

宗教・倫理と進化論

1. 科学がキリスト教から別れた時

現代科学は西欧社会の産物です。科学と宗教は相容れないように思われるかも知れませんが、科学はキリスト教の運営する機関によって育まれてきた歴史があり、人々はキリスト教の精神風土の中で生涯を送っていたことを忘れてはなりません。

近代科学の父とも言われるニュートン(Sir Isaac Newton : 1642～1727)にして然(しか)り、その崇拝者である経済学者 J.M.ケインズはある講義の中で次のように描写しています。「ニュートンは理性の時代の最初の人物ではない。最後の魔術師、最後のバビロニア人やシュメル人、1万年足らず前に私たちの知的遺産を積み上げ始めた人々と同じ目線で、目に見える知的世界を見渡した最後の偉大な人物だった。……」(「世界を変えた17の方程式」イアン・スチュアート／水谷淳訳：ソフトバンク・クリエイティブ刊 p48) 科学史を語る上で、彼が聖書研究や錬金術研究を熱心に行っていた事実は都合よく忘れられているようです。

ガリレオ(Galileo Galilei : 1564～1642)の地動説(太陽中心説)の頃から科学(真理の発見)の急激な発展が行われる様子が下表からも窥えます。これらの殆どがキリスト教が精神世界を支配する西欧社会からの知的産物であることに注目してください。下表のゴシック体文字はニュートンの主要な業績です。

年 代	重 要 な 発 見
1400～1499	遠近法／磁気偏角／梅毒
1500～1599	3次方程式／彗星の尾／太陽中心説／負数／鉱物学／超新星／彗星までの距離／流体静力学／小数／落体の法則／円周率
1600～1649	地磁気／静脈の弁／惑星の軌道／月の地形／太陽黒点／アンドロメダ星雲／対数／新陳代謝／屈折／気体の種類／血液の循環／解析幾何学／フェルマーの最終定理／キニーネ／気圧と高度／流体の圧力
1650～1699	二重星／地球の年齢／リンパ管／確率／大気圧／土星の環／赤血球／毛細血管／静電気／化学元素／ボイルの法則／細胞／ 光の回折／光のスペクトル／運動量保存則／微積分法／光の速度／微生物／光波／筋肉と骨／バクテリア／地球の大きさ／虚数／運動法則／万有引力
1700～1749	二進法／彗星の軌道／血圧／貿易風／力学／気体運動論／超越数／血液と鉄分／壊血病
1750～1799	地震学／熱容量／病理学／潜熱／受粉／神経／燃焼／桿菌／結晶学／星団と星雲／シャルルの法則／代数と力学／質量保存則／正17角形
1800～1849	水の分解／赤外線／紫外線／光の波動説／原子論／偏光／空気力学／アヴォガドロの仮説／原子量／比熱／電磁気学／ゼーベック効果／投射幾何学／非ユークリッド幾何学／オームの法則／ブラウン運動／群論／細胞核／電気分解の法則／氷河期／蛋白質／熱化学／ドップラー効果／熱の仕事当量／高次元解析幾何学／エネルギー保存則／記号論理学／絶対零度／光の速度
1850～1899	原子価／非ユークリッド幾何学／進化論／スペクトル線と元素／気体運動論／葉緑体／ヘモグロビン／遺伝学／マクスウェルの方程式／質量作用の法則／元素周期表／核酸／超越数／受精／化学熱力学／陰極線／圧電現象／光の速度／減数分裂／指紋／光電効果／ラジオ波／染色体／重力質量と慣性質量／X線／速度と質量／磁気と熱／放射能／光と磁気／音響学／ミトコンドリア／論理学と幾何学／固体水素

ユダヤ教、キリスト教、イスラーム教は姉妹宗教です。ユダヤ教の聖典は現在は「旧約聖書」と呼ばれるもので、キリスト教の聖典でもあります。その中では天地創造の場面は次のように述べられています。

初めに、神は天地を創造された。地は混沌であって、闇が深遠の面(おもて)にあり、神の霊が水の面を動いていた。神は言われた。「光あれ」こうして、光があった。神は光を見て、良しとされた。神は光と闇を分け、光を昼と呼び、闇を夜と呼ばれた。第一の日である／神は言われた。「水の中に大空あれ。水と水を分けよ」。神は大空を造り、大空の下と大空の上に水を分けさせられた。そのようになった。神は大空を天と呼ばれた。夕べがあり、朝があった。第二の日である／神は言われた。「天の下の水は一つ所に集まれ。乾いた所が現れよ」。そのようになった。神は乾いた所を地と呼び、水の集まった所を海と呼ばれた。神はこれを見て、良しとされた。神は言われた。「地は草を芽生えさせよ。種を持つ草と、それぞれの種を持つ実をつける果樹を地に芽生えさせよ」。そのようになった。地は草を芽生えさせ、それぞれの種を持つ草と、それぞれの種を持つ実をつける木を芽生えさせた。神はそれを見て、良しとされた。夕べがあり、朝があった。第三の日である／神は言われた。「天の大空に光る物があって、昼と夜を分け、季節のしるし、日や年のしるしとなれ。天の大空に光る物があって、地を照らせ」。そのようになった。神は二つの大きな光る物と星を造り、大きな方に昼を治めさせ、小さな方に夜を治めさせられた。神はそれらを天の大空に置いて、地を照らせ、昼と夜を治めさせ、光と闇を分けさせられた。神はそれを見て、良しとされた。夕べがあり、朝があった。第四の日である／神は言われた。「生き物が水に群がれ。鳥は地の上、天の大空の面を飛べ」。神は水に群がるもの、すなわち大きな怪物、うごめく生き物をそれぞれに、また、翼ある鳥をそれぞれに創造された。神はそれを見て、良しとされた。神はそれらのものを祝福して言われた。「産めよ、増えよ、海の水に満ちよ。鳥は地の上に増えよ」。夕べがあり、朝があった。第五の日である／神は言われた。「地はそれぞれの生き物を産み出せ。家畜、這うもの、地の獣をそれぞれ産み出せ」。そのようになった。神はそれぞれの地の獣、それぞれの家畜、それぞれの土を這うものを造られた。神はこれを見て、良しとされた。神は言われた。「我々にかたどり、我々に似せて人を造ろう。そして海の魚(うお)、空の鳥、地の獣、地を這うすべてを支配させよう」。神は御自分にかたどって人を創造された。男と女に創造された。神は彼らを祝福して言われた。「産めよ、増えよ、地に満ちて地を従わせよ。海の魚、空の鳥、地の上を這う生き物をすべて支配せよ」。……神はお造りになったすべてのものを御覧になった。見よ、それは極めて良かった。夕べがあり、朝があった。第六の日である。天地万物は完成された。第七の日に、神は御自分の仕事を完成され、第七の日に、神は御自分の仕事を離れ、安息なさった。この日に神はすべての創造の仕事を離れ、安息なさったので、第七の日を神は祝福し、聖別された。これが天地創造の由来である。（「聖書」創世記／新共同訳／日本聖書協会 p1～2）

1859年のダーウィンの「種の起源」は、「生物の進化に関しては神、創造者の関与は不要」という趣旨ですから、これまでキリスト教の精神社会に身を置いて来た人々にとって恐るべき精神破壊者となる筈でした。ところが、意外にも西欧社会の指導者である知的エリートたちから早々と熱狂的に支持されたのです。結局は科学の長足の進歩により、キリスト教の教義と科学の知的成果の乖離が取り繕えないほど大きくなっており、時代の空気は「神／創造者」なしで真理を説明できなければキリスト教が押し付けてくる世界観の呪縛から解放されず、科学の一段と大きな飛躍は有り得ないと感じ取っていた時に、その知的バックグラウンドとなる科学的理論が現れたと言うことなのでしょう。

哲学者ニーチェ(1844～1900)は「神は死んだ」と述べ、生じた空白に人類はどう対処すべきかと問題提起をします。神は古代から人間社会にとって重大な役割を担ってきました。神の存在はこれまでも倫理観の支柱であり、日常生活での安定感や死の場面での精神的安らぎの拠り処でありました。神がいないのなら、人間は代わりの頼れるものを見つけなければなりません。だが、神に代る権威ある精神的支柱をキリスト教世界の人たちはまだ得ていません。

