

如何认识中国的环境问题

如何在实践中应用人类安全保障概念与可持续发展学

三好 惠真子

1 . 前言

冷战结束后，世界各国和地区快速编入单一的市场经济中，在国际关系和秩序发生了巨大变化，进行重组的过程中，中国的地位和影响与日俱增。另一方面，全球化以后，中国首次以世界工厂而称雄，由于改革开放以来的经济机制中隐含着新的全球经济体系的缺陷，使得环境问题从世界各国集向中国。这个现象与迄今为止作为世界工厂的英国和日本等国是完全不同的情况，因而将此问题进一步复杂化。

本研究着眼于环境问题中给全球经济体系带来极大负面影响的「石棉」及「城市电子废弃物 (E-waste)」问题，最终目标是试图构建一个适合以技术开发为轴心的可持续发展的社会综合体系。作为其中的一环，本篇文章旨在明确现阶段问题所在的同时，详细论述如何展开理论研究并将其付诸于实践。

2 .全球经济体系所带来的环境问题及应有的「人类安全保障」

1) 环境标准的差异加速了石棉危害的扩散

石棉是一种天然纤维状硅酸盐矿物，被称为「杀人纤维」、「安静的定时炸弹」，被人体吸收后，会影响人的身体健康，严重的甚至会导致死亡，而且石棉具有 15-40 年很长的一个潜伏期这样一个特性。此外，石棉危害的最大的社会特征就是它属于「复合型储存公害」(图 1)。

即在原料的提取、制造、流通、消费、废弃(拆除、中间处理、最终处理)等经济的全过程当中，引起劳动灾害，大气污染公害，商品公害，废弃物公害，并引发以往公害未曾出现的复杂事态的发生，即使停止石棉制品的生产，只要有储存于建筑物和废弃物中的石棉存在，危害就会持续增加，责任的追究也会变得非常困难。

目前，在欧洲等地，正在形成一种全面禁止使用石棉的国际潮流。有专家认为现在最应关注的就是「亚洲」今后的动



图 1 石棉危害的社会特征：“复合型储存公害”



图 2 石棉的世界生产量与亚洲各国消费量的推移 (在 [Furuya et al., 2000] 基础上作部分修改)

向 [Fruya et al., 2000; Vogel, 2005; World Asbestos Report 2007]。具体来看一下石棉的世界生产量和亚洲各国的消费量的推移,就会发现日本、韩国、台湾等国家和地区的石棉使用量在急剧减少,同时我们也看到中国、泰国、越南、菲律宾等国的消费量相反则正在增加的这样一个具有鲜明对比的现象(图2)。日本石棉消费量从70年代左右起急速上升,30年后,由石棉引起的危害也就愈来愈显著。鉴于日本的先例,再看亚洲各国的情况。中国等国的消费量从90年前后开始急增,不难推测,在不久的将来,这些亚洲各国也会出现上述日本的情况,很可能重蹈我们的覆辙。特别是中国,不仅因为人口众多和国土辽阔,还加上全球经济体系的不健全反映在中国经济内部,致使此问题更加复杂。

现在,中国的石棉矿山主要集中在西部地区,储量仅次于加拿大、俄罗斯,居世界第3位,其中99.9%为白石棉[钱等,2007]。

中国的石棉产量和储量一样居世界第3位,国内消费量继俄罗斯之后处于世界第2位,亚洲第1位。据推测中国的年消费量的增加率为4.3% [USGS Website],不足部分依赖于俄罗斯和哈萨克斯坦等国的进口。此外,以加盟WTO为契机,2002年废除进口许可制,实行事后申报制,又进一步促进了贸易自由化。

在中国,现仍使用的石棉制品达到3000种以上[鲁等2006;钱等,2007]。

另外,据有关信息显示从事石棉开采的人员有12万人,从事石棉制品加工业的达到100万人以上,其中60%以上集中在甘肃、青海、新疆等西北地区,而产品的市场则集中在东北、华南、西南、中原等地。

