

特 別 寄 稿

実践から病院情報システムの功罪と
そのあり方を考える (最終回)

8. 今後のあるべき医療情報システム
カオス・複雑系医療への序章 (その2)

田 原 孝 日 月 裕

病 院

第 60 巻 第 3 号 別刷

2001年 3 月 1 日 発行

医学書院

実践から病院情報システムの功罪と そのあり方を考える (最終回)

8. 今後のあるべき医療情報システム

カオス・複雑系医療への序章(その2)

田原 孝

たはら たかし

日本診療録管理学会理事・日本診療情報管理機
構会長・日本福祉大学教授

日月 裕

たちもり ゆたか

阪和第二泉北病院情報管理室室長、麻酔科部長

(第60巻2号より続く)

医療データの再利用にお ける本質的な問題点(承 前)

3. 病名頻度と順位の相互作用

この問題について考える前に、病名がどうしてべき分布になるかについて考えておこう。べき分布は今までに様々な分野で発見されている。表1にいろいろな分野で発見されているべき分布の例を上げている。純粋な物理現象から株価の変動のような経済現象にまでこの分布が認められる。このことは、広い分野にわたって共通のメカニズムが働いている可能性を示唆し、その共通のメカニズムを研究するため、分野を超えた概念が必要であることを示している。このような分野を超えた共通の対象認識としてカオスや複雑系という概念が生まれてきた。

多くのべき分布の中でも、言語における Zipf の法則は病名との共通性において重要である。Zipf の法則とは文章中の単語の出現頻度を頻度順に並べた時の順位と、その単語の出現頻度の間にべき法則が成り立つというものである。これは、病名の分布とよく似た法則である。Zipf の法則に関してもその分布の原因についてははっきりした定説はない。し

かし、少なくとも各単語の出現が文章におけるその単語の前後の文章(文脈)に依存することが必要であると考えられている。

各単語は文章中の他の単語と独立して現れるのではなく、他の単語の影響の下で出現してくる。このことを図12を使って説明しよう。この図のように“I am a boy.”という文章を考えよう。ここで単語の boy は他の三つの単語(I, am, a)の影響によって出現する。例えばIの替わりに She であるとすれば、boy という単語はあり得ない。このように個々の単語は、文章中の他の単語との関係によって出現する(言い換えれば、各単語同士に長い相関がある)。このような関係を単語の出現が文脈に依存している(文脈依存性)と呼んでいる。そして、Zipf の法則が成り立つためにはこの文脈依存性が決定的に重要であることがわっている。

このことは病名についてもべき分布の必要条件として成り立つことが推測される。病名の場合、文脈依存性とはどのようなことかを考えてみよう。

素直に解釈すると、各病名の出現が他の病名の出現に影響されるということである。言い換えれば、ある患者の病名が他の患者の病名によ

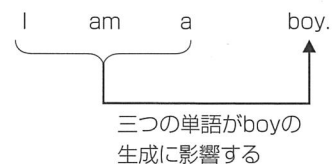
って変化し得るということである。これは従来の病名の考え方と著しく異なっている。従来の考え方では、病名とは個々の患者に付けられた客観的なラベルであり、患者にのみ依存すると考えられていたからである。

いったい、ある患者の病名が他の患者の病名に影響することがあり得るのであろうか。

食中毒の例を考えてみよう。あるレストランで食事をした複数の人が食中毒になり、順番にある医師の診察を受けたとしよう。もちろん医師

表1 べき分布が見られる他の例

医療分野
・手術術式頻度
・在院日数
・保険点数
その他の分野
・地震の規模とその頻度
・株価の変動幅の分布
・都市の人口とその順位
・単位期間当たりの絶滅種の数と、その頻度
・砂山の雪崩の規模と頻度



「べき法則」が生み出されるには単語の出現が文脈に依存することが決定的に重要である

図12 単語の頻度がべき法則に従う理由

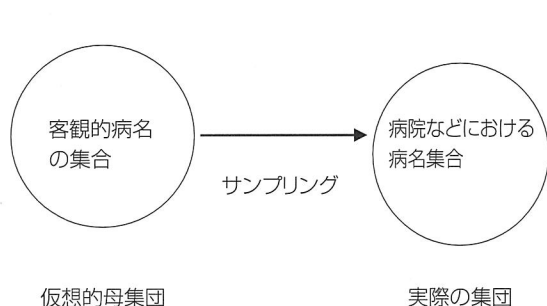


図13 従来の病名の考え方

は食中毒が発生していることは知らない。最初の患者を診た医師はその症状からすぐに食中毒であると診断するのは難しい。しかし、2人目、3人目になるとみな同じ病歴を持っていることがわかり、食中毒と診断する可能性が増加する。一度、食中毒と診断してしまうと、それ以後に来院した患者に関してはすぐに食中毒と診断するであろう。

