医学というよりは他の分野に属すると考えたほうがよい場合もある．たとえば^{14}Cのラベルにより癌サイクルの複雑な配列の過程を追うことは生化学であり，専門の生化学者によって行なわれるので主として生化学に属することといいたい．nuclear radiation safetyの仕事も核医学ではない．これは職業医学ともいう分野で．health physicistの仕事である．

同様に細菌にラベルして研究することも，コリメータを作ることも，^{60}Co遠隔照対，Ra，^{60}Coなどの密封小線源による放射線治療等，いずれも核医学とはいいがたい．ただ大切なことは多かれ少なかれこれらの一部も核医学に含まれていることである．

結局核医学とは，その取扱う対象がRIの利用ということを強調しているような診療部門をいうのである，

内科学における核医学の考え方

脇坂行一
（京都大学内科）

内科の領域においても放射性同位元素（RI）は研究に，あるいは診療に重要な役割を果しつつある．私は核医学を広い意味に解し，RIおよび核反応の医学的応用を対象とする学問と解したい．この意味からすればRIによる外部照射あるいは，内部照射による放射線治療も核医学の中に含めてもよいと思うが，外部照射の方は放射線治療学において主として取り扱われている．内科学領域でRIが研究あるいは診療に利用されるのは次のような場合である．

1) Isotope dilutionの原理を応用するもの：体構成成分，全身水分量，交換可能性ナトリウム，カリウム，chloride space，血液量，血漿量，ホルモン分泌量，hormone spaceなどの測定．
2) 拡散および流量を測定するもの：心搏出量，細胞膜透過性，吸収，脳，冠動脈，腎，肝血流量等の測定，各種臓器および全身のscanning．
3) 代謝の研究またはその応用による診断：アミノ酸，蛋白，糖質，脂質，無機物，ホルモン，ビタミン薬物の代謝，細胞回転（^{3}H-thymidine，^{3}H-uridineなど）．
4) RIによる治療：^{131}Iによる甲状腺機能亢進症，甲状腺癌，心疾患，^{32}Pによる真性多血症，^{198}Auコロイド，コロイド状燐酸クローム，^{90}Yコロイドによる悪性腫瘍の治療など．

これらの中には主として研究の目的のためにRIが使用されているものもあるが，中には既に日常の検査方法あるいは治療方法として疾病の診断あるいは治療に用いられているものも少なくない．たとえば^{131}I，^{132}I，^{125}Iによる種々の甲状腺機能検査（^{131}I-uptake test，resin T_3 uptake test〔Triorорb test〕），^{131}I-triolein吸収試験，^{131}I-oleic acid吸収試験，^{131}I-human serum albuminあるいは^{131}I-polyvinylpyroridoneによる消化管よりの蛋白喪失の診断，^{51}Cr-赤血球による消化管よりの出血の診断，^{131}I-human serum albuminによる血漿量，^{51}Crによる赤血球量の測定，^{131}I-rose bengalによる肝機能検査，^{198}Auによる肝血流量の測定，^{59}Feによる鉄吸収および鉄代謝の検査，^{51}Crによる赤血球，栓球の寿命測定，DF-^{32}Pによる赤血球，白血球，栓球の寿命測定，^{3}H-thymidineによる細胞回転の検査，^{60}Co，^{57}Co-B_{12}による悪性貧血の診断，^{131}I-hippuranによるrenogram，腎血流量の検査，^{203}Hg，^{197}Hg-neohydrinによる腎機能検査，^{131}I-human serum albuminによる心送血量，冠血流量，心内外シャントの測定，^{85}Kr，^{133}Xe，^{131}I-antipyrine，^{131}I-hippurateなどによる脳循環の測定，^{133}Xe，^{131}I-macroaggregated human serum albuminによる肺機能，肺循環の測定，^{45}Ca，^{85}Srによる骨疾患の診断などが行なわれうるようになった．また近年RIの測定法の進歩，^{14}C，^{3}H標識化合物の導入により，ステロイドホルモンの分泌量の測定，代謝経路の研究，ホルモン結合蛋白の測定等も臨床的に行ないうるようになった．さらに甲状腺，脳，肺，心，肝，脾，膵，腎，胎盤等のscanningによりこれら臓器の位置，形態，大きさ，腫瘍，機能等を診断しうる．^{131}Iによる甲状腺機能亢進症の治療も広く行なわれている．

このようにRIは内科領域においてもあらゆる分野においてきわめて広い利用価値をもっており，将来その利用はますます盛んになることが予想される．この場合，RIの利用を更に発展させるために重要なことは次の諸

Presented by Medical*Online

点である.

