

中日合作 JICA 項目

実施計画と総合観測設計方案の紹介

中国気象局
中国気象科学研究所
2005,3,12

中日合作 JICA 項目の実施計画と総合観測設計方案の紹介

チベット高原は全球最大、最高の高原大地形をもっている（図 1）。南側には隣のインド洋と南海などの地区から、非常に顕著な暖かい湿潤な気流とともに水蒸気を輸送し、高原の東南側には水気が異常に収束かつ高原中東部の強い対流を活発する地域を形成した。以上の有利な条件下で東アジアモンスーン活発な区域に高原と周辺地域の特別な水循環過程を作り出し、東アジア大陸と大気相互作用の最も敏感な地域の一つになった。

図 1 に 1958 年から 1995 にかけて、多年平均した水蒸気フラックスのベクトルを示している。水気の流れがフィリピン東部の洋面から南中国海を通し、西に東アフリカのソマリア、アラビア海、インド洋に到着した後、ベンガル湾を經由し、チベット高原の東部から中国の長江流域や日本列島へ転向した（図に陰の部分）。この地域は中国及び東アジア地域の異常な豪雨を発生する水蒸気輸送の重要な場所である。図 1 の示すように、アジアモンスーンの爆発に関連する水蒸気通路、チベット高原周辺の水蒸気の源、東アジアモンスーン水蒸気の源、中、低緯度の海洋潜熱源の役割などすべてこの地域で著しく現れた。この地域は高原と中、低緯度モンスーンのエネルギー、水分循環の活発域である（図 1 に“大三角セクター型”の陰の部分）。

チベット高原、インド洋、ベンガル湾、南海らは東アジア地域の干ばつや豪雨という異常な気候を引き起こす重要な地域であり、彼らの総合的な相関特性は高原と南アジアモンスーン活動が多因子の顕著な相互作用があると提示した。高原地域は長江流域と東アジアモンスーンの水気輸送源あるいは“転送所”になり、長江流域と東アジア地域的な干ばつや豪雨を発生する年においては、高原—モンスーンの“大三角セクター型”域に水蒸気の分布が異常になる。

1998 年に中日科学家らは手を繋いで、第二次チベット高原大気科学実験を始めました。彼らは高原境界層の陸地—大気過程の総合的物理画像と高原の動力的“Bumping（突風）”構造を発見した。このような特殊な境界層構造は高原の特有

な大気熱源及び水循環特性を形成する可能性があるかどうか、東アジア及び中国地域の災害天気気候を引き起こる重要な因子であるかどうかを考えさせる。高原地域の対流雲系は長江流域の豪雨災害を起因させる現象、更にチベット高原がモンスーン“大三角セクター型”の偏南からの水蒸気を輸送する端点とし、“転送所”というような水蒸気輸送の効果があると提出した。これらの問題は東アジア地域において災害天気予報に重要な科学問題である。

