれるので、公共のためにやむなく出る害であるなどと誤解してはならない。

開発論者の云う“自然保護”と自然擁護者の云う“自然保護”と言葉は同じであっても内容に白黒の違いがあることは明白であって後者は“開発を止めて自然を保護し持ち続ける”と云うのに対し、前者は“開発を行うために自然を管理しながら収奪する”という訳であって、これはあくまで自然を他者と見、主体である人間に従うべきものとし、自然を人間との対立関係のうちに見て行く立場である。両者の間には大きな距りがある。

人間生活に占める自然のはたき

これまでの論議では自然を人間生活に必要な物質の供給者 donor としてみてきた。自然環境からの物質とエネルギーの供給なくして人間の生活が成立たぬことは経験的にも理論的にも真実のことである。このことが開発を支持する理論的なまた実際上の根拠であるし、人口が増せばそれに見合う開発が要請されることも当然である⁴⁾。しかしここで大切なことは自然は人間にとっては資源の供給者として働いているだけではなく、**私たち人間の生存の場であり、生活のための空間 space を用意している**と云うことである。私たち人間が生きて行くのには、住む場所が必要であり、その住む空間とは中の空っぽの観念的空間ではなくて、生存に必要な要件を備えた空間である。しかも生存のための空間であるからには、人間としての生きている喜び⁵⁾を感知できる空間であることが大切であり、少くとも肉体的、精神的に苦痛⁶⁾を強いるようなものは意味しない。牢獄の空間やドヤ街、スラム街の空間ではなく、正常な家庭生活、社会生活のできる空間である。野性の動物にあっては与えられているが人間には与えられないと云うことのないようになっていなければならない⁶⁾。日光と水と空気と土とそれに昼は光、夜は闇のたっぷりある空間が必要である。ニワトリ飼育のケージのような餌だけ与えられた人間の生活ではいけない。活動し得る空間、目で見、音を聴ける空間、生活の喜びを感じ得る空間が必要である。

こう考えると現在の人口を考えたとき、物資を供給しさえすればよしとする単純な開発論は通用しないことになる。目前のことだけを考えて自然から物資を取れるだけしぼり取ると云う方策では、環境はたちまち汚染され、破壊されて、人間として生き甲斐を感じる生活条件は確保できなくなる。しかも人間の生活はそのとき生活している人口だけを維持すればよいのでなくて、連続して未来へと連がって行く。今日と明日の境はなく、今年と来年の境もない。今日の能率を上げるべく人間から空間をとりあげ自然から物資をしぼり上げれば、自然についても人間についても明日の荒廃を招くだけである。いまですら母なる自然の乳房はしなびてしまっている。

自然環境が人間に与える大切なものは物資だけではない。それは**風景 scenery 景観 aspect**によって表現される**自然のただすまい**であり、**自然の姿**である。自然のナチュラルな姿、つまり人工によって変貌していない姿こそ人間に安らぎを与える。やすらぎの理由は説明できないが事実である。人間とはそのような存在なのであろう。樹木の生えた山、渚のある海岸、自然のままのせせらぎ、花咲く原野、鳥の飛ぶ空、そして野に咲く花、花に舞う蝶、夕日に飛ぶトンボなどを見ると、人間は生存の安らぎを感じる。これらが逆になったとき人間はあじきなざといらだちを感じる。“美”の一つの根源であろうか。理由は論理的に不詳としても、体験的にその普遍的真実性が確かであるとすれば、これを確保することが基本的に重要である。

原生林を切って植林したのでは、この感じが出ない。まして海岸を埋め立てて渚をなくし、

コンクリートの岸壁に汀をかためて、その上に植樹をして“自然を創出”したつもりになっても、そのようなものは自然の役割はしない。かりにそれは“美”であったとしても、別種の美であって、自然がかもし出す情趣とは別のものであることを知るべきである。

つまり、自然は資源の供給者として人間を支えるばかりでなく、人間の美的情緒と創造の源泉として、人生建設に寄与していること、そしてそれなくしては生き甲斐を感じる人間の生活はないはずである。

