

第12回関西蔵前懇話会 2009年2月19日

# 見えない放射線の 飛跡を見る

近畿大学原子力研究所

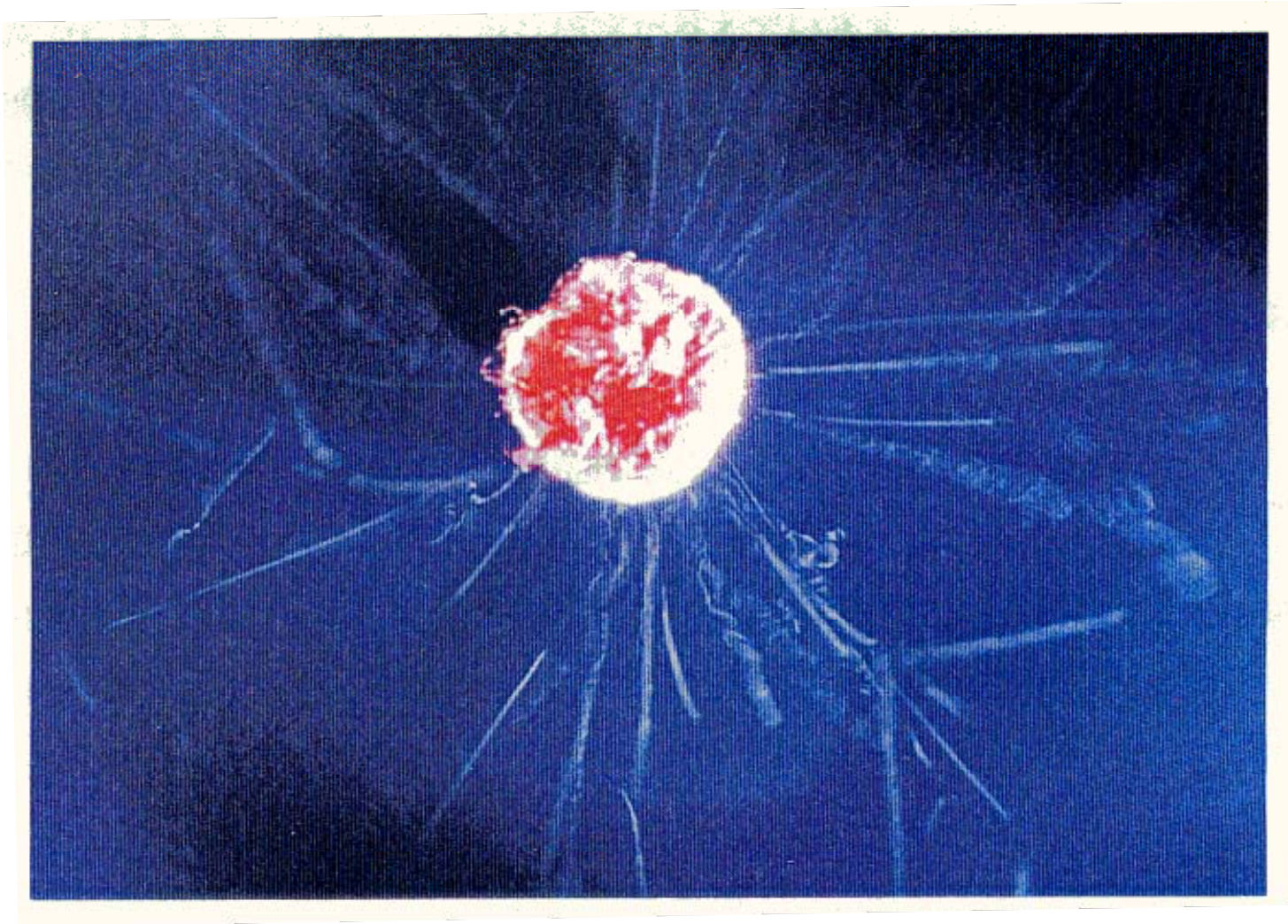
鶴田隆雄

(67 原子核修、70 原子核博)

