

パストゥール通信

2023年 新春号



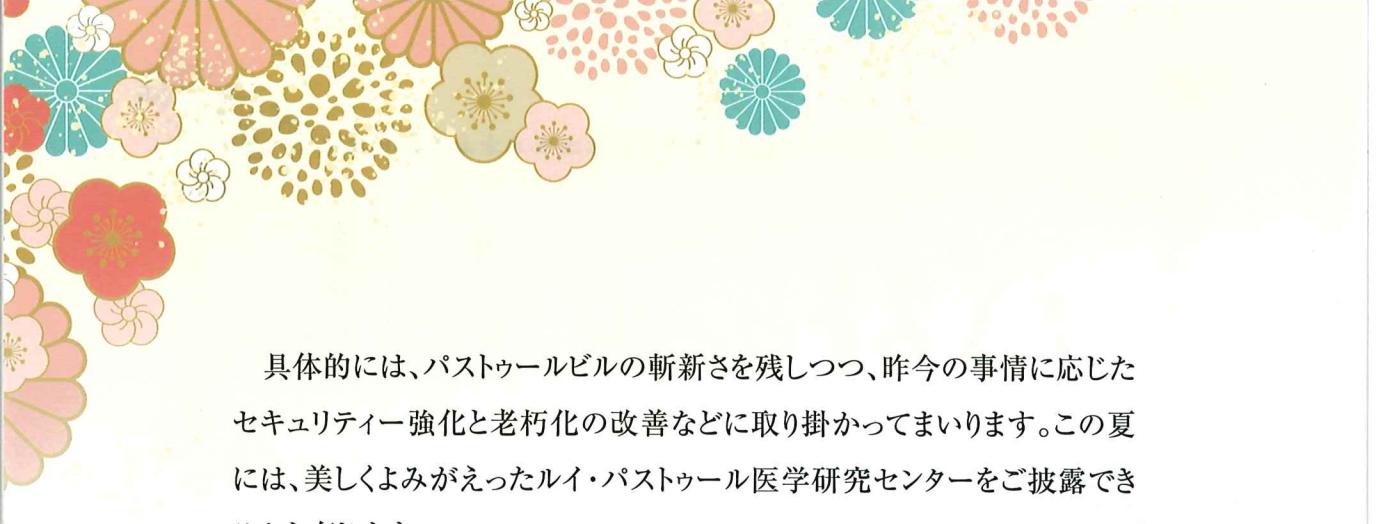
巻頭のことば

理事長 吉川 敏一

世界中の日常生活を激変させた新型コロナウイルスによるパンデミック感染症は、ワクチンや新薬の登場により少し落ち着いてきた様相を示していますが、まだまだ注意が必要だと考えています。さらにロシアのウクライナ侵攻により、世界情勢も不安要素が増し、食糧難やエネルギー資源不足、物価高などが私たちの生活を直撃しています。このような状況にもかかわらず、無事に新年を迎えたことを無上の喜びとし、公益財団法人としての職務を全うしたいと、心を新たに身を引き締めております。

本年はルイ・パストゥール医学研究センターの設立35周年を記念した行事や、昨年に続き設備改善の計画を実行いたします。数年にわたり、そのための募金を行い、多くのみなさまから多額のご寄附をいただきました。ここに心より厚く御礼を申し上げます。ありがとうございました。





具体的には、パストゥールビルの斬新さを残しつつ、昨今の事情に応じたセキュリティ強化と老朽化の改善などに取り掛かってまいります。この夏には、美しくよみがえったルイ・パストゥール医学研究センターをご披露できるかと存じます。

研究に関しましては、ルイ・パストゥールの偉大な仕事に倣った、ウイルス・細菌に対する防御機構の解明や免疫機能研究などが業績を上げています。さらにウイルスや耐性菌などの研究に資すべく、リソースバンクの設立を計画しています。すでにバイオセーフティーレベルBSL3の部屋を完備し、今年にはBSL2の実験室を新設する予定であり、このような研究室での国際的な共同研究を実現してまいります。

また昨年に引き続き、(株)ニプロ様との共同研究が軌道に乗り、今年も多くのグラントを伴った外部施設との研究が進められています。おかげさまで、従来からの研究も順調に進行し、ルイ・パストゥール医学研究センターの知名度も上がってまいりました。

一方、新型コロナウイルス感染症によって、急務だと認識してきた生物安全の手技を学び、実践する「生物安全実践講習会」を(一社)機能水研究振興財団との共同で今年も実施いたします。

このような困難な時代だからこそ 少しでも人類や社会に貢献できるよう邁進したいと考えております。

みなさまのこの一年のご多幸を祈りつつ、本年も温かいご支援をよろしくお願い申し上げます。

ルイ・パストゥール医学研究センターの 蛇のルーツをさぐる

最終編



ルイ・パストゥール医学研究センター

藤田 哲也



神療の伝統

それでは、有史前から続いたアスクレピオスの医療の伝統は失われたとみるべきであろうか。貧しい病める民衆が神の前にお籠りをし、病の平癒を祈りつつ眠り、夢に神託や神療を受けるという信仰はその後どうなったのだろうか。実は、それは失われたのではないのである。逆説的ではあるが、この信仰様式を、そのまま接収したのは、アスクレピオスを追放した当のカトリック・キリスト教であった。図1に示す神人像はヘレニズム期のアスクレピオス像である。カトリック教会はこの像から蛇の纏わり付いた杖を除いただけで、そのままキリストとして借



1

用したのである。実際の医療の信仰もそうであった。そこでは蛇が除かれただけで、人々は名前の替わったアスクレピオスに縋ることになったのである。この形式がカトリックによって大っぴらに取り入れられた事を示す最初の報告は5世紀初頭のカルタゴの司教アウグスチヌスの著書「神の国」の中に見られる。彼は、この中で、病気がキリスト教の諸聖人の追念や、あるいはお祈りによって治ることを述べ、20例以上の実例を挙げているが、その内容はかつて、アスクレピオスによって行われたものに著しく似通っているのである。ここに、その第19例を引用してみよう。

カルタゴにおいて、イノケンチアという熱烈な信仰をもつ女性が乳がんにかかり、医師から不治であると宣告された。この病気に対し医師は一般に、病的部位を切除するか、それとも、ただ生命を延長するためだけならば、ヒポクラテスが指示したといわれている通り、治療するという試みを一切放棄するか、のどちらかを取ることになっている。彼女に不治を宣告した医師は、彼女の親友だったので、彼女はもはや主の力を借りるほ

かはなかったのである。

しかし、主は夢の中で彼女に告げられた。『次の復活祭の日に（それは間近だった）、洗礼堂の傍らで初めて出会う女の人に患部の上で十字を切ってもらいなさい。』

彼女がその通りにすると病気は治った。このあと、例の医師が来て、彼女の病気が跡形もなく治ったのを見ると大いに驚き、どういう風にして治してもらったのかとしつこく聞いた。彼はヒポクラテスの金言集も無用になるほどの妙薬を見つけ出せるかも知れないと思ったのである。彼女が事実を話すと医師は軽蔑するような調子で言った。「なんですって、私は大変な発見を聞かせてもらえるかと思っていたんですがね。」彼女は驚いて付け加えた。「どうして、がんを治すというようなことが、イエス様にそんなに大変なことなのでしょう。四日間も死んでいた人だって生き返らせた（ラザロの復活のこと）を指している）方なのに。」