科学者たちが、この問題にどう向かい合っているのか、著名な天体物理学者であるフレッド・ホイルと、アインシュタインの言葉から掴んでください。

「だから今度は、現代の宗教上の信念について、少し考慮してみたい。聖書の中には、宇宙論がかなり書かれている。聖書の書かれた年代を考慮に入れると、それは、すばらしい概念だとの印象を受ける。古代のヘブライ人の宇宙論は、近代科学によって明らかにされた描写の示す凄まじい華やかさに比べると、取るに足らないまずい絵にすぎない、と否定し去ることは出来ないと思う。こうして、次の質問が浮かび上がってくる。『私にとっては当たり前のことである多くの事も、ヘブライ人にとっては全く判らないものばかりだったことが明らかにされている時に、私に了解できる以上に、多くのヘブライ人に神秘が判っていたと思うのは、どう見ても妥当なものだろうか』。

いいや、そうではない。宗教というものは、我々の巻き込まれている真に恐ろしい状況から逃げ出す道を、盲捜しに求めている試みに過ぎないように思われる。

かくて我々は、全く気紛れな宇宙の中にいる——我々の存在に、何か真の意義があるのかどうか、調べる手掛かりも、殆どなくて。そうだとすると、多くの人々が、何か頼りになりそうな感じのする信念が必要だと思うのは無理はないし、また、この頼りとは幻影だという私のような人間に対して、彼らが怒るのは無理のない話であり、私とて、彼ら以上に、この状態が好きなわけではない。違う点といえば、自分自身を欺いたとて何の利益もないと知っていることである。我々は、険しい山で絶望的な位置にある人間のようなものである。

唯物論者は岩にしがみついて『大丈夫だ、大丈夫だ』と叫び続けている人間みたいなものであるし、宗教家とは、もう一つの極端に行く方で、逃げ出せる細微の希望でもあれば、その道を突進し、脚下に口を開けている絶壁に少しも注意しない人みたいなものである。」

「終わりに当たって、キリスト教徒の信仰を、私の見たままに、もう少し詳しく論じて見たい。死は我々の生存を完全に終わらせるものだとの考えを避けようとして、心を遣い、彼らは私にとっては同じように恐ろしい代案を提出している。私の持っている現在の肉体的および精神的装備のままで、どのくらい長く生きたいか、その選択が勝手にできるものならば、せいぜい 70 年あまりと決めたい。しかし 300 年と決めた方が利口だったかなとも思う。私は自分にできることの限界を、とてもよく知っており、300 年は私が我慢するには長すぎたと思う。ところで、キリスト教信者が私に差し出すのは、役にも立たない永遠である。私の持つ限界を取り除くことは、私を変えない以上、出来ないものだから、そのうちには、取り除かれるとあって、この状況を和らげようと彼らが試みるのは感心したことではない。キリスト教信者は永遠をいかに過ごしたいと思うのか、それについて、殆ど何もいわないのは、私には、とても奇妙に感じられる」。

（「宇宙の本質」フレッド・ホイール／鈴木敬信訳：法政大学出版局刊 p143～147）

私は、自分を褒めたり罰したりする神や、我々と同じ意志を持つ神を想像することができない。人間が肉体的な死後も生き残るということも信じられないし、また、信じようとも思わない。弱い心の人たちは、恐れや不条理な我が儘からくる、そういう思想を抱いているがよい。私は、生命が絶えることなく伝わって行く神秘に触れたり、この世界の驚くべき構造を垣間見たり、自然の中に現れる真理の一端を、それがどんなに小さくとも、理解しようと一心に努力することだけで満足だ。

（アルバート・アインシュタイン／カール・セーガンが「ビリオンズ&ビリオンズ」に引用）

90%以上の人が進化論を理解・信奉する日本では考えられないことですが、州自治が基本のアメリカでは、「進化論は神の教えに背くものである」として小学校等の教育の場で進化論を教えることを禁止する州がさほど遠くない時代に存在しました。テネシー州、アーカンソー州、ルイジアナ州等です。アメリカでは人口のおよそ 3 分の 1 がキリスト教原理主義者に近く、現在も唯一神を信じ、進化論を信じていないだろうといわれます。

1957 年にソ連がスプートニクを地球軌道に打ち上げた時に、「こんなことだから宇宙開発でソ連に負けるのだ」とアメリカ国内で大議論になったことがあります。だが、実際にアメリカを動かしているのは、科学

マインドに優れた世界でも最高レベルのエリート達なので、底辺の科学マインドが低くても物ともせず人類の月着陸にまで持ち込んでしまうのがアメリカの底力です。

パスカル（Blaise Pascal：1623～1662）は、フランスの哲学者、思想家、数学者、物理学者、キリスト教神学者で、現代の圧力単位 Pa に名を残しています。彼は「人間は考える葦である」という有名な一節がある随想録「パンセ」の中で、確率の「期待値」について、「パスカルの賭け」といわれる一文を遺しています。

「神が存在する方に賭けた時の、利益と損失を較べてみよう。それら二つの可能性は次のようである。賭けに勝てば全てが手に入る。負けても何も失わない。……勝てば限りなく幸福な無限の人生が手に入るのに対し、負ける可能性は有限で、賭けるものも有限だ。従って、勝ちと負けのリスクが等しいゲームに於いて、賭けるものが有限であり、勝った時に得られるものが無限であれば、この論述には無限の力がある。
（「世界を変えた 17 の方程式」イアン・スチュアート／水谷淳訳：ソフトバンク・クリエイティブ刊 p142）

「宗教とは、信仰者にとっては真正の真実であり、哲学者にとっては全くの虚偽であり、政治家にとっては有益である」という警句があります。現にナポレオンは「宗教の内、私はキリストの降誕の奇跡は信じないが、社会秩序という奇跡は認める」といっています。

結果として、進化論は「神は生物の進化に何の役割も持っていない」ことを科学的に立証し、キリスト教から権威を剥ぎ取ることになりました。西欧社会では進化論の普及を契機として、キリスト教への信仰心が急激にしぼんでしまったのは事実です。ナポレオンが知ったら「これからの社会秩序は、神なしでやっていけるだろうか」と非常に心配したろうと思われます。

長期的に人類社会が神なしで安定的に運営・発展できるのか、本当の答えが出るのは大分先のことです。

2. イスラーム教と進化論

ここから、幾つかの代表的な宗教と、進化論が主張する「生命は創造主とは無関係に進化した」との近代思想との緊張関係について検証してみましょう。

近代社会・民主社会は「宗教と政治の分離」、「王から議会への権限の移行」を柱としています。西欧社会では、神聖ローマ帝国時代までは王権と法王権とは一体化していましたが、その後の歴史の中で、政治の権限は王へ、宗教上の権限は教皇へと分離されました。更に王の権力も議会へと吸収されて議会制により国家運営がなされるようになった歴史があります。

イスラーム教の教義は「宗教……イスラーム教」で述べたように、**政教一体化体制**に特徴があります。2013年現在のイランは宗教指導者が最高権力を握っていますから、「神はいない」などと発言すれば、社会的に葬られてしまいます。真の近代化を目指すのなら、宗教と政治は明確に分離されなければなりません。

トルコは憲法に政教分離を明記しましたし、イランもパフラヴィー二世(在位 1941~1979 年)が近代化路線をとった時期は明確に政教分離を打ち出していました。

エジプトは 2013 年現在、アラブの春と呼ばれる都会の開明派の若者たちが実現した革命で、独裁的なムバラク大統領の政権を倒したまでは良かったのですが、それまでは非合法化されていたムスリム同胞団が選挙で多数派を占め、自由選挙で政権を勝ち取ったからには多数派の権利だと人民の自由を抑圧し、国家権力を神権政治のように行使し、イスラーム教の優越を押し出しました。「民主主義」と「選挙」を混同し、法律によらず人治により、少数派を抑圧し、文化的・民族的多様性を無視してエジプトのイスラーム教国化を強行しようとしたのです。革命を実行した都会の近代的な若者たちの狙いは外れ、革命を傍観していたイスラーム原理主義に近い社会の多数派の人々が権力の空白を埋めて、一気にエジプトを神権政治の国に塗り替えようとしています。これに反撥する少数派の人々はたまりかねて長期・大規模なデモを再現し、軍部がモルシ

大統領に引導を渡して、1年足らずで政教一体化的政権は終わりました。しかし、依然としてイスラーム教徒が多数派であることは変わりません。再度民主的な選挙をやっても、事態は変わりそうにありません。

「エジプトに民主主義は無理なのではないか」と西欧社会の人々は思い始めています。進化論に代表される近代的社会は神権政治のもとでは実現できません。宗教色が強いイスラーム諸国は同じ問題を抱えています。キリスト教国であった西欧社会は宗教を弱めることで科学技術の大飛躍を実現し、近代社会を実現しました。イスラーム教徒が多い国でも、トルコのように政教分離が国是となっており、近代化を果たしている国家もあります。しかし、一旦は近代化しながら神権政治に戻ったイランの例もあり、エジプトの悩みを見てもイスラーム教は進化論に体现される近代化と非常に相性が悪い宗教であることは事実です。イスラーム教が強い国からは、近代的な科学技術の進歩や成果が輩出することは期待困難です。

