

『セネガル共和国沿岸地域植林計画』

Project de reboisement de la zone du littoral

(株)富士グリーンテック



まずこの写真を見ていただきたいのですが、これは日本の北海道地方にある道路を雪から防ぐための防雪林の写真です。左側の樹高の高い木が、雪から道路を守っています。このように、私たちが生活をしていく上で、道路などのインフラと植栽は、景観的及び機能的に密接な関係があります。



例えば都市部の道路では緑の景観の創出による癒しの効果や、防音や遮蔽といった機能を有したり、先ほど述べました、寒冷地での防雪対策や、風の強い地域での防風、防塵機能など、地域によって期待される植栽効果も様々です。さらに用いられる木の種類や植栽方法などは、当然地域ごとに異なります。今日は弊社が2001年から2006年にかけて携わったセネガル共和国での植林プロジェクトを通して培った半乾燥地域における植林技術を皆様にご紹介したいと思います。

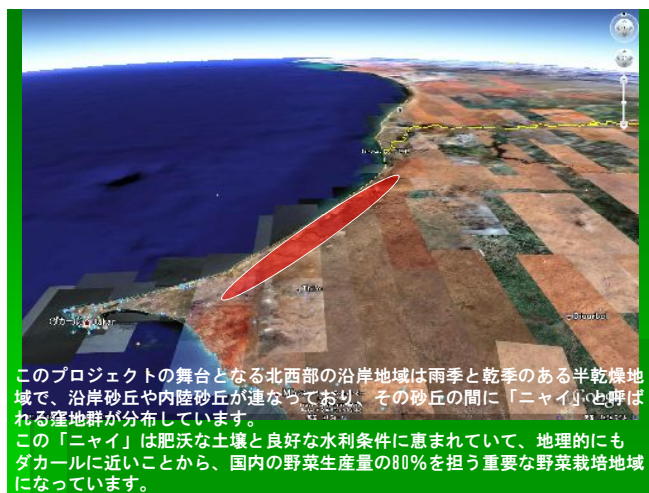
プロジェクトの概要

名	称：セネガル共和国沿岸地域植林計画
約	因：2001年7月2日に署名された交換公文にもとづいた無償資金協力
発	注 者：セネガル共和国環境自然保護省水森林狩猟土壌保全局
設計・監理	：社団法人 日本森林技術協会(JAFTA)
施	工：北野建設・富士グリーンテック共同企業体
工	期：2001年11月1日～2006年3月15日

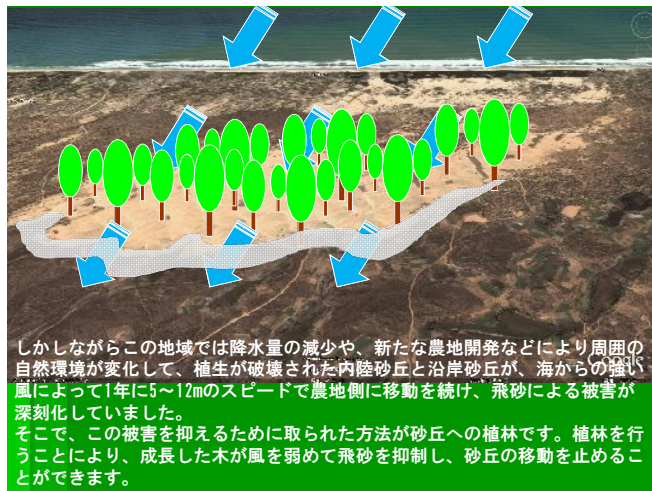
これはプロジェクトの概要ですが、2001年7月2日に署名された交換公文にもとづいた無償資金協力によってセネガル共和国より発注のあった工事です。



セネガル共和国はアフリカ大陸の西端に位置しており、国土の大部分が熱帯半乾燥気候ですが、北部に至っては近年特に乾燥化が進んでいて、年々その乾燥地域は南に拡大しています。



このプロジェクトの舞台となる北西部の沿岸地域は雨季と乾季のある半乾燥地域で、沿岸砂丘や内陸砂丘が連なっており、その砂丘の間に「ニヤイ」と呼ばれる窪地群が分布しています。この「ニヤイ」は肥沃な土壌と良好な水利条件に恵まれていて、地理的にもダカールに近いことから、国内の野菜生産量の80%を担う重要な野菜栽培地域になっています。