ここには、薬に頼り、ヒポクラテスの金言集に頼る一般の医師に対する揶揄があり、ヒポクラテス医学に対するキリスト教の優位が強調されている。イグナチオ



スの「唯一の医師キリスト」の信条が、実例を挙げ、自信をもって述べられる時代に突入したのである。この後に続くのは、キリストに対するアスクレピオスと古代医学の完全な敗北の時代であった。

ルネッサンス

ローマ教会の絶対的支配の元に、人間性が息をひそめていた中世が終わろうとし、ギリシャ・ラテンの古代文化へ回帰しようとする文化運動が始まった。イタリアの人たちが古代文化の素晴らしさに触れ、文芸復興の情熱に駆り立てられたのが、全くもってトルコ民族の大発展の直接・間接の結果であった事実は、案外知られていない。

ちょうど小アジアとヨーロッパの接点に位置するコンスタンティノポリスは二つの大陸に跨る大ローマ帝国の首都として開かれ、爾来、千年以上に亘ってアウグストゥス以来、唯一の正統ローマ皇帝を擁する歴史を誇ってきた。今でこそ、歴史学者はこの国をビザンツ帝国だとか東ローマ帝国だとかの矮小化した名前で呼んでいるが、それはあくまで後世、他人の付けた名前であって、この国

の人々は終始自らをローマ人と呼び、大ローマ帝国の伝統に生きていたのである。彼らはまた小アジアに発したキリスト教の正統的保持者として“ギリシャ正教の正統的承継者である”ことも誇っていた。正統キリスト教の筋目正しい伝統を担うと信じた彼らにしてみれば、旧都ローマの教会は分派の一つに過ぎないのであった。しかし、いかに彼らがその格式を誇ろうとも13世紀以後の“ローマ帝国”は、ビザンツ地方の一小国であったことは争えない事実であった。

13世紀初頭から、小アジアにあった領土は次第に回教トルコ民族に浸食され、100年も経たないうちにトルコの新興領主たちがルーム・スルタン(ローマの君主)という名を享受して居座る有様だった。斜陽の“ローマ帝国”に対するトルコ族の攻撃は14・15世紀に入ってさらに一段と激しくなった。

この攻撃の前に“ローマ帝国”が生き延びるためにには、どうしても西ヨーロッパとの対立を解消し、その助けを借りる必要があった。誇り高き“ローマ皇帝”マヌエル・パライオロゴスが辞を低くして、西ローマ教皇に教会合同を願い出なけ

ればならなかつたのは、このためである。運悪く西ローマ教皇の力も、この頃には大変弱体化し実際にトルコ軍征伐のためには何もすることができなかつたけれども、千年以上もの間、“西ローマ教皇”に対し傲慢不遜な敵視を続けてきた、正統を誇る“東ローマ帝国とギリシャ正教会”とが西ローマ教皇の権威の元に服従しようという申し出には反対する理由は何もなかつたのである。

ローマ教会におけるビザンツ人(ヨーロッパ側は彼らをローマ人とは認めず、コンスタンティノープル周辺の地域名で、こう呼ぼうとしたのである)への敵意は1483年のフローレンス万国公会議で公式に解消された。ここで、ビザンツ人の保持してきたグレコローマの文化が禁制を解かれ、カトリック・キリスト教国に流入する道が開かれたのである。加うるにギリシャ本土におけるトルコ軍の攻撃は14・15世紀に入って一段と激しく、また占領地における回教徒による締め付けも次第に厳しくなってきた。多数のビザンツ人学者は故郷を捨て、彼らを歓迎してくれるイタリア諸国に渡来してきた。彼らはもはや自らをローマ人と呼ぶ

ことはできなかつた。その代わり、ギリシャ人と自称することによってイタリアの人々に、より古い伝統を誇ることができるのである。

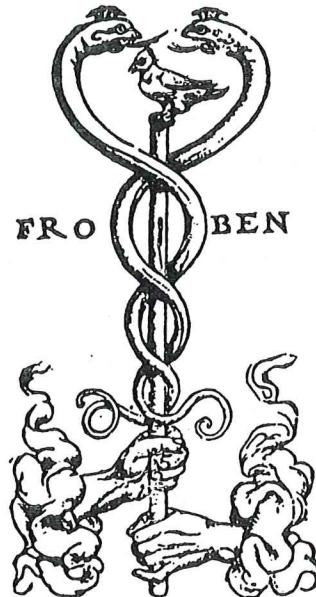
イタリアルネッサンスの発祥地は、いずれもこれらの亡命ビザンツ人を受け入れた都市であった。トルコ人に故郷を奪われたビザンツ文化の移入が、たえそれが真の古典ギリシャ文化でなかつたとしても、ローマ教会のビザンツに対する態度の急転換と相俟って、ヨーロッパの人々を古代文化の情熱の坩堝へ誘い込むきっかけとなつたことは、疑いえない事実であった。このような事情であつたから、ルネッサンスの触れた古代文化とは、実はヘレニズム末期のグレコローマの文化であり、小アジアのビザンツ地方に生きた“ローマ人”的文化であった。しかもこれはローマ教会へのアンチテーゼとして、教会の内部へ取り込まれたのであり、ルネッサンスをして、キリスト教文化の新しい発展の萌芽たらしめるという結果を生んだのである。

アスクレピオスの蛇の復興

5世紀以後、全く人の目に触れること

のなかった蛇のケリュケスが16世紀になって再び現れてくるのは、正に、この時代の潮流に乗った結果であった。ただその出現の場所は、かの高名なサレルノの医学校でもなくベネチアやフィレンツェの医師団のシンボルとしてでもなかった。それは、スイスのバーゼルの出版者ヨハン・フローベンの出した一連の書物の扉を飾ったのである(図2)。最初に蛇のケリュケスが使用されたのは1516年であり、ルターの独訳聖書の出版に先立つこと6年であった。フローベンは単なる商人ではなく、人文主義者として有名なエラスムスらと共同し、ギリシャ語聖書をギリシャ・ラテンの古典や古代教父の思想で解釈しようとする人文主義を、印刷術の力を借りて一般民衆のあいだに広める目的もって行動していた。したがってその出版書は、少なくとも、初めのうちは医学とは何の関係もないキリスト教の古代教父の著作やギリシャ語の文学的古典であった。初めて蛇のケリュケスを掲げて出現した書物は、ウルガタ訳聖書の訳者で、セントジエロームの名で知られる古代ラテン教父エウセビウス・ヒエロニムスの全集である。

蛇のケリュケスはここでどのような意味をもっていたのであろうか。これを理解するためにはルネッサンスが本質的に教会内部におけるヘレニズム文化の攝取として始まったことを思い出してもらわねばならない。この見地に立つと、このマークが神の啓示を世の中に伝える伝令ヘルメス(トリスマギストス)の杖であり、実は、啓蒙にかけるフローベンの



●図2

情熱をアレゴリカルに表現するシンボルであることが理解できるのである。二匹の蛇と一羽の鳩(図2)はヘルメスの象徴であるとともに、聖書の中で、イエスが十二人の使徒を遣わすとき、彼らに命じられた言葉、

『いいですか、わたしがあなた方を遣わすのは狼の中に羊を送り出すようなものです。ですから蛇のようにさとく、鳩のように素直でありなさい。』の蛇と鳩でもあるのである。使徒を意味する聖書の言葉アポストロスは元来伝令を指す言葉に他ならないから、聖書の内容をギリシャ古典の世界の中で解釈しようとすると、という人文主義者の立場からすれば、このシンボルはキリスト教の人文主義的改革を目指すフローベン自身のひそかな自負を窺わせる象徴であると理解できる。フローベンはこの後、革命的医学者パラケルズスことフィリップ・テオフラストス・フォン・ホーエンハイムに自分の診療を請う傍らバーゼル大学へ教授として推挙した。パラケルズスが中世医学で絶対的権威を誇っていたガレノスやアヴィセンナの著作を公衆の面前で焼き捨て、伝統と権威を罵倒し、経験の医学