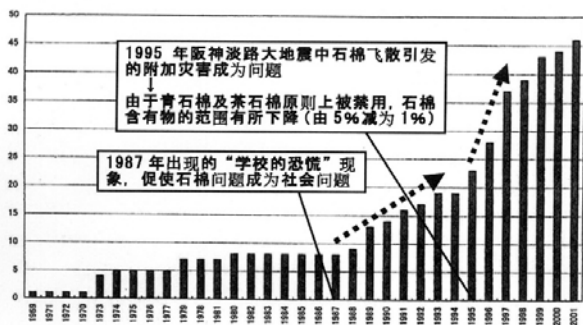


图3 建于发展中国家的日本石棉制品工厂数的推移 (在[村山,2004]基础上作部分修改)

中国政府早在 1980 年代初期就认识到了石棉对人体的有害性，但其危害的严重性至今仍未在国内受到足够的关注，解决问题的意识也比较淡薄，而且石棉产业正在成为持续快速增长的中国经济的支柱产业，所以中国政府对待此问题的处理态度也显得极其消极。

另外，其他国家，特别是发达国家的外资企业的影响也不能忽视，这些企业将工厂迁至中国，除了追求廉价的劳动力的目的外，还和环境双重标准的问题有很大的关系，因为中国的管制相对宽松。根据村山（2004）对生产石棉制品的日本企业将生产基地迁至亚洲发展中国家的历时变化所进行的跟踪调查，发现至此存在着日本工厂进入中国的两个高潮（图 3），一个是在 80 年代中期，即发生所谓“学校恐慌”事件之后，另一个则是在 90 年代中期，即 1995 年原则上禁止生产和使用青石棉和茶石棉的时期。

再来看一下日本的石棉工厂的迁移国的分布。中国、泰国、印度尼西亚占较大的比例，似有呼应这些国家的石棉进口量的倾向（图 2）。也就是说，日本的环境管制的强化是导致并加速石棉企业转移到海外的一个因素，这一现实是不能否定的 [村山，2004]。

2) 循环资源越境流动的弊害：城市电子废弃物集散引起的重金属污染

为了形成循环型社会，日本于 2000 年出台了有关循环型社会的六个法规，关于废弃物管理的法律体系得以完善。但是，这些举措的前提只局限于「国内」循环，由于经济全球化的进展，贸易所引起的循环资源（再生资源和二手货）的越境流动正在逐步扩大，同时环境污染和潜在风险转移的问题也浮上水面 [小島，2005]。发展中国家不仅存在着各种废弃物的大量产生的问题，还存在着人口急增和贫富差距扩大等一系列问题，致使从有限的财力和人力两方面都不能进行及时和正确的处理，因而造成了非正式部门的人员担任循环再利用的相当一大部分的工作。

世界上每年约有五千万吨的电子废弃物产生，其中 72%是在中国进行处理的 [UNEP Website]。其中中国的广东省汕头市近郊的贵屿（Guiyu）村就是以因大量的都市垃圾、电子垃圾流入而产生的电子垃圾重金属中毒村而闻名。中国政府虽然从 2000 年 4 月开始禁止进口使用过的电子电气产品，但对进口

二手货进行重新加工后再出口的企业未作限制。2002 年，虽然中国政府全面禁止了包括零件在内的废电子电气产品的进口，但实际上经由香港的进口仍在继续，每年仍有超过 100 万吨的电脑、键盘、电视机零件和手机的废品最终流向贵屿。据说在总人口仅 12 万人左右的贵屿，就有约 10 万人在从事电子废弃物处理的有关工作。

