

200501406A

平成17年度厚生労働科学研究

「諸外国における石綿ばく露と健康障害発症リスクに関する調査研究」

報 告 書

総括報告書

平成18（2006）年4月

主任研究者 高橋 謙
(産業医科大学 産業生態科学研究所)

「諸外国における石綿ばく露と健康障害発症リスクに関する調査研究」

報 告 書

研究組織

主任研究者

高橋 謙 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室・教授

分担研究者

東 敏昭 産業医科大学産業生態科学研究所・所長（同作業病態学研究室・教授）

大瀧 慈 広島大学原爆放射線科学研究所環境情報計量生物分野・教授

寶珠山務 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室・講師

Lin Ro-Ting
林 若婷 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室・助手

井手玲子 産業医科大学産業生態科学研究所臨床疫学研究室・助手

研究協力者

Wilson, Donald 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室・大学院生

轟美和子 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室・大学院生

西川晋史 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室・修練医

清本芳史 産業医科大学産業生態科学研究所環境疫学研究室・修練医

目 次

	頁
0. 概 要	5
1. はじめに	6
2. 石綿ばく露と健康障害発症リスクに関する文献データベース(文献 DB)の構築	7
2-1. 諸外国に関する学術論文 (英語)	7
2-2. 諸外国に関する書籍等 (英語)	9
2-3. わが国に関する学術論文	10
2-3-1. 英語文献	10
2-3-2. 日本語文献	11
2-4. わが国の書籍等	11
2-4-1. 英語文献	11
2-4-2. 日本語文献	11
2-5. 全文献情報の統合化	12
2-6. 今後の課題	13
3. 石綿ばく露と健康障害発症リスクに関する知見の批判的総説	14
3-1. 重要課題の抽出	14
3-2. 重要課題に関する知見の整理	15
4. 諸外国における石綿関連疾患リスクの評価に関する疫学的研究	23
4-1. 新たに創出された知見	23
4-1-1. 関連情報	23
4-1-2. 学術論文	25
4-2. 今後の課題	25
参考文献	27
《資 料》	
① 平成 17 年度研究成果としての学術論文 Ecological relation between asbestos-related diseases and historical asbestos consumption: a global analysis. <i>Lancet</i> 2006, in press. [石綿関連疾患と歴史的 石綿使用量の生態学的関連: グローバルな解析 <i>Lancet</i> 2006, 受理印刷中] 《本論文は 環境疫学教室において研究実施、執筆された》	31
② 各国の石綿関連疾患死亡数のまとめ	55
③ 各国の石綿関連実態調査用アンケートおよび初期集計結果	69
④ 平成 17 年度文献データベース(DB)－CDROM 版	81

0. 概要

世界各国における石綿関連疾患（全中皮腫、胸膜中皮腫、腹膜中皮腫；石綿肺症；肺がん）の死亡に関する国別実態を集計した。報告書内の集計表としては国別・年別に総死亡数を示したが、保有データベースには性別・5歳階級別として登録しており、また別途入手した国別・性別・5歳階級別・年代別の人口データと組み合わせて算出した、各石綿関連疾患についての国別死亡率（粗率・年齢調整死亡率ともに）データとして登録している。要因側では国段階データとして国別・年代別の石綿使用量のデータを米国地質学調査(United States Geological Survey, USGS)から入手後、別途入手した国別・年代別の人口データと組み合わせて、国別・年代別の国民一人当たり石綿使用量として集計した。

上記はいずれもオリジナリティの高いデータであるが、これらを組み合わせ、世界各国における国段階のデータを最大限取り込んだ後、1960年代の歴史的石綿使用量と直近の石綿関連疾患の死亡率の間の生態学的関連を評価し、強い相関があることを示した。さらに回帰式に基づいて単位石綿使用量当たりのリスクの大きさを定量的に評価した。既存の知見に比べて、国別データや石綿関連疾患の範囲が拡大するとともにデータ精度が向上し、統計学的に極めて妥当性の高い解析手法を適用した。その結果、男性中皮腫での歴史的石綿使用量の説明率は74%($p < 0.001$)および単位石綿使用量当たり2.4倍のリスク上昇、男性石綿肺症での説明率79%($p < 0.001$)および単位石綿使用量当たり2.7倍のリスク上昇、など極めて合理的な結果が得られた。以上の知見をまとめた原著論文はLancet誌に受理され、印刷予定である。

諸外国の石綿や石綿関連疾患に関する文献情報が得られる範囲は一部の欧米先進国に限られる現状がある。一方、石綿使用や石綿関連疾患の実態が一部の欧米先進国以外に限られないことは周知の事実である。このように文献情報に依存するだけでは諸外国の情報を集めることができないため、欧米先進国以外の関連実態を把握するためのアンケート調査を企画し、各国の研究者・行政官の協力を得て実施した。初期集計結果として、これまでほとんど知見のなかったアジア・太平洋諸国の石綿関連実態の一部が明らかになった。ただアンケートの質問内容は必ずしも充分ではなく、今後改訂を加えながら実施範囲を広げていく予定である。

石綿ばく露と健康障害発症リスクに関する既存の文献（論文/書籍/報告書等）・知見（ウェブ情報、新聞記事、図表、ビデオ等）を可能な限り収集し、継続的に更新可能な統合データベースを構築する途上にある。現段階で登録済みの6,158の知見（文献）をCD-ROMとして収載している。現段階で優先順位の高い課題を5項目・14点に集約した上で知見の要約を行った。この中で、例えば中皮腫の将来予測については、ほとんどの研究報告がPetoの出生コホート分析の二要因（出生年と歴年）モデルに倣っている点、そのいずれの予測においても将来の中皮腫の著明な増加を見込んでいる点、石綿使用量を考慮した分析手法の開発余地がある点などが明らかとなった。ただし知見の総体について見ると、批判的総説と言える段階には達していないため、課題別知見については新規課題の設定と合わせ、今後さらに内容を充実していく予定である。

1. はじめに

産業医学、産業保健分野の学術論文の中で石綿/アスベストをテーマとする学術論文は膨大な数に上る。これは同物質が各国で長年様々な産業や製品と密接に関連してきたことと、長い潜伏期間を経て悪性中皮腫、さらに石綿肺や肺がんなどの問題を引き起こすことが知られているため、労働衛生分野で重要課題であり続けたことが主な理由である。国際がん研究機関(IARC)は石綿を発がん物質と評価しているが、一部ではあるが論争が続いている側面もある。たとえば、中皮腫の起因物質としての青石綿（アンフィボール系線維）と白石綿のリスクの差異、あるいはクリソタイルばく露者に見られる発がんリスク一般が不純物としてのトレモライト（アンフィボール系）に由来するのではないか（アンフィボール仮説）という議論などがある。このほかにも、残念ながら、イデオロギーと結びついて科学的議論にバイアスがかかることが石綿問題の特徴になってしまった面もある。わが国では2005（平成17）年6月末日のクボタの健康被害に関連する報道に端を発し、石綿が大きな社会問題となったが、実は欧米先進国においても時相や社会的文脈の違いはあっても、石綿健康被害が社会問題化するというプロセスを経験している。しかしながらその経緯についての論文等への記述は不十分であることは指摘できる。いずれにしても本研究課題としての石綿疫学研究（疫学を広義に捉えた場合）の知見は社会全般に対してかなりのインパクトを有しているという認識が出発点となる。

