

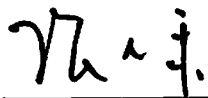
关于中日气象灾害合作研究中心项目
联合评估会谈纪要备忘录

关于中日气象灾害合作研究中心项目，中日双方对目前为止的技术合作实施情况及确认今后的实施计划为目的，由日本国际协力机构副所长 松本高次郎和中国气象科学研究所所长 张人禾为团长组成的联合评估调查团，于 2009 年 3 月 13 日至 2009 年 3 月 25 日期间实施了终期评估。

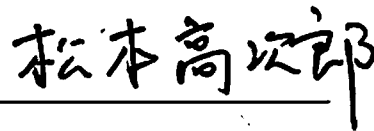
联合评估调查团实施了中日两国相关人员的访谈及意见交换，其结果为对附件的终期评估调查联合评估报告书的内容双方达成一致意见，同时双方分别向政府汇报评估调查结果。

本会谈纪要正本同时用中文、日文各制作 2 份。

中国 北京市
2009 年 3 月 24 日



张 人禾
终期评估调查团 团长
中国气象科学研究所
院长



松本 高次郎
终期评估调查团 团长
日本国际协力机构
中华人民共和国事务所 副所长

终期评估调查报告书

中华人民共和国中日气象灾害合作研究中心项目

2011

2011

调查团报告书目录

序

缩略语表

第1章 终期评估调查概要

- 1-1 终期评估调查团派遣目的
- 1-2 终期评估调查团成员
- 1-3 调查日程
- 1-4 终期评估的方法

第2章 项目概要

- 2-1 项目实施背景
- 2-2 项目实施目的
- 2-3 项目实施体制的特点

第3章 项目的实际情况与现状

- 3-1 活动的实际情况
- 3-2 投入的实际情况
 - 3-2-1 日方的投入
 - 3-2-2 中方的投入

第4章 项目评估

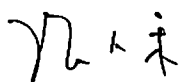
- 4-1 成果的取得情况
- 4-2 项目实现目标的可能性
- 4-3 项目的实施过程
- 4-4 基于评估5科目的评估结果
 - 4-4-1 妥当性
 - 4-4-2 有效性
 - 4-4-3 效率性
 - 4-4-4 影响
 - 4-4-5 可持续发展性

第5章 结论

第6章 建议以及经验

- 6-1 建议
- 6-2 经验

附录资料 联合评估会谈备忘录（日语、中国语）



附录资料

1. PDM0
2. PDM1
3. 项目实施概念图
4. 项目实施体制图
5. 日方投入的实际情况
 - 5-1 专家派遣实际情况
 - 5-2 接收赴日进修的实际情况
 - 5-3 日方提供器材
 - 5-4 日方负担运行经费情况
6. 中方投入的实际情况
 - 6-1 对口专家名单
 - 6-2 项目实施经费
7. 各观测站点观测系统的运行情况
8. 发表论文汇总

缩 略 语 表

AGOS	Asia Oceania Geographical Society	亚洲大洋洲地理学会
AGU	American Geophysical Union	美国地球物理学联合会
AMS	American Meteorological Society	美国气象学会
AMY	Asia Monsoon Year	亚洲季风年
AWCI	Asian Water Cycle Initiative	亚洲水循环研究计划
AWS	Automated Weather Station	自动气象观测站
CMA	China Meteorological Administration	中国气象局
CAMS	Chinese Academy of Meteorological Sciences	中国气象科学研究院
CAREERI	Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute	中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
CAS	Chinese Academy of Sciences	中国科学院
CCM	Community Climate Model	共同气候模式
CCOS	China Climate Observing System	中国气候观测系统
CEOS	The Committee on Earth Observation Satellites	国际卫星对地观测委员会
CEOSS	China Earth Observation System of Systems	中国地球观测系统
CP	Counterpart	对口专家
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts	欧洲中期数值预报中心
F/S	Feasibility Study	可行性调查
GAME	GEWEX Asian Monsoon Experiment	全球能量水分循环试验 (GEWEX) 之亚洲季风试验
GEO	Group on Earth Observations	国际对地观测组织
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems	多个系统组成的地球观测系统
GEWEX	Global Energy and Water Cycle Experiment	全球能量水分循环试验
GIS	Geographical Information System	地理信息系统
GPS	Global Positioning System	全球卫星定位系统
GTS	Global Telecommunication System	全球电信系统
ITP	Institute of Tibetan Plateau Science	中国科学院青藏高原研究所
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	政府间气候变化专门委员会
JCC	Joint Coordinating Committee	联合协调委员会
JICA	Japan International Cooperation Agency	日本国际协力机构
JMA	Japan Meteorological Agency	日本气象厅
M/M	Minutes of Meetings	会谈备忘录
M/P	Master Plan	总体规划
ODA	Official Development Assistance	政府开发援助
OJT	On the Job Training	在职培训
PBL	Planetary Boundary Layer	大气边界层
PCM	Project Cycle Management	项目周期管理

2011

Jing

PDM	Project Design Matrix	项目计划概要表
PO	Plan of Operation	活动计划
R/D	Record of Discussions	项目执行协议会谈纪要
THORPEX	The Observing System Research and Predictability Experiment	观测系统研究与可预报性实验
WCRP	World Climate Research Plan	世界气候研究计划
WMO	World Meteorological Organization	世界气象组织
WWRP	World Weather Research Programmed	世界天气研究计划

2011

2011

第1章 终期评估调查概要

1-1 终期评估调查团派遣目的

终期评估调查的实施目的如下。

- (1) 根据项目内容相关的 R/D 以及 PDM，对实际情况、活动的实际情况、计划完成程度进行确认，整理存在的课题与问题。
- (2) 参照 JICA 项目评估指南，基于评估 5 科目（妥当性、有效性、效率性、影响、可持续发展性）实施评估，以验证项目的实施是否能够顺利取得成果。
- (3) 根据上述调查结果，对今后的活动计划提出建议。

1-2 终期评估调查团成员

<中方>

1	张人禾	总负责人	中国气象科学研究院 院长
2	刘国平	评估	中国气象局国际合作司 副司长
3	裴浩	评估	中国气象局预测减灾司 副司长
4	徐祥德	评估	中国气象科学研究院 研究员

<日方>

1	松本高次郎	总负责人	JICA 中国事务所 副所长
2	大久保晶光	合作企划 1	JICA 中国事务所 所员
3	邢军	合作企划 2	JICA 中国事务所 所员
4	三浦顺子	评估分析	GLM 株式会社 社会发展部研究员

1-3 调查日程

日程		总负责人/合作企划团员	评估分析团员
3/13	五		成田→北京 JICA 中国事务所 磋商相关事宜
3/14	六		终期评估对口专家访谈（气象科学研究院）
3/15	日		终期评估对口专家访谈（气象科学研究院）
3/16	一	参加第 8 届科学研讨会	参加第 8 届科学研讨会、项目终期评估对口专家访谈

张人禾

Jun

3/17	二		参加第 8 届科学研讨会、项目终期评估对口专家访谈
3/18	三	出席联合协调委员会	
3/19	四		项目终期评估对口专家访谈
3/20	五		项目终期评估对口专家访谈
3/21	六		撰写联合评估报告书以及收集相关资料
3/22	日		撰写联合评估报告书以及收集相关资料
3/23	一	出席联合终期评估会	
3/24	二	签署终期评估备忘录	
3/25	三		北京→成田

1-4 终期评估的方法

本终期评估调查团（以下称“调查团”）对本项目的中方对口专家、日方专家以及项目相关机构的有关人员进行了问卷调查与直接访谈。调查团参加了在北京市召开的第 8 届中日气象灾害合作研究中心项目科学研讨会，考察了项目的进展和技术合作的一线。调查团对这些在当地获得的信息资料进行分析，按照项目周期管理(Project Cycle Management: PCM) 评估方法，基于评估 5 科目进行了评估。基于 PCM 方法的评估按下述流程进行：① 根据将项目各要素进行逻辑陈列的项目计划概要表 (Project Design Matrix: PDM)，进行评估设计。② 以项目进展情况为核心，收集所需资料。③ 从项目实际情况、现状以及基于评估 5 科目（妥当性、有效性、效率性、影响、可持续发展性）的角度，对收集的资料进行分析。④ 根据分析结果，提出建议并总结经验和教训，并进行报告。