贵屿村本是一个以农业为主的村庄，1995 年前后开始承接电子废弃物的处理，此后，因为此项工作给当地农民带来的收入远远超于农业，所以这里就慢慢地变成了最大规模的电子废弃物处理地区。最初对此问题作出警告的是美国的一家叫 BAN(Basel Action Network)的环境保护团体。他们的报告书(2002)里的内容，震撼了全世界，成了引起联合国和一些 NGO 团体的关注的契机。为了配合这些 NGO 的活动，有关机关也从流行病学和医学的角度加快了关于对居民的健康危害和潜在风险的调查。汕头大学附属病院还发表了贵屿地区的居民多发皮肤病，头痛，目眩，恶心，慢性胃炎等疾病的报告 [Qiu et al., 2004]。此外，通过对贵屿村的 4 个幼儿园里的 1 到 6 岁的 165 名儿童进行调查的结果显示；从 82% 的儿童的血样里检查出了超过 100 $\mu\text{g/l}$ 的铅，这个含量已经达到了严重影响儿童的智商、中枢神经的发育和将来的生殖机能的程度 [Peng et al., 2005]。另外，有关机关还对居住在与贵屿相邻的澄江 (Chengjiang) 的 8 岁以下的 278 名儿童的血液中铅和镉的浓度进行了调查。结果显示：贵屿的儿童数值明显高于澄江的儿童，平均身高也显著偏低，另外随着年龄的增长，重金属的浓度也随之升高的事实也得以证实 [Zheng et al., 2008]。可是由于医疗体制不够健全，加上外出打工人员的数量很多，当地居民所蒙受的健康损害的全部情况还没有得到准确的把握。另外，有关方面还针对因芳香族碳氢化合物(PAHs) [Yu et al., 2006]、PCB、塑料的燃烧而产生的二噁英(PCDD, PCDF) [Yu et al., 2008] 引起的土壤污染进行了学术调查，进一步明确了重复危害的严重程度。

鉴于这种情况，中国国家环境保护总局根据 2005 年 4 月修改了的「防治固体废弃物环境污染法」，于 2007 年 10 月公布了「防止电子废弃物环境污染的管理办法」并于 2008 年 2 月施行。这个法律就是针对中国国内不法分解、处理电子废弃物的现象，旨在解决此原因造成的地下水污染等严重的社会问题。

具体的措施是,对从事电子废弃物分解处理业务人员按地区进行名单登记管理,在公表这个名单的同时,禁止个人或未经许可的工商业者进行分解处理业务。因此可以说虽然国家在法律上明令禁止未经许可而从事电子废弃物的分解,但在实际生活中一些人为了生活而唯恐失去工作,不得不继续从事拆除处理劳动。

3) 人类的安全保障: 政策评价要基于政策给人们生活带来的影响, 要重视作为主体的人类本身

我们很清楚地看到这些「石棉」和「城市电子废弃物」的问题说到底就是「上层决策与基层成果的脱离」,人们对「日常生活」中隐存的各种威胁缺乏关注,所以今后追求「人类安全保障」的潮流将必来无疑。

人类安全保障的概念是 1994 年联合国开发计划里,将「摆脱威胁的自由,摆脱匮乏的自由」作为两大政策课题提出后,才渐渐地广为人知。这两个宣言性质的口号刚提出时,由于太笼统,容易被乱用。如今 10 几年过去了,作为认识问题的手段,或者说在实践中,作为揭示现实情况的载体,人类安全保障的概念已日趋成熟和得到改观 [梅垣, 2005]。换言之,在对很多政策进行评价时,也把重视政策实施的结果,即给人们的生活带来的变化(基层的变化)这一视点加进来,采取「分别对待,实际对待,具体对待」[West, 1999] 的态度,不单纯停留在认识问题的表面,而是在制定政策之前就事先把对现状的评价以及政策实施后的效果考虑进去等等,这样一系列的行动是至关重要的 [梅垣, 2005]。这说明,并不是评价完了个别政策有无效果就一了百了,还要研究这些政策在人们实际生活中具有什么样的意义,才有真正的价值。

