

新型コロナウイルスデルタ株急減の理由か？ エラーカタストロフィー

伊藤榮信

2021年9月22日

1 はじめに

デモクラシータイムスの番組「新型コロナと戦う その先の世界へ」2021年9月14日版での児玉博士によれば、新型コロナウイルスデルタ株感染者急減の理由はアイゲン博士の研究から得られた「エラーカタストロフィー」によるものではないかとの示唆があった。そこで、このエラー・カタストロフィーなる説（もしくは仮説）を緊急調査した。

この説は、ドイツマックスプランク研究所の生物物理学者でノーベル化学賞受賞者のマンフレート・アイゲンによる実験から結論される事実、エラーカタストロフィーである。

さらに、ネット上で検索すると次のような用語解説が得られた：

以下、実験医学増刊 Vol.31 No.7 より

相互に変異し合う自己複製子の擬似種集団において、複製子の変異率を高めたとき、ある閾値を境に、適応度の高い野生型の複製子を中心とした集団が崩壊し、適応度の低い変異体の集団に変化すること。

2 生命起源論

以下の著述からこのエラーカタストロフィー部分を抜粋した：

生命起源論 フリーマン・J・ダイソンの理論を中心として 立木教夫 著
『モラロジー研究』No. 31、1990年

彼（アイゲン）はRNAの構成単位である四種類のヌクレオチドと、RNAの複製を媒介する触媒タンパク質を、試験管内の水に溶かしておき、これに少量のRNAを加えるという実験を行った。タンパク質は、溶液中のヌクレオチドを集めて、RNAを複製した。

次にアイゲンが行ったことは、RNAなしの実験である。この場合、ヌクレオチドは複製すべきRNAという鋳型をもっていないことになる。この場合にも、試験管中にRNA分子が出現したの

である。RNA 分子が出現するまでの時間は、実験ごとにばらつきがあるもの——典型的には、二、三時間の後に出現した——、統計的にランダムなプロセスを経て、RNA 分子が作られたのである。このときの RNA におけるヌクレオチドの配列は実験ごとに異なっていた。

中略

アイゲンの実験が示していることは、複製すべき RNA がなくても、タンパク質触媒さえあれば、ヌクレオチドから RNA が生じ、子孫との間で生存闘争が行われるということである。

ダイソンは、これを非生命 (non-life) 状態から、生命が生じたと誤解してはならないと、注意を促している。アイゲンの実験では、生物から抽出されたタンパク質触媒が加えられていることを、忘れてはならないのである。

中略

このような RNA を用いた実験を基礎として、アイゲンは複製重視の生命起源論を提示した。

中略

この理論は、現在、広く受け入れられている。ダイソンは、その理由を二つ指摘している、第一は、遺伝子は核酸である 中略

第二は、RNA を作業物質に選ぶことにより、RNA の複製こそ、もろもろの生物的な発展が可能となった基本的な過程であるということを示し得たことである。一度、遺伝コードが解明されると、核酸が基本的でありタンパク質は二次的であると考えるのは、ごく自然なこととなったとしている。

ダイソンはこの生命の複製起源説には、深刻な問題があることを指摘している。それは複製が完璧に行われなくてはならないということである。つまり、複製にエラーが生じると、それは世代を重ねるごとに蓄積していき、徐々に生命系の劣化を招来し、ついには、系を無秩序化してしまうからである、これは**エラー・カタストロフィー**と呼ばれている。アイゲンが示した、エラー・カタストロフィー回避のための基準では、最大エラー率が複製系のもつ情報量 N に対して N^{-1} のオーダーでなくてはならないとしている。現在までに無生物条件で行われた RNA 複製実験では、エラー率はせいぜい 10^{-2} のオーダーである、このことから、生命の起源時においては、100 ビット以下の情報量をもつ系を想定しなくてはならないということになる。ところが 100 ビット以下の情報量では、意味あるタンパク質化学を記述する上であまりにも情報量が少ないのである。このことは、アイゲン理論では生命の起源を論じられないということではない。ただ、彼の理論が必要としていることは、単純でしかも非常にエラーのすくない情報処理システムという、厳しい要求だということである。

