

### 3-3-2 基本計画

中国政府は、漢江上流の深刻な土砂の流出を防止するために、漢江上流の十堰市地区を水土保持林造成のモデル地区として、森林の復旧を図る計画を策定したが、苗畑の規模、農民の造林技術、林道の不足等の問題があり、人工造林による森林復旧の隘路となっている。このためには、必要な本数の苗木の生産ができるよう苗畑の整備、造林実行上必要な機材の整備、農民の技術水準を向上させるための林業技術訓練のための施設の整備、林道開設用機材の整備が必要であり、これらの整備を図ることにより、プロジェクト対象地における水土保持林造成は促進される。

#### (1) 計画内容

調達しようとする資機材は、本プロジェクトを実施するために必要な機材であり、大部分が現在は所有されていない資機材である。資機材の調達はこのような現状を改善する目的で新規に整備しようとするものである。本プロジェクトにおいて現有機材の更新を目的とするものとしては、種子検疫機材の一部(恒温器・天秤・蒸留水製造装置) 光学顕微鏡であるが、これらはいずれも20年以上経過したものである。

今回中国側からの要請機材の他にプロジェクトを推進するに当たり特に必要な資機材を別途選定し調達することを計画する。これらの機材はいずれも苗木生産、植栽地の保全に不可欠な資機材である。

#### 1) 苗畑機材

1)-1 ビニールハウス 6m×50m 219棟 6m×25m 22棟

大きさ6m×50m及び6m×25m・POフィルム・寒冷紗付き

植林対象地の土壌は浅く乾燥しやすいので、ポット苗による優良な苗木を大量に生産し、活着率の向上を図る必要がある。限られた面積でより多くの優良苗木を生産するために、ビニールハウスを活用し年に2回の育苗を行うこととする。年間2回の育苗には第1回の播種を春早く行い、第2回目の苗木の生産を秋遅くまで延ばすことが必要である。

棟数は次により求めた。

ビニールハウスのサイズは6m×50mを標準とした。ポット苗のポットの直径を6cmとすると、1㎡当りでは256本(=16行×16列)育苗可能である。1棟300㎡のビニールハウスでは通路等を除くと約136㎡程度となるから1回の育苗可能本数は34.8千本となる。従って年間2回育苗すると69.6千本となる。一方、人工林の新植及び封山育林の植え込みに必要な苗木本数は平年度で約21,256千本必要であり、その内約60%をポット苗で供給するものとする。また、ポット苗の山行率を80%とすると、必要ビニールハウス棟数は

$$(21,256 \text{ 千本} \times 0.6) \div 0.8 \div 69.6 \text{ 千本/棟} \doteq 230 \text{ 棟}$$

苗畑の地形上、6m×50mのビニールハウスを設置できない苗畑では、面積が標準の半分の6m×25mのビニールハウスを2棟計画し、6m×50mのビニールハウスと同じ育苗本数を生産するよう計画する。苗畑別ビニールハウス棟数は次のとおりである。

苗畑別ビニール・ハウス棟数

単位：棟

市・県	苗畑名	6 m × 50 m	6 m × 25 m
十堰市	中心	30	4
十堰郊外区	牛頭山	12	0
丹江口市	馬湾	30	0
郧  県	江峪	20	0
郧西県	六官坪	45	0
竹山県	深河	25	14
竹溪县	黄龍	41	4
房  県	付家湾	16	0
計		219	22

中国側当初要請では 10 m × 60 m のサイズのビニールハウス 160 棟であったが、このサイズのビニールハウス建設は地形上困難である。使用済みビニールを焼却する際の環境への影響及びビニールの耐久性に配慮し、PO フィルムを選定した。

1) - 2 ビニールハウス灌水 (マイクロスプリンクラー)

6 m × 50 m 219 棟分 6 m × 25 m 22 棟分

ポット育苗対象樹種は、パピショウ・コノテガシワ等小型のものが多く、これらの樹種は発芽し 3 cm 位に生長した幼苗をポットに移植することになる。ビニールハウス内の湿度を上げ移植した苗木の発根を促進するためマイクロスプリンクラー灌水を行うこととした。また、原要請にあったドリップ灌漑は露地苗畑用であり、ポット苗の灌水には不向きである。

1) - 3 温室 1 棟

有効面積 200 m<sup>2</sup>、天窗、側窓手動開閉

挿し木、接ぎ木等を行う場合に主に使用するが、事業規模で行うので 1 クローン当たり少なくとも、500 本繰り返し 3 回を必要とする。年間に育苗するクローンは少なくとも 5 クローンは必要である。ポットのサイズを 10cm とすると 1 m<sup>2</sup> 当たり 100 本の養苗が可能であるから、75 m<sup>2</sup> が必要となる。特別な樹種の養苗に 25 m<sup>2</sup>、その他成長を促進し成長期間の短縮により育苗技術の改良を図るために 25 m<sup>2</sup> が必要である。以上の業務で 125 m<sup>2</sup> が必要であり、このためには利用率を考慮すると 200 m<sup>2</sup> の温室が必要となる。

中国側の当初計画は自動制御であったが、温度・湿度・照度を全て自動で制御することになれば機材費は億単位の予算が必要になり、また維持管理も難しくローカルコストの負担も増えるので手動のものを選定した。加温は現地で安く入手できる石炭を利用することとした。

1) - 4 灌水用パイプ  $\phi$  100mm 7,428m

ソケット、エルボー、クロス、チーズ（分岐管）、異形接続パイプ付き

苗畑への取水管及び灌水用主水管の大動脈的部分として必要である。取水管については実測結果によった。苗畑設計図面により各苗畑の貯水地から圃場までの距離を算出し、位置に合わせソケット、チーズ等の接続・分岐資材を加えて計画することにした。各苗畑に必要な各パイプ資材の数量は下記の通りである。

給・灌水管（ $\phi$ 100mm）延長

単位：m

市・県	苗畑名	給水管	灌水管	計
十堰市	中心	804	576	1,380
十堰郊外区	牛頭山	—	756	756
丹江口市	馬湾	1,644	384	2,028
郧 県	江峪	132	660	792
郧西県	六官坪	216	468	684
竹山県	深河	—	552	552
竹溪县	黄龍	—	624	624
房 県	付家湾	—	612	612
計		2,796	4,632	7,428

1) - 5 灌水用パイプ  $\phi$  50mm 7,956m

ソケット、エルボー、クロス、チーズ（分岐管）、異形接続パイプ付き

$\phi$  100mm 灌水用パイプから分岐をして灌水用水の供給に必要である。苗畑設計図面により  $\phi$  50mm 管の延長を算出し、位置に合わせソケット、チーズ等の接続、分岐資材を加えて計画することにした。各苗畑に必要な各パイプ資材の数量は下記の通りである。

給・灌水管（ $\phi$ 50mm）延長

単位：m

	給水管	灌水管	計
十堰市中心苗畑		900	900
十堰郊外区牛頭山苗畑		480	480
丹江口市馬湾苗畑		900	900
郧県江峪苗畑		816	816
郧西県六官坪苗畑		1,464	1,464
竹山県黄龍苗畑	420	912	1,332
竹溪县深河苗畑		1,500	1,500
房県付家湾苗畑		564	564
計	420	7,536	7,956

1) - 6 灌水用パイプ  $\phi$  25mm 11,940m

ソケット、エルボー、クロス、チーズ（分岐管）、異形接続パイプ付き

苗畑内の灌水用導水管の末端部分として必要である。苗畑設計図面から  $\phi$  25mm 部分の延長を算出し、ソケット、チーズ等の接続・分岐資材を加えて計画することにした。各

苗畑に必要な各パイプ資材の数量は下記の通りである。

灌水管 (φ25mm) 延長

単位：m

苗畑	
十堰市中心苗畑	1,056 m
十堰郊外区牛頭山苗畑	816 m
丹江口市馬湾苗畑	648 m
郟県江峪苗畑	1,044 m
郟県西六官坪苗畑	1,452 m
竹山県黄龍苗畑	1,164 m
竹溪県深河苗畑	1,368 m
房県付家湾苗畑	4,392 m
計	11,940 m

1) - 7 汲み上げ用ポンプ 7台

各苗畑の灌水面積に合せての汲み上げ用ポンプの容量・給水場所から貯水池までの揚程にしたがっての汲み上げポンプの吐出圧力を次のとおりとした。

苗畑別汲み上げポンプの必要能力

苗畑	苗畑面積 (ha)	容量 Q (L/min)	汲み上げポンプ吐出圧 (m)	給水場所	汲み上げポンプ機種仕様
十堰市中心苗畑	7.0	515	55	ダム湖	0.57m <sup>3</sup> /minx55mx25ps
十堰郊外区牛頭山苗畑	3.9	287	—	農業用貯水池より灌漑	
丹江口市馬湾苗畑	5.8	427	55	川	0.47m <sup>3</sup> /minx61mx15kw
郟県江峪苗畑	7.1	522	40	川	0.57m <sup>3</sup> /minx44mx11kw
郟県西六官坪苗畑	9.4	691	—	給水管	
竹山県深河苗畑 (A)	2.9	213	30	川	0.23m <sup>3</sup> /minx33mx3.7kw
竹山県深河苗畑 (B)	3.8	279	40	川	0.31m <sup>3</sup> /minx44mx5.5kw
竹溪県黄龍苗畑	8.1	596	15	井戸	0.66m <sup>3</sup> /minx17mx3.7kw
房県付家湾苗畑	8.1	596	15	井戸	0.66m <sup>3</sup> /minx17mx3.7kw

$$Q = 166.7 \times \frac{\text{面積 (ha)} \times \text{灌水量 (mm/日)} \times \text{効率}}{\text{1日の灌水時間}}$$

中心苗畑計算例  $Q = 166.7 \times 7\text{ha} \times 3\text{mm} \div 0.85 \div 8\text{時間} = 514.8\text{L/min}$   
 $(= 166.7=1000\text{m}^2 (1\text{ha}) / 60\text{分})$   
 効率 : 0.85とした

1) - 8 排水用ポンプ 1台

竹溪县黄龙苗畑の最も低い箇所は、周辺から水が集り、大雨の時には水が溜り、苗木の育成に使用できないので、苗畑に小さい堰を作り、外部からの浸水を防ぐこととするが、堰の内部の水を排水するためのポンプおよび管が必要となる。

1) - 9 ストップバルブ φ 100 mm 50個

灌水用のパイプラインの所々には水の流れを調整する必要であり、そのためにバルブを入れて、水の流れを調整する。

1) - 10 蛇口 477セット

苗畑の裸苗畑を育成する苗地の灌水は、ホースの先にノズルのついたもので行う計画であるが、そのホースを連結するために蛇口が必要である。

1) - 12 スプリンクラーノズル 380個

房県の付家湾苗畑は、水質にも問題がなく、かつ、土壌が粘土質でもないので、スプリンクラー灌水が可能であるので、スプリンクラー灌水を計画した。散水半径6mのスプリンクラー380個が必要となる。

1) - 13 灌水用ポンプ 9式

灌水は1日8時間行うこととし、灌水面積及び地形に応じ次の能力を有するポンプを設置することとした。なお、ポンプの計画容量は、毎日8時間灌水を行うものとして計算した灌水量に見合う容量とした。

苗畑	苗畑面積 (ha)	容量Q (L/min)	灌水ポンプ <sup>o</sup> 吐出圧(m)	灌溉ポンプ仕様
十堰市中心苗畑	7.0	515	40	0.57m <sup>3</sup> /min × 44m × 5.5kw × 2
十堰郊外区牛頭山苗畑	8.9	287	30	0.32m <sup>3</sup> /min × 33m × 2.2kw × 2
丹江口市馬湾苗畑	5.8	427	50	0.47m <sup>3</sup> /min × 55m × 7.5kw × 2
郧県江峪苗畑	7.1	522	20	0.57m <sup>3</sup> /min × 22m × 3.7kw × 2
郧西県六官坪苗畑	9.4	691	40	0.76m <sup>3</sup> /min × 44m × 7.5kw × 2
竹山県深河苗畑(A)	2.9	213	30	0.23m <sup>3</sup> /min × 33m × 3.7kw × 2
竹山県深河苗畑(B)	3.8	279	40	0.31m <sup>3</sup> /min × 44m × 3.7kw × 2
竹溪县黄龙苗畑	8.1	596	40	0.66m <sup>3</sup> /min × 44m × 5.5kw × 2
房県付家湾苗畑	8.1	596	40	0.66m <sup>3</sup> /min × 44m × 5.5kw × 2

なお、ポンプの電源を入れた状態で灌水しなければポンプに圧力がかかり、モーターに過負荷がかかってモーターを損傷させる恐れがあるので、蛇口の開閉に連動して ON/OFF ができる圧力タンク式で且つモーターを2台搭載して交互運転ができるものを選定した。

1) - 14 ポンプ用発電機 9台

12.5 ~ 40KVA

上記ポンプ用の発電機として必要である。

通常、灌水用ポンプは商用電源で運転させるが、かなり停電が多く長時間になることもあるので停電時のバックアップ用電源として必要である。

1) - 15 トラクター 8台

40馬力

苗畑はいずれも水田の跡地であり、土壌は粘土質であり、深耕をする必要がある。また、無床替苗木の生産が多く、このためには根切作業は不可欠である。粘土質土壌の場合には、トラクターの牽引力が十分でない、深い位置での根切りが不可能であり、良い苗木は生産できない。

トラクターの主たる作業内容と年間作業計画は下表の通りである。

圃場内の耕起・耕運による破砕作業とポット用土の砂・土の畑内への運搬、苗圃場での播種・育苗作業と土壌改良のための堆肥の素材（モミガラ・イナワラその他の諸資材）の苗畑内運搬と堆肥製造及び圃場内への散布作業等が主たる作業内容である。

苗畑圃場外の作業として植え付け時期に林道の最終ヶ所より新植地への苗木運搬を実施する。

標準年間稼働日数：25日/月 × 12月 = 300日

年間作業時間：4時間/日 × 300日 = 1,200時間

	トラクター年間稼働計画表												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
耕起・耕運砕土作業	■							■				■	
播種床耕耘			■						■				
圃場土壌改良	■											■	
資材輸送	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
根切（直根側根）		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
苗木堀取作業			■						■				
苗木山出種苗				■					■				
小運搬出苗				■					■				
圃場内除草作業					■	■		■	■				
造林地苗木運搬			■							■			

※同一時間内での二つ以上の作業種は苗木の生育・圃場管理の状況で選択する。

1) - 16 トレーラー 8台

各苗畑には、苗畑の内部の資機材の運搬が必要である。また、林道の終点からの細い道での苗木の運搬も必要となる。これらのためにはトレーラーが必要であるので各苗畑に1台ずつ調達することとした。

1) - 17 トラクター用アタッチメント ディスクプラウ 1台  
 ディスクハロウ 1台、  
 ロータリーテイラー 8台

中心苗畑の土壌は粘土であるため、ディスクプラウによる耕起を行い、次にディスクハロウによる砕土作業が必要であり、更に採苗の生産のための播種床を作るにはより細かくロタリーテイラーによる砕土を行う必要がある。他の苗畑（7苗畑）も粘土質の土壌のものもあるが、直接ロタリーテイラーによる耕耘で播種床の準備は可能である。したがって、ディスクプラウ（1台）、ディスクハロウ（1台）、ロタリーテイラー（8台）を調達する計画とする。

よい苗木は根系のよく発達したものであり、根系の発達を促進するためには、時々根切り作業を行う必要がある。また、掘取るときにも、機械で深い位置から掘取ることにより、苗木の根系を傷めることが少なくなる。この根切りおよび掘取り作業は兼用機で可能であるので、各苗畑に調達を計画する。

1) - 18 ピックアップWキャビン 8台

積載重量 0.5ton、荷台 1,400mm x 1,450mm、マニュアル、2,600cc 程度のガソリン車

苗畑用資材の輸送、苗木の植栽地への輸送、造林用機材の輸送に使用する。急傾斜地の悪路を、重量物を積載し走行するため、2,600cc 程度のガソリン車が必要。また土砂等の輸送作業では作業者の同乗も考慮し5人乗りWキャビンタイプを選定した。

(A) プロジェクト実施期間の車両使用計画

A) 作業内容

プロジェクト実施期間中は以下の作業に使用の予定である。

(a) 苗畑作業

苗畑の下記の資料の輸送に使用する。

堆肥の製造用の原料の輸送	: 年間	35 日
化学肥料の輸送	:	12 日
農薬の輸送	:	6 日
ポット用土の輸送	:	106 日
ポット用砂の輸送	:	14 日
種子採取	:	15 日
その他資材 (燃料、ポット、その他等) の輸送:		12 日

---

小 計 200 日

(b) 造林作業

無床替苗木の小運搬	: 年間	35 日
その他資機材 (作業工具、農業等) の輸送	:	31 日
小 計		66 日
合 計		266 日

(B) 作業工程

(b) 苗畑作業

堆肥の製造用の原料の輸送

苗畑の平均面積 7 ha

1ha 当たり 10ton の堆肥を入れるとして、その内の資材の重さが半分とし

$$(10\text{ton/ha} \div 2) \times 7\text{ha} = 35\text{ton}$$

$$35\text{ton} \div 0.5\text{ton/台} = 70 \text{ 台}$$

$$1 \text{ 日 } 2 \text{ 回輸送が可能として } 70 \div 2 \text{ 台/日} = 35 \text{ 日}$$

化学肥料の輸送

$$\text{毎月、1日は必要} \quad : \quad 12 \text{ 日}$$

農薬の輸送

$$2 \text{ ヶ月に1日は必要} \quad : \quad 6 \text{ 日}$$

ポット用土の輸送

ポットへの土詰め作業は年間 2 回に行われる。この間にポット 500 千箇分の土を運ぶ。

ポットサイズは 6cm x 10cm であるから、1 千箇分のポット用土は

$$(0.03\text{m} \times 0.03\text{m} \times 3.14) \times 0.10\text{m} \times 1,000 = 0.2826\text{m}^3 / \text{千本}$$

