

中华人民共和国  
国家环境保护总局

中华人民共和国  
酸沉降及沙尘暴监测网络建设项目  
基本设计调查报告书

2007年1月

独立行政法人 国际协力机构

---

株式会社 数理计划  
Green Blue 株式会社



## 序 言

根据中华人民共和国政府提出的方案，日本国政府决定就中国的酸沉降及沙尘暴监测网络建设项目进行基本设计调查。调查工作，由独立行政法人国际协力机构予以实施。

从2006年3月11日至4月22日，本机构向当地派遣基本设计调查团进行了调查。

调查团与中国政府有关部门进行了协商，并对计划对象地区进行了现地调查。在调查工作结束回到日本进行作业之后，经过2006年8月13日至19日，以及10月29日至11月4日分两次在当地进行的基本设计概要方案说明，在此完成了这个报告书。

我们期望，此报告书在推进本计划进程的同时，能为两国之间的友好往来起到积极有效的作用。

最后，向在调查过程中给予大力支持与协助的各有关部门和个人，表示衷心地感谢。

2007年1月

独立行政法人 国际协力机构  
理 事 黑 木 雅 文



## 致 函

在中华人民共和国所进行的酸沉降及沙尘暴监测网络建设项目基本设计调查圆满结束,为此,提交最终报告书。

依照与贵机构的合同,敝公司从2006年3月至2007年1月进行了11个月的调查。在本次调查中,充分立足于中国的现状,在验证本计划可行性的同时,力争做到吻合于日本的无偿资金援助计划框架。

希望此报告书能够在计划推进工作中发挥有效的作用。

2007年1月

共同企业体

(代表) 株式会社 数理计划

(成员) Green Blue 株式会社

中华人民共和国

酸沉降及沙尘暴监测网络建设项目基本设计调查团

业务主任 安乐冈 显



## 概 要

### <中国的概要>

中国的国土面积为 960 万 km<sup>2</sup>，位居世界第 3 位，大约相当于日本的 26 倍。行政区划分为 23 个省、5 个自治区、4 个直辖市、2 个特别行政区。总人口为 13 亿 756 万人(截止到 2005 年底)，农村人口约占六成。

从地理学的角度讲，有三分之二是山丘、高原地带，东部为肥沃的平原及丘陵地带。内陆北部，特别是在新疆维吾尔自治区、内蒙古自治区、甘肃省等地有着面积巨大的沙漠。此外，黄土高原位于黄河中部流域。

中国的 GDP 在 2005 年底达到 18 兆 2321 亿元(2 兆 2257 亿美元)，约相当于日本的四分之一。实际经济增长率与前年相比增长了 9.9%，连续三年保持着 10%左右的高增长率。人均国民生产总值为 1,727 美元(13,944 元)，国民经济在保持大幅度增长，呈现出具有活力的良好发展方向的同时，还存在着城乡经济差距扩大等许多亟待解决的问题。

### <项目提出的背景、经过及概要>

中国的各个城市随着经济的发展，大气污染物质的发生量逐年增加，大气污染的范围也在逐年扩大。因燃烧煤炭而产生的二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、以及由工厂或汽车排放所产生的氮氧化物(NO<sub>x</sub>)等，不仅是地区性的严重大气污染问题，同时也是造成酸沉降的原因，其影响已超越国境而成为全球规模的环境问题。

国家环境保护总局(SEPA)在根据 2006 年 3 月通过的十一五规划(2006~2010 年)所制定的「国家环境保护十一五规划」中，提出强化地方的环境监测体制。本无偿援助项目作为其中的一个部分起到了帮助作用。

作为对东亚地区酸沉降问题所开展的工作，由日本率先提议，成立了「东亚地区酸沉降监测网络(EANET)」，于 2001 年正式开始进行监测。目前共有 13 个国家参加。按照协议，各个国家应采取统一的方法进行观测并提交观测数据。但是，中国方面尽管国土辽阔，提交的有关数据却仅有 4 个城市、共计 9 个监测点。考虑到中国对东亚地区环境的影响程度，中国在 EANET 中所发挥的作用还远远不够。

为解决沙尘问题，中国、蒙古、韩国和日本 4 个国家与 4 个有关国际组织合作，从 2003 年 3 月起开展了 ADB-GEF 沙尘对策项目并制定了基本规划。在基本规划中，确定了地区监测网当前的主要任务是为发布警报提供短期预报，4 个国家依照这一基本规划进行监测，共享监测数据。但是，就现状来讲，还停留在与日本国立环境研究所的共同研究阶段，在开发有效的沙尘预报模式方面还存在着数据不足的问题。

2003 年 10 月和 2005 年 3 月，中国政府向日本政府提出了有关「酸沉降及沙尘暴影响监测网络建设项目」的无偿资金援助方案。日本政府考虑到，强化覆盖中国国内的广域观测体制，与强化国际性的观测网络有着密切的关联，因此，接受了这个方案，并于 2005 年 4 月和 7 月派遣了预备调查团。在预备调查中，就监测地点的优先顺序、中日间共享监测数据等问题进行协商，在 2005 年 7 月达成了协议。根据调查的结果，确定了 40 个 A 级以及 64 个 B 级酸沉降监测地点。对于 28

个沙尘监测点，全部确定为 A 级。但同时根据 SEPA 向 ADB-GEF 提出的监测点一览表记入了优先顺序。关于器材的提供，范围锁定在 EANET 技术指南和 ADB-GEF 基本规划所规定的内容，去掉了卫星通讯系统及省级监测中心站和监测总站用的大型分析仪器。

#### <调查结果的概要和项目的内容>

为开展基本设计工作，派遣了基本设计调查团，从 2006 年 3 月 11 日至 4 月 22 日实施了现地调查。在现地调查中走访了 41 个酸沉降监测点和 29 个沙尘监测点，调查了解了各地方环境监测站的现状。同时，还走访了监测预定点。

其结果，了解到各地政府对环保工作非常重视，制定了许多相关政策。有很多地方计划增加工作人员并制定了新建、改建设施、改装实验室的计划。此外，很多监测站都已经引进或已制定了器材引进计划。因此，确定了不做重复引进的方针。此外，还根据在监测网中所处的位置、基础设施建设情况、维护管理能力等选择了合作项目的监测点并作了相应的器材提供方案。

为说明上述基本设计的结果，于 2006 年 8 月 13 日至 19 日，以及 10 月 29 日至 11 月 4 日，分两次派遣了基本设计概要说明调查团。

在基本设计中，以网络的合理性和重要性为出发点，考虑到地理位置上的分布，根据各个监测点的基础设施建设状况和维护管理体制，选定了合作项目的监测点。此外，关于器材方面，依照 EANET 的基准以及 ADB-GEF 基本规划编制了计划。

#### 1) 酸沉降监测点的选定

考虑到气候和监测点之间的距离分布，选定了 7 个背景监测点、27 个一般监测点，共 34 个监测点。

- 背景监测点：选择了人为活动对大气的影晌非常小，作为地区整体环境的基本参照标准，其环境状况能够把握的监测点。在选择过程中仅选定了完全符合 EANET 技术指南所规定的「Remote」的监测点。
- 一般监测点：选择了能够掌握中国各地城市、乡村地带环境状况的监测点。以地区分组为基础，在考虑地形的影响缩小选择范围的同时，还考虑到人的因素、技术力量、基础设施及财政状况，进行了选择。对于没有设置大气部门或大气部门非常小，以及资金力量雄厚可自行解决设备的城市从选择范围中去掉。
- 干性沉降监测点：对于 2 个降水量极少的监测点，不设置降水观测仪器，仅设置大气污染自动测定系统。

#### 2) 沙尘监测点的选定

对于沙尘监测点的选定，充分考虑了沙尘从发生地区的漂移路径，在对候补监测点进行地区分组的基础上，考虑监测点之间的距离间隔，最终选定了 7 个设置激光雷达<sup>\*注)</sup>的监测点和 9 个仅设置地面监测器材的监测点。

\*注) 激光雷达：利用激光的雷达，可对高空大气层中的通过的沙尘分布进行远距离观测的装置。



按照本计划采购的主要器材如下表所示。

分类	器材名称	用途	数量
酸沉降 监测器材	大气污染自动监测系统(普通型)	对各城市、地区造成大气污染的酸性沉降气体物质(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、O <sub>3</sub> )进行自动连续测定并纪录。	15套
	同上(高感度型)	对背景监测点造成大气污染的酸性沉降气体物质(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、O <sub>3</sub> )进行自动连续测定并纪录。	8套
	自动降水采样器	只在降水时自动打开盖子收集降水样,当降水停止时自动关闭,可防止干性沉降物混入。	31台
	标准雨量计	纪录降水时刻并测定降水量	31台
	离子色谱仪	对自动降水采样器收集到的降水样中的阳离子和阴离子进行定量分析	30台
	纯水制造装置	制造离子色谱分析时所需要的纯水	18台
沙尘监 测器材	激光雷达	可连续取得高空大气层中的微粒子浓度、尺寸、形状参数,是沙尘预报模式所必需的。	7台
	气象参数测定仪(风向风速计)	在观测点连续观测地面的风向和风速	16台
	能见度仪	在观测点测定沙尘暴时的能见度	16台
	数据传输系统	通过ADSL网络,介由租赁的服务器,将雷达观测信号或是气象仪、能见度仪的数据传送到母局PC进行统计处理。	1套

#### <项目的工期及概算事业费>

本项目的工期预计为14个月,实施设计为2007年1月~4月的3个月,器材采购和施工为2007年4月~2008年3月的11个月。

本项目的概算事业费为8.42亿日元(其中日方负担:7.93亿日元、中方负担:4900万日元)。

#### <项目可行性验证>

本项目主管政府部门的「国家环境保护总局」(SEPA)是国务院直属机构(工作人员数约为200名),本项目的实施机构为SEPA直属机关「中国环境监测总站」(工作人员数约为100名)。在各地进行的监测作业和化学分析,由各地方人民政府(市、县、自治州等)所属环境保护局的下属机构环境监测站来实施。但,事业预算及人事等由地方人民政府环境保护局管理。SEPA作为环境监测业务最高机构对地方人民政府进行环境保护方面的指导,环境监测总站对各省、自治区的环境监测中心站及其下属的环境监测站进行业务指导、对业务人员进行培训和考核。

项目的活动实施费用由各地方政府支出。近年来,各地对环境保护投入加大,预算也有增长。项目实施后所需的经费,由各地的环境保护局负责,在维护管理等财政方面可以认为没有问题。而且按照与SEPA的协议,本项目还将得到国家的支援。

本项目的实施,将强化地方的环境监测体制。对于酸沉降监测,可以期待提高监测网的效率

和数据的准确性，并向国际标准并轨。对于沙尘监测，通过掌握了解实际状态，必将促进预报模式的开发进程。

#### (1) 直接效果

- 1) 在新引进自动测定仪的监测点，由人工分析而只能获得非连续数据(每天 1 次、每月测定 12 次)的状况将会得到改变，可获得连续的(每天 24 小时)数据。
- 2) 对 SEPA 而言，将推进环境保护十一五规划所制定的国内网络建设计划进程。
- 3) 对 EANET 而言，从中国各地得到信息的监测点数可从现在的 9 个增加到最多 43 个。
- 4) 在各个酸沉降监测点，过去一直是使用水桶来收集降水试样。按照 EANET 的基准设置自动降水采样器后，只在降水时自动打开盖子收集降水样，当降水停止时自动关闭，可防止无降水时干性沉降物混入。提高了测定精度。
- 5) 对于采集的雨水，在过去的 pH 和电传导(EC)两项测定之外，引进离子色谱仪之后，可获得对阴离子 3 个项目和阳离子 5 个项目的数据(共增加 10 个项目)。
- 6) 通过分析数据开始，到确认阴阳离子的平衡这一作业，提高监测站工作人员对数据准确性的意识和工作能力。
- 7) 对于沙尘监测，设置了 7 台激光雷达和 16 处气象观测仪器，从沙尘的发生源地区到下风向的地区，可对沙尘的动向进行实时连续观测(现状是没有连续观测)。
- 8) 通过获得来自更多监测点的数据，促进预报模式的开发进程，提高准确性。

#### (2) 间接效果

- 1) 强化对酸沉降和大气污染物质的监测体制，运用所积累的监测数据，可以更有效防治大气污染。
- 2) ADB-GEF 基本规划中所期望的沙尘早期预警有了实现的可能，与防止沙尘的影响及促进沙尘对策的进展有着密切的关联。

为保证本项目能够有效地得以实施，提出以下建议。

- 1) SEPA 以及各地的环境保护局，对各监测站进行人力和财力的支援，是必不可缺的。
- 2) 希望环境监测总站能对各地的监测站进行有效的技术指导并组织进修。
- 3) 对于沙尘监测的激光雷达观测数据的精确度管理，以及对激光雷达的维护和管理，中日友好环境保护中心的技术支援是非常有效的，而且也是必不可缺的。

# 目 录

序 言  
致 函  
概 要  
目 录  
位置图  
图表一览  
略语集

## 第 1 章 项目的背景和经过

1.1 环境污染的现状与课题 .....	1
1.1.1 现状与课题 .....	1
1.1.2 开发计划 .....	1
1.1.3 社会经济状况 .....	2
1.2 项目提出的背景、经过及概要 .....	3
1.3 我国的援助动向 .....	4
1.4 相关项目 .....	5

## 第 2 章 围绕项目的状况

2.1 项目的实施体制 .....	9
2.1.1 组织、人员、技术水平 .....	9
2.1.2 财政状况 .....	11
2.1.3 现有的设施、器材 .....	12
2.2 项目、监测点及周边的状况 .....	12
2.2.1 监测点的布局及所处的位置 .....	12
2.2.2 监测点的周边状况及基础设施建设情况 .....	15

## 第3章 项目的内容

3.1 项目的概要 .....	17
3.2 无偿资金援助项目的基本设计 .....	17
3.2.1 设计方针 .....	17
3.2.2 监测器材的基本计划 .....	27
3.2.3 监测器材的采购计划 .....	43
3.3 受援国承担业务的概要 .....	52
3.4 项目的运营和维护管理计划 .....	53
3.5 项目的概算事业费 .....	54
3.5.1 本无偿资金援助项目的概算事业费 .....	54
3.5.2 运营·维护管理费 .....	56

## 第4章 验证项目的可行性

4.1 项目的效果 .....	59
4.2 课题和建议 .....	59
4.2.1 受援国应解决的课题·建议 .....	59
4.2.2 技术合作·与其他单位的协作 .....	60
4.3 项目的可行性 .....	60
4.4 结论 .....	61

## 资 料

1. 调查团成员名单 .....	1
2. 调查行程 .....	3
3. 有关部门及人员一览 .....	7
4. 讨论议事录.....	9
5. 其他资料 .....	47

