

# ケラーの分子生物学批判に対する統一思想的考察：中心説を中心に

西岡雅之  
(Ph.D in Theology)

## [要約]

分子生物学を応用した遺伝子工学は、自然の生殖過程に介入してきた。科学哲学者のエヴリン・フォックス・ケラーは、このような自然の生殖過程に対する遺伝子工学の介入を批判した。ケラーは特に分子生物学の中心説を批判する。論者は、このようなケラーの中心説批判について、統一思想的観点から考察してみようと思う。

## 目次

### 序論

#### 第1章 統一思想から見た分子生物学

##### 第1節 統一思想から見た科学技術

##### 第2節 統一思想から見た分子生物学

#### 第2章 ケラーの分子生物学批判

##### 第1節 科学技術批判

##### 第2節 分子生物学批判

1. 現代物理学に基づいた分子生物学
2. 機械論的生命観に基づいた分子生物学
3. 中心説批判

#### 第3章 ケラーの分子生物学批判に対する統一思想的考察

### 結論

### 参考文献

### Abstract

## 序論

DNA に含まれた遺伝情報を解読し、これを操作する技術である生命科学(life sciences)は、医療、薬品、農業、食品、エネルギーなど広範囲な経済領域で莫大な利潤を創出することが期待されているが、同時にそのような生命科学が人類史上最大の危機を引き起こす可能性を指摘する人々も多い。<sup>1</sup> 生命科学が生態系を攪乱させ、人間の健康を害するだけでなく、人間の価値を根源的に破壊する可能性もあると憂慮する声も多い。<sup>2</sup>

特に分子生物学(molecular biology)を応用した遺伝子工学(genetic engineering)は、生命を遺伝子情報と捉えるようになって生命の「改造」(refashioning)が可能になり、進化の方向性を変える可能性まで出てきた。<sup>3</sup>

科学哲学者エヴリン・フォックス・ケラー(Evelyn Fox Keller:1936-)は、そのような生殖過程への遺伝子工学の介入を批判した。ケラーは特に分子生物学の根幹を成す「中心説」(central dogma)を批判した。中心説はフランシス・クリック(Francis H. C. Crick: 1916-2004)により提唱された概念で、遺伝情報は DNA→RNA→蛋白質の順に伝えられるというものである。

本論文の目的は、ケラーの分子生物学批判、特に中心説批判について統一思想的観点から考察してみることだ。<sup>4</sup> そのような目的のために、まず第 1 章では、科学技術と分子生物学に対する統一思想の理解を考察する。次の第 2 章では、ケラーの分子生物学批判を体系的に考察する。まず、ケラーの科学技術批判を概観してみる。そのような理解の土台の上で、ケラーの分子生物学批判を考察する。第 3 章では、統一思想の観点から、ケラーの分子生物学批判を考察してみようと思う。結論では本論文の研究結果を要約してみる。

---

<sup>1</sup> 윤정로, 「책을 내면서」, 윤정로 외, 『생명의 위기』(서울: 도서출판 푸른나무, 2001). 4.

生命科学とは、「生命現象や生物の様々な機能を明らかにし、その成果を医療や環境保存など人類福祉に応用する総合科学」として定義され、本来「人間の本質をよく理解し、人間と自然との本質的関係を解明する科学」でなければならない。『동아 원색세계대백과사전』(1983), 조완규, “생명과학” 항목.

<sup>2</sup> 김종철, 「발문: 생명조작 기술과 지식인의 양심」, 박병상, 『파우스트의 선택』(개정증보판; 대구: 녹색평론사, 2004, 2006). 13.

<sup>3</sup> Evelyn Fox Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death: Essays of Language, Gender and Science* (New York: Routledge, 1992), 108-110.

<sup>4</sup> 「文鮮明先生の御言」を体系化したのが「統一思想」であるということが出来る。つまり、統一思想とは、文鮮明先生の思想体系全体を意味する。통일사상연구원, 『통일사상요강(두익사상)』(서울: 성화출판사, 1993), 2, 8.

## 第1章 統一思想から見た分子生物学

### 第1節 統一思想から見た科学技術

統一思想によれば、主体と対象が相対的關係を結んだ後、相対基準を造成すれば、このとき、何かをやりとりする現象が繰り広げられるが、この現象を授受作用という。ここで相対的關係というのは、二つの要素が主体と対象の立場で互いに対する關係をいい、相対基準を作るということは、共通目的を中心として相対的關係を結ぶことをいう。授受作用は調和性などをその特徴とする。主体と対象の關係は、目的中心の相対的關係なので調和的でなければならぬのである。主体と対象の授受作用には、必ず一定の中心と、一定の結果が伴う。授受作用の中心に創造目的が立てられれば、その結果、新生体が形成される。

統一思想から見ると、自然科学、すなわち自然に対する科学的研究は、人間と自然が授受作用する形態のうちの一つであり、大きく見るときには被造世界の主体的部分(人間)と被造世界の对象的部分(自然)が授受作用する形態のうちの一つとみなすことができる。人間が神の心情、すなわち喜びを中心として自然と授受作用すれば、人間と自然が一つの合性体を成す。<sup>5</sup>

科学技術は、創造目的、すなわち神の喜びを中心として、科学技術者がそのような科学的知識を応用しながら新生体を創造することだとみなすことができる。その新生体は神を喜ばせてさしあげるものでなければならぬが、神の中には人間と自然が共に含まれる。したがって、その新生体は人類と自然を共に喜ばせるものでなければならぬ。つまり、科学技術者は、人類の福祉だけでなく、生態系の保護にも貢献する新生体を創造しなければならないのである。