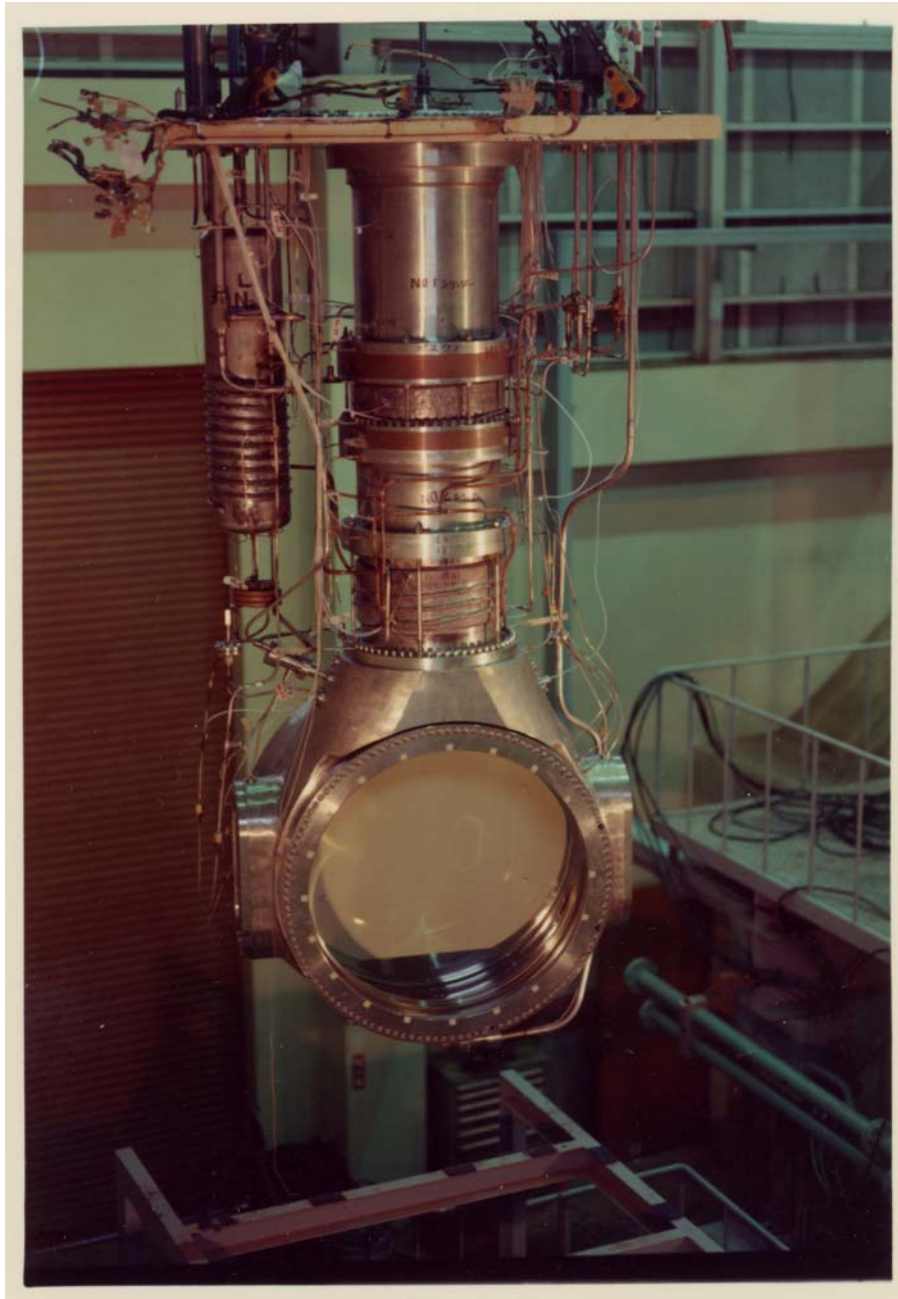
# 目次

1. さまざまな飛跡検出器
  - ・・・霧箱、泡箱、乳剤、固体
2. 固体飛跡検出器
  - ・・・その原理と応用
3. 固体飛跡検出器
  - ・・・その最近の進歩
4. 学校の教室における教材
  - としての飛跡検出器の開発