本課題では、諸外国とわが国における石綿ばく露と健康障害発症リスクに関して、既存の疫学的知見を整理し、データベース(DB)化するとともに、新知見を創出することを最終目的とする。既存知見については、常時アップデート可能で、かつ、多くの人にとって利便性・効率性が高く、活用範囲の広い関連知見データベース(DB)を構築するねらいがある。

DB構築においては、およそ二通りの構築方法が考え得る。

- (I) 初めに石綿の疫学研究を分類するためのサブテーマを考察・決定した上で、これを文献整理のための枠組み一柱として設けて、そのテーマにより検索される既存文献を分類集積する方法。新規文献については、収集のつど分類を加えた上で蓄積する。その結果、文献はサブテーマごとに分類されながら、サブテーマ内の文献として収集されることになる。
- (II) 既存・新規の違いを問わず石綿の疫学研究を網羅的に収集した上で、(I)で考案したサブテーマに分類できる場合にはこれを属性情報として加え、分類できない場合には属性情報を欠損値のまま蓄積する方法。

(I)の利点は、すべての文献がサブテーマごとに分類されるので、たとえば中皮腫の将来予測と言ったテーマ性のあるDBが構築できる価値を付加することができる点である。反面、欠点としては、文献内容によってはサブテーマを割り当てるのが困難となるため、これを

無理に行うと不適切な分類がなされる点が挙げられる。また、文献内容が複数のサブテーマにまたがると、同一文献が複数のカテゴリーに分類されるため、DBの構造に重複性が生じる（これが利点になる場合もある）。後に、新たなサブテーマを設定する必要が出てきた場合など、分類のやり直しが必要になることもある。

(II)の方法により(I)の欠点はほとんどすべて克服できる。反面、欠点としては、DBとしての付加価値が減じる点、すなわち PUBMED のような既存文献 DB にそのつどアクセスし、キーワードを適用して文献検索する方法との差別化がしにくい点を挙げることができる。この欠点を補うには、PUBMED を含む public な DB が有していない新規の属性情報を持たせること、さらに PUBMED が網羅していない書籍、日本語文献、報告書等を加える必要がある。

2. 石綿ばく露と健康障害発症リスクに関する文献データベース(文献 DB)の構築

2-1. 諸外国（英語）に関する学術論文

本研究課題では、トライアル的にまず諸外国（英語）に関する学術論文について、PUBMED から石綿の疫学研究として収集される文献について(I)の方法を適用した。サブテーマを設定する際には、最終的に文献の収集範囲として PUBMED 以外にも書籍や日本語文献を加えることも想定し、石綿の疫学研究を整理するための大きな枠組み—すなわち柱—を設けた。当初は 1.石綿の特徴; 2.ばく露の評価; 3.ばく露—疾病関係; 4.石綿関連疾患; 5.経済的評価/補償; 6.国際比較; の 6 テーマを用いて文献を整理できると考え、p.7 の表にある検索式を用いて PUBMED から文献を同定する方法をとった。これは、文献を収集する段階から特定のサブテーマに合致する文献を検索する方法、すなわち、収集段階からサブテーマ単位の文献 DB の中に文献を整理・保存する方法と言い換えることもできる。しかしながら、少なくとも以下の 3つの問題が生じることがわかった。

- 1) 同一文献が複数カテゴリーに分類される問題が生じた。すなわち、収集者が気づかないままに同じ文献が複数カテゴリーにまたがって収集されてしまうことがあった。**【同一文献複数帰属問題】**
- 2) 最初に十分吟味したはずのサブテーマには分類しきれない内容を有する文献が存在することがわかり、後から 7つめのサブテーマ（VII.「法規・制度/Regulation, Legislation, System」）を設定する必要が生じた。**【帰属不明問題】【分類妥当性問題】**しかも、この新たな柱の設定のために、既に 6つの柱に分類してあった文献の中から再分類を要する文献を探す必要が生じた。**【再定義問題】【無限分類問題】**
- 3) 2)の問題は、文献を検索する際に初めから、サブテーマとして想定されていない

文献を見落としてしまうという別次元の重大な欠点をはらむことが想定される。【**検索式感度不足問題**】

上記の欠点は、石綿に関わる既存のあらゆる疫学的知見・情報を整理収集し、継続的に更新可能な DB を構築するという目的を達成しようとする上で決定的な障碍となる。したがって、(I)の方法はトライアルにとどめ、(II)の方法を採用することとした。

(II)の方法を要約すれば、学術論文については PUBMED を中心として、石綿の疫学的知見に関連する文献を最大もらさずに抽出（感度を最大化）できるよう、asbestos, human (epidemiology)などの大まかな検索式を適用する。そこから検索された文献をすべて、文献の統合データベースである Endnote® に登録する。その際、本研究課題に沿った付加価値を高めるために(I)で考案したサブテーマを属性情報として付加する。なお、現段階では I, II, III, IV, V, VI, VII の 7 区分だが追加可能とする。ここでも再定義問題が生じ得るが、文献の再収集・再定義の必要性は(I)に比べると高くない。さらに、同一文献複数帰属および帰属不明問題も生じ得るが、属性はつけなくともよいし、つける場合には1つでも複数でもよい。後から見直しの段階で属性をつけたり、属性変更したりすることも可能である。また文献専用 DB としての Endnote® の長所を生かすため、文献を可能な限りデジタル情報(PDF ファイル)とリンクさせることができる。すなわち、原文献についてサードパーティから PDF ファイルが入手できる場合には入手し、できない場合には可能な限りハードコピーから PDF ファイルを作成した上で、DB 情報とリンクさせる。

その結果、初期成果物としての DB は文献のハードコピーのファイルとともに、Endnote® 上のデジタルファイルを構築することができた。後者は、随時更新可能であるとともに、CD-ROM に保存して成果物として提出するとともに第三者への提供を可能にした。ただし、提供先では Endnote® のソフトウェアをインストールする必要がある点、また PDF file は著作権上の理由で提供できないため割愛した。必要な場合、問い合わせをいただく必要がある。

