

No. 2

中国宁夏森林保護研究計画 事前調査団・長期調査員報告書

平成 5 年 12 月

国際協力事業団

林 蘭 林
YJR
03 48

中国宁夏森林保護研究計画事前調査団・長期調査員報告書

平成 5 年 12 月

国際協

105
284
F01

JICA LIBRARY



1114230(4)

中国寧夏森林保護研究計画
事前調査団・長期調査員報告書

平成 5 年 12 月

国際協力事業団

国際協力事業団

26449

I 事前調査団報告書

序 文

日本政府は、中華人民共和国政府からの技術協力要請に基づき、同国の寧夏森林保護研究計画にかかわる事前調査を行うことを決定しました。

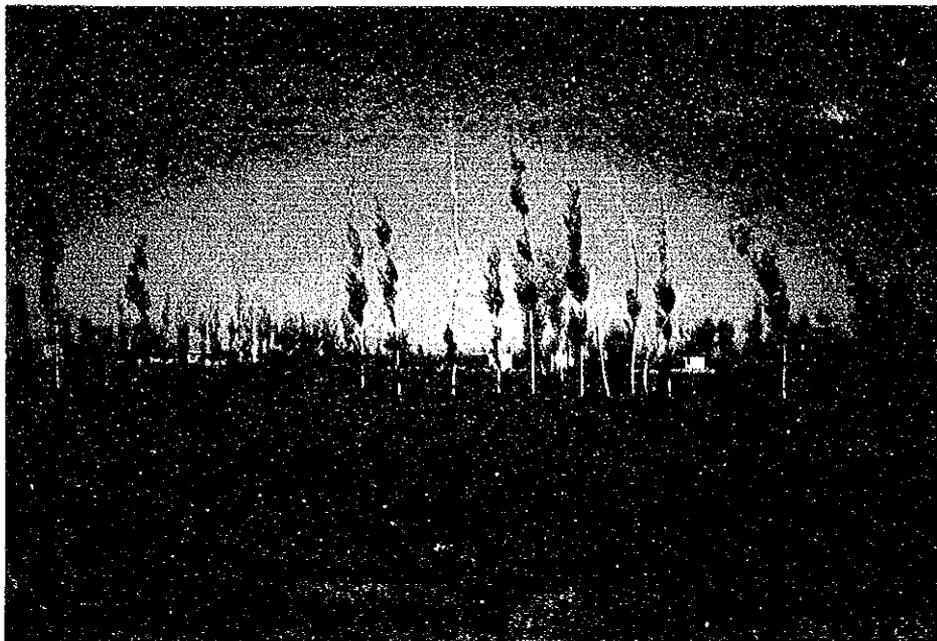
これを受け、国際協力事業団は、平成5年7月21日から8月4日まで、森林開発公団総務部長、大島克郎氏を団長とする事前調査団を同国に派遣しました。調査団は中華人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画予定地の調査や関連資料収集等を行いました。そして、帰国後の国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

この報告書が本計画の推進に役立つとともに、今後この計画が実現し、両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待します。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をくださった両国の関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

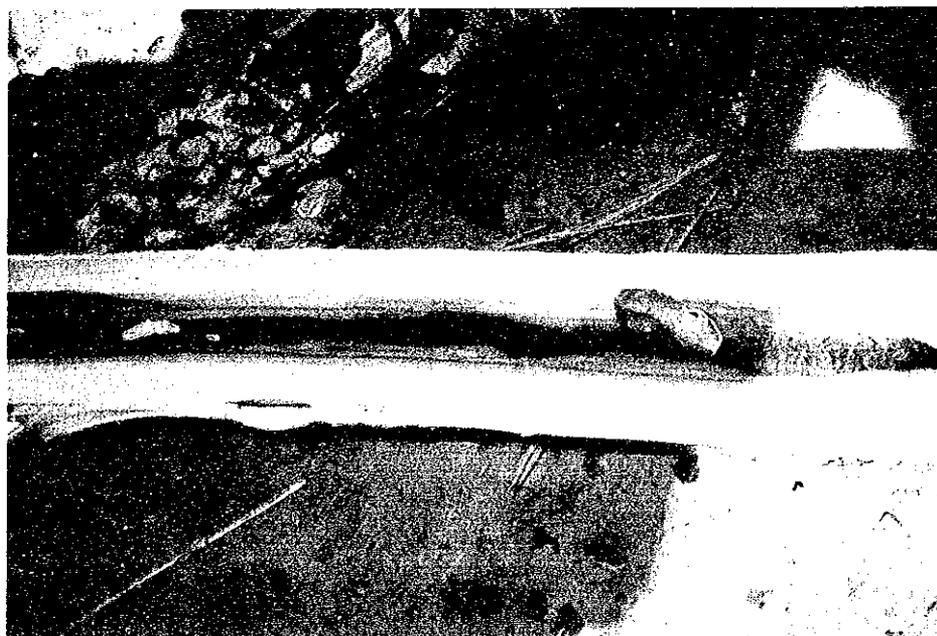
平成5年12月

国際協力事業団
理事 田口俊郎



青銅鏡市農地防護林激害地
(多数のポプラがすでに伐採されている。写真手前側にもポプラがあったが伐根のみが残っている。)

青銅鏡市8年生ポプラ
(カミキリムシの脱出口)



上写真のポプラを割ったもの
(カミキリムシの幼虫、サナギ)



中衛県、農地防護林

銀川市繁華街
（左側建物は銀川市最大の
デパート）



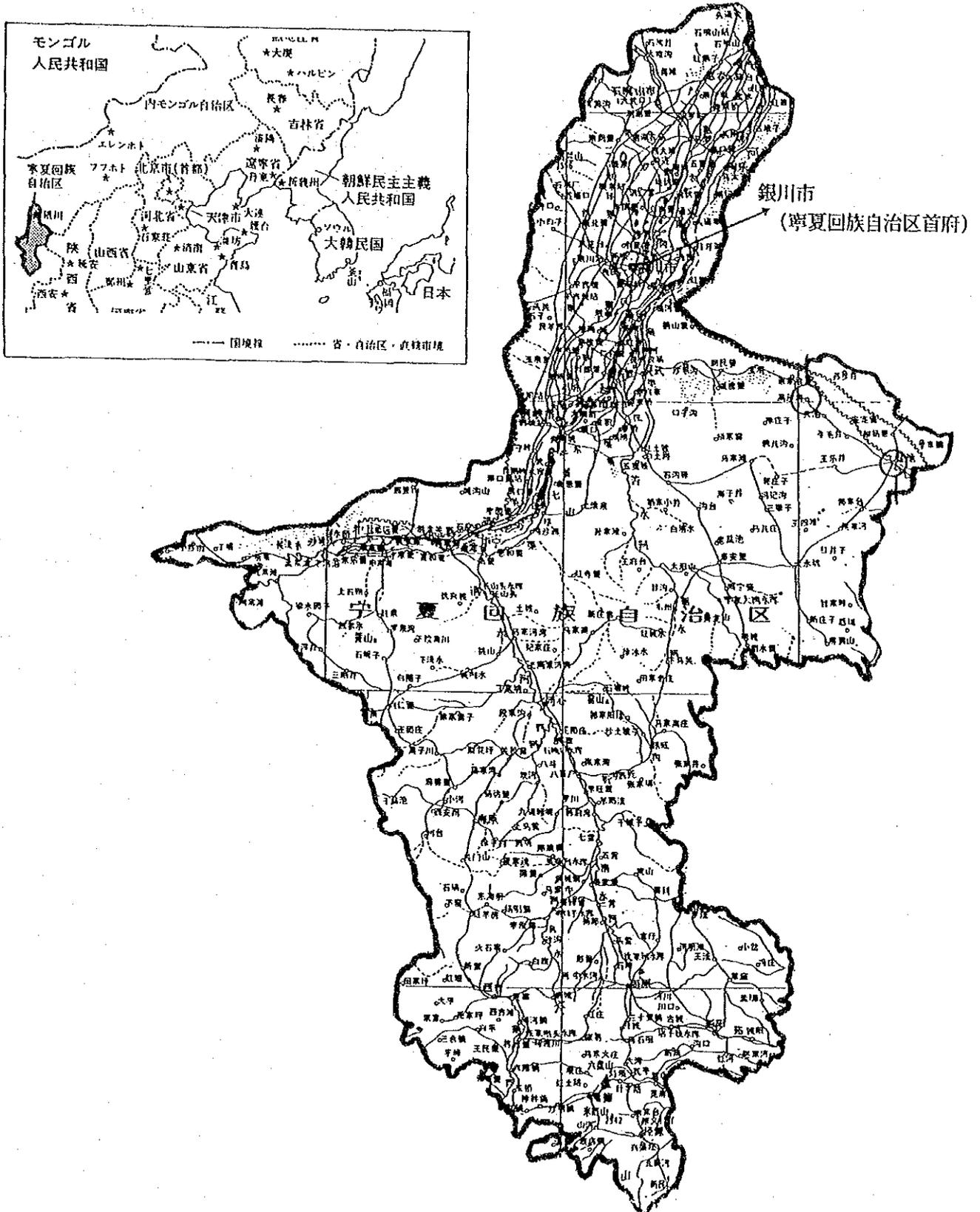
銀川市内市場
（野菜の他牛肉・豚肉等も
販売している）

報告書目次

序文
写真
地図

1. 総括	5
1-1 要請の背景と国家計画における位置付け	5
1-2 寧夏における森林被害及び防除対策の現状	5
1-3 防除技術の問題点と研究体制整備の必要性	6
1-4 技術協力プロジェクト実施に当たっての留意点	7
1-5 調査の要旨及び協力内容の骨子	9
2. 要請内容	11
2-1 要請の背景	11
2-2 要請内容	11
2-3 国家計画等との関係	13
3. 寧夏回族自治区における森林・林業の現況	15
3-1 自然概況	15
3-2 森林資源及び林業の現況	15
4. 三北防護林の概要	16
5. 寧夏回族自治区における森林病虫害の現況	17
5-1 寧夏回族自治区の森林保護	17
5-2 寧夏回族自治区森林病虫害防除概況	24
5-3 ゴマダラカミキリによる森林被害	29
6. プロジェクト実施体制	33
6-1 管理運営体制	33
6-2 建物、施設等の現況	34
6-3 予算措置	35
6-4 カウンターパートの配置計画	35
6-5 関係機関の支援体制	35
7. プロジェクト協力内容の検討	40
8. 第三国、国際機関等の援助状況	42
9. 生活環境状況	43
10. 今後の対応方針	43
附属資料	44

プロジェクトサイト位置図



1. 総 括

1-1 要請の背景と国家計画等における位置付け

三北地域とは、中国の東北、華北、西北地方を指し、東西7,000km、面積約4億ha、中国全土の約4割を占める広大な地域である。この地域は、雨量が少なく乾燥している上に、古来、戦闘、風蝕、過剰な農牧畜利用が行われてきたため、砂漠化など生態環境が悪化し、地域住民の生産・生活の安定上、見過すことのできない状態となっている。

このようなことから、中国政府は国家経済建設の重点プロジェクトの1つとして、かつての万里の長城沿いに緑の長城とも言うべき三北防護林体系の建設を1978年以降進めており、2050年の完成をめざし、現在約1,000万haの防護林の造成を完了している。

寧夏回族自治区（以下、寧夏という）は全域がこの三北防護林体系の建設区域に含まれているので、寧夏における農地防護林、鉄道防護林、砂漠緑化等の防護林は全て中国林業部三北造成局、寧夏林業庁の計画指導の下に造成されている。また、これらの防護林は、1978年以前に造成されたものを含め地域住民の生産・生活基盤として重要な役割を果たしている。

しかしながら、近年、その造成樹種の6割を占めているポプラなどを食害するカミキリムシが大発生し、防護林に壊滅的な被害を与えている。

このことは、地域の生産や生活に深刻な影響を及ぼすとともに灌漑など多大な資金と労力を費やして造成したかけがえのない防護林を短期間の間に消滅させることとなったので、地域住民等関係者を、「煙のたたない森林火災」として恐れさせている。今や、カミキリムシの被害防除は当地域にとって最大の課題の1つとなっており、このような背景の中で、今般、寧夏政府から、森林害虫の防除技術の開発を目的とする技術協力の要請が行なわれるに至った。

一方、カミキリムシの被害防除は、三北地域の防護林の造成樹種の4割をポプラが占めていることなどから、三北地域にとっても共通の課題であり防護林体系の建設事業の成否にも係わることであるので、中国林業部も、この技術協力に対して強い関心と期待を表明している。

また、三北地域の森林病虫害防除については、中国政府が全国造林緑化計画要綱においてその方針を示しており、寧夏「八一五」計画において寧夏を三北地域におけるポプラの害虫防除技術研究の重要構成部門として位置づけている。

1-2 寧夏における森林被害及び防除対策の現状

寧夏におけるカミキリムシの被害は、1960年にはじまり（1961年黄班ゴマダラカミキリムシを南部の固原地区で発見、1965年光肩ゴマダラカミキリムシを北部の石嘴山市で発見）、1970年代に他地域に拡散し、1979年以降大発生し、それまでに整備された防護林に壊滅的影響を与えた。

特に、北部から侵入した光肩ゴマダラカミキリムシは被害が著しく、寧夏の銀北地区から銀川地区へと壊滅的被害を与えながら南下し、現在銀川地区において激しい被害を発生させている。

このため、寧夏におけるカミキリムシの被害量は、現在、年間面積3万ha、材積4万m³に及んでいる。

寧夏においては、防除対策を推進するための法制や組織体制が整備されている。

国務院発布の森林病虫害防除条例や植物検疫条例を徹底するほか、防除活動の改革と管理の完全を期するため全自治区の防除活動に対し目標管理制度を導入している。

具体的には、市、県、郷（鎮）の各行政レベルごとに虫害発生率をはじめとする防除活動目標を設定するとともに、各レベルの幹部にこの管理責任を負わせるなど、制度的には徹底した防除体制が敷かれており、一定の成果をあげた地域もある。

しかしながら、防除技術面において、

- ① 被害の初期の段階での被害木の発見が容易でないこと
- ② 防除対策が簡易な現場作業の体系として確立していないことなど

の問題があるほか、

防除対策の実施面においても、

- ①被害を受けやすいポプラの品種による単純林が広域に分布していること
- ②カミキリムシの侵入ルートが道路、水路、牧羊など多岐にわたっているため侵入防止の徹底を図ることが容易でないことなど

の問題もある。

このため官民あげての努力にもかかわらず防除対策は有効な成果をあげえず被害地域が拡大している実情にある。

防除対策を成功させるためには、被害発生メカニズムなど被害実態の解明が不可欠であり、また、防除対策を支える技術が体系的に完成している必要がある。

1-3 防除技術の問題点と研究体制整備の必要性

寧夏における防除対策は、直接的防除と間接的防除により行われている。

直接的防除は、被害の状況に応じて、伐倒駆除（土埋、水埋）、地上散布、揚子状の棒による幼虫駆除（毒せん）などの方法により行われている。

しかしながら、被害状況の把握は、農民等が毎木調査で行っていること、害虫穿入の初期の段階では落葉や樹勢の衰えもなく樹木に外見的变化が現れないこと、植栽地域が広大であることなどのため、被害の初期段階での被害木の発見が容易でない。

地上散布は、散布機が背負式の旧式のものが多いとあり、高木への散布の徹底が困難である。また、幼虫駆除についても、被害木の害虫穿入口に人力で薬剤を注入する方法であり、高木

にこの方法を徹底することは容易でないなどの問題がある。

防除対策の決め手となる被害の初期段階での被害状況の把握のためには、害虫の生態や侵入ルートの特徴を踏まえた査察技術の開発が必要であり、高木に対する防除の徹底のためには、局所的な空中散布技術や強力な動力噴霧機の導入なども必要と思われる。

