Osaka University Forum on China

Discussion Papers in Contemporary China Studies

No.2009-2

Effects of Global Economic Systems on Asbestos Disaster in China

グローバル経済システムがもたらす中国のアスベスト問題

MIYOSHI Emako

三好　恵真子

Discussion Papers in Contemporary China Studies, Osaka University Forum on China No.2009-2
大阪大学中国文化フォーラム・ディスカッションペーパー **No.2009-2**

Effects of Global Economic Systems on Asbestos Disaster in China*

(English Version)

グローバル経済システムがもたらす中国のアスベスト問題

（日本語版）

2009 年 3 月 5 日

MIYOSHI Emako †
三好　恵真子

* 本稿は 2008 年 8 月に台湾で開催された第二回「現代中国社会変動與東亜新格局」国際学術研討会での口頭発表（英語）および提出論文（日本語版）を改編したものである。

† Associate Professor, Graduate School of Human Science, Osaka University，大阪大学大学院人間科学研究科准教授 (emako@hus.osaka-u.ac.jp)

Introduction: Asbestos 'Silent Time Bomb' Ticking in Asia

Asbestos is the fibrous form of naturally found minerals. There are several types of asbestos, but the most commonly used are chrysotile, crocidolite and amosite asbestos that have different colors (white, blue, brown) and physical appearances but very similar characteristics and effects. Chrysotile has been used more than any other type and accounts for about 95% of asbestos found in buildings.

Asbestos has long, thin fibrous crystals, and has excellent technical properties, so it has been widely used for a wide range of applications. Recently, asbestos is mostly used as construction materials such as asbestos cement products. It was first used by the Greeks some 2000 years ago, and they termed asbestos the "miracle mineral" because of its soft and flexible properties, as well as its ability of heat-resistance. Due to its chemical and physical stability, asbestos has been widely used until recent in the most of European countries as heat and thermal insulation materials and eventually, use of asbestos has been forbidden in whole European Union (EU), as shown below, because of its hazard.

This "miracle mineral" is now known to be highly toxic, so asbestos fibers are dangerous when they are dispersed in air and could be inhaled. It has been illustrated that main asbestos-related diseases are mesothelioma, lung cancer and asbestosis. People who have worked with the material are at serious risk from these fatal respiratory illnesses. The common feature in these diseases is the long latency periods of asbestos-related diseases (20-40 years), which indicates that the disease may develop long after hazardous exposure had ceased. Thus, asbestos is called "Silent Killer" or "Silent Time Bomb" [Hirose, 1985] and people cannot know if they have it until it goes off. Only asbestosis can be caused by the occupational exposure to asbestos for over ten years [Morimoto, 2005]. However, the short-term environmental exposure of asbestos or contact with low concentrations of asbestos can cause the other diseases [Morimoto, 2005]. Therefore, nobody can escape from the risk of asbestos-related diseases.

In epidemiology, the synergistic effect between asbestos and smoking regarding lung cancer risks in factory workers is well known. Hammond et al. [1979] have investigated that the relative risk of lung cancer due to asbestos could be separately determined for smokers and non-smokers. As for the non-asbestos exposure, the risk of smokers is about 10.8 times higher than the control group that indicates the non-smokers with no asbestos. As for the addition of asbestos exposure, even for non-smokers, the risk is about 5.2 times higher than the control group. Moreover, the risk of smokers is about 53.2 times higher than the control group.

Moreover, the specific social feature of an asbestos disaster should be emphasized in this paper (Figure 1). It is clear that from raw materials, production, distribution to wastes, which means throughout the economic cycle, the asbestos disasters could cause the complex environmental problems including mixed labor pollution, air pollution, consumer product pollution and waste pollution. Therefore, it is difficult to search for where the accountability for an asbestos disaster is situated, so it should be called "Multiple Stock Pollutions" (Miyamoto, 2004).

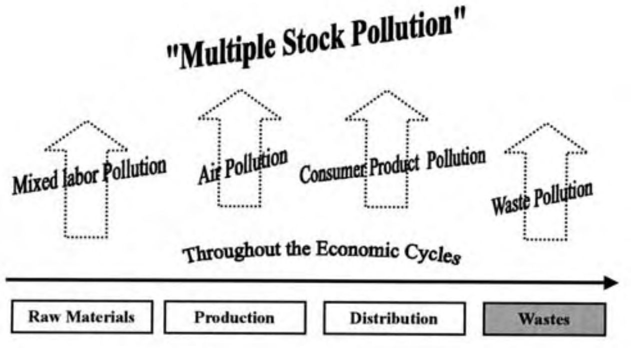

Figure 1 Schematic diagram to explain the specific social feature of asbestos disaster: "Multiple Stock Pollution"

Figure 2 shows the world asbestos production, and the asbestos consumption in Asian countries. Whereas the international world tends toward banning asbestos, following the European Union, it has been apprehensive about unloading the risks to Asia [Furuya et al., 2000; Vogel, 2005; World Asbestos Report 2007]. The asbestos consumption in Japan, Korea, Taiwan has been significantly decreasing. On the contrary, that in China, Thailand and Vietnam has been sharply rising. Judging from the fact that in Japan, the asbestos consumption increased from the 1970s and the extent of damage to health is now being measured only after the consumption has halted, in China, significant damage seems to become obvious in the near the future around 2020, because the asbestos consumption has drastically increased since the 1990s due to its rapid industrialization and economic growth. Generally, the mortality curve for asbestos-related cancers follows the asbestos consumption curve with a lag of about 30 to 40 years.

Figure 2 Time dependence for the world asbestos production and the asbestos consumption of Asian countries
Source: BANJAN (ed.), 2004 (In Japanese).

The aim of this paper is to describe the present situation related to an asbestos disaster in China, especially focusing on the effects of global economic systems on asbestos issues. Moreover, the protection against the systematic concentration of global environmental problems in China is discussed by inspection of the asbestos experience in Japan.

I. Chinese Situation on Asbestos Disaster

As mentioned above, asbestos has been undoubtedly recognized potential killer, and major developed countries have either banned it or restricted its usage. However, this in torn has led to promotion of this deadly element in the developing countries by most of the asbestos manufactures [Pandita, 2004]. Asia has emerged as a huge market for asbestos; especially China also continues to be a major producer and user asbestos.

China is the world's third biggest producer and reserver of asbestos [Qian, 2005]. There are 45 asbestos mines, which are all mostly located in the western area (Table 1), and 99.9% of the total production from them is chrisotile [Qian, 2005]. By 1990s, imports in China had increased, rising from 1083t in 1990 to 77975 t in 1996. Of significance was the increased importation of long-fiber asbestos. The major source for imported asbestos in 1996 was Russia. China imported 145000 t in 2003, and 119000 t (82%) were supplied by Russia [Virta, 2006].

Table 1 Chrysotile production in China

Area	Production Number	Gross Weight (tons)	Proportion (%)
Total	45	90610000	
Sichuan	3	16630000	18.3
Yunnan	5	1590000	1.75
Shanxi	2	10390000	11.4
Qinghai	7	58290000	64.0
Uighur	7	2750000	3.0

Source: Chinese Statistical Data (1996)

China is the world's second biggest consumer of asbestos [Qian, 2005; Lu, 2006]. There are over 1000 asbestos-related enterprises, and more than 1,000, 000 people are exposed to asbestos at work [Lu, 2006]. Top ten asbestos product factories in China are shown in Table 2 [World Asbestos Report, 2007]. It is estimated that asbestos has more than 3,000 types of applications, such as cement products, textiles products, heat and thermal insulation products, rubber products, friction materials, electric materials, asphalt products and new applications (examples, used for rockets or missiles) [Lu, 2006].

However, the working conditions in Chinese enterprises are characterized by serious occupational failure. The world asbestos report [2007] has indicated that for 1780 asbestos-related enterprises, only 43% had any kind of ventilation equipment, and very few enterprises had health clinics for worker. Medical insurance was not paid by 60% of employers, and no compensation of kind was given to workers with occupational injuries or illnesses in 11% of enterprises.

Table 2 Top ten asbestos product factories in China

Name of Factory	Location	No. WorkersProduction	Capacity (t/yr)
Hangchen Friction Materials	Hangzhou	1010	8000
Liushe Asbestos Products	Heilongjiang	*	6000
Changchun Asbestos Products	Changchun	*	6000
Beijing Break & Sealing Materials	Beijing	*	5000
Nanjing Friction Materials	Nanjing	*	4000
Hubei Friction & Sealing Materials	Wuhan	2000	4000
Changqing Asbestos Products	Changqing	1413	3000
Qingdao Asbestos Products	Qingdao	*	3000
Shenyang Friction Materials	Liaoning	1200	3000
Shanghai Asbestos Products	Shanghai	*	3000

* not known

Source: World Asbestos Report (2007)

Thus, it should be investigated the positions of the Chinese ministries and the awareness of people regarding asbestos. In 1982, the Chinese government research institutions started to deal with occupational health and safety [Lu, 2006]. Since 1987, asbestos-related lung cancers induced by occupational exposure have been recognized

as a statutory occupational lung disease. In 2001, the mining and use of crocidolite was forbidden [Lu, 2006]. In 2003, the use of asbestos was banned in the production of friction materials for the automotive industry [Li & Li, 2004; Lu, 2006]. In 2004, in Beijing, the use of asbestos was prohibited in building materials [Lu, 2006].

