Table 1 Gaseous ^{125}I in a vial containing
74 MBq Na^{125}I

Manufacturer	^{125}I (kBq)
Amersham	48 ± 33
New England Nuclear	122 ± 15

Table 2 Leakage of gaseous ^{125}I during radioiodination using 18.5 MBq Na^{125}I

Iodination methods	^{125}I (kBq)
The chloramine-T method	37 ± 22
The enzymatic method using lactoperoxidase	130 ± 67

74 MBq (2 mCi) が入ったバイアル内の空気より捕集された気体状 ^{125}I を Table 1 に示した。Amersham 社製の方が捕集された ^{125}I は少なかった。この差の原因は不明である。開封し 18.5 MBq (0.5 mCi) 使用したのち、再度密栓し貯蔵したもので、 26 ± 15 kBq ($0.7 \pm 0.4 \mu\text{Ci}$, Amersham) の ^{125}I が捕集された。

3・2 標識実験中に飛散する気体状 ^{125}I

標識法には種々の方法がある。その内で頻度の高い方法はクロラミンT法とラクトペルオキシダーゼを使用した酵素法の2つである。18.5 MBq (0.5 mCi) の Na^{125}I を使用し、この2法によりヨウ素標識を行った場合に飛散する気体状 ^{125}I の量を Table 2 に示した。酵素法の場合に、より多量の ^{125}I が飛散した。原因として、酵素法では反応時間が長く、反応液の pH が低いことが考えられる。標識実験を行っている間、実験室の空気を 30 l/min の流量でサンプリングし、活性炭により ^{125}I を捕集すると、全操作をグローブボックス内で行った場合には 1.7 ± 0.7 kBq (47 ± 19 nCi) であるのに対し、標識反応および短カラムによるゲルろ過により無機ヨウ素の除去までをグローブボックス内で行い、その後実験室内でゲルろ過を行った場合には 12.6 ± 7.6 kBq (340 ± 206 nCi) であった。この結果は無機ヨウ素をかなり除いた状態でも気体状 ^{125}I が速やかに飛散することを示しており、標識実験、標識されたサンプルなどはグローブボックス、あるいはドラフト内で取扱うべきである。

3・3 放射性廃棄物より飛散する気体状 ^{125}I

気体状 ^{125}I は Na^{125}I 水溶液より速やかに発生し、またポリエチレンなど種々の物質を容易に透過する性質を持っている⁴⁾。そのため標識実験により生じた放射

Fig. 1 Leakage of ^{125}I from radioactive wastes. Radioactive wastes produced from radioiodination using 18.5 MBq Na^{125}I was packed with a polyethylene bag and placed in a drum. Gaseous ^{125}I leaked from the bag was trapped with active charcoal. The arrow indicates the addition of active charcoal (10 g) to the bag to decrease the leakage.

性廃棄物より気体状 ^{125}I が飛散することが予想された。そこで18.5 MBq (0.5 mCi) の Na^{125}I を使用した標識実験より生じた反応容器、試験管など汚染程度の高い不燃性廃棄物を収納したポリエチレン袋より飛散する気体状 ^{125}I を捕集し、計測した (Fig. 1)。クロラミンT法および酵素法による差は小さくなく、前者の方がやや持続的に飛散した。活性炭10 g を廃棄物の入ったポリエチレン袋に入れることにより飛散速度は約1/10に低下した。保管廃棄物の空気から明らかに放射性ヨウ素が検出されることから、廃棄物は開封した状態で、あるいは封をしていてもポリエチレン袋では容易に漏出するので実験室内に放置せず、ドラフト内で封をし、速やかにドラムかんなど密閉できる容器に収納すべきである。

以上の結果は、 ^{125}I の飛散に十分注意を払って行った実験より得られたものである。気密状態では、気相の ^{125}I 濃度と水相の Na^{125}I 濃度とは平衡しているが、容器の栓や封がなされなかったり、不完全な場合には

平衡がくずれ ^{125}I の飛散量は、この結果より多くなると考えられる。放射性ヨウ素を取扱うにはグローブボックスあるいはドラフト内で行い、密栓あるいは密封した状態でのみ実験室内にとり出すように心掛ける。また気体状 ^{125}I は壁や器壁など種々の物体に吸着する性質があり、吸着した ^{125}I は徐々に飛散するため慢性的な汚染の原因となる。それゆえグローブボックスやドラフト内といえども実験場所を区画化し、極力ドラフトなどの内壁に吸着させない配慮が必要である⁵⁾。気体状 ^{125}I が塵埃やエアロゾルにも吸着されるため実験終了時に床の塵埃を集め、井戸型 NaI(Tl) シンチレーションカウンタで計測すると高感度で迅速に汚染を検出できる。

文 献

- 1) 日本アイソトープ協会編:「作業環境の放射線モニタリング—計画立案から評価まで—」, pp. 57~67, 日本アイソトープ協会, 東京 (1978)
- 2) 武藤利雄, 他: *Radioisotopes*, **31**, 641-47

(1982)

- 3) 西沢邦秀, 他: *ibid.*, **32**, 364-71 (1983)
- 4) 田中喜之: *ibid.*, **33**, 629-31 (1984)
- 5) 山口伊久行, 中沢圭治: *Isotope News*, No.314 (8月号), 23 (1980)

Abstract

Leakage of Gaseous ^{125}I on Radioiodination Using Na^{125}I . Yoshiyuki TANAKA† and Kazuhito TAKESHIMA: Radioisotope Center, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya-shi 464

Gaseous ^{125}I was present at 48 ± 33 and 122 ± 15 kBq in Na^{125}I vials (74 MBq) purchased from Amersham and New England Nuclear, respectively. Gaseous ^{125}I leaked to the amount of 37 ± 22 and 130 ± 67 kBq during radioiodination by the chloramine-T and the enzymatic methods using 18.5 MBq Na^{125}I , respectively. Radioactive wastes from radioiodination using 18.5 MBq Na^{125}I evolved about 5.5 kBq of gaseous ^{125}I in first day of storage.

(Received May 12, 1984)

† Present address: Laboratory of Pesticide Resistance, National Institute of Agro-Environmental Sciences, Yatabe-cho, Tsukuba-gun, Ibaraki Pref. 305.