間接的防除は、被害に強い森林を造成する方法であり、激害を受けて森林の消滅した地域や新たに森林を造成する地域などを中心に、抵抗性樹種、抵抗性品種を植栽している。

しかしながら、これらの抵抗性の樹種や品種は現状においては被害が少ないとしても、データが少なく、長期にわたり種々のケースについて抵抗性が検証されている訳でない。

一般に、新たな樹種等を寧夏のような生物種の単純な地域に導入する場合には、外来の病害虫が大発生し、樹木の生育に要した長年月の努力が無駄になるおそれもある。

従って、開発した抵抗性樹種等を広域にわたり植栽を行う場合には、被害防除の視点から、当面知りうる限りの知見を駆使して事前の検討を慎重に行うことが必要であろう。

また、長期にわたる予測しがたい事態にも対応していくためには、多様な樹種により森林造成を行い、一部の樹種が被害を受けてもその他のものが森林の機能を確保するよう混交林等の安全性の高い森林の造成を行うことが基本的には重要であろう。

いずれにしても、防護林体系を建設することは、地域にとっては未経験な生物社会の出現又は生物社会のバランスの大きな変革を意味するので、地域として安定したバランスをとりもどすまでには試行錯誤が避けられないと思われる。

効率的な森林の造成と保全を図っていくためには、より安全性の高い森林の造成とともにモニタリング、病虫害防除など森林保護の研究体制を整備することが不可欠であろう。

寧夏は三北地域における防除技術研究の中心的位置にあり、寧夏農学院、寧夏農林科学院などの研究機関が北京のほか近隣地域の研究機関と連携をとりながら、このような課題解決のため熱心に研究を進めている。

具体的には、ボアベリア菌、寄生性線虫、性フェロモン、忌避性樹木、抵抗性育種など生物的生態的防除技術の研究を精力的に進めている。

しかしながら、予算や機器不足等により、研究体制が著しく未整備な状態にあり、防除技術体系の完成の目途は立っていない。

被害の実態、研究体制の実情さらに地域住民等の被害防除の対する期待の大きさなどからみて、研究体制の整備は緊要の課題であり、防除技術の研究開発のための協力を早急に開始する必要がある。

1-4 技術協力プロジェクト実施に当たっての留意点

(1) 防除対策モデル地域の設定

本プロジェクトは、三北地域や中国の他の地域のみならず、世界の砂漠化地域で同様の課

題をかかえている人々から注目され、また見学の対象となる可能性が高い。

本プロジェクトは、研究体制の整備を直接の目的としているが、三北防護林体系の構築の促進を目標としている以上、防除対策が成功しなければその成果を問われることにもなる。

防除技術体系が完成したとしても、広域にわたる防除作業の徹底の困難性などから寧夏全域において防除対策が成功を収めえないおそれもある。

従って、防除作業の徹底が可能な地域を防除対策モデル地域（成果の展示地域）として設定し、寧夏政府の運輸、水利等関係機関の協力によりカミキリムシの侵入を防止するとともに、新たに開発した技術により完成した防除技術体系に基づく防除作業を徹底することにより、研究開発や防除対策の成果の展示についても考慮する必要がある。

(2) 抵抗性樹種等の開発体制の整備

今後の技術の開発により防除対策が完成したとしても、被害を受け易い樹種等が広域に分布し、繁殖力の旺盛なカミキリムシが存在する限り、防除対策を継続させる必要がある。

このことは、三北防護林体系建設の第二期工事という多大な資金と労力を要する時期に、防除対策というしろ向き対策のために多大の資金と労力の継続的な投入が必要となることを意味する。

従って、防除対策の戦略としては、現在、地域住民の生産や生活に不可欠な役割を果たしている防護林について、当面防除対策を徹底することにより保全を図るとしても、長期的には、伐期に達する時期において抵抗性樹種等の導入により防護林の樹種構成を改造していくことが重要である。幸い、現在の防護林を構成している樹種はポプラ等の成長の早いものが大部分を占めている。

寧夏においては、このような観点からのアプローチも始まっており新疆楊、臭椿などの有用な抵抗性樹種等が開発され、その植栽も行われ始めている。

一方、寧夏農林科学学院においては、組織培養の研究も始まっている。

しかしながら、寧夏における抵抗性樹種等の開発と苗木生産の体制は未整備であり、防除対策の進展に対応して、抵抗性苗木を量産する見通しは立っていない。従って、このための体制整備を促進するため、短期専門家の派遣は不可欠であると考えられる。

(3) 中国内外におけるプロジェクト支援体制の整備

寧夏は、三北地域においては研究陣、研究施設ともに揃っており、研究機関相互に連携、協力関係があり、寧夏政府等の熱意や地域住民の期待も大きいので、プロジェクトサイトとしては最適である。しかし、中央政府の林業部も指摘しているように国家的、国際的レベルのプロジェクトの実施という観点からは研究施設の不足はもちろん研究陣についても必ずしも充実しているとはいえない面がある。

プロジェクトを円滑に実施するためには、中国国内において、中央政府のリーダーシップにより大学、林業部、科学技術委員会などの行政組織の区分を超えて研究者、研究資料等の協力を行うことが重要であり、プロジェクトの毎年度の実績等について評価するため寧夏におけるワークショップの開催等について考慮する必要がある。

また、このプロジェクトの成果は、日本の研究水準にも係わることであるので、日本国内においても、防除、育種、造林関係の研究者等による支援委員会を開催し、支援していく必要がある。

1-5 調査の要旨及び協力内容の骨子

今回の事前調査では、中国林業部、寧夏政府などの行政機関はもとより、研究機関、林場など視察先の全てで一様に熱心な説明と歓迎を受け、プロジェクトに対する期待の大きさを肌で感じた。

また、協力内容の協議に当たっては、寧夏における森林の役割、森林の被害や防除対策の現状、研究体制の実態さらには本プロジェクトの砂漠化地域における森林保護対策に果たす役割などを踏まえ、今後の防除対策と研究体制整備を展望しながら、具体的項目についてその要否を検討した。

今回の調査の要旨は、次のとおりである。協力内容については、附属資料3の協議議事録「協力の内容の骨子」のとおりである。

調査結果要旨

(1) 要請の背景

寧夏回族自治区は全域が三北防護林体系に含まれており、農地防護林、鉄道防護林、砂漠緑化等の造林事業が三北造成局の計画、自治区林業庁の事業実施により進められている。今回の要請は、その主要造林樹種であるポプラに対するカミキリムシによる被害防除が主な目的であるが、この虫害防除に係る技術協力は、国家事業として実施されている三北防護林を保護し、今後造成を進める上でもきわめて重要であることが確認された。

(2) 被害状況

現地調査においては、現在カミキリムシによるポプラの被害が最も激しい青銅峽市、被害の少ない中衛県及び激害によりポプラから樹種転換をはかった石嶺山市を調査した。現在自治区林業庁の指導の下に様々な防除措置がとられているものの、初期被害発見の困難さ、被害面積の広大さ等から被害を抑制する有効な手段がとられないまま、被害が拡大しているのが現状であり、この虫害防除に係る技術協力を早急に開始することが必要である。

(3) 協力内容に関する相手国側との協議

技術協力の目的、課題及び日本側、中国側の取るべき措置等のプロジェクトの概要について、日本側を提示した案に基づき別紙議事録のとおり合意した。

協議の中で、中国側から協力課題の中に組織培養等の育種技術に関する課題を組み入れてほしいという要望が出されたが、①現在育種の専門家派遣が適任者不足により困難である、②それは生物的防除方法の試験という課題の中で対応ができるという日本側の説明により了解を得た。

(4) 相手国側のプロジェクト実施体制

寧夏自治区では、人民政府副主席を委員長とするプロジェクト指導グループが作られその下に自治区科学技術委員会と林業庁が組織するプロジェクト弁公室を設置し、プロジェクトの管理・運営を行う予定である。

(5) プロジェクト研究施設

中国側はプロジェクト研究施設として林業学校を予定していたが、カウンターパート機関である林業庁森林病虫害防除ステーションがプロジェクト運営の面から適切であると説明した。また中国側は、「森林病虫害総合防除センター」という新しい研究所の設立を計画しており、それが建設されれば、プロジェクト研究施設としては最適であるが設立の時期等は未定である。

(6) 専門家の住居

外国人向けのアパート等は銀川市にはないので、中国側は専門家住居として現在建設中の三北局賓館（本年10月完成予定）を予定している。しかし、これはホテル形式の住居であり厨房施設は付帯しておらず部屋数も1～2部屋と狭いものである。短期派遣専門家の住居としては特に問題はないが、長期派遣専門家の住居としては不適切である。現在銀川市に長期滞在する外国人が数名いるものの、全員がホテルを住居としていることから、中国側が現在建設中の施設を予定したものと考えられる。

(7) 今後の課題

- (1) 協力内容の詳細（専門家分野名、必要機材、協力内容等）
- (2) 中国側が建設を予定している「森林病虫害総合防除センター」設立の可能性
- (3) プロジェクト研究施設
- (4) 長期専門家の住居

2. 要請内容

2-1 要請の背景

中国寧夏回族自治区は、“緑の長城プロジェクト”として知られる「三北防護林体系」の中に含まれ、1978年以降この防護林の進展とともに森林造成が進められてきた。

しかし、当自治区では最近になって森林病虫害の被害が認められるようになり、その種類は300以上にのぼっている。そのうち30種について被害が大きく、特に甚大な被害が出ているのがカミキリ虫による虫害で、中国全土の20以上の省、自治区で発生が認められており、寧夏回族自治区においてその被害が最も深刻である。この被害はポプラの防風林や防砂林において顕著であり、当自治区の20県のうち18県で被害が進行し年間の立木枯死量は4万³にも達している。

当自治区の森林造成は、中国林業部及び「三北」森林保護造成局本部が直轄して管理しているが、この深刻な森林病虫害は「三北防護林体系」の森林だけでなく、これまで造成された他の森林や、さらには地域住民の生活にも重大な被害をもたらすことが心配されている。

寧夏回族自治区の首都である銀川市人民政府は、この病虫害被害を抑制するため「森林病虫害総合防除研究センター」の設立を計画しており、このセンターにおいて病虫害抑制技術の研究のみでなく中国全土への抑制技術の普及も行うことを目的としている。このため、銀川市人民政府は、実用的な病虫害抑制技術の研究及び遺伝子操作等の新しい抑制技術の研究・開発を行うために、中国政府を通じその技術協力を我が国に要請してきた。

2-2 要請内容

中国側の要請内容概要は以下のとおりである。

(1) 実施機関

銀川市人民政府

(2) 協力期間

1991年～1995年（5年間）

(3) 協力要請内容

1) 実用的な技術研究、訓練

- ①病虫害の検疫、モニタリング
- ②化学的防除（低毒素の殺虫剤を含む）
- ③生物学的防除（菌類、細菌類、ウイルス、益虫、益鳥）
- ④生態学的防除（混交林等）
- ⑤森林病虫害総合防除

- 2) 新技術の研究、開発
 - ①昆虫を誘引する技術
 - ②放射線を利用した技術
 - ③遺伝子を利用した技術
 - ④その他
- (4) 専門家派遣 (短期専門家)
 - ①昆虫生理
 - ②森林昆虫
 - ③微生物
 - ④森林生態学
 - ⑤検疫、モニター
 - ⑥機材管理
- (5) 供与機材
 - ①分析用機器
 - ②コンピューター
 - ③AV機器
 - ④車両
- (6) 協力の位置付け
 - 1) 国家発展における位置付け

このプロジェクトは三北防護林の構築と中国の林業の発展のどちらにとっても重要なものである。
 - 2) 優先性

このプロジェクトは銀川市、寧夏自治区両方の第8次5か年計画に盛り込まれている。
 - 3) 緊急性

森林病虫害は寧夏自治区と三北地域に広がっており、さながら森林火災のようである。この火災を消し森林を回復することは緊急を要する問題である。
- (7) 協力の効果
 - 1) 利益の効果

センターが建設されれば銀川市政府は技術交換、訓練をつうじて寧夏全域に病虫害抑制を広め、利益の枠を拡大することができる。また、森林を持つ農家も利益を得ることとなる。

森林病虫害防除が成功すれば森林の蓄積は年間10万^m増加し、2千萬元の経済的価値を持つこととなる。
 - 2) 協力後の活動

センターでは寧夏自治区、三北林業区等からの技術者を訓練し、ハイレベルの研究者を育てる予定である。また、実験林では新しい技術を発展させ、三北地域や他の全地域へ技術を普及するという大きな能力を持つことにより、社会的利益を拡大することが可能である。さらに他の地方へ実験を広め、研究者や経営者を訓練することも可能となる。

2-3 国家計画等との関連

中国の三北地区に防護林体系を建設することは、1978年に党中央と国務院により決定され、国家経済建設重点プロジェクトのひとつでもある。

寧夏回族自治区（以下「自治区」という。）は三北防護林体系の中段に位置し、自治区全域が三北防護林建設範囲内にあり、自治区の林業建設は三北防護林体系建設と同時に行なわれ、三北防護林体系第一期、第二期を経て、記録的な進展（森林被覆率：2.23%→5%）を遂げている。

しかしながら、その一方で、森林資源の増加に伴い病虫害の被害が増大し、現在においては三北地区の12の省、240以上の県にまで及び、その被害面積は23万haに達し、特に寧夏は被害が最も深刻な地区で自地区の20の市、県において程度の違う被害が発生し、最も被害のひどい15県（地区）の被災面積は3万ha余りにも達し伐採樹木は4000万株余りにもなり、国家及び三北各省（地区）からも重要視されている。

このように、森林病虫害防除は三北防護林体系にとっても手をぬくことのできない永久的なテーマとなっており、国家計画等にも三北防護林体系及びその森林病虫害防除の重要性が記載され、本プロジェクトの実施は自治区はもちろんのこと、中央政府の林業政策にも沿った意義あるものになるものと認識される。

自地区側から示された関連資料は、以下のとおりである。

(1) 全国造林緑化計画要綱（1989～2000）における林業指導方針

改革開放の方針を貫徹し、林業改革を更に推進し、林業生産力を高め、森林資源を増やし、林業の活力を強化して林業発展を加速させる。

造林を基礎として森林資源育成に重点を置き、経済効果、生態効果、社会効果の統一を注視して多機能林業の発展を計る。

上下一体となり、多林種、多樹種、多方式による造林等あらゆる方面から森林面積拡大に努め、荒山をなくし、緑化を実現する。

数量を重視し、質を高め、新造林をしっかりと成し遂げ、森林面積を拡大し、且つ現有森林もしっかり管理を行い質を高める。

法により森林を守り、防火に努め、病虫害を防ぎそして乱伐採を喰い止める“三北防護林”活動を堅持し、健全な森林“三北防護林”管理体系を打ち立てることで森林活動の規範化、

制度化、機構強化、人材の充実、専門責任制を実行する。

森林保護活動は予防を主とする方針を徹底し予防措置に力を入れなければならない。森林病虫害防除には“予防を主とし総合防除処理を行なう”をやり遂げなければならない。法制管理を強化し、国家発布の「森林病虫害防除条例」等一連の法規を徹底執行しなければならない。

(2) 寧夏「八―五」計画における森林病虫害防除の位置付け

寧夏「八―五」計画における林業発展の任務と重点は、現存の森林資源を保護し有効に活用する、森林病虫害を防除する、大いに造林建設を進める、樹種を増加する、森林資源を拡大することである。寧夏「八―五」計画期間中には、重点的に三北防護林体系の二期工事建設をしっかりとやり遂げ、引黄灌漑区農地林網配置と黄河護岸林工事を行い、商品としての果物の経済林基地と六盤山針葉用材林基地建設を強化する。

寧夏においては、現在、森林病虫害の発生種類が多く、面積も広く、被害が深刻であり、森林病虫害防除をきちんと行なうことは今後の林業建設において非常に重要な任務である。このため、国家では「七―五」計画で組まれた対策の上に、「八―五」計画において森林病虫害の防除に対し引き続き対策を組み、重要課題として取り上げている。

寧夏は国の「八―五」計画森林病虫害総合防除対策を担う部門の1つとなっており、又、三北地区のポプラの穿孔性害虫総合防除技術研究の重要構成部門でもある。ポプラのカミキリ虫誘引物質の研究及びその活性測定その他、銀川、青銅峽、石嘴山等の市県に防除実験林を新設する予定である。

