

中国遼寧省瀋陽市康平県の植林

王 克 鎮
何 順 慶
朝 倉 啓一郎
小 島 朋 之
桜 本 光
吉 岡 完 治

No.49

学振未来 WG4-9

中国遼寧省瀋陽市康平県の植林*

王克鎮¹ 何順慶²、朝倉啓一郎³、小島朋之⁴、桜本光⁵、吉岡完治⁶

平成11年6月

1. はじめに

日本学術振興会の助成による学未来開拓プロジェクトが開始されてから、ほぼ一年半が経過した。その当初から、中国遼寧省瀋陽市康平県の育林計画について、瀋陽市日本代表・王克鎮氏、本プロジェクトのリーダーである吉岡、そして現代中国論を専攻する小島が水面下で実現可能性を探ってきた。そして、育林計画を実施するめどが立ったので、計画の概要を説明しよう。

本プロジェクトでは、一番安上がりな、したがって中国に定着しやすいバイオブリケット実験機を遼寧省瀋陽市と四川省成都市に設置し、その現地への定着のために、追跡調査を行なおうとしている。バイオブリケットの燃焼灰を含めて、一般に脱硫装置の廃棄物には多くの石膏分が含まれており、それは、アルカリ塩類集積土壌地の土壌改良に大変有効であることが確認されてきている。したがって、脱硫廃棄物は、瀋陽市から内モンゴルにいたる砂漠化しつつある地域に点在するアルカリ土壌地の土壌改良に一役買うことになる。この点については、本プロジェクト・ワーキンググループ3の定方氏を中心として、土壌の専門家・松本氏、脱硫の専門家・新田氏の研究の現地・とうもろこし畑の修復実験に多くを依存している。

さて、現地康平県であるが、内モンゴルのカルチン砂漠に隣接しており、塩害以上に強風による砂の被害が大きい地区である。それが、現地の農民の極めて低い所得水準(100USドル/年)の大きな要因でもある。したがって、そこに塩害土壌改良と同時に、防砂林を造ることは、広範な外部経済を持つことになると思われる。脱硫による燃焼灰を利用し、現地の育林を充実することによって、脱硫技術が定着し、防砂によって所得水準も上昇することから、極めて重要な実験プランと考えている。この点については、瀋陽市長と林業局長等の計画とも合致し、このたび、王克鎮氏の仲介によって、小さいながらも中日合作の育林計画が進行することに成った。今回の第一次の実験は、7km x 100m 帯、総計0.7km²と小さいものではあるが、将来は、防砂を完了させるために、約100kmの植林帯として完成したい。我々は、実現のために水面下で努力された王克鎮氏にちなんで、通称『王者の長城』と呼んでいる。



植林に参加した人々



植林現場

*本稿の遼寧省と瀋陽市の説明文および表1と表2(中国語)の翻訳は、石田康之氏(慶應義塾大学総合政策学部)と王在喆氏(同)にご協力いただいた。記して謝意を申し上げます。