この例は、ある患者の診断に他の患者の診断が影響することがあることを示している。さらに、医師が診断を行うとき、その診断には各種の状況(病院の経営状況、患者の社会的地位、検査設備など)が影響を与える。これら複雑に絡み合った影響を通じて一つの病名が他の病名と関係することが推測される。

図13は従来の病名の考え方である。まず、仮想的な病名から成る母集団を考える。これは、例えば、国、県、市などの全住人の持っているすべての病名からなる集合をイメージすればよいであろう。

重要な点はこのような集合が存在していると仮定することである。そして実際の病院、診療所などにおいて患者を診断して得られた病名の集合は、この仮想的な母集団からのサンプリングであると考えられる。このサンプリングが母集団に対して完全にランダムであれば、サンプリング集団に現れる各病名の頻度割合は母集団のそれに等しくなるであろう。そして、頻度割合の歪みはサンプリ

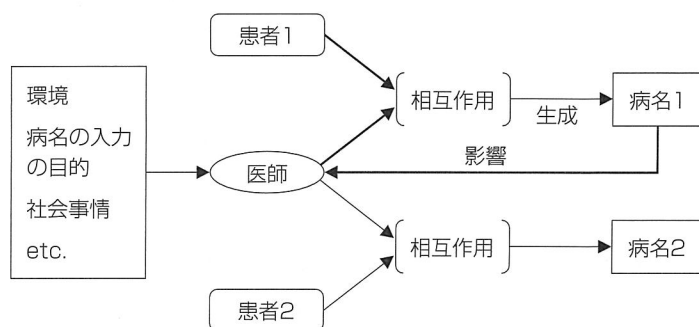


図14 新しい病名の考え方

ングのやり方に依存すると考えられる。

これに対し、図14は筆者が提案する新しい病名の考え方である。医師は患者だけではなく各種の環境の影響の下で患者を診察し、それらの影響の中で病名が生成される(作り出される)。

ここで生成されるという言葉を使ったのは、従来の「患者が持っている病名を見つけ出す」という考えに対して、「病名は患者がもともと持っているのではなく医師との相互作用の中で生まれてくるものである」ということを強調するためである。また、このとき医師を通じて患者同士(病名同士)の相互作用も生まれてくると考えられる。

このような考えに従うならば、病名の頻度割合はもともと存在しているものではなく、病名が生成した結果でしかないということになる。さらに頻度割合がその生成してきた過程(文脈)に依存して変化するということを示している。そのため、集団の大きさに依存して頻度割合が変わるのも不思議なことではない。また、文脈に依存して新しい病名が作られていくのであるから、病名の種類が無限になることも説明できるであろう。

また、前項(前回)で病名データからインフルエンザの頻度を調査できなかった事例を述べたが、このことも病名が文脈に依存することから説明ができる。患者に病名を付ける医師は患者以外の多くの環境から影響

を受けるからである。例えば、インフルエンザと病名を付けるかどうか、その病名を付ける時の状況に影響される。感染症の調査をしている場合や、患者が学校を休むためにインフルエンザの診断書を求めているような状況であるならば、入力の問題を押してでも、医師はインフルエンザの病名を付けるであろう。

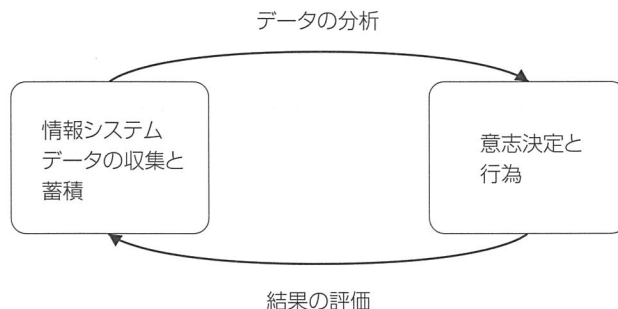
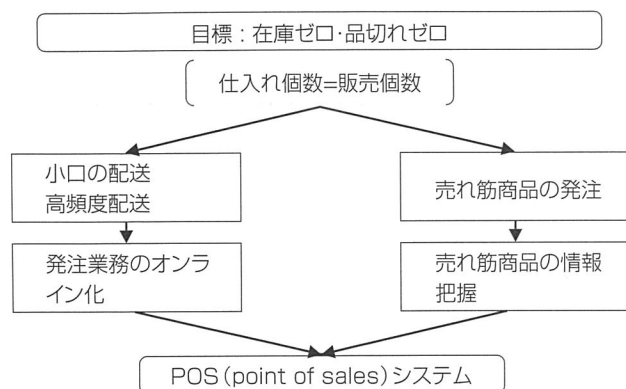
ここで述べた新しい病名概念は、今のところは仮説に過ぎない。今後、さらなる病名頻度の調査あるいは病名生成のメカニズムと病名頻度の関係を追求していくことが必要である。