寧夏自治区も当防除プロジェクトを「八―五」科学技術開発内容に組み込んでいる。

3. 寧夏回族自治区における森林・林業の現況

3-1 自然概況

寧夏回族自治区は、北京の西方約1300km、中国の西北高原地帯の黄河中流域に位置し、西部及び北部は内蒙古自治区に接し、東部は陝西省につらなり東西と西南は甘肅省と接している。地理的には東経104°17′から107°39′、北緯35°14′から39°23′に位置し、南北の長さは約465km、東西は約45-250km、全面積は664万haとなっている。自治区の総人口は約465万人で、その内回族は約33%を占めている。

回族は、13世紀以降通商のために大量に流入したアラビア人、ペルシャ人商人が漢族と生活圏を共有するうちに融合した民族で、主にイスラム教を信仰している。中国には約720万人の回族がいるが、寧夏のほか甘肅省、河南省等に比較的多く生活している。

寧夏自治区は全体が黄土高原、黄河中流に位置しており、北西部には賀蘭山があり標高3556m、南部の六盤山は2954mで黄土砂漠の“湿島”と呼ばれている。黄河は当自治区の主要河川で南西から北東へ縦に流れ、その長さは約397km、兩岸は肥沃な平原となり銀川平原と呼ばれている。

自治区の自然条件は複雑多様で、各地域においてははっきりした特徴を示している。地勢的には南高北低、その高度差は約1000m、自治区の平均海拔は1000m以上である。

気候的には自治区全体が典型的な大陸性気候に属し、降水量が少なく風砂が強い。平均的には南部は気温が低く湿度が高いが、北部は気温が高く降水量が少ないため乾燥が激しくなっている。年平均気温は5-9℃、年平均降水量は200-700mmで北部に向かうにしたがい少なくなる。季節変化も大きく降雨は7-9月に集中している。

プロジェクトの中心となる寧夏自治区首都銀川市の概況は別添附属資料4に示すとおりである。

3-2 森林資源及び林業の概況

寧夏自治区は全域が三北防護林体系建設範囲の中であり、1978年以降その建設と同時に発展し大きな成果をおさめている。森林及び林業の生態的効果、経済的効果及び社会的効果を有機的に結びつけ、経済発展と地域住民の生活向上に関連つけるため、近年、地域の特徴にもとづいて針葉樹用材林、果樹を主とした経済林、平原農地林等の経済効果が見込まれるものに重点を置いている。

現在自治区全体には、山地、砂漠、河川のそれぞれに対し重点的林業の枠組みが設けられている。これまでの単一なポプラ防護林は、多樹種、多林種、多効果の方向に進んでおり、単純な防護型林業から生態及び経済型林業へ移りつつある。

寧夏自治区は森林の少ない省の一つで面積は自治区のわずか5.5%、約37万ha、そのうち天然林は9万5千ha、人工林は27万5千haである。

天然林は六盤山、賀蘭山、羅山の三つの山に比較的多く分布するのみで、六盤山にはカンバ、ヤマナラシ、賀蘭山、羅山にはエゾマツ、アカマツ等が生息している。

人工林は、1949年初期にはわずか467haしかなかったが、その後の造林政策により急速に造林が進んでいる。

人工林はその種類によって用材林、保安林、経済林に分けられるが、保安林が面積、蓄積とも最も多く、面積は人工林の約60%を占めている。現在寧夏自治区は全域が三北防護林体系の中に入っており、人工林の造成は全てこの防護林建設の元に進められている。樹種は楊樹(ポプラ)、ヤナギ、ニレがほとんどでこの3樹種で人工林総面積の90%以上を占めているが、その中でもポプラは最も主要な樹種で人工林の約60%を占めている。

4. 三北防護林体系の概要

三北防護林体系は、中国の北西地域(新疆、青海、甘肅、寧夏、陝西の5つの省及び自治区)、華北地域(内蒙古、山西、河北の3つの省及び自治区)、東北地域(遼寧、吉林、黒龍江の3つの省及び自治区)の三北地域及び北京-天津環状緑化建設を統括し、旱魃、土砂流出及び風砂の防止による三北地域の経済発展、環境改善を行うために防護林を建設しようとするものである。建設予定地の総面積は406.9万km²、中国国土面積の42%を占める壮大な計画である。

1990年までの12年間で915.5万haの造林が行われ、蓄積量は6.3億m³から8.5億m³に増加した。その経済的、環境的効果は非常に大きいものと考えられる。2050年の建設の目標年次としており、その造成局は中国林業部直轄の組織で、本部を寧夏回族自治区首都銀川市に置いている。造成局は防護林建設の計画、企画等のみを担当し、実際の造林事業は各省、自治区の林業庁が行っている。造林樹種はポプラが最も多くその40%を占め、その他ヤナギ、マツ、ニレ等が主な樹種となっている。

三北防護林は、防風林、防砂林等の防護林のみならず、鉄道防護林や果樹林、採油樹等の経済林の造成及び農作物の造成をも含んでおり、三北防護林体系に含まれる地域での造林事業は、すべてこの防護林となる。

5. 寧夏回族自治区における森林病虫害の現況

5-1 寧夏の森林保護

(1) 寧夏森林病虫害の地理分布 (表5-1 参照)

寧夏の森林昆虫は454種、森林病害は94種類あり、このうち危害をもたらす病虫は48種、災害となったのは17種。寧夏は北から南へ自然地理区画が銀川平原引黄灌漑区、同心半荒涼地域、黄土高原溪谷地域、六盤山陰湿区の四つの自然類型区に分けられている。

1) 銀川平原引黄灌漑区：石嘴山市、賀蘭市、永寧県、呉忠県、青銅峽市、中衛県及び靈武県の一部。楊樹、柳、ニレ、ニセアカシア、ナツメ等の人工林には食葉害虫や枝害虫、キクイムシ類の害虫が発生する。枝害虫、キクイムシ、軟腐病の発生が最もひどい。天然林ではエゾマツエダシャクトリ、エゾマツ穂科ハマキガ、ズイムシ、キクイムシ等の害虫がいて赤松落葉病、エゾマツ腐朽病が発生、その内エゾマツエダシャクトリが大発生したことが一度あり。

2) 同心半荒涼地区：1) の造林体系、昆虫区分と基本的には同じ。病虫は毒蛾、カメムシ等も発生。

この地域で災害を引き起こした病虫害はキジラミ、アブラムシ、毒蛾、エダシャクトリ、マメゾウムシ等。

3) 黄土高原溝壑区：葉甲類、ボクトウガ、潜葉甲類の害虫と軟腐病、破腹病等が発生。

4) 六盤山湿潤区：ナガバドロカミキリムシや葉甲類害虫と赤さび病、針葉樹落葉病、立ち枯れ病、ウドンコ病等が発生。

(2) 主要病虫害の発生原因

ここ数年は病虫害が至る所で発生しているがとりわけ人工林内の病虫害による災害がひどくなっている。多くの害虫がひろい面積に渡って広がっているがその原因は以下の理由による。

1) 植物検疫制度が厳しく行われていないか或は基本的に検疫が行われていない。災害となる病虫のほとんどが自治区外の省より入ってきたものである。

2) 造林措置が不適當。人工林は混合林が少なく純林内の生物群落も簡単に構造が単一であることが病虫害発生に有利な条件となっている。

3) 病虫害の予防治療方法が簡単で総合的な治療がまだ行われていない。寧夏では化学的予防法に頼っている(生物的予防措置をほとんど行っていない)。大量の殺虫農薬をつかい環境を汚染しその上病虫害の天敵までも殺し生態系のバランスを破壊してしまった。

4) 寧夏は林業生産において管理を軽視し、徹底的に治療するという考え方ができていない。病虫害発生初期を軽視し、一旦大発生すると処置をとる暇がなくなってしまうのである。

表 5 - 1 地区別害虫一覧

1 銀川平原引黄灌区

柳天蛾	<i>Amerinthus planus</i>	スズメガ
沙棗尺蛾	<i>Apocheima cineraius</i>	シャクガ
楊扇舟蛾	<i>Clostera anachoreta</i>	シャチホコ
榆毒蛾	<i>Ivera ochropoda</i>	ドクガ
沙棗木虱	<i>Trioza magnisotosa</i>	キジラミ
槐花球介	<i>Eulecanium kuwauai</i>	カイガラムシ
楊笠圓盾介	<i>Diaspidotus ostraeformis</i>	カイガラムシ
胡楊跨圓介	<i>Guadraspidotus slavanicus</i>	ヤナギマルカイガラムシ
白楊透翅蛾	<i>Parauthrene tabaniformis</i>	スカシバガ
十斑吉丁虫	<i>Melanophila decastigwa</i>	タマムシ
光肩星天牛	<i>Anoplophora glabripennis</i>	ゴマダラカミキリ
黄斑星天牛	<i>Anoplophora nobilis</i>	ガマダラカミキリ
大青叶蝉	<i>Tettigoniella viridis</i>	ヨコバイ
云杉尺蠖	<i>Erannis sp.</i>	シャクトリガ
云杉球果卷叶蛾	<i>Gravitar mata sp.</i>	ハマキガ
松梢螟	<i>Dioryctoria splendidella</i>	マツノマダラメイガ
舞毒蛾	<i>Ocneria dispar</i>	ドクガ
云杉八齒小蟲	<i>Ips typographus</i>	ヤツバキクイムシ
云杉小蟲	<i>Scolytus sinopicus</i>	クイムシ

赤松落葉病、エゾマツ腐朽病、

2 同心半荒漠草原区 (基本的に 1 と同じ)

樟条豆象	<i>Kytorrhinus immixtus</i>	ゾウムシ
樟条英螟	<i>Etiella sp.</i>	マダラメイガ
沙柳網椿		
寧夏臘介		カイガラムシ
沙棗木虱	<i>Trioza magnisotosa</i>	キジラミ
槐花球介	<i>Eulecanium kuwauai</i>	カイガラムシ
灰班古毒蛾	<i>Orygia ericae</i>	ドクガ
沙棗尺蛾	<i>Apocheima cineraius</i>	シャクトリガ

3 黄土高原溝壑区

木蠹蛾類 (ボクトウガ)、葉甲類、潜葉甲類、椿類
腐爛病、破腹病、新疆楊さび病、

4 六盤山湿润区

青楊天牛、叶甲 (葉甲類)、金龜子
松苗立枯病、針葉樹落葉病、赤さび病、葉斑病、うどんこ病

(3) 主要森林害虫

1) 天然林害虫 (表5-2参照)

2) 人工林害虫 (表5-2参照)

1) 穿孔性害虫

① 黄斑ゴマダラカミキリ：陝西、甘肅、寧夏の3省、自治区で大発生し被災地区は60余県に達している。寧夏の被災樹林は600万株、壊滅的大害虫の一つ。

② 光肩ゴマダラカミキリ：寧夏では被災面積は2000haに達している。

③ 十斑コガネムシ：1964年に銀川中山公園で初めて発見されてより引黄灌漑区11の縣市にまで蔓延し、発生面積は160ha近い。青銅峽樹新林場だけでも被災林面積は280haにもなり、この林場の19.5%を占めている。1974年には14万株がこの虫の害により伐採された。主にテリハドロノキ、欧州オニドロノキ、柳、箭杆楊に害をあたえる。

④ 芳香キクイムシ蛾 (Cossus cossus)：寧夏においてはどこにでも発生する虫で特に固原県、銀川市大武口区、平羅県での被害がひどい。楊樹、柳、ニレ、ニセアカシア等の広葉樹種に被害を及ぼす。

⑤ 楊大透翅蛾 (Aegeria apiformis)：寧夏の南部山間部と引黄灌漑区楊樹林内及び街路樹に発生。

2) 食葉性害虫

① スズメガ類：よく見られるものに柳スズメガ、榆スズメガ、棗スズメガ等。棗スズメガが1960年靈武護岸林場に大発生。

② 舟蛾類 (シャチホコ)：

③ 毒蛾類：榆毒蛾、柳毒蛾、棗毒蛾の被害がひどい。棗毒蛾は主に榆、棗の人工林に発生し被災面積は1067ha。榆毒蛾、柳毒蛾の発生面積は1333.3ha以上。

④ 夜蛾類：種類は多いがまだ被害は少ない。

⑤ 潜葉類：柳細蛾 (Lithocolletis pastorella)、楊白潜蛾 (Leucoplera susinella)、楊銀潜蛾 (Phyllonorycter pastorella)。

3) 吸汁性害虫：

① 槐花球 (カイガラムシ)：銀川、中衛、青銅峽、靈武、塩池等に分布。ノニレ、エンジュ、ニセアカシア、カンリュウ等が被害を受ける。

② ヤナギマルカイガラムシ：引黄灌漑区、南部山間区によく発生。

③ 楊笠圓盾 (カイガラムシ)：中衛、銀川の森林や街路樹に発生。

④ 棗キジラミ：60年代に大量発生したことがある。

⑤ 楊嬰アブラムシ：主にテリハドロノキにつく。

⑥ 柳瘤アブラムシ：

⑦カラマツカサアブラムシ：

⑧大青ヨコバイ：

4) 嫩枝幼幹害虫

①ナガバドロカミキリムシ

②ポプラ透翅蛾（スカシバガ）

③楊梢葉甲

5) 地下害虫

① ネキリムシ

② ケラ類

(4) 主要森林病害

1) 軟腐病類：人工林を主とし発生面積は1. 5 3万haに達し、楊樹、柳、胡桃、りんご、桃、梨等が被害を受ける。

2) 楊樹潰瘍病：青銅峽、固原地区の被害が最もひどく発生面積は4 6 0 haに達している。テリハドロノキ、オニドロノキ、カンリュウ等が被害を受けている。

3) 楊樹破腹病：引黄灌漑区によく発生する。楊樹、柳、榆、カエデ等に被害が有り。

4) 赤さび病：楊樹、チョウセンヤマナラシ、オニドロノキ、テニハドロノキ、カンリュウ、等十数類に発生。

5) 楊病黒斑病：楊樹に被害が出る。

6) 棗褐斑病：棗の分布している地区にはほとんど発生。発生面積は3 3 0 haに達する。

7) 広葉樹白粉病：天然林、人工林、苗圃に毎年発生。楊樹、ニセアカシア、柳、胡桃、エンジュ、桑、棗、梨、りんご等数十種に発生。

8) 毛せん病類：枸杞、シラカバ、ムクゲ、カンリュウ、アンズ、梨、薔薇、葡萄等多種類の樹木が被害を受ける。

9) 滞化病類：近年増える傾向にある病気で楊樹、カンリュウ、ニセアカシアに発生。

10) 若苗立ち枯れ病：賀蘭山、六盤山、羅山の天然林地区の苗圃によく発生する。

11) 根癌病：靈武、塩池、中衛、青銅峽、賀蘭等の地区に発生。チョウセンヤマナラシ、柳、りんご、梨、杏、桃、葡萄等多種の樹木に発生する。

12) 立木腐朽病：松、衰弱した広葉樹に被害が出る。

(本稿は「寧夏森林」中国林業出版より抜粋、編集したものである)

表5-2 主要人工林害虫

〈穿孔性〉

光肩星天牛	<i>Anoplophora glabripennis</i>		
黄斑星天牛	<i>Anoplophora nobilis</i>		
十斑吉丁虫	<i>Melanophila decastigwa</i>	タムムシ	小叶楊、箭杆楊、欧州大叶楊、柳
芳香木蠹蛾	<i>Cossus cossus</i>	ボクトウガ	楊、柳、榆、刺槐
楊大透翅蛾	<i>Aegeria apiformis</i>	スカシバガ	楊