を強調して一大センセーションを巻き起こしたのは、この時である。この頃からフローベンは医学書も出版するようになり、ヨーロッパ各地の医書出版者の間にこれに倣って、出版書の扉に蛇のケリュケスを採用する者が現れ始めた。この段階で、初めてこのマークと医学書との関係が定着したと考えられる。明らかに、これら出版業者はフローベンのマークを、この時点では、アスクレピオスの蛇と誤って理解したのである。

アメリカのアスクレピオス

現在、アスクレピオスの蛇が医学の象徵として、屡々、私たちの目に触れるのは、実は、アメリカの医師がこのマークを彼らの紋章にしている事実が大きな理由になっている。アメリカでは、医師のあるところいたるところに、この翼の生えた蛇のケリュケスが表示されているのである。この濫觴(らんじょう)は、1902年米国陸軍医学部隊がこのシンボルマーク(図3)を正式に採用した時にある。この頃米国では、大学医学部を中心とするアカデミックな医学は未だ完全には定着しておらず、陸軍医学部隊がとりあえず

医事行政や医学会の中心的なメンバーであったから、間もなくこのマークが国立公衆衛生局や全米医学会の全てにおいて、シンボルマークとして通用するようになった。医学部隊が何故、正式の古典的アスクレ庇オスの蛇でなく、この蛇のケリュケスを紋章として採用したのか、その採用のいきさつは記録としては残っていない。おそらく医書出版者のマークとは関係なく、医術を象徴するアスクレ庇オスの蛇と神の使徒を示唆するヘルメス（英語名ではマーキュリー）の役割を、米国国教とも言うべき清教徒（ピューリタン）的理想的アレゴリカルな表現として採用したものであろう。

エピローグ

西洋医学の長い歴史をアスクレ庇オスの蛇に導かれながら辿っているうちに、私たちは現代に到着したようである。その間に私たちが発見したのは、その長い歴史の裏に現代まで一貫して流れている精神の存在する事実であった。時に新しいエネルギーが注入されたり、表面の姿の変わることがあっても、秘められた精神は連綿として続き西洋医学の流れを力強く支えてきた。現代の私たちが、この伝統をどのように支え、どのように発展させていくか。表面的な思考ではなく、その伝統の根底から発するエネルギーに立ち返り考える時がきているように思われる。



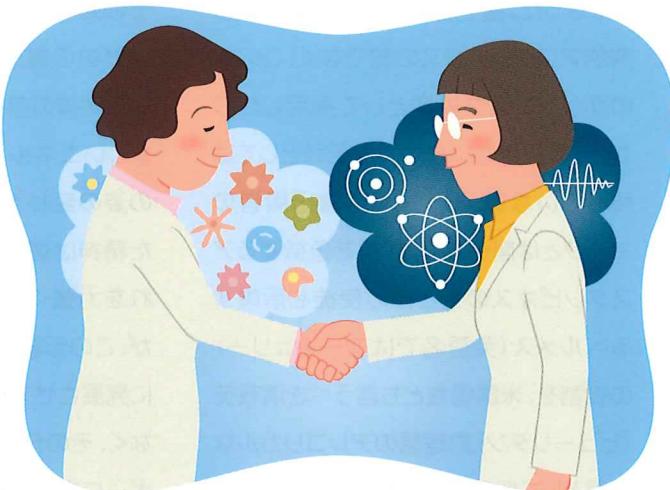
●図3

▶3.11の経験から気づいたこと：異分野交流の重要性①

生物学者との遭遇、 徹底した議論のあとに……



NPO法人 知的人材ネットワーク・
あいんしゅたいん
理事長
坂東 昌子



ルイ・パストゥール医学研究センター（以後、パスト研）の宇野賀津子さんと本気で「分野横断的」に専門の話をするようになったのは、3・11、TEPCO（東京電力ホールディングス）事故後である。

確かに、原子エネルギーが最初に利用されたのが原子兵器であったことは科学者の苦悩と後悔の始まりだった。キュリー夫人が放射性元素を発見したとき、彼女は人類に役立つことを確信していたし、夫のピエールは放射性物質が皮膚を傷つける赤斑ができるのを見て、「ということは、がん細胞をやっつけることができるはずだ」と放射線治療の

計画を提案した。こうして始まったはずの原子物理学が、ファシズムの台頭と期を一にしたのは人類史上最大の不幸だった。科学と戦争の深刻なつながりが科学者自身の深い反省と結びついた当初を思い出すと、原子物理学研究者にとって重大な責任を感じた。そして、東日本が地震災害と福島原発事故が重なって混乱している中で、少し離れた関西で何ができるか、真剣に考えた。マスコミが「専門家の判断によると、当面の健康被害が心配される状況ではない」と報じたが、物理屋としては違和感を覚えた。

「原子の周りの電子の動きで起こる化学

反応に要する電子移動エネルギーは“電子ボルト”的オーダーであるのに対して、照射線によるエネルギーの移動はミリオン(百万)電子ボルトのオーダーですよ。こんな桁違いの反応が起こるのに何も起こらないはずはないのでは?」と私も宇宙物理学者の松田卓也(NPO法人 知的人材ネットワーク・あいんしゅたいん副理事長)さんも反論した。それに対して、宇野さんは、「数字は知らんけど、ほんとにそうなんや」と言われた。この違和感を解決するには相当な議論が必要だった。この経緯は「東日本大震災情報発信ページ」(<https://jein.jp/blog-bando/209-blog62.html>)に詳しく述べている。

そして、

- 1) 現在の放射線量の制限値について低線量でもおこる可能性のある晩発性障害が、どの程度検証されているかの確認
 - 2) 市民と専門家のリスクの判断の違いをどう克服するか。確率的な放射線障害をどこまで国の基準に反映させるか
- の2つを徹底的に検討することになった。

なかんずく、問題は、放射線の影響で10年先20年先に今回の被曝が原因で起こるかもしれない障害、つまり晩発性障害といわれるものについての数量的評価がなされているのかという問題だった。ともかく放射線の評価をめぐって、家庭で職場で意見が対立し、市民が混乱し、それが感情的な敵対を生み出していた。私はこの根本原因は科学

者の側にあったと思う。専門分野を超えた徹底的な議論と科学的検討が不足している。そもそも、放射線生物学に関する学会は20を超えるらしい。そして各々のグループの間にネットワークが不足しているのである。これを克服しないと、この問題に立ち向かえないではないか。

この時、宇野さんがパス研におられる放射線生物学や医学に関わる方々を紹介してください、勉強する日々が続いた。こうした経緯で、藤田哲也先生、内海博司先生、丹羽太貴先生(後者の二人は当時パス研の5階にあった体質研究会に属していた)などの放射線生物学や医学の方々に話を聞く機会が増え、パス研に頻繁に足を運び、情報をいただき交流が始まった。この中で初めて、私も生物学者の考え方やこれまでの成果を深く知ることができるようになった。異分野交流とは簡単なことではなかったが、徹底的に議論し、内容を深める中でこそできるものだと思う。こうして、放射線の生体影響について科学的にとらえる一歩を踏み出したのである。放射線の生体影響についての討論を、宇野さんと2011年度京大新入生たちも含めて、それこそ毎日夜遅くまで議論した日々が続いた。パス研と“あいんしゅたいん”が、分野をつなぐ重要な場になったのである。女性研究者のつながり、物理屋と生物屋のネットワーク、それらがこの中で大きな流れとつながったと言える。