3. 佛教と進化論

「宗教…佛教」に目を通してください。ゴータマ・ブッダは大衆に対しては「この世で善行を積み、天に生まれ変わることができる」と説いていますが、正覚者(しょうがくしゃ)に対しては「**世の中に不変で不滅のものは一つも存在しない(諸行無常)**」「**意識上にある『私』『私のもの』というものは無い(諸法無我)**」「**神も来世もない**」と説いています。これは大衆には精神の安定感を与える一方で、真理を受け入れる覚悟がある正覚者には真理を授ける「対機説法」といわれるもので、一種の精神的綱渡りですが、破綻なくこれをやり遂げたブッダは見事です。

「世の中に不変で不滅のものは一つも存在しない」「神も来世もない」は現代人の認識と完全に一致します。また、「意識は脳のどのような働きで生じるのか」はまさに近代科学の最先端課題ではありませんか。

アインシュタインが「佛教は20世紀の科学だ。」と感嘆したのは、そのことなのです。

佛教の神秘的要素である大日如来や五仏を軸とした曼荼羅(まんだら)に示される多様な仏尊の階層化・多様化はブッダの没後に興った**中期密教**からですし、憤怒相の護法尊、大黒天、不動尊等が登場するのはヒンドウ教とイスラーム教に対抗するために興った**後期密教**からです。これらはブッダの真の教えと殆ど関係はありません。密教という装飾を脱いだ本来の佛教は、進化論を始めとする近代科学と相性が良い思想です。

4. 中国人の死生観と進化論

中国は「宗教はアヘンである」とする共産党政権の国ですから、現在は信仰の自由が許されていますが、宗教と進化論の相克は存在しません。

中国文明には超越的なものは存在しません。天は天命により権力を天下に与える存在であり、自然現象も天子の徳によって左右できると考えられています。

人々は「**福 禄 寿**」を価値感とします。「**禄**」とは権力に与って入手する物質的富であり、「**寿**」とはこの富を最大限に享受するための時間であり、「**福**」とは多数の子供を儲けて死後の祭をしてくれる子孫を確保することです。人は必ず死ななければなりませんが、**死後もなお現世的生活が継続すると考える死生観**を持ちます。このため祖先のための祭において食物が捧げられ、紙銭が焼かれて天に届きます。この祭を執行するのは父系宗族制で男系の子孫です。男系の子孫が不在で祭られなければ、死後の魂は**鬼**(き: 寄り添なき靈魂)としてさ迷い、餓えなければなりません。道教では**死後の魂は300年ほど経過すると、大自然へ溶け込んで一体化する**と説明しており、「**靈魂とは後世の人々の中に残るその人に関する記憶**」と置き換えて見れば、現代人にも納得できる死生観が用意されています。この思想は近代科学を素直に吸収できる精神構造であると思われます。

5. 日本人の死生観と進化論

神道は宗教といえる要素があるのかと疑問を持たれています。「祓い給え。清め給え」の精神的衛生観念と先祖崇拜が合体したものなのでしょう。日本人の精神の根底にあるのは、「**よろずに神宿る**」のアミニズム(汎霊原始宗教)で、スピノザの「**万物の総体が神である**」とする汎神論と通底します。

「神はあると信じますか」と聞かれたアインシュタインが「私はスピノザの神を信じる」と答えています。日本人が何の抵抗感もなく進化論を受容できたのも、そのためでしょう。

一神教でありながら宗教の縛りがきつくはなかった西欧文明圏、あまりに縛りがきつ過ぎて近代化できないイスラーム文明圏、近代人と変わらない世界観を持っていた初期仏教、精神的抵抗感なく進化論を受け入れる素地を持つ中国人と日本人という精神構造の違いが浮き彫りになりました。今後の科学技術に対する各民族の貢献に、これらの違いがどう現れるか、一つの視点として関心を持ってください。

6. 倫理と進化論

6・1 宗教と倫理の関係

ここまでは進化論と宗教の関係について述べました。次に「**倫理**」(人として守り行うべき道／善悪・正邪の判断において普遍的な規準となるもの／道徳／モラル)と進化論について考えましょう。

従来は宗教が倫理の基準を与えてくれました。人々は「神の教えを守れ」「神の教えに背けば、永遠の生命を得られず、魂は地獄に行く」と幼少期から刷り込まれてきました。宗教が異なると、神の教えの内容も異なってきます。神の教えの最も簡潔な例として、ユダヤ教のモーゼの「十戒」を示しましょう。

十戒: ①あなたには、私を措いて他に神があつてはならない／②あなたは如何なる像も造つてはならない(偶像の禁止)……／③あなたの神、主の名をみだりに唱えてはならない……／④安息日を心に留め、これを聖別せよ……／⑤あなたの父母を敬え……／⑥殺してはならない／⑦姦淫してはならない／⑧盗んではならない／⑨隣人に関して偽証してはならない／⑩隣人の家を欲してはならない。隣人の妻、男女の奴隷、牛、驢馬など隣人のものを一切欲してはならない。
(出エジプト記 20・4~17)

モーゼがシナイ山で神から授かった戒律です。確かに人類が最低限守らなければならないと思われる道徳律です。昔の人たちは「神の教えを厳守・実行して、死後は天国に生を受けたい」と思い定めて、道徳的な日常生活を送ったのでした。現在も前近代的なレベルに止まる多くのイスラーム教徒は、依然として神の教えを忠実に守ろうとしています。だが、近代人となってしまった多くのキリスト教徒は、既にそのような精神的純真さから離れざるを得なくなっています。

しかし、「神は虚構だ」という立場では、人はどのような道徳律を守れば良いのでしょうか。神という逆らえない権威があればこそ、何の疑いもなく、神が与えてくれた道徳律を忠実に守って来たのです。

誰かが「これが人間が守るべき道徳律だ」と提示しても、「何の権威があつてそのようなことが言えるのか」と必ず反論が出る筈です。神という権威を失った現代は、まさにそのような社会になっているのです。

こうなると、各人の心の拠り処を自分たちで作らなければなりません。最初の章で、ホイールやアインシュタインの世界観・人生観を明らかにしました。彼らは仏教で言う正覚者なのでしょう。しかし、全ての大衆がここまで割り切った世界観・人生観を持って、仏教で言う八正道を遵守するのは、かなり難しいと思われます。

以下に幾つか現代の我々が持つ道徳律を問われる事例を挙げて見ます。自分が何を根拠に、各事例に自分の倫理感に照らして是非の判断を下すか、よく考えてください。最初に「**嬰兒殺し**」という切羽詰(せっぱつま)ったテーマから始めます。

6・2 古代から人間社会にある嬰兒殺し

旧約聖書に見るイサクの犠牲： 旧約聖書「創世記」の22章「アブラハム、イサクを捧げる」には次のような物語が書かれています。

これらのことの後で、神はアブラハムを試された。神が「アブラハムよ」と呼びかけ、彼が「はい」と答えると、神は命じられた。「あなたの息子、あなたの愛する独り子イサクを連れてモリヤの地に行きなさい。わたしが命じる山の一つに登り、彼を焼き尽くす捧げものとして捧げなさい。……そしてアブラハムは、手を伸ばして刃物を取り、息子を屠ろうとした。その時、天から主の御使いが、「アブラハム、アブラハム」と呼びかけた。彼が「はい」と答えると、御使いは言った。「その子に手を下すな。何もしてはならない。あなたが神を畏れる者であることが、今、分かったからだ。あなたは、自分の独り子である息子すら、わたしに捧げることを惜しまなかった」。……

これは現代人から見ると誠におぞましい物語ですが、約4,000年前の当時の中東社会では、長子を犠牲として神に捧げるのが普通のことであった事情を反映しています。長子はしばしば神の子孫であると信じられていました。神は「主の権利」の行使として母親を妊娠させたのであり、子供を産むことによって神のエネルギーが費やされており、これを補充して世界の循環的運行を確かなものとするために、長子はその神聖な親のもとに戻されねばならなかったのです。

現代人の倫理観では絶対に有り得ない行為ですが、古代人にとっては社会秩序上の当然の行為です。

優性論的なスパルタの嬰兒選別： 約2,500年前のスパルタでは、虚弱な嬰兒は出生後直ちに殺害されています。優秀な戦士の確保に最優先の価値観を持つスパルタの人たちにとっては、何のためらいもない行動でありました。

