

## 《研究速報》

<sup>75</sup>Se-selenomethionine の血中、膵液、胆汁中  
における動態について

中山 信一\*    水上 忠久\*    森田誠一郎\*    梅崎 典良\*  
 深江 俊三\*    大竹 久\*    河野 彬\*\*    矢野 潔\*\*\*

## I. はじめに

膵疾患の診断は、検査技術が進歩した今日でも、困難なものの一つとされている。膵の検査法としては多くの方法が検討され、その結果が報告されているが、いずれの方法も、未だ不十分で未解決な問題が多い。膵の形態学的診断法の一つである膵シンチグラフィは、診断に際して十分な情報を与えていないことがしばしば経験される。われわれは膵シンチグラフィに用いられる <sup>75</sup>Se-selenomethionine の動態を動物実験にて再検討することを試み、血液、膵液、胆汁中の RI 動態を検討したところ若干の知見を得たので報告する。

## II. 実験材料および実験方法

ラット (Wister ♂, 8~10 週齢) をエーテル麻酔下に開腹し、総胆管開口部の反対側腸管を約 1 cm 切開してポリエチレンチューブ (IGARASHI IKA KOGYO No. 5) を総胆管開口部に約 2 mm 挿入固定し、膵胆汁混合液を採取した。膵液のみの採取は、総胆管起始部を結紮し胆汁の混入を防ぎ行った。胆汁のみの採取はチューブを総胆管起始部まで挿入して行った。このような採取準備を行った後、大腿静脈に <sup>75</sup>Se-selenomethionine (1.5~

10 mCi/g: 科研化学) を 400  $\mu$ Ci/kg 注入した。膵液、胆汁、膵胆汁混合液をそれぞれ採取し、そのおのおのについて薄層クロマトグラフィ (プレート, シリカゲル 60F メルク, 展開溶媒: EtOH: H<sub>2</sub>O=7:3) を行い放射能を分離した。展開後の薄層プレートを診断用 X 線フィルムと密着させてオートラジオグラフィを行い、放射能を検出した。膵液は RI 静注後 30 分から 60 分の間に採取した約 0.1 ml を使用した。胆汁、膵胆汁混合液は RI 注入 20 分, 40 分, 60 分, 80 分後に 0.1 ml 採取し、そのおのおのについて検討した。血液は、RI 注入 5 分後尾静脈より採取し、これと同量の生塩水を加えて検討した。

## III. 結 果

RI 静注 5 分後に採取した血液の薄層クロマトグラフィの結果をオートラジオグラムにて描記したものが Fig. 1 である。放射能のスポットを下の方から順に、A, B, C, D, E 点とすると、その R<sub>f</sub> 値は A から順に 0.00, 0.13, 0.51, 0.64, 0.77 であった。なお横軸には検体を並べた。1 は対照として用いた <sup>75</sup>Se-selenomethionine で、大部分の放射能は B 点に存在し、そのほか A 点と C 点にも少量の放射能を認めた。2, 3, 4 はいずれも <sup>75</sup>Se-selenomethionine 静注 5 分後のもので、A 点と C 点に多くの放射能を認めた。

膵胆汁混合液のオートラジオグラムを Fig. 2 に示す。1 は、<sup>75</sup>Se-selenomethionine 静注後 20 分, 2 は 40 分, 3 は 60 分, 4 は 80 分の膵胆汁混合液, 5 は対照として用いた <sup>75</sup>Se-selenomethionine である。1 から 4 までは A 点の他に C 点, D 点,

\* 久留米大学医学部放射線医学教室

\*\* 九州がんセンター研究部

\*\*\* 福岡県立柳川病院放射線科

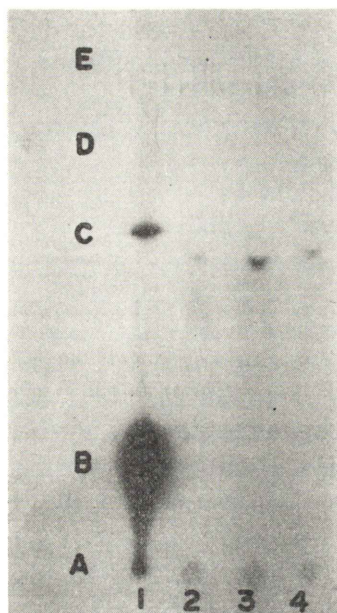
受付: 55 年 4 月 23 日

最終稿受付: 55 年 3 月 26 日

別刷請求先: 久留米市旭町 67 (☎ 830)