本评估调查中运用的评估 5 科目定义如下。

表 1-1 评估 5 科目的定义

妥当性	评估时，项目目标、总体目标是否妥当？与中国政府的政策、中国气象局、中国气象科学研究院以及项目区的社会需求、日本政府的合作政策是否吻合？
有效性	项目“成果”的完成情况、以及其与“项目目标”完成情况的关联程度。
效率性	由于项目“投入”而产生的“成果”，其时机、质量、数量等是否妥当？
影响	项目实施所产生的正面和负面影响（包括当初未预见的效果）。
可持续发展性	合作结束后，为了预测项目取得的成果和发展效果是否可以持续、项目是否具有扩大的可能性，从组织层面、财政层面、技术层面展望项目实施机构的可持续发展性。

第2章 项目概要

2-1 项目实施背景

在中国，洪水、干旱、台风、冷害等气象灾害频繁发生，每年都会遭受巨大的人员和经济损失。中国一直在推进包括多普勒雷达、卫星观测系统在内的气象观测网络建设，但就目前情况而言，西部地区的气象观测站数量与东部地区相比就显得非常少。尽管中国政府一直设法提高气象观测系统的总体水平，但西部地区尤其高原观测密度仍较低，导致天气预报、气象灾害预测的准确率和可信度受到制约。在这样的情况下，中国政府认识到改进该地区大气综合观测系统、提高天气预报以及气象灾害预报的准确度是急需解决的重要课题，因此向日本政府提出技术合作建议，具体合作内容包括：提供 AWS(Automatic Weather Station)观测（青藏高原）、GPS 观测（云南省、四川省、西藏自治区等）及开发数值模式（北京）所需器材、软件、派遣大气观测领域的专家以及接收赴日进修人员。2003 年度，JICA 中国事务所与实施单位进行会谈并确认了观测站点情况，掌握了气象观测设备的情况以及实施体制的概要，同时对包括紧迫程度在内的中方建议内容进行了确认，2004 年 9 月，本项目得以立项。其后，JICA 于 2005 年实施了 2 次事前调查，中日双方对项目概要达成共识，“中日气象灾害合作研究中心项目”于 2005 年 12 月开始实施。

2-2 项目实施目的

本项目拟充分利用原有器材以及项目提供器材，提高青藏高原及其东部周边地区气象观测数据的数量和质量，通过开发有效应用这些观测数据的数值预报模式，加强气象预报业务系统。

总体目标：¹

“减轻包括中国区域与日本在内的东亚地区的气象灾害”

项目目标：²

“通过开发有效利用青藏高原及其东部周边地区高质高量的观测数据的数值预报模式，强化中国区域的业务化气象预报系统”

成果：

- 1) 在青藏高原及其东部周边地区建立水汽实时观测网络。
- 2) 建立青藏高原及其东部周边地区的综合气象观测网络。
- 3) 在青藏高原及其东部周边地区陆—气相互作用的基地观测网络实施加密观测。
- 4) 建立卫星综合利用系统。
- 5) 建立可有效利用青藏高原及其东部周边地区观测数据的数据系统。
- 6) 提高对影响中国区域及东亚气象灾害和水资源的青藏高原及其东部周边地区气象和水循环变化机理的认识。
- 7) 开发有效应用青藏高原及其东部周边地区观测数据的中尺度及区域尺度数值气象预报模式。

¹ 总体目标在中期评估中进行了部分修改。PDM0 以及 PDM1 请参照附录资料 1、2。

² 项目目标原来设有两个，中期评估中基于 PCM 方法将其汇总为一个。

8) 对提高暴雨预报精度有利于社会公益进行对比分析。

2-3 项目实施体制的特点

在各阶段开展阶段性活动

本项目把整个项目期分为 3 个阶段，建立了分阶段实施技术合作的项目实施体制。各阶段的实施计划如下所示。本终期评估调查于项目结束 3 个月之前实施。本项目实施概念图请参照附录资料 3。

阶段	期间	主要项目目的
第 1 阶段	2005 年 12 月~2007 年 9 月	观测系统的建立与预报模式的开发
第 2 阶段	2007 年 10 月~2008 年 8 月	观测系统的实际运用与预报模式的改进
第 3 阶段	2008 年 9 月~2009 年 6 月	观测系统和预报模式的性能评估

项目的业务实施体制

1) 技术合作的形态

本项目截止到中期评估的第 1 阶段主要目的是在项目区建立观测系统，因此观测系统的设施及器材安装方面的日方项目专家与中方对口专家主要是一同在项目区一线开展了活动。其他的日方专家以及中方对口专家通过参加每年两届（春季和秋季）的科学研讨会、定期举办电话会议以及 e-mail 等方式进行沟通，并实施了赴日进修。中期评估以后，观测系统得以建立，除了参加科学研讨会、定期举办电话会议、e-mail、赴日进修等技术合作以外，还召开了小型研讨会及培训班，并在观测的一线进行了指导。

2) 项目区体制（四川省、云南省、西藏自治区）

本项目将四川省、云南省、西藏自治区作为建立综合观测系统的项目区。这些地区的省级气象局以及气象科学研究所等有关机构、中国气象局等有关部门以及中国气象科学研究院为本项目的主要合作机构。项目业务实施体制图请参照附录资料 4。

第3章 项目的实际情况与现状

3-1 活动的实际情况

主要通过项目实施方的自我评估、第8届科学会议及第4届JCC的进展报告、相关的报告书以及对相关人员直接访谈等，确认了活动的进展状况。确认结果表明，截至终期评估，除8-2及8-3的活动以外，所有活动基本均按计划得以实施。迄今为止活动的实际情况汇总为下表3-1。

表3-1 迄今为止活动的实际情况

	活动内容	活动的实际情况
成果1：在青藏高原及其东部周边地区建立水汽实时观测网络。		
1-1	设计和开发水汽观测系统。	设计和开发了水汽观测系统。
1-2	在云南省、西藏自治区、四川省、重庆市、贵州省、广西壮族自治区安装设置水汽观测系统并进行试运行。	在云南省、西藏自治区、四川省、重庆市、贵州省、广西壮族自治区安装设置了水汽观测系统，并进行了试运行。
1-3	对云南省、西藏自治区、四川省、重庆市、贵州省、广西壮族自治区的水汽观测系统的业务运行提供支持。	对云南省、西藏自治区、四川省、重庆市、贵州省、广西壮族自治区的水汽观测系统的业务运行提供了支持
1-4	开展从水汽观测站点向北京的数据传输试验	开展了从水汽观测站点向北京的数据传输试验
1-5	实施将水汽观测实时数据应用于数值预报模式的同化试验。	实施了将水汽观测实时数据应用于数值预报模式的同化试验。
1-6	建立水汽观测数据档案库，与其他数据进行统合。	建立了水汽观测数据档案库，对与其他数据进行统合的准备工作提供了支持。
成果2：建立青藏高原及其东部周边地区的综合气象观测网络。		
2-1	设计和开发青藏高原及其东部周边地区综合气象观测系统。	设计并开发了青藏高原及其东部周边地区综合气象观测系统。
2-2	新设大气边界层观测系统并进行试运行。	新设了大气边界层观测系统，并进行了试运行。
2-3	进行原有自动气象观测系统和大气边界层观测系统的维护。	修复了原有的大气边界层观测系统（改则），继续对运用进行了支持。另外，由于原有的风廓线仪（那曲）出现系统异常无法修复，已停止运用。
2-4	对原有以及新设气象观测系统的业务运行提供支持。	继续对原有以及新设气象观测系统的业务运行提供了支持，实施了对口专家赴日进修。另外，通过小型研讨会等，对运用于气象业务观测时的维护管理、质量评估提供了技术支持。
2-5	建立综合气象观测系统获得数据的档案库，与其他数据进行统合。	建立了综合气象观测系统获得数据的档案库，对与其他数据进行统合的准备工作提供了支持。