¹ 中国瀋陽市経済貿易駐日本国代表処、² 中国遼寧省瀋陽市林業局長、³ 慶應義塾大学産業研究所・未来開拓プロジェクト

⁴ 慶應義塾大学総合政策学部 ⁵ 慶應義塾大学商学部 ⁶ 慶應義塾大学産業研究所

2. 植林計画地点の概説

はじめに、防風防砂林の植林計画が進行中の遼寧省瀋陽市の康平県沙金台地区について、概略を説明しておこう。

2.1 遼寧省

遼寧省は我国の東北地区の南部に位置し、省の北東部は吉林省、西北部は内蒙古自治区、西南部は河北省と隣接し、省の東南部は鴨緑江を隔てて朝鮮民主主義人民共和国と接している（丹東市は中国最大の国境都市）。全省の陸地面積は 14.81 万 km²、総人口は 4067 万人である。遼寧省の地形は、東・西・北部が中部及び南部にむかって傾斜しており、東部と西部地域は丘陵山地、省中央部は北東から南西方面に向って傾斜して遼河平原がひろがっている。遼東山地丘陵地域は長白山系につながり、西南に向って黄海と渤海に没している。遼東半島には遼寧省の最高峰である花勃子山（海拔 1336m）がある。遼西山地丘陵地は、内蒙古高原と遼河平原の一部（高原と平原の境界線地域）であり、北西部から東南部にむけて 1000 m の山地から 50m 以下の濱海平原にむけて傾斜している。遼東と遼西山地のあいだには遼河およびその支流によって遼河平原が形成されている。これは松遼平原の南部に位置する。同地域は遼寧省の主要な農業地帯である。

遼寧省の行政区としての歴史は次の通りである。戦国時代は「燕」の支配下にあり、秦によって遼東、遼西郡、右北平郡（西部）に分割された。三国時代は幽州に属した。西晋時代は平州、東晋時代には前秦国、三燕に属した。北魏国、東魏国、北齐国時代には營州とされた。隋王朝には柳城郡、燕郡、遼東郡とされ、唐王朝には安東都護府が設置された。遼時代には、東京道、中京道とされ、金時代には東京路、北京路とされた。元時代には遼陽行省、明王朝には遼東郡司が置かれた。清王朝には盛京と奉天省が設置され、中華民国はこの制度を踏襲したが、1929 年に遼寧省に改正した。1931 年 9 月 18 日の満州事変以後、日本によって遼寧省一体は侵略され、植民地化された。その後、中華人民共和国建国後、同地域遼東省と遼西省および瀋陽、旅大、鞍山、撫順、本溪の 5 直轄都市とされた。1954 年、両省は遼寧省に合併され、省都は瀋陽に置かれた。遼寧省は 14 の地域級都市と 16 の県級市、20 の県、8 の民族自治県、56 の市直轄区、570 の鎮、662 の郷によって構成されている。

遼寧省は、わが国の重要な工業地域であり、金属精錬、機械、石油、化学工業、建設資材などを主とし、鉱業資源もまた豊富である。とりわけ鉄、マグネサイト、ダイヤモンド、ホウ素、アンダルサイト、翡翠の埋蔵量は全国一である。

遼寧省は鉄道網の発達した地域でもある。また道路網は 42763km に達し、「神州第一路」といわれる瀋大高速道路は 375km である。沿海港湾は 10（大連、大東、~~遼寧~~錦州港など）、民用空港は 6 つある。

2.2 瀋陽市

瀋陽は遼寧省の省都であり、東北地方の最大都市である。市は 9 つの市直轄区（瀋河、大東、皇姑、和平、鉄西、蘇家屯、新城子、東陵、子洪）と 1 つの県級市（新民）、3 つの県（遼中、康平、法庫）、55 の鎮、85 の郷に行政区分されている。面積は、1 万 3 千 km²、人口は 662.4 万人である。

瀋陽の歴史は古い。7200 年前、新石器時代から人類はここで生活を営んでいた。前漢時代は候城と称され、遼・金時代には瀋州、元時代には、瀋陽路といわれていた。瀋陽という名称の起源はここにある。清王朝建国初期（いわゆるヌルハチが万里の長城を超える前まで）は首都が瀋陽に置かれ、盛京といわれた。1931 年に日本が侵略した際、奉天と改名された。1945 年の戦争終結後、再び瀋陽に名称は戻された。

瀋陽は全国の重工業基地の一つである。機械工業を主とした金属精錬、化学工業、電気、軽工業、電子工業、建材、食品、医薬、などの総合的な工業都市である。機械工業基地としては非常に発達しており、あらゆる工業部門がそろっている。わが国第一号のジェット機が製造され、わが国第一号の大型変圧器が製造され、オートメーション旋盤が使用された都市である。中国の国防建設と国民経済の発展に多大な貢献をしてきたのである。

