

中華人民共和国

## 第二次黄河中流域保全林造成計画

基本設計調査報告書

平成 14 年 12 月

国際協力事業団

共同企業体

社団法人 海外林業コンサルタンツ協会

財団法人 林業土木コンサルタンツ

## 序文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の第二次黄河中流域保全林造成計画に係る基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 13 年 10 月 29 日から 12 月 12 日まで（現地調査）、平成 14 年 2 月 26 日から 3 月 18 日まで（現地調査）、同年 8 月 18 日から 11 月 21 日まで（追加調査）基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中華人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 14 年 8 月 19 日から 24 日まで（概要説明調査）及び同年 11 月 4 日から 8 日まで（概要説明調査）実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 14 年 12 月

国際協力事業団  
総裁 川上 隆朗

## 伝達状

今般、中華人民共和国における第二次黄河中流域保全林造成計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 13 年 10 月より平成 14 年 12 月までの 15 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、中国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 14 年 12 月

共同企業体

(代表者) 社団法人海外林業コンサルタント協会

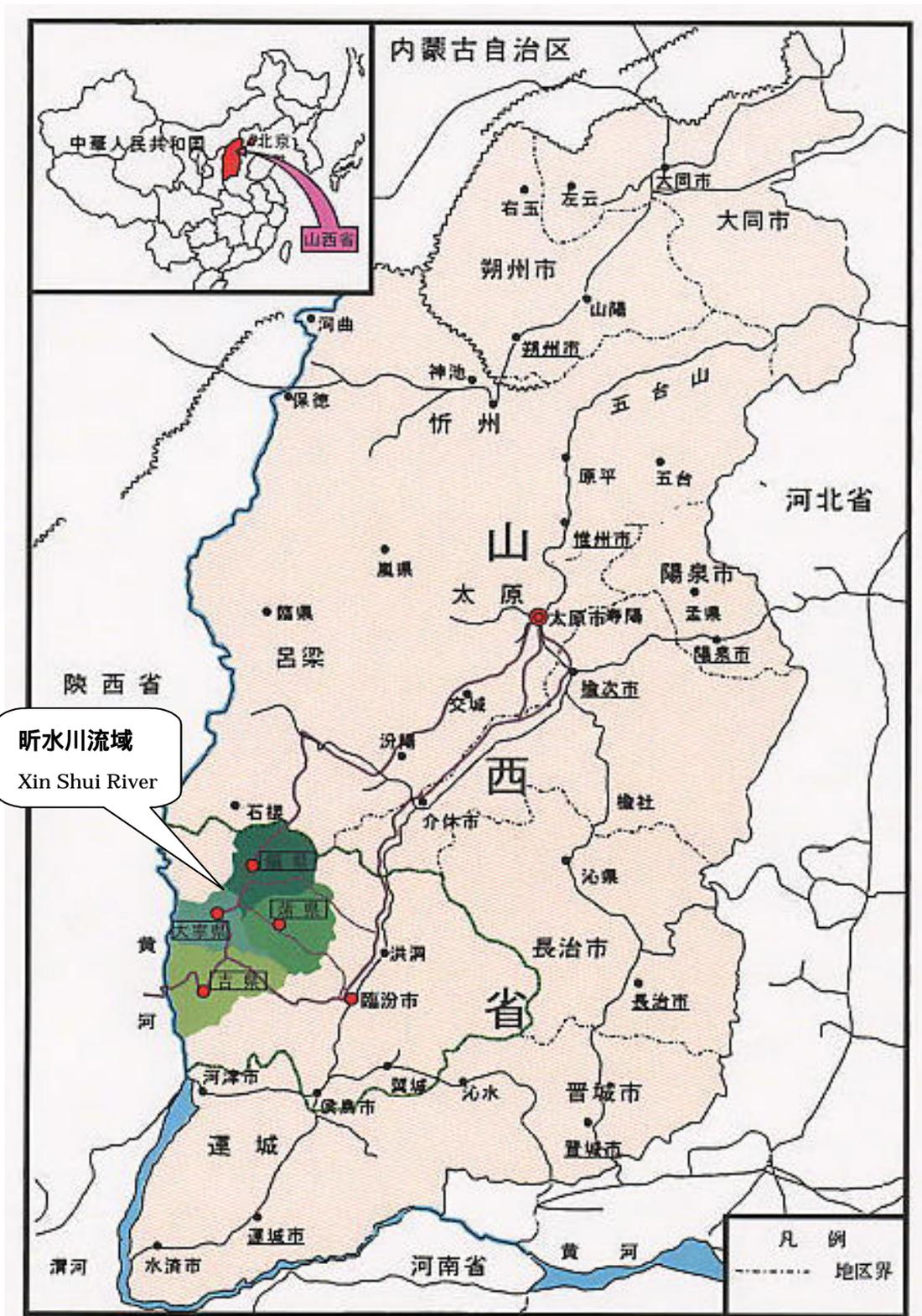
(構成員) 財団法人林業土木コンサルタント

中華人民共和国

第二次黄河中流域保全林造成計画基本設計調査団

業務主任 二澤 安彦

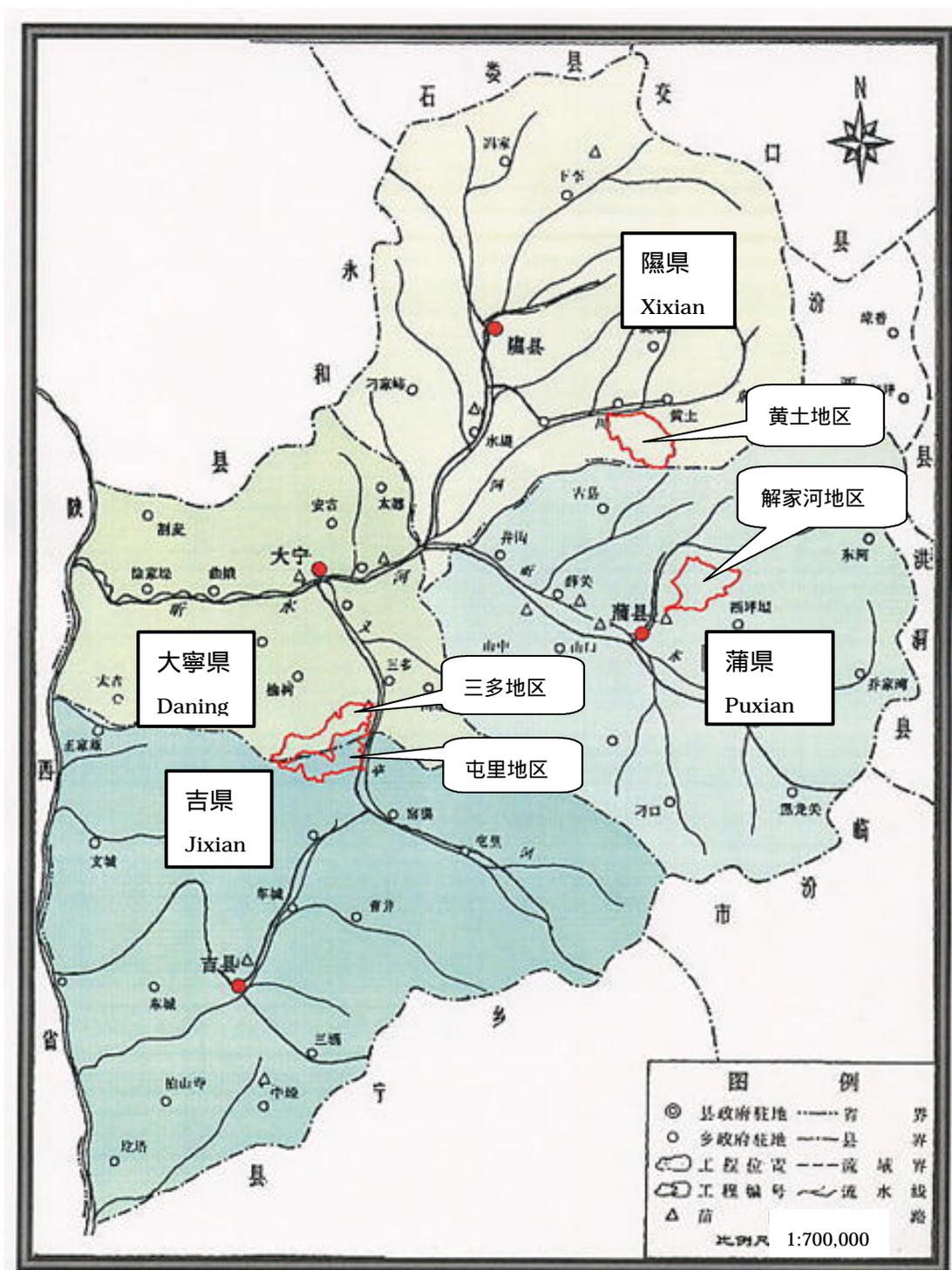
計画対象地が所在する地域



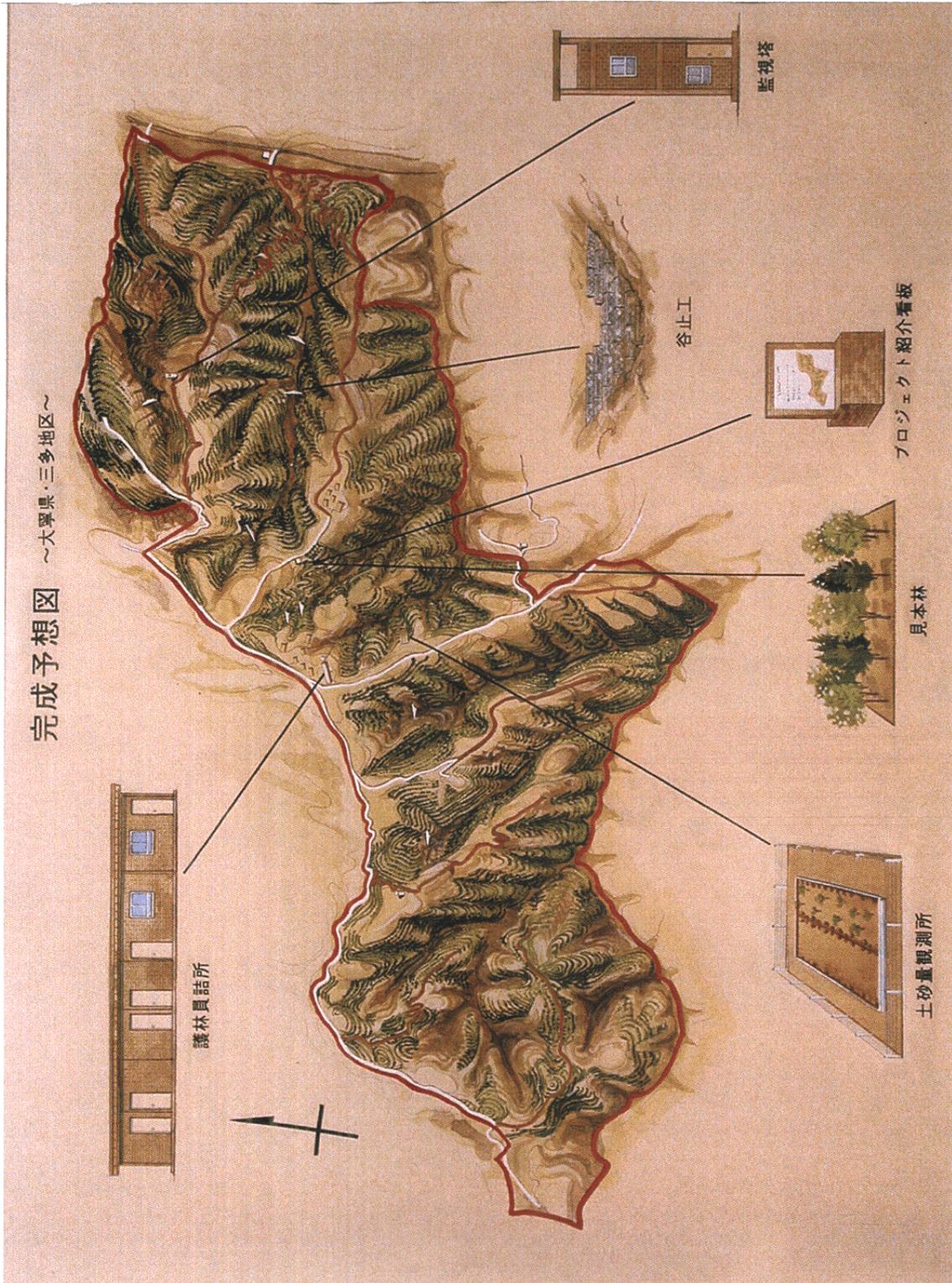
Shanxi Province

1:3,400,000

計画対象地理位置図



完成予想図  
(三多地区)



## 写真

### 1 計画対象地の現状



写真 1

