

2702 ^{11}C -グルコースの光合成の自動化

石渡喜一、井戸達雄、岩田 鍊、高橋俊博
門間 稔（東北大・サイクロ）

放射性薬剤として利用される ^{11}C -グルコースを、
ホウレン草葉による光合成を利用して合成し、その自動
化を検討した。

$^{11}\text{C} \text{ O}_2$ は、窒素ガスをプロトンで照射（14 MeV）
し、 $^{14}\text{N} \text{ (P, } \alpha)$ ^{11}C 反応で得た ^{11}C から、標識ガ
ス自動製造装置により得、モレキュラー・シーブ 4 A
に濃縮した。自動化は以下の順に進行する。

1. 反応容器 A：ホウレン草／容器 A の減圧→

$^{11}\text{C} \text{ O}_2$ の導入→光合成→糖のエタノール抽出→反応
容器 B への移動

2. 反応容器 B：減圧濃縮→塩酸加水分解→カラム
へ移動

3. カラム：ガラスフィルター→活性炭カラム→
A G 11 A 8 カラム

以上の操作の所要時間は約 50 分で終了し、最終約
50% の収率で ^{11}C -グルコース + ^{11}C -フルクト
ースの混合液を得た。 ^{11}C -糖の分析は、 μBOND
 APAK/CH を用いる高速液体クロマトグラフィー
で行った。

^{11}C -グルコースは、腫瘍のスキヤニングに応用
されている。

2703 $^{11}\text{CH}_3\text{I}$ の自動合成装置の開発

岩田 鍊、井戸達雄、石渡喜一、高橋俊博、
門間 稔（東北大・サイクロ） 飯田重規、
山田輝雄（日本製鋼所、加速器部）

$^{11}\text{CH}_3\text{I}$ は、 ^{11}C -メチオニン等の有用な放射薬剤合成
のための重要な前駆体であり、その合成の自動化は、
サイクロトロン核医学の発展によつて必要欠くべから
ざるものとなつてゐる。そこで我々は、 $^{13}\text{NH}_3$ 自動合
成装置に引続き $^{11}\text{CH}_3\text{I}$ の自動合成装置の開発を試み
た。

$^{11}\text{C} \text{ O}_2$ を出発物質として、1) モレキュラーシーブ
4 A で吸着濃縮 2) 加熱脱着し He 気流下で -20°C に
冷却した $\text{LiAlH}_4/\text{THF}$ 中に導入 3) 70°C に加熱し
て THF を留去 4) H_2O を加えて $^{11}\text{CH}_3\text{OH}$ を生成
5) 100°C に加熱して He 気流に乗せて HI 反応容器
に導き $^{11}\text{CH}_3\text{I}$ を生成 6) 反応溶媒中に捕集 の化
学操作の工程の自動化を行なつた。本装置は、プログ
ラム可能な汎用型コントローラ、温度コントローラ、温度
可変型反応槽、電磁弁等を組込んだ作動部及びこれら
のインタフェイス部から構成される。操作内容をあらかじめ
コントローラに書込み、次にこのプログラムを作動させる
ことにより $^{11}\text{CH}_3\text{I}$ の自動合成を行なう。

本装置により行なつた $^{11}\text{CH}_3\text{I}$ の自動合成の結果に
ついて報告するとともに、その実用性を示す。

2704 ^{18}F -標識ガス製造装置の開発

門間 稔、井戸達雄、岩田 鍊、石渡喜一、
高橋俊博（東北大・サイクロ）

^{18}F は、ポジトロンエミッターであり ポジトロント
モグラフィ・動態解析による臓器機能診断などに使用
できるという将来性のある核種である。今回、放射性
薬剤の合成に利用するため、 ^{18}F -標識ガス製造装置
を開発したので報告する。

$^{20}\text{Ne} \text{ (d, } \alpha)$ ^{18}F 反応を利用して、ニッケル製
ターゲットボックスを用い、微量の F_2 キャリヤ (0.1
%) を含む Ne ガスをターゲットとし高圧 (25 気圧)
下で照射、無水状態の $^{18}\text{F}-\text{F}_2$ を約 90% の収率で
取り出し、 ^{18}F -フルオロデオキシグルコースなどの
合成に利用している。

また、銅製ターゲットボックスを用いて、核反応で
生じた ^{18}F をターゲットボックス内壁に化学的吸着さ
せた後、 H_2 気流を通じ加熱 ($300 \sim 500^\circ\text{C}$) して、
 $\text{H } ^{18}\text{F}$ の化学形で取り出すことができ、キャリヤ
フリーの $\text{K } ^{18}\text{F} \cdot \text{Cs } ^{18}\text{F}$ などの標識試薬として合成
反応に利用するとともに標識キット化を試みている。

これらの操作は、電磁弁・流量計・真空ポンプ・圧
力計などの組み合わせにより全て遠隔で行い、取り出し
の迅速化、実験者の被曝の低減などをはかっている。

2705 障害肝ラットにおける Ga-67 Citrate の取り込
み変化

浜 幸江、佐々木 徹、小島周二（帝京大薬、
放射） 久保寺昭子（東理大薬、放射）

種々の化学発ガン剤あるいは肝毒をラットに投与し、実験
的肝障害を作成し、これら障害肝における Ga-67 Citrate の
取り込み変化を肝の生化学的变化と関連付け検討した。 $3'$ -
Methyl-4-dimethylaminoazobenzene ($3'$ -Me-DAB) によるラ
ット肝ガン誘発過程において、Ga-67 Citrate の肝への取り
込みは二相性に上昇した。また、この変化はこれまでガンの
marker enzyme とされている肝 γ -glutamyltranspeptidase
(γ -GTP) および glucose-6-phosphate dehydrogenase (G-
6-PDH) 活性の変化と時期的に良く一致した。2-Acetylamino-
fluorene (2-FAA) による肝ガン誘発過程においても同様な
結果が得られた。これら Ga-67 Citrate の肝への取り込み
変化と肝の生化学的变化との関連性をより明確にするため、
 CCl_4 , Thioacetamide および Allylformate を 1 回投与、急
性肝障害を作成しこれらについて詳細に検討した。この結果
いずれも肝障害修復過程で Ga-67 Citrate の取り込み量が
3 ~ 4 倍に一過性に上昇し、しかも DNA 合成および肝 G-6-
PDH の活性上昇変化と良く一致した。これらの結果より、障
害肝ラットにおける Ga-67 Citrate 取り込み変化と肝 G-6-
PDH および DNA 合成との関連性が示唆された。