3 . 可持续发展学的重要性与本研究在实践中的展开

中国不仅在环境方面,而且在人口、粮食、能源等所有方面,都对全世界具有决定性的影响力,所以为了解决这些课题,需要集结全人类的智慧。而且,像这些问题,只单从一个方面进行片面地分析与评价是行不通的,所以针对共同的课题建立起跨学科的合作体制并以此为基础构想未来综合体系的研究就

变得非常紧要。即不仅局限于自然科学的理解和技术、方法论，还包括如何改变社会、经济、政治的结构，都有必要用长远目光，随着时间和空间的变化进行系统地分析。此外，为了解决此课题，在自国努力的基础上应加强与其他国家的合作，来弥补自我体系的缺陷是当务之急。

特别要强调的是，在这样一个背景下，将多个领域的研究结合在一起来实现社会的可持续发展的尝试就变得非常有必要，这样，作为一门新的学科，引领 21 世纪的「可持续发展学」受到了瞩目 [三村他, 2007]。这门学科旨在阐明地

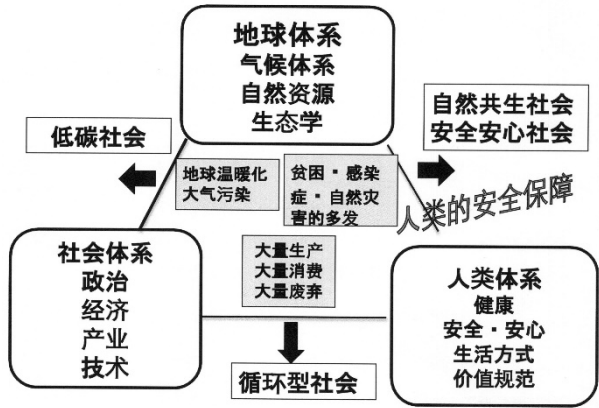


图 4 可持续发展学的 3 个体系 (出处: 三村等, 2008)

球、社会和人类这 3 大体系的关系及导致它们之间相互关系破裂的机制，从持续可能性的观点出发来提议重建体系和修复相互关系的办法 (图 4)，现在，各个领域都对它具体的「实战成果」寄予着极大的期望。

本研究立足于人类安全保障的角度，综合研究如何创建持续发展社会，当然包括如何解决急需解决的课题，下面就关于这两个研究课题的具体的理论和实践的展开方向进行如下论述。

1) 解决石棉问题的措施：开发采用逆生产程序的替代产品

日本在 2008 年 3 月发表了『平成 19 年度有关石棉法律施行情况调查报告书』，明确而具体地介绍了有关组织制定解决石棉问题措施的详细经过，以及有关法律施行后的现状与课题。中国国土辽阔，仅某一方面的措施是不够的，还需要一系列重点而综合的措施才能提高效果，所以希望日本在综合措施的执行过程中所积累的经验能对中国今后的环境政策的制定和实施提供一定

的帮助。

在中国，虽说措施的制定和执行的执行的关键在于「行政」，但正像上述所说的
那样，在石棉仍是支柱产业的西部地区和已经禁止石棉生产和使用的大城市之
间，存在着认识上

的地方差异，这一点也是不容忽视的。因此，也应将上述地区的动向纳入
视野，来明确具体计划。可是，现在，中国的经济正在飞跃发展当中，不仅
有地区间差距，压缩型工业化，急速的城市化等复合环境问题产生，还同

时具有贫困和环境恶化等一些发展当中的问题，被迫处于一个「环境的双重
负荷」的状况，因此，中国应该采取在自国努力的基础上加强与其他国家的合作
以弥补自我体系的缺陷的上策。

可以说各种环境问题的大多数起因于大量生产和大量消费的社会，要想实
现持续发展性，我们认为重要的是要从根本上改革当今的「制造」的现状。因
此本研究的目的就是以实践性的新技术开发，「逆生产」为切口，提议相关有
效的解决石棉问题措施的具体试行方案。

所谓的逆生产是指，将制造产品「设计→生产→使用→废弃」的工序中的
「废弃」用「回收→分解→分选→再利用→生产」的流程来代替，在此基础
上进行产品的设计和制造（图5）。

