

核医学会が設立され、その機関誌として「核医学」が発行されることとなった。その翌年、1965年には第5回日本核医学会総会(会長脇坂行一)が京都で開催された。日本核医学会は、医学、薬学、理学、工学など広い分野の専門家が参加する学会として発展し、1974年には第1回世界核医学会が、上田英雄会長、飯尾正宏事務局長のもとに東京と京都で開催された。

RIの医学的応用の一つは、RIをトレーサーとして物質の吸収、体内分布、代謝、排泄、血行動態などを調べ、臓器の機能診断に資すること、およびシンチスキャナ、シンチカメラなどを用いて臓器組織や腫瘍の画像診断を行うことなどである。またR. S. Yalow, S. A. Bersonらによって始められた *in vitro* の radioimmunoassay の方法はホルモンその他の生体関連物質や薬物などの測定に広く用いられている。臨床的に用いられる RI の種類も、それぞれの使用目的に応じて、より適当なものの開発が進められ、測定機器および情報処理の進歩と相俟って、RIの医学的応用はますます盛んになりつつある。Emission CT (single photon emission CT, positron CT), cyclotron 核医学の発展も期待されている。また RI による悪性腫瘍の治療も、RIの医学的応用の重要な一面である。

RIの医学的応用は、日進月歩であり、戦後始めて RIの研究が再開された頃と比べて、正に隔世の感があるが、ここではわれわれの経験を中心に日本の核医学発展の過程を回顧することとする。

核 医 学 の 将 来

京都大学医学部核医学科

鳥 塚 莞 爾

核医学診療は *in vitro* 検査と *in vivo* 検査に大別される。これらの現状および将来展望について、主としてわれわれの成績を中心に述べる。

in vitro 検査は ^{131}I -T₃ レジン摂取率に始まり、reserve saturation analysis, competitive protein binding analysis (CPBA), radioimmunoassay (RIA), radioreceptor assay (RRA) および immuno-radiometric assay などの原理により、各種ホルモン、活性物質の測定に応用されている。このうち、RRAは生物活性をよりよく反映したホルモンの測定を可能にしたほか、未知の生物学的活性物質の検出にも応用されている。また RRAはレセプターの動態の解析を可能とし、種々のレセプター異常症の解明に役立っており、これらの中にはレセプターに対する自己免疫現象に起因するものの存在することが明らかにされてきている。そのうち、バセドウ病の TSH レセプター抗体は強い agonist 作用を有する点が特異であり、これに対し antagonist として作用する blocking type の TSH レセプターの存在も知られ、この場合は甲状腺腫のない甲状腺機能低下症となることをわれわれは明らかにしている。またムスカリンの antagonist である ^{125}I -QNB (quinuclidinyl benzilate) を用いての膵のムスカリン・レセプターの検索を進めている。

一方, monoclonal 抗体の手法が発達し, 癌の診断にも有用であることが明らかになって来ている. すなわち, monoclonal 抗体を用いて, 新しい腫瘍マーカーが検出され, *in vitro*, *in vivo* の RI 検査に利用されようとしている. これらのうち, CA 19-9, CA 12-5 などはその代表であり, RIA による血中濃度の測定は, それぞれ膀胱癌, 卵巣癌の診断に有用であることが認められている.

in vivo 検査の特徴は, 体内に投与されたトレーサーの分布を体外計測により求めて, 臓器の機能診断を行う点にある. *in vivo* 検査は, 甲状腺 ^{131}I 摂取率, 循環時間の測定など *time activity curve* の作成に始まり, 臓器シンチグラフィ, コンピュータ利用によるデータ解析さらに三次元表示, すなわち, エミッション CT (ECT) の時代へと経過している. シンチカメラによる二次元イメージは機能画像としての臨床上の有用性が認められているが, さらに, single photon ECT (SPECT) により, われわれは ^{201}Tl による心筋虚血, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ コロイドによる肝癌の病巣部の検出において, その正診率の向上を認めている. さらに *in vivo* RI イメージングの最先端ともいわれるポジトロン CT (PCT) は *in vivo* 検査のトレーサー法としての原則を積極的に押し進める方法である. すなわち, ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F などのポジトロン放出核種により標識された生体構成物によるイメージングは生体内の生理学的・生化学的機能の定量的評価を可能にする. われわれは各種脳疾患患者における C^{15}O_2 , $^{15}\text{O}_2$ ガスの吸入による脳局所の血流, 酸素摂取量の変動, 各種肺疾患患者における $^{13}\text{N}_2$ ガス吸入による肺の換気異常部および ^{68}Ga -MAA による血流異常部の描出, 心筋硬塞患者における ^{13}N -アンモニア水の静注投与による心筋局所の摂取の変動を検索し, 臨床上の有用性を認めている.

PCT は基礎的な *in vitro* での成果を *in vivo* でのイメージングとして, 臨床の場に導入しようとするものであり, *in vitro* と *in vivo* という核医学の二本の柱を密接に結合させるものと期待される. 前述の各種レセプターのイメージング, 標識 monoclonal 抗体による癌のイメージングなどは, この動きを加速するものと考えられる. また, PCT において, 小型サイクロトロン, PCT 装置はすでに安定したものが完成しており, 今後は ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F 標識化合物の自動合成装置の開発が PCT の今後の発展の鍵になるものと考えられる. さらに, 日常の臨床核医学への普及には PCT 成果の SPECT への還元が不可欠であり, このためには PCT の成果を反映させ得る ^{123}I または $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識医薬品の開発が必要である.