5-1 现地调查访问地点以及监测实施机构

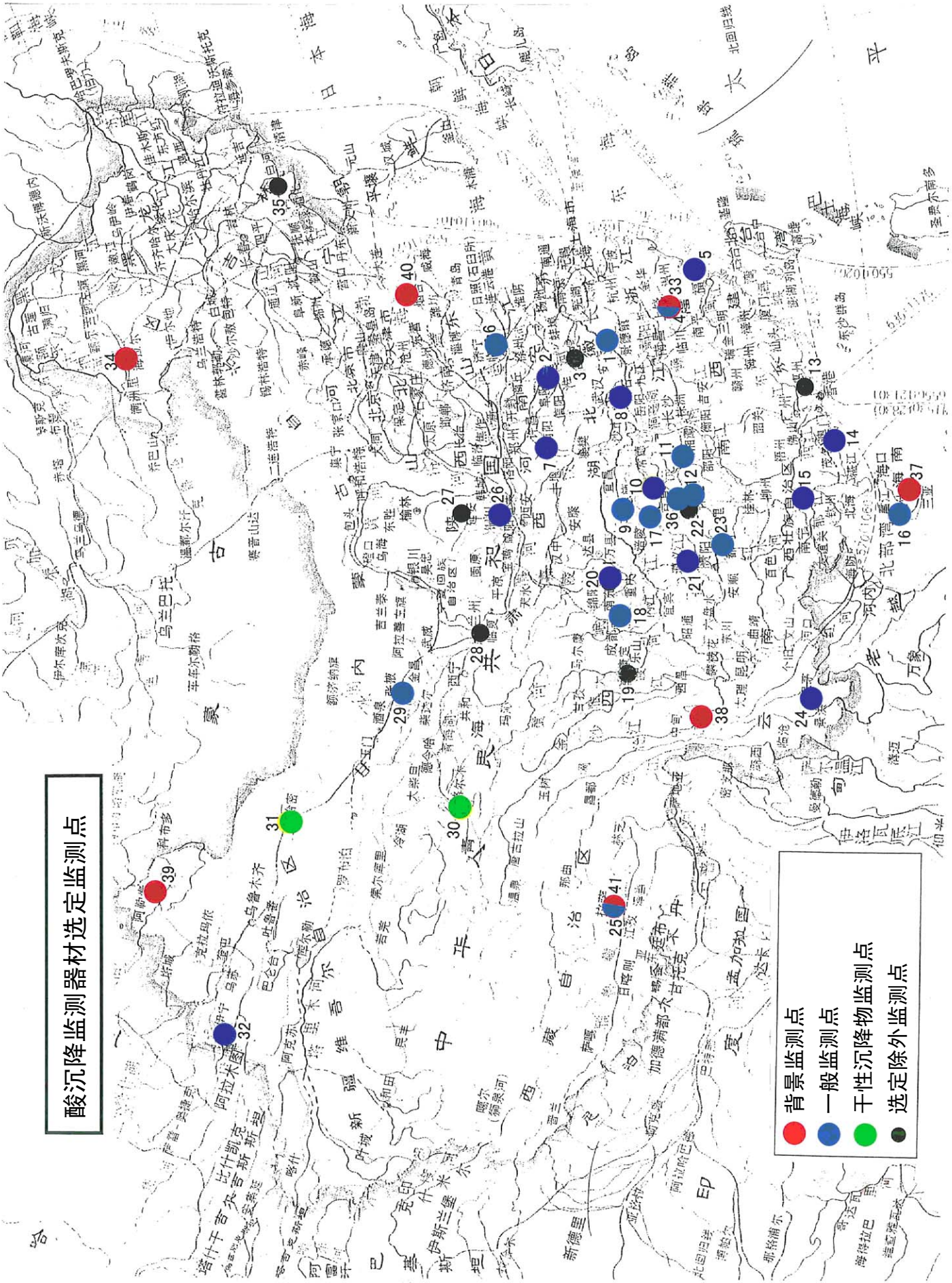
5-2 现有器材的状况

5-3 关于 EANET 试样收集地点

5-4 气候带区分图



# 酸沉降监测器材选定监测点

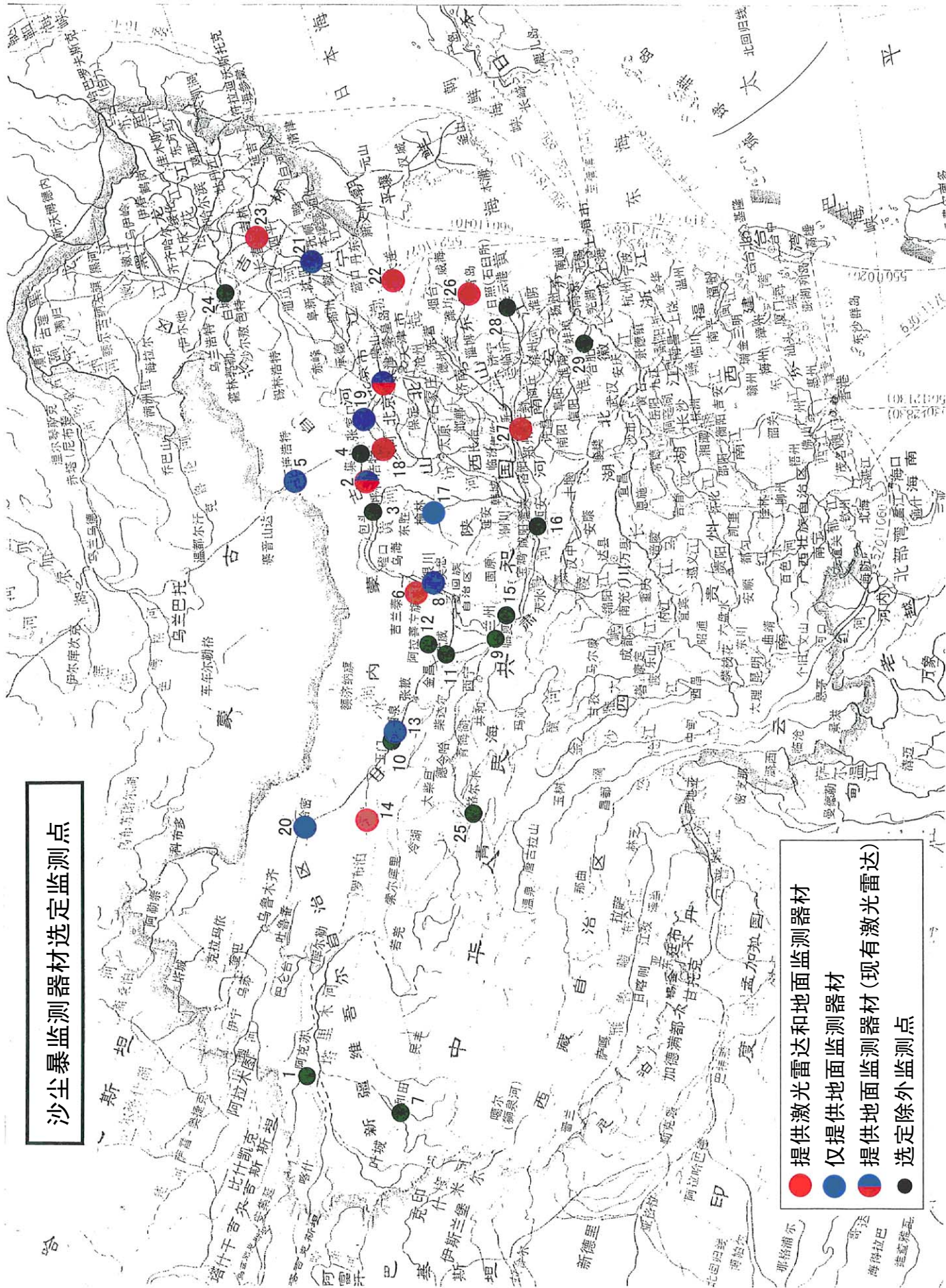


- 背景监测点
- 一般监测点
- 干性沉降物监测点
- 选定除外监测点





# 沙尘暴监测器材选定监测点



- 提供激光雷达和地面监测器材
- 仅提供地面监测器材
- 提供地面监测器材 (现有激光雷达)
- 选定除外监测点



## 图表一览

图 1-1	ADB-GEF 基本规划的观测点配置	6
图 1-2	国立环境研究所的沙尘监测网络构想	7
图 2-1	国家环保总局 组织机构图(主管政府部门)	9
图 2-2	中国环境监测总站 组织机构图(实施运作机构)	10
图 2-3	环境保护局与环境监测站组织机构	11
图 3-2-1	沙尘暴的主要飘移路径	24
图 3-2-2	酸沉降监测器材的系统构成	28
图 3-2-3	沙尘暴监测器材的系统构成	31
表 1-1	现地调查中的地点变更状况	4
表 2-1	酸沉降监测点一览	14
表 2-2	沙尘监测点一览	15
表 3-2-1	候选监测点按气候带划分的不同类型	18
表 3-2-2	背景监测点所在地环境	19
表 3-2-3	监测点的分组和选定结果	22
表 3-2-4	各监测点在监测网络中所处的位置和选定结果	26
表 3-2-5	酸沉降监测器材表	27
表 3-2-6	关于降水采样器的 EANET 的规格标准	30
表 3-2-7	沙尘暴监测点用监测器材	32
表 3-2-8	选定的酸沉降监测点以及提供器材一览表	35
表 3-2-9	选定的沙尘暴监测点以及提供器材一览表	37
表 3-2-10 (1)	主要监测器材表及其规格 (1)	38
表 3-2-10 (2)	主要监测器材表及其规格 (2)	39
表 3-2-10 (3)	主要监测器材表及其规格 (3)	40
表 3-2-11 (1)	必须事先予以确认的监测点(酸沉降监测点)	45
表 3-2-11 (2)	必须事先予以确认的监测点(沙尘暴监测点)	47
表 3-2-12	本项目日本方面与中国方面的业务分担	48
表 3-2-13	各种监测器材的预想采购国家	49
表 3-2-14	监测器材采购实施工程表	51
表 3-3-1	在器材安装上中方承担的业务内容	53
表 3-4-1	酸沉降监测所需的人员数和工时数	54
表 3-4-2	沙尘暴监测所需的人员数和工时数	54
表 3-5-1	日本方面所负担经费的明细	55
表 3-5-2	中国方面所负担经费的内容和明细(单位: 万元)	56
表 3-5-3	耗电量以及新增电费的估算	56
表 3-5-4	消耗品· 更换零部件费用 (第 2 年以后)	57
表 3-5-5	每年所需的人工数和人工费	57



## 略 语 集

略语	英 语	中国语名称
A/P	Authorized to Pay	付款授权书
ADB	Asian Development Bank	亚洲开发银行
B/A	Banking Arrangement	金融服务
E/N	Exchange of Notes	正式换文
EANET	Acid Deposition Monitoring Network in East Asia	东亚地区酸沉降监测网络
EC	electric conductivity (meter)	电传导 / 电传导测定仪
GDP	gross domestic product	国内生产总值
GEF	Global Environment Facility	全球环境基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国际协力机构
LIDAR	Light Detection & Ranging (instrument)	激光雷达
M/M	Minutes of Meeting	备忘录
NIES	National Institute of Environmental Studies	独立行政法人 国立环境研究所
NO	nitrogen monoxide	一氧化氮
NO <sub>2</sub>	nitrogen dioxide	二氧化氮
NO <sub>x</sub>	nitrogen oxides	氮氧化物
O <sub>3</sub>	Ozone	臭氧
ODA	Official Development Assistance	政府开发援助
pH	hydrogen ion exponent/ hydrogen ion concentration index	氢离子浓度指数
PM	particulate matter	颗粒状物质
PM10	particulate matter less than 10 micrometer	10 μ m以下的颗粒状物质
PM2.5	particulate matter less than 2.5 micrometer	2.5 μ m以下的颗粒状物质
ppb	part per billion	十亿分率、十亿分之一
ppm	part per million	百万分率、百万分之一
QA/QC	quality assurance/ quality control	质量保证/质量控制
SEPA	State Environment Protection Administration	国家环境保护总局
SO <sub>2</sub>	sulfur dioxide	二氧化硫
SPM	suspended particulate matters	浮游颗粒状物质
TSP	total suspended particulates	全浮游颗粒状物质
UNCCD	United Nations Convention to Combat Desertification	联合国抗沙漠化公约秘书处
UNDP	United Nations Development Programme	联合国开发计划署
UNEP	United Nations Environment Programme	联合国环境规划署
UNESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and Pacific	联合国亚太经济及社会理事会



## 第 1 章 项目的背景和经过





# 第 1 章 项目的背景和经过

## 1.1 环境污染的现状与课题

### 1.1.1 现状与课题

中华人民共和国(以下称「中国」)的各个城市随着经济的发展,大气污染物质的发生量逐年增加,大气污染的范围也在逐年扩大。因燃烧煤炭而产生的二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、以及由工厂或汽车排放所产生的氮氧化物(NO<sub>x</sub>)等,不仅是地区性的严重大气污染问题,同时也是造成酸沉降的原因,其影响已超越国境而成为全球规模的环境问题。

针对东亚地区的酸沉降污染问题,以日本为中心成立了「东亚酸沉降监测网(EANET)」,并于2001年正式开始进行监测。现在,成员国有包括日本、中国在内的13个国家。

按照协议,各个国家应采取统一的方法进行降水分析和大气污染物质的测定,并提交观测数据。但是,中国方面尽管国土辽阔,提交的有关数据仅有重庆、西安、厦门、珠海四个城市、共计9个监测点。考虑到中国对东亚地区环境的影响程度,与其他国家(日本为11个监测点)相比,中国在EANET中所发挥的作用还远远不够。

此外,关于降水试样的收集方法,也是依照中国的「国家标准」,使用水桶来进行收集。大部分监测点没有按照EANET所规定的只在降水时打开桶盖进行收集的要求来做。

另一方面,沙尘是在塔克拉玛干沙漠和黄土高原以及戈壁荒漠等干燥地区,因低气压气流将地表的沙尘吹起后卷扬到数千米的高空,随偏西风向东飘移而形成的。近年来,随着农业的开发和水资源的大量使用,造成内陆地区沙漠化现象日趋严重,沙尘暴的发生亦逐年增加。迄今为止造成最大灾害的是1993年5月发生在中国西北部的沙尘暴,3个省共有85人死亡、264人受伤、37万公顷的农作物受灾、12万头家畜死亡或丢失。除此之外,如果把基础设施和工业的损失也计算在内,此次沙尘暴造成的直接经济损失将达到73亿日元之多。此外,在韩国,由于2002年3月的沙尘,共有4,949所幼儿园及中小学校停课,到医院呼吸科、眼科、皮肤科就诊的患者剧增。在日本,除沙尘对视力的影响之外,对半导体精密工业的影响以及农作物的受灾问题也颇受关注。

为解决沙尘问题,作为沙尘发生源国家的中国和蒙古、作为处于下风向国家的韩国和日本等四个国家与有关国际组织合作,用亚洲开发银行(ADB)和全球环境基金(GEF)所提供的资金实施了项目。作为其中的重要一环,制定了基本规划,有关四国依照这一基本规划,就建设沙尘监测网络、共享监测数据达成了协议。

但是,就现状来讲,还停留在与日本国立环境研究所的共同研究阶段,在开发有效的沙尘预报模式方面还存在着数据不足的问题。

### 1.1.2 开发计划

#### 1) 第十一个五年规划(十一五规划)

2006年3月全国人民代表大会审议通过的第十一个五年规划(十一五规划)中,在对外经济政策方面,就环境关系提出,要严格遵守环境保护标准、减少资源和能源的浪费。控制高耗能、高污

染和资源性产品出口。

国家环境保护总局(SEPA)在根据十一五规划(2006~2010年)所制定的「国家环境保护十一五规划」中,提出强化地方的环境监测体制,其中有建立344个酸沉降监测站、69个沙尘监测站的规划。本项目作为其中的一个部分起到了帮助作用。

## 2) 东亚酸沉降监测网(EANET)

作为对东亚地区酸沉降问题所开展的工作,由日本率先提议,成立了EANET,从2001年1月正式开始进行监测。目前共有包括日本、中国、印度尼西亚、马来西亚、蒙古、菲律宾、韩国、俄罗斯、泰国、越南、柬埔寨、老挝、缅甸在内的13个国家参加。在EANET中,通过制定各种技术标准来实现标准化,各国有关机构对降水进行分析并对大气污染物质进行监测,向事务局提交观测数据。

## 3) ADB-GEF 沙尘对策项目

从2003年3月开始,联合国环境规划署(UNEP)、联合国亚太经济及社会理事会(UNESCAP)、联合国抗沙漠化公约秘书处(UNCCD)、亚洲开发银行(ADB)以及中国、韩国、蒙古、日本等四个国家共同采取对策,利用GEF(全球环境基金)和ADB所提供的资金,实施了「东北亚地区沙尘暴防治」技术支援项目(RETA6068)。作为该项目的重要一环,就沙尘对策相关信息的收集和沙尘对策基本规划(2003年至2010年)的制定开展了工作。

### 1.1.3 社会经济状况

中国的GDP在2005年底达到18兆2321亿元(2兆2257亿美元),约相当于日本的四分之一。实际经济增长率与前年相比增长了9.9%,连续三年保持着10%左右的高增长率。虽然政府提出了调控政策,但实际增长率依然远远超过8%的目标值。

其中,第一产业占12.5%、第二产业占47.3%、第三产业占40.2%。具有附加价值的工业生产总额与前年同期相比增长了11.4%,达到7兆6190亿元。主要产业为纤维、食品、化工原料、机械、非金属矿物。

人均国民生产总值为1,727美元(13,944元)(中国国家统计局2006年2月28日公布)。城市居民人均收入为10,493元(与前年相比增长了7.7%),农村居民人均收入为3,255元(与前年相比增长了9.6%)。

相对于6,601亿美元的进口贸易额,出口贸易额为7,260亿美元。出口的主要产品有机械电器产品、高技术产品、纤维及纤维制品,进口的主要产品有机械电子产品、高技术产品、集成电路及微电子元件。主要出口国为美国、欧盟、香港和日本,进口国为日本、韩国、东盟成员国和台湾。外汇储备为8,189亿美元。

根据国家统计局的公报,去年的国民经济有大幅度的增长,效率高、物价安定,呈现出具有活力的良好发展。同时,在城乡经济差距扩大、金融、能源、环境、社会保障等方面还存在着许多亟待解决的问题。

## 1. 2 项目提出的背景、经过及概要

### (1) 项目的提出

2003年10月和2005年3月,中国政府向日本政府提出了有关「中国酸沉降及沙尘暴影响监测网络建设项目」的无偿资金援助方案。

在2003年10月的方案中,提出了41个SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>监测地点和152个酸沉降监测地点,合计193个地点,以及57个沙尘暴监测地点。

### (2) 进行预备调查

日本政府考虑到,强化覆盖中国国内的广域观测体制,与强化国际性的观测网络有着密切的关联,因此,接受了这个方案,并委托国际协力机构(JICA)对此项目的可行性进行调查,于2005年4月派遣了预备调查团。

在预备调查阶段,中国政府于2005年3月又提出了新的方案,改为104个酸沉降监测地点、27个沙尘暴监测地点。

预备调查的结果,于2005年7月就监测地点的优先顺序、监测数据的共享以及以共同研究的形式发布研究成果达成了协议。在协议中,确定了40个A级和64个B级酸沉降监测地点。同时,对于中方提出的28个A级沙尘暴监测地点的方案,日方提出按照国家环境保护总局(SEPA)向ADB-GEF提交的名单顺序来确定监测地点的优先顺序。

在预备调查中,还就提供设备的问题,按照确保依照EANET的操作规程进行观测的方针,在设备清单中去掉了观测车和数据传送。同时,采纳日方的建议,增加了雨量计和纯水制取装置。此外,本着依据ADB-GEF基本计划提供设备的原则,在去掉卫星通讯系统的同时,还去掉了最初方案中的3个省级监测中心站和监测总站用的大型分析设备。

### (3) 在基本设计调查中的变更

在本项目的基本设计调查中,对确定为A级的41个酸沉降监测地点和29个沙尘暴监测地点全部进行了现地调查和确认。但是,在即将进行现地调查前,中方提出了几个监测点的变更方案。在现地调查期间,又根据当地有关机构的提议,变更和追加了调查地点(参照表1-1)。

在现地调查中,对于作为监测实施机构的各地环境监测站的现状以及预定进行监测的候选地点的状况进行了调查。根据调查结果,在日本国内又进行了研究分析。综合考虑了各个候选监测点在监测网络中所处的位置及重要性,基础设施的整备状况,维护管理能力等,进行了本无偿资金援助项目中的监测点的选定和编制了提供监测器材的计划。

表 1-1 现地调查中的地点变更状况

类别	变更前的城市		变更的理由	变更后的城市	
	省区分	城市		省区分	城市
酸沉降	江苏省	宜兴市	放弃参加此项目	四川省	南充市
	浙江省	卫州市	放弃参加此项目	湖南省	怀化市
	浙江省	龙泉市	放弃参加此项目	安徽省	池州市
	青海省	瓦里关山	未设环境监测机构	山东省	烟台市长岛县
	贵州省	赤水市	未整顿监测站组织机构	贵州省	遵义市
	新疆维吾尔	哈密市	几乎没有降水	新疆维吾尔	伊犁州伊宁市
	内蒙古	根河市	未整顿监测站组织机构	内蒙古	呼伦贝尔市
沙尘暴	内蒙古	朱日和市	未设环境监测机构	新疆维吾尔	和田市
	甘肃省	定西市岷县	未整顿监测站组织机构	甘肃省	定西市
	北京市	北京市	放弃参加此项目	新疆维吾尔	哈密市
	-	-	根据当地的要求予以追加	甘肃省	武威市民勤县

### 1.3 我国的援助动向

#### (1) 无偿资金援助

在环境保护方面通过无偿资金援助所达到的实际成果，如下表所示。

实施年度	项目名称	提供限度额	概要
1990~95	中日友好环保中心建设项目	105.0 亿日元	中心的占地面积为 2.9 公顷，建设了科学研究试验楼、国际会议厅、进修人员宿舍、能源楼等(建筑面积 31,000m <sup>2</sup> )。 防治公害技术部位于中国环境科学研究院内，占地面积 1.4 公顷。建设了模拟试验楼及精密仪器楼(建筑面积 3,000m <sup>2</sup> )。 环境分析仪、收集及处理信息用的计算机、大气、水质、废弃物污染防治模拟试验装置等，共配备了 3,000 多台各种研究设备。
2001 年	第二期中国环境信息网络建设项目	10.5 亿日元	就全国 100 个城市的环境信息网络建设，在 2000 年实施的第一期项目 39 个城市的基础上，向另外 61 个城市提供器材，为建立 WAN(广域信息网络)提供了必要的卫星通讯等设备。通过这一项目的实施，完善了市级和国家级的监测体系。

## (2) 技术合作项目

- 实施年度：2002 年～2006 年 2006 年～2008 年(部分课题延长)
- 项目名称：中日友好环境保护中心 技术合作项目第三阶段
- 概要：提高对沙尘及酸沉降等东亚地区环境问题、以及二恶英和环境荷尔蒙等问题的分析研究技术。建立健全循环型经济、企业环境监督员制度、居民参加的环境影响评价等环境政策和制度。此外，还开展了当地国内进修及在第三国进修等项工作。

## (3) 接收进修人员

- 提高亚洲地区环境保护能力 [第三国进修] 20 名
- 二氧化硫及酸沉降对策技术进修 [当地国内进修]
- 东亚酸沉降监测网络进修 [地区特设进修]  
2006 年 10 月～12 月 1 名

## (4) 开发调查

- 实施年度：2003 年～2004 年
- 项目名称：贵阳市大气污染防治对策规划调查
- 概要：就解析大气污染的构造、制定防治对策规划、提高测定数据质量、提高环境管理能力等提供援助和技术支援。

## 1. 4 相关项目

作为与本调查相关的计划，有在 1.1.2 中所述的东亚酸沉降监测网计划、亚洲开发银行和全球环境基金(ADB-GEF)沙尘对策项目、国立环境研究所的沙尘共同研究等。

### (1) 东亚酸沉降监测网络(EANET)

1992 年 6 月在「联合国环境与发展会议」上通过的 21 世纪议程中指出，「欧洲和北美在环境保护方面的工作应继续并加以强化，其他地区和国家应借鉴这些经验」。为此，从 70 年代开始，在借鉴经验的基础上，迈出了东亚地区针对酸沉降问题的第一步，由日本率先提议，成立了 EANET。从 1998 年 4 月开始，经过约 2 年半的试行运作。在此基础上，经过各国政府间的协商，于 2001 年 1 月正式开始进行监测，至今。

在共同声明中，就达成下述目标记载了相关内容。

- 就东亚酸沉降问题的现状达成共识。
- 为防止或减少酸沉降对环境所带来的恶劣影响，各地区、各国之间要相互提供有益于决策的相关信息。
- 推进成员国之间在酸沉降问题上的相互合作。

现在，成员国有中国、印度尼西亚、日本、马来西亚、蒙古、菲律宾、韩国、俄罗斯、泰国、越南、柬埔寨、老挝、缅甸等 13 个国家。

在 EANET 中，由成员国政府间协商来决定有关事项。作为支援，在新泻的财团法人日本环境卫生中心酸沉降研究中心内设立了事务局。各国有关机构采取共通的方法对降水进行分析并对大气

污染物质进行监测，向事务局提交观测数据。

此外，还通过了为 EANET 所制定的技术文件「EANET 监测网基本方针」、「技术指南」、「质量保证/质量控制 (QA/QC 计划)」、「数据报告程序及格式」，力图通过综合各种观点来实现标准化。

## (2) ADB-GEF 沙尘对策项目

在 2005 年 3 月，公布了以下报告。

- Regional Master Plan for the Prevention and Control of Dust and Sandstorm in Northeast Asia, Volume 1 (项目基本规划)
- Establishment of A Regional Monitoring and Early Warning Network for Dust and Sandstorms in Northeast Asia, Volume 2 (关于沙尘的地区监测网以及构建早期警报网络的报告)
- An Investment Strategy for The Prevention and Control of Dust and Sandstorms through Demonstration Projects, Volume 3