土の比重を 1.5 とすると全重量は

$$1.5\text{ton} / \text{m}^3 \times 0.2826\text{m}^3 / \text{千本} = 0.4239\text{ton} / \text{千本}$$

$$\text{したがって } 500 \text{ 千本では、} 500 \text{ 千本} \times 0.4239\text{ton} / \text{千本} = 212\text{ton}$$

$$\text{よって輸送回数は、} 212\text{ton} \div 0.5\text{ton} / \text{台} = 424 \text{ 台}$$

$$1 \text{ 日に } 4 \text{ 回往復できるから、} 424 \text{ 台} \div 4 \text{ 台/日} = 106 \text{ 日}$$

ポット用砂の輸送

土の量の 10 分の 1 であるから、1 千本当たり必要な砂の量は 0.0286m<sup>3</sup>

$$\text{比重を約 } 2.0 \text{ として、} 2.0 \times 0.02826 \text{ m}^3 / \text{千本} = 0.05652\text{ton} / \text{千本}$$

$$\text{したがって } 500 \text{ 千本では、} 500 \text{ 千本} \times 0.05652\text{ton} / \text{千本} = 28\text{ton}$$

$$\text{よって輸送回数は、} 28\text{ton} \div 0.5\text{ton} / \text{台} = 56 \text{ 台}$$

$$1 \text{ 日に } 4 \text{ 回往復できるから、} 56 \text{ 台} \div 4 \text{ 台/日} = 14 \text{ 日}$$

種子採取

苗畑で必要な種子 (アベマキ、バビショウ等) の採取に年間 15 日は使用される。

$$: \quad 15 \text{ 日}$$

$$\text{その他資材 (燃料、ポット、その他等) の輸送} \quad : \quad 12 \text{ 日}$$



(b) 造林作業

無床替苗木小運搬

トラックで苗畑から輸送された苗木を、トラックでは輸送できない山道で輸送を行う。年間 2 回輸送を行うことになり、早く仮植する必要のある無床替苗木の小運搬を行う。無床替苗木の約 30%の約 400 千本を小運搬する必要がある。

苗木 1 本当たりの重量は平均 130g であるから、1 台に積載可能な本数は

$$500\text{kg} \div 0.13\text{kg/本} = 3.8 \text{ 千本}$$

$$400 \text{ 千本} \div 3.8 \text{ 千本/台} = 105 \text{ 台}$$

1 日 3 往復可能であるから、 $105 \text{ 台} \div 3 \text{ 台/日} = 35 \text{ 日}$

その他資機材（作業工具、農薬等）等の輸送

作業工具（2 ヶ月 1 回）、農薬（年 1 回）、造林地巡視（月 2 回）

計 31 日

(B) プロジェクト実施期間終了後の車両使用計画

計画対象地域の造林は少なくとも 20 年間以上は継続され、育苗もその間継続されるので、プロジェクト実施期間終了後もプロジェクト実施期間と同様に使用される。

(C) 車両配置計画

各苗畑に 1 台ずつ配置される。

(D) 車両使用計画

8 両の車両とも全て苗畑に配置され、同一の目的に使用される。使用計画を図示すると次のとおりとなる。ただし、継続して使用されない用途は省いてある。

月別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
作業期間	■	■				■		■		■		
作業内容	苗木輸送		ポット用	土砂輸送			苗木輸送		堆肥材料送		ポット用	土砂輸送

1) - 20 フォークリフト 8台

各県苗畑並びに中心苗畑に配備し、苗木の山出し、ポット運搬、堆肥・土・砂等のポット資材の運搬に使用する。

2) 造林用機材

2) - 1 ミニバックホー 2台

経済林における樹種の内比較的苗木が大きく（苗長 50 以上～ 70～ 100cm）大きな植穴掘り作業を必要とする樹種は、ミカンとクリで各々その造林面積は

ミカン経済林面積	1,213.5ha
クリ経済林面積	2,534.6ha

となっている。

植林地の植穴の大きさは約縦 0.7m × 横 0.7 m × 深さ 0.7m = 0.343m<sup>3</sup> である。ha 当り植え付け本数は各々平均 1,000 本程度である。手作業による穴掘り作業で礫の多い山岳林では 1 日当り 3～ 5 個の穴しか掘れず、機械化することが必要である。

ミニバックホーのバケットで掘削すれば 1 日当り 100～ 150 穴程度 (34.3～ 51.45m<sup>3</sup>/日) の生産性と活着率の向上が期待できる。特に礫が多く土壌の硬い箇所の先行地拵えと植穴掘り作業を通年作業で実施すれば、年、300 日 × 150 穴/日 = 45,000 穴、1,000 穴/ha として、1 台当り 45ha の穴掘りが可能であるから、45ha/台/年 × 2 台 = 90ha/年。したがって、5 年間では 90ha/年 × 5 年 = 450ha の造林は可能となり円滑な経済林造成ができる。

2) - 2 給水車 4台

タンク容量：4 キロリットル・PTO 駆動吸水・排水ポンプ付き・揚程 10m

丹江口市及び群馬県（東部）は、経済林（ミカン、クリ、トチュウ、ギンナン等の造林地）造成が多く行われているが、この地域は 4 月から 9 月にかけての乾期には土壌中の水が著しく不足し植栽した苗木が枯死するものが多い。このため、植付けた苗木の完全な活着をはかるため、植付けた年および翌年に灌水することが必要である。丹江口市の一部の造林地では、比較的乾燥に強いコノテガシワでも、活着させることが困難である。

灌水作業は 2 台の給水車をセットにして、水を運び人力で植付けた木の根元に注ぐようにして実施し、2 日に 1 回苗木 1 本当たり 1 リットルの灌水を行う計画とした。

丹江口市および群馬県の経済林の造成面積は次の表の通りであり、この内の半分は灌水することが必要である。

丹江口市および群馬県の経済林造成面積

単位：ha

年	1	2	3	4	5	計
丹江口市	35.92	56.02	49.55	28.26	16.77	186.52
群馬県	27.20	26.19	29.78	18.72	9.99	111.88
計	63.12	82.21	79.33	46.98	26.76	298.40

給水車は1日に4回往復できるので1日当りの灌水面積は

$$4\text{m}^3/\text{台} \times 4\text{回}/\text{台} \times 2\text{台} = 32\text{m}^3$$

であるので、1haに約1千本の苗木が植付けられているので、 $32,000 \times 1,000\text{リットル}/\text{ha} = 32\text{ha}$ の灌水が可能となる。したがって2セットの給水車では、約64haの灌水が可能であるが、2ヶ年間灌水しなければならないため、年間の植付けの約半分の灌水が可能となる。

月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
作業 期間												
作業 内容	造林木への灌水											

#### 2) - (1) 組立て水槽 2.2m<sup>3</sup> 8箇

組立て水槽を2個1セット(貯水可能量 4.4m<sup>3</sup>)とし、1回の給水車の運んでくる水(4.0m<sup>3</sup>)を貯水し、その水を灌水に使用する。灌水する箇所に水を貯めておくことにより、給水車の効率をよくするとともに、灌水に従事する作業者の待ち時間を軽減することができる。

#### 3). 調査設計機材 8セット

各林業技術開発センター・林業技術普及ステーションに調達し造林地の測量、林道の設計、森林材積の調査等に必要な機材である。水準器(各1台)、ポケットコンパス(各1台)、電子プラニメーター(各2台)等の簡易な機材をセットとして調達する。これらの機材は、訓練にも使用されることを配慮して電子プラニメーターのみを各林業技術開発センター・林業技術普及ステーションに2台調達することとする。

#### 4). 道路工事用機材

##### 4) - 1 ブルドーザー 2台

180馬力アングルドーザー、リッパ、キャノピー付

林道開設のための主要機材であり、林道開設時の削土・転圧等の工事に使用する。

林道の開設は利用の効果を考慮して次の路線の開設を計画する。

林道開設計画

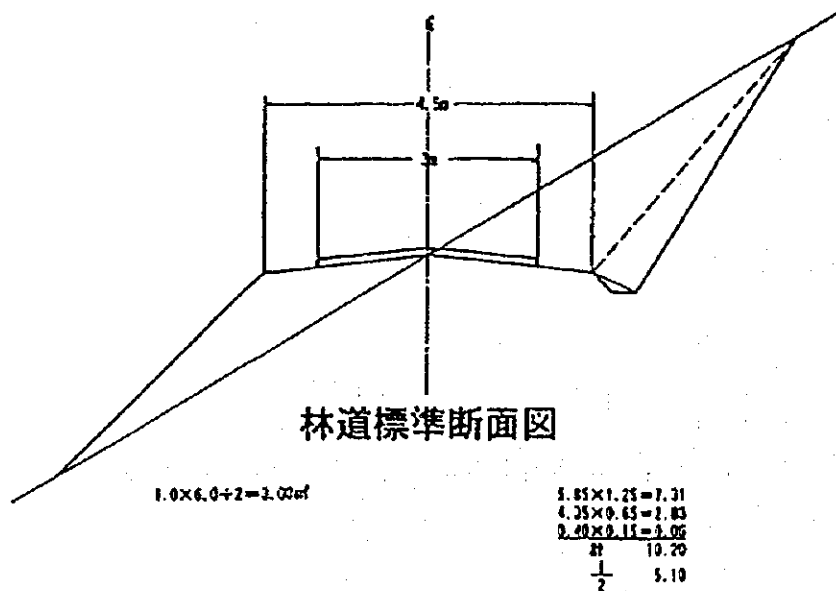
単位：km

市・県	路線名	延長
郎 県	竜 王	10.55
	段 五	10.02
	廟 蘇	9.50
郎西県	余 電	5.00
竹溪県	標 偏	10.00
房 県	上 双	12.50
計		57.57

ブルドーザー1台の1時間あたり作業量を短距離の運搬も含め、現地の作業条件が（傾斜地、軟岩）であることから「林道設計必携」（日本林道協会、平成9年4月発行）に基づき計算すると  $20.8\text{m}^3$  となる。1日当たりの作業時間を6時間とすると、1日当たりの作業量は  $124.8\text{m}^3$  となる。1月間の作業日数を20日とすれば年間の作業量は、 $124.8\text{m}^3 / \text{日} \times 20 \text{日} / \text{月} \times 12 \text{月} = 29,952\text{m}^3$  となる。したがって、2台のブルドーザーにより5ヶ年作業することを考えると、 $59,904\text{m}^3 / \text{年} \times 5 \text{年} = 299,520\text{m}^3$  の土工が可能となる。一方林道1m当たりの平均的切取り土量は想定した標準断面（図参照）によると  $5.10\text{m}^3$  程度であるから総延長は、

$$299,520 \text{ m}^3 \div 5.10 \text{ m}^3 / \text{m} = 58.73 \text{ km}$$

となり、57.57kmの林道の開設に見合った機材である。



4) - 2 油圧ショベル 2台

81馬力：標準オプションとして0.4m<sup>3</sup>バケット

バックホー（バケット0.4m<sup>3</sup>）の能力を5m<sup>3</sup>/時間とすると、

月作業量は：5m<sup>3</sup>/時間×5時間×20日＝500m<sup>3</sup>となり、

年間作業量は：500m<sup>3</sup>/日×12ヶ月＝6,000m<sup>3</sup>/年

2台の油圧ショベルによる5ヶ年間の作業量は12,000m<sup>3</sup>/年×5年＝60,000m<sup>3</sup>

一方、法切（0.8m<sup>3</sup>/m）・側溝掘削（0.1m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>）等の作業量は1m当たり、0.90m<sup>3</sup>程度となる。

$$60,000\text{m}^3 \div 0.90\text{m}^3 / \text{m} = 66.67\text{km}$$

となり、ほぼ必要な作業量となっている。

4) - 3 ホイルローダー 2台

85馬力、バケットストックパイル1.4m<sup>3</sup>、キャップ、スチール

林道建設のための骨材採掘、トラックへの積込みに必要である。

また工期に比較して林道の開設作業をするブルドーザーの数量が少ないので削土・転圧作業を補助するためにも必要である。

4) - 4 トラック 8台

最大積載量5ton、ディーゼル車、荷台5,500(H) x 2,000(W) x 500(D)程度

敷砂利、土砂の運搬、苗木の輸送、資材の輸送に使用する。

(A) プロジェクト実施期間のトラック使用計画

A) 作業内容 プロジェクト実施期間中は以下の作業に使用の予定である。

(a) 林道開設作業

敷砂利輸送	年間 63日
土砂運搬	63日
資材輸送	38日
小計	174日

(b) 苗木輸送

ポット苗の輸送	年間 71日
合計	245日

B) 作業工程

(a) 林業開設作業

敷砂利輸送

1台に積み可能な砂利の量は約2.5m<sup>3</sup>である。林道の砂利を敷く必要のある部分を70%（路線の計画されている部分は尾根筋が多い）とし、敷厚を20cm、敷幅を3m（林道の車両の通過する幅）とすると1m当たりの砂利の量は

$$1\text{m} \times 0.2\text{m} \times 3.0\text{m} = 0.6\text{m}^3$$

1年間の林道開設は約12km（5年間の開設可能延長58.73km ÷ 5年＝12km）

であるから、年間の敷砂利量は

$$0.6\text{m}^3 / \text{m} \times (12,000\text{m} \times 0.7) = 5,040\text{m}^3$$

この敷砂利量を選ぶ回数は

$$5,040\text{m}^3 \div 2.5\text{m}^3 / \text{台} = 2,016 \text{台}$$

1日4回往復（午前2回、午後2回往復）するとし、8台のトラックで輸送する場合1台あたりでは

$$2,016 \text{台} \div 4 \text{台/日} \div 8 \text{台} = 63 \text{日}$$

#### 土砂運搬

切り取った土砂は近くの盛土に使用するのが普通であるが、切取量が多く、離れた箇所に使用する土砂及び捨土が発生する。これらの土砂の輸送距離は短いので、1日に10回の往復が可能である。標準断面から切土と盛土との差は $2.1\text{m}^3$ であり、ごく近くの捨土はブルドーザにより行なうので、その量を約半分とみると、1年間の運搬土量は、

$$(12,000\text{m} \div 2.1\text{m}^3/\text{m} \div 2 = 12,600\text{m}^3/\text{年})$$

8台のトラックで運搬するとすれば、1台のトラックは、

$$12,600\text{m}^3 \div 2.5\text{m}^3/\text{台} \div 10 \text{台/日} \div 8 \text{台} = 63 \text{日}$$

#### 資材輸送

セメント、骨材、その他資材（燃料、食糧、パイプ等）の輸送に月25台程度（毎日1回は必要）は必要であるから1台当たりの年間の資材輸送日数は

$$(25 \text{日/台/月} \div 8 \text{台}) \times 12 \text{月} = 38 \text{日}$$

#### (c) 苗木輸送

春および秋にポット苗の輸送が必要である。

1回に運べるポット苗の本数は4段に積みして、

$$256 \text{本} / \text{m}^2 \times 5.5\text{m} \times 2.0\text{m} \times 4 = 11.3 \text{千本} \quad \text{輸送可能である。}$$

輸送距離は長いが、1日に2往復可能であるから8台で1日当たり、

$$11.3 \text{千本/回} \times 2 \text{回} \times 8 = 180.8 \text{千本}$$

したがって、ポット苗（=12,786千本）を輸送する日数は

$$12,786 \text{千本} \div 180.8 \text{千本/日} = 71 \text{日}$$

#### (B) プロジェクト実施期間終了後の車両使用計画

計画対称地域の造林は少なくとも20年間以上は継続され、林道開設および育苗もその間継続されるので、プロジェクト実施期間終了後も廃車になるまで、プロジェクト実施期間と同様に使用される。

#### (C) 車両配置計画

十堰市林業局に配置される。

#### (D) 車両使用計画

使用計画を図示すると次のとおりとなる。ただし、林道の開設では敷砂利、土砂運搬、資材輸送は短期間づつの繰り返しとなるので、林道開設として図示した。

月別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
作業期間												
作業内容	苗木輸送		林道開設		苗木輸送			林道開設				苗木輸送

4) - 5 コンプレッサー及びハンドドリル 1セット

ディーゼルコンプレッサー空気圧 1.4 m<sup>3</sup>/分 1台、ハンドドリル 2台を1セット  
 ハンドドリル：空気圧 1.4 m<sup>3</sup>/分程度、10m 長ホース付

標準オプションとして、450mm モイルポイント 10個、450mm ナロウチゼル 10個、450mm  
 デイッガー個付

林道開設工事、治山工事の多くは岩盤工事のためコンプレッサーと削岩機によるドリル掘削作業が必要である。岩盤への削孔、岩盤の切断、掘削と作業の用途に合わせ3種類の刃先を選定した。

5). 運輸機材

5) - 1 中型バス 8台

30人乗り、4,000CC、ディーゼル車

林業技術開発センターおよび林業技術普及ステーションでの訓練には、現場実習が必要なコースが多い。現在行われている訓練では、訓練生の実習地への移動は路線バスを利用しているが、実習地の近くまで路線バスがない場合があること、時間的制約があること等訓練生の輸送の隘路となっているため、この隘路の打開のため、バスの調達が必要である。

中国側の訓練計画によると林業技術開発センターでは、年間10回(各15日間)の訓練が計画されているが、その中には「計算機応用」のように訓練生の数ごく少数のものがある。一方、造林技術、治山、森林管理、森林土木等の訓練コースを追加する必要がある。訓練コースのほとんどはそれぞれ、5日間程度の現地実習が必要である。林業技術普及ステーションの場合でも、同様に現地実習が必要である。なお、訓練生の数が多い場合には、現場実習を2班に分け、実施することで、実習を行うに適切な人数とすることができ、現地実習の内容を徹底することができる。