ここで、石綿関連の知見は膨大かつ日々その数が増えていくことから、更新のための人的体制を整えた上で、各分担者が収集した文献を効率的に DB に登録できる仕組みを構築し、運用を続けることが重要となる。これについては 2 - 6 で詳述する。

表. 疫学的知見を整理するための枠組み（6つの柱）

	検索式	文献数 (PDF化率-暫定値)
1 石綿の特徴 Characteristics of Asbestos	-asbestos + fiber; -asbestos + hazard; -asbestos + toxicity	28 (64.3%)
2 ばく露の評価 Exposure Assessment	-asbestos + appraisal; -asbestos + assessment; -asbestos + environment exposure; -asbestos + monitor; -construct; -mine; shipyard; not: (cell / animal/ clinical)	30 (56.7%)
3 ばく露-疾病関係 Exposure-Disease Relationship	-asbestos exposure; -epidemiology; -occupational diseases	86 (52.3%)
4 石綿関連疾病 Diseases Status	-asbestos; -occupational diseases; -epidemiology; -lung cancer; -mesothelioma; pneumoconiosis; -asbestosis	98 (62.2%)
5 経済的評価/補償 Economics / Compensation	-asbestos + economics; -asbestos + claims; -asbestos + compensation; -asbestos + cost; -asbestos + justice; -asbestos + liability; -asbestos + litigation	25 (36.0%)
6 国際比較 Comparison among Countries	-asbestos + American; -asbestos + Asia; -asbestos + Australia; -asbestos + British; -asbestos + Canada; -asbestos + China; -asbestos + England; -asbestos + experience; -asbestos + Europe; -asbestos + Finland; -asbestos + France; -asbestos + German; -asbestos + India; -asbestos + Italy; -asbestos + Japan; -asbestos + Korea; -asbestos + Norway; -asbestos + Russia; -asbestos + South African; -asbestos + Sweden; -asbestos + U.S.; -country report	62 (38.7%)
計		329 (52.9%)

なお、上記表の項目として、後に7. 「法規・制度/Regulation, Legislation, System」を付加する必要が生じた。

2-2. 諸外国（英語）に関する書籍等

1. Dodson RF, Hammar SP. Asbestos: risk Assessment, epidemiology, and health effects. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc., 2006.
2. Parkin DM, Whelan SL, Ferlay J, Storm H. Cancer incidence in five continents, volume I to VIII. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2005.
3. Roggli VL, Oury TD, Sporn TA. Pathology of asbestos-associated diseases. 2 ed. NY, USA: Springer-Verlag New York, Inc., 2004.
4. Driscoll T, World Health Organization. Protection of the Human Environment. Occupational carcinogens : assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Geneva: World Health Organization, Protection of the Human Environment, 2004.
5. Proceedings of the asbestos symposium for the Asian countries: 26-27 September 2002, Ramazzini Hall, UOEH Kitakyushu, Japan. Kitakyushu: University of Occupational and Environmental Health, Japan, 2002.
6. Proceedings of the asbestos symposium for the countries of Central and Eastern Europe: 4-6 December 1997, Budapest, Hungary. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1998.
7. Proceedings of an international expert meeting on asbestos, asbestosis, and cancer: 20-22 January 1997, Helsinki, Finland. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1997.
8. Liddell D, Miller K. Mineral fibers and health. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc., 1991.
9. Peters GA, Peters BJ. Sourcebook on Asbestos Diseases: Medical, Legal, and Engineering Aspects Volume 5 Asbestos Abatement: Butterworth Legal Publishers, 1991.
10. Benarde MA. Asbestos -The Hazardous Fiber: CRC Press, Inc., 1990.

11. Technology JAoSAs. Information on Aerosol Research in Japan: Japan Association of Aerosol Science and Technology, 1990.
12. Builders NAOH. Asbestos Handbook for Remodeling -How to Protect Your Business and Your Health National Association of Home Builders of the United States, 1989.
13. Peters GA, Peters BJ. Asbestos Disease Update March 1989: Garland Publishing, Inc., 1989.
14. Safety IIPoC. Man-made Mineral Fibres: World Health Organization, 1988.
15. G.L. F, Gallo MA. Asbestos Toxicity: Marcel Dekker, Inc., 1988.
16. Amaducci S. Asbestos Directory of Unpublished Studies. Second ed: Elsevier Applied Science, 1986.
17. Skoog RF, Twombly RCJ. The Asbestos Abatement Workers Handbook, 1985.
18. Fibers CoNHRoA. Asbestiform Fibers Nonoccupational Health Risks: National Academy Press, 1984.
19. Peters GA, Peters BJ. Sourcebook on Asbestos Diseases: Medical, Legal, and Engineering Aspects Volume 1: Garland Publishing, Inc., 1980.
20. Michaels L, Chissick SS. Asbestos Volume 1 Properties, Applications, and Hazards: John Wiley & Sons, 1979.
21. International Agency for Research on Cancer. Asbestos. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1977.
22. Smith GW. Bell Asbestos Mines, Ltd. 1878-1967, 1968.

2-3. わが国に関する学術論文

2-3-1. 英語文献

母集団を PUBMED から asbestos*humans(MeSH)*la=English により検索される 5,746 文献の中で、「Abstract 中に Japan が含まれる」を条件に検索すると、64 文献が抽出される。これは比率でみると 1.1%に過ぎず、わが国について書かれた英語文献の少なさが浮き彫りになる。出版年が直近の 20 件を以下に表示する。