2011

July

成果 3: 在青藏高原及其东部周边地区陆-气相互作用的基地观测网络实施加密观测。		
3-1	拟定加密观测计划。	拟定了加密观测计划。
3-2	开展冬季观测。	对第 1 期(早春)加密观测的实施提供了支持(2008 年 2 月~3 月)。
3-3	进行季风前加密观测试验。	对第 2 期(季风前)加密观测的实施提供了支持(2008 年 5 月~6 月)。
3-4	进行季风期加密观测试验。	对第 3 期(季风期)加密观测的实施提供了支持(2008 年 6 月~7 月)。
3-5	建立加密观测采集数据的档案库, 与其他数据进行统合。	根据科学研讨会上等对数据质量控制、元数据制作进行的讨论, 开始建立加密观测采集数据的档案库, 为与其他数据进行统合进行了准备。
成果 4: 建立卫星综合利用系统。		
4-1	开发和验证卫星遥感反演技术。	开发了卫星遥感反演技术, 并对其验证提供了支持。
4-2	制作卫星遥感产品。	对项目区的土壤水分、积雪、植被、降水量(每 5~10 日)相关产品的制作提供了支持。对项目区的大气温度和水汽分布(每天)相关产品的制作提供了支持。
成果 5: 建立可有效利用青藏高原及其东部周边地区观测数据的数据系统。		
5-1	进行数据质量检验、数据档案库和检索系统建设方面的开发合作和技术合作。	针对依据国际标准对观测数据进行质量检验、及元数据登录系统的利用举办了培训班, 集中进行了技术支持, 同时对存在的课题进行了整理。
5-2	制定数据共享政策。	第 2 届 JCC 会议上就数据内部共享政策方案达成了共识。制定了数据外部共享政策的方案, 并在第 8 届科学研讨会以及第 4 届 JCC 会议上进行了商讨。
5-3	开发数据共享技术。	对数据共享技术的开发提供了支持。
成果 6: 提高对影响中国区域以及东亚气象灾害和水资源的青藏高原及其东部周边地区气象和水循环变化机理的认识。		
6-1	开展共同分析研究。	中日双方共同汇总观测数据, 推进了共同分析研究, 并撰写了旨在发表传播新见解的研究成果论文。
成果 7: 开发有效应用青藏高原及其东部周边地区观测数据的中尺度、区域尺度数值气象预报模式。		
7-1	开发青藏高原地区的热源、扰乱中心地区以及水汽辐合地区的陆-气相互作用的中尺度模式。	新开发了使用 GPS 水汽观测数据以及不同海拔 AWS 观测数据的四维数值同化方法, 显示了提高中尺度暴雨预报精度的事例。
7-2	开发包括青藏高原以及东亚地区的区域尺度模式。	新开发了使用 GPS 水汽观测数据以及不同海拔 AWS 观测数据的四维数值同化方法, 显示了提高区域尺度暴雨预报精度的事例。
7-3	开发中尺度、区域尺度模式与水汽实	开发了使用卫星数据的陆面数值同化方

Handwritten mark on the bottom left corner.

Handwritten signature on the bottom right corner.

	测值、卫星观测数据相结合的数值同化系统，开发改进数值气象预报初始场的方法。	法，并使用加密观测数据进行了验证，举办了推广该方法的业务运用的培训班。
7-4	将这些模式以及数值同化方法纳入业务数值气象预报，进行质量管理和性能评价。	为提高应用了数值同化方法的数值气象预报模型的应用程度，调整了模式参数，并与观测数据进行对比，评估了其性能。
成果 8：对提高暴雨预报精度有利于社会公益进行对比分析。		
8-1	调查项目期内暴雨事例，验证暴雨预报的准确率以及提取用于计算损失减少额的合理事例。	讨论了如何抽取恰当事例用于验证暴雨（洪水）预报精度以及估算损失减少额，并对对比分析实施程序以及获取必要数据提供了支持。
8-2	对应用与不应用所开发模式和初始场推算方法时的暴雨预报精度进行比较。	面向包括中国气象局以及中国负责河流管理部门——水利部专家，举办了关于对比分析的洪水预报模式的培训班。但是，
8-3	对提高暴雨预报精度在多大程度上有利于社会公益进行计划。	由于河流管理部门没有提供河流流量数据，因此没有实施显示因预警而减少的人员伤亡和经济损失大小的对比分析。

3-2 投入的实际情况

日方、中方投入的数量、质量、时间均按计划进行。

3-2-1 日方的投入

派遣专家、接收进修生、提供器材、负担运行经费等所有投入内容均按计划得以实施。

(1) 派遣专家

截至终期评估实施前，共派遣了 15 名专家（包括 JICA 直接委托专家）在 14 个专业领域进行了技术合作（项目期间有 3 名辞职，补充 2 名，现在为 12 名）。派遣专家的详细情况请参照附录资料 5-1。但是，第 1 阶段加密观测后，由于西藏发生突发事件，日方专家没能在西藏开展活动，通过中日双方的合作，实现了预期目标。

(2) 对口专家 (C/P) 研修

截至终期评估共有 12 名对口专家参加了赴日进修。进修领域与派遣人数如下。

进修领域	派遣人数 (名)
大气边界层观测及数据分析	2
GPS 积算水汽观测及数据分析	1
数值气象预测模式与数值同化方法的开发	1
GPS 数据处理	1
风廓线仪观测	1
风廓线仪观测及大气边界层观测	1
大气边界层观测	3
卫星观测与卫星数值同化	1
数值模式	1
合计	12

手

手

关于对口专家赴日进修的详细情况请参照附录资料 5-2。另外，2009 年度计划派遣边界层观测领域的 2 名对口专家赴日进修。

(3) 提供器材

截止到实施终期评估的 2009 年 3 月，主要提供了 GPS 观测和分析器材、大气边界层观测器材、车辆等。到目前为止，这些器材全都处于正常运行状态。提供器材的总金额为 302,403 千日元。详细情况请参照附录资料 5-3。

(4) 负担运行经费

截止到第 4 年度的运行经费负担总额为 43,380 千日元，均按计划得到了充分利用。详细情况请参照附录资料 5-4。

3-2-2 中方的投入

(1) 配备对口专家

截至项目执行协议调查时，中方选定了 57 名对口专家。在终期评估阶段有 85 名正在开展活动。对口专家详细名单请参照附录资料 6-1。另外，除这些对口专家外，本项目还有很多中方气象工作者（特别是项目观测站点的技术人员）接受了对口专家的技术指导。

(2) 设施的提供

中方在中国气象科学研究院的办公大楼内为日方专家提供了可以办公的房间以及中方对口专家的办公室（项目办公室）。良好的办公环境对项目的顺利实施发挥了极大作用。另外，观测基地——成都（四川省气象局成都高原气象研究所/四川省气象科学研究所）、拉萨（中国科学院青藏高原研究所）、昆明（云南省气象科学研究所）均为本项目提供了办公场所。

(3) 经费的分配

中方已投入了 4069.8 万元（583,853 千日元）的项目活动经费，均按计划得到充分使用。详细内容请参照附录资料 6-2。



第4章 项目的评估

调查团依据 PDM1 记载的指标对成果的取得情况和项目目标的完成情况,进行了验证。

4-1 成果的取得情况

各成果的取得情况如下所示。

成果 1:

“在青藏高原及其东部周边地区建立水汽实时观测网络。”

	指标	终期评估时的结果
1-1	在新设 24 个站点设置 GPS 观测点,在约 8 成站点(17-19 处)采集累计 2 年的用于计算积算水汽量的每小时 GPS 观测数据。	新设 24 个站点全部维持采集实时数据,并(于北京)确认采集了用于计算积算水汽量的 9 成以上的每小时 GPS 观测数据。
1-2	新设和原有观测站点各 2 名,共培养 50 名左右的技术管理人员。	新设和原有观测站点各 2 名,共培养了 50 名左右的技术管理人员。

基于下述理由,可以认为已经超额完成成果1。

关于指标1-1,24个站点全部维持采集实时数据,并(于北京)确认采集了用于计算积算水汽量的 9 成以上的每小时 GPS 观测数据。各观测站点的GPS、AWS、PBL运行情况请参照附录资料7。