瀋陽は、東北三省と関内（万里の長城以南、すなわち北京・天津以南の地）との交通の要衝である。瀋

山線、長大線、瀋丹線、瀋吉線などの鉄道路線の交差点であると同時に、全省の道路交通の中心でもある。

特に、瀋大道路、瀋哈道路、国内の主要都市とを結ぶだけでなく、イルクーツク、伯力（不明）、ソウル、平壤、香港などを結ぶ国際路線も発着している。

また、瀋陽は商業貿易の中心でもある。太原街や北市などの商業区は有名である。また、五愛市場、中国靴城、中国家具城などの専門市場も市内には点在しており、全国的にも有名である。

瀋陽は著名な歴史文化都市である。市級重要文化遺産保護地区は 38 ヶ所以上あり、清の建国初期の故宮である「瀋陽故宮」、ヌルハチの陵墓の「福陵」、ホンタイジの陵墓である「昭陵」、新石器時代の文化遺跡の「新樂遺跡」、周恩来が少年時代に過ごしたとされる場所、抗米援朝烈士墓地などがある。秀麗な南運河状公園は、水・緑・園・街・景の5つの要素を一体化させた遊園、休息地として有名である。郊外近郊には瀋陽植物園、輝山や怪坂風景区など風光明媚な場所も多い。

2.3 康平県砂金台郷

康平県は、内モンゴル自治区に隣接し、その人口は 214 万人、面積は 2173km² であり、1 年間の平均収入は 1460 元/人である。今回の未来開拓プロジェクトにおいて、植林事業が開始される砂金台郷は、康平県の西側、カルチン砂漠化地域の南側に位置し、深刻な砂漠化地区である。土地面積は 150km²、総人口は 1.73 万人、そして、12 個の行政村が存在する。農業用地は 55km²、林業用地は 44km²、ステップが 42km²、その他の用地が 9km² である。風砂にひどく侵蝕されている土地面積は 40km² に達し、総面積の 27%を占めている。気候は、温帯における半潤季節風型の大陸性気候に属



カルチン草原

する。年間の平均温度は 7℃ であり、最高温度は 37.3℃、最低温度は -36.5℃ である。4 月から 9 月までの樹木の成長期間には、日照時間が 1500~1550 時間に達する。0℃ 以上になって、農作物の成長に役立つ有効積温は 3200~3300℃ となっており、年間の降雨量は 450~500mm である。春季で風が多く、雨が少ない 4 月から 5 月までの降雨量は 40~60mm に達し、全体の 70% は 7 月と 8 月に集中する。無霜期は 158 日間で、5 月 2 日頃に最後の霜が降り、最初の霜は 10 月 5 日頃である。

・土壌：砂金台郷の土地は、その大部分が疾強風でもたらされた砂土(以下、風砂土と略称)であり、総面積の 80% を占めている。残りの 20% はアルカリ性の土壌である。風砂土の一部は流動性を持つ。三日月型の砂丘の高さは 2~3m であり、植皮が薄く覆っている。その断面には、乾燥した砂の層面がはっきりと見えるほかに分化的な特徴がない。半固定的な風砂土は総面積の 60% を占め、その特徴は、砂丘が波型のように起伏するタイプと丘型のタイプを示しており、植皮の覆蓋率は 15~30% である。土地の表面には細かい土が固まって外皮になっているか、あるいは、砂がうすく被覆している。結持性(土を握ぎてかたまること)が強く、断面にも分化があり、有機物質の染色層もはっきりしている。固定的な風砂土は土地総面積の 30% 以上を占め、その大部分は地勢が低い地帯に分布しており、成長している植物は比較的多い。表層土の厚さは 30~50cm で、アルカリ土地の ph は 7~8 となっている。

