No 1 ～20

中国黄土高原治山技術訓練計画

事前調査報告書

（長期調査員報告を含む）

平成元年６月

国際協力事業団

林開発
JR
89－28

20258
JICA LIBRARY
1078774[5]

中国黄土高原治山技術訓練計画

事前調査報告書

（長期調査員報告を含む）

平成元年６月

国際協力事業団

国際協力事業団
20258

あ　い　さ　つ

春先、中国黄河流域より東支那海を越えて日本の北九州一帯までとどく黄砂は、古来日本においても有名である。土壌侵食の激しいいわゆる水土流失地区は中国本土に広く分布しこの黄砂を生む風成塵土の黄土高原は、その一つの典型であり、西は初連山脈の東端にはじまり、東は太行山脈に及び南は秦嶺山脈に達する、山西省の全部と峡西省の大部分、甘粛省と寧夏回族自治区の一部にわたる432,000 ㎢にも及ぶ広大な地域である。

中国は1987年この黄河流域及び山間地域一帯からの土壌流出の為、農業・林業・牧畜業の生産面に大きな被害を与えている現況から、技術の立ち後れ、技術者の不足を解消するべく土壌侵食防止及び荒廃地復旧等の治山技術訓練に係るプロジェクトタイプ技術協力の要請を行ってきた。この要請に対し、わが国は、要請内容の確認、プロジェクト実施体制の調査等を目的として1988年9月日本大学農獣医学部　難波宣士教授を団長とするコンタクトミッションを派遣し、引き続き、元林業試験場北海道支場長　遠藤泰造氏他2名を1989年1月より長期調査員として派遣し、より詳細に協力の内容を検討し訓練カリキュラム、専門家派遣計画、機材供与計画等を概定した。これらコンタクト調査、長期調査を踏まえ、中国側が強く希望する平成元年9月開講予定の本件訓練計画の主体となる北京林業大学黄土高原技術訓練センターの建設状況の実情把握、専門家宿舎施設確認等の為、1989年3月近江克幸林業水産開発協力部長を団長とする事前調査団を派遣した。本報告書はこれらの三回にわたる調査をまとめて「事前調査報告書」として刊行するものであり、関係者の今後の協力の指針となれば幸いである。

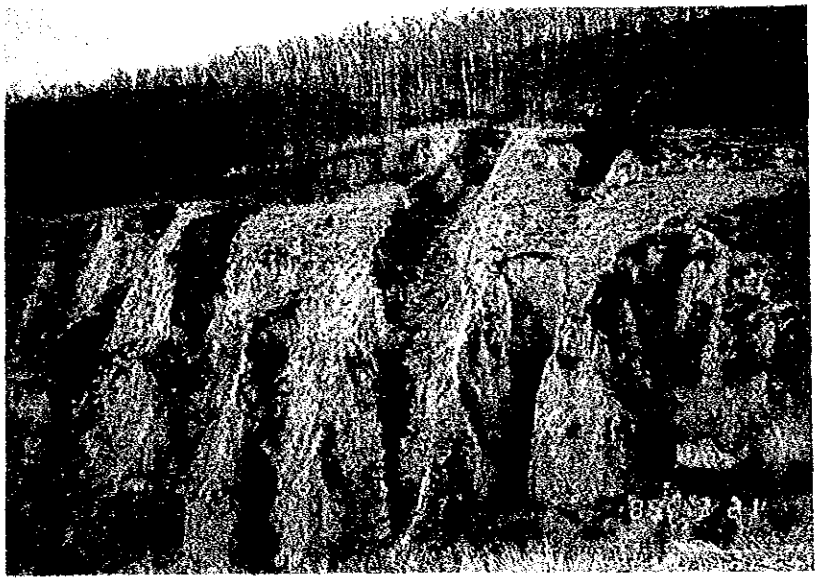
最後に、上記調査団団員の各位にはもとよりご協力いただいた外務省、農水省、在北京日本大使館等、関係各位の方々に対し厚くお礼申し上げる次第である。

平成元年6月

国際協力事業団
理事　山極榮司

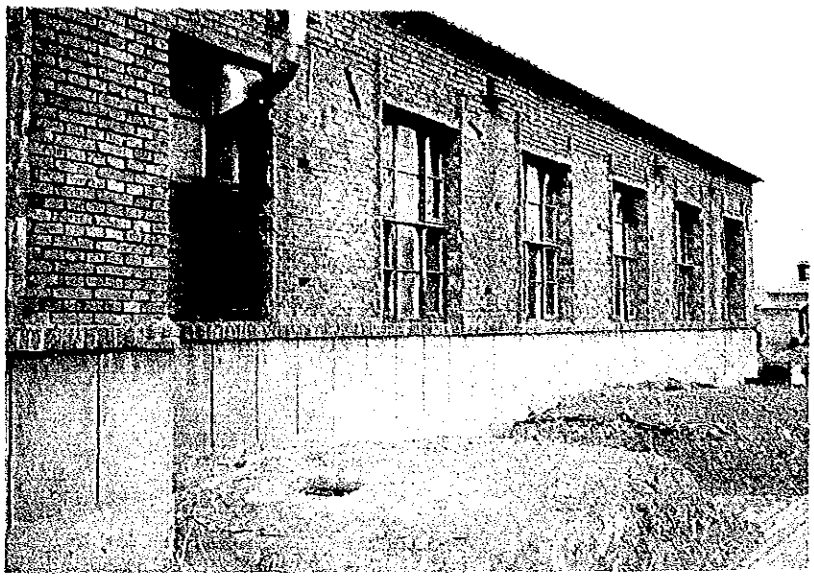
黄土高原の遠景
（山西省）

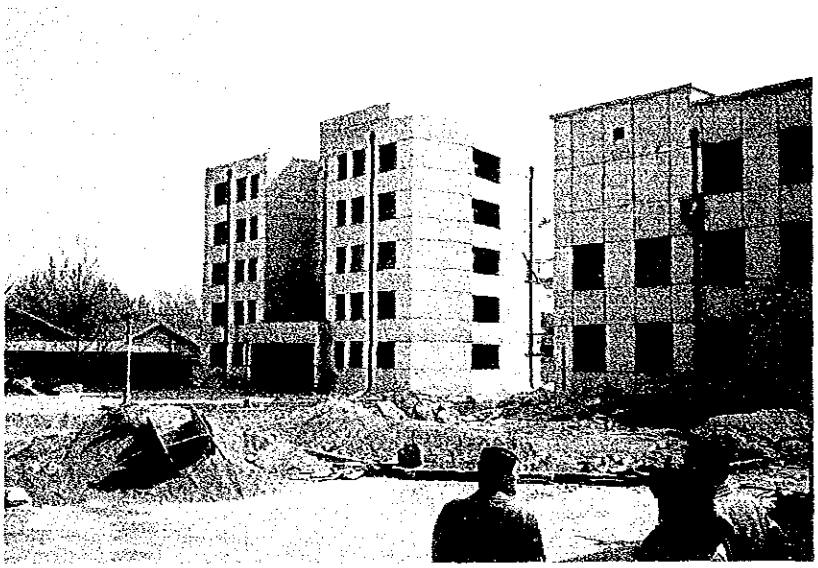
独特の浸食を受ける
黄土高原（ガリー）
北京林業大学演習林内



北京林業大学演習林内にある
科研試験場
（山西省吉県）

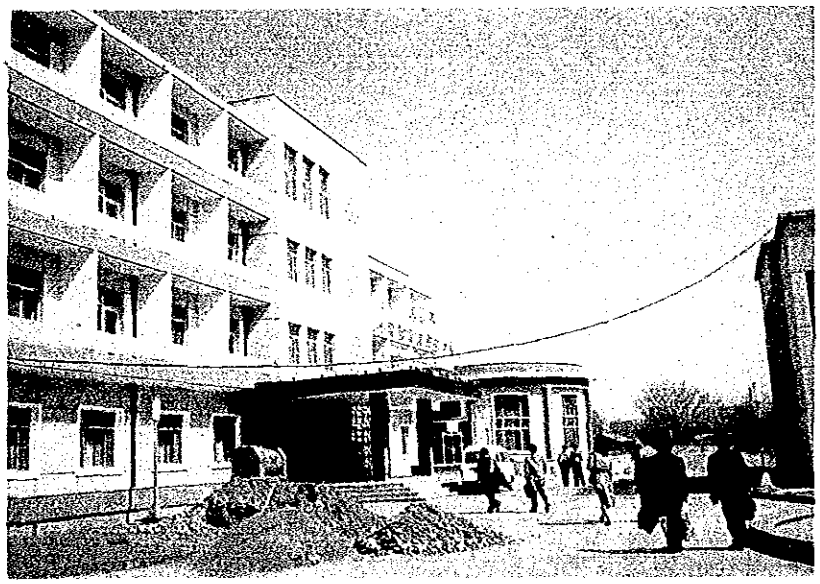
改築中の北京林業大学黄土高原水土保持培訓中心
（北京市）





北京林業大学構内に建築中の
長期専門家用宿舎
（北京市）

短期専門家用宿舎として予定されている北京林業大学国際交流中心



林業部・北京林業大学関係者との懇親会

林業部外事司楊副司長と近江事前調査団長とのミニッツ署名

目　　次

中国黄土高原治山技術訓練計画コンタクト調査団　報告

あいさつ

写真

第１部　中国黄土高原治山技術訓練計画コンタクト調査団報告

Ⅰ．調査団の派遣…… 3

Ⅱ．総　　括 …… 6

　１．はじめに …… 6

　２．要請の背景 …… 6

　３．中国側から出された要請内容の概要 …… 9

　４．中国側が考えているプロジェクトへの対応 …… 10

　５．日本側の今後の対応 …… 12

Ⅲ．水土保持の概要 …… 15

　１．水土保持の概念 …… 15

　２．国家開発計画における水土保持の位置付け …… 15

　３．黄土高原における水土保持の重要性 …… 16

　４．水土保持の対応経緯 …… 16

　５．水土保持事業の実績 …… 17

Ⅳ．水土保持事業の内容 …… 18

　１．事業内容 …… 18

　２．水土保持の原則・技術 …… 18

　３．水土保持工作条例（仮訳） …… 19

　４．小流域総合管理（治理） …… 21

第２部　中国治山技術訓練計画長期調査員調査報告

第３部　中国黄土高原治山技術訓練計画事前調査団報告

第1部　中国黄土高原治山技術訓練計画
コンタクト調査団報告

Ⅰ．調査団の派遣

１－１　調査団派遣の経緯と目的

中国では、黄河流域及び山間地域の一帯の土壌流出が著しく、これら地域の農業・林業・牧畜業の生産に大きな被害を与えている。これら被害を減少させるため、中国は、技術の立ち後れ、技術者の不足を解消するべく、土壌侵食防止及び荒廃地復旧に対し高度な技術を有する我が国に対し、１９８７年に、治山技術の訓練に関するプロジェクト方式技術協力の要請を行ってきた。

本件要請に対し、我が国の治山技術による対応が可能であり、かつ、協力効果が高いと考えられるが、要請内容が広範囲に亘っていること等から、要請内容の確認及びプロジェクトの実施体制等についての調査を行うことを目的として、本事前調査団が派遣された。

