

## 地球と口腔と私



若 者

坂 中 哲 人\*

Earth, mouth and me

Key Words : Ecosystem, Metabolism, Nososymbiocity

### はじめに

思いがけず本稿の執筆を拝命した。大学で働き始めて早三年が過ぎ、研究者としてはまだまだ道半ばの思いを痛感する日々であるが、何事も仕事は受けるべしとの恩師の言葉を胸に、行雲流水のごとく筆を執りたいと思う。皆様に興味を持って頂ければ幸いである。

### 工学部との縁

私は現在、歯学研究科・予防歯科学教室（天野敦雄教授）で診療・研究・教育を行っている。歴史ある本書の読者の多くは工学に通じた方々と拝察するが、実は私も工学部といくらか縁のある人生を送っている。第一に、私は高校卒業後、災害や環境問題への関心から、京都大学地球工学科へ入り数年間その空気を吸い、その後、卒業を待たずして大阪大学歯学部編入学し今に至るといった経緯がある。今思えば何とも思い切ったことをしたものだとしみじみ思い出される。転向の理由としては、生命科学への興味と歯科医師への憧れ、そして何より京都大学の自由の校風に感化されたことも影響している。地球工学科では、無論空気を吸った程度ではあるが、土木建築、資源エネルギー、環境衛生について総合的に学んだ。今でこそ国連が掲げ大企業も推進するSDGs（持続可能な開発目標）という言葉が定着し

ているが、当時耳にしたサステナビリティという言葉は新鮮に響いた。あれから十数年、気候変動、海洋マイクロプラスチック汚染、そして生物多様性の喪失に起因する新興感染症とパンデミック等、地球環境を取り巻く状況はますます深刻さを増している。グローバルな資本主義システムが自然と人間の物質代謝を攪乱し、その影響はいよいよ臨界点を超えようとしているように思われる。ただ希望的観測として当時と今とで異なるのが、Z世代等を中心に多くの人々が問題意識を共有し新しい道を模索しようとしている点だ。私も歯科医師として人々の口腔環境の改善・管理に取り組む傍ら、地球環境への関心もささやかながら持ち合わせていたいと思う。

ちなみに、資本主義はどうやら人類の口腔環境も劇的に変えてしまったらしい。石器時代、中世、そして現代人の歯石の細菌叢プロファイルを比較すると、う蝕の原因菌であるミュータンス菌は、農耕牧畜が普及する七千年程前を境に口腔に定着し、産業革命以降急激に比率が増加したことがわかっている。つまり農耕牧畜生活による炭水化物を中心とした食習慣への変化、そして産業革命以降は工業的に生産される砂糖へのふんだんな曝露という二段階の変化を経験したことで、現代の世界的なう蝕のパンデミックは引き起こされている。逆に言えば古代の人々は現代人ほど熱心にブラッシングをしなくてもう蝕になりにくかったと考えられ、これは現代の狩猟民族にも通底する（狩猟採集生活を送るアフリカのバトワ族はう蝕フリーで知られる）。う蝕はまさに文明病である。

私と工学部との縁はその後も続いている。歯学部を卒業後、師事した久保庭雅恵先生（現・予防歯科学准教授）は、生命活動の結果生じる代謝産物を網羅的に測定するメタボローム解析に早くから注目し、当時から世界最先端の知識と技術を有する大阪



\* Akito SAKANAKA

1985年10月生まれ  
大阪大学大学院歯学研究科（2017年）  
現在、大阪大学大学院歯学研究科 助教  
博士（歯学） 専門／予防歯科学  
TEL：06-6879-2922  
FAX：06-6879-2925  
E-mail：sakanaka@dent.osaka-u.ac.jp

大学大学院工学研究科の福崎 英一郎 教授の研究室と共同研究をされていた。その縁で大学院初年度から研究室間を往来しメタボロミクスを修練する機会を頂くという幸運に恵まれた。工学部とは言え馴染みのなかった質量分析に最初は苦労したが、活気に満ちた福崎研究室の雰囲気は大いに刺激を受け、何とか食らいつくことができた。自分が今あるのもこのときの経験によるところが大きく、久保庭先生、福崎先生をはじめサポート頂いた方々に感謝の念が堪えない。共同研究は現在も続いており、そのうちのひとつとして最新のメタボロミクス技術を用いて歯周病と糖尿病を中心とする代謝疾患との関連を解き明かす医歯工連携プロジェクトが進行中である。