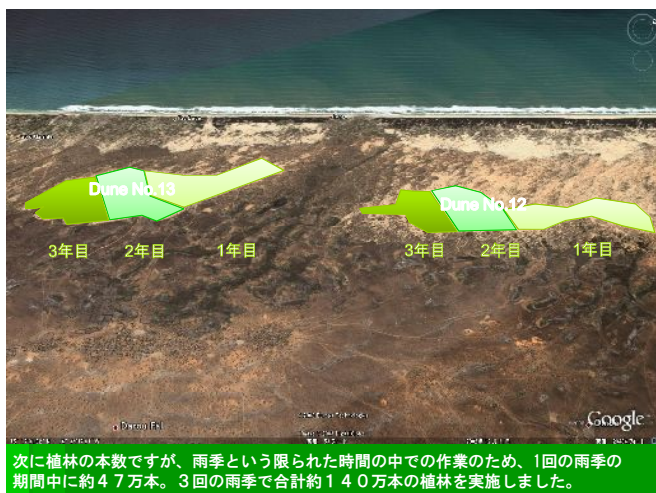


当時この地域には移動砂丘による荒地が15000ha存在し、野菜栽培地の保護を目的とする緊急な対策が必要とされていました。
今回のプロジェクトではセネガル共和国より要請のあった16の移動砂丘（2037ha）の内、図の赤い印の5つの砂丘に植林を行いました。

砂丘の規模

砂丘番号	砂丘名	植栽面積(ha)
№12	Nyalor	303.40
№13	Fass Boye-1	367.36
№14	Fass Boye-2	7.64
№15	Khondio	2.56
№16	Dieuleuck	16.44
合計		697.40

これは今回植林の対象となった砂丘の面積ですが、全部で約697haに及びます。このうちNo. 12とNo. 13の2つの砂丘がこの中でも大きな割合を占めています。





育苗作業

- 苗畑施設の整備
- 土づくり、現地種子の採取
- 種まき
- 育苗
(間引き、根粒菌の接種、除草、灌水など)
- 検査
- ケース詰、出荷

次に具体的な植林計画の進め方ですが、植林作業には大きく分けて苗畑での育苗作業と、砂丘での植林作業の2つに分類できます。まず育苗作業の流れですが、苗畑施設の整備から始まり、土づくり・種子の採取、種まき、育苗、出荷前の検査、ケース詰という作業を経て砂丘に苗木を供給します。



根粒菌の接種(モクマオウ)

■ 根粒菌

空気中の窒素を直接体内に固定する

特定の植物の根に共生する
(マメ科、カバノキ科、モクマオウ科など)

砂丘の環境に合わせた苗を育てるのにあたって、いくつか特殊な技術を実施しました。
モクマオウの苗木には、根粒菌を接種させるという処理を行います。
根粒菌とはマメ科やモクマオウ科など特定の植物の根に共生し、空気中の窒素を固定し、体内に取り入れることにより木の成長を助けるものです。



根粒菌は現地の成木から採取して苗木の段階で接種します。



これは苗木の根粒菌を確認した写真です。小さくコブ状に見えるのが苗木の根に付いた根粒菌です。

硬化処理

■ 灌水量を徐々に減らす

細根の成長を促す

茎の木質化を早める



植林後の環境適応能力を高める

もうひとつ、硬化処理という方法を実施しました。
硬化処理とは植林開始の1カ月まえから苗木への灌水量を徐々に減らし、細根の成長を促したり、茎の木質化を早めることによって、乾燥に耐える強い苗に変化させることが目的です。

JUILLET (FILAO)

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENREDI	SAMEDI	DIMANCHE
			1 20p 2 20p 3 20p 4 20p			
			Diminuer l'arrosage: 4 jours par semaine	Arrosage: 1 fois	Arrosage: 1 fois	
5 20p 6 20p 7 20p 8 20p 9 20p 10 20p 11 20p			Diminuer l'arrosage: 3 jours par semaine	Arrosage: 1 fois	Arrosage: 1 fois	
12 20p 13 20p 14 20p 15 20p 16 20p 17 20p 18 20p			Diminuer l'arrosage: 2 jours par semaine	Arrosage: 1 fois	Arrosage: 1 fois	
19 20p 20 20p 21 20p 22 20p 23 20p 24 20p 25 20p			Diminuer l'arrosage: 1 jour par semaine	Arrosage: 1 fois	Arrosage: 1 fois	
26 20p 27 20p 28 20p 29 20p 30 20p 31 20p			Diminuer l'arrosage: 1 jour par semaine	Arrosage: 1 fois	Arrosage: 1 fois	