(A) 林業技術開発センター

林業技術開発センターで実施されるべき訓練コースおよび受講生数はそれぞれの

訓練コースへの参加人数、訓練実施回数を考慮し、次の表のとおり計画する。

林業技術開発センターのコース別訓練生数のコースの内、事業管理、設備使用操作、訓練計画、治山技術は第1年次のみを実施される。他の年次には開講されない。

「訓練計画」の場合は林業技術普及ステーションの全講師が訓練に参加できるようにするため2回に分けて訓練を実施する計画とする。

1コースを60人として計画し、半数ずつ2回に分けて現地訓練を実施すると、30人乗のバス1台を必要とする。

林業技術開発センターのコース別訓練生数

単位：人

	林業局	治理区	郷・鎮	計	バス数	年次別コース数				
						年 次				
						1	2	3	4	5
事業管理	16	20	-	36	1	1				
設備使用操作	40	-	-	40	1	1				
造林設計計画	16	20	83	119	2	1	2	2	2	2
造林技術	24	20	83	127	2	1	2	2	2	2
育苗技術	21	20	83	124	2	1	2	2	2	2
森林生態	16	20	83	119	2			1	1	1
森林保護	8	20	83	111	2		1	1	1	1
治山	8	20		28	1	1				
森林土木	8	20	-	28	1			1		
森林管理	24	20	83	127	2	1	1	1	1	1
訓練計画	70	-	-	70	2	1	1			
林業政策	16	20	-	36	1	1				1
会計学	16	20	-	36	1	1			1	
林業法規	16	20	-	36	1		1			
計	291	220	498	1,009	20	10	10	10	10	10

(B) 林業技術普及ステーション

林業技術普及ステーションの訓練計画は、次に示すとおりである。各ステーションの計画は、現場に密着した訓練を実施するものとし、しかも、1コース当たりの人数は少なくし、回数を多くすることにより内容の徹底を図ることとする。特に現場の実習の人数は30名程度が限度である。また、造林の成績を上げるため、村



の林業の指導的農民に対する育苗造林および治山の実務に力を入れる計画とする。なお、治山のコースは禿山造林が主であるため造林実務の中で訓練することとする。「保育・更新」「水土保持」については、各郷・鎮および各村からそれぞれ1名の受講生とし、その他の訓練コースへの受講生は全郷・鎮の職員とする。

各林業技術普及ステーションの訓練受講生の予定人数および訓練コース数は、それぞれ1回の訓練コースへの参加人数を教室の大きさを考慮して、50～60人とし、次のとおりと計画する。1コースの受講生は50～60名であるから、30人乗りバス1台を必要とする。

林業技術普及ステーション別コース別訓練受講者数

単位：人

	十津市等外区	丹江口市	豊 県	豊 西 県	竹 山 県	竹 葉 県	房 県	計
造林実務	1,108	1,560	2,076	2,068	2,004	1,660	2,496	12,912
育苗実務	544	780	1,038	1,034	1,002	830	1,248	6,476
保育・更新	297	411	546	542	526	435	648	3,405
森林防火	297	411	546	542	526	435	648	3,405
水土保持	20	21	26	25	25	20	24	161
病気・害虫	20	21	26	25	25	20	24	161
林業政策	20	21	26	25	25	20	24	161
計	2,306	3,225	4,284	4,261	4,133	3,420	5,112	26,741

林業技術普及ステーション別コース数

	十津市等外区	丹江口市	豊 県	豊 西 県	竹 山 県	竹 葉 県	房 県	計	
1コース人数	50	50	60	60	60	60	60		
訓練コース	造林実務	22	32	35	35	34	28	42	228
	育苗実務	11	16	18	18	17	14	21	115
	保育・更新	6	9	10	9	9	8	11	62
	森林防火	6	9	10	9	9	8	11	62
	水土保持	1	1	1	1	1	1	1	7
	病気・害虫	1	1	1	1	1	1	1	7
	林業政策	1	1	1	1	1	1	1	7
計	48	69	76	74	72	61	88	488	
年間に実施する訓練コース数	10	14	15	15	15	12	18	—	
年間研修人員	500	700	900	900	900	720	1,080	3,270	

林業技術開発センターおよび林業技術普及ステーションの訓練計画図は次のとおり。

以下の図に示すとおり、各林業技術開発ステーション・林業技術普及ステーションは、毎年度訓練を実施する計画であり、その都度現地実習のための輸送手段が必要である。

1コースの訓練の実施には、訓練生を半数に分けそれぞれ5日間づつ2回の現地実習が必要である。また、訓練が行なわれていない期間は苗畑の作業員の輸送に使用するため、

各林業技術ステーション、林業技術普及ステーションに中型バス1台が必要である。

なお、車両使用の使用工程はバス使用工程図に示したとおりであり、研修のための輸送業務が予定されない期間は、苗畑の作業員の輸送に使用する。

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事業管理		●																						
設備使用操作			●																					
造林設計計画				●										●					●					
造林技術		●													●				●					
育苗技術							●										●				●			
森林生態																								
森林保護														●										
治山										●														
森林管理											●				●									
訓練計画								○											○					
林業政策											○													
会計学											○													
林業法規																						○		

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事業管理																								
設備使用操作																								
造林設計計画		●					●							●					●					
造林技術			●					●							●				●					
育苗技術				●					●							●					●			
森林生態			●												●									
森林保護								●												●				
森林土木		●																						
森林管理														●										
訓練計画																								
林業政策																						○		
会計学											○													
林業法規																								

○：室内訓練のみ ●：現場実習を含む

林業技術開発センター訓練計画図(2)

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事業管理												
設備使用操作												
造林設計計画		●					●					
造林技術			●					●				
育苗技術				●					●			
森林生態			●									
森林保護								●				
森林土木												
森林管理		●										
訓練計画												
林業政策										○		
会計学												
林業法規												

○：室内訓練のみ ●：現場実習を含む

十曜市郊外区林業技術普及ステーション訓練計画図

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●		●	●								●	●	●		●	●				
育苗実務	●	●											●	●	●									
保育・更新								●											●					
森林防火										●												●		
水土保持				●																				
病気・害虫																								
林業政策																								

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●			●	●								●	●			●	●				
育苗実務	●	●											●	●										
保育・更新						●	●												●					
森林防火										●											●	●		
水土保持																								
病気・害虫																		●						
林業政策				○																				

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●			●	●					
育苗実務	●	●										
保育・更新										●		
森林防火									●			
水土保持												
病気・害虫				●								
林業政策												

○：室内訓練のみ。 ●：現場実習を含む。

丹江口市林業技術普及ステーション訓練計画図

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●				
育苗実務	●	●	●										●	●	●									
保育・更新						●											●	●						
森林防火									●	●											●	●		
水土保持				●																				
病気・害虫																●								
林業政策																								

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●			●	●	●						●	●	●		●	●	●			
育苗実務	●	●	●										●	●	●	●								
保育・更新						●	●											●	●					
森林防火										●	●											●		
水土保持																								
病気・害虫																								
林業政策				○																				

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●			●	●	●			
育苗実務	●	●	●									
保育・更新						●	●					
森林防火									●	●		
水土保持												
病気・害虫												
林業政策												

○：室内訓練のみ。 ●：現場実習を含む。

群馬県林業技術普及ステーション訓練計画図

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●				
育苗実務	●	●	●										●	●	●	●								
保育・更新						●	●											●	●					
森林防火									●	●											●	●		
水土保持				●																				
病気・害虫																●								
林業政策																								

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●				
育苗実務	●	●	●										●	●	●									
保育・更新						●	●											●	●					
森林防火										●	●										●	●		
水土保持																								
病気・害虫																								
林業政策				○																				

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●				
育苗実務	●	●	●									
保育・更新						●	●					
森林防火									●	●		
水土保持												
病気・害虫												
林業政策												

○：室内訓練のみ。 ●：現場実習を含む。

西県林業技術普及ステーション訓練計画図

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●				
育苗実務	●	●	●	●										●	●	●	●							
保育・更新						●	●											●	●					
森林防火									●	●											●	●		
水土保持											●													
病気・害虫																						●		
林業政策																								

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●	●			
育苗実務	●	●	●											●	●	●								
保育・更新						●	●											●	●					
森林防火										●	●											●		
水土保持																								
病気・害虫																								
林業政策				○																				

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●				
育苗実務	●	●	●									
保育・更新						●						
森林防火									●	●		
水土保持												
病気・害虫												
林業政策												

○：室内訓練のみ。 ●：現場実習を含む。

竹山県林業技術普及ステーション訓練計画図

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●				
育苗実務	●	●	●										●	●	●									
保育・更新						●												●	●					
森林防火									●	●											●	●		
水土保持				●																				
病気・害虫																●								
林業政策																								

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●	●	●	●	●	●						●	●	●	●	●	●	●			
育苗実務	●	●	●										●	●	●									
保育・更新						●	●											●	●					
森林防火										●											●	●		
水土保持																								
病気・害虫																								
林業政策				○																				

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●		●	●	●				
育苗実務	●	●	●									
保育・更新						●	●					
森林防火									●	●		
水土保持												
病気・害虫												
林業政策												

○：室内訓練のみ。 ●：現場実習を含む。



竹溪县林业技术普及ステーション訓練計画図

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●		●	●	●							●	●	●		●	●	●			
育苗実務	●	●	●	●									●	●	●									
保育・更新						●												●						
森林防火									●											●	●			
水土保持							●																	
病気・害虫																●								
林業政策																								

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●		●	●	●							●	●	●		●	●				
育苗実務	●	●											●	●	●									
保育・更新						●	●											●	●					
森林防火									●	●											●			
水土保持																								
病気・害虫																								
林業政策																								

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●	●		●	●					
育苗実務	●	●										
保育・更新						●	●					
森林防火									●	●		
水土保持												
病気・害虫												
林業政策				○								

○：室内訓練のみ。 ●：現場実習を含む。

房県林業技術普及ステーション訓練計画図

訓練項目	第1年次												第2年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●		●	●	●	●	●	●														
育苗実務	●	●		●	●										●	●		●	●					
保育・更新							●			●								●		●				
森林防火												●	●										●	●
水土保持													●											
病気・害虫																●								
林業政策																								

訓練項目	第3年次												第4年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●		●	●	●	●	●															
育苗実務	●	●		●	●											●	●		●	●				
保育・更新							●		●										●		●			
森林防火												●	●						●		●			
水土保持																								
病気・害虫																								
林業政策						○																		

訓練項目	第5年次											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林実務		●	●		●	●	●	●	●			
育苗実務	●	●		●	●							
保育・更新							●					
森林防火									●	●		
水土保持												
病気・害虫												
林業政策												

○：室内訓練のみ。 ●：現場実習を含む。

バス使用工程表図(1)

<林業技術開発センター>

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<十郎郊外区林業技術普及ステーション>

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<丹江口市林業技術普及ステーション>

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<郎県林業技術普及ステーション>

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	実習 苗畑	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

バス使用工程図 (2)

< 那西県林業技術普及ステーション >

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑										
2	実習 苗畑												
3	実習 苗畑												
4	実習 苗畑												
5	実習 苗畑												

< 竹山県林業技術普及ステーション >

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑										
2	実習 苗畑												
3	実習 苗畑												
4	実習 苗畑												
5	実習 苗畑												

< 竹溪県林業技術普及ステーション >

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑										
2	実習 苗畑												
3	実習 苗畑												
4	実習 苗畑												
5	実習 苗畑												

< 房県林業技術普及ステーション >

年度	用途	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		1	実習 苗畑										
2	実習 苗畑												
3	実習 苗畑												
4	実習 苗畑												
5	実習 苗畑												

5) - 2 4輪駆動車 8台

2,500cc程度、8人乗り、ガソリン車

各林業局に1台の配置とする。運行計画及び内容の主なものは表の通りであり、主たる用務は造林・育苗・林道・保護である。各村落の調査、作業の改善指導、普及など広報活動をも行う。車輛の規格は中国地域標準仕様とする。

(A) プロジェクト実施期間中は以下の作業に使用の予定である。

A) 作業内容

a) 造林事業

現地調査：地拵状況と新植進捗状況及び作業内容確認

造林計画：樹種別造林進捗および活着状況の確認、次年度造林計画

造林実行：造林実行結果の確認、作業監察

検証：造林結果と補植などの総合点検

b) 育苗事業

圃場：給排水状況圃場全体管理状況、点検調査

苗畑：裸苗圃場の耕地管理状況、土壌改良点検・指導

苗木：裸及びポットの播種、生産管理状況・施設特に灌水設備の運行維持管理状況、苗木の病虫害発生状況施肥及び薬剤散布状況等の確認

c) 林道事業

計画道路に対する林道完成状況（路面・幅員・勾配・敷砂利総延長等実績）作業状況に対する評価技術の指導

d) 森林保護作業

通年病虫害の点検・予防・駆除作業の施行管理、森林火災の危険度の高い季節の林内見廻り火災予防喚起。更新開花、結実情報の調査等

4輪駆動車運行計画

内容	月別	1/4			2/4			3/4			4/4		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
造林事業	現地調査												
	造林計画												
	造林実行												
	検証												
育苗	育苗指導												
林道	林道計画												
	林道実行												
保護	森林保護												

## 6). 訓練普及用機材

訓練普及用機材は研修員人数に合わせて選定した。また特に使い方が簡易なものを選定した。

### 6) - 1 テレビ 8セット

32インチカラー画面、テレビテーブル(開き戸、4輪キャスター、固定ベルト、鍵付)付。各種訓練に使用する。

### 6) - 2 ビデオデッキ 8セット

VHSマルチシステム、接続ケーブル類、  
各種訓練に使用する。

各ステーションでは指導員に研修など普及活動を行っており、それぞれ56～204㎡の教室を1～2室保有している。ここ数年は年に3回の割合で研修会を開催し、1回につき10日間、30～50人程度の研修生を招いて普及訓練活動を行っている。普及テーマとしては造林実施・育苗などであり、現在はAV機材が不備なため効果が上がっていない。

### 6) - 3 OHP(スクリーン付) 8セット

2000ANSIルーメン、355mm×2レンズ、ステージサイズ267×267mm、折畳式アーム、1,800×1,800mm三脚タイプスクリーン、プロジェクションテーブル  
各研究者、講師が作成した訓練資料を説明するために使用する。

### 6) - 4 スライドプロジェクター 8セット

35mmフィルムサイズ、5×5cmマウントサイズ、24V250W映写ランプ  
アクセサリとしてズームレンズ、トレイ10個、キャリーケース、キャビネット、プロジェクションテーブル付

訓練においてスライドを用いて説明することにより訓練生の理解を促進する。スライドはそれぞれの分野で今後作成して行くことになる。

次の3種はセットとして使用する。

パソコンは、各林業局漢江上流水土保持林計画弁公室におき、苗木生産計画、造林計画森林保護等の計画の樹立、苗木生産の実行、苗木需給、労務管理、プロジェクトの財務管理、造林事業の検証・造成々績の分析、育苗成績の分析等に使用する。また、研修テキストの作成や試験データ、測量データの蓄積、解析等にも使用する。

上記の作業が実施可能な機種を計画する。

無停電電源装置は停電時のバックアップ電源として必要である。現地の電源事情を考慮して10分間程度のバックアップ機能を有する無停電安定化電源を選定した。

### 6) - 5 無停電電源装置 8台

入力220V、出力220V、容量1kVA相当、プラスマイナス10%の変動幅対応AVR機能付

バックアップ時間10分間

6) - 6 パソコン 8台

CPU: Pentium200、RAM:32MB、HDD:2.3GB、FDD3.5" 1.44MB × 1、CDROM:16X

データの集取整理・解析に適した能力を有する機種を計画する。

6) - 7 プリンター 8台

レーザープリンター A3までプリント可。

6) - 8 コピー機

各種普及状況報告・作業状況報告・調査結果報告・研究効果並びに問題点の対策などの報告書は、林業技術開発センター各林業技術普及ステーションが保管するとともに、林業局へ書面で知らせる必要がある。各種の訓練の教科書等の教材の作成にも必要である。中型はA3までコピーできる機種、小型はB4までコピー可能な機種とする。なお、小型のコピー機は林業技術開発センターの実験棟に置き、各種の資料の整理、報告、訓練資料の作成に使用する。

管理用書類の複写及び少人数のレジメを作成するのに必要である。

A 中型 8台

：最大印刷サイズ A3、コピーサイズ A3 ~ A6、ズーム機能、コピースピード A4 サイズ 16 枚/秒、アクセサリとして、ペダスタル、A1 カセットフィーディング、オートドキュメントフィーダー、ソーター付

B 小型 1台

：卓上型、最大原稿サイズ A4、コピーサイズ A4 ~ A5、ズーム機能付き

ビデオ教の作成用の次の機材はセットとして、1セットを計画する。

6) - 9 ビデオカメラ 1台

3分の1インチ、有効28万画素、CCD×3、水平解像度550本で、現地で入手可能なHVSフルカセット使用可能機を計画する。

6) - 10 編集機 1台

カット編集、CTLタイムコード編集、大型ジョグダイヤル、8桁フレームカウンター、GPI出力端子2系統装備

6) - 11 ビデオレコーダー 1台

水平解像度400本以上、映像S/N46dB、ダイナミックレンジ85dB以上

6) - 12 モニターテレビ 1台

15インチカラーモニター、水平解像度450本メタルキャビネット

農民に対する動く映像による視覚教材を用いた訓練は効果的であり、ビデオによる映像を利用することが強く望まれるところである。このため、林業技術開発センターにビデオ教材作成機材を配置し、ビデオ教材を作成し、各林業技術普及ステーションに配布することが望ましい。

