

## 2. 被爆者脳における老人性変化

### 1. はじめに

中枢神経系における放射線障害とその加齢に関する研究は少なく、ヒトの脳に関する組織学的な研究は稀である<sup>1), 2)</sup>。我々は原爆被爆者の剖検脳を用いて、老化による組織学的変化を半定量的な方法で検討を続けている。今回は同年代に解剖された症例で、被爆距離が明確な同年齢層の脳について検討した。

### 2. 材料および方法

長崎大学医学部原爆資料センターに保管されている1971～1980年の剖検例で、被爆状況が確認された男性(70～79歳)の脳(18例)を用いた。被爆距離2km未満(6例)、2km以上(7例)、対照群(非被爆者、NIC:5例)に分類した(表1)。海馬を含む組織より8 $\mu$ の連続切片を15枚作成し、ヘマトキシリン・エオジン染色(H&E)、コンゴレッド染色(CRed)、過ヨウ素酸シッフ反応(PAS)、ボディアン染色(Bod)、ビールショウスキー・平野変法鍍銀(Biel)の順番に染色を施した。老人性変化の評価は各染色3枚のsemi-serial sectionの視野内総数で行った。①老人班(SP):200倍視野。芯を有する老人班(SPC)と芯を有さない老人班(SPP)に分け、5視野の総数を3切片での平均値で算定した。②神経原線維変化(NFT):400倍視野。神経細胞の胞体内に見られるNFTについて、5視野の総数を3切片での平均値として求めた。③顆粒空胞変性(GVD):400倍視野。Sommer's sectorを含めた5視野の中に、核が出ていてGVDを有する神経細胞総数を求め、3切片での平均値を求めた。④アミロイド・

アンギオパチー(AA):100倍視野。10視野内のAAを示す血管枝の総数を求め、3切片での平均値を求めた。それぞれの値は被爆者群と対照群の間に差が有るか否かについて分散分析により検定を行った。

### 3. 結果および考察

被爆者の総老人班(SP)は1切片につき平均31.6個であり、対照群のそれは3.4個であり統計的には両者間に有意の差( $P < 0.05$ )が認められた(図1)。ところが芯を有する典型的なSPCに関しては被爆者と対照群との間に有意な差を認めなかった。Namiki et al.<sup>1)</sup>も辻山法とCredでSPを識別し、その有病率では被爆との間には関連を認めなかったとしている。有病率に関する詳細な記述がないが、その値が70歳代の男性では37.0%としており、Wollmann et al.<sup>2)</sup>が記載した70歳代の40%と類似している。Wollmann et al.<sup>2)</sup>は、「指定部位に一つ以上の老人班が認められる者の百分率」と記載しておりNamiki et al.<sup>1)</sup>の方法も類似したものと思われる。これらは悉無律的評価法であり染色感度の違いにより非常にその結果が違ってくる事になる。今回用いたBielは、原始老人班や瀰慢性老人班まで識別出来る非常に優れた鍍銀染色法であることから、SPPを含めたSPの総数としてはより正確な値を示すものと思われる。我々の方法による評価が的を得ているものと思われる。ちなみに、尾籠<sup>3)</sup>らは前頭葉での検索の結果、60歳以上ではほぼ全例にアミロイドが出現する事を確かめており、アミロイドの有無、すなわちSPCだけでは60歳も70歳、80

歳も差がないことになってしまう。すなわち Wollmann et al.<sup>2)</sup> の評価法は意味をなさなくなる。Khachaturian<sup>4)</sup> がアルツハイマー病の診断基準として SP の数を 1 視野につき、15 個以上と述べているように、SP の分布状態および数量が加齢性変化の促進の有無を評価するうえにおいては最も重要な指標となるものと思われる。神経原線維変化 (NFT) は、被爆群と対照群では各々 1 切片につき平均 16.9 個および 37.5 個が認められ、むしろ対照群に多かった (図 2)。これは対照群のうち、症例 # 15 に NFT が 144.7 個と極端に多かったことによるものと考えられたが、その症例になぜそのように多かったのかは分からなかった。Namiki et al.<sup>1)</sup> は NFT の有病率は近距離被爆群にわずかに高かったとしているが、前記 SP と同様に「有病率」による評価は不相当と思われる。ちなみに我々の今回の検索例では 2 km 未満の NFT 「有病率」は 100 % であり、2 km 以上群が 57.1 %、対照群は 80.0 % であった。今回の検索では、顆粒空胞変性を有する神経細胞の絶対数が非常に少なく、またアミロイドアンギオパチーと全く認められなかった。基礎疾患に悪性腫瘍を有する症例に老人斑の有病率が著しく大であったとしている報告<sup>1)</sup> もあるが、基礎疾患には無関係であったとしている記載<sup>2)</sup> もある。我々の場合も悪性腫瘍と SP、NFT との間に関連性を思わせる結果は得られなかった。