〈蠅食葉性〉

柳天蛾	<i>Amerinthus planus</i>	スズメガ	柳
榆緑天蛾	<i>Callambulyx tartariuvovii</i>	スズメガ	榆
柳双尾舟蛾	<i>Cerula nenciana</i>	シャチホコ	柳、楊
腰帶燕尾舟蛾	<i>Harpyia lanigera</i>	シャチホコ	楊、柳
楊扇舟蛾	<i>Clostera anachoreta</i>	シャチホコ	楊、柳
榆毒蛾		ドクガ	榆
柳毒蛾	<i>Leucoma saliois</i>	ドクガ	柳
沙棗毒蛾		ドクガ	榆
楊裳夜蛾	<i>Latocala nupta</i>	ヤガ	楊、柳
柳劍紋夜蛾	<i>Acronicta sp.</i>	ヤガ	柳
柳金剛蝓	<i>Earias pudicana</i>		柳
柳細蛾	<i>Lithocolletis pastorella</i>		楊、柳
楊白潜蛾	<i>Leucoplera susinella</i>		楊
和楊銀潜蛾	<i>Phyllonorycter pastorella</i>		楊

〈吸汁性〉

槐花球介	<i>Eulecanium kuwanai</i>	カイガラムシ	白榆、槐、刺槐、旱柳、楊
胡楊跨圓介	<i>Quadraspidotus slavanicus</i>	ヤギマルカイガラムシ	箭杆楊、毛白楊、小叶楊、旱柳
楊笠圓盾介	<i>Diaspidotus ostraeformis</i>	カイガラムシ	箭杆楊、合作楊、群傘楊、
沙棗木虱	<i>Trioza magnisotosa</i>	キジラミ	沙棗
楊嬰綿牙		アブラムシ	小叶楊
柳瘤大牙		アブラムシ	柳
落叶松球	<i>Adelges sp.</i>	カラマツカサアブラ	カラマツ
大青叶蟬	<i>Tettigoniella viridis</i>	ヨコバイ	苗畑樹木

〈枝、幼幹穿孔性〉

青楊天牛

カミキリ

小叶楊、箭杆楊、青楊

白楊透翅蛾

スカシバガ

箭杆楊、新疆楊、小叶楊

楊梢葉甲

Parnops glasunowi

楊、柳

〈根加害性〉

小地老虎

Agrotis ypsilon

ネキリムシ

螻蛄類

Gryllotalpa unispina

ケラ類

寧夏主要樹木

〈天然林〉

1	青海云杉	<i>Picea crassifolia</i>	甘肅、青海、內蒙古
2	華山松	<i>Pinus armandii</i>	
3	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	內蒙古、華北、北京、山西、河南、西、青海、四川
4	遼東櫟	<i>Quercus liaotungensis</i>	
5	山楊	<i>Populus davidiana</i>	三北、西南、朝鮮、日本
6	白樺	<i>Betula platyphylla</i>	
7	紅樺	<i>Betula albo-sinensis</i>	
8	黏皮樺	<i>Betula utilis</i>	
9	胡楊	<i>Populus euphratica</i>	
10	虎榛子	<i>Ostryopsis davidiana</i>	
11	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	
12	毛條	<i>Caragana korshinskii</i>	
13	中間錦鳩	<i>Caragana intermedea</i>	
14	沙冬青	<i>Ammopiptanthus mongolicus</i>	
15	花棒	<i>Hedysarum scoparium</i>	
16	北沙柳	<i>Salix psammophilla</i>	
17	箭竹灌叢	<i>Sinarundinaria nitida</i>	

〈農田防護林〉 楊；3.97万ha（人工林の63%）、柳；1.15万ha、白榆；0.62万ha

1	箭杆楊	<i>Populus usbekistanica</i>	寧夏
2	小青楊	<i>P. pseudo-simonii</i>	寧夏、黃土高原
3	小叶楊	<i>P. simonii</i>	東北、華北、西北
4	合作楊	<i>P. opera</i>	1962年寧夏に入る
5	新疆楊	<i>P. alba var. pyramidalis</i>	1964年 "
6	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	黃河流域
7	沙柳	<i>Salix psammophila</i>	
8	白榆	<i>Ulmus pumila</i>	東北、華北、西北
9	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	北緯23-46° 東經124-86° 40年前に寧夏
10	沙棗	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	西北
11	華北落叶松	<i>Larix principis-rupprechtii</i>	海拔1600-2600m
12	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	
13	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	

〈經濟林〉

1	枸杞	<i>Lycium barbaum</i>	
2	棗樹	<i>Zizyphus jujuba var. inermis</i>	
3	ナシ、リンゴ、モモ等		

5-2 中国寧夏回族自治区森林病虫害防除概況

(1) 寧夏の自然概況と林業生産現状

寧夏回族自治区は我国の西北高原の黄河中流地区に位置し、西部と北部は内蒙古自治区に接し、東部は陝西省につらなり、東南と西南は甘肅省と隣接している。地理座標は東経104°17′ - 107°39′, 北緯35°14′ - 39°23′。南北の長さ約465km, 東西の幅は45 - 250km, 総人口465万5451人、その内回族は33%を占めている。自治区全域が黄土高原、黄河中流に位置している。西北部には賀蘭山があり主峰は3556mで引黄灌漑区の天然障壁である；南部の六盤山は主峰2954mで黄土砂漠の“湿島”と称されている。黄河は当自治区の主要河川で西南から東北へ縦に流れ、長さは約397km、兩岸の肥沃な平原は有名な河套銀川平原で“塞上江南”（辺境の江南）とうたわれている。

全自治区の自然条件は複雑多様でそれぞれの地域ごとにはっきりとした特徴を呈している。自然地貌は黄土高原、オルドス台地、洪積、沖積平原と山間地区に大体分けられる。地勢は南高北低、その高度差は1000m近く、自治区全体の平均海拔は1000m以上である。

自治区全体は典型的な大陸性気候に属していて、乾燥し降水量が少なく風砂が強い。南部は寒く北部は暖かく、南は湿度があり北は乾燥し、雨雪が非常に少なく、気候は乾燥し、日照は充分で蒸発が激しく、無霜期が短くそして変わりやすいという特徴をもっている。年平均気温は5 - 9℃, 春は暖かく速く過ぎ、夏は暑く短く、秋は涼しく早く訪れ、冬は寒く長い。年平均降水量は200 - 700mmで、雨量も南から北へ向かうに従い減って行き、季節によっても極端にアンバランスで多くは7 - 9月に集中する。自治区全域は六盤山を除き大部分の地区の相対湿度は50%前後。

世界動物地理区画によると寧夏は古北区の中でアジアの辺境に位置し、中国の動物地理区画では蒙古、新疆自治区と華北の境界に位置している。当自治区の農林昆虫種類構成及び発生状態が気候、地理、植生等の生態条件と組み合わせあって寧夏の昆虫地理はⅠ、六盤山昆虫区；Ⅱ、黄土高原昆虫区；Ⅲ、砂漠、半砂漠昆虫区（1、賀蘭山、羅山高山昆虫地区；2、河套オアシス昆虫区；3、砂漠、半砂漠昆虫地区の3地区を含む。）の三つの自然地区に分けることができる。

寧夏全域は三北防護林体系建設範囲内にあり1978年以来寧夏の林業は三北防護林建設と同時に発展し大きな成果を納めてきた。全自治区の現有森林面積は306200ha, その内天然次生林は54860ha、人工林は251340haである。林業の生態効果、経済効果と社会効果を有機的に結びつけて経済建設と人民の生活向上に密接に関連づけるため、ここ数年来、区域の特徴に基づいて針葉樹用材林、果物を主とした経済林、平原農地林網等経済効果が見込まれる建設項目を伸ばしてきた。現在、自治区全体にはすでに山、砂漠、河川のそれぞれに対し初歩段階の重点的林業の枠組みが設けられており、過去の単一なポプラ防護

林は多樹種、多林種、多効果の方向へ向い、単純な防護型林業から生態経済型林業の方向へ移行し始めている。

(2) 主要森林病虫害発生現状

寧夏には既に知られている昆虫が2000種類おり、その内森林害虫は約300種類余りで現在既に林業に災害をもたらしているのが20種類以上ある；森林病害は約150種類で災害となっているのが約10種；森林鼠害は6種類ある。

1990年以来、寧夏の毎年の森林病虫害発生面積は約8万ha余り、発生面積も広く、被害程度の深刻なものは主に表5-3のとおりである。

表5-3 寧夏の主要病虫害獣害

1) 光肩星天牛	<i>Anoplophora glabripennis</i>	カミキリムシ	楊、柳、榆
2) 黄斑星天牛	<i>Anoplophora nobilis</i>	カミキリムシ	楊、柳、榆
3) 楊圓介	<i>Quadraspidotus gigae</i> Thien et Gerneck		楊
4) 花球介	<i>Eulecanium kuwauai</i>	カイガラムシ	
5) 春尺蛾	<i>Apochemia cinerarius</i>	シャクガ	刺槐、楊、柳、沙
6) 落葉松球牙	<i>Adelges</i> sp.	アブラムシ	カラマツ
7) 楊毒蛾	<i>Stilpnotia candida</i> Staudinger	ドクガ	楊、柳
8) 双尾舟蛾	<i>Ccrula nenciana</i>	シャチホコ	柳、楊
9) 果樹腐爛病	<i>Valsa sordida</i> Nitsh		
10) 分鼠	<i>Myospalax</i> spp.		

1) 虫害

① 光肩星天牛、黄斑星天牛

光肩星天牛と黄斑星天牛は現在のところ三北防護林の主要な危険性害虫であり10万haの面積に発生している。この2種類の害虫はそれぞれ60年代初期、中期に寧夏に入り、70年代の中期、後期には全自治区に広がり災害となり寧夏の“三北”防護林一期工事期間中にできた農地林網を破壊してしまい、今なお簡単で有効的な防護措置が無い状態である。現在寧夏での発生面積は3万ha余り。三北地区においても広い面積にわたり災害となっており国務院、林業部は通知及び会議を招集してできるだけ早い措置を呼び掛けた。

② 食葉性害虫類

食葉性害虫の寧夏における発生面積は範囲も広く、災害を引き起こしている種類も多いうえ偶発性が高い。災害となっている主要な春尺蠖（エダシャクトリ）、楊毒蛾（ドクガ）、双尾舟蛾（シャチホコ）は80年代後期以来ほとんど毎年災害となり、ひどい年には発生地域の木の葉はほとんど食べつくされ1本の固体群密度が千匹にもなる。ダニ類（節足動物の1つ）は果物栽培地区によく発生し被害程度が深刻になると葉は落ち生産高にも影響をおよぼす。

③ 穿孔性害虫類

特定の自然環境と樹種構成により穿孔性害虫は寧夏においてはずっと優勢を保っている個体群である。70年代には十斑吉丁虫（タマムシ）、枝天牛（カミキリ）が優勢個体群であった；次に伸びてきたのが楊圓介、槐花球介等のカイガラムシ類；その後光肩星天牛と黄斑星天牛が広い面積にわたり大発生し災害となった。これと同時にボクトウガも年々上昇の勢いにある。カラマツツツミノガも造林面積の増加にともない発生面積がますます広がっている。この類の害虫は同一の木に寄生し混生する、致死率が高く、なかなか防除しにくい。

④ 球果害虫

この類の害虫は主に樟条豆象（マメゾウムシ）、樟条葉蟊（マダラメイガ）、樟条種子小蜂、紫穂槐豆象（マメゾウムシ）、刺槐種子小蜂と各種シンクイ虫。栽培区域内にはほとんど全てのものが発生し被害が深刻な年になると虫が入っている種の率は30%以上にも達する。

2) 病害

森林病害は虫害に比べると発生程度も軽く、面積も狭く、被害も深刻ではない。現在のところよく発生しているのが果樹腐爛病でこの病害は全果物生産区域に分布し、管理が粗末であると発病率も高くなる。その次は南部の山間地区に分布している松の葉がれ病でここ数年発生面積が年々広がっている。次には黒斑病、さび病、うどん粉病等各種の葉部病害がある。

3) 鼠害

森林鼠害は、もぐら鼠と東方ノネズミを主としていて、その破壊性から言うと虫害、病害の上になつ。もぐら鼠は六盤山地区に分布しており、被害樹種は主に華北カラマツ、油松、ポプラで特に油松の被害が最もひどい、発生区域内における幼樹損失率は毎年軽いもので5-10%、ひどいものになると70%以上に達する。東方ノネズミは全引黄灌漑区に分布している。ここ数年、新しく植えた幼齡果樹の被害が大きくなっている。

全自治区の森林病虫害発生のおおまか概念としては、資源の30%以上が侵害され、病害、虫害、鼠害が入り混じって被害を及ぼしており、その分布範囲も広く、種類も多く、被害程

度も深刻であるということになる。

発生原因を分析してみると先ずあげられるのが樹種の構成が単一であるということ、病虫害が蔓延しやすい；次に防除手段の立ち遅れにより抑制能力が劣っているということ；3つめには気象因子の影響を受け一部の次期害虫と弱生菌侵染及び食葉害虫の大発生を招いた；4つめとして基礎的作業がしっかりとされていないということ、科学研究、監視体制、検疫等の作業が不適當であったことである。

(3) 防除作業の現状

寧夏の森林防除作業の開始は比較的遅かったが、ここ数年来の進展は速く、目下の防除能力は70年代に比べ4倍となり防除面積も発生面積の50%以上に達し、苗木産地の検疫率は60%以上、監視被覆率は40%以上に達している。基本的には多くの措置、方法をとっての総合防除処理を行った。

1) 森林植物検疫

現在、自治区全域に各レベルでの森林植物検疫機関が21個所有り、その内省レベルが1カ所、地区レベルが4カ所、県レベルが16カ所で専門の検疫員が合わせて21人おり、重点地区の郷、鎮及び林場、苗圃では兼職の検疫員を招請している。森林植物検疫活動は国家と自治区の検疫法規に基づいて展開されている。苗木検疫は産地を主として行い、産地で検疫を行い、移動し運んだ先きで又行う、ことをつなぎあわせた全面検疫法をとっている。春に検査、夏に管理、秋に検疫、冬に検査の管理方法を推進している。その他、移動検疫と定点検疫を結び付けた方法を採用し道路幹線、鉄道、駅、市場に移動と固定検疫箇所及び検疫者の詰め所を設け危険な病虫害の出入りを防止している。

虫害が蔓延しやすい；次に防除手段の立ち遅れにより抑制能力が劣っているということ；3つめには気象因子の影響を受け一部の次期害虫と弱生菌侵染及び食葉害虫の大発生を招いた；4つめとして基礎的作業がしっかりとされていないということ、科学研究、監視体制、検疫等の作業が不適當であったことである。

2) 造林措置

気候条件、土壌条件、農業輪作の制限により、寧夏には適した樹種が少なく、林分の構成が単一であることがポプラの穿孔性害虫である光肩星天牛と黄斑星天牛が災害となる主要原因である。このためここ数年来自治区では樹種構成の調整から始まり、多樹種、多林種、多層の造林技術を堅持し、混交林と虫に強い樹種の導入を重視している。1992年の統計によると、新しく造林した内、混交林とカミキリ虫に強い樹種の割合は70%以上に達した。

3) 生物防除

各種要素の制限で寧夏における生物防除活動はあまり発展していない。主な活動は林間の天敵を保護、利用し自然にコントロールする作業である。

4) 化学防除

化学防除は寧夏の当面の主要防除手段で、毎年の作業面積は4 - 6万ha。防除の主要対象は食葉性害虫と経済林病虫害である。防除機具は大型の果樹園と背の高い防護林に高圧噴霧器を用いるほかは大部分が背負い式噴霧器を主としている。

この他、生産には人工的及び物理的防除方法を採用している、例えば人手でカミキリ虫の成虫を捕まえ殺したり、卵を壊したりする等。

(4) 科学普及と科学研究の状況

科学普及は防除活動の基礎として、ずっと活動の重点となっている。全自治区の各レベルの防除機関は毎年、学習班を開いたり、現場会議を招集したり、図面、有線放送等多くの方法で住民に防除知識を伝え、防除技術を普及している。現在、災害となっている種類の防除技術は基本的には普及している。