1. Murayama T, Takahashi K, Natori Y, Kurumatani N. Estimation of future mortality from pleural malignant mesothelioma in Japan based on an age-cohort model. *Am J Ind Med* 2006;49(1):1-7.
2. Nakataki E, Yano S, Matsumori Y, et al. Novel orthotopic implantation model of human malignant pleural mesothelioma (EHMES-10 cells) highly expressing vascular endothelial growth factor and its receptor. *Cancer Sci* 2006;97(3):183-91.
3. Usami N, Fukui T, Kondo M, et al. Establishment and characterization of four malignant pleural mesothelioma cell lines from Japanese patients. *Cancer Sci* 2006;97(5):387-94.
4. Maruyama R, Shoji F, Okamoto T, et al. Triplet chemotherapy with cisplatin, gemcitabine and vinorelbine for malignant pleural mesothelioma. *Jpn J Clin Oncol* 2005;35(8):433-8.
5. Tonori Y, Niitsuya M, Sato T, Sugiura Y, Miyake H, Aizawa Y. Relationship between chest X-ray findings and pulmonary function tests in dust workers. *Ind Health* 2005;43(1):256-66.
6. Kishimoto T, Ozaki S, Kato K, Nishi H, Genba K. Malignant pleural mesothelioma in parts of Japan in relationship to asbestos exposure. *Ind Health* 2004;42(4):435-9.
7. Lim HS, Kim JY, Sakai K, Hisanaga N. Pulmonary asbestos and non-asbestos fiber concentrations in autopsied inhabitants in Pohang, Korea. *Ind Health* 2004;42(2):163-70.
8. Miller RW. How environmental hazards in childhood have been discovered: carcinogens, teratogens, neurotoxicants, and others. *Pediatrics* 2004;113(4 Suppl):945-51.
9. Furuya S, Natori Y, Ikeda R. Asbestos in Japan. *Int J Occup Environ Health* 2003;9(3):260-5.
10. Kishimoto T, Ohnishi K, Saito Y. Clinical study of asbestos-related lung cancer. *Ind Health* 2003;41(2):94-100.
11. Takahashi K, Karjalainen A. A cross-country comparative overview of the asbestos situation in ten Asian countries. *Int J Occup Environ Health* 2003;9(3):244-8.
12. Fisher M, Yang LX. Anticancer effects and mechanisms of polysaccharide-K (PSK): implications of cancer immunotherapy. *Anticancer Res* 2002;22(3):1737-54.
13. Kitamura F, Araki S, Suzuki Y, Yokoyama K, Tanigawa T, Iwasaki R. Assessment of the mutations of p53 suppressor gene and Ha- and Ki-ras oncogenes in malignant mesothelioma in relation to asbestos exposure: a study of 12 American patients. *Ind Health* 2002;40(2):175-81.

14. Morinaga K, Kishimoto T, Sakatani M, Akira M, Yokoyama K, Sera Y. Asbestos-related lung cancer and mesothelioma in Japan. *Ind Health* 2001;39(2):65-74.
15. Murai Y. Malignant mesothelioma in Japan: analysis of registered autopsy cases. *Arch Environ Health* 2001;56(1):84-8.
16. Ohyama M, Otake T, Morinaga K. Effect of size of man-made and natural mineral fibers on chemiluminescent response in human monocyte-derived macrophages. *Environ Health Perspect* 2001;109(10):1033-8.
17. Okamura H, Kamei T, Mitsuno A, Hongo H, Sakuma N, Ishihara T. Localized malignant mesothelioma of the pleura. *Pathol Int* 2001;51(8):654-60.
18. Rom WN, Hammar SP, Rusch V, Dodson R, Hoffman S. Malignant mesothelioma from neighborhood exposure to anthophyllite asbestos. *Am J Ind Med* 2001;40(2):211-4.
19. Yoshida R, Ogawa Y, Shioji I, et al. Urinary 8-oxo-7, 8-dihydro-2'-deoxyguanosine and biopyrrins levels among construction workers with asbestos exposure history. *Ind Health* 2001;39(2):186-8.
20. Yoshizumi K, Hori H, Satoh T, Higashi T. The trend in airborne asbestos concentrations at plants manufacturing asbestos-containing products in Japan. *Ind Health* 2001;39(2):127-31.

2-3-2. 日本語文献

医中誌DBが網羅している期間である1983-2006年について、石綿 and (疫学 or 政策 or 経済 or 補償) を用いて検索される122文献中、関連を認めると判断できるものは62文献存在した。これらを統合DBに登録し、更新可能にした。つまり、PUBMEDにより検索されない文献を網羅する体制を構築した。

今回収集した文献の種類別の内訳は以下のとおり。

総説/解説	25 文献
原著論文	19 文献
会議録	18 文献

2-4. わが国の書籍等

2-4-1. 英語文献

わが国の石綿取り扱いや石綿関連疾患の現状を主題に英語で書かれた書籍はないと思われる。しかしながら、2005年6月末以来、わが国で「石綿パニック」とも形容された社会問題として起きた諸現象が記録や分析に値するばかりでなく、諸外国、特に発展途上国に対して様々な教訓を与える書物となり得ることから、関連資料を集約し、英文書籍としてまとめる意義は小さくないはずである。

2-4-2. 日本語文献

今回収集できたタイトルは以下のとおり。収集の継続が必要であり、システムとして今後3年間は随時更新予定である。

1. 森永謙二. アスベスト汚染と健康被害. 東京都: 日本評論社, 2005.
2. 労働調査会. 改訂石綿則ハンドブック-26年ぶりの新規則による石綿ばく露防止策の要点-, 2005.

3. 建設業労働災害防止協会. 建築物の解体等工事における石綿粉じんへのばく露防止マニュアル: 建設業労働災害防止協会, 2005.
4. 中央労働災害防止協会. 石綿 (アスベスト) の基礎知識: 中央労働災害防止協会, 2005.
5. アスベスト根絶ネットワーク. ここが危ない! アスベスト[発見・対策・除去のいろは教えます]新装版: 緑風出版, 2005.
6. 厚生労働省補償課. 産業保健ハンドブック 石綿関連疾患—予防・診断・労災補償—: 財団法人 産業医学振興財団, 2004.
7. 大島明, 黒石哲生, 田島和雄. がん・統計白書—罹患/死亡/予後—2004: 篠原出版社, 2004.
8. 厚生労働省労働基準局労災補償部補償課監修. 石綿による疾病の新認定基準の解説: 労働調査会, 2003.
9. 森永謙二. 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患—基礎知識と労災補償. 東京: 三信図書, 2002.
10. 愛媛労働安全衛生センター編. 石綿曝露 四国電力労災死事件訴訟: 星雲社, 2001.
11. がんの統計編集委員会. がんの統計'99 Cancer Statistics in Japan - 1999: 財団法人がん研究振興財団, 1999.
12. がんの統計編集委員会. がんの統計 Cancer Statistics in Japan-1997: 財団法人がん研究振興財団, 1997.
13. 労働省労働基準局安全衛生部化学物質調査課監修. 石綿代替繊維とその生体影響: 中央労働災害防止協会, 1996.
14. 社団法人日本石綿協会. せきめん読本 The Asbestos, 1996.
15. 株式会社アスク社史編纂委員会. 新世紀を拓く アスク70年史: 株式会社アスク, 1995.
16. 社団法人日本石綿協会. 石綿含有廃棄物実務処理マニュアル: 日本石綿協会, 1994.
17. 財団法人廃棄物研究財団編 厚. 廃石綿等処理マニュアル: 化学工業日報社, 1993.
18. 社団法人日本石綿協会. アスベスト Q&A 石綿をよく知るために: 日本石綿協会, 1991.
19. 環境庁大気保全局企画課監修. アスベスト代替品のすべて: 財団法人日本環境衛生センター, 1989.
20. 社団法人日本石綿協会. アスベスト、その他の天然鉱物繊維: 日本石綿協会, 1989.
21. 仲座政宏, 東敏昭, 佐藤敏彦. 環境測定技術者のための石綿および代替繊維写真集: リコーテクノリサーチ株式会社, 1989.
22. アスベスト問題研究会神奈川労災職業病センター. アスベスト対策をどうするか: 日本評論社, 1988.
23. 建設大臣官房官庁営繕部監督課監修 建. 既存建築物の吹き付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術指針・同解説: 日本建築センター, 1988.
24. 社団法人日本石綿協会. Dr. Jacques Dunningan (ジャック・ダニガン) 講演会 講演全文 (訳文): 社団法人日本石綿協会, 1987.
25. 環境庁大気保全局企画課監修. 大気汚染物質レビュー 石綿・ゼオライトのすべて: 財団法人日本環境衛生センター, 1987.
26. 社団法人日本石綿協会. 石綿を安全に使用するための実施要綱: 日本石綿協会, 1985.
27. 広瀬弘忠. 静かな時限爆弾 アスベスト災害: 新曜社, 1985.
28. 社団法人日本石綿協会. 石綿粉じん濃度測定要領: 日本石綿協会, 1984.
29. 三上理一郎編, 労働省労働衛生課監修. 石綿肺 臨床と健康管理: 中央労働災害防止協会, 1984.
30. 兵庫医科大学内科学第三講座. 日本の石綿肺研究の動向: 磯田印刷, 1981.