１－２　調査団員の構成

担　当	氏　名	所　属
団長／総括	難波宣士	日本大学農獣医学部林学科教授
協力企画	清野　修	農林水産省経済局国際協力課 海外技術協力官
治山技術	近嵐弘榮	農林水産省林業試験場防災部 治山科長
防災技術	大山　弘	農林水産省構造改善局防災課 課長補佐
業務調整	巻口公治	国際協力事業団林業水産開発協力部 林業開発課職員

1－3　調査日程表

月　日	No.	旅　程　及　び　調　査　内　容
9. 2(FRI)	1	成田 10:00 → (JL781) → 14:15 北京 大使館、 JICA 事務所打合せ
9. 3(SAT)	2	国家科学技術委員会表敬、林業部表敬、北京林業大学表敬、水利部表敬
9. 4(SUN)	3	関係資料収集
9. 5(MON)	4	北京　14:30 → (CA2162) → 18:10　銀川（移動）
9. 6(TUE)	5	三北防護林建設局表敬、現地調査
9. 7(WED)	6	中衛固砂造林視察
9. 8(THU)	7	現地調査
9. 9(FRI)	8	銀川　→　北京（移動）
9.10(SAT)	9	林業部協議
9.11(SUN)	10	北京林業大学視察、　北京　→　吉県　（移動）
9.12(MON)	11	吉県現地調査
9.13(TUE)	12	吉県現地調査、吉県　→　北京　（移動）
9.14(WED)	13	林業部、北京林業大学協議
9.15(THU)	14	Minutes署名、大使館、JICA事務所報告
9.16(FRI)	15	北京 14:30 → (JL784) → 18:20 成田

1－4　主要面談者リスト

所　　属	職	氏　名
中国国家科学技術委員会 国際科学技術合作局	副局長 アジア地域副處長	劉永翔 張慧春
中国林業部 外事司 三北防護林建設局	副司長 経済合作処処長 副局長	楊禹疇 陳昱林 高庆有
中国水利部 外事司	総合処副処長	梅震泉
北京林業大学 水土保持系 弁公室 国際交流服務中心	校長 副校長 主任教授 教授 教授 教授 副教授 講師 講師 主任 経理	沈国舫 賀庆棠 王礼先 関君蔚 閻樹文 高志義 朱金兆 張学培 王秀茹 胡汉斌 孫雲禎
在中国日本大使館	参事官 一等書記官 二等書記官	速見統一 大久保寿夫 片山和之
ＪＩＣＡ中国事務所	所長 職員	田口定則 小松征司

Ⅱ. 総　　括

1、はじめに

広大な国土をもつ中国においては、山間部や丘陵地域において著るしい土砂の移動や土砂の流出に悩まされているところが少なくない。これらによる悪影響は、関係する地域の農業・畜産業・林業などの振興を直接的に阻害するのみならず、流域全般の社会・経済の発展を間接的に制約し、地域社会の発展にとって大きな障害になっているところが各所に存在している。

このような事態の改善のため、中国政府自体はかなりの努力を払ってきている。しかし、対象となる地域の広大さや国家経済の低迷などのため、これまでの対応はかなり個別的あるいは局地的であり、また、その技術もそれほど高くないレベルに留まっていることが指摘されている。

1949年に中華人民共和国が成立し、1950年代になってから全国的な見地から水土保持問題も取りあげられたが、本格的に水土保持計画が推進されるようになったのは、1978年に中国の近代化路線が打出されてからのことである。

最近では、国務院に中国緑化委員会（主任は副総理）と水土保持協調小組（組長は水利部長）が組織され、また、とくに問題となる地域や流域については、三北防護林建設局や黄河中流水土保持委員会などのような機関や委員会が設置されて、かなり組織的な水土保持対策が積極的に実施されるようになってきている。しかし、今なお相当の面積が水土保持上の問題をかかえた地域となっており、かつ、新たな土砂流出に悩まされる区域も依然として増大しているという。

これらのことを考慮し、中国政府は、1987年に日本政府に対して、中国の水土保持上とくに重要な位置を占める黄河流域の黄土高原を主な対象地とし、その水土保持に係わる技術者を訓練して、彼等の技術水準を高めるとともに、不足している技術者の人数を早急に増加させる目的のプロジェクト方式の協力要請を行ってきた。

要請の内容や、これまでの交流によって得られた感触により、日本側は、当初、林地保全関係のプロジェクトとして対応することが考慮さた。しかし、広大な山地地域や広汎な水土保持事業を考えると、要請内容として農地保全の業務も一部含まれるのではないかという推測がなされるようになってきた。このため、要請の具体的な内容や、これに対応する日本側の協力範囲を主体に調査する目的で、1987年９月２日から同16日まで、現地における討議や実体把握を行ってきた。

個々の専門家により、それぞれの立場から判断された結果は別個にのべられているが、それらを通じての総括的な意見を記してみる。半月間にわたる調査ではあったが、調査すべき事項や調査対象地域が広汎にわたっていたため、今後の調査にゆだねざるを得ない面が少なくない。また、各専門家の報告と重複するところもかなり含まれていることをおことわりしておく。

2．要請の背景

中国の国土面積約960 万㎢のうち、標高500 m以上を山岳・丘陵地とすれば、全国の約75％が

山岳・丘陵地となっている。この中に、雨水による土砂流出が問題となる水土流出面積は150 万㎢を占め、また、このほかに飛砂の害に悩まされる砂漠が約120 万㎢もあって、中国の水土保持は国としても重要な施策の１つになっている。

必要な地区や個所についての水土保持対策の歴史が長いところも少なくないが、国としての統一的な方針にもとずいて水土保持問題が論議されるようになったのは1949年に中華人民共和国が成立してから以降といい得よう。しかし、1966年から約10年間は文化革命の時代となったため、重要な施策としての水土保持対策が本来的な意味で本格化するのは、文革が終って1978年に中国の近代化路線が打出されからのこととみてよいようである。

調査方法の細部は不明であるが、Yellow Riverとして世界的に有名な黄河流域は、もっとも土砂流出のはげしい黄土高原地区（総面積約58万㎢、うち水土流出面積約43万㎢）が中流部に位置し、それに接するような形で中流から上流部にモウソ沙漠やタングリ沙漠が分布しているため、年間の土砂生産量は平均して5,000 ～10,000ton/㎢, 時によって30,000ton/㎢にも達するという。日本の大規模な発電ダム等の堆砂量から推定される年間の山地からの土砂生産量250 ton/㎢内外、東南アジアの大規模なダムでの堆砂量は、多くて数千ton/㎢である等から考えても、黄河流域での土砂流出がいかに多量であるかが伺える。

この土砂によって、黄河の下流部では河床年々約10cmほど上昇しているといわれ、黄河の治山治水問題は古くから中国の大きな関心を集めている。最近の水土保持対策の進行により、黄河流域での土砂生産は多少減少しているかも知れないが、流域全体としてみればそれほど顕著な改善はみられていないというのが中国政府の判断である。加えて、中国第一の河川である揚子江においても、山岳、丘陵地からの土砂流出による河川水の汚濁の進行がしばしば指摘されており、中国の水土保持問題は従前にもましてその重要さを増しつつある。

この施策を進めるにあたり、人口問題や国家経済の問題などは常に念頭においておかなければならない環境にあるため、現在行われている水土保持の概念ないし技術内容はかなり幅広いものが包含されている。

水土保持の概念としては、山間・丘陵地の水土資源を合理的に利用することによって、水土資源の生態的な効益、経済的な効益、さらに社会的な効益を十分発揮させるため、異常な水土流出を防ぎ、さらに、水土資源の保護・改良を図るものである。

総人口の１／３は山間・丘陵部に居住しており、その方々の生命・財産を守ることはもとより、必ずしも高くない生活レベルの向上を期さなければならない中国にとって、国家的な水土保持事業を、単に防災面のみの概念で推進していくことは不可能な実態であることは十分理解される。この概念をうけて、具体的な技術内容として、斜面畑の階段化、チエックダムの設置、沈砂池や水路の設定、植被の造成等、土木的手段や植生的手段が併用されるが、その際にも、常に地域住民への便益を可能な範囲で考慮することとなっている。

最近は、大きな流域を対象として、可能な地区から序々に水土保持対策を実行していくのでは

なく、総合地理の名の下で、大きくても50㎢程度の小流域ごとに、基本的な土地利用の方向を定め、その流域に適合する各種の水土保持対策を進めるようになっている。この際、現実に対策を実行する農民の意向を十分反映しうる形で事業は行われるようになっており、それだけに、例えば、緑化に用いられる樹草の種類は、可能な限り農民に利益が還元されるものを選定するように配慮されている。

このことは、中国の水土保持事業は、防災面のみならず、農山村民の経済面、さらに，良好な生活環境づくりという社会的な面までも含めた考慮の下に実行されていることを意味する。日本での事業と対比すると、造林、治山、林業経営、草地造成、農地造成、灌漑・排水、農業経営等の分野が関係していることとなる。森林の保育技術や草地の畜産的利用技術、さらには、果樹や農作物の栽培技術そのものは含まれていないが、これらの技術による農民の収入増加には深い関心をもちながら水土保持事業は進められているようである。

このように広汎な内容をもつ水土保持事業であるため、全国の水土保持事業全体の主管官庁は水利部であるが、必要に応じ各部にまたがって横断的に委員会がつくられ、重要案件についてはかなり恒久的な委員会や組織もつくられている。

水土流出区の根源部を占める山岳・岳陵区での森林造成およびそれに必要な小規模の工作物の施工は林業部系列の業務となっており、その他の地区で、水土保持を考慮した農地造成、さらに、灌漑用のダムの築設ならびに灌排水施設の設置等は水利部系列の業務となっている。農業部系列も、草地の造成や天然草地の改良等を通して、水土保持事業の一部に関係している。各部門にこのような業務分担はあるが、中央においても、また、実際の水土保持事業を指導する県においても、それぞれがかなり密接な連携をとりながら事業は実行されているのが実情である。

水土保持事業についての全体的な調査研究は水利部が主管しいてるが、水土保持の専門家の教育・研修・養成は林業部所属の北京林業大学の水土保持学部（1980年発足）が一元的に担当している。この大学の水土保持学部の出身者の約60％が水利部系列に、約30％が林業部系列に、その他の10％程度が農業や経済の部門に就職している。このことが、いろいろの段階で密接な連携をとりながら水土保持事業を推進させうる素地となっているようである。

古い歴史をもった中国の水土保持であるが、かっては、きわめて局所的な対応であり、しかも、その技術内容はかなり素朴であったといいうる。しかし、1998年以降、全国的な方針のもと、新しい考え方も導入して水土保持技術を大きく向上させようと意図している。また、徐々に近代化への道を歩む中国にとって、その基盤となる水土保持事業の推進には、各部の担当者はもとより、国家科学技術委員会の幹部の方もかなりの熱意をもっておられる。

ただし、対象地域を中国の水土保持事業上とくに問題となる黄土高原地域にしぼったとしても、その地域はきわめて広大である。しかも、その技術向上の余地も少なくないと判断されて、黄土高原地域の水土保持技術を中心に、その技術向上およびすぐれた技術をもった技術者数の増加がきわめて重大な課題ととして意識されたことが、中国政府から日本政府にプロジェクトタイプの