これは明白な人為淘汰です。これを何世代かに亘って実行すれば、恐らく虚弱児の割合は減少し、強い戦士団が得られることでしょう。貴方がその立場であれば、この嬰兒殺しにどう対応しますか。

人口問題から来た間引き： 近代化前の社会では、子供の生存率が低かったために多産多死が当たり前でしたが、それでも親たちが獲得できる資源では子供を養育しきれないことが明白な場合もありました。その様な場合、密かに出産直後の嬰兒殺しが行われ、家族には死産であったと伝えられます。これは全世界的な行為で、日本でも例えば江戸時代は2,600～3,000万人の静止人口ですが、人口抑制の相当の部分は、間引きと呼ばれる嬰兒殺しによってなされています。養いきれない嬰兒を殺さざるを得なかった母親は、人口問題解決のために犠牲になった我が子を秘(ひめ)やかに水子として供養します。お寺にある水子地蔵尊は、その様な供養の対象なのです。

生活の苦しい地域では、嬰兒だけでなく、労働力としての価値を失った老人も、息子によって姥捨て山に送られています。このようなぎりぎりの貧困生活する人々は、一定数以上の家族を無理に養おうとすると、その家族全体が崩壊する危険性があるのです。

このような追い詰められた環境にあつて、間引きに対して、貴方の倫理観はどのような判断を示しますか。

中国の男系子孫優先思想： 中国での孝とは先祖の祭祀を執り行い、彼等を鬼としないことであり、先祖を祭る男系の子孫を産み育てることでした。このため、伝統的に男女の産み分けが行われてきました。1910年の人口統計は男子57%、女子43%でありました。当時の世界平均値は男子比率50.5%です。中国以外の世界で最も男子比率が高かったのはインドですが、それすら男子比率51%でした。中国での異常値は、何が行われたかを雄弁に語っています。

貴方が中国人だとしたら、貴方の倫理感はどのように判断をくださいますか。

これらの具体的な事例を突きつけられると、人間社会の倫理は、夫々の社会の環境に適応して時代と共に変貌して行くものであることが理解できます。神が与えてくれた戒律であれば、疑うことなくそれに従うことができたでしょう。だが、神の教えは一旦下されると不変なので、社会情勢が変わってくると、その時代には相応しくなくなることがあります。

多くのイスラーム教社会で起こっているのが、まさに神の教えが近代化した世界の現状に適合していないのに、古代の神の教えを墨守する政教一体化した政治システムが近代化を受け入れないためです。

6・2 既にある子供の人為淘汰

これから生まれて来る自分の子供が重篤な病気に罹っていたり、罹り易い体質であると知ったら、貴方はどうしますか。2012/8/29 の新聞各紙は「妊婦血液でダウン症診断／精度 99%」との見出しで、妊婦の血液だけでダウン症かどうか判定できる検査法が、近々開始されると報じています。

ダウン症は現代の日本のように高齢出産が多くなってくると、卵子の老化のための遺伝子異常が多くなるのも原因の一つであり、近年、重要度を増しています。

これは**出生前検査**の一種です。出生前検査とは、妊娠中に行う胎児の状態に関する一連の検査(遺伝子異常、染色体異常、代謝異常、形態異常、胎児機能)のことで、検査結果に問題ある場合の多くで、妊娠中絶が行われているようです。

この新型出生前検査の臨床への導入が報じられると、多くの障害者団体や女性団体が異議や反対を表明しました。「日本ダウン症協会」は、日本産科婦人科学会への要望で、「出生前検査・診断が一般化することや、安易に行われることに断固反対」であり、新型検査が「高精度で、一般の検査同様に、血液検査で同じようにできるからといって妊婦に紹介されたり実施されたりすること」に強く異議を申し立てました。これらの反対派の人たちの主張は、「胎児の生命は神聖であり、例え障害があると判っても出産すべきである」に要約できます。

しかし、検査を受けようとする妊婦たちの考えは「障害がある子供に生を受けさせることは、結局は本人に大いなる不幸であるし、その親にも負い切れない不幸になるので、実際に子供が生まれて問題が深刻になる前にそのような事態を避ける処置をしたい」「妊娠初期の胎児に犯しがたい人権があると考えるのは、あまりにもナイーブではないか」の筈です。この場合は、多くの人は「人工中絶であれば、まだ胎児は本当に生を受けたとは言えない状態なので、現代の倫理に反しない」と考えています。

日本では 1980 年代に「このままでは日本は人口過剰になり、国家が成り立って行かない」との危機感が非常に強くなり、国家レベルで産児制限が強く叫ばれました。少子化に悩む現在では考えられないことです。実際には、その頃は社会は気が付いていませんでしたが、趨勢としての出生率減少が既に始まっており、今日の高齢化・少子化に雪崩れ込んでいます。当時は避妊薬のテレビ広告で「一姫、二太郎、三サンシー」と「**二人っ子政策**」のために大々的に宣伝していました。併行して人工中絶もごく普通の行為となっています。そのため、現代日本人の倫理感では「生まれる前の胎児を中絶することは、倫理に反しない」が定着しています。

これは本来は大きな倫理上の問題の筈ですが、現代日本人は答えを出してしまっています。上記の類の出生前検査は一層、発展・普及することでしょう。

6・3 ゲノム分析による天才児の発掘

ヒトゲノムプロジェクトは 12 年間で数十億ドルをかけて 2003 年に完全版が完成しました。それからのこの分野の技術進歩は目覚しく、2013 年現在では数十万円の費用と 1 日間で貴方の全ゲノム(遺伝情報)が入手できます。

多数の正常人、患者のゲノム・データベースも急速に蓄積されつつあり、それらをコンピュータで対比することにより、特定の患者の病気の原因がどの遺伝子の異常に依るものかが特定でき、その人に合った戦略を立てて治療に当ることにより、以前は考えられなかったほどの目覚ましい成果を挙げる時代が既に実現していますし、これからも更に急速に充実し普及することでしょう。何万人に一人といった医師の経験の範囲にない特異な病気にすら、有力な治療の手がかりを与えてくれる時代が既に到来しています。

この技術は非常に応用範囲が広く、天才的なアスリート(運動家)、バレリーナ、音楽家といった特殊な才能を持つ人たちに共通のゲノム情報を調査・蓄積し、発育期の子供たちの中からそれにマッチングするゲノムを持つ人を選び出すことが既に始まっています。その子供の才能を最大限に育てることができる教育環境を与える天才教育の始まりです。現に、中国では、知能指数 160 以上の人たちのゲノム・データベースを構築しつつあり、幼児のうちから未来の天才を選別して、国家が巨額の投資をして天才教育を開始する日が近いと思われます。

天才児に限らず、一般能力水準の子供でも、例えば親は家系的にアスリート系なので、子供をアスリートにしようと試みていたが、ゲノム分析では画家としての才能があることが判明し、画の勉強をさせたら、みるみる画家としての才能が開花した例があると放映されていました。

このようなゲノム分析の使い方には倫理的問題はないのでしょうか。子供の生命に直接関わってはいないので、倫理的な問題はなさそうです。

「本当にそんなにうまく行くのか疑問だ」という気もしますが、実績で有効性が実証できれば、教育システムは劇的に変化するでしょう。これは**才能に依る人為淘汰**が始まったことを意味します。

7. 受精卵の選別は倫理に適うか

アメリカでは受精卵の状態での遺伝子検査をする医療機関が既に存在します。現在の医療では治療の途(みち)がなくて死んだ富豪が、液体窒素温度で冷凍保存されて未来での治療を待つ人体冷凍保存(Cryonics)施設が現に営業しているアメリカですから、新技術何でもありということなのでしょう。

放映された番組では、その機関にある夫婦から送られた容器に入った十数個の有精卵の遺伝子検査を行うのです。一応、検査目的はこれこれの病気の因子はないかという控えめな表現でした。これは上記の各種の能力のゲノム・データベースが充実化すれば、親が望む能力を有する自分の子供を選別できる技術になります。

メンデルの法則は、「子供が持つ多様な能力の夫々の各項は、多くは両親の一方の当該遺伝子座からのみ貰う」となっています。ですから、醜い容貌だが天才的な科学者の父親と、美貌だが知能が低い母親から4人の子供が生まれた場合、①美貌で天才的、②醜悪だが天才的、③美貌だが低知能、④醜悪で低知能の子供に分かれる出現率が最も高くなります。

何れ充実する筈の上記データベースを使えば、両親の才能の良いところ取りをした彼らにとって理想の有精卵を一個だけ選抜して、その子供を自分で着床・出産するか、或いは代理出産させる時代がそこまで来ているのです。初期には非常に費用がかかる医療になりそうですから、その費用が負担できる富裕者だけが特に優秀な子供を産める時代があるかも知れませんが、何れはその医療が安価になって普及し、世界的に才能や健康による産児選別が普通になるかも知れません。

