

## 5.5 低線量率放射線長期連続照射がマウス聴覚に及ぼす影響

### Effect of Long-term Continuous Irradiation of Low Dose-rate Radiation on Auditory Perception in Mice

高井 大策

生物影響研究部

Daisaku TAKAI

*Department of Radiobiology*

#### Abstract

We have observed the effects of long-term continuous low dose-rate irradiation on living organisms using various parameters. Age-related hearing loss is a candidate target for observing the biological effects of low dose-rate radiation exposure. The purpose of this study is to measure changes in auditory perception in mice that have been continuously exposed to low dose-rate (20 mGy /day) radiation for long periods of time. This year, we were able to stably measure the surface induced potential by the ABR (auditory brainstem response) test. The results clarified that a low frequency sound (8 kHz) was more audible than a high frequency sound (32 kHz) as in the previous studies, and that no apparent hearing loss associated with aging was observed at 20 weeks of age. In addition, no effects on hearing have been observed yet for continuous low dose-rate irradiation.

#### 1. 目的

本研究は低線量率放射線の連続照射がマウス聴覚に及ぼす影響を定量的に明らかにすることを目的とする。

#### 2. 方法

##### 2.1 聴性脳幹反応 (ABR) 試験

音を聞かせた際の聴覚伝導路由来の表層誘導電位を検出する。SPF飼育室内に防音箱を設置し、その中で麻酔 (3種混合麻酔薬を腹腔注射、試験後拮抗剤注射により回復させる) されたマウスの頭部3か所に電極を刺し、特定の音圧 (0~100 dB) ・周波数 (8、16、24、32 kHz) の音を発するスピーカーを外耳に差し込み (図1)、音を発した際の電位を検出する。

##### 2.2 低線量率放射線照射

6週齢のC57BL/6メスマウス96匹を2週間の馴致を行った後に、48匹を非照射群、48匹を照射群に分け、照射群には、低線量率 (20 mGy/day) 連続照射室において照射を行った。照射開始時から5、12週間後にABR試験を行った。

#### 3. 成果の概要

ABR試験による表層誘導電位を安定して測定することができた。照射開始後5週目及び12週目に照射群及び同日齢非照射群のマウスについて表層誘導電位を測定し、聞かせた音の周波数に対し表層誘導電位が検出できなくなる音圧の値の平均を週齢ごとに表にプロットした (図2.)。

今回の結果から、先行研究同様に高音 (32 kHz) に比べて低音 (8 kHz) の方が聞き取りやすいこと、20週齢ではまだ加齢の影響は観察されないことが明らかとなった。また、低線量率放射線連続照射の影響もまだ観察されなかった。今後さらに照射を続けて、影響が観察されるか否かを明らかにしたい。

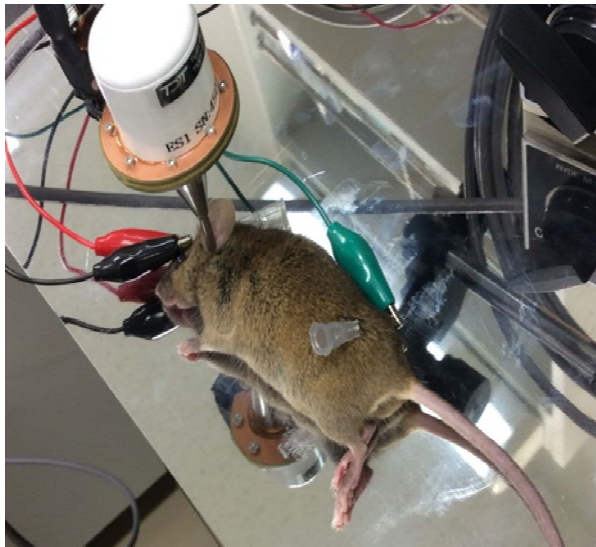


Fig. 1 Mouse in position for ABR testing. The speaker is inserted into the ear of the mouse and the surface induction potential is detected by the electrodes inserted intradermally in two places on the head and one place on the back.

図1 ABR試験の様子。マウスの耳にスピーカーが挿入されている。頭部2か所、背部1か所（レファレンス）に刺した電極から表層誘導電位を検出する。

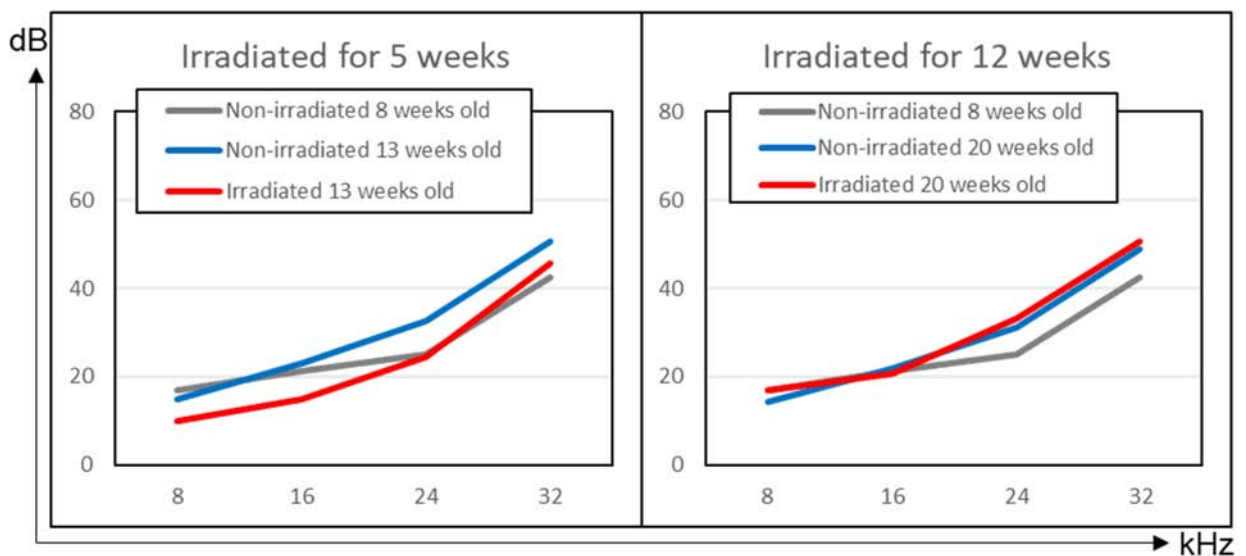


Fig. 2 Results of ABR tests. The threshold volume (dB) of the surface induction potential for a sound of 8 to 32 kHz is shown. The lower right direction of each graph means better hearing, and the upper left direction means poorer hearing.

図2 ABR試験の結果。8～32 kHzの音に対する表層誘導電位の閾値音量(dB)を示す。グラフが右下方向に行くほど耳が良い状態、左上方向に行くほど耳が悪い状態をそれぞれ意味する。