

生活環境モニタリングとしての地域がん登録の役割

岡本 直幸*

「地域がん登録」の主な目的は、当該人口集団の“がん罹患”状況を的確に把握し、信頼性のある“罹患率”を計測することにある。そして、この「地域がん登録」の資料は「がん対策の評価」や「がんの疫学研究」に利用される。とくに、北米やヨーロッパではがん対策の評価、がん検診の有効性の評価、がんの生存率算定、がんの病因研究、がんの将来予測、環境の悪化による発がんの観察などの研究に「地域がん登録」の資料が積極的に利用されている。しかし、わが国の地域がん登録は登録資料の効果的利用という側面は未だ少なく、いかに精度を向上させるかに主眼がおかれている。その原因として考えられるのは、がんの届出が欧米とは異なっており、医師や診療機関のボランティアによって行われていることである。そのため、国内のすべての医師や医療機関の協力が得られているわけではない。この有志による届出の向上を期待するためには、地域がん登録を用いた“がん対策の評価研究”や“がんの疫学研究”が一般的となり、臨床の場でも有益であることを示す必要がある。また、人口の高齢化や生活環境の変化を迎えているわが国にとって、正確ながんの罹患率や死亡率に則ったがん対策が求められるため、届出の義務化などの法的なサポートが重要な鍵であると思われる。

今回のシンポジウムでは、「生活環境モニタリングとしての地域がん登録の役割」を主題として、環境汚染による“がん”の発生リスクを

検討する場合に「地域がん登録」の立場とは如何なるものか、有益な情報を提供することが可能であるか、などについて検討を加えてみたい。

1. 地域がん登録とモニタリング

精度の高い地域がん登録を有する国々では、さまざまな要因に関するサーベイランスシステムやモニタリングシステムとして地域がん登録を用いている。例えば、人種の相違¹⁾、農薬²⁾、アスベスト³⁾、環境汚染⁴⁾、生存期間⁵⁾、薬剤^{6,7)}、小地域⁸⁾、ホルモンリセプター⁹⁾、に関する調査・研究がなされている。また、WHOの下部機構である国際がん研究所（International Agency for Research on Cancer; IARC）では、世界各国の地域がん登録のデータを収集し公表している¹⁰⁾。わが国においても、厚生省がん研究助成金による「地域がん登録の精度向上と活用に関する研究」班の報告書において、主な地域のがん罹患率が計測され報告もなされている。

このように、地域がん登録のデータはがん対策やがんの原因究明にとって不可欠な資料であり、とくにがんの一次予防や二次予防対策の効果判定するためには重要な資料を提供しているのである。

2. 地域がん登録の問題

しかし、地域がん登録にも多くの問題がある。とくに、環境モニタリングのシステムとして小

*神奈川県立がんセンター臨床研究所

〒241-0815 横浜市旭区中尾 1-1-2 Tel: 045-391-5761 Fax: 045-366-3157

地域における“がんの異常発生”を検出しようとした場合、

- その地域の人口規模
- がん患者の受療行動
- 隣接地域との行政的な区分と罹患差の関係
- 地域がん登録へのがん患者の届出の遅れによる罹患率の信頼性
- 死因の信頼性
- 対象者のその地域における居住年数
- 対象者の生活状態（喫煙、職業、etc.）

など、多くの問題がある。

これらの問題点がある程度クリアした場合に、小地域別に標準化罹患比（SIR）あるいは標準化死亡比（SMR）にてがん罹患の地域差や環境汚染との関連性を検証することができるようになる。

3. SIR、SMR の問題

地域間の罹患率や死亡率を比較する場合、対象となっている疾病の基準となる罹患率や死亡率を設定し（多くの場合、日本全国の値が用いられる）その基準と各小地域における罹患率、死亡率を比較することによって多寡を判断するが、基準の罹患率・死亡率の決め方によって結果が大きく変わる可能性がある。また、2の に示したように各地域（市町村などの行政区分）の隣接した場所は、実際には区分されるものではなく連続した時間と空間を共有している。このため、行政的に分けられた地域が、それぞれ独立した環境を有しているとは考えられない。

近年、これらの課題を検討した mapping の方法が開発^{11, 12, 13} されているため、今後はこれらの方法を積極的に取り入れて検討する必要がある。

4. 環境汚染との関連性

ある環境汚染源を含む地域の SIR あるいは SMR が、統計的に高い値であったとしても、

当該疾病が汚染源や汚染物質と関連性があるかどうかの確証は得られない。D.P. Sandler は次のような困難性を指摘している¹⁴。

- (ア) 症状あるいは当該疾病と汚染とが関係があるのか
- (イ) 汚染源と発生患者までの距離に関する解析に耐え得るか
- (ウ) 症状あるいは当該疾病は、biological mechanism に合致するのか
- (エ) その症状あるいは当該疾病は、どのように計測されたか、その症状・疾病の発見が目的で測定されてはいないか
- (オ) その症状・疾病の bio-marker は有るのか、もし、あった場合にそのマーカーは汚染源の暴露を証明するものなのか
- (カ) その測定自体が、その症状や疾病に影響を及ぼさなかったか