全自治区の各レベルの林業機関は毎年、生産と結び付けた研究項目が10項目以上ある。81年以来、発表した各種論文は100篇以上、毎回の自治区科学技術進歩奨には森林保護に関するものが2項目以上入っている。研究の内容は病害、虫害、鼠害の各方面に及び、生物学、生態学特性、防除技術、調査技術、監視技術、化学保護技術等を含んでいる。ここ数年はカミキリム虫を主としてポプラの穿孔性害虫の研究が比較的多くなっている。92年には国家の“八五計画”の重要課題である“西北地区ポプラ穿孔性害虫の総合防除処理”を受け持った。

(以上は寧夏森林病虫害防除検疫総ステーション-1993. 7. 15-報告より翻訳)

ラテン語補充リスト

樟条豆象 (マメゾウムシ)	<i>Kytorrhinus immixtus</i> Motschulsky
白楊 (ポプラ) 透翅蛾 (スカシバガ)	<i>Parathrene tabaniform</i> Rottenberg
楊幹透翅蛾 (スカシバガ)	<i>Sphacia siningensis</i> Hsu
木蟲蛾 (ボクトウガ)	<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus)
青楊天牛 (ポプラカミキリ)	<i>Saperda populnea</i> l.
桃小実心虫 (モモシンクイムシ)	<i>Carposina niponensis</i> Walsingham
梨小実心虫 (ナシヒメシンクイムシ)	<i>Grapholitha molesta</i> (Busck)
梨大実心虫 (ナシオオシンクイムシ)	<i>Eurhodope pirivorella</i>
十班吉丁虫 (タマムシ)	<i>Lemanophaila decastigma</i> Fabricius
紫穂槐豆象 (マメゾウムシ)	<i>Acanthoscelides plagitus</i> Reiche et Saulcy

	= <i>Amorpha fruticosa</i>
樽条莢螟 (シロイチモジマダラメイガ)	<i>Etiella zinckenella</i> Treitschke
樽条種子小蜂 (カタビロコバチ)	<i>Bruchophagus</i> sp.
山査紅蜘蛛 (オウトウハダニ)	<i>Tetranychus viennensis</i> Zacher
苜蓿紅蜘蛛 (クローバーハダニ)	<i>Bryobia praetiosa</i> Koch
東方田鼠 (東方ハタネズミ)	<i>Microtus fortis</i> Buchner

5-3 ゴマダラカミキリによる森林被害

(1) 被害量

1) 中国全土

ポプラ植林面積：670万ha、そのうちの40% (270万ha) が被害を受けている

2) 三北地域

中国全土の42%、日本の11倍の面積にあたる三北地域 (東北、華北、西北) において、これまでに1530万ha植林されており、ゴマダラカミキリによる被害面積は23万ha (寧夏、内蒙古、陝西、甘肅) である。

3) 寧夏

森林面積：30万ha (天然林5万ha、人工林25万ha)、60%がポプラ

森林被覆率：5.4%

被害面積：3万ha、4万/年

(2) 被害の推移

ゴマダラカミキリは1960年代に侵入 (1965年寧夏回族自治区北部で発見)、1970年代に自治区全域に蔓延 (1979年大発生、1982年枯死発生) した。北からは光肩星天牛 (*Anoplophora grabripennis*)、南からは黄斑星天牛 (*A. nobilis*) が侵入し、最近寧夏中部で両種が合体した。

(3) 被害樹種：箭杆楊、合作楊、旱柳が主、その他梨、林檎等果樹にも波及

(4) 防除

1) 検疫体制

カミキリの侵入は被害材の移動による人為的なものが殆どである。被害材の移動禁止措置は発生源地点、道路、鉄道、水路、木材集積地点を重要対象としてかなり嚴重に実施されているが完全ではない。

2) 直接的防除法

銀川市を中心にして、カミキリの寄生程度に応じて以下のような防除法を実施している。

① 第1段階（カミキリ寄生数：0－2頭／本）：寄生・産卵が樹木の高いところで行われるため、初期侵入の発見が困難であるが、発見したら対象木および近縁10本を伐採し、初期防除に力を入れている。初期防除が徹底的になされれば被害の蔓延を防ぐことが可能である。

② 第2段階（カミキリ寄生数：2－14頭／本）：地上散布（有機燐剤）を実施しているが、薬剤の浸透率が問題で材内に深く入った幼虫に対して効果が少なく、また残期間も短い（7日）。さらに、幼虫の発生期間が4－10月と長く、防除の適期が定まらない。また、散布機が旧式であり、高いところまで届かない。薬剤散布は対象地域の40－50%しかカバー出来ていない。

また、カミキリ幼虫の穿入孔に燐化亜鉛を塗布したマッチ棒を差込み、くん蒸する法を主に各家庭内および住宅近縁地域で実施している。しかし、対象地域の10%しかカバー出来ず、また対象木の高いところでは処理できない。第2段階の対象地域の残り50%は未処理である。

③ 第3段階（カミキリ寄生数：15 頭以上／本）：すべて伐倒し、対象木の50%はくん蒸（A₂P₃）残りの50%は土埋、水埋、チップ、燃料木として処理している。

3) 間接的防除

抵抗性ポプラ（新疆ポプラ、毛白ポプラ）の植栽。および、抵抗性樹種（河北柳、臭椿（ニワウルシ）、白蠟、国槐、刺槐（ニセアカシア）、雲杉、檜柏、側柏）への樹種転換の実施。さらに、これらの樹種を利用した混交林（現在3300ha）の造成を実施。データは無いが被害率は大幅に減少している。

防除技術および処理上の問題点については「寧夏森林病虫防除検疫総ステーション」の発行物を参照。

(5) 研究

1) 研究体制：寧夏回族自治区では寧夏農学院、寧夏農林科学院林業研究所、同植物保護研究所でゴマダラカミキリの防除研究を行っている。そのほかでは、北京林業大学、中国林業科学研究院林業研究所、西北林業科学院が中心的存在。

2) 研究内容：生物的防除が中心で、ボーマリア菌の穿入孔へのエマルジョン注入（死亡率60－70%）、若齢幼虫を対象とした寄生性線虫の利用（死亡率80%）等。性フェロモンに関してはフェロモン放出器官の探索が行われたが、器官は発見できなかった。そのほか、昆虫忌避性樹木（ニワウルシ、*Melia azadirachta*）からの忌避、産卵抑制物質の単離・同定（寧夏農学院および北京林業大学の共同研究進行中）、雄の不妊化研究（寧夏農林科学院林業研究所）、ポプラ抵抗性育種研究（同上）が行われているが、いまだ防除に直接結びつく研究成果は出ていない。

光 肩 星 天 牛 黄 斑 星 天 牛 危 害 现 状 图

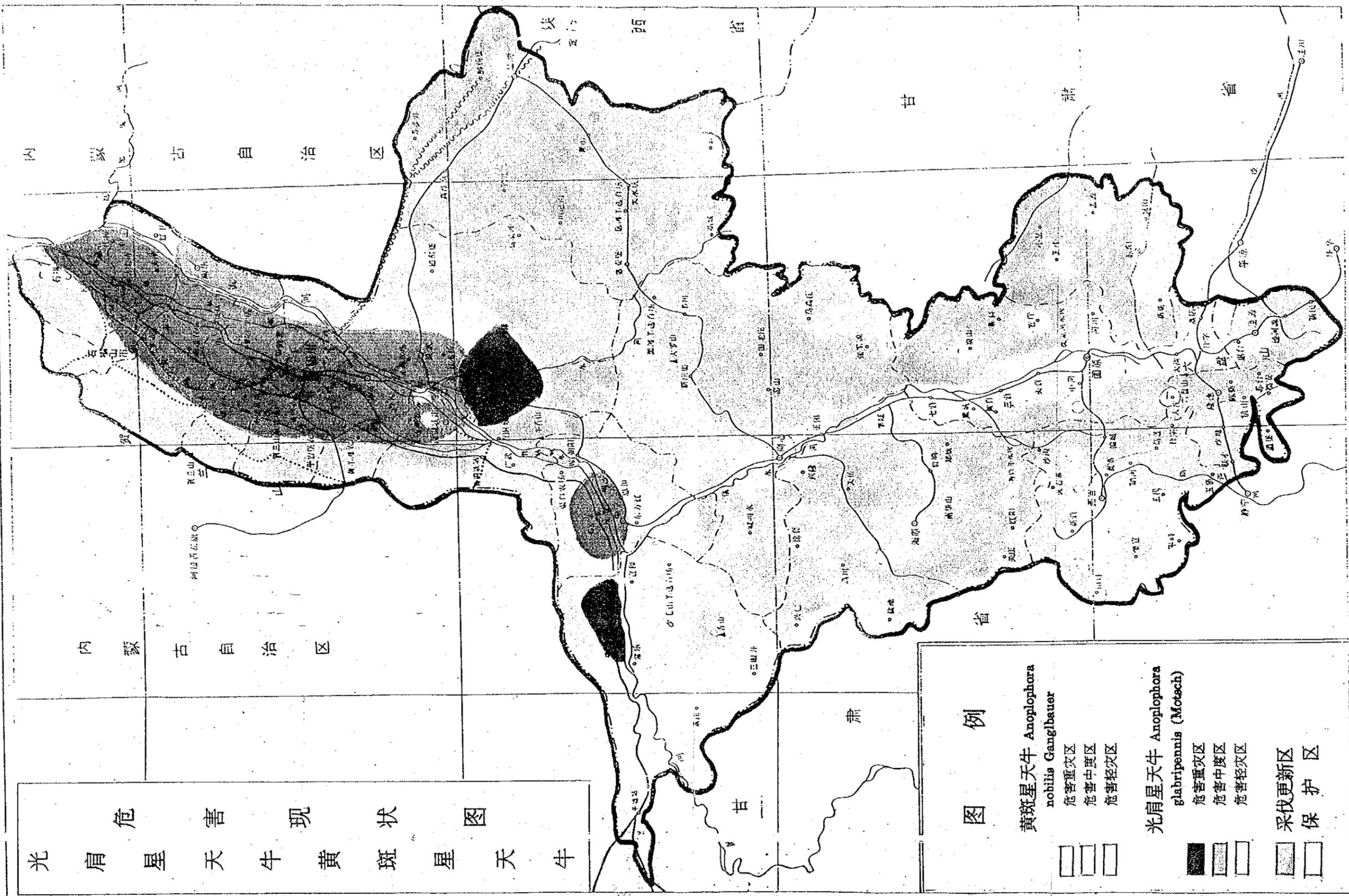


图 例

黄斑星天牛 *Anoplophora nobilis* Ganglbauer

- 危害重灾区
- 危害中灾区
- 危害轻灾区

光肩星天牛 *Anoplophora glabripennis* (Motsch)

- 危害重灾区
- 危害中灾区
- 危害轻灾区

- 采伐更新区
- 保护区

光 肩 星 天 牛 黄 斑 星 天 牛
危 害 现 状 图

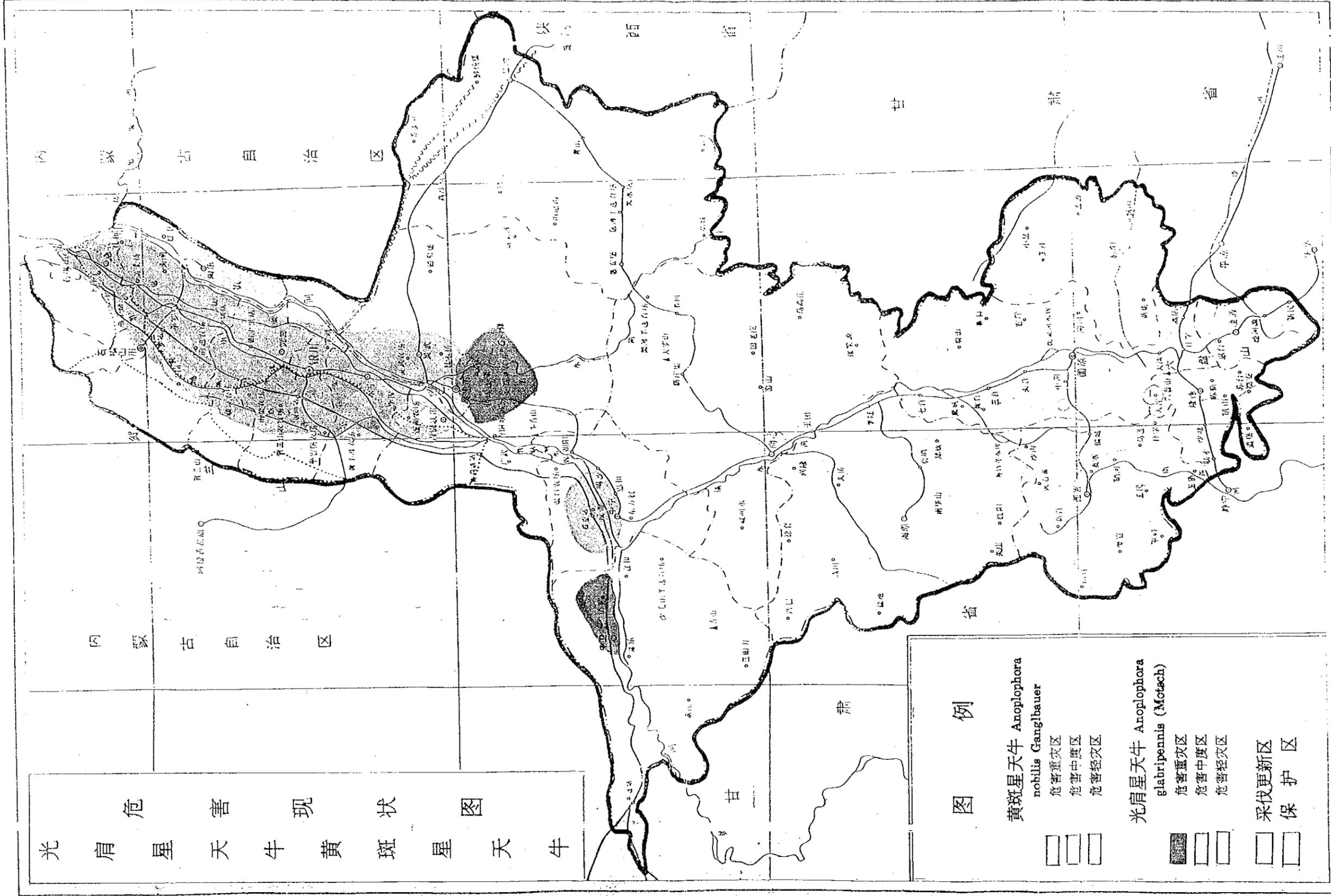


图 例

黄斑星天牛 *Anoplophora nobilis* Ganglbauer

- 危害重灾区
- 危害中度区
- 危害轻灾区

光肩星天牛 *Anoplophora glabripennis* (Motsch)

- 危害重灾区
- 危害中度区
- 危害轻灾区

- 采伐更新区
- 保护区

6. プロジェクト実施体制

後でも述べるが、寧夏回族自治区（以下「自治区」という。）は本プロジェクトの実施により「森林病虫害総合防除センター」の新設に必要な資金を日本側から援助されるものと理解していた。

このため、自治区側には今回自治区側から提示してきた以下のプロジェクト実施体制、特に研究施設、予算等について再検討してもらうこととしており、1993年10月に派遣される長期調査員によりその検討状況を調査する必要がある。

6-1 管理運営体制

自治区では、人民政府副主席を委員長とするプロジェクト指導グループ（注1）が作られ、その下に自治区科学技術委員会と林業庁が組織するプロジェクト弁公室（注2）を設置し、プロジェクトの管理・運営を行なう予定にしている。

また、本プロジェクトの実施はプロジェクト弁公室が責任をもち、具体的な実施機関は寧夏森林病虫害防除検疫総ステーション（注3）がこれにあたる。

（注1）プロジェクト指導グループ

委員長	自治区副主席	周生賢
副委員長	自治区科学技術委員会主任	蘇煥蘭
	自治区林業庁庁長	蘭澤松
メンバー	林業部三北局、自治区外事弁公室、計画委員会、財政庁、銀川市人民政府等の組織の関係責任者	

（注2）プロジェクト弁公室

メンバー	自治区林業庁副庁長	李賛成
	自治区科学技術委員会外事処処長	李坤甚
	自治区林業庁（総務課長）	韓建俊
	自治区林業庁寧夏森林病虫害防除検疫総ステーション所長	劉栄光