技術協力の要請が出された背景となっている。

3．中国側から出された要請内容の概要

広汎な内容をもった中国の水土保持事業であるが、今回要請された業務の範囲は、地域として黄河中流部の黄土高原地域にしぼり、かつ、多岐にわたる水土保持のうちの防災的な面に限っている。すなわち、黄土高原地域の山地部における雨水による土砂流出防止技術の向上が要請のポイントである。平均的にいって年間の降水量は数百㎜というようよ少ないが、それでも、時には1日で100 ㎜に近い豪雨がないわけではない。したがって、一般的には、極力、雨水を山体に保持させて雨水による山地の荒廃や土石流などの発生を予防するとともに、この地域に数多くみられるガリーや裸地に近い山地斜面部を緑化して、黄土高原の山岳・丘陵部からの土砂流出を防ぐ技術の向上を依頼してきている。

いわば、今回の要請は、水土保持事業全体の発展にとっての基礎となる局面に限っての要請であり、この技術の向上の成果は、その後につづく農民経済の発展や農山村社会の改善に大きく寄与するという考え方である。

多岐にわたる水土保持事業全般の技術協力では、あまりにも協力の規模は大きくなり、また、協力の焦点がぼけてしまう恐れが大きいと思われる。この点は中国側も十分意識しており、この意味では、今回の協力要請は水土保持についての協力要請の第一着手と考えてよい。

このように、対象地域や協力項目を限定したとしても、中国の山地の中には、林地や草地や農地がかなり混在している。日本のように、山間部における林地・草地・農地等の土地利用区分が明瞭であるのと違って、中国の山間部では、林地、果樹園、草地、農地等の土地利用はかなり流動的である。各県の水土保持の指導者と地区の住民との話合いで決められた結果が現在の土地利用区分であり、その土地利用は、斜面の安定上の問題点、土地の生産性、耕作者の意向などによって適宜変更されていく。

根底には、黄河の水土保持のためには、土砂流出や水流出の防止に好ましい森林の造成を強力に進めたい意向をもっているが、かといって、現存する山間部の農地や草地を直ちに林地に変更していくことは農民の生活維持上不可能である。一方で、適当な渓流を選び、そこにダムや護岸工事などを設置したり、また、トンネルの掘削による流路変更などを行って低平地に安定した農地を造成し、造成された生産性の高い個所に斜面の農地を移転させる処置もとられている。

しかし、かなりの面積に及ぶ山間部の農地を、すべて平坦部に移転させうるほど適地があるわけではなく、また、経費的にもかなりの制約がある。

したがって、黄土高原の疎悪林地や荒廃して裸地化したガリー部などの緑化、つまり、日本の治山対策を主軸としての要請してきているとしてよいが、黄土高原の中にはかなりの農地や草地があるため、このうち、とくに水土保持上問題となる急傾斜部に存在する斜面畑についての対策も要請の一部に入っている。

中国においては、それぞれの地域の農民の食糧はそれぞれの地域で生産することが基本方針であり、山間・丘陵部においての土地利用の原則は、傾斜25°以下では農地を認め、25°以上は草地・林地とし、その水源地域部分は水土保持林として管理していくこととなっている。

農地のなかでも、傾斜15°以上のところは階段畑として水土保持上の悪影響を除去するよう指導しているが、現実には、15°以上の農地で階段もつくらない斜面畑が各所に散在している。このことが、その下方の急傾斜部（ほとんどが林地となっている）に大きなガリーを発生させる要因にもなっているところが少なくない。

現在は、この黄土高原地域は水土保持上の重要地区に指定されているため、今後、傾斜地に対して農地をさらに拡大していく方向にはない。また、この地域の農民は、基本的には食糧の確保はおおむね達成され、今では農地からの収益を向上させるため、農作物から果樹の栽培に切替えているところが各所にみられる。加えて、さきに述べたように、傾斜部の農地は序々ながら下方に移転させようとしているため、この傾斜畑の階段化についての要請は、今回の要請の重要部を占めるわけではない。いくつかあげている日本側への協力項目の１つとてして、今後とも残さざるを得ない各所の斜面畑に対する巧みな階段化技術を期待しているわけである。

このような情勢をうけて、とくに日本側の先進的な技術を導入したい内容を大きく区分してみると

(1) 水土保持面からみた山地の土地利用技術：

土地利用の原則は概定されているとはいえ、現実問題としてさまざまな荒廃現象が発生しているため、主として地形條件からみた、水土保持上の適正な林地・草地・農地等の土地利用区分法

(2) 山地における水土保持技術：

疎悪林地の改良および緑化、荒廃林地（ガリー部を含む）の復旧（簡易な工作物含む）、急傾斜の斜面畑の階段化と排水処理法

(3) 森林水文調査技術：

各種の水土保持対策を計画する際の基礎データを整理するとともに、それらの水土保持対策を実行した際の効果判定に資するため、種々の條件下における水文調査技術

の３つのカテゴリーにわけられる。それぞれについて種々の項目や課題が含まれているが、要約すれば上記のごとき技術の向上を中国側が強く望んでおり、このことが、中国側からの要請の責任機関が水利部ではなくて林業部であり、中国でのプロジェクト実行機関が北京林業大学となっている根據にもなっている。

４．中国側が考えているプロジェクトへの対応

上記のごときプロジェクトの発足に備え、中国側は北京林業大学の構内に「中国黄土高原水土保持技術訓練センター」の建設を予定し、ここを技術強力の基地とすることを考えている。この

プロジェクトの性格上、現場での研修を重視する必要があるため、このほかに、夏期から秋期にかけて、吉県（黄河中流部、山西省地内）にある北京林業大学の科学研究試験場（黄土高原地区の試験地にあたる）を利用することを計画している。

これらの施設を利用し、30名の研修生を選んで1年間の研修を行うこととなっている。この研修生は、水土保持技術についての専門学校（履修年限は3年）を卒業し、主として黄土高原の水土保持業務に3年以上携わり、かつ、年齢35才以下のものの中から選考試験によって選ばれる。この試験は、上記の資格があれば、現在、水利部系列の業務をしていようが、林業部系列の業務に携わっていようが、また、農業部関係の仕事をしていても受験には差支えないという。

両施設とも現在はまだ未整備の状態であるが、北京林業大学の構内に建設予定のセンターの敷地は決まっており、また、吉県では、講義室や最低限の実験室等は確保されている。

技術協力の内容が次第に固まるとともに、必要な資機材が具体化するつれ、必要な設備は中国側でも可能な限り整備する意欲は伺われ、そのための予算もある程度確保されている。プロジェクトの発足の時期がいつになるかは不明であるが、もし、彼等が希望している1989年の9月であるとすれば、発足時には、北京においては北京林業大学の一部を利用することになるであろうし、また、吉県では、多少未整備の環境下で研修を行われなければならないことが予想される。

これらの研修生に対し、主として研修・指導にあたるのは北京林業大学の教員であり、今のところ、同大学の水土保持学部の教授4名、副教授4名、講師5名、助教（研究実習員）5名、実験員5名が指名されている。このほかに、センターの運営に必要な要因として数名の職員と、吉県での実習に必要な作業員等として必要な7名が確保されている。

大きくいって、基礎的あるいは共通的な分野は中国の教員方が担当し、いろいろの分野のうち、それぞれのなかの専門的な事項について日本人が担当して研修していくことが考えられている。多岐にわたる研修項目のうちの多くは中国側の先生方が指導していくこととなるが、先進的な専門事項のほか、研修全体の考え方やカリキュラムの編成等には、種々日本側からのアドバイスを得たいと望んでいる。したがって、日本人の専門家のカウンターパートは北京林業大学の先生方であり、日本側はカウンターパートに対する技術移転を第一義的に行うこととなる。このうちの一部について、講義や実習指導を研修生に対して直接に行う姿が画かれている。

前項に記した、日本側に要請している先進的な技術内容を含め、約6ヶ月間は北京の北京林業大学において座学を中心とした研修、約4ヶ月間は吉県の北京林業大学の吉県科学研究試験場で実習を主とした研修を準備している。これらの研修を通じて、講義・研修をしようとしている主な項目は、

(1) 土壌浸食原理 …… 浸食のメカニズム、黄土高原での浸食タイプ

(2) 水土保持造林 …… 疎悪林地の改良、ガリー部等への造林

(3) 水土保全の土木的工事 …… 劣悪環境下における造林のための工作物の施工

(4) 水土保持の面からみた土地利用 …… 地形別、土壌別の林地・草地・農地の土地利用区分法

(5) 森林水文 …… 森林水文関係の測定法と結果のとりまとめ法

(6) 水土保全林の効益 …… 森林の水土保全効果の把握法

(7) 計算機及びリモートセンシング（空中写真判読を含む）の水土保全技術への応用

(8) 農地保全 …… 傾斜畑における水土保持

であり、このうち、とくに日本側からの技術移転を期待している項目とその内容を補足すると、

(1) 森林水文 …… 気象観測、水分動態機構、流域水文についての測定ならびに解析手法

(2) 環境立地計画 …… 衛星画像および空中写真解析処理法、土地利用のための立地分類法

(3) 治山技術 …… 山地荒廃の防止法、施工効果の把握法

(4) 治山設計 …… 斜面および渓流の土木的施設の設計ならびに施工法

(5) 農地水土保全 …… 急傾斜斜面畑の階段造成法

となっている。

これらの講義項目や現場での実習事項については、今後の日中両国の専門家同志の話合いによって多少の変更が行われるであろう。しかし、基本的にはこの線に沿った討議が進められるであろうし、そのための各項目についての責任者や実習予定地などは一歩一歩固めつつあるのが中国側の現状である。

5．日本側の今後の対応

中国側の要請の背景や、その要請に対する中国側の準備状況などから考えると、中国側のプロジェクト受入れ体制はかなり整備されつつある。ミニッツの署名後は、中国の関係者から、このプロジェクトの早期発足への要望がしきりに出さた。中国側は、出来れば1989年の９月からの訓練開始を望んでいる。

早期発足に備えるには、実施協議調査団は各協力分野ごとの中国側の技術レベルの現状把握、この現状を改善していくにあたっての中国側の狙い、その要請をうけて日本側が協力することにより、これまでの中国の技術を大きく向上させうると思われる項目、さらに、各専門分野のうち、講義や実習における中国側カウンターパートと日本側専門家の分担関係等について、かなり具体的に討議しておくことが必要であった。

しかし、今回の調査では、いわばこのプロジェクトの骨格の部分についての検討が主体となり、上記の諸点についてはごく大まかな知見を得るにとどまらざるを得なかった。コンタクト調査団とはいえ、要請の背景や内容についての理解、中国側の準備状況、黄河の水土保持問題における黄土高原の位置づけと現状、さらに、このプロジェクトにおける林地保全と農地保全のとりこみ方等についての討議に大部分の日時を費やした。

したがって、早期発足にむけて可及的速やかに長期調査員を派遣し、今回合意したミニッツ内

容の細部を具体化することが必要である。

長期調査員の派遣にあたっては、協力の専門分野が多岐にわたっているため、それぞれの専門分野を担当する調査員の派遣も考えられる。しかし、中国での調査員の活動は集団としての調査よりも、それぞれの分野での必要事項を明確にしていくための個別的な行動が多くなることを考えておかなければならない。となると、各調査員に少なくとも１名の日本語の解る中国側の水土保持専門家が一緒に行動しなければ実効をあげにくい。北京林業大学では、将来に備え、日本語が理解できる通訳の拡充に努力しているが、現在のところ、長期調査員とともに行動しうる中国側の専門家は２～３名程度である。したがって、これから派遣される調査員の人数は２名ないし３名にとどめざるを得まい。

