

## 2

**モンゴル国における職場の健康問題****—アスベスト曝露とアスベスト関連疾患を中心に—****Occupational Health Issues in Mongolia, with Emphasis on Asbestos Exposure and Asbestos-related Diseases**

産業医科大学産業生態科学研究所 環境疫学 助教 Vanya Delgermaa, M.D., MPH., Ph.D

**(1) はじめに**

アスベストは自然に存在する6種の珪酸塩の一群であり、その利便的特質のゆえに商業ベースで大量に用いられている。アスベストは多くの地方において多種多様な目的に利用されてきた。19世紀後半には、その耐熱性、絶縁性、化学変化への抵抗性、高い抗張力、吸音性により、製造業、建築業において大いに普及した。過去においてアスベストは非常に有用な物質とみなされていた。

国際がん研究機関（IARC）によれば、アスベストは発がん物質としてよく知られている。石綿肺、アスベスト由来の原発性肺がん、悪性中皮腫は、アスベスト曝露によって引き起こされる疾患のうち最もよくみられるものである。

モンゴル国（以下、モンゴル）では、10年前まではアスベストの使用ないし曝露についての公式情報はほとんど得られなかった。アスベスト関連疾患の拡がりに関する理解は今も乏しい。

**(2) モンゴル国について**

モンゴルは東中央アジアに位置し、国土面積は世界で第19位の広さである（1,560,000平方キロメートル）。2008年版の国家統計年鑑によれば、総人口は2007年12月現在で約2,635,200人であった。年齢構成は15歳未満が28%、15～64歳が68%、65歳以上はわずかに4%である。平均寿命は男性63.1歳、女性70.2歳である。

モンゴル経済の中心は農業と鉱業である。鉱物資源が豊かで、銅、石炭、モリブデン、金が工業

生産の主要部分を占める。最近では国内総生産（GDP）に占める工業の割合が増加しつつあり、工業には建設材料の生産、採鉱、石油生産、動物製品の加工、カシミアおよび天然繊維の製造が含まれる。採鉱は主要産業として発展しつつあり、それはカナダ、ロシア、中国の多くの企業がモンゴルで採鉱を始めたことから明らかである。

**(3) 労働安全衛生規定の枠組み****① 国内の枠組み**

市民が安全かつ快適な環境で働き、そして健康で長生きする権利は、モンゴル憲法の「人権と正義」の章に明記されている。

労働安全衛生に関するモンゴルの方針は、下記の7件の法律および諸規則、諸計画に示されている。

- ・労働法
- ・労働安全衛生法
- ・保険法
- ・労働災害および産業安全に関する法律、健康問題補償法、社会保険基金からの給付金および払戻金に関する法律
- ・軍当局により支給される補償金および給付金に関する法律
- ・安全規則の政府管理
- ・行政の説明責任
- ・モンゴル政府の政令第37号が国立専門監督機関の活動を基礎づける理論的根拠として機能する
- ・政令第155号が産業安全衛生および労働環境の問題を取り扱う

モンゴル政府は産業安全と環境衛生に関する国家プログラムを実行し、その第3段階が2008～2010年に完遂された。このプログラムの目的は下記のとおりである。

- ・産業安全および安全に関する管理、監査を改善すること
- ・職域での負傷や疾病を防止すること
- ・不十分な職場環境による悪影響を明らかにし、それを取り除くこと
- ・健康的な労働環境の発展を促進すること
- ・営利団体非営利団体双方の従業員への産業安全衛生についての説明責任を強化すること

産業安全と環境衛生に関する国家プログラムは、産業安全衛生の新たな法制化の基礎であり、管理監督と教育訓練、労働環境に係る基準の向上、労働安全衛生の予防的戦略に焦点を当てている。