宇野さんは、生物学(免疫)、私は物理学(素粒子論)で専門が違う。私たちは、今まで、性差の問題や女性科学者の問題などではかなり深く議論してきた仲間でもあったが、放射線の影響の話では、かなり認識が違った。その決定的な原因是、「生き物のしたたかさ」の科学的裏付けに対する認識の差だった。逆に、生物屋さんは数式が苦手な人が多い。例えば、私たちの論文の投稿先について、丹羽先生に紹介いただいた国際雑誌も「too mathematical」という理由でレフリーにも回してもらえなかつた。数学といつても大学2年生程度の微分方程式なのに、であった。

彼女は、放射線の障害より、その他の原因で健康を害する方をもっと心配すべきだと言う。おそらく、彼女の免疫学者としての経験、そしてエイズ患者支援の活動の裏付けと、周りの医者や生物学者の交流から得られた感覚だったのだろう。しかし、免疫機能と、今回のようなDNA損傷の修復機能とは仕組みが違う。免疫機能は、がん化した細胞の除去に係わる最後の砦だと認識している。DNA損傷に関して言えば、それより前段階での細胞集団の修復メカニズムである。

これに対して、「アララ(ALARA)の原則(As Low As Reasonably Achievable)¹⁾は物理屋の常識だ。原子エネルギーの発見当初、放射線の危険性に対してキュリー夫妻を含めて無防備だったが、徐々に放射線防護

の重要性を科学的に明らかにしてきたのではなかったか。「生物のしたたかさ」「人類の長い歴史の中で培った防御機能」という観点から見れば同じでも、それなりの機構の根拠が必要である。こうして私たちは、この課題を突き止めたい、と無謀にも放射線の生体影響についての研究に取り組むこととなつた。それからかれこれ10年、やみくもに始めたこの分野ではまだまだ新参者だが、これまで定式化されていなかつた放射線生体影響に修復機能を加味した定式化(もぐらたたきモデル;WAM)を提案し経験を重ねた。私には定年後の新しい挑戦だ。

そこで、私たちはできるだけ正確な情報を集め、偏見やイデオロギーを排して、科学として分かっていることを、情報として発信していきたいと思った。この間、放射線生物について、内海先生、丹羽先生、がん研究については藤田先生に教えを乞う機会を得て、分野横断的ネットワークができたこと、それが女性のネットワークから広がつたことを誇りに思う。

パス研グループとのネットワークの中で一つ面白いエピソードを紹介する。“あいんしづたいん”はいつも意見が異なっても一緒に議論して、できるだけ科学的客観的な認識をお互いに持つようにということをモットーとしてきた。そして、市民と一緒に議論したなかで「放射線必須データ32²⁾」をまとめ

ることとなった。これは、分野の異なる科学者が協力し、しかも市民と議論しながら作り上げた賜物で、放射線の生体影響についての、基礎になる論文を解説した冊子である。この冊子のファシリテーターは、市民の艸場（くさば）よしみさんと土田理恵子さんで、論文の選定から専門家の解説者の原稿を読んで疑問やコメントを提供していた。その間、やり取りしたメールは3000通を超えていた。直接著者に会って質問をぶつけ議論もしていた。

そんなある日、「“あいんしゅたいん”の周りにクレイマーがいると言われたんだけど」と宇野さんが言った。心当たりがないな、といろいろ探っていたところ、やっと真相がわかった。この著者の1人である内海先生はパス研におられたが、そこを訪ねた彼女たちは「ここはどういう意味ですか」「ここはおかしいと思います」など、研究室で議論となり、内海先生も丁寧に答えられていた。ところが、その光景を見ていた秘書の方がクレイマーだと思ったのである。普段こんな場面を見たことがないと、クレイマーが来たと思われて当然だったのだ。実は、物理屋にとっては当たり前のことだ。例えば、湯川研究室でも上下の区別なしで「さん」づけで呼び、研究者として対等だから遠慮なく議論するが、その伝統を受け継いで、“あいんしゅたいん”でも市民も一緒にになって遠慮なく議論している。議論はしても別に喧嘩しているので

はなく、仲良しなのだ。というわけで大笑了した。こうしたフランクな中で、市民が科学者以上によく勉強し、いろいろな視点から新しい情報を提供するのを見ると、この情報時代、市民ともども科学の議論を対等に行うことができる基盤が十分根付いていることを実感する。そういう素晴らしい時代に私たち生きているのだということを痛感した。

この経験は、「トリチウム水問題」でも威力を発揮した。科学者も市民も入り乱れて議論が展開した。世間では科学者も含めて、トリチウム水とチミジン汚染水とを混同した主張が多くあり、これを指摘したのが生物学の専門だが、当時は“あいんしゅたいん”でJSTの經理を担当していた河本恭子さんと土田さんの徹底した議論だった。チミジンは生物学では細胞に取り込まれ易く、含有しているトリチウムが細胞の動きを可視化してくれるという実験用の試薬だと初めて知った。当然生体内で細胞集団に取り込まれるが、それに對してトリチウム水は体内で多数を占める水と瞬時に拡散して濃縮することはないという。これを誤解している人が多く、例えば、ノーベル賞受賞者小柴昌俊先生も核融合とのからみでトリチウム水問題が危険だというアピールを出していることもわかってびっくりした。こんな話を河本さんらがきちんと調べてくださり勉強になった。

興味深かったのは、この議論で、一番素直に議論したのが放射線防護のプロではなく、

科学的真実を確かめたいと思って参加していた科学者と市民だった。プロは激しい議論を受け傷ついていたのか、危険派の議論を吹き掛けられると防御姿勢になり、メールグループの議論でも誤りは即座に指摘するが、相手の気持ちをわかる前に打ちのめされる感情が見えたことである。二本松市市民団体代表をしている方は「頑固な**ですみません」といった言葉が出て、ちょっと分かり合えるかなとほっとした。最後にまとめる段階になって福島二本松を訪問して、一緒に議論をできたのはうれしかった。

女性研究者の生物屋さんと物理屋さんが、パス研とNPOあいんしゅたいんの橋渡しによってつながり、分野を超えて議論する場を持ったことは画期的だったのではないだろうか。

- 1) 「ALARA」は「合理的に達成可能な限り低く」を意味する略語で、放射線量と放射線物質の放出量を最小限に抑えるという、放射線の安全利用における原則のことである。
- 2) 「放射線必須データ32」の詳細については下記に掲載。

<https://www.amazon.co.jp/%E6%94%B%E5%80%84%E7%B7%9A-%E5%BF%85%E9%A0%88%E3%83%87%E3%83%BC%E3%82%BF32-%E8%A2%AB%E3%81%BF%E3%81%AE%E6%A0%B9%E6%8B%A0-%E7%94%B0%E4%B8%AD-%E5%8F%B8%E6%9C%97/dp/4422410903>

この冊子は市民も協働して執筆したという意味では国際的にみても画期的だと自負している。実際毎年ヨーロッパで開かれていたEUのもとに糾合した放射線母語医療の連合グループ(MELODI:<https://jein.jp/jmelodi.html>)がEuropean Radiation Protection Weekで発表したときは多くの参加者が集まってきて、「英語にしてほしい」と言われたぐらいで、ネットワークが広がった。

坂東 昌子

(ばんどう まさこ)