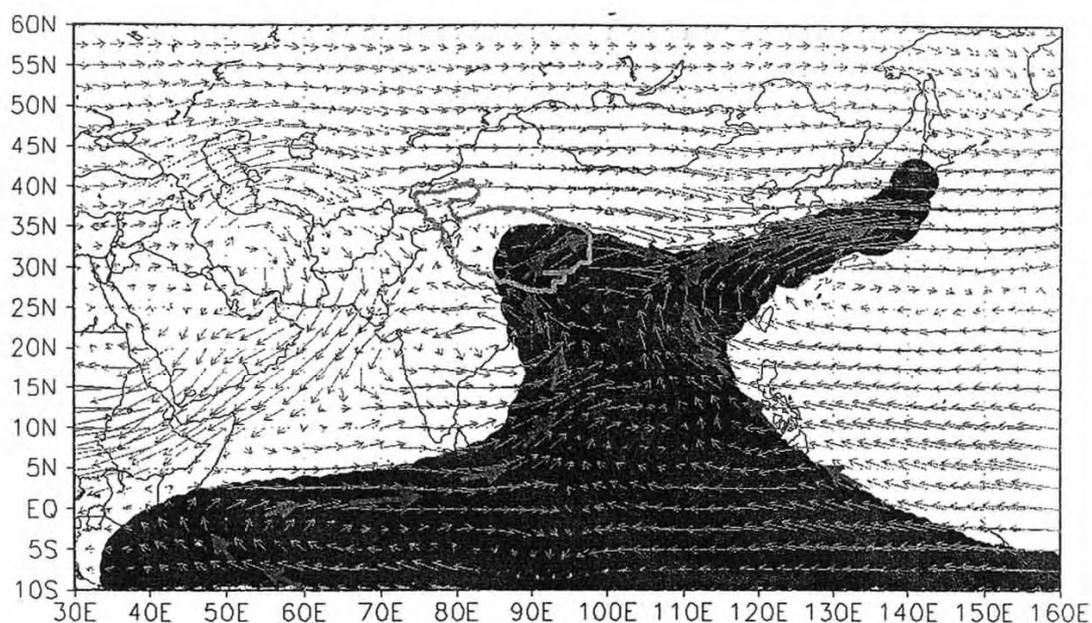


図1 “大三角セクター型”領域の水蒸気フラックス分布特性（夏季500hPa）
高原とアジアモンスーンの相互影響の要地

高原観測システムの実施は中国政府から西部大開発とチベット鉄路と南水北調工程及び長江流域における豪雨防止対策の実施と設計に対して、長江水資源のコントロール、豪雨予報及び西部地域における重点な気象業務を建設することと気象部門の防災、減災戦略システムを向上させるため、新たな技術を発展することは重要な現実意義がある。また、中国の面積に四分の一を占めるチベット高原には観測点が非常に少なく、高原と周辺地域、長江流域などの下流区域で起因する災害天気予測の前兆信号が不確定になる。

中国の長江流域と日本などの東アジア地区における豪雨災害警報及び長江水資源予測、見積もり能力を向上させ、数値モデルに関する高原境界層の係数を技術的に高まらせるため、高原と周辺の敏感区で熱源の変化や水循環過程の長期観測計画を実施する必要がある。高原の西側に改則、中東部に扎申、那曲、高原の東南部に雲南省の景洪、大理、四川省の理塘において GPS、AWS、大気探測計（那曲と大理）という境界層に関する観測計器を用いる。高原の東一西向き、東部の南一北向きの周辺地区に GPS 水蒸気観測と AWS 自動観測網を設置した。即ち、高原と周辺地区（西藏、雲南、四川、広西及び長江流域に関連する省）において GPS の水蒸気観測と AWS 自動気象所の観測網とする主体は高原の敏感区に水蒸気の輸送特性と東アジアモンスーンの敏感区において大きなスケールの水循環構造とその影響効果を総合的に研究する（図 2, 3）。高原地域に設置された観測点と高原東南地域と中国の長江流域の上流域に広がらせている観測計画により、高原及び東部周辺の局地水循環と中国の長江流域の水循環過程には水蒸気と地面気象要素の長期観測方案を作り、主に高原中部と東部周辺地域の水蒸気輸送及び水循環構造を掲示する。更に高原東南部の水循環は地域性の天気、気候に対して、どの影響効果があるかを探りたいである。この計画には高原と周辺の敏感区で大気観測網の設定を図 4 に示す。