1) 適当な核種の開発. 生体に与える線量, 測定効率等の点から, 半減期が短く, β線が少なく, 弱いγ線のRIの開発が必要である. ^{99m}Tcはその物理学的特徴からも種々の臓器のscanningに対して将来性が期待される. また適当なRIで標識された各種化合物の製造もRIの臨床的応用を拡大するのに重要である.

2) 機器の開発: RI測定機器の感度, 精度の向上, 自動化, computerの応用のほかに, γ-ray scintillation camera, positron scintillation camera, autofluoroscope, 半導体検出器等の開発はRIの利用価値を更に高めた, またRIの体内分布像の時間的推移を動的に観察することを可能にするであろう. また取扱の容易な簡便な装置の開発も必要である.

3) Whole body counterの利用: 体内天然^{40}K測定, 超微量トレーサー診断, ^{59}Fe, ^{60}Co B_{12}による鉄代謝, B_{12}代謝の研究, ^{85}Sr, ^{47}Caによる骨代謝, ^{22}NaによるNa代謝, ^{131}I-human serum albuminによる蛋白代謝の研究等に用いられる.

4) 放射化分析: 将来発展の可能性がある.

(i) 少数の元素について, 多数の検体を処理する場合.

(ii) 高い感度を要する特殊物質の分析(マンガン, 砒素, 稀土類等)

(iii) 濃縮安定同位元素をトレーサーに用いる分析法(本法は放射線障害をできるだけ減少せしめる点で, 人体に用いる場合には特に有用である).

これらの場合に放射化分析は種々の長所をもっている.

このようにRIの内科学領域における応用はきわめて広範囲に亙り, 更に将来ますます発展することが期待されるが, それには上に述べたような点を推進するために, 医学のみならず物理, 工学, 化学, 薬学等多くの専門家の協力が必要である. またRIの保存, 取扱, 廃棄物の処理, 放射線障害防止に対する配慮, 取扱者の教育, 訓練等の問題も重要である. また使用する機器が高性能, 複雑化するに従い, 経済的の問題, 専門技術者の養成等も考えなければならない. 従って核医学の健全な進歩発展をはかるためには, これらの各専門家が協力できるよなな態勢, 施設, 組織の確立が必要である.

核医学教育体系確立の必要性

平松 博
(金沢大学放射線科)

核医学の健全な発展を推進するための方策としてもっとも重要なものは核医学教育体系の確立であろう.

最近各大学の協力をえてわれわれが集計した核医学教育に関するアンケートを中心に, われわれの見解をのべることにする.

アンケートの質問事項は8項目で各大学医学部長宛送付し, 全国46医学校の中39校すなわち85%の回答率をえた. ちようど2年前によく似た調査を上田内科で行なっているが, そのときの75%より回答率が向上しているのは, それだけ核医学に対する関心が深まりつつある証拠といえよう.

質問1: 貴学において医学部学生にラジオ・アイソトープ応用について講義されていますか. Yes 38/39(97.4%)〔2年前91.7%〕

質問2: 医学部学生の講義実質は年間何時間で, どこの教室が担当されていますか.

かなり熱心に行なわれている学校もあるが, 大部分の学校は講義, 実習とも10時間以下で, ほんの申し訳け程度のことしか行なっていない, staff, 設備の関係から行ないたくても行なえない学校が非常に多いということがわかった. 現在の担当教室には必ず放射線科が含まれ, 放射線科1教室が行なっているか(22校/38校)または放射線科と生化学, 放射線基礎医学, 内科等の2カ所以上の教室で平行して教育が行なわれている(16校/38校)が, 教育内容からいっても当然のことといえよう.

医学部に関係の深い薬学部, 診療X線技師学校ではアイソトープ関係の講義実習は必須であり, 文部省の基準では薬学部90時間, 診療X線技師学校60時間, 同上級1年過程330時間となっており, ともすると核医学に関しては医学部卒業生のほうが遥かに劣った知識をもって卒業しているのが現状ではないかと想像される.

質問3: 核医学のための特別の研究室がありますか.

法律上の規制が厳しいお蔭で95%(2年前89%)と向上した.

Presented by Medical*Online