「第22回年次大会予稿」

環境の厳しい変化に柔軟に適応する能力を いかにして発展させるか

Researching a New Paradigm How we Develop our Ability to Adapt us to Seriously Changing Circumstances Flexibly

福永征夫
Masao FUKUNAGA

アブダクション研究会

Abduction Research Institute <http://www.syncreate.jp/abduction/index.htm>

〒610-0357 京都府京田辺市山手東1-28-4

E-mail: jrfd117@ybb.ne.jp

地球環境問題、資源・エネルギーの枯渇、災害や事故の巨大化、内外の争いの激化など、われわれは自然や生存環境の厳しい変化に曝されている。

21世紀の人類に生き残りの淘汰圧を課している地球規模の多元的・多面的な難題群に対し、われわれが広域的な知識や高次の領域的な知識を産出し、実行し続けて、多元的・多面的かつ包括的に対処することできるように、われわれは、相補性の視座に基づき、部分と全体を調和させた自己完結的な思考と行動を発展させて行かなければならない。

そして、そのためには、それに資する新たな思考と行動のパラダイムを創り出さなければならない。

We have been exposed to such a variety of seriously changing circumstances as many-sided environmental problems of the earth, exhaustion of resources and energy, disasters and accidents that are growing much bigger, troubles and conflict between nations, regions, others, and so on.

These plural, many-sided, and complex problems of global scale will continue to give us severer selective pressure for survival throughout 21 century.

In order to cope with those problems plurally many-sidedly and comprehensively, we have to create a new paradigm, which could get us continue to contrive both horizontal-domain knowledge against vertical-domain knowledge and high-dimensional general knowledge, what's more, which could develop the relationship between the local part and the global whole of our thinking and acting into much more self-conclusively harmonious one through putting such two kinds of knowledge contrived by the paradigm into practice.

キーワード： 地球規模の難題 新たなパラダイム 相補性 ラティスの構造モデル
difficult problems of global scale new paradigm complementarity Model of Lattice Structure

1. 生物の共生と共進化では「協力(協調)／裏切り(競争)」の相補性が作用する

カール・ジンマー(Carl Zimmer)はその著『進化』の《共有地の裏切り者》という項で、共生と共進化の原点とも言うべき、「協力(協調)／裏切り(競争)」の相補性について記述している。

『中世のころ、牛飼いは、共有地とよばれる公共の草地に自分たちのウシを放牧することができた。しかし、この取り決めには、悲劇をもたらす種があった。長い目で見ると、みんなが協力して共有地では少しずつしか草を食べさせないほうが、すべての牛飼いににとってよいはずだった。しかし、牛飼ひひとりひとりにとっては、自分のウシのミルクが増え、売るための肉も増えるように、最大限に草を食べさせることが、短期的な最適戦略である。もしも全員が短期的な戦略を採用すると、過放牧になって共有地は破壊されてしまう。この共有地の悲劇とよばれる事態は、人間だけでなく、共進化する生物どうしにも当てはまる。裏切りは、とてもうまくいくことのある戦略なのだが、長期的には、協力をする本当の共生者のほうが、進化的に有利になるのだ』。

2. アイゲンがゲームが「偶然／必然」の相補性をその要素としてあらゆる自然現象をその当初から導いてきたと記している

1967年にノーベル化学賞を受賞したマンフレッド・アイゲン(Manfred Eigen)はその著『自然とゲーム』で、ゲームが「偶然／必然」の相補性をその要素としてあらゆる自然現象を導いてきたと述べている。『われわれは、ゲームを、偶然と必然との絡み合った分枝の形であらゆる事象の根底に横たわっている自然現象である、

とみなしている。偶然と法則はゲームの基本要素である。ゲームは、世界の歩み——物質の形成、生命をもつ構造への物質の組織化、さらにまた人間の社会的行動——を、その当初から導いてきた、一つの自然現象である』。

3. 人間の思考と行動の基盤を成す『相補性』という視座を新たなパラダイムとして、部分と全体が調和した自己完結的な思考と行動を発展させることが不可欠である

1980年代の初頭に筆者は地球規模の難題群の萌芽を認識し意識するようになった。

そして人間の思考と行動に「部分／全体」、「深さ／広がり」、「引き合う／斥け合う」、「偶然／必然」という一見矛盾し二項対立をきたす相補性(complementarity)を実現して自己完結させなければ、人間は自然の系の動的で循環的な本質を理解できないばかりか、変化する自然や生存環境の中で共生して生存と進化を果たすことができない、という自覚を得て、思考と行動における相補性の視座の欠くべからざることを深く理解するに至った。