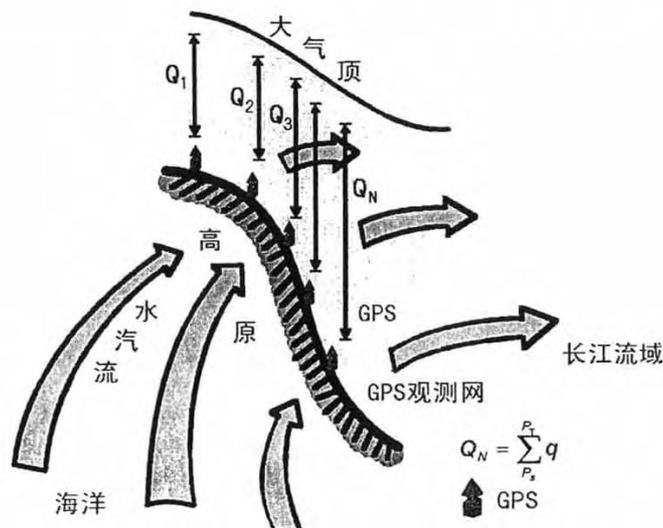


図2 高原東南部に設置されたGPS観測網
南—北斜面上の水蒸気の鉛直分布と水蒸気流れの特性を示す