在这个基本规划中，确定了地区监测网当前的主要任务是为发布早期警报提供短期预报。并经过各国专家学者的综合讨论，就共通监测指标问题达成了协议。

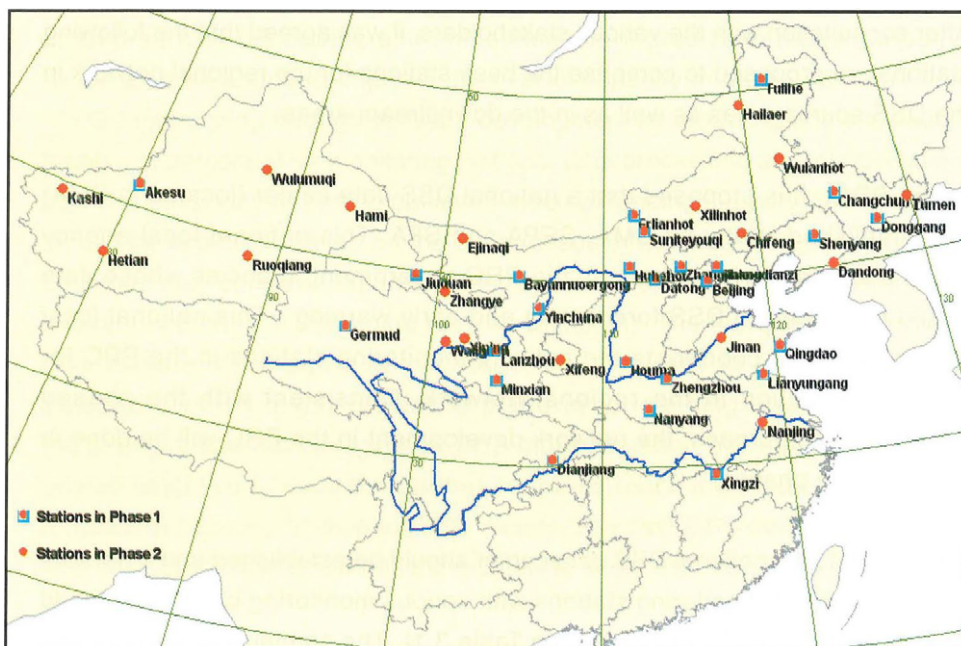


图 1-1 ADB-GEF 基本规划的观测点配置

### 共通指标

- (a) 利用能见度仪测定能见度
- (b) PM10 和 TSP
- (c) 雷达<sup>※注</sup> 观测数据

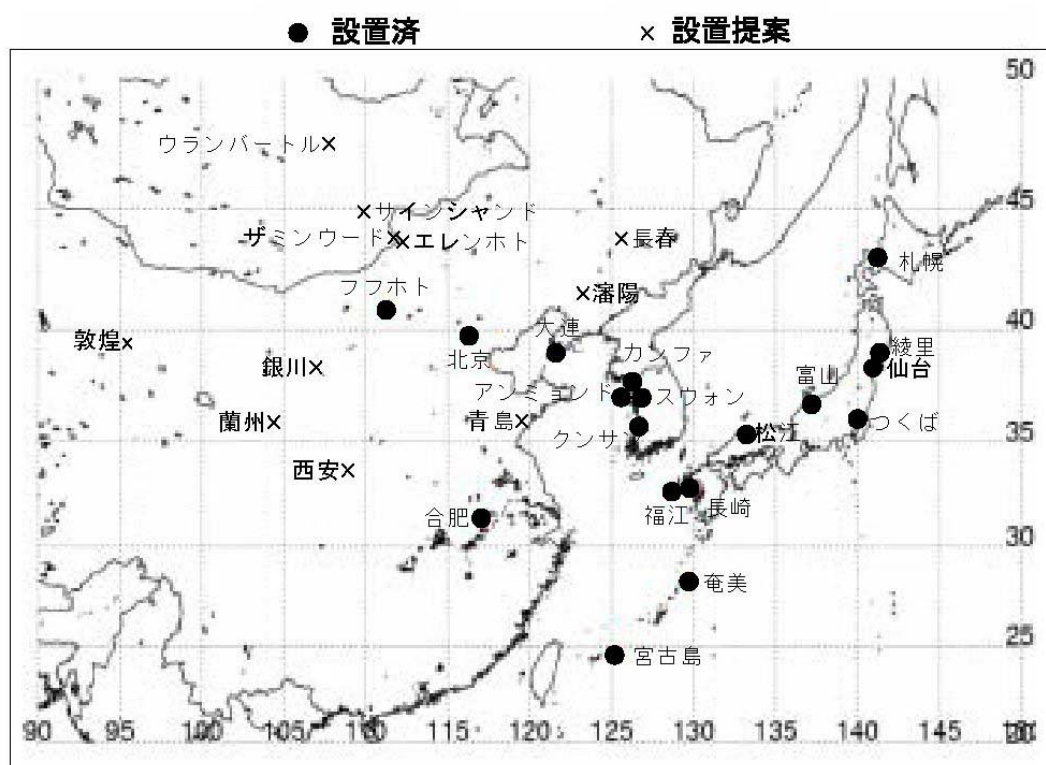
此外，为有效地发出早期警报，以在蒙古以及中国北部的发生源地区到韩国和日本之间设置阶梯状的观测站，并且能够实时得到满足上述共通指标的气象观测数据为努力的目标。

\*注) 利用激光的雷达, 可对高空大气层中的通过的沙尘分布进行远距离观测的装置(Light Detection and Ranging: LIDAR)。

### (3) 与国立环境研究所等机构的共同研究

从 2001 年开始, 以(独)国立环境研究所为中心, 利用地球环境研究综合推进费进行了对沙尘的研究。

作为其中的一个环节, 在位于北京的中日友好环境保护中心和位于呼和浩特的内蒙古自治区环境监测中心站设置了雷达等器材, 与位于筑波的国立环境研究所之间进行着实时数据交换。



Source: NIES, Japan

(2005年3月現在)

图 1-2 国立环境研究所的沙尘监测网络构想

在卷首的照片中指出了设置在北京的中日友好环境保护中心的雷达装置。在中日友好环境保护中心技术合作项目第三阶段(2006年3月结束)中, 由国立环境研究所对工作人员进行了激光雷达的讲解和进修, 并培养了日常保养管理和技术指导人员。





## 第 2 章 围绕项目的状况



## 第 2 章 围绕项目的状况

### 2.1 项目的实施体制

以项目提案和追加的 70 个候选监测点为对象，调查团分成 5 个顾问班进行了现地调查。以通过本项目引进器材后是否能够发挥有效的作用为重要条件，在对各地的环境监测站的体制、能力、维护管理费用等采取口头汇报的方式进行调查的同时，考察了实验室的分析仪器。

#### 2.1.1 组织、人员、技术水平

##### (1) 中央组织

本项目的主管政府部门「国家环境保护总局」(SEPA)是国务院直属机构，主管环境保护事业。组织结构如图 2-1 所示。约有 200 名工作人员、31 名司局级干部。本项目由「规划与财务司」管辖(科技标准司及国际合作司的人员也参加了会谈)。

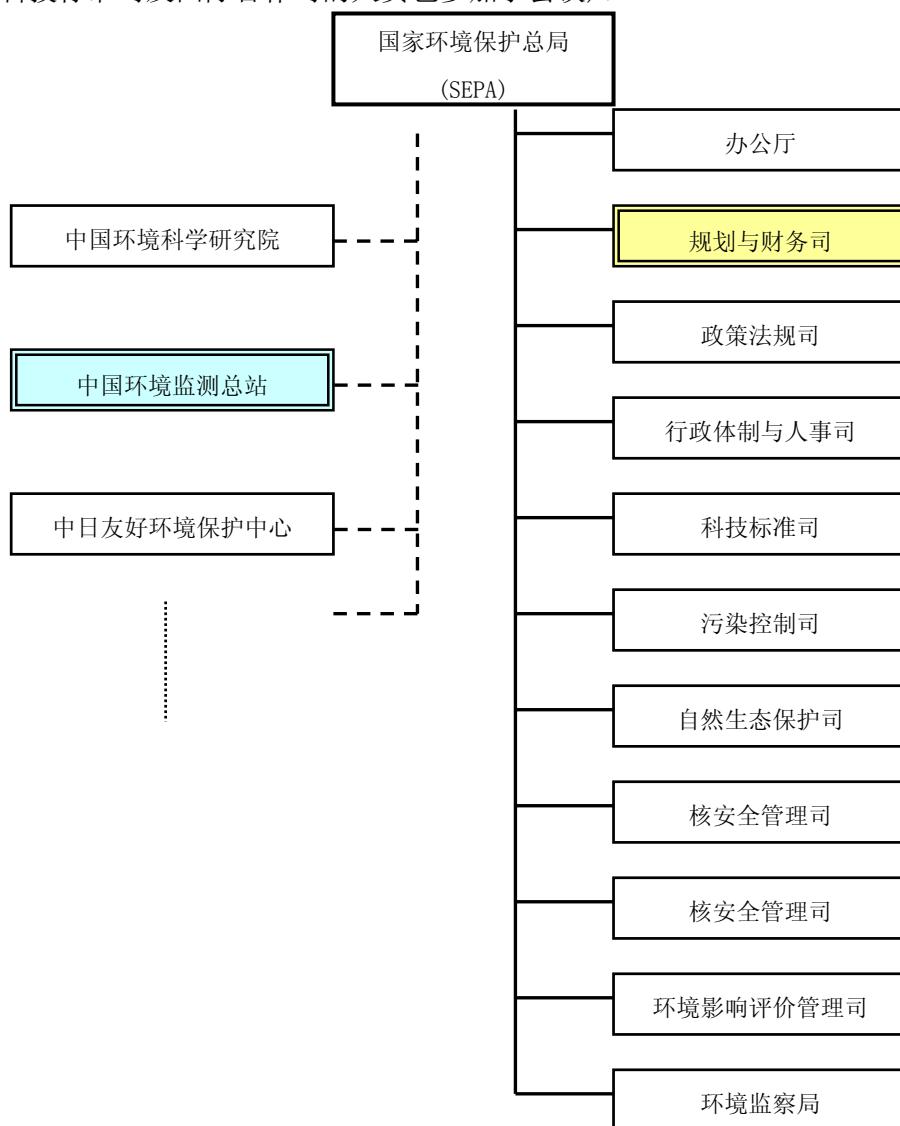


图 2-1 国家环保总局 组织机构图(主管政府部门)

另外，本项目的实施机构为 SEPA 直属机关「中国环境监测总站」。如图 2-2 所示的组织机构，约有 100 名工作人员。有关大气监测工作属「大气监测技术室」管辖。

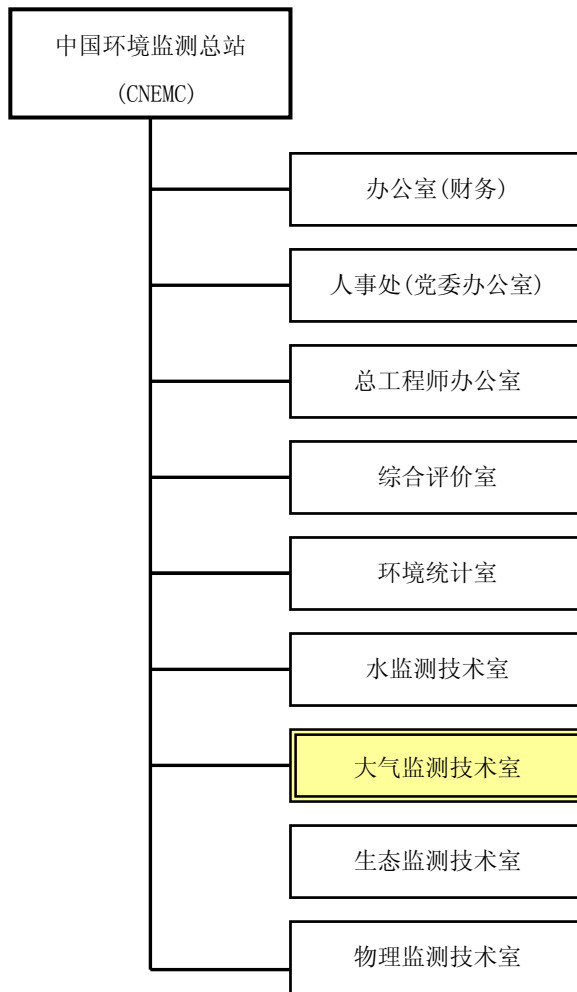


图 2-2 中国环境监测总站 组织机构图(实施运作机构)

## (2) 现地组织

在各地进行的监测作业和化学分析，由各地方人民政府(市、县、自治州等)所属环境保护局的下属机构环境监测站(表-2 和表-3 中所示「现地担当机构」)来实施。事业预算及人事等由地方人民政府管辖。

中央政府与地方政府的环境保护部门的关系，如图 2-3 所示，采取由 SEPA 对地方人民政府进行指导的方式。作为环境监测业务最高机构，对各省、自治区的环境监测中心站及其下属的环境监测站进行业务指导、对业务人员进行培训和考核。

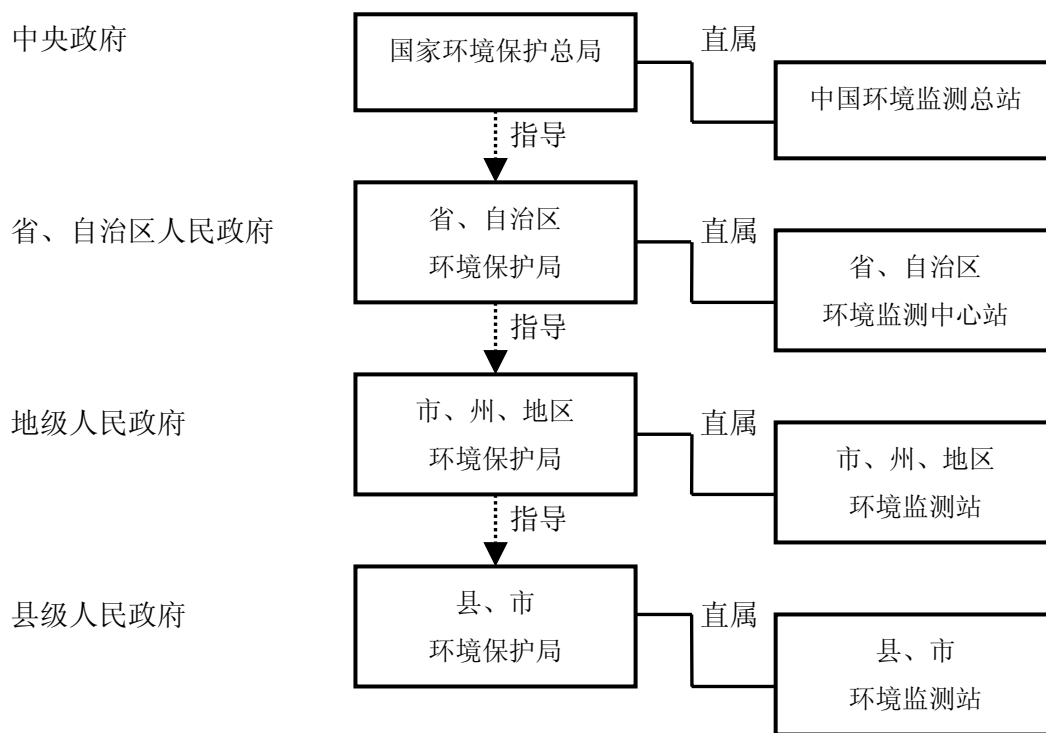


图 2-3 环境保护局与环境监测站组织机构

### (3) 地方监测站的人员及技术水平

在现地调查中走访了各地的环境监测站，对监测人员以及年预算等听取了口头汇报。各地政府对环保工作非常重视，制定了许多相关政策。制定了新建设施、改建设施、改装实验室引进新设备计划的地方也很多。如后所述，通过本项目已经引进或已制定引进计划的地方相当多。

监测站的监测人员数随着城市规模的大小区别很大，平均下来的话是下边的数字。

	(酸沉降监测点)	(沙尘监测点)
监测站数	40	29
监测人员数	33	52
其中，技术人员	27	42

无论哪个监测站也好，都配备有大学毕业生或有经验的分析人员，在人才资源方面具有比较好的条件，技术力量十分充分。

此外，很多监测站都配有自动测定仪和分析仪器，维护保养正确，技术经验也很丰富。此外，有些监测站还有与国外合作开展项目的经验。对于这样的监测站，引进同样的测定仪器后，其使用及维护都不会有什么问题。但另一方面，对于没有自动测定仪使用经验的监测站，需要培养维护管理技术人员。

#### 2.1.2 财政状况

作为中央政府部门的国家环保总局，其预算因属于国家机密而未公布。根据提出本项目方案

时(2003年10月)的资料,有关各省、市的环境监测站的预算额(2001~2003年)如下。

2001年	2000万元
2002年	4000万元
2003年	4500万元

用当时的候选监测点数135来除的话,能够推算出每个监测点大约有30万元左右。

此外,根据在本次现地调查中听取各监测站口头汇报的结果,总预算额与消耗品费用的平均数字如下。

	(酸沉降监测点)	(沙尘监测点)
监测站数	40	29
总预算额平均(万元)	127	272
其中,消耗品费用平均(万元)	34	109

### 2.1.3 现有的设施、器材

根据对70个候选监测点的调查结果,有相当多的监测点已经引进设备(资料「5-2 现有器材的状况」)。

关于酸沉降方面,有很多监测点虽已引进了二氧化硫(SO<sub>2</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)测定仪,但因为中国的环境标准中没有关于臭氧(O<sub>3</sub>)测定方面的规定,基本上没有引进。而且,有很多监测站在使用其他方式的开放式测定仪。

同样,在很多监测站设置有降水采样器,但不符合EANET的规格。未设置雨量计的监测站虽比较少,但同样不符合EANET的规格。

此外,有很多监测站都设有离子色谱仪,但主要是用于水质分析的阴离子专用分析仪。没有发现按照EANET的规定同时设置阳离子分析仪的监测站。

关于沙尘方面,有很多监测站或监测点在使用风向风速仪或PM10测定仪(主要是β线吸收方式)或各种采样仪。

## 2.2 项目、监测点及周边的状况

### 2.2.1 监测点的布局及所处的位置

#### (1) 酸沉降监测点

对监测点的位置进行了现场确认。确认是否满足设置场所的条件并确认周边环境等。

在卷首的位置图(1)中,指出了基本设计所选定的酸沉降监测点的位置结构。表2-1所示为监测点的编号、城市名、现地担当机构一览。

红点:背景监测点(人为活动对大气的影响非常小,作为地区整体环境的基本参照标准,其环境状况能够把握的地点。设置高感度的测定仪)。

蓝点：一般监测点（市区及郊外、田园地带等一般地点。设置普通感度的测定仪）。

绿点：干性沉降监测点（因降水量少，不设置降水观测仪器，仅设置大气污染自动测定系统）。

黑点：从候选中去除的监测点

按照 EANET 的区分，将酸沉降监测点分为「Urban」「Rural」「Remote」三个种类。然后，分别对其设置条件，以及是否符合 EANET 技术指南进行了判别（资料「5-3 关于 EANET 试样收集地点」）。特别是对可成为局部污染源，比如可产生 SO<sub>2</sub> 的燃烧设施及烟囱，可产生 NO<sub>x</sub> 的干线道路旁，可产生阿摩尼亚的设施等对监测点的影响进行考察，把影响减少到最小，保证监测点获得的大气数据能够具有代表性。

## (2) 沙尘监测点

在卷首的位置图(2)中，指出了基本设计所选定的沙尘监测点的位置结构。表 2-2 所示为监测点的编号、城市名、现地担当机构一览。

红点：激光雷达+地面观测点。

设置连续观测高空沙尘激光雷达和地面观测仪器。

蓝点：地面观测点（仅设置地面观测仪器）。

黑点：从候选中去除的监测点

表 2-1 酸沉降监测点一览

地点编号	省区分	城市名	现地担当机构
<背景监测点：7 个>			
33	福建省	武夷山市	福建省武夷山大气背景值监测站
34	内蒙古自治区	呼伦贝尔市	呼伦贝尔市环境监测中心站
37	海南省	五指山市	五指山市环境保护监测站
38	云南省	丽江市	丽江市环境监测站
39	新疆维吾尔自治区	阿勒泰市	阿勒泰地区环保局·环境监测站
40	山东省	长岛县	山东省长岛生态环境监督监测站
41	西藏自治区	拉萨市	西藏自治区环境监测中心站
<一般监测点：25 个>			
1	安徽省	池州市	池州市环保局·环境监测中心站
2	安徽省	阜阳市	阜阳市环境监测中心站
4	福建省	武夷山市	武夷山市环境监测站
5	福建省	宁德市	宁德市环境监测中心站
6	山东省	枣庄市	枣庄市环境监测站
7	河南省	南阳市	南阳市环境监测站
8	湖北省	咸宁市	咸宁市环境监测站
9	湖北省	恩施市	恩施自治州环境监测站
10	湖南省	张家界市	张家界市环境监测中心站、生态环境监测站
11	湖南省	娄底市	娄底市环境监测站
12	湖南省	怀化市	怀化市环境保护监测站
14	广东省	阳江市	阳江市环境监测站
15	广西壮族自治区	贵港市	贵港市环境监测站
16	海南省	东方市	东方市国土环境资源局监测站
17	重庆市	黔江区	黔江区环境监测中心站
18	四川省	简阳市	简阳市环保局·环境监测站
20	四川省	南充市	南充市环境监测中心站
21	贵州省	遵义市	遵义市环境监测中站
23	贵州省	都匀市	黔南州环境监测站
24	云南省	思茅市	思茅市环境监测站
25	西藏自治区	拉萨市	西藏自治区环境监测站
26	陕西省	铜川市	铜川市环境监测站
29	甘肃省	张掖市	张掖市环保局 / 环境监测站
32	新疆维吾尔自治区	伊宁市	伊犁州环境监测中心站
36	湖南省	吉首市	湘西土家族苗族自治州环保局·环境监测站
<干性沉降监测点：2 个>			
30	青海省	格尔木市	格尔木市环境监测中心站
31	新疆维吾尔自治区	哈密市	哈密地区环境监测站



