

1531 短寿命 R I 標識化合物自動合成装置の開発
 ^{11}C -脂肪酸、H ^{11}C N
 飯田重規(日本製鋼所) 鈴木昌彦、
 野崎 正(理研)

医用サイクロトロンによつて製造される ^{11}C O₂、 ^{11}C H₄ を原料として標識化合物を合成する自動合成装置の試作を行なつた。

心筋のイメージングに有効な C-パルミチン酸等の脂肪酸は ^{14}N (P, α) ^{11}C 反応により製造される ^{11}C O₂ と Grignard 試薬との反応により合成される。この反応を自動操作で行ない、 ^{11}C -脂肪酸の分離・精製を行なう合成装置を試作開発した。

また、N₂ と H₂ の混合ガスをターゲットとして製造される CH₄ を NH₃ と混合し、1000℃の白金線上で触媒反応を行なつて H ^{11}C N を得る合成装置を試作した。この装置は押ボタン操作のみで作動する。H ^{11}C N はカテコールアミン、アミノ酸、糖など重要な生体関連物質を ^{11}C で標識するための合成原料であり、今後 ^{11}C -標識化合物の合成研究に寄与すると考えられる。これらの装置により標識合成従事者の放射線被曝が大幅に低減されると期待される。

1532 ^{18}F -F₂ による ^{18}F -標識薬剤の合成
 高橋俊博、井戸達雄、石渡喜一、岩田 鍊、
 門間 稔(東北大・サイクロ)

^{18}F は 635 keV のポジトロンを出す理想的なポジトロンエミッターであり、また半減期が 110 分と比較的長い点も ^{18}F -標識薬剤合成上有利である。この ^{18}F の標識には種々の方法があるが、 $^{18}\text{F}_2$ を用いる方法は有用な手段である。 $^{18}\text{F}_2$ は反応性が高く、特に二重結合への付加反応は簡便で且つ利用範囲の広い方法であり、今後この方法を用いた種々の ^{18}F -標識薬剤の開発が期待される。

標識ガス製造装置で製造した ^{18}F -F₂ を用い、上述した二重結合への付加反応を応用して ^{18}F -5-フルオロウラシル (^{18}F -5-FU) および ^{18}F -2-フルオロデオキシグルコース (^{18}F -2-FDG) を高い放射化学的純度で合成することに成功した。

合成した ^{18}F -5-FU および ^{18}F -2-FDG に関して動物実験を行ない、 ^{18}F -5-FU の場合は腸管に集積し、また ^{18}F -2-FDG の場合には脳、心臓、腫瘍に強く集積されることが確かめられた。

1533 F-18-Fluorodeoxyglucose (^{18}F FDG) イメージング

—意義および臨床応用について—

高島常夫、山浦 晶、田町誓一(千葉大 脳外)
 宍戸文男、館野之男、山根昭子、山崎統四郎
 入江俊章、福士清、井上修、飯沼武、須田善雄
 遠藤真広、福田信男(放医研 臨床) 魚路益男
 玉手和彦(放医研 サイクロ) 田中栄一(放医研 物理) 栗栖明(放医研 病院)

前回の本学会にて、宍戸らが ^{11}C O、 ^{13}N H、イメージングについて報告したが、 ^{18}F FDG も臨床応用可能となったので報告する。

^{18}F FDG は、井戸らにより開発され、既に Phelpsらによって報告されている。我々も、放医研にて合成された ^{18}F FDG を用い、POSITOLOGICA にて頭部断層イメージングを行なった。

^{18}F FDG は、Glucose 類似物質であり、同じ担体によって脳組織内にとりこまれる。しかし、Glucose と異なり、isomerase による代謝をうけないので、 ^{18}F FDG イメージは局所糖代謝率(local CMR-Glucose)を反映した情報をもたらす。正常例では、その分布は、血流分布と酷似しており、灰白質・大脳基底核・脳幹・小脳等に高集積が認められた。質的に異なった情報を得ることができ、臨床的にも非常に有用であった。

1534 臨床応用のための ^{18}F -FDG (^{18}F -2-deoxy-2-fluoro-D-glucose) の標識合成

入江俊章、福士 清、玉手和彦、魚路益男、
 山崎統四郎(放医研)、井戸達雄(東北大)

^{18}F -FDG はポジトロントモグラフィ装置と組合せて人間の脳局所におけるグルコース消費量測定のための放射薬剤として開発され、脳機能の核医学的診断薬として期待されている。臨床用として利用するための、 ^{18}F -FDG のルーチン標識合成法について報告する。

表 1 の照射条件で ^{18}F -F₂ の生産を行ない、オンライン操作で TAG (Triacetylglucal) と反応させ、反応混液から Glu-F₂ を分離し加水分解後、 ^{18}F -FDG の精製を行なった。分離はシリカゲル・クロマトによってなされ、加水分解後の精製には活性炭、イオン交換樹脂、アルミナカラムが用いられた。最終

ターゲット:	
Ne + F ₂ (0.15~0.2 Torr), 20~25 atm	
照射ビーム、エネルギー: d, 225 MeV (incident 16.03 MeV)	
照射時間、搬量:	
2~25 hr, 100~130 mC	
理論収量: 750~870 mCi	

製品は注射用水溶液に調製された。HPLC 分析で、放射化学的純度 > 95%、比放射能 15~25 mCi/mg of FDG (EOB)、合成操作時間 2~3 時間、標識終了時点で、1U~20 mCi の ^{18}F -FDG を安定に合成する技術を確認した。