中期评估时指出有个别观测点因电源、通信状况不稳定,存在观测数据传输有时无法连续进行的情况。针对这一情况,其后通过实时监控加强了气象局与负责业务的省与自治区之间的联系,在西藏自治区、贵州省等地通过引进太阳能电池板和宽带等,大幅改善了电源和通信状况。关于指标1-2,确认了各观测站点均正在培养各2名总计50名左右的技术管理人员。根据2009年3月针对负责现场观测的四川省、云南省、西藏自治区、中国科学院25名专家实施的问卷调查,其结果显示当地专家已经掌握了独立管理观测器材的运用、数据采集与积累的基本能力。

如上所述,GPS观测站点均按计划在必定的地区得以建立,并在当地观测所人员的管理下正常运行,成果1“在青藏高原及其东部周边地区建立水汽实时观测网络”已实现,但仍需继续努力提高管理能力。

成果 2:

“建立青藏高原及其东部周边地区的综合气象观测网络。”

	指标	终期评估时的结果
--	----	----------

2-1	① 原有观测系统：在 65 个站点的约 8 成站点采集累计 2 年的地面气温、湿度、风向、风速、降水量的每小时观测数据。 ② 在新设 AWS 的约 8 成站点（5 处左右），采集累计 2 年的地面气温、湿度、风向、风速、降水量的每小时观测数据。	① 原有观测系统：在 65 个站点中的 64 处（青藏高原沱沱河的原有的 AWS 由于观测站迁移而暂停观测）确认采集了 9 成以上的地面气温、湿度、风向、风速、降水量的每小时观测数据。 ② 新设 AWS：新设 AWS 系统（7 处）得到运用及维持。新设 7 个站点全部确认采集了 9 成以上的地面气温、湿度、风向、风速、降水量的每小时数据。 ③ 新设 PBL 观测装置：新设 PBL 系统得以运用及维持。 ④ 新设 GPS 探空：新设 GPS 探空系统得以运用及维持。 ⑤ 新设风廓线仪：新设风廓线仪系统得以运用及维持。
2-2	新设 AWS 观测站点各 2 名，共培养 15 名左右技术管理人员。	各站点 2 名，共培养了 15 名左右技术管理人员，并得以维持。关于边界层观测，已有 2 名中方实施了赴日进修，2009 年度也将有 2 名参加进修。

基于下述理由，可以认为已经超额完成成果 2。

关于指标 2-1①，原有 65 个站点中的 64 处（青藏高原沱沱河的原有的 AWS 由于观测所搬迁而中止运行）已经采集到了每小时观测数据。关于指标 2-1②，新设了 7 处 AWS，并已采集到 9 成以上的每小时数据。详细情况请参照附录资料 7。关于指标 2-2 所示提高技术管理人员的能力，如上述问卷调查的结果所示。综上所述，成果 2 “建立青藏高原及其东部周边地区的综合气象观测网络” 已实现，根据问卷调查结果，建议今后由中日专家共同在实地实施热平衡或不平衡等数据质量控制的培训并积累经验，以培养较高的管理能力。

成果 3：

“在青藏高原及其东部周边地区陆—气相互作用的基地观测网络实施加密观测。”

	指标	终期评估时的结果
3-1	① PBL 观测系统：在新设 3 个 PBL 观测站点用暖季的约 8 成时间采集风向和风速垂直分布的每 10 分钟观测数据、气温垂直分布和地表通量的适时观测数据。 ② 风廓线仪+RASS 系统：在新设 1 个、原有 1 个加密观测站点，用暖季的约 8 成时间连续采集风向和风速垂直分布的每 10 分钟观测数据、气温垂直分布的适时观测数据。	① PBL 观测系统：在新设 3 个站点、原有 2 个加密观测站点，虽然由于设备故障出现部分缺测，但连续采集了下垫面通量数据。 ② 风廓线仪+RASS 系统： · 大理设置了新设风廓线仪+RASS 系统，经试运行，所有被指出的问题均得到解决，开始了常规运行。 · 那曲的原有设备由于无法修复系统异常，因此已停止运行。 ③ GPS 水汽观测：2008 年通过 3 次加密观测实验，采集了观测数据。 ④ GPS 探空：2008 年实施的 3 次加密观

72.1

fy

		测中，探空加密观测得到业务层面的实施。
3-2	① PBL 观测系统：各新设观测点 2 名，共培养 6 名技术管理人员。 ② 风廓线仪：各新设及原有观测点 2 名，共培养 4 名技术管理人员。	① PBL 观测系统：各新设站点 2 名，共培养了 6 名技术管理人员，同时实施了 6 名对口专家赴日进修。 ② 风廓线仪：新设观测站点培养了 2 名技术管理人员，同时实施了 2 名对口专家赴日进修。

2008 年 2~3 月（早春）实施了第 1 阶段加密观测、5 月~6 月（季风前）实施了第 2 阶段加密观测、6 月~7 月（季风期）实施了第 3 阶段加密观测，可以说成果 3 “在青藏高原及其东部周边地区陆—气相互作用的基地观测网络实施加密观测”基本已取得。但是，第 1 阶段加密观测后，由于西藏发生突发事件，日方专家没能在西藏开展活动，通过中日双方的合作，实现了预期目标。

关于指标 3-1①，大气边界层（PBL）观测系统在原有 2 站点及新设 3 站点（西藏自治区、四川省、云南省）的加密观测地点开始运行，并采集到了暖季的数据。关于指标 3-1②，新设的风廓线仪+RASS 系统器材（大理）在试运行中出现的问题均得到解决，开始常规运行。设备维护管理得到合理实施被设定为外部条件。原有风廓线仪（那曲）被指出存在系统异常，但目前的情况下无法派遣日方专家，因此需研究以后应采取何种对策。详细情况请参照附录资料 7。关于指标 3-2①，通过赴日进修，有 6 名中方对口专家掌握了 PBL 观测系统的相关技术。关于指标 3-2②，通过赴日进修，有 2 名中方对口专家掌握了风廓线仪的相关技术。此外，根据问卷调查结果，建议今后由中日专家共同在实地实施热平衡或不平衡等数据质量控制的培训并积累经验，以培养较高的管理能力。

成果 4：“建立卫星综合利用系统。”

	指标	终期评估时的结果
4-1	① 制作 2 年的对象领域土壤水分、积雪、植被和降水量（每 5~10 天）的卫星产品。 ② 制作 2 年的对象领域大气温度和水汽分布（每天）卫星产品。	① 制作了 9 成以上的对象领域土壤水分、积雪、植被、降水量、云和降水量试验产品（2 年）。 ② 制作了 9 成以上的对象领域大气温度和水汽分布（每天）试验产品（2 年）。

通过科学研讨会、小型研讨会等会议，对关于卫星遥感反演技术的开发和验证、以及卫星产品制作的实施计划进行了讨论，并制作了 9 成以上的对象领域土壤水分、积雪、降水量、云、可降水量的试验产品、及大气温度和水汽分布（每天）的试验产品（2 年）。

Y. K. J.

ky

因此，成果 4 “建立卫星综合利用系统” 超额完成。

成果 5:

“建立可有效应用青藏高原及其东部周边地区观测数据的数据系统。”

	指标	终期评估时的结果
5-1	实现全球数据共享时，达到平均 100 次的日访问量。	科学研讨会等会议上，中日双方就数据质量控制、数据归档存储以及检索系统展开了讨论，并投入了加密观测数据。举办了数据质量控制培训班。中方完成了在中国气象科学研究院以及中国气象局实施的数据系统建设。
5-2	实现全球数据共享时，100 名左右(观测 80 名、模式 10 名、卫星遥感 10 名左右)利用数据。	<ul style="list-style-type: none"> ·数据内部共享政策草案于第 2 届 JCC 上达成一致。 ·关于数据对外释放的共享政策，将与亚洲季风年 (AMY) 项目数据共享政策吻合的方案在第 8 届科学研讨会上获得同意，在第 4 届 JCC 上进行了讨论。并对项目结束后数据的框架进行了讨论。