教材作成技術については、十堰市林業局にシナリオを作成できる者が在庫しており、撮影、編集についてはテレビ局で訓練を受けた者がいる。また、テレビ局もビデオ教材作成のために協力するとしているので、技術的にもビデオ教材の作成は可能である。

#### 6) - 13 レーザー映写機 1セット

液晶パネル298インチ、画素数112,800×3、水平解像度450本

技術開発センターでは100人程度の人数が1度集ることがあり、32インチ程度のモニターでは全員が見ることができないので、画像をスクリーンに投影し、より大きな画面を表示するシステムを選定した。

#### 6) - 14 オーディオ設備 8セット

カセットテープレコーダー内蔵型、ワイヤレスアンプリファイヤー、ワイヤレスチューナー、ワイヤレスマイクロホン、床置きマイクスタンド、卓上マイクスタンド

野外研修時の説明用拡声器、会議・研修時の質疑応答、林業技術の普及活動等に必要である。

上記の用途に合わせて多目的に使用できる構成にする。

#### 6) - 15 ファクシミリ 8台

感熱紙B4使用、林業技術開発センター及び林業技術普及ステーションの通信に使用する。

#### 6) - 16 一眼レフカメラ 8台

28～105mm、75～300mm、50mmマイクロ・ストロボ・三脚・リングライト、アルミカメラケース付

造林地撮影用の異なるズームレンズ2本と病虫害撮影用としてマイクロレンズ他接写用機材を組み合わせ、操作の簡単な機種を計画する。

### 7). 科学研究用機材

#### 7) - 1 固定式気象観測装置 8セット

温湿度計、風向風速計、貯水型指示雨量計(雨量杓、貯水ビン)、曲管地中温度計(0, 5, 10, 20, 30cm)、蒸発計、百葉箱

各苗畑での気象データ収集用として1セットづつ配備する。

#### 7) - 2 携帯式気象観測記録装置 1セット

携帯型：気温、湿度、地中温度、日射量、雨量を測定可能。プリンター・ターミナルケーブル付



造林の実施には造林対象地の気象条件を把握することが重要である。造林の成績と気象条件とを比較検討するには移動式の気象記録装置によりマイクロクライメイトの観測が必要である。

#### 7) - 3 土壤分析計 1セット 以下の機器類の組み合わせ

苗畑の土壤改良のため基礎的なデータを測定し、また改良の結果を確認するため必要である。

基本的な土壤養分である窒素、リン酸、カリウムの検出、pH の試験等に使用される。

##### ①天秤

秤量 3kg 程度、最小目盛 10mg、

サイズ  $\phi$  155mm、風防付

##### ②卓上 pH 計

LCD デジタル表示、pH 0 ~ 14/0.01 pH

##### ③土壤養分検定器 試薬 2セット (1年分) 付、木製ケース付

分析成分数 10 (ammonia nitrogen, nitrate nitrogen, available phosphate, potassium, lime, magnesium, available iron, exchangeable manganese and salinity)

##### ④土壤酸湿度測定器

計測方法 起電式、pH 3.5-8.0、湿度 0 ~ 100%、目盛 0.2 pH

##### ⑤土壤採取器

容量 100ml ステンレス製シリンダー、ブラシ、ナイフ、鉄製こて、定規、16X レンズ

#### 7) - 4 高度計 28台

測定範囲 0 ~ 6,000 m

造林地 (造林予定地を含む) の高度を確認し、適正な造林計画を作成するため、各治理区が必要であり、各林業技術開発センター・林業技術普及ステーションでは使用方法を教える必要がある。このためそれぞれに 1台調達する必要がある。

#### 7) - 5 光学顕微鏡 (撮影システム付)

##### A: 光学顕微鏡 1セット

双眼鏡筒タイプ、ビルトインランプハウス、6V-30W ハロゲンランプ使用

接眼レンズ 10 倍、対物レンズ 4 倍・10 倍・20 倍・40 倍・100 倍、自動露出撮影システム、35mm カメラアダプター

林業技術開発センターの実験棟に置き苗木の病害、病原菌調査、土壤中の病虫害の検査、根系の観察に使用する。病原体の確認、同定にはこの程度の顕微鏡が必要である。特に病虫害による被害状況を観察し記録し、教材として使用するため撮影装置を追加することとする。

なおこの顕微鏡は種子処理にあたっての検鏡にも使用される。

##### B: 光学顕微鏡 8セット

双眼鏡筒タイプ・総合倍率 400 倍、接眼レンズ 10 倍・CF 対物レンズ 4 倍・10 倍・40 倍・60 倍付、6V-20W ハロゲンランプ使用

各苗畑に設備する。苗木の病害、土壌中の病害虫の検査、根系発根部の観察のために必要である。各苗畑では病原菌の同定まで行うことは困難であり、病虫害の状況の確認のための機材として計画する。

## 8). 種子処理機材

### 8) - 1 種苗検疫機材 1セット 以下機器類の組み合わせ

種子購入及び種子の採取後病害虫の状況を検査するのに必要である。

- ① 解剖顕微鏡 接眼レンズ10倍・15倍・対物レンズ2倍、
- ② ミクロトーム手動滑走式、ミクロトームナイフ・包埋装置付
- ③ クリーンベンチ
- ④ 恒温器
- ⑤ ドライングオーブン
- ⑥ オートクレーブ
- ⑦ 電子天秤 秤量2kg以上、最小目盛100mg
- ⑧ 電子天秤 秤量100g以上、最小目盛100mg
- ⑨ 蒸留水製造装置
- ⑩ 遠心分離機

### 8) - 2 発芽試験器 1セット

温度範囲5～50℃、容量100リッター、素焼製発芽皿、水板、棚板

播種される種子の発芽率を把握することは苗畑での播種量を知るうえで必要な作業であり、そのために必要な機材である。夏期に春秋期の種子試験を行えるよう低温恒温機と発芽皿などをセットとする。

### 8) - 3 冷蔵庫 9台

2ドア以上、容量450リットル以上

各苗畑、林業技術開発センターの実験棟にそれぞれ1台必要である。

種子の一時的貯蔵、つぎ穂の貯蔵、調査サンプルの貯蔵に使用する。

### 8) - 4 湿度測定器 1台

測定範囲0～100%、試料5g対応、最小表示桁0.1%

林業技術開発センターの実験棟に置き種子の湿度測定に使用する。

## 9). 森林保護用機材

要請機材に加えて小規模な山火事消火に必要な機材を供与する事とする。

### 9) - 1 背負式自動噴粉・霧機

タンク21L、ガソリンエンジン

森林の病虫害の防除に使用する。粉剤・液剤にも使用できるものとする。

#### 9) - 2 モーターボート 2台

船体 7m、船外機 60馬力

陸地からのアクセスが困難な植栽地への交通手段並びに苗木輸送用としてモーターボートが必要とされる。ノンフロアタイプ構造。船体長 7メートル程度、船外機は 60馬力必要。船体は苗木を積み込むためにデッキの低い形状のものとした。

造林予定地に至る道路がなく丹江口ダム及び黄龍ダムを渡って苗木を輸送しなければならない箇所があるので苗木輸送、現地管理等に必要である。現地に適した小型の船を現地調達することとする。

#### 9) - 3 オートバイ 94台

本案件は対象地域が広大であることを考慮し、オートバイは治理区内にある各郷・鎮及び林場に 1台ずつ配備する。対象地域内にある郷、鎮は 83、林場は 11ある。林場監視員や各郷・鎮の林業技術者は治理区を巡回指導しているが、現在は自転車、徒歩で行っているため効果が上がっていない。各郷・鎮および林場の担当地域は広く、それぞれ担当地区の水土保持林造成計画・指導を強化するためにオートバイが最も効果的と判断される。仕様は林道等が必ずしも平坦ではなく、また、舗装されていない道路を移動するために、排気量 100cc 以上でトルクの強い車種が要請されている。また林業案件の性質上、自然環境への影響を配慮すると、燃費効率が高く完全燃焼率の高い 4ストローク車が最適と考えられる。後部車輪の上に設置する荷台は、積荷の安定性を考えると大きめのものが望ましい。

#### 9) - 4 双眼鏡 10倍 16台 20倍 11台

火災予防並びに訓練用として 10倍と 20倍の二種類を採用した。

10倍の双眼鏡は、各林業局漢江水土保持林計画弁公室(8台)及び林業技術開発センター、林業技術普及ステーション(8台)へそれぞれ 1台、計 16台を置き森林保護及び訓練用に使用するため、携帯に便利な 10倍のものとする。

20倍の双眼鏡は、対象地域内に建設される 11の望楼にそれぞれ置いて山火事、森林監視の森林保護に使用する。

#### (2) 計画機材

以上の方針により計画した機材のリストは次のとおりである。

表 3-7 資機材リスト (1)

番号	機材名	主仕様	計画数量
1	苗畑機材		
-1	ビニールハウス	① 6m×50m, POフィルム, 寒冷紗付き ② 6m×25m, POフィルム, 寒冷紗付き	219 22
-2	ビニールハウス灌水	① マイクロスリクター 50m用 ② マイクロスリクター 25m用	219 22
-3	自動制御温室	200m <sup>2</sup> 、天窓・側窓手動開閉、	1
-4	灌水用パイプ	長さ6m φ100mm	7428
-5	灌水用パイプ	長さ6m φ50mm	7956
-6	灌水用パイプ	長さ6m φ25mm	12980
-7	(1) 汲み上げ用ポンプ	0.47m <sup>3</sup> /min x 61m x 15kw	1
	(2) 汲み上げ用ポンプ	0.57m <sup>3</sup> /min x 44m x 11kw	1
	(3) 汲み上げ用ポンプ	0.23m <sup>3</sup> /min x 33m x 3.7kw	1
	(4) 汲み上げ用ポンプ	0.31m <sup>3</sup> /min x 44m x 5.5kw	1
	(5) 汲上用ポンプ : エンジン	0.57m <sup>3</sup> /min x 55m x 25ps	1
	(6) 井戸ポンプ	0.66m <sup>3</sup> /min x 17m x 3.7kw	2
-8	排水用ポンプ	移動式工事用、エンジン式	1
-9	ストップバルブ φ100mm		50
-10	蛇口		477
-11	配管部材類		
	(1) 継手	φ100	1841
	(2) 継手	φ50	1170
	(3) 継手	φ25	1642
	(4) 水抜弁	φ100	25
	(5) 水抜弁	φ50	78
	(6) ホールバルブ	φ25	290
	(7) フッティング	φ100x50	9
	(8) エルボ	φ100x100 90°	47
	(9) エルボ	φ100x100 45°	113
	(10) エルボ	φ50x50 90°	42
	(11) エルボ	φ50x50 45°	63
	(12) エルボ	φ25x25 90°	1319
	(13) エルボ	φ25x25 45°	88
	(14) チーズ	φ100x100x100	20
	(15) チーズ	φ100x100x50	66
	(16) チーズ	φ100x100x25	138
	(17) チーズ	φ50x50x50	20
	(18) チーズ	φ50x50x25	459
	(19) チーズ	φ25x25x25	333
	(20) 減圧弁	φ100 3kg/cm <sup>2</sup>	1
-12	スプリンクラーノズル	散水半径 6m	380
-13	(1) 灌水用ポンプ	0.76m <sup>3</sup> /min x 44m x 7.5kw x 2 フィルター付き	1
	(2) 灌水用ポンプ	0.66m <sup>3</sup> /min x 44m x 5.5kw x 2 フィルター付き	2
	(3) 灌水用ポンプ	0.57m <sup>3</sup> /min x 22m x 3.7kw x 2 フィルター付き	1
	(4) 灌水用ポンプ	0.57m <sup>3</sup> /min x 44m x 5.5kw x 2 フィルター付き	1
	(5) 灌水用ポンプ	0.47m <sup>3</sup> /min x 55m x 7.5kw x 2 フィルター付き	1
	(6) 灌水用ポンプ	0.32m <sup>3</sup> /min x 33m x 2.2kw x 2 フィルター付き	1

表 3-7 資機材リスト (2)

番号	機材名	主仕様	計画数量
	(7) 灌水用ポンプ	0.31m <sup>3</sup> /min x 41m x 3.7kw x 2 フィルター付き	1
	(8) 灌水用ポンプ	0.23m <sup>3</sup> /min x 33m x 3.7kw x 2 フィルター付き	1
-14	(1) ポンプ用発電機	50kVA x 380V x 50Hz	1
	(2) ポンプ用発電機	33kVA x 380V x 50Hz	2
	(3) ポンプ用発電機	27kVA x 380V x 50Hz	3
	(4) ポンプ用発電機	20kVA x 380V x 50Hz	1
	(5) ポンプ用発電機	17kVA x 380V x 50Hz	1
	(6) ポンプ用発電機	12.5kVA x 380V x 50Hz	1
-15	トラクター	40HP	8
-16	トレーラー	1t積	8
-17	トラクター用 アタッチメント	① ディスクプラウ ② ディスクハロウ ③ ロータリーティラー ④ 根切り掘り取り兼用機	1 1 8 8
-18	ピックアップWキャビン	4WD 貨物積載重量: 0.5t	8
-19	土と肥料ミキサー	0.2m <sup>3</sup>	8
-20	フォークリフト	1.5t	8
2	造林用機材		
-1	ミニバックホー	ミニバックホー、バケット0.045m <sup>3</sup>	2
-2	(1) 給水車 (2) 組立水槽	容量: 4t 能力: 0.5m <sup>3</sup> /min ポンプ付 容量: 2.2m <sup>3</sup>	4 8
3	調査設計機材		
-1	水準器 (レベル)	倍率34 三脚付	8
-2	ポケットコンパス	全円分度 両面型気泡管 三脚付	8
-3	電子プラニメーター	精度: 0.2% 連続使用時間30時間	16
4	林道工事用機材		
-1	ブルドーザー	エンジン180HP リッパ付き	2
-2	油圧ショベル	81HP バケット 0.4m <sup>3</sup>	2
-3	ホイールローダー	85HP バケットストックバイン 1.4m <sup>3</sup>	2
-4	トラック	最大積載重量5t 荷台寸法 5500x2120	8
-5	コンプレッサー	吐出量: 2.0m <sup>3</sup> /min 出力: 16HP ハンドドリル付 空気圧: 1.4m <sup>3</sup> /min 1.5t 1.5t 1.5t	2
5	運輸機材		
-1	中型バス	30人乗	8
-2	4輪駆動車	2500cc 8人乗	8
6	訓練普及用機材		
-1	テレビ	32インチ、台付き	8
-2	ビデオデッキ	上記用	8
-3	OHP (スクリーン付)	355mmレンズ 三脚型スクリーン付き	8
-4	スライドプロジェクター	250W, 24V 映写ランプ スクリーン、トイ付き	8
-5	無停電電源装置	入力: 220V ± 10% 出力: 220V 1kVA	8
-6	パソコン	CPU: Pentium HDD: 2.3GB RAM: 32MB	8
-7	プリンター	レーザープリンター	8
-8	(1) 中型コピー機 (2) 小型コピー機	コピーサイズ A3~A6、スーム、リター、リター付き 卓上型、A4サイズ	8 1
-9	ビデオカメラ	照明装置・三脚・バッテリー・充電器付	1

表 3-7 資機材リスト (3)

番号	機材名	仕 様	計画数量
-10	編集機	ミキサー・アンプ・カセットデッキ・マイク・スピーカー付	1
-11	ビデオレコーダー	編集用デッキ・再生用デッキ/組	1
-12	モニターテレビ	編集用モニター・再生用モニター/組	1
-13	レーザー映写機	画素数: 112,800x3 水平解像度450本	1
-14	オーディオ設備	アンプ・ワイヤレスマイク・ワイヤレスマイク他	8
-15	ファクシミリ	感熱紙B4	8
-16	一眼レフカメラ	28~105mm・75~300mm・50mmマクロ・ストロボ 三脚・リングライト・フィルムケース	8
7	科学研究用機材		
-1	固定式気象観測装置	温・湿度, 風向風速, 雨量, 地中温度, 蒸発計	8
-2	携帯式気象記録装置	気温, 湿度, 地温, 日射量, 雨量	1
-3	土壌分析計	天秤 (秤量3kg, 最小読取0.01g) 1台 土壌養分検定器, 土壌酸度計, 土壌採取器	1
-4	高度計	測定範囲6000m	28
-5	(1) 撮影装置付き	接眼レンズ x10 対物レンズ 4~100X	1
	光学顕微鏡	撮影システム付き	
	(2) 光学顕微鏡	接眼レンズ x10 対物レンズ 4~60X	8
8	種子処理機材		
-1	種苗検疫機材	グリーンハウス, 恒温器, ドライバグ, 他	1
-2	発芽試験器	設定温度範囲: 5~50℃	1
-3	冷蔵庫	容量: 450L	9
-4	湿度測定器	測定範囲0~100% 試料5g	1
9	森林保護用機材		
-1	背負式自動噴粉・霧機	タンク21L, ガソリンエンジン	56
-2	モーターボート	長さ: 7m	2
-3	オートバイ	110cc	94
-4	双眼鏡	10X	16
-5	双眼鏡	20X 望楼用	11

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

##### (1) 関係機関の組織

プロジェクトの実施は、林業部（「林業局」となる予定である）の指導の下に湖北省林業庁が当たることになっている。湖北省林業庁の職員数は310名であり、その内林業技術者は、108名（高級技師：26名、技師：42名、助理及びそれ以下：40名）であり、この外に一般行政に携わる者102名、技能職である者6名、補助業務を行う者94名が勤務している。同林業庁の組織は図3-4のとおりであり、本プロジェクトは外資造林弁公室で担当することになっている。