表 2-2 沙尘监测点一览

地点编号	省区分	城市名	现地担当机构
<激光雷达+地面观测点: 7 个>			
6	内蒙古自治区	阿拉善左旗	阿拉善环保局·环境监测站
14	甘肃省	敦煌市	敦煌市环保局·环境监测站
18	山西省	大同市	大同市环境监测中心站
22	辽宁省	大连市	大连市环境监测中心
23	吉林省	长春市	长春市环境监测中心站
26	山东省	青岛市	青岛市环境监测中心站
27	河南省	郑州市	郑州市环境监测中心站
<地面观测点: 9 个>			
2	内蒙古自治区	呼和浩特市	内蒙古自治区环境监测中心站
5	内蒙古自治区	二连浩特市	二连浩特市环境监测站
8	宁夏回族自治区	银川市	宁夏环境监测中心站
13	甘肃省	酒泉市	酒泉市环保局·环境监测站
17	陕西省	榆林市	榆林市环境监测总站
19	河北省	张家口市	张家口市环境监测站
20	新疆维吾尔自治区	哈密市	哈密地区环境监测站
21	辽宁省	沈阳市	沈阳市环境监测中心站
-	北京市		中日友好环境保护中心

## 2.2.2 监测点的周边状况及基础设施建设情况

由于本项目的监测点遍及领土广阔的中国全境，在器材的运输和安装、施工监理方面需要制定绵密的计划。近年来，建有高速公路的地区较多，但在内陆地区仍有未通高速公路的地方，还有，因为运输距离长，在监测点之间移动时，要留有充分的时间。

西藏自治区为海拔高度超过 4000m 的高原地带，空气中的氧气只有平地的 60% 左右，作为高山病的对策，需要进行高原适应训练。此外，外国人在进入西藏作业时，需要领取入境许可证。

还有，安装期正好处于严寒的冬季，在东北地区以及内蒙古、甘肃省、新疆等北部地区作业时，要制定周密细致的作业计划和安全对策。

近年来，通讯基础设施建设发展迅速。在几乎所有的项目监测点都可以使用移动电话。而且，很多监测站都敷有 ADSL，可以使用英特网。



### 第 3 章 项目的内容



## 第3章 项目的内容

### 3.1 项目的概要

本无偿资金援助项目的实施，是为了使得中国政府不仅仅局限在解决国内环境问题的范围内，而是为了对作为超越国境环境问题的东亚酸雨监测网络和 ADB-GEF 沙尘暴监测网络的发展作出更大的贡献。因此，为了提高中国的监测水平，使用日本政府的无偿资金援助，向中国方面提供酸沉降监测器材和沙尘暴监测器材。

经过 2 次预备调查，依据基本设计调查阶段对所有候选监测点（41 个酸沉降监测点和 29 个沙尘暴监测点）的现地调查结果，以整个监测网络的合理性和重要性为基本原则，同时考虑到各个候选监测点在整个监测网络中所处的地理位置，最终选定了本项目援助的对象监测点。

对于酸沉降监测点的选定，除了考虑监测点的地理位置分布以外，还以监测点所处气候区域为一个选定的基本原则，最终选定了 7 个背景监测点（人为活动的影响小，作为地区整体环境的基本参照标准，其环境状况能够把握的地点）和 27 个一般监测点。

对于沙尘暴监测点的选定，充分考虑了沙尘暴从发生地区到下风向的漂移路径，最终选定了 7 个设置激光雷达的监测点和 16 个仅设置地面监测器材的监测点。

初步设想，本项目在 E/N 缔结后，约有 14 个月的实施期间，在此期间中，投入无偿援助资金，进行监测器材的采购、运输、在监测点现场的安装调试等，以便顺利实现在中国全国范围内使用本项目提供的设备器材实施监测并取得监测数据。

在预备调查阶段，已就本项目使用日本无偿资金援助提供的设备器材进行监测，所取得的监测数据由日中两国实施数据共享这一基本方针达成了协议。关于数据共享的期限，在本项目基本设计调查中经与中方协商，确定为 3 年。关于 3 年以后的数据共享，双方同意根据所提供设备器材的运转状况重新进行协商。

关于数据共享的内容，与第二次预备调查时达成的合意内容一致，但同时确定，在作为研究成果发表时，必须另外进行协商并达成协议。

### 3.2 无偿资金援助项目的基本设计

#### 3.2.1 设计方针

##### (1) 项目实施的基本方向

在进行本项目的基本设计调查时，对中方提出的候选监测点（资料「5-1 现地调查访问地点以及监测实施机构」）全部进行了现地调查，确认了实施监测的候选监测点的状况，调查了作为监测实施机构的环境监测站的试验室，并且对有关人员进行了访问调查。

对中方提出的候选监测点进行了筛选，在确定本项目援助的对象监测点时，主要是以对于建立整个监测网络来说，其所具有的合理性和重要性为基本原则，同时考虑所处的地理位置。另外，根

据现地调查的结果,对各地监测实施机构的技术水平,维护管理体制等方面进行了评估。特别是确定了,现阶段没有配备有关监测器材的候补监测点优先选定的方针。

对于酸沉降监测点的选定,如后所述,除了考虑监测点的地理分布以外,还以所处气候区域为一个选定的基本原则。

沙尘暴监测的目的,主要是建立从沙尘暴发生源地飘移到北京以及处于下风向国家的沙尘暴早期预警监测网络。为了实现这一目的,作为短期预报共同的监测指标之一的是激光雷达的监测数据,根据在沙尘暴飘移路径上有关专家的意见,对最低限度需设置的激光雷达监测点进行了研究分析。另外,为了取得激光雷达监测数据以外的监测数据,也需在一些监测点配置地面监测器材,作为对于雷达监测点的辅助和补充,为此,也选定了适当的监测点。

## (2) 酸沉降监测点的选定

### 1) 中方提出的候选监测点根据监测网络布局的分类

进行了现地调查的酸沉降监测点,如资料 5-1 所示,共 41 个监测点(其中 No. 33~No. 41 为背景监测点<sup>\*注)</sup>)。以构筑东亚广域监测网络为前提,按照纬度/经度 10 度的间隔(即相当于 500-1000 公里左右的间隔)布局设置监测点。特别是考虑由西向东的大气环流,重视背景环境的把握。在进行大气质量,特别是降水的监测时,应考虑到监测点所处的自然地理条件,监测点所处的气候带为其有效的表征。所以,按照资料 5-4 所示,将各地点按气候带进行了分类。表 3-2-1 即为分类的结果。

\*注)人为活动对大气的影晌非常小,作为地区整体环境的基本参照标准,其环境状况能够把握的地点。

表 3-2-1 候选监测点按气候带划分的不同类型

( ) 为各个区划内的地点数

气候带分类	背景监测点	一般监测点
II	35 抚松县 34 呼伦贝尔市 39 阿勒泰市 (3)	28 兰州市、29 张掖市、32 伊宁市 (3)
III	40 长岛县 (1)	6 枣庄市、7 南阳市、26 铜川市、 27 延安市、31 哈密市 (5)
IV		1 池州市、2 阜阳市、3 六安市、8 咸宁市、 9 恩施市、10 张家界市、11 娄底市、17 黔江区 (8)
V	33 武夷山市 36 吉首市 38 丽江市 (3)	4 武夷山市、5 宁德市、12 怀化市、18 简阳市、 20 南充市、21 遵义市、22、铜仁市、23 都匀市 (8)
VI		13 惠州市、14 阳江市、15 贵港市、24 思茅市 (4)
VII / VIII*	37 五指山市 (1)	16 东方市 (1)
H	41 拉萨市 (1)	19 康定县/ 25 拉萨市/ 30 格尔木市 (3)

II 中温带、III 南温带、IV 北亚热带、V 中亚热带、VI 南亚热带  
VII 北热带、VIII 中热带、H 高原气候区

\* ) 关于气候带分类的 VII 和 VIII, 由于地域小, 合并在一起考虑。

## 2) 对于背景监测点所在地的环境进行深入调查分析

对于候选背景监测点，对其所在地的环境，地区的地形、地点的周围环境、设置场所等进行了深入地调查分析，对照 EANET 的设置基准(资料「5-3 关于 EANET 试样收集地点」)，确认是否满足「Remote 点」的条件。

如表 3-2-2 所示，中方提出的候选背景监测点中，能够满足 EANET 「Remote 点」的设置条件的有：位于高山上的武夷山市 (No. 33、现有监测点) 和五指山市 (No. 37、预定监测点)；位于山麓的阿勒泰市 (No. 39、预定监测点)；位于海岛上的长岛县 (No. 40、现有监测点) 等 4 个监测点。其他的候选背景监测点，尽管在边远地区，但均位于住宅或农田中，所以相当于「准 Remote 点」，包括这类监测点，一共选定了 7 个背景监测点。

剩余的其他 3 个监测点，因下述理由而未达到 Remote 点的条件，所以，不作为背景监测点，而是作为一般监测点予以考虑。

抚松县 (No.35)：没有地域污染，但是附近有水利发电站的烟囱。

吉首市 (No.36)：其现有监测点一个在市区，应属于 Urban 点。另一个候选监测点预定设在农村地区的村子里，属于 Rural 点。

表 3-2-2 背景监测点所在地的环境

	地形	周围环境	设置场所	EANET 分类	备注	选定
33 武夷山	山顶	山林	屋顶	Remote	国家 BG 局	○
34 呼伦贝尔市	草地	住宅地	屋顶 (新)	准 Remote		○
35 抚松县	丘陵	住宅地	屋顶	Rural	烟囱、温泉	△
36 吉首市 1	平地	市区	屋顶	Urban	扩散不好	△
吉首市 2	丘陵、谷地	农村村庄	屋顶 (新)	Rural		△
37 五指山市	山顶	生态保护区	屋顶	Remote		○
38 丽江市	盆地	郊外、绿地	屋顶	准 Remote	水利发电区	○
39 阿勒泰市	山地	绿地	地上 (新)	Remote		○
40 长岛县	岛屿、丘陵	山林、农田	地上	Remote	国家 BG 局	○
41 拉萨市	高地	郊外、农田	屋顶	准 Remote		○

○背景监测点      △一般监测点

## 3) 一般监测点的分组

上述气候带分类中，某些地区内有很多的一般监测点。做为一个标准，把距离约在 300Km<sup>\*注)</sup> 以内，比较邻近的监测点归为一组，如表 3-2-3 所示分成 20 组。为便于参考，背景监测点也标注在同一个表中。

\*注)：东亚的高空气象监测网，以 300Km 为邻近监测点距离而构建。而欧洲中部的监测网则以 150-200 Km 的距离为基准。

此外，考虑到地形上的因素，⑨组中的 No. 8 咸宁市因省界的丘陵相隔而略远于其他监测点，⑩和⑫组处在复杂的地形、虽然距离近但因山脉相隔而位于不同的山谷，所以又分出了几个小组。这些地域同时也是酸沉降问题的重点观测地区。

<小组的区分理由>

⑨组 (No. 2 阜阳市、No. 8 咸宁市)

在这一组中，咸宁因为距离稍有间隔，中间又有山地，所以分为两个小组，分别做为其代表监测点。

⑩组 (No. 9 恩施市、No. 10 张家界市、No. 11 娄底市、No. 17 黔江区)

这一组处在地形复杂的丘陵地带，各个监测点位于山脉相隔的河床盆地。

⑫组 (No. 12 怀化市、No. 21 遵义市、No. 23 都匀市)

这一组的监测点都位于云贵高原的山谷地带，所以分为三个小组，分别作为其代表监测点。

#### 4) 调查结果的评估

根据现地调查的结果，以下述各要素为着眼点，进行了综合评估。

- ①人员的因素：监测站的总人数、技术人员、热情（重视程度，积极性）
- ②基础设施：预定监测地点的用地落实情况、电话线路、供电线路的情况
- ③资金：年预算额、负责人的发言
- ④周围条件：选定地点周围的信息、地势、是否有污染发生源等
- ⑤支援效果：根据现有监测器材的有无，确定监测器材的不足状态

#### 5) 提供监测器材的对象监测点

根据上述的分析评估，选定了如下酸沉降监测点。

##### a) 背景监测点

根据上述的背景监测点选定结果(表 3-2-2)，认定的 7 个地点符合 Remote 点的要求，在人员方面、基础设施方面、资金方面都不存在问题(表 3-2-3 中标有「◎」的 7 个监测点)。

所选定的背景监测点，必须测定低浓度的大气污染物质，因此将提供由高感度的 SO<sub>2</sub> 测定仪和 NO<sub>x</sub> 测定仪构成的大气污染自动测定系统和其他监测器材。

##### b) 一般监测点

在各组及各个小组中，选择了评估值最高的监测点做为代表监测点。同时，考虑到代表监测点未能取得监测数据时的情况，将下述的监测点确定为补充监测点。

对于做为郊外和都市的监测点，虽然在地点选定方面没有问题，但对于组织机构方面薄弱或人员不足的地区，进行了去除。相反，对于经济富裕具有资金能力，能够自行购置环境监测设备，不需要无偿资金援助的地区也进行了去除。

经过筛选，选定了各组的代表监测点 19 个(表 3-2-3 中的「○」或「△」)以及补充监测点(表中的「□」)6 个。

<从选定中去除的理由>

No. 35 抚松县：附近有发电厂的烟囱。在组织机构和人员方面也不是十分完善。

No. 19 康定县：自然环境富饶，不存在大气污染及酸沉降的问题。环境监测方面的组织机构和人员都不是十分充分。

No. 22 铜仁市：在组织机构方面不完善。

No. 28 兰州市：财政富裕，能够自行购置环境监测设备。已经制定了引进自动测定仪的计划。

No. 27 延安市：财政富裕，能够自行购置环境监测设备。



No. 13 惠州市：同上

对于这些监测点，将提供由普通型 SO<sub>2</sub> 测定仪和 NO<sub>x</sub> 测定仪构成的大气污染自动测定系统和其他监测器材。但是，对于已配备了同等以上水平的器材的监测点，不重复提供新的监测器材。

另外，在选定的监测点中，对于年间降水量非常少，不足 100mm 的 No. 31 哈密市和 No. 30 格尔木市，不测定湿性沉降(降水)，确定为测定气态物质的「干性沉降监测点」，仅提供大气污染自动测定系统。

此外，由于 No. 10 张家界市的监测点位于山上，需要进行低浓度监测，所以将提供高感度的测定仪。

表 3-2-3 监测点的分组和选定结果

编号	省区名	城市名	年降水量	气候带	分组	选定			备注	
						BG	代表	补充		
35*	吉林	抚松县	850	II <sub>1</sub>	①				1	
34*	内蒙古	呼伦贝尔市	320	II <sub>3</sub>	②	◎				
39*	新疆	阿勒泰市	600	II <sub>3</sub>	③	◎				
32	新疆	伊宁市	600	II <sub>3</sub>	④		○			
28	甘肃	兰州市	300	II <sub>3</sub>	⑤				2	
29	甘肃	张掖市	600	II <sub>4</sub>			○			
40*	山东	长岛县	550	III <sub>1</sub>	⑥	◎				
6	山东	枣庄市	911	III <sub>2</sub>				□		
7	河南	南阳市	800	III <sub>2</sub>			○			
26	陕西	铜川市	540	III <sub>2</sub>	⑦		○			
27	陕西	延安市	500	III <sub>3</sub>					2	
31	新疆	哈密市	※ 50	III <sub>4</sub>	⑧		△			
1	安徽	池州市	1,554	IV	⑨			□		
2	安徽	阜阳市	834	IV		a		○		
3	安徽	六安市	1,015	IV						
8	湖北	咸宁市	1,540	IV		b		○		
9	湖北	恩施市	1,532	IV	⑩	a		○		
10	湖南	张家界市	1,538	IV		b		○		3
11	湖南	娄底市	1,258	IV		c		○		
17	重庆	黔江区	1,192	IV		d		○		
4	福建	武夷山市	2,000	V	⑪			□		
33*	福建	武夷山市				◎				
5	福建	宁德市	2,358	V			○			
12	湖南	怀化市	1,392	V	⑫		○			
22	贵州	铜仁市	1,200	V		a				1
36*	湖南	吉首市	1,200	V					□	
21	贵州	遵义市	1,200	V		b		○		
23	贵州	都匀市	1,431	V		c		○		
18	四川	简阳市	800	V	⑬			□		
20	四川	南充市	1,100	V				○		
38*	云南	丽江市	946	V	⑭	◎				
13	广东	惠州市	2,400	VI	⑮				2	
14	广东	阳江市	2,216	VI					□	
15	广东	贵港市	1,518	VI				○		
24	云南	思茅市	1,550	VI	⑯		○			
16	海南	东方市	1,176	VII	⑰		○			
37*	海南	五指山市	2,050	VIII			◎			
19	四川	康定县	950	H1	⑱				1	
25	西藏	拉萨市	500	H3	⑲		○			
41*	西藏	拉萨市				◎				
30	青海	格尔木市	※ 40	H4	⑳		△			

\*: No. 33~No. 41 是作为背景点提出的候选监测点。  
 ◎: 提供高感度监测器材      ○: 做为各组的代表监测点提供一般监测器材  
 □: 做为补充监测点提供一般监测器材      △: 仅提供干性沉降监测器材  
 备注 1. 组织机构·人员不完善      2. 具有自行购置设备的能力  
 3. 需要进行低浓度监测, 所以将提供高感度的测定仪

### (3) 沙尘暴监测点的选定

#### 1) 中方提出的候选监测点在监测网络中的位置

对于中国和周边国家来说，作为防治影响环境的大问题沙尘暴的措施，包括日本在内的东亚 4 个国家，制定了 ADB-GEF 沙尘暴防治基本计划。为了提高对于中日双方来说都很重要的沙尘暴预报模式的精确度，有必要设立有效的监测网点。

关于中方提出的候选监测点，按照距离沙尘暴发生源的距离和漂移路径，对各个监测点进行了分类，如表 3-2-4 所示。

#### a) 距离沙尘暴发生源地的距离

以与沙尘暴发生源地的沙漠的距离，从近到远，确定监测点的位置关系。

「近」：位于沙尘暴发生源地的沙漠附近，受风沙（即沙尘暴）的危害比较大的地区。有利于监测沙尘暴发生的状况。因此，考虑在重要的监测点使用激光雷达观测高空的情况。

「中」：距离沙尘暴发生源地有一定的距离，受沙尘暴漂移影响比较大的地区。除了进行地面监测以外，采用激光雷达进行高空监测也是很有有效的。

「远」：距离沙尘暴发生源地很远，受沙尘暴影响不大，但有利于监测沙尘暴的长距离漂移对处于下风向的韩国和日本的影响。

#### b) 根据沙尘暴漂移的路径确定各个监测点的位置

根据迄今已掌握的技术知识和监测结果，沙尘暴从发生源地经由中国首都北京、漂移到日本的路径已经研究得越来越清楚。据此，将中方提出的候选监测点划分为以下 6 组（将①～⑤沙尘暴漂移路径标示在地图上，如图 3-2-1 所示）。

- ①：位于从塔克拉玛干沙漠东部到北京的飘移路径上。
- ②：位于从蒙古戈壁到北京的南下飘移路径上。
- ③：位于从黄土高原发生源地的南下飘移路径上。
- ④：位于从蒙古东部南下、或者从蒙古戈壁向东的飘移路径上。
- ⑤：位于经过北京后的飘移路径上。
- ⑥：位于其他飘移路径上、以及局部发生区域。