この生殖医療に倫理面で反対を唱えることができるのでしょうか。選ばれた1個以外の有精卵が破棄されることに異議を唱えますか。各人の倫理感が問われる難しい時代が既に来ています。

8. デザインド・ベビーは許されるか

Designed Baby とは、遺伝子操作により特別な能力を与えられた子供のことです。前章の有精卵は実在する両親から得られており、両親の実の子供であることは確かです。しかし、両親の何れも持ち合わせない特別

な才能の遺伝子を組み込んだ子供を作ったとすると、どう考えたら良いのでしょうか。「ほんの 1 ヶ所の一塩基多型レベル(SNP)の組み換えだから、自分の本当の子供と変わりはない」と考える親たちも現れることでしょう。この親たちでも、多数個所の組み換えとなると、どこまでが自分の子供と言えるのでしょうか。このようなことが可能となる時代が近づいています。

これらの先進生殖医療の実用化時代に入ると、経験の蓄積が不十分な初期の時代には、多くの深刻な問題に直面することでしょう。代表的な問題点を三つ挙げました。

- (1) 遺伝子の多様性の喪失による問題
- (2) どこに価値観を置くかという問題
- (3) 特定の能力を得るために、予想できなかったリスクに見舞われる問題

或ることを願うために呼び込むことになる予想せぬリスクについては、私は高校生時代に読んだリーダーズ・ダイジェスト日本語版の「猿の手」という短編の教訓が忘れられません。以下はその要約です。

老いたホワイト夫妻とその息子ハーバートは、インドの行者が作った猿の手のミイラを、知り合いのモリス曹長からもらい受けた。モリス曹長が言うには、その猿の手には魔力が宿っていて、持ち主の望みを 3 つだけ叶える力があるらしい。だがそれは、「定められた運命を無理に変えようとすれば災いが伴う」との教訓を示すためのものだ、自分も悩まされたからと、曹長はホワイト家に渡すのを渋ったが、ホワイト氏は半ば強引に受け取る。息子が冗談半分に、家のローンの残りを払うのに 200 ポンドが欲しいと言うので、ホワイト氏はそれを願ったが、結局その時は何も起こらなかった。

その翌日、一人息子のハーバートが勤務先の工場で機械に挟まれて死んだと知らせが届く。会社は賠償責任を認めないが、日頃の勤労の報酬として金一封を夫妻に支払った。その金額は 200 ポンド……。老夫婦は息子の死を嘆き悲しむ。ある夜、どうしても諦めきれない妻は夫に、猿の手で死んだ息子を生き返らせてくれるようにと懇願する。ホワイト氏は息子の凄惨な死体を見ていたので、懸命に妻をなだめるが、彼女は半狂乱になって訴える。夫は断り切れず、二つ目の願いをかけた。しばしの後、夫妻は家のドアを何者かがノックする音に気付く。夫人は息子が帰ってきたのだと、狂喜して迎え入れようとしたが、その結果を想像して恐怖したホワイト氏は猿の手に最後の願いをかける。「息子を墓に戻せ」。激しいノックの音は突然途絶えた。

(「The Monkey's Paw」W・W ジェイコブズ／Wikipedia)

何事でもそうですが、全く経験がない新しい飛躍的な技術を使いこなすまでには、通常 100 年間くらいの経験の蓄積が必要だといわれています。1769 年にワットにより開発された蒸気機関とそのボイラーも数々の重大事故を起こしましたが、100 年後には設計データや保安規則類も充実し、事故が起こらない信頼できる技術へと馴化されました。

最初の商用原子力発電所は 1956 年のコールドーホール原子力発電所でした。1979 年のスリーマイル島、1986 年のチェルノブイリ、2011 年の福島第一原子力発電所と重大事故が収まりませんが、2050 年代にはボイラーのように馴化された技術になり、原子力事故はなくなるであろうといわれています。

DNA の組替え技術も同じ様な経過を辿ることになるだろうと思われます。

コンピュータ・ロボット技術、遺伝子組替技術、原子力技術、ナノテクノロジー等は人類に驚くべき力を与えてくれると共に、使い方を誤れば、一気に人類を滅亡させかねない潜在力を秘めています。

人類の倫理感こそが技術の暴走を食い止める力を持っています。将来の人類が、賢く科学・技術の力を使いこなして欲しいと祈る気持です。

以上

困者向けの小口金融)とともに、温暖化によって生じた農業問題への地域に即した解決の支援に的を絞ったインフラ投資をした。こうした取り組みは地球温暖化の人間への直接的影響を緩和するのに大いに役立った。

ただ気候変動への適応には限界がある。炭素が大気中に長くとどまり、気候システムに“慣性”が存在する(温暖化対策の効果が表れるまでに時間がかかる)という事実は、先の画期的な合意にもかかわらず、地球は産業革命以前の平均気温を最大で3℃上回る事態に直面することを意味した。地球の気温が上昇するにつれ、海面が徐々に上昇し、激化する異常気象が続いた。

2040年、小島嶼国連合(AOSIS)とアフリカ連合(AU)がジオエンジニアリングの実施に関して国際社会を説得することについて成功した。一部の経済大国からの直接支援と他の国々からの黙認を受け、大量の微粒子が成層圏に散布された。気温の上昇は緩やかになり、やがて下がり始めた。

気温がどこまで下がったらジオエンジニアリングをやめるか、その目標値が大論争の末に設定された。だが微粒子を散布する最後の飛行機が2099年にナイジェリアのラゴス空港に着陸する頃には、世界の関心は高緯度地域の農業を破壊しつつある人工トウヒの木に対する責任を巡るロシアとカナダの論争といった他の問題に移っていた。人工トウヒは、ロシアの崩壊しつつあった亜寒帯生態系を安定させるためにカナダの企業が導入した合成生物学の初期の産物だった。

シナリオ3：混乱から破局へ

2020年に行われたジオエンジニアリングの最初のテストは、まさに反対派や理をわきまえた科学者たちが懸念していた最悪の形で実施された。公共の利益よりも研究の自由に関心を寄せる技術者が、石油王から出資を受け、

南太平洋の環礁にある基地で世間の目から隠れて実験したのだった。

環境保護団体は激怒した。彼らの強い抗議によって新たな研究は阻止された。しかし、タブーであろうとなかろうと、ジオエンジニアリングは地球の急速な温暖化を食い止める知られる限り唯一の方法だったので、その研究は国や軍の施設で秘かに推進された。

だが気候変動は最重要の危機ではなかった。ヒトの生殖細胞系列を操作する安価な技術が登場し、受精の段階で子どもの遺伝子構成を変えられるようになったことで世界規模の騒動が巻き起こった。生殖細胞の操作は子孫の知的能力の向上や健康の増進、外見の改善を約束する一方で、優生学という過去の亡霊を新時代によみがえらせた。この危機が2050年までに各国政府の主要な関心事になった。

人類は「自然人類」と「改良人類」に分かれ始めた。改良人類は知性や健康を著しく増強する遺伝物質を自身の細胞の染色体に組み込んだ人々だ。アジア諸国はこの新技術を広く受け入れたが、欧米の民主主義諸国は社会的マイノリティーグループから提起された宗教的・倫理的な懸念に配慮してヒト生殖細胞の操作を制限しようとした。

ただ、気候問題が視界から消えたわけではなかった。21世紀半ば、気候が(科学者が最も恐れていた通り)二酸化炭素による温室効果に敏感であることが判明した。2045年、インドとインドネシア両国は秘密裏に、そして断片的ではあったが、ジオエンジニアリングの共同研究を始めた。それから10年もしないうちに米国は歴史的凶作を招いた1930年代の干ばつをも上回るひどい干ばつに見舞われた。

宗教団体からの圧力を受けて、米国

ボックスの中の脳

コンピューティングは常に本誌の主要トピックだ。



1951年5月号 洗練された計算尺、「ナイストロムの計算機械」が次のように誇張して紹介されている。「これは大衆にもたらされた機械の中で最も重要なものだ」。
1900年代 パンチカードを使って作表し、分類し、数を数え、計算する機械がオフィスに導入され始める。
1955年4月号 「現在あるいは将来、機械が人間と同程度に、あるいは人間よりも正確にできることは何だろうか？」とケメニー(John G. Kemeny)が問いている。
1956年10月号 生物システムからヒントを得た未来のコンピューター像が次のように紹介されている。「コンピューターは植物と同様に、その原材料を空気や水、土から取り出せるようになっているかもしれない」。
2012年6月号 人間の脳の分子レベルでの完全なシミュレーションについてマークラム(Henry Markram)が述べている。実現は2020年頃の予定だ。