これは7月の灌水計画のカレンダーですが、2重丸が付いているのが灌水の予定日です。6月の後半から徐々に水を減らして最後には週に1回まで回数を減らしていきます。



こうして苗木の成長度合いを調整しながら育苗を行って、出荷前の7月の後半には高さ30～50cm、直径3mm程度に成長します。また、出荷の前には検査を行い、規格に合格した苗木のみを植林へ向けて提供します。



苗木生産調査表

plot/ha	面積	苗木数	苗木量	2週間1枚収量	苗木量
PLANT					
A12	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
A13	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
B11	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
B12	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
B13	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C11	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C12	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
計	10,000	10,000	100.0%	10,000	100.0%
2004/7/13					
C1	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C12	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C13	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C14	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C15	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C16	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C17	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C18	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C19	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
C20	2,000	2,000	100.0%	2,000	20.0%
計	10,000	10,000	100.0%	10,000	100.0%

育苗の最後になりますが、この表は実際にどのくらいの苗木が検査に合格したのかをまとめたものです。
最終的にモクマウ、ユーカリとも80%以上のものが検査に合格し出荷可能となりました。このようなデータ蓄積することにより、今後のプロジェクトにおいて生産コストの把握や生産数の計画たてるのに有効ではないかと考えます。

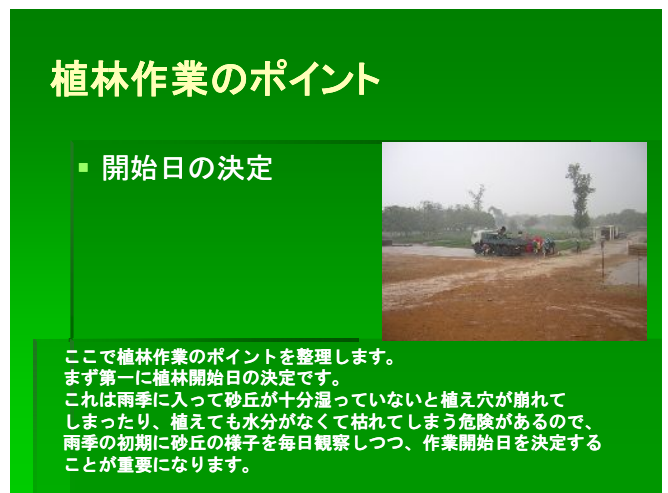
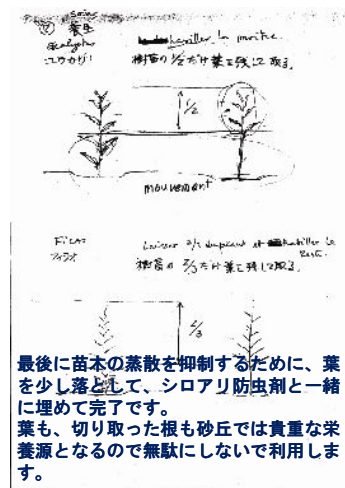
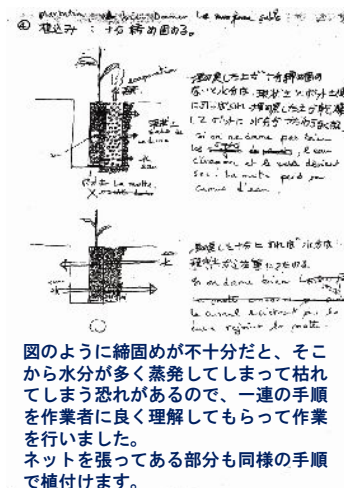
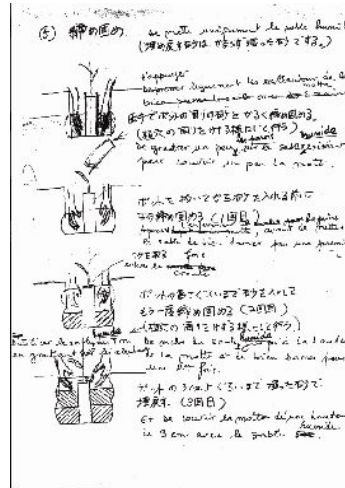
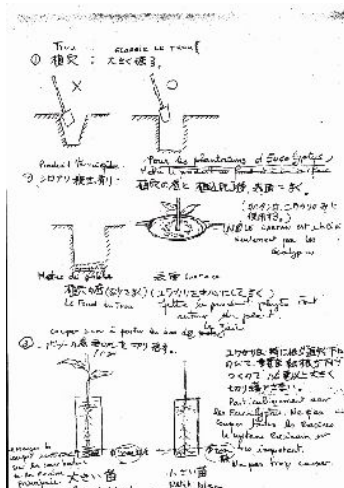