2-5. 全文献情報の統合化 *Integration*

現時点で収集可能な関連文献については、Endnote®を用いて情報の統合化を行った。その結果、DBとして構築された文献数は6,158件に上った。種類としては、まず書かれている内容を基に標題である諸外国に関するもの(F)とわが国に関するもの(J)に分類し、それぞれの中で文献の種別(学術論文<a>・書籍・その他<c>)に分類した。内容がわが国に関するもの場合、日本語(jpn)によるか英語(eng)によるかの違いも明確にした。

《文献の統合化のための符号 *Integration Code*》 統合化 DB 内で用いる符号

Foreign (F)

Paper (Fa)

Book (Fb)

Other (Fc)

Japan (J)

Paper (Ja)

In Japanese (Ja_jpn)

In English (Ja_eng)

Book (Jb)

In Japanese (Jb_jpn)

In English (Jb_eng)

Other (Jc)

In Japanese (Jc_jpn)

In English (JC_eng)

今後、既存文献については、詳細な書誌情報の登録、新規キーワードの添付を行うことで活用しやすくするとともに、新規文献については、PUBMED 上で自動的に抽出された文献をメールで提供を受け、適宜判断を加えた上で採用文献については DB 上に登録するシステムを構築した。

2-6. 今後の課題

今回の DB 構築に用いた PUBMED 上の検索式は以下のとおりである。また PUBMED のメール機能を用いて、本検索式により抽出される新規文献の通知を受け、当方で内容を検討し、登録が必要と判断される文献については、新規属性を持たせた上で登録する。すなわち DB は随時更新される。

	検索式	8.31 時点検索数
①	("asbestos"[MeSH Terms] OR asbestos[Text Word]) AND English[lang] AND "humans"[MeSH Terms]	5,746
②	("asbestos"[MeSH Terms] OR asbestos[Text Word]) AND Japanese[lang] AND "humans"[MeSH Terms]	133
		5,879

① My NCBI 上での登録名 Asbestos_Human(MeSH)_English

② My NCBI 上での登録名 Asbestos_Human(MeSH)_Japanese

DB登録のための人員体制は教室員4名がこれに当たるが、各人が事前に定めた共通の登録方式に従う必要がある。そのために週1回の輪読会で進捗状況を報告し、討議する体制をとっている。さらに、今後は、実際に収集される文献内容を検討することで、本検索式の妥当性、効率性を検討する必要がある。

3. 石綿ばく露と健康障害発症リスクに関する知見の批判的総説

3-1. 重要課題の抽出

石綿問題の重要課題には異なる種類のものがある：①科学界の中で、論争・議論があったり、知見が不足していたりするためのために重要課題とされている課題；②未だ十分注目されていないが潜在的に重要な課題；③必ずしも科学界では課題とされていないが社会的に重要性があると思われる課題などである。以下にその例を挙げる。

- ① 青石綿と白石綿の中皮腫リスクの差異（論争・議論がある）；白石綿の発がん性は不純物としての青石綿の混入によるとするアンフィボール仮説の妥当性（論争・議論がある）；石綿健康被害の経済学的評価（知見が不足）；中皮腫の将来予測の精緻化（知見が不足）；消化器系がん等に対する石綿の寄与効果（知見が不足）；日本人の肺がんにおける喫煙と石綿の複合的影響（知見が不足）
- ② 一般の肺がんに対する石綿の寄与リスク；従来定義に基づく石綿関連疾患以外の疾患への石綿の寄与
- ③ 石綿の社会問題としての社会科学的分析；石綿をめぐる政策評価；石綿をめぐる国際協力のあり方

このように、石綿は発がん物質であるとしても、石綿線維の種類別の検討（発がん性の潜在力 potency も含む）、発がん機序、喫煙とのシナジー効果、既知の健康影響以外のリスクなどについて科学的に未解明の部分は少なくない。これらを「課題」として扱い、膨大な文献DBの知見を要約して一定の見解として示す必要がある。ただし、議論が拮抗している場合には拮抗の状況（「6:4で白か黒か」）が記述できれば公正であるし、活用しやすい。科学的課題自体についても、時代とともに重要性が変遷するばかりでなく、新規に出現したり消退したりすることもある。しかも、課題に対する見解（科学的見解）も知見の蓄積とともに変遷することは十分あり得る。

そこで、本報告書では、今後の科学的課題の変遷に備え、現時点での重要課題の中から中核的なものを3-2. に抽出・リストアップし、現時点における一定の見解を示すこととする。ただし、これらの見解は最終的なものではなく、初期的結果として捉えるべきであるが、今後の知見の集積により見解が更新できるような基盤とする。成果物としての統合文献DBにおいてはResearch Notes（課題）として登録し、本研究テーマが継続されることを前提として、3年後の完成を目指している。文献DBでは新たなResearch Notes（課題）をとりこめる

ように個々の文献に課題属性を付加する構造を持たせている。

Research Notes (2006.5.30 時点)

1. 石綿関連疾患

Q1-1. 石綿関連疾患の定義、範囲は

Q1-2. 石綿関連疾患の個々の疫学的特徴（頻度、潜伏期間、男女比等）は

2. 中皮腫の将来予測

Q2-1. 中皮腫が増加していることを示す知見にはどのようなものがあるか

Q2-2. 中皮腫の将来予測に照らして実態を評価した知見は何を言っているか

Q2-3. 中皮腫の将来予測に係る統計学的課題

3. 世界における石綿関連疾患の実態

Q3-1. 何について、どの程度、わかっているか

Q3-2. 国際機関は現在どのようなスタンスをとっているか

Q3-3. 国際機関は過去どのようなスタンスをとってきたか

Q3-4. 利用可能なデータベース・情報源について

Q3-5. 個別の国・フィールドから得られた疫学的知見

4. 世界における石綿ばく露の実態

Q4-1. 何について、どの程度、わかっているか

Q4-2. 把握困難な点は何か

Q4-3. 利用可能なデータベース・情報源について

5. 上記以外の疫学的知見の整理

Q5-1. 生態学的関連を評価した知見

3-2. 重要課題に関する知見の整理

1. 石綿関連疾患 (Asbestos-Related Diseases/Disorders; ARDs)

Q1-1. 石綿関連疾患の定義、範囲は

A1-1.