如果是作为解决中国的石棉问题的措施，采用以高炉的副产品熔渣（废弃
部分）为主要原料生产岩棉（人造矿物纤维），从能源效率方面讲应该是利用
中国国内产生的高炉熔渣的效率最高的办法，而且还可以走参照日本已确立起

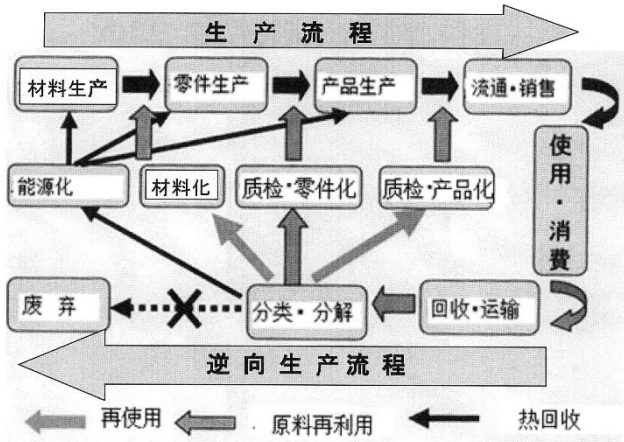


图5 逆生产的概念

来的先进制造技术 [山田等 2008] 的这条捷径。它的制造程序是由两条生产线作业构成, 一条是将主料的高炉熔渣加热, 在电气炉进行成分调整后将其制成小块的粒状棉的生产线, 另一条是将纤维进行板状成形和硬化加工的成形生产线。其最大的特征是工厂位于制铁所建筑用地内, 所以主料的高炉熔渣在接近 1400℃ 的高能源状态下可以得到再利用。出炉的高炉熔渣先被运送到制棉机的旋转轮表面, 再由离心力而飞溅成岩棉纤维。

像这样将高炉副产品(如不被再利用就是废弃物)的熔渣作为主要原料使用的岩棉, 不仅节省能源, 还能建立循环型社会做贡献。中国从 1996 年起粗钢产量一直居世界第一位, 如此巨大的生产力如果与解决石棉问题的措施相结合, 将成为可持续发展学应用于实践的很好例子。

2) 解决城市电子废弃物问题的措施: 国际循环型社会的展望与贵金属回收和土壤改良技术开发

关于循环资源的国际间流动, 主要接受多边贸易体系与巴塞尔(BASEL) 条约(「关于管理有害废弃物的越境流动及其处理的巴塞尔(BASEL) 条约」) 的管制。日本在进出口循环资源之际, 有可能受到废弃物处理法及巴塞尔(BASEL) 法(国内法的「关于管理特定有害废弃物等的进出口的法律」) 的制约。关于循环资源的国际流动, 必须从资源具有的两面性, 即资源中既含有害物质而给环境造成负担又可以作为再生资源利用的这两个性质, 来考虑其利弊, 并且要在明确循环资源的内容和范围的基础上, 坚定不移地遵循防止环境污染是资源的有效再利用前提的这一方针。

以下三点是日本环境省提倡的为建立上述国际循环型社会的基本观点[环境省中央环境审议会, 2006; 松波, 2007]。

(1) 各国国内的循环型社会的建立

为创建国际循环型社会, 首先各国要优先正确处理国内的废弃物和改善 3 R (Reduce, Reuse, Recycle) 的贯彻实施。建立起正确的处理体系, 是形成国内循环型社会的基础。

(2) 防止废弃物的非法进出口

以(1)为前提, 如在一国不能进行废弃物和循环资源的有效处理和利用的

话，通过国外的处理，包括有害物质的管理，可以有助于减少地区整体的环境负担，所以要正确地实现废弃物和循环资源的越境流动。

(3) 推动循环资源进出口工作的顺利进行

只有在切实做好(1)及(2)的工作，在完全确保防止环境污染的同时保护好地区整体环境的前提下，才有可能利用循环资源的越境流动而补充性地进行「资源」的有效利用。如何推动循环资源进出口的顺利进行，具体说有两种情况，一个是拥有先进技术的国家承接他国难以实现的循环再利用的情况，另一个是以低成本，针对生产基地的位置实施符合其需求的循环再利用的情况。