ここで、この項のまとめをしておこう。1) 病名の頻度分布はべき分布をなしている。その結果、病名データベースを作ろうとした場合、病名が無限に必要となり、病名データベースを作るのが難しい。2) さらに、このようなべき分布を作るための必要条件として、病名概念そのものの変更が必要かもしれない。3) その新しい病名概念によれば病名付けの目的や状況によって付ける病名そのものが変化する可能性がある。4) この事実こそが「データの信頼性が目的に依存する」という原理を保証する根本的な理由であり、同時に、完全なデータベースを作ることが不可能である理由をも示していると考えられる。



今後の情報システム

完全なデータベース(情報システ



△図 15 コンビニエンスストアの情報システム

△図 16 マネジメントシステムとしての情報システムの特徴

ム)は本質的に作成できない。データベースの信頼性は、データベースの目的に依存する。

これらの事実は、ひとつのデータベースを他の目的へ流用することを難しくする。全く不可能になるわけではないが、もともと作られた時の信頼性の下での流用であり、強い制限を受ける。

このような情報システムの制限は、マネジメントなどへの情報システムの利用に制限を与える。

データをコンピュータに蓄積していけば、将来、病院マネジメントや診療支援に非常に有用であるという考えは幻想である。蓄積されたデータは初めに想定した目的から大きく外れて流用することはできない。また、はっきりした目的がなく集められたデータは何に使うにも中途半端であり利用できない場合が多い。

このような中で、今後、医療情報システムはいかにあるべきであろうか？

不完全な情報システムしかあり得ないという中で、情報システムのあり方の現実的な解決策としては、情報システムの構築をより明確な目的の下に限定的な構築をすることである。何かに利用できるであろうという不確実な目論見による大きな情報システムの構築から有用な結果は出せないだろう。

現在、情報技術の進歩に伴いあらゆるデータを蓄積することが技術的

には可能になりつつある。画像情報、心電図などの信号情報もデジタル化したコンピュータに蓄積することが可能である。電子カルテシステムもへたをするとあらゆる情報を電子化しようという動きになってしまった。しかし、目的の不明確な情報システムはその莫大な投資に見合う結果を与えないであろう。

残念ながら、明確な目的によって情報システムを構築し、大きな成果を上げたという報告は医療界では見られない。しかし、視野を一般産業界にまで広げれば、このような形の情報システムは多数見られる。

図 15 はある大手コンビニエンスストアの情報システムの模式図である。ここでは、在庫ゼロ、品切れゼロという明確な目的を達成するために、必要な顧客情報の収集や発注業務の効率化のために情報システムが開発されている。さらに、この情報システムにより、もとの目標である在庫ゼロ、品切れゼロがどの程度達成されたかも評価されている。このような例がオンデマンドと呼ばれる受注生産方式やサプライチェーン・マネジメント(SCM)といわれる流通の最適化方式である。

図 16 はこのような明確な目的指向型の情報システムの特徴を示している。情報システムは目的達成のために情報を収集し、その情報により運営方法の変更を伴う意思決定を行う。その意思決定による結果の評価

のために再び情報システムによる収集データを使う。このようなループ関係が達成されてはじめて役立つ情報システムが成り立つ。

このようなループ構造を持つ情報システムを構築するためには、データによって達成を評価できるような明確な目的、あるいは運営方法が必要である。

残念ながら現在のところそのような明確な目的に基づく医療、福祉の情報システムを達成したという事例を筆者は知らない。

情報システムからカオス・複雑系へ

1. カオス・複雑系へ

広い意味での病院マネジメントあるいは医療マネジメントや政策にかかわってくる問題としては、物品管理、医療レベルの評価、リスクマネジメント、診療戦略、患者コントロールなどがある。