石綿関連疾患とは、石綿を吸入することによって生じる疾患のことで、石綿肺、肺がん、中皮腫および胸膜疾患をいう。胸膜疾患には、胸膜プラーク(壁側胸膜の限局性肥厚斑)、胸膜炎とその後遺症であるびまん性胸膜肥厚、円型無気肺がある。ここでは、特に重要な3疾患(悪性中皮腫、肺がん、石綿肺)について概説する。

1. 悪性中皮腫(または単に「中皮腫」)

中皮腫は心臓や胃腸等の臓器を覆う膜を構成する中皮細胞由来の腫瘍の総称であり、胸膜、

腹膜、心膜、精巣鞘膜に発生する。中皮腫は石綿との特異性が高く、80～90%は石綿曝露が認められる(REF)。1995年～2004年にかけてのわが国の死因統計に基づく、男女比は3.5:1と男性に多いが、男性に職業曝露者が多いためと考えられる。また、発生部位の頻度としては、部位不明(中皮腫全体の約25%)を除くと、胸膜84.4%、腹膜11.8%、心膜1.0%、その他の部位2.8%と、従来の報告と同様(Attanoos and Gibbs 1997; 佐々木正道(保健医学研究所)1999)、胸膜中皮腫が主体である。

中皮腫の発生リスクは鉱物繊維の種類によって異なるとされており、白石綿のリスクを1とすると、茶石綿は100倍、青石綿は500倍とする見解がある(森永謙二 2002)。わが国におけるクボタの事例では、青石綿を使用していた工場周辺の住民に中皮腫が多発し、白石綿を使用していた工場周辺では未発生であったことと関連付ける向きもある。

石綿の初発曝露から中皮腫の発症までの潜伏期間は、平均40年前後であり(Bianchi et al. 2001; Kishimoto et al. 2004)、中皮腫の予後は2年生存率30%、5年生存率4%、平均余命の中央値15ヶ月、平均値21ヶ月と不良である(森永謙二 2002)。治療は外科的切除や抗がん剤療法があり、組織型や病初期では治療効果が認められるものもある(森永謙二座長 2006 報告書)。出生コホートによるわが国における2040年までの中皮腫死亡数は、約10万人と推定されている(Murayama et al. 2006)。

2. 肺がん

肺がん(原発性)は石綿以外に発症原因が多く存在する疾患であり、特に喫煙の影響が大きい。WHOは2003年のWorld Cancer Reportで全世界の45%の肺がんは喫煙によるものと報告している。また、肺がん発症において、喫煙と石綿曝露は相乗的に作用するとする説が一般に支持されており、喫煙(-)石綿(-):喫煙(-)石綿(+):喫煙(+):石綿(-):喫煙(+):石綿(+)=1:5:10:50のリスク比になるとするSelikoffらによる説は広く支持されている(Attanoos and Gibbs 1997)。石綿起因性の肺がんとは石綿以外の原因による肺がんでは臨床的な違いがないため、鑑別には石綿の曝露歴やそれを示唆する臨床所見(石綿肺、肺内の石綿繊維や石綿小体)が重要である。国際的に、例えばヘルシンキ国際会議では肺がんの発症リスクを2倍にする石綿曝露量としては、25本/ml×年が妥当と考えられており、それに相当する医学的所見に基づいて肺がんの労災認定基準は作られている。石綿線維による肺がんのリスクは、細く、長いものほど高い。石綿の種類によるリスクについては、中皮腫と異なり見解が一定していない。

石綿の初発曝露から肺がんの発症までの潜伏期間は、濱田ら(1996)の石綿肺がん22例の報告では平均31.8年であり、岸本ら(2003)の石綿肺がん70例の報告では15～60年(中央値43年)であったことから、30～40年程度と推察される。予後については、WHOが2003年のWorld Cancer Reportで5年生存率15%と述べている。

3. 石綿肺

石綿肺はじん肺(粉じんを吸入することによって肺に生じた線維増殖性変化を主体とする疾病)の一種で、石綿粉じんを吸入することによって起こる肺線維症である。胸部X線では

不整形陰影を主体とし、初期には両下肺野に線状・網状影として認められる。石綿肺の所見は、一般に曝露後 10 年以上経過して所見が現れる。曝露期間は、石綿セメント等の石綿製品製造作業では 5 年程度、石綿吹付けや紡織では 1 年程度で所見がみられることがあり、職業によって差がある。石綿肺と石綿以外の原因による肺線維症を画像所見だけで鑑別することは難しく、特に間質性肺炎は石綿肺と同じく肺下葉に好発するため、石綿の曝露歴の有無が重要である。

症状は、息切れ、咳が多く、痰も生じる。石綿曝露を中止後も徐々に症状は進展し、肺機能の著しい低下をきたす。石綿肺に対する本質的な治療法はなく、鎮咳剤や去痰剤の投与、慢性呼吸不全に対する在宅酸素療法などの対症療法が主体である。予後について森永(1990)は、じん肺法における管理区分(管理 1~管理 4)によっても異なるが、管理 4 では 5 年生存率が男性 39%、女性 64%であると報告した。さらに、森永(2006)は、わが国における石綿肺認定患者を対象とした疫学調査では、肺がんのリスクが男性で 15.5 倍、女性で 4.8 倍と非常に高率であることを報告した。

Q1-2. 石綿関連疾患の個々の疫学的特徴(頻度、潜伏期間、男女比等)は

A1-2.