このプロジェクトの主体が黄土高原地域の治山であるため、治山計画、設計、施工を通じて中国側と討議しうる専門家の派遣は不可欠である。この際、土壌浸食の機構解明や、中国側がとくに重視している荒廃林地や未利用草地での森林造成や林相改良について協議する土壌の専門家が同行していくことにより、治山対策全般について広汎でかつ奥行きの深い意見交換が可能となる。この２名の専門家がうまく行動しうれば、このプロジェクトの主要部分の計画はほぼ固めうると思われる。

森林水文の分野は、中国側はかなり期待しているが、森林水文関係の調査手法や結果のとりまとめ方はほぼ定型化されている。また、今回の調査で、中国側の森林水文調査のレベルはおおむね把握し得たため、人数の制約を考慮すると、森林水文の専門家は送らずに、土壌の専門家がこれまでの知見を補足することによって計画の具体化が可能と思われる。

リモートセンシングについては、黄土高原の治山対策そのものに直結する技術移転ではなく、地形別の土地利用区分とか、地域特性に見合った治山対策を計画する前提としてのマクロ的な環境解析に資することが要請されている。また、リモートセンシング技術については、森林水文と同じように、投入しうる経費と究明すべき解析項目の種類と精度が決まれば、その手法はほぼ自動的に確定しうる状態にある。現段階では、この分野の協力成果を発展させて治山対策に結びつけていく考え方を確定させることが先決であることを考慮すると、この分野の計画の具体化は、さきに記した治山の専門家にゆだねたほうが得策と思われる。

農地防災の分野は、傾斜が約15°以上の斜面畑の階段化技術ということが合意されている。この斜面畑からの土砂や水、とくに水流出に伴う下方の斜面での浸食防止は、日本の場合では南九州のシラスや十和田湖シラス、さらに、十勝岳山麓等にみられるように、そこが林地となっているため治山事業で対処している。しかし、農地そのものについては、林地として利用していく場合と大きく様相を異にしていくため、農地内の階段化技術とそれによる下方への水のコントロール等については、治山関係の専門家ではカバーしきれない面をもっている。黄土高原に分布する斜面畑の現状と問題点の一層の明確化を含め、出来れば斜面畑の階段化全般についての計画を具体化しうる長期調査員１名の派遣が望まれる。

この長期調査員の調査により、これまで合意されたプロジェクトの計画内容が格段に煮つまってくると思われる。ただし、この際、このプロジェクトの基本が研究プロジェクトではなく、結果として期待されているのが黄土高原の治山問題を解決していくための現場技術の向上にあることを常に念頭においておかなければならない。

これに必要な調査研究業務は当然含まれるが、最終的には、日本の協力によって、彼等のこれまでの技術の「どの部分」を、「どれだけ」向上させうるかを考えておくことが重要と思う。精度の高い各種の資料が整い、しかも、経済的にも恵まれている日本の治山や農地防災の技術をそのまま中国側に伝達しても、彼等が活用し得ないものが少なくない。また、カウンターパートとなる北京林業大学の先生方は、国家的に重要な業務である水土保持事業について、最初の大がかりな国際協力ということで大変意欲的である。大学の先生方は、水土保持に関する研究業務と、学生や現場技術者の教育、研修業務という２面を受もっておられる。それだけに、今回のプロジェクトとして狙っている後者の論議の中に、前者のすぐれて研究業務的な要素がかなり入ってくることも予想される。

両者を厳密に区分できないものもあろうが、講義内容の割振り、実習事項の選定、必要資機材の調達というような場面では、このプロジェクトの基本概念を明確にしたうえでの判断が不可欠といい得よう。

中国の水土保持事業全体からみると、このプロジェクトは、その中の特定部門に限っている。それでも、内容としてはかなり多岐にわたり、黄土高原といっても、その中にはさまざまな立地條件のところを含んでいる。目標は高く掲げるとしても、１年ごとの研修期間に着実な成果をあげていくには、中国の社会的あるいは経済的條件を十分ふまえた上で、黄土高原の治山技術をいかに向上させていくかを原則として、各分野が巧みな連繋をとりながらプロジェクトの運営ができるような計画にしたいものである。

以上大まかではあるが、このプロジェクトの要請内容の基本的な部分と、今後の日本側の対応としてとくに重要であると思われる事項についてのべて見た。プロジェクトサイトが２つにわかれ、しかも、その間の交通の不便さなどを考えると、プロジェクトの運営上解決していかなければならない重要な問題がさらに増加することは十分予想される。

それだけに、プロジェクトの発足に際しては、５年間という協力機関全体についての基本的な方針とそれにもとずく運営の原則は十分論議して決定しておく必要がある。

このプロジェクトは、日本の行政部局として林野庁が主体となるとはいえ、一部、構造改善局が加わることになるが、最終的に、黄土高原地域を主体とした住民の生活向上にいかに寄与しうるかを念頭においておけば、、その運営は必ずスムースにゆくものと信じている。

これから派遣される長期調査員の調査結果にまつところは大きいが、この報告書も、今後の論議に十分活用して頂けることを心から願っている。

Ⅲ．水土保持の概要

1．水土保持の概念

「山地、丘陵、風砂地の水土資源の合理的利用、土地生産力の維持向上を図り、もって水土資源の経済、社会的効益を十分発揮させ、良好な生態環境を建設するために、水土流失の防御、保持、改良を図ることを水土保持という。」〔中国農業百科全集〕

2．国家開発計画における水土保持の位置づけ

水土保持は山区、丘陵区のみならず、平原区の経済建設、災害問題の基本として、国家開発計画において重要な地位を占めている。具体的な重要性、役割としては

① 国土保全、土地資源の保護

中国は人口が多いわりには土地が少なく、土地資源は大変貴重である。

水土流失は有効土層を薄くするばかりでなく、農業生産にとって最も重要な耕地を流失し、地力を低下させ、最終的には、土地を農業利用にとって無価値な不毛の地と化してしまう。

また、貴重な社会資本としての農地そのものを流出させてしまう。

② 山地、丘陵地の社会経済の発展

水土流失は、山地，丘陵地の農業生産の発展を阻害する主要な原因である。地域経済の基幹産業としての農業生産を振興することは、中国の国民経済の発展に直接関係してくる。水土保全が適切に行なわれれば、当該地区の農業生産と経済活動は急速に発展し、国民の生活水準を向上させるとともに、安定した社会建設に資することができる。

③ 治水対策

黄河は、世界的な土砂の含有量の多い河川であり、下流に於いては、土砂の河道堆積が著しい。現在ては天井川となっており、両岸の１億人余りの人々の生命及び財産に対して大きな脅威となっている。

河床は現在もなお上昇してしいるが、その主要な原因は上中流において水土流失が著しいためである。もし、上流の水土保全を適切に行ない、水土流失の発生を止めることができれば、当該地の生態環境の改善及び人々の生活水準の向上が図れるばかりでなく、下流の河道の土砂堆積を減少させ、治水上の安全を確保し、民生の安定を図ることができる。

水土保持は、国民経済の発展及び民族の盛衰に深い係りがあるため、国家はこれを大変重視し、1982年以降、全国の水土流失の著しい地域を重点保全地域として指定した。

1982年には黄河流域の無定河、三川河、蒲川、甘粛定西県、揚子江流域の葛洲堰ダム、江西省興国県。海河流域の永定河上流、遼河流域の柳河上流を国の重点保全地区に指定した。

今年、国際院は揚子江上流の金沙江下流及び華節地区、隴南地区、嘉陵江中下下流及び三岐

ダム区（葛洲堰ダム区を含む）を水土流失の重点保全区に指定した。

これら以外にも、各省、地区、県には重点保全区が設けられている。

〔水利部農村水利水土保持司水土保持監督処提供資料〕

3．黄土高原における水土保持の重要生

黄土高原地区は、中国の西北部に位置し、58万km²の面積を有する。うち43万km²が水土流失面積である。著しい水土流失は、当該地域の経済発展を阻害する要因となっているのみならず、流失する大量の土砂は、水利施設を埋没させ、河床を高め、洪水及び排水不良災害を発生させるなど中下流地域の農・工業生産及び人々の生命、財産の安全に対し、大きな脅威を与えている。黄土高原の水土保全は黄河安定の根本的な措置であるばかりでなく、本地区の経済発展の緊急課題である。中国政府は黄土高原の保全を非常に重視し、既に1964年国務院は「黄河中流水土保持委員会」及び「黄河中流保全局」の成立を決定し、黄土高原の水土保持事業の協調ある実施を図っている。

〔水利部農村水利水土保持司水土保持監督処提供資料〕

4．水土保持の対応経緯

中国の農墾の歴史は古く、古来から水土保持が取り組まれてきた。発掘された漢の時代の資料によれば揚子江流域の四川省では、２千年前に既に棚田があり、江西省には、12世紀に高度に発展した棚田があった。長期にわたる生産の過程において、水土流失防止に対する多くの経験が積み重ねられた。新中国の成立後、政府は水土保持活動を重視し、体系的に方針、政策、法令を制定し、大規模な考察、計画を行うとともに、科学研究期間を建立し、試験研究を促進した。また、全国的に水土保持対策を促進した。

1952年、中央政府、水土保持を指示

1957年、国務院、「中華人民共和国水土保持暫定要綱」を発布。水土保持委員会を設立し、全国の水土保持対策を主管させた。地方の省・年・自治区・県も相ついで水土保持機関を設置。異なる水土流失の類型別に水土保持試験ステーションと普及ステーションを設置。

1963年、国務院「黄河中流地区水土保持強化の決定」を発布。併せて、黄河中流水土保持委員会を設置し、黄河中上流の整備と科学研究の統一管理を行い、黄河中上流を、全国の重点的整備区として、指導の強化を図った。

1982年、国務院「水土保持工作条例」を発布するとととともに全国、水土保持工作協調グループを設置した。更に現在同条例の法律化を目さして、水利部おいて法の起草が進められている。

1952年の“中央政府指示”以来30年余にわたって、国家は体系的に、方針、政策を発布し、農

民の水土保持対策を奨致してきた。また水土保持に従事する人員を充実させ、現在6,000 人の人員が主に県に配置されている。

また、4回にわたる水土保持工作会議、13回にわたる黄河流域の水土保持会議が開催された。科学研究業務についても、その強化を図るため、全国に水土流失の類型別に80ヶ所余りの水土保持科学試験所（ステーション）及び普及所を設け、水土流失の仕組み、水土流失保持計画、土地の合理的理用、総合整備技術、効益及び水土保持樹・草の導入、育種等の研究を行ってきた。最近では、全国的に小流域の総合整備を進めている。小流域総合整備というのは、水土流失の発生源である。50㎢以下程度の集水域を単位として、自然の原理に合致した水土保持付策を総合的、集中的に行うもので現在、全国で2,000 余ヶ所で実施中である。

5．水土保持事業の実績

中国は、水土保持を国家経済計画の中に位置づけ、広範な幹部、大衆の努力と他の関連部門との密接な連携により、この40年来の水土保持事業は大きな成果をあげている。1980年末の統計によると、全国の水土流失面積150 万㎢のうち、初歩的な水土保持が行なえた面積は49.5万㎢（約33％）に達している。そのうち、水土保持林の造林、41,833万ムー（約 2,289万ha）の階段畑工11,631万ムー（約 775万ha）、堰堤建設による農地保全 2,367万ムー(158万ha)、又、その他水土保持渓流工事も行った。大規模なものとしては、三北防護林工事は、東北、華北、西北の11の省、数百の県市にわたり、国土面積1／3を占めるが一期工事（1978～1985年)において、9,000万ムー（約600 万ha）の造林を完成した。全国耕地面積の約3分の1を占める斜面耕地（約5億ムー約3,400 万ha）の階級畑工」についても1億ムー余りが施工されたが、なお4億ムーにのぼる傾斜畑の保全が必要とされている。

