

## 第9章 電磁波（電磁界）

- 9.1 はじめに
- 9.2 電磁波（電磁界）とは？
- 9.3 電磁波（電磁界）研究の方法論
  - 9.3.1 疫学研究
  - 9.3.2 生物学的研究
- 9.4 電磁界の健康影響に関する調査研究
  - 9.4.1 これまでの主な研究結果
    - 9.4.1.1 疫学研究
    - 9.4.1.2 生物学的研究
    - 9.4.1.3 その他の研究
  - 9.4.2 国内外の主な専門機関によるレビュー結果
- 9.5 携帯電話の健康影響に関する調査研究
  - 9.5.1 これまでの主な研究結果
    - 9.5.1.1 熱作用
    - 9.5.1.2 非熱作用
  - 9.5.2 国内外の最近の研究動向
- 9.6 まとめ

### 引用文献

- Ahlbom, A., Day, N., Feychting, M., Roman, E., Skinner, J., Dockerty, J., et al. 2000 A Pooled analysis of magnetic fields and childhood leukemia. *British Journal of Cancer*, **83**, 692-698.
- Bartsch, H., Bartsch, C. et al. 2002 Chronic exposure to a GSM-like signal (mobile phone) does not stimulate the development of DMBA-induced mammary tumors in rats: Results of three consecutive studies. *Radiation Research*, **157**, 183-190.
- Chiang, H., et al. 1989 Health effects of environmental electromagnetic fields. *Journal of Bioelectricity*, **8**, 127-131.
- CNET Japan 2006 携帯電話の使用で男性の生殖能力が低下？-米国調査  
〔<http://japan.cnet.com/news/biz/story/0,2000056020,20287988,00.htm>〕（検索日：2006年10月25日）。
- Dolk, H. et al, 1997a Cancer incidence near radio and television transmitters in Great Britain I. Sutton Coldfield Transmitter. *American Journal of Epidemiology*, **145**, 1-9.
- Dolk, H. et al, 1997b Cancer incidence near radio and television transmitters in Great Britain II. All high power transmitters. *American Journal of Epidemiology*, **145**, 10-17.
- Ferreri, F., Curcio, G., Pasqualetti, P., De Gennaro, L., Fini, R., & Rossini, P. 2006 Mobile phone emissions and human brain excitability. *Annals of Neurology*, **10**, 1002/ana.20906.