#### 4. 参考文献

- 1) Namiki, H., Matsuyama, H. and Watanabe, I: Senile brain changes in atomic bomb survivors. Hiroshima-Nagasaki. ABCC TR 22-70
- 2) Wollmann, R. L., Mitsuyama, Y., Webber, L. S.: A morphologic study

of central nervous system aging. Hiroshima 1961-72 ABCC TR 22-75

- 3) 尾籠晃司, 北本哲之, 立石 潤, 佐藤雄二, 田島孝俊: 老化と脳内アミロイド - 66 非痴呆例の生化学的, 免疫組織化学的および組織化学的検討 - 第 28 回日本神経病理学会総会学術研究会抄録: p. 149 (# AII-173)
- 4) Khachaturian, Z. S.: Diagnosis of Alzheimer's disease. Arch Neurol 42: 1097-1105, 1985

[本研究の一部は第 29 回原子爆弾後障害研究会 (長崎市: 昭和 63 年 6 月 12 日) にて発表した。また、長崎医学会雑誌 68: 823-827, 1989 に掲載した。]

表 1. 検索症例

症例番号	年齢	脳重 (g)	被爆時年齢	被爆状況	主病理診断
1	70	1360	44	<2km	肝細胞癌
2	71	1360	42	<2km	脳出血
3	71	1410	40	<2km	喉頭癌
4	76	1350	44	<2km	脳出血
5	71	1260	39	<2km	胃癌
6	73	1190	38	<2km	心筋梗塞
7	77	1300	51	2km<	胃癌
8	76	1140	48	2km<	喉頭癌
9	70	1210	42	2km<	心筋梗塞
10	73	1160	44	2km<	肺癌
11	72	1300	41	2km<	心筋梗塞
12	79	1210	47	2km<	ホジキン病
13	70	1430	38	2km<	気管支肺炎
14	77	1240	50	NIC	心筋梗塞
15	78	1250	50	NIC	気管支肺炎
16	77	1350	49	NIC	気管支肺炎
17	74	1300	43	NIC	気管支肺炎
18	78	1260	45	NIC	肺水腫

(NIC: 非被爆者)

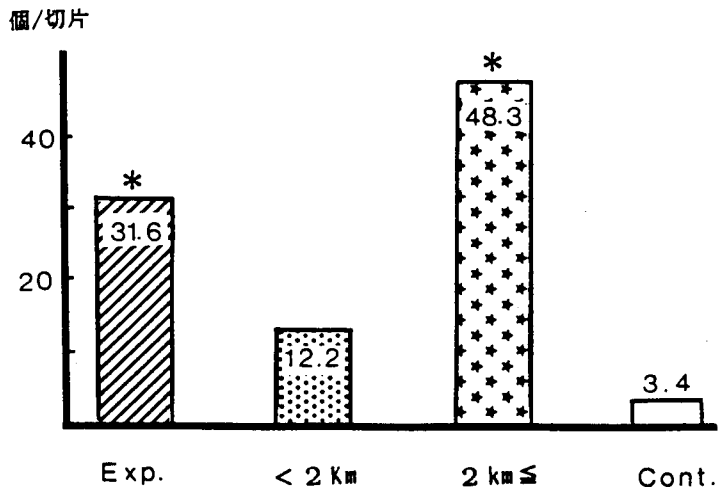


図1. 老人 班

対照群 (Cont.) と全被爆者 (Exp.) 間, および対照群と 2 km 以上の被爆者群の間に有意の差が認められた ( $p < 0.05$ )。

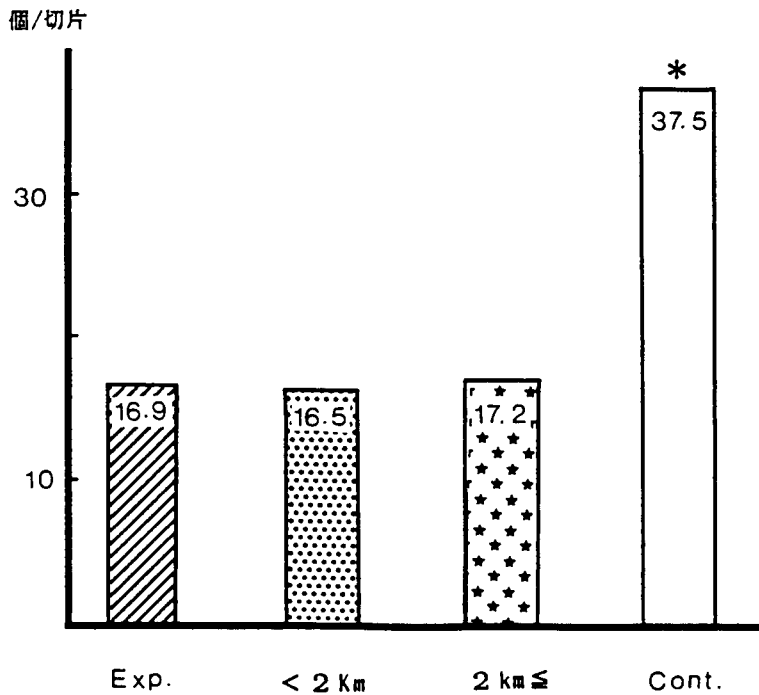


図2. 神経原線維変化

対照群 (Cont.) と全被爆者 (Exp.) 間にのみ有意の差 ( $p < 0.05$ ) が見られたが, 順位和検定では有意差はなかった。