ところで、原相論でいうところの神の創造性というのは、本性相と本形状が心情を土台とした目的、すなわち創造目的を中心として授受作用することによって四位基台を形成し、新生体を創造する能力をいう。神の創造性は、心情を基盤とした創造の能力だ。人間に創造性が付与された理由は、人間が自然を主管するためだ。<sup>6</sup>

ここで主管というのは、愛の心で自然を慈しんで大切に扱うことをいう。統一思想

---

<sup>5</sup> 통일사상연구원, 『통일사상요강』, 84-86; 세계평화통일자정연합 편, 『참부모님 말씀집: 천성경』(서울: 성화출판사, 2005), 1604.

<sup>6</sup> 통일사상연구원, 『통일사상요강』, 74-76; 성화출판사 편, 『평화환경: 평화메시지와 영계보고서』(서울: 세계평화통일자정연합, 2007), 209.

は、人間は自然に対して「真の主人」にならなければならないという。<sup>7</sup> 真の主人というのは、父母の心情で自然を保護・育成する人だ。

科学技術も自然に対する主管のうちの一つの形態だ。愛で主管するということは、父母の心情で対象を育むことである。したがって、本然の科学技術は、父母の心情で自然を慈しんで大切にしながら育むものでなければならないのである。

## 第2節 統一思想から見た分子生物学

統一思想によれば、すべての生命体の中には性相と形状、陽性と陰性という主体と対象があるので、その内部で主体と対象の授受作用が可能になり、また、授受作用により生命を維持する力、すなわち生命力が生じるのである。<sup>8</sup>

統一思想によれば、生命の繁殖は四位基台の形成を通して成される。四位基台とは、神の陽性と陰性を各々代表する陽性実体と陰性実体が創造目的を中心として相対基準を造成し、授受作用を通して合性一体化することにより、新生体を形成することである。

9

統一思想によれば、生命の根源は「神の愛」だ。なぜならば、陽性実体という生命と陰性実体という生命が神の愛によって一つになることにより、新しい生命が誕生するからだ。神の愛がなければ、陽性実体という生命と陰性実体という生命は一つになれない。生命自体が新しい生命を誕生させるのではなく、生命の背後にありながら生命を動かす神の愛が作用し、新しい生命を誕生させるのである。<sup>10</sup> したがって、そのような神の愛を生命力と繁殖力の根源、すなわち生命の根源とみなすことができる。<sup>11</sup>

上で言及したように、科学技術者は人類の福祉向上と自然生態系の保護という二つの目的に貢献する新生体を創造しなければならない。科学技術者と同じように、生命科学者もまた、人類と生態系の生殖過程の保護という責任において研究しなければならない。

科学技術は、人間に付与された創造性が発揮されたものである。人間に創造性が付与されたのは、自然を主管するためだ。ここで主管というのは、父母の心情で自然を育

---

<sup>7</sup> 성화출판사 편, 『평화환경』, 277.

<sup>8</sup> 세계평화통일가정연합 편, 『천성경』, 1578-1579.

<sup>9</sup> 통일사상연구원, 『통일사상요강』, 238; 세계기독교통일신령협회, 『원리강론』, 표준형서(서울: 성화출판사, 1995), 47.

<sup>10</sup> 문선명선생말씀편찬위원회, 『문선명선생말씀선집』(서울: 성화출판사, 2007), 제 228 권, 124; 세계평화통일가정연합 편, 『천성경』, 81, 313, 316, 336.

<sup>11</sup> 세계평화통일가정연합 편, 『천성경』, 87, 319, 1584.

むことを意味する。したがって、分子生物学者を始めとする生命学者は、父母の心情で自然の生殖過程を育み、保護しなければならないのである。

ところで、現代に至り、環境汚染による生態系破壊は深刻な水準に到達しており、環境汚染などが間接的原因のうちの一つと推測される不妊や癌もまた増加している。したがって、分子生物学の目的のうちの一つは、環境汚染により生態系が破壊されていく現象を生殖過程に注目して遺伝子のレベルで明らかにすることにより、環境破壊を防ぐ役割をすることである。また、分子生物学の目的のうちの一つは、不妊や癌の原因を解明することにより、環境汚染の深刻性を明らかにすることである。

ところで、統一思想から見るとき、生態系の一部の構造を解明した分子生物学を応用した遺伝子工学が、遺伝子を操作して新しい品種を作りつづけければ、遺伝子汚染などにより生態系が攪乱される可能性がある。<sup>12</sup> なぜならば、分子生物学などを応用した