- Feychting, M., & Ahlbom, A. 1993 Magnetic fields and cancer in children residing near Swedish high-voltage power lines. *American Journal of Epidemiology*, **138**, 467-481.
- Feychting M., & Ahlbom A. 1994 Magnetic fields, Leukemia, and Central Nervous System tumors in Swedish adults residing near high-voltage powerlines. *American Journal of Epidemiology*, **5**, 501-509.
- Gandhi, O. P., Lazzi, G., & Furse, C. M., 1996 Electromagnetic Absorption in the Human Head and Neck for Mobile Telephones at 835 and 1900 MHz, *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, **44**, 1884-1897.
- Greenland, S., Sheppard, A. R., Kaune, W. T., Poole, C. & Kelsh, M. A. for the Childhood Leukemia-EMF Study Group 2000 A Pooled Analysis of Magnetic Fields, Wire Codes, and Childhood Leukemia. *Epidemiology*, **11**, 624-634.
- 萩野 晃也 2002 危ない携帯電話～それでもあなたは使うの？ 緑風出版 Pp.91-95.
- Hardell, L., Nasman, A., Pahlson, A., Hallquist, A., & Mild, K. H. 1999 Use of cellular telephones and the risk for brain tumors: a case-control study. *International Journal of Oncology*, **15**, 113-116.
- Hardell, L., Mild, K. H., Pahlson, A., & Hallquist, A. 2001 Ionizing radiation, cellular telephones and the risk for brain tumours. *European Journal of Cancer Preview*, **10**, 523-529.
- Hardell, L., Mild, K. H., Carlberg, M., & Hallquist, A. 2004 Cellular and cordless telephones and the association with brain tumors in different age groups. *Archives of Environmental Health*, **59**(3), 132-137..
- Hietanen, M., Hamalainen, A. M., et al. 2002 Hypersensitivity symptoms associated with exposure to cellular telephones: No causal link. *Bioelectromagnetics* **23**, 264-270.
- Hocking, B. et al. 1996 Cancer incidence and mortality and proximity to TV towers. *Medical Journal of Australia*, **165**, 601-605.
- IARC. 2001 Non-Ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low-Frequency (ELF) Electric and Magnetic Fields. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Human*, **80**, 1-8.
- Imaida, K., Kuzutani, K., et al. 2001 Lack of promotion of 7,12-dimethylbenz [a]anthracene-initiated mouse skin carcinogenesis by 1.5 GHz electromagnetic near fields. *Carcinogenesis*, **22**, 1837-1841.
- Inskip, P. H., Tarone, R. E., Hatch, E. E., Wilcosky, T. C., Shapiro, W. R., Selker, R. G. et al. 2001 Cellular-Telephone Use and Brain Tumors. *New England Journal of Medicine*, **344**(2), 79-86.
- 石堂正美 2002 超低周波電磁界のメラトニン情報伝達機構への影響, *EMC*, **168**, 37-39.
- Johansen, C., Boice, J. D., McLaughlin, J. K., & Olsen, J. H. 2001 Cellular Telephones and Cancer- a Nationwide Cohort Study in Denmark. *Journal of National Cancer Institute*, **93**, 203-207.
- 株NTT ドコモ、株KDDI、株ソフトバンクモバイル、株三菱化学安全科学研究所. 2007 電波の生体への影響を調べるための共同検討における実験結果のご報告～携帯電話基地局

- からの電波の安全性を再検討（報道発表、2007年1月24日）  
 [http://www.nttdocomo.co.jp/info/news\_release/page/20070124b.html]（検索日：2007年2月5日）。
- 環境庁 1995 電磁環境の健康影響に関する調査研究（報告書：1995年3月）  
 環境省国立環境研究所・厚生労働省国立がんセンター 2002 子どもの生活環境と健康調査  
 ～子どものがんの疫学研究 1999-2001  
 [http://www.nies.go.jp/chiiki2/emf/elec\_hp2/index.html]（検索日：2006年12月7日）。
- Kolodynski, A. A., & Kolodynska, V. V. 1996 Motor and psychological functions of school children living in the area of the Skrunda radio location station in Latvia. *Science Total Environment*, **180**, 87-93.
- Lai, H., & Singh, N. P. 1995 Acute low-intensity microwave exposure increases DNA single-strand breaks in rat brain cells. *Bioelectromagnetics*, **16**, 204-210.
- Lai, H., & Singh, N. P. 1996 Single- and double-strand DNA breaks in rat brain cells after acute exposure to radiofrequency electromagnetic radiation. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, **69**, 513-521.
- Linnet, M. S., Hatch, E. E., Kleinerman, R. A., Robinson, L. L., Kaune, W. T., Friedman, D. R. et al. 1997 Residential exposure to magnetic fields and acute lymphoblastic leukemia in children. *New England Journal of Medicine*, **337**, 1-7.
- McBride, M. L., Gallagher, R. P., Theriault, G., Armstrong, B. G., Tamaro, S., Spinelli, J. J. et al. 1999 Power-frequency electric and magnetic fields and risk of childhood leukemia in Canada. *American Journal of Epidemiology*, **149**, 831-842.
- Muscat, J. E., Malkin, M. G., Thompson, S., Shore, R. E., Stellman, S. D., McRee, D. et al. 2000 Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer. *Journal of American Medical Association*, **284**, 3001-7.
- NAS Report, Possible Health Effects of Exposure to Residential Electric and Magnetic Fields. 1996.
- Olsen, J. H., Nielsen, & A., Schulgen, G. 1993 Residence near high voltage facilities and risk of cancer in children. *British Medical Journal*, **307**, 891-895.
- Repacholi, M. H. et al. 1997 Lymphomas in Eu-Pim1 Transgenic Mice Exposed to Pulsed 900 MHz Electromagnetic Fields. *Radiation Research*, **147**, 631-640.
- Sandstroem, M., Wilen, J. et al. 2001 Mobile phone use and subjective symptoms. Comparison of symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phones. *Occupational Medicine*, **51**, 25-35.
- Savitz, D. A., Wachtel, H., Barnes, F. A., John, E. M., & Tvrdik, J. G. 1988 Case-control study of childhood cancer and exposure to 60-Hz magnetic fields. *American Journal of Epidemiology*, **128**, 21-38.
- Schoemaker, M. J., Swerdlow, A. J., Ahlbom, A., Auvinen, A., Blaasaas, K.G., Cardis, E. et al. 2005 Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case-control study in five North European countries. *British Journal of Cancer*, **93**, 842-848.