これらの問題を評価し、戦略を立てていく場合に今までの方法論は基本的には直感的、経験的であった。それは、正しい理解のための方法論がなかったためでもある。これらの問題を解決するために情報システムを構築していくのであるが、その前提として、医療で扱うデータ、あるいは情報の性質に対する理解は欠かせないと考えられる。

従来は、情報システム構築においてはコンピュータのハードウェア技

術やソフトウェア技術が重視され、それらの技術主導の形で進められてきた。しかし、真に役立つ情報システムを構築するためには、対象である病院や医療システムそのものの研究が必要である。中でも医療システムが扱うデータの理解は必須であると思われるが、それらに対する系統的な研究は非常に少ない。

病院をはじめとして県、市など自治体の医療システム、さらに国全体の医療システムは、多数の要素が互いに関係しながら動いていく複雑なシステムである。

例えば、病院という一つの医療組織は医師、看護婦、薬剤師、検査技師、放射線技師…、患者、患者の家族、病院という建物、医療機器など多数の要素が互いに関係(相互作用)しながら全体を構成している。

このような組織が生み出すアウトカムやこの組織の社会に与える影響などを調べるために、従来は他の多くの科学と同様に分析的な手法が用いられてきた。

例えば、ある治療法が有効であるかどうかは次のようにして調べられる。患者群を二つに分け、その一つには新しい治療法を行い、他の群には従来の治療法を行う。治療法を除いて他の患者属性(年齢、性別、病気の程度など)は二つの群で同じようにしておく。この二つの群を比べて、新しい治療法のほうが患者の治療率がよければ、この新しい治療法は従来の治療よりも有効であると判断される。見かけ上はもっと複雑な分析法は多数あるが、基本的な方法は上記のような方法を基礎にしている。

この分析法は実は非常に局所的な分析法である。このような局所的な結果は必ずしも大域的な結果とは一致しない。ある治療法が局所的に有利であっても、それを大々的に行って時間がたった時にはその治療法が

有利でなかったり、人類に不利益を与える例は多い。

例えば、DDTなどの消毒薬は局所的にはノミやシラミなどの害虫といわれるものを駆除することにより人の感染症を減少させた。しかし、それらを使い続けることは環境破壊を招き、結局は人類に不利益をもたらすことになる。このような、大域のあるいは長期的影響について調べる方法は今までなかった。

しかし、最近、このような多数の因子が互いに相互作用している系(組織)についての新しい研究方法としてカオスや複雑系の概念が生まれてきた。

今回は、情報システム内のデータの信頼性がシステムの目的に依存することと完全な情報システムが不可能であることを示すために病名データの構造(分布)を調べた。その結果、病名分布はべき分布という簡単な分布で表せることがわかった。そしてこのような分布は医師、患者やその他の病院内の職員、環境などの影響を複雑に受け、成り立っていることを示した。個々のデータは周りの環境から複雑な影響を受けるため個々のデータに客観的な信頼性を与えることは難しい。しかし、それらの因子の相互作用によってデータ全体にべき分布という一つの秩序が生まれてきていることを見た。この点は非常に重要であることを再度指摘しておきたい。

既に述べたようにこのような秩序は、医療にかかわらず物理から経済などの社会現象まで広い範囲にわたってみられている。このような秩序の影に潜む共通のメカニズムを調べるために複雑系という考えが近年起こってきている。

複雑系を正確に定義することはできないが、簡単に述べれば、「多数の要素(エージェント)が互いに相互作用を行っている系(組織、社会、

集団)であり、要素間の相互作用からは推測できない系全体としての新しい性質(秩序)が生まれているとき、その系を複雑系と呼ぶ」となる。

カオスや複雑系が全体として持っている性質は、系を要素に分解して細かく分析しても説明することができない。このように、カオスや複雑系は系を分解することによりその性質が失われてしまうため、従来のような細かく要素に分解して調べる方法では理解できない。さらに、系ごとにその構成要素が異なっているにもかかわらず共通の秩序が見られることが多いため、構成要素に関係しない共通の研究方法がとられる。

このような考えが注目されるようになってきた理由は、デカルト、ニュートン以来の科学方法論である要素還元主義によっては説明できない非線型の現象に目を向けねばならなくなったためである。

要素還元主義は、「各現象をできるだけ単純な部分に分解し、その単純な部分が支配される単純な法則を探し出す。もとの現象はこの単純な部分の法則を足し合わせることでよりわかる」という考えである。その典型はニュートン力学である。ニュートン力学においては、すべての現象は粒子の運動に還元される。そして、すべての粒子の現在の状態が完全にわかれば将来に関してすべて予想できるというものである。