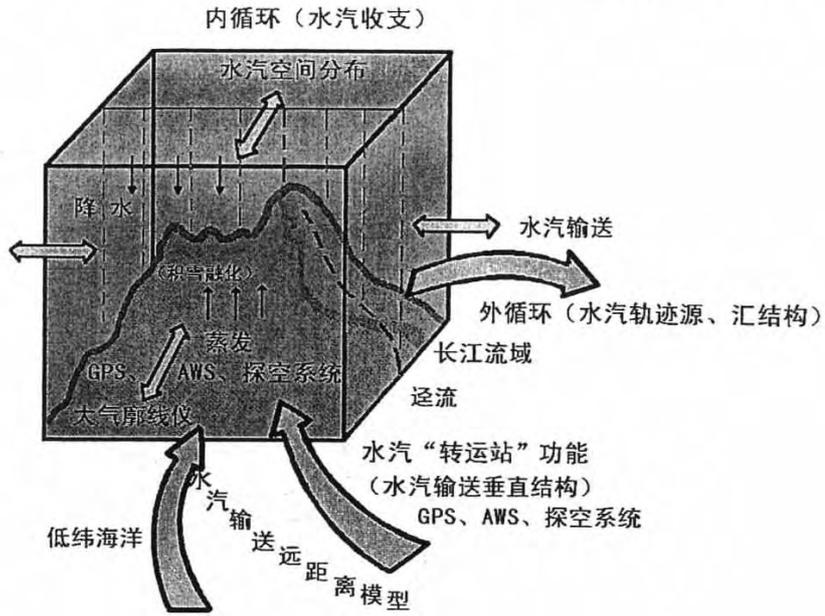


図3 高原及び周辺における水循環模型図

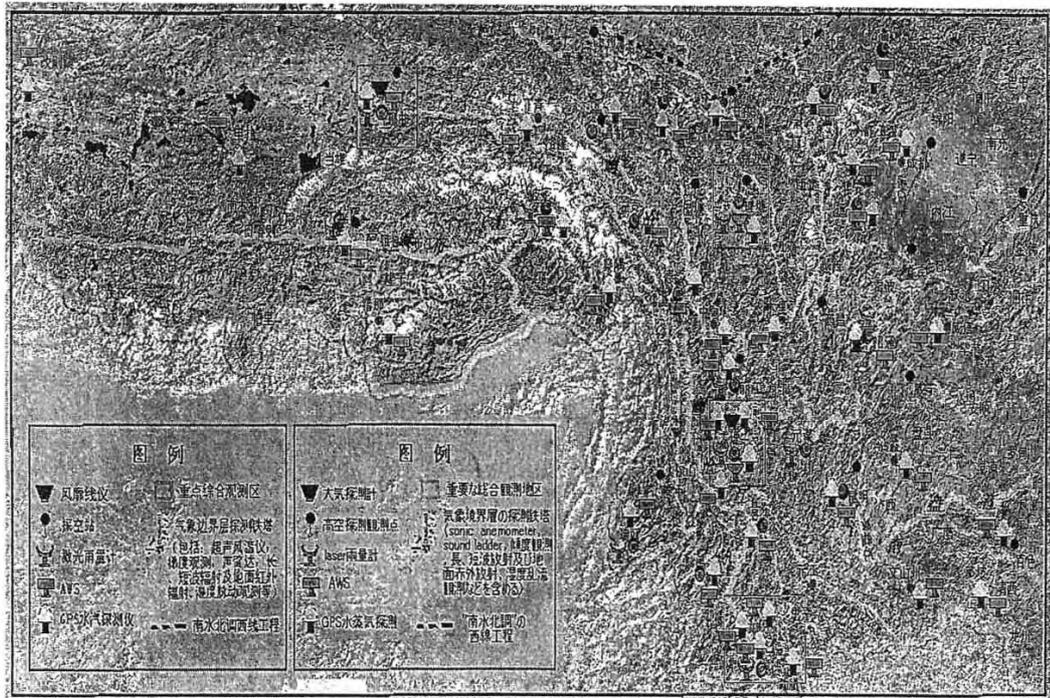


图4 高原东部において大気総合探測網の設置