# 1. さまざまな飛跡検出器

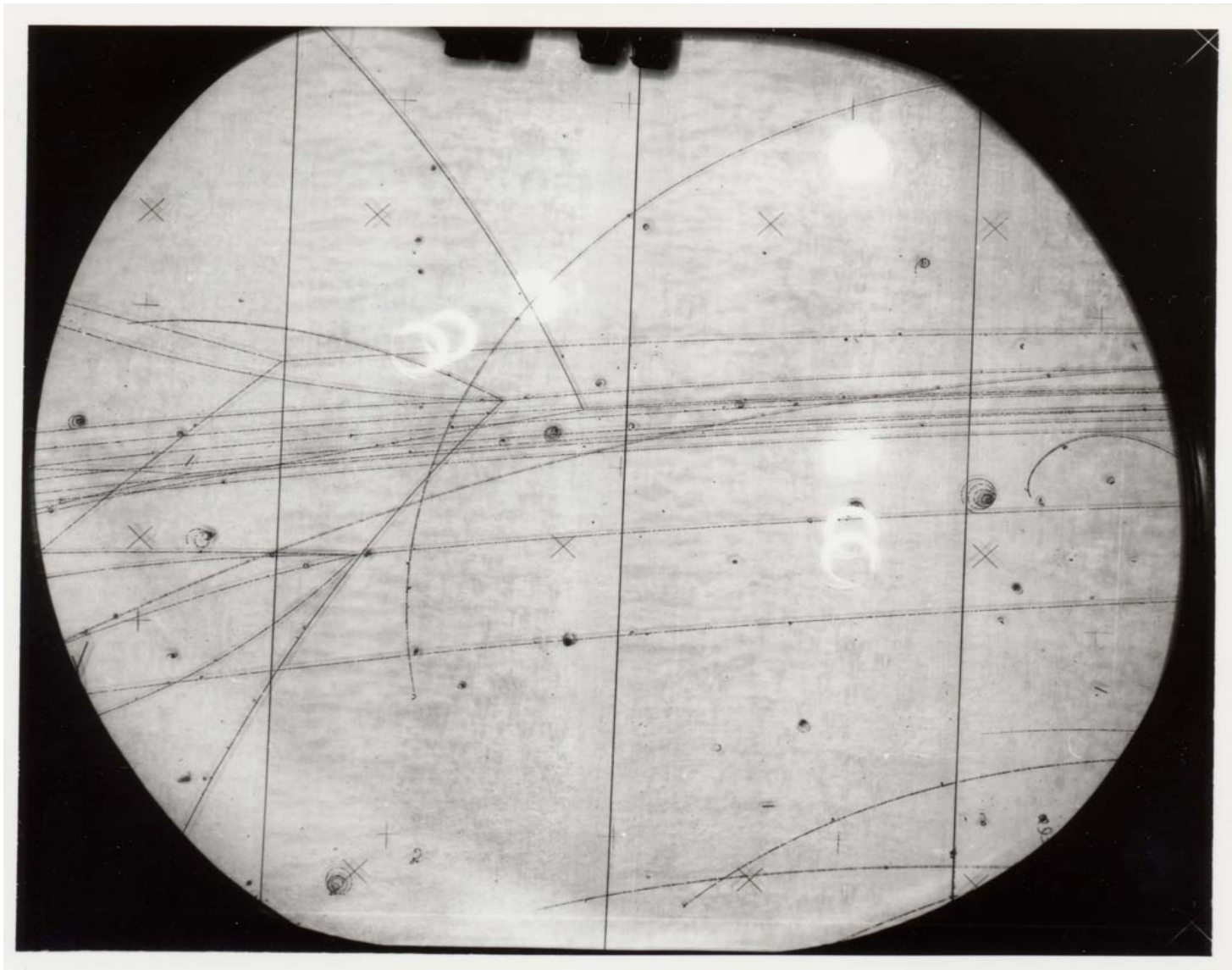


1-1 霧箱中の $\alpha$ 線の飛跡



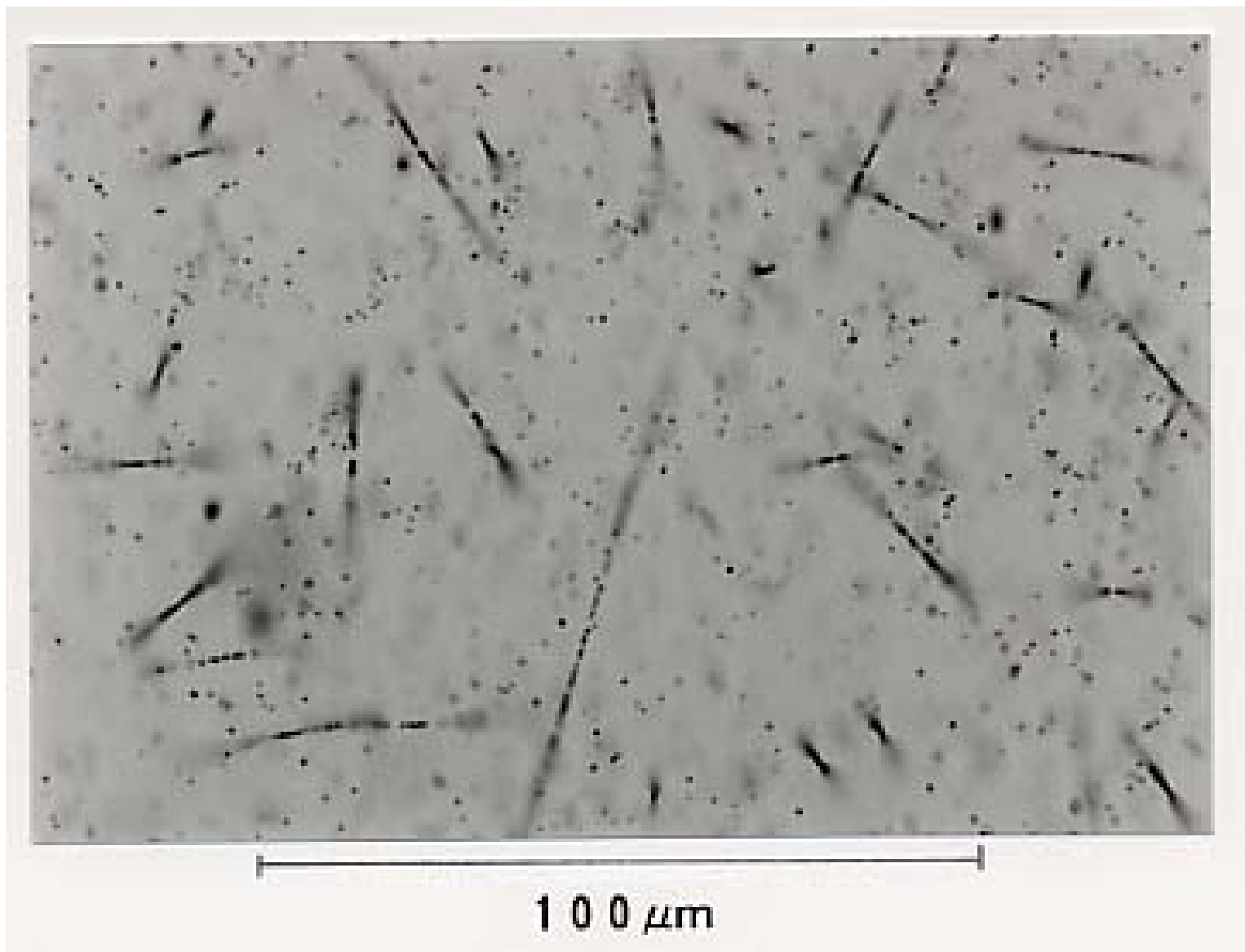
## 1-2 水素泡箱本体

(高エネルギー物理学  
研究所提供)