本節を要約すれば、自然の人間に対する寄与は、生きるべき資源を供給し、住むべき空間を与え、人間に五感の満足を充足するよきものを感じさせ、さらに生存のために必要な安定した情緒を与えてくれると云うことになる。これが一つ欠けても人間らしい生活は成り立たない。従来はそのうち生物体として生きるべき資源の面だけが強調されてきた。我々は窮乏の生活をぬけ出すことが必要であると同時に汚濁にまみれ、情緒の感じられない干からびた生活は持ちたくない。自然を人間に対立するものとしてのみ対するとき、以上のような非人間的なものが必然的に生まれてくる。果して自然は人間にとって対立物だけのものなのであろうか。

人間は自然の中に生まれた——生態系

自然を人間との対立関係において把握し、とくに人間を主体、自然を客体として人間の自然への支配を容認するのは、聖書（旧約創世紀）に端を発するヨーロッパの伝統である。中国の最古の古典の一つである淮南子（B・C. 2世紀⁷⁾にはこのような人間至上的なものは感じられない。ヨーロッパにあっては進化論の登場によって、原理的には一応⁸⁾人間至上的の考えはとどめをさゝれて、人間を自然のうちに包括して考えた。自然の発展の一段階として生物の発生をとらえ、さらにその生物の進化によって人間の成立を理解している。従って人間を自然の対立物とは考えず、自然の一部と考え、環境は人間の発生と生存の母体と考え、環境との同化のうちに人間生活の存続を考える。とは云え進化論においても自然が人間を含めた生物にとって常に慈母であったとは考えず、自然環境との闘争 *struggle* は行われたことは強調している。しかし環境から資源を収奪するとは考えなかった。

C. DARWIN の自然淘汰説（自然選択説 *natural selection* 1859）の基礎の一つである環境への適応 *adaptation* の説を布延して、環境と生物との関係を精査する科学として HÄCKEL が生態学 (*oekologie, ecology* 1869) を提唱し、それが発展して TANSLEY (1935) の生態系 *ecosystem* の考えが出てくる。生物の生活は自然界にあっては無機界の諸要因と生物界の生産者 *producer*、消費者 *consumer*、分解者 *reducer, decomposer* が複雑微妙に作用し合って成立していること。これを生態系の名のもとに包括把握することが、自然における生物の生活の正しい理解であることが強調される。この考えには環境と生物との関係を単純な対立、収奪するものと収奪されるものと云う敵対関係ではなく、相互浸透の現象として理解されている。

この生態系的考察には当時は人間は入らなかった。しかし今日人間と自然・環境との関係を考えるには、当然人間は生態系の中の重要な要因でありメンバーとして扱わなければ人間の自然との関係は正しくはつかめず、人間生存ばかりでなく生物一般の自然界における正常な存続の方策をもつことができない。人間を含めて生態系を考え、その普遍的な重要要因として人間を考えることは、人間を生態系なるものに君臨する位置から引き下ろして、その一員とすることである。それはかつて進化論が人間を神の思寵の特別席から、生物として的一般席に連れきたって、それによってはじめて人間の自然における正しい位置づけができたのと同様である⁹⁾。

人間以外の生物と無機界とを総合したものを生態系とし、これを人間と対立させて考えたの

では自然の中であっての人間生活を正しく評価することができず、従って今日の急務として迫まられている人間生存の危機の克服の方途は見出せない。

環境の生体内部への浸透

環境は人間の外にあって、人間に働きかけると考えがちであるが、すでに Claude BERNARD^{ベルナール} (1879) は生体の内部環境なる考えを提唱し、血液にその典型的な機能を見ている。現在の生体の構造、機能の知見によれば、環境要因は体内の細部に至るまで入りこんでいる。従って生体を環境との対立の関係においてだけ見たのでは生存の機微を確保することはできない。云うなれば対立関係というより生体は環境を体内に取りこんで生きている。環境に適応と云う以上に環境を同化 *assimilate, identify, idendification* と云うのが適切である。これはまさに生体が自然の発展進化の一事象であることを思えば、当然のことである。生体は環境と一体となつてると云うべきである。しかしこれは生体と環境の無差別を意味しているのではない。生体は生体としての主体性 *identity* をもちつつ環境を同化 *identify* していると云う見方が正しい把握のしかたである。