4. 『ラティスの構造モデル』は「(X or Y)／(X and Y)」の相補性からなる自然の系の相互作用の一般モデルを表す

筆者が1996年以来提出している『ラティスの構造モデル』(Model of Lattice Structure)は、「(X or Y)／(X and Y)」の相補性からなる自然の系の相互作用一般の機序を表す数理モデルである。この『ラティスの構造モデル』は、ジンマーやアイゲンが述べる相補的な状況と直接的な関係を有しており、それらを説明することができる。

1996年に、(1) $(X \text{ and } Y) > (X \text{ or } Y)$, (2) $(X \text{ and } Y) < (X \text{ or } Y)$, (3) $(X \text{ and } Y) = (X \text{ or } Y)$

Y), (4) $(FL+CL)(FL+CL)=FL$, の四本のシンプルな式からなる『ラティスの構造モデル』の端緒を開いて, 2003年にはこれを完結した[(X or Y)はEXCLUSIVE(X or Y), FLは融合準位・CLは循環準位, 本稿では式(1)・(2)・(3)を計算式ではなく, 簡単のために論理式で表現した. 式(4)は循環と融合の作用のために移動するエネルギーの量を扱う].

5. 「(X or Y) / (X and Y)」の相補性の(X or Y)は斥け合う相互作用を表し, (X and Y)は引き合う相互作用を表している

『ラティスの構造モデル』において, (X or Y)は部分域Xと部分域Yが行う, 斥け合うという競争(裏切り)などの相互作用を表し, (X and Y)は部分域Xと部分域Yが行う, 引き合うという協調(協力)などの相互作用を表している.

式(1)は, (X or Y)と(X and Y)がせめぎ合い, 結果として引き合う作用が勝る状態を表し, 式(2)は, (X or Y)と(X and Y)がせめぎ合い, 結果として斥け合う作用が勝る状態を表す.

式(3)は, 両方の作用が循環してバランスする融合の状態を表す.

(X and Y)からは部分域Xと部分域Yの共通性・類似性が生じ, (X or Y)からは部分域Xと部分域Yの領域性・差異性が生じる.

融合とは, 共通性・類似性と領域性・差異性がゆらぎによって循環し矛盾なく共存している式(3)の状態である.

6. 「(X or Y) / (X and Y)」の相補性の「斥け合い / 引き合い」という基本形を用いて, 種々の具体的な相補性の動的で循環的な意義を考えることができる

われわれの思考と行動には種々の相補性の視座が存在しているが, 「(X or Y) / (X and Y)」の相補性の「斥け合い / 引き合い」という基本形を用いて, 種々の具体的な相補性の動的で循環的な意義を考えることができる.

①「部分<部分域>(X or Y) / 全体<全体域>(X and Y)」の相補性

②「部分を貫く(X or Y) / 部分をつなげる(X and Y)」の相補性

③「分離(X or Y) / 結合(X and Y)」の相補性

④「必然<論理>(X or Y) / 偶然<蓋然>(X and Y)」の相補性

⑤「分析(X or Y) / 構成(X and Y)」の相補性

⑥「演繹(X or Y) / 帰納(X and Y)」の相補性

⑦「深さ<深化>(X or Y) / 広がりが<拡張>(X and Y)」の相補性

⑧「守成(X or Y) / 創成(X and Y)」の相補性

⑨「競争<裏切り>(X or Y) / 協調<協力>(X and Y)」の相補性

⑩「多元性・多面性(X or Y) / 包括性(X and Y)」の相補性

7. 「部分域」と「全体域」の相補性の視座から部分の最適化と全体の最適化を融合して環境の淘汰圧に中立的で自己完結的な思考と行動を発展させる

人間が環境の厳しい変化に対処して生存と進化を遂げて行くための基本的な条件は, 環境の淘汰圧に中立的で自己完結的な思考と行動を効果的かつ効率的に発展させることにあるだろう.

それは, 特定の「領域的な知識」に基づく<自己や人間>という部分域の最適化と, 他の「領域的な知識」を取り込んだ「広域的な知識」に基づく<他者や自然の生態系を含めた>全体域の最適化を矛盾なく融合した思考と行動を営みの全方位において, 効果的かつ効率的に発展させることである.