（注3）寧夏森林病虫害防除検疫総ステーション

- ・自治区林業庁の森林病虫害防除に関する管理部門。
- ・研究者・12人
- ・全自治区の森林病虫害に関する防除、検疫、予察を計画し、組織化し、実施することについて、責任をもっている。
- ・科学研究を組織化、展開するために必要な計画、科学研究、普及、管理を一体的に行なっている。

6-2 建物、施設等の現状

本プロジェクト実施の拠点となる研究施設について、自治区側は寧夏林業学校訓練部を提示してきたが、カウンターパート機関である寧夏森林病虫害総合防除検疫総ステーションからある程度離れていることもあり、プロジェクト運営の面から寧夏森林病虫害総合防除検疫ステーションが適切である旨、自治区側に説明した。

また、自治区側は「森林病虫害総合防除センター」という新しい研究所の設立を計画しており、それが建設されカウンターパートが常駐するという形態になれば研究施設として最適と考えられるが、設立の時期等は予算等の面から未定の状況にあった。

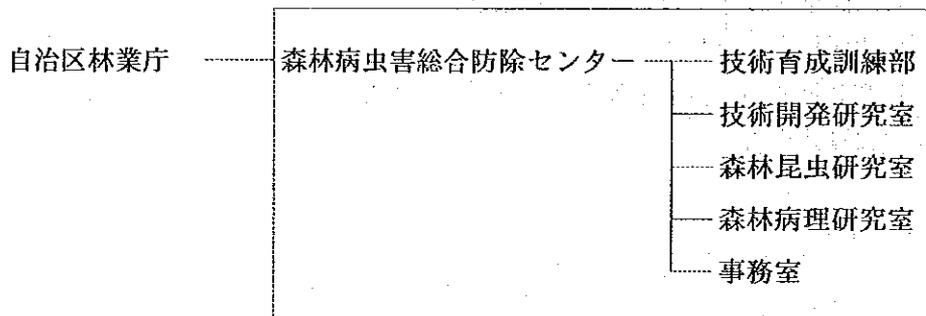
なお、自治区側は本プロジェクトの実施により「森林病虫害総合防除センター」設立の資金を日本側から援助されるものと理解していたため、プロジェクト方式技術協力のスキームにより日本側が援助する場合、「森林病虫害総合防除センター」新設に必要な資金を援助することはない旨、自治区側に説明した。

・「森林病虫害防除研究センター」計画の概要

(目的)

森林病虫害防除の研究、森林技術者の育成訓練、防除技術の交流・普及に務め、三北地区の森林防除活動の発展を促進する。

(組織体制)



6-3 予算措置

今回、自治区側が提示した予算計画は先ほども述べたように日本側の援助による上記「森林病虫害防除センター」の新設を前提としていたため、予算を組み直してもらうこととした。

なお、今回自治区側が提示した、さしあたってのプロジェクト運営費（5年間）は、190万元（うち、職員給与：90万元、水道電気・通信費等：50万元、事務経費：50万元）であり、そのほとんどが自治区林業庁で試算している予算であった。

（参考）——自治区の予算編成及び執行時期について

- ・ 1月から12月の単年度予算。
- ・ 翌年度の予算編成：前年の7月下旬に自治区林業庁から国の林業部へ提出。

6-4 カウンターパートの配置計画

上記「森林病虫害防除センター」が設立した場合の配置計画と考えられるが、自治区側はカウンターパートを自治区の林業、科学研究、教育等の部門、及び林業部三北造成局、中国林業科学院、北京林業大学、西北林業大学、陝西省、甘肅省、内モンゴ、山西省から集め、各分野に15人配置する予定している。

プロジェクトの課題の詳細について1993年10月に長期調査員を派遣するが、その整理と合わせて具体的なカウンターパートの配置計画がたてられることになる。

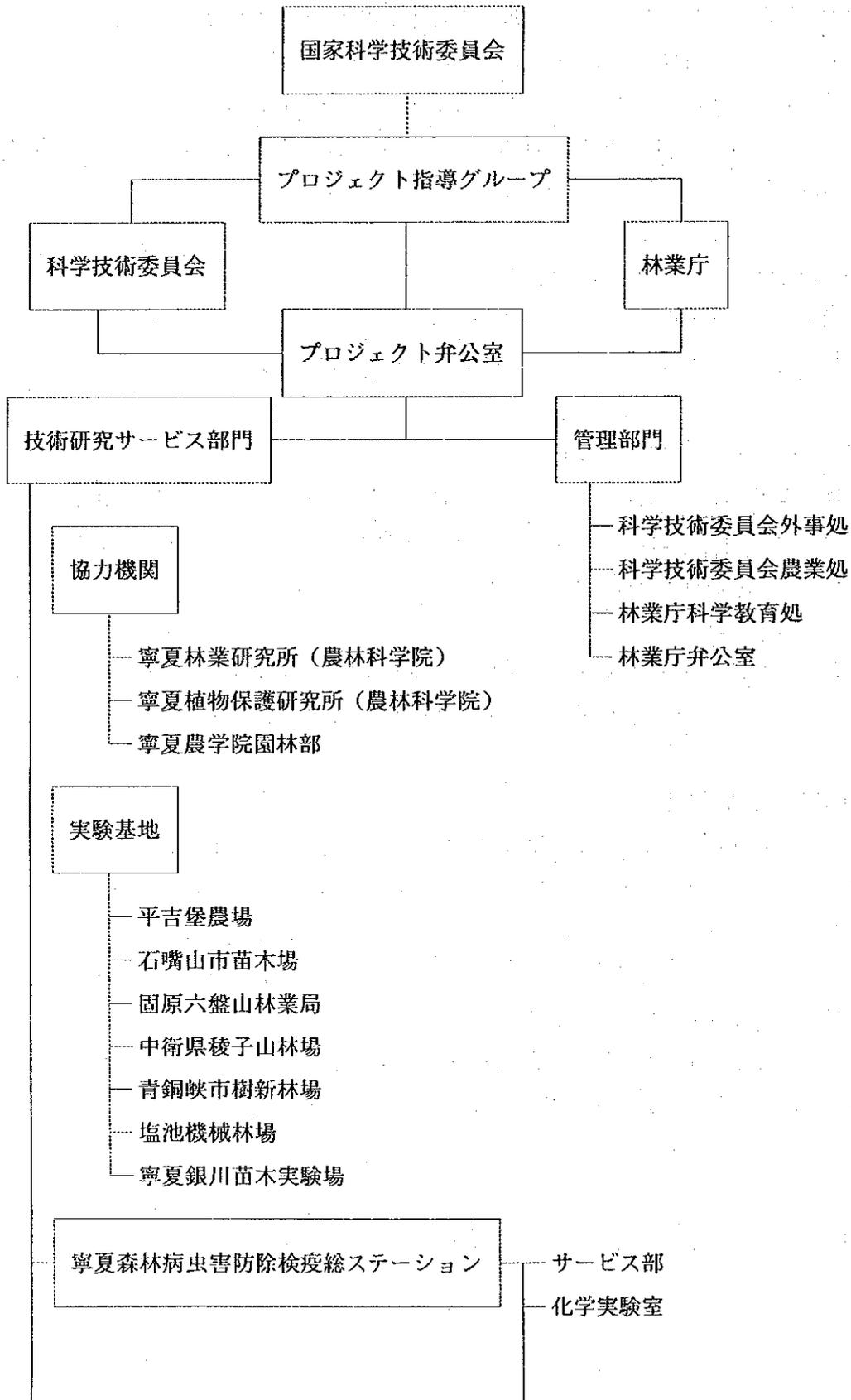
6-5 関係機関の支援体制

本プロジェクト実施に当たっての主な協力機関は寧夏農学院等の研究機関を予定しており、その主要研究内容は本プロジェクトの各研究項目に取り入れられる予定となっている。

寧夏農学院等の研究機関は自治区林業庁と同等の立場にあり、自治区林業庁の指導のもとに動く立場ではないが、自治区林業庁内に設置されている林業科学技術委員会を通して林業関係の科学研究に関する事項が調整されている。

なお、林業科学技術委員会は各関係大学と科学研究機関の林業技術者との間の調整を計り、科学技術の研究、モデル、普及活動を展開しているところである。

図6-1 プロジェクト関係機関概念図



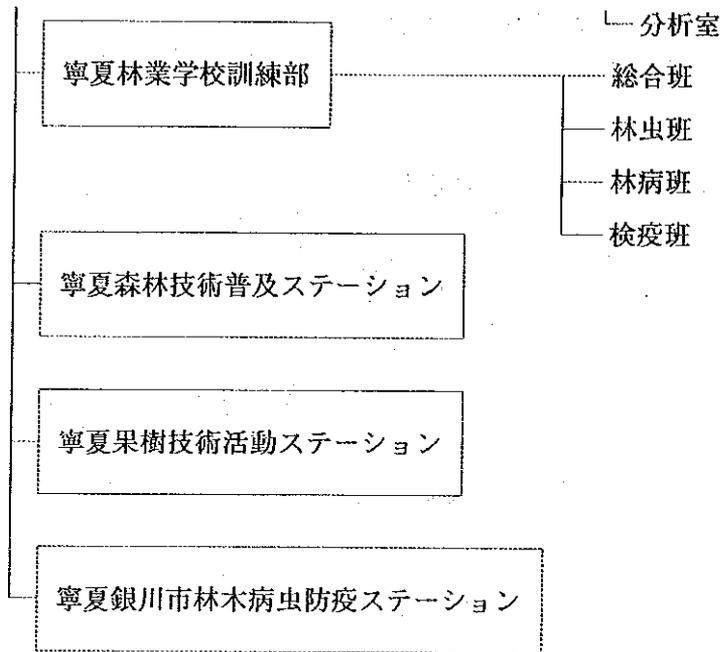
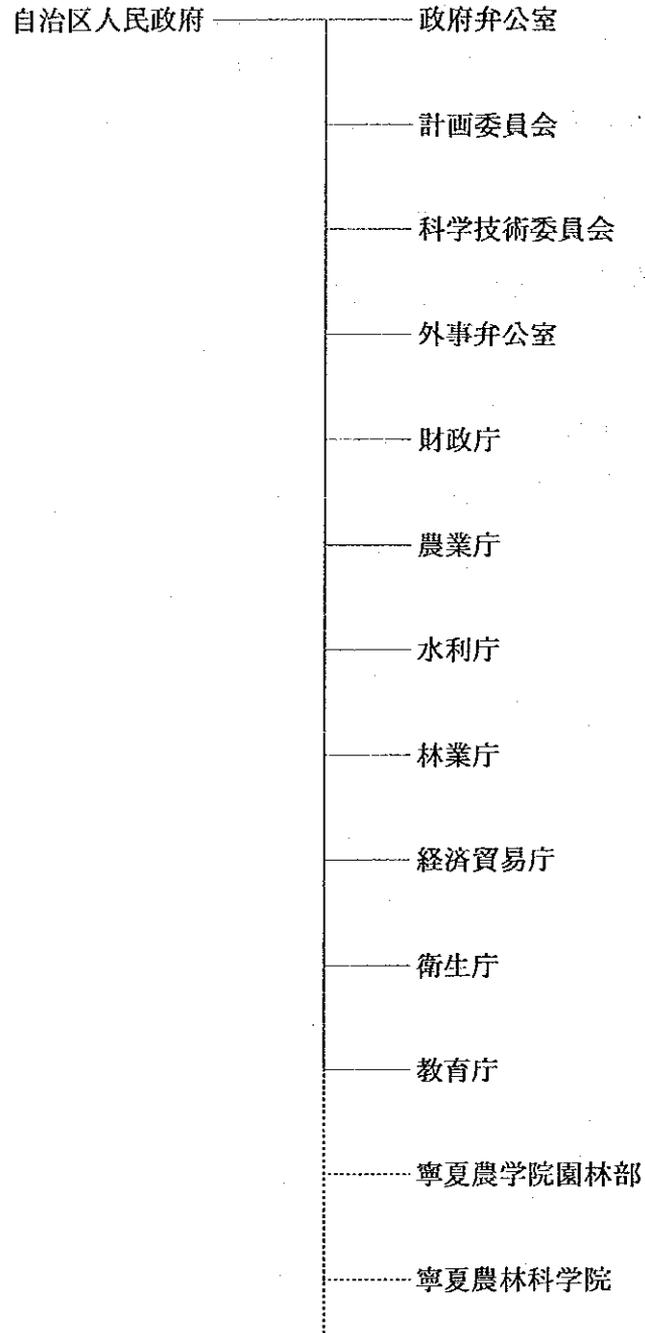
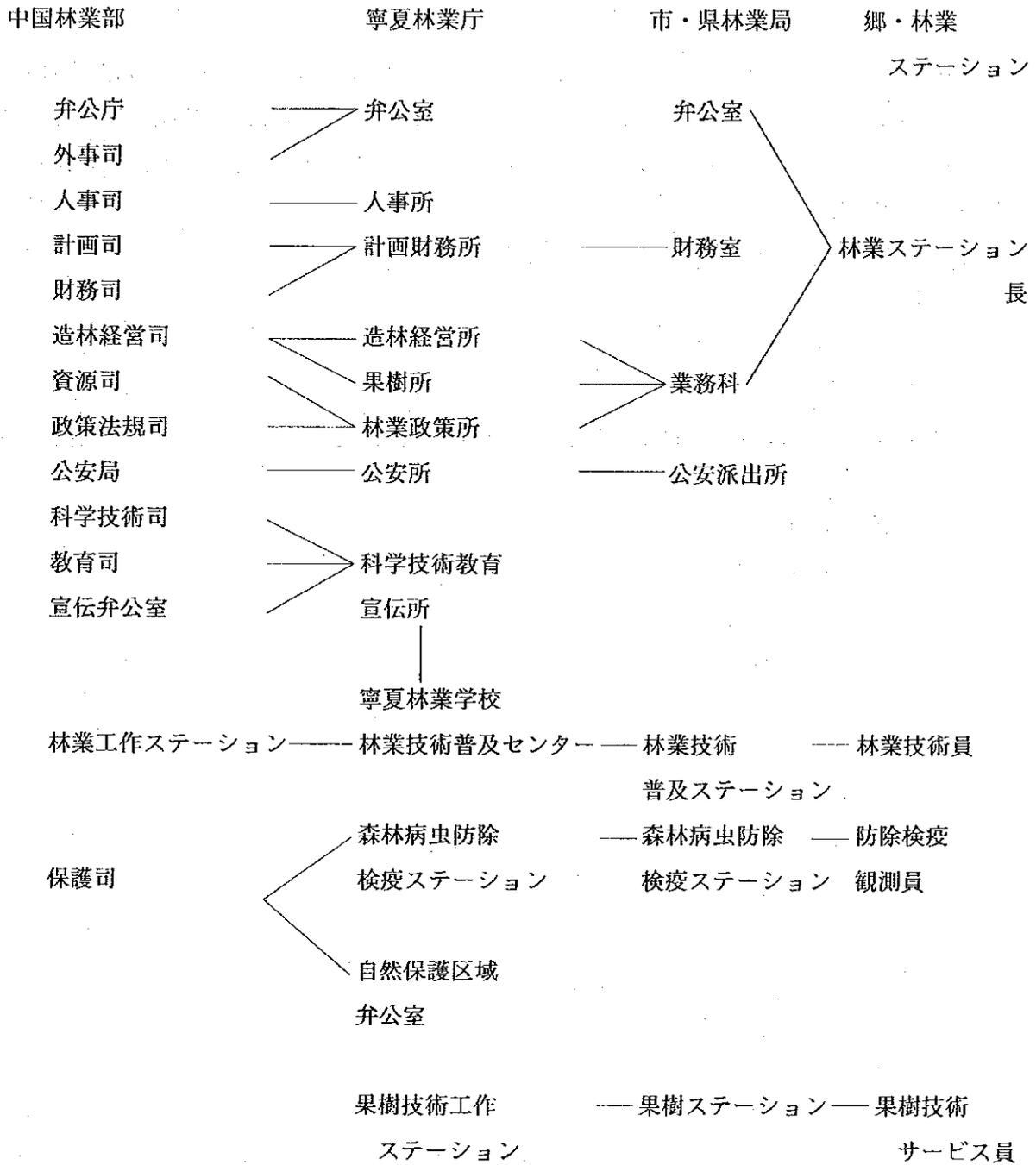


