

## 8.2 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 Exposure to 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

In an effort to search for clinical parameters that may be used to observe the biological effects of low dose-rate radiation exposure while the animals are still alive, we considered age-related hearing loss could be used as such. The study measured changes in auditory perception in mice that have been continuously exposed to low dose-rate (20 mGy/day) radiation over long periods. The results showed that: (1) the auditory brainstem response test can sensitively detect the effects of aging; (2) the effect of age on auditory response vary between mouse strains; and (3) there was no significant difference in the auditory response between the irradiated and non-irradiated groups.

#### 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 (Auditory Brainstem Response test: 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、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

加齢に伴う聴力低下が知られているC57BL/6Jマウスと加齢に伴い聴力が低下しないことが知られているC3Hマウスを用いた。6週齢のそれぞれのメスマウスを2週間の馴致を行った後に、非照射群・照射群に分け、照射群には、低線量率 (20 mGy/day) 連続照射を行った。照射開始時から0、5、12、19、27、

36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 (Fig. 1、2)。

今回の結果から、ネガティブコントロールとしてのC3Hマウスでは、報告の通り44週齢でも加齢に伴う聴力の低下は観察されなかった。C57BL/6Jマウスでは8週齢から20週齢までは加齢による聴力低下が観察されなかった一方で、27週齢以降顕著な聴力低下が観察され、ABR試験により老化の影響が高感度に検出できることがわかった。また、低線量率 (20 mGy/day)放射線照射による影響は、36及び44週齢で、照射群において聴力低下傾向が観察されるものの有意な差ではなく、低線量率放射線照射の影響はABR試験により検出されなかった。