・樹木の分布：天然樹木は温帯草原の植物区に属する。代表的な植物は、三種類に区分することができる。第 1 は、点在するニレ(*Hemipteiea davidii* Pianch)、葉の小さなポプラ(*P. Simonii* Carr)、ヤナギ(*S. Gordejvii* Change ts kv)、ヤマハギ(*Lespeza bicolor* Turcz) である。第 2 は、輸入した雑交されたポプラ(*Populus*)、樟子松(*Pinus* var. *mongolicity*)、カワヤナギ(*Salix* var. *anshanensis* C. wang et J. Z. Yan)、カワニレ(*Ulmus glaucescens* Franch) 等である。第 3 は、主に反アルカリ草(*Elymus dahuricus* Turcz)、黄花ヨモギ(*A. cnuua* L.)、ステップ羊茅(*Festuca pratensis* Huds) 等のステップの樹木である。

・樹木の生物学的特徴

(a) 彰武小鑽楊(Populus × xiaozhuanica)

高木であり、高さは 30m にもなる。木の幹はまっすぐしており、直径対高さの比率も適切である。若木の皮は灰緑色であり、成長した後、灰かっ色になり、根部にはうすいひびができる。彰武と阜新というところに栽培した結果、その成長性は比較的良好であり、適応性が強いことから、風砂がはげしく、降雨量がすくない地域に砂防林を造ることに適する。

(b) 折命 40 号ポプラ(新たに栽培した樹木)

高木であり、高さが 30m にもなる。木の皮は灰緑色であり、当地のポプラと雑交した樹種である。その抵抗性が強いから、風砂が激しく、降雨量が少ない地域に砂防林として利用することに適する。

(c) 白林四号ポプラ(雑交したポプラ)

高木であり、高さが 25m であり、直径が 50cm であり、成長のスピードが速く、根系が発達することから適応性も強い。砂地、黄土、ポトソールにも適応性がある。現在、内モンゴル自治区、遼寧省、吉林省にかけて栽培中である。

(d) 白葉のニレ(Ulmus pumila L)

葉が落ちる高木である。高さが 25 メートルであり、樹の皮が灰黒色で、毛がない。葉は卵型の円状か、あるいは楕円状のひしんけいをしている。葉の長さは 2~8 センチメートル。開花期は 4 月で、実のなる時期が 5 月であり、東北、華中、西北各地に生育している。

この種のニレは日光を好み、成長のスピードが速く、適応性が強く、根系が発達するから空気が乾燥していて寒い気候に耐え、アルカリに耐える特徴をもつ。Ph 値が 9 に達する土壌でも成長可能であるが、湿気に弱い。

(e) ヤナギ(Salix matsudana koidz)

高木であり、高さが 20m、直径が 80cm となる。木皮は緑色、老木となって灰黒色を呈し、縦方向にそってひびができる。

中国の東北、華北、西北地区に生息しており、遼寧省の各地においても生育している。ヤナギ科類の木として、その分布は広く、成長のスピードも速い。また、繁殖力と適応性も強く、耐寒性の強い木の一種であり、排水性の高い砂地を好む。ある程度のアルカリ性に耐える。また、根が深く伸びて、根系が発達しており、疾強風に抵抗する能力が強い。

(f) リンゴナン

実が丸型であり、果物の単重は約 250g である。外形がリンゴに似ているから、リンゴナンと称する。果皮は薄い蠟質を呈して、日光を受ける側面がうす赤く色づく。果肉は白色であり、果肉の質が細かくもろい。味わいは濃厚であり、品質も良い。可溶性酸の含量が 0.31% である。遼寧省の西側地区に 10 月の下旬に成熟し、貯蔵にきわめて耐える。

木の伸びがよく、樹冠がひろく、実のなる比率が高く、生産量は高く安定的である。寒い地区か、あるいは寒い地区において土壌層が深い砂地に栽培することに適する。耐寒性に富み、-30℃の低温に耐える。耐乾性は強いが、風に対する抵抗力は弱い。もとは、吉林省の延辺地区で育成されていた。

栽培設計の状況：株と株の間の距離、及び行と行の間の距離：2×2；2×3；3×4m。1ha ごとの株数は、それぞれ 2505 株、1665 株および 840 株である。