京都大学・湯川秀樹研究室の出身

専門は、素粒子論・非線形物理であるが、環境問題や科学教育、放射線リスクなど幅広く研究

NPO法人知的人材ネットワーク・あいんしゅたいん理事長

京都大学基礎物理学研究所協力研究員、愛知大学名誉教授、理学博士

▶3.11の経験から気づいたこと：異分野交流の重要性②

新しい気づき、 そのとき科学者は……



(公財)ルイ・パストゥール医学研究センター
インターフェロン・生体防御研究室
室長

宇野 賀津子

3.11直後から、物理系の研究者と放射線の生体影響について連日意見交換した。物理系の研究者が、“遺伝子が放射線で傷ついたら、もうおしまい”という感覚をもっていたのに対し、生物は“遺伝子が傷ついて直して、傷ついて直して、今、生きているのだ”と話した。もちろん、一気に放射線を何十シベルトも浴びたら修復はできないが、100mSv以下だと、広島・長崎の被ばく者のデータからも可能だと考えられる。

議論の中で、2011年の3月20日過ぎに物理学者の佐藤文隆京大名誉教授(物理学者、元物理学会会長、京大湯川研出身)から、



1955～1965年頃の大気圏核実験時代の日本の大気中の放射性物質の月間降下量の高さを教えてもらった。まさに私の子ども時代の大気中の放射線量を知ったとき、私が小学生のころ、「雨にぬれると頭がはげる!」とか言われたりしたのを思い出した。福島第一原発事故の線量は、一過的には大気圏核実験時代を超えることがあったが、すぐに下がっている。

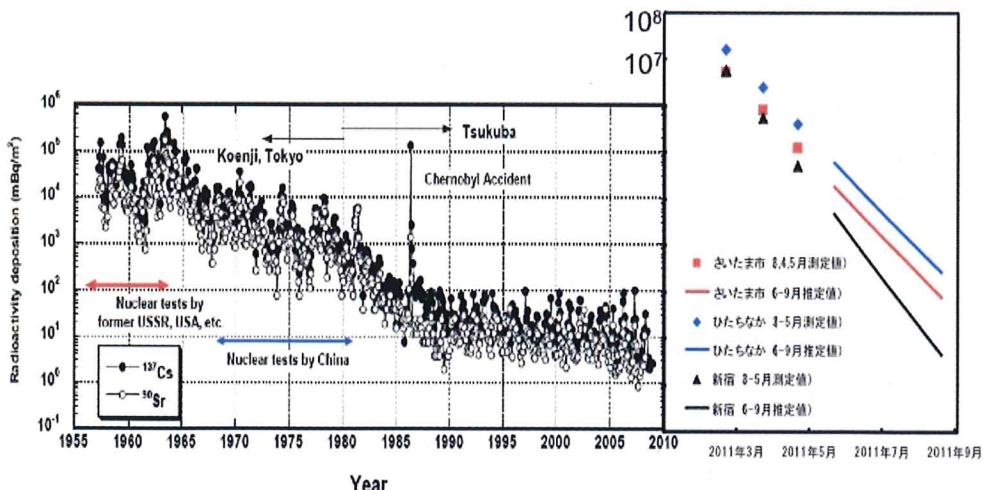
<https://jein.jp/blog-sato/380-blog29.html>
参考:この事は、2012年のパストゥール通信でも紹介されている。

<http://www.louis-pasteur.or.jp/topics/document/backnumber/Ptsuushin2012.pdf>

もう一つ、3.11以降に知り得た事実として、1955年の第五福竜丸のビキニの灰事件がある。図1のように、放射性物質の月間降下量はこの事件後、日本国内で測定されるようになったとのことである。放射線影響の例として坂東昌子氏(物理学者、元物理学大会長、京大湯川研出身)が、ビキニ環礁で行われた水爆実験に巻き込まれた第五福竜丸事件について書かれた武谷三男の『死の灰』(岩波新書、1954年8月刊)を持ってきた。主治医であった三好和夫医師が、広島・長崎被ばく者の被ばく後の経過では認められなかった、白血球数が一旦回復した後の再低下と肝機能の悪化の症状にとまどいつつ、「広島・長崎の時は治療法がなかったが、今は抗生素もあるし輸血もできる」と語っていた。私はこの本の中に掲載されていた、

広島の被ばく者と第五福竜丸の治療経過による白血球数推移(図2を参照)、即ち、被ばく1ヶ月後に白血球減少が認められ、その後回復したものの、2ヶ月を超えたところでまた白血球数の低下が認められ、黄疸も認められたと書かれた図を見て、輸血肝炎を確信した。主治医はなかなか回復しない第五福竜丸の患者の病状に、放射線病による肝臓障害だと信じていたようだが、これは現在の知識に照らしてみれば、輸血後肝炎(輸血による肝炎ウイルス感染が原因となった肝炎、この頃はB型、C型肝炎ウイルスも同定されていなかった)そのものであったと判断される。

3.11直後の同時期に読んだ高田純の『核爆発災害—そのとき何が起こるのか』(中公新書、2007年)には、第五福竜丸の人々の多



●図1 日本における大気中の放射性物質の月間降下量

くが肝炎や肝がんで亡くなっていたことが書かれていた(2004年までに23名中12名死亡、肝がん6名、肝硬変2名、肝線維症1名、大腸がん、心不全、交通事故各1名)。この話に驚き、当時ルイ・パストゥール医学研究センターの所長であった藤田哲也元京都府立医科大学長(病理学)に話すと、若かりし頃、東大のある研究会で、「第五福竜丸の乗組員は、実は輸血によるウイルス肝炎になっていると聞いた」と言われた。そして、それは第五福竜丸の船員であった久保山愛吉氏が亡くなる前だったという。2011年3月末から5月にかけて、藤田先生と何度も議論したし、その当時のことをいろいろと教えてもらった。

1946年から1962年までの間にネバダと太平洋核実験場において水素爆弾を含む大気圏内試験が行われた。なかでも1954年3月1日、ビキニ環礁において行われたブローバー実験は規模が大きく、第五福竜丸をはじめとして多数の日本船舶が被害をうけた。この水爆は、広島・長崎の空中核爆とは異なり、地上2mでの地表核爆発だったので、巻き上げられた珊瑚が放射化して白い灰となり、マーシャル諸島や第五福竜丸の上に降り積もったという。被害が大きかったのはアメリカ軍が爆弾の威力を低く見積もっていたこともあり危険区域が狭く設定されていたことによる。実際、マーシャル諸島のロンゲラップやウトリック島では数十時間後にアメリカの軍用艦による島民の避難がなされ



●福島県郡山市の講演会にて
向かって左が坂東昌子氏、右が著者

た。住民には特別な治療はされず、ただひたすら身体を洗うよう言われたということらしい。ビキニ水爆被災資料集や先述の『核爆発災害』の高田純によると、周辺の島々の住民や第五福竜丸船員は、3~0.1シーベルト被ばくした。