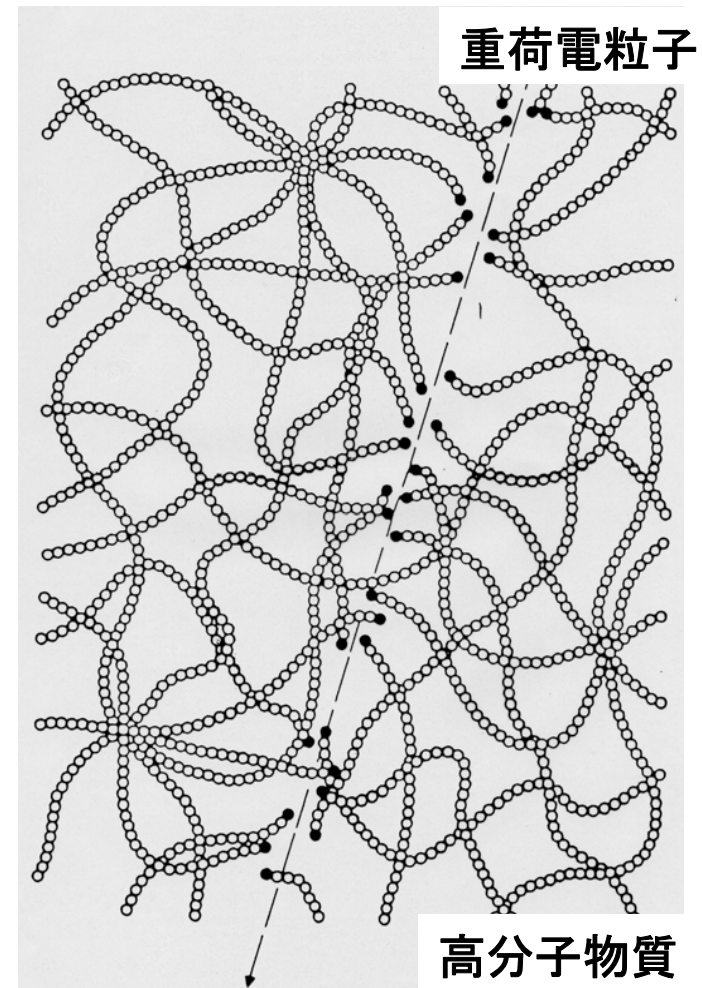
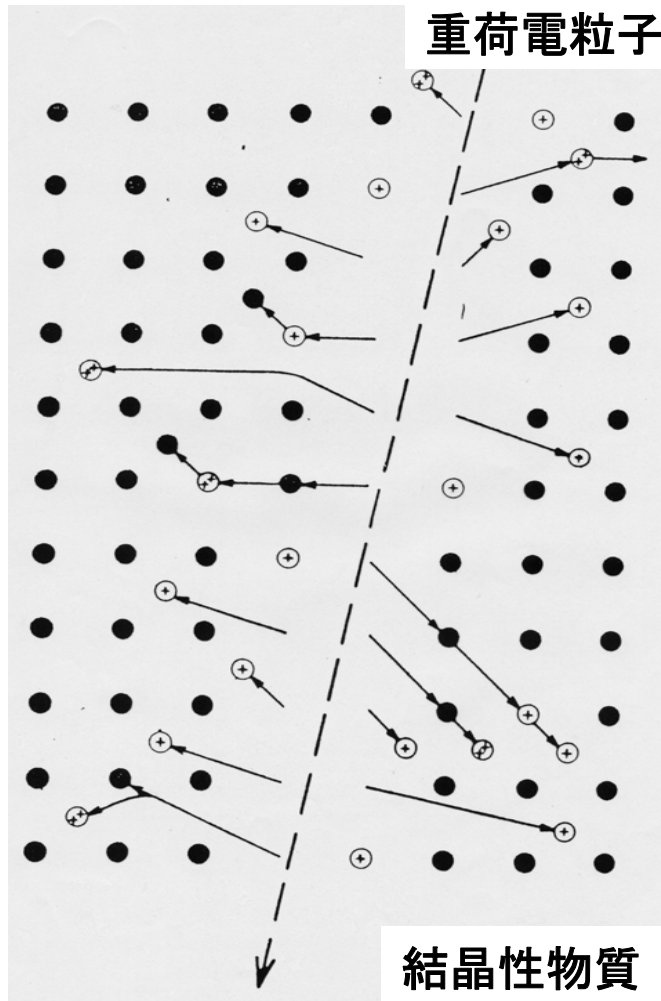
## 1-3 水素泡箱中の荷電粒子の飛跡

(高エネルギー物理学研究所提供)