3. 砂漠化の現状と防風・防砂計画 **

世界各国で最も注目される環境問題の 1 つは、土壌の砂漠化問題である。中国は砂漠化の進行度が高く、中国全体の砂漠化面積は 2622km² であり、国土面積の 27.3% を占める。そして、砂漠化による経済的な損失は毎年 540 億元にもものぼる。瀋陽市の康平県と法庫県も砂漠から大きな被害を受けており、風砂は生

** 本章は、瀋陽市林業局[2]にもとづいて作成した。なお、表 1 と表 2 は、それ以前に作成された表のため、文中の数値とは異なる。

態環境だけでなく、工業生産と農業生産、そして住民の生存条件を悪化させている。したがって、砂漠化は、対外開放、経済発展および所得増加の根本的な障害となっている。

しかし、解放後、数十年間の努力によって、砂漠を管理することについて大きな成果もあげてきた。瀋陽市でも、この数年間、砂漠化を防ぐ効果的な事業を行ってきた。そこで、瀋陽市における砂漠化防止のための事業計画とその進捗状況を紹介しよう。

(1)砂漠化による被害

瀋陽市において、風砂被害を被る地区は、その大半が康平県と法庫県である。それは、両県が内モンゴル族のカルチン砂漠化地域の南縁に位置しているからである。隣接する長さは、康平県は 114km、法庫県は 54km である。康平県と法庫県の総面積は 4490km² であるが、風砂で大きな被害を被っている面積は 3480km² に達し、両県総面積の 77.5% を占めている。

風砂被害を被る程度によって、両県の砂漠化地域を三種類に分けることができる。

第 1 は、著しく砂漠化されている地域である。それは康平県に属する 7 個の郷鎮（山東屯、海州、小城子、二牛所口、張強、砂金台、柳樹屯）を含む。その地域は、東北から西南に向ける方向に沿って、内モンゴル自治区のカルチン砂漠化地域に隣接している。その他には、法庫県に属する三つの郷鎮（臥牛、包家屯、叶茂台）も含める。砂漠化の最前方として、その面積は 680km² に達し、すべての砂漠化地域の 19.5% を占める。

第 2 は、砂漠化が進行している地域である。それは、遼河、秀水河の流域に位置する康平県の東昇、両家子、~~赤~~官屯、北四家子および勝利、そして、法庫県の四家子、双台子、秀水河、丁家房および登仕堡の十個の郷鎮である。その総面積は 1220km² であり、すべての砂漠化面積の 34.9% を占める。以上の地区は砂漠化が徐々に広がっている地域である。

第 3 は潜在的に砂漠化している地区である。それは第 1 の区分と第 2 の区分の間にある康平県の勝利、東関、方家および四家子、法庫県の猛家、慈恩寺の 6 つの郷鎮であり、砂漠化の程度はわりあい軽微ではあるが、風砂の脅威を受ける程度が著しい郷鎮である。このような面積は 1580km² であり、砂漠化面積の 45.6% を占める。

表 1 瀋陽市康法地区の基本状況

項目名称	総計	康平県	法庫県
区域面積(km ²)	4493.6	2173.4	2320.1
郷鎮数(戸)	36.0	16.0	20.0
人口数(万人)	507.4	214.0	293.3
穀物生産量(億トン)	21.8	8.3	13.5
平均収入(元/人)	1685.0	1460.0	1850.0
林業用地(km ²)	1075.4	573.4	546.7
有林地(km ²)	935.4	440.0	495.4
うち果樹(km ²)	51.3	26.7	24.7
蓄積量(万m ³)	342.2	151.1	191.1
覆蓋率(%)	20.8	20.2	21.3
風砂被害区			
区域面積(km ²)	3480.2	2173.4	1306.7
郷鎮数(km ²)	173.3	106.7	66.7
風口数(箇所)	27	22	5
林業用地(km ²)	932.7	573.4	359.4
有林地(km ²)	750.7	440.0	310.7