Despite the fact that asbestos-related lung cancer and mesothelioma induced by occupational exposure have been recognized as statutory occupational lung diseases in China since 1990, only limited data are available. It has been reported [Li & Li, 2004] that by the end of 2003, 6984 cases of asbestosis, of which 800 were fatal, had been registered, and that more than half of all cancer in China remains ill defined despite investigations of the link between asbestos exposure and lung cancer.

There are few epidemiology surveys of occupational lung cancers in China notwithstanding the large number of workers exposed to such risk [Wang et al., 2003]. A cohort study of 5893 workers in eight asbestos-using workplaces found 183 cancer deaths out of a total 496 deaths. That represents a relative risk of 5.3 [Vogel, 2005]. Another survey in the textile sector of female former asbestos weavers pointed to lung cancer-specific death rates 3.88 times higher than for the control groups [Zang et al., 2004].

Even now in China, they can see some products with asbestos in the web pages of the asbestos-related enterprises. Therefore, actually, these described facts clearly realized the poor regulation, great lack of awareness, and lower educational levels on asbestos issues in China, despite the fact that the expansion of damage to health is reported.

According to the advanced study [Lu, 2006], there are three evident economic reasons why China cannot reach an agreement to establish asbestos bans, as will shown next.

i) It will damage the development of China's economic growth and activities.

ii) It will lead to impede the development of the western area, in which 99% of the asbestos mines are located.

iii) An enormous unemployment problem would occur if various asbestos workplaces were closed, because more than 1,000, 000 people have worked these places.

Moreover, in this paper, it should be mentioned the additional reasons that China has become the center hub of productions for developed countries, and the global environmental problems have been systematically concentrated in China. Since globalization, China has become 'a world manufacturing center' in a place next to the USA, however, there still remains a big gap when compared to other world manufacturing centers such as the UK, Germany, USA, and Japan. These developed countries, except for China, have produced their country's exports supported by its own technology and capital. However, China has been on the way to become a manufacturing base instead of being merely an assembly base of foreign articles, moreover, it is a lack of resources and a big demand on foreign material supply, although these industrial products have been exported all over the world. Thus, China developing of manufacturing on a world scale seems to depend on the global supply chain. This system has resulted in the fact that the global environmental problems have been systematically concentrated in China, which is accompanied by a waste of enormous energies.

II. Japanese Experiences through Asbestos Issues

In July 2005, Kubota Corp., an asbestos manufacturing plant, announced that as many as 79 workers died directly as result of asbestos inhalation over the last several decades. This has come largely as an electric shock to the Japanese public. The government in Japan has just banned chrysotile since 2004 except for certain applications, while they banned two of the most poisonous forms of asbestos (crocidolite and amosite) in 1995. In fact until relatively recently, asbestos was used in everyday products in Japan, so not many people were aware of the dangers of asbestos, although the average American and European have a general idea about the cancer-causing qualities of asbestos.

Therefore, in this chapter, it is illustrated the Japanese situation on asbestos issues and the various related problems which now confronts us, according to the previous studies [Miyoshi, 2007ab]. Before describing about this, it should be shown three key words; “Precautionary Principle”, “Risk Communication” and “Epidemiology”.

(1) Problems of Feasibility and Interim Steps

It has been described ‘the problems of feasibility and interim steps’ divided into three focused points; ‘Lack of precautionary principle in policy-making’, ‘Necessary approach to learning from early warnings and the re-building from more accessible science-based information’ and ‘Shifting the risks to other developing countries’, as illustrated below.

a) Lack of precautionary principle in policy-making

Since the 1970s, the precautionary principle has risen rapidly into a political agenda, and has been incorporated into many international agreements. In Europe, the most significant support for the precautionary principle has come from ‘the European Commission’s Communication on the Precautionary Principle’ by European Commission in 2000 [European Commission, 2001]. This communication emphasized that the structured decision-making process with detailed scientific and other objective information was required and proportionate, non-discriminatory, transparent and coherent action with stakeholders involvement can be taken.

In contrast, Japan has been passive about the use of precautions in policy-making, and the strengthening of regulations was almost deferred for future discussion. Therefore, despite the fact that asbestos was legally acknowledged as carcinogenic in the law enacted in 1971, the consumption of asbestos drastically increased in the 1970s and 1980s and then the extent of damage to human health is now being measured, as mentioned above.

b) Necessary approach to learning from early warnings and the re-building from more accessible science-based information

From this point of view, ‘Late lessons from early warnings: the precautionary principle’ reported in 2001 by the European, Environment Agency, can be estimated sufficiently [European, Environment Agency, 2001]. In this report, fourteen case studies such as asbestos have been chosen from a range of well-known

hazards to workers, where sufficient information is now known about their impacts or enable conclusions to be drawn about how well they were dealt with by the government and civil society. This report has also mentioned that in trying to reduce current and future risks the lessons of history have rarely been used without the precautionary principle.

However, with the increasing number of communities, it is more difficult that a clash of opinion between stakeholders is inevitable. Therefore, it is necessary to actively choose the precautionary principle in policy-making, and stimulate the establishment of risk communication between stakeholders, as will be shown later.

c) Shifting the risks to other developing countries

Figure 3 shows the time dependence for the total number of Japanese asbestos-related enterprises advancing into developing countries. This curve shows two increasing points, and one corresponds to the accident of "School Panic" in1987, which involved the big issue of removing sprayed asbestos from school facilities [Murayama, 2004]. Another corresponds to the fact in 1995, in which related laws were revised to prohibit the use of crocidolite, after the terrible Hanshin-Awaji earthquake [Murayama, 2004]. Moreover, it should be emphasized that these increasing points seem to be corresponded to the increase of asbestos consumption in China, as illustrated in Figure 2. Therefore, Japan was systematically guilty of double standard by refusing to apply Japanese prevention measures in other developing countries.

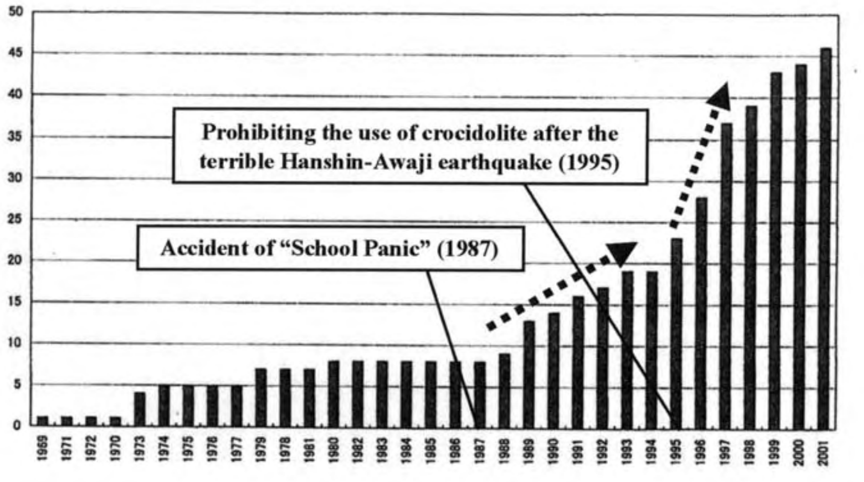

Figure 3 Time dependence for the total number of Japanese asbestos-related enterprises advancing into developing countries Source: Murayama, 2004. (In Japanese).

(2) Late actions against asbestos with what had happened

It has been described the late actions against asbestos, with what had happened and dividing it into two focused points; 'Necessary epidemiology' and 'Importance of risk communication'.

a) Necessary epidemiology

In the United States, Dr. Selikoff, a major researcher, confirmed the widespread disease among asbestos workers [Selikoff, 1964], and his inter-disciplinary research group for epidemiology formed the

basis of further devoted investigations. His findings also prompted billions of dollars in lawsuits that attributed worker's illnesses to exposure to asbestos on the job. Therefore, it is clear that overall, asbestos use has shrunk to relatively marginal levels (Figure 4).

In contrast, despite the same period, the asbestos consumption in Japan increased with poor regulation and lack of epidemiology, and as a result, it is not the end of the story (Figure 4).

b) Importance of risk communication

Both the fall of the World Trade Center on Sept. 11, 2001 and the Hanshin-Awaji earthquake in 1995 resulted in a whole range of pollutants including asbestos.

In the United States, after that disaster, the Environmental protection Agency (EPA) has provided adequate long-term environmental monitoring. Dr. Selikoff's research group has also provided health monitoring and research of people exposed to asbestos both medically and epidemiologically [Levin et al., 2004]. These actions have made the fact that the risk communications between them was going smoothly, which resulted in holding any further damage to a minimum.

