F. ベーコンに示された科学は

どんな道筋を辿って

現代の複雑系の科学に至ったのか

その根底に流れる思想は？

話題提供者：柳原健児　　キリスト教教育センター理事

自己紹介：私は教育者になったことはありません。ただ、物理学という科学の代表的学問に携わる機会を得、企業での研究者から海外営業、事業企画はどを経験しました。
東大紛争の時、受験のため一年浪人し、東京教育大学理学部物理学科、同　MS(個体物性、磁性),JSR（株）入社後、アメリカミズーリ大学研究派遣の良い機会を得ました。その後、広島大学にて ”プラズマ反応に関する ”理学論文博士取得しました。JSR（株）では、その他、回路幅が μからnに至る歴史的技術革新に参加し、また、今の弱い日本の半導体産業に下っていく歴史に参加する機会も得ました。

1 ベーコンの　自然の解明と人間の支配についてのアフォリズム(箴言)
(ノブム・オルガヌム　桂寿一訳　岩波文庫)

第一巻の1．自然の下僕であり解明者である人間は、彼が自然の秩序について、

実地により、もしくは精神によって観察しただけを、為しかつ知るのであって、それ以上は知らないし為すこともできない。

9.諸学におけるほとんどのあらゆる悪の、原因であり根源であるところのものは、つぎのただ一つ、すなわち誤って人間精神の力をほめたたえ　かつもちあげながら、その真の補助手段を尋ねないことである。

10.自然の精細は、知性の精細に幾層倍もまさっている。したがって人間のあの立派な省察や思弁や論争も的外れのものなのである。ただ、それに気付く者が居合わせないだけだ。

ベーコン著の ”真理について ”の中に ”それは人間の至高の善なのである――――安息日のお仕事は、その聖霊の光明である。――混沌の顔の上に光を吹きかけた。次に人間の顔の中に、光を吹き込んだ。そして、常に選民の中に息を吹き込み、光を吹き込んでおいでになるのである。 ”

vアトランティスの中にも、祈りの箇所があり、我々の今のプロテスタントの祈りに近い。

②聖書に書かれていること。

創世記1-3:神は仰せられた、”光よあれ”。

創世記1-6:”大空よ水の真っ只中にあれ。水と水の間を分けるものとなれ”

創世記1-8:”大空を天と名付けられた”⇒天は上にあり、地はしたにある。

創世記1-9:”天の水はひと所に集まれ。乾いたところが現れよ”

これらから、光、水、上と下を定義する重力　が示されている。

光の性質は、1900年の難問の試練となり、重力は未だに解き明かせない　でも

人は、理解に近づいた。水は流体として、また、生命研究に不可欠で、その前に

人が生きていくのに不可欠。

現代物理学を構築した方々は、キリスト教の背景を持っておられる。

原稿の流れ

3 近代科学（古典物理学）の爆発的進展

4 近代技術の爆発的発達

ひと休み　と　アート・音楽の伝道

5 古典物理学の行き詰まり

6 現代物理学の進展

7 現代物理学の終点

8 サンタフェ研究所：複雑系の科学　　れっきとした科学である。複雑系の科学の歴史、変遷。寄り添う哲学、神学、社会学。

3 近代技術と生活環境の爆発的進展

①古典物理学のみの応用の技術のみ使ったもの。（化学工学も含む）
家庭用器具の殆ど。照明のLED、レーザーを使わない器具。冷蔵庫、IH、電子レンジ、TV、オーディオ、エアコン、(全て半導体技術は次ページの現代物理学)

自動車など動くものの殆どすべて：原子力潜水艦を除く。
デバイス、PCなどは、半々。

住居、住環境設備、ーーーー。プラズマ表示を除く。LCD表示は古典技術。下水、上水、堤防、お城、は、古典物理以前の、人の直観技術でも。ただし、現在の建築技術は、耐震性、耐久性予測などは、古典物理学を使って、精度を圧倒的に高くしている。
飛行機、ロケット、宇宙技術などは、信頼性技術が不可欠で、そのための技術開発をしている。CPUなしでは、不十分。