全体的に概観すると、瀋陽市において風砂被害を受ける地区は、康平県の全ての郷鎮と法庫県の十個の

郷鎮であり、総計 26 個の郷鎮である。

砂漠化地域には、27 個の風砂吹き出し口がある。面積は 0.33km²以上に達する。27 個のうち、22 個は康平県にあり、5 個は法庫県にある。砂漠化の著しい地域にある吹き出し口は 22 個である。その他に、砂漠化進行地区に 4 個があり、潜在区に 1 個ある。風砂による侵蝕は、南方に移動しており、康平県と法庫県では、新たに砂漠化された土地が絶えず増加している。

このように砂漠化が進行すると、康平県と法庫両県の生態環境に悪影響を与えることが予想される。環境保護と気象部門の記録によれば、1990 年代の初頭、康平県と法庫県の境内に吹き出した 8 級の疾強風は毎年平均 30 回以上にのぼる。それによって、田畑も疾強風に侵蝕され、毎年の風蝕量は 1200 万トンに及ぶ。康平県の降砂量は、毎年 1km²あたり 864 トンで、年間の降雨量は、瀋陽の郊外と比較して約 100mm 少ない。さらに、蒸発量も郊外よりも非常に高い。また、土地が砂漠化されると、同時に田畑もアルカリ化することから、地力も低下している。このように風砂によって引き起こされた深刻な被害は、その地区の経済発展を大きく阻害するだけでなく、瀋陽市の生態環境に対しても深刻な影響をもたらすことは明らかである。

(2) 近年の防砂計画と進捗状況

瀋陽市政府は、防風と防砂活動を極めて重要視している。専門家を何回も集めて、実地調査した結果に基づいて、防砂活動に関する具体的な答申を提出した。林業局はその答申にしたがって、1994 年に『瀋陽市康平と法庫地区の風砂の防止と砂治のための植林計画』を制定した。1997 年には、1994 年以降の防砂の進捗状況に基づいて、上記の計画を参考にしつつ、新たな計画：『瀋陽市康、法地区における治砂と防砂の工程についての 1997—2000 年および 2010 年長期計画』を制定した。瀋陽市政府も新たな規定によって、1998 年から 2000 年まで、毎年、財政部門から 300 万元を康平県と法庫県の防砂と治砂のために支出する。『三帯一網一片』の計画に基づいて、砂漠化が著しく深刻化している地域では、168km の隣接長さに沿って、2 列の砂防林を造る予定である。1 列は幅が 50m で、「砂棘」のような灌木を主とする防護林であり、その面積は 6.7km²である。もう 1 列は 50~100m で、ポプラを主とする高木の防護林であり、その面積は 11.3km²である。砂漠化の進行地区と潜在区は、『三帯一網一片』を造る。つまり、法庫県の登仕堡、四家子、秀水河、丁家房、臥牛石及び康平県の柳樹、張強、砂金、二牛所口および海州などの郷鎮を重点地区とし、地域的な果樹経済林を 1 列造る。面積は 60km²である。耕地における樹帯網を 26.7km² 完成させ、片型の砂防林を 102km² 完成する。すでに管理している風の吹き出し口をより厳重に管理ると同時に、8 つの風の吹き出し口を新たに管理する予定である。

これまでに、康平県と法庫県では、砂漠化を回避するために、防砂林を 298km² 造っており、そのうち、康平県が 206.7km²、法庫県が 91.3km² である。風の吹き出し口に造林するのは 37.3km² であり、防砂林をより補強した地域は 17.3km² である。さらに、新しく造成した耕地中の防風樹帯網と再び補強した防風樹帯網は 67.3km²、片型の砂防林は 80km²、新たに造った成長スピードが速く、収量が高くなる砂防林は 26.7km²、経済的な砂防林は 66km²、新たに形成された網状的樹帯格子は 1210 個である。すでに康平県の樹林帯の面積は 533.3km² に達している。そういった地区は、防風と防砂を通じて、生態環境が改善されている。康平県における 1995 年の 1 年間の気候を観測した結果を 80 年代と比較すると、砂漠化地域に 6 級以上の強疾風を吹き出した期間は、35 日間から 20 日間に低下し、年間の降雨量は、480mm から 524mm に増加したことが明らかになった。

