

型のGM管をはめこんだもので、GM管とシンチレータとの間に同時計数を適用するものである。β線を放出する試料をGM管の下におくと、それから放出されたβ線はGM管を通してシンチレータに入射するので同時計数出力を生じ、そのエネルギーはシンチレーションカウンタの出力から分析できる。一方、シンチレーションカウンタのバックグラウンド(b.g.という)の大部分はGM管と同時計数しないので測定から除外される。また宇宙線による高エネルギーのb.g.の大部分はμ中間子がGM管を通ると同時計数して出力を生ずるが、シンチレータの形と大きさを適当に選び、波高分析で除外することができる。この装置のb.g.はNa²²の測定条件で0.09cpm(10~500KeV)であった。

他方、γ線スペクトロメータは鉄20cm、鉛3cmの遮蔽室の中に検出器を入れることによってb.g.を低減させたもので、そのb.g.は1.15~1.42MeVの領域で1.9cpmであった。

交換Naの測定のため、10μcのNa²²を投与しβ計測には0.2ml/1回、γ計測には5ml/1回のプラズマを用いて24日間測定を続けた。24日目のβ計数率はb.g.の100倍、γ計数率のそれは10倍であった。このようにβ線スペクトロメータを用いれば、投与量、採取量を相当減じても長期間の追跡、測定が可能である。

*

4. 2πガスフロー・カウンターによる血液トリチウム標識化合物の測定について

伊東重光

(名古屋大学小児科)

ガスフロー・カウンターによるトリチウムの測定は従来誤差が大きいとされている。しかしながら種々の検討の結果、無限厚みでの測定は試料作製の再現性がよいので、低エネルギーであるために測定時に介入してくる誤差を十分チェックすれば満足できる精度がえられる。この場合介入した誤差は低エネルギーのために強調されるのでチェックは反って容易である。

血漿または血清を0.9%生理食塩水で10倍に希釈し、その1mlを試料皿に入れ(アルミ製の試料皿の方が剝離傾向が少ない)、ゆっくり加熱乾燥することによって、表面は平滑ではないが放射状の特殊な構造をもった無限厚み試料ができる。この試料作製の再現性は約2.5%である。このような特殊な構造をもつ試料の場合、自己吸収

の割合は乾燥重量より計算する理論的な値にくらべて遙かに少ない。上記試料の場合は0.9%生理食塩水の乾燥重量を約0.64mg/mlと評価するのが適当であるという結果をえた。効率は無限厚みの点を正確に定めがたいので明確にしがたいが約2.5%と推定される。トリチウムは低エネルギーのために、ガスの飽和が不十分だと計数率に影響を及ぼし、計測を反覆するうちに次第に計数率が上昇するのが認められるが、このような場合1度ピークに達せしめた後で必要な時間計数をつければよい。また測定中に計数率が漸減することがあり、これは試料の接地が不十分な場合等に多いので、この点を点検した後に再測定すれば訂正される。基本的な測作上のミスは論外として、電圧の異常上昇とdecay fluctuationを除けば一般に誤差の介入があれば、計数値は真の値よりも低い。したがって再測定により訂正される値は一般にもっと高い値になるのが普通である。

*

5. Electron Microscopic Autoradiography に関する基礎的研究

—可溶性物質の固定法を中心として—

○加嶋政昭 山本誠一郎 三川素子

〈アイソトープ室〉

大森昭三〈化学室〉

(東京通信病院)

荒木嘉隆 加藤達雄 宮崎達男 吉利 和

(東京大学吉利内科)

われわれは¹⁴C ビリルビンを生合成し、またその³H 標識を試み、それらによってビリルビン代謝の研究を行っている(演題50, 51, 52, 53)がその形態学的裏づけとして¹⁴C, ³H ビリルビン投与後の肝その他の組織について、electron microscopic autoradiography をとることを企図した。本法は最近ようやく実用化されてきたものであるが乳剤感度、分解能、β線エネルギーなど基本的諸問題についてなお検討すべき点が多く、また電子顕微鏡標本作成のさいにおける固定、脱水、包埋、電子染色などの操作によって目的とするビリルビンが用いた試薬と局在描出にとって不利な化学変化を起こし、あるいは溶解するような場合にはビリルビンの細胞内転移細胞外流出(wash out)の現象が起り、autoradiography そのものが無意味となることも考えられる。今回われわれはこのビリルビンの wash out の現象を中心として検討するため osmium oxide, glutaraldehyde, alcohol, 諸種の包埋剤としての樹脂(Epon 812, Durcupan,