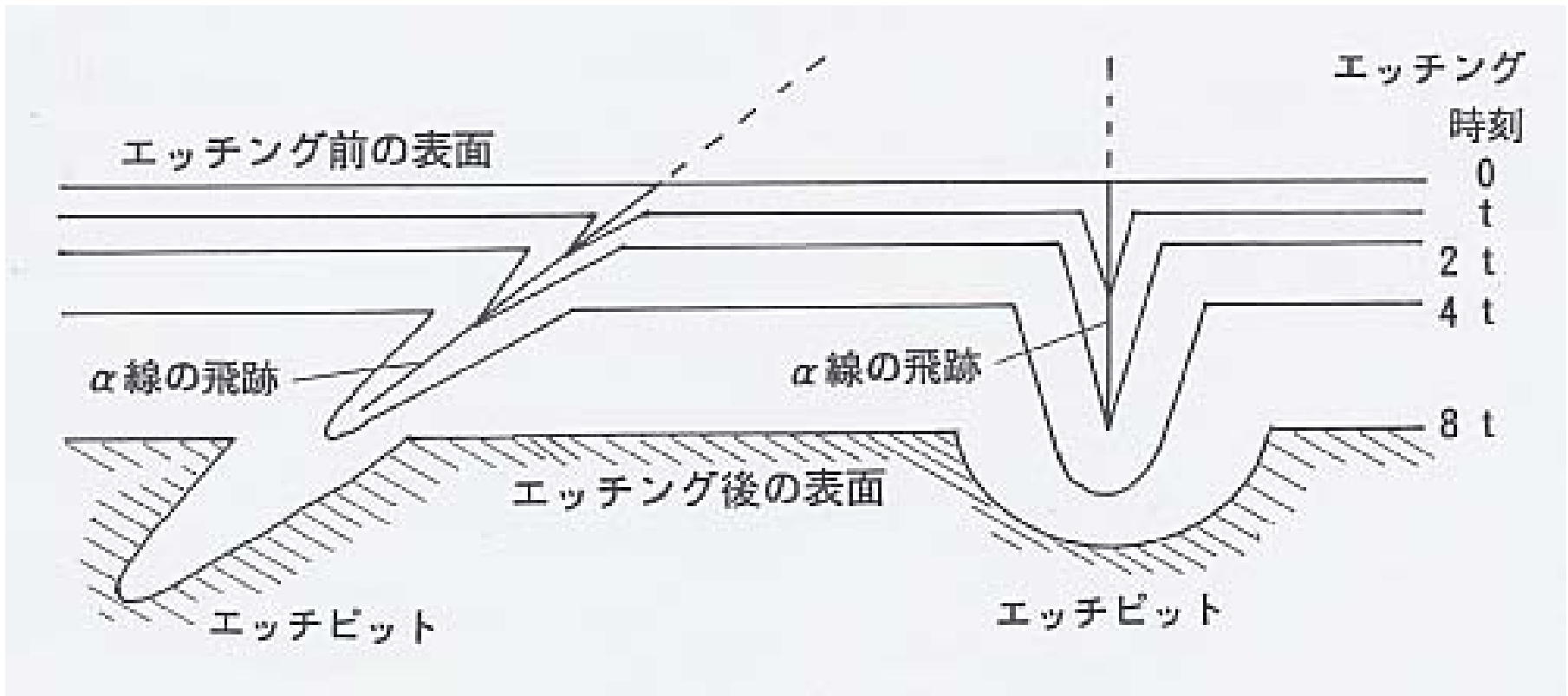


1-4 高速中性子で照射された乳剤中の飛跡 6

## 2. 固体飛跡検出器・・・その原理と応用



### 2-1 固体中の重荷電粒子飛跡の生成



## 2-2 飛跡からエッチピットへの成長