● 石綿関連疾患の男女比

石綿関連疾患一般については、男性のほうが女性よりも罹患率・死亡率ともに高いことが一般に既知であるが、これは一般に男性のほうが石綿ばく露を伴う職業につく場合が多いためと(Price and Ware 2004)説明されている。この説明には合理性がある。ただし、石綿関連疾患ばく露に対する生物学的反応の男女差があるかどうかという検討は必要と思われるが、報告は見当たらない。

中皮腫について諸外国から報告されている男女比は 2:1 から 10:1 である(Hillerdal 1999; McDonald and McDonald 1996)。これに対してわが国の男女比は、死亡統計でみる限り、諸外国に比べて女性の割合が高い。

中皮腫の部位別には、胸膜中皮腫および腹膜中皮腫について諸外国から報告されている男女比は 5:1 および 2:1 である(Jones et al. 1988)。

● 石綿関連疾患としての肺がん

職業性ばく露がある集団での疫学研究において報告された石綿関連疾患としての肺がんの中皮腫の比(割合)は 2:1 が最も多いが、30:1 ないし 40:1 とする報告もある(Albin et al. 1999; Darnton et al. 2006; Liddell et al. 1997; McDonald and McDonald 1991)。

しかしながら、一般集団で石綿関連疾患としての肺がんの中皮腫の比(割合)については調べられていない。その理由は、一般集団においては肺がんの一義的原因は喫煙であるとのコンセンサスがあるからである。肺がんに対する喫煙の寄与割合は男性で 80%、女性で 45% とする報告がある(Anonymous 1997)。

2. 中皮腫の将来予測

Q2-1. 中皮腫が増加していることを示す知見にはどのようなものがあるか

A2-1.

中皮腫の将来予測をテーマとして世界的評価を受けた論文は Peto によるものである。最初の論文は 1995 年の Lancet に報告された英国における将来予測(Peto et al. 1995)で、Peto は 4 年後にヨーロッパにおける中皮腫の流行(mesothelioma epidemic)という概念を提示(Peto et al. 1999)している。出生コホート分析という手法を中皮腫の将来予測に適用した意義は高い。英国においては、男性の中皮腫死亡が 2020 年頃に約 3,000 名になることを予測している。ただし、統計予測としての限界（誤差）が生じるのはやむを得ず、英国の将来予測のその後の実態と予測値を比較した論文もあり、英国では増加傾向が鈍化したとする評価(Pelucchi et al. 2004)や下降局面に入った(Montanaro et al. 2003)とする評価もある。

Peto の報告以後、各国で中皮腫の将来予測に関する研究報告が出されており、石綿に関する疫学研究には悪性中皮腫の将来予測というジャンルが確立しつつある（表）。フランスでは 2000 年(Banaei et al. 2000)に、英国では Peto とは別に 2005 年(Hodgson et al. 2005)に、イタリアでは 2005 年(Marinaccio et al. 2005)に、日本では 2006 年(Murayama et al. 2006)に Murayama らが、それぞれ当該国における中皮腫の将来予測について報告した。これまでのところ、西・北欧およびアメリカを中心としてこの主の論文が多く報告されている。他の地域としては、ニュージーランドに関する Kjellstrom らによるものを認める(Kjellstrom and Smartt 2000; Kjellstrom 2004)。この一連の報告がなされる端緒となった意味でも Peto 論文のインパクトは科学界に対してはもちろん社会に対しても大きかったと言える。

本文献ジャンルは、石綿研究分野で科学的に重要かつ固有の目的を有しているばかりでなく、労働衛生行政上の意義も少なくないと思われる。また、今後、同方法論の適用が他国・地域へ普及したり、既存分についてもデータの更新や精緻化が進んだりすることは容易に予測できる。したがって、この種の文献報告が出されるたびに、その詳細な内容把握と DB への登録を行う仕組みを維持していくことが肝要である。

表 中皮腫の将来予測に関連した世界の代表的論文(高橋謙 篠原出版「職業・環境がんの疫学」)

著者	掲載誌	国	論文タイトル	研究概要	備考
Segura O <i>et al</i>	Occup Environ Med (2003)	オランダ	オランダ胸腺中皮腫死亡に関する最新予測	1969-98年の死亡に基づき2000-2028年の胸腺中皮腫死亡を予測した	年齢・暦年コホートモデル
Hemminki & Li	Int J Cancer (2003)	スウェーデン	スウェーデンでは中皮腫罹患がピークを過ぎたか	胸腺中皮腫の年齢調整罹患率と年齢別罹患率を分析した	
Kjaergaard & Andersson	Scand J Work Environ Health (2000)	デンマーク	デンマークの悪性中皮腫の罹患率および男性罹患数の将来予測	悪性中皮腫について男女別に罹患率を評価した	ポアソン回帰モデル; 予測はオランダ人男性のみ
Banaei A <i>et al</i>	Occup Environ Med (2000)	フランス	フランス人男性の中皮腫死亡の将来動向	50-79歳男性の中皮腫死亡を評価した	以前の予測は年齢・世代モデル(ポアソン); 今回予測は死亡を過去の暴露に関連づけた
Kjellstrom T <i>et al</i>	N Z J Med (2000)	ニュージーランド	ニュージーランドの中皮腫罹患の増加-石綿がんの流行開始	1962-1996年の中皮腫罹患および1974-1996年の胸腺腫瘍による死亡を評価した	指数関数的増加傾向あり; 1984年の百万人当たり1-2がいバックグラウンドレベル; 2010年までに罹患は倍増と予測
Peto J <i>et al</i>	Brit J Cancer (1999)	英・仏・独・伊・蘭・スイス	ヨーロッパにおける中皮腫の流行	男性の胸腺腫瘍死亡(ICD8=163.0; ICD9=163)を評価した	年齢・出生コホートモデル(ポアソン回帰) [1970-89年データから1990-2029年を予測]
Jarvholm, Englund, <i>et al</i>	Occup Environ Med (1999)	スウェーデン	スウェーデンの胸腺中皮腫-石綿使用に対応した罹患の分析	スウェーデンがん登録から胸腺中皮腫の男女別罹患を捕捉した	
Ilg, Bignon <i>et al</i>	Occup Environ Med (1998)	フランス	フランスの中皮腫に関する過去の死亡および将来の予測	胸腺腫瘍(ICD9=163)の死亡から中皮腫死亡を推定した(男女)	年齢・暦年コホートモデル; 女性では増加認めず
Price B	Am J Epidemiol (1997)	米国	米国の中皮腫罹患の最近の動向に関する分析	中皮腫の実態(男女)を評価した	年齢・出生コホートモデル; 男性は2000年以前に2,300名のピーク; その後50-60年ほど減少
Hodgson, Peto, <i>et al</i>	Ann Occup Hyg (1997)	英国	英国の中皮腫死亡-出生コホートと職業による動向		
Peto J <i>et al</i>	Lancet (1995)	英国	英国の中皮腫死亡の新増傾向	中皮腫登録に基づく男性中皮腫死亡を評価した	年齢・出生コホートモデル(ポアソン回帰)
Berry G	Brit J Ind Med (1991)	西オーストラリアの鉱山	Wittenoom石綿労働者の中皮腫、肺がん、石綿肺症の予測	Wittenoom害石綿鉱山(1943-66年産出)労働者(7000名男女)の中皮腫予測	1987-2020年に250-680名の死亡を予測
Jones RD <i>et al</i>	Scand J Work Environ Health (1988)	英国	英国の1968-1983年の中皮腫		

Q2-2. 中皮腫の将来予測に照らして実態を評価した知見は何を言っているか

A2-2.