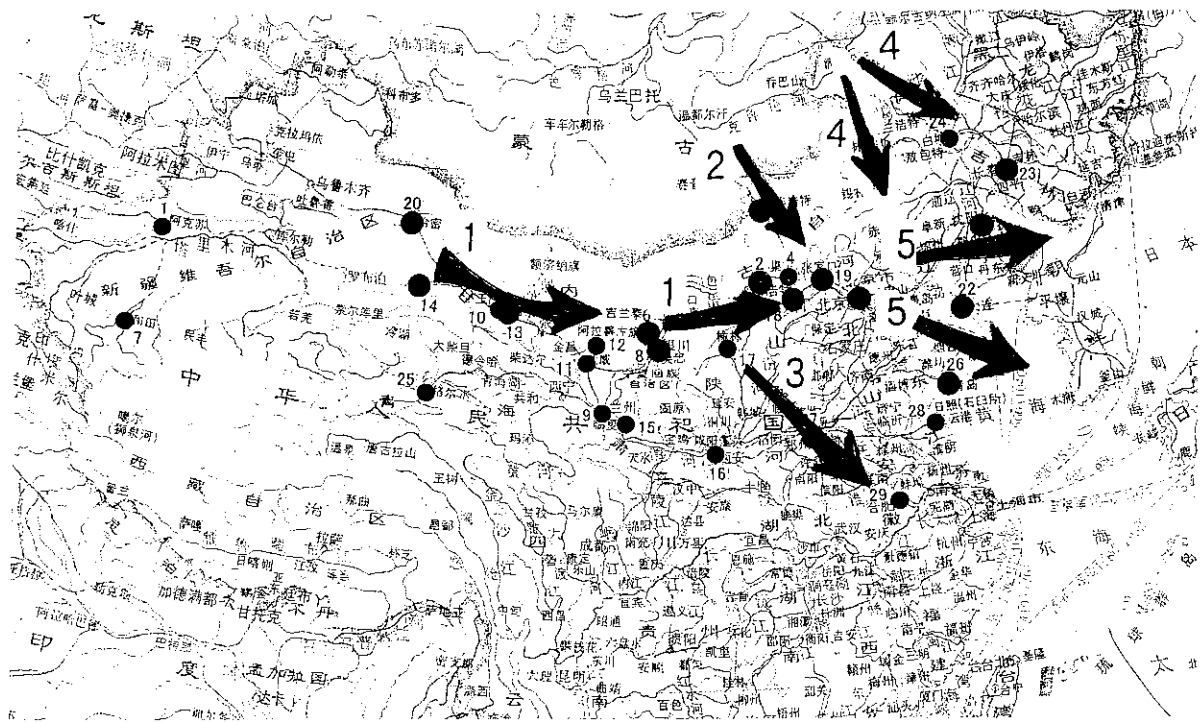


图 3-2-1 沙尘暴的主要飘移路径

## 2) 设置激光雷达的监测点 (A 级监测点)

在从塔克拉玛干沙漠东部到北京的①飘移路径上,考虑沙尘暴漂移所需的时间,按照一定的间隔距离,设置雷达监测点是有效的。在中方提出的候选监测点中,作为优先考虑设置激光雷达的关键监测点(即 ADB-GEF 基本计划中的 A 级监测点)<sup>※注)</sup>,认为距离沙尘暴发生源近的 No. 14 敦煌和 No. 6 阿拉善左旗,处于发生源地区下风向的 No. 18 大同是很重要的。同时, No. 2 呼和浩特已设置了雷达,希望能够一起予以运用。

位于从蒙古戈壁到北京的南下②飘移路径上,有其他项目在蒙古国境内设置的激光雷达监测点。

另外,还选定了位于从蒙古东部南下的④飘移路径上的 No. 23 长春,为了监测经过北京的沙尘暴的监测点 No. 22 大连, No. 26 青岛(位于⑤飘移路径上),位于从黄土高原发生源地的南下路径③上的 No. 27 郑州等监测点。

根据本项目计划,新设立的雷达监测点,如表 右栏中带“◎”符号的共 7 个监测点。

## 3) 设置地面监测器材的监测点 (B 级监测点)

对于本项目计划选定的设置雷达的 7 个监测点,以及位于各沙尘暴飘移路径上,与雷达监测能够互补的各监测点(即 ADB-GEF 基本计划中的 B 级监测点)<sup>※注)</sup>,配置气象仪,能见度仪,PM10 监测计等地面监测器材。如表 中所示,带有“○”的 16 个监测点,设置地面监测器材。

另外，在该表的最下栏的日中友好环境保护中心（以下简称「日中中心」），已经设置了日本国立环境研究所的激光雷达，在该监测点也和其他监测点一样设置地面监测器材。为了使得本项目能够顺利进行，由日中中心的技术人员对本项目的人员进行技术培训等提供技术支持，对此日中两国已经过协商达成了合意（见 2006 年 4 月 21 日协议备忘录）

\*注）在 ADB-GEF 基本计划中，提出了建设沙尘暴监测点的监测网络的建议。其中，A 级监测点，是根据其地理位置的重要性，确定的关键监测点。具有使用激光雷达，能见度仪，PM10，气象仪等，实时进行监测取得监测数据的能力。B 级监测点，为使用能见度仪和 PM10 实时进行监测取得监测数据的一般监测点。

#### 4) 关于基础设施的条件和维护保养

沙尘暴监测器材应设置于日常维护保养相对比较方便的监测站，在一般情况下，在供电和通信网络等基础设施方面基本没有问题。雷达的设置场所，主要是设在屋顶或者在地面建设专用小屋，还有利用建筑物的最高层的房间等。但无论哪种情况，都必须在屋顶开天窗，以用来供雷达发射激光束。有关这方面的安装或施工，均由受援国现地承担，各地监测站均已表示理解和同意。

表 3-2-4 各监测点在监测网络中所处的位置和选定结果

编号	省区名	城市或地区名	与沙尘暴发生源的远近	沙尘暴的飘移路径	备 考	监测点所处的位置	雷达监测	地面监测
20	新疆	哈密市	近	①	塔克拉玛干沙漠东面(吐鲁番地区)	向北京飘移的沙尘暴的发源地		○
14	甘肃	敦煌市	近	①	" 沙漠地带	从塔克拉玛干向北京飘移的路径	◎	○
10	甘肃	嘉峪关市	近	①	巴丹吉林沙漠西部			
13	甘肃	酒泉市	近	①	巴丹吉林沙漠南部	同一路径上的补充监测点		○
11	甘肃	武威市	近	①				
12	甘肃	民勤县	近	①	腾格里沙漠·巴丹吉林沙漠近旁			
6	内蒙	阿拉善左旗(阿拉善盟)	近	①	腾格里沙漠近旁	同一路径上的一处发生地	◎	○
8	宁夏	银川(自治区)	中	①	腾格里沙漠东面 / 海拔3000m的山	超过海拔3000m级的山的位置		○
3	内蒙	包头市	中	①				
2	内蒙	呼和浩特(自治区)	中	①②			现有*2	○
18	山西	大同市	中	①②③	受黄土高原的影响	3条路径的合流点	◎	○
5	内蒙	二连浩特市	近	②	来自蒙古戈壁的沙尘暴	来自北方路径上的补充监测点	*3	○
4	内蒙	集宁区	中	②	"			
19	河北	张家口市	中	②	" / 有烧煤炭的影响	北方路径上, 进入、北京之前		○
17	陕西	榆林市	中	③	黄土高原			○
16	陕西	西安市	远	③	受黄土高原的影响			
27	河南	郑州市	远	③	来自黄土高原的路径的南端		◎	○
24	吉林	白城市	中	④	来自蒙古最东部沙尘暴的北缘			
23	吉林	长春市	中	④	来自蒙古沙尘暴的路径		◎	○
21	辽宁	沈阳市	中	④	来自蒙古戈壁的沙尘暴的北缘、背後是沙漠		*4	○
22	辽宁	大连市	远	⑤	经北京的路径的监测点		◎	○
26	山东	青岛市	远	⑤	"		◎	○
28	江苏	连云港市	远	⑤				
29	安徽	合肥市	远	⑥				
9	甘肃	兰州(甘肃省)	远	⑥				
15	甘肃	定西市	中	⑥				
1	新疆	阿克苏市	近	⑥				
7	新疆	和田市	近	⑥				
25	青海	格尔木市	近	⑥				
—	北京	日中友好环境保护中心	中		技术支持监测点		现存*1	○

◎激光雷达设置监测点、○地面监测器材设置地点

\*1: 设置了日本国立环境研究所的雷达。 \*2: 有日中中心的雷达  
\*3: 在蒙古设置有研究用雷达。 \*4: 辽宁省自己设置了雷达

### 3.2.2 监测器材的基本计划

#### (1) 监测器材选型的基本方针

制定监测器材计划的基本方针是，酸沉降监测是在 EANET, 沙尘暴监测是在 ADB-GEF 监测网络的国际组织框架内实施，为了取得监测数据并且能够实现数据共享，为此，对所需的必要水平的监测器材进行选型。

同时，为了在现地能够长期使用，在选型时还需要考虑制造厂商以及代理商的售后服务，零部件的供给体制等。

#### 1) 酸沉降监测点

要求向酸沉降监测点提供的监测器材，如表 3-2-5 所示的各种器材。酸沉降监测点的监测系统构成如图 3-2-2 所示。

表 3-2-5 酸沉降监测器材表

编号	监测器材名称	检测方式等
<干性沉降物监测器材>		
D1	大气污染自动监测系统（普通型）	
D1-1	二氧化硫测定仪（SO <sub>2</sub> 测定仪）	紫外荧光法
D1-2	氮氧化物测定仪（NO <sub>x</sub> 测定仪）	化学发光法
D1-3	臭氧测定仪（O <sub>3</sub> 计）	紫外線吸收法
D1-4	多元气体校正仪	流量比混合法 / 臭氧校正機能
D1-5	零气体发生器	催化剂氧化或化学清洗法
D1-6	数据记录装置	间歇式（存储式）
D1-7	中心局用软件	
D1-8	仪器装置机柜	带有电源进线口和接大气管路
D2	大气污染自动监测系统（高感度型）	
D2-1	二氧化硫测定仪（SO <sub>2</sub> 测定仪）	紫外荧光法（高感度型）
D2-2	氮氧化物测定仪（NO <sub>x</sub> 测定仪）	化学发光法（高感度型）
D2-3 ~ D2-8 的器材项目基本与 D1-3 ~ D1-8 相同		
<湿性沉降物监测器材>		
W1	自动降水采样器	降水传感器—自动开关盖式
W2	标准雨量计	转桶式—带有数据记录装置
W3	离子色谱仪	阴离子·阳离子 2 系統、
W4	純水制造装置	

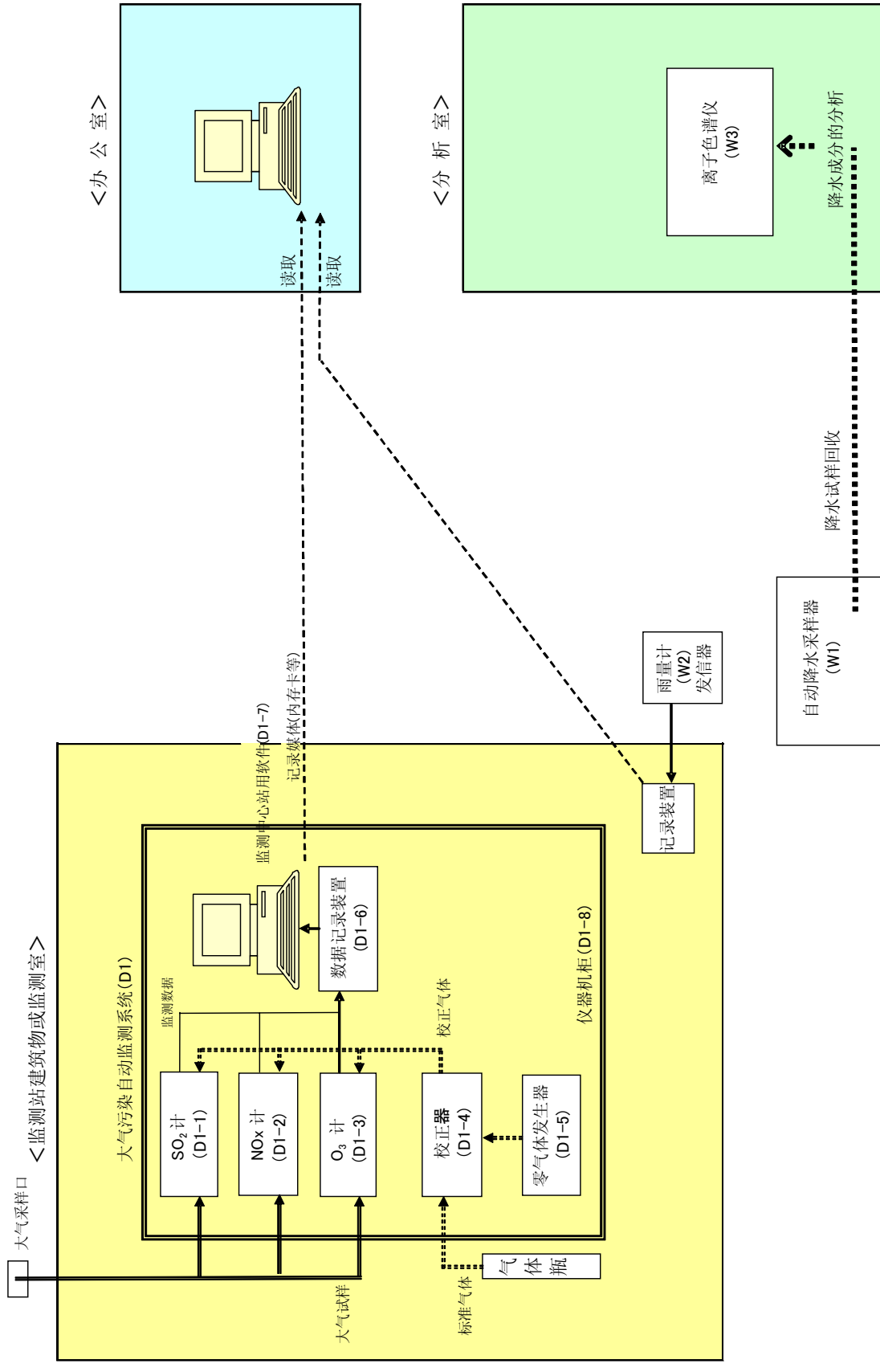


图 3-2-2 酸沉降监测器材的系统构成



如表 3-2-5 所示，大气污染自动监测系统（D1 和 D2），是将几种监测器材（SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>等仪器）组装于同一个机柜中，构成一个整体系统。各制造厂商均以本公司的产品为中心，加入有关配套装置，组装于同一个机柜中，作为一个完整的产品出售。

3 种大气污染自动测定仪器（D1-1~D1-3）的测定方式，各制造厂商都采用同一种方式，但校正用仪器（D1-4, D1-5）各厂商采用各自不同的方式。测定数据的纪录装置等各厂商也都有自己独特的技术，解析软件各厂商也都不同。但是，各厂商的这些周围装置都设计为与本公司的测定装置配套使用，进行监测取得监测数据。如果与其他厂商的产品进行配套的话，就必须进行改造或调整，因此，考虑到投入运转后的维护管理和售后服务的情况，这类监测器材，选择同一厂商的产品，成套购入比较有利。

#### a) 大气污染自动监测系统（普通型）

对于所选定的一般监测点，提供组装了普通型 SO<sub>2</sub> 测定仪和 NO<sub>x</sub> 测定仪的大气污染自动监测系统（D1）。

在已选定的监测点中，有的已配置了 SO<sub>2</sub> 测定仪和 NO<sub>x</sub> 测定仪<sup>\*注</sup>，已在进行监测并将监测数据提交环境监测总站，依照提供监测器材的基本原则，不再重复提供。

\*注) 由于臭氧指标在中国并非环境监测标准的指定项目，因此在一般情况下没有进行监测。

#### b) 大气污染自动监测系统（高感度型）

被选定的人为污染很少的「背景监测点」，必须对低浓度的大气污染物进行监测，所以要向这些监测点提供组装了比普通型监测感度高一个数量级的 SO<sub>2</sub> 测定仪和 NO<sub>x</sub> 测定仪（在日本是用在位于离岸海岛监测站的）的大气污染自动监测系统（D2）。

#### c) 自动降水采样器

为了按照 EANET 的标准操作方法进行降水试样的采样，必须使用带有降水传感器和自动开闭盖，可以仅在降水时进行采样，平时盖都是关闭的自动降水采样器（Wet only sampler）。

为此，关于降水传感器的性能，必须满足原登载在 EANET 操作手册上的表 3-2-6 所示的各项性能标准。在目前情况下，满足这一性能要求的产品，只限于日本生产的特定機種。

#### d) 标准雨量计

为了准确把握发生降水的时刻，在设置自动降水采样器的同时，还要同时设置能够进行数据记录的雨量计。

#### e) 离子色谱仪

离子色谱仪是为了能够对 EANET 所要求项目的离子成分（阴离子 3 成分，阳离子 5 成分）进行日常分析的装置，具有阴离子和阳离子 2 套系统（即具有送液单元，分离色谱柱，检测器）的仪器。

#### f) 纯水制造装置

为了提供在进行离子色谱分析时所使用的纯水，根据各选定监测站点试验室现有的纯水制取装置的制取方式，能力，以及老旧化的情况，有选择性地予以更新。

表 3-2-6 关于降水采样器的 EANET 的规格标准

- 采集 Wet only 的试样。
- 因此，应使用在降水时自动打开的采样器。也可以使用具有 2 个采样筒，在降水或不降水时均可进行采样的 Wet/Dry sampler 。
- 1 个采样筒，漏斗，1 个开关盖，1 个降水传感器，1 个试样保存容器。
- 开始降水后，1 分钟之内，盖自动打开，降水结束后，3 分钟左右，盖自动关闭。  
(降水传感器可以进行加热，以防止由于雾或水汽等引起的误动作，对于降雪也可以正常动作，在降水停止后，可使水滴蒸发，盖自动关闭。)
- 装置内具有自动以及手动清洗功能。
- 在寒冷地区，多雪地区也可以正常动作。
- 采样筒和漏斗，对于降水雨水的主要成分要具有化学稳定性。  
(采样筒或漏斗的材质为聚乙烯或采用聚四氟乙烯镀膜的材质。)
- 对于采集的试样要防止干性沉降物 (Dust, SO<sub>2</sub> 气体等) 的污染。  
(一般是在盖的下面装一个柔软的垫圈，以加强盖的密封性。)
- 采样筒或漏斗的口的 height 为 1-1.5m 。

## 2) 沙尘暴监测点

向沙尘暴监测点所提供的监测器材，如表 3-2-7 所示。沙尘暴监测点的监测系统的构成如图 3-2-3 图所示。

为了实现沙尘暴的早期预警和预报，需构筑沙尘暴监测网络。该系统能够将激光雷达的监测信号以及自动监测仪所监测的数据，实时传输给作为母局的中国环境监测总站。环境监测总站，根据数据共享的合意内容，能够在 4 小时之内，将数据传输给日本国立环境研究所。

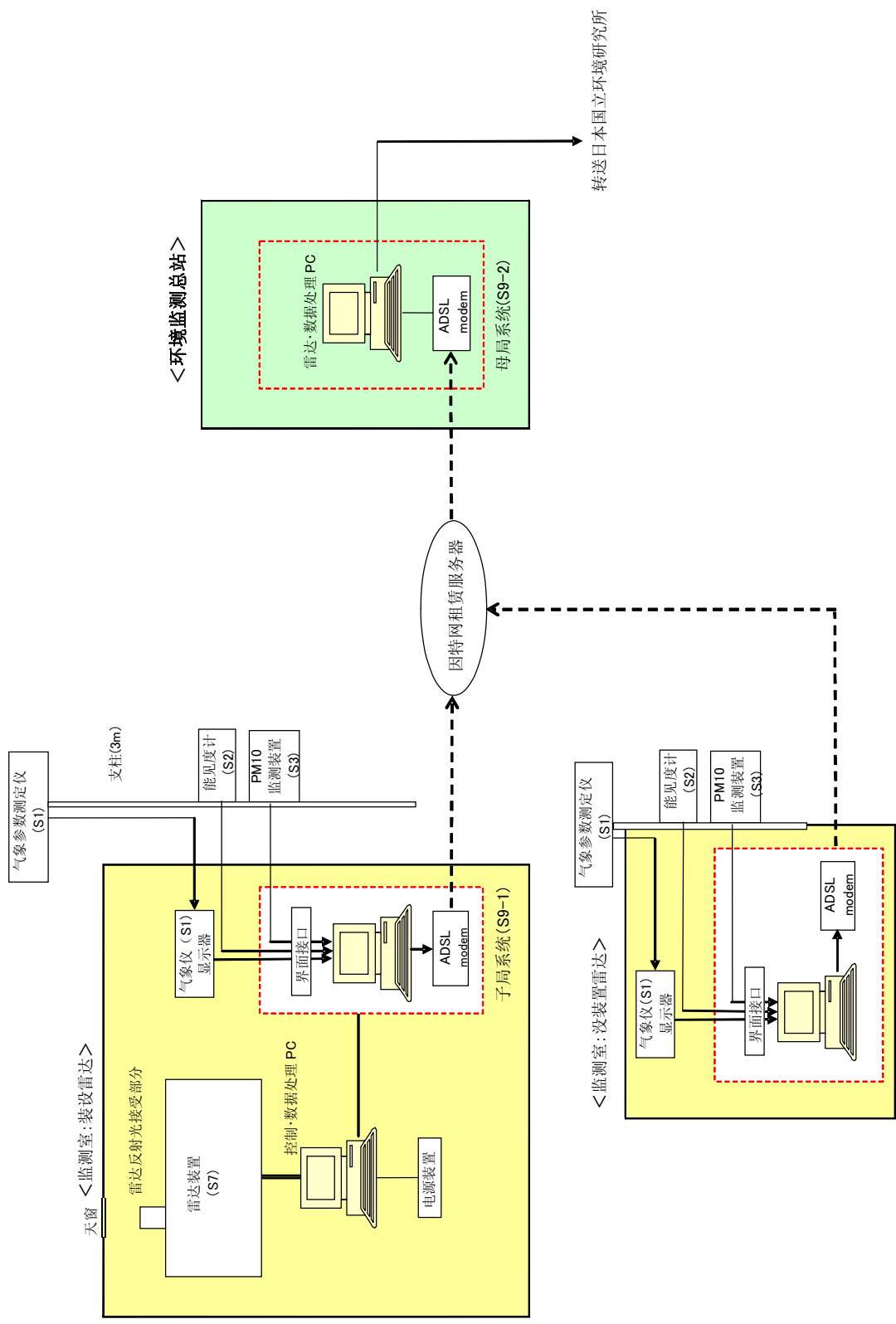


图 3-2-3 沙尘暴监测器材的系统构成

表 3-2-7 沙尘暴监测点用监测器材

编号	器材名称	监测方式等
S1	气象参数测定仪	螺旋桨式风向风速测定仪、转换器
S2	能见度仪	前方光散射测定方式
S3	PM10 监测装置	-由中方采购-
S4	颗粒状物质采样器	-除外-
S5	TSP 测定装置	-除外-
S6	电子天平	-现有-
S7	激光雷达	Nd: YAG 激光、2 波长、长期无人运转
S8	遥感(数值图像)解析系统	-除外-
S9	数据传输系统	ADSL 传输

a) 激光雷达 (Light Detection And Ranging: LIDAR) (S7)