#### 屯里地区（吉県）

中段の正面に見える箇所が計画対象地。尾根に小集落があり、その周辺は耕作地。中腹の耕作放棄地に植林を計画。



写真 2

#### 三多地区（大寧県）

東西に流れる沢が吉県と大寧県の県境であり、沢の左岸（向こう側）が三多地区。耕作放棄地が広がる。



写真 3

#### 解家河地区（蒲県）

台地上の平地は耕作地で、その周囲の傾斜地は耕作放棄地。中腹部の傾斜が緩やかな箇所に植林を計画。



写真 4

#### 黄土地区（隰県）

斜面の中腹から尾根にかけて、かつての段々畑が続く。この耕作放棄地に植林を計画。

## 2 黄土侵食の状況



写真 5

黄土は侵食されやすく、雨水の流下によって侵食が始まる。一旦侵食谷ができる、台地に奥深く切れ込んでいく。(大寧県)



写真 6

侵食谷は深いV字谷を形成し、黄土の台地を切り裂く。(隰県)



写真 7

侵食谷の先端部分で、黄土の侵食が進行している箇所。谷の斜面は50度を超える急傾斜。(大寧県)

### 3 植林作業



写真 8

植栽の準備として、雨水を浸透させる階段を設ける「整地」を実施。まず斜面に溝を掘ってその土で畦を作り、よく踏み固める。(隰県)

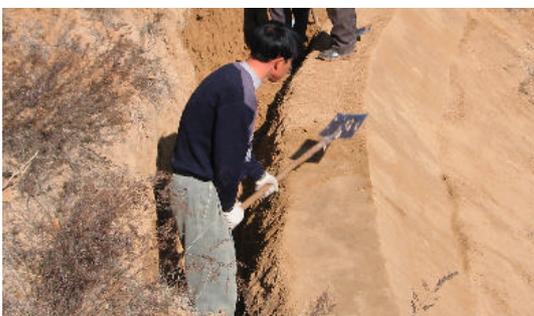


写真 9