通过科学研讨会等会议，中日双方对数据质量检验、数据档案库和检索系统进行了讨论，在开始进行设计与开发的同时，还举办了关于数据质量控制的培训班。通过这样的过程，由中国气象科学研究院和中国气象局构建了中方数据系统。关于本项目所获得的青藏高原及其东部周边地区观测数据的对外释放，在第 4 届 JCC (2009 年 3 月) 会议上已达成一致，将与覆盖整个亚洲季风区的世界气候研究计划 (WCRP) 亚洲季风年 (AMY) 项目的数据共享政策相吻合。会议同意在观测后 1 年以内 (2009 年 7 月) 将该数据在 AMY 框架内实现共享，观测后 2 年以内 (2010 年 7 月) 在世界范围内实现共享，2010 年 7 月以后指标 5-1、5-2 基本确定可以取得。因此成果 5 “建立可有效应用青藏高原及其东部周边地区观测数据的数据系统” 虽已基本取得，但今后还需继续为数据共享创造环境。

成果 6:

“提高对影响中国区域以及东亚气象灾害和水资源的青藏高原及其东部周边地区气象和水循环变化机理的认识。”

	指标	终期评估时的结果
6-1	2008 年度以后，每年发表高水平论文 5 篇左右。	中日共同汇总观测数据，推进了共同分析研究，并撰写了旨在发表传播新的知识与见解的论文。项目启动后 (2005 年 12 月以后)，共在国际刊物出版或即将出版论文 22 篇 (中方 20、日方 2)、国内刊物出版或即将

2011

July

	出版 38 篇 (中方 34、日方 4), 共 60 篇 (中方 54、日方 6)。
--	--

中日共同汇总观测数据, 推进了共同分析研究, 并撰写了旨在发表传播新的知识与见解的论文。项目启动后 (2005 年 12 月以后), 共在国际刊物出版或即将出版论文 22 篇 (中方 20、日方 2)、国内刊物出版或即将出版 38 篇 (中方 34、日方 4), 共 60 篇 (中方 54、日方 6)。这是由于观测系统得以建立, 并已能够采集并积累精确且充分的观测数据, 因此论文数量大幅增加。关于发表的论文请参照附录资料 8。综上所述, 成果 6 “提高对影响中国区域以及东亚气象灾害和水资源的青藏高原及其东部周边地区气象和水循环变化机理的认识” 已经超额完成计划。

成果 7:

“开发有效应用青藏高原及其东部周边地区观测数据的中尺度及区域尺度数值气象预报模式。”

	指标	终期评估时的结果
7-1	精度提高到可作为洪水预测信息的水平。	<ul style="list-style-type: none"> · 新开发了使用 GPS 水汽观测数据以及不同海拔 AWS 观测数据的四维数值同化方法, 显示了提高暴雨预报精度的事例。 · 开发了应用卫星数据的陆面数值同化方法, 并使用加密观测数据进行了验证, 举办了推广该方法的培训班。
7-2	5~6 名左右专家可以进行数值气象预报模式开发。	通过科学研讨会、小型研讨会等活动以及陆面数值同化系统利用培训班、赴日进修, 培养了 5~6 名左右可进行模式开发的专家 (大气/陆面/数值同化)。

通过科学研讨会、小型研讨会、培训班、赴日进修等, 培养了 5~6 名左右可进行模式开发的专家, 开发了应用本项目所采集观测数据的数值气象预报模式, 并采用业务验证评分系统, 显示了提高暴雨预报精度的事例, 因此, 成果 7 “开发有效应用青藏高原及其东部周边地区观测数据的中尺度及区域尺度数值气象预报模式” 已经超额完成。

成果 8:

“对提高暴雨预报精度有利于社会公益进行对比分析。”

	指标	终期评估时的结果
8-1	指出因预警而减少的人员伤亡和经济损失的大小。	开展了针对提取能够验证暴雨 (洪水) 预报精度以及计算估测受灾损失金额的合理事例的研究, 并为制定对比分析项目实施计划进行了讨论。另外, 面向中国气象局以及中国负责河流管理的部门——水利部专家, 举

张人东

张

	办了关于可应用于对比分析的洪水预报模式培训班，但是，由于河流管理部门没有提供河流流量数据，因此，没有实施显示因预警而减少的人员伤亡和经济损失大小的对比分析。
--	--

关于成果 8，开展了针对提取能够验证暴雨（洪水）预报精度以及计算估测受灾损失金额的合理事例的研究，并为制定对比分析项目实施计划进行了讨论。另外，面向中国气象局以及中国负责河流管理的部门——水利部专家，举办了关于可应用于对比分析的洪水预报模式培训班，但是，由于河流管理部门当前不能提供河流流量数据，因此，没有实施显示因预警而减少的人员伤亡和经济损失大小的对比分析。因此，成果 8“对提高暴雨预报精度有利于社会公益进行对比分析”目前未能实现，但鉴于其实施的可行性以及由此产生的价值，今后还需要努力争取获得各地方站点的水文局等河流管理部门的协助。

4-2 项目目标实现的可能性

本调查对成果的取得状况、外部条件的现状等进行分析，就项目目标实现的可能性进行了下述确认。

项目目标：

通过开发有效利用青藏高原及其东部周边地区高质高量的观测数据的数值预报模式，强化中国区域的业务化气象预报系统。

	指标	终期评估时的结果
1	在约 8 成的新设 GPS 观测点采集累计 2 年的用于计算积算水汽量的每小时 GPS 观测数据，在 AWS 观测点（5 个站点）采集累计 2 年的地面气温、湿度、风向、风速和降水量的每小时观测数据。	在新设 24 个站点设置 GPS 观测点，所有站点均开始采集数据，并实时传输至北京。另外，新设了 7 处 AWS，持续采集每小时数据。所有新设站点均正常运行，并采集了 9 成以上数据。
2	在新设 3 个 PBL 观测站点用暖季的约 8 成时间采集风向和风速垂直分布的每 10 分钟观测数据、气温垂直分布和地表通量的适时观测数据。并制作累计 2 年的大气垂直结构、降水量空间分布、土壤水分分布的卫星遥感产品（平均 5 天左右）。	新设 3 处大气边界层观测系统，并开始运用。在大理新设风廓线仪，并开始业务运用。所有新设站点均正常运行，并采集了 9 成以上数据。对于原有风廓线仪（那曲）的故障，判断目前无法修理。另外，采集了大气垂直结构、降水量空间分布、土壤水分、积雪的卫星产品。
3	所开发的数值气象预报模式的暴雨预报精度提高到可作为洪水预报信息的水平。	使用有效运用了本项目观测系统所获数据（GPS 可降水量计量仪器、AWS）的数值预报模式，显示对气象业务预报精度具有改善效果。进而将预报结果运用到实际的暴雪、暴雨预测，显示了其有用性。

Yh-h

fy

4	GPS 观测、PBL 观测等高水平气象观测网络的业务化建设进展情况	实施了新引进的 GPS 观测、PBL 观测、湖面观测、AWS 观测、风廓线仪观测的常规业务观测，通过 3 阶段的加密观测，无线探空加密业务观测也完全实施。
5	在业务化水平上利用数值同化技术进行数值气象预报模式开发利用的进展情况	通过对业务专家进行使用卫星数据的陆面数值同化方法进行培训，除了使用 GPS 数据、不同海拔 AWS 观测数据的大气模式的数值同化实验以外，引进数值同化方法的数值气象业务预报也得以应用推广。

项目目标的指标完成情况如上表所示。特别是如第 8 届科学研讨会的研究发表提到的，关于项目目标的指标 3，使用有效应用了本项目建设的观测系统所取得数据（GPS 可降水量计仪器、AWS）的数值气象预报模式，显示对气象业务预报精度起到了改善效果。例如将预报结果运用于中国南方地区 2008 年初的暴雪、同年 6~7 月的暴雨业务平分检验亦显示了其有效性。综合考虑上表所述的项目目标 5 项指标的完成情况，可以说中国国内的气象业务预测系统得到了加强，如果本项目所获得的观测数据按计划向外部释放并能得到水利管理部门的协助的话，可以说项目目标完成的可能性很高。

4-3 项目的实施过程

如 3-1 项所述，迄今为止的活动除 8-2 与 8-3 以外基本均按计划得以实施并已完成。上文已经提到，本项目开展活动时采取的是与一般的技术合作不同的项目实施体制。关于实施过程，主要通过问卷调查和访谈调查收集了信息，每一个项目都体现出创新、脚踏实地的努力，使得项目能够顺利实施。