激光雷达在 ADB-GEF 基本计划中是居于沙尘暴监测器材的中心位置的重要监测装置。本项目所说的雷达不是使用电磁波而是使用激光,在地面可以对漂移于空中的沙尘暴进行监测的一种遥感仪器。由地面向空中发射激光,由于空中漂浮的微粒使得激光发生了散射现象,据此,可以探知垂直方向的浓度分布以及其随时间而发生的变化。另外,根据微粒的非球形性的大小,可以判别是沙尘暴还是其他大气污染微粒。

使用于沙尘暴监测的雷达所必需具备的功能,即为可以无人化连续监测通过监测点上空大气对流层的所有沙尘暴。

b) 气象参数测定仪(S1)

为了取得建立沙尘暴预报模式所必需的参数:风向·风速数据,同时考虑了监测点所在地区的特性,选定了螺旋桨式,耐用性好的气象参数测定仪。

由于沙尘暴预报模式不直接使用温度,湿度,气压等气象参数,所以不提供这方面的监测器材。

c) 能见度仪(S2)

采用比较普及的前方光散射方式,主要用于沙尘暴发生时的监测,选定能见度量程为数十公里的能见度仪。

d) PM10 监测仪(S3)

当初的计划是选用即使在沙尘暴发生源地高浓度状态下也可以进行监测的光散射设备<sup>※注)</sup>。但中方强调依照国家标准所规定方式的必要性,因此,在协议的过程中决定对β射线吸收方式的机种加以改造后进行使用。但,最终由于基本设计的时间限制以及申请手续等方面的原因,改为中方自行采购β射线吸收方式的设备。

※注) 在一般大气环境监测中使用的β射线吸收方式监测仪,在采样浓度超过 1mg/m<sup>3</sup>的高浓度情况下带状滤纸会被堵塞,在一定流量时就会造成不吸收大气的结果。这样,即使能够获得监测数据,也不能反映正确的浓度值。在日本制造的部分产品中,有在滤纸被堵塞造成压力损失增大后会自动送入新的带状滤纸的

机种。但在这种情况下，会消耗大量带状滤纸，增加监测成本。因此，选择采用不使用滤纸的光散射方式。

e) 颗粒状物质采样器(S4)

当初，计划在采用光散射的方式进行 PM10 测定时，因为有必要将测定数据换算为重量浓度，所以有时需在滤纸上采取沙尘颗粒用天平进行重量测定。但因为确定了不采用光散射方式，所以没有引进颗粒状物质采样器。

f) TSP 测定装置(S5)

使用于沙尘暴预报模式中作为沙尘暴浓度参数的，是 PM10 监测装置(S3)连续进行监测得到的 10 μm 以下的颗粒状物的数据。因此，包括粒径较大的粒子的 TSP(Total suspended particles 全浮游颗粒)浓度不作为监测对象，所以不提供 TSP 测定装置。

g) 关于天平(S6)

使用粒子采样器(S4)时，在滤纸上采取的沙尘颗粒需用天平进行称重。由于各地监测站都已设置了电子天平，因此没有必要再提供新的天平。

h) 数据传输系统(S9)

在本项目中，除了获得激光雷达的监测数据之外，作为地面监测数据，还要获得气象，能见度，PM10 的数据等。并且要将这些监测数据通过网络，传输给作为母局的环境监测总站。

雷达每 15 分钟进行一次测定，计划将这一测定数据与地面监测数据一起，使用 PC 经由 ADSL 网线，传输到总站（传输一次的数据量大约为 50kB）。气象，能见度以及 PM10 浓度的数据，先被数据记录装置等记录下来，同时与雷达的监测数据一起实时传输到总站的 PC。作为这样一个系统，为了提高性能，使用方便，需要对数据传输软件进行适当的改造。

i) 数值图像解析系统(S8)

关于数值图像摄影装置和卫星通讯系统，在 ADB-GEF 基本计划中并没有建议采用，在去年进行的预备调查中，其优先度也仅确定为 B。另外，从提高沙尘暴预报模式的精度来考虑，也无需采用，因此，本项目不提供数值图像解析系统。

## (2) 监测器材的数量和规格

对于将实际提供监测器材的候选监测点的调查结果，进行了详细的研究分析，作成了本项目提供监测器材数量一览表。并且对各种监测器材的规格性能进行了归纳整理。

### 1) 酸沉降监测点

如表 3-2-8 所示，为选定的酸沉降监测点。即预定设置试验室用器材以外的监测器材的监测点的名称以及将提供的监测器材的一览表。

就大气污染监测系统(D1)来说，即使各候选监测点已设置了大气污染监测系统，对于选定的监测点是否提供新的大气污染监测系统仍进行了分析研究。下述的 11 个监测点已设置了大气污染监测系统，并已投入日常监测取得监测数据，因此，本项目不再重复提供相同的监测器材。

No. 5 福建省宁德市， No.6 山东省枣庄市， No. 11 湖南省娄底市，

No. 12 湖南省怀化市, No. 14 广东省阳江市, No. 17 重庆市黔江区,  
No. 18 四川省简阳市, No. 20 四川省南充市, No. 25 西藏自治区拉萨市,  
No. 29 甘肃省张掖市, No. 36 湖南省吉首市

但是, 对于 No.33. 以后的背景监测点来说, 虽已装设了大气污染监测系统, 但由于现有的器材是普通型的, 因此决定重新提供能进行低浓度测定的高感度大气污染监测系统 (D2)。

## 2) 沙尘暴监测点

表 3-2-9 为选定的沙尘暴监测点的名称和提供监测器材的一览表。

对于已设置了风向风速计的下述 5 个选定监测点, 不再重复提供气象仪 (S1)。

No. 13. 甘肃省酒泉市, No. 17No. 陕西省榆林市, 18. 山西省大同市,  
No. 22. 辽宁省大连市, No. 26. 山东省青岛市

另外, 为了补充有关北京市的监测数据, 在日中中心也设置一套同样的地面监测器材 (S1-S4)。为了收集汇总监测数据, 在中国环境监测总站设置数据传输系统的母局系统 (S9-2)。

## 3) 主要监测器材的规格

表 3-2-10(1)~(3) 所示, 为主要监测器材的规格, 规格的目的和用途。

表 3-2-8 选定的酸沉降监测点以及提供器材一览表

编号	省区分	城市名	预定设置监测点	D1 大气污染监测系统 (普通型) *1	D2 大气污染监测系统 (高感度型) *2	W1 自动降水 采样器	W2 标准 雨量计	W3 离子 色谱	W4 纯水 制造装置
1	安徽	池州市	②白沙湖测定局	1	-	1	1	1	0
2	安徽	阜阳市	①阜阳市生态科技产业园	1	-	1	1	1	0
4	福建	武夷山市	市环境监测站	1	-	1	1	1	1
5	福建	宁德市	①建发大厦局(环保局)	0	-	1	1	1	0
6	山东	枣庄市	市环境监测站(新办公楼)	0	-	1	1	1	1
7	河南	南阳市	②气象站	1	-	1	1	1	0
8	湖北	咸宁市	②咸宁市咸安区人民检察院	1	-	1	1	1	1
9	湖北	恩施市	市环境监测站	1	-	1	1	1	1
10	湖南	张家界市	黄石寨 雨水采取地点	-	1	1	1	1	1
11	湖南	娄底市	市环境监测站	0	-	1	1	1	0
12	湖南	怀化市	①市环境保护监测站	0	-	1	1	1	1
14	广东	阳江市	鸳鸯湖局	0	-	1	1	1	1
15	广西	贵港市	贵港市监测站局	1	-	1	1	1	1
16	海南	东方市	市环境监测站	1	-	1	1	1	1
17	重庆	黔江区	区环境监测中心站	0	-	1	1	1	0
18	四川	简阳市	②公园局	0	-	1	1	1	0
20	四川	南充市	③市监测中心站局	0	-	1	1	1	0
21	贵州	遵义市	贵州航天职业学校	1	-	1	1	1	0
23	贵州	都匀市	黔南州环境监测站(新)	1	-	1	1	1	1
24	云南	思茅市	②新 监测站	1	-	1	1	1	1
25	西藏	拉萨市	自治区监测中心站	0	-	1	1	-	-

26	陕西	铜川市	①党校局	1	-	1	1	1	1	1	1	1
29	甘肃	张掖市	市环境监测站(新)	0	-	1	1	1	1	1	1	1
30	青海	格尔木市	①监测中心站局	1	-	-	-	-	-	-	-	-
31	新疆	哈密市	哈密地区环境监测站局	1	-	-	-	-	-	-	-	-
32	新疆	伊宁市	农四师七十团张桂英院	1	-	1	1	1	1	1	1	0
36	湖南	吉首市	州环境保护局环境监测站	0	-	1	1	1	1	1	1	0
33	福建	武夷山市	武夷山大气背景监测站摩天岭	-	1	1	1	1	1	1	1	1
34	内蒙古	呼伦贝尔市	陈巴尔虎旗政府办公楼	-	1	1	1	1	1	1	1	1
37	海南	五指山市	阿陀岭	-	1	1	1	1	1	1	1	1
38	云南	丽江市	黄山镇政府办公楼	-	1	1	1	1	1	1	1	0
39	新疆	阿勒泰市	乌拉斯特	-	1	1	1	1	1	1	1	0
40	山东	长岛县	长岛大气自动监测站	-	1	1	1	1	1	1	1	1
41	西藏	拉萨市	纳金乡人民政府	-	1	1	1	1	1	1	1	1
				台数	15	8	32	32	31	31	18	

\*1 系统构成:SO<sub>2</sub>测定仪, NO<sub>x</sub>测定仪, O<sub>3</sub>测定仪, 校正系统, 数据记录装置, 数据处理软件, 仪器柜, 接大气管, 电源部分

\*2 系统构成:SO<sub>2</sub>测定仪(高感度型), NO<sub>x</sub>测定仪(高感度型), O<sub>3</sub>测定仪, 校正系统, 数据记录装置, 数据处理软件, 仪器柜, 接大气管, 电源部分



表 3-2-9 选定的沙尘暴监测点以及提供器材一览表

编号	省区分	城市名	预定设置监测点	S1		S2	S7	S9-1	S9-2
				气象仪 (风向, 风速)	能见度仪				
2	内蒙	呼和浩特市	内蒙古环境监测中心站	1	1	-	1	-	
5	内蒙	二连浩特市	④环境监测站	1	1	0	1	-	
6	内蒙	阿拉善左旗	阿拉善左旗环境监测站	1	1	1	1	-	
8	宁夏	银川市	宁夏环境监测中心站	1	1	0	1	-	
13	甘肃	酒泉市	新城区局	0	1	0	1	-	
14	甘肃	敦煌市	敦煌市环境监测站	1	1	1	1	-	
17	陕西	榆林市	榆林市环境监测总站(新办公楼)	0	1	0	1	-	
18	山西	大同市	②环境保护局 屋顶平台	0	1	1	1	-	
19	河北	张家口市	①张家口市环保局	1	1	0	1	-	
20	新疆	哈密市	②哈密地区环境监测站	1	1	0	1	-	
21	辽宁	沈阳市	①建筑大学局	1	1	0	1	-	
22	辽宁	大连市	②环境监测中心站局(4F)	0	1	1	1	-	
23	吉林	长春市	③长春市环境监测站	1	1	1	1	-	
26	山东	青岛市	青岛市幸区东部监测局	0	1	1	1	-	
27	河南	郑州市	高新技术开发区地方税务局	1	1	1	1	-	
	北京	北京市	中日友好环境保护中心	1	1	-	1	-	
	北京	北京市	中国环境监测总站	-	-	-	-	1	
台数				11	16	7	16	1	

表 3-2-10(1) 主要监测器材表及其规格(1)

编号No.	监测器材名称	监测器材的规格	数量	使用目的及其妥当性
<干性沉降物监测器材>				
D1	大气污染自动监测系统 (一般型)	由下列从D1-1到D1-8构成一个完整的系统。	15	该系统可以连续自动测定并记录与作为各城市或地区的大气污染物的酸沉降物有关的气体物质。
D1-1	SO <sub>2</sub> 测定仪	1.测定原理:紫外荧光法 2.浓度范围:0-500ppb以上 3.测定下限:0.5ppb 4.输出:模拟或数值输出,并存储到数据记录装置内(D1-6)		可以连续测定作为酸性物质之一的大气中的二氧化硫。
D1-2	NO <sub>x</sub> 测定仪	1.测定原理:化学发光法 2.测定项目:NO,NO <sub>2</sub> ,NO <sub>x</sub> 3.浓度范围:0-500ppb以上 4.测定下限:1ppb 5.输出:模拟或数值输出,并存储到数据记录装置内(D1-6)		可以连续测定作为酸性物质之一的大气中的二氧化氮和一氧化氮。
D1-3	臭氧测定仪	1.测定原理:紫外吸收法 2.浓度范围:0-500ppb以上 3.测定下限:1ppb 4.输出:模拟或数值输出,并存储到数据记录装置内(D1-6)		可以连续测定与大气的氧化有密切关系的臭氧。
D1-4	多元气体校正仪	1.形式:流量比混合方式 2.稀释率:1/100-1/1000 3.气体入口:3种以上 4.臭氧校正功能:内置或附带		为了定期校正D1-1, D1-2, D1-3等各测定仪,将已知浓度的标准气体进行稀释,制成低浓度的校正用气体。
D1-5	零气体发生器	1.形式:催化剂氧化或化学洗净式 2.产生的气体量:10 L/min以上 3.精制能力:SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> 1ppb以下		制造D1-4多组分气体校正仪使用的稀释用零气体(精制空气)。
D1-6	数据记录装置	(1)数据记录部分 1.输入:模拟或数值输入(记录D1-1, D1-2, D1-3等各测定仪的数据) 2.显示		记录和存储D1-1, D1-2, D1-3等各测定仪的数据。
D1-7	中心局用软件	(1)数据处理PC IBM兼容机种,486以上,显示器,HD,打印机 (2)软件 数据收集功能:日报、月报、任意期间的报表 作图功能:随时间变化图		数据记录装置(D1-6)纪录的数据,由PC按照不同的目的进行加工处理。
D2	大气污染自动监测系统 (高感度型)	由下列从D2-1到D2-8构成一个完整的系统。	8	该系统可以连续自动测定并记录与各背景监测点的大气中与酸沉降物有关的气体物质。
D2-1	SO <sub>2</sub> 测定仪	1.测定原理:紫外荧光法 2.浓度范围:0-100ppb以上 3.测定下限:0.2ppb 4.输出:模拟或数值数据输出,并存储到数据记录装置内(D2-6)		可以连续测定作为酸性物质之一的大气中的二氧化硫。
D2-2	NO <sub>x</sub> 测定仪	1.测定原理:化学发光法 2.测定项目:NO,NO <sub>2</sub> ,NO <sub>x</sub> 3.浓度范围:0-200ppb以上 4.测定下限:0.1ppb 5.输出:模拟或数值数据输出,并存储到数据记录装置内(D2-6)		可以连续测定作为酸性物质之一的大气中的二氧化氮和一氧化氮。
D2-3	臭氧测定仪	同D1-3		同D1-3
D2-4	多元气体校正仪	同D1-4		同D1-4
D2-5	零气体发生器	同D1-5		同D1-5
D2-6	数据记录装置	同D1-6		同D1-6
D2-7	中心局用软件	同D1-7		同D1-7

表 3-2-10(2) 主要监测器材表及其规格(2)

编号No.	监测器材名称	监测器材的规格	数量	使用目的及其妥当性
<湿性沉降物监测器材>				
W1	自动降水采样器	1.降水传感器:圆锥形,无方向性,水滴0.5mm $\phi \cdot 1 \mu \text{S/cm}$ 即可感知 2.盖的开闭功能:降水开始后1分钟以内,降水结束后3分钟左右 3.接水口径:200mm $\phi$ ,地面上1-1.5m 4.试样保存容器:3L以上 5.带有冷藏功能	32	在降水时盖打开,收集降水试样(湿性沉降物),雨停后,为了不混入干性沉降物,采样器盖关闭。
W2	标准雨量计	(1)雨量测定部分 1.转动量筒式:测定单位0.2mm或0.5mm 2.口径:200 mm $\phi$ 3.无电压脉冲输出 4.连接线:30m (2)数据记录器部分 1.记录脉冲数据,记录时间等 2.数据记录媒体:存储卡等 3.处理软件:脉冲信号记录时间,降水强度,每小时降水量,日降水量	32	记录降水时刻和降水量
W3	离子色谱仪	1.阴离子和阳离子2系统(送液部分和检测部分各2套) 2.阴离子:suppressor方式/阳离子:suppressor方式 3.供液泵:流量0.5-3ml以上 4.试样注入:手动或电动 25 $\mu \text{l}$ 5.电导率检测器:量程0.01-1,000 $\mu \text{S/cm}$ 以上 6.数据处理专用PC	31	对于自动降水采样器(W1)采取的降水试样中的3种阴离子和5种阳离子进行定量分析。
W4	纯水制造装置	1.方式:离子交换法,反渗透膜法,蒸馏法的组合 2.纯水水质:电导率1 $\mu \text{S/cm}$ 以下(电阻1M $\Omega \text{cm}$ 以上) 3.纯水制造量(采水量) 1.5L/h 4.贮水量:10L 5.水质检测功能,故障监测功能(漏水监测,空加热防止,停水监测等)	18	制造使用于离子色谱(W3)分析中溶液配制用的纯水。

表 3-2-10(3) 主要监测器材表及其规格(3)

编号No.	监测器材名称	监测器材的规格	数量	使用目的及其妥当性
<沙尘暴监测器材>				
S1	气象参数测定仪 (风向·风速)	(1) 风向·风速测定仪 1.形式:尾翼,螺旋桨 2.风速测定范围:0.5-50m/s以上 3.抗风强度:50m/s以上 4.转动部分:具有防水,防沙结构 5.安装的法兰,立杆高3m 6.信号传送线:30m (2) 信号转换器+收录机 风向输出:0-540°或16方位 风速输出:(m/s) 能见度:(m)	11	在监测点,连续测定风向和风速。
S2	能见度仪	1.测定方式:前方光散射方式 2.测定范围:10m-20km 3.精度:±10%以内 4.输出:模拟信号(0-1V)或RS-232C	16	测定发生沙尘暴时的能见度。
S7	激光雷达	(1)激光雷达装置本体 1.光源:Nd:YAG激光 2.方式:波长1064nm,532nm双波长同时测定后方散射。在532nm状态下测定偏光解消度 3.测定高度领域:高度到24Km为止,分解度6m 4.S/N比:在波长为532nm晴天时10左右 5.长期连续监测 6.与日本国环境省的雷达网络有互换性(观测频度:每15分钟测定5分钟) 7.数据处理功能,8.现场数据显示功能,9.数据记录功能 (2)与测定用PC数据传送系统的PC(S9-1)相接。加载控制软件 (3)电源装置:UPS, Surge trans, 电压稳压器, (4)激光受送信专用视窗	7	为取得沙尘暴预报模式所必需的大气高层的微小颗粒的浓度,颗粒的大小,颗粒的形状等的参数信号。实时与母局交换信息,建立数据库。 向高空发射激光束,测定大气层中的粒子及云层的后方散射和偏光特性,经过计算处理,高感度地识别非球状沙尘粒子,并将其高度分布显示出来。
S9	数据传输系统	由16个子局系统和1个母局系统构成的通信网络。	—	雷达(S7)的观测信号以及气象仪(S1),能见度仪(S2),PM10测定计的监测数据,通过ADSL网线传送到连接在因特网上的服务器上,再传送到母局PC进行存储和数据处理。
S9-1	数据传输系统(子局系统)	1.数据PC 2.对数装置 3.RS232C-Ether变换装置 4.通信装置:ADSLModem及拨号上网Modem 5.软件:具有收集数据的功能,数据传送功能,数据显示功能,数据保存功能	16	设置在沙尘暴监测点,将各测定仪器得到的信号在雷达装置附属的PC上收集,在处理完数据后,通过ADSL传送到租赁服务器上,进行存储。
S9-2	数据传输系统(母局系统)	1.数据处理PC 2.数据显示PC 3.通信装置:ADSLModem及拨号上网Modem 4.彩色打印机 5.软件(数据处理用PC):具有下载数据的功能,备份功能,激光雷达数据处理功能,气象数据处理功能,数据保存功能 6.软件(数据显示PC):激光雷达数据快速显示功能,气象数据图形表示 7. UPS	1	设置在环境监测总站,经过ADSL网线从租赁服务器上下载监测数据。同时还具有手动操作拨号上网,从各子局收集数据进行备份的功能。