畦の表面をスコップで叩いて平滑にする。(隰県)



写真 10

斜面上部の土で溝を埋め戻す。溝の土が雨水を含んだ後、この溝に植栽する。(隰県)



写真 11

傾斜が急な箇所や地形が複雑な箇所では長い溝を設けることができない場合は、このような小型の溝（臥牛穴）を設ける。(隰県)

#### 4 主な植林樹種



写真 12

側柏の3年生のポット苗。側柏は常緑の喬木で、陽光を好み、乾燥につよい。(蒲県)



写真 13

白皮松の3年生苗。白皮松は常緑の喬木で、乾燥した寒冷気候を好む。成長は遅い。(隰県)



写真 14

刺槐の1年生苗。植林に使用するために苗畑から出荷する直前。刺槐は落葉の喬木で、陽光を好み、乾燥につよい。(蒲県)



写真 15

山桃苗。山桃は落葉喬木で、陽光を好み、痩せ地にも耐える。(大寧県)

## 5 地域の森林資源



写真 16

吉県政府に属する紅旗林場によって植林された 20 年生の油松の森林。13,000ha の管轄区域に 1959 年から 8,500ha が植林された。(吉県)



写真 17

紅旗林場によって植林された 40 年生の刺槐の森林で、既に伐採とその後の天然更新が 3 回行われた。(吉県)



写真 18

解家河地区の東側に隣接する天然林の保護林。側柏の森林が広がる。(蒲県)



