

# 鉱石「蕊蕨丸」によるマウスへのホルミシス効果について

石井 猛・仁科 一成・峯 真司  
岡山理科大学

## 1. 緒言

現在我が国において、放射線に対する関心は非常に高まっている。近年、電力需要の増大に対応するために原子力発電所の増加とそれに付随する事故や中国、フランスによる核実験の強行などによるものが大きい。ここでは高線量ではいろいろな障害を生体にもたらすことが知られているが、低線量（細胞の修復機構が正常に働く範囲内）では逆に成長を刺激したり寿命を延長し健康に役立つホルミシス効果と呼ばれるものについて注目した。これは米国ミズリー大学のLucky教授が1980年に著した「Hormesis with Ionizing Radiation」によるものである。

第1表 蕊蕨丸の成分表

| 元素名      | %    |                                     |
|----------|------|-------------------------------------|
| Si (乾燥後) | 26.5 | SiO <sub>2</sub> 56.8               |
| K (ク)    | 2.7  | K <sub>2</sub> O 3.2                |
| Mg (ク)   | 0.07 | MgO 0.12                            |
| Al (ク)   | 15.3 | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 28.8 |
| Fe (ク)   | 3.8  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 5.4  |
| Ca (ク)   |      | 5.68                                |
| その他      |      |                                     |
|          |      | 100.00                              |

Si : ケイ素(シリコン)      K : カリウム  
Mg : マグネシウム      Al : アルミニウム  
Fe : 鉄                      Ca : カルシウム  
武部 正幸: 鉱石「蕊蕨丸」の特性及び応用法(1995)



写真1 滋賀県マキノ町井上長石鉱山

今回、電離放射線を低線量で放出する「鉱山から産出される岩石」である「蕊蕨丸」（以下ずいびょうがんと読む）を用いて、マウスの成長に対してどのような影響をあたえるか比較検討する。

## 2. 実験方法および操作

### 2.1 「蕊蕨丸」

滋賀県大津市南郷の井上鉱山から産出される岩石で、内燃機関の燃費向上をはじめ水の浄化、空気の浄化、防臭・防菌、動植物・ヒトに対する「ホルミシス効果」等、多岐にわたる効能がある。この井上鉱山では坑内にペグマタイトの脈や、断層、ラドンを含有した湧水などがみられる。この湧水は南郷の旅館街へ送られ、温泉水として利用されている。

第1表に「蕊蕨丸」の各11元素の成分表を示し、第2表にウラン鉱山のある滋賀県マキノ町の放射線測定値を示し、外観を写真1に示した。特に「蕊蕨丸」の微粉は、0.006~0.008 (m・R/hr)を示す。

この実験において、社団法人 総合企画情報研究所の武部正幸先生のご協力により、形状別に岩石、砂そして微粉といった合計3種類の「蕊蕨丸」を用いて実験を行った。

第2表 滋賀県マキノ町における放射線測定値

| 名称         | 放射線 | 単位 (m・R/hr)  |
|------------|-----|--------------|
| ①自然放射・瀬田地区 |     | 0.005~0.0055 |
| ②蕊蕨丸・微粉    |     | 0.006~0.008  |
| ③マキノ・白谷地区  |     |              |
| 町役場前(空中)   |     | 0.008        |
| 田んぼ(土)     |     | 0.018        |
| ゲートボール場    |     | 0.0175       |
| くり畑(空中)    |     | 0.01~0.015   |
| ペンション芝生    |     | 0.014        |
| くり畑中央地下水   |     | 0.009        |
| 知内川上流(水)   |     | 0.01~0.012   |

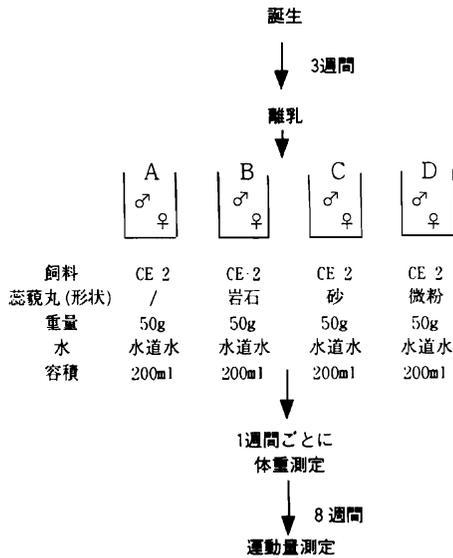
測定装置 Aloka MODEL TCS 121C  
武部 正幸: 鉱石「蕊蕨丸」の特性及び応用法(1995)

## 2.2 マウス

今回の実験において、使用したマウスは、Jil:ICRマウスを誕生から3週間で離乳させたものをそれぞれ使用した。

## 2.3 実験操作

第1図に示したものは、マウスの実験方法である。まず、3週間で離乳させたマウスを水種の違う4つの容器に雌雄1匹ずつ入れたものを3ゲージ作成する。それを1週間ごとに体重の測定を行い平均を求めた。これらの操作を8回行う、すなわち生後3週間から12週間までの間