これは人間と環境との関係である。人間は人間としての主体性をもちつつ環境に受身的に適応するだけでなくその主体性あるが故にこそ環境を同化して行くことによって、自己の主体を拡大するとともに環境を破壊, *destroy, disrupt* することなく両者ともに永く存続し得るのである。

環境と生体の相互浸透

環境が生体に働きかけ、生体の機能、構造、生活を規制すると同時に、生体の存在と機態は環境に働きかけて、環境を改変する。つまり環境と生体の関係は一方交通ではなくて、相互作用 *interaction* である。そして物質の面にあつては、生産者としての緑色植物、消費者としての動物、分解者としての微生物が働き合つてこれに環境の諸要因が働きかけ、生命活動の結果、合成と分解 *Synthesis and decomposition* を繰返して循環する。エネルギーは供給源の主なものは太陽エネルギーであり、終局の形は熱エネルギーとなって放散して循環はしない。しかしエネルギーは源泉が太陽であるので、循環せずとも涸渇することはない。ただこれは生命活動が地上で営まれる限りにおいて、太陽エネルギーが生体エネルギーとなって物質を運搬させるのであるから、生体の活動に支障にきたすような事情が発生すると、この循環も相互作用も途断えてしまう。

これは相互作用を循環作用の面で見だが、生物が環境を改変する直接の作用は、森林の水分保有、植生の湿度保有、山林、砂地の根の発達による土壌の確保など現在身近かに無数の例証を拾うことができる。このように環境と生体との関係は、環境が主体で生物が客体、あるいは逆に生物が主体で環境が客体と云う風に一方的ではなく、環境も生体に働きかけて生体の生活を確保しつつ改変し、生体も環境に働きかけて環境をかえる。後者はとくに微気候的に *micro-clima* で絶えずおこっていることであり、しかもそれによって生物はキメ細く環境に適応 *adapt* して行けるのである。物理学に云う作用 *action* あれば反作用 *reaction* ありの拡大された事象であろうか。生物の *reaction* によって生じた環境の新事態が、再び *reaction* を起した生体に働き返して生物と環境の関係が進んで行く。これを調和の言葉で云う人もあるが、予定調和的なきがが強すぎる。因となり果となり、これが限りなく続くのが天然状態の生態系なのである。

相互浸透の異常——人間の場合

生態系の中であって人間が他の生物と大巾に違っているのは、環境への働きかけが極めて大きいことである。他の生物にあっても、生活原料を直接間接に環境から仰ぎ、老廃物を環境に返すなど、またその他の環境への働きかけは多分にある。しかしながらこの環境への働きかけについては人間はケタはずれて大きいので、この点を無視しては全生態系の正しい理解も困難である。

それはまず人間の人口が歴大であって他の哺乳類、鳥類の比でないこと、それによって資源の消費、廃物の生成が巨大量に上っていること、第2に人間に知力があり、かつ体の構造もそれにあずかって、他の動物には出来ない行為をして、自然を大規模かつ深刻に破壊ないし改変すること。自然にない有害な物質やエネルギーを質・量の両面で造り出し、人間ばかりでなく、動物・植物・微生物の生存を危機におとし入れていることなどである。つまり人間にあってはじめて環境と生物との関係は量的質的に逆転し、動物・植物・微生物の世界では圧倒的であった環境からの働きかけが、逆転して環境が受身になりその結果環境自体が変質をきたし、在来の働きの一部を停止しはじめた感があることである。尤も過去の地球においても緑色植物による酸素の発生と、その大気中の畜積などは、生物が無機環境を大きく変えた例であり、種々の有機化合物の生成畜積なども生物のなした環境の大きな変化である。しかしながらこれらの働きかけは長年月をかけて徐々になされたものであり、その生じた変化の生物への働きかけも徐々にあって、生物はそれに対応するゆとりを持ち得た。