4 現代物理学で初めて為しえた技術――の前に私の失敗①

百合丘の東京研究所で主任研究員として探索研究をしていた時、研究所長がやってきて、隣の研究室の主任は頼りない。物理や電気を知っている君、替わってくれないか？　っと。そんなに持ち上げてくれるなら、商品開発でもええかなあ、と思い、ハイ、と言った。良く聞くと、大変な重要プロジェクトで失敗は許されないようなそうな。

私がいた会社は、JSRと言い、大は合成ゴムを生産しており、小はフォトレジストの日本3社の内の一社（世界でも3社）。丁度、半導体の回路線幅が、μオーダーからnオーダーに移行しようとしていた時、JSRは、ベルギーのアイメックという半導体装置メーカーと組んで、 JSRはシリル化レジストという全く新しいタイプのレジストをつかい、　nmオーダー用といううたい文句にて、装置とのコラボで、既に、IBMや東芝など、名だたるメーカーには納めていた。

半年ほどは、順調でしたが、なにかお客さんの様子、姿勢が変わってきた。また、装置、レジスト共生産している競合の東京応化工業の様子がおかしい、あわただしい！

親しかった東芝の人に聞くと、新しいレーザーが発明され、実用化に近づいていると。物理屋の私は、レーザーはHe-Neレーザーとか、光強度が小さく、また、強力でかつ波長の短いレーザーなんか出来るとは、全く思ってなかった。応物学会でも、企業秘密か、表には出ていなかった。―――エキシマレーザーなんかは。今は、医療に安く使われていますが。特殊なレジスト、特殊な装置を必要とする　JSR x アイメック品は、無用になった！私は。四日市研究所に飛ばされた。四日市教会には、技術出身の牧師がおられ、私は　”良かった”と。

5 現代物理学から出来た技術群

①半導体技術群： a.ダイオード、トランジスター、 IC、LSI、など

②光学機器群：デジタルカメラは、正に、現代物理学・安い労働力⇒世界中に。

③CPU、スマホ：一人一台 even子供。教育、社会学にも影響。

④宇宙技術：安いロケット、安い制御ロボット、

⑤自然エネルギ ー：簡単ではなかった。太陽電池、風力発電、化学の利用。

⑥AI：意識を除く 人の活動の助け。意識は神の息から貰っている。

⑦相補性の理解。

フォトン、マグノン、ーーノン や ートン は、場の量子論を使った素励起で、研究者、工学になると

使いやすい。私も、研究の時は、そこから出発して、どうのこうの言っていましたし、学会用語、分野での用語となります。

話題提供の最後に

宗教不要という方へ:「有神論は、世界を理解するための適度に豊富な原理を提供しているのだ。それは、価値のしみ込んだ実在の重層的な性質にいつでも適合できる。宇宙の合理的な秩序に対して、科学者が不思議に思うこと、それは「神の精神」の一部を読み取ることなのである。それは、大衆向けの読み物が言っているとおりであり、もしかすると、その著者達が気付いている以上のことを雄弁に物語っているかもしれない。神の精神には、科学がこれから後も発見することのできない部分が多くある。我々の道徳的な直観は完全なる神の意思を暗示しているし、我々の美的感覚の喜びは、創造者の喜びを共有していることであるし、我々の宗教的直観は神の存在をそっと教えてくれる。我々の世界の価値負荷的な性質についての自然な理解、偉大なる価値の源が存在していることを示している。その源の性質はそれによって依存しているすべてのものの内に反映している。(「科学時代の知と信」 ジョン・ポーキング著、稲垣久和、濱崎雅孝訳、岩波書店1999年)