检查体制

活动的进展通过一年一届联合协调委员会（JCC）、定期召开的电话会议、一年 2 届科学研讨会、以及 e-mail 等方式切实得以检查。此外，2008 年度在召开小型研讨会等的期间还举办了业务会议等。另外，还指出中日双方总负责人的有力领导为检查的定期实施以及活动的顺利进行作出了贡献。此外，还为了实现信息共享及全面检查而作出了各种努力，例如在网上设立了日方专家的共享网页，登载各项活动的信息及项目运行管理的信息等。

技术合作情况

中日技术合作得以顺利实施。中日双方共同制作的观测器材（PBL，AWS）中文使用手册得到频繁使用。另外，日方专家以进行现场巡回指导时的经验为基础，将观测器材（PBL、风廓线仪）正常运作为止所发生的问题、随着器材老化而产生的问题以及处理方法整理成“故障一览表”。一览表被翻译成中文，并不断与中方共享，为器材的顺利运行创造了良好环境。在中期评估中，提出了要研究促进各领域更密切交流的有效方法的建议，针对这

2008

2008

项建议，在中期评估以后举办了如下表所示的小型研讨会（3届）、培训班（4届），努力推进了各领域专业性的意见交流和技术交流。

表 4-1 小型研讨会

	召开时间	主题
第 1 届	2008 年 4 月	卫星观测与陆面实地观测数据分析
第 2 届	2008 年 7 月	模式与数值同化
第 3 届	2008 年 12 月	边界层、模式与数值同化

表 4-2 培训班

	召开时间	主题
第 1 届	2008 年 4 月	陆面观测
第 2 届	2008 年 12 月	陆面数值同化系统的利用
第 3 届	2008 年 12 月	数据质量检验及元数据登录系统的利用
第 4 届	2009 年 1 月	分布式流出模式的利用

业务实施合同的项目体制：

关于业务实施合同的项目实施形态，中期评估中指出，每年度的项目合同程序有可能会对活动的进展产生影响，但实际上由于 JICA 中国事务所迅速的程序，2008 年度初进行加密观测时也非常有效地派遣了专家。在本项目最终年度——2009 年度，就需要一个能够有效促进项目在完成（2009 年 6 月）时能够实现目标的体制。这些是 JICA 与实施机构在业务合同方面的课题，因此还希望 JICA 方面能够灵活应对。

通过电话会议进行业务运营以及开展研究开发合作：

确认了小组体制（边界层观测、GPS 数据的模式应用等）、科学研讨会体制、地方观测点体制作为本项目的实施体制，产生了巨大的效果，保证了项目整体的活动进展。另外还指出，中方的业务体制、现在的能力、获得的观测数据等都能够得到充分利用，对于产生的问题，日方专家能够作出适当的建议。特别是科学研讨会，不仅对项目活动的进展进行管理，同时也是中日双方共享科学认识与最先进的科学技术的平台以及中日双方坦诚地交换意见的平台，可以说研究人员所作的研究发表已成为了共享双方知识与见解以及进一步研究开发的基础。地方观测点体制中的各级（各观测站点、省级中心、气象局相关机构）部门责任分配明确，数据传输、分析得到有效实施。此外还指出 3 个地区观测点之间的合作与正面竞争能够有效提高双方功能的发挥。另外，观测点之间进行数据共享时不需要经过批准的事务性手续，有利于观测数据的共享。在中期评估以后，关于不同技术领域之间的观测资料共享，进行了数据归档，通过科学研讨会、小型研讨会、培训班等加快了不同技术领域之间的交流。

作为项目检查及技术交流的平台，定期电话会议得到了有效利用。电话会议能够得到

2008.12

fy

有效进行，是因为有中日两国相关人员事前的准备、中日双方的领导以及通过备忘录的制作与翻译而实现的信息共享。电话会议的内容一般由日方项目相关人员整理成备忘录，并翻译成中文与中方共享。可以说这种脚踏实地的工作为切实共享知识与见解、加深中日的信赖关系作出了巨大的贡献。

宣传

中期评估中提议要更加积极地向国内外宣传本项目的社会意义及国际贡献。对此，在中国国内，在属于中国科学技术协会的中国气象学会、计算物理总会、现场统计总会这三大学会上，2006年~2008年每年都以大会特别报告的形式，针对本项目的研究成果进行发表。另外，科技部发行、在中国科技部《科学中国人（2008年）》杂志及各种报纸上，也都登载了本项目的成果。中方还利用独自の预算制作了进展报告书（每年2次，发行200—300份），用于向各种学会和相关人员进行宣传以及向项目区地方政府进行报告等。在日本国内，也充分运用了介绍项目的宣传册，并接受了边界层领域的研究人员针对日本只有气象厅运用的风廓线仪的运用及技术的询问，一定程度上加深了日本国内的理解。另外，ODA民间考察本身并未实施，同时也未实施中日媒体采访团。从国际上来看，在国际上很有权威的杂志（GRL、BAMS）上发表了论文，参加了2008年6月于釜山召开的亚洲大洋洲地球科学学会（Asia Oceania Geographical Society (AOGS)），欧洲科学出版社还两次特约项目专家作为国际发行“早期探测预警”、“高原与暴雨”等专著主要作者之一。项目被列入中国地球观测系统（CEOSS）规划、中国气候观测系统（CCOS）计划、南水北调西线工程水源区观测系统计划、“AMY”亚洲季风年与世界气象组织（WMO）观测系统研究与可预报性试验（The Observing System Research and Predictability Experiment: THORPEX）等计划主体部分之一。

4-4 基于评估5科目的评估结果

调查团基于妥当性、有效性、效率性、影响、可持续发展性的5个观点（评估5科目）对项目的实际情况进行了分析，对面临的课题进行了研究。

4-4-1 妥当性（Relevance）

基于下述理由，认为本项目即便是现阶段项目也具有极高的妥当性。

与中国政府发展政策的吻合：

根据中国第11个国民经济和社会发展5年规划纲要（2006~2010年）“第6篇、第26章 合理利用海洋和气候资源”，中国政府提出“发展气象事业，加强气象卫星应用、天气雷达等综合监测，建立先进的气象服务业务系统。增强灾害性天气预警预报能力，提高预报准确率和时效性”，中国根据2007年11月政府间气候变化专业委员会（IPCC）第

4次综合评估的结果，不断建设将应对气候变化作为国家政策的体制。所以，本项目确保了中国政府发展政策的吻合。

同时，中国还在推进“中国气候观测系统(CCOS)”、“中国地球观测系统十年规划(CEOSS)”，本项目也确保了与该计划的吻合。

目标群体的需求：

在中国自然灾害（洪水、干旱等）频繁发生。期待通过本项目，使中国气象领域的气象工作人员（研究人员以及业务部门相关人员）等直接受益群体的技术水平得到提高，中国气象事业也取得发展，并使灾害气象预报能力得到加强。通过把握气象情况，能够对防灾起到一定作用的话，就可以改善间接受益者——项目区居民的生活以及地区社会、经济情况。基于上述理由，可以说本项目符合中国气象领域的需要以及项目区社会的需要。

与日本政策的吻合：

本项目的总体目标为减轻包括中国区域与日本在内的东亚地区的气象灾害，该总体目标与日本政府《对华经济合作计划》的重点领域——“对环境问题等全球规模的课题提供合作”相对应，确保了与日本政策的吻合。另外，2008年5月8日中日首脑（胡国家主席—福田首相）签署的联合声明（中日关于全面推进战略性互惠关系的联合声明）中也分别就5大支柱中的2方面（加强互惠合作，为全球性课题做贡献）提出在环境领域进行合作、为气候变化国际框架建设作出积极贡献，这也可以说明本项目的方向性与中日联合声明的方向性是一致的。

合作方式的恰当性：

青藏高原地区是气象观测体制薄弱的区域，加强这些地区的观测体制可以提高观测数据的数量和质量。本项目是在以往中日合作研究基础上建立的中日双方研究人员之间友好信赖关系的背景下开展的技术合作，在致力于尖端水平合作研究的中方研究人员的选拔及业务体制下项目区站点的技术合作人员（观测人员）的选拔可以说均是恰当的。进而，在包括中日两国在内的东亚地区，实施本项目所获得的相关资料是有用的，公益范围广，可以说本项目的合作方式在终期评估时也是恰当的。