8. 「演繹=論理」と「帰納=蓋然」の相補性の視座から多元性・多面性を有する広域的な知識や包括性を有する高次の領域的な知識を産出し続ける

人間は複雑に変化する自然の系を的確に理

解することができないので、部分に分節して、より簡易な系として捉えざるを得ない。

そこで、部分の系を対象に既存の特定の「領域的な知識 (vertical-domain knowledge)」Aを適用し、分析論的立場から、対象を論理的に掘り下げて捉える。これが演繹という知識を貫く過程である。しかし、系の他の部分を含めた系の全体を捉えようとすると、対象の性質が知識Aの限界を超えることになって、知識Aからは、対象を説明できる正しい帰結を導けないことが多い。

知識Aの限界で生じた説明のつかない帰結Xを理解するには、視座を相補的に転換して、構成論的立場から、蓋然的に知識の幅を拡げなければならない。仲介する領域的な知識Bを仲立ちにして、帰結Xを説明できそうな、新たな領域的な知識Cを探索し、AとBとCを、広域的な知識 (horizontal-domain knowledge) に組み換えなければならない。これが帰納という知識を連ねる過程である。このとき、 $A \Rightarrow B \Rightarrow C$ および $C \Rightarrow B \Rightarrow A$ の2方向の広域的な知識が形成されるが、両方が相互に還流され、方向の違いによって変らない、より普遍的な高次の領域的な知識 (high-dimensional general knowledge) D が創造される蓋然性がある。これがアブダクション (abduction) という知識の融合の過程である。この知識Dによって、系の部分と系の全体を、矛盾なく融合させて捉えることができる。

すなわち、われわれは、新たに形成された高次の領域的な知識Dを適用し、分析論的立場から、対象を論理的に掘り下げて捉えることができるようになる。

そして、われわれは、更に、自然のより複雑な系を捉えるために、この高次の領域的な知識Dに基づいて、次なる貫く過程と連ねる過程を循環させ、変化する自然の環境の中で生存するのに必要な、より多元的・多面的で包括的

な知識 (plural, many-sided and comprehensive knowledge) をエンドレスに創造し、整備して行かなければならないのである。

先の三つの領域的な知識A・B・Cからなる広域的な知識は三つの部分知識からなる2次元の平面的な知識だと考えれば、それは、2次元の平面的な多元性・多面性を有することになる。そして、完全グラフとしての高次の領域的な知識Dは、2次元の平面的な包括性を有する。

これに対して、領域的な知識Cを仲立ちにして、新たな領域的な知識Eを探索し、A・B・CとEを広域的な知識に組み換えると、四つの領域的な知識A・B・C・Eからなる広域的な知識では四つの部分知識からなる3次元の立体的な知識が成立し、それは、3次元の立体的な多元性・多面性を有することになる。また、 $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow E$ および $E \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ の2方向の広域的な知識が相互に還流され、方向の違いによって変らない、より普遍的な完全グラフとしての高次の領域的な知識Fが創造されれば、高次の領域的な知識Fは、3次元の立体的な包括性を有することになる。

9. 「守成」と「創成」の相補性の視座から効果的・効率的な営みに徹して環境の変化を乗り越え持続的に生存する

生命が環境の変化を乗り越えて持続的に生存するためには、「部分域」と「全体域」の相補性、ならびに、「論理」と「蓋然」の相補性における相補的な自由度を進化させて、その営みに守成の契機と創成の契機を両立させて矛盾なく融合し、循環させなければならない。

ここで守成とは既存の方法の効果と効率を維持し高めることを言い、創成とは新規の方法によって新しい効果と効率を創ることを言う。

創成を欠く守成では一時的な持続はあっても、せいぜい生存の領域が限局されたものとなるだろう。

守成を放擲した創成だけでは生存の基盤を喪失するので成り立たずに消滅する。

守成と創成が矛盾し相食む状況は早晚破局と滅亡をもたらすだろう。

10. 「多元性・多面性」と「包括性」の相補性の視座から営みの全方位における“プロセスの知”の枠組みを考える

人間は変化する生存環境の中で、過去を想起し、未来を想像し予期して、今ここに対処する思考と行動を達成するため、「⇒ 起＝生成 ⇒ 承＝継続 ⇒ 転＝変化 ⇒ 結＝収束 ⇒」という“プロセスの知”の枠組みに基づき、論理と蓋然で、新たなストーリーを見出して、新たな知識をまとめ上げ、実行に移して、検証し、知識を絶えず進化させて行く。そこで、人間の脳のような働きを活性化し駆動させて、部分域と全体域を両立させ、守成の契機と創成の契機を両立させて、矛盾なく融合し、既存の領域の知識による生存のストーリーと、新しい広域的または高次の知識による生存のストーリーを循環的に見出して行くために、有効かつ効率的で、生き残りに向けて有意な使用が可能な、全方位の“プロセスの知”の枠組みを考えるとすれば、それは次のようなものとなる。