写真 19

解家河地区の東側に隣接する天然林の保護林。広葉樹に側柏が混じる森林が広がる。(蒲県)

## 6 地域の生活状況



写真 20

台地上の耕作地。ジャガイモを収穫した跡地。(蒲県)



写真 21

当地はリンゴ、ナシなどの果樹生産が盛んで、台地上の集落周辺には果樹園が多い。(大寧県)



写真 22

集落のはずれには共同作業場があり、穀物の脱穀などに利用される。ロバにローラーを引かせての脱穀作業。(吉県)



写真 23

農民の一部に放牧を行う人たちがいる。ヤギの放牧が多く、牛も見られる。草を食べるので、植生の回復が難しい。(蒲県)



## 図表リスト

### 1 表リスト

番号	名称	ページ
(第1章)		
表-1	国家6大プロジェクトの概要	2
表-2	退耕還林プロジェクトの概要	3
表-3	「山西省生態環境建設計画」の概要	4
表-4	国家プロジェクト実施のための地域指定	5
表-5	山西省の主要経済指標	8
表-6	要請の内容	9
表-7	中国黄土高原治山技術訓練計画の概要	10
表-8	黄河中流域生態林建設計画 / 山西省植林プロジェクトの概要	11
表-9	他ドナーの協力プロジェクトの概要	11
(第2章)		
表-10	山西省林業庁及びプロジェクト対象地所在県における林業関係職員数	13
表-11	山西省林業庁及びプロジェクト対象地所在県における予算の推移	15
表-12	省レベルの林業事業体の概要(代表例)	17
表-13	県レベルの林業事業体の概要	18
表-14	規模の大きな苗畑(育苗地が5ha以上の固定苗畑)	18
表-15	苗木生産実績	19
表-16	山西省における森林被覆率の推移	20
表-17	山西省における森林資源の概要(第4次全国森林資源調査)	20
表-18	山西省における植林面積の推移	21
表-19	プロジェクトサイト所在県の概要	22
表-20	プロジェクトサイト所在県の森林資源の概要(第4次全国森林資源調査)	23
表-21	プロジェクト対象地の概要	24
表-22	プロジェクト対象地が所在する村(自然村)の概要	25
表-23	アクセス道路数	28
表-24	平均気温・降水量(1996-2000年)	30
(第3章)		
表-25	協力対象事業の目標と内容	33
表-26	主要コンポーネント総括表	34
表-27	植林対象地選定基準	36
表-28	植林対象地の地区別内訳	37

表-29	施業区分	38
表-30	施業区分別の面積	38
表-31	整地の規格	42
表-32	整地方法別面積（直接工事で植林を行う地区）	42
表-33	整地方法別面積（山西省林業庁が植林を行う地区 = 三多地区）	42
表-34	整地方法別面積の期別内訳（再掲）	43
表-35	植林に用いる樹種の特長	45
表-36	植栽時期別面積（新植） 直接工事で植林を行う地区	48
表-37	植栽時期別面積（新植） 山西省林業庁が植林を行う地区 = 三多地区	49
表-38	植栽時期別面積（新植）の期別内訳（再掲）	49
表-39	樹種別の苗木必要量（直接工事で植林を行う地区）	50
表-40	樹種別の苗木必要量（山西省林業庁が植林を行う地区 = 三多地区）	50
表-41	樹種別苗木必要量の期別内訳（再掲）	51
表-42	苗木の規格	52
表-43	灌水量（直接工事で植林を行う地区）	53
表-44	灌水量（山西省林業庁が植林を行う地区 = 三多地区）	53
表-45	灌水量の期別内訳（再掲）	54
表-46	過去の平均補植面積率（1996～2000年）	55
表-47	過去の平均補植本数率（1996～2000年）	55
表-48	補植計画本数（直接工事で植林を行う地区）	55
表-49	補植計画本数（山西省林業庁が植林を行う地区）	56
表-50	補植計画本数の期別内訳（再掲）	56
表-51	樹種別、時期別の保育の方法	57
表-52	保育の方法	57
表-53	保育方法別の保育面積（直接工事で植林を行う地区）	58
表-54	保育方法別の保育面積（山西省林業庁が植林を行う地区 = 三多地区）	58
表-55	保育方法別保育面積の期別内訳（再掲）	58
表-56	林道新設延長	61
表-57	林道新設延長の期別内訳（再掲）	61
表-58	新設林道の路線別内訳	61
表-59	洗越の設置数	62
表-60	谷止工の設置箇所数	64
表-61	谷止工設置箇所数の期別内訳（再掲）	64
表-62	谷止工の箇所別計画	64
表-63	設置箇所数の期別内訳（気象・土砂量観測所）	67