最後に、クリスチャンへ

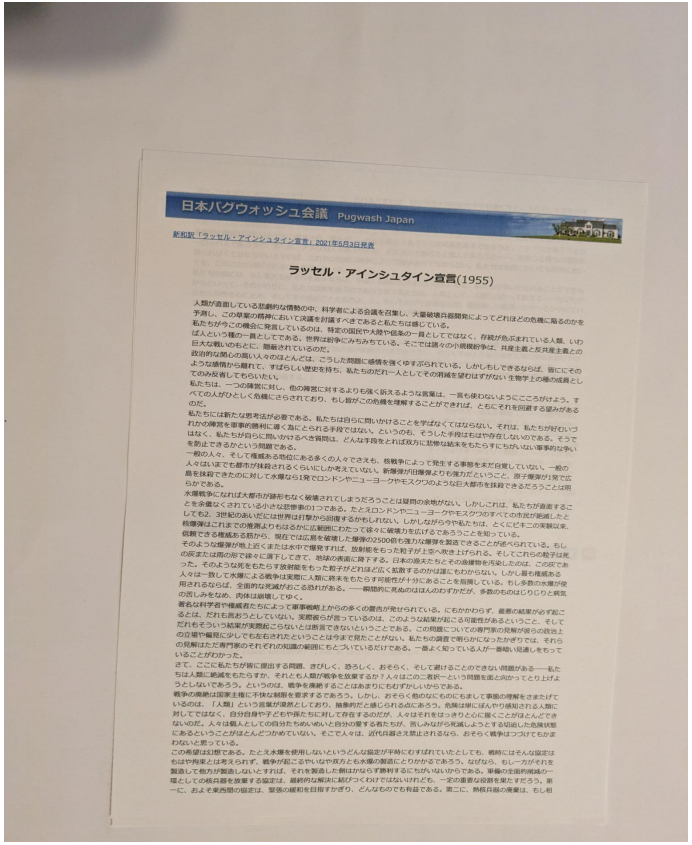
「しかし、あなた方は選ばれた種族、王である祭司、聖なる国民、神のものとされた民です。それは、あなたがたを闇の中から、ご自分の驚くべき光のなかに召してくださった方の栄誉を、**あなた方が告げ知らせるためです。**」

創世記1章と、9章9-16 の神との契約、アブラハムとの契約も含めて、この自然を管理し、神を、自然を褒めたたえることが、私たちに託されたことです。

自然科学を発展させること、正しく伝えること、そして正しく管理すること、私たちに望まれていることと思います。自然は神が創ったからです。私たちに選ばれたこと以上に　、伝え、管理することです。しかし私たちが犯してしまった科学上の罪、核分裂の発見と応用においては、私たちはやはり罪を犯す存在であり、お互いに警戒しあうこと、

そして、それを知らない人々に知らせ、翻訳する大きな義務があります。

ラッセル・アインシュタイン宣言



日本パグウォッシュ会議 Pugwash Japan

新和訳「ラッセル・アインシュタイン宣言」2021年5月3日発表

ラッセル・アインシュタイン宣言(1955)

人類が直面している恐ろしい情勢の中、科学者による会議を召集し、大量破壊兵器開発によってどれほどの危機に陥るのかを予測し、この草案の精神において決議を討議すべきであると私たちは感じている。

私たちが今この場合に発言しているのは、特定の国民や大陸や信条の一員としてではなく、存続が危ぶまれている人類、いわばよりいっぱいの一員としてである。世界は紛争にみちみちている。そこでは諸々の小規模紛争は、共産主義と反共産主義との巨大な戦いのもとに、隠蔽されているのだ。

政治的な問題の周囲、人々のほとんどは、こうした問題に感情を強く傾かせられている。しかしもしできるならば、皆にそのような感情から離れて、すぐれていい使命を持ち、私たちのだれ一人としてその羽織を望むはずがない 生物学上の種の成員としてのみ反省してもらいたい。

私たちは、一つの陣営に対し、他の陣営に対するよりも強く訴えるような言葉は、一言も使わないようにこころがけよう。すべての人がひとしく危機にさらされており、もし皆がこの危機を理解することができれば、ともにそれを回避する望みがあるのだ。

私たちには新たな思考法が必要である。私たちは自らに問いかけることを学ばなくてはならない。それは、私たちが好むいづれかの陣営を軍事的勝利に導く為にとられる手段ではない。というのも、そうした手段はもはや存在しないのである。そうではなく、私たちが自らに問いかけるべき質問は、どんな手段をとれば双方に壊滅的結末をたらすにちがいない事柄の公争を防止できるかという問題である。