However, in Japan, the Environmental Agency monitored asbestos in the air only for one year. Unfortunately, it has been mentioned that the Japanese government has not taken enough actions and supports for victims and their family. Therefore, the lack of risk communication in government must be criticized after the appearance of the health disaster causing this disaster in 20~30 years.

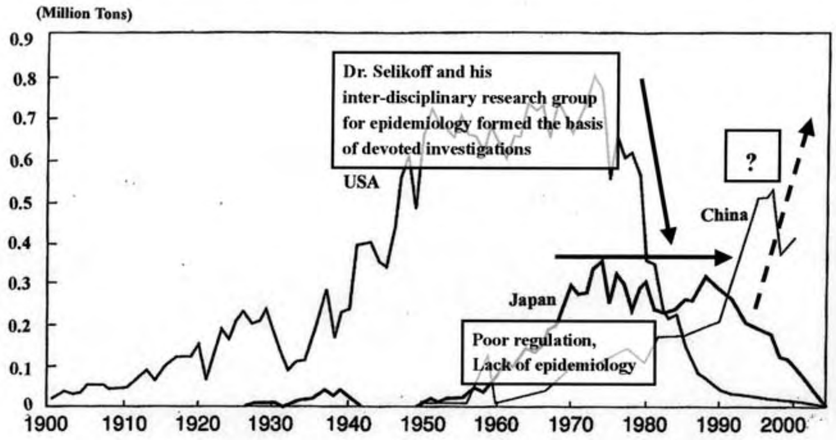

Figure 4 Time dependence for the asbestos consumption in USA, Japan or China

Conclusion: Protection of Shifting the Risks to China

In conclusion, it should be discussed the protection against the systematic concentration of global environmental problems in China, and show two key actions; 'Intergenerational equity and sustainability' and 'Reconsideration of world economic systems'.

(1) Intergenerational equity and sustainability

Intergenerational equity is a value concept that focuses on the rights of future generations, which is a notion that views the human community as a partnership among all generations [Roemer, 2007]. Based on intergenerational equity, it should be taken a total strategic approach using risk communication, which corresponds to the third stage in the history of policy on environmental pollutions.

As shown in Figure 5, the framework of risk analysis consists of three parts; risk assessment, risk management and risk communication. The collaboration between risk assessors and risk managers is the key to effective communication. Risk communications should provide appropriate, consistent, accurate and timely communication on these issues, to all interested parties, stakeholders and the public at large, based on the scientific expertise. Moreover, the establishment of an interdisciplinary platform is urgently needed.

Figure 5 Risk analysis framework (risk assessment, risk management, risk communication)

(2) Reconsideration of world economic systems

As mentioned in the chapter I, the global supply chain, which supports both China's world manufacture center and world production, has resulted in the fact that the global environmental problems have been systematically concentrated in China. Therefore, two ideas should be suggested to solve this problem.

As one idea, the system of world manufacturing should actively incorporate compact production to help minimize environmental and health costs and maximize innovation, although the global supply chain is worth evaluating the significant Chinese economic growth. This attempt must allow China to have a sustainable development, and it is necessary that this is a common understanding in the future world.

As another idea, we should choose backcast rather than forecast in scenarios for sustainability. A forecast starts with the current situation and possible future paths, then deduces an end-state. A backcast starts with the current situation and an end-state and then deduces possible future paths. Therefore, during backcast, there is usually some judgment about the desirability of the future state [Cédric, 2007].

Moreover, it should be emphasized the necessity of "A World Paradigm Shift". In other words, such conclusions, which can create the circulated social systems, should be based on spirits of the times and assemble of personal sacrifices, not on the luxury of hindsight. Moreover, China is key to adopting this paradigm shift, and the establishment of an interdisciplinary platform in search for China trends in order to solve these global issues. Recently, it has been reported that collaborative effort between Chinese investigators and USA is accumulating regarding issues of health outcome [Frank, 2004]. Therefore, besides such collaborative efforts, the solidarity and action by international movement will be key to the forthcoming battles for a Chinese asbestos ban, which directly connects with a world asbestos ban.

References

Ban Asbestos Network Japan (BANJAN)(ed.) 2004. " Toward Non-Asbestos Society: the challenge posed by killer dust surrounding us ", Kamogawa Press, Kyoto: 126 p.

Cédric, D. 2007. Comment on "Demographic Change and Economic Growth in Sweden: 1750–2050", Journal of Macroeconomics, Corrected Proof, Available online 26 October.

European Commission 2000. 2001. Communication from the Commission on the Precautionary Principle, COM1, Brussels.

European Environmental Agency 2001. Late Lessons from Early Warnings: The Precautionary Principle 1896-2000. Environmental Issue Report No.22: 211p.

Frank, A, 2004. The Study of Asbestos Use in China: Challenges and Opportunities. Report given to the Global Asbestos Congress, Tokyo.

Furuya, S., Nagakura, F., Natori, Y. and Nakachi, S., 2000. Japanese Situation on Asbestos Issues and BANJAN's Activities, BANJAN (Ban Asbestos Network Japan): Available at http://park3.wakwak.com/~banjan/main/taisaku/pdf/taisaku-jyoho29-3.pdf Accessed June 25, 2008.

Hammond, E.C., Selikoff, J. and Seidman, H. 1979. Asbestos exposure, cigarette smoking and death rates. Ann N Y Acac Sci., 330: 473-490.

Hirose,T. 1985. "Silent Time Bomb: asbestos disaster" (In Japanese), Shinyosya, Tokyo: 203p.

Levin, Stephen et al. 2004. Health Effects among World Trade Center Responders. Report given to the Global Asbestos Congress, Tokyo 2004.

Li, T. and Li , D. 2004. Current Status in the Use of Asbestos and Health Effects. Report given to the Global Asbestos Congress, Tokyo 2004.

Lu Fang, Sakano, M. and Zhou Sheng 2006. Chinese Situation on Asbestos and Problems for Future (In Japanese), Report given to Society for Environmental Economics and Policy Studies Congress 2006.

Miyamoto, K. 2006. Accountability for Multiple Stock Pollution, in "Asbestos Disaster" (In Japanese), Miyamoto, K. et al. (eds.), Iwanami, Tokyo: 13-28.

Miyoshi, E. 2007a. Asbestos Disaster and Risk Communication (the first part) (In Japanese), New Food Industry, Vol.49, No.6: 29-40.

Miyoshi, E. 2007b. Asbestos Disaster and Risk Communication (the latter part) (In Japanese), New Food Industry, Vol.49, No.7: 41-50.

Murayama,T. 2004. Protection of Shifting the Risk of Asbestos to Asia (In Japanese), in " Toward Non-Asbestos Society: the challenge posed by killer dust surrounding us ", Ban Asbestos Network Japan (ed.), Kamogawa Press, Kyoto: 117-124.

Morinaga,K. (ed.) 2005. "Asbestos Disaster and Public Health" (In Japanese), Nihonhyoronsya, Tokyo: 240p.

Quian Yongdong and Goto, E. 2007. Asbestos Usage in China (In Japanese), Nagasaki Univ., Vol.37, No. 68: 67-72.

Roemer, J. and Suzumura, K. 2007. Intergenerational Equity and Sustainability, Palgrave Macmillan, NY: 368p.

Sanjiv Pandita, 2004. Banning Asbestos in Asia, Compaigns and Strategies by the Asian Network for the Rights of Occupational Accident Victims (ANROAV) Report given to the Global Asbestos Congress, Tokyo 2004.

Selikoff I., *et al.* 1964. Asbestos Exposure and Neoplasia, *J. Am. Med. Ass.* 188: 22-26.

Virta, R. 2006. Worldwide Asbestos Supply and Consumption Trends from 1990 through 2003, USGS Open-File Report 03-083 Circular 1298, 1-80.

Vogel, L 2005. Asbestos in the world', HESA NEWSLETTER, 27: 7-21.

Wang, Xiao-Rong and Christian, D. C. 2004. Occupational Lung Cancer in China.

World Asbestos Report 2007. Asbestos Experiences of Asian Countries: China: Available at http://worldasbestosreport.org/asbestosasia/Chinaeperience.html Accessed June 25, 2008.

Zang, Xing et al. 2004. Survey on Mortality of Malignant Tumors in Asbestos Manual Spring Female Workers, Report given to the Global Asbestos Congress, Tokyo 2004.