- Skinner, J., Mee, T. J., Blackwell, R. P., Maslanyj, M. P., Simpson, J., Allen, S. G. et al. 2002 Exposure to power frequency electric fields and the risk of childhood cancer in the UK. *British Journal of Cancer*, **87**, 1257-1266.
- 総務省 2002 携帯電話の電波による課題学習能力への影響は生じないことを確認（報道発表、2002年11月12日）  
 [http://www.scat.or.jp/seitai/seitai5.htm]（検索日：2007年1月14日）。
- 総務省 2003 長期局所ばく露実験研究報告書（報告書：2003年10月）  
 [http://www.scat.or.jp/seitai/pdf/031010\_1.pdf]（検索日：2007年1月14日）
- 総務省 2007 携帯電話使用と聴神経鞘腫瘍との関連性に関する疫学調査結果～電波の安全性に関する生体電磁環境研究推進委員会の研究結果(報道発表、2007年2月21日)  
 [http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/pdf/070221\_6.pdf]（検索日：2007年2月23日）。
- Takahashi, S., Inaguma, S. et al. 2002 Lack of mutation induction with exposure to 1.5 GHz electromagnetic near fields used for cellular phones in brains of big blue mice. *Cancer Research*, **62**, 1956-1960.
- Tice, R. R., Hook, G. G. et al. 2002 Genotoxicity of radiofrequency signals. I. Investigation of DNA damage and micronuclei induction in cultured human blood cells. *Bioelectromagnetics*, **23**, 113-126.
- 通商産業省資源エネルギー庁 1993 電磁界影響に関する調査・検討報告(報告書：1993年12月)。
- Utteridge, T. D., Gebiski, V. et al. 2002 Long-term exposure of Ep-Pim1 transgenic mice to 898.4 MHz microwaves does not increase lymphoma incidence. *Radiation Research*, **158**, 357-364.
- UK Childhood Cancer Study Investigators (chairman:Sir Richard Doll). 1999 Exposure to Power-frequency magnetic fields and the risk of children cancer. *The LANCET*, **354**, 1925-1931.
- Verkasalo, P. I., Pukkala, E., Hongisto, M. Y., Valjus, J. E., Jarvinen, P. J., Heikkila, K. V., et al. 1993 Risk of cancer in Finnish children living close to power lines. *British Medical Journal*, **307**, 895-898.
- Wertheimer, N., & Leeper, E. 1979 Electrical wiring configurations and childhood cancer. *American Journal of Epidemiology*, **109**, 273-284.
- WHO. 1993 Environmental Health Criteria 137—Electromagnetic Fields (300Hz to 300GHz). [http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc137.htm]（検索日：2006年12月15日）。
- WHO. 2005 Factsheet, 296.  
 [http://www.niph.go.jp/soshiki/seikatsu/seiri/html/WHO/No296.pdf]（検索日：2006年12月14日）。
- 財団法人電気安全環境研究所 電磁界と健康（ホームページ）  
 [http://www.jet.or.jp/e\_health/]（検索日：2006年10月17日）。
- Ziskin, M. C. 2002 Electromagnetic hypersensitivity. *IEEE Engineer Medical Biology*, **21**, 173-175.