一般の人々、そして権威ある地位にある多くの人々でさえも、核戦争によって発生する事態を未だ自覚していない。一般の人々はいまでも都市が抹殺されるくらいにしか考えていない。新爆弾が旧爆弾よりも強力だということ、原子爆弾が発で広島を抹殺できたのに対して水爆なら第で広島ロンドンやニューヨークやモスクワのような巨大都市を抹殺できるだろうことは周らかである。

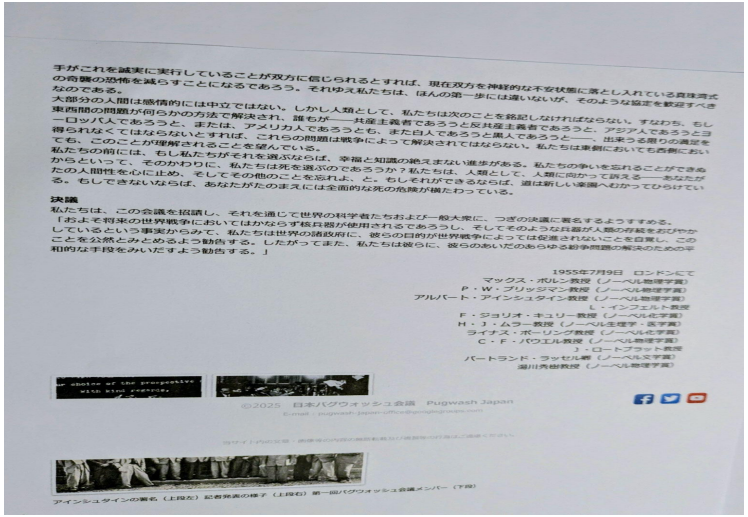
水爆戦争になれば大都市が跡形もなく破壊されてしまうだろうことは疑問の余地がない。しかしこれは、私たちが直面することを余儀なくされている小さな問題点の1つである。たとえロンドンやニューヨークやモスクワのすべての市民が絶滅したとしても2、3世紀のあいだには世界は打撃から回復するかもしれない。しかしながらやがて私たちは、とくにビキニの実験以来、投射できる機械ある程かい、現在では広島を破壊した爆弾の2500倍も強力な爆弾を製造できることが感べられている。もしそのような爆弾が地上近くまたは水中で爆発すれば、放射能をもった粒子が上空へ吹き上げられる。そしてこれらの粒子は死の灰まで運ばれる。そしてこれらの粒子は、地球の表面に降下する。日本の漁夫たちとその漁獲物を汚染したのは、この灰であった。そのような死をもたらす放射能をもった粒子がどれほど広く拡散するのかは誰にもわからない。しかし最も権威ある人々は一致して大量による戦争は実際に人類に終末をもたらす可能性が十分にあることを指摘している。もし多数の水爆が使用されるならば、全面的な死滅がおこる恐れがある。――一瞬間的に死ぬのはほんのわずかだが、多数のものはじりじりと病気の苦しみをなめ、肉体は崩壊してゆく。

著名な科学者や権威者たちによって事実戦略上からの多くの書告が発せられている。これらがわからず、最悪の結果が必ず起こるとは、だれも言おうとしていない。実際彼らが言っているのは、このような結果が起こる可能性があるということ、そしてだれもそういう結果が実際起こらないと言言できないということである。この問題についての専門家の見解が彼らの投出とのは現今権限に少しでもおる者たちであるということは今まで見たことがない。私たちの調査で明らかになったかぎりでは、それらの見解はただ専門家のそれぞれの知識の範囲にもとづいているだけである。一番よく知っている人が一番暗い見通しをもっていることがわかった。

さて、ここに私たちが皆に提出する問題、さびしく、恐ろしく、おそろく、そして避けることのできない問題がある――私たちは人類に絶滅をたたらすか、それとも人類が戦争を放棄するか？人々はこの二者択一という問題を重と向かってとりじげようとしないであろう。というのは、戦争を廃絶することはあまりにむずかしいからである。