---

<sup>12</sup> 遺伝子工学によって農作物などに挿入された遺伝子は、自然界の他の生物へ移転する可能性がある。「他の生物種の遺伝子の一部を人為的に挿入する技術を私たちは遺伝子操作という。…ウイルスや大腸菌に発見されるウイルスぐらいの大きさの塩基配列のプラスミド(plasmid)は種の垣根をすぐに飛び越える。類似の種であるほど相対的に簡単に移動し、宿主の免疫を上手く避け、宿主の遺伝子の間で宿主の遺伝子のように共存共生する能力がある。大部分の遺伝子操作技術は、そのようなウイルスとプラスミドの特徴を大いに利用する。ほしい他の種の手に入れたい外来遺伝子を酵素で切って貼ったウイルスやプラスミドを運搬体、すなわちベクターとして活用し、宿主の遺伝子の間に挿入する技術が遺伝子操作である。…異質な遺伝子を含んでいるベクターが宿主の遺伝子から他の生物体の遺伝子に移動でき、二次的に移動して入った生物体が何になるのか、誰も予想できない。宿主と同一種だとか類似種である可能性が高いだろうが、人の遺伝子の中に挿入される可能性もある。挿入された位置により、致命的である可能性も排除できない。(遺伝子工学者などは)類似種に移動する可能性が数万分の1に過ぎないのでたいしたことはないと言いたいだろうが、統計学的に無意味なほどに低い数万分の1の確率は、生態的には非常に意味深く、進化的側面においては致命的だ。」 박병상, 『내일을 거세하는 생명공학』 책상문고. 우리시대 055(서울: 책세상, 2002, 2006), 36-39. 「さらに、突然変異の遺伝子が、世代が非常に短い微生物を汚染する場合、問題は非常に深刻化する可能性がある。」 박병상, 『내일을 거세하는 생명공학』, 175. 「正確な位置に偶然に挿入されて機能を発揮する操作遺伝子は、その場にじっとしているということはない。特定ウイルスや害虫だけを駆除するのではなく、生態系他の生物種を駆除したり、意図しなかった生物種の遺伝子に挿入されて生態系を攪乱したりもする。」 박병상, 『내일을 거세하는 생명공학』, 52.

哲学者で環境運動家でもあるバンダナ・シヴァ(Vandana Shiva)は、自ら害虫剤を生産するBt作物は、結果的に害虫剤の使用を減少させることができないだけでなく、生態系に対する悪影響も未知数であると次のように指摘する。「…いくつかの『生命科学』会社は、Bt細菌から抽出した毒素を生産する遺伝子を植物に挿入する技術を開発した。その特殊なBt遺伝子は、害虫を無力化する毒素を生産する

遺伝子工学は、遺伝子を操作して新しい品種を作ることはできるが、それがすべての生命の連体、すなわち生態系全体に及ぼす影響を完全に予測することはできないからだ。

13

---

ことにより、遺伝子変形作物は自ら農薬を作り出せる。遺伝子変形 Bt 作物は、1996 年から商業的に栽培され始めた。…害虫の耐性は 3~4 年以内に発展するだろう。ダイヤモンド黒蛾、インディアン粉蛾、タバコ・バッドウォーム、コロラドジャガイモカブトムシ、そして蚊の 2 種を始めとして、すでに 8 種の害虫が Bt 毒素に耐性を持っている。Bt 作物が一部の害虫を退治したことはしたが、大部分の作物には多様な病虫害が発生している。Bt 毒素に影響を受けない害虫を除去するために、殺虫剤は使われつづけるだろう。受粉に必要であり、餌-捕食者のバランスを通して害虫を除去する鳥、ハチ、チョウ、カブトムシのような役に立つ種が、Bt 作物によって脅威を受ける可能性がある。毒素に汚染された有機物質を分解する土壌生物が、毒素によって被害を被る可能性がある。ジャガイモやトウモロコシのような Bt 作物を食べたときの人間の健康に及ぼす影響や、Bt 綿花で作った油粕や Bt トウモロコシで作った飼料を家畜に食べさせたときの動物の健康に及ぼす影響については明らかにされていない。」 Vandana Shiva, *Stolen Harvest: The Hijacking of the Global Food Supply* (Cambridge, Massachusetts: South End Press, 2000), 류지한 역, 『누가 세계를 약탈하는가』(서울: 도서출판 울력, 2003, 2005), 158-159.

またシヴァは、除草剤耐性作物は、結果的に除草剤の使用をむしろ増加させる可能性もあると、次のように指摘する。「除草剤耐性作物は、農業で除草剤を集中的に使うために考案されたものだ。しかし、それらにはまた、除草剤耐性形質を遺伝子変形作物から近くの親族植物に移転させることにより、『雑草』を『スーパー雑草』に作る危険性がある。デンマークでなされた研究によれば、除草剤への耐性を持つように遺伝子工学的に設計されたアブラナの種子は、交配を通して移植された遺伝子を雑草の親族植物に伝達する。アブラナの雑草性親族植物は、既にデンマークや全世界でよく見かけることができる。『雑草』を『スーパー雑草』に変化させることは、作物損失の増加と除草剤使用の増加を招くだろう。…多くの場合、栽培作物を困らせる雑草はまさに作物の親族だ。1970 年代から、ヨーロッパのサトウダイコン栽培において、雑草の野生サトウダイコンは大きな悩みの種であった。雑草サトウダイコンと栽培サトウダイコンの間の遺伝子交換があり得る点を勘案すれば、除草剤耐性を持ったサトウダイコンは単に暫定的な解決策に過ぎない。」 Shiva, 『누가 세계를 약탈하는가』, 156.

<sup>13</sup> シヴァは、遺伝子工学が作り出した新しい品種は遺伝的に不安定だといい、次のようなケースを紹介する。「米国食品医薬局(FDA)の遺伝子工学指針は…『遺伝子変形生物体が、伝統的技術によって発展した種と比べて予測可能性がもっと高い』という仮定に基づいている。…『予測可能性』という仮定もやはり完全な誤りだ。…たくさんのゲノムの中でその移植された遺伝子の生態学的形態は全く予測不可能だ。発酵を促進するように工学的に設計された遺伝子変形イーストは、特定代謝物質を有毒なぐらいまで蓄積する。一代遺伝子の変形タバコの 64~92%が不安定だ。…遺伝子変形ペチュニアは『休眠遺伝子』のために、色の変化を予測することができない。」 Shiva, 『누가 세계를 약탈하는가』, 163.