充分利用日本的技术：

可以认为处于世界顶级水平的日本科学技术和丰富的经验（GPS观测、数值同化、数据质量控制等）通过本项目被有效地应用于中日技术合作。中方认为除了先进技术以外，在迄今为止的实际合作中培养出的中日信赖关系也促进了技术合作，并对此给予高度评价。另一方面，也未与其他国际组织的合作出现重复。虽然与美国、韩国等的大学与研究部门都有一些合作，但都仅限于阶段性的短期交流形式为主，没有像本项目这样长期性、全面性、系统性，且今后还将持续发展的合作。

2011

2011

4-4-2 有效性 (Effectiveness)

基于以下理由，可以说本项目具有很高的有效性。

项目目标实现可能性：

本项目目标实现的可能性如 4-2 所述。项目目标在气象业务预报系统的强化已经实现，如果得到水利部门的协助，则有可能向社会显示其效果，同时项目目标实现程度将进一步提高。

各成果的贡献情况：

本项目的 8 项成果分别都与项目目标的实现密切相关。成果的构成具有阶段性，经过第一阶段的基础建设，进行模式开发、以及模式改进的性能评估，并最终与项目目标即强化业务化气象预报系统发生关联。各成果作为目标实现的构成要素都是必需的，并且各自的时序关系性也都很明确。本项目实施概念图请参照附录资料 3。

促进项目目标实现的因素

中方对于提高气象预报精度期望高（重点表现在建立高水平气象观测网络的以及推进应用高质量数据的分析的高标准要求），在这种情况下，通过派遣专家对现场器材与数据的处理、维护等进行了综合指导，通过中方对口专家进修就各专业领域进行了集中指导及信息交换，通过科学研讨会和小型研讨会等会议上的发表和讨论还加深了学术层面的理解，可以说这些都对项目目标的实现作出了综合性的贡献。

阻碍项目目标实现的因素

当前，未发现阻碍项目目标实现的因素。中期评估时，由于西藏自治区等部分地区的电源和通讯情况不稳定，会对观测数据的采集产生影响，所以本项目决定将其设为 PDM 上的外部条件并进行监控。对此，对象观测站点通过采用太阳能电池板、引进宽带等进行了处理，使电源和通讯情况得到了改善，未对观测数据的采集造成大的影响。

4-4-3 效率性 (Efficiency)

基于以下理由，可以说本项目效率性极高。

日方的投入

在专家派遣、中方对口专家培训、器材提供、运行成本负担等所有项目上，都在恰当

17/11/18

17/11/18

的时间在质和量上进行了恰当的投入。中方对口专家培训的效果非常好,但为了进一步提高培训效果,有人建议最好在事前发送培训资料,加强培训前与负责教师的沟通。2007年度及2008年度的培训已经采纳了上述建议。器材设施的设置方面虽遭遇了种种困难,但中方的气象人员(中国气象局(CMA)、中国气象科学研究院(CAMS)、中国科学院青藏高原研究所(ITP)、中国科学院旱区旱区环境与工程研究所(CAREERI)地方站点气象局、观测站等)同心协力开展合作,可以说也与效率的提高紧密相关。另外,日方的灵活处理(JICA事务所对日本采购用模式的改善使用、为增加科学研讨会举办频率提供支持等)也可以说为提高效率、实现成果做出了贡献。

中方的投入

项目开始时配备了57名CP(中方对口专家)。中期评估时增加到62名,终期评估时进一步增加到85名。除大气边界层观测研究小组增加了9名以外,综合观测分析及信息处理小组、云南省等也都增加了数名,没有小组或负责部门人员减少。对口专家主要是CMA、CAMS、ITP、CAREERI及气象方面研究所的前沿性研究人员、省级业务部门的气象工作人员等,都非常积极地参加项目,为中日技术合作做出了贡献。中方投入了比日方更多的预算,推进本项目活动的开展。

项目运营管理体制

项目运营管理充分利用1年2届的科学研讨会、1年1届的JCC、定期电话会议、e-mail等,可以说开展得非常地有效、有系统。在其背后,是承担科学研讨会运营管理的中方项目办公室、和承担定期电话会议整理的日方项目事务局双方有关人员的共同努力,日方专家组内还有数名跟随日方专家研究该领域的中国研究员,成为中日双方交流的桥梁。此外还有一些从项目开始时就一直为项目工作的翻译人员。另外,中日双方的研究人员、业务部门的技术人员都对气象领域的许多研究课题抱有共同的关心,所以都非常积极地进行技术交流和共同研究,这也可以说促进了项目的顺利开展。

另外,本项目是在过去20多年的中日合作成果的基础上开展,遵循中日学术前辈在以往建立的信赖关系和研究合作体制推进项目的开展。正因为有这一基础,所以利用电话会议、科学研讨会、e-mail等交流手段的技术合作才成为可能。可以说本项目是非常有效地发挥中日双方高水平技术能力的宝贵案例。

促进成果取得的因素

根据问卷调查和访谈调查的结果,小组体制、科学研讨会体制、地方观测站点体制有机地发挥了作用,大大促进了各成果的取得。另外,外部条件中还设有“技术合作对象者在短期内不减少、不更换”,而在项目期间技术合作对象基本没有更换,这也可以说是促进成果取得的因素。此外,观测站点还得到了地方政府的各种形式的支持,这也是促进成

果取得的因素。例如 2008 年 5 月，第 2 阶段加密观测刚开始不久，四川就发生了大地震，由于救灾需要而对空域进行了限制，虽然导致了部分探空观测中止，但其他均按计划实施，其中重要原因是因为中国航空管理部门给予了特别关照。

阻碍成果取得的因素

关于所受到的外部条件的影响，可以指出的是水利管理部门直到现在还未提供河流流量数据。

4-4-4 影响 (Impact)

在终期评估时对项目实施所产生的最终影响即总体目标的实现进行预测比较困难，但对于迄今为止的项目实施所产生的波及效果明确了以下几点。

政策方面：

如附录资料 4 所示，这是首次由如此多的中国气象领域的相关机构（中央及地方、气象研究机构及业务机构等）与日方进行合作，而相关机构的信息和意见交换顺利进行就为提供全中国气象领域的业务水平提高作出了重要贡献。

技术方面：

通过本次问卷调查和访谈调查发现，项目观测系统已列入中国气象局气象观测业务网及其国家观象台示范站、中科院综合观试试验站，本项目的综合观测系统已经由中方独自在高原及周边省份综合观测系统及大理国家气候观象台进行技术推广。届时，CAMS 研究人员作为内部顾问进行技术指导，可以说本项目的技术交流成果已经开始对中国其他地区产生影响。另外还发现，在四川省、云南省，本项目的中方对口专家已经成为项目实施地区的观测技术的关键指导专家，他们已经开始对西藏自治区气象局、西藏自治区那曲气象局、青藏高原研究所、林芝气象局、云南省大理市气象局等其他地区观测站点的技术人员进行指导，技术管理、指导与推广体制正在逐步建立。

社会、国际方面：

以本项目研究成果为基础的众多论文被发表在美国地球物理协会（AGU）与美国气象学会（AMS）等在国际上具有的刊物（Journal of Geophysical Research (JGR), Geophysical Research Letter (GRL)、Bulletin of American Meteorological Society (BAMS)）上，从而能够展现本项目的国际贡献，得到世界的广泛认知。欧洲科学出版社还两次特约项目专家作为国际发行“早期探测预警”、“高原与暴雨”等专著主要作者之一。项目被列入中国地球观测系统（CEOSS）计划、中国气候观测系统（CCOS）计划、南水北调西线工程水

源区观测系统计划、“AMY”亚洲季风年与世界气象组织（WMO）观测系统研究与可预报性试验（The Observing System Research and Predictability Experiment:THORPEX），科学等计划主体部分之一。