戦争の廃絶は国家主権に不快な制限を要求するであろう。しかし、おそろく他のなにものにもまして事態の理解をさまたげているのは、「人類」という言葉が漠然としており、抽象的だと感じられる点にあろう。危険は単に遠くの抽象的な人類に対してではなく、自分自身や子どもや孫たちに対して存在するのだが、人々はそれをはっきりとかに感ぐことがほとんどできないのだ。人々は個人としての自分たちがいめいと自分の愛する者たちが、苦しみながら死滅しようとする切迫した危険状態にあるということがほとんどつかめていない。そこで人々は、近代兵器さえ禁止されるなら、おそらく戦争はつづけてもかまわないと思っている。

この希望は幻想である。たとえ水爆を使用しないというどんな協定が平時にむすばれていたとしても、戦時にはそんな協定はもはや拘束とは考えられず、戦争が起こさやいなや双方とも水爆の製造にとりかかるであろう。なぜなら、もし一方がそれを製造して他方が製造しないとすれば、それを製造した側はかなり絶対するにちがいないからである。軍備の全面的廃絶の一環としての核兵器を放棄する協定は、最終的な解決に結びつくわけではないけれども、一定の重要な段階を果たすだろう。第一に、およそ東西間の協定は、緊張の緩和を目指すかぎり、どんなものでも有益である。第二に、熱核兵器の廃棄は、もし相



手がこれを誠実に実行していることが双方に信じられるとすれば、現在双方を神経的な不安状態に落とし入れている食糧弾式の奇襲の恐怖を減らすことになるであろう。それゆえ私たちは、ほんの第一歩には違いないが、そのような協定を歓迎すべきなのである。

大部分の人間は感情的には中立ではない。しかし人類として、私たちは次のことを銘記しなければならない。すなわち、もし東西間の問題が何らかの方法で解決され、誰もが――共産主義者であろうと反共産主義者であろうと、アジア人であろうと白一ロッパ人であろうと、または、アメリカ人であろうとも、また白人であろうと黒人であろうと――、出来うる限りの異見を得られなくてはならないとすれば、これらの問題は戦争によって解決されてはならない。私たちは東側においても西側においても、このことが理解されることを望んでいる。

私たちの前には、もし私たちがそれを選ぶならば、幸福と知識の絶えまない進歩がある。私たちの争いを忘れることができるからといって、そのかわりに、私たちは死を選ぶのであろうか？私たちは、人類として、人類に向かって訴える――あなたがたの人間性を心に止め、そしてその他のことを忘れよ、と。もしそれができるならば、道は新しい楽園へむかってひらけている。もしできないならば、あなたがたのまえには全面的な死の危険が横たわっている。

決議

私たちは、この会議を招請し、それを通じて世界の科学者たちおよび一般大衆に、つぎの決議に署名するようすすめる。

「およそ将来の世界戦争においてはかならず核兵器が使用されるであろうし、そしてそのような兵器が人類の存続をおびやかしているという事実からみて、私たちは世界の諸政府に、彼らの目的が世界戦争によっては促進されないことを白覚し、このことを公然とみとめるよう勧告する。したがってまた、私たちは彼らに、彼らのあいだのあらゆる紛争問題の解決のための平和的な手段をみいだすよう勧告する。」

1955年7月9日　ロンドンにて

マックス・ボルン教授（ノーベル物理学賞）
P・W・ブリッジマン教授（ノーベル物理学賞）
アルバート・アインシュタイン教授（ノーベル物理学賞）
L・インフェルト教授
F・ジョリオ・キュリー教授（ノーベル化学賞）
H・J・ムラー教授（ノーベル生理学・医学賞）
ライナス・ポーリング教授（ノーベル化学賞）
C・F・パウエル教授（ノーベル物理学賞）
J・ロートブラット教授
バートランド・ラッセル卿（ノーベル文学賞）
湯川秀樹教授（ノーベル物理学賞）

©2025　日本パグウォッシュ会議　Pugwash Japan

アインシュタインの署名（上段左）起草者会議の様子（上段右）第一回パグウォッシュ会議メンバー（下段）