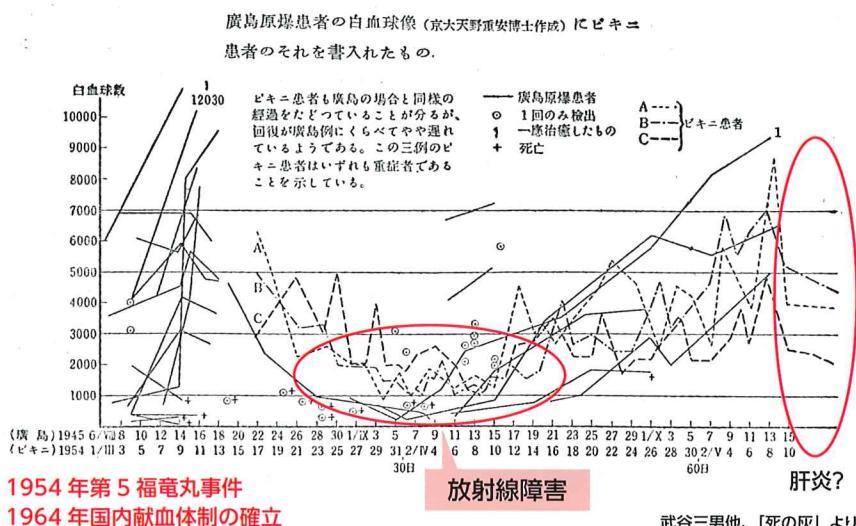
第五福竜丸はそのまま日本に帰り、被ばく船員たちは東京大学附属病院と国立東京第一病院に入院した。主治医は、なかなか回復しない病状を放射線病による肝臓障害と信じていたようである。ただ、久保山氏が亡くなる(1954年9月23日)前には、血清肝炎の可能性が関西の研究者から指摘されている(藤田先生によると、東大でも夏頃には気がついていたとのことである)。

第五福竜丸のビキニの灰事件では脱毛する位の被ばくを経験したが、半年後に亡くなられた久保山氏の直接の死因は輸血肝炎であることを確信し、私の中で放射線の生体影響の線量基準値が変わった。その後2014年の福島の研究会で、マーシャル諸島では280名中肝がんは6名程度であったと聞いた。この地域では肝炎は麻薬使用者との

関連が強いとのことで、第五福竜丸では23名中9名が肝炎、肝がんだと言うと、高いと聞いてはいたが、そんなに高い割合!と驚かれた。個人的には、1990年代、血友病の人の血液製剤によるHIV患者の免疫検査をしていたとき、半数弱の人がHIVに感染したが、後に血液製剤を使っていた人は、実は肝炎ウイルスにはほぼ全員が感染していたと聞いて、ショックを受けたことがある。多剤併用療法による抗エイズ薬が1990年代に発展し、HIV感染症はウイルスを完全に消すことはできないものの、ウイルスを押さえ込むことはできるので、エイズには至らないことが知られている。しかしながら肝炎ウイルスについては、2000年以前はインターフェロン治療しかなく、有効な抗ウイルス薬が開発

されたのはそれ以降である。そのような状況を反映して、現在ではHIV患者の死因としてはエイズよりも肝がん・肝疾患のほうが多いと聞いている。

私は武谷三男の『死の灰』に示された広島原爆患者とビキニ患者の白血球数の推移の図を見た時、即血清肝炎と確信した。放射線病で体力が弱っていたから感染したのではという人もあるが、輸血回数は数十回に及んでいるので、これでは健康な人でも肝炎になったんだろう。アメリカや諸外国の国外における原水爆実験の非道さを決して軽くするつもりではないが、今回の原発事故を機会にいろいろと調査するなかで、知り得た事実として明確にしておきたい。なお、武谷三男は1955年1月号「改造」に論文「非科学の



●図2 広島原爆患者とビキニ患者の白血球推移

科学」を書いている。何故広島・長崎では認められなかつた肝臓障害が、第五福竜丸で認められたかいろいろと考察している。そして、広島・長崎では今回程度の放射線量を受けた人はすぐに亡くなつたが、第五福竜丸の被ばく事故では最良の治療を受けた。つまり、広島・長崎被ばく者は肝臓障害をおこすまで生き延びなかつたのではと考察している。個人的にはこの時点で他の物理学者はともかく、『死の灰』を書いた武谷が血清肝炎の可能性を知らなかつたのだろうかと、疑問に思つてゐる。

3.11以降twitter上でも第五福竜丸の被ばくの話は議論されていた。この時の被ばく者の死因が売血輸血による血清肝炎であることが2011年9月に高田氏によりtwitter上で明らかにされ、かなりの数のリツイートがなされていた。その後も年に1~2度、この事実のツイートが出され、拡散されている。この事実に多くの人が驚いた様子がうかがえるが、「それはウソだ! デマを流すな!」的なツイートはほとんど見当たらないので、多くの人は驚きをもつて、受けとめたのではないと推察している。私自身、長年放射線の影響と思い込んでいた事実が、その背景を知った時はショックだったし、twitter上でこの事実を知った人もまた同様であったかもしない。

この事実を、意外と早くから知つていた人々はおられたようだ。しかし皆、口をつぐん

てしまわれた。一つには第五福竜丸の人には、アメリカから見舞金が支払われたことも関係していたようだ。また治療にあたつた医師は、肝炎リスクを甘く見ていた事もあり、この事実を伏せたようである。その結果、多くの人が、放射線障害による死と理解した。逆にこのことはその後の日本人の低線量放射線の影響を過大に考える方向に影響を与えたかもしれない。この経験を通じて、科学的事実が明らかになった時点での科学者はどうすべきか、考える日々である。

私自身の子ども時代の大気圏核実験の行われていた頃の線量や第五福竜丸の船員の死因を知つた事から、私のなかでは、福島事故によっての放射線量は、福島第一原発内は別として、被ばくによる発がんなどのリスクを心配する必要はないと考えるようになった。逆に生きがい療法やストレスと免疫機能との関連などの研究をしていた立場からすれば、わずかな放射線量を心配するあまり、食事の片寄りやストレスの方が長い目で見たらがんリスクを増大すると思うようになった。2012年の日赤の講演会ではハンドマッサージを取り入れたりして、食の重要性や恐怖やストレスの免疫への影響を話すようになった。

また2011年は、400冊以上の放射線に関する本や文献を読みあさり、福島から避難されてきた人々や異分野の人との意見交換

のなかで、チェルノブイリ事故の子どもの健康への影響の情報が不安を大きくしていることを知った。このことは福島からの避難者と話したり、福島に行くようになって更に強く認識した。2011年の春から秋にかけて、低線量放射線による健康影響については、原著論文にあたって調べた。

この頃問題になった低線量放射線の影響として、チェルノブイリ事故の影響が北スウェーデン地域のがん発生率の増加の原因の一つであるとする、2004年と2006年に出された、スウェーデン・ヨーテボリ大学のマーチン・トンデル論文があった。この論文に関しては、藤田先生の論文とともに、解説をパストゥールのHPに資料として掲載している。
<http://www.louis-pasteur.or.jp/consultation/>

2011年7月にはイギリスの科学者クリストファー・バスビー氏が、“福島原発100キロ圏で、欧州放射線リスク委員会(ECRR)トンデルモデルによる予測で、今後10年に10万人超のがん患者が増加する”とした。藤田先生のがんの自然史の研究についてよく聞いていた私たちは、トンデル論文そのものががん発生の過程を知らない疫学者の話と思えた。その後、トンデル等は2014年にはほぼ同じ地域を対象として解析しているが、がんが増えたという結果にはなっていない。ただ以前の彼の論文とは異なる結果ではあるが、論文を読む範囲では、その考察は書かれ

ていない。

福島の多くの人々の心配のもととなったのが、放射線の長期的影響、次世代影響である。これはたどっていくと、2010年9月に出された、ヤプロコフ等による“Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment” ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES Vol.1181)と2011年4月20日に出された “Twenty-five Years after Chernobyl Accident: Safety for the Future, National Report of Ukraine”に由来することが明らかとなっている。これらの日本語訳は、2012年末から2013年に「調査報告 チェルノブイリ被害の全貌 アレクセイ・V・ヤプロコフ他著、岩波書店」と「チェルノブイリ事故から25年。未来への安全、ウクライナ国家報告書」として市民研が部分訳をして出されている。チェルノブイリの「慢性的な病気を抱える」子どもの割合は、1986年から1987年にかけての8.4%から2003年の77.8%に上昇したという図が問題となっていて、これは(Stepanova, 2006a)という引用があるが、元図はたどれなかった。