はじめに：人類史上最悪の公害：アスベスト災害

アスベストは，天然の繊維状珪酸塩鉱物であるが，「キラー・ファイバー」，「静かな時限爆弾」と称され，吸入した人々を死に至らしめる程の健康障害を発生させる危険性があり，またこれらの疾病が発生するまでに，15〜40 年という長い潜伏期間があるという特異性を持つ。よってアスベストは，環境汚染物質として昨今最も注目すべきものの一つとして位置づけられており，さらに被害の規模や複雑さ，長期に持続すること，他国への波及，解決の困難性を考えると，この問題はまさに人類史上最悪の災害・公害に発展する可能性があると危惧されている。

このアスベスト災害の第一の社会的特徴は，「複合型ストック公害」［宮本，2006］にあたることである（図１）。すなわち，原料の採取・製造・流通・消費・廃棄（解体・中間処理・最終処理）といった経済の全過程において，労働災害，大気汚染公害，商品公害，廃棄物公害などを引き起こす, 従来の公害にはなかった複雑な事態を発生させるため, アスベスト製品の生産を中止しても, 建築物や廃棄物のストックとしてアスベストがある限り被害が増え続ける一方で, 問題の責任を特定することも困難になりかねない。

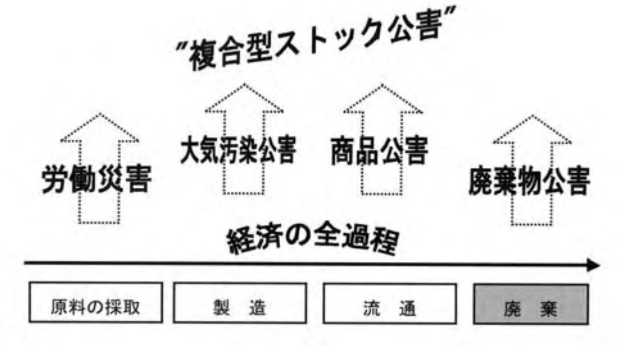

図１　アスベスト災害の社会的特徴: “ 複合型ストック公害 ”

日本において，アスベストによる「公害の危険性」は 1971 年に制定された「特定化学物質等障害予防規則」の中で明言されているにも関わらず，2004 年 10 月に「石綿使用原則禁止」が導入されるまでに，実に 33 年の月日の経過を待たねばならなかった。この間，1987 年には学校施設の吹き付けアスベストとその除去工事が社会問題化して，「学校パニック」と呼ばれる事態を引き起こしていたにも関わらず，この時点では，禁止はおろか，何らかの用途や製品へのアスベスト使用に対する法令による規制の強化は一切行われていなかったことは, 意外に知られていない。アスベストは実に様々な製品の生産に用いられ, 最盛期には 3000 種類以上の用途があり，製造関係の労働者だけでなく，日常生活の中で一般の人々がアスベストに曝露される機会があり，もはや全国民が潜在的にアスベスト被害者と言えるほどの状況になっている。今後，2000〜2039 年の 40 年間に，日本人の約 10 万 3 千人が悪性中皮腫で死亡するとの予測もある［村山，2002］。

さらに, 現在最大の視点は「アジア」における今後の動向と言われている［Fruya et al., 2000; Vogel, 2005; World Asbestos Report 2007］。アスベストの世界生産量とアジア各国の消費量の推移を見ると, 日本，韓国，台湾等でアスベスト使用量が激減している一方で，中国，タイ，ベトナム，フィリピン等では，逆に今なお消費量が増加しつつあるという著しいコントラストが見受けられる（図２）。日本では，70 年代頃からアスベストの消費量が急上昇し，その 30 年後にアスベストによる健康被害が顕著化している傾向に鑑みると，中国等では 90 年頃から消費量が激増しているので,

近い将来, これらアジア諸国がそれを追従するかのように我々の二の前を踏むことが懸念される。特に中国は，その人口や国家地理的巨大性のみならず，中国経済に内在化するグローバル経済システムの問題により，アスベストによる危害を今後中国に移転させないためにどう対処してゆくかが大きな課題の一つといえよう。

そこで本研究では，中国の経済発展の陰に潜むアスベストを巡る現状と課題を明らかにし, 特に「予防原則」と「リスクコミュニケーション」の視点から考察してみる。さらに，中国が地球環境問題に与える構造的負荷の増大をくいとめるための諸策を講じてみたい。

図２ アスベストの世界生産量とアジア各国の消費量の推移

（出典:古谷，2004）

I．中国におけるアスベストの莫大な利用の現状と遅れる対策

人類によるアスベストの利用の歴史は古く，歴史時代に入ると，ギリシャ，エジプト，中国でアスベスト繊維を用いて布を織ったことが記録されている［廣瀬，1985］。よって中国では，アスベストの発見とともにかなり早くから様々な生産活動の中で利用されており, その歴史は 2500 年以上とも推察されている［銭ら，2007］。

中国のアスベスト鉱山は西部地域に集中し，埋蔵量はカナダ，ロシアに次いで世界第 3 位であり，その 99.9%が白石綿（クリソタイル）である［銭ら，2007］。中国におけるクリソタイルの鉱山地は，1996 年までに 45 ヶ所存在し，中国地質鉱産部の統計資料によると，その総量は 9061 万 t に達すると報告されている（表１）。中国で利用が禁止されているアスベストは青石綿（クロシドライト）のみであり，これら鉱山から産出されるクリソタイルは，現在も幅広い用途に利用されている。

現在の中国のアスベスト生産量は埋蔵量と同様に世界第 3 位に位置し，国内消費量もロシアに続き世界第 2 位でアジアでは最大である。年消費量の増加率は 4.3%であるといわれ［USGS Website］，不足分はロシアとカザフスタンからの輸入に頼っている。さらに WTO への加盟を契機に，2002 年から輸入許可制から事後申告制を取るようになったため，貿易の自由化に拍車が掛かっている。

また今なお利用されているアスベスト製品は 3000 種類以上にものぼり［魯ら 2006；銭ら, 2007］, 具体的な用途は，70~80%を占める石綿セメントの他, 自動車ブレーキなどの制動材料（8~12%）, 密封材料（6~8%），紡織製品（9%）等である[5)]。また新しい用途としては，アスベストとセラミック繊維で製造する複合絶縁材としてロケットの燃焼室に用いたり，またガラス繊維やナイロン

繊維との複合素材は, ロケットやミサイル関連工業に利用されたりしている［銭ら, 2007］。また, こうしたアスベスト関連の職種に従事する人々は，アスベスト採取業が 12 万人，アスベスト製品加工業が 100 万人以上であるといわれ、その 60%以上が、甘粛，青海，新疆などの北西部に集中する一方で，製品市場は，東北，華南，西南，中原等にある。

中国政府は，アスベストが人体に有害であることを 1980 年代早期に認識しており，アスベスト関連企業における発病の現状調査が 1882 年に開始され，1987 年に中国の衛生部は，アスベストのもたらす肺ガンを職業腫瘍として認め, 法定の職業病として管理するようになった［銭ら, 2007］。よって，アスベストによる被害は中国では職業病として扱われており，1949～1980 年にアスベスト肺だけで患者数は 1786 人であり，1980～1986 年は 2503 人，1986～1998 年は 6485 人に達し，初曝露から発病まで平均年数は 22.7 年間で，2003 年末までに 7907 人にのぼると報告されている［銭ら，2007］。

しかしながら，クボタ・ショック[1)] にはじまる日本のアスベスト被害情報は，中国の大手全国的メディアとして日本情報を比較的多く扱っている人民日報，新華社，中国新聞等にも取り上げられず, あたかも「対岸の火事」を眺めている状況が続いていたという［中国情報 NEWS, 2005］。唯一，同年 7 月 20 日付けの『環球時報』と 29 日付けの『北京晩報』が，問題の経過や日本における法的規制の流れを概略的に伝えているが，中国国内の状況と関連して報じられることはなかった［中国情報 NEWS, 2005］。

2001 年に，国家品質監督検験検疫総局が，アスベストを自動車のブレーキに使用することを禁じ, 同時に中国国家経済貿易委員会がクロシドライトを取り締まり対象としたというものの［Li & Li, 2004］，2005 年 1 月 27 日付けの『新快報』によれば「広州市の自動車修理工場を調査したが『今でもブレーキに使われている』との回答だった」とあり，政府の使用禁止令は空文で，アスベストは自動車のブレーキにいまだ使用されていることが報じられている［中国情報 NEWS, 2005］。

2005 年 9 月に日本が中国から輸入した幼児用の自転車にアスベストが含まれていたことが発覚したことにより，日本では関連の法改正が行われ，2006 年 9 月からアスベスト含有輸入規制が強化された結果，アスベスト含有量の上限は 0.1%に引き下げられた。これに対し中国国家品質監督検験検疫総局は，日本向け輸出製品にアスベストを含むブレーキを使わないようにと自転車輸出企業に指導し［中国情報 NEWS, 2006］，8 月 29 日に自転車メーカーに対して，日本へ輸出する部品にアスベストが含まれていないことを示す証明書の提出を求めた［中国情報 NEWS, 2007］。一方, 同局はこうした日本の規制強化の対応に, 科学的根拠がなく, WTO の規定にも違反しており, 今後 WTO を通じて交渉を継続してゆくと強い反発も示す［中国情報 NEWS, 2006；人民網日本語版，2006］という，相反する姿勢も報道されている。

中国において，アスベストに対する危険性の認識が広まっていない状況は，Web 情報からも計

---

1) 2005 年 6 月末，大手機械メーカー「クボタ」の旧神崎工場（兵庫県尼崎市）の従業員や出入り業者の計 78 人が，アスベストが原因で胸膜・腹膜に起きるガンである「悪性中皮腫」などで死亡していることが発表された。クボタが情報を全面公開して被害住民に見舞金を出したことは社会に衝撃を与えたが，初めてアスベスト災害問題の扉が開かれる契機となった。