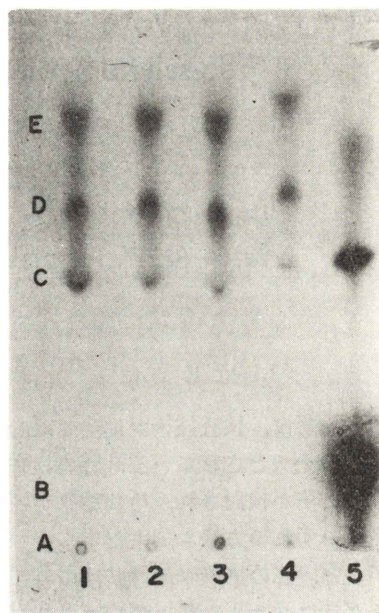
久留米大学医学部放射線医学教室

中山 信 一



**Fig. 1** The autoradiogram of blood 5 minutes after injection of RI.

Rf values are plotted on the ordinate. The fractions A, B, C, D and E are named from the lower to higher Rf value, 0.00, 0.13, 0.51, 0.64 and 0.77 respectively. Different samples are arranged on the abscissa. 1. The original solution of  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine. 2, 3, 4: respectively, 5 minutes after injection of RI.



**Fig. 2** The autoradiogram of pancreatic juice-bile mixture after injection of RI.

1: 20 minutes after injection of RI.  
2: 40 minutes after injection of RI.  
3: 60 minutes after injection of RI.  
4: 80 minutes after injection of RI.  
5: The original solution of  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine.

E点の3か所に放射能が認められた。対照の5はFig. 1の1と同じ結果を得た。

胆汁のみのオートラジオグラムをFig. 3に示す。2, 3, 4はRI静注20分, 40分, 60分後の胆汁で, 1は対照として用いた $^{75}\text{Se}$ -selenomethionineである。胆汁も膵胆汁混合液と同様のクロマトグラムを示したが, A点の放射能は, 膵胆汁混合液に比して非常に低かったので, 胆汁中の放射能は主にC点, D点, E点に存在した。

Fig. 4はRI静注後30分~60分間に採取した膵液のみのオートラジオグラムで, 膵液における放射能は, A点に非常に多く, その他C点にも認められた。3は対照である。

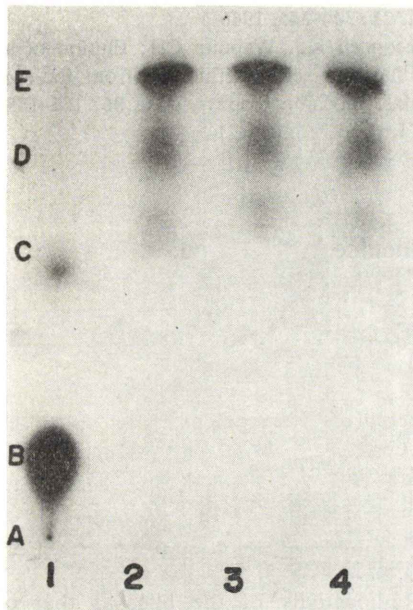
以上の結果より, オートラジオグラムに描記されたC点, E点, D点の3か所の放射能は, 主に胆汁に存在する放射能で,  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine

の分解物と推測される。A点の放射能は, 主に膵液に存在する放射能と推測され, 対照として用いた $^{75}\text{Se}$ -selenomethionineがB点に存在することから $^{75}\text{Se}$ -selenomethionineとは異なった物質であることが分かった。

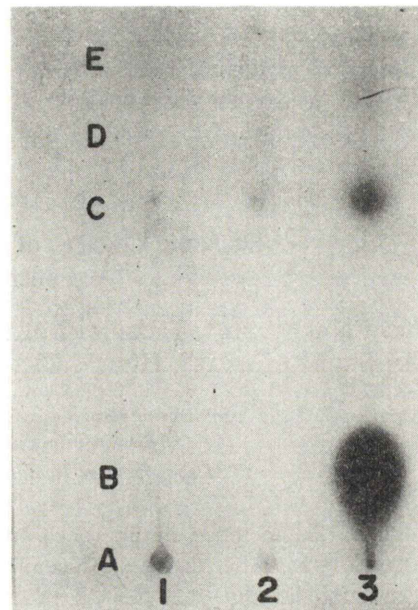
## VI. 考 察

selenomethionineはmethionineのS-原子をSe-原子で置換したもので, この二つの化合物は, ペーパークロマトグラフィ<sup>1)</sup>や薄層クロマトグラフィ<sup>2)</sup>およびイオン交換樹脂クロマトグラフィ<sup>3)</sup>などによって比較的簡単に分離できるという報告はある。しかし, 今回われわれが行ったような動物の血中, 膵液および胆汁中における $^{75}\text{Se}$ -selenomethionineおよびその関連化合物の分離に関する研究の報告はわれわれの調べた範囲では見当たらず





**Fig. 3** The autoradiogram of bile after injection of RI.  
1: The original solution of  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine.  
2: 20 minutes after injection of RI.  
3: 40 minutes after injection of RI.  
4: 60 minutes after injection of RI.