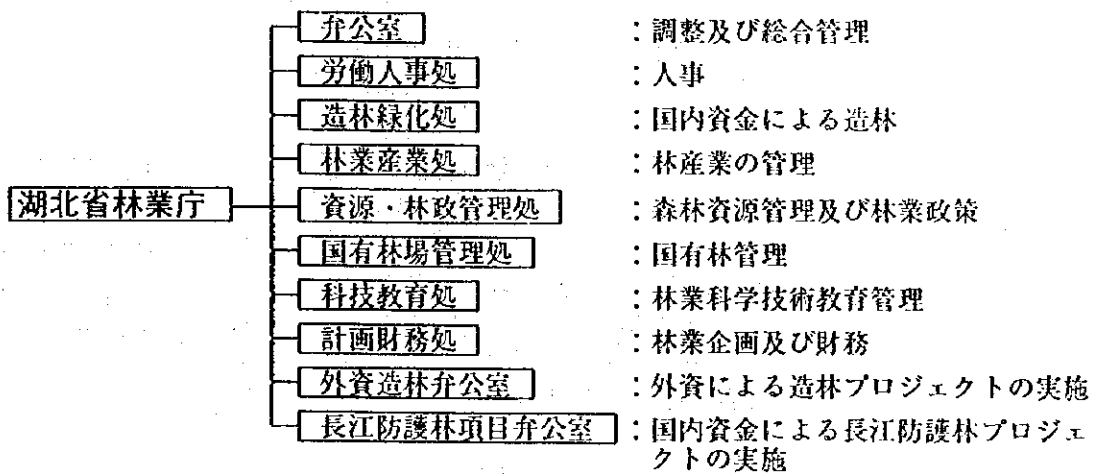


図3-4 湖北省林業庁の組織

対象地域は十堰市林業局が統括しており、その下に各市・県の林業の活動を指導監督する林業局があり、各種の事業が実施されている。計画の実施体制系統は次のとおりである。

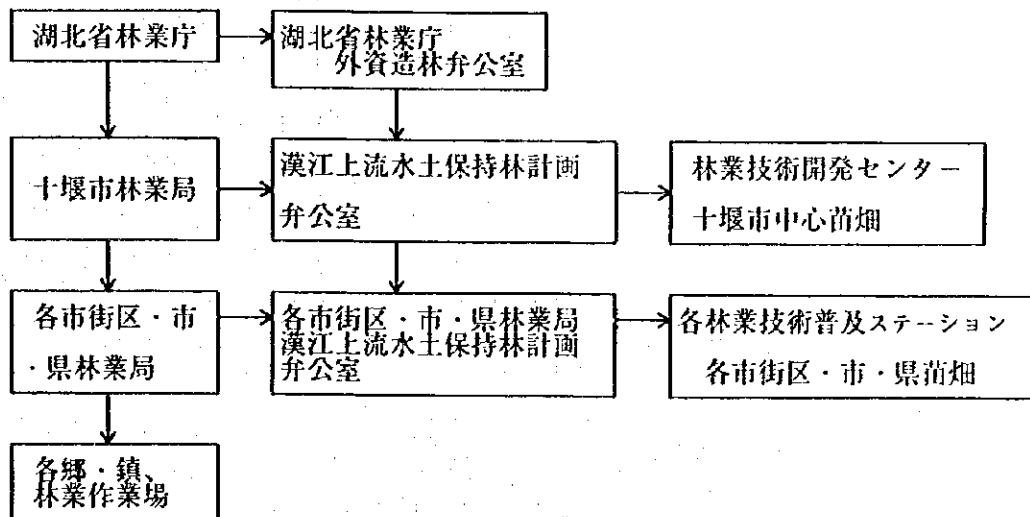


図3-5 計画の実施体制系統図

湖北省林業庁の指導の下にプロジェクトを実際に運営して行くのは、十堰市林業局であるが、同局本局は2室、8科となっており、63名が勤務している(図3-6)。プロジェクト担当部署は、漢江上流水土保持林計画弁公室である。

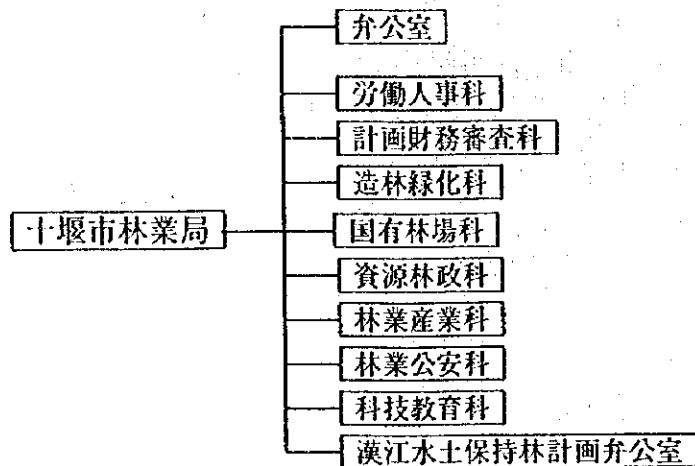


図3-6 十堰市林業局組織図

十堰市林業局の下に各市・県の林業局がある。各林業本局の職員数は、竹溪县では63名、丹江口市の21名と局により大きな差がある。各市・県林業局の持つ国营林場<sup>注1</sup>、木材検査所<sup>注2</sup>の数によって林業局の職員総数は著しい差があるためである。本局の室、股及び科の数、本局の要員数は表3-8のとおりである。

表3-8 林業局別本局職員数等

単位：人

市・県	室股科の数	総職員数	本局職員数	その他
市郊外区	6	115	25	90
丹江口市	8	195	21	174
郧 県	9	185	29	156
郧西県	8	135	23	112
竹山県	8	125	38	87
竹溪县	9	164	63	101
房 県	14	237	53	184
計		1,156	252	904

<sup>注1</sup> 「国营林場」とは国により、直営で森林の経営を行っている組織である。例として竹溪县の双竹林場を見ると、この林場で管理している森林は約7,650haであり、この林場に所属している林業技術者は23名(高級技師2名を含む)である。この林場では1997年度に167haの造林を実施した。国营林場は独立採算制により経営され、この林場の1996年度の収入は250千元、支出は230千元であった。収入は、主としてコウヨウザンの間伐材、及びキノコ、果実等の林野副産物から得ている。

<sup>注2</sup> 「木材検査所」とは、主要な道路に設けられ、その検査所管内で商業を目的として生産された木材、その他の林産物の流通をチェック、付加金を徴収している事務所である。



郟西林業局の組織を示すと図3-7のとおりである。また、同県林業局プロジェクトの担当部局は、漢江水土保持林計画弁公室である。

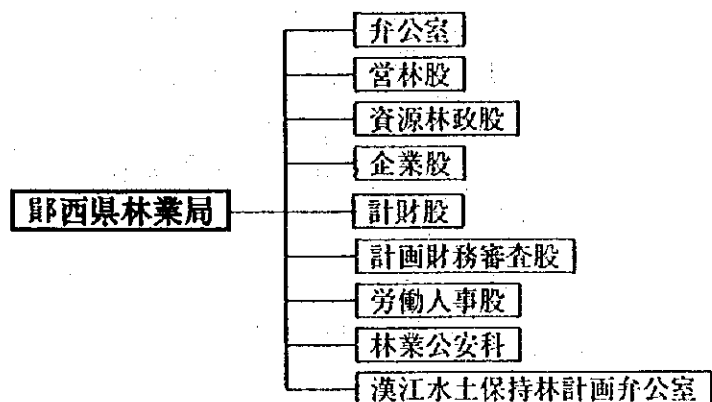


図3-7 郟西林業局組織図

(2) 関係機関の役割

本プロジェクトに関係する機関及びその役割は次のとおりである。

表3-9 関係する機関と役割

機 関	役 割
林業部	プロジェクトの実施に対しての指導機関
湖北省林業庁	プロジェクトの実施指導機関
十堰市林業局	プロジェクトの現地実施機関
各市・県林業局	十堰市林業局の指導を受けての事業実施機関
郷・鎮	造林実施及び森林管理機関

3-4-2 予算

(1) 過去3ヶ年の予算の状況

1) 湖北省林業庁の予算

プロジェクトの実施機関である湖北省林業庁の予算は次の表3-10のように、ほぼ収支バランスがとれている。予算は1994年度～1995年度では約36%、1995年度～1996年度では約25%と大幅に増額されているが、支出の中では職員給与の増加率が高くなっており、事務費の増加率は1994年度～1995年度では約22%、1995年度～1996年度では約14%となっている。

表3-10 湖北省林業庁の予算 単位：千元

年 度	収 入	支 出			計
		職員給与	退職者年金	事務費	
1994	1,956	870	258	820	1,948
1995	2,658	1,360	294	1,004	2,658
1996	3,326	1,820	361	1,145	3,326

プロジェクトの予算としては、表3-11のとおり計画されている。この予算では本プロジェクトに要する経費の10%を湖北省から支出することになっており、事業費として、表2-8の予算の他に計上されるものである。

表3-11 本プロジェクトのための予算 単位：千元

年度	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	計
予算額	2,200	1,200	1,200	1,200	500	6,300

2) 十堰市林業局の予算

プロジェクトの実際の実施機関である十堰市林業局の予算は次の表3-12のとおりであり、近年若干の黒字決算となっている。収入について見ると1994年度～1995年度では約6%の減、1995年度～1996年度では約17%の増となっている。一方、支出では事業活動の中のその他の費用の増減が激しい。

表3-12 十堰市林業局の予算 単位：千元

項 目		年 度	1994年	1995年	1996年
収 入	政府からの補助金		1,181	985	991
	その他収入		688	770	1,070
	合 計		1,869	1,755	2,061
支 出	事 業 費 用	人件費	791	881	887
		薬品費	211	204	244
		動力費	35	47	43
		修繕費	34	29	55
		減価償却費			
	その他	791	521	781	
計		1,862	1,683	2,010	
出	事費 業用 外	支払利息	20	12	10
		その他	—	—	—
	計		20	12	10
合 計			1,882	1,695	2,020
純利益または損失			- 13	60	41

### 3) 各市・県林業局

プロジェクトの事業を現地で担当する各市・県林業局の収支は次の表3-13のとおりとなっている。この表からわかるとおり、各市・県林業局の収支は群馬県林業局以外はいずれも黒字となっている。特に国営事業収入のある竹山県では大きな黒字となっている。

表3-13 各市・県林業局の収支

単位：千元

年度 市・県	1994			1995			1996		
	収入	支出	収支差	収入	支出	収支差	収入	支出	収支差
丹江口市	1,020	995	+ 25	1,150	1,130	+ 20	1,160	1,135	+ 25
群馬県	2,328	2,360	- 32	1,931	1,962	- 31	2,645	2,690	- 45
群馬県西	1,024	973	+ 51	1,086	1,062	+ 24	1,153	1,133	+ 20
竹山県	2,569	953	+1,616	2,960	1,088	+1,872	2,412	1,401	+1,011
竹溪县	1,884	1,842	+ 42	1,986	1,946	+ 40	2,385	2,330	+ 55
房県	2,800	2,800	0	3,000	3,000	0	3,200	3,200	
計	11,625	9,923	+1,702	12,113	10,188	+1,925	12,955	11,889	+1,066

プロジェクトの実施についての中国側で計画した予算の負担割合は表3-14のとおりであり、造林実施に従事する農民の労働力を現物投資として評価し、合計で63,000千元となっている。この内、プロジェクト地域住民の役務提供28,350千元を除いた34,650千元が、プロジェクトの運営に支出可能な金額である。

表3-14 中国側資金負担内訳

資金負担組織	資金負担額(千元)	割合(%)	備考
中央政府	3,150	5	
湖北省	6,300	10	
十堰市	6,300	10	
対象地域市・県	18,900	30	
対象外地域の住民	28,350	45	注) 参照
計	63,000	100	

注) プロジェクト地域の造林は地域住民の労働で実施し、その投入労働力を金額に換算してある。

上記の資金については、十堰市、対象地域の各市・県では資金の支出について既に同意をしている。また中央政府及び湖北省でも日本側の無償資金協力が正式に決定された時点で、財政計画に編入し、プロジェクトの進捗に合わせて資金の支出がされることになっている。この点につき、湖北省の代表者は、資金面で本プロジェクトに対してバックアップすることを表明している。中国側で計画したプロジェクト実施にともなう63,000千元の投資の内訳は表3-15のとおりとなっている。なお、人工造林の労務費および封山育林

の労務費の合計額は 29,415.6 千元となり、プロジェクト地域住民の役務提供額 28,350 千元を 1,065.6 千元超過するが、労務費の中には、住民の役務提供以外の苗木輸送のための労賃、封山育林のための見廻り労賃等が含まれているためである。

表 3-15 中国側計上の投資内訳 単位：千元

1. 人工造林 (種苗費 8,813.2) (労務費 24,471.9)	33,285.2	8. 機材設置・試運転	1,500.0
2. 封山育林 (種苗費 226.9) (労務費 4,943.7)	5,170.6	9. 苗畑基礎工事費 (作業道工事 133.0) (歩道工事 100.5) (排水路工事 55.0) (送電線工事 456.0) (通信工事 65.0)	809.5
3. 林業技術訓練費	1,204.1	10. 機材等買い付け代理費	226.0
4. 管理費	1,204.1	11. 勘察設計費	150.0
5. 建築工事費 (訓練センター 425.3) (苗畑用建築物 1,044.9) (建築物修理維持 171.5)	1,641.7	12. 森林保護看板製作費	82.0
6. 林道工事	5,568.6	13. 記念碑費	20.0
7. 望楼工事費	330.0	14. 不可抗力費	2,559.6
		15. 既投入建築費	9,248.6
		合計	63,000.0

(漢江上流水土保持林造成計画 基本設計書 P 6 1)

(2) プロジェクト開始後の予算計画

各林業局の本プロジェクトの年間の予算計画は表 3-16 のとおりと計画されている。この表から各市・県の林業局の予算の内に占める本プロジェクトの実施関係の予算額のウエイトが高いことがわかり、このプロジェクトの重要性を示している。

表 3-16 各林業局別プロジェクト予算計画 千元、%

林業局	総予算 (a)	内プロジェクト費用 (b)		割合 (b/a)
			(労働換算部分)	
十堰市	2,746	686	—	25.0
十堰郊外区	2,822	1,492	( 726 )	52.9
丹江口市	3,823	2,663	( 1,677 )	69.7
郧 県	5,056	2,416	( 1,417 )	47.8
郧西県	3,449	2,319	( 1,373 )	66.7
竹山県	4,697	2,286	( 1,237 )	48.7
竹溪县	5,082	2,693	( 1,643 )	53.0
房 県	4,429	1,230	( 703 )	28.4
計	32,104	15,785	( 8,776 )	49.2

中国側作成資料による

次にプロジェクトの主要事業である造林、育苗、林業技術普及、林道開設についてプロジェクト開始後の事業費額は表3-17のとおり計画されている。プロジェクト実施中の年平均の主要事業に要する事業費は15,785千元であるから、4.5年分では約71,037万元となるが、63,000千元を約12.7%超過している。これは、当初計画時よりの物価、労賃の増加によるものと考えられる。

表3-17 各林業局のプロジェクト開始後の年平均計画事業費  
単位：千元

林業局	造林	育苗	林業技術普及	林道開設	計
十堰市	—	340	346	—	686
十堰郊区	554	298	240	400	1,492
丹江口市	1,313	317	233	800	2,663
郧  県	954	366	293	803	2,416
郧西県	976	359	218	766	2,319
竹山県	767	306	283	930	2,286
竹溪县	1,194	341	228	930	2,693
房  県	364	340	193	333	1,230
計	6,122	2,667	2,034	4,962	15,785

(中国側作成資料による)

### (3) 事業費の検討

(1)で述べたとおり、中国側でプロジェクトの実施のために計上した事業費の内、28,350千元のプロジェクト地域の住民の役務提供額を除くと、残りの34,650千元をもって本プロジェクトを実施することとなる。プロジェクト地域の住民の労働力を活用できる部分は、主として人工造林および封山育林の部分であり、他の部分には活用することはできない。

本プロジェクトの実施のための主要な事業で、プロジェクト地域の住民の労働力を活用できない部分は、次の項目である。

- ・造林のための苗木輸送
- ・林業技術訓練普及
- ・車両等の維持管理
- ・建物建築
- ・電気、電話、水道引込み費
- ・種苗生産
- ・関係する林業局の職員給与
- ・苗圃開設・整備
- ・B/A

これらについての推計は表3-18のとおりとなる。

表3-18 プロジェクト実施事業費（5年分）

項 目 苗畑	必要金 千元)
苗木輸送費	975
種苗生産費	9,520
林業技術訓練普及費	2,219
車両等の維持管理費	6,973
開設・整備費	2,375
建物建築費	1,642
林道開設費	13,286
電気+電話、水道引込み費	620
B/A	220
その他（10%を見込む）	4,614
計	42,444

表3-18により、5カ年分のプロジェクト運営費は42,444千元となり、34,650千元を22.5%超過することになるが、超過負担については、中国の財政規模の拡大傾向および最近の森林・林業への投資額の拡大傾向からみて、十分負担可能な範囲の金額である。

### 3-4-3 要員・技術レベル

#### (1) 要員

プロジェクトの実施体制は、湖北省林業庁、十堰市林業局、各市・県林業庁、郷・鎮と4段階に区分することができる。

プロジェクトの実施に当たり、各林業局はその下部機関として、苗畑及び林業技術開発センター・林業技術訓練ステーションを設立する。これらの職員の現在及びプロジェクト開始後の配置計画は表3-19のとおりとなっている。しかし、苗畑及び林業技術開発センター・林業技術訓練ステーションに現在配置されている職員には、補助的業務を行う多数の者、現場の常勤的作業員が含まれており、これらの職員は技術的な業務を独立して担当できない。同表によると漢江水土保持林計画弁公室、林業技術開発センター・林業技術普及ステーション及び苗畑の現在及び将来の職員数を対比すると、214名の増加となっているが、林業局の全職員数は124名の増加となっているに過ぎず、内部の人材の流用が行われることになる。