10. 1 起＝生成：アクションを重ねて、多元的・多面的かつ包括的な知識を形成し、前なる[結＝収束]を想起し、次なる[承＝継続]を想像し予期して、テーマを発意し方向づける

「アクションを重ねる」の情報処理フレームは、3項から成り立つ。

10. 1. 1 [重負担からの脱却と生存の効率化を図る]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」：生存のための資源・エネルギー・情報の利用効率の向上を図る

②「拡張し構成するフレーム」：資源・エネルギ

ー・情報の活用効果を高めて生存を脅かしている重苦や重負担からの脱却を図る

10. 1. 2 [トータルなコントロールを働きかけ受け入れる]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」：他の機能・事業・知見からトータルなコントロールを受け入れる

②「拡張し構成するフレーム」：自らの機能・事業・知見からトータルなコントロールを働きかける

10. 1. 3 [理解と働きかけのコンセプトを構築し、実行・検証して更新する]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」：現に生存する時間・空間領域での適応コンセプトを構築し、実行・検証して更新する

②「拡張し構成するフレーム」：より大きな時間・空間領域での適応コンセプトを構築し、実行・検証して更新する

10. 2 承＝継続：経験と学習を重ねて、多元的・多面的かつ包括的な知識を形成し、前なる[起＝生成]を想起し、次なる[転＝変化]を想像し予期して、テーマを深化し拡張する

「経験と学習を重ねる」の情報処理フレームは、3項から成り立つ。

10. 2. 1 [事業分野の拡大と深化を図る]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」：事業分野の深さを追求する

②「拡張し構成するフレーム」：事業分野の広がりを追求する

10. 2. 2 [機能分野の拡大と深化を図る]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:機能分野の深さを追求する

②「拡張し構成するフレーム」:機能分野の広がりを追求する

10. 2. 3 [知見分野の拡大と深化を図る] の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:知見分野の深さを追求する

②「拡張し構成するフレーム」:知見分野の広がりを追求する

10. 3 転＝変化 :部分と全体の整合化へ擦り合わせを重ねて、多元的・多面的かつ包括的な知識を形成し、前なる[承＝継続]を想起し、次なる[結＝収束]を想像し予期して、テーマに有意な多次元の広域的な知識と高次の知識を構成する

「整合化へ擦り合わせを重ねる」の情報処理フレームは、3項から成り立つ。

10. 3. 1 [人為を自然のルールに適合させる] の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:人為の自然のルールへの不適合度を下げる

②「拡張し構成するフレーム」:人為の自然のルールへの適合度を上げる

10. 3. 2 [多能なイニシアティブ(initiative)と英明なコーディネーション(coordination)を確保する] の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:注意の制約を前提に個人やリーダーの能力の限界を補完する

②「拡張し構成するフレーム」:多能化をめざして個人やリーダーが自己の能力の限界を打破する

10. 3. 3 [時間・空間領域の部分と全体の間]に矛盾のない最適化を実現する] の情報処理

フレームは相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:短期・小域と中期・中域の間に矛盾のない理解と働きかけを実現する

②「拡張し構成するフレーム」:中期・中域と長期・大域の間に矛盾のない理解と働きかけを実現する

10. 4 結＝収束 : 能力開発と人材育成を重ねて、多元的・多面的かつ包括的な知識を形成し、前なる[転＝変化]を想起し、次なる[起＝生成]を想像し予期して、テーマに有意な知識の見直しと改善を図る

「能力開発と人材育成を重ねる」の情報処理フレームは、3項から成り立つ。

10. 4. 1 [組織責任者ならびに独創専門家としての能力を開発し人材を育成する] の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:組織の運営責任者としての能力を開発し人材を育成する

②「拡張し構成するフレーム」:独創のできる専門家としての能力を開発し人材を育成する

10. 4. 2 [研究開発型人材ならびに導入活用型人材としての能力を開発し育成を図る] の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:導入活用型の人材としての能力を開発し人の育成を図る

②「拡張し構成するフレーム」:研究開発型の人材としての能力を開発し人の育成を図る

10. 4. 3 [職種転換重視ならびに一貫経験重視の能力開発や育成を図る] の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」:同職種での一貫経験を重視して能力を開発し人材を育成する

②「拡張し構成するフレーム」:異職種への職務転換を重視して能力を開発し人材を育成する