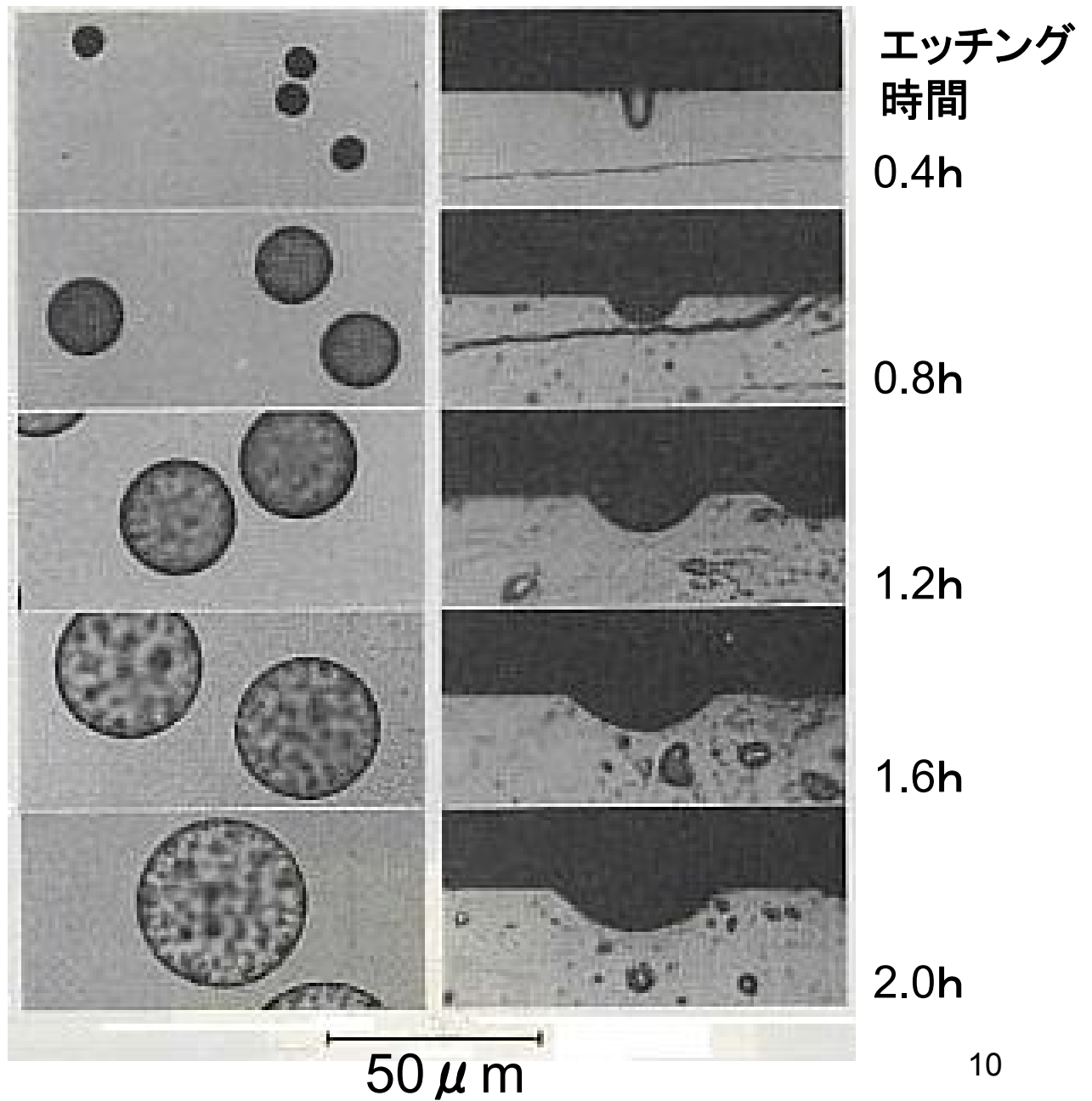
2-3 CR-39樹脂中の $\alpha$ 線飛跡のエッチング

1 $\mu$ m

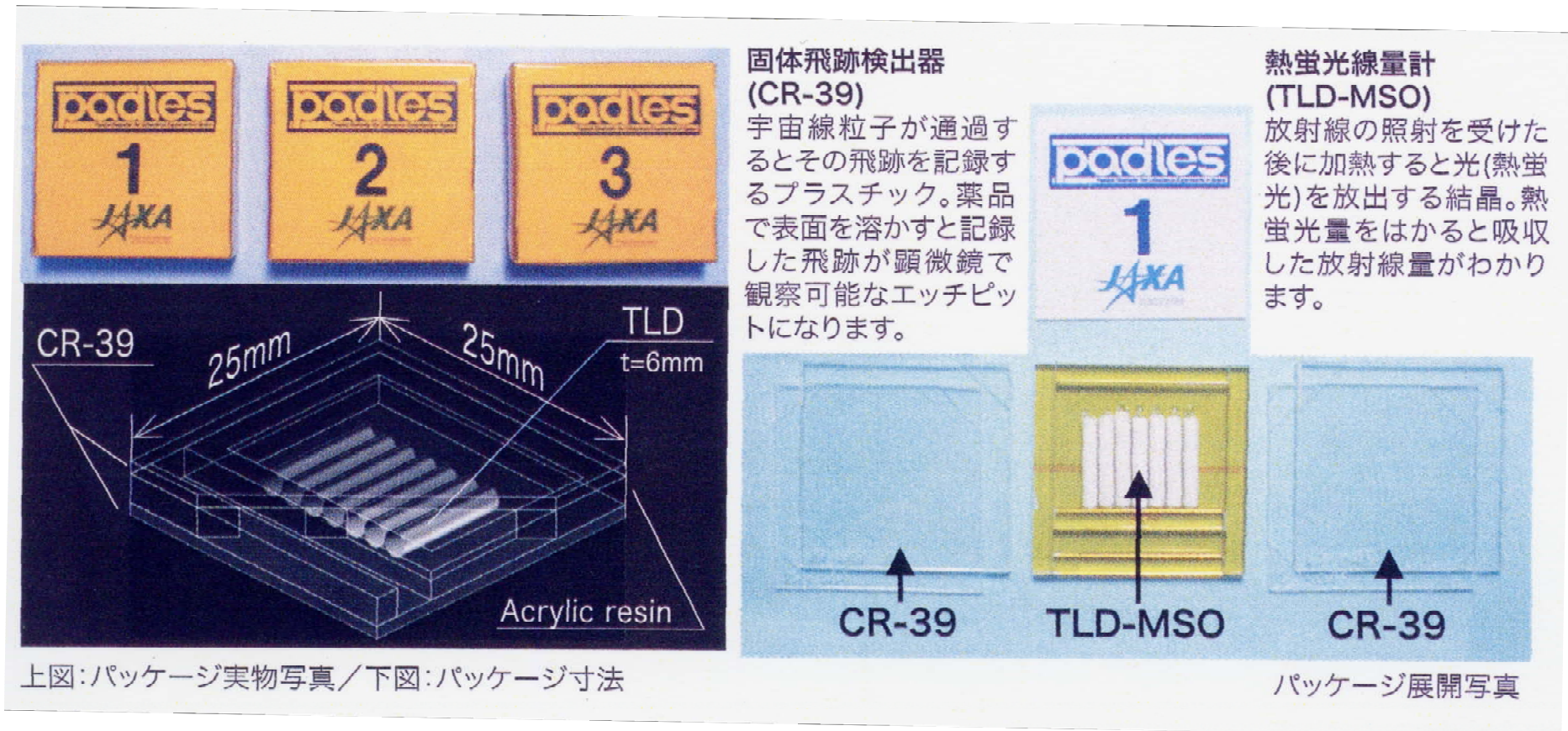
エッチング条件: 30%KOH, 90°C, 4m.