二、JICA 項目において実時間通信とデータの収集処理システム

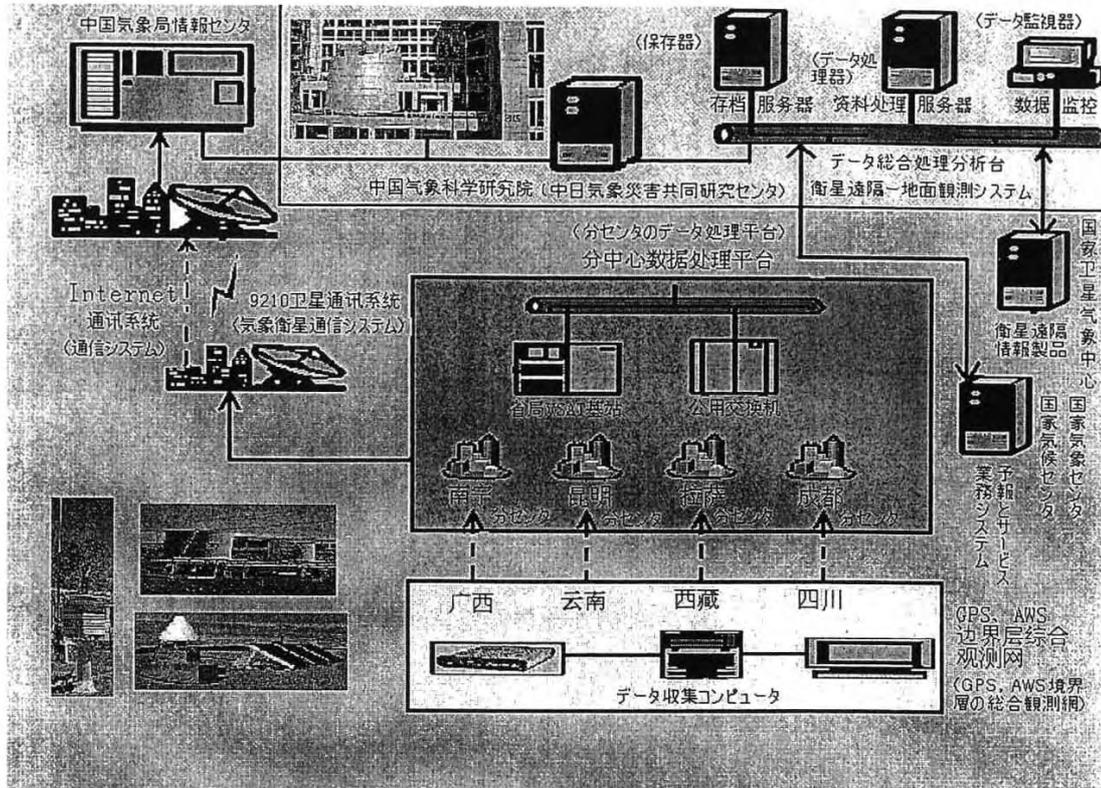
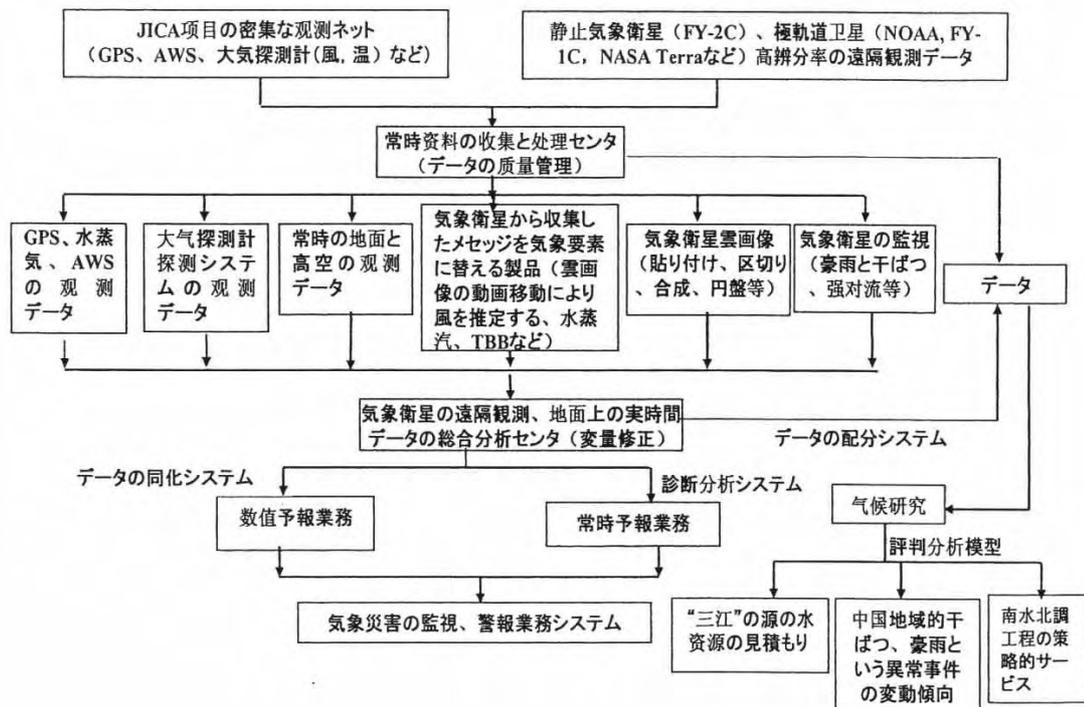