SCIENTIFIC AMERICAN, VOL. 195, NO. 4, OCTOBER 1956

は遺伝子操作を非合法化した。米国経済は長く緩やかな低下傾向をたどり、国民の間に不安と狭量な感情が醸成されていった。

そして干ばつによって米国は限界点を越えた。その干ばつがジオエンジニアリングの意図しない結果だと断定できないが、好況に沸くアジア経済と同地域で増え続ける改良人類に対する怒りが干ばつによって増幅され、国際的緊張がかつてないほど高まった。

戦争が始まり、戦況が一進一退する中、ジオエンジニアリングの無計画な使用が広まった。両陣営は戦況を有利にするため局所的に気候を変えようと試みた。その結果、気候パターンの予測はさらに不確実となり、地域の気候をめぐる紛争が多発した。戦争中には改良人類を狙った人工ウイルスがばらまかれ、世界人口のほぼ1/3が命を落とした。こうした状況の中、大気中の二酸化炭素濃度の上昇への懸念は忘れ去られた。

著者 David W. Keith / Andy Parker

キースはハーバード大学教授で、パーカーはキースの研究室の研究者。ともに地球温暖化に対処するために地球の気候を変化させる大規模な工学プロジェクトに関する公共政策を研究している。

前頁は「特集：未来へのタイムトラベル／50、100、150年後の世界」の一つの章である D.W.キース、A.パーカー両氏が執筆した「改造された地球の運命」の一部です。温暖化を食い止めるジオエンジニアリングがテーマですが、その中にこの文章がありました。私の考えと通底する内容に驚きました。「改良人類」「優性人類」是か非かの問題は遠からず世界規模の大きな問題となります。

2. ここまで判った才能や健康へのゲノムの影響

才能や健康に関する遺伝の影響が大きいのは昔からよく知られていますが、ゲノム分析が出来るようになって先天的なゲノムの影響と、後天的な環境や努力の影響を数量的に切り分けて評価出来るようになりました。

右図は 2013/8/15 発行の「ニュートン別冊：遺伝とゲノム」の「あなたの個性はゲノムに秘められている」p6 に記載のものです。この他にも、「才能(運動)86%」「誠実性 52%」「外向性 46%」「報酬依存気質 44%」「うつ傾向 40%」「好奇心や探求心 34%」「がんの発症 30～20%」が例示されていました。 多数人のゲノム・データベースの収集・蓄積はごく最近、始まったばかりですから、これらは 2013 年現在の知見です。今後、この方面は必ずや一層向上・充実し、信頼できるものになります。

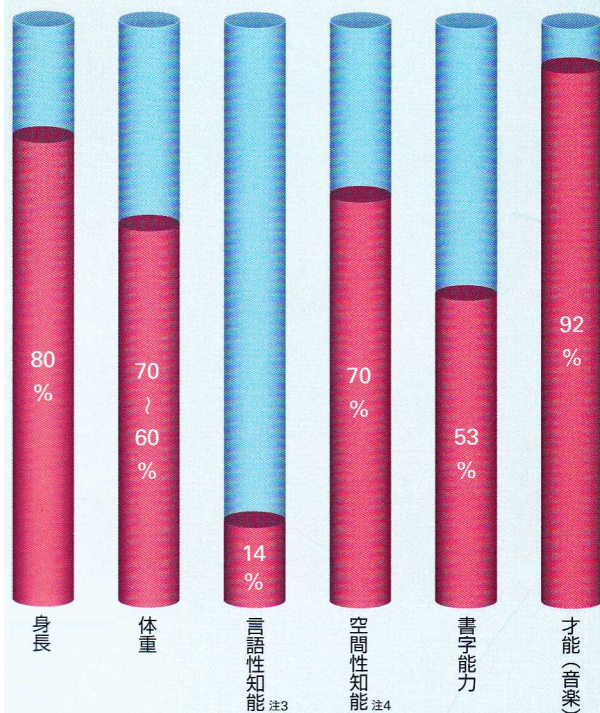
私がビックリしたのは「音楽の才能は 92%をゲノムが支配する」ことです。「才能のない人が幾ら努力しても、音楽で上達できない」「あなたの音楽の才能は親次第」と断言しているも同然です。まだ見つかっていませんが、双子の研究から、「天才遺伝子が有るはずだ」と確信して探索が行われています。幼児の段階でゲノム分析によって教育のコースが振り分けられる時代は、間違いなくそこまで来ています。貴方がたは、非効率な人間性無視の詰め込み教育を受けた終りの世代になるかも知れません。学校の在り方を含めた教育システムも大改革が必要になるでしょう。倫理面でも大論争が沸き起こりそうです。どうやら大変な時代になりそうです。

3. 多胎児は既に選別されている

右の記事(日本経済新聞)を見てください。近年、不妊治療が多くなり、排卵誘発剤等の作用で双子以上の多胎妊娠が増えています。記事にもあるように、母子の健康上の危険を避けるために、胎児の数を減らす減数手術が認められています。この時に胎児のゲノム分析を行い、好ましくないゲノムの胎児を取り除くことが既に実行されているのです。医療技術としては危険もないし、法律的にも規制されていません。ドキッとするのは、たまたまこの事例が表に出たからで、公表されていない事例は幾らでもある筈です。

あらゆる個性はゲノムに影響される

ヒトの特徴は、受けつがれるゲノムの影響(遺伝要因)と、食事や生活習慣などの環境要因の両方によって形づくられる。下では、集団内の特徴のばらつきを生む要因のうち、遺伝要因の割合を示した(赤い領域)。残りが環境要因の割合である。程度の差はあれど、あらゆる個性がゲノムに影響される。



注3：語彙の知識や言葉を使った推論能力

注4：図形パターンにひそむ規則性を発見したりする能力

2013年(平成25年)8月5日

異常胎児選び中絶

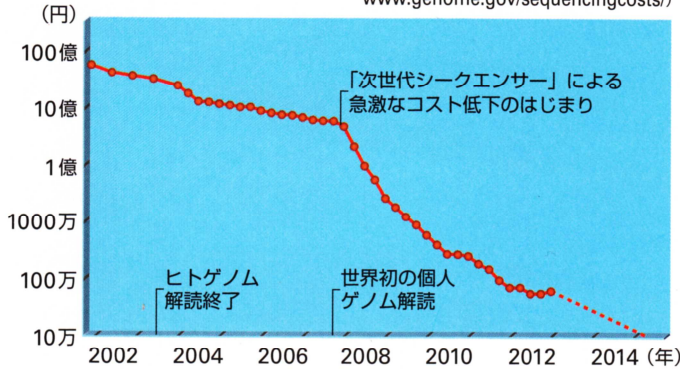
多胎妊娠で36例 長野のクリニック

不妊治療などで双子や三つ子といった多胎妊娠をした後に検査で胎児の一部に先天性の異常が見つかった妊婦に対し、長野県下諏訪町の「諏訪マタニティークリニック」(根津八紘院長)が、その胎児を選んで中絶をする「減数手術」を36例実施していたことが5日、分かった。母子の健康上の危険を避けることを目的にした減数手術は国内で千例以上行われているが、異常が見つかった胎児を選んで中絶する例が明らかに増えている。国内では減数手術について定めた法規制はなく是非をめぐって論議を呼びそうだ。同クリニックによると、36例のうち、体外受精など不妊治療に伴う多胎妊娠は31例。減数手術の理由はダウン症などの染色体異常が25例、胎児の胸や腹部に水がたまる胎児水腫などの病気が11例だった。

4. ムーアの法則を超えて安くなるゲノム解析コスト

1人分のゲノム解読コスト

出典:アメリカの国立ヒトゲノム研究所 (<http://www.genome.gov/sequencingcosts/>)



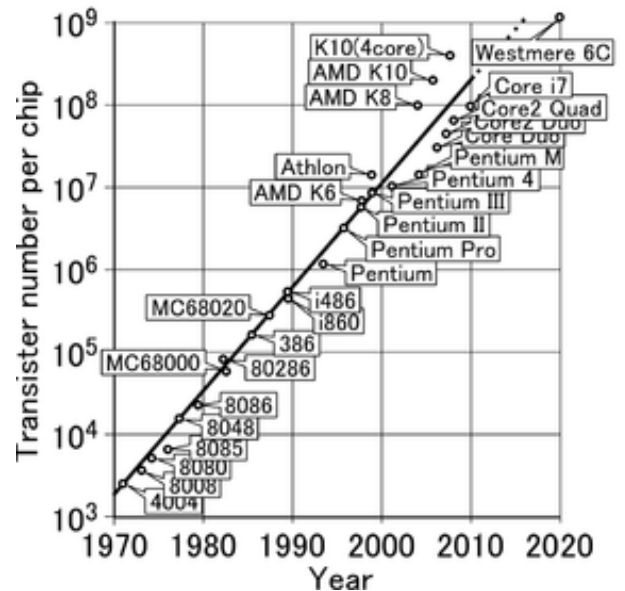
およそ3か月ごとに発表されている1人分の解読コストの推移。縦軸は1目盛りで10倍。2013年内に、1人分のコストが約10万円(1ドル=約100円で1000ドルを換算)を切るという半導体チップが発売予定。