このような考えに対して、全体は要素に分解して解析するだけでは理解できないという意見が昔からあった。ただ、このような意見には、全体を丸ごと考えなさいというお題目はあっても、実際の方法論として実用になる方法が見つけれなかったもので、単なる戯言として終わっていた。

デカルトを代表とする要素還元主義による問題の解決法は、現在の状態を徹底的に分析説明すれば、未来

永劫について予想できるであろうという考えである。この考えはその後の偉大な科学の発展を支えた指導原理となった。現在進められているヒトゲノム計画もこのような思想の流れである。人の遺伝子をすべて分析的に解明すれば、人のすべてがわかるであろうという考えである。

20世紀まで上記の考えが科学の主導的哲学であり、現在においてもこの考えは科学技術の発展の主要な哲学を形成している。しかし、一方で、20世紀にはこの要素還元主義的あるいは分析的世界観に関して重大な疑問を呈するいくつかの考えが生まれた。

第1番目がゲーデルによる不完全性定理である。これは、人間の理性(論理)には限界があり、いかなる思考を行おうと解くことができない問題があり得ることを示した。すなわち、世界を分析的に調べあげた後、それを論理的に構成する場合に、構成が不可能である可能性を示している。

2番目の問題が量子力学における不確定性原理である。これは物をいかに測定しようとも現在の状態を完全には決定できないことを示している。すなわち、現在の状態を誤差なく決定することが不可能であることを示している。

3番目の不可能性はカオス力学によってもたらされた。それまでは、現在の状態が完全にわからなくても、近似値がわかれば、将来の予想は完全ではないにしても十分に近似できると考えていた。すなわち、2番目の不確定性原理があっても、それによる予想のずれはわずかであるという考えである。これに対して、カオス力学は小さな誤差が、時間の経過に従って指数関数的に大きくなり、将来の状態を全く予想できなくなることを示している。これは「日本で蝶が羽ばたくと、その影響でニュー

ヨークで大嵐が起こる可能性がある」という言い回しで表現される有名なバタフライ効果として知られている。

さらに量子力学とカオス理論は自然科学における観測の問題を提起した。すなわち、対象に対して観測を行うことは、それ自体、対象に影響を与え、対象の性質を変えるという問題である。対象に対する影響がいかに小さくてもカオス理論が示すようにその影響は時間とともに指数関数的に拡大していく。

社会科学ではこのことは当たり前である。有名なものでは選挙予測がある。選挙予測を発表することによる選挙結果の変化である。このような観測による対象への影響が、自然科学においても問題となってきた。このことは、客観的对象あるいは客観的事実という表現が意味を持たなくなってきたことを意味している。これに関連した問題としては内的観測の問題がある。観測者自身が対象の中にあるという問題である。このため、観測者により対象が変化してしまうことになる。

4番目は計算の爆発である。これは原理的には一つずつ数え上げれば解くことができる問題でも、その計算量が爆発的に大きくなり、實際上計算できないことがある(限界合理性)という意味である。例えば、囲碁は先手必勝であるが、その必勝法を調べることは最速のコンピュータを使っても天文学的な時間がかかってしまい、實際上解けないことに現れている。このことは、実際の問題を扱ったときしばしば現れる問題である。

これら、四つの不可能性は現代科学の世界に深刻な問題を投げかけている。例えば環境問題や、抗生剤の使いすぎによる細菌の逆襲などはこのような類の問題である。これらの問題は、科学技術を使い始める段階で予想ができなかった問題であり、

表2 複雑系の特徴

- ・多数の要素の相互作用からは予測できない秩序の出現(創発): 全体を要素に分解しても理解できない
- ・原因と結果が一意に結びつかない: 風が吹くと桶屋が儲かる
- ・文脈の重要性: 現在の状況が過去のすべてに影響される
- ・予測の不可能性: 長期的に系の変化を予測できない

これから先も科学技術を使っていく時にどのような問題が起こってくるかを、前もって予測できないことを示している。遺伝子治療などの最先端医学に関しても、それらが人類に対して将来どのような影響が出るかを予測することは原理的に不可能であることを示している。ある問題を局所的に予測することは可能であるが、それが全体に影響するほど大きくなった時、全体にどのような大局的な影響があるかを予想はできない。

19世紀などと異なり、現在の科学技術は一度利用されると瞬間に広がり、全世界の人類に対して大きな影響を持つようになってきた。その意味で、以前よりも何倍もその使用に関して慎重でなければならなくなってきた。