## 第2章 ケラーの分子生物学批判

### 第1節 科学技術批判

近代科学批評の観点から、ケラーは、支配(domination)や制御(control)に対する欲求が、科学的探求の核心的な原動力になってきたと言う。そして、そのような科学研究の動機は特にベーコンから出発したとみなす。科学的知識と力を同一なものとして明確に提示した最初の人物こそベーコンであり、科学の目的を自然の支配、または制御と考えた者もやはりベーコンだということのである。

ベーコンは人間が自然を支配できるようにする科学を要請した。ベーコンによれば、科学の目的は人間が自然に対する支配力を持つようになることである。<sup>14</sup> ベーコンは、科学的知識は自然を征服し、服従させる力を持つと考えた。

ところで、パラケルスス(Paracelsus)派の継承者トーマス・ヴォーン(Thomas Vaughan:1621-1666)の錬金術的哲学(hermetical philosophy)によれば、生命とは男性性と女性性の結合だ。そして、ヴォーンは、結婚、すなわち男性性と女性性の結合を、神が自然に存在する証拠だとした。すべての存在は相互関連しており、その関係性は婚姻関係、特に男女の性的親密性に象徴的に現れているということのである。

また、ヴォーンは、自然を研究する態度について、「心の耳を澄まして聞け」と言ったが、そのような態度は、錬金術的哲学と機械論的哲学(mechanical philosophy)との間にある最も核心的な違いを現わすものである。特にそのような点に対して、多くの機械論的哲学者たちが錬金術的哲学を強く批判した。<sup>15</sup>

ケラーは、当時の科学革命の意義は、女性と自然から神を追放したことにあつたと言う。<sup>16</sup> 新しい機械論的哲学は、自然観から男女協同的なイメージを完全に排除した。そのような機械論的哲学は、自然と結びついた力を否定する役割を果たしたのである。

そのような機械論的哲学に基づいた科学の目的は、自然を支配するところにあつた。科学は自然を征服することを目標に発達してきたし、科学技術は実際にそれを実践してきた。<sup>17</sup>

---

<sup>14</sup> Evelyn Fox Keller, *Reflection on Gender and Science* (London: Yale University, 1985, 1995), 33-35, 38.

<sup>15</sup> Keller, *Reflection on Gender and Science*, 50-52. 特にデカルト哲学の初期第一人者で、王立協会会員にもなったヘンリー・モア(Henry More:1614-1687)は、1650年と1656年にパラケルスス派を激しく批判する著作を発表した。

<sup>16</sup> Keller, *Reflection on Gender and Science*, 52-54.

<sup>17</sup> Keller, *Reflection on Gender and Science*, 60-64.

## 第 2 節 分子生物学批判

### 1. 現代物理学に基づいた分子生物学

ケラーは、20 世紀の生物学が分子生物学に転換された意義について、大きく次の三つを指摘する。まず、生命の本質が存在する場所の転換だ。以前の生物学は、生命活動の所在を器官、細胞の相互作用、構造などに求めた。しかし、分子生物学は、遺伝子の物理的構造を生命の本質とみなしたのである。二つ目は、生命の再定義だ。すなわち生命を定義するために歴史的に使われてきた生命複合体(例えば、成長、発達、生殖、刺激反応など)の代わりに、遺伝子に書かれた情報が生命として再定義されたのである。三つ目は、生命科学の目標を再設定することである。19 世紀末、生命科学は観察中心から実験中心に転換された。つまり、生命科学の目的が、描写から介入に変化したということである。特に、分子生物学の最終目的は、生殖過程を支配することができる遺伝子に対する介入だ。

量子力学発展に対する貢献で世界的によく知られた現代物理学者エルヴィン・シュレーディンガー(Erwin Schrodinger : 1887-1961)が、1944 年、『生命とは何か』(*What Is Life?*)という本を出版した。その本の中でシュレーディンガーは、染色体を「生物体に最も必要な部分」(the most vital part of the organism)であり、「生命の物質的運搬器」(the material carrier of life)と言った。また、シュレーディンガーは、遺伝子の構造を理解するために突然変異の研究を始めなければならないと主張した。

その本は、分子生物学の発展に大きな影響を及ぼした。第 2 次世界大戦後、分子生物学を研究し始めたクリックを始めとする現代物理学者たちに決定的な影響を及ぼしたのである。また、革命的な分子生物学において中心的な貢献をしたジェームズ・ワトソン(James D. Watson:1928-)を始めとする生物学者たちもこの本の影響を受けた。クリックは、その本は生物学において分子レベルの解明が差し迫っているということをよく指摘している、とても時期適切なものだったと言った。ワトソンは、シュレーディンガーの『生命とは何か』を読んだ瞬間から、自身の心は遺伝子の秘密を明らかにすることにのみ向かうようになった、と言う。<sup>18</sup>

分子生物学者フランソワ・ジャコブ(Francois Jacob: 1920-)は、1973 年に出版した『生命の論理』(*The Logic of Life*)という本の中で次のように書いた。

「第 2 次世界大戦後、多くの若い現代物理学者たちは、原子爆弾の軍事使

---

<sup>18</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 96-104.