今后为创建循环型社会，以东亚各国的举措为中心，亚洲应在独创自己的思路和方法（亚洲标准）并实现「东亚循环型社会构想」的基础上，将其观点扩大到亚太地区，乃至全世界，让全世界共同拥有一个建立真正的循环型社会的理念。

当前最应着手的是改善当前急需解决的严重的环境污染，让人们摆脱生活中存在的威胁。现在，关于贵屿等地的中国的重金属污染的学术调查，包括对环境产生的影响和对居民健康造成的危害和潜在风险等内容，虽然有所进展，但都是停留在叙述污染的实际情况和问题的提起，到目前为止还没有看到任何谈到改善环境和保护措施的东西。另外，中国终于在 2010 年结束了全国土地调查，土地污染还处于经济急剧增长所造成的重金属污染事故多发的状况。本研究旨在从全球职责的角度出发，高度重视建立一个修复和改善重金属污染土壤的综合持续的体系的紧迫性，找到关于贵金属回收和改善环境以及减少风险的基础理论，综合性研究如何建立这个体系和将来如何在实际中进行应用。

通过重新观察从 16 世纪中期到 19 世纪中期在旧西班牙领属的北美地区广泛使用的金属炼制（水银汞合金法），我们成功地发现了从城市电子废弃物中回收贵金属，建立有可能还原于「现代社会」应用的重金属污染处理和资源再利用体系的基础理论。这是此技术开发的契机，我们在这些见解的基础上，加上现代科学的智慧，并施加一些改良，重新设计贵金属回收的新体系，通过对其有效性进行定性和定量分析评价的结果，发现手机等电子废弃物标本中的贵金属--水银汞合金几乎 100%能够完全回收，它的高效性也得到了充分的证明。另外，它最大的优点是净化对象不只限于城市电子废弃物，还适用于固体

资源的烧却灰渣，受污染的土壤，不锈钢矿渣及液体资源的酸洗废液，电镀废液，处理厂废液等。今后我们想通过各种石棉问题的开发程序（试作等），试图实现城市电子废弃物的环境改善和资源再利用。现在，基础理论正处于申请专利当中，所以关于具体的研讨和今后的发展方向，我想再利用别的机会进行报告。

4 . 总结

2004 年，日中两国的贸易额，超过了日美间的贸易额，至此美国一直是日本的最大贸易伙伴，而这个地位则被中国所取代，这象征着今后的日中关系的重要性。此外，对中投资日资企业不断增加，在中国成立法人的日系企业已达到了 3 万 5000 家，在留日本人数，主要是企业驻外员工，已经超过了 10 万人，对中投资创造出 920 万人规模的直接或间接雇用的效果，这些物资、资金、人员等经济要素的交流的扩大，是历史上未曾有的相互依存关系这样一个真实情况的突出表现。另一方面，正像中国对日出口蔬菜的残留农药事件等食品安全问题所显示的那样，和经济关系的稳步进展相比，日中两国在政治、外交、文化、民间交流等多个领域还存在着众多的课题。

随着中国的崛起，21 世纪的东亚国际环境正在发生变动。本研究的实践展开现在才刚刚起步，旨在以关于中国研究跨学科的共同体--「大阪大学中国文化论坛」为起源，从环境问题等全球性议题的角度，对中国及围绕环境问题的近现代东亚国际关系和历史构造进行多元研究，我们愿意站在从「错综·对抗」的关系向「共存·共生·共创」的关系转变的视点，希望本研究能够为制定强有力的应对措施而提供一些具体可行的方案。