表-64	設置箇所数の期別内訳（監視塔）	69
表-65	設置箇所数の期別内訳（護林員詰所）	70
表-66	設置箇所数の期別内訳（プロジェクト紹介看板）	71
表-67	改良、路面整正延長	72
表-68	改良、路面整正延長の期別内訳（再掲）	72
表-69	灌水施設設置数	73
表-70	灌水施設設置数の期別内訳（再掲）	73
表-71	防護柵設置数	75
表-72	防護柵設置数の期別内訳（再掲）	75
表-73	歩道新設延長	76
表-74	歩道新設延長の期別内訳（再掲）	76
表-75	機材の種類と数量	77
表-76	使用目的表	78
表-77	利用計画表	80
表-78	施工区分	106
表-79	実施設計業務の内容	110
表-80	施工監理業務の内容	110
表-81	品質管理、出来型管理の基準を定める事項	111
表-82	主な資機材の調達場所	114
表-83	訓練計画の骨子（普及担当者に対する訓練）	117
表-84	訓練計画の骨子（農民に対する講義）	118
表-85	訓練計画の骨子（農民に対する作業実習）	119
表-86	見本林等造成計画の骨子	121
表-87	啓発活動の骨子	123
表-88	中国側と日本側との分担	123
表-89	ソフト・コンポーネントに係るプロジェクト・デザイン・マトリックス	126
表-90	主な業務の期別内訳	130
表-91	中国側施工事項のうち特に留意すべき事項	133
表-92	日本側負担経費	135
表-93	中国負担経費	136
表-94	運営・維持管理費	137
(第4章)		
表-95	プロジェクトの効果	138

## 2 図リスト

番号	名称	ページ
(第1章)		
図-1	森林被覆率向上策の概念図	2
(第2章)		
図-2	林業行政組織	13
図-3	本プロジェクトの実施体制	14
図-4	プロジェクト対象地の位置関係	21
図-5	プロジェクト対象地の土地利用	25
図-6	黄土侵食の形態	29
図-7	土壌含水率の変化	29
図-8	月別降水量(大寧県 1991-2000年)	30
図-9	日降水量階級別月降水量	31
図-10	日降水量階級別降水日数	31
(第3章)		
図-11	林地の類型区分	37
図-12	植林作業のフローチャート	40
図-13	整地の方法	44
図-14	路網密度の目標値(1)	60
図-15	路網密度の目標値(2)	60
図-16	林道横断図の一例	62
図-17	洗越の一例	63
図-18	谷止工の一例	66
図-19	土砂量観測プロット	68
図-20	監視塔	69
図-21	護林員詰所	70
図-22	プロジェクト紹介看板	71
図-23	貯水槽	74
図-24	防護柵	75
図-25	植林計画図	83-98
図-26	施設配置図	99-104
図-27	植林の実施形態	121
図-28	シードベース工法	122
図-29	ソフト・コンポーネント活動計画表	127
図-30	業務実施工程表	131-132

略語集

略語	正式名称
JICA	国際協力事業団
中国	中華人民共和国
プロジェクト	第二次黄河中流域保全林造成計画
中国林業標準	中華人民共和国の林業関係の国家標準
中国造林技術規程	中華人民共和国国家標準「全国造林技術規程」
山西省林業標準	山西省の林業関係の地方標準
森林資源調査	全国森林資源調査（第1次～第4次）
元	人民元
ha	ヘクタール
km	キロメートル
m <sup>3</sup>	立方メートル
4WD 車	四輪駆動車
デスクトップパソコン	デスクトップ型パーソナルコンピューター
ノートパソコン	ノート型パーソナルコンピューター