表2 瀋陽市康法防沙治沙工程建設 1997—2000 年計画表

単位:km²

項目名称	総規制面積	県区分		区域分類		
		康平	法庫	砂漠化深刻区	砂漠化拡大区	潜在的砂漠化区
総計	243	173	70	43	85	115
1. 風口に治砂のために造林	23	17	7	20	3	1
2. 境界防風林帯建設	18	13	5	18	0	0
3. 砂漠化地域の耕地を林で囲む	27	13	13	1	11	14
4. 片状固沙造林	80	57	23	4	34	42
5. 新発展果樹	70	53	17	0	23	47
6. 成長のはやい樹木の栽培	25	20	5	0	14	11

数年間にわたる防風防砂事業のために採用した基本方針は、次のとおりである。

第一は、防砂計画を全て科学的に制定し、それに従って防砂作業を行ない、防砂作業の期間中には、盲目的な対策を採用することを避ける。

第二は、各級政府としても、防砂を極めて重要視していることから、政府としての指導力も増大し、防砂の作業能率も高くなる。

第三は、防砂活動にかんしては、科学技術の知見に基づいて、科学的に管理することを貫徹することである。つまり、風の吹き出し口を管理するために、「前を塞ぎ止め、後をより固定する」、「飛行機で種のまき」、「木の幹を埋める」、「容器で苗木を栽培する」、「格子状に草を植える」というような対策を採用したことである。

第四は、法律に従って防砂原則を堅持して、成果を保護することである。

第五は、農民が主体的に参加し、彼らの情熱と労働意欲をできるかぎり発揮させ、防砂に関する積極性をより高めることである。

4. 日本学術振興会未来開拓プロジェクトによる植林計画

未来開拓プロジェクトによって、防砂実験林を合作的、計画的に造林することは、生態環境を保護し、持続的な発展を実現することに対して、大きな意義を持つ。それは、中日両国が砂漠地域の生態環境を改善し、緑の障壁を建設する最初の合作と共同研究であると同時に、中日両国が共同して生態環境を保護する貴重な前例となる。

日本側から提供された技術を利用して、風砂とアルカリ土壌を改善し、環境状況が悪化している地区にできるだけはやく防砂樹帯を造成する。そして、いろいろな観点から観測データを収集し、土地、環境および森林の相互関係を吟味する。また、森林の防護機能を理論的に分析し、森林の防護機能と収益高め、育成速度を早めるための理論的な根拠を提供する。



植林現場 2



植林現場 3

(1)国内外の研究概要

今日、国内外において、りん酸石膏によってアルカリ土壌を改良している。しかし、土地汚染のひどい地区の植林のために用いることは比較的少なく、改善効果もそれほど大きくなかった。砂漠化地区に防砂樹林帯を造林する際に、『前のさえぎ、後ろの引き』という技術を採用しているが、防砂樹林帯の防護機能と実益の相互関係にかんする研究は、開始されたばかりである。これまで行われた研究は、幾つかの項目に限られており、総合的な研究は少なく、瀋陽市康平県においても、そういった研究を行ったことはない。



植林現場 4

(2)植林の対象地区とその規模

第1期(1999年)は、康平県の砂金台郷がカルチン砂漠化地域に隣接する地区を中心に防風、防砂林を7km x 100m、総計0.7km²植林する。

第2期(2000年)は、康平県の柳樹郷張強鎮および二牛所口郷に40km x 100m、総計4km²植林する。

第3期(2001年)は、康平県の小城子鎮、海州郷と山屯郷に30km x 100m、総計3km²植林する。

3年間の植林により、幅が50m、長さが77kmの植林帯が完成し、既に完成している植林帯と接続することによって、114kmの防砂林帯が形成される。

1999年の植林計画としては、3月中旬ごろ、土壌についての調査と化学分析を行い、植林する土地を選定し、4月初旬には、植林を開始し、小さな地区ごとに比較テストを行う。そして、5月から9月にかけて、植林した樹木の成長状況と当地の気候・天候を調査する。