図6-2 寧夏回族自治区政府組織図



自治区林業庁は自治区人民政府の36有る庁局の内の1つで、自治区人民政府の林業庁行政管理部門であり、全区の林業建設計画の制定、実施、森林資源の管理と保護を担当している。

図6-3 中国林業系統組織図



7. プロジェクト協力内容の検討

中国側から提出された要請に対し、協力分野、専門家派遣等について寧夏側関係機関と協議を行った。寧夏回族自治区におけるプロジェクト技術協力は初めてであり、寧夏側にはプロジェクト協力の具体的な方式から説明を行った。協議内容については、別添の附属資料3「協議議事録」に集約されている。

中国側と合意したプロジェクトの協力内容は以下のとおりである。

(1) 協力の目標

三北保護林の構築を促進する。

(2) 協力目的

寧夏回族自治区の重要害虫による森林虫害の防除技術開発をつうじ、森林保護研究体制を整備することを目的とする。

(3) 中国側実施機関

寧夏回族自治区林業庁

(4) プロジェクトサイト

寧夏回族自治区首都 銀川市

(5) 協力期間

5年間

(6) 協力課題

重要森林虫害の防除技術開発を行うため以下の活動を行う。

1) 被害実態の解明

2) 虫害予察・査察システムの開発

3) 生物・生態学的防除方法を中心とする防除方法の試験

(7) 日本側の取るべき措置

1) 専門家の派遣

a) 長期専門家

① リーダー兼森林昆虫（具体的分野については調査結果に基づき決定）

② 業務調整

b) 短期専門家

① 数分野において必要に応じ派遣

（具体的分野については今後の調査結果等に基づき決定）

2) 研修員の受入れ

年間数名程度

- 3) 機材供与
 - a) 協力課題達成のために必要な機材を供与する
(具体的内容については今後の調査結果等に基づき決定)
- (8) 中国側の取るべき措置
 - 1) 土地、建物等の提供
 - a) 試験林
 - b) 試験研究施設
 - c) 専門家宿舍
 - d) 電話
 - e) その他関連施設
 - 2) カウンターパート及び関係職員の配置
 - a) カウンターパート
 - ① プロジェクトの長
 - ② 協力課題達成と日本側専門家の派遣分野に適応したカウンターパート
(具体的分野については今後の調査結果等に基づき決定)
 - b) 関係職員
 - ① 技術員
 - ② 事務職員
 - ③ 運転手
 - ④ 通訳
 - ⑤ その他必要な職員
 - c) ローカルコストの支出
- (9) 合同委員会の設置
 - 1) 議長
寧夏回族自治区科学技術委员会主任
 - 2) 中国側構成員
 - ① 国家科学技術委員会の代表
 - ② 中国林業部の代表
 - ③ 三北防護林造成局の代表
 - ④ 寧夏回族自治区林業庁の代表
 - ⑤ 寧夏森林病虫害防除プロジェクト弁公室の代表
 - ⑥ 寧夏銀川市政府の代表
 - ⑦ その他当該プロジェクト関係者

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中国事務所所長（もしくは事務所長により指名された所員）
- ⑤ 必要に応じ、JICAにより派遣された関係者

※在中国日本大使館員はオブザーバーとして出席できる

協議の中で、中国側から協力課題の組織培養等の育種技術に関する課題を組み入れてほしいという要望が出されたが、現在育種関係の専門家派遣が適任者不足により困難であり、それは生物的防除方法の試験という課題の中で対応できるという日本側の説明により了解を得た。協力課題の詳細、具体的機材名等は今後派遣が予定されている長期調査員と寧夏側により検討されることで合意を得た。

8. 第三国、国際機関等の援助状況

林業部三北局の話によれば、第三国等から寧夏回族自治区に対し森林病虫害防除に関する技術協力を受けたことはないが、三北防護林体系全体においては以下の援助を受けているということであった。

また、この他にも今後他国等から援助を受けたい案件はあるが、現在のところ援助を受けられる見通しはないということであった。

(1) ベルギー：ポプラの優良品種の研究（吉林省、遼寧省：1989～1994）

中国側が優良品種防疫センター（建物）を設立し、ベルギーは技術協力及び機材供与を行なっている。

(2) ドイツ：楊樹品種園の造成（山西省大同市：1980頃から開始し既に完了）

9. 生活環境状況

(1) 住宅

中国側は専門家住居として現在建設中の三北局賓館を予定しており、本年10月完成予定である。しかし、この施設はホテル形式の住居であり厨房施設は付帯しておらず、部屋数も1～2部屋と少ない。短期専門家の住居としては特に問題はないが、長期専門家の住居としては不向きである。

(2) 生活物資

日常生活物資は型式が古いもののデパート、スーパーマーケットで入手できる。食料品についても市内の市場で肉、野菜等は調達可能である。電気製品も型式は古いが一般的なもの（テレビ、洗濯機、レンジ等）は入手可能である。

(3) 医療

直接視察はできなかったが、寧夏医科大学病院等医療機器の充実した医療施設があり十分な医療を受けることは可能であると寧夏側は説明した。

(4) 治安状況

比較的良好であり、日常生活においては特に問題がないものと考えられる。

10. 今後の対応方針

今回の事前調査団の調査結果に基づき、下記の事項について長期調査員により詳細に調査する。特に防除センターの設立についてはその可能性を十分見極め、プロジェクトの研究施設を決定する必要がある。

- 1) 協力内容の詳細（専門家分野名、具体的機材名、具体的協力課題、カウンターパート等）
- 2) 森林病虫害総合防除センター設立の可能性
- 3) プロジェクト研究施設
- 4) 中国側のローカルコスト負担
- 5) 専門家の住居

附 属 資 料

1. 調査団の派遣
2. 要請書
3. 協議議事録
4. 銀川市概況
5. 寧夏森林資源現況
6. 三北防護林体系概況
7. プロジェクトマトリックス(PDM)
8. 和訳資料
 - 1) 中国寧夏回族自治区森林病虫害防除概況
 - 2) 中国寧夏回族自治区森林病虫害目標管理方法(試行)
 - 3) 中国寧夏回族自治区森林病虫害目標管理審査方法(試行)
 - 4) カミキリムシ被害木の滅虫処理方法及び技術要点(寧夏森林病虫害防除検疫総ステーション)
 - 5) 寧夏青銅峡市樹新林場林木病虫害紹介
 - 6) 中衛沙坡頭鉄道防護体系
 - 7) 中衛林業生産建設紹介
 - 8) 石嘴山市林木病虫害発生被害状況及び防除状況紹介
 - 9) 寧夏農業昆虫標本室紹介
 - 10) 林木病虫害防除に関する手配意見(銀川市政府発行)
 - 11) 中寧县政府文書
 - 12) 西吉県林業技術ステーション1990年防虫滅鼠活動総括
 - 13) 西吉県カミキリムシ総合防除「八-五」計画
 - 14) 中華人民共和国森林法目次
 - 15) 国務院「植物検疫条例」発布に関する通知
 - 16) 中華人民共和国国務院令「森林病虫害防除条例」目次
 - 17) 林業部「植物検疫条例」実施細則目次
 - 18) 寧夏回族自治区人民政府「寧夏回族自治区森林植物検疫実施方法」目次

附属資料 1

1 調査団の派遣

1-1 調査の目的

本調査団は中国政府より要請のあった寧夏回族自治区における森林病虫害防除に係る技術協力の要請に対し、要請の背景及び内容をより詳細に把握し、協力の内容及び相手国の実施体制等を明確にし、技術協力の可能性を確認することを目的として現地調査及び中国側関係機関と協議を行った。

1-2 調査団員

団長・総括	大島克郎	森林開発公団総務部長
森林保護	池田俊弥	農林水産省森林総合研究所森林動物科長
協力企画	西川晃由	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
業務調整	上澤上静雄	国際協力事業団林業水産開発協力部林業技術協力投融资課
通 訳	山下智子	(財)日本国際協力センター

1-3 調査日程

1. 7/21 (水) 東京-北京、JICA事務所表敬、打合せ
2. 22 (木) 国家科学技術委員会、林業部、日本大使館表敬
3. 23 (金) 北京-銀川、調査日程打合せ
4. 24 (土) 寧夏回族自治区政府、銀川市政府、自治区科学技術委員会、自治区林業庁、三北林業局表敬
5. 25 (日) 資料整理
6. 26 (月) 虫害被害地調査、三北防護林調査
7. 27 (火) 虫害被害地調査
8. 28 (水) 虫害被害地調査
9. 29 (木) プロジェクト関連研究施設調査
10. 30 (金) 関係機関との協議
11. 31 (土) 関係機関との協議、議事録署名
12. 8/1 (日) 資料整理
13. 2 (月) 銀川-北京
14. 3 (火) 国家科学技術委員会、林業部、日本大使館、JICA事務所報告
15. 4 (水) 北京-東京

1-4 主要面談者

葉 冬 柏	国家科学技術委員会日本所副所長
楊 禹 疇	中国林業部外事司長
程 法 光	寧夏回族自治区人民政府副主席
韓 有 為	寧夏回族自治区銀川市市長

張	風	鳴	三北防護林造成局副局長
惠	泰	川	寧夏回族自治区科學技術委員會副主任
馬	多	才	寧夏回族自治区科學技術委員會農業所（通訳）
蘭	澤	松	寧夏回族自治区林業庁庁長
李	贊	成	寧夏回族自治区林業庁副庁長
劉	栄	光	寧夏回族自治区森林病虫防治検疫ステーション所長
超	一	宇	寧夏農學院教授

花	澤	達	夫	在中國日本國大使館參事官
佐	藤	勝	彦	〃 一等書記官
新	保	昭	治	JICA 中國事務所長
河	西	孝	孝	〃 次長
藤	谷	浩	治	〃 職員

A PROJECT APPLICATION FOR TECHNICAL COOPERATION

Country: Japan

Name of the project: The Forest Disease and Pest Comprehensive Prevention and Studing Centre of Nongxia

Application Contents:

1. Name of the Application Unit,

The Project Office of The People's Government of Yingchuan city

2. Place of the Project:

Yinchuan City, Ningxia Hui Autonomous Region

3. The Objectives and Background of the Application,

The whole area of the Ningxia Hui Autonomous Region lies in the construction region of the Three-North Protection Forest System of the world well-known "Green Great Wall" project. Since 1978, the forest construction of Ningxia has been moving forward simultaneously with the development of "Three-North" protection forests project. twelve counties have been protected by trees across the farmland and six counties including Yinchuan (Ningxia's capital) have reached the national plain afforestation standard, and Yingchuang has won the title of "the National Advanced Unit of the Plain Afforesting" However, in recent year, in Ningxia there have been found serious damages of forest disease and pests, the species of which come to more than 300. Damages are given most severely by the two longhorn beetles, *Anoplophora glabripennis* M and *A. nobolis* G. TILL. Now the damage occur in more than twenty province in all country, the "Three-North" is the seriousest. Ir

Ningxia, eighteen counties out of 23 are threatened by these beetles and tree losses are enormous, counting for 40'000 cubic meter per year. The forest construction of Ningxia, where (in Yingchuan) set up the head office of the Three-North Protection Forest Construction Department of the Minister of Forest of the People's Republic of China, is closely linked with the Three-North Protection Forest System. Therefore, Ningxia's seriously forestry disease and pest, not only bring the grave consequence in former production and the people's life, but also seriously damage the three-north protection construction.

The forest disease and pests, people call the smokeless forestry fire, is threatening the green great wall of the maximum of the world ecology project. At present it is important to study a economic and effective protection method as soon as possible, to control the extension of the forest disease and pests. For the reason we set up the Forestry Disease and Pest Protection and Studing Centre with technical priority which functions as a combined body for scientific research, plantation, demonstration, populization. the "centre" is needed not only for the forest construction of Ningxia, but also for the development of the world-known "Three-North" protection forest region.

The aim of Ningxia forestry protection disease and pest studing centre is to stand in Ningxia, to service for the 'Three-North' region, and to the whole country.

4. Cooperation scale

A. Cooperation period and contents

- 1) Period, 1991-1995
- 2) Content,

a. The practical technical studying, practice and popularizing

(1) The phytosanitary and monitoring technology of the forest disease and pests. to include that practical computer and enticing technology forecast.

(2) Chemical control technology/ to include to choose the high effect and low toxin chemical organic pesticide for protecting the forest eats wood pest "longhorn beetle".

(3) Biological control technology/ to include to practice the microbe (Fungus, Bacterium, Virus, beneficial insect and beneficial bird etc) for protecting the forest eats wood and eats leaf pest.

(4) Comprehensive protection technology of the forest disease and pest. to request to have the level that control the forest disease and pests don't form calamity in the production.

b. New technological studying, development, using.

(1) Insect enticing technicality/ To include to purify, analyse, examine (with the chemical method) the importance forest eats woods pest (*Anoplophora glabripennis* M. and *A. nobilis* G.) hormone and information what is received from insect pest host.

(2) Insects enticement synthetic technology. The first is synthetic enticement of eats wood pest "Longhorn beetles" and the second is eats leaf pests.

(3) The radioactivity matter treat insect sterility technology.

(4) Using the genetic gene breed the disease resistance tree.

(5) Other new technology protecting the forestry disease and pest.

B. Experts in the specific fields

For the above-special technological cooperation develop very well, we will invite your forestry entomologist(one person) and entomologist physiology(one person) to come in China for the short term technology direction.

C. The required training personnels in the specific fields

Entomological physiology-one person

Forestry entomology-one

Microorganism-one

Forestry ecology-one

Quarantine & monitor-One

Operation and maintenance of precision instruments-one

D. The required devices

a gas-liquid chromatographic spectrum mass analyzer

a antennal potential analyzer

a infra-red night viewer

a supercentrifuge

a superclean worktable

a microcomputer

a suit of video recording

a quarantine & monitor vehicles

5. Funds for Cooperation

We have not had the capital cooperation.

6. What is the relationship between the project and the third country or international organizations

It is the first time that the project is established in China, and it has no the relationship with the international department.

Preparations Made by The Application Government:

1. Its position in the national development;

The project takes very important positions both in the forest construction of the "Three-North" region and in the national forestry development. During the "Seventh Five-Year Plan", the State Forestry Ministry and the "Three-North" department took it as a key scientific research project. Now it is listed up in the nation's "Eighth-Five Year Plan".

2. Its Priority

The project has been placed on both "Eighth-Year Plan" of Yinchuan city and Ningxia region. The regional and city's governments all take much attention to the work, and the project is scheduled to be carried out.

3. Its Emergency;

The forest pests and disease have been extending in Ningxia and the "Three-North" region, just like "Fire Disaster in Forest". It is very urgent to put out the "Fire" and send relief to the disaster area, for the extensive area needs more experiences in pests protection and disease control.

4. Its Investment Budget;

For the project there have been invested half million yuan already in Yinchuan Demonstration Area. There are over thirty scientific and technical professionals (consisting of graduate students, engineers and professors) having made a five-year of joint effort in research practice and demonstration, including improvements of technology and personnels training, and purchasin basic research devices and comprehensive managements in the demonstration area. All these

mentioned above are just the earlier stage for the establishment of the Forest Disease and Pest Protection and Studing Centre of Ningxia. On the basis, we consist of a lead organize that Vice-mayor who is charge of the job is the leader, and set up a project office that Forestry general engineer is the officer. to set up the centre needs the investment of the counterpart funds of one million yuan.

5. Its plact and facilities:

"Centre" is to be built at the old town of Yinchuan city, covering a total land area of 1400 square metre. And the total building area is 3000 square metres, of which 2000 square metres is for the office and laboratory and 1000 square metres for personnels training. Under its administration there are the department of technological training, technological development and practice, pathology disease research, entomological research, and general affairs with thirty staffs in total.