ところがこの50年程の期間にはじまった人間の活動は量において巨大、質において有害であるばかりでなくその環境を改変する速度が極めて速い、そのため生物はそれに対応できず、人間によって管理されない生物は衰滅をするか、逆に異常発生し、このことは人間自身にも及んでいる。

人間がこのように環境に対して人間の影響を浸透さす以前は、人間の生態系の破壊は、哺乳類、鳥類の捕獲殺りくであった。種類にして数百種に達し、数においては無数である。これも初期には人間生存の手段であったが、後にはゼイ沢、虚栄、趣味、金儲けであった。現在においては哺乳類は標本として残す位にしか生存せず、自然の多様性はその最も高級な処において害われてしまった。それに次いで原生林の伐採である。以下原子力開発による放射能の危機に至るまでの数々の重大な生態系の破壊については繰り返さない。

その原因を尋ねるならば上述したように、自然を人間と対立の関係においてみた結果の環境からの資源の収奪とその結果必然的に起きる物理的破壊と化学的破壊つまり汚染である。生存するための空間の欠除、人間生活の本質である情緒の落脱など起るべくして起きた訳である。情緒の安定なくして人間生活は個人においてもまして社会生活は確保されない。生態系の破壊かく乱、健全な環境喪失は物質面からだけの人間の危機ではないのである。

原始性自然と生物の多様性の重要さ

人間が生存する環境を機械的に扱おうと自然環境 natural environment と社会的あるいは人工的環境 social environment, or artificil environment (または文化的環境 cultural environment) とに区別されよう。現実には両者は入りこんでいて、空間的に区画することはできず、観念の上または現実的取扱いの上での区別ではあるが。

さてここで問題にするのは前者の自然環境である。算術的厳密さをもってすれば純粋な自然環境なるものはない。それは二つ意味においてである。と云うのは一つには人間のいる所すべ

て人間の影響は、小範囲ながら、その人間の活動範囲において、自然を改変しているからである。環境を多少なりとも改変せずしては人間は自然への適応生活はできないので、人間の生存自体がその密接した周辺においては自然に影響し、かつ自然は人間に接触しうる状態になっている。これは人間の意志以前においてすでに、そうなるのであって、寒冷な空気がそのまま体内に入ることはない。その直前に、あるいは暖められつゝ入って行く。第二には人間の活動の旺盛さ。自然環境は人力によって改変されずにはおかないので、太古は別として少くとも現在では人の活動の影響を受けぬ自然環境は殆んど無くなっている。しかしそのことを念頭において自然環境に接した場合、大別して二つに分けられる。一つは人力による犯され方が微弱で、ほぼ自然が人間が関与する以前の状態にある場合である。これを第一次の自然環境 *primary natural environment* あるいは原始的な自然環境 *primitive*、による *original natural environment* とよぶ。原生林、汚染されていない大洋、高山、深山などはほぼこの状態にあるであろう。これに反して人力が加わって原始的な自然はなくなり多分に人間生活に都合のよいように改変されたが、まだ自然要因が人工的要因よりはるかに上廻っている環境を *secondary or cultivated natural environment* とよぶ、人工林、耕地、牧場などがそれである。つまり環境についてはその自然性の濃淡によって、段階的のものが生じてしまった。第一次自然環境（原始的な自然環境）第二次自然環境（人工化した自然環境）それに人工的文化的環境である。

自然保護を考えるとき、原始的な自然環境は最も価値の高いものとされ、その原始的な自然性を尊重すべきことが強調される。第二次自然環境の自然性は実際の面というより環境を汚染、破壊から守る意味で尊重、そして人工的環境については人為的に自然を移植して、環境の自然化をはかろうとする。都市の公園や植樹はそのよい例である。人工自然、模造自然である。