植林作業

- 作業道路の整備
- 防風柵、伏工設置
- 植林箇所への位置出し
- 補植箇所の調査
- 苗木の運搬、植付

次に植林作業の手順を紹介いたします。
植林作業はまず作業道路の整備から始まり、苗木を風から守るための防風柵、伏工（砂丘の傾斜地を被うネット）の設置、苗木を植える位置出し、前年度植栽したエリアで枯れてしまった本数の調査、そして苗木の植え付けと作業が進められます。





植林作業のポイント

■ 作業のスピード



次に作業のスピードです。これも重要な項目です。
作業が開始されたら、毎日速やかに多くの苗木を植えつけること
によって、植えられた苗木は砂丘上でその後の雨を多く利用する
ことができます。
毎日植えた本数をチェックしてペースの管理を実施しました。

植林作業のポイント

■ チーム作業



また、チーム内で穴掘り、植付、薬剤散布、片付けなど役割を
決めて作業を行うことにより、女性の参加も可能にし、効率よ
く作業を進めることができます。

このプロジェクトは2005年の雨季にすべての植林が完了し、10月31日に
日本大使やセネガル共和国の環境大臣などが出席のもと、完成の記念式
典が行われ、記念碑も建てられました。



これが記念碑です。背後に植林3年後の区画が見えますが、この
区画が現在どのような状態になっているかという、



このように立派に成長していることがうかがえます。
これは2007年12月に撮影したものです。植林5年後の場所です。
手前がユーカリで奥がモクマオウの林になっています。



これも植林5年後です。場所により成長の度合いが異なりますが、
全体として順調に成長していることがうかがえます。

これは2005年撮影で、植林3年後のモクマオウですが、現在はもっと成長しているものと思われます。



植林プロジェクトの効果

- 飛砂の抑制による農地、家屋、井戸、道路の保護
- CO2の固定
- 雇用の創出と収入の増加
- 落葉、落枝を燃料として使用
- 技術の習得

植林プロジェクトの効果

この植林プロジェクトの効果ですが、今回植林した砂丘の移動を抑えることにより、野菜栽培地や民家、道路が飛砂から保護されると同時に、地球温暖化の原因の一つであるCO2の固定が期待できます。

さらに、作業従事者のほとんどが地域の住民であるので、雇用の創出や収入増加といった側面も無視できず、成長過程で発生した落葉、落枝等は燃料として利用されます。

そして植林の意義と技術を習得することは彼らにとって大きな財産となり、自分を取り巻く環境に対する考え方の変化や、植林を小規模レベルで実践し、効果的に利用することが可能になると考えます。

この植林プロジェクトによって保護された野菜栽培地の生産量を増大させることにより、地域住民の生活改善を期待するとともに、市場、流通、インフラ整備へと移行できれば幸いなことでもありますし、実施した植林方法や実績は、様々な地域での道路建設をはじめとするインフラ整備の一環として、防風、防砂などの機能植栽を計画したり実施する際の一助となることを確信しています。

近年人口増加や、資源・エネルギー需要の拡大、地球温暖化の進行等により、食糧生産の確保や新たな資源開発、それに自然環境の保全といった様々な問題を包括的に対処しなければならない現状の中で、開発と保全を継続して発展させる国と国との連携がとて重要な役割を果たす時代となっています。



今回のプロジェクトで、作業に従事した多くの人が共感できたことは、「砂丘の固定効果」という事業成果以上に、「日本人スタッフと現地スタッフの良き協力体制」であります。すなわち「共存共栄の精神」です。

そして、その結果、日本とセネガル共和国が、「環境諸問題に関して良きパートナーとしての関係が強められた」と、プロジェクトに携わった者として自負する次第であります。

最後に、本プロジェクトに携わった日本政府、事業主であるセネガル共和国環境自然保護省水森林狩猟土壌保全局、コンサルタントである社団法人日本森林技術協会、国際協力事業団、また技術指導を賜りましたNEXCO様に感謝の意を表すると共に、今後ともお互いの国の発展のため、弊社としても微力ながら協力させていただきたい所存であります。



KITANO - FUJI GROUPEMENT



ご静聴ありがとうございました
Thank you for your kind attention

Greenery Yes, We need more
for amenity



株式会社 富士グリーンテック
FUJI GREEN TECH CO.LTD.