このような科学上の流れの中、ある意味で科学の危機と思われる中で複雑系の考えが生まれてきた。そのため、複雑系の理論は上記の四つの科学上の問題を継承しており、中でもカオス理論から生まれた「系の将来を長期的に予想できないという事実」がこの理論の前提としてある。

しかし、予想できないということが系に関して何もいえないということの意味しているわけではない。表2に複雑系の特徴を示してあるが、この中で特に第1番目の「多数の要素の相互作用からは予測できない秩序が出現(創発)してくる」という事実が重要である。個々の要素の変化を予測することはできないが、それでも全体としてある秩序が生まれて

くることを述べている。病名の分布がべき法則に従うことなどがこのような秩序である。

医療においても事情は同じである。近代医学は人体を臓器に分解し、さらに細胞に分解し、最近では遺伝子のレベルまで分解することによって発展してきた。その成果は目覚ましいものであった。医療の本質は一人の患者と医療者の関係が基本であり、目の前の患者を治すこと（もしくは個々人に対する最適化）が目的であった。医療全体の規模が小さい間は、このような局所的な目的は特別の問題を起こさなかった。しかし、医療規模が大きくなり、さらにそれに費やされる医療費が国の経済社会全体にまで影響するほど大きくなった時に、社会に対して悪影響を起こす可能性が出てきた。

このような問題に対処するためには要素還元主義を超えるような新しい考え方や方法論が必要となってきた。そのような方法論の一つとして複雑系という考え方があるのである。

筆者は複雑系の概念が医療に今後必要であると考えている。医療情報システムは医療界のデータを蓄積し分析することが重要な役割である。医療を複雑系としてみるためにも情報システム内のデータの分析は非常に重要である。また情報システムの発展のためにも、医療構造そのものの分析、特に複雑系としてみた時の分析が今後重要になると思われる。

2. カオス・複雑系における「ゆらぎ」の概念

武者利光によれば「ゆらぎ」とは時々刻々と変化している「もの」の姿と定義している（武者利光「ゆらぎの世界」）。「ゆらぎ」自体は複雑系の概念ではなく昔から存在した。しかし、従来の物理学においては、ゆらぎは単に測定の変差を生み出す雑音と考えられ、積極的な意味はな

いと考えられた。しかし、カオス理論や複雑系の研究が進むにつれ、ゆらぎには組織（系）の安定化や組織（系）の発展にとって重要な役割があると考えられるようになってきた。特に前項で述べたべき分布は、時に「1/f ゆらぎ」と呼ばれ複雑系研究における主要なテーマとなっている。

ゆらぎは、変化を生み出すために必要な条件である。そして、ゆらぎには変化を求める刺激が必要であり、また、それを認め、受け入れるだけの条件がなければならない。

この「ゆらぎ」には2種類ある。1番目は、予測不可能な「外的なゆらぎ」であり、2番目はわずかな違いが大きく増幅されるという、カオス的なメカニズムに起因するシステム内部からの「自発的なゆらぎ」である。この二つのゆらぎを考慮しない、あるいは、していないシステムや制度は、仮にゆらぎがゼロの時は完璧な計画だとしても、ゆらぎが発生すると破綻してしまう。

経済や医療そして、社会には本質的に「ゆらぎ」が内在する。自由経済や競争が変動に強いのは、基本的にはシステム全体や制度全体を完全な予測論理で貫いた計画ではなく、一人ひとりの判断に委ねられているからである。もともと完全な予測はどんなに事前のデータや情報を集めても原理的に不可能であるので、できるのは、確率的予測であり、せいぜい期待値を重みとしてある程度加えることくらいしかできない。

既存のシステムや医療体制では、十分なデータや情報があれば、完全に合理的な判断ができるということ仮定しているが、これは、現実を無視した論理である。前述のように、現実の中で100%の確かさで答えを決定できることがらは存在しないからである。

では、なぜ個人が独自の判断をすると全体としてのシステムがうまく

機能するのであろうか？ 答えは事前にはわからないのであるから、どんな判断をしても必ず間違える可能性はある。しかし、多数の人が判断すると、様々な考えや意見が生まれ、その中にはよい結果を生み出すものが含まれていたり、多数の意見の討論をはじめとする相互作用により、今までとは全く異質な方向がつけられる。その結果の実践を踏まえて、次の戦略や戦術を修正することを繰り返すことでよりよい結果が期待できる。このようなフィードバックがうまく機能することにより適正な結果や短期間の予測が可能となるのである。