黄土高原においては，11万㎢の水土保持が図られた。そのうち造林 4,000万ムー余り（約270万ha）、植草1,000 万ムー余り約（70万ha）、農地保全4,000 万ムー余り。これらの工事の実施により、水土流失地区の生態環境の改善及び農・工業生産條件の改善が図られた。

実測資料によれば、黄河上流地区は1970年～1984年の15年間は、その前の20年間に比べ、流入土砂量は、毎年平均5.84億も減少した。専門家の分析によれば、この間降水量が非常に少なかったという原因の他に、毎年の水利水土保持措置が、長年の平均土砂輸送量（16億ｔ）の16％を占める2 億ｔの流入土砂の減少をもたらしたいうことができる。

〔水利部、水土保持監督処提供資料〕

Ⅳ. 水土保持事業の内容

1．事業内容

中国における水土保持事業の意義は、水土流失を防ぎ水土を保護、改良し、山間、丘陵地の水土資源を合理的に利用しもって、農地緑地等水土資源の生態効益、経済効益及び社会効益を充分発揮させることである。

主要な事業内容

(1) 水土保持宣伝、教育

(2) 水土流失調査

(3) 水土保持計画

(4) 水土保持防護林体系建設

(5) 水土保持工程建設

(6) 小流域総合治理

2．水土保持の原則、技術

2－1　水土保持の原則

植物的或は土木的対応、斜面或は浸食各対策、農地保全工事対策或は、保水耕作対策の6つの相結合により整備と利用、短期的と長期的効益をあわせ考慮する。

2－2　水土保持の技術措置

土木的対策、植物的対策、保水耕作による対策の3つの類型に大別さる。

1．土木的対策、主に傾斜地保全及び侵食各保全

(1) 階段畑の水平化

傾斜耕地を、台形の等高線に沿った水平耕地に改良する。斜面保護に用いる材料の違いにより、土保護棚田、石保護棚田に分類される。水利條件により、かんがい棚田と天水棚田に分類される。

(2) 抗をうち、水平に排水路を設け、水をため、泥を沈澱させて樹木の成長を保証する。

(3) 土砂留促を侵食谷に設ける。

谷の侵食による良田の荒廃を防ぐ。

(4) 柳の木等による越流堤の設置

(5) 小型貯水ダム

(6) 排水路

(7) 崩壊斜面の整備

2. 植物及び保水耕作による対策

(1) 各種の水土保持林の選定、営林、灌木、牧草などと組み合わせ、被覆率の増大を図るとともに、燃料、資料不足も解決する。

(2) 育林育草

(3) 早生樹草の選定

(4) 保水耕作・たとえば、帯状間作、等高線栽培、深耕、密植等

3. 効 益

（略）

4. 水土保持工作の発展

30年余りの実践により、以下の経験を積んだ

(1) 水土保持は、防御と整備を併せ重視するとともに、整備と管理も組み合わせて考えて、統一計画で、地域に適した方法により総合的に整備していかねばならない。

(2) 小流域を単位として全面的計画、総合整備等を進める

(3) 農民の力量に頼り、国家は必要な補助を与える

(4) 専門職による長期に渡る管理が必要

(5) 水土保持の試験研究を発展させ、技術者の養成が必要

(6) モデル区の設置と全国への普及が必要

(7) 宣伝により、指導者及び農民への水土流出の危害の大きさの徹底が必要

(8) 水土流失の防御及び整備の法整備が必要

3．水土保持工作条例（仮訳）

第一章 総 則

（第１条）水土流失を防ぎ、水土資源を保護、利用することは、山地、丘陵地、風砂地の面貌を改変し、河川を治め、水害、旱害、風砂災害を減らし、良好な生態環境を建立し、農業生産の発展を図る根本的な措置であり、国土整備の重要な内容である。

（第２条）水土保持は、防禦と整備の重視、整備と管理を結合させ、適地、全面的計画、総合整備、害を防ぎ利を興す方針で行う。

（第３条）全国の水土保持は水利部が主管する。また水利部を中心とする。全国水土保持土作協調小組を設置する。

（第４条）山地、丘陵地、風砂地区の地方人民政府は水土保持耕作を計画に入れ指導を強化する。

（第５条）農村社隊及び国営農、林、牧場は、当地人民政府の指導の下、水土保持計画を定める等

（第６条）水土流失防治は、群衆が主体となって行うべきこと等

第二章　水土流失の予防

（第７条）25°以上の傾斜北の農業の禁止等

（第８条）風砂危険地区、地すべり危険地区等の開発禁止等

（第９条）黄土高原の黄土丘陵侵食谷等の開発禁止等

（第10条）焼山等による開発禁止等

（第11条）傾斜地開発時の人民政府による許可、及び水土保持対策の実施等

（第12条）乱伐による水土保持破壊の厳禁等

（第13条）傾斜地造林等における水土保持対策の実施等

（第14条）水利、鉄道、交通、電力施設建設時における水土保持対策の実施等

（第15条）各級人民政府の水土保持対策の実施等

（第16条）各級人民政府の水土保持対策の指導等

第三章　水土流失防禦及び整備

（第17条）小流域を単位として水土流３保持を進めるべきこと等

（第18条，19条）農民の力を主体に水土保持を進めるべきこと等

（第20条）樹草苗木種子の準備のため農村社隊等は苗田、種子基地を備えておくべきこと

（第21条）水土流失を引き起こした者が、治理には責任を持つべきこと

（第22条）水土保持施設の管理は、それぞれの機関が責任をもって行うべきこと等

（第23条）水土保持試験場等の破壊禁止等

（第24条）東北、華北、西北の風砂区においては国家の統一計画の下で地方政府は水土保持を行うべきこと等

（第25条）砂漠化の振行している草原等においては、放牧家畜数等を調整すべきこと等

（第26条）焼山耕作地区などでは、耕作の習慣を改善していくべきこと等

第四章　教育及び科学研究

（第27条）水土保持専門課程等を大学等に設け、水土保持技術者の育生に努めるべきこと

（第28条）科学研究部門は、水土保持の科学研究等に努めること

第五章　奨励と懲罰

（第29条）先進的な機関等は、人民政府から表彰等される

（第30条）条例に違反したものは処罪さる

（第31条）　　〃

第六章　附　　則

（第32条）各省等の人民政府は、本条例に基づき、実施細則を制定すべきこと

（第33条）本条例は発布の日から施行される。

4．小流域総合管理（治理）

① 小流域総合管理の概念

小流域は5～30㎢程度の集水域で、大流域の構成単位であるとともに、地域経済、農業生産活動等の範囲でもある。

水土資源の有効利用と開発に資するため、小谷の斜面保護や、植生等について、土木的、植物的な手法を総合的に導入して、農業、林業、牧畜業の生産条件を改善し、生産力を高めて、農民の所得を向させる。

また、上下流やガリーの左右岸の対立を解消し、短期的、長期的利益、部分的、全体的利益等の総合的な利益をもたらし、更に水土保全を促進させる。

従って小流域は、物理的な圏域だけでなく、経済の単位でもあり、小流域総合管理は、水土流失防止と経済開発を結合させ、地域全体を発展させるものである。

② 小流域管理の現状

現在、小流域管理か実施されている地域は、18万5千㎢6,500ヶ所に及ぶ。そのうち、流失面積は12万㎢以上、適正に管理されている面積は6万3千～12万㎢である。事業は、中央政府、地方政府（省、市、地域）により実施される。

中央政府は小流域管理の概要を作成する。地方政府は長期計画の作成と実施を行う。

実施期間は一般に5ヶ年間で、段階毎に実施される。5年間の事業実施の成果として、草木による被覆率が80％以上の地域が全体の面積の70％以上になることが必要。同時に、農地を改良し、生産性の向上を図ることにより、農民の平均収入は30～50％増大する。

また、洪水や砂の流失を防止する。

1980年以来の実績は以下のとおり

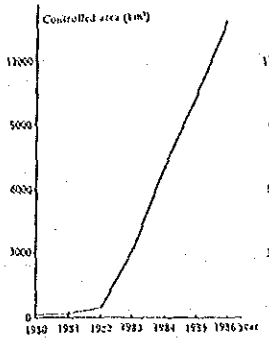


Figure 1. The Area of Small Watershed on Erosion Control That Are Managed by Central Government

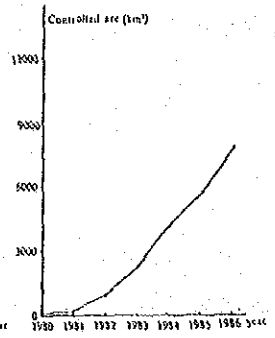


Figure 2. The Area of Small Watershed on Erosion Control That Are Managed by Shenxi, Liaoning and Fujian Provinces

具体的効益としては

i）災害防止、農地の改良等による農民の収入の増大（経済効益）

ii）林地率等の増大により、生態環境が向上し、穀物生産力が向上するとともに、自然景観も良くなった。（生態的効益）

iii）ガリーによって地域が分断され日単生活に支障をきたしていた。水土保持により生活の便益とともに、農作業の効率化を図った。また、洪水を緩和し、民生の安定にも資している。（社会的便益）

③ 技術的措置

小流域管理の技術的措置としては、土木、植物、農業耕作的手法に分類される。主なる手法は以下のとおり

i）斜面の土木対策

(a) 斜面畑を作物生産に適するよう、水平又は、ほぼ水平に改良する。建設資材により、土盛と石積して区分される。

(b) 植物の成長のために、魚鱗工法、水平溝により、雨水を函養する。

ii）ガリーの土木対策

(a) 幅広い谷については、ダム、土砂止をつたり、土砂を沈澱させる。その結果、谷を肥沃な農地に変えるとともに、谷底の低下を防ぎ、ガリーを安定状態にする。

(b) 低く、小容量の調整池を木杭や麦袋で建設する。

(c) 池や小貯水池の造成

iii）植物的対策

(a) 地表の被覆率を高めるため、樹木、草地を組合せる。

(b) 人工草地は土壌流失を防ぐだけでなく、牧畜開発を促進する。

(c) 植林により被覆率を向上させる

(d) 短期的な利益のため、経済木・草を選択する。

iv）耕作的措置

等高線耕作、条植え、うね間耕作、輪作等

以上の手法については、水土保持技術者の努力によって、小流域の土壌状態を検討し、最も

合理的な手法が適用される。

(5) 水土保持の実施体制

7) 全国的な水土保持事業の調整、推進を行うために、国務院に「全国水資源・水土保持工作指導小組」（組長は水利部長）が設置され、主管の水利部（農村水利水土保持司）を中心に、林業部、農業部等の関連部が参加し、連携を密にするとともに定期的に研究会を開き、水土保持工作における重大問題の解決を図っている。