以上 (抜粋終わり)

ここに登場するダイソンとは 1965 年ノーベル物理学賞を受賞した朝永振一郎、R.P. ファインマン、シュウィンガーと同時代に量子電磁力学を研究し活躍した、著名の物理学者ダイソンである。

立木著のこの「生命起源論」に紹介されているアイゲンの実験からダイソン (もしくは立木氏?) が何故「複製が完璧に行われなくてはならない」という結論に辿りついたかという理由については疑問も残るが、何せこのエラーカタストロフィーに関する情報が少なすぎるというのが私にとっての現状である (これは私の個人的な知識不足に過ぎないのかもしれない)。

3 東京都における感染者数推移グラフ

Google で新型コロナウイルス感染者数の推移を表すグラフを検索した。このグラフは Google が作成しているようだが、これには、国、地域、期間の 3 種類の選択肢があり、各々からさらに選択することができる。ここでは、「国→日本」、「地域→東京」として「期間→全期間」という選択を行った。この図からも分かるように、8 月後半から 9 月にかけて急速に感染者数が減少している



図1 東京都の新型コロナ感染者数推移：7月から9月の山が第5波でデルタ株によるものと考えられる

ことがみられる。

第5波もしくはデルタ株での感染者数の推移だけに激減が発生し、それがエラーカタストロフィーによるものと断定はしきれない。例えば2021年の1月に発生したいわゆる第3波においても急な減少がみられるので、これもエラーカタストロフィーによるものかもしれない。デルタ株はこのエラーカタストロフィーという現象が顕著に現れた例なのであろう。

4 各国での感染者数推移グラフ

東京都の感染者数の推移グラフと同じものをデルタ株が流行したと言われている^{*1}、日本、インド、インドネシア、アフガニスタン、メキシコ、ポルトガルのグラフを以下に示す（順不同）。

^{*1} 感染・伝播性の増加や抗原性の変化が懸念される新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の新規変異株について（第12報）国立感染症研究所 2021年7.31.12:00より



図2 日本新型コロナウイルス感染者数推移



図3 インド新型コロナウイルス感染者数推移



図4 インドネシア新型コロナ感染者推移



図5 アフガニスタン新型コロナ感染者推移



図6 スリランカ新型コロナ感染者推移



図7 メキシコ新型コロナ感染者推移

メキシコが遺伝学的にアジア系とどうつながるかは知らない。



図8 ポルトガル新型コロナ感染者推移

アジアから離れたポルトガルの場合、デルタ株による感染と思われる2021年7月以降の感染者数推移はインドや日本でみられる減少傾向とは異なるように見える。むしろ1月の急激な下降は7月よりもはるかに急峻である。

ダイソンが言う「複製は完璧に行われなくてはならない」、これに反すれば壊滅というカタストロフィーに陥る。これは、今回の場合、人類にとって非常に都合の良い結果である。

また、正規分布 (μ, σ) との比較等も興味深い。

追記) TV に出演する専門家、そして政府の専門家委員会の先生方は、今回第5波の感染者数急減の理由として、決定的な理由は不明だとしながらも、「ワクチン接種」と「マスク着用」によるとして、児玉龍彦博士の示唆については敢えて無視しているようである。しかしながら、デルタ株発生の元とされるインドでの急減少の終了は7月1日頃である。ロイター通信2021年8月17日によれば、(8月時点での)インドにおけるワクチン1回接種率は約46%で、ワクチン2回接種率は13%程度にとどまっているそうである。この接種率の数字は7月1日時点ではより小さいであろう。したがって、日本の専門家の見解がインドの場合に対しても言えるだろうか。インドにおけるマスク着用は(街中の写真から判断すると)日本と同じようには見えない。

スリランカでは積極的にワクチン接種に努力しているようであるが、具体的な接種率を見出すことはできなかった。