り知ることができる。つまり現在も様々な企業による販売用のホームページには，アスベスト製品の紹介が掲載されていて，アスベストの健康被害に対する注意書きはほとんど見あたらない。

魯芳ほか［2006］は，中国がいまだアスベスト使用禁止に至ることのできない理由として，①発展途上の中国は，経済発展のために，アスベスト使用を禁止することが大きな経済損失を招きかねず，②国内での可採石綿鉱山は，99%が西部地域に分布しているので，禁止されることにより西部地域の発展に大きな損害をもたらす恐れがあり，③100 万人以上の人々がアスベスト製品を扱う職業に従事しているため，アスベストの使用が全面禁止になれば失業問題も大きな課題として露呈してくる，と分析している。

以上のように，中国におけるアスベスト資源は豊かで，しかもその生産および利用はいまだ大規模であり，健康被害は確実に増え続けているもののその被害の深刻さがいまだ国内では注目されず，問題解決意識も希薄なため，アスベスト産業が急成長し続ける中国経済の主柱産業になっており，中国政府の対応もきわめて消極的である様相が示唆される。さらに中国特有の問題として，日本が中国から輸入した幼児用の自転車の事例からも垣間見ることができるように，低コストで質の高い豊富な労働力により，中国は外資の直接投資によって設けられた生産拠点となっていることである。そして，中国に進出してくる大半の先進国製造業にとって，中国拠点の環境規制が自国よりも緩いところにねらいをつけているため，世界各国が分担すべき環境問題が中国に集約され，その状況は益々深刻化しているといえる［後藤，2007］。

II．日本のアスベスト災害から見えてくる課題

筆者は，これまでの報告において，主として日本におけるアスベスト対策の遅れを様々な角度から論じてきた［三好，2007ab］。アスベスト災害においても，中国固有の問題が存在すると考えられるが，ここでは日本のアスベスト災害の事前・事後のプロセスから見えてくる課題を整理し，中国の今後の対策の糸口を探ることにする。

１）事前・経過措置での問題点

a）政策決定における予防的措置の欠如

「予防原則」は，リスク評価に基づく不確実なリスクの管理の一選択肢に位置づけられるようになり，欧州では比較的早い時期からその重要性が着目され，実際の政策の中に着実に導入されてきた。予防原則の概念は 1970 年代頃から緊急な政治課題となり，様々な国際的合意の中に盛り込まれてきたが，その実行に大きく貢献したのは欧州委員会が 2000 年に発表した「予防原則に関するコミュニケーション」であるといわれている［European Commission, 2001］。この報告では，あらゆる決定に先立ってできる限り客観的で包括的なリスク評価を行わねばならぬこと，そしてそれが社会に受容されるための正当なプロセス（透明性の追求，ステークホルダーの対話）を踏むことが強調されている。

これに対し米国では「予防」の概念を持つ法政策は存在するものの，実際に予防原則の文言を謳った法律は存在せず，むしろ批判的な立場を示しており，この米国と EU との違いは科学的不

確実性・複雑性の扱い方の差異によると考えられる。そして実際の場面でも「京都議定書」を巡る両者の摩擦が象徴するように,「確定した危険性に立脚して行うリスク評価」と「予防原則の立場からのリスク評価」との見解の相違が生じている。

一方,我が国では,法令において「予防」という用語が用いられている例は多数あるものの,いずれも「被害の未然防止」という意味合いで使われており,科学的不確実性が存在する場合の対応の在り方に関連するものではなく,日本における予防原則の導入はさらに遅れていると言わざるを得ない。そしてアスベストに限定してみても,上述したようにアスベスト規制の強化に対する政府の対応は遅れるばかりか,アスベスト会社とその労働組合,労組の上部団体が一丸となって反対する姿勢をとってきた。こうした事態に対する日本の政府の特徴としては,国際的な動向をみながら最低水準の対応はとるものの,予防的な対応には極めて消極的で,法的な規制に踏み切るのは企業が使用中止や代替を終えるのを待ってからという受け身的な姿勢を読み取ることができる。よって,アスベストの輸入量が 60 年代から増加していた日本では,70 年代頃からアスベストの有害性が報道され新しい公害として登場してきたにも関わらず,社会にアスベストの危険性を知らしめたとは言いがたく,むしろ 70 年代頃から 80 年代にかけてのアスベストの消費量が急上昇しており,この頃の曝露が長い潜伏期間を経て,現在大きな災いをもたらす結果に行き着いてしまったのである。

現実的問題として,科学的評価は常に不確実なことが多く含まれるため,そうした不確実性を解明する技術開発には時間を要し,時に経済的な制約を伴うこともあり,決定の裁量を行政関係者のみに委ねるのは難しく,結論的には「社会全体」の責任の必要性が生じることを心しなければならない。

b）早期警告の事例分析と系統的再構築の必要性

実際に「予防原則」を適用する場合には,過去の事例を多分な知識から分析し,それらを構築する系統的な試みが必要になってくるが,2001 年発表された欧州環境庁からの「20 世紀における予防原則—早期警告からの遅れた教訓」［European, Environment Agency, 2001］は,その課題に十分に応えたものである。この報告書では,早期警告が政策立案者に適切に認められ,あるいはいかに無視されてきたかを言及し,さらに予防原則が国際社会の環境政策で受け入れ始められた 1970 年代以降であっても,明確な予防措置が適切に行われなかったために引き起こされた重篤な危害について,「放射線」,「アスベスト」,「PCB」,「BSE」等 14 の環境問題に関わる適切な事例を基に詳細に検証している。このように 20 世紀に体験したヒトの健康や環境への脅威に対する対応の不手際を教訓に,予防原則という概念の制度化が 21 世紀の責務とする考え方を,欧州諸国を中心に確実に深めることができたのは,この報告書が大きな原動力になったといえる。

しかし,こうしたリスク評価を伴う研究開発およびそれに基づく体系的評価は,リスク評価しただけでは現実の世の中の改善に何らつながらない。リスク評価に関する科学的知見の蓄積やリスク削減に関する研究開発が十分に活かされるためにも,**2）事後対策の遅れ**の b**）**で述べる「リスクコミュニケーションのための知的基盤の整備」が求められるのである。

c）他国へのアスベスト被害の拡散の問題

アスベスト関連製品を製造している日本の事業所が，アジア途上地域へ進出している状況の経時変化を追跡した村山の調査（2004）によれば，これまでに進出が急増する波は 2 つ存在し（図３），ひとつは 80 年代半ばの学校パニックがあった時期と一致し，そしてもうひとつは 90 年代半ばで，1995 年にクロシドライト（青石綿）とアモサイト（茶石綿）が原則禁止になった時期と重なる。また，日本のアスベスト関連事業所の国別分布をみると，中国，タイ，インドネシアといった国が大きなシェアを占めており，これらの国々のアスベスト輸入量に呼応する傾向がある。つまりアスベスト企業の海外進出の背景には, 他の製品と同様にアジア諸国の安価な労働力を求めた結果であること以外にも，日本での規制強化等の一連の流れの中で，その動きを加速させている現実は否定できない［村山，2004］。アスベスト問題は，もはや 1 国 1 国の問題ではなく，それぞれの場面での責任の所在が明確にできないことも避けられないため，国際的に協調してアスベストの削減・廃絶を推し進める動きとその支援が必要になることはいうまでもない。

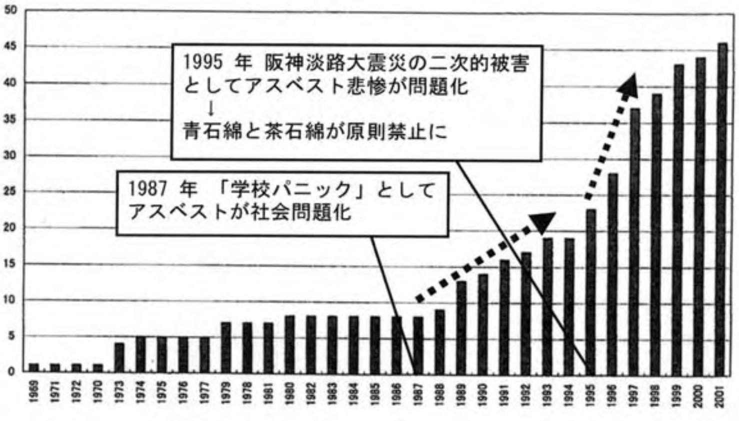

図３　途上地域への日本のアスベスト関連製品事業所数の推移
（出典：村山，2004）

２）事後対策の遅れ

a）求められる疫学調査

過去における人々のアスベスト曝露が既に顕著である日本において，現行でのアスベスト対策の最大の問題点は，「疫学調査[2]と環境の継続的モニタリング」の欠如が挙げられる。

