

夢：過去・現在・未来

中村 桂一郎

久留米大学医学部解剖学講座
顕微解剖・生体形成部門



機械学習, 深層学習, ビッグデータ, 連続画像, 広域画像, パターン認識, 画像抽出, オートセグメンテーション, …等々のキーワード. これからの研究の発展はAIの支援抜きには語れません. そもそも画像解析の分野で発展してきた技術であるというAI, 2018年私どもが久留米市でお世話させていただいた第74回学術講演会では, 学会テーマを「顕

微解析 イメージングのシンギュラリティ」としました. そのおおよそ2年前, このテーマを決めた頃に話題になっていたシンギュラリティ, AIの能力が人類の英智を超えるポイントとされるこの用語は, 先々どう捉えられるのか一抹の不安がなかった訳ではありません. しかし, プロ棋士がAI相手に戦略を練る昨今, シンギュラリティは知らぬ間に世間に浸透し始めており, 予測よりずっと早く人類に対する真の福音と脅威となることを意識すべきでしょう.

形態科学に限らず, 専門家の勘に頼ることの多かった判断を, AIがアシストしてくれます. ただ, AIが何をどのように評価してアシストしているのか, そのアルゴリズムを理解した上で使いこなすことが極めて重要だけれども, そこはブラックボックスであって, ヒトの介在を許してくれそうにもありません. 一方, 勘とはヒトの無意識下のデータベース検索やパターン認識という側面もあり, 記憶量・試行錯誤量において圧倒的に有利なコンピュータを適切に使いこなす仕組みがあれば, 専門家の勘, さらに職人芸を模倣・再現することもできそうです. 良いプログラムとは, 作成者の意図を超えた展開が可能なのと教えられました. ゲームソフトはその典型です. あやつられぬよう, こちら側の細心の心構えが必要です.

ところで, ビッグデータについて, かつては *garbage in, garbage out* といわれ, いくら n の数を増やしても元の情報がいい加減だったら出てくる結果は無意味だとされました. そのため, 間違いのないプライマリデータを得る技術を身に付けることが研究の第一歩であるという認識もあったかと思えます. リービッチの桶の例えのように, 注がれた水を一滴も逃さぬよう, すべての技術を高くマスターすることが要求されました. そんな中, 一目見てすべてが納得できる1枚の写真の撮ること, それが当面の目的であり, 莫大な時間と労力がかかるけれど, 少しでも真理に近づくことのできる像を得るために繰り返す努力は, 振り返れば楽しい作業でした. John Keats の “Beauty is truth, truth beauty.” への繋がりも感

じます.

かつて電顕研究者は, 電顕室という暗闇の中で独り試料を観察して, 納得のいく所見を徹底的に探し, 最高の構図で撮影することを目指していました. 考えてみれば, 電顕写真を皆の前で披露するまでは, すべてが暗室の中の独りの作業であり, 暗闇での観察, フィルムの現像・焼き付けに夢中になったものでした. 今, 広域平面画像はもとより, CCD上の画像をPCで複数の研究者がリアルタイムで同時に見ることができます. そうすると, これまでなら写真を撮ることさえなかったであろう画像のあちらこちらに潜む重要な所見が見えてきます. 形態科学, 特に医生物系において, 画像データの判読ができる専門家は絶滅危惧種だといわれます. しかし, たとえ解釈が変わっても, 撮った写真は変わりません. たとえば, かつて撮った写真の中に細胞の破片や *debris* としか認識できない小胞があちこちに写っています. 当時は固定のアーチファクトだとか, 特殊な機能を反映した像だとして, ほとんど無関心でした. 振り返るに, もしかしたら *exosome* と称する現象なのかも知れない. さらに連続画像を観ていると, 一断面では小胞とみえる構造が, 実は細い突起であって, しかも細胞同士を連結している様子もみえてきます. いっそうの技術革新により, もう少し分解能が上がればより明確な答えが出せそうです.

「新しい技術なくして新しい発見はない」そう主張する, 大学院時代を並べていたロンドンからの留学生との議論も懐かしい記憶です. 当時は伝統の技術と知識の中で培われるものを大切にしたいと考えたこともあって, 対立する立場で熱くディベートしたのを思い出します. 世界の顕微科学の学会ではアカデミア・産業界共に, 常に新しい技術・知見が紹介され, とても活発です. 超解像顕微鏡やクライオ電顕などノーベル賞受賞にも直結するこの分野をより多くの皆さんに興味をもっていただき, 日本からも大きな成果が発信されることを期待します.

先に触れた Keats は *negative capability* という言葉も遺しています. 休むことなく実験に打ち込んでも, 必ずしも期待通りの成果が得られるわけではありません. 私自身は定年をひかえ, 一步退いて研究の第一線の苦労を見守る立場となりますが, 生命現象理解の変化・発展にワクワク感を押さえることができません. 世界中から, 方法論を含むさまざまな分野の開拓者精神あふれる人材が集い, 切磋琢磨する若手が増えることを願っています.

中村桂一郎 (Kei-ichiro Nakamura)

1980年4月愛媛大学医学部医学科卒業, 1984年4月愛媛大学大学院医学研究科(形態学専攻)修了(医学博士), 1984年4月九州大学医学部解剖学第一講座・助手, 1988年11月講師, 1990-92年米国ケースウエスタンリザーブ大学病理学研究所研究員, 1996年九州大学医学部解剖学第二講座・助教授, 2000年九州大学大学院医学研究院形態機能形成学分野(名称変更), 2003年久留米大学医学部解剖学第二講座・助教授, 2005年4月久留米大学医学部解剖学講座顕微解剖・生体形成部門(名称変更)・助教授, 同年6月教授, 2006年久留米大学医学部電子顕微鏡室室長(兼任), 2017年先端イメージング研究センター(改組)センター長(兼任), この間, 1982年日本電子顕微鏡学会入会, 2000年~九州支部評議員/代議員, 2008年九州支部学術集会世話人, 2014年第25回電顕サマースクール実行委員長, 2015, 2016年九州支部長, 2018年第74回学術講演会実行委員長, 2017年~理事, 2019年~副会長