水土保持対策の円滑な実施のため、省、市、自治区に水土保持委員会が設置されている。また、各地に約80ヶ所の水土保持ステーションがあり、技術的指導を行っている。

七大河川には、それぞれ水土保持機構があり、各流域の水土保持に責任をもっている。

ある流域機構は直属の水土保持試験ステーションを有し科学研究を行っている。

全国的な水土保持の科学研究は水利部が主管にしている。中国科学院は西北水土保持研究所を有し、地域における水土保持の研究を行っている。

林業部には、三北防護在建設局があって、西北華北、東北地区の造林工作を行っている。

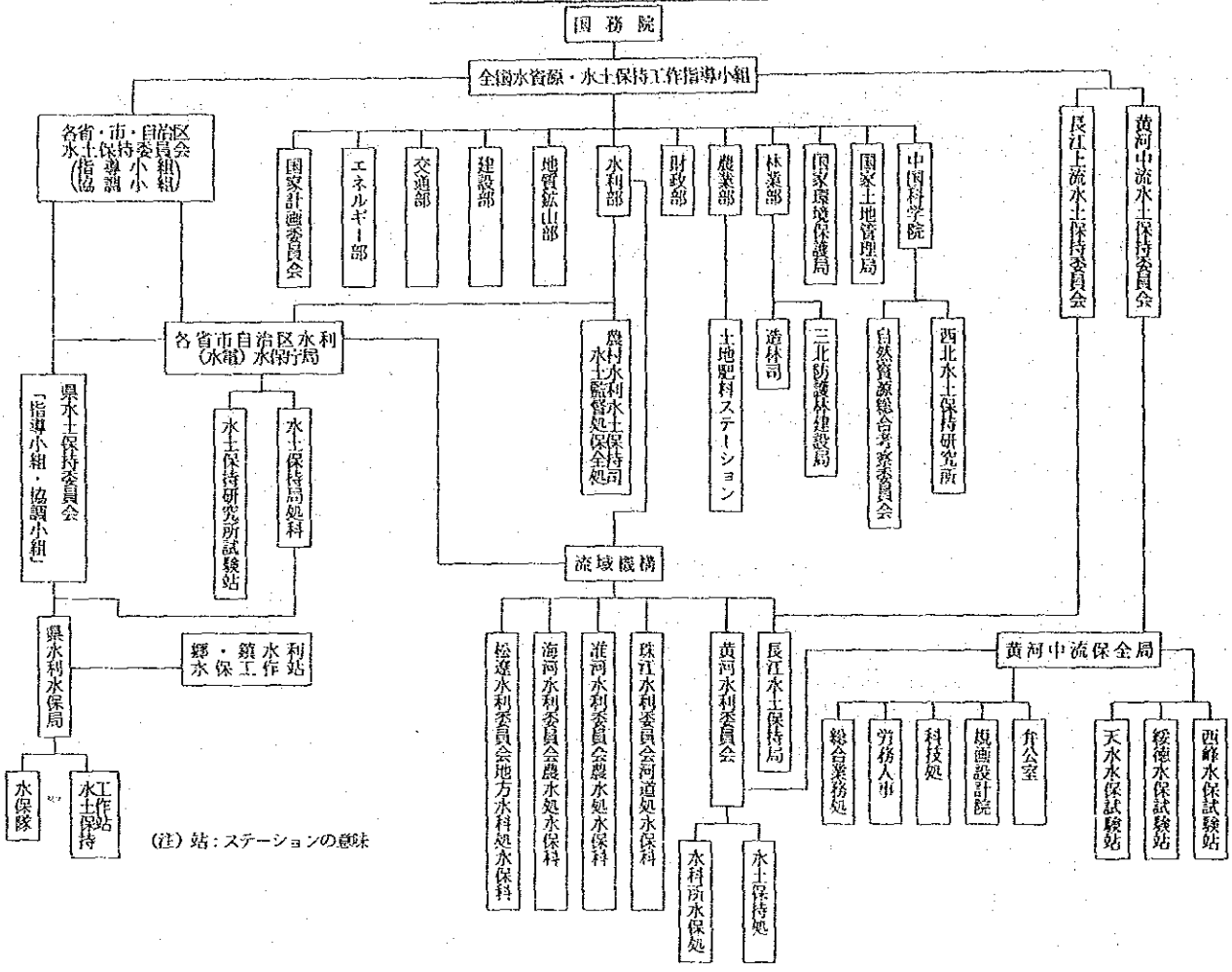
☆ 水利部、林業部、農業部の役割

水利部：「全国水資源・水土保持工作指導小組」の主管として、関係部との調整、総括を行うとともに、小流域の治理として、農地の階段工、渓流床止工、砂防堰堤等の土木的措置を行う。

林業部：三北防護林建設局、造林経営司により、全国範囲に造林生物措置を主として、斜面林地工事を行う。

農業部：等高線栽培、深耕、帯状間作等の保水耕作の指導により営農措置から水土保持を行う。

水土保持事業の実施機関と実施体制



イ) 水土保持技術者の養成

現在、西北林学院、江西水利専門学校、内蒙古林学院、などに水土保持学部が設置され、中堅技術者の養成を行っている。全国の現場で水土保持事業に携わる技術者数は15,000人程度。

また，北京林業大学水土保持学部は、高級水土保持技術者の養成に責任を持っており約1,000 人の卒業生が水土保持事業の現場の中心として配置されている。卒業生の配置割合としては、水利部が約6割、林業部が約3割、その他約1割である。

2．プロジェクトの実施体制

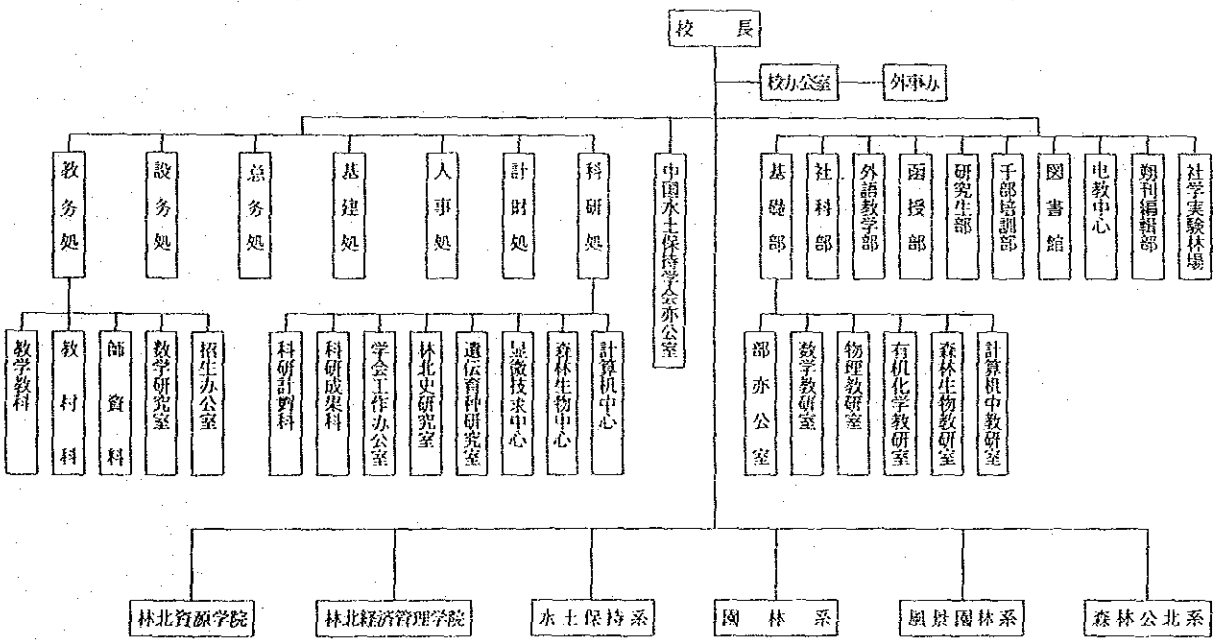
(1) 訓練センターの位置づけ

水土保持の高級技術者の養成に責任をもつ、北京林業大学に訓練センターを新設し、現場中堅技術者の訓練を行う。教官は水土保持学部から兼務するが、センターは学部とは離れた、学内の独立機関となる。

林業大学は林業部に所属し、予算，組織等が決定される

(2) 北京林業大学の概要

ア) 北京林業大学机构一覧表



イ) 教職員数

現在、 1,412名の教職労働者がいる。うち、教員546 名で、教授42名、副教授は 140名、講師は 212名、教員及び助手は 152名である。

ウ) 学生数（本科生）

水土保持学科	200人	風景造園学科	131人
造園学科	143人	林業経済管理学院	436人
森林資源学院	369人		
森工学科	518人	科学技術英語学科	21人

エ) 学科別の講義内容とカリキュラム

北京林業大学には７学部、学科と12の専門科程（本科）がある。森林資源学院には、林業、森林保護専門科程、森工学科には木材加工、林業機械、林産化学工業専門科学、林業経済学院には、林業経済、林業財務会計、情報管理専門科程、造園学科には、造園専業科程、風景造園学科には造園規画設計専門学科程、水土保持学科には、水土保持専門科程、外国語教学部には、科学技術英語専門科程がある。

全校の教師は、学科別に50の教研室、15の研究室に区分され、130 課にわたる。

水土保持学科の開設専門科目は、次の通り：

普通植物学、電子計算機及び計算法語、気象学、土壌学及び地質学基礎、植物生理学、樹木学、測量学付リモートセンシング技術、水土保持原理、森林生態学、数理統計、土質力学、水利工製図、工程力学、水力学、水文学、造林学、水土保持林学、水土保持工程学、農地保全林学、砂固定林学、果樹学、水土保持規画、リモートセンシングの応用。大学院生の専門科目は、表参照

表1　常研究生的専業及び能開的課程表

専　業	学　位　課
造　林　学	植物生理学専題、森林土壌学、森林学専題
林済経行理	外語、自然弁証法、数学（多元分析、　　）資本　　）、社会主義経済理論専題、林業経済研究方向、森林資源経済専題、森林生態経済専題、経済法与林業法観、林業史、予測学、西方経済学、電子計算機語言及程序設計、林業財務専題、林業会計専題、西方財務会計専題、管理会計、林業統計専題、林業計画専題
木材学専業	外語、自然弁証法、概卒記与数統計、木材解剖学、木材物理、木材力学、木材化学
園林規測設計	英語、自然弁証法、植物生態学、園林芸術及園林設計、計標機技術応用
林　業　機　械	外語、自然弁証法、概卒記与数理統計、有限無法、優化設計、測試技術、複受函教、数理方程
木　材　加　工	外語、自然辨証法、概卒記与数理統計、木材物理、木材力学、木材切削理論、木材乾燥技術、胶粘剤与胶合理論
森　林　生　態	森林生態、系統生態、数量生態
森　林　土　壌	自然辨証法、外語、森林土壌学、土壌物理学、土壌化学、土壌理化分析
森　林　植　物	種子植物分類原理、植物顕微技術、木本植物解剖学
林木遺伝育種学	自然辨証法、外国語、細胞遺伝学、数量遺伝学、樹木育種学専題
森　林　経　理	多元分析、運筹学、高等測樹学講座、　高等森林経理学講座
水　土　保　持	外語、政治課、土壌侵蝕原理、系統生態学、小流域総合治理
園　林　植　物	自然辨証法、外語、植物生態研究、園林植物分類学、植物生理大実験、園林植物遺伝育種研究、園林建設専題討論、植物配植与選学