第1図 実験方法

とした。「蕊藐丸」の与え方については、給水器の中に水200mlにつき50gずつ入れた。これは岩石、砂においては「蕊藐丸」による水の浄化作用をねらったもので、微粉ではさらにマウスへの内部被曝を目的としたものである。体重測定では、マウスが逃げ出さないように金網で作成した容器に入れ、多少動いても指針の振れない制動式のものを使用した。また、一日の各時間における平均運動量の測定を実験開始から8週間後に行った。今回の実験において測定にはラウンドランニング法を用いて行った。この方法は、第2図に示すようにマウスの運動を回転運動としたあとロータリーエンコンダーによって電流に変換し、それをレコーダーにより記録し結果を得るというものである。

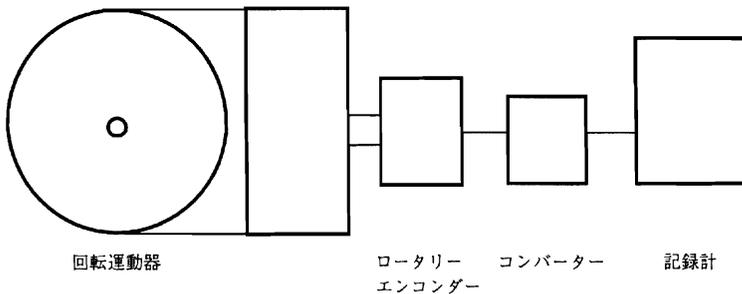
## 3. 結果および考察

### 3.1 各水における雄マウスの体重変化

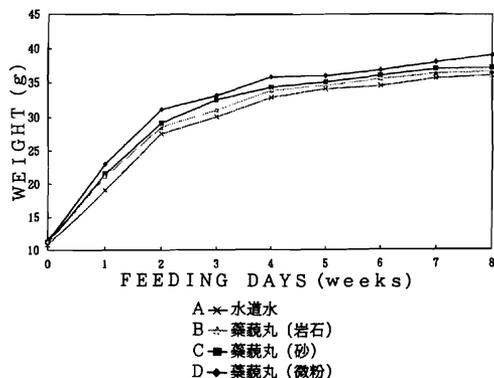
第3図は、各水における雄マウスの体重変化を示した。各水における水すなわちAは水道水、Bは「蕊藐丸」(岩石)、Cは「同」(砂)およびDは「同」(微粉)について雄マウスの体重変化、横軸に実験開始からの日数をとりプロットしたものである。

「蕊藐丸」(微粉)を投与したマウスは、投与開始から5週間までのあいだに、他の水と比べて特に良好な成長がみられた。「蕊藐丸」(岩石)、「同」(砂)は程度の差こそあるが開始から4週間までのあいだ水道水を上回っていた。以降は似た傾向となった。

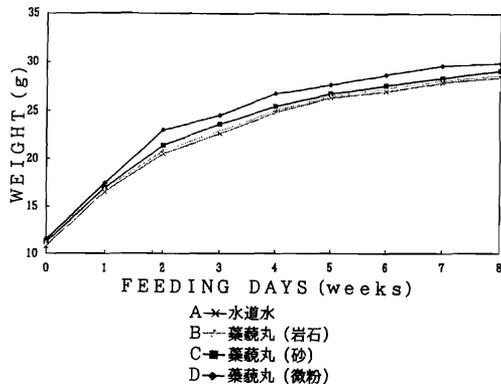
水道水を投与し続けた雄マウスの体重増加率を1とすると、他の各水は実験開始から8週間後については「蕊藐丸」(岩石)は1.02倍、「同」(砂)は1.04倍、そして「同」(微粉)が1.10倍となった。



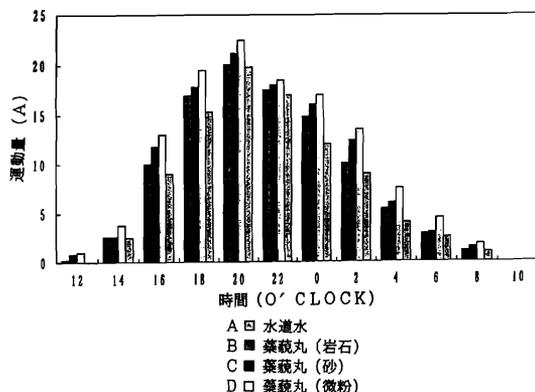
第2図 ラウンドランニング法



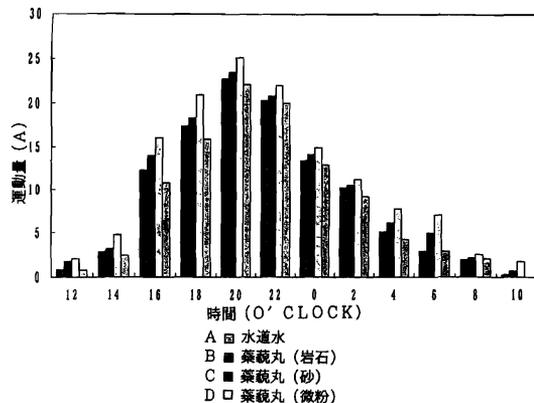
第3図 各水における体重変化(雄マウス)