また予防歯科学教室では、生産技術振興協会ともつながりの深いサラヤ株式会社との産学連携の取り組みを進めているので、それについても紹介させて頂きたい。先頃その共同研究の成果として、歯周病菌を狙い撃ちするクルクミン配合歯磨きジェルが発売され好評を博している。この商品の開発のきっかけになったのは、大学院同期入学の泉井 秀介 先生である。彼は一風変わった人物で、学生時代にカレーの魅力に取りつかれ、以来、学業の傍らスパイス研究者としての道を究め、当時からカレー王子としてメディア等で取り上げられていた。大学院で彼はクルクミンの歯周病菌への効果を検証し博士号を取得するのだが、この研究が商品開発のきっかけになっている。その後これほど早く商品として社会に還元されるのを目の当たりにできたのは、天野先生の御尽力に加え、従来から産学連携の取り組みが進められてきた大阪大学や関西産業界ならではのことだと感じる。泉井先生は現在、カレーの魅力を世間一般に啓蒙しつつ二件の歯科医院を運営する傍ら、某テレビ番組で人間国宝に認定されるなどマルチに活躍している。

### 予防歯科医としての雑感

上記の紆余曲折を経て、私は現在、予防歯科の専門家として、人々を口腔の病から遠ざけ健康な口腔環境を涵養すべく診療・研究に従事している。世の中人工知能がもてはやされ、様々な作業が自動化され、シンギュラリティの脅威が叫ばれる時代、誰もが努力しなくても口腔疾患を予防できる、そんな予防歯科医療、あるいはそのための技術革新が希求さ

れている。たしかに、ここ十数年の計算機の進化により我々は口腔細菌叢への理解を飛躍的に深めた。しかし現状は上記の理想に基づく未来からまだまだほど遠く、相変わらず人類はブラッシングから解放されず、う蝕、歯周病に罹患する人は後を絶たない。石の上にも三年、予防歯科を追究して痛感するのは、我々が相手にしているのは微生物という大先輩であり、その戦いは決して容易ではないということだ。三十八億年の太古の昔から地球上のあらゆる環境に進出・支配してきた微生物にとって、たかだか数百万年の新参者では歯が立たない感がある。彼らは必ず我々の隙をついてくる。ブラシの届かない歯の溝、歯と歯の間、歯周ポケット、口の中はまるで大きな地球の如く、各部位で固有の生態系が精緻なバランスの上に形成されていて、外的あるいは内的な変動によりこのバランスが崩れるとき、う蝕、歯周病は発症する。

殊に歯周病は、その実とらえどころのない疾患である。微生物による感染症でありながら、生活習慣病の要素を持ち合わせ、ありふれた疾患でありながら、その病態や感受性は一律でなく、局所的な疾患でありながら、全身疾患と連動する。この逆説的な歯周病の実体を説明するために、近年 *dysbiosis* という概念が提唱され一世を風靡している。簡単に言うと、微生物叢のバランスの乱れのこと、微生物を無害な善玉菌と有害な病原菌に区別する二元論の枠組みを超え、微生物叢全体を一つの有機体として捉え直すことから始まる。この理論の興味深い点は、微生物叢は健康時においても病原性ポテンシャルとして病気の状態を包み隠しているとする点で、病原性が発揮されるかどうかは様々な背景因子（歯垢の蓄積、遺伝子型、生活習慣、ストレス等）に依存する。この健康と病気という相反する事柄が同時に存在している状態・あり方は *nososymbiocity* (*noso*= 病気、*symbiosis*= 調和) とも表現され、東洋医学的な未病の概念を彷彿とさせるとともに、反対物の葛藤こそがあらゆる存在の基盤であるとしたヘラクレイトス哲学、絶対矛盾的自己同一を説いた西田哲学、あるいは一即多、多即一で知られる禅の直観的世界観とも通底するものがある。少し脱線したが、歯周病を発症させないためには微生物叢と宿主の恒常性を維持することが重要であり、予防歯科では現在、発症リスクによる層別化を進め、個人にとって最適な予

防プログラムを提供できるよう取り組みを続けている。

### おわりに

予防歯科にはたくさんの高齢の患者さんが訪れる。生来の二十八本の歯そのままの方もいれば、義歯なしでは食事もままならない方もいる。そうした方々が、もっと早くから歯のケアをしていればと口にす

るのを何度も耳にした。歯も、地球環境も、失って初めてその有難さを真に理解するのかもしれない。口腔であれ、地球であれ、環境負荷を軽減し将来に渡ってその恩恵を分け隔てなく享受できる、そんな社会が今求められている。

最後に、本稿執筆の機会を与えてくださった大阪大学大学院歯学研究科の池邊 一典 教授、ならびに「生産と技術」の御関係の皆様へ感謝申し上げます。