オ）　実習設備等の整備状況

画学科、実験センターの有する２万元以上の主要な実験機器は以下のとおり

表2　２万元以上主要実験機器

林業系	森工系	水保系	園林系	林経系	顕微中心	生物中心	計算机中心
液体閃爍燃計数器	光測弾性儀	流動注射分析機	微型原子計算機	図象処理系統	生物顕微鏡	電泳儀	未波器
紫外分光光度計	鋸材料万能試験機	克氏定気儀	二気化鎚分析機	微型電子計算機	撮影顕微鏡	気相色譜儀（５台）	中型電子計算機系統
原子吸収分光光度計(4台)	切転試験機	原子吸収分光光度計		微型計算機開発系統	大視場検査本視顕微鏡	液相色譜儀（２台）	微型電子計算機
生物顕微鏡	動態信号模態分析系統	普通照相機（２台）			適射式電子顕微鏡	柱層析儀	静電復印機
光電薬面積計	電荷放大器				捍描式電子顕微鏡	色譜質譜取用儀	
立体座標測量儀	気灯耐気候試験箱				様式冷凍乾燥処理系統	光棚	
（　）線転給儀（２台）	施設拉機牽引装置				超薄切片機	富里埃紅外光速分析儀	
微型電子計算機（２台）	中型載重汽車				組伝切片機	紫外分光光度計	
紅外線気体分析儀（２台）	差熱分析儀				自仂調節放大機	紅外分光光度計	
気象色譜儀	分子量測定儀					（　）光分類光度度	
色譜数据系統	紅外分光光度計					原子吸収光度計	
紫外分光光度計	圧機					原子吸収分光光度計（２）	
紅外分光光度計	開牌機					（　　）折捍描儀	
低温試験箱（２台）	林業起重軌人送機械模型					生物人工気候試験箱（２）	
高速冷凍離心機	小橋車					制備離心機	
	微型電子計算機					高速冷凍離心機（４台）	
	絵図儀器						
	中型越野汽車（２台）						

(3) 訓練センター計画の概要

ア) 講義内容

(1) 土壌侵食原理

(2) 水土保持造林

(3) 水土保全の土木的工事

(4) 水土保持規画（土地利用）

(5) 森林水文

(6) 水土保全林の効益

―― 計算機及びリモートセンシングの水土保全における応用

(8) 農地水土保全

イ) 教職員（カウンターパート等）配置計画

主任（1名）、副主任（1名）

事務室（主任1名、副主任1名、事務員3名（教務、行政、財務）

教師等（教授4名、助教授4名、講師5名、助教5名、実験員5名、運転手2名　　2名）

吉県実習場：行政管理者2名、作業員5名

事務員及び吉県実習場の研究員等は専任となるが、教師等については、水土保持学部の教授、

助教授等が兼務する。

（調査団として、日本人専門家と対で活動できる専任のC／Pを確保するよう要請した。）

配置予定者の名簿は以下とおり

水土保持系教職員状況一覧表

単位名称	教　授	副教授	講　師（助理研究員））	助　教（研究突司員）	実験員
水土保持原理教研室	関君蔚△		張洪江、陳麗華 解明曙△	王玉杰△	
水土保持工程教研室	王礼先△		膜新琴、王秀茹 孫保華△	董斎英△	高宗杰△
水土保持防护林教研室	高志叉△	王斌瑞△	楊維西 王百田		趙琳△
農地、沙地防护林及果樹教研室	閻樹文 李浜生△	査多禄 朱金兆	張府譏、部曉越 張克斌、王賢	賀康寧△	
流域治理及規制教研室		孫立達△		候小竜	
水文・水力教研室		張増哲 洪借英	楊雨行、李新晩△ 謝室元△		
水土保持研究室		孫立達△（兼職）	趙廷寧△張学培△ 呉斌△	王冬梅、郭小華 張津蒲△	馬艶玲△刘穆之 譚鵬△
沙棘研究室	高志叉（兼職）			罗晶△、張玉滋 張建軍	張桂竜△

弁公室人員編制

人　名	職　務
李亜光	主任
陸芳韭	文書
宋逸民	学生秘書
宋紅竹	教学秘書
何傑銘	弁公室資料室負責人
郭小華	科研秘書

附注：打"△"号者付参加培川中心工作人員

ｳ) 訓練期間、人数

30人／年、一年間で全員が同じ内容のカリキュラムを履修する。

一年の２／３は大学内講義、１／３（夏期）は吉県の実習場での現地実習とする。

ｴ) 訓練生の応募資格、募集方法、終了後の処理

応募資格：高格（普通高校）及び専門学校を卒業後３年以上、水土保持に従事した経験を有する35才以下の身体健康な技術者、研究者、教師

募集方法：水利部、林業部、農業部等を問わず、幅広く水土保持関連部門（主として県の現職々員）から推挙者を募り、試験により選抜する。当面、黄土高原を中心に募集する。

終了試験：訓練生は規定の科目を学んだ後、試験を受ける。合格者には専門科目合格証書を授与する。

終了後の処理：卒業後、元の職場に復帰する。成績優秀者は、日本に送って研修する（注、本プロジェクトのカウンターパート研修生としては適さない旨説明。日本に派遣できるカウンターパート研修生は、センターの中国側教員である）

ｵ) 教材の整備状況

林業大学、水土保持学部の本科生用の教材、及び実習実験用の教材はそろっているとの説明であった。一部入手済。

ｶ) その他

先方からは、大学卒業後、５年以上の実務経験を有する者（工程士）を対象とした研究生（マスターコース）レベルのコース（15人程度）についての構想についての紹介があったが、当初の正式要請に入っておらず、訓練の範囲を越えていることから対象とはしないこととした。

(4) 設備・機材施設等の整備状況

ｱ) 施　設

① 講議室は既存の大学（水土保全学部）のものを利用する。

② 訓練センターについては、用地が確保されていた。試験室のインフラ整備の要請があった。

(1) 土壌侵食原理：実験室は無い。

(2) 水土保全造林：簡易実験室が有る。

土壌の物理、化学的性質、生物量、樹木生理等は測定可能である。

(3) 水土保全工学：簡易な土質力学の実験設備が有る。

(4) 水土保全規画：設計室がある。

(5) 森林水文、小区及び小流域水文の野外観測設備、土砂観測設備、小気象観測設備が有る。

(6) 計算機及びリモートセンシングの水土保全における応用無し。

イ) 吉県実習場については、専門家用の施設が必要

ウ) 専門家用の宿舎については：林業大学内に外国人用宿舎、ゲストハウスが工事中で年度内に完成見込みであった。ゲストハウスは短専、調査団にも使用可能である。

(5) 予算措置

① 中国側の予定インフラ整備費と運営費を合せて、5年間で334 万元を予定している。更にプロジェクトの概要が明確になった時点で増額を検討したいとの説明であった。

中国側投入　　334万元

a．訓練センター教室、実験室、事務室、会議室、総建築面積2,500 ㎡　(150 万元)

b．実験用一般機器、設備、材料費　(50万元)

c．訓練センターの中国側教師（8～10人）及び実習基地作業員（6～8人）の給料及び補助費　(20万元)

d．訓練センターの学生・職員宿舎、食堂等の建築面積280 ㎡　(28万元)

e．学習教材費　(5万元)

f．中国国内旅費　(10万元)

g．実習基地のインフラ整備費、建築物（教室、宿舎、実験室，食堂等）600 ㎡　(36万元)

h．実習基地の実験場建設費　(20万元)

i．専門家宿舎及び食堂建築面積　150 ㎡　(15万元)

② 日本側への要請

日本側投入　　138.2 万ドル

a、治山治水等の訪中講義費　(15万ドル)

b．室内土壌侵食模型実験設備費　(20万ドル)

c．野外人工降雨、小気象観測、径流、泥砂観測、土壌水分動態観測及び数値処理設備費　(18万ドル)

d．土石流、地すべり等の災害予測予報設備費　(11.5万ドル)

e．データバンク及び画像情報処理設備費　(35万ドル)

f．ビデオ教学設備　(10万ドル)

g．治山施工設備　(12万ドル)

h．中国カウンターパート研修費　(15万ドル)

i．その他（交通車輛、事務室設備等）

3．協議内容と技術協力の基本計画

(1) プロジェクト名

中国側の当初の提案は、訓練センター名「中国黄土高原水土保持技術培訓中心」と同名のプロジェクト名にしたいとのことであった。

訓練生の範囲が、黄土高原を中心とすることから、“黄土高原”を入れることは、プロジェクトの性格を明確にする上でも問題ない。

“水土保持”又は“治山”のいずれを使用するかについては中国側としては、中国の定義では、“山”とは標高500 m以上の地域を一率に示しており、「山地における水土保持」事業を“治山”と解釈すれば、それでも良い旨の発言があった。

いずれにしても、タイトルは、協力課題が、明確になった段階で、その内容にそって自然に決定されるものであり、調査団としてはミニッツにおいて、とりあえず、日本側原案のままとし、各省会議等で最終的に検討することとした。

(2) 協力課題

中国側から、期待される技術移転の課題として要望されたものは以下のとおり、

(1) 森林水文（気象観測、蒸発散、土壌水、流域の水分バランス、エネルギーバランス）

(2) 環境立地計画（インテルサット、航空図解析、処理、立地分類（土地利用）、地理情報解析）

(3) 治山技術（流域の荒廃コントロール、施工効果）

(4) 治山設計（斜面及び渓流の土木設計）

(5) 農地水土保全（階段工）

① 前述したように水土保持事業の内容は、かなり幅広く防災面だけでなく、社会的・経済的開発まで含んだ総合的なものであるが、今回の要請はその第1着手として「山地における、雨水による土砂移動防止技術の向上」が中心となっている。

従って、下流河川の治水は含まれていない。また、営農対策についての要請はしないとのことだった。

② 中国では、農地、林地の区分は明確になされている訳ではないので、草地や農地がかなりの急傾斜部分に存在し、いわゆる斜面畑からの土砂流失が水土保持上の重要課題となっている。

そのため、急傾斜における斜面畑の階段化技術としての農地保全を協力課題として位置づけることとした。

③ 環境立地計画（土地利用計画基準」については、幅広い社会的、経済的な内容を含み、中国側の政策的な判断による部分が多いため、リモセンの分解として航空写真の解析等による基礎データの作成に留めることとした。

④ 施工機械

機械化施工の講議についても要望があったが、現場での実現性、各分野に共通した機械施工専門家の人選の困難性等から、必要なら各分野の講議内容に含めるということで整理した。

⑤　技術移転手法

要請は、研究プロジェクトではなく、現場の技術者に対する実践的で適正、高度な技術の指導にあることから、カウンターパートである大学教官のみへの技術移転では不十分である。当初中国側からは日本人専門家が全ての講議について、直接、訓練性に講議してほしい旨の要望もあったが、基本的にはC／Pに対して技術移転を行うが、一部については、直接講議も行えることとした。

また、吉県の研究試験場での実習を通した共同指導も重要な役割となる。

⑥　合同委員会

合同委員会の議長は、実施機関である林業部の代表が努める。国家科学技術委員会は技術協力の窓口機関として水利部は、全国の水土保持事業の主管として、それぞれの代表をメンバーに加えることとした。

⑦　長期調査員の派遣

中国側の要請内容が幅広く、地域も広大であることから協力課題の区分、専門家の派遣分野等の骨子については整理できたが、協力内容のボリューム（長期、短期の区分）、カリキュラム内容等の詳細な調査はできなかった。また、機械計画、モデルインフラ計画等を含めて、その計画案を作成するため、長期調査員の派遣が必要である。