用に衝撃を受けていた。核物理学の(そのような)方向に満足できない人々もいた。量子力学の指導者の内のひとりが『生命とは何か』という質問を投げかけるのを聞くだけでも、何人かの若い物理学者の情熱を燃やし、生物学に一定の正統性を付与するのに充分だった。彼らの野望と関心は一つの問題に集中していた。すなわち、遺伝情報の物理的基礎という問題だ。」<sup>19</sup>

ワトソンとクリックが自分たちの研究を定式化して成果を表現したとき、現代物理学と現代物理学者たちに多く依存した。ところで、最も重要なのは、遺伝的複製のメカニズムや遺伝情報の物理的基礎に関するワトソンとクリックの主張ではなく、そういうメカニズム自体が「生命の秘密」であるという彼らの主張である。

遺伝的複製のメカニズムを生命の秘密とみなせば、生命の秘密は思ったよりも単純だという結論が出てくる。そして、この秘密はワトソンとクリックにより明らかにされたと考えられた。この大転換、すなわち何が質問であり、何が答かという定義の転換が、分子生物学に対する現代物理学の最も大きな影響だとケラーは言う。<sup>20</sup>

ワトソンとクリックが DNA の二重螺旋(double helix)構造を発見した過程は、徹頭徹尾生命の秘密を分子構造に置き換える過程だった。二重螺旋のような表現においては、生きている細胞の複雑な相互作用(dynamics)はすべて排除されている。「生命自体」(life itself)は、自己複製する分子の単純な機構に還元されたのである。二重螺旋が発見されることにより、人間を含む自然は生命なき機械と考えられるようになった。<sup>21</sup>

ワトソンとクリックによって生物学に現代物理学が画期的に導入されることにより、生殖過程もまた物質と同じようにそのメカニズムを明確に解明することができると期待される、また一つの研究対象になったのである。<sup>22</sup>

## 2. 機械論的生命観に基づいた分子生物学

ケラーによれば、ベーコン思想から出発した近代科学は機械的な自然観を産み、自然を生きている有機体ではなく、自律的な機械と考えるようになった。そのような科学の目的は、機械である自然の「法則」を明らかにすることにより、自然を支配するところにあった。

---

<sup>19</sup> François Jacob, *The Logic of Life* (New York: Vintage, 1973), 259-260, Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 105 から再引用。

<sup>20</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 105-107.

<sup>21</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 51-52.

<sup>22</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 42-43, 106-107.

20世紀に現代物理学の影響で形成された分子生物学もまた、唯物論的機械論に基づく。分子生物学者ジャック・モノー(Jacques L. Monod: 1910-1976)は、細胞のすべてのシステムは、外部からのどんな「気配」(hints)も全く受け入れないと言った。DNAから蛋白質に向かう、完全に一方通行の関係が確立されているというのである。時計装置のような細胞システムは実際に一つの機械である、とモノーは言う。その機械の唯一の目的は、自身の生存と生殖、すなわち、DNAの保存と複製だ。そのような解釈によれば、人間もDNAの指示で動く機械として解釈されるのである。<sup>23</sup>

生物学に現代物理学を導入して分子生物学発展に大きく貢献したクリックもまた、機械論的生命観を持っていたとみなすことができる。クリックの機械論的生命観がよく現れているのが中心説だとケラーは考える。クリックは1957年に初めて中心説を定式化した。この原理に対してクリックは次のように説明する。

「それは、一旦『情報』が蛋白質に伝えられれば、再びそこから出て行くことができないという原理である。つまり、核酸から核酸に、あるいは、核酸から蛋白質に情報は伝えられることができるが、蛋白質から蛋白質に、あるいは、蛋白質から核酸に伝えられることはないというのである。」<sup>24</sup>

数年後、モノーはよく似た内容を次のように説明した。

「分子生物学が行ったことは、疑いの余地なく、また完全に新しい方法で、遺伝情報というものが細胞外部の現象や内部の現象からも完全に独立しているということを証明したことである。すなわち、遺伝暗号の構造や、それが転写される構造の解明を通し、外部からのどんな情報も遺伝されるメッセージの中に入ることができないということを証明したのである。」<sup>25</sup>

ところで、ケラーは、現時点から見れば、モノーが分子生物学に付与したこのような評価には誇張があったと言う。遺伝情報の一方向性は、遺伝暗号の構造によって証明

---

<sup>23</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 113-115.

<sup>24</sup> Francis H. C. Crick, "On Protein Synthesis", *Symposium of the Soc. of Exp. Biology* 12(1957), 153, Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 161 から再引用。

<sup>25</sup> Horace F. Judson, *The Eighth Day of Creation: Makes of the Revolution in Biology* (New York: Simon and Schuster, 1979), 217, Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 161 から再引用。

されたのではなかったからだ。<sup>26</sup>

その後、クリックの中心説を否定する見解を何人かの生物学者が発表した。1988年、ジョン・ケアンズ(John Cairns: 1922-)と彼の同僚は、遺伝的多様性の「自然発生的な」(spontaneous)発生説を批判しながら、細菌(bacteria)は実際に「どんな突然変異を行うのか自ら選択することができる」ということを現す実験結果を発表した。ケアンズらは、飢餓が全体的な突然変異率を増加させる現象を、細菌が「どんな突然変異を作らなければならないかを選択できること」であると解釈した。ケアンズらは次のように主張した。一定のシステムにおいては、情報はRNAからDNAに自由に移れるし、遺伝的な不安定性はストレス状態では活動状態(on)になり、ストレスがなくなれば停止状態(off)になるのである。<sup>27</sup>