図5 JICA の観測計画においてデータの監視—伝送—総合処理分析の流れ

三、衛星遠隔—地面観測網の総合分析、警報予測、評価業務システム

本システムでは高原の敏感区で用いる GPS、AWS 及び大気探測計が気象衛星の製品と結び、総合情報分析処理業務用の平台を作り、高原の敏感区で気象衛星遠隔—地面観測網を用いて、総合分析、警報予測、評価業務用のシステムを作り上げる。

JICA項目において観測システムの業務流程

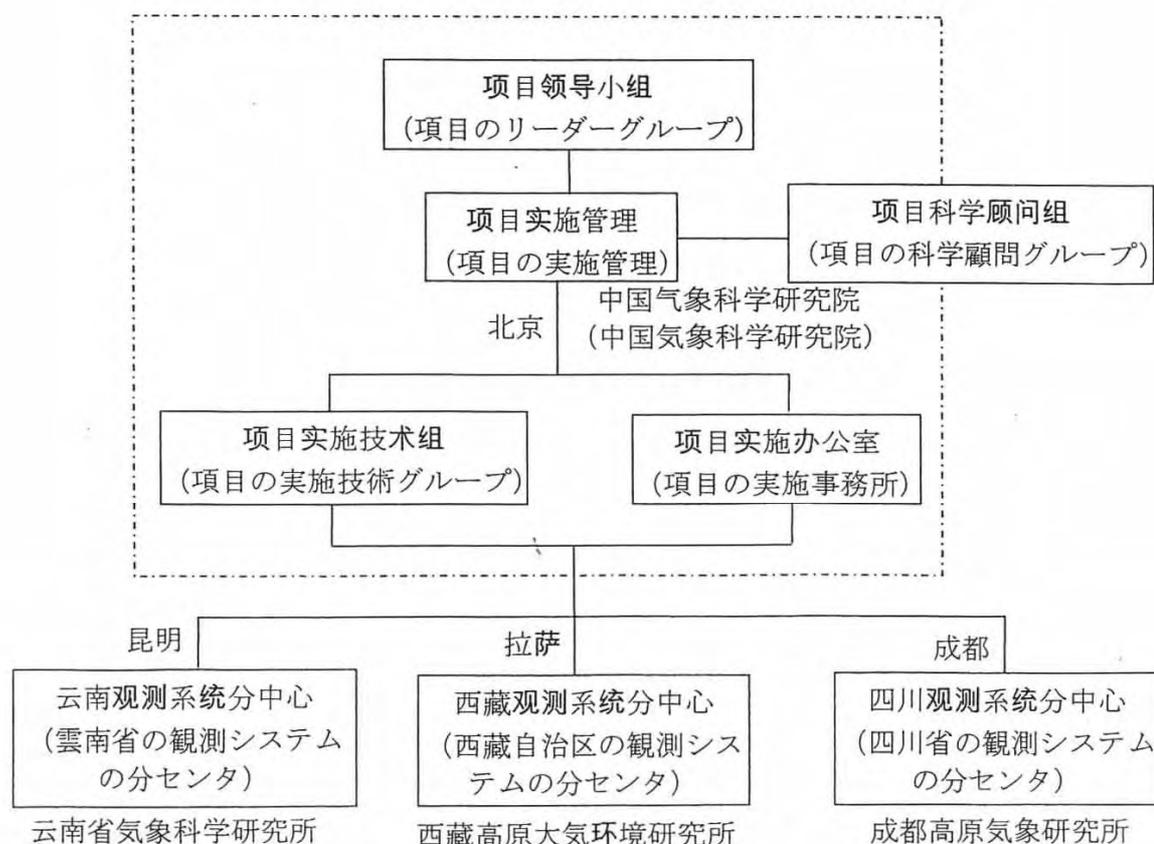


四、JICA 項目の実施部門

中国気象科学研究院は中日気象災害合作研究センターの責任者として総体的実施計画を完成する。本部は北京に設置し、事務所は中国気象科学研究院にある。日本側から毎年5名の専門家が派遣され、事務所に常在する。ほかの5名専門家は短期的に仕事をする。雲南省の昆明、西藏自治区の拉萨、四川省の成都においては観測システムの分センターを設立し、事務所はそれぞれの雲南省気象科学研究所、西藏自治区高原大気環境研究所、成都高原気象研究所にある。

中国側は約 3000 平方メートルの建築施設を用意し、施設の中に本部、各省の事務センター、会議室、専門家の宿舎、養成訓練教室などを含んでいる。以下のように図示する。