一方、システム全体や体制全体が強固に計画されている場合には、その計画を途中で変更するのは容易なことではない。これは、結果を向上させるようなフィードバックができず、負の結果が出てでも継続せざるを得ないためである。

計画経済やそれに基づく現在の医療システムのように選択肢が乏しく多様性の低い体制は、運よく正解が続けば、構成員（構成要素、エージェント）がそれぞれ異なる意見を持っている時よりも効率が上がるように見える。しかし、長期的にみればハイリスク・ハイリターンの戦略をとっているのである。

逆に、本質的に多様性を持たせた自由意思とそれに基づくシステムは、構成員一人ひとりが独自の判断をすることでリスクを分散させたローリスク・ローリターンの戦略となり、システム全体の安定性が高くなるのである。

3. 医療や医療情報システムに「ゆらぎ」を取り込む

現在の日本の医療体制はよきにつけ、悪しきにつけ自由経済の中での計画経済である。数少ない自由経済の中では、個人が自らの意思と判断に基づいて経済活動を行っているの

に対し、医療は基本的に国の中枢で立てた計画に基づいた活動を行っている。

計画経済をとる多くの共産主義国では、計画経済が破綻し、全面的あるいは部分的に自由経済を導入している。

カオス・複雑系における「ゆらぎ」という視点から考えると、計画経済やそれに基づく医療が持つ本質的な欠点を見つけることができる。そこでは、計画が不測の「ゆらぎ」を無視して設計されているため、ある程度以上に「ゆらぎ」が大きくなると計画の一部が実行不可能になり、その影響でシステム全体がうまく機能しなくなるためである。

このように考えてみると、自由主義的な経済や医療活動がうまく機能するための条件が見えてくる。これについて、高安秀樹らは、1) 様々な人ができるだけ多様な視点から課題や答えを追求すること、2) その過程と結果が十分に公開されること、3) 結果に応じて、各個人が速やかに戦略を変えたり選択することができる、などである。この条件がそろえば、どのような予測できない変化が発生しても、どんな「ゆらぎ」に対しても柔軟かつ多様に対応できるであろう、と述べている。

一般にカオスや複雑系に対しては、一見、むだや不合理と思えるような多様性を維持するローリスク・ローリターンが安定した戦略となる。

多様性や個性が非常に重要になることに関して、遺伝子操作がその例としてあげられる。遺伝病が

DNA のレベルで解明され、事前にその遺伝子を操作することで病気を回避できるとすれば、人にとってのみ都合のよい遺伝子が重用され、結果的には、多様性や「ゆらぎ」が切り捨てられる危険な可能性がある。遺伝子操作によって、遺伝病がなくなると、明らかに種全体としての遺伝子の多様性は確実に減少する。それが後でどのような効果を生み出すのかはすぐにはわからない。つまり、「ゆらぎ」や多様性の低い状態を選択するハイリスク・ハイリターンの考えであり、ある程度はうまくいったように見えても、長い目で見ると大きな危険に出会う可能性が高い。局所の最適は必ずしも全体の最適をもたらさない。むしろ、全体の最悪をもたらす可能性が低くない。

病気や障害もある程度は受け入れ、様々な個性や様々な能力を持った人がいて、時とともに一人ひとは歳をとり体力も衰え死を迎えるが、その代わりに若い命が生まれ、自然に世代交代していく。そのような形で社会参加するというようなローリスク・ローリターンの社会のほうがはるかに多様性と「ゆらぎ」が大きく、長い目で見れば外乱や内的な不安定性に対して強い戦略的な対応となる。

もとより、どの程度の病気や障害なら受け入れられるかについては個人差もあり、様々な議論があるであろう。しかし、ゆらぎの少ない世界やシステムを理想とすることは、大きな危険を背負い込むことであり、突然、巨大で破局的な問題が出現することを覚悟せねばならない。現在

の医療や福祉、そして医療情報システムはそのような問題を内包しつつ、かつ直面しているのである(高安秀樹氏との私信)。

生体や医療がカオスや複雑系であると判明しつつある現在、ミクロの情報システムを複雑系として成立させる要因や項目、マクロの医療、福祉を複雑系として成立させている条件を、筆者は研究しシミュレーション中である。この点に関しては、稿を改めて、後日、紹介したいと考えている。