Vestopol, Stylen など) および樹脂の各種架橋剤, 促進剤, 抑制剤などにつき¹⁴C, ³H ビリルビンの溶解性を検討した。その結果, いままでのところすべての操作にわたってビリルビンの wash out を完全に防止しうる方法を見出すことはできなかった。そこでその対策として, ①凍結乾燥法を試みたが, たしかに放射能の保持は十分であったけれども標本の電子顕微鏡的微小構造の保持はかなりむずかしく, 放射能局在の微小構造との関連を明らかにすることができなかった。②架橋剤, 促進剤の開発あるいはこれらを用いない紫外線重合, 放射線重合などの物理的重合法などについても検討したが満足すべき結果をえず。③ビリルビンを適当な沈澱形とする方法についてもまだ結論をえていない。現状では比較的妥当と思われる方法により³H, ¹⁴C ビリルビンの電子顕微鏡的局在につきある傾向を認めたと, その解釈についてはなお今後の厳しい検討を必要とするであろう。

*

6. ¹³¹I および¹²⁵I 標識 AA の製造条件の検討

○小川 弘 黒崎浩己

(第一化学)

上田英雄 飯尾正宏 山田英夫

木谷健一 亀田治男

(東京大学上田内科)

AA-¹³¹I および AA-¹²⁵I の再現性のある簡単な製法を研究検討して, 従来の albumin-¹³¹I から出発する 2 段加熱法より, あらかじめ適当量のアルブミン溶液を加熱凝集させて stock solution をつくり, これを必要に応じて一部とりだしては ¹³¹I または ¹²⁵I で標識する方法がよいことを見出した。

アルブミン濃度, 加熱温度, 加熱時間, 攪拌方法, 液量, 標識方法等について検討したが次の製法がよい結果を与えた。

- ① 25% の人血清アルブミン注射液を 3% 溶液に希釈する。
- ② 0.2N-NaOH で pH=10 にする。
- ③ 83°C の水溶液中で 20 分加熱攪拌後室温にもし 0.2N-HCl で pH=5.5 にする。
- ④ 遠心分離し沈澱を蒸留水で 2 回洗浄する。
- ⑤ 0.1N-NaHCO₃ で溶解し細菌汚過する (stock solution)。
- ⑥ stock solution の一部をとり出し, NaI* をジクロロミン T で I*Cl として反応させ AA-I* をつくる。

質問: 青木 広 (東京医科大学外科) 粒子の大きさはどのくらいか?

答: 飯尾正宏 約 100Å に調整している。

*

7. ¹⁹⁷Hg ネオヒドリンの臨床的応用

—とくに ²⁰³Hg の汚染の問題

について—

上田英雄 ○開原成允 飯尾正宏

(東京大学上田内科)

加藤貞武 滝野 博 倉田邦夫

(ダイナボット RI 研究所)

わが国においては, 水銀のラジオアイソトープとしては shelf life の長い ²⁰³Hg が臨床的に応用されてきたが, 半減期が 47 日と長く, 関連臓器である腎の被曝量が多いため, 最近では半減期の短い ¹⁹⁷Hg が注目されるようになった。さらに ¹⁹⁷Hg の γ 線エネルギーは 77KeV と ²⁰³Hg に比し低いいため, 臓器スキャンングに応用するさい, 解像力の点で有利である。

しかし, ¹⁹⁷Hg を使用するさいに注意しなければならないのは ²⁰³Hg の混在である。²⁰³Hg は長い半減期をもつため, ラジオアイソトープの産生時にその占める割合が低くても, 経時的にその比は次第に増加するからである。たとえば第 1 日 ²⁰³Hg/¹⁹⁷Hg が 0.06 であっても, 13 日目には 0.77 となり, 18 日目には 1.94 と ²⁰³Hg がより多くなる。

したがって, この ²⁰³Hg の混在を少なくするため, 種々の努力が払われており, その 1 つは, ¹⁹⁷Hg を生産するさい, ¹⁹⁶Hg の enriched target を用いる方法である。¹⁹⁶Hg の含有率を 4% まで高めることにより ²⁰³Hg の率を著しく少なくすることができる。

現在, わが国では ¹⁹⁷Hg はすべて輸入されており, ²⁰³Hg の含有率は, 日本に輸入された時期ごとに数% である。しかし, この割合は次第に改善されつつあり, また, ²⁰³Hg が含まれていても, 腎への被曝量は著しく少なくなることは当然であり, 今後, ²⁰³Hg に代って ¹⁹⁷Hg が使われるべきものと思う。

われわれは, ¹⁹⁷Hg ネオヒドリンを, 腎・脳・肺換気スキャンングに用い, また ¹³¹I ヒプランレノグラムをとるさい, 腎の位置決定に用いている。¹⁹⁷Hg のエネルギーは低いいためスペクトロメーターで容易に cut され, レノグラムには影響しない。また ¹⁹⁷Hg MHP は脾スキャンングに用いられ, さらに本物質を用いて, 脾機能検査を行なうことも試みられている。

*