

## ⑤ 生命現象の包括的理解による真の Well-being の創出

**概要：**ヒトと動物のボーダレスな健康維持に向けて、それらの生命現象を網羅的、かつ、包括的に解明し、その成果を保健・医療へと展開する。さらには、ヒトを含めて生物全体が本来の生を営んでいるかを探求するための知の統合により、すべての生物が幸福に生き得る、真の Well-being の創出を目指す。

**キーワード：**生命科学、健康、医療、創薬、ワンヘルス、マルチオミクス、デジタルツイン、オープンサイエンス

### ア 背景

世界に先駆け超高齢社会へと突入している我が国では、とりわけ、単に生命としての寿命では無く、「健康寿命」、さらには心の豊かさと喜びに満ちた「幸福寿命」の延伸が追求されている。これを実現することは、我が国の喫緊の課題であるのみならず、全世界に対して極めて重要な示唆を提示することとなる。Well-being の重要性が着目されるようになるにつれ、これまで以上に、健康や病気の状態を含む生命現象を断片的ではなく、全体像として、より包括的に理解することが求められるようになった。また、ヒトに限らずすべての生物の保護と健康を考えること無く、この地球上で真の Well-being を創出することはできない。ヒトを含めて生物全体が本来の生を営んでいるかを探求するための「知の統合」が求められている。

### イ 目的・目標

医学・歯学・薬学・看護学・獣医学・工学等の垣根を越えて、あらゆる生物の生命現象を横断的に学術対象として捉え、先進のマルチオミクスやイメージング、超精密デジタルツイン<sup>2</sup>、AI 等の解析技術を駆使し、さらに先進の生体工学を応用し、健康とは何か、疾患とは何か、幸福とは何かを追求する。それらの成果を得るために、データサイエンス、オープンサイエンスの考え方を深化させ、それらの利活用を通じて、生命現象の包括的理解を進め、プレジジョンメディシン（精密医療）、創薬、ワンヘルスへの展開を加速させる。最終的に、健康で幸福な生物界、すなわち、地球上で真の Well-being の創出を目指す。

### ウ 国内外の学術研究の状況・動向

世界的に、ヒトに限定しないすべての生物の健康を目指すワンヘルスの学理確立が注目されている。日本の生物系や医療系の分野においても、マルチオミクス等の研究領域で世界を先導する萌芽的業績が挙げられている。一方で、全世界的な DX の急進的技術革新を背景に、広汎な学術分野でデータ駆動科学が推進され始め、生物系や医療系の分野も新たな展開を見せている。しかし、日本においては、バイオバンクやバイオリソースの保存・共有、生命現象に関する巨大データベースの構築とデータ共有、医療ビッグデータの利活用等の面では遅れが見られる。デジタルツイ

<sup>2</sup> 「デジタルツイン」については、3 (2) ⑨サイバー空間の構築・活用による価値創造にて説明。

ン、メタバース等の情報技術も積極的に取り入れた分野横断的なオールジャパンの融合研究体制の構築が期待されている。

## エ 中長期の学術構想

医学・歯学・薬学・獣医学等の分野でマルチオミクスやイメージングの研究成果により膨大な生体情報が蓄積されつつあるが、今後はこれらにさらにオルガノイド（3次元の細胞集合体のミニ臓器）を用いた研究成果によるデジタルデータ等も加えて、量子コンピュータ上に精密なデジタルツインを構築し、健康の理解、生体反応の予測、様々な疾患の発症・進行の分子機序解明を進展させる。その過程にはデータサイエンスやオープンサイエンスの考え方が不可欠であり、情報工学等との学際的な融合研究は必須である。これらの成果に、個々の患者の遺伝情報、生活習慣、診療情報等を包括的に加味し、予防、早期診断、早期治療等へつなげ、医療システムを真のプレジジョンメディシンへと移行することで、ヒトの幸福寿命の延伸達成を目指す。さらには、ヒトに留まらず、動物等の Well-being もボーダレスに探究し、地球上のすべての生物の保護・健康を念頭においた生命科学の学際的アプローチを進め、生命現象の包括的理解による真の Well-being の創出を模索する。

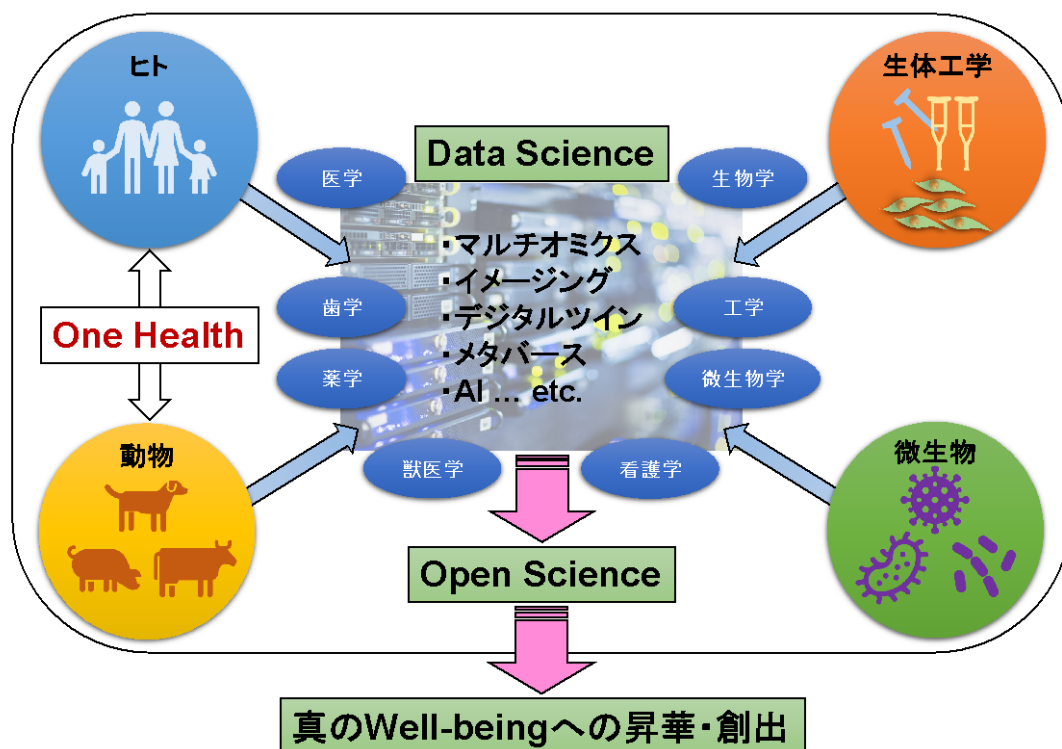


図6 生命現象の包括的理解による真の Well-being の創出

(出典) 本提言にて、独自に作成