いずれの国において実施された将来予測も、中皮腫の確実な増加を予測しており、その程度も現在に比べてかなり高い水準を予測している。ただ、米国ではピークを超えたとする意見もある。

Q2-3. 中皮腫の将来予測に係る統計学的課題

A2-3.

中皮腫の将来予測に採用された統計モデルは、ほとんどの場合、出生年コホート法を基本とし、暦年・年齢(階級)別の死亡を計数する二要因モデルを採用している。これとは別に、将来の中皮腫発生を引き起こす要因として、すなわち独立のパラメーターとして、曝露指標である石綿使用量を取り込んだ Banaei *et al* による分析(Banaei *et al*. 2000)もある。しかし、至って難解である。前述のように、社会の単位で石綿使用と中皮腫の発生(死亡)の間には関係が存在するはずである。そこから、Banaei はフランス社会全体に着目し、そこで発生する中皮腫の将来予測を行ったわけである。

わが国で石綿消費量との関連において将来予測を行いたい場合や白石綿と青石綿の影響を分けて解析したい場合など、Banaei を基本に方法論を検討する必要がある。

3. 世界における石綿関連疾患の実態

Q3-1. 何について、どの程度、わかっているか

A3-1.

Selikoff は 1960 年代の早い段階から、また後年になっても石綿関連疾患の世界的流行を予見し、警告していた(Selikoff 1991; Selikoff et al. 1964)。石綿の世界的疫学研究者の中でいち早く、「地球規模での石綿病の流行(Global Asbestos Epidemic)」という文脈を確立したのは Selikoff ということができる。

現在、世界における石綿関連疾患の規模に関する推定値として、労働者における石綿関連がんによる死亡数は年間 10-14 万人という数字がある(LaDou 2004)が、その根拠は明確でない。肺がん全体のうちの 5-7%が職業性の石綿曝露に起因するという推定(LaDou 2004; Tossavainen 2004)もなされている。ただし、肺がんの場合、喫煙が最大のリスク要因として確立していることから、一般人口はもちろん、職業人口においても肺がんに対する石綿ばく露の寄与割合は推定が困難であり、5-7%という推定割合に両方向の影響を与え得る。

フィンランド産業医学研究所が中心となり、1997年に Helsinki で開催した専門家会議では、西ヨーロッパ・北米・日本・豪を合わせると毎年 2 万名の石綿肺がんおよび 1 万名の中皮腫が発生しているとのコンセンサスを発表(Anonymous 1997)した。

途上国における石綿関連疾患の実態については情報量が限られ(Kazan-Allen 2005; Takahashi and Karjalainen 2003)、先進国に比べると特にその差は浮き立つ。考えられる理由としては、1)罹患・死亡頻度自体が少ない、2)過小診断・過小報告、などが主たるものである。1)があるとするれば、特に石綿関連がんについては、1)平均寿命が先進国ほど長くなく、また他の疾病との競合リスクがある、2)過去の使用実態から未だ潜伏期間に達していない、等の理由が考えられる。2)については職業病・職業関連疾患一般について途上国に共通する問題であり、この問題は多かれ少なかれ効いていると考えるべきであろう。

Q3-2. 国際機関は現在どのようなスタンスをとっているか

A3-2.

国際労働機関(ILO)と世界保健機関(WHO)は、石綿関連疾患の撲滅(elimination of ARDs)が両機関の共同事業の優先事項として位置づけている。現在、ILO は石綿関連疾患の流行が顕在化し、かつ、進化しつつある(on-going and evolving)との認識から警戒感を表明(International Labour Organization (ILO) 2006)している。その際に、石綿関連疾患に特有的な長期の潜伏期間に配慮する必要があることを iron grip of latency (潜伏期間に関する鉄のようなグリップ) という表現を用いている。また、2006年6月の国際労働総会では、世界規模で石綿の使用禁止を促進するための決議文が採択された(International labour organization 2006)。さらに、WHO は石綿関連疾患の撲滅を目指した政策文書(policy paper)を草稿中である((WHO) 2006)。

Q3-3. 国際機関は過去どのようなスタンスをとってきたか

A3-3.

世界保健機関(WHO)や国際労働機関(ILO)が必ずしも早い段階から石綿(アスベスト)の有害性を認識していた訳ではなく、疾病予防対策も管理使用を前提とするものだったとする最近の批判がある。この批判が当たっているとすれば、現在の国際機関の文献からその事実なり経緯を同定することは困難であるが、今後の文献検索においてスタンスの変遷を知る手がかりを得る必要がある。

Q3-4. 利用可能なデータベース・情報源について

A3-4.

相互比較可能な国単位の統計としては世界保健機関(WHO)による死亡データベース(WHO Mortality Database)がある。本データベース(DB)は、国際疾病分類(International Classification of Diseases, ICD)に基づき、各 WHO 加盟国における年別の各疾患別・男女別・5 歳階級別の死亡数を基本に、人口データについても MS-Access DB としてウェブサイトから誰もが自由に無料でダウンロードできる。当然ながら、各国から報告されたデータの範囲(網羅性)、正確性、ICD の版、等は大きく異なっており、利用の際の制約条件となる。

WHO の公式ウェブサイトから無料でダウンロード可能である。

<http://www.who.int/healthinfo/morttables/en/index.html>

五大大陸別のがんの罹患状況については、国際がん研究機構(International Agency for Research on Cancer, IARC)が発行しており、書籍体並びに CD-ROM 版として入手した(DB に登録済み)。

<http://www.iacr.com.fr/statist.htm>

死亡や罹患は比較の際などに人口で除すなどして率に換算する必要がある。国際連合(国連)が把握・集計しているものが最も信頼性が高いと判断できる。同ウェブサイトからダウンロードして入手した。

<http://www.un.org/esa/population/publications/WPP2004/OrderForm.pdf>

Q3-5. 個別の国・フィールドから得られた疫学的知見

A3-5.

特定の国やフィールドから得られた疫学的知見については、ばく露・疾病・ばく露-疾病関係に関する疫学的知見として現行システムの枠組み内で集積されることになる。「2. 中皮腫の将来予測」など課題内容別に集約される。

4. 世界における石綿ばく露の実態

Q4-1. 何について、どの程度、わかっているか

A4-1.

職業ばく露の実態のうち「人口中のばく露者の割合」については推定がなされているがそ