その後2008年に出了Stepanova論文では何故か1996年には1991年よりむしろヘモグロビンレベルが低下していたりしている。そして、2015年に出了論文では、1995年に汚染地域で給食がそれまで3食支給さ

れていたのが2食になったのが、一番影響が大きいのではないかと議論している。実際、私は種々の本を読むなかで、1991年のソ連崩壊後の食糧事情の影響の方が大きいのではないかと思った。私は2017年にベラルーシに行く機会を得たが、その時通訳をしてくれた人が、1995年頃の食糧事情が本当にひどかったと話をしてくれた。それ以降は自宅に実のなる果物を育て家庭菜園をしていると聞いた。前述のように、2015年にはすべてが放射線の影響でなく、同じデータを別の側面から見る論文も発表されている。

私たちは、以前にも紹介したように環境省の放射線の健康影響に係る研究調査事業のなかで、3.11以降のtwitterによる情報発信について調べている。実際、2011年1月1日から2017年8月30日までの間の放射線関連のキーワードの含まれる2,800万件のtwitter(全twitterの8%を占める)から、“ Chernobyl or ウクライナ or ベラルーシ” and “健康 or 病気”でもって検索し、20,819件を抽出し解析したところ、全体の7割が子どもの健康への影響であった。「 Chernobyl事故から25年。未来への安全、ウクライナ国家報告書」の内容に間違いがなく、すべてが放射線の影響とは言えない、もっと社会的、地勢的側面も検討し、データを深読みする必要があると考える。

また2011年の福島事故以降、特に直後

から秋にかけて出版された本を見てみると、放射能汚染の子どもへの影響を強調する記述も多く、野菜は洗って皮を剥いて、茹でてゆで汁は捨てて、ピクルスにするのが良いと Chernobyl の教訓として書かれているものも多かった。またリンゴペクチンを薦めるケースもあった。個人的にはベラルーシに行ったとき、気候や夏場と冬場の食糧事情を知って、日本ではあまり心配しなくて良い事を理解した。また、事故後出された本の中に、ウクライナの土について触れた『放射能と栄養』(白石久仁雄著)を読んだとき、多くのことを理解した。「ミネラル分が少ない白ロシアやウクライナ草原地帯の土壤は、より放射性物質で汚染されやすいことが明らかになり、更には土壤への石灰の添加が農作物の汚染レベルを減少させたものの、重要な主要な微量元素の吸収を低下させていたことがわかった」と書かれていた。実際、福島では粘土質のおかげで、幸いにも土のCs汚染の割に米の汚染が軽微であったことが明らかにされている。2011年末に放送されたNHKの「低線量汚染地域からの報告— Chernobyl 26年後の健康被害」などでもウクライナの子どもたちは健康に問題のある子どもが大半のように言われていたが、果たして実際はどうなのだろう。 Chernobyl 事故から36年、連日のようにロシアによる侵攻で映し出される果敢に闘うウクライナの人々を見ながら考えている。

生体防御応用研究室



主席研究員
大江 洋正

[おおえ ひろまさ]

ニチニチ製薬株式会社 中央研究所 所長代理

博士(薬学)、獣医師

2003年 酪農学園大学獣医学部獣医学科卒業

2006年 北海道大学大学院薬学研究科修了

2006年 農研機構 食品総合研究所 ポスドク研究員

2008年 キリンホールディングス株式会社 フロンティア技術研究所

ポスドク研究員

2016年 ニチニチ製薬株式会社 中央研究所 研究員

日本応用老年学会理事

現在ニチニチ製薬中央研究所で、乳酸菌である*Enterococcus faecalis* FK-23の機能性に関する研究を行っています。社内での研究以外にも、京都府立医科大学や京都府立大学、京都大学、大阪公立大学、近畿大学などとも様々なテーマで共同研究を実施しています。

生体防御応用研究室は2020年にできたばかりで、私は2021年より主席研究員を仰せつかっております。今回は私の研究に係わるテーマについて、簡単ではありますが紹介させて頂きたいと思います。

まずは獣医師ということもあり、産業動物や伴侶動物を対象とした研究を行っています。ウシやニワトリ、ブタなどの産業動物は、感染症などを発症すると殺処分されること

があります。この様なことが起こると、肉や卵などの価格が値上がり、加工食品が製造できなくなるなど、家計や食卓に重大な影響を及ぼすこととなります。従って産業動物において、病気から生体を守る免疫は大切な研究テーマと言えます。一方ネコやイヌなどの伴侶動物は、子どもの成長や高齢者の孤独解消など重要な役割を果たしていることが示されており、近年では家族の一因としてみなされるようになっています。ヒトの生活が豊かになるためにも、支えとなる動物の研究は重要であると考えています。

次に時差ボケについて紹介させて頂きます。時差ボケは海外旅行以外にも、夜勤を含む交替制勤務(シフトワーク)によっても起こります。生体には体内時計があり、24時間

周期の環境変化に適応する機能を担っています。体内時計と環境時間との間にズレが生じると時差ボケが発生します。時差ボケが慢性化することで、がんや糖尿病、うつなど様々な病気のリスクが高まることが示されています。免疫系も24時間周期があり、時差ボケなどにより免疫力が低下することを示唆する報告もあります。医療福祉施設や警察、消防、コンビニ、工場などの24時間化により、安心や安全、利便性などを享受できるようになった一方で、従事者の健康に対する影響が問題となっています。食品成分は体内時計に影響を及ぼすことが明らかになってきており、時間栄養学の観点から問題に取り組んでいきたいと思います。

最後に腸内細菌について紹介させて頂きます。近年腸内細菌叢に関する研究が盛んに行われており、技術の進歩などにより、ヒトの腸管には約1,000種類100兆個の細菌が生息していると言われています。これら腸内細菌は、腸内環境を整えるだけでなく、腸管免疫にも関与することが示唆されています。また食事の内容によっては、腸内細菌のバランスが崩れ、病気につながることが示されています。例えば、下痢や便秘、潰瘍性大腸炎などの消化器病以外にも、肥満や糖尿病、がん、動脈硬化、自閉症などの病気

は、腸内細菌が関与している可能性が報告されています。肉眼で見えない細菌は、未知のものも数多く存在すると考えられ、新たな能力を持つ有益な細菌が発見されるかもしれません。ルイ・パストゥール医学研究センターに保存されている数多くの乳酸菌を含め、口腔や皮膚など様々な細菌についても研究を進めて行きたいと考えています。

まだ新しい研究室で目立った成果はありませんが、様々な研究テーマに取り組み、より良い社会の実現に貢献できればと考えています。

・人気テレビ番組

『科搜研の女』に撮影協力



沢口靖子さん主演のドラマ『科搜研の女』は、京都府警科学捜査研究所(略して科捜研)を舞台に科学捜査の力で事件を解決する法医研究員の活躍を描いた人気テレビ番組です。

科学捜査が重要なファクターであることから、何度か、当財団へ制作会社である東映(株)京都撮影所より協力の要請がありました。専門的な指導から、撮影場所の提供あるいは撮影に必要な資料提供と、できる限りの協力を実行しています。