表1 モンゴルが批准したILO条約

	ILO条約 Convention (Number)	批准年
1	条約第59号 工業に使用し得る児童の最低年齢を定める条約	1969
2	条約第87号 結社の自由及び団結権の保護に関する条約	1969
3	条約第98号 団結権及び団体交渉権条約	1969
4	条約第100号 同一報酬条約	1969
5	条約第103号 母性保護に関する条約	1969
6	条約第111号 差別待遇(雇用及び職業)条約	1969
7	条約第122号 雇用政策に関する条約	1976
8	条約第123号 最低年齢(坑内労働)条約	1981
9	条約第138号 最低年齢条約	2002
10	条約第135号 労働者代表条約	1996
11	条約第155号 職業上の安全及び健康に関する条約	1998
12	条約第159号 職業リハビリテーション及び雇用(障害者)条約	1998
13	条約第144号 三者の間の協議(国際労働基準)条約	1998
14	条約第182号 最悪の形態の児童労働の禁止及び撤廃のための条約	2001
15	条約第29号 強制労働に関する条約	2005
16	条約第105号 強制労働の廃止に関する条約	2005
17	条約第161号 職業衛生機関に関する条約	進行中
18	条約第81号 労働監督に関する条約	進行中

## ②国際的枠組み

2009年の時点で、モンゴルはILOの16の条約を批准していた(表1)。しかしアスベスト規制に関しては、ロッテルダム条約にもILO第162号条約も批准していない。

## ③産業衛生行政

モンゴルでは、1990年以降、官営の工場や農場の民営化がすすめられたため、中小企業の数が増加している。これはモンゴル経済の組織構造の大変化である。市場経済は、新たな職業管理構造を必要としており、古い形態、すなわち社会主義時代の中央集権的な経済構造は、今日ではほとんど役に立たない。

最近では、社会福祉労働省、保健省、国家監督局、地方行政組織、地域共同体、三者合同団体、下部組織団体などのすべてが、産業安全衛生プログラムに取り組んでいる。

## (4) 職業性疾病の統計

職域における罹患を記録しているのは国立労働環境職業性疾病センターで、このセンターはモンゴル社会福祉労働省の管轄下にある。1975-2009年に登録された職業性疾病の症例は総数8,645例で、うち、5,445例が2009年時点でセンターによって追跡調査されている。

上記の追跡調査された症例の主因は呼吸器系疾患であり、職業病全例の61.5%にのぼる。うち主要なものにはじん起因性の慢性気管支炎と珪肺症、石炭起因性のじん肺である(図1)。

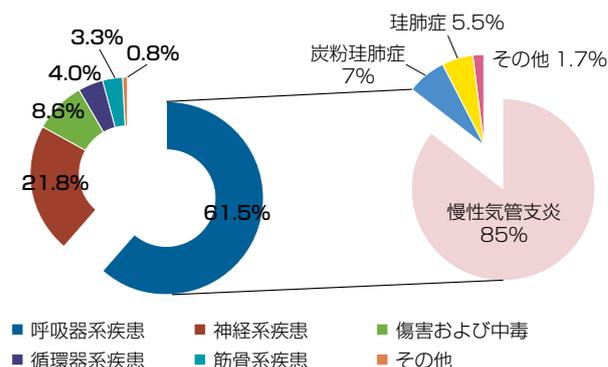


図1 モンゴルに多い職業性疾病

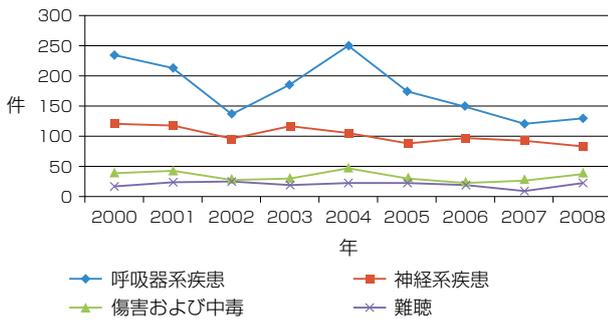


図2 主な職業病の発症数 2000-2008.

呼吸器系疾患の発症はここ数年は減少している（図2）。職業病の発生が多いのは炭鉱労働者（35.3%）、有色金属およびホタル石の採掘従事者（23.2%）、発電所勤務者（14.6%）である。

国立労働環境職業性疾病センターの統計には、石綿肺および中皮腫の発症例は記録されていない。（アスベスト症と中皮腫についての詳細は下記をご覧いただきたい）

### (5) アスベストの生産と消費

モンゴルにおけるアスベストの採掘を明らかに示す証拠はない。しかし昨年、公衆衛生の専門家の間に、西部の州のどこかでアスベストの採掘鉱が発見されたという噂が広まった。もしこれが事実だとすれば、厳重な規制が緊急に必要である。