如成果 5 的实际情况所述，第 4 届 JCC（2009 年 3 月）上已同意将本项目所获得的青藏高原及其东部周边地区观测数据于 2009 年 7 月之前在亚洲季风年（AMY）项目成员内公开，于 2010 年 7 月之前在世界范围内公开。从而，中国气象科学研究院及中国气象局就可以充分利用参与 AMY 项目的研究人员提供的数据，同时参与 AMY 项目的研究人员也可以充分利用该数据，就可以推进亚洲季风研究以及全球规模能量与水循环研究。此外，还有 3 名本项目相关人员（CAMS、ITP、东大）担任 AMY 科学运营委员会委员，使得本项目的指导性能够在国际上得到发挥。项目计划被列入“AMY”亚洲季风年与世界气象组织（WMO）观测系统研究与可预报性试验（The Observing System Research and Predictability Experiment:THORPEX），科学计划主体部分之一。期待本项目的成果能够为今后的“AMY”、与“THORPEX”计划作出贡献。在国际会议上的研究发表也受到全世界的关注，本项目的成果得到国际的广泛认知，从这一点也可以说项目的波及效果较高。

另外，在中国国内，本项目的研究成果在中国科学技术协会所属各学会、总会（气象学会、计算物理学会等）上都进行了发表与共享，可以说对提高全中国气象领域业务成果的相关研究开发能力作出了贡献。

经济方面：

现阶段尚未发现特别的事例，但如果因本项目实施而使气象灾害预警能力得到提高，实现气象防灾，则很有可能会在较长时间内对中国（甚至日本以及整个东亚地区）的社会、经济产生正面影响。

负面影响：现阶段没有发现负面影响。

4-4-5 可持续发展性 (Sustainability)

基于以下理由，认为本项目具有极高的可持续发展性。

政策方面

中国在第 11 个国民经济和社会发展 5 年规划纲要（2006-2010 年）中，重视强化气象部门，努力提高气象灾害预警能力，提高气候变化的监测、预测、预报的精度和及时性。另外，正如“妥当性”中所述，中国政府近年来十分重视应对气候变化的措施，并积极推进建立“中国气候观测系统(CCOS)”、“中国地球观测系统十年规划(CEOSS)”，由此可见具有较高的可持续发展性。

组织方面

CAMS 是中国气象领域的重点研究机构，可以说是反映本项目实施所获成果、强化业务化气象预报系统的最佳研究机构。另外，本项目合作建设的大理观测站在被定为本项目候选地的同时，也被定为中国气象局系统的 5 大国家重点综合气象观测站（国家观象台）之一，可以期待今后在中国气象领域发挥重要作用。

财政方面

本项目的预算已经编入气象局的业务体制，本项目正在中方的长期展望下得到实施。中方向项目投入了较日方更多的资金与人才。即使在项目结束后，用于维持本项目所建设的观测系统的预算也已得到确保。

技术方面

已安装器材（GPS, AWS, PBL 等）正在本项目观测站点得到有效利用，同时观测站点的技术人员也在努力学习掌握本器材的使用技术和知识。中期评估中有意见指出，需要对已安装器材的使用技术提高当地观测人员的技术水平，根据上述 2009 年 3 月实施的问卷调查结果，发现地方专家已经掌握了独立管理观测器材的运用、数据采集与积累的基本能力。另外，在中期评估以后，观测器材（AWS, PBL）的中文使用手册得到充分利用，还制作了器材故障以及处理办法一览表，并翻译成中文与中方共享。

另外，四川省、云南省已培养了观测站点运营管理的骨干人才，并建立了由他们向其他人才进行培训指导从而实现技术推广的体制，可以说本项目的技术指导已经得到落实。已安装器材的维护管理都由当地观测站点的人才进行处理。风廓线仪等易破损且在中国难以购得的器材还需要日本继续提供支持，但基本上通过向器材制造商（当地厂家）咨询等方式独力解决问题。

关于中方独自的努力，成都高原研究所及云南省气象局以骨干核人才为中心，（由于各地网络传输方式不同）分别独立制作了 GPS 业务运用指南，西藏自治区则是使用传输方式相同的云南省气象局的运用指南。另外，云南省的骨干人才还开发了数据传输软件，被运用与本项目的所有项目区。本项目安装 GPS 观测仪器时，中国气象科学研究院独自制作了建设指南，其后中方在本项目区以外（例如湖北省、贵州省、广西省等）安装 GPS 器材时也充分运用了该指南，同时还充分运用了通过本项目获得的知识、技术和经验。

研究开发方面

从发表论文的数量、所登载刊物的水平以及学会活动来看，可以说包括四川、云南、西藏自治区气象局和研究所在内的中方对口专家关于业务成果的研究开发能力都得到了

12/11

12/11

提高。由于观测网络系统发挥作用，积累了精确且充分的观测数据及其分析结果，并通过科学研讨会、赴日进修促进了中日双方在技术及研究两方面对共同关心的课题的交流，正是因为具备了这些环境，才使得论文数量得以增加。另外，在论文的评论过程中，个人的知识和见解在组织内得以共享，今后业务成果的相关研究开发能力得到提高的可能性也非常高。

第5章 结论


作为本项目地区的青藏高原及其周边地区,被认为与中国及东亚的气象灾害和气候变化密切相关,其自然环境恶劣,综合观测难度大,属于观测的薄弱地区。综上所述,本项目实施超额完成了各项主要成果,且5个科目评估均为优良。系统运行状况优良,综合观测数据已经得到应用,而且前景广阔,预报精度的提高得到实际验证。

本项目虽然只是通过派遣短期专家实施的,但正如中期评估指出,联合协调委员会、科学研讨会、电话会议的检查体制得以确立。此外,中期评估以后还召开了小型研讨会、在网上设立了专用网页等,这些旨在提高效率的体制得到了加强,并获得了较高的评价。另外,通过召开小型研讨会和培训班,还推进了各领域专业性的意见交换和技术交流。

另外,本项目实施不是仅仅停留于项目框架内,本项观测工程被列入中国气象局业务观测系统网、中国科学院野外观测台站网络、南水北调西线工程等中国国家重大工程计划。并通过与亚洲季风年(AMY)及多个系统组成的地球观测系统(GEOSS)等国际性研究框架合作,使得本项目的成果能够得到充分利用,同时撰写了超过计划数量的学术论文,其中还被刊登在具有国际权威的刊物上,可以说这是本项目对国际前沿性气象研究作出的重要贡献,不仅局限于中国与日本,而且在国际上也得到极高评价。

虽然由于外部条件的变化而未能实施对比分析,但仍然保持了稳定的体制,并产生了众多成果,这是因为项目启动前具备以往中日研究长期合作关系的良好基础,此外日方专家和中方对口专家也都是中日两国的一流研究人员,其中中日双方项目总负责人都发挥了领导作用,有效组织了覆盖跨区域、跨领域及跨部门的中日双方对口专家,这也是项目获得成功的基本因素之一。

希望今后继续努力得到河流管理部门的协助,充分运用所开发的数值预报模式,进一步加强气象业务预报系统,从而实现总体目标。



第6章 建议和经验

6-1 建议

根据上述评估结果，可以判断出，为了进一步提高项目目标实现的可能性，必须采取以下对策。

- 1) 为了减轻气象灾害，以安全且有效的水利管理的实现为目标，继续推进气象局与水利部及项目区的水利管理部门之间的合作。
- 2) 通过日方专家的现场巡回指导以及数据质量控制培训，培养更高水平的管理能力。
- 3) 为推进亚洲季风研究以及全球水热循环研究做贡献，根据达成一致的数据共享政策将本项目所取得的观测迅速实现共享。
- 4) 针对风廓线仪（那曲）系统异常的修复，中日双方应迅速采取措施合作应对。

6-2 经验

通过本项目的实施，得出的有助于中国以及其他地区类似项目的经验如下。

- 1) 充分利用中日研究人员之间过去 20 多年来培养出的信赖关系以及合作体制，对于提高项目的效率性极其有效。
- 2) 在覆盖数个研究课题的项目中，针对每个课题选出中日双方的组长并成立工作组开展活动，另外，本项目所作的努力，如针对各课题的小型研讨会、培训班对于提高效率性是有效的。
- 3) 日方专家组内还有跟随日方专家研究该领域的中国研究员，从侧面对中日双方项目总负责人的沟通进行协助，另外在相关研究领域的小型研讨会、培训班上也直接使用中文进行讲解，为与中方专家的进一步技术交流作出了贡献，这对于中日之间的沟通、技术交流的顺利进行是有效的。