### (3) 沙尘暴监测数据传输系统

#### 1) 系统性能概要

利用激光雷达装置的数据传输系统的功能，将沙尘暴监测点（称为子局）的全部数据传送到母局进行收集和处理。

①本系统将各监测点测定的气象，能见度，PM10 等的的数据，利用激光雷达附属的 PC，进行记录存储。作为一个子局的监测数据，通过 ADSL 网线传送并保存于连接在因特网上的租赁服务器内。保存在该服务器上的数据，由母局的 PC 予以下载，并进行统计整理等。

②同样，激光雷达的监测数据，也经由作为一个子局的附属的 PC，传送并保存于连接在因特网上的服务器内，母局的 PC 可以从该服务器上，将这一数据文件予以下载，进行统计整理等。

③通过这二个数据采集管理系统，被传输到母局 PC 上的数据，分别按照不同的监测项目，进行分类，统计处理并进行存储管理。

④为了确认使用 ADSL 网线进行数据传输的功能，使用 ADSL 副线的模拟线路。由母局的 PC 向子局的 PC 直接拨号连接，以确认是否接通了。

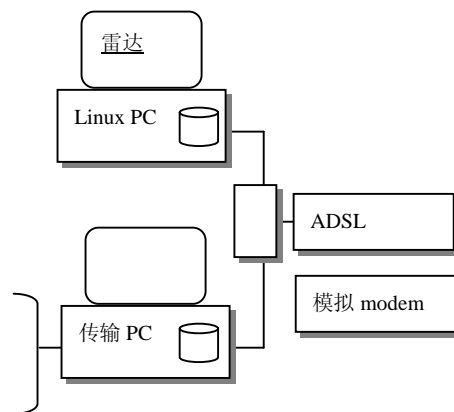
#### 2) 子局（沙尘暴监测点）

##### a. 子局的构成

\* 雷达装置-----（ 连接 ）----->

测定仪器----> [ I/F ] 转换 [ I/F ]

①PM10	RS232C		Ether
②能见度仪	RS232C	Portserver	Ether
③气象仪	RS232C		Ether



##### b. 子局的硬件设备

①激光雷达数据处理兼用监测子局 PC

②无停电电源装置：停电时可使系统自动停机。功率 350VA 以上。

③通信装置           ADSL modem：将每小时的数据 upload 。

                          模拟信号 modem：用于确认各子局动作是否正常。

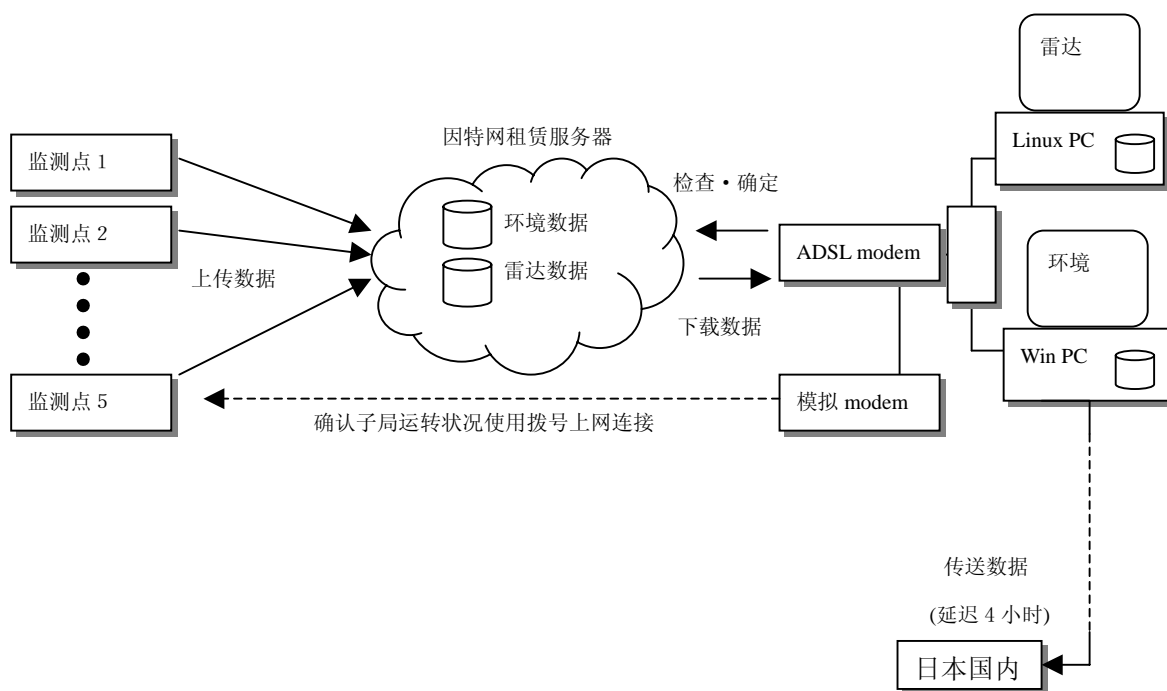
④RS232C-Ether 转换装置

c. 子局软件的主要功能

- ①数据收集：每 10 分钟，要求监测仪器传出 10 分钟的测定数据，并将监测仪器传出的数据作为文件保存在 HDD 中。
- ②数据传输：每 10 分钟，与因特网上的服务器进行联网，将保存的监测数据文件进行 upload 。
- ③数据显示（画面显示）：测定仪器的最新测定的 10 分钟的数据，可通过子局监测点 PC 的显示器画面予以确认。
- ④数据的保存：收集的数据可在 HDD 中保存一年以上，同时也可以将数据进行复制。

3) 母局（中国环境监测总站）

a. 母局的构成



b. 母局的硬件设备

- ①雷达装置数据处理兼用监测点 PC
- ②无停电电源装置：停电时可使系统自动停机。功率 350VA 以上。
- ③通信装置  
ADSL modem：将每 10 分钟的数据进行下载。  
模拟信号 modem：确认子局动作是否正常，向日本转送数据。

### c. 母局软件的主要功能

①数据下载：定时从因特网上的服务器上，将每 10 分钟的监测数据文件自动予以下载。  
将下载的数据文件，保存于共同数据文件库中。

②手动收集功能：可将任意 10 分钟的监测数据文件重新下载。

③recovery 收集：在发生故障，无法将数据文件下载时，在 ADSL 网线恢复正常后，未能传输的数据文件，可采用自动及手动的方式下载。

#### ④数据处理功能

以每小时报表的形式在显示屏上显示

以日报的形式在显示屏上显示

以月报的形式在显示屏上显示

打印出 CSV 形式的文件

图表显示（在显示屏上显示，打印）

数值模型同化用数据作成

⑤数据的删除功能：在因特网上服务器内的指定期间的数据可以删除。

⑥数据存储功能：可将使用的监测数据存储于在线系统 10 年以上，并可随时予以取用。  
另外，也可以使用 CD-R 装置，进行备用数据的 restore 。

## 3.2.3 监测器材的采购计划

### (1) 采购方针

本项目的政府主管部门为国家环境保护总局（SEPA），但实际安装本项目提供的监测器材的是各地方的监测点，使用这些器材进行环境监测活动以及对监测器材进行维护管理的，参照资料 5-1 和 5-2，是各地方政府的环境保护部门（环境监测站）为具体负责的机构。

本项目主要是采购使用于酸沉降监测网络和沙尘暴监测网络所必要的监测器材，这些器材的安装，调试，试运转，起动试验等，均由日本的器材制造厂商或这些厂商在中国国内的代理商派出技术人员进行。

1) 为了保证监测器材的进口通关和在中国国内运输的顺利进行，器材提供合同公司或工程承包商要取得 SEPA 的合作，要事先确认办理进口通关手续所需的日数以及运输路径是否合理等。

2) 监测器材到货后到交给使用方的这一期间中，器材提供合同公司以及制造厂商或代理商要向现地派出技术人员，除了进行监测器材的安装，调试和试运转等之外，还要对现地的工作人员进行初期操作的技术指导。

3)在上述期间,现地政府的环境保护部门作为对口负责机构,对于受援国方面需承担的工程,项目实施的管理和调整等,随时作出指示。

## (2) 采购中的注意事项

根据上述的监测器材采购方针,为了保证本项目的有关业务能够顺利实施,不影响各工程的完成,必须注意下述各事项。

### 1)监测点的建设等

监测器材的安装场所不是已存在的监测点,而是预定新建的监测点时,安装器材所必要的监测点建筑物的建设,电气等设备的基本工程,必须在监测器材到货前全部完工,这是一个绝对必要的条件。而且,还有很多环境监测站已制定了迁移计划。

对于表 3-2-11(1)和(2)所示的地点,要随时与当地的中方保持联系交换信息。在事先掌握工程进展情况的同时,准备好必要的条件。

### 2)监测器材的通关等

为了使得监测器材能够迅速到货,需要事先将发货票或运输路径等发给 SEPA,以尽快开始办理各种有关的手续。

### 3)监测点的基础设施的准备等

现地的监测实施机构,必须负责准备大气污染自动监测系统和雷达以及其他监测器材的安装建筑物或监测室,同时,还要准备必要的电源等。



表 3-2-11(1) 必须事先予以确认的监测点(酸沉降监测点)

	所在省	城市名	监测点名称	所在地	确认的必要性	备注
1	安徽	池州市	②白沙湖测定局	离环保局东南方向5km	○	1F屋顶
2	安徽	阜阳市	②环保局监测理科研基地	东南部(从车站乘车4km/10分)	◎	候补点(没有建筑物)
4	福建	武夷山市	市环境监测站	武夷山市五九中路	○	
5	福建	宁德市	①建发大厦局(环保局)	宁德市东桥3号开发区		7F
6	山东	枣庄市	市环境监测站(新办公楼)	枣庄市新城区店山路北首		现有
7	河南	南阳市	②气象站	南阳市高新开发区	◎	监测站搬迁预定地(3年以内)
8	湖北	咸宁市	②咸宁市咸安区人民检察院	咸宁市咸安区金桂路43号	◎	9F屋顶上、没有建筑物
9	湖北	恩施市	市环境监测站	恩施市清江东路2号	○	
10	湖南	张家界市	黄石寨 雨水采样点	张家界市黄石寨	◎	地面、没有建筑物、考虑使用施設的 房间
11	湖南	娄底市	市环境监测站	娄底市乐花路4号		屋顶、现有
12	湖南	怀化市	①市环境保护监测站	怀化市迎丰中路 监测楼	○	5F
14	广东	阳江市	鸳鸯湖局	市人民政府内人民大会事務所		屋顶、现有
15	广西	贵港市	贵港市监测站局	贵港市建设西路	○	屋顶
16	海南	东方市	市环境监测站	东方市东方大道中	○	新办公楼7F
17	重庆	黔江区	区环境监测中心站	黔江区城西九路 党校综合办公楼	○	搬迁后
18	四川	简阳市	②公园局		○	5F
20	四川	南充市	③市监测中心站局			9F屋顶、气象計、PM10
21	贵州	遵义市	贵州航天职业学校	遵义市汇川区团泽鎮二道沟	◎	新設(5F屋顶)
23	贵州	都匀市	黔南州环境监测站(新)	都匀市文峰路16	◎	11F、搬迁预定
24	云南	思茅市	②新 监测站	翠云区南部	◎	屋顶
25	西藏	拉萨市	自治区监测中心站	拉萨市金珠中路61号		屋顶
26	陕西	铜川市	①党校局	市郊外(离车站9km的后面)	◎	13年前开始进行降水采样的地点
29	甘肃	张掖市	市环境监测站(新)		○	新办公楼
30	青海	格尔木市	①监测中心站局	格尔木市昆仑路365号	○	没有自动测定系统

31	新疆	哈密市	哈密地区环境监测站局	哈密市建国南路40号		有建筑物、没有自动测定系统
32	新疆	伊宁市	农四师七十团张桂英院内	农四师七十团2团聚财路48号	◎	地面、没有建筑物
33	福建	武夷山市	武夷山大气背景监测站摩天岭	武夷山市度假区		现有监测点(3F)、有自动测定系统(DACB)
34	内蒙古	呼伦贝尔市	陈巴尔虎旗政府建筑物	呼伦贝尔市陈巴尔虎旗巴彦庫仁鎮	◎	新监测点、屋顶
37	海南	五指山市	阿陀岭	五指山市紅山乡阿陀岭	○	新监测点、2F屋顶、有空房间
38	云南	丽江市	黄山镇政府建筑物	丽江市玉龙县黄山鎮		屋顶、有建筑物、只有人工分析
39	新疆	阿勒泰市	烏拉斯特	阿勒泰市 烏拉斯特	◎	新监测点
40	山东	長島县	長島大气自動监测站	烟台市長島县北長山島		现有监测点、有地面空间
41	西藏	拉薩市	納金乡人民政府局	拉薩市納金乡		屋顶、现有、人工分析

确认的必要性 ◎：非常有必要就接受问题进行确认 ○：有必要提供技术信息

表 3-2-11 (2) 必须事先予以确认的监测点(沙尘暴监测点)

所在省	城市名	监测点名称	所在地	确认的必要性	备考
内蒙古	呼和浩特市	内蒙古环境监测中心站	呼和浩特市新城西街		现有监测点没有问题
内蒙古	二连浩特市	④环境监测站	二连浩特市恐大街	◎	仅有租用的房间
内蒙古	阿拉善左旗	阿拉善盟环境监测站	阿拉善左旗巴彦浩特吉兰泰路	◎	预定扩建
宁夏	银川市	宁夏环境监测中心站	银川市西夏区怀远西路		
甘肃	酒泉市	新城区监测点	酒泉市新城区	○	与风向风速计设置进行调整
甘肃	敦煌市	敦煌市环境监测站	敦煌市沙州南路14号	○	最上层有空房间
陕西	榆林市	榆林市环境监测总站	开发区 附近	○	与风向风速计设置进行调整
山西	大同市	②环境保护局 屋顶	大同市新建北路相互里2条	○	与风向风速计设置进行调整
河北	张家口市	①张家口市环保局	高新区緯三路6号	○	新建建筑物 2005.10
新疆	哈密市	②哈密地区环境监测站	哈密市建国南路		
辽宁	沈阳市	①建筑大学监测点	离监测站5km/10分钟	◎	与监测站选定哪个点? 需协商确认
"	"	③沈阳市环境保护局	沈阳市沈河区文艺路	○	
辽宁	大连市	②环境监测中心站局(4F)	大连市砂河区连山街58号	◎	雷达設置場所的确认、与风向计设置进行调整
吉林	长春市	③长春市环境监测站	预定新建	◎	2006.12预定搬迁、7F
山东	青岛市	青岛市幸区东部监测点	青岛市幸区香港中路	◎	雷达設置場所、与风向计设置进行调整
河南	郑州市	高新技术开发区地方税务局	郑州市高新技术开发区	◎	新設?

确认的必要性   ◎：非常有必要就接受问题进行确认   ○：有必要提供技术信息

### (3) 采购和安装等业务的分担

在本项目的器材采购、运输、安装、维护管理等各阶段，日本方面与中国方面的业务分担，如下表所示。

表 3-2-12 本项目日本方面与中国方面的业务分担

业 务 内 容	无偿资金援助 方实施	中国方面实施
1 监测器材的采购（制造，出厂检查）	●	
2 监测器材的运输		
从日本或第三国到达中国的卸货港	●	
在卸货港的通关手续、免税措施		●
从卸货港到各监测点的中国国内运输	●	
3 监测器材的安装		
监测器材的安装场所的确保、房屋的建设，改造		●
必要的电源线路，ADSL 网线等的公用工程的准备		●
器材固定用基础，安装场所的准备		●
在选定监测点进行器材的安装，固定	●	
器材的调整，试运转，启动试验	●	
器材的初期操作指导和说明	●	
4 在无偿资金援助项目中的各种手续		
与银行缔结提供金融服务的银行的手续费		●
对于不具有中国国籍的人员、依照项目合同实施有关业务，进入中国并在中国国内停留时，提供必要的协助		●
在采购的监测器材以及所实施的业务中，对于日本国民征收的中国国内税及其他税金予以免除。		●
5 监测器材正确的，高效率的运用和维护管理		●
6 根据达成的合意，提供监测数据		●

### (4) 采购监理计划/施工监理计划

本项目的咨询公司，要在签约公司进行监测器材的采购时，对于采购器材的质量以及工程管理是否适当予以监理。同时，还要对已运抵现地的监测器材的安装，调试是否适当予以确认。

监理体制为在总负责人的下面，派遣 4 名精通环境监测器材的监理员（酸沉降监测器材 2 名，沙尘暴监测器材 2 名），以保证现地业务能够顺利进行。

#### 1) 大气污染自动监测系统

大气污染自动监测系统，作为一组成套监测装置，被组装于一个标准机柜中，但在一般情况下，是作为不同的仪器单元被分别运到各个监测点的。各种仪器单元到货后，在各个监测点，由专

门的技术人员进行开箱，组装安装和连接线路等。之后，还要进行调试和试运转。  
对于预定安装本系统的房间或监测站的建筑物等，必须由受援国监测实施机构予以确保，同时要引入功率充分满足需要的电源，并且要安装空调。

#### 2) 降水采样器和雨量计

在监测站等处的建筑物屋顶上或监测点院内事先建好的台子（安装了地角螺丝的水泥台）上安装设备。同时，在安装现场敷设电源线和与建筑物间的信号传输线路。

#### 3) 实验室器材

在监测站实验室内，安装离子色谱仪及纯水制造装置。由对方实施机构确保电源及排水设施。

#### 4) 激光雷达

在监测现场，由专门的技术人员将各组件进行组装，并进行调试。安装雷达的房间（在建筑物的最高层）或监测点建筑物，由对方实施机构事先予以确保，还需要确保功率充分满足需要的电源，并且还要安装空调。

#### 5) 地面监测装置（气象仪，能见度仪）

在监测站的屋顶上安装这些监测装置。将气象仪安装在屋顶上时，要装设大约 3m 高的支柱，在支柱上装设传感器。能见度仪也依靠这根支柱予以固定或单独装设在台架上。监测信号传输线路接到监测室或监测站建筑物内的数据记录装置上。

此外，在本项目中，PM10 监测仪器改为由中国方面负责进行采购和安装。

### (5) 监测器材的采购计划

#### 1) 采购国家的选定

本项目监测器材的采购国家的选定，如下表所示。

表 3-2-13 各种监测器材的预想采购国家

分类	编号	器材名称	日本采购	中国采购	第三国采购
①大气污染自动测定系统	D1	自动测定系统(普通型)		○	
	D2	自动测定系统(高感度型)	○	○	○
②酸雨采样器	W1、W2	降水采样器，雨量计	○		
③实验室器材	W3、W4	离子色谱，纯水装置	○	○	○
④沙尘暴监测装置	S1、S2	气象仪，能见度仪	○		○
	S7、S9	激光雷达，数据传输系统	○		

### ①大气污染自动测定系统

普通型的大气污染自动测定系统（D1），中国国内有数家厂商在生产，已经应用在很多城市，比较普及。性能也逐年提高，用于酸沉降监测中的气体物质的测定，其性能可以充分满足要求。考虑到投入实际使用后的维护管理的方便，本计划首先考虑在中国国内进行采购。

高感度型的大气污染自动测定系统（D2），考虑到其性能方面的要求，在本计划不仅考虑采购日本或中国的产品，也在考虑采购第三国产品（可以通过中国国内的现地法人采购）。

### ②酸雨采样器

自动降水采样器（W1）中，能够满足 EANET 技术手册中所规定的技术标准的，现阶段只有日本的产品。

### ③试验室器材

用于分析酸沉降成分的离子色谱仪（W3）和纯水制造装置（W4），除了计划采购日本制的产品以外，也计划采购第三国产品（可以通过中国国内的现地法人采购）。

### ④沙尘暴监测装置

用于监测沙尘暴的激光雷达（S7），在考虑日本的产品。其他的地面监测器材，除了日本产品以外，也计划采购(可由日本的代理店或当地的代理店采购到的)第三国产品。

## 2) 运输计划

在日本或第三国采购的监测器材，经海运在天津港或上海港卸货，通关后经陆上运到各监测点。海上运输和通关预计要近 1 个月，由于选定的监测点较多，陆上运输预计要 1-1.5 个月。