**Fig. 4** The autoradiogram of pancreatic juice after injection of RI.  
1: 30 minutes after injection of RI.  
2: 60 minutes after injection of RI.  
3: The original solution of  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine.

なかった。

$^{75}\text{Se}$ -selenomethionine はペーパークロマトグラフィを行う際容易に酸化され、methionine から簡単に分離できるとされるので<sup>1)</sup>、われわれは、実験に際して、展開溶媒や薄層プレート上での化学反応も考えて、すべてに对照として、 $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine の原液について同時に検索を行った。その結果、 $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine は、本来B点に存在するが、生体内にはいるとすぐにA点とC点とに分解し、B点にはほとんど存在しないことから、 $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine 本来の化学形では存在せず、別の化学物質に変化していることが分かった。

膵胆汁混合液では、その存在部位はA, C, D, E点でB点には存在しないことから、肝、膵などの臓器内での $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine の再合成はなされていないと思われる。胆汁では、その放射能の存在部位はC, D, E点に非常に多いことから、血

中に存在するA, C点の化学物質が肝で更にC, D, E点の物質に変化することをうかがわせる。これらのことから、C, D, E点の物質の量的関係や性状を分析することが肝疾患の診断に役立つのではないかということを示唆しているように思われる。膵液では、A点の放射能が最も多いことから血液中にみられたC点の物質が膵でA点の物質となって膵液中に排泄されたものと推測されるが、更に検討することが必要である。また、C点の物質を分析しその性状を明確にすることにより新しい放射性医薬品を開発できる可能性を示唆しているものと思われる。さらに、A点の物質を分析し、その性状を明確にすることが膵疾患の診断に際し、有用な情報を提供するのではないかと推測される。

#### 文 献

- 1) Peterson PJ, Butler GW: Paper chromatographic and electrophoretic system for the identification of

- sulphur and selenium amino acid. *J Chromat* **8**: 70-74, 1962
- 2) Millar KR: Separation of methionine and selenomethionine by thin-layer chromatography. *J Chromat* **21**: 344-345, 1966
- 3) McConnell KP, Wabnitz CH: Elution of selenosystine and selenomethionine from ion-exchange resins. *Biochim. biophys. Acta* **86**: 182-185, 1964

## Summary

### Dynamic Changes of $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine in the Blood, Pancreatic Juice and Bile

Sinichi NAKAYAMA\*, Tadahisa MIZUKAMI\*, Seiichiro MORITA\*, Noriyoshi UMEZAKI\*, Shunzo FUKAE\*, Hisashi OHTAKE\*, Akira KONO\*\* and Kiyoshi YANO\*\*\*

\*Department of Radiology, Kurume University School of Medicine, Kurume

\*\*Research Institute, Kyushu Cancer Center, Fukuoka

\*\*\*Department of Radiology, Yanagawa Public Hospital, Yanagawa

As one of the methods of approach to the diagnosis of pancreatic diseases, dynamics of  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine in the blood, pancreatic juice and bile of rats were studied by thin layer chromatography and autoradiography as reported below.

Thin layer chromatography followed by autoradiography carried out on samples obtained by various methods revealed accumulation of radioactivity at 5 sites, called A, B, C, D and E according to the ascending order of Rf values, 0.00, 0.13, 0.51, 0.64 and 0.77 respectively. The following results were obtained in each sample.

1.  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine of blood accumulated at 2 sites, A and C (Fig. 1).
2. Radioactivity of pancreatic juice-bile mixture

accumulated at 4 sites, A, C, D and E (Fig. 2).

3. Radioactivity of the bile, as that of the pancreatic juice-bile mixture, accumulated at A, C, D and E, but only a very small amount accumulated in A (Fig. 3).
4. Radioactivity in the pancreatic juice accumulated at 2 sites, A and C, and a very large amount was found in A (Fig. 4).
5. The original solution of  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine used as the control revealed accumulation of radioactivity at A, B and C (Fig. 1, 2, 3, 4).

**Key words:**  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine, Pancreas scitigraphy, Thin layer chromatography, Autoradiography