今回、低線量率放射線照射による影響は観察されなかったが、老化影響を高感度に検出できたことから、今後老化に関わる研究を遂行する際には、ABR

試験を用いた実験は有用であると考えられる。

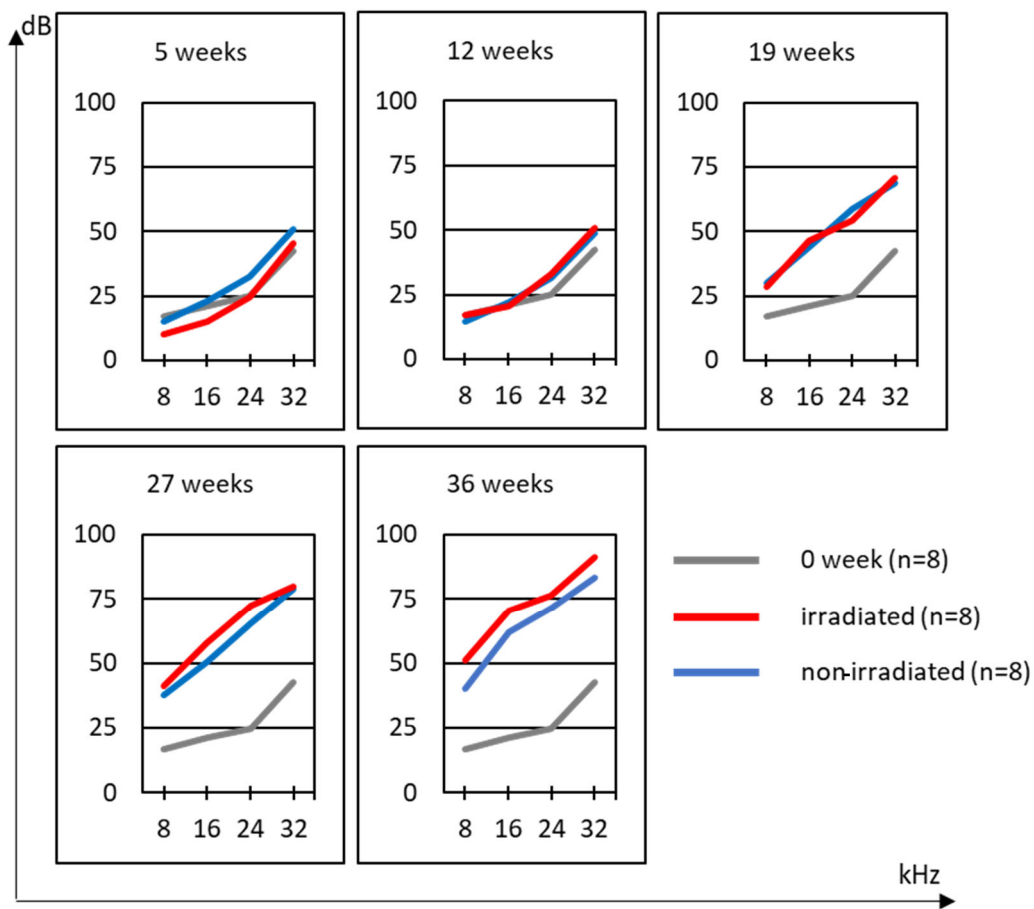


Fig. 1 Results of ABR tests in female C57BL/6J mice exposed to whole body gamma-ray radiation at a dose rate of 20 mGy/day from 8 weeks of age show that auditory perception decreased with age and was not significantly different from the age-matched non-irradiated controls. Baseline ABR measurements were taken at 6 weeks of age (0 weeks) prior to the start of irradiation and then at 5, 12, 19, 27 and 36 weeks from the start of irradiation alongside age-matched non-irradiated controls.

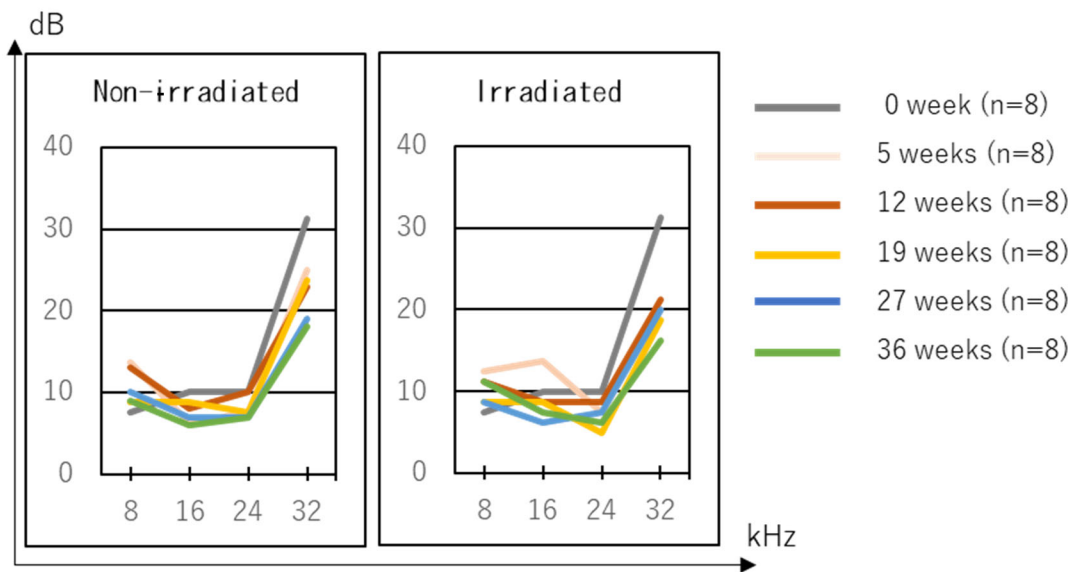


Fig. 2 Results of ABR tests in female C3H mice exposed to whole body gamma-ray radiation at a dose rate of 20 mGy/day from 8 weeks of age show that auditory perception did not change with age and was not significantly different from the age-matched non-irradiated controls. Baseline ABR measurements were taken at 6 weeks of age (0 weeks) prior to the start of irradiation and then at 5, 12, 19, 27 and 36 weeks from the start of irradiation alongside age-matched non-irradiated controls.