中国治山技術訓練計画のための技術協力に関する協議議事録

日本政府は、中華人民共和国政府の要請を受けて、国際協力事業団を通じて、日本大学農獣医学部林学科難波宣士教授を団長とする中国治山技術訓練計画事前調査団（以下調査団と言う）を、1988年 9月 2日から1988年 9月15日までの14日間、中華人民共和国に派遣した。

この間、調査団は、中国国内での現地調査を行うとともに、中国政府関係者と熱心に協議を行い、本計画実施に当たって必要な事項等について、次のとおり合意した。

1　本計画における中国側の責任機関は林業部、実施機関は北京林業大学とする。

2　本計画の協力内容骨子は別紙のとおりとし、その具体的内容については、日本側が派遣する長期調査員等の調査結果を検討し、中日双方の協議を以って取り決めるものとする。

添付資料　　（別紙）中国治山技術訓練計画協力骨子（案）

1988年　9月15日

中華人民共和国　北京市

難波宣士

難波宣士
国際協力事業団
中国治山技術訓練計画
事前調査団団長

楊禹時
林業部代表
中華人民共和国
林業部外事司副司長

（別紙）

中国治山技術訓練計画協力骨子（案）

1　協力の方針及び目的

本計画の協力の目的は、中国の土壌侵食防止及び荒廃地復旧に係る技術者の技術水準の向上を図り、黄土高原等における水土保全の推進に資することにある。

2　組織

(1) 責任機関

中国林業部

(2) 実施機関

北京林業大学

3　協力期間

5年間

4　プロジェクト・サイト

北京林業大学黄土高原水土保持技術訓練センター及び山西省吉県北京林業大学科学研究試験場

5　協力分野

(1) 森林水文

(2) リモートセンシング

(3) 土壌

(4) 治山

(5) 農地保全

6　日本側の取るべき措置

(1) 専門家の派遣

① 森林水文

② リモートセンシング

③ 土壌分析

④ 治山設計

⑤ 治山施工

⑥ 農地防災

(2) 研修員の受入れ

(3) 機材の供与

7　中国側の取るべき措置

(1) 土地の提供

訓練センター、並びに実習地及び研究試験のための土地

(2) 建物の提供

①管理・訓練棟　②専門家宿舎　③ゲスト・ハウス
④苗畑及び関連施設　⑤職員宿舎　⑥寄宿舎棟
⑦倉庫　⑧車庫　⑨実習地管理棟

(3) カウンターパート及び関係職員の配置

1) カウンターパート

①プロジェクト・マネジャー　②副プロジェクト・マネジャー
③森林水文分野　④リモートセンシング分野　⑤土壌分析分野
⑥治山設計分野　⑦治山施工分野　⑧農地防災分野

2) 関係職員

①講師　②実習指導員　③事務及び管理職員
④オペレーター、運転手及び作業員　⑤その他必要な職員

(4) ローカルコストの支出

8　合同委員会の設置

(1) 議長　(林業部の代表)

(2) 中国側構成員

① 国家科学技術委員会の代表
② 水利部の代表
③ 林業部のプロジェクト担当者
④ 北京林業大学の代表
⑤ 北京林業大学黄土高原水土保持技術訓練センター所長
⑥ その他当該プロジェクトの関係者

(3) 日本側構成員

① チーム・リーダー
② チーム・リーダーにより指名された専門家
③ 業務調整員
④ ＪＩＣＡ中国事務所長 もしくは 事務所員
⑤ 必要に応じ、ＪＩＣＡにより派遣された関係者

※　日本大使館員はオブザーバーとして出席できる。

著名した協議議事録についての補足

プロジェクトについての要請の背景や要請内容についての中国関係者との討議および黄土高原の現地調査結果をふまえ、帰国する前日の9月15日に別紙のとおりの協議議事録に署名してきた。この署名にいたるまでの経緯の大様と、この議事録に期されている協力の骨子（案）についての補足を述べておく。

このプロジェクトの芽は、今から10数年前に北京林業大学の当時の水土保持学部の主任教授であった関　君尉氏からの要請希望に始まっている。その後、日本側から日中農業技術交流による接触、あるいは、日中農林水産交流協会や日中経済協会による日本側の治山関係者との意見交換が続けられてきた。この間、中国側からも、北京林業大学の先生方が何回か来日され、中国の治山治水についての討議は行われてきた。このような情勢の下で、日本の大学の治山、砂防の先生方も、北京林業大学との交流を深めてきておられる。

このような経過と、中国における水土保持事業に対する熱意の高まりが中国政府をうごかし、1987年の7月に中国の国家科学技術委員会から日本政府に協力要請が出されたものと思われる。この協力要請の基本的な考え方についての理解を得るべく、1987年8月には国際協力事業団の神足勝浩参与と私を北京林業大学が招待した経緯がある。

これらの接触を通じて得られた各種の情報をもとに、今回の調査に際して討議議事録の素案を持参していった。この素案においては、

(1) この案件は林業部門の中の治山関係業務として対応する。

(2) 訓練あるいは研修プロジェクトではあるが、プロジェクトサイトが北京と吉県にまたがり、また、日本側としては現在もっている技術の移転のみではなく、黄土高原の実態に即した技術の開発も含まなければならないため、長期滞在の専門家の人数がやや多くなることも予想しておく

ことが考慮されていた。

この素案に対し、日本側からの派遣専門家が、さきに記した中国側のとくに要望する項目をつぎのようにおおむねカバーするものとして、中国側は基本的に賛同していた。

(1) 森林水文　→　森林水文の専門家

(2) 環境立地計画　→　リモートセンシング、土壌、治山設計の各専門家

(3) 治山技術　→　土壌、治山設計、治山施工、森林水文の各専門家

(4) 治山設計　→　土壌、治山設計、治山施工の各専門家

しかし、すでに述べたごとく、今回の調査を通じ、黄土高原の山地の中には、今後は減少の方向にあるとはいえかなり数多い斜面畑が存在し、そこからの水流出や土砂流出も黄土高原の治山上しばしば問題になることが明らかにされた。中国側からも、出来ればこの問題、つまり、急傾斜（約15°以上）の斜面畑の階段化技術の向上を協力分野の1つに加えて貰いたいという提案がなされた。

階段畑の造成技術については、中国各地で相当長い歴史をもっているところが少なくない。この点を考慮して、中国側からの要請がとくに強烈であったわけではないが、別項で述べられている日本側の農地防災の専門家である調査団員の判読もふまえて、この素案に、協力分野として「農地保全」、専門家の派遣として「農地防災」の専門家を加えることとしたわけである。

農地保全とか農地防災といえば、きわめて広汎な内容をもつ。しかし、ここでの協力項目は、渓流ぞいに農地を造成していくためのダムや護岸づくり、さらには灌漑網の整備などは含まず、一言でいえば現存する急傾斜の斜面畑に階段をつくる技術の向上であり、それによって、斜面畑に起因する水土保持上の悪影響を除去しようとするものである。この限られた内容を表現する適切な言葉がないため、農地保全とか農地防災という言葉を用いることが合意されている。

調査期間中に、水利部の関係者から、このプロジェクトに水利部も参加できないかという要望が出された。中国の水土保持事業全体を統轄しているのが水利部であることをふまえた要望である。この点については、すでに記したごとく、このプロジェクトは中国の水土保持事業に大きな係りをもつものであるが、この内容として、山地に起因する異常な土砂流出や水流出をコントロールする局面に限るという了解が得られたため、林業部主導の形で運営されることが決められた。ただし、この要望を受け入れて、合同委員会のメンバーの中に水利部代表を加えるように素案を修正している。

また、日本側から派遣する専門区分別の専門家の長期・短期の区別あるいは人数については、この段階では一切ふれておらず、派遣時期を含めて今後の折衝でどのようにでも対応しうるようになっている。また、プロジェクトの名称や、協力分野や専門区分の呼称は、これまでの合意の基本線を脱しない範囲で変更することがありうることも了解し合っている。プロジェクトの名称として水土保持という言葉を用いるのは、日本ではあまり定着しておらず、また、中国の水土保持全体について協力するものではないためふさわしくない。また、一部に農地防災関係を含むが、このプロジェクトとしては黄土高原の山地地域を治めるという内容であり、北京林業大学の先生方も治山という言葉を理解しているため、プロジェクトの名称としてはこのままでよいように判断される。

第2部　中国治山技術訓練計画長期調査員調査報告

（1989年1月8日～同年2月3日）

1．調査の目的と内容

1－1　調査目的

本調査は中国治山技術訓練計画に関する技術協力プロジェクトのための事前調査においての日中双方の合意事項を根底とし、下記の各項目に対する具体的な計画案を作成するために実施されたものである。

1）訓練カリキュラム作成

訓練センターにおける訓練カリキュラムの作成及び訓練に必要な教科書等の整備計画等

2）専門家派遣計画

長期専門家、短期専門家の派遣計画

3）機材供与計画

分野別、年度別機材供与計画

4）研修員受入れ計画

分野別、年度別研修員受入れ計画

5）試験地の設定

吉県及び北京における試験地の選定

6）プロジェクト基盤整備事業

7）プロジェクト実施全体計画及び年次計画

8）長短期専門家の生活環境問題

9）その他

1－2　長期調査の派遣分野と担当者

1）	リモートセンシング	(財)林業科学技術振興所参与	遠藤　泰造
2）	治山設計	同　上	
3）	治山施工	同　上	
4）	森林水文	森林総合研究所主任研究官	山家　義人
5）	土壌分析	同　上	
6）	農地防災	農用地整備公団東北支社次長	林田　博隆

1－3　調査日程

日順	日付 1989	曜日	行程及び業務	泊地
1	1月 8日	日	成田10：25出発　→　北京14：00到着	北京
2	9	月	ＪＩＣＡ、大使館打合わせ、林業部、水利部表敬	〃
3	10	火	調査　森林水文、リモートセンシング、土壌分析	〃
4	11	水	〃　　治山設計、治山施行、農地防災	〃
5	12	木	調査継続、　資料整理	〃
6	13	金	〃　〃　、供与機械の必要性など	〃
7	14	土	〃　〃　、	〃
8	15	日	生活環境調査	〃
9	16	月	調査、専門別講義内容、時間、担当者、専門家宿舎	〃
10	17	火	資料収集、調査結果と資料の整理	〃
11	18	水	調査、教室、実験室建設予定地、機械整備年次計画	〃
12	19	木	資料整理、打合せ、北京14：15発　→	車中
13	20	金	臨汾７：00着、臨汾８：40発、吉県12：30着、現地調査	吉県
14	21	土	現地調査、北京林業大学吉県科研試験場、国営紅旗林場	〃
15	22	日	現地調査	〃
16	23	月	現地調査、量水試験地、試験地施設、基盤整備等討議	〃
17	24	火	基盤整備、モデル流域計画等討議	〃
18	25	水	吉県８：15発、臨汾11：30着、資料収集、臨汾４：30発	車中
19	26	木	北京９：00着、資料整利打合わせ	北京
20	27	金	資料整理と検討	北京
21	28	土	生活環境調査、打合わせ	〃
22	29	日	資料戦利と検討、	〃
23	30	月	討議・内容の確認、補充質問	〃
24	31	火	資料整理	〃
25	2．1	水	資料整理	〃
26	2	木	林業部表敬、ＪＩＣＡ、大使館調査結果報告	〃
27	3	金	北京15：15発　→　成田19：50着	