これを学術用語で、「定向的変異」(directed mutation)という。このメカニズムには様々な現象があるのだが、その中の一つが蛋白質からDNAに移る情報移転だ。ケアンズらは、細胞は「獲得形質を遺伝する機構」(a mechanism for the inheritance of acquired characteristics)を持っていると推測する。<sup>28</sup> ケアンズは次のように話す。

「私たちは、いまや生物の中の情報処理においては、全てのことが可能であるとわかるようになった。塩基配列は、切断され、再編され、あるいは追われ、また復活し、そして必要になれば創造されたりもする。したがって、ある組織が新しい遺伝子型を獲得する前に試験する方法を考案したといっても驚くには当たらない。メカニズムが決して進化しないという、そのような主張がはるかに硬直的な考えのようだ。」<sup>29</sup>

そのようなケアンズらの主張に対する支持者もいなくはない。ケアンズらの最初の論文発表以後、バリ・ホール(Barry G. Hall)は、ケアンズらの発見を支持する広範囲な実験結果を提示してきた。ホールは、「ケアンズらが著述した現象は実在する。突然変異は、それが役立つときには、そうではないときと比べてみて、より頻繁に起こる。それを私は毎日いつも実験室で見せることができる」と主張している。<sup>30</sup>

---

<sup>26</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 161-162. このような合意は、主に1920年代から30年代に形成されたネオダーウィニズム(Neo-Darwinism)に由来したものとケラーは言う。Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 162.

<sup>27</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 163

<sup>28</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 166.

<sup>29</sup> John Cairns, "Response", *Nature* 336 (1988), 528, Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 168-169 から再引用。

<sup>30</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 170.

一方、分子生物学を手に入れた遺伝子工学者たちは、遺伝子を操作することによって生物の種を「改造」し始めた。そのような遺伝子工学者たちの最終目標は、人間を「改造」し、人間の進化の方向性を支配しようとする事だ、とケラーは言う。<sup>31</sup> 例えば、遺伝学者ハーマン・マラー(Hermann J. Muller: 1890-1967)は最初から、「突然変異の制御こそ、進化過程を人間の手に引き渡すこと」であるという信念を持っていた。<sup>32</sup>

### 3. 中心説批判

ケラーは、人間と自然の関係に対する隠喩の差は、観察対象に対する観察者の心理的姿勢の差を反映すると考える。そして、そのような姿勢の差は、認識的な観点、目的、疑問、方法論、説明などに対する選択の差を産む。しかし、そのような選択の差は、集団的な規範の力に従属するというのである。

しかし、科学史においては、異端的なビジョンが長く生き残った例もたくさんあった。ケラーは、そのようなことを最もよく現す例が、女性遺伝学者バーバラ・マクリントック(Barbara McClintock:1902-1992)の業績だと考える。<sup>33</sup> マクリントックは、自然の制御ではなく、「有機体に対する感受性」(feeling for the organism)を前提とした新しい科学のビジョンを提示した。マクリントックにおいて、「有機体に対する感受性」は、精神状態であり、知識の源泉であり、科学を「行う」(doing)ためのものである。したがって、マクリントックにおいて科学は、「自然の法則」(laws of nature)を追求することではなく、自然の「能力」の多様な形態を明らかにすることだった。<sup>34</sup>

マクリントックの生涯は、遺伝子(DNA)を細胞のすべての過程を制御する中心的存

---

<sup>31</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 108-109.

<sup>32</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 97.

マラーは次のように書いた。「遺伝学者の関心は、遺伝的現象の研究において、X線の使用を通して人為的な品種(racies)を作り出すことに向かうだろう。そのような実践的な飼育家(breeder)には、その方法が役立つことが期待される。人間という種に対してこのような可能性を論じるのはまだ時ではない。」Hermann J. Muller, “Artificial Transmutation of the Gene”, *Science* LXVI No. 1699(1927): 87, Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 100 から再引用。

<sup>33</sup> マクリントックは、1940年代～1950年代におけるトウモロコシの研究を通して、いわゆる動く遺伝子と呼ばれる「トランスポゾン」(Transposon)を発見したが、学界ではずっと認定されなかった。彼女はその後、トランスポゾン発見の功績により、1983年、ノーベル医学/生理学賞を81才で受賞した。マクリントックの生涯に関しては see Evelyn Fox Keller, *A Feeling for the Organism: The Life and Work of Barbara McClintock* (New York: W. H. Freeman, 1983).

<sup>34</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 32.

在とみなす集団と、遺伝子は細胞の一部に過ぎないと考えるひとりの人間との間の葛藤のストーリーであるとみなすことができる。<sup>35</sup> 大部分の遺伝学者において、遺伝の問題は、遺伝子の構造とメカニズムを理解することによって解決される。しかし、マクリントックの関心は、遺伝子の機能と「有機的機構」(organization)にあった。マクリントックにおいて十分な理解とは、遺伝子が有機体全体とどのように機能するのか、ということだった。

マクリントックの理解においては、細胞自体が一つの有機体だ。それだけでなく、「有機体のすべての構成要素は、その他のすべての部分と同じように、それ自体が有機体である」。したがって、マクリントックが「(遺伝子が)最も重要だとは思わない。最も重要なのは全体としての有機体である」と話すとき、マクリントックが示しているのは、集合体としての細胞、すなわち生命体それ自体である。