さてこのようなときなぜ原始性自然が、第二次自然や人工自然にまさるのであるかを考えたい。

原生林 *primaeval forest* についてはその所在が河川の源流地域に現生していることが多いため、とくに日本では山岳地帯に多い。そのため原生林の伐採が山崩れをひきおこし、水源を涸渇させる一方保水力が激減するため洪水をひきおこすことなどから、自然環境の物質的面の役割が強調される。しかし原生林の重要性はこれにとどまらない。それは伐採後の荒れ果てた山肌を見るとき、原生林の貴重さは直接生活の物質面の確保だけにあるのではなく、情緒の面の重さに気がつく。太古から連綿と続いた自然環境のあることを経験することが、人の心にいかにばかり、安定を与えることであろうか。自然の一員としてずっしりとした実存感を感じるのには、深々とした森林のたぐずまいに触れたときであって、荒廃の山肌に接したときではない。汚染、公害さえなければ海岸を埋立てて一向かまわないとする人は、白砂青松の浜辺や海浜小動物の蟄集するナギサ帯に立てみるがよい。自然とともに存在し、自然の中であって息をするよろこびを感得する。これは実感しなければわからぬことで、そして自然から物資を収奪しようという決意とは正反対のものである。情緒の世界であり、生存感、実存感の問題であるので、論理的な証明はしにくくこれを理解するには体験が必要である。これは究局には“よく生きたい”ということに通じるのであって、何故“よく生きたい”のかを論理的に説明できなくても、生きたいという実感と主張は真実である。原生林によって代表される原始性、個人的趣向をはるかに越えた心の欲求である。しかも強いて理論付ければ、原始性にふれることにより、人間は野性的活力が触発され、文化により、人工の生活によってひ弱になった人間を振り立たせる力をもっている。これは自然性を多分にもつ環境ほどその力がある。従って二次的自然環境ではなく、ましてや人工的擬似自然ではなく原始性自然が求められる。

原始性自然は無限感と神秘感を人にもたせる。この無限感や神秘性が人間の情緒の一つの源泉になっていることは否めない。星空から感じる無限感、深山の溪流を遡る神秘感、これらは決して無知を意味するものではない。逆に生体の極微構造の中にも同じことを感じとり、生命と宇宙の豊かさに多大の感銘をうける。自然の事象が有限の数字によって表現されても、一方実感としては無限なるものを感じることもあるが、その間に矛盾もなければ、不当さもない。何故なら人間は単に論理的存在ではなく、情緒的なものが満たされてはじめて生存感、実存感が与えられるからである。大洋の広さは測定されていても、そのうちに置かれたとき無限さを感じない人はおそらく無いであろう。人間はその無限感、神秘感の背景のもとに旺盛な心身の活動がされて行く。これを誘発するものとして原始性自然が大きく働く、人間環境の中にこのような素朴かつ絶大な、圧倒的な大きさ、奥深かさ、美しさ、無限感、神秘性を感じさせるものが、欲しいのである。

この際二次的自然はまだしも人工的疑似自然にはこの力はない。そこには緑もあり泉水もあるであろう。しかしそれは造られた美しさであって、野性的情感を誘い出す原始性には程遠い。人工の美は自然の原始性とは別の価値であることを繰返し強調したい。

また直接に原始性の自然環境に接することのできぬ場合にも、人間の能力は間接体験によって原始性を感得し得る。原始性の自然環境はその存在によって人間環境に尊厳を与えると云うべきであろうか。

学術的面からも原始性自然は貴重である。原始性自然環境が人間の存在に本質的なものなのだから、これを客観的に把握することが、人間の存在を確実かつ内容を豊かなものにするために役立つ。これは原始性自然環境の把握自体が、つまり原始性自然と人間生活の関係に関する知識が、人間の生活の発展に役立つと同時にそれを通して原始性自然環境の保持を立証すると云う二重の点においてである。いずれにせよ原始性自然は 1.生活上の実際面 2. 思想、情緒の面、3. 学術上の面の3面から重要であり、これなくしては人間生活は荒廃する。