各林業局等のプロジェクト運営要員の計画は次表のとおりである。

表3-19 林業局別職員数

単位：人

林業局	全局職員数		漢江水土保 持林計画弁 公室		林業技術開発セ ンター・林業技術 普及ステーション		苗畑		合計	
	現在	計画	現在	計画	現在	計画	現在	計画	現在	計画
十堰市	310	325	10	15	20	35	5	20	35	70
十堰市郊外区	115	135	6	10	15	25	5	20	26	55
丹江口市	195	210	5	8	10	23	5	20	20	51
郧 県	185	200	5	8	10	35	10	28	25	71
郧西県	135	150	5	8	14	20	15	20	34	48
竹山県	125	150	5	8	15	33	15	16	35	57
竹溪县	164	170	5	8	11	22	11	15	27	45
房 県	237	250	3	8	10	15	12	21	25	44
計	1,466	1,590	44	73	105	208	78	160	227	441

上の表3-19に示す林業技術開発センター・林業技術普及ステーションの職員の内、訓練を担当する講師については技術的に高い水準の者であることが必要である。これらの講師を担当する技術者の数は表3-20のとおり計画されている。

表3-20 林業技術開発センター・林業技術普及ステーション  
職員の内講師数

単位：人

林業技術開発センター・林 業技術普及ステーション	現 在		計 画	
	総 数	左の内講師	総 数	左の内講師
十堰市	20	10	35	15
十堰市郊外区	15	5	25	10
丹江口市	10	5	23	10
郧 県	10	6	35	13
郧西県	14	8	20	14
竹山県	15	8	33	16
竹溪县	11	6	22	12
房 県	10	5	15	10
計	105	53	208	100

## 1) 湖北省林業庁

湖北省林業庁は、湖北省内の森林・林業についての行政を司り、多数の林業技術者を擁している。プロジェクトは外資造林弁公室が所掌し、同室にはプロジェクト工事管理、技術管理及び財務管理の3つのセクションがある。同室は1名の主任と2名の副主任の下に、技師以上の職員が13名配置されている。林業庁ではこの体制でプロジェクトを運営する

こととしており、特に強化を考えてはいない。

本基本設計においても、この要員で十分プロジェクトの円滑な運営が可能と考えている。

なお、湖北省林業庁外資造林弁公室の組織は次の図3-8の通りとなっている。

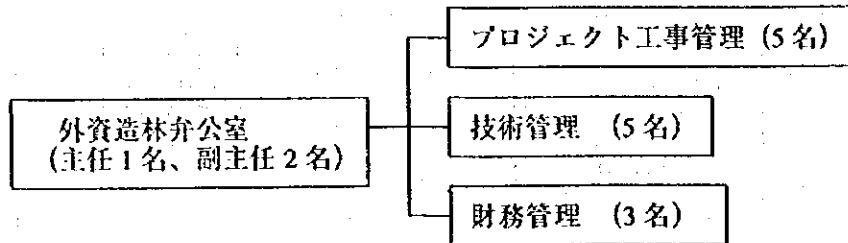


図3-8 湖北省林業庁外資造林弁公室の組織図

注：図の中の人数は技師以上の職位の者の数である。

## 2) 十堰市林業局

### (A) 漢江水土保持林計画弁公室

十堰市林業局本局のプロジェクト担当部署は、漢江上流水土保持林計画弁公室であり、同室は、総工程師（高級技師、局長に次ぐ林業技術者）を主任にして副主任1名、技師4名、施工管理、技術管理の担当2名等が配置されている。プロジェクトが実施されても林業技術者の補強は考慮されていない。

本基本設計においても、これだけの林業技術者が配置されているので、プロジェクトの運営は可能と考えている。

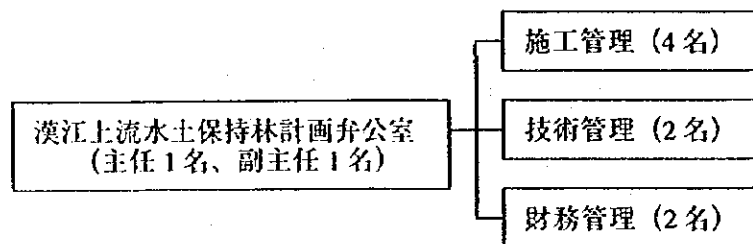


図3-9 十堰市林業局漢江上流水土保持林計画弁公室組織図

プロジェクトが開始されてからの林業技術センター及び中心苗圃の職員配置計画は、次のとおり計画した。

### (B) 林業技術開発センター

現在の職員総数20名が35名に増員される計画である。同センターは、本館は完成し一部の訓練が開始されているが、実験施設については増築する予定となっている。組織的に



は現在 20 名の職員が配置され、その内、管理職 2 名、高級技師 4 名、技師 6 名が林業技術者である。

林業技術センターで訓練を受ける者は、主として各市・県の林業局治理区等の職員であり、訓練の内容は林業技術普及ステーションより高度となる。訓練を担当する講師を、全てセンターに配置しておくには、多数の技術者を必要とし、人材活用上疑問があるので、可能な限り、林業庁、林業局、大学、研究機関等の技術者または研究者を講師として活用することが望ましい。

本基本設計では、センターの講師 10 名及び研究棟の技術者 5 名あわせて 15 名の技術者の配置を計画する。

### (C) 中心苗畑

中国側の計画では、中心苗畑の職員を現在の 5 名を 20 名に増員する計画となっている。本基本設計では次のとおり考える。

現在苗畑の主任には、林学系の大学卒業者が配置されており、その下に主任を補助する技術者が 2 名配置されている。育苗における技術的な業務は多くの技術者を必要としないので、接ぎ木及び挿し木に関する技術者を 1 名追加することおよび庶務、財務、管理、作業班長等を 11 名に増員することで、中心苗畑の技術管理・運営は可能である。

### 3) 各市・県林業局

各市・県林業局の室、股及び科の数、総職員数、本局の要員数は表 3-21 のとおりである。なお、那西県林業局の組織図は図 3-7 に示したとおりである。

表 3-21 林業局別本局職員数等

単位：人

市・県	室科の数	総職員数	本局職員数	その他
十堰市郊外区	6	115	25	90
丹江口市	8	195	21	174
郧 県	9	185	29	156
郧西県	8	135	23	112
竹山県	8	125	38	87
竹溪县	9	164	63	101
房 県	14	237	53	184
計		1,156	252	904

### (A) 各市・県の林業局の漢江水土保持林計画弁公室

各市・県の林業局において、プロジェクトの実施は、漢江水土保持林計画弁公室が担当している。これら弁公室の現在の職員数は、表 3-19 に示したとおりであり、中国側の計画によると将来は増員されることになっている。

本計画では各市・県の林業局の漢江水土保持林計画弁公室の要員は、主任、造林、種苗、訓練・普及、財務、庶務の各担当の 6 名で十分であると考えられる。中国側の要員の増加

計画と本計画での要員の増加を対比すると表3-22のとおりである。

表3-22 漢江水土保持林計画弁公室の要員の増加数

単位：人

市・県	現在	中国側計画	本計画		増加人数	
	総数 (a)	総数 (b)	総数 (c)	技術者 (d)	中国側計画 (b-a)	本計画 (c-a)
市郊外区	6	10	6	4	4	0
丹江口市	5	8	6	4	3	1
郟県	5	8	6	4	3	1
郟西県	5	8	6	4	3	1
竹山県	5	8	6	4	3	1
竹溪県	5	8	6	4	3	1
房県	3	8	6	4	5	3
計	34	58	42	28	24	8

#### (B) 林業技術普及ステーション

各市・県の林業技術普及ステーションは現在までにある程度の訓練を既に実施しており、既に3ヶ年以上にわたって訓練を行っている林業技術普及ステーションもある。各林業技術普及ステーションの現在の職員数は、10～15名となっているが、訓練を担当し得る講師の数は5～8名となっている。

房県の場合には訓練を担当する講師の数は現在5名である。これは訓練に必要な講師を林業局、大学、林業庁等からの派遣で対応してきたためであり、今後も外部講師を活用しつつ、講師数は10名に増員することとしている。竹山県では現在の15名の職員を33名とし、訓練をステーションの専任の者で実施する方針である。地理に不便な林業技術普及ステーションの場合には、外部からの講師を呼ぶことが困難な場合があり、それぞれのステーションの専任の者による訓練が多くなるであろう。しかし、地理的に恵まれている場合には、外部の講師を積極的に活用することが望まれる。

本計画では、次のとおり計画する。

各市・県の林業技術普及ステーションの訓練を担当する講師となりうる技術者は、外部講師を得られ易い県においては少なくし、地理的条件等により外部講師を得ることの困難な県においてはステーションの講師を多くする必要がある。この考え方に基づき、表3-23のとおり各ステーションの要員を計画する。

表3-23 林業技術開発ステーション・林業技術普及ステーションの要員の増加数  
単位：人

市・県	現在		中国側計画		本計画		増加			
	総数 (a)	技術者 (b)	総数 (c)	技術者 (d)	総数 (e)	技術者 (f)	総数		技術者	
							中国側 計画 増加分 (c-a)	本計画 増加分 (e-a)	中国側 計画 増加分 (d-d)	本計画 増加分 (f-d)
市郊外区	15	5	25	10	20	7	10	5	5	2
丹江口市	10	5	23	10	23	10	13	13	5	5
鄖 県	10	6	35	13	25	10	25	15	7	4
鄖西県	14	8	20	14	24	11	6	10	6	3
竹山県	15	8	33	16	24	11	18	9	8	3
竹溪県	11	6	22	12	24	11	11	13	6	5
房 県	10	5	15	10	23	10	5	13	5	5
	85	43	173	85	163	70	88	78	42	27

(C) 苗畑

中国側の計画による将来の苗畑の要員は、表3-19のとおりとなっており、現在の要員78名が将来は160名と増加することになっている。

本基本設計では次のように計画する。

各市・県の苗畑は鄖県の江峪苗畑を除き、既に育苗を行っており、それら各苗畑の職員は育苗についての経験を持っている。各苗畑で養苗する樹種は限られ、また、育苗方式もビニールハウスを用いてのポット苗生産、無床替苗及び1回床替苗に限られている。しかもこれらの苗の育苗について、苗畑職員は経験を持っており、比較的作業条件の変化の少ない苗畑作業であるから、作業指導を行いやすい。したがって、この程度の規模の苗畑であると、その運営、特に技術的な指導には多くの技術者を必要としないので、1苗畑当たり3～4名の技術者を配置することで十分苗畑の技術管理・運営は可能と考えられる。以上に基づき苗畑の要員数を示すと表3-24のとおりとなる。ただしこの要員数には作業班長クラスが含まれている。

表3-24 苗畑要員の増加数

単位：人

市・県	苗畑名	現在		中国側計画	本計画		増加		
		総数 (a)	技術者 (b)	総数 (c)	総数 (d)	技術者 (e)	総数	技術者	
							中国側 計画 増加分 (c-a)	本計画 増加分 (d-a)	本計画 増加分 (e-b)
市郊外区	牛頭山	5	3	20	12	3	15	7	0
丹江口市	馬湾	5	3	20	13	3	15	8	0
郟  県	江峪	10	2	28	13	3	18	3	1
郟西県	六官坪	15	3	20	18	4	5	3	1
竹山県	深河	15	3	16	15	3	1	0	0
竹溪県	黄龍	11	4	15	15	3	4	4	-1
房  県	付家湾	12	5	21	15	3	9	3	-2
計		73	23	140	101	22	67	28	-1

4) 郷・鎮政府等

造林を実際に実行するのは、郷・鎮政府及びその下部組織である村である。郷・鎮の組織は図3-10の通りであり、森林に関する業務は林業站で行われている。郷での林業站の業務は種々あり、造林及び林政の仕事、林業局の指導を受けて林業年次計画の作成、造林の実行、造林完了検査、伐採計画の作成、森林の農地化の規制、郷の住民の林業技術の向上等である。

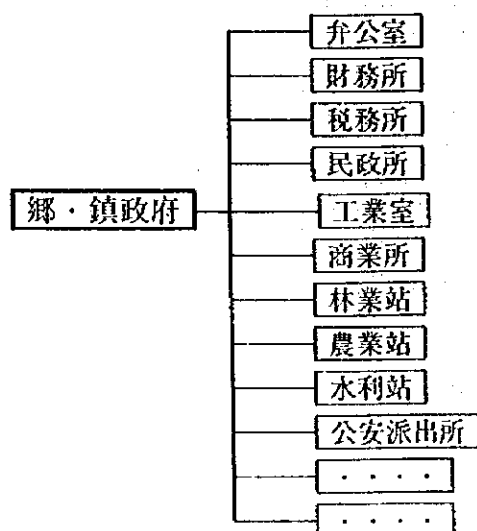


図3-10 郷・鎮政府の組織

5) 要員配置のまとめ

以上のとおりプロジェクトの実施要員計画を行ったが全体をまとめると表3-25のとおりであり、プロジェクト実施要員は現在の227人を361名とすることで実施可能であると考えられる。この計画では、プロジェクトの実施に必要な新たな職員数は、134名であ

表3-25 林業局別プロジェクト要員(本計画)

単位:人

林業局	漢江水土保持林計画弁公室職員数						林業技術開発センター・林業技術普及センター職員数						苗畑職員数						プロジェクト職員数					
	現在		計画		増加		現在		計画		増加		現在		計画		増加		現在		計画		増加	
	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者	総数	技術者
十津市	10	8	10	8	0	0	20	10	30	15	10	5	5	3	15	4	10	1	35	21	55	27	20	6
十津市郊外区	6	2	6	4	0	2	15	5	22	7	7	2	5	3	12	3	7	0	26	10	40	14	14	4
丹波口市	5	2	6	4	1	2	10	5	20	7	10	2	5	3	13	3	8	0	20	10	39	14	19	4
郡 県	5	2	6	4	1	2	10	6	32	10	22	4	10	2	13	3	3	1	25	10	51	17	26	7
郡西県	5	2	6	4	1	2	14	8	24	12	10	4	15	3	18	4	3	1	34	13	48	20	14	7
竹山県	5	2	6	4	1	2	15	8	28	15	13	7	15	3	15	3	0	0	35	13	49	22	14	9
竹崎県	5	2	6	4	1	2	11	6	22	12	11	6	11	4	15	3	4	-1	27	12	43	19	16	7
西 県	3	2	6	4	3	2	10	5	15	7	5	2	12	5	15	3	3	-2	25	12	36	14	11	2
	44	22	52	36	8	14	105	53	193	85	88	32	78	26	116	26	38	0	227	101	361	147	134	46

注 プロジェクト要員数=漢江水土保持林計画弁公室職員数+林業技術開発センター・林業技術普及センター職員数+苗畑職員数

り、その内技術者は46名の増加となっている。中国側の計画している総職員数の増加は124名であり、本計画とほぼ同様であるのでプロジェクト関係部署への移動は可能であると考えられる。

## (2) 技術レベル

中国の林業技術者は一般に大学、高等専門学校等を卒業すると国により、特定の地域の特定の林業関係機関に配置され、当初配置された地域（例えば特定の県）から他の地域、または省に配置換えされることは稀である。したがって、各林業技術者は地域の実情を詳しく知ることができる。林業技術は、地域の自然条件に密着したものであり、地域の自然条件を知ることが肝要であり、合理的な配置計画である。技術に携わる者の中で、湖北省林業庁で各種の計画を立案している者の必要とする技術と、造林を実際に行っている現地で指導している者の必要とする技術とは異なる。したがって、プロジェクトの実行に携わる技術者の技術レベルについて考察する場合にも、4段階の林業行政を組織別に見る必要がある。

### 1) 湖北省林業庁

中国においては、技師の職位には、大学を卒業し、それぞれの職場へ配属され、3年以上実務に携わった後、技師への昇任試験を受け、その合格者がつけることになっている。高等専門学校の卒業の場合には、実務経験年数はより長い期間を経て、技師への昇任試験を受けることになっている。したがって、技師である者は、専門の分野において、一定の高度な技術を有していることを意味する。

湖北省林業庁で本プロジェクトに携わっている者のうち技師以上の職位にある者は13名である。しかも、これらの者は技師に昇任した後も、専門を生かした業務に従事してきており、技師以上の者の専門技術水準は、本プロジェクトの実施のための技術指導を行う上で問題はないと考えられる。

### 2) 十堰市林業局

十堰市林業局のプロジェクトを担当する漢江上流水土保持林計画弁公室の技術者は、いずれも林業大学を卒業した技師であり、卒業後訓練を受けており、さらに現地での経験もあり、技術レベルは相当高い。

林業技術開発センターで現在訓練を担当している講師も技師であり、しかも現場で技師として経験を積んでおり、これら講師の技術レベルは高く、通常の訓練を行うことは可能である。研究棟に配置される技術者の中には、高度の特別な技術を有する者を必要とするので、現在の技術者の再訓練を行うことが得策と考えられる。

十堰市中心苗圃の主任は技師であり、苗圃経営に必要な技術を持つている。同苗圃は、十堰市地域の指導的苗圃としての機能を持つことになるので、特殊な苗木の生産、接ぎ木、挿し木等の技術について、相当程度の技術を有する者を配置しておく必要がある。接ぎ木、挿し木等の技術については、現在、武漢市で実施されている湖北省林木育種プロジェクト（日本国の技術協力プロジェクト）で、これらの訓練を受けさせることが必要である。