当財団研究室での
撮影現場の様子





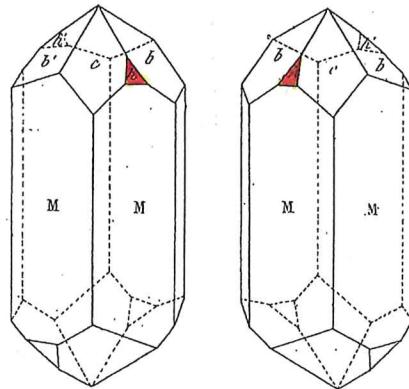
光学異性体

パストゥールがまだ高等師範学校生の時代、彼を夢中にさせた研究がありました。彼はのちに世界的かつ偉大な科学者となります、その黎明期とも言うべき時代の話です。

その研究とは、ワインの樽に溜まる沈殿物であるブドウ酸塩の2つの結晶物(酒石酸とパラ酒石酸)が同じ分子構成を持つにもかかわらず、それぞれの結晶からつくった溶液が光に対して同じ方向への旋光性を示さないことへの探究でした。

すでに1815年にはフランスの物理学者ジャン・バティスト・ビオーが天然有機化合物の中にも溶液中で偏光面を一定方向へ回転させるもの(旋光活性)があることを発見していました。ビオー自身もその原因について長年研究していましたが、未だ解明できず、その根本となる思考に至っていました。

もともと興味を持てば、とことん究明するまで研究に没頭するパストゥールは、得意とする観察力と忍耐力を持って、丁寧に分類した2つの結晶をルーペや顕微鏡で覗きながら、あるとき誰も気に留めなかつた稜(りょう)の先にある“小さな面”($\eta\mu\epsilon\delta\rho\alpha =$ hémièdre、ヘーミ・ヘドラ、ギリシャ語で



▲ パストゥール自身がスケッチした
酒石酸ナトリウム・アンモニウムの結晶。
赤色部分が不齊正面(hémièdre face)。
左は右旋性結晶、右は左旋性結晶を示す。

“小さな三角形の腰掛”的意味ですが、ここでは術語として“半面体”となります)を見つけたのです。彼には、ひらめきなのか、鑑識眼なのか、特別な能力が備わっていたのでしょうか。図に示す赤色部分は普通なら見逃してしまうような微小なですが、彼はさらに綿密な観察を続け、とうとう“酒石酸”的結晶の“小さな面”は左向きに傾き、“パラ酒石酸”的結晶では右向きに傾いているもの(上図の左)と左向きに傾いているもの(上図の右)との2種類があることを見つけ、旋光性

の差異の原因の解明につなげました。

このとき25歳だったパストゥールは、発見後すぐさま、この研究に30年間費やし答えを探し求めていた高名な化学者ビオーの前で、これらの旋光現象がなぜ起るのか、見事に実証して見せ、この老化学者に大きな感動を与えたことは有名な話として残っています。

これが、のちに光学異性体研究の基礎となり、現在では鏡像異性体とも呼ばれ、キラルティ研究へと発展していきます。キラルティとはギリシャ語の $\chi \varepsilon i \rho$ (掌) から由来しており、右手と左手のように互いに鏡像の関係で、決して重なり合うことがないことを示しています。

つまり、パストゥールは、酒石酸とパラ酒石酸の研究から、分子構造自体に対掌性があると結論づけ、そのおかげで私たちは、物理的・化学的性質がまったく同じ物質であっても旋光性という観点から区別できる光学異性体という概念を獲得することができました。

後世、狂犬病ワクチンの開発など医学に貢献したと評されるパストゥールですが、初期は物理学の研究から始め、おそらくその経験が生物学に移行したのも、ジャンルにとらわれない自由な発想を持ち続けるのに

大いに役立ったと思われます。

こうしてパストゥールが発見した光学異性体は旋光性などの光学的性質以外に、おいや味など生体に直接関わる生理活性や薬理効果にも違いがあることから、さまざまな場面で私たちに大きな影響を与えています。

過去には不幸な例として、サリドマイド薬害がありました。妊婦の吐き気等を抑えるために使用された薬でしたが、薬に含まれていた光学異性体が胎児の奇形の原因と考えられました。今では、さらに解明が進み、原因は一様でないことが明らかになっていますが、この事件が私たちにも理解できるように医薬品と光学異性体の関係の重要性を際立たせたことに違いはありません。

また、うまい調味料として馴染みのある「味の素」もアミノ酸類のL-グルタミン酸*が成分となっており、これは成分表にきちんと明記されています。なぜなら、光学異性体のD-グルタミン酸が含まれていれば、苦くなり、別物になってしまふからです。

*光学異性体は光の右旋性(Dextrorotatory)と左旋性(Levorotatory)に分類され、糖類、アミノ酸類では、D体、L体と表記される。

光学異性体



最後に、ちょっと変わった引用をします。
有名なルイス・キャロル著の『鏡の国のアリス』からのセリフです。

Perhaps Looking-glass milk isn't
good to drink.....
(鏡の中のミルクなんて、おいしくなさそう
.....)

偶然なのか、あるいは論理学や数学に長
けていた著者のルイス・キャロルのことだから、すでに光学異性体のことを知った上で
の表現なのか、その真相は定かではありません

んが、意味深な一文です。ミルクの主成分が
アミノ酸から成るタンパク質だと考えると、
あながち偶然だと片づけられない面があります。

いずれにしても、光学異性体の象徴的な
表現として興味が尽きません。

(文責:企画・広報部 津久井淑子)

ご寄附のお礼とお願い

当財団は内閣府の税額控除対象財団として、毎年みなさまから変わらぬご厚情と力強いご支援をいただきしております、心から感謝申し上げます。

本年度も引き続き、みなさまの暖かいご支援、ご協力を賜りたくよろしくお願い申し上げます。

ご寄附いただいた方につきましては、公表して差し支えない方のみ、以下のように、本誌「パストゥール通信」にてご芳名を記載させていただきます。

公益財団法人 ルイ・パストゥール医学研究センター
理事長 吉川 敏一

2022年度
ご寄附者
(50音順、敬称略)

相津延美、朝井隆夫、猪原登志子、上野照剛、内田久子、宇野奎子、宇野秀憲、小笠原幸、奥野真知子、片寄久巳、加藤昭、加藤聖子、川合將義、岸惇子、岸田綱郎、木村道子、小林宣之、米田絃一、近藤恭士、才原康弘、酒見康史、佐々木次雄、笹森俊夫、嶋田貴志、須藤鎮世、戴平、津久井太一、中村清一、前田裕一、松尾昭夫、向井良子、武曾恵理、森田照子、冷泉貴実子、安田みう子、吉崎和幸、吉田幸雄、吉塚亜佐子、渡辺一雄、渡邊昌、AiMed株式会社、株式会社IPSポータル、アイエム翻訳サービス株式会社、今村酸素株式会社、株式会社エムアンドエフ小山、株式会社片岡製作所、キヨウテク株式会社、京都大原記念病院グループ、京都大学学術出版会、近建ビル管理株式会社、株式会社サイエンスホールディングス、東京CAクリニック、株式会社西弘工務店、ニチニチ製薬株式会社、ニプロ株式会社、株式会社バイオエルティ、株式会社パラディアム、一般社団法人福島県環境測定・放射能計測協会、医療法人祥佑会藤田胃腸科病院、株式会社プライフ、ロート製薬株式会社、吉村建設工業株式会社 ほか

ご協力ありがとうございました。

パストゥール通信 2023年 新春号
発行人／吉川敏一 編集人／藤田哲也、津久井淑子

〒606-8225 京都市左京区田中門前町103-5 ☎075-712-6009 ホームページ <http://www.louis-pasteur.or.jp>