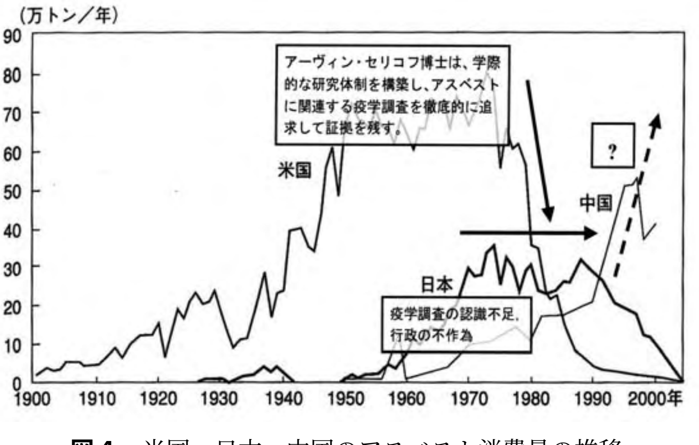

図４　米国，日本，中国のアスベスト消費量の推移

米国では，ニューヨーク市立マウントサイナイ医科大学医学部環境科学研究所所長アーヴィン・セリコフ博士とそのグループによる疫学調査の精力的な蓄積により，アスベストと中皮腫の関係性が早期に明らかにされた［Selikoff, et al., 1964］。またアスベスト疾患についての決定的な証拠を提供しながら裁判の立証に多大なる貢献を残しており，米国における

[2] 疫学調査とは，人の健康に関する長期的な調査により，原因と病気の因果関係を定量的に明らかにする方法である。

アスベスト消費量の低減化にも着実に結びついたと考えられる（図４）。

一方，日本政府内では，セリコフの研究など欧米での先駆的研究報告を受けて，その当時からアスベストの危険性が把握されていたにも関わらず，低減化に向かう動きは一向に見られず，行政の不作為を指摘せざるを得ない（図４）。さらに政府は疫学調査に対しいまだ消極的なままであり，クボタ・ショックの震源地となった尼崎市についてでさえも，十分な疫学調査の計画はなされていないという。日本における疫学調査の重要性の認識不足から引き起こされたものとして，その他にも薬害問題などが挙げられ，行政や研究機関さらには社会全体としても，疫学の方法論を重視する姿勢が欠如したままでは，悲劇は繰り返されるばかりである。

b）リスクコミュニケーションの重要性

環境汚染物質等のリスクを安心・納得して管理するためには，市民，事業者，行政などの様々な関係者がそのリスクに関する情報を共有しつつ，お互いの立場を尊重して相互理解を深めるための「リスクコミュニケーション」が極めて重要になる。

疫学調査と同様にリスクコミュニケーションに関しても，アスベスト災害を巡る日米の対応の差違が浮き彫りになっており，例えば 1995 年に我が国で発生した阪神淡路大震災および 2001 年の 9.11 テロによる米国の世界貿易センタービル崩壊では，いずれもアスベスト飛散が社会問題化しているが，両者の事後措置は大きな違いが見られた。すなわち，米国環境保護庁（EPA）が 9.11 テロ災害後に環境モニタリングを遂行し，その情報は HP で開示されるとともにリスク削減のための対策が講じられている。また国立労働安全衛生研究所（NIOSH）の資金援助の元，セリコフグループによる世界貿易センター・メディカル・モニタリング・プログラムが発足して，長期にわたり継続的に大規模な住民の健康の経過観察が行われ，事故後の被災者や住民とのリスクコミュニケーションを円滑に促して，将来的なリスクを最小に留めようとする努力がなされている。これに対し，阪神淡路大震災後にはいくつかの教訓が得られたものの，具体的な対策としては，環境庁が約 1 年間環境モニタリングを行ったに過ぎないため，20〜30 年後に災害に起因する健康被害が多発して，日本政府のリスクコミュニケーションの欠如が改めて問われる可能性は否定できない。このように現状を知るための基盤整備を行うためには，長期的な視点から人の健康や環境に対するサンプル及びデータの集積およびその手法に対する柔軟な見直しがなされるべきであり，この姿勢は，後発的に大規模な被害が予測される中国等においても真摯に受け止められるべきことを強調しておきたい。

なお，我が国では，リスクコミュニケーションの実際的な経験が浅く，欧米諸国に比べてかなり遅れを取っているのは紛れもない事実であるが，アスベストに関しても「コミュニケーションによる相互理解」がもたらす前進と捉えられる一つの成果が見られた。2004 年「石綿使用原則禁止」の導入は，これまでアスベスト対策に対して極めて消極的であった政府であるものの，この事態を動かす切っ掛けとして最も重要視されるのが，「アスベスト被災者とその家族たち自身が，自らの体験と禁止の熱望を語りはじめた」ことである［古谷，2004]。すなわち，2002 年 5 月，

石綿対策全国連絡会議（BANJAN：Ban Asbestos Network Japan）[3] が設定した厚生労働省との懇談の場に，初めて全国各地から被災者のその家族が結集して思いをぶつけたことにより，その１ヶ月後, 当時の坂口厚生労働大臣が,「石綿原則使用禁止の検討」を公式に表明することになった。さらに，2004 年 2 月に「中皮腫・アスベスト疾患・患者と家族の会」が設立され，同年 8 月に自力で初の厚生労働省交渉を行っている。このような動きに鑑み，厚生労働省では，アスベストの代替見込み時期を把握することを目的とした「石綿の代替化検討委員会」を設置し，2003 年 4 月に報告書が公表され，その結果を踏まえて，この「石綿原則禁止」に至ったのである。こうした貴重な経験を足掛かりにしながら，リスクの科学的評価システムの進展とともに，リスクコミュニケーションの基盤整備が早急に行われることを切望する。

おわりに：中国が地球環境に与える構造的負荷の増大をくいとめるには

１）世代間倫理（未来世代への責任）の重視

前項で述べた我が国の経験に鑑みても，予防原則を重要視する理由は，その思想の基底に「世代間倫理（未来世代への責任）」［Roemer, 2007］を重んじ，後世に負の遺産を継承しないための意図が明確に盛り込まれているためである。つまり現代に生きる我々は過去に責任を持つのは当然であるが，現状の利害だけにとらわれず，未来世代へも配慮しながら意思決定・行動すべき時代に到来していることを再確認しなければならない。

中国でもアスベストが既に莫大に消費され, またその有害性が刻々と報告されている現状から, 今後の被害を極力最小限に留めるためには，予防原則に立脚してアスベスト全面禁止に向かう契機が必要になる。そして，中国がそれに着手すれば，被害拡大を地球規模で阻止することにつながるといっても過言ではない。しかしながら禁止すれば事態が解決するというのではなく，アスベスト代替品の開発やその安全性等に関する未解決の問題が山積しており，一方で既に多くの人々が曝露されている現実といまだ環境中にストックされている製品の存在に鑑みると，今後長期的な視野でリスクを削減する対策を講じることが極めて重要になってくる。つまりアスベスト対策は，環境問題の中でも特にストック化と長期化という複雑な問題を含有しているため，中国のアスベスト対策おける現状の点検と再評価を連動して行うことが急務であろう。

さらに必要とされるのが，上述したとおり，科学的合理性を超えながら現状を大きく改善してゆく可能性を持つ「リスクコミュニケーション」である。すなわちリスク管理者や被害を受ける可能性のある人々にとって，リスク評価の科学的根拠や限界についての明確で分かりやすい情報伝達に加え, 基準設定過程の透明性が必要になり, また説明が一方的な情報開示にならずに, 様々な関係者を巻き込んでの相互理解を深める討論が求められるのである。しかし巨大な人口を抱え

[3] 石綿全国連絡協議会（BANJAN：Ban Asbestos Network Japan）は，1987 年 11 月 14 日に，労働組合，市民団体，労働安全衛生団体や関心を持つ個人より結成された。アスベストによる健康被害，環境破壊をなくすために，情報の収集と提供，シンポジウム，集会，さらには，各方面への要請等を行っている。（http://park3.wakwak.com/~banjan/main/banjan.html）

る中国にとって，それは一筋縄ではいかないことも現実であり，他国におけるアスベスト災害の経緯を振り返ってみても，その間に様々な利害の対立が生じており，こうした状況が，被害をできる限りくい止めるための措置を阻んできたといえる。