モンゴルはロシアと中国に挟まれており、この2

国はアスベストの生産と輸出における主要国である。モンゴルの近隣国はアスベストの消費においてもトップクラスである（表2）。

モンゴルにおけるアスベストの消費が初めて公式に報告されたのは1998年のUSGS（米国地質学調査）報告書においてであり、それ以降の使用総量は3,259トンである（図3）。しかし1960年代初期に火力発電所と建設業に用いる絶縁材としてアスベストがモンゴルに導入されたころは、アスベストは安価で広く使われていた。

2010年7月まで、モンゴルでは粉末アスベストを建設材料販売店で購入できた。

現在および将来に予想されるアスベスト曝露状況は、以下のように整理される。

- ・古い建物の解体撤去時

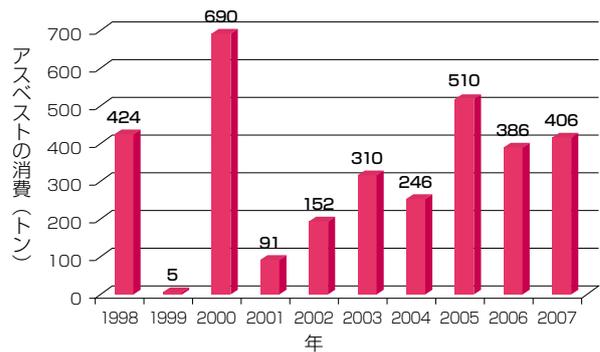


図3 モンゴルにおけるアスベスト消費 1998-2007 (USGS)。

表2 アスベスト消費の上位10国 2004-2007

Rank	2003		2004		2005		2006		2007	
1	中国	492,000	中国	537,000	中国	515,000	中国	541,000	中国	626,000
2	ロシア	429,000	ロシア	321,000	ロシア	315,000	ロシア	293,000	インド	302,000
3	インド	192,000	カザフスタン	289,000	インド	255,000	インド	240,000	ロシア	280,000
4	カザフスタン	174,000	インド	190,000	ウクライナ	185,000	タイ	141,000	カザフスタン	109,000
5	ウクライナ	156,000	タイ	166,000	タイ	176,000	ブラジル	134,000	ブラジル	93,800
6	タイ	133,000	ウクライナ	122,000	カザフスタン	150,000	ウクライナ	124,000	タイ	86,500
7	ブラジル	78,400	ブラジル	66,900	ブラジル	139,000	カザフスタン	96,200	ウズベキスタン	86,500
8	イラン	75,800	イラン	64,300	ベトナム	103,000	ウズベキスタン	63,200	ウクライナ	85,600
9	ウズベキスタン	42,400	ベトナム	58,300	カナダ	65,100	ベトナム	61,200	ベトナム	64,400
10	ベトナム	39,400	インドネシア	51,000	ウズベキスタン	59,900	ジンバブエ	39,300	ジンバブエ	57,300

- ・無意識の職業的曝露
- ・不慮の環境的曝露
- ・家庭内曝露（家庭で断熱材を用意する場合）

地方の人々は今も、アスベストが含有されている材料を屋根材や断熱材として使い続けている。なぜこのような物質が今なお入手可能なのであろうか？ いくつかの理由が挙げられよう。第 1 に、アスベストは非常に断熱性に優れ、かつ安価である。第 2 に、粉末アスベストは取り扱いが容易で、地方の人々はこの製品に慣れ親しんでいる。第 3 に、内陸国であるモンゴルは極端な大陸性気候により冬が長く寒く、11 月から 3 月までの平均気温が氷点下であるため、建物と暖房装置のパイプに断熱加工を施すことは必須である。アスベスト含有の材料は容易に購入できる。そして最後に、政策立案者や保健衛生の専門家の間でさえ、アスベストの危険性に対する意識の欠如がみられる。

#### (6) アスベスト関連疾患

モンゴルでは 2 つのセンターがアスベスト関連疾患の診断と治療に当たっている。一つは保健省管轄下の国立がんセンターで、中皮種とアスベスト由来の原発性肺がんを含むすべての種類のがんのスクリーニング、診断、治療を任務としている。