マクリントックによれば、遺伝子是有機体の中の位置によってその機能が決定される有機的機構を持った機能的単位だ。マクリントックの言葉を借りて表現すれば、遺伝子は「(それを)取り囲む環境との関係によってのみ」機能するというのである。<sup>36</sup>

マクリントックは、分子生物学の主流から離れた新しい細胞像を提示した。細胞内の DNA がすべての指示をするという分子生物学の中心説の代わりに、細胞と環境の相互作用の中における DNA 概念を提示したのである。この有機体的な概念においては、ゲノムよりも「総合有機体」がはるかに重要だ。マクリントックによれば、力は単独細胞の中にあるのではなく、全体細胞システムの複雑な相互作用の中にある。<sup>37</sup> マクリントックは、遺伝に関連した諸器官の構造は非常に複雑なシステムであり、そのシステムには今まで考えられなかった非常に複雑なフィードバック(feedback)作用もあると考えた。

ケラーは、そのようなマクリントックのビジョンに基づいて、次のような新しい遺伝子像を提示する。複雑な遺伝的機構は、有機体の生命サイクルをプログラムするだけでなく、多くのストレスを受けた場合、自身を再プログラム(reprogram)したりもする。すなわち有機体は自身の経験で「学習」(learning)した内容を遺伝子に反映する場合もあるということである。<sup>38</sup> そのような環境-有機体-遺伝子間の複雑な相互作用を強調する細胞像は、分子生物学の中心説を否定するものである。

---

<sup>35</sup> Keller, *Reflection on Gender and Science*, 154.

<sup>36</sup> Keller, *Reflection on Gender and Science*, 168.

<sup>37</sup> Evelyn Fox Keller, in J. Rothchild ed., *MACHINA EX DEA: Feminist Perspective on Technology* (Pergamon Press, 1983), 綿貫礼子 他 訳, 「‘女性と科学’ 神話の考察」, 『女性 vs テクノロジー』(東京: 新評論, 1989), 79-100.

<sup>38</sup> Keller, *Secrets of Life, Secrets of Death*, 11.

### 第3章 ケラーの分子生物学批判に対する統一思想的考察

ケラーによれば、ベーコンの思想を継承した機械論的哲学は、自然に対する人間の支配を追求してきた。また、機械論的哲学は、神に由来した力、すなわち生命力を生命から排除してきた。一方、当時の機械論的哲学と対立していた錬金術的哲学は、男性と女性、自然と人間が協同し、象徴的に結合する必要性を強調し、女性と自然が持つ神秘的な力、すなわち生殖過程に内在する力を認めた。したがって、機械論的哲学の自然観より錬金術的哲学の自然観が統一思想と似ているとみなすことができる。ところで、ケラーによれば、特に 1662 年、(英国) 王立協会の創立を契機に主流を成すようになったのは機械論的哲学の自然観であり、これが近代科学の根幹を成す科学哲学の根になったという。

ケラーによれば、機械論的哲学に基づいた機械論的生命観は、自然と人間の生殖過程に内在する力を否定している。統一思想から見ると、そのような機械論的生命観は、陽性実体と陰性実体の授受作用に作用する神の愛、すなわち繁殖力を否定するものである。

ケラーによれば、20 世紀の現代物理学の影響によって形成された分子生物学は、機械論的生命観に基づく。分子生物学者クリックの機械論的生命観をよく表すのが、DNA から蛋白質に向かう一方通行の関係が確立されているという中心説だ。ケラーは、クリックの中心説を否定する新しい細胞像を提案する。すなわち、ケラーは、細胞と環境の相互作用における DNA 概念を提示するのである。生命力は単独細胞の中にあるのではなく、全体細胞システムの複雑な相互作用の中にある。遺伝に関連した諸器官の構造は複雑なシステムであり、このシステムには非常に複雑なフィードバック作用もある、とケラーは考える。そのような有機体-遺伝子間の相互作用を認める細胞像は、クリックの中心説を否定するものである。

統一思想の観点から見ると、クリックの中心説より、ケラーの細胞像が統一思想の生命観に近いといえる。なぜならば、クリックの中心説は DNA が蛋白質に出す命令という方向だけを強調している反面、ケラーは有機体-遺伝子間の授受作用を強調しているとみなすことができるからだ。統一思想によれば、すべての生命は主体と対象として、神を中心として授受作用しながら、連体として存在している。主体的な存在と対象的存在は、授受作用をして合成一体化することによって、より高い次元の存在を形成しているのである。<sup>39</sup> 統一思想から見ると、クリックの中心説は、すべての生命の連体、すなわち生態系のすべての構造を明らかにしたのではなく、その生殖過程の一部、すなわち DNA が蛋白質を形成する構造を解明したのである。

---

<sup>39</sup> 통일사상연구원, 『통일사상요강』, 185-190, 193-194.