そこで今後の社会が目指すべき「安心・納得できるリスク管理」を実現するための 3 つの課題［濱田，2001］をまとめとして整理しておきたい。ひとつは，「リスク評価とリスク削減に係る研究開発の一体的・体系的推進」を基盤に置くことであり，その際，エンドポイント（発ガン性，知覚障害，生殖毒性，生態影響など）の相違を克服するリスク削減の重点化のための評価ツールの構築も求められるであろう。2 つめは，「時宜を失しないためのリスクマネジメントに対するリスク削減に関わる研究開発の推進」が挙げられる。すなわち，安心・納得のための管理の時代では，従来の公害対策のようなエンド・オブ・パイプ技術ではなく，製造・使用の場において，インプロセス技術（リスクの少ない化学物質への代替や反応工程における副生成物・有害化学物質の発生を抑制するプロセスへと転換する技術）の重視への転換を図り，「持続可能な発展」を踏まえた新たな展開を推進することが不可欠になるのである。そして 3 つめとして，こうしたリスク評価に関する科学的知見の蓄積やリスク削減に関する研究開発が十分に活かされるためにも，「事業者および市民のリスクコミュニケーションの知識的・知的基盤の整備」が求められるといえよう。環境汚染物質によって発生する問題は，ともすれば発生・予測される被害が強調されるあまり，科学的根拠に基づく議論が軽視される傾向にある。この原因は，環境汚染物質におけるリスクのエンドポイントの相違はさることながら，市民のリスク認知と専門家のそれとのギャップも，問題を複雑化する要因となり，人文社会分野の知的集積との融合の遅れがその背景にあると考えられる。よって，リスク評価とリスク削減に関わる研究開発の体系化を推し進めることと並列して，リスクコミュニケーションの協働的な知的基盤も早急に整備しなくてはならない（図５）。

アスベスト災害の場合も，ある一時点における対策を講じるのではなく，時間的・歴史的な変化の相にそって体系的に分析してゆく必要があるため，科学的根拠に基づくリスクの検討とともに，共通の課題に対する学際的協力体制の構築が急がれるのである。そこで，既にアスベスト災害の一連の経過を充分に経験している日本を含めた先進国が，リスク削減や疫学調査など得られた系統的再構築の蓄積を後発的被害が予測されるアジア地域に還元するためには，各地域の市民層や被害者と市民団体，被害者との相互の連携を促す人文社会分野との協働が求められるといえよう。こうして我々が経験した負の遺産と，一方でその間に醸成された市民活動・被害者支援の実績をアジア諸地域

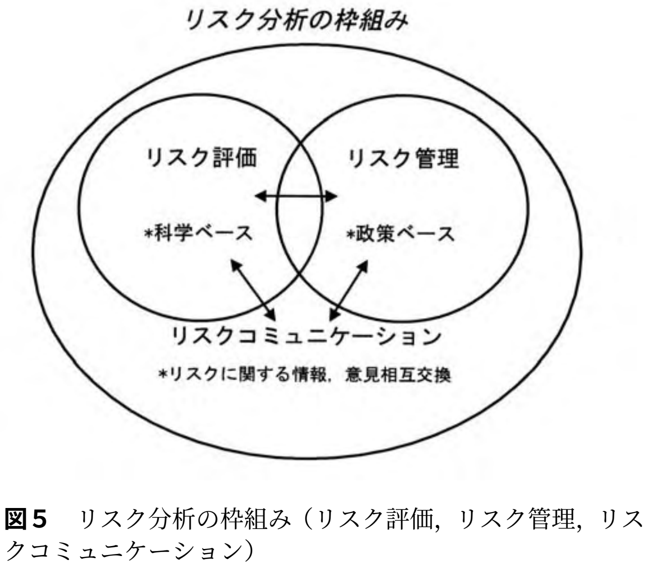

図５　リスク分析の枠組み（リスク評価，リスク管理，リスクコミュニケーション）

の人々に伝授することが，今後の被害を最小限に食い止める最も有効な方策となると感じてならない。2004 年世界アスベスト東京会議は，今後世界的にアスベスト問題が焦点となるアジアで開催され，世界各国のアスベスト関係者たちが一堂に会して国境を越えた生身の対話・交流が実現したことは大きな前進である。そしてここではアスベスト危害を特に途上国に移転させないための措置がひとつの課題とされており，今後のアジアの動向でその真価が問われることになるであろう。

なお，2008 年 3 月に『平成 19 年度石綿関係法施行状況調査報告書』が公表され，日本の各関連組織におけるアスベスト対策の経緯の詳細，さらに関係法施行後の現状と課題がより明確に具現化されている［衆議院調査局環境調査室，2008］。特に中国は広大な国土を有するために，一面的な対策ではなく，効果を高めるための重点的かつ包括的な対策が求められるため，我が国におけるこうした総合対策の施行過程での蓄積を中国の今後の環境政策等に活かされてゆくことが望まれる。

一方中国の場合，対策と取り組みの強化の鍵を握る行政の役割が大きいと考えられるが，上述したようにアスベストがいまだ主柱産業になっている西部地域と禁止に向かう都市部等のように，地方における認識の違いも注視すべき問題である。よって，こうした地方の動向も視野に入れたより具体的なスキームを明示することも求められるであろう。

2）世界経済システムの見直し

20 世紀の先進国における生活環境の過剰な利便性の追求は，化石燃料と資源の大量消費の上に成り立っており，結果的に地球環境に負荷を与える現状を作り出してしまった。そして現在，世界の全ての国々が同様に生活の利便性を追求しようとするならば，特に莫大な人口を抱える中国とインドの影響は極めて大きいことは既に述べた通りである。しかし，中国はその人口や国家の地理的巨大性のみならず，「改革・開放」政策以後の中国経済成長のメカニズムの中には，新たなグローバル経済システムの重要な欠陥[4)]が内在化［後藤，2007］しており，これにより中国への環境問題の集約化は益々深刻化していることを認識しなければならない。世界のモノづくりを大きく変えた「グローバル・サプライ・チェーン」は，環境への負荷を極力軽減するモノづくりの理想とは相反するものであり，エネルギーの需要のひっ迫，地球環境への負荷の増大を加速させているといえる［後藤，2007］。つまり，グローバル・サプライ・チェーンは，原料，部品を自在に動かし，最もコストが安く，品質の高い場所で組み立てや加工を行い，製品を最終需要家にタイムリーに届けるシステムであるものの，必然的にエネルギーの浪費や環境への負荷を伴う構造

[4)] 19 世紀後半以降，英国，ドイツ，米国，日本と「世界の工場」としての冠を得た国が交代でいくつか登場しているが，中国は，90 年代前半の冷戦構造崩壊後に急進展した「グローバリゼーション」以降の初の「世界の工場」として，世界市場に異なった次元の影響力を及ぼすことになった。つまり，日本の場合，日本製品輸出の大半が日本資本の製造業によって支えられていたのに対し，中国輸出は 60%前後を外資製造業が占め，その比率は毎年上昇し続けている。必然的に，「世界の工場」としての中国は，先進国企業から生産を請け負うだけでなく，環境負荷も引き受けてしまうことになる。こうして各国が分担すべき環境負荷が中国に集約されることにより，中国の環境悪化が先鋭化することになっている。

になっている。そして中国は，このグローバル・サプライ・チェーンに立脚したモノづくりの最適地として世界から生産拠点を集め，この進化・高度化により，現行の中国経済の発展や世界のモノづくりが支えられているのである。

そこで，アスベストを含め，中国が地球環境に与える構造的な負荷の増大の解決のために，2つの課題を提示しておきたい。まず１つめが，上述したグローバル・サプライ・チェーンの見直しである。このシステムに代わるのが，原料を手近で入手し，近くの市場に供給するモノの移動を小さくする「コンパクト・プロダクション」であり，この新たな経済システムを導入することが，地球環境問題改善を導く［三好，2007ｂ］と考えられる。さらに地球環境問題の根本にある現在のグローバル経済システムを見直すために，その中心に位置する中国が新たな環境的視座を掲げられるように，各国がそれぞれの立場から再検討し，国際的に協調してゆくことが不可欠となる。すなわち，グローバル・サプライ・チェーンに立脚する「世界の工場」から脱してゆくことは，中国にとっても持続的成長へとつながる［後藤，2007］ことを，世界的な共通認識にする必要がある。昨今我が国のメディアを賑わせている中国の輸入食品等における食の安全性の問題も，日本では被害者的意識が高まりがちであるが，元を正せば，低い食料自給率の中，輸入食品へ高度に依存しなくてはならない日本の脆弱化した食糧事情に問題があり，こうした構造こそが世界経済システムへ加担していることを忘れてはならない。

つぎに 2 つめとして，地球規模での環境問題解決し持続可能な社会を築くために，20 世紀の先進国が手段として用いてきた「フォアキャスト（forecast）」から，「バックキャスト（backcast）」に変更し，問題解決に当たってゆくことが重要な鍵を握るものと思われる。バックキャストは，将来のあるべき姿を掲げ，それに基づいてそれぞれの時点で，どのような社会的・経済的・生態学的条件が揃っていれば安心して生活することができるかを想定し，現時点で何をすべきか判断する手法である［小澤，2006; Cédric, 2007］。フォアキャストが，長期ビジョンの不明瞭のまま現状を追認するのに対し，バックキャストの場合は，長期ビジョンを年次より方向を検証しながら社会を変えてゆくことであり［小澤，2006］，「経済は環境の一部」と見なし，国民の合意のもとに政策を決め，社会を望ましい方向に変えることを可能にするものと期待されている。これまで日本を含む先進国は，フォアキャスト的手法を選択し，技術で自然法則に挑戦してきたために，20 世紀後半には様々な環境問題を生み出してきてしまった。こうした国づくりの前提として環境問題を無視することはできない今後の社会において，その判断基準を 20 世紀の「金の流れ」から 21 世紀の「資源・エネルギーの流れ」に切り替えて［小澤，2006］，生態学的に持続可能な社会の実現を目指さなくてはならない。