「ムーアの法則」とは、半導体の集積度が「2年間で2倍」

になるとの経験則で、それは現在も続いています。ところが、ゲノム解析の費用は上表(Newton 別冊「遺伝とゲノム」2013/8/15刊 p6)のように、2002年に約50億円であったものが、2012年には約50万円まで低下しています。なんと10年間で1/10000、2年間換算で1/6.5となり、2年で1/2の半導体とは勢いが違います。

「ムーアの法則は2020年に限界に来る」と予想され、約50年間でこの法則は役割を終えようとしています。2000年から始まったゲノム解析はこれからが旬。「ITの次はゲノム」の時代になることは確実です。

Moore's law



5. いよいよ来るか、デザイナーベビー時代

本文では Designed

Baby と書きましたが、右の新聞記事ではデザイナーベビー、新しい概念であり、まだ表記法も定まっていません。

案の定というべきか、米国では着々と準備が進行しています。

一応は現実の人間の精子と卵子をそのまま使うことになっていますから、生まれて来る子供は人間です。

しかし、遺伝子組み換え技術が使われたら、厳密には人間と呼べるのでしょうか。

貴方はデザイナーベビーになりたいですか。ややこしい時代の到来が間近です。

2013年(平成25年)10月21日

▼デザイナーベビー
受精卵を選別したり遺伝子操作を加えたりして、親が望む容姿や能力などの特徴を持って生まれる赤ちゃん。卵と精子を体外で受精させる体外受精や、遺伝子の異常を調べる遺伝子解析などの技術の進展で現実味を帯びてきた。生命の商品のように扱われる倫理的な問題などの批判がある。重い遺伝病を避ける目的では、異常のない受精卵を選んで子宮に戻す受精卵診断が1990年代から実施されている。

生命倫理の専門家は、予測を利用して提供者などから精子や卵子を選ぶと、望ましい特徴を持つ子供が生まれる。特許は2009年に同社が米特許商標庁に申請した。生命倫理の専門家は、予測を利用して提供者などから精子や卵子を選ぶと、望ましい特徴を持つ子供が生まれる。

【ワシントン＝共同】両親の唾液などに含まれるわずかな遺伝子情報を解析し、生まれてくる子供の目の色や背の高さ、がんなどの病気になるリスクを予測する手法の特許が、19日までに米国で認められた。

子供を生む「デザイナーベビー」につながるかねない批判。特許を持つ米カリフォルニア州の遺伝子検査会社「23アンドミー」は「遺伝子と健康に関する理解を高めるのが狙い。子供を選別する生殖医療に応用するつもりはない」と説明している。

米企業が手法 命の選別批判も

赤ちゃん遺伝予測に特許

目の色や身長…望み通りも可能?

子供を生む「デザイナーベビー」につながるかねない批判。特許を持つ米カリフォルニア州の遺伝子検査会社「23アンドミー」は「遺伝子と健康に関する理解を高めるのが狙い。子供を選別する生殖医療に応用するつもりはない」と説明している。

し、今年9月24日付で認められた。同社は唾液に含まれる遺伝子配列のわずかな違いを分析して病気のリスクなど240項目を予測する事業を実施。依頼者が自分とパートナー候補者の唾液サンプルを同社に送ると、生まれる子供の目の色や運動能力に関わる筋肉のタイプ、乳がんや大腸がんの発症リスクなどを確率的に予測する。

特許についてベルギー・セント大の生命倫理の専門家は、今月3日付の英科学誌「ネイチャー」電子版で「受精卵診断は定着しつつあるが、子供の遺伝的特徴を選別することは倫理的な問題が大きい」と批判。予測の信頼性や特許審査プロセスにも疑問を示した。

世界鳥瞰

*1 = ロシアの著名投資家で、フェイスブックやツイッターにも投資していることで知られる

The Economist

簡易遺伝子検査にノー

グーグル共同創業者ブリン氏の妻が創業した遺伝子検査会社。
唾液を送るだけで、病気のリスクが分かると注目を集めてきた。
だが正確性に不安があると、FDAが販売停止命令を出した。

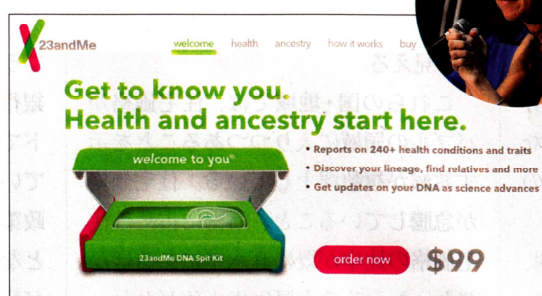
米食品医薬品局（FDA）が11月22日、ついに遺伝子検査ベンチャー、米23アンド・ミーに厳しい文書を送りつけた。

FDAは「14回以上の直接会談や電話会議、何百通ものメールや数十通の文書によるやり取り」にもかかわらず23アンド・ミーはデータ提出の求めに応じず、5月以降は連絡すらしてこないと非難、直ちに遺伝子検査サービスの販売を中止するよう命じた。同社は販売停止までに15日の猶予を与えられたが、遺伝子検査を巡る論争は間違いなく今後も長く続いていくだろう。

約1万円で遺伝情報が分かる

かつて患者は、自分の健康に関して医者からしか情報を得られなかった。だが、携帯型の健康ガジェット（小道具）やアプリ、23アンド・ミーのようなサービスのおかげで、状況が変わりつつある。2007年以降、23アンド・ミーに検査を申し込み、送られてきた容器に唾液を入れて返送すると、自分のゲノム（全遺伝情報）、または23アンド・ミーが検査する一部の遺伝情報が分かるようになった。

同社はシリコンバレーでも人気の会社で、率いるのは米グーグル共同創業者の1人であるセルゲイ・ブリン氏の



米23アンド・ミーは99ドルで健康リスクやルーツが分かると宣伝する。円内は同社を創業したアン・ウォジスキ氏

妻アン・ウォジスキ氏だ。同社にはグーグルや、億万長者のユーリ・ミルナー氏*1が投資している。

ウォジスキ氏は、我々には自分の遺伝情報を得る権利がある、というのが持論だ。だが、FDAはもっと慎重だ。FDAは、遺伝情報を知らせるのは問題はないが、検査結果に基づいて利用者が医療上の決断をするかもしれない以上、検査結果の正確性を検証する必要があると言う。同社宛の文書の中でFDAは、乳ガンに係る遺伝子の情報が不正確だと、女性は不必要な手術を受けることになるかもしれないと指摘している。

23アンド・ミーは昨年FDAに承認を申請した。当局は追加の情報を要求したが、同社はその情報はほとんど集めず、その一方でほかの計画は強力に推進した。この1年で遺伝子検査料金を99ドル（約1万円）に下げ、会員制ショ

ッピングサイトの米ギルト・グループ元社長のアンディ・ページ氏を社長に迎えた。検査実績を100万人に増やすという目標を掲げて、8月には全米でTVコマーシャルも流し始めた。だが申請の方は一向に進む兆しがないため、FDAは販売停止を命じたのだ。

FDAと23アンド・ミーとの論争がどのように解決されるかは不明だ。ウォジスキ氏は11月26日のブログ投稿で、自社サービスの品質を擁護したが、FDAへの対応が「予定より遅れている」ことは認めた。

現在、あらゆる種類の遺伝子検査に対するルール作りが進みつつある。米医学研究機関の国立衛生研究所（NIH）によれば、1人の人間の全遺伝情報を解読するのにかかるコストは、2001年の9500万ドル（約97億3000万円）から、今や5000ドル（約51万円）以下に下がっている。

FDAは遺伝子検査に関連する様々な事柄を推進していると言う。11月19日には、サンディエゴのイルミナが開発した初の「次世代」シーケンサー（遺伝子解析装置）を認可した。医師は治療方針の助けとするために、患者の全遺伝情報を検査できるようになるだろう。

FDAはこうした対応を喧伝するが、そのペースを落とすリスクもある。FDAは現在、消費者に直接販売される検査キットや研究所などで行われる遺伝子検査、遺伝子の生データを解析するソフトウェアなどに関する様々な規制を検討している。つまり、23アンド・ミーだけが、FDAの視野に入っている遺伝子検査会社ではない。■

(©2013 The Economist Newspaper Limited. Nov. 30, 2013 All rights reserved.)