## (6) 实施工程

本项目，在日本政府和中国政府进行正式换文（E/N）后,与中国方面的实施机构国家环境保护总局签订咨询合同，并开始实施本无偿资金援助项目。

在进入实施阶段后，进行招标等业务的实施设计阶段预计为 3 个月，监测器材采购以及安装阶段预计为 9 个月。

表 3-2-14 监测器材采购实施工程表

公历 财政年度 月	2006年			2007年							2008年						
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
合同		▲															
实施设计		▲															
签订合同																	
确认计划, 器材规格评估																	
招标文件图纸的作成																	
招标文件图纸的承认																	
招标公告, 招标文件图纸颁布																	
招标会																	
中标评估																	
与中标厂商签订合同																	
监测器材订货·制造																	
现场确认, 会议(咨询专家和中方)																	
出厂前检查(在制造工厂现场检查)																	
打包装箱·出口通关·海上运输																	
进口通关·内陆运输·监测点到货																	
安装·试运转·操作指导(酸沉降)																	
同上(沙尘暴)																	
現地验收(酸沉降)																	
同上(沙尘暴)																	
竣工移交中方																	

■ 現地作业期间 □ 国内作业期间

### 3. 3 受援国承担业务的概要

#### (1) 要求中国方面承担的业务

在本项目实施中，为了安装本项目提供的监测器材所必需的房屋建设施工或改造，电源线路等基础设施的整備，监测器材的运行和维修管理费用的负担等，无论是中央政府部门（SEPA）还是各有关地方政府均表示理解。

而且，改为由中国方面负责进行采购的PM10监测仪器，将在日本无偿资金援助项目所提供设备到达前安装完毕。

另外，有关本无偿资金援助项目实施中，要求由中国政府方面承担的业务内容，日中双方已达成了合意，并被作为附件添付于基本设计调查的有关协议备忘录中。其内容如下所述。

- 1) 确保本项目监测器材所必需的场所，建筑物的建设和改造整修，电源设备等基础设施的整備。
- 2) 本项目采购的监测器材到达中国港口后的卸货，并迅速办理有关的进口通关手续。
- 3) 根据项目合同采购的监测器材以及所实施的业务中，中国方面对于日本国民征收的关税，国内税及其他财政税予以免除。
- 4) 在日本国民依照项目合同实施有关业务，进入中国并在中国国内停留时，提供必要的协助。
- 5) 为了使得本项目采购的监测器材，能够稳定有效的运行以及维护管理，需确保必要的技术人员和操作人员，并负担无偿援助资金不足时所需的全部费用。
- 6) 必须随时采购在监测器材的维护管理中所必需的零部件，以防止出现零部件不足的情况。
- 7) 本项目采购的监测器材，不能再从中国出口国外。
- 8) 与銀行締結提供金融服务（B/A: Banking Arrangement）的有关手续由中国政府办理<sup>\*注1)</sup>。  
负担支付给締结了B/A的银行的付款授权书（A/P: Authorized to Pay）的通知手续费以及有关付款的手续费<sup>\*注2)</sup>。

\*注) 在日本国内的外汇银行，开设中国政府名义的账户。日本政府根据经过认证的合同，对于中国政府的负债，向该中国政府的账户上，以日元汇入资金，通过这一方式实施无偿资金援助。

\*注) 日本政府的付款，是在银行根据中国政府发出的付款授权书，向日本政府提出付款授权书后实行。

#### (2) 在器材安装方面现地承担的业务

在进行监测器材安装时，各监测点和其主管机构环境监测站（各地方政府的环境保护部门）必须作好器材到货安装前的准备工作。

特别是在预定设置大气污染自动监测系统的监测点，必须建设监测用建筑物或准备好作为监测室用的房间，同时还要准备功率足够的电源等。

为了安装自动降水采样器和标准雨量计，必须准备好开放式的场所和安装固定用的基础平台。

在沙尘暴监测点，特别是要设置激光雷达的监测点，必须准备好装设雷达的建筑物或现有建筑物的最高层的房间，同时为了安装天窗，还要在房间的天井进行施工改造。

在安装不同的监测器材时，中方所承担的业务内容如表3-3-1所示。



表 3-3-1 在器材安装上中方承担的业务内容

监测器材	安装场所	中方承担的业务内容
大气污染自动测定系统 (D1、D2)	监测站建筑 物、 测定室	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建筑物的建设、测定室·设置空间的确保</li> <li>• 电源的确保</li> <li>• 安装通大气的采样管的孔</li> </ul>
自动降水采样器(W1)、 标准雨量计(W2)	地面、 屋顶	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 开放空间的确保</li> <li>• 准备固定基础平台(埋入地脚螺丝)</li> </ul>
离子色谱仪(W3) 纯水制造装置(W4)	分析试验室	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 试验台上的空间的确保</li> <li>• 电源的确保</li> <li>• 保证供水</li> </ul>
激光雷达(S7)、 数据传输子局系统(S9-1)	监测站建筑 物、 测定室	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 保证必要的空间</li> <li>• 天窗的设置</li> <li>• 电源的确保</li> <li>• 敷设 ADSL 网线</li> </ul>
地面监测器材(S1,S2,S3) 数据传输子局系统(S9-1)	屋顶	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 准备固定支柱(h=3m)的基础</li> <li>• 电源的确保</li> <li>• 敷设 ADSL 网线</li> </ul>
数据传输母局系统(S9-2)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 空间的确保</li> <li>• 敷设 ADSL 网线</li> <li>• 租赁服务器</li> </ul>

### 3. 4 项目的运营和维护管理计划

#### (1) 项目提供的监测器材实施维护管理所必要的体制

使用本项目提供的监测器材进行酸沉降或沙尘暴的监测,为了得到高精确度的数据,必须按照正确的方法操作监测器材,同时加强日常的维护管理。为此,必须配备必要的人员,器材和确保经费。

在表 3-4-1 和表 3-4-2 中,分别列出了酸沉降监测点和沙尘暴监测点,按照不同的监测器材,所必需的人员,业务内容以及作业工时数。

无论是哪个环境监测站都配备了有操作资格或经验丰富的人员,可以认为在技术方面几乎没有问题。但是,进行这些实际监测活动和器材的维护管理,必须投入一定的时间和人力。

#### (2) 酸沉降监测点监测器材的维护管理和运用

使用的大气污染自动监测系统除了要进行每周一次的设备检查和数据回收之外,还必须进行每 6 个月和 1 年的定期检查维修。6 个月和 1 年的定期检查维修都是需要 1 天时间的大修作业。

降水试样,希望于降水或降雪的第二天就予以回收。回收的试样在测定 pH 和电导率后,暂时保管一段时间,尽快进行离子色谱的成分分析。

表 3-4-1 酸沉降监测所需的人员数和工时数

器 材	人 员	业 务 内 容	业务工时数
大气污染自动监测系统	维护管理人员	检查、数据回收（周 1 次）	2~4h/次
		定期检查维修（6 个月）	4 日/次
		定期检查维修（1 年）	5 日/次
		（故障处理）	（2h/次，2 次/月）
	数据监测人员	回收数据的整理，数据的检查确认	2h/周
		数据整理、月报作成	3h/月
自动降水采样器 标准雨量计	试样回收人员	降水试样的回收（维护管理为另外的人员） 降水量数据的回收	3h/次，4 次/月
离子色谱仪	降水试样分析人员	降水试样的分析（pH、电导率、离子成分）、试样管理	1 日/次，2 次/月

### （3）沙尘暴监测点监测器材的维护管理和运用

气象仪，能见度仪，PM10 等监测仪器，几乎没有日常作业，只需要检查是否出现异常。另外，PM10 监测装置需要每月更换滤纸。

由于激光雷达是自动运转，因此几乎没有什么日常作业，仅需对雷达信号和监测数据进行确认。

表 3-4-2 沙尘暴监测所需的人员数和工时数

器 材	人 员	业 务 内 容	业务工时数
雷达	维护管理人员	维护检查、沙尘暴时的确认	2 h/周
		灯的交换	4 h/次、年 2 次
气象参数测定仪 能见度仪 PM10 监测装置	维护管理人员	维护检查（周 1 次）	1 ~ 2 h/次
		定期维修（6 个月）	4 h/次
		定期维修（1 年）	1 日/次
数据传输系统	数据监测人员	数据的整理、数据的判断	3h/周

## 3. 5 项目的概算事业费

### 3.5.1 本无偿资金援助项目的概算事业费

由日本政府的无偿资金援助实施本项目，必要的项目事业费总额为 8.42 亿日元。根据前述日本方面和中国方面所承担业务的区分，双方分别负担的经费内容见下表。此外，此处所示的事业费仅为概算，并非为将来签订 E/N 时的援助额度。

(1) 日本方面所负担经费

表 3-5-1 日本方面所负担经费的明细

经费项目		概算事业费 (百万日元)	
监测器材采购费	器材购入费	695	755
	运输打包费	6	
	安装工程费	28	
	采购管理费	4	
	一般管理费	22	
实施设计·施工监理费		38	

估算条件

- 估算时间 2006年6月
- 人民币/日元汇率 1元人民币=14.6日元
- 施工期间 招标业务等的实施设计, 器材采购安装等如实施工程表所示
- 其他有关事项 本项目依照日本政府的无偿资金援助制度实施

(2) 中国方面所负担经费

中国方面所负担的经费主要是, 在监测站没有监测用的建筑物时, 需建设监测用的建筑物或者对用于监测的房间进行基础设施的整备装修。

如果使用大气污染监测专用的集装箱式专用建筑的话, 6m<sup>2</sup> (监测装置的设置和监测业务的实施必须的空间) 的造价约为 2 万元人民币。如果使用砖砌建筑的话, 1m<sup>2</sup> 的建筑单价根据地区的不同大约在 800 元~2600 元, 另外在加算电源设施的施工和装设空调等费用, 则一个监测点的费用试算约为 2 万元人民币。如果使用现有的建筑物的话, 进行一些装修改造和基础设施的整备, 估算约为 1 万元人民币。

在负担经费中, 包括改由中国方面负责进行采购的 PM10 监测仪器。

如上的估算金额, 乘以选定监测点的数, 其结果如下表所示。即本项目中国方面必须负担的费用总额约为 327 万元 (约为 5000 万日元)。

表 3-5-2 中国方面所负担经费的内容和明细

(单位: 万元)

分 类	单价	数量	经费	备注
有关酸沉降监测点				
监测站建筑物新建	2.0	6 个监测点	12.0	
建筑物或监测室改装	1.0	12 个监测点	12.0	
有关沙尘暴监测点				
监测站建筑物新建	2.0	7 个监测点	14.0	
监测室改装等	1.0	1 个监测点	1.0	
PM10 监测仪器	18	16 台	288	包括改造等
合 计			327	

### 3.5.2 运营·维护管理费

#### (1) 电费

对于本无偿资金援助项目提供的监测器材,在一般正常情况下进行运转时的耗电量和电费进行了试算。电费的单价由于地区不同而有差异,在进行试算时采用了平均值 0.7 元/1kWh。

各监测点的监测器材的构成和设置条件不同,但作为总体考虑,酸沉降监测点需新增加电费 30 万元(445 万日元),沙尘暴监测点需新增加电费 12 万元(183 万日元)。

表 3-5-3 耗电量以及新增电费的估算

分 类	耗电功率 (W)	耗电量 (kWh)	电费 (万元/年)	监测点数	项目合计	
					(万元)	(千円)
1) 酸沉降监测点						
自动测定仪·空调·照明	700	6,132	0.43	23	9.9	1,481
降水采样器·雨量计	1,000	8,760	0.61	32	19.6	2,943
离子色谱仪	200	77	0.005	32	0.17	26
合 计					29.7	4,450
2) 沙尘暴监测点						
雷达	1,700	14,892	1.04	7	7.3	1,095
气象仪、PM10 等	500	4,360	0.31	16	4.9	736
合 计					12.2	1,831

#### (2) 消耗品、更换零部件的费用

对使用本无偿资金援助项目提供的监测器材实施监测业务,以及对监测器材进行维护管理的费用进行了试算。

如下表所示，作为酸沉降监测点的消耗品和更换零部件的费用，大气污染自动测定仪为 3.57 万元、降水分析为 2.57 万元，合计一年约需要 6 万元。

在沙尘暴监测点中，雷达监测点为 5.2 万元，地面监测点为 1.21 万元。消耗品和更换零部件的费用合计约需要 6 万元。

项目整体从第 2 年以后，酸沉降监测点的消耗品和更换零部件的费用每年为 160 万元 (2500 万日元)，沙尘暴监测点的消耗品和更换零部件的费用为 55 万元 (800 万日元)。

表 3-5-4 消耗品·更换零部件费用 (第 2 年以后)

分 类	监测点概算 单价(万元)	监测点数	项目整体 概算	
			(千日元)	(万元)
1) 酸沉降监测点				
大气污染自动测定系统	3.57	23	12,328	82
降水分析	2.57	32	12,366	82
合 计			24,694	165
2) 沙尘暴监测点				
雷达	5.2	7	5,432	36
气象仪、PM10 等	1.21	16	2,920	20
合 计			8,352	56

### (3) 运行、维护管理所需的人工费

如第 4 章所述，对于本项目的运行和监测器材的维护管理所需的人工进行了估算，并试算了人工费。人工费的单价，现场的维护检查技术人员以及试验室的分析技术人员，依照 1200 元/月，日额 60 元进行计算。

监测点一年中所需的人工数和人工费如下表所示。酸沉降监测点约为 16 万元，沙尘暴监测点约为 4 万元。

表 3-5-5 每年所需的人工数和人工费

分 类	所需人工数 (人日)	1 年的人工费 (万元)	监测点数	项目整体 (万元)
1) 酸沉降监测点				
大气污染自动测定	59	0.35	23	8.1
降水试样采取，分析	43	0.26	32	8.3
合 计				16.4
2) 沙尘暴监测点				
雷达观测	14	0.08	7	0.6
气象仪、PM10 等	39	0.23	16	3.7
合 计				4.3



## 第 4 章 验证项目的可行性





## 第4章 验证项目的可行性

### 4.1 项目的效果

通过本项目的实施，可期望带来以下的直接效果和间接效果。

#### (1) 直接效果

##### 1) 强化地方的环境监测体制，提高监测网的质量

- 通过本无偿援助项目新引进自动测定仪的监测点，目前由人工分析而只能获得非连续数据的状况将会得到改变，可获得连续的数据。
- 对 SEPA 而言，将推进环境保护十一五规划所制定的国内网络建设计划进程。
- 对 EANET 而言，从中国各地得到信息的监测点数可从现在的 9 个增加到最多 43 个。

##### 2) 监测网数据准确化，并向国际标准并轨

- 在中国的各个酸沉降监测点，过去一直是使用水桶来收集降水试样。如果在收集试样时没有把握好时机，会将无降水时的干性沉降物混入试样。此次按照 EANET 的基准设置自动降水采样器后，只在降水时自动打开盖子收集降水试样，当降水停止时自动关闭，可防止无降水时干性沉降物混入，提高了测定精度。
- 根据本次调查的结果，对于采集的降水试样，根据中国的国家标准，对 pH 和电传导(EC)两项测定进行测定后向上级报告的监测点占多数。此次引进离子色谱仪之后，可方便地进行对阴离子 3 个项目和阳离子 5 个项目的分析，加上现有的 pH 和 EC 两项数据后可得到 10 个项目的数据。此外，通过分析数据开始，到确认阴阳离子的平衡这一作业，还将提高监测站工作人员对数据准确性的意识和工作能力。

##### 3) 掌握沙尘的实际状态和促进预报模式的开发进程

- 对于沙尘监测，设置了 7 台激光雷达和 16 处气象观测仪器，从沙尘的发生源地区到下风向的地区，可对沙尘的动向进行广域实时连续观测并获得数据。
- 通过获得来自更多监测点的数据，促进预报模式的开发进程，提高准确性。

#### (2) 间接效果

- 强化对酸沉降和大气污染物质的监测体制，通过运用所积累的监测数据，可以更有效防治大气污染。
- ADB-GEF 基本规划中所期望的沙尘早期预警有了实现的可能，与防止沙尘的影响及促进沙尘对策的进展有着密切的关联。

### 4.2 课题和建议

#### 4.2.1 受援国应解决的课题·建议

##### 1) 确保引进器材的运转及维护管理费用

引进的器材都是连续工作的自动测定仪和空调等设备，消耗电力的设备比较多，切实保障其运

转费用是极其必要的。同时，消耗品以及标准燃气等涉及维护管理的必要经费、定期检查及出现故障时的修理费用等也是必要的。为此，需要中央政府及各地方政府确保上述经费。

#### 2) 提高技术人员的工作能力

为保证设备的正常运转并进行维护管理以及日常保养，需要培养有关技术人员或提高技术人员的工作能力。

为保证本项目引进设备的正常运转以及日常保养和维护管理，希望中国环境监测总站能在掌握和了解各监测站业务技术水平的基础上，进行业务指导并组织培训。

#### 3) 有效地利用现有的雷达

按照当初的计划，北京市也在设置沙尘观测点一览表中，预定安装雷达。但即将开始基本设计调查前，北京市表示不参加此项目。但是，作为东北亚地区沙尘监测网络，考虑到向韩国、日本的漂移路径，北京的观测数据十分重要。

另一方面，国立环境研究所(国环研)，作为研究基础在中日友好环境保护中心(中日中心)设置了雷达，通过研究人员之间的交流促进了技术交往。而且，中日中心在内蒙古环境监测中心站(呼和浩特)设置了雷达。为提高本项目的效果，有必要将上述雷达设备一并进行运转，并纳入整体监测数据体系。

### 4.2.2 技术合作·与其他单位的协作

1) 对于酸沉降监测(气体物质及降水分析)，国内许多地区都具有一定的经验。但对于此次新引进设备的城市来说，除在进行设备安装时进行技术指导外，开展地区内的技术交流以及由省级监测中心站或监测总站进行技术指导是非常有效的。而且，还可以考虑在总站进行进修时，以东亚酸沉降监测网络为题，从日本聘请专家进行指导。

2) 对于沙尘监测，虽然引进沙尘监测雷达的7个监测站都没有实际操作经验。但在上述的中日中心内，国环研为共同研究而设置有雷达，已经培养了操作人员。

因此，由国环研和中日中心合作，对各监测站的工作人员进行操作以及维护保养等技术培训是不可欠缺的。而且，国环研也持积极的态度，所以，有关雷达操作、维护管理及保养技术的培训是可以实现的。

### 4.3 项目的可行性

本项目，从各个角度看，都满足基本方针所规定的7个要点，因此判断为具有可行性。

1) 项目的受益对象，是包括贫困层在内的一般国民，而且，其人口数巨大。

关于酸沉降，直接的监测点是34个，间接地看，包括中国整个国土，受益人口在几亿以上。而且，与包括日本在内的东亚地区的大气环境的改善密切相关。关于沙尘监测，除居住在邻近沙漠地带的贫困层居民之外，还有受沙尘影响的长春以南、郑州以北的大片地区，包括北京在内，也是受益对象。此外，处于下风向的韩国、日本国民也在受益范围之内。其受益人口也同样达到了几个亿。

2) 项目的目标，是为了解决在安定民生、改善人民生活中所亟待解决的问题。

酸沉降和沙尘问题是直接影响到居民生活的问题。为改善状况以及准确地进行预报，和为

改善人民的生活，有必要立即实施本项目。

- 3) 原则上，受援助国要有独立的资金和人才以及技术，能够正常地运转和进行维护管理，不需要过高的技术。

引进的自动测定装置，大多数在中国国内也在生产，能够正常进行其运转和维护管理。只有观测沙尘的激光雷达需要一定的技术支援。就这一方面的问题，其可行的解决方案如前所述。

- 4) 有助于达成相关国家的中长期发展规划目标。

本项目的实施，有助于中国的第十一个五年规划。

- 5) 原则上不是高收益的项目

本项目的实施，不会带来收益。

- 6) 在环境方面是否有负面的影响，为消除负面影响，是否采取了措施。

本项目的实施目的，是为了保护环境或改善环境，在环境方面没有负面的影响。相反，将在环境方面起到正面的作用。

- 7) 根据我国无偿资金援助制度，没有非常大的困难影响项目的实施。

本项目将在我国的无偿资金援助制度的框架范围内予以实施，没有设想到非常大的困难。

#### 4. 4 结论

如上所述，本项目的实施将带来巨大的效果。同时，在改善国民生活环境方面也将发挥巨大的作用。由此，确认了针对此项目的一部分实施我国无偿资金援助的妥善性。

而且，就项目的运作和维护管理，对方国家无论是在人员还是在资金方面都具备充分的条件，可以认为没有问题。但在沙尘监测雷达方面，如前所述，通过中日友好环境保护中心进行技术支援是必不可缺的。