### 3) 各市・県林業局

各市・県林業局の漢江水土保持林計画弁公室には、技術者2～3名が配置されている。これらの技術者はいずれも技師であり、しかも、長い間それぞれの技師が所属する林業局管内に勤務しているため、管内の実状に精通しており、本プロジェクトの実施に必要な技術レベルに達した者である。

各市・県の林業技術普及ステーションで現在訓練を担当している者もいずれも技師であり、しかもそれぞれ現場で実務の経験を積んだ者であるので、それぞれの市・県の林業技術普及の訓練の実施に必要な技術レベルに達している。

各市・県の苗圃の主任はいずれも技師であり、しかも、苗圃の経営について経験を積んでおり、本プロジェクトの実施に必要な技術レベルに達している。

### 4) 郷・鎮政府等

造林の計画・実行は、郷・鎮政府の林業担当職員、村の林業の指導的農家等に依存するところが多い。しかしながら、これらの者の技術レベルは低く、造林成績の向上のためには、これらの者を可能な限り早急に、各市・県の林業技術普及ステーションで、造林計画・実行についての訓練を行い、技術レベルを向上させることが肝要である。さらに、造林成績は植林作業の技術水準に大きく左右されるので、村の植林技術を向上させるため、指導者（約13,000人）に対しての造林実務訓練が必要である。

### 5) 技術レベルのまとめ

プロジェクトの実施に当たって、湖北省林業庁、十堰市林業局、各市・県林業局の職員の技術水準は概ね必要な水準に達していると思われる。しかし、プロジェクトの円滑な推進を図るためには、関係職員の育苗、造林計画、造林技術、治山技術等についてのより一層の技術の向上が望まれる。

一方、郷・鎮の林業関係職員、村の林業指導者以下が関係する水土保持林造成の現場での林業技術の水準は低いと見られるため、これらの者の訓練を実施し、現場の水準の向上を図る必要がある。

## 第4章 事業計画

### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施工方針

本プロジェクトに対しての日本側の無償資金協力は、漢江上流水土保持林造成のために必要な資機材の調達である。調達された資機材を使用しての施工は全て中国側の分担であり、日本側による施工は皆無である。

現在までの、中国が分担する建物、苗畑整備状況は次の通りである。

- (A) 林業技術開発センター及び林業技術普及ステーションは、ほとんど1997年度中に完成する。
- (B) 苗畑用の建築物はまったく建設に着手されていないが、現時点での既設の建物の活用ができること、建築がはじまると短期間に完成するので問題はない。苗畑の開墾、排水工事等についてもまだ着手されていないが、作業道作成、配管工事等が始まるまでには完成させる必要がある。

#### 4-1-2 施工上の留意事項

全て施工は中国側の分担であるが、苗畑の整備、特に土壌改良は裸苗の生産にとり重要であり、このために堆肥の製造設備は不可欠である。また、ポット苗生産のためにはポットの土詰場が必要であり、その建設を行わなければならない。

#### 4-1-3 施工区分

全て施工は中国側の分担であり、日本側の施工は皆無であるので、区分の問題は存在しない。

#### 4-1-4 施工計画

全て施工は中国側の分担であるが、苗畑の給・灌水施設の設置、ビニールハウスの設置についての据付けに関して技術指導を必要とする。

#### 4-1-5 機材調達計画

##### (1) 資機材調達の考え方

###### 1) 中国製品

##### (A) 給・灌水用施設

苗畑の給・灌水用施設（パイプ、継手、弁）は、重量があり、かつ、多量であり、輸送費が高むうえ、現地での調達が可能であり、品質についても問題がないので現地調達の計画とする。



(B) 温室

温室は、燃料として石炭を使用すると燃料費が節約できるが、日本製には石炭を燃料にする温室はない。現地での調達が可能であり、湖北省林木育種計画でも同型の温室を建設しており、現地調達の計画とする。

(C) パソコン及びプリンター

パソコン及びプリンターは、中国の仕様に合ったものでなければならず、現地での調達が可能であり、品質についても問題がないので現地調達の計画とする。

(D) 5トントラック

十堰市にはトラック工場があるので、現地調達が可能であり、かつ、メンテナンスにも便利であることを考慮して現地調達の計画とする。

(E) モーターボート

モーターボートは、嵩張り輸送費が嵩むうえ、現地での調達が可能であり、品質についても問題がないので現地調達の計画とする。

(F) 気象観測装置

温度計等破損しやすいものが多いため、その補充を考慮し現地調達とする。

2) 日本製品

(A) ビニールハウス

ビニールハウスについては、中国製の調達を検討したが、ビニールの耐用年数が1年程度と短く、強度も低いので耐久性に優れた日本製品を計画する。なお、ビニールハウスの骨材については、骨材の曲線部分がビニールの耐用年数に影響を及ぼすので、日本製品を計画する。

(B) 各種ポンプ

各種ポンプは、現地でも修理・保守サービスが可能であり、品質管理が厳格で、故障の少ない日本製とする。

(C) 車両類

車両類は、現地でも修理・保守サービスが可能であり、品質管理が厳格で、故障の少ない日本製とする。

(D) 訓練用視聴覚機材及び印刷機等

訓練用視聴覚機材、コピー機、ビデオ教材作成機材及びカメラ等は、現地でも修理・保守サービスが可能であり、品質管理が厳格で、故障の少ない日本製とする。

(E) 科学研究用機材

科学研究用機材（気象観測装置を除く）は、現地でも修理・保守サービスが可能であり、品質管理が厳格で、性能が良く故障の少ない日本製とする。

(F) 森林保護用機材

森林保護用機材は、現地でも修理・保守サービスが可能であり、品質管理が厳格で、性能が良く故障の少ない日本製とする。

## (2) 主要調達機材

主要調達機材は以下のとおりである。

### 1) 苗畑用資機材

ビニールハウス、給・灌水用資機材、トラクター及び付帯作業機材、温室、ポットへの土壌詰め関連機材、苗木保護関連機材、発電機等

### 2) 造林用機材

ミニバックホウ、給水車、組立水槽

### 3) 調査設計機

水準器、ポケットコンパス、電子プラニメーター

### 4) 林道開設用機材

ブルドーザー、油圧ショベル、ホイールローダー、トラック、コンプレッサー

### 5) 運輸機材

中型バス、4輪駆動車

### 6) 訓練普及用機材

テレビ、ビデオデッキ、OHP、スライドプロジェクター、パソコン、コピー機、プリンター、ビデオカメラ、ビデオレコーダー、編集機、レーザー映写機、オーディオ設備、ファクシミリ、カメラ、無停電電源装置

### 7) 科学研究用機材

固定式気象観測装置、携帯式気象観測装置、土壌分析計、顕微鏡等

### 8) 種子処理機材

種苗検疫機材、発芽試験器、冷蔵庫等

### 9) 森林保護用機材

背負式自動噴粉・霧機、モーターボート、オートバイ、双眼鏡等

## (3) 調達ルート

### (a) 車両類

車両類は全て日本製品の調達であり、上海市に陸揚げし通関・引渡しとなる。その後、中国側により陸送され現地に搬入される。

### (b) その他資機材

現地納入であるが、日本製品は武漢市に陸揚げし通関後、サイトまで陸送となる。中国製品は直接サイトへ納品される。

4-1-6 実施工程

資機材の調達実施工程は図4-1のとおりである。

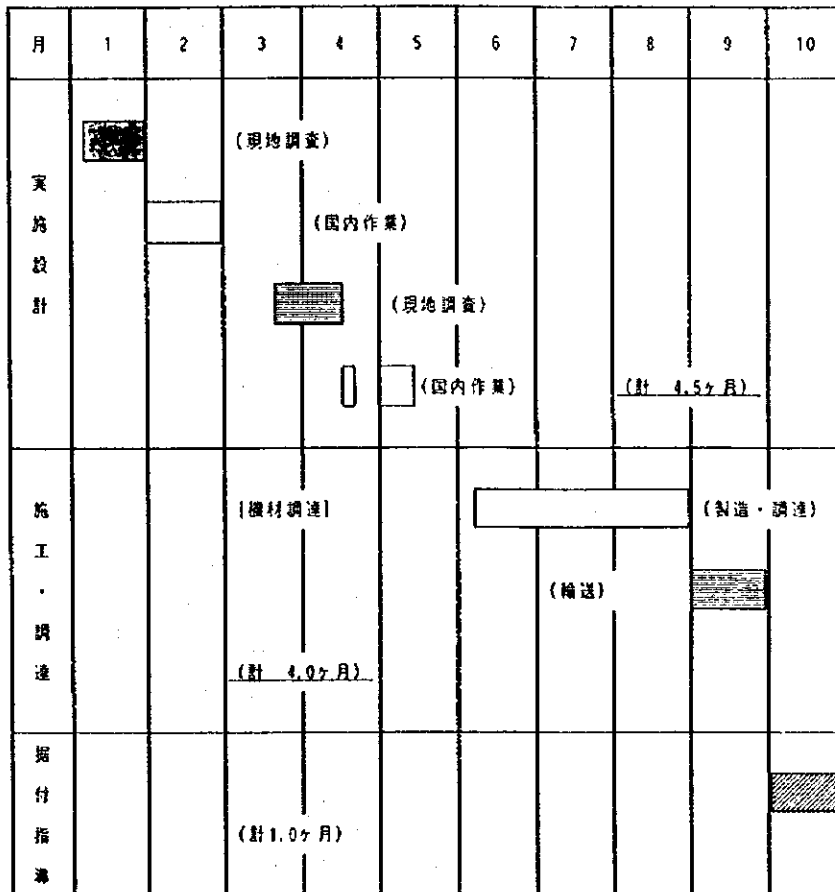


図 4-1 資機材調達実施工程図

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 24.8 億円となり、先に述べた日本国と中華人民共和国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次の通りと見積もられる。

#### (1) 日本側負担経費

事業区分	
1) 建設費	0.00 億円
ア. 直接工事費	(0.00)
イ. 現場経費	(0.00)
ウ. 共通仮設費等	(0.00)
2) 機材費	12.05 億円
3) 設計・監理費	0.42 億円
合計	12.47 億円

#### (2) 中国側負担経費 8,134 万元 (約 1,236 百万円)

1) 建築・設備費	164 万元 (25 百万円)
2) 電気・水道・電話引込費	62 万元 (9 百万円)
3) 苗畑開設費	237 万元 (36 百万円)
4) 造林費(労働評価分)	3,890 万元 (591 百万円)
造林費(その他)	98 万元 (15 百万円)
5) 育苗費	952 万元 (145 百万円)
6) 林業技術普及・訓練費	222 万元 (34 百万円)
7) 林道開設費	1,329 万元 (202 百万円)
8) 管理費	697 万元 (106 百万円)
9) B/A	22 万元 (3 百万円)
10) その他	461 万元 (70 百万円)

#### (3) 積算条件

- |            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| 1) 積算時点    | 平成 10 年 3 月                         |
| 2) 為替交換レート | 1 US\$ = 127.0 円<br>1 元 = 15.20 円   |
| 3) 施工期間    | 機材調達の間は、施工工程に示したとおり。                |
| 4) その他     | 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。 |

#### 4-2-2 維持管理計画

##### (1) 機 械

機材の維持管理計画は次のとおりである。

##### 1) 苗畑機材

##### 1) -1 ビニールハウス

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：毎月定期的に全ビニールハウスの状況を点検し、点検簿に異常の有無を記載するとともに、異常がある場合には修理等の必要な措置を講じる。

雹、積雪等の気象害を避けるよう注意を必要とする。雹の場合には寒冷沙で覆い、ビニールの被害を防ぎ、積雪の場合にはビニールハウスの上に雪が積もらないように落すことが必要である。

苗畑別の設置棟数は次表のとおり。

ビニールハウスの棟数

市・県	苗畑名	ビニールハウス棟	
		6m × 50m	6m × 25m
十堰市	中心	30	4
十堰郊区	牛頭山	12	
丹江口市	馬湾	30	
郧  県	江峪	20	
郧西県	六官坪	45	
竹山県	深河	25	14
竹溪县	黄龙	41	4
房  県	付家湾	16	
計		219	22

##### 1) -2 ビニールハウス灌水施設

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：毎月定期的に全のビニールハウスの灌水施設状況を点検し、点検簿に異常有無を記載するとともに、異常がある場合には修理等の必要な措置を講じる。

毎月定期的に全のビニールハウスの灌水用ノズルの清掃を行い、ノズルの目詰まりを防ぐ。

1) - 3 自動制御温室

設置場所：中心苗畑

管理責任者：中心苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：毎月定期的に自動制御温室状況を点検し、点検簿に異常有無を記載するとともに、異常がある場合には修理等の必要な措を講じる。

石炭を使用して、温度を調節するタイプの温室であるから、冬期間燃料である石炭のストックに注意を払い、かつ、煙突等の過熱のないよう注意が必要である。

1) - 4 ~ 7、9 ~ 11 給・灌水用パイプ、バルブ、蛇口

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：地下に埋設されているので地上からは見えないが、苗畑の巡回指導等の時に注意を払い漏水等の有無を点検し、異常がある場合には修理等の措置を講じる。

長期間灌水を行わない場合には、パイプ内の水を抜いておく。

1) - 8、14 汲上用ポンプ、排水ポンプ及び灌水用ポンプ

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：ポンプは、施設のできるポンプ小屋に設置し、管理に万全を期するとともに、冬期間の凍結を防止する必要がある。  
毎月定期的にポンプの状況を点検し、点検簿に異常有無を記載するとともに、異常がある場合には修理等の必要な措置を講じる。

ポンプの日常の点検、給油、掃除等を確実に実施することがポンプを長期間に良好に使用する上で重要であるので、厳重に管理をする。

運転の結果は、運転日報にその都度実績を記入し、月報・年報の統計処理と機械維持管理がこれにより実施される。500 時間運転毎に定期定量的に点検整備を行う。

ポンプ等の苗畑別設置は次表のとおりである。

### ポンプ類及び発電機

市・県	苗畑名	苗畑面積 (ha)	灌水ポンプ (台)	汲上ポンプ (台)	排水ポンプ (台)	発電機 KVA	備 考
十堰市	中 心	7.0	1	1		30	
十堰郊外区	牛 頭 山	3.9	1			13	
丹江口市	馬 湾	5.8	1	1		40	
郧  県	江  峪	7.1	1	1		20	
郧西県	六官坪	9.4	1			40	
竹山県	深河A	2.9	1	1		20	
〃	深河B	3.8	1	1		13	
竹溪県	黄  龍	8.1	1	1	雑排水用	30	
房  県	付家湾	8.1	1	1		30	
計		56.1	9	7	1台	9台	

#### 1) - 14 ポンプ用発電機

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：発電機は、施錠のできる小屋に設置し、管理に万全を期する。

毎月定期的に発電機の状況を点検し、点検簿に異常有無を記載するとともに、異常がある場合には修理等の必要な措置を講じる。発電機の定期点検、給油、掃除等を確実に実施することが発電機を長期間に良好に使用する上で重要であるので、これらの作業を励行する必要がある。

#### 1) - 15～17 トラクター、アタッチメント

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：トラクターおよび付属のアタッチメントは苗畑敷地内車庫に保管し、定期点検、手入れを励行し、小修理は自家修理で実施するが、大きな修理を必要とする場合は、自動車整備工場を利用する。

運転管理は、運転日報に基づき、6カ月毎に管理を行う。

苗畑名	苗畑面積 (ha)	トラクター	トレー (台)	プラウ (台)	ディスク ハロー	ローリー ティナー	根切り 堀取機	備 考
中 心	7.0	1	1	1	1	1	1	
牛頭山	3.9	1	1			1	1	
馬 湾	5.8	1	1			1	1	
江 峪	7.1	1	1			1	1	
六官坪	9.4	1	1			1	1	
深 河	6.7	1	1			1	1	
黄 龍	8.1	1	1			1	1	
付家湾	8.1	1	1			1	1	
計	56.1	8	8			8	8	
運転経費(年/台)		10,732 元						

1) - 18 ピックアップWキャビン

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：苗畑内の車庫に保管する。

運転日報に、運転手に使用目的、行き先を記入させ、日常の管理を行うほか、月報、年報を作成し、維持管理に当たる。

日常の点検を励行し、小修理は自家修理とし、大きな修理は修理工場で実施する。6 カ月毎に定期点検を実施し、常に良好な状況に維持する。

1) - 19 土と肥料のミキサー

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：苗畑に設置する。

日常点検を励行し、小修理は自家修理とし、大きな修理は修理工場で実施する。6 カ月毎に定期点検を実施し、常に良好な状況に維持する。

1) - 20 フォークリフト

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：苗畑内の車庫に保管する。

日常点検を励行し、小修理は自家修理とし、大きな修理は修理工場で実施する。6 カ月毎に定期点検を実施し、常に良好な状態に維持する。



## 2) 造林用機材

### 2) - 1 ミニバックホウ

設置場所：丹江口市林業局、那県林業局

管理責任者：各林業局長の監督の下に担当職員を指定して管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材の保護管理のため、車庫内に保管する。

運転記録簿を作成し、運転実績に基づく点検整備を実施するとともに、6ヶ月毎の定期点検を必ず実施する。

作業前後に必ず機材点検を行い点検記録簿に記録し、稼働状況を把握し適切な維持管理計画を作成する。

### 2) - 2 給水車、組立水槽

設置場所：丹江口市林業局、那県林業局

管理責任者：各林業局長の監督の下に担当職員を指定して管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材の保護管理のため、車庫内に保管する。