モンゴルは WHO の死亡データベースに中皮種による死亡例を報告したことはいまだに一度もない。しかし国立がんセンターの統計によれば、2007～2009 年に新たに中皮種と診断された症例が 32 例ある。私たちはこの 32 人の患者の医学上の記録をすべて調査したが、彼らの職歴や職業的アスベスト曝露の有無、従事期間の長さについての情報は不十分であった。また、患者の平均年齢は比較的若く、ほとんどが 2～3 年前から他の種類のがんを患っていた。生検サンプルはわずかに 3 人の患者からしかとっていない。人材不足と実験室の能力が低いためである。後に、経験豊かな日本の病理学者がこの 3 人のサンプルを再検査し、患者たちは中皮種ではなく肺がんである、と非公式に告げられた。32 人の患者の大部分が中皮種ではなく転移性のがんであったのではないかと私たちは考えている。

肺がんはモンゴルで最も多いがんの一つである。免疫組織化学的染色法による診断が中皮種と肺がんを区別する最も重要な方法であるが、わが国ではこの方法がまだ利用できない。よって、今のところアスベスト由来の原発性肺がんを明確に鑑別診断することは不可能である。

もう一つのセンターは、先に述べた国立労働環境職業性疾患センターである。このセンターは労働者の健康に焦点を絞り、職業性疾患に苦しむ労働者に医療サービスを提供している。石綿肺の診断はまずこのセンターで行うことになっている。いまだに石綿肺の公式な報告はないが、これはおそらく、診断が不正確で病気を過小評価しているためである可能性が高い。

アスベスト関連疾患の診断の正確さを向上させるために、保健省は「炭鉱労働者のじん肺とアスベスト関連疾患の診断、治療、予防」と題する初めての国によるワークショップを開催し、産業医、腫瘍学者、胸部 X 線技師を対象とした。これは 2010 年 8 月に、WHO モンゴルオフィス、日本の独立行政法人 労働者健康福祉機構および産業医科大学との協力で組織されたものである。同機構の労災病院から、アスベスト関連疾患の診断と治療に関する経験豊富な医師たちが招かれ、彼らの知識、技術、経験を惜しみなく分かち与えてくれた（その記録が本書である）。

#### (7) アスベスト関連疾患の予防

アスベスト関連疾患は予防可能である。WHO と ILO によれば、アスベスト関連疾患を根絶する最善の方法はアスベストの使用をやめることである。

アイスランドは 1983 年にすべての種類のアスベストの使用を禁止し、世界で最初のアスベスト使用全面禁止国となった。国際アスベスト禁止事務局の情報によれば、53 か国が、公衆衛生上の問題の増加にかんがみて全種類のアスベスト製品の使用、輸出入、売買を禁止している。モンゴルも最近これに加わった。

モンゴル政府の決議第 192 号は、モンゴル国内でのすべての種類のアスベストの使用を禁じており、2010 年 7 月 14 日に発出された。環境省がア

スベスト全面禁止の実現に向けて責任を負う。この決議は、アスベストが容易に入手できないようにし、野放図にアスベストを使用する習慣を変えようことを目指しているが、履行ははかばかしくない。粉末アスベストの不法販売は、ストックが全部なくなるまでは続くと思われる。よって、全面禁止を実現するには、より頻繁に監督を行い、厳しく規制する必要がある。加えて、こうした問題に対する一般の人々の意識を高めることが肝要である。

注意しなくてはならないのは、モンゴル国内での全種類のアスベスト使用を禁ずるといいながら、決議がそのリストに白石綿（クリソタイル）を挙げていないことである。「すべての種類のアスベスト」として列挙されているのは、アクチノライト、アンソフィライト、茶石綿（アモサイト）、青石綿（クロシドライト）、透閃石（トレモライト）などの角閃石族のみである。なぜ白石綿が除外されているのかの理由は不明のままである。

文献によれば、1900～2003年の間に世界で使用された全アスベストの95%以上が白石綿である。よって、白石綿が禁止の対象とされないのであれば、アスベストの使用と輸入に対する現在の寛容さは、そのままに温存されてしまう可能性が高い。もし白石綿を意図的に禁止リストから除外したのであれば、それは未来の世代に悪性中皮腫による多数の死亡者を出すことにもつながるものとして非難されるべきである。研究機関、学術団体、専門家は、この問題について発言すべきであり、アスベスト全面禁止を厳密に実行するためには、禁止リストへの追加がきわめて重要である。