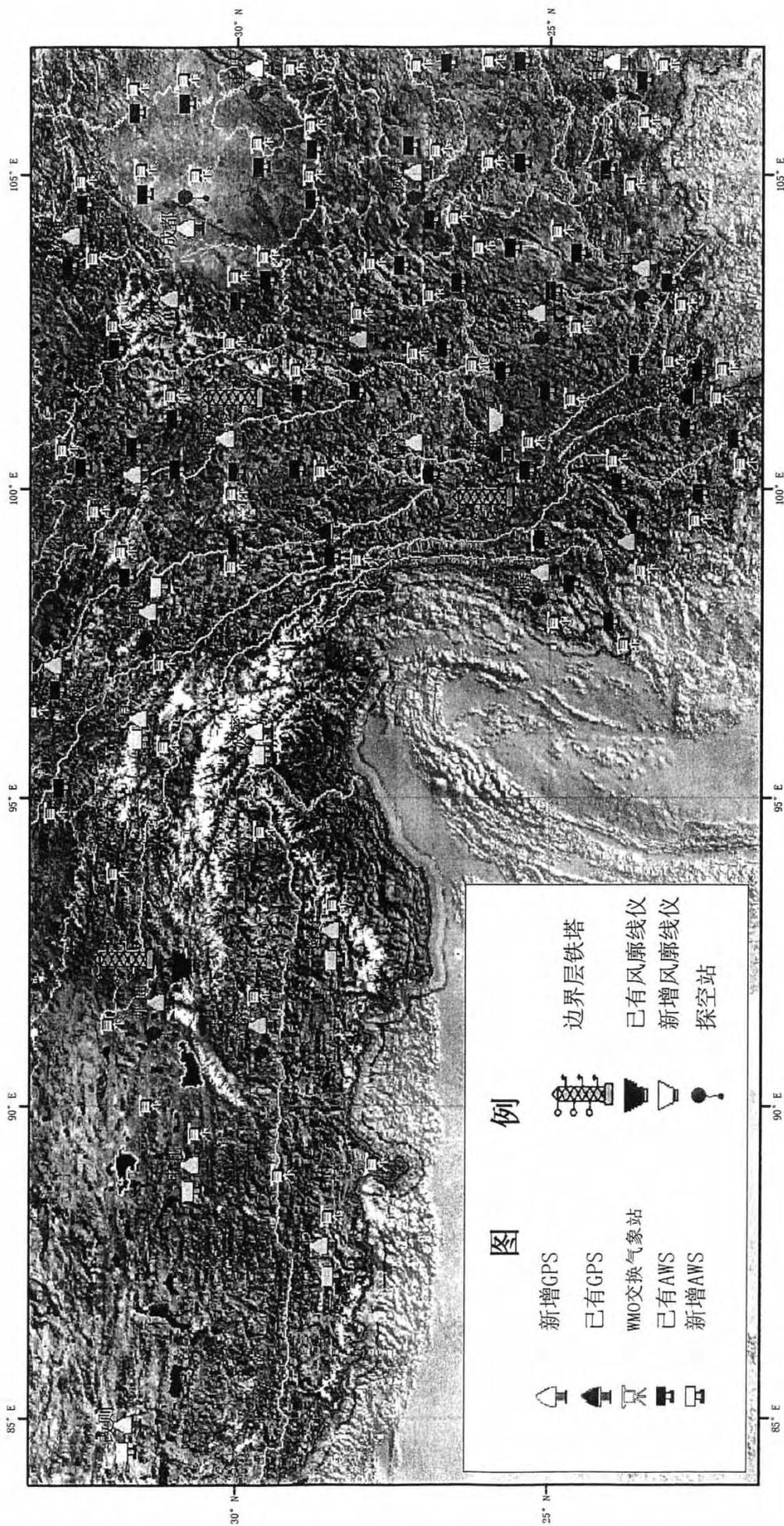
(気象災害における中日共同研究センター)



JICA項目において器材設備の種類と値段の予算表							
番号	設備名称	設備種類	数量	単価((万)US\$ dollar)	合計((万)US\$ dollar)	メーカー	
1	GPS水気探測計 地面上GPS無線探測計 探測計(消耗品)	IMET-3000 IMET-1	24個	3	72	両方向発振、アメリカ 一つ地面接收 500個GPS探測計	フィンランドVAISALA会社製*
			5個	5	25		
			500個	0.022	1.1		
2	AWS(DCP)	TEM10X	7個	1.3	9.1	四つの要素、付属もの GEOS接收器、数字採集、 GPS接收線	フィンランドVAISALA会社製*
3	大気傾度探測計(風、温)	XFAS AP100	1個	19.5	19.5	探測高度3~4km	フィンランドVAISALA会社製*
			1個	53	53	探測範囲>3km	フィンランドVAISALA会社製*
4	4層探測計システム 超音波風探測計 湿度乱流観測計	HMP45C-L 034B-L CSAT3 CS7500	3個	4.8	14.4	観測塔20m,4層の風向/風/ 温/湿、傾度伝導器の予備 一つ、数字採集CR5000(二 つ工業用に相当するPC card,鉄腕、機器箱、電纜	フィンランドVAISALA会社製*
			3個	1.6	4.8	CSAT3とCS7500併せて使 用、顕熱、潜熱、潜能量、 CO2,運動などのフラックスと 摩擦風速の測定、他の付属 もの-温、湿度の探測頭、鉄 腕、機器箱	未定
			3個	0.5	1.5	CNR-1(四つの表頭が集ま る)上と下両方向の長波/短 波を探測する	未定
			3個	0.1	0.3		未定
5	純放射計(長波、短波) 赤外温度計 0-80cm土壌温湿度傾度計(5層) 携帯型光合成計 植物群落分析計(一つセット) 野外用車 仕専用車	TEM-STM LA-6400 WinSCANOPY	2個	0.8	1.6	0-80cm,5層、温度伝導器 107-L,湿度傾度計 EnviroSmart	未定
			1台	5.5	5.5		未定
			1個	3.5	3.5		未定
			4台 3台	8 5	32 15		未定
			合計			総計:2,212,000 \$US dollar (=18,359,600人民元,232,260,000円)	1\$US=8.3人民元,1\$US=105円