第4図 各水における体重変化(雌マウス)



第5図 24時間の運動量(雄マウス)



第6図 24時間の運動量(雌マウス)

### 3.2 各水における雌マウスの体重変化

第4図は、第3図と同様に雌マウスの体重変化を示した。縦軸に体重変化、横軸に実験開始からの日数をとりプロットした。

ここでは特に実験開始から8週間のあいだ「蕊藐丸」(微粉)を与えたマウスが他のマウスに比べ良好な成長を示した。その他のマウスは非常に似た成長の仕方となった。

3.1と同様に水道水を投与したマウスの体重増加率を1とすると、実験開始から8週間後に「蕊藐丸」(岩石)は、1.01倍、「同」(砂)は1.03倍そして「同」(微粉)が1.06倍という結果になった。

### 3.3 各水による雄マウスの運動量

第5図は、雄マウスの24時間における運動

量を示した。縦軸に雄マウスの運動量を取り、横軸に時間を取りグラフにまとめた。

運動量について、水道水の全体運動量を1とすると、最大運動量時に「蕊藐丸」(岩石)は1.02倍「同」(砂)は1.08倍そして「同」(微粉)が1.15倍となった。

### 3.4 各水による雌マウスの運動量

第6図は、第5図と同様に雌マウスの24時間での運動量を示した。縦軸に運動量を取り、横軸に時間を取りグラフにまとめた。

運動量について、水道水の全体運動量を1とすると、最大運動時に「蕊藐丸」(岩石)は1.03倍、「同」(砂)は1.06倍そして「同」(微粉)が1.14倍となった。

### 3.5 考察

今回のこれらの実験により「蕊藐丸」(微粉)を与えたマウスには共通して体重が増加し、運動量が向上する傾向が得られた。

「蕊藐丸」(岩石)、「同」(砂)について考えると、特に雌マウスの体重変化においては水道水を与えたマウスとほとんど差がついておらずほとんど同一である。しかし雄マウスの場合に若干ではあるが投与した各水ごとに体重の変化の様子に差が出ている。

これらの事は雄マウスと雌マウスの成長における絶対的な体重差から生じたものと「蕊藐丸」の影響が重なったためと考えられる。

今回使用したマウスでは水道水を投与したものは実験開始後8週間で雄マウスは36.3g、雌マウスは27.4gと、雄は雌のじつに約1.3倍以上となる結果が得られた。

運動量の場合においては運動量の多い順に「蕊藐丸」(微粉)、「同」(砂)、「同」(岩石)そして水道水となっている。これは雄、雌マウス共に共通している。また絶対的な運動量は雌マウスが雄マウスを僅かながら上回っている。ただし今回、測定に用いた回転運動器とロータリーエンコンダーによるフリクションのばらつきを考えると、投与した各水別のマウスの間の比較は「蕊藐丸」(岩石)、「同」(砂)と水道水の差があまり大きくない為判断が難しいと考えられる。

### 4. 結論

以上のことから、比較的感受性の高い若年期(投与開始から5週間)のマウスに「蕊藐丸」(微粉)を経口摂取した場合、成長が促進されるという効果が認められた。

が認められた。

ただしそれは、ごくわずかに認められる程度のものであり、統計サンプルの限界による判定の不確かさについては、マウスの個体差を反映した統計的なばらつきによるものが、他の要因に比べて大きいと考えられる。

今回では、雄、雌両マウスの早期影響について24時間における運動量と、実験開始から8週間の体重変化のみの観察にとどまったが、マウスの一生を通じての晩発影響やさらに生物で最も放射線の感受性の高い個体である胎児への影響、生物に対する刺激的作用・刺激的反応、免疫性・抵抗力の増強、寿命の延長・新陳代謝の促進などについても注目すべき点が数多くあるように思われる。

### 5. 謝辞

実験にあたり「蕊藐丸」の関係資料・資材を御提供いただきました、社団法人 総合企画情報研究所・武部 正幸先生に深く御礼申し上げます。

### 6. 引用文献

- 1) 日本保健物理学会, 日本アイソトープ学会編: 新・放射線の人体への影響(1993), p. 54~55.
- 2) 武部 正幸: 鉱石「蕊藐丸」の特性及び応用法: 社団法人, 総合企画情報研究所(1995), p. 26, p. 48.
- 3) 滋賀県高等学校理科教育研究会: 地学部会: 滋賀県, 地学のガイド, コロナ社(1980), p. 85.
- 4) 近藤 民夫: “わかる放射線”, 共立出版, (1992).
- 5) 草間 朋子: “放射線・見えない危険”, 読売新聞社(1990).