自然の多様性の貴重さについても、上述と似た事情である。本来自然環境は多種多様な生物存在のもとに、生態系の平衡も保たれ、健康な生態系として存続し、人間もその一要因として今日まで生活し得たのである。ところが生産を上げるべく、人工林をもって天然林に代え、原野・山林を廃して耕地とし、食糧、衣料などの資材として野性動物を捕獲しそのうち多くのものを絶滅させ、海中の哺乳類についても同様の扱いをしている。その代償かのように家畜を生産するが、いずれにせよ、動物、植物両界について生物界は単純化の一路をたどってきた。とくに最近の農薬の急激な大量使用により鳥類、爬虫類、両生類、魚類などの脊椎動物ばかりか、昆虫類などの無脊椎動物まで激滅した。一時的に生産は上昇したとしても、農薬の直接の害毒による目標以外の諸生物の殺害、あるいは土壌小動物、微生物の絶滅による土壌の変質は云うに及ばず、河水、海水の変質など、生態系は甚だしく急激に改変された。

このように色々な方向から人間は生態系を変え、生物の種類を減らしている。とくにそれは哺乳類、鳥類など人間以外の高等動物を絶滅させて自然の生物界の多様性 diversity, 種類の豊かさ abundance を害ねて、自然を単調なものにしている。

自然の多様性、生物の多様性は生態系を永続させ、調和あるものにしておくために大切なことは多くの例証がある。従って人間生活の健全な維持のためにも、この生物の多様性を保つことが必要なことについてはことあらためてここでは論じない。いま取上げたいのは環境の原始性が人間の情緒の面から重要であるというのと同じ角度からである。貧弱な生物相の中におけるより、豊富な生物相の中に居ることが、どれほど自然の豊かさを実感し、自然のうちにおけ

る人間の充実感が感得されることであろうか、と云っても人間に有害なものは取除かなければならないが、とくに植物、哺乳類、鳥類のような、人間が美を感じ、生命の充実感を感じさすような生物は極力保護保存することが、自然の豊かさと、変化にとんだ自然の様相にふれる喜びを人間に感じさす。天然記念物 natural monument として多くの動植物が保存保護される所にも一つにはそこにある。多くは現在では珍奇なものになったものの保護が叫ばれるのは、この自然がもっている造化の成果を一つでも多く持ち続けたい願望の現われである。学術という客観的立場から、自然の豊饒さを確保することを通して自然の豊饒さを統一理解し、その生物に触れることによる個別的な喜びと同時に自然の創造をより完全に包括的に感得する喜びを得るのである。

原始性自然の確保といい、生物の多様性の保持といい、共にその重要さは生活の実際上の面からだけではなく、人間生存の精神的な面の確保にとって重要であることを強調したい。

このように自然の原始性や多様性の尊重は自然や環境を物資を引き出す対象としてだけ考える対立的関係からは生まれてこない。人間は環境のうちに発生し、その生存の空間を環境のうちに持ち、その環境は体内にも浸潤して同化し、相互に作用し合いながら双方とも存続するという一体観にもとづいて感じ、考え、行動するときにはじめて、自己の生存の母体がないがしろにし、それを貧血化し、汚濁し、破壊しようとするのが自己の滅亡に通じることが理解されよう。そうなれば自己の棲家の豊饒さを喜び、そしてその豊かさは多様性と原始性の尊重によって確保されるのであるから、原始性自然とその中に生物の多様性を持ち続ける心が自ら湧き、その努力を惜まぬことになるのである。トキの絶滅を惜む声が高いのは日本に住む 800 種の鳥類の一つを失う愛惜の念である。それが居なくなっても人間の実生活の面にはほとんど影響はない。屋久杉の原生林を惜むのも、ヤクスギの林の無くなるのを惜むのではなく、過去運綿と続きそのうち最近の数千年を具頭した森林を愛惜するのである。自然と生命の永さと多彩こそ人間の実存感をゆるぎないものにする力をもっている。