（袁晓今译）

参考文献

West, C. (1999), *New Culture Politics of Difference.*, In Lemert, C. (ed.) "Social Theory: the Multicultural and Classic Readings", Boulder, Colorado, Westview

- Press, p.p.521-531.
- 梅垣理郎(2005)「人类安全保障和综合政策学」,综合政策学研究报告, No.81, p.p. 1-30.
- 环境省(2006)『循环型社会白皮书(平成18年版)』行政.
- Qui, B., Peng, L., Xu, X., Lin, X., Hong, J. and Huo, X. (2004), Medical investigation of E-waste demanufacturing industry in Guiyu town., In International Conference on Electronic Waste and Extended Producer Responsibility in China. Beijing, April 21-22.
- 小岛道一(编)(2005)『亚洲循环资源贸易』日本贸易振兴机构(JETRO)亚洲经济研究所, 183p.
- The Basel Action Network (BAN), Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC), (2002), Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia . Available at <http://www.ban.org/E-waste/technotrashfinalcomp.pdf>, Accessed June 25, 2010.
- Zheng, L., Wu, K., Li, Y., Qi, Z., Han, D., Zhang, B., Gu, C., Chen, G., Liu, J., Chen, S., Xu, X., Huo, X., (2008), Blood lead and cadmium levels and relevant factors among children from an e-waste recycling town in China., Environmental Research, 108, p.p.15-20.
- 钱永东·后藤惠之辅(2007),「关于中国的石棉利用状况的研究」,长崎大学工学部研究报告,第37卷68号, p.p. 67-72.
- Peng, L., Huo, X., Xu, X. J., Zheng, Y. and Qui, B. (2005), Effects of electronic waste recycling disposing contamination on children's blood lead level., J. Shantou Univ. Med. Coll. (In Chinese), 18, p.p. 48-50.
- 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.
- Vogel, L 2005. Asbestos in the world', HESA NEWSLETTER, 27: 7-21.
- 松波淳也(2007),「国际循环型社会体系形成的可能性」大原社会问题研究所杂志, No.580, p.p. 1-10.
- 三村信男·伊藤哲司·田村诚·佐藤嘉编(2008)『创建可持续发展学-为建立可持续发展的地球·社会·人类体系』新曜社, 297p.
- 村山武彦(2004),「为了未来,为了不允许向亚洲转移危害」(石棉对策全国联络协议会,中皮肿·尘肺·石棉中心(编)『迎接无石棉社会的到来—为了消除生活中的杀人粉尘』KAMOGAWA 出版), p.p.117-124.
- UNEP(United Nations Environment Programme) : Available at <http://>

- <http://www.unep.org/>, Accessed June 25, 2010.
- USCS (US Geological Survey) : Available at <http://www.usgs.gov/>, Accessed March 5, 2009.
- 鲁芳・坂野桃子・周彳生 (2006), 「有关中国的石棉使用的现状和课题的研究」, 环境经济・政策学会 2006 年大会, 亚洲发展中国家的环境问题 (3) 报告要旨
- 山田政孝・横山秀树・多田正 (2008), 「以高炉熔渣为主要原料的岩棉制品」, JFE 技报, 19, p.p. 38-42.
- Yu, X.Z., Gao, Y., Wu, S.C., Zhang, H.B., Cheung, K.C. and Wong, M.H., (2006), Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in soils at Guiyu area of China, affected by recycling of electronic waste using primitive technologies., *Chemosphere*, 65, p.p. 1500-1509.
- Yu, X., Zennegg, M., Engwall, M., Rotander, A., Larsson, M., Wong, M. H. and Weber, R., (2008), E-waste Recycling Heavily Contaminates a Chinese City with Chlorinated, Brominated and Mixed Halogenated Dioxins., *Organohalogen Compounds*, 70, p.p. 813-815.
- World Asbestos Report 2007. Asbestos Experiences of Asian Countries: China: Available at <http://worldasbestosreport.org/asbestosasia/Chinaexperience.html> Accessed June 25, 2008.