運転記録簿を作成し、運転実績に基づく点検整備を実施するとともに、6ヶ月毎の定期点検を必ず実施する。

作業前後に必ず機材点検を行い点検記録簿に記録し、稼働状況を把握し適切な維持管理計画を作成する。

## 3) 調査設計機材

### 3) - 1 水準器（レベル）

### 3) - 2 ポケットコンパス

### 3) - 3 電子プラニメーター

設置場所：十堰市林業局、各市県林業局

管理責任者：各林業局長の監督の下に担当職員を指定して管理に当たらせる。

維持・管理の方法：事務所内の決められた場所に保管するとともに管理記録簿を作成し確実な管理を行う。

精密機械である水準器（レベル）、ポケットコンパス、電子プラニメーターについては定期的に精度を確認し、つねに使用可能な状態にしておく。

## 4) 林道工事用機材

### 4) - 1 ブルドーザー

### 4) - 2 油圧ショベル

### 4) - 3 ホイールローダー

### 4) - 4 トラック

### 4) - 5 コンプレッサー（ハンドドリル付き）

設置場所：十堰市林業局

管理責任者：林業局長の監督の下に担当職員を指定して管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材の保護管理のため、車庫内に保管する。

運転記録簿を作成し、運転実績に基づく点検整備を実施するとともに、6ヶ月毎の定期点検を必ず実施する。

作業前後に必ず機材点検を行い点検記録簿に記録し、稼働状況を把握し維持管理計画を作成する。

## 5) 運輸機材

### 5) - 1 中型バス

設置場所：林業技術開発センター、各林業技術普及ステーション

管理責任者：各林業局長の監督の下に担当職員を指定して管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材の保護管理のため、車庫内に保管する。

運転記録簿を作成し、運転実績に基づく点検整備を実施するとともに、6ヶ月毎の定期点検を必ず実施する。

作業前後に必ず車両点検を行い点検記録簿に記録し、稼働状況を把握し適切な維持管理計画を作成する。

### 5) - 2 4輪駆動車

設置場所：十堰市林業局、各市县林業局

管理責任者：各林業局長の監督の下に担当職員を指定して管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材の保護管理のため、車庫内に保管する。

運転記録簿を作成し、運転実績に基づく点検整備を実施するとともに、6ヶ月毎の定期点検を必ず実施する。

作業前後に必ず車両点検を行い点検記録簿に記録し、稼働状況を把握し適切な維持管理計画を作成する。

## 6) 訓練普及用機材

### 6) - 1 テレビ

#### -- 2 ビデオデッキ

#### -- 3 OHP

#### -- 4 スライドプロジェクター

設置場所：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーション

管理責任者：林業技術開発センター及び各林業技術普及ステーションの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材使用後点検・清掃を行い、常に良好な状態を維持する。

### 6) - 5 無停電電源装置

#### -- 6 パソコン

#### -- 7 プリンター

設置場所：十堰市林業局および各県林業局

管理責任者：十堰市林業局および各県林業局の定めた担当職員に管理に当たらせる

る。

維持・管理の方法：機材使用后清掃等を行い、常に良好な状態を維持する。

6) - 8 コピー機

設置場所：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーション

管理責任者：林業技術開発センター及び各林業技術普及ステーションの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：日常の清掃等を実施し、定期点検を行い、常に良好な状態を維持する。

6) - 13 ビデオカメラ 1台

6) - 14 編集機 1台

6) - 15 ビデオレコーダー 1台

6) - 16 モニターテレビ 1台

以上4機種はセットとし取り扱うこととなる。

設置場所：林業技術開発ステーション

管理責任者：林業技術開発ステーションの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：野外で使用する機材であるので、雨水等の影響に注意するとともに、保管に当たっては、振動、湿気等に対して十分に配慮し、常に良好な状態を維持する。

6) - 17 レーザー映写機

- 18 オーディオ設備

設置場所：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーション

管理責任者：林業技術開発センター及び各林業技術普及ステーションの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：使用后清掃等を実施し点検を行い、常に良好な状態を維持する。

6) - 19 ファクシミリ

設置場所：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーション

管理責任者：林業技術開発センター及び各林業技術普及ステーションの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：日常の清掃等を実施し、定期点検を行い、常に良好な状態を維持する。

6) - 20 一眼レフカメラ

設置場所：十堰市林業局および各県林業局

管理責任者：十堰市林業局および各県林業局の定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：低湿の保管庫に保管し、使用後の清掃等を実施し、常に良好な状態を維持する。

7) 科学研究用機材

7) - 1 固定式気象観測装置

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督の下に観測担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：観測時に点検も行き、異常が有る場合には修理等必要な処置を講じ、常に良好で正確な観測データがとれるよう維持する。

7) - 2 携帯式気象観測装置

- 3 土壌分析計

設置場所：林業技術開発センター

管理責任者：林業技術開発センターの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材使用後点検・清掃を行い、常に良好な状態を維持する。

7) - 4 高度計

設置場所：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーション・各林業局

管理責任者：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーション・各林業局の定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：定期点検を行い、常に良好な状態を維持する。

7) - 5 光学顕微鏡

設置場所：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーション

管理責任者：林業技術開発センター・各林業技術普及ステーションの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：低湿の保管庫に保管し、使用後は点検清掃等を行い、常に良好な状態を維持する。

8) 種子処理機材

8) - 1 種子検疫機材

- 2 発芽試験器

- 4 湿度測定装置

設置場所：林業技術開発センター

管理責任者：林業技術開発センターの定めた担当職員に管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材使用後点検および清掃を行い、常に良好な状態を維持する。

8) - 3 冷蔵庫

設置場所：林業技術開発センターおよび各苗畑

管理責任者：林業技術開発センターおよび各苗畑主任の監督の下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：点検・清掃を行い、異常が有る場合には修理等必要な処置を講じ常に良好な状態を維持する。

9) 森林保護機材

9) - 1 背負式自動噴粉・霧機

設置場所：各苗畑

管理責任者：各苗畑主任の監督下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：機材使用后清掃を行い、エンジン部については6ヶ月に1回に定期点検を実施し常に良好な状態を維持する。

9) - 2 モーターボート

設置場所：各ダム湖

管理責任者：十堰市林業局長の指定する職員により管理する。

維持・管理の方法：係留場所を設置し、運転日報による日常の管理を行い、月報、年報を作成し維持管理に当たる。

日常の点検を励行し小修理は自家修理とし、大きな修理は修理工場で実施する。定期点検を実施し、常に良好な状態に維持する。

9) - 3 オートバイ

設置場所：各郷・鎮・林場

管理責任者：各郷・鎮・林場の監督下に担当職員を指定し管理に当たらせる。

維持・管理の方法：運転日報による日常の管理を行い、月報、年報を作成し維持管理に当たる。

日常の点検を励行し小修理は自家修理とし、大きな修理は修理工場で実施する。定期点検を実施し、常に良好な状態に維持する。

9) - 4 双眼鏡

9) - 5 双眼鏡

設置場所：十堰市林業局・各県林業局

管理責任者：各林業局の定めた担当職員を管理に当たらせる。

維持・管理の方法：毎月定期的に機材の状況を点検し、点検簿に異常の有無を記載するとともに、異常がある場合には修理等の必要な措置を講じる。

主要な機材の維持・管理を担当すべき部署は表4-1のとおりである。

表4-1 主要機材の維持・管理担当

機 関	担当部署	機 材
十堰市林業局	本局	四輪駆動車、ブルドーザー、油圧ショベル、ホイールローダー、トラック、コンプレッサー、パソコン、モーターボート等
	林業技術開発センター	建物、ビデオ、OHP、レーザー映写機、オーディオ設備、ビデオ教材作成機械、種子検疫機材、土壌分析機材、携帯式気象記録装置、バス等
	中心苗畑	トラクター、ビニールハウス、温室、固定式気象観測装置、給水・灌水施設等
各市・県林業局	本局	四輪駆動車、背負式自動噴粉・噴霧機、双眼鏡、給水車（丹江口市および郧県のみ）、ミニバックホウ（丹江口市および郧県のみ）等
	各林業技術普及ステーション	ビデオ、OHP、オーディオ設備、バス、調査設計機械等
	各苗畑	固定式気象観測装置、トラクター、ビニールハウス、給水・灌水施設等
各郷・鎮及び林場		オートバイ

調達された資機材は、十分に効果を発揮するように良好に維持・管理されなければならない。このためには、日常の点検等は当然とし、消耗品部品の交換、定期点検等のメンテナンスコストが必要になる。特に機械類については、燃料の外、循環油、グリース等の資材費が必要となる。良好な機械を運転するには、エアクリーナー、各種のフィルター、Vベルト、チュウブ、ヒューズ、パッキン等の部品が必要となる。これらの消耗品的部品の合計額は、約1,050千元に達する。この外にも、部品の交換が必要となることは明白であり、そのためのメンテナンスコストは確保されなければならない。

## (2) 人員の確保

本プロジェクトの実施のためには、十堰市林業局及び各市・県林業局の漢江水土保持林計画弁公室、林業技術開発センター、林業技術普及ステーション、各苗畑の要員の増加が必要である。

## 1) 十堰市林業局

### (A) 漢江水土保持林計画弁公室

現在、10名の技術要員がおり、プロジェクトの業務に携わっている。林業の通常の業務に対してはこの10名の技術要員でプロジェクトの業務の実行は可能である。

### (B) 林業技術開発センター

現在、20名の職員（内訓練の講師になりうる者10名）により運営されている。

計画では職員数を30名とし、その内10名の講師を配置する計画とし、付属する研究棟にも技術者の配置を計画し、研究棟に5名の技術者を配置し、講師を兼ねさせることが望ましい。また、外部の講師の活用を図るべきである。

### (C) 中心苗畑

現在5名の職員配置されているが、15名に増員する計画とする。技術面を扱う者の数は現在の数に1名の増員を行い4名とする。また、苗畑の財務、庶務、管理担当者、作業を指導する作業班長クラスの増員は必要である。

## 2) 各市・県林業局

### (A) 漢江水土保持林計画弁公室

各市・県林業局現在の5名前後の要員を6名に増員する計画とする。現在の各局の漢江水土保持林計画弁公室要員の技術者は実質的には2～3名であり、不足であるので増員し、4名の技術者（内1名は主任）とすることと計画する。

### (B) 林業技術普及センター

それぞれの林業技術普及センターで増員を計画する。特に交通の不便な林業技術普及ステーションの技術者を増員するよう配慮すべきであるが、可能な限り外部からの講師を活用する必要がある。

### (C) 苗畑

苗畑の技術者は現在程度で苗畑の技術的運営は可能と考えられる。しかし、苗畑の庶務、財務、管理担当者、作業を指導する作業班長クラスの増員は必要と考えられる。

## (3) 予算の手当

本プロジェクトは長江水土保持林造成のモデルプロジェクトであり、国家計画としても重要な計画である。このため、林業部、湖北省からもプロジェクトの運営経費が配布されることとされているが、プロジェクトを円滑に推進するには、中国側の計上した事業費34,650千円以上の手当が必要である。プロジェクト実施に必要な事業費4-2-1の(2)に示した中国側負担経費から、造林に必要な労働力提供の見込み額38,900千円を除き、42,440千円に増額する必要がある。本プロジェクトの実施のためには事業費の増額の必要がある。

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性に係る実証・検証および裨益効果

#### (1) 裨益効果

本プロジェクト対象地域は、森林の減少・劣化による土砂の流失の深刻な地域であり、早急に水土保持林の造成が必要な地域であるが、①苗畑の規模が小さいとともに生産効率が低いこと、②造林作業の実際の労働力となる農民の造林技術水準が低いこと、③林道等がなく苗木の輸送等作業効率が悪いこと等が造林実行上の隘路となり、造林の実行の支障となっている。森林の減少・劣化は、雨水の土壌への浸透の減少の原因となり、この結果降雨の表面流の増大により土砂の流失が加速され、下流の河川の川床の上昇をもたらし、水害の原因となる。

本プロジェクトにより、60千haの森林を造成することにより、対象地域森林被覆率を向上させるのみならず、広く水土保持林造成のモデルとして機能し、漢江上流のみならず長江の水土保持林の造成に役立つことになる。

プロジェクトの実施は、対象地域の水土保持林造成上の隘路の解消に次のような効果を発揮する。

#### 1) 苗畑の整備

プロジェクト対象の苗畑の規模が小さいこと、生産能率が低いことから、苗木生産本数は、計画される造林面積に対して不足している。本プロジェクトでは、中心苗畑1カ所、県クラス苗畑7カ所の育苗施設の整備を図り、苗畑の規模を拡大するとともに、高品質の苗木を必要本数供給する体制が確立される。これにより、造林上の苗木の不足という問題は解決する。

#### 2) 林業担当職員及び農民の林業技術の向上

中国では、造林は各市・県の林業局、治理区、郷・鎮の林業担当職員の指導の下で農民により実行されているが、これら林業担当職員及び農民の技術力が不十分であり、植林の成果の向上のためには担当職員及び農民の造林技術の向上が必要である。本プロジェクトでは、林業技術開発センター及び各市・県林業技術普及ステーションを整備し、林業担当職員及び農民に対して、造林、育苗等の訓練を実施する計画となっている。これにより、林業担当職員及び農民の技術力の向上が得られ、更には、訓練を受けた者が、造林を実行する農民の指導を行うことにより、造林成績の向上が得られる。

#### 3) 林道の開設

造林の実行には苗木の輸送および森林の保護・管理等が伴うので、林道の存在が必要である。しかしプロジェクト対象地域の林道の密度は低く、円滑な造林および森林管理を実施するには林道の開設等苗木輸送および現地への交通手段の確保が必要である。本プロジェクトでは、林道開設機材の調達、林道の開設を進める計画である。また、ダム湖のため交通の不便な箇所にモーターボートを調達し、これにより、苗木の輸送および現地への交通手段は確保でき、円滑な造林活動が可能となる。



#### 4) 造林の円滑な実施

造林対象地の一部は、経済林（果樹林）があるが、乾燥が厳しく土壌が固く大きな植穴を掘ることが困難であるため、活着率が低いことが問題となっている。本プロジェクトでは、植穴掘削のためり小型のバックホウ及び乾燥期に灌水を実施できるように給水車を調達する計画である。これにより、経済林の造成がより円滑に進むことになる。

#### 5) 調査研究体制の整備

造林実施個所について適切な調査、研究が実施されないため、育苗及び造林方法の改善が適切に行われてない。このため、本計画では、測量機材、気象観測装置等の調査研究用の機材を調達することにより調査研究を行い、その結果を育苗・造林に反映させることが可能となる。

#### 6) 森林保護体制の整備

造林地にかかる火災や病虫害に対する対策が講じられていないため、これらによる損害が発生している。このため、本計画では、森林消火施設、病虫害防除施設を整備し、森林の保護が行なわれることになる。

#### 7) 造林による土砂流失の防止

本プロジェクトにより、造成される森林により土砂の流失防止効果が期待できる。造林当初は、造林木が小さいことから効果は少いが、森林の回復とともにしだいに効果が発現される。これにより、丹江口ダムへの土砂の流入量の抑制も図られる。

#### 8) 経済的効果

造成される森林の中にミカン・クリ等の経済林が、それぞれ1,214 ha及び2,535 haあり、植付後5年目から経済効果が期待できる。造成された森林からは、薪炭材または間伐材を利用できる。

### (2) 妥当性の検討

本プロジェクトの実施の妥当性については以下のとおりである。

- 1) 本計画で実施する水土保持林造成は、中国の上位計画である「中国アジェンダ21」、「第9次5ケ年計画」及び「長江中上流防護林生態工事」に寄与するものであり、中国の森林・林業分野の基本方針に合致している。
- 2) 本プロジェクトの実施による裨益対象者は、中国で貧困県とされている、郟県、郟西県、竹溪县、竹山县及び房県の農民であり、BHNの観点からも妥当性を有している。
- 3) 本プロジェクトは、水土保持林造成により森林の復旧を図り、生態環境を保全し、森林の公益的機能の発揮を目的とするものであり、自然環境の保全に役立つものである。

以上の検討のとおり、本プロジェクトの実施に対する我が国による無償資金協力は十分妥当性を持つものであると判断する。

### 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

中国側は、造林に関する十分な技術を有しており、技術協力なしに本プロジェクトの実

施は可能と判断される。

現在、本プロジェクトの実施地域には、林業セクターの他のドナーのプロジェクトはなく、他のドナーとの連携は考えられない。

### 5-3 課題

本プロジェクトの実施により前述のように多大な効果が期待できると同時に、対象地域の農民のみならず、洪水の防止により漢江の中下流域の住民も裨益を受けることになり、本プロジェクトが広く住民の福祉の向上に寄与するものであることから、本プロジェクト無償資金協力で実施することの妥当性が確認された。さらに、本プロジェクトの運営・管理についても、中国側体制は要員・資金ともに問題がないと考えられる。しかし、以下の点が改善、整備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施しうるであろう。

#### (1) 関係機関の連携

林業部、湖北省林業庁、十堰市林業局、関係各市・県林業局の密接な連携により、必要な資機材の活用を図ること、苗木の需給バランスをとること、開発した技術・成果を活用することが必要である。

#### (2) 関係職員の取組み

関係職員は、林業技術開発センターおよび林業技術普及ステーションの講師の確保・養成、事業管理、機材の適切な維持・管理、資金の確保、職員の技術水準の向上等に努力する必要がある。

#### (3) 乾燥に強い造林・治山技術の開発・導入

水土保持林造成の対象地の多くが、土壌の浅い秃げ山であり、条件の悪い箇所での造林であるので、育苗から造林まで一貫した乾燥地に強い造林・治山技術の開発・導入が必要である。

#### (4) 農民の技術水準向上

水土保持林は、農民により植栽され、保育される。したがって、水土保持林造成の成果は農民の技術によるところが大きいので、計画されている林業技術普及ステーションにおける訓練により確実に農民の造林技術を向上させることが必要である。