結 語

自然を自然として保護するには、環境要因のすべてと生物の存在と活動の有機的で動的な生態系の中に人間をも加えて考えなければいけない。自然と人間の関係を対立関係だけで見るとは、人間が自然環境の主体であって、その客体である自然を収奪の対象とする考えに連がっている。これでは保護はできず、せいぜい管理位の所しかできず、収奪の対象として自然をいわゆる“開発しつつ”せめて大き被害、公害が出ぬように管理するということであって、自然が大きく変貌することには気を掛けず被害を出しさえしなければよいと考える。——このようなことは実際にはできないが。——自然を破壊することがいけないのである。海岸を埋立る、特別な被害はないではないかと云う。しかし埋立によって砂浜は消え、渚はなくなってしまふ。大きな変化ではないか、たとえ目前に目に見えての被害はない場合でも、生態系は大巾に変化し、海浜小動物は消滅する。害があろうがなかろうが、環境を変化させ、その結果生態系が変ること、しかも大規模にしかも急に変ることが、その生物自体にとっての脅威である。このようなことにならぬように開発自体を抑制するのが自然保護であるべきだが、現状は開発は抑制せずに進め、しかも生態系が悪化しないように管理しようとしている。これはできたとしても自然保護ではなく自然管理と云うべきである。しかもできるはずはない。

人間自体が自然要因の組合せで出来ているだから、人間は生物の一員であり、自然の一部である。そしてより多彩で、より原始性を維持することが物質の面からも人間を人間として育て

と同時に人間の精神生活に豊かさと安定さを与えることになるのである。このようにみてはじめて深山の原生林が単に生活面の効利のために必要なのではなく、人間らしい心の潤滑しない人間生活のために必要なものであり、珍鳥奇獣の保存も決して好事家や特殊学問のために保護するのではなく、かくすることによって巾広い自然の把握からくる豊かで深か深かとした人間性が展開するのである。

天然の生態系にあっては、系を形成する各要因間の作用がいつも相互的であって、またお互に相関的なので一つの要因が単独に急激に強度に作用することもなく、系の一部が大巾に他所に移さると云うこともなく、各要因間で調節が自動的に行われ、系全体の平衡が動的 dynamic に保たれて、そのため系は急変せず永続する。大まかに云えば同一環境のもとに同一の生物相が永続する（内部的に小変化は徐々に起るであろうが）。変化する場合にも長い時間かゝるので衝激的現象はほとんど起らない。群落（植生 vegetation）の遷移 succession などその好例である。固定はしていないが急変もしない。

人間がその系に加わるようになり、とくに最近その働きが激げしくなるに及んで、事情が一変してきた。農業、林業、水産業、などいずれも昔からあったものであるが、最近の規模の拡大と大巾の機械力の導入によって人間の働きかけが量的に増大しただけでなく、化学肥料農薬など従来なかった要因が加わって収穫はあげる一方、生態系の中の生物群を殺し、土壤条件を悪くし、流出入する水系を汚染する。収穫を上げることは土地から収奪の速度をますことであって、生態系にとっては脅威となる。土建的大規模の土地造成、海岸埋立、海中のボーリング、鉱山の鉱害、工業廃棄物の水陸空への汚染、生活汚物（排泄物、洗剤、ゴミ）などから出る有毒または有害物質、生活残滓の有機物の河川、海中への流入による海水の有機物含量の異常など、生態系は人間の働きかけによって平衡が大巾に破れ、遂に人間自体の存続さえ危ぶまれるに至った。これは全く生態系の相互作用による平衡の破綻である。

これを解決することは人類存在のための至上命令である。一方的収奪の方式による生産偏重を改めて、相互作用によって全生態系が動的平衡を回復し、生産を上げながらも生態系の平衡を動的に維持する方途を確立することが、理論的にも實際上からも火急のこととなっている。

要 約

1. 自然と人間の関係は対立的な面と包括的な面があるが、従来余りにも単純に対立関係で考えられ、人間を主体として遇し、環境、自然は客体として扱われ、自然は人間によって収奪されてきた。
2. 人間の活動が弱かった間は、この弊害は目立たなかったが、人間の活動が量的に激増し、質的に新たなものを加えてきたときから、両者の関係は(1)の従属関係から敵対関係に変わって、人間の存続が脅威を受けるようになってきた。
3. 従来生態系には人間を含めず、人間は生態系の外に立って超然と生態系を支配してきたが、(2)の事情によって人間的要因が質、量ともに自然要因に大きく影響するに及んで、人間要因を生態系から除外はできず、人間をも含めて生態系を考えざるを得ぬ現状となった。
4. 環境は生体の外にあるとの考えが、(1)、(2)のような対立関係に偏執させる訳であるが、生体は生態要因を取込み、生態要因は生体に組みこまれて、物質的にもエネルギー的にも環境は生体に浸潤している。一方生体は外部環境から作用を受けるだけでなく、外部環境に働きかけ、それを変質させ、しかもそれが再び生体にはねかえるなど、環境と生体との関係は相互作用的であって、この相互作用が平衡を保っている限りは生態系は正常に機能し永続する。