7. ニュートンの多彩な人生

1 頁に近代科学の父として紹介されているニュートンは、イングランドの哲学者、科学者、数学者、神学者と多面的な知的活動をした人物です。1642 年に裕福な農家に生まれ、親族は薬剤師、医師、牧師などを輩出しています。出生前に父を亡くし、母が牧師と再婚して去ったため、祖母に育てられています。親族が彼の才能に気がつき、彼はグランサム・スクールに通います。14 歳の時、再婚相手が逝去したため母は自宅に帰ってきて農業を再開すべく彼を退学させますが、当の息子は農業そっちのけで母の再婚相手が遺した自然科学系の本を中心に科学書を読みあさり、水車などの模型作りに熱中してばかりいます。母は彼が百姓向きではないと気がつき、将来のことを親類や友人等に相談し、復学させて最終的に 1661 年にケンブリッジのトリニティ・カレッジに入学します。父が出生前に逝去し、母が彼の農民としての適性を見限ったために、人類は科学の父ニュートンを得ることができました。



トリニティ・カレッジでニュートンは良き師アイザック・バローに出会います。バローはニュートンの才能を高く評価し、多大な庇護を与えます。バローは時間、空間の絶対性を重要視するプラトン主義を奉じた数学者であり、ニュートンの思想にも大きな影響を与えました。1664 年にニュートンは奨学金が支給される学生となり、翌年には学位を授与されました。バローとの出会いによってニュートンの才能は開花し、1665 年に万有引力、二項定理を発見、さらに微分および微分積分学へと発展します。

学位を取得した頃、ロンドンではペストが大流行して大学も閉鎖され、1665 年から 1666 年にかけて 2 度、ニュートンはカレッジで彼がしなければならなかった雑事から解放され、故郷のウールソープへと戻り、カレッジで既に得ていた着想について自由に思考する時間を得ました。こうしてニュートンは微分積分学、プリズムでの分光の実験(光学)、万有引力の着想などに没頭することができました。25 歳の僅か 1 年半ほどの期間にニュートンの主要な業績の発見と証明がなされています。

だが、彼はこれらを秘蔵し、後年になって発表しています。主著 *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (プリンキピア) のなかで万有引力の法則と、運動方程式について述べ、古典数学を完成させ、古典力学(ニュートン力学)を創始し、これによって天体の運動を解明しました。またライブニッツとは独立に微積分法を発明し、地球と天体の運動を初めて実験的に示し、太陽系の構造について言及します。また、ケプラーの惑星運動法則を力学的に解明した一人であり、天体の軌道が楕円、双曲線、放物線に分かれることを示しました。また光の粒子説を唱え、白色光がプリズム混合色であるとして色とスペクトルの関係について説明します。虹の色数を 7 色だとしたのも彼です。光学において光のスペクトル分析法などの業績も残し、ニュートン式反射望遠鏡の製作でも有名です。他にも、ニュートンの冷却の法則、二項定理の証明、運動量および角運動量の保存の法則の端緒をつけ、空気中での音速や恒星の起源などについて言及しています。1669 年に師バローの禅譲を受けてケンブリッジ大学のルーカス教授職(後にホーキングズ博士も就きます)に就きます。ニュートンは自分が開拓した光学について講義しますが、内容が斬新すぎ理解しがたかったらしく、学生が一人も講義に現れず出席者が無いということも屢々だったといわれています。ルーカス教授時代に、彼の二大著書となる「光学 (Opticks)」と「プリンキピア」の執筆・刊行を行い、併行して聖書研究や錬金術の実験などに没頭しました。ニュートンの死後残された蔵書 1624 冊のうち、数学・自然学・天文学関連の本は 259 冊で 16%であるのに対して、神学・哲学関連は 518 冊で 32%でありました。

その後、王位に就いたジェームズ 2 世がケンブリッジ大学に干渉する事件がありましたが、1686 年の法廷審理に大学側の全権代表グループの一員として参加し、毅然として干渉をはねのける発言をしています。そのためか 1688 年には、大学から選出された庶民院議員(下院議員)になりましたが、議員としては殆ど発言をしなかったようです。

ニュートンは大著の執筆の後で疲れており、ロバート・フックと分光光学上の発見の先取権争い、ライブニッツ

と微積分学構築の先取権争い等で大学での学究的生活にうんざりし、大学から離れた実務的な世界で地位を得たいと考えようになります。やがて教え子のモンタギュー(19歳年下)が財務大臣になり、1696/4にニュートンは王立造幣局監事、1699年には王立造幣局長官に昇格します。モンタギューとしては働きづめであった師に少しばかり研究から離れて時間的、体力的に余裕のある地位と職に就かせたつもりだったのですが、就任早々に通貨偽造人の逮捕を皮切りに片端から汚職を洗い出し、処罰する方針を打ち出しました。元大学教授にしては鮮やかな手並みで、部下の捜査員に変装用の服を与えるなどし、偽金製造シンジケートの親分シャローナーを捕らえて裁判にかけ、大逆罪を適用して死刑にしています。彼の在職中は偽金造りが激減しました。

一方、銀貨の金貨に対する相対的価値の設定において市場の銀の金に対する相対価値を見誤り、普通の銀よりも低く設定したため銀貨が溶かされ金貨と交換されるという現象を引き起こしており、図らずもイギリスが事実上の**金本位制に移行する原因**となっています。ニュートンはこの時代、相当裕福になり、個人で1720年までに南海会社株に1万ポンドの投資を行いました。当時の1ポンドは2011年現在の日本円7.5万円ですから、現在価値7.5億円の株式投資です。ニュートンは暴落するまでこの株を持ち続け、大損しました。後年、南海バブル事件の話が出ると、彼の顔は真っ青になったと言われます。彼は「私は天体の動きなら計算できるが、人々の狂気までは計算できなかった」と嘆いています。この事件については、テキスト「人類と社会…現代(1)」の「2. より良き社会を求めて試行錯誤する人類」の「2・2 人類が歴史から得た教訓」の「(3) 世界の工場とバブル/イギリスの場合」に説明されています。

造幣局に勤めてからは錬金術に没頭しています。晩年、「二つの聖句の著しい変造に関する歴史的記述」を著していますが、イギリス国教会の教義(Trinity「神、キリスト、精霊は三位一体」)とは異なる(Unitarianism「神は唯一、キリストはその使徒」)ため、弾圧を恐れて生前には発表していません。

1705年にアン女王からナイトの称号を授けられます。授与の会場はトリニティ(Trinity)・カレッジで、自然哲学の業績に対するもので、自然哲学の業績でナイトの称号が贈られたのは、ニュートンが最初です。自然哲学とは現代の自然科学のことで、現在も博士号をPh.D(Doctor of Philosophy)と読んでいます。授与から20年ほど後の1727年に死去し、ウェストミンスター寺院に葬られました。その隣りの墓にダーウィンが眠っています。

計り知れない才能の持ち主なのに、彼は全くの変人で、孤独を愛し、陰気なたちで、怒りっぽく、生涯を通じて仕事の半分は自然科学ではなく、錬金術と神学的研究に捧げられています。彼はまれに見る幸運な人とも評価されます。父は出生前に死に、義父も良いタイミングで死に、良き師に出会い、フェローへの昇進時には3人の前任者が事故や死亡でいなくなり、良いタイミングでペストが流行して大学が休校する等です。南海会社の株の失敗くらいは我慢すべきでしょう。「人類に最大級の知的影響を与えた五人を挙げよ」となると「キリスト/ニュートン/ダーウィン/マルクス/アインシュタイン」となるそうですが、ニュートン以外の4人は全てユダヤ系(ユダヤ教信者でない人(キリスト以外)はユダヤ人とは呼べない)の人物なのです。非ユダヤ系ニュートンの頑張りに感謝しましょう。

1936年にテキスト「人類と社会…現代(2)」の第1頁に載せたJ.M.ケインズはニュートンの崇拜者で、骨董品のオークションでニュートンの書類が詰まったトランクを高額で競り落とし、その中身が圧倒的な割合で、卑金属を貴金属に換える錬金術についての一途な追求を示すものであったのに目を丸くし、このテキストの第1頁のような「ニュートン見直し説」発言になっています。(主にWikipedia/ニュートン)

補遺了