内訳
 輸入出費用 4.43万 \$US dollar, =36.72万人民元, 465.15万円
 消耗品の相関付属もの 33.18万 \$US dollar, =275.39万人民元, 3483.85万円
 合計 258.81万 \$US dollar, =2148.12万人民元, 27175.05万円
 フィンランドVAISALA会社の宛先: 北京朝阳区建国门大街道19号国际大厦27B-F
 郵便番号: 〒100004

Tel: 86-10-85261199
 Fax: 86-10-85261155
 代理人: 李建



中国側出席者名簿

鄭国光 中国気象局 副局長
 張人禾 中国気象科学研究院 院長／プロジェクト責任者
 徐祥徳 中国気象科学研究院 研究者／プロジェクト責任者
 邵立勤 中国科学技術部ハイテク司 司長（＝局長）
 姜小平 中国科学技術部国際合作司 処長（＝課長）
 喻紀新 中国気象局外事司 司長
 巢清塵 中国気象局科学技術発展司 副司長
 周恒 中国気象局観測ネットワーク司 副司長
 王金星 中国気象局科学技術発展司 処長
 陳永清 中国気象局観測ネットワーク司地上観測処 処長
 卞林根 中国気象科学研究院 副院長
 劉国平 中国気象局訓練センター 主任（＝センター長）
 周秀驥 中国気象科学研究院 アカデミ会員
 李澤椿 国家気象センター アカデミ会員
 陳聯壽 中国気象科学研究院 アカデミ会員
 丑紀範 中国気象局訓練センター アカデミ会員
 許健民 中国衛星気象センター アカデミ会員
 董文傑 国家気候センター 主任
 肖子牛 国家気象センター 副主任
 劉玉ジェー（さんずいに吉） 国家衛星気象センター 研究者
 劉晶淼 中国気象科学研究院 所長
 丁国安 中国気象科学研究院 研究者
 王繼志 国家気象センター 研究者
 姚檀棟 中国科学院チベット高原研究所 所長
 馬耀明 中国科学院チベット高原研究所 研究員
 于淑秋 中国気象科学研究院 プロジェクト事務局責任者
 孫銳 中国気象科学研究院 事務局秘書
 苗秋菊 中国気象科学研究院 ジュニア研究者
 張勝軍 中国気象科学研究院 ジュニア研究者
 寧松 国家気象センター シニアエンジニア
 楊勤 中国気象科学研究院 ポスドク研究員
 施曉暉 中国気象科学研究院 博士
 施小英 中国気象科学研究院 博士
 陳斌 中国気象科学研究院 博士

日本側出席者

1. 第一次事前評価調査団

- ・永石雅史 団長
- ・上野幹雄 気象行政
- ・小池俊雄 水環境観測
- ・石川裕彦 気象観測及び解析
- ・中山敦司 協力企画
- ・万紅 通訳

JICA 地球環境部第三グループ
国土交通省気象庁総務部企画課国際室
東京大学大学院工学系研究科教授
京都大学防災研究所助教授
JICA 地球環境部第三グループ

2. JICA 中国事務所

- ・加藤俊伸
- ・國武大紀

次長
職員