

令和元年度学術賞受賞者

落 谷 孝 広 博 士

東京医科大学医学総合研究所
分子細胞治療研究部門 教授



研究業績 体液中マイクロRNAによるがんの早期診断法の確立とその実用化
Early detection of cancer by circulating microRNA

落谷孝広博士のプロフィール

落谷孝広博士は、神奈川県の夕陽ヶ丘という海辺の田舎街で生まれ、大磯で育ちました。中学、高校時代から、前印象派の絵画に熱中し、毎日油絵を描くことに没頭していました。そのころ南方熊楠の菌類のスケッチに出会い、細胞性粘菌の世界に魅せられてから、熊楠の精神から自然界の全てのものをじっくり観察する大切さを学びました。分子生物学の研究を本格的に開始したのは吹田市にできた大阪大学の細胞工学センターで、当時のセンターは日本の分子生物学のメッカで、傑出した研究者が免疫学から細胞工学、そしてウイルス学まで、世界レベルの研究を牽引する不夜城でした。博士は、大学院当時は松原謙一博士のもとでB型肝炎ウイルスが肝臓がんをつくる仕組みを勉強していましたが、次第に肝臓の細胞生物学そのものに興味を持ち、今では当たり前になったシャーレの中でヒトの肝臓の細胞にウイルスを感染させてそのゲノムが増殖する実験系の開発の草分け的な研究に従事していました。

その後、1988年から細胞工学センターの助手を勤めるとともに、米国カリフォルニア州のラホヤ癌研究所に留学する機会を得ました。留学後は東京築地の国立がん研究センターの寺田雅昭博士（当時は研究所長）の下で、がんの研究を本格的に開始し、分子生物学から細胞生物学まで、幅広い技術と知識を吸収することができました。当時のがん研究は、がん遺伝子、がん抑制遺伝子、そして遺伝子治療などといった大きな潮流が次々と現れる激動とも言える時代でした。その流れの中で、今では新しいがんの診断・治療の中核をなすようになった核酸医薬研究と出会いました。落谷博士はRNAの一種であるマイクロRNAが細胞の中だけでなく、細胞外にも分泌され、それががんの転移と深く関係することに気づき、研究室の多くの若手研究者とともに分泌型のマイクロRNAの機能解明に熱心に取り組んできました。その一端が、今回の受賞につながった体液中マイクロRNAによるがんの早期発見で、総勢100名にも及ぶ研究チームの開発責任者としてリーダーシップを発揮し、革新的ながん早期発見技術の実用化に貢献する成果をあげました。落谷博士は恩師に恵まれるとともに、彼のもとには、これまでに20名を超える海外の外国人留学生が籍を置き、また日本中から集う大学院生やポスドクらとともに多くの新分野を開拓してきました。

(文責 若林 敬二)

業績のあらまし

がん検診によるがんの早期発見は、がん死亡率の減少やQOLの改善、相対的な医療費の抑制などに貢献しています。がん検診は一般集団を対象としていることより、集団検診などで一回の採血で複数のがんを検出できる簡便且つ高精度の検査法の開発が求められています。non-coding RNAの専門家である落谷博士は、血液中を循環するエクソソーム中のマイクロRNAに着目し、がん患者と健康成人とではそのマイクロRNAの種類と量が異なっていることを世界に先駆けて見だし、発表しました。さらに、博士は、がん細胞は患者体内で生き延びるために、その発生初期からマイクロRNAを積極的に分泌しているという実験事実の積み上げを元に、血液中のマイクロRNAをがんの早期発見に応用できると考え、2014～2018年の5年間にわたって「体液中マイクロRNA測定技術基盤開発」プロジェクトを立ち上げました。プロジェクトでは、大阪大学などの9つのアカデミアと4社の民間企業と協力して国立がん研究センターのバイオバンクにある6万の血清サンプルを解析して13種類のがんの早期発見のアルゴリズムを開発しました。

早期発見が可能となった13種類のがんは、日本人に多い乳がん、大腸がん、胃がん、肺がん、などです。それぞれの早期がんに特徴的なマイクロRNAの絞り込みは、ヒトの2600種類のマイクロRNAのうち、がんと健康成人の2群間で差のある300位のマイクロRNAをまず絞り込み、その中からフィッシャーの線形判別と組み合わせた最適化により、各がん種で3から10種類のマイクロRNAの組み合わせで90%以上の高い感度・特異度を示す早期診断がわずかの血液量で可能になりました。

落谷博士のプロジェクト成果は、Cancer Science 誌など24報以上の国際誌への論文発表というアカデミアの業績や多くの優秀な若手研究者を育成したばかりではなく、54以上の特許出願に基づき、この画期的診断方法の実用化という社会実装にまで進めている点が傑出しています。現在、前向きのがんの患者検体の解析を終えて、プロジェクトに参画していた東レ、東芝、アークレイなどの各企業は、それぞれが持つ特徴的技術力を生かして体外診断薬としての実用化の準備に入っており、早ければ2020年には人間ドックなどの施設での実施が目前のようです。世界的には、こうした体外診断薬の研究開発は盛んに行われており、落谷博士のマイクロRNAを用いたがんの早期診断法の確立とその実用化に関する業績は国際的にも高く評価されております。 (文責 若林 敬二)

略 歴

- 1987年 日本学術振興会特別研究員
- 1988年 大阪大学大学院医学研究科博士課程修了、医学博士
大阪大学細胞工学センター文部教官助手
- 1991年 米国カリフォルニア州ラホヤ癌研究所(現SFバーナム医学研究所) 留学
- 1992年 国立がんセンター研究所分子腫瘍学部主任研究員
- 1993年 同室長
- 1998年 国立がんセンター研究所がん転移研究室独立室長
- 2010年 国立がん研究センター研究所分子細胞治療研究分野分野長(2018年定年退職)
- 2014年 日本細胞外小胞学会(JSEV) 会長
- 2018年 東京医科大学医学総合研究所分子細胞治療研究部門教授