Cooperation Effectiveness:

1. Its beneficial effectiveness:

The directly beneficial unit of the project is the People's Government of Yinchuan city. When the centre is set up, the city government will expand the beneficial range by adopting different ways of technical exchange, service, training and used to control forest disease and pests effectively in the whole area of Ningxia and all country.

The farmer, unit who own forest and different level forest farm can get benefits too, and to be increased to the centre's well-known and to

expand the beneficial region. Take centre's 38,000hectare of demonstration forest for example, if the forest is protected, the wood storage can be increased to 100,000cubic metre per year, equivalent to 20 million yuan of the economic value.

2. Its independent work after project cooperation

1) The Forest disease and Pest Comprehensive Control and Research Centre will be established in Yinchuan city, Ningxia Region after the project is completed. In the centre, there will be a group of key technical professionals on a high level, in charge of training techniques coming from Ningxia, "Three-North" region and all the country as well; the centre will also own great research capability to develop new technology in the "Demonstration Area" and to take charge of popularizing the technology to the "Three-North" region and all the other parts of China so as to enlarge its social benefits.

The centre will continue to have a wide-ranging exchanges of forest technology and cooperative activities both at home and abroad. Additionally the centre, with its high control-level and advanced biological technology, will provide experience to the other parts of the country, and furtherly to train professionals and management staffs

2) The centre, to respond for the demonstration forest of 38,000ha., will make the trees grow luxuriantly and orderly, and will try to control forest pests and disease beyond disaster.

3. Its influence and effectiveness to other units and fields

The centre will still give its advantages of technology and devices to manage pests and disease in agriculture, sanitation and grain storage and so on by supplying technical information and service

so as to expand social service-range and to raise social benefits.

Presented by

The People's Government of Yinchuan City

Ningxia Hui Autonomous Region

附属資料3 協議議事録

中国寧夏森林保護研究計画のための
技術協力に関する協議議事録

日本政府は、中華人民共和国の要請を受けて、国際協力事業団（以下「JICA」という。）を通じ、大島克郎を代表とする中国寧夏森林保護研究計画事前調査団（以下「調査団」という。）を1993年7月21日から1993年8月4日までの15日間にわたり、中華人民共和国に派遣した。

この間、調査団は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、本計画実施にあたっての必要な事項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主管機関は寧夏回族自治区科学技術委員会、実施機関は寧夏回族自治区林業庁とする。
- 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、日中双方の協議を以て取り決めるものとする。

添付資料 （別紙）中国寧夏森林保護研究計画の協力内容骨子

1993年7月31日

中華人民共和国寧夏回族自治区銀川市

大島克郎

大島克郎
日本国国際協力事業団
中国寧夏森林保護研究計画
事前調査団団長

蘇煥蘭

蘇煥蘭
中華人民共和国
寧夏回族自治区
科学技術委員会主任

蘭澤松

蘭澤松
中華人民共和国
寧夏回族自治区
林業庁庁長

(別紙)

中国寧夏森林保護研究計画の協力内容骨子

1. 協力の目標

三北防護林の構築を促進する。

2. 協力目的

寧夏回族自治区の重要害虫による森林虫害の防除技術開発をつうじ、森林保護研究体制を整備することを目的とする。

3. 中国側実施機関

寧夏回族自治区林業庁

4. 主なプロジェクトサイト

寧夏回族自治区首都 銀川市

5. 協力期間

5年間

6. 協力課題

重要森林虫害の防除技術開発を行うために以下の活動を行う。

(1) 被害実態の解明

(2) 虫害予察、査察システムの開発

(3) 生物・生態学的防除方法を中心とする防除方法の試験

7. 日本側の取るべき措置

(1) 専門家の派遣

1) 長期専門家

① リーダー兼森林昆虫 (具体的分野については調査結果に基づき決定)

② 業務調整

2) 短期専門家

① 数分野において必要に応じ派遣

(具体的分野については今後の調査結果等に基づき決定)

(2) カウンターパート研修員の受入れ

年間数名

(3) 機材供与

1) 協力課題達成のために必要な機材を供与する

(具体的内容については今後の調査結果等に基づき決定)

大島



8. 中国側の取るべき措置

(1) 土地、建物等の提供

- 1) 試験林
- 2) 試験研究施設
- 3) 専門家宿舎
- 4) 電話、ファクシミリ
- 5) その他関連施設

(2) 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プロジェクトの長
 - ②協力課題達成と日本側専門家の派遣分野に適應したカウンターパート
(具体的分野については今後の調査結果等に基づき決定)
- 2) 関係職員
 - ①技術員
 - ②事務職員
 - ③運転手
 - ④通訳
 - ⑤その他必要な職員
- 3) ローカルコストの支出

9. 合同委員会の設置

(1) 議長

寧夏回族自治区科学技術委员会主任

(2) 中国側構成員

- ①国家科学技術委員会の代表
- ②中国林業部の代表
- ③三北防護林造成局の代表
- ④寧夏回族自治区林業庁の代表
- ⑤寧夏森林病虫害防除プロジェクト弁公室の代表
- ⑥寧夏銀川市政府の代表
- ⑦その他当該プロジェクト関係者

(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
- ④JICA中国事務所所長(もしくは事務所長により指名された所員)
- ⑤必要に応じ、JICAにより派遣された関係者

※在中国日本国大使館員はオブザーバーとして出席できる。

大島

長

关于中国宁夏森林保护研究 计划技术合作会谈纪要

日本政府应中华人民共和国的邀请，通过国际协力事业团（以下简称 JICA），派遣以大岛克郎为团长的中国宁夏森林保护研究计划事前调查团（以下简称调查团）于 1993 年 7 月 21 日至 1993 年 8 月 4 日经 15 天，访问了中华人民共和国。

在此期间，调查团经过现场调查，同时与中国政府有关人士进行了热情地商讨，并对本项目计划的实施有关重要事项，达成协议如下：

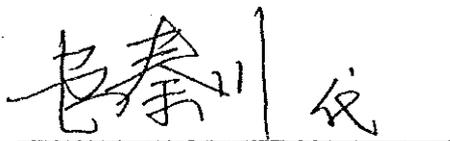
1、本计划中方的主管单位为宁夏回族自治区科学技术委员会，实施单位为宁夏回族自治区林业厅。

2、本计划合作内容的重点如附件，其具体内容待日方派遣的长期调查员等调查的结果加以研究，并经中日双方协商后确定。

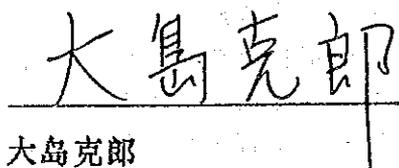
附件资料：中国宁夏森林保护研究计划技术合作内容要点。

1993 年 7 月 31 日

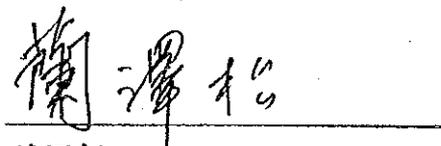
中华人民共和国宁夏回族自治区银川市



苏焕兰
中华人民共和国宁夏回族自治区
科学技术委员会主任



大岛克郎
日本国际协力事业团
中国宁夏森林保护研究
计划事前调查团团长



兰泽松
中华人民共和国宁夏回族自治区
林业厅厅长

附件：

中国宁夏森林保护研究计划技术合作内容要点

1、合作目标

促进三北防护林建设

2、合作目的

通过对宁夏回族自治区主要害虫所造成的森林虫害防治技术开发，完备森林保护研究体系。

3、中方实施单位

宁夏回族自治区林业厅

4、主要项目实施地点

宁夏回族自治区首府 银川市

5、合作期限

5年

6、合作课题

为了开发重要森林害虫防治技术进行以下内容的活动：

(1) 查明被害森林的实际状况

(2) 研究开发建立虫害的予测、预报系统

(3) 以生物、生态学防治方法为主的防治方法的试验研究

7、日方采取的措施

(1) 派遣专家

1) 长期专家

① 专家组长兼森林昆虫 (具体领域根据调查结果而定)

② 业务协调人员

2) 短期专家

各领域根据根据需要而派遣 (具体领域根据今后调查结果而定)

(2) 接受进修人员

每年若干名

(3) 提供器材设备

1) 提供合作课题所必要的器材设备 (具体内容根据今后的调查结果而定)



大島

8、中方采取的措施

(1) 提供土地、建筑物

- 1) 试验林
- 2) 试验研究设施
- 3) 专家宿舍
- 4) 电话、传真
- 5) 其它有关设施

(2) 中方对等人员及有关职工的配备

1) 中方对等人员

① 项目主管领导

② 配备合作课题必需的与日方派遣专家相应的科研人员 (具体领域

根据今后调查结果而定)

2) 有关职工

- ① 技术人员
- ② 事务人员
- ③ 司机
- ④ 翻译
- ⑤ 其他必要的人员

3) 地方经费支出

9、设立联合委员会

(1) 会长

宁夏回族自治区科学技术委员会主任

(2) 中方成员

- ① 国家科学技术委员会的代表
- ② 中国林业部的代表
- ③ 三北防护林建设局的代表
- ④ 宁夏回族自治区林业厅的代表
- ⑤ 宁夏森林病虫害防治项目办公室的代表
- ⑥ 宁夏银川市政府的代表
- ⑦ 其他与项目有关的代表

(3) 日方成员

- ① 专家组组长

高

大島

②由专家组指定的专家

③业务协调人员

④驻华 JICA 中国事务所所长（或者由事务所所长指定的所员）

⑤必要时由 JICA 派遣有关人员

※驻华日本大使馆人员可作为观察员出席

表

附属資料4 銀川市概況

銀川

銀川は寧夏回族自治区の首府で全自治区の政治、経済、文化の中心である。銀川市は寧夏平原の中部に位置し東は黄河に臨み西は賀蘭山に囲まれている。クレークが網の目のように張り、土地は肥沃で米がおいしく魚も新鮮で昔より“塞上江南，魚米之郷”といわれている。全市総面積は4,467km²、その内市街区面積は1,457km²ある。人口は76万、市街区人口は43.36万人。全市には回族が13.83万人、銀川市人口の18.2%を占める。

銀川市の歴史は古く、遠く5、6千年前に先住民がここに生息し繁栄していったのである。永い歴史のなかでは曾て西夏王国が栄え、宋代初期には“河外五鎮”の中心として国内外に知られていた。悠久の歴史は此の地に豊富な古代文化遺跡と多くの名所旧跡を残し加えて風光明媚、気候も良く、わが国西北地区のモンゴル族、回族、チベット族をめぐる主要観光都市の一つになっている。

解放後、銀川市の都市経済社会は各種の事業において急速な発展を遂げた。機械、化学工業、紡績、建材、食品を主としてあらゆる部門で一定の物質基礎と近代設備を備えた工業生産体系を有している。全市の現有工業企業数は539社、職員労働者数は18.8万人、工業総生産高は9.85億元、主要工業生産品は100種以上にのぼる。その内精密工作機械、ベアリング、絨毯、毛布、セーター等が国際市場においても割合高い評価を得ている。

発達した灌漑農業で銀川市は国家指定の“河套地区”（三方を黄河で囲まれた地区）の商品食料基地の一つとなり全国の水稲、小麦等農産物の高生産地区の一つとなっている。米、スイカ、葡萄、リンゴが有名である。農業生産高は2.45億元に達し、食料総生産量は35.4万t。

郷鎮企業の数1.8万箇、総生産高も3億元の大台を突破し伝統的農業から近代的農業への転換が始まっている。

改革、解放のもと銀川市の科学技術、文化、教育、衛生、体育事業も発展してきている。各種学校が389校、その内全日制大学が6校ある。

銀川市月別平均気温

(°C)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温	-8.8	-4.3	2.0	11.0	17.4	21.5	23.4	21.0	16.3	9.6	1.1	-3.3
最高気温	3.7	10.5	14.6	25.0	30.5	32.4	33.3	30.9	29.3	23.3	17.0	12.8
最低気温	-23	-19	-12	-1.3	5.4	9.5	13.4	10.3	5.9	-1.6	-7.9	-12

附属資料5 寧夏森林資源現況

緑色の曙光 1987年版

黄河上流に位置する寧夏は五つある少数民族自治区の一つで古より漢族と回族が開拓に携わり、「塞上江南」(辺境の江南)とうたわれている。今では、鬱蒼とした森林、家畜、食糧とも豊富なこの地ではあるがかつては歴史の移り変わりに伴い政治的、経済的、軍事的、観念上の様々な要素が絡み合い森林は破壊されてしまったのである。ここ30年、とくに党の11期三中全会以来、自治区民は“三北”保安林体系建設計画にもとずいて生態環境改善の道を探り、関係各部門の積極的な取組みのもと一連の総合整備工事を興した。それは

- ① 賀蘭山東麓洪積扇地帯に銀川西部保安林をきずく。
- ② 引黄灌漑地区に耕作地保安林をきずく。
- ③ 中衛南山台子と同心、固海揚黄灌漑区に新灌漑地区保安林造営。
- ④ 毛烏素砂地に防風、防砂を主とした農業、林業、牧草の総合工事を
行う。
- ⑤ 包蘭鉄道沿いに防風、防砂用保安林造営。
- ⑥ 寧南地区に小流域を単位として生物的措置と工事措置を施す総合工
事を行う。
- ⑦ 西吉においては世界食糧計画署の援助による2605項目を繰上げ達成
する。

以上の“緑の工事”は人民の生活、生産条件の改善、経済建設の促進、貧困からの脱出に重要な役割を果たし各分野で効果をあげている。まだおおいなる成果をあげるには至っておらず、自治区全体の林業建設総合目標からみれば遥かに及ばないが、その目標に一步近づくことができた。

寧夏回族自治区は我国の北方に位置し高峰、高原、砂漠、平原、湖沼が有り黄河は西南から東北に寧夏平原を斜めに流れている。2000年も前より灌漑建設、放牧が行われ、かつては賑やかな国境の砦であった。しかし歴代王朝の国防の要地として戦火が絶えず又ここ300年の移民による乱開墾、放牧、伐採で肥沃な平野も風砂の吹き荒れるアルカリ地に化してしまった。

寧夏は内蒙古自治区、甘肅省、陝西省と隣接し地形は南北に細長く地勢は西高北低。北部は賀蘭地区、寧夏平原、鄂爾多斯台地、南に行くに従い黄土地区、六盤山地につながる。

平原は全自治区の31.5%、山地は23.5%、丘陵は36%、砂漠は9%。南部の六盤山区は海拔2500m以上、北部の寧夏平原は海拔1100~1200m、南北の距離はわずか450kmであるのに高低差は1300m余りもある。典型的な大陸気候で昼夜の気温差は普通12~15℃で全国の中でも気温差の激しい地区の一つである。自治区全体の気候は冬は寒く長く、夏は暑く短く春は暖かく、秋は涼しく短い。雨、雪は少なく気候は乾燥し風砂が多く南は寒く北は温暖等の特徴をもっている。複雑な地形、地貌、気候はこの地区に比較的豊富な動植物資源をもたらしている。一斉調査によると全自治区内に脊椎動物407種、全国の18.9%を占め、獸類73種、鳥類276種、兩棲類6種、爬虫類20種余り、魚類32種、黒鸕(ナベコウ)、藍馬鶏、金錢豹、林麝等56種が国家の重点保護動物となっている。高等植物は800種余り、枸杞、甘草、党参(とうじん)、貝母(ばいも)等薬用価値のある植物が200種余り。

かつて4000年前は森林の鬱蒼と生い茂る此の地も歴史的変遷を経て自然環境は破壊されてしまったが解放後、林業部のたゆまぬ努力により全自地区の森林面積は500万^ム畝余り、3億株余りが植樹され人工林保存面積は建国初期に比べ446倍に増加し森林被覆率は1%から4.2%にまでなった。林業建設の発展のため国営の造林地、農場を85箇所造営し、自治区、地区林業科学研究所2箇所、林業調査設計院(隊)2隊、林業専門学校2校を設立し、7000人余りが林業部門に係っている。

15畝 = 1ha