5. 行政的な問題

環境汚染と疾病発生の関係を「地域がん登録」資料のみで解析し、結論を導くことは困難である。しかし、精度の高い「地域がん登録」を用いて、適切な解析の手法を用いることによって基準とする罹患率や死亡率より、統計的に有意に高い地域を指摘することは可能である。その原因の解明については、その後の関連した実験的、臨床的研究の結果を待たざるを得ない。とくに、わが国においては、環境汚染との関連性が示唆されるような結論が導き出されそうな場合は行政的な介入が生じることになるため注意を要する。

6. まとめ

「地域がん登録」を用いて環境汚染に関わる地域性を解析する場合の課題や問題点を簡単に述べたが、基本的に精度の高い「地域がん登録」を維持することによって、罹患率、死亡率、生存率などの時間的、空間（地理）的な変化や多寡を述べることは可能である。

しかし、D.P. Sandler の指摘¹⁴ から推測され

るように、「地域がん登録」の資料のみでは汚染源や汚染物質との因果関係を述べることは不可能と思われる。しかし、その可能性を示唆するデータは提供が可能である。本シンポジウムでは、生活環境、とくに水質汚染¹⁵⁾、農薬^{16, 17)}、磁場^{18, 19)}、放射線^{20, 21)}、大気汚染^{22, 23)}、ダイオキシン²⁴⁾を取り上げ、それぞれの立場から“汚染と疾病発生の関連性”の現状を報告していただき、解析や分析をする過程で「地域がん登録」の資料の役割とは何なのかについて述べていただきたい。

参考文献

- 1) Gale, R.P., et al.: Decreased chronic lymphocytic leukemia incidence in Asians in Los Angeles County. *Leuk RES* 24: 665-669, 2000.
- 2) Mills, P.K.: Correlation analysis of pesticide use data and cancer incidence rates in California counties. *Arch Environ Health* 53: 410-413, 1998.
- 3) Berry, M.: Mesothelioma incidence and community asbestos exposure. *Environ Res* 75: 34-40, 1997.
- 4) Johnson, K.C.: Canadian health databases relevant to Great Lakes Basin research. *Toxicol Ind Health* 12: 551-555, 1996.
- 5) Brenner, H. & Gefeller, O.: An alternative approach to monitoring cancer patient survival. *Cancer* 78: 2004-2010, 1996.
- 6) Cook, L.S. et al.: Population-based study of tamoxifen therapy and subsequent ovarian, endometrial, and breast cancers. *J Natl Cancer Inst* 87: 1359-1364, 1995.
- 7) Cotterchio, M. et al.: Antidepressant medication use and breast cancer risk. *Am J Epidemiol* 151: 951-957, 2000.
- 8) Polednak, A.P. & Flannery, J.T.: Surveillance of cancer incidence in Connecticut counties and towns, 1989-1991.
- 9) Potter, J.D. et al.: Progesterone and estrogen receptors and mammary neoplasia in the Iowa Women's Health Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 4: 319-326, 1995
- 10) Parkin, D.M. et al.: *Cancer Incidence in Five Continents, Vol. VII.* IACR Press, Lyon, 1997.
- 11) Lawson, A. et al.: *Disease Mapping and Risk Assessment for Public Health.* JOHN WILEY & SONS, LTD, 1999, Chichester, UK.
- 12) 丹後俊郎：疾病地図と疾病集積性 疾病指標の正しい解釈をめざして, *J. Natl. Public Health* 48(2): 84-93, 1999.
- 13) Kulldorff, K.: An isotonic scan statistic for geographical disease surveillance, *J. Natl. Public Health* 48(2): 94-101, 1999.
- 14) Sandler, D.P.: John Snow and Modern Day Environmental Epidemiology. *AM J Epidemiol* 152(1): 1-3, 2000.
- 15) Kettles, M.K. et al.: Triazine herbicide exposure and breast cancer incidence: an ecological study of Kentucky counties. *Environ Health Perspect* 105: 1222-1227, 1997.
- 16) Wesseling, C. et al.: Geographical differences of cancer incidence in Costa Rica in relation to environmental and occupational pesticide exposure. *Int J Epidemiol* 28: 365-367, 1999.
- 17) Mills, P.K.: Correlation analysis of pesticide use data and cancer incidence rates in California counties. *Arch Environ Health* 53: 410-413, 1998.
- 18) Dockerty, J.D. et al.: Electromagnetic field exposures and childhood cancers in New Zealand. *Cancer Causes Control* 9: 299-309, 1998.
- 19) Li, C.Y. et al.: Residential exposure to 60-Hertz magnetic fields and adult cancers in Taiwan. *Epidemiology* 8: 25-30, 1997.
- 20) Kossenko, M.M. et al.: Stochastic effects of environmental radiation exposure in

- populations living near the Mayak Industrial Association: preliminary report on study of cancer morbidity. *Health Phys* 79: 55-62, 2000.
- 21) Kaatsch, P. et al.: An extended study on childhood malignancies in the vicinity of German nuclear power plants. *Cancer Causes Control* 9: 529-533, 1998.
- 22) Barbone, F. et al.: Air pollution and lung cancer in Trieste Italy. *Am J Epidemiol* 141: 1161-1169, 1995.
- 23) Bates, M.N. et al.: Cancer incidence, morbidity and geothermal air pollution in Rotorua, New Zealand. *Int J Epidemiol* 27: 10-14, 1998.
- 24) Heacock, H. et al.: Childhood cancer in the offspring of male sawmill workers occupationally exposed to chlorophenyl fungicides. *Environ Health Perspect* 108: 499-503, 2000.