## (8) 今後の方向

どのタイプのアスベストにも、安全な曝露域値は存在しない。アスベスト関連疾患予防のための最善の方法は、白石綿やアスベスト含有材料を含むあらゆるアスベストの使用をやめることであるという事実を、すべての関係者が受け入れることが大切である。それゆえに、こうした有害な製品の影響から人々を守っていくためには、アスベスト含有材料の制限と規制が肝要である。

診断、コード化、登録に関連する技術が初歩的段階にあることから、アスベスト肺と中皮腫の症例数は、おそらく過小評価されている。したがって、モンゴルでは診断の精度を向上させなくてはならず、正確な鑑別診断のために、免疫組織化学的染色検査の導入は必須である。そのためにも、経験豊富な病理学者である中皮腫専門家による全国レベルの会議が毎年催されることを強く期待したい。

最後に、政策決定者および関係者は、アスベスト曝露とアスベスト関連疾患に取り組んできた先進諸国の技術を取り入れることの有用性について、真剣に検討する必要があることを述べて稿を終えたい。

## 〔謝 辞〕

「炭鉱労働者のじん肺とアスベスト性疾患の診断、治療、予防」と題する国営ワークショップに参加した全員を代表して、次の方々が貴重な知識と経験を惜しみなく伝えてくださったことに、心からの謝辞を申し上げたい。

清水信義博士（独立行政法人 労働者健康福祉機構  
岡山労災病院院長、岡山大学名誉教授）

木村清延博士（独立行政法人 労働者健康福祉機構  
北海道中央労災病院院長）

岸本卓巳博士（独立行政法人 労働者健康福祉機構  
岡山労災病院副院長）

高嶋結花氏（独立行政法人 労働者健康福祉機構  
医療事業部勤労者医療課 研究班主査）

また、モンゴルにおけるアスベスト曝露とアスベスト関連疾患への取り組みを長く支援して下さっている高橋謙博士（産業医科大学教授）に、特別の謝意を表したい。

## 参考文献

- 1) Kazan-Allen L. International Ban Asbestos Secretariat. 2006. Available from: <http://www.ibas.btinternet.co.uk>
- 2) Legal Information General System. The Mongolian Governmental Resolutions. Available

- from: <http://www.legalinfo.mn/insys/lawmain.php?vlawid=63935>
- 3) Ministry of Health. National Occupational Health Profile of Mongolia. 2009 Available from: <http://moh.mn/moh%20db/HealthReports.nsf/homepage?OpenFrameSet>
  - 4) Ministry of Health, WHO Country office, and Health Sciences University. A Research Report on Asbestos Usage in Mongolia. 2010
  - 5) Mongolian National Statistical Office. Yearbook 2007.
  - 6) National Center for Working Condition and Occupational Disease. Report on Occupational Diseases' Registration. 2010
  - 7) Robinson BS and Lake RA. Advances in Malignant Mesothelioma. *N Engl J Med* 2005; 353: 1591-603.
  - 8) Takahashi K. Asbestos-related diseases: time for technology sharing. *Occup Med* 2008; 58 (6) : 384-5
  - 9) Virta RL. Mineral commodity profiles-Asbestos. U.S. Geological Survey Circular 2005. Available from: [http://pubs.usgs.gov/circ/2005/1255/kk/Circ\\_1255KK.pdf](http://pubs.usgs.gov/circ/2005/1255/kk/Circ_1255KK.pdf)
  - 10) Virta RL. Worldwide Asbestos Supply and Consumption Trends from 1900 through 2003 Available from: <http://pubs.usgs.gov/circ/2006/1298/c1298.pdf> and World Asbestos Consumption from 2003 through 2007: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/mis-2007-asbes.pdf>
  - 11) WHO. Elimination of Asbestos-Related Diseases. Geneva: World Health Organization. 2006 Available: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/asbestosrelateddiseases.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/asbestosrelateddiseases.pdf)
  - 12) WHO. World Health Organization Statistical Information System (WHOSIS) : WHO Mortality Database. Available from <http://www.who.int/healthinfo/morttables/en/index.html>