2-4 CR-39  
樹脂上の $\alpha$ 線  
飛跡の拡大

エッチング条件:  
30%KOH, 90°C



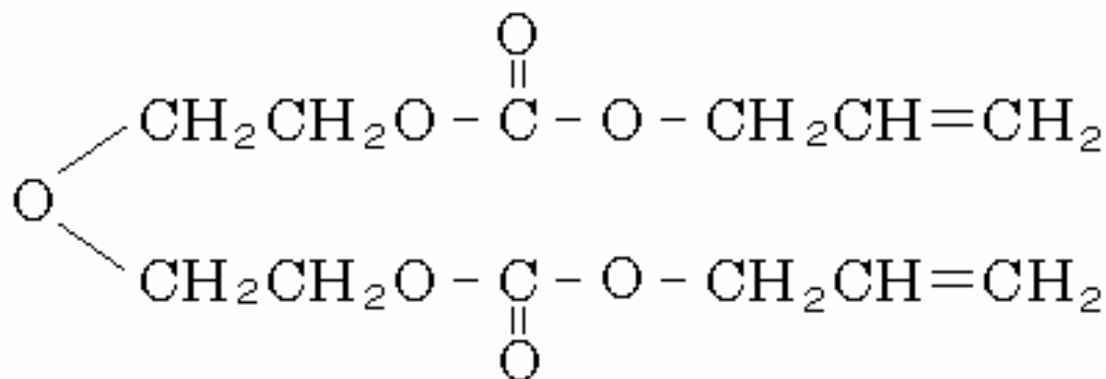




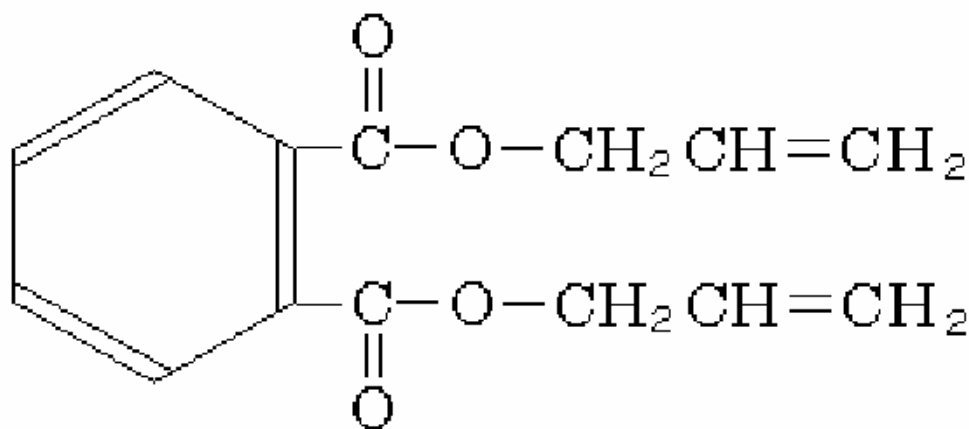
## 2-6 宇宙放射線の線量測定を目的に 開発されたPADLES線量計

(宇宙航空研究開発機構提供)