さらに，このような科学技術の進歩や経済・政策面での見直しだけでなく，これまでとは価値観を異にするような新たな社会通念を醸成し，経済の循環と物質の循環を同時に成り立たせるような未来世代を見据えた真に持続可能な循環型社会の形成が求められる。循環型社会の形成を目指す政策は，生態系を維持する自然循環を基本として従来の経済システムを変革することに他ならないので，その基盤をなす人々の価値観の変革や自発的行動による後押しは極めて重要である。言いかえれば，世界規模でのこのパラダイムシフトなくしては，現在直面している人口・食糧，

エネルギー，環境の複合的問題を改善して展望ある未来を想起することは不可能であろう。そして，このパラダイムシフト実現に最大の鍵を握るのも紛れもなく中国であり，中国の今後の動向を注視するとともに，それを探る学際的地域研究が体系化されて，地球規模での課題解決に貢献しうる可能性に大きな期待を寄せたい。

なお，包括的視点からの既存の先駆的経済理論・モデル等を用いて，アスベストの問題と経済的損出等の関係性をより定量的に分析することを，本研究における今後の課題としたい。

参考文献

小澤徳太郎（2006），『スウェーデンに学ぶ「持続可能な社会」ー安心と安全の国づくりとは何か』毎日新聞社 285p.

後藤康浩（2007），「グローバル化した中国の環境問題」（中国環境問題研究会（編）『中国環境ハンドブック 2007-2008 年度版』）蒼蒼社 pp.23−29.

衆議院調査局環境調査室（2008），『平成 19 年度石綿関係法施行状況調査報告書』128p.

人民網日本語版：「日本のアスベスト規制，中国が WTO で交渉継続」2006 年 8 月 30 日（http://people.ne.jp/2006/08/30/jp20060830_62597.html）

Selikoff I., *et al.* (1964), Asbestos Exposure and Neoplasia, *J. Am. Med. Ass.* Vol. 188, pp.22-26.

Cédric, D. 2007. Comment on “Demographic Change and Economic Growth in Sweden: 1750–2050”, Journal of Macroeconomics, Corrected Proof, Available online 26 October.

銭永東・後藤恵之輔（2007），「中国のアスベスト利用状況の検討」，長崎大学工学部研究報告，第 37 巻 68 号 pp.67-72

中国情報局 NEWS：「遅れるアスベスト対策ー発展と安全のはざまで」2005 年 8 月 3 日（http://news.searchina.ne.jp/disp.cgi?y=2005&d=0803&f= column_0803_003.shtml）

中国情報局 NEWS：「アスベストー日本の輸入規制に中国が反発」2006 年 8 月 30 日（http://news.searchina.ne.jp/disp.cgi?y=2006&d=0830&f=national_0830_003.shtml）

濱田昌良（2001），「化学物質リスク管理の現況」（新エネルギー・産業技術総合開発機構（監），（株）富士総合研究所（編）『化学物質とリスク』オーム社）pp.10-21.

廣瀬弘忠（1985），『静かな時限爆弾ーアスベスト災害』新曜社 190p.

Furuya, S., Nagakura, F., Natori, Y. and Nakachi, S., 2000. Japanese Situation on Asbestos Issues and BANJAN’s Activities, BANJAN (Ban Asbestos Network Japan): Available at http://park3.wakwak.com/~banjan/main/taisaku/pdf/taisaku-jyoho29-3.pdf , Accessed June 25, 2008.

古谷杉郎（2004），「アスベスト（石綿）をめぐる世界の動き」（石綿対策全国連絡協議会，中皮腫・じん肺・アスベストセンター（編）『ノンアスベスト社会の到来へー暮らしの中のキラーダストをなくすために』かもがわ出版）pp.5-10.

Vogel, L 2005. Asbestos in the world’, HESA NEWSLETTER, 27: 7-21.

宮本憲一（2006），「複合型ストック公害の責任」（宮本憲一，川口清史，小幡範雄（編）『アスベスト問題−何が問われ，どう解決するのか−』）岩波ブックレット pp.13−28.

三好恵真子（2007），「アスベスト災害とリスクコミュニケーションー負の遺産から学ぶべき今後の課題（前編）」，New Food Industry，第 49 巻第 6 号 pp.29-40.

三好恵真子（2007b），「アスベスト災害とリスクコミュニケーションー負の遺産から学ぶべき今後の課題（後編）」，New Food Industry，第 49 巻第 7 号 pp.41-50.

村山武彦・高橋謙・名取雄司・車谷典男（2002），「わが国における悪性胸膜中皮腫死亡数の将来予測　第 2 報ー Age-Cohort Model を用いた死亡数の推定」，第 75 回日本産業衛生学会講演集 pp.328-329.

村山武彦（2004），「未来のために，アジアへの被害の移動を許さないために」（石綿対策全国連絡協議会，中皮腫・じん肺・アスベストセンター（編）『ノンアスベスト社会の到来へー暮らしの中のキラーダストをなくすために』かもがわ出版）pp.117-124.

USCS (US Geological Survey) : Available at http:// www.usgs.gov/, Accessed March 5, 2009.

European Commission, 2000. (2001), *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*, COM1, Brussels

European Environmental Agency (2001), *Late Lessons from Early Warnings: The Precautionary Principle 1896-2000.* Environmental Issue Report No.22. 211p.

Li, T. and Li , D. 2004. Current Status in the Use of Asbestos and Health Effects. Report given to the Global Asbestos Congress, Tokyo 2004.

Roemer, J. and Suzumura, K. 2007. Intergenerational Equity and Sustainability, Palgrave Macmillan, NY: 368p.

魯芳・坂野桃子・周イ生（2006），「中国におけるアスベスト使用の現状と課題に関する研究」，環境経済・政策学会 2006 年大会，アジアにおける途上国の環境問題（3）報告要旨

World Asbestos Report 2007. Asbestos Experiences of Asian Countries: China: Available at http://worldasbestosreport.org/asbestosasia/Chinaeperience.html Accessed June 25, 2008.

全球經濟一體化背景之下的中國石棉問題

三好　恵真子

提 要

“石棉災害”與經濟發展是互爲表裡的關係，由於石棉在原料的開採・製造・消費・廢棄這些經濟過程中，造成復雜而嚴重的環境事態，故被稱爲“復合型積蓄式公害”，屬當代社會最應該關注的環境問題之一。鑒於其擴散的規模、復雜性、持續性以及對其他國家的跨境影響和解決問題的難度等，我們有理由擔心石棉有可能真的會發展爲人類史上最嚴重的公害。

在以歐洲爲中心的國際社會呼籲全面禁止使用石棉的浪潮當中，最大的焦點是亞洲的動向。如果我們注意一下世界的石棉生產量與亞洲各國的消費量的推移情況的話，不難發現在日本、韓國、臺灣等國家或地區的石棉使用量明顯減少的同時，中國、泰國、越南、菲律賓等國家的消費量反而仍在不斷增長。在日本，石棉的消費量從 70 年代左右開始急劇上昇，而在 30 年後由石棉引起的健康危害的問題大量浮出水面。由此及彼，正是由於中國的石棉消費量是從 90 年左右開始急劇增加的，我們擔心在不久的將來，中國會重蹈日本的覆轍。

由此，本文首先要闡明中國經濟發展背後潛藏的有關石棉問題的現狀與課題，特別是要從“預防原則”和“風險信息的交流與共享”這兩個角度來進行考察。在此基礎上，欲就如何遏制中國面對的環境問題造成的結構性負荷問題，試作進一步的闡述。

現在，中國的石棉生產量與埋藏量居世界第 3 位，國內消費量居世界第 2 位，現今仍在使用的石棉製品多達 3,000 種以上。與此同時，儘管危害健康的範圍和事例在不斷增加，但對其危害的嚴重性在國內仍未得到應有的重視，政府的反應也比較消極。石棉產業已成爲高速成長中的中國經濟的支柱產業之一。對於先進國家的製造業來說，中國是一個靠質優價廉的勞動力資源提供比較優勢的生產據點。並且，中國的環境限制比本國寬鬆這一點也想加以利用，所以本應世界各國分工處理的環境問題被集中到了中國，使其狀況愈加嚴重和復雜。

由此，認識上我們不僅需要對科學技術進步方面及經濟、政策領域進行重新認識，也需要提倡與迄今的價值觀不同的新的社會理念，注重於使經濟循環與物質循環並重的未來世代，形成真正可能長期持續發展的循環性社會。而爲了實現這個模式轉換(paradigm shift)，毋庸置疑中國掌握著最關鍵的鑰匙，我們在關注中國今後動向的同時，期待中國能夠在推動跨學科綜合研究的同時，加速體係化的建設步伐，爲全球範圍內解決石棉問題作出貢獻。我們對此寄予無上的期待。

担当委員（許　衛東）

http://www.law.osaka-u.ac.jp/~c-forum/box2/discussionpaper.htm