最後に、1年間にわたる連載をお読みいただいた方々に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 吉永良正：「複雑系」とは何か，講談社，1996
- 2) 井庭 崇，福原義久：複雑系入門，NTT出版，1998
- 3) 金子邦彦，津田一郎：複雑系のカオスのシナリオ，朝倉書店，1996
- 4) 金子邦彦，池上高志：複雑系の進化的シナリオ，朝倉書店，1998
- 5) 武者利光：ゆらぎの世界(ブルーバックス)，講談社，1980
- 6) 塩沢由典：複雑系経済学入門，生産性出版，1997
- 7) 高安秀樹，他：経済・情報・生命の臨界ゆらぎ，ダイヤモンド社，2000
- 8) Bak P：How nature works—the science of self-organized criticality，Springer-Verlag New York, Inc., 1996

たはら たかし

日本診療録管理学会理事・日本診療情報管理機構会長・日本福祉大学教授：☎ 470-3295 愛知県知多郡美浜町奥田

たちもり ゆたか

錦秀会阪和第二泉北病院情報管理室長・麻酔科部長：☎ 599-8271 大阪府堺市深井北町3176

オンロック/PACE モデルにみる医療 福祉統合・2

近藤 克則

こんどう かつのり

日本福祉大学社会福祉学部助教授

Ⅱ. オンロック/ PACE モデルの成果 と課題

I 部では、オンロック/PACE モデルの構造とプロセスの側面について紹介した。このオンロック/PACE モデルが公認された 1997 年の財政調整法は、その名称から明らかとなっており、連邦政府の財政支出を抑制することが目的の法律である。当初の予定では、メディケアだけでも法施行後 5 年間に 100 億ドル(1 兆円)もの費用を削減しようとするものであった。ケアの質の評価研究が盛んなアメリカで、この法においてメディケア・メディケイド医療サービスの供給体として公認された事実は、オンロック/PACE モデルが、ケアの質を保ちながら強力な費用節減効果を実現したと見なされたことを示唆している。

しかし、その後のオンロック/PACE モデルの拡大のテンポは、当初 1998 年までに見込まれた 100 か所の 3 分の 1 にしか達していない。その背景に、拡大を阻むなんらかの課題があるからに違いない。

そこで、Ⅱ部では、主にアウトカムに相当する支出された費用の内訳や節減効果とケアの質の評価、および今後の課題について取り上げる。

費用の内訳と費用節減効果

まず、費用の内訳と、費用節減効果、費用節減に成功した理由について紹介する。

1. 費用の内訳

PACE の費用内訳を見ると、17%が入院・入所費用に使われ、残りの 83%が在宅ケアに使われている²¹⁾。また Kuntz らも²⁰⁾、入院・入所費用が 15%、地域サービス費用 69%、管理運営費用 16%と報告している。

このうち地域サービス費用の内訳は、プライマリケアを含むデイヘルスセンターで 31%、在宅ケアで 24%、他の医療(専門医、薬剤費、検査、X線費用など)で 14%である。

費用の内訳から見ても、地域での生活を支えるデイヘルスセンター、在宅ケアで半分を占めていることがわかる。

2. 強力な費用節減効果

費用の節減効果に関する報告を見てみよう。オンロック/PACE モデルの費用総額を出来高払いのメディケアと比べると 1993 年で、14~39%抑制されていたとする Gruenberg らの報告³²⁾や、オンロック/PACE モデルと同様に福祉ケアも合わせて提供するソーシャル HMO

に比べて 20%、州のメディケイドプログラムに比し 5~15%費用を抑制できるなどの医療財務庁による調査結果^{4,28)}がある。

以上の費用節減効果は、運営資金の面だけの数字であり、もし、オンロック/PACE モデルでなければ、増えたであろう入所者を収容するナースিংホームの建設費用を考慮すると費用効果ははるかに大きくなる、という主張²⁸⁾もみられる。

3. 費用節減に成功した理由は入院医療の回避

では、費用節減に成功した理由はいかなるものであろうか? Zawadski らによれば費用節減に成功した理由は、予防重視による入院医療の利用件数と 1 回当たり在院日数の両方の減少にある³³⁾。オンロック/PACE モデルでは加入者の具合が悪くなってから評価・介入するのではなく、継続的モニタリングがなされ予防的にサービスが提供されている。そのために、例えば心不全や慢性閉塞性肺疾患なども入院治療の適応となる急性増悪を起こす前に外来治療され、費用のかかる入院が回避されるからという。

それを裏付ける入院が少ないというデータがオンロックでも PACE でも得られている。まず、オンロックで見ると、対照とされた(健常者