### 3. 固体飛跡検出器・・・その最近の進歩

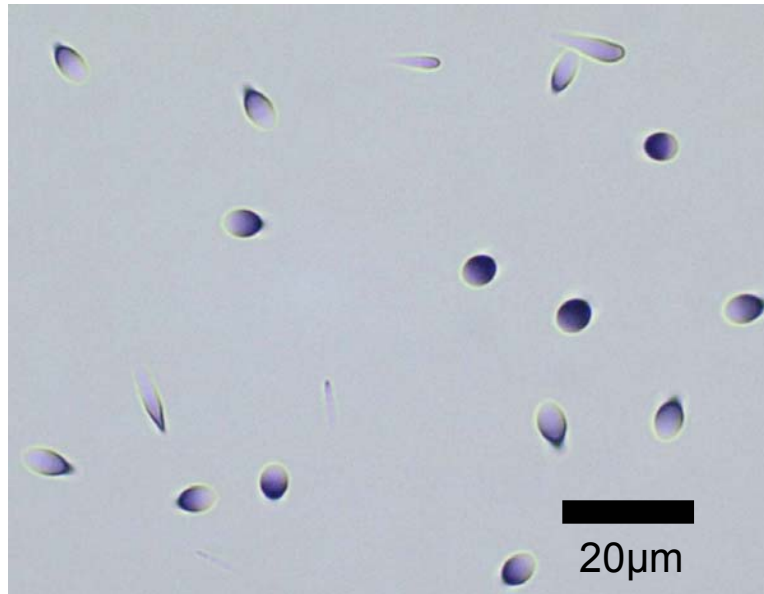


CR-39  
モノマー

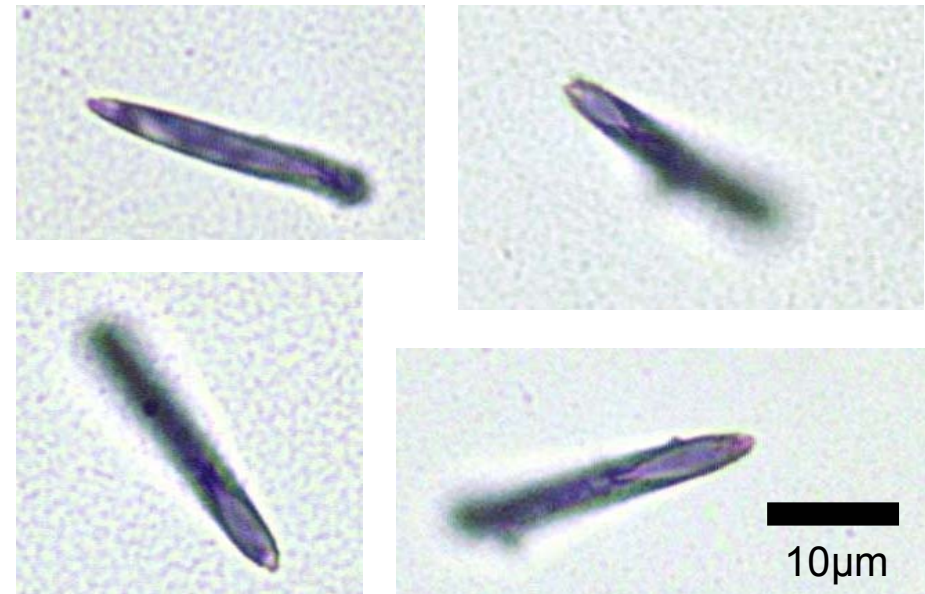


(オルソ)  
DAP  
モノマー

#### 3-1 CR-39とDAPの構造式



CR-39 樹脂板上の $\alpha$ トラック



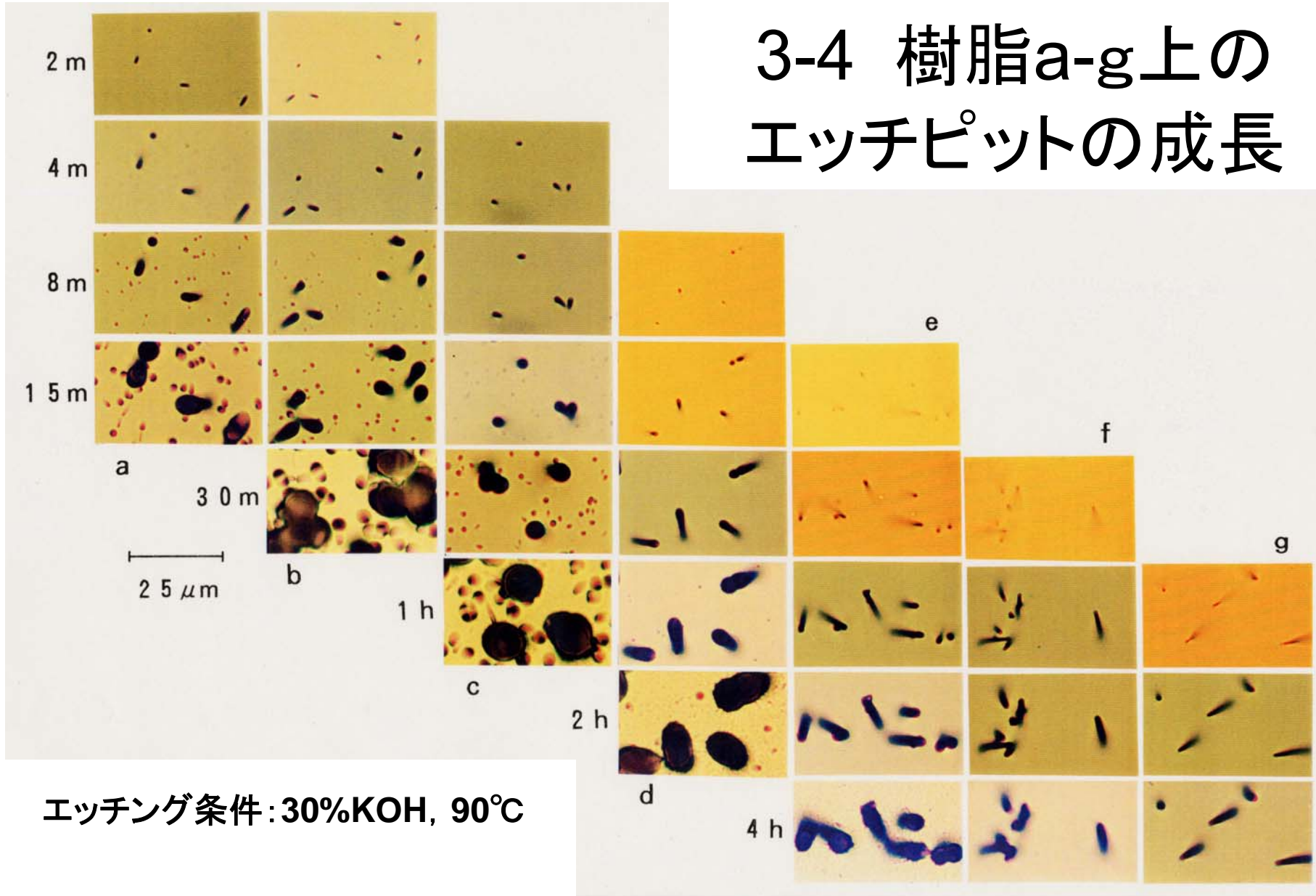
DAP 樹脂板上の核分裂片トラック

## 3-2 $\alpha$ トラックおよびFTのエッチング像

### 3-3 調製した7種類の樹脂

樹脂	a	b	c	d	e	f	g
DAP	0	10	25	50	75	90	100
CR-39	100	90	75	50	25	10	0

# 3-4 樹脂a-g上の エッチピットの成長



エッチング条件: 30%KOH, 90°C



# 4. 学校の教室における教材 としての飛跡検出器の開発

## 背景

- ・教室で原子力や放射線が教えられることが少ない。
- ・これらの分野での実験教材は極めて少ない。

## 方法

1. 霧箱の製作とその霧箱を用いた $\alpha$ 線の観察
2. 固体飛跡検出器を用いた $\alpha$ 線の観察

## 目的

- ・放射線が目に見えないということによる恐怖感の軽減
- ・自然科学的学習対象としての放射線への導入の糸口

# まとめ

1. 放射線の飛跡検出器には、霧箱、泡箱、乳剤、固体、といったさまざまな種類がある。
2. 固体飛跡検出器は、放射線が固体中に作る飛跡（放射線損傷）を拡大して観察する装置。中性子線量測定、宇宙線線量測定、年代測定等さまざまな分野で利用されている。
3. 新素材を応用した新しい機能を備えた固体飛跡検出器の開発が進められている。
4. 放射線の知識普及を目的として、学校の教室における教材としての飛跡検出器が開発されている。