(3)樹林帯の設計

1. 樹林帯の伸びる方向は、砂金台郷が内モンゴル自治区に隣接する境界線に沿って決定した。つまり砂金台郷が内モンゴル自治区に隣接する境界線の方向を樹林帯の伸びる方向とする。
3. 樹林帯に用いる樹種：彰武小鑽楊(彰武に植えるポプラの一種)、白林4号(中国で雑交したポプラの一種)、白榆及びヤナギなど。
4. 整地：全面的な地ならし、階段式に地ならし、穴型に地ならし。
5. 株間の距離：2m x 2m ; 2m x 2m ; 3m x 4m
6. 苗木の基準：苗木の質が全て一級なので、胸の直径が2.5cm、高さは2.5m以上である。
7. 造林の時間：1999年3月下旬から4月上旬まで
8. 造林方法：人工で苗木を植え造林する。
9. 植え付ける標準：行と列は全てラインになる。それに『三埋兩踏一提苗(苗木を植え、踏みつけた後、苗木を少し抜いて、再び埋めて踏み付け、最後もう一度埋める)』という技術的な要求を厳しく実行すること。
10. 注水：1つの穴に10kg以上の水を注ぐ。植え付けてから毎週1~2回ずつ水を与える。
11. 管理と養護：専門的な人員を指定して管理と養護をすることである。植え付けてから必ず苗木をまっすぐにして踏みつける。

(4)植林の技術的な達成水準と経済社会的な実益

1. アルカリ土壌の改良は、大気汚染物質から摂取された日本の肥料を利用して行う。アルカリ土壌を脱硫酸石膏で改良し、重アルカリ土壌のPHを約7.6にする。アルカリ土壌地と砂漠に植えた樹木について、90%以上の活着率を達成させ、樹木の育成を促進する基準とする。
2. 防砂樹林帯と環境および土壌の相互関係について、系統的な観測と研究を行い、その3者の関係を調和させる。また、防砂樹林帯の吸収した二酸化炭素と二酸化硫黄のデータを測定し、防砂樹林帯の作用を科

学的に評価する。そして、3年後、康平県において、内モンゴルのカルチン砂漠の南に沿って、日中合資で、長さが114km、幅が50mの防砂樹林帯を造成する。それによって、カルチン砂漠から南に吹き込む風と砂を防ぐ。防砂樹林帯の完成は、康平県の生態環境を大きく改善し、農地を保護し、安定的な農業収穫量と豊作を保証することとなろう。その結果、農業収穫量は10%以上増加し、経済実益は100万元以上達することが予想される。また、林業の直接収益として、20年に1度の伐採期において、1ム一当たりの産出量を10m³、1m³あたりの販売価格を300元とすれば、合計1800万円になり、1年あたり90万円の増収が見込まれる。

(5) 土壌改良実験と追跡調査

1. 重アルカリ土壌の改良実験
2. 樹林種類の選択試験

日本あるいは中国から耐アルカリ性を持ち、早く植える樹林種類を輸入し、実験的な樹木を植える。その後、比較実験を行って、優れた耐アルカリ性を持ち、最初に植林する樹木の種類を選択する。

3. 森林土壌環境の間の相互影響の研究試験

- ・現存の土壌と環境状況の相互影響についての研究試験
- ・現地の大気と環境状況の観測
- ・林木の活着、育成状況についての研究調査
- ・土壌の改良状況の析測調査

参考文献

- [1] 瀋陽市林業局「瀋陽市康平、法庫両県の防砂についての進行状況と日本からの無償援助で防風、防砂林を造る項目についての企画と設計の歩説明書」、1998
- [2] 瀋陽市林業局「砂金台郷における気候、土壌などの自然状況および設計した樹種の生物特徴について」、1998
- [3] 瀋陽市林業局「防砂実験林を合作的に造成する総合的な効果についての研究方案」、1999