ケラーによれば、クリックが複雑な生命現象を DNA が蛋白質を形成する過程に還元した理由は、その目的が生殖過程に対する介入にあったからだ。生殖過程に介入するためには生命現象全体をすべて解明する必要はなく、DNA が蛋白質を形成する過程を解明すればよいのである。また、クリックは、DNA が蛋白質に命令を下す過程は解明したが、蛋白質が DNA に影響を及ぼす過程は否定した。一方、統一思想は、ケラーと同じように、DNA と蛋白質が相互作用していると推測する。

クリックの観点を発展させてみれば、生命体は DNA の指示で動く機械であり、生殖過程は DNA が自己複製する過程に過ぎない。そのような理解の背後には、すべての生命を分子の単純な機構に還元する機械論的生命観がある。機械論的生命観は機械論的哲学に由来する。

ケラーは、特にワトソンとクリックにより生物学に現代物理学が画期的に導入されることにより、生殖過程もまた物質と同じようにそのメカニズムを明確に明らかにすることができるかと期待される一つの研究対象になった、と言う。分子生物学は生殖過程を詳しく明らかにし、いまや生命の神秘は解明されたと思われるようになった。つまり、DNA 分子構造が明らかになることにより、自然の生殖過程が明らかになったと考えられたのである。ところで、統一思想によれば、生殖過程は神の陽性と陰性を各々代表した陽性実体と陰性実体が授受作用をすることにより合成一体化し、新生体を創っていく過程だ。統一思想から見ると、ワトソンとクリックは生殖過程の一部、すなわち DNA が蛋白質を形成していく過程は解明したが、生殖過程をすべて解明したのではない。したがって、生命現象の一部の過程しか解明できなかった分子生物学を利用した遺伝子工学が生命操作をするようになれば、生態系のバランスが壊れる可能性もある。分子生物学や遺伝子工学は、生命操作が生態系に及ぼす影響を完全に予測することはできないのである。

## 結論

統一思想から見ると、自然と人間の生殖過程に内在する力を否定する機械論的生命観は、授受作用に作用する神の力、すなわち生命力を否定している。したがって、統一思想は、そのような機械論的生命観に基づいた分子生物学が、自然と人間の生殖過程を操作可能な最小限の単位に還元することによって支配しようとすることを批判する。統一思想の観点から見ると、クリックは地球上の生命が授受作用をしながら繁殖している生殖過程の一部、すなわち DNA が蛋白質を形成する過程を解明したのである。

生命現象を支配しようとする分子生物学は、生命現象をできるだけ小さい単位に還元している。それは、分子生物学の目的が生殖過程を支配しようとするところにあるからだ。しかし、統一思想から見れば授受作用しながら連体として存在する複雑な生命現

象を遺伝情報に還元して操作すれば、生命の価値が破壊されるだけでなく、実際に生態系のバランスが崩れる恐れがある。

統一思想から見ると、分子生物学の本来目的のうちの一つは生殖過程の保護にある。したがって、分子生物学は、その目的設定を生殖過程に対する「介入」から「保護」に転換しなければならない。今後、分子生物学は、環境汚染によって生態系が破壊されていく現象を遺伝子のレベルで明らかにすることにより、生殖過程を保護する役割も果たしていくべきであろう。

## 参考文献

### a. 1次資料

문선명선생말씀편찬위원회. 『문선명선생말씀선집』. 제 228 권. 서울: 성화출판사, 2007.

성화출판사 편. 『평화환경: 평화메시지와 영계보고서』. 서울: 세계평화통일가정연합, 2007.

세계기독교통일신령협회. 『원리강론』. 표준형서. 서울: 성화출판사, 1995.

세계평화통일가정연합 편. 『참부모님 말씀집: 천성경』. 서울: 성화출판사, 2005.

통일사상연구원 편. 『통일사상요강(두익사상)』. 서울: 성화출판사, 1993.

Keller, Evelyn Fox. *A Feeling for the Organism: The Life and Work of Barbara McClintock*. New York: Henry Holt and Company, 1983, 2003.

\_\_\_\_\_. *Reflection on Gender and Science*. London: Yale University, 1985.

\_\_\_\_\_. *Secrets of Life, Secrets of Death: Essays of Language, Gender and Science*. New York: Routledge, 1992.

Keller, Evelyn Fox. in Rothchild, J. ed.. *MACHINA EX DEA: Feminist Perspective on Technology*. Pergamon Press, 1983. 綿貫礼子 他 訳. 「‘女性と科学’ 神話の考察」. 『女性 vs テクノロジー』. 東京: 新評論, 1989.

### b. 2次資料

김종철. 「발문: 생명조작 기술과 지식인의 양심」. 박병상. 『과우스트의 선택』. 개정증보판; 대구: 녹색평론사. 2004, 2006.



- 박병상. 『내일을 거세하는 생명공학』. 책상문고·우리시대 055. 서울: 책세상, 2002, 2006.
- \_\_\_\_\_. 『과우스트의 선택』. 개정증보판; 대구: 녹색평론사. 2004, 2006.
- 윤정로. 「책을 내면서」. 윤정로 외. 『생명의 위기』. 서울: 도서출판 푸른나무, 2001.
- 조완규. “생명과학” 항목. 『동아 원색세계대백과사전』. 1983.
- Shiva. Vandana. *Stolen Harvest: The Hijacking of the Global Food Supply*. Cambridge, Massachusetts: South End Press, 2000. 류지한 역. 『누가 세계를 약탈하는가』. 서울: 도서출판 울력, 2003, 2005.

[Abstract]

**A Study on Keller's Criticism to Molecular Biology  
from the Perspective of Unification Thought: Study on the Central Dogma**

Nishioka, Masayuki

The genetic engineering that applies molecular biology has intervened in nature's reproduction process. Evelyn Fox Keller, a professor of philosophy of science, criticized the intervention of such genetic engineering to nature's reproduction process. Keller criticizes especially the central dogma of molecular biology. We will study such Keller's criticism to central dogma from the perspective of Unification Thought.