5. 最近の人間の活動はこの生態系の相互作用の平衡関係を大巾に破り、人間からの働きかけが異常に大きい、量的、質的、速度的に。つまり相互作用の異常化である。その結果、汚染は蓄積され、自然環境は破壊の一路をたどって行く。

6. 原始性自然や自然と生物の多様性を確保することが、それ自体として価値がありまた汚染、破壊を食いとめて、それを逆転させる契機となる。

7. 自然保護が登場する。自然保護は自然環境の破壊が目立つとともに強調された。増産、開発が止められぬことから、自然保護は社会施策として効果を発揮し難く、開発の後始末をする役、あるいは開発を妨げぬ限りの自然保護という、本来の姿から程遠いものに墮し勝ちである。「自然環境に調和した開発」すら希み得ず、「開発に調和した自然保護」に陥り兼ねない。

しかも自然保護を強調する側も、開発による自然破壊の防止にだけ目を奪われて「自然自体の保護」を忘れかねない。破壊が激げしいのでその防止的な「自然保護」で手一ぱいな事情はわかるにしても、更に徹底した自然保護でなければ「自然保護」の名に値せず「自然管理」と同意異語になってしまう。

8. 自然保護の大切なことは人間の現実生活の面——物質的の面——のためだけでなく、精神的、情緒的な面も重要であり、自然環境が正しく確保されてのみ人間生活は安定し、生きるに値するものになる。

9. 今後も発展する人間、人口においても生活の内容においても、であるので、生産を低下させることはできない。さりとて従来のように自然と対立して、自然から一方的に収奪し生産を上げれば、環境の汚染は進む一方であるし、資源が減る一方である。これは社会形態、政治経済がどのようであろうと避けることはできない。

10. 従って人間の末永い発展のためには、従来のような一方的収奪方式による生産向上は改めて、相互作用によって、人間を含めての全生態系がいつまでも動的な状態で平衡を保つように工夫しなければならない。物質の浪費、散逸 *dissipation* などは極力避けて、循環的に利用するなどにはじまり、具体的方策をスピーディーに立てなければならぬ。しかしこれは場当りの対症療法では駄目であって、全人類の立場に立った客観的なそして根本的のものでなければならない。私欲を離れて克己的努力を傾倒すれば必ず可能である。

注1 (p.62) 自然保護の原理 I. 序論 (日本自然保護協会九州支部総会特別講演要旨 (1973・6・29))

注2 (p.64) 原田朗: 馬車交通が自動車交通に置代った当初は、清潔で、静かで、動力のよい交通手段としてあがめられていたそうである。このため1日に250万ポンドの馬糞と、6万ガロンの馬尿がニューヨークの街から消えた勘定になるらしい。そして交通事故による死亡率も26人/億マイルから2人/億マイル(つまり1/13に減った)に減ったという報告もある。

注3 (p.66) A. Tuffer: *Future shock* (1970)

注4 (p.67) 本篇“結語”にて論じる。

注5 (p.67) 喜び、苦痛は主観的のもの個人的のものとして放置はできない。生存の限界点附近においてはそれらが生じるあるいは生じない人間共通の客観的基盤がある。

注6 (p.67) 鳥や獣ですら帰る時が用意されている。まして人がそれを思い煩うことがあろうかと聖書は教えるが。

注7 (p.68) 平岡禎吉: 淮南子に現われた気の研究 (1961)

注8 (p.68) 自然現象として人間は *Homo sapiens* の名のもとに、他の動物と同格の一動物となり、もはや特別に神の恩寵を受けたものではないと考えるようになった。