

ペルー・アマゾンの森林更新を試みて

松 井 光 瑠

南米大陸の太平洋岸にあるペルーの首都リマは、年降水量 30 mm という砂漠の中に造られた都市だが、6,000 m 級の山々を連ねるアンデスを越えて、アマゾン地域に入ると、広大な熱帯雨林が広がっている。道路や水路の及ぶ所では、優良大径木の抜き伐りが行われて来たが、優良木の密度が低いので、一見、立派な天然林に見える。ヤシ類の侵入が随所に見られるが、これは、抜き伐りのみならず、大径木の自然倒伏によるものも多いと思われる。

この大森林の環境を保全しつつ、林業開発のためのモデル作りを目的とした日本とペルーの間の協力事業が昭和 56 年度より開始された。今までの森林造成プロジェクトとは、多少趣が異なるので、2, 3 話題を拾って紹介したい。

現地の自然環境

南緯 10°, 海拔高 200~300 m で、年平均気温 25°C 前後、年降水量 2,000 mm 前後と推定しているが、目下、現地の気象データを観測中である。夜間の気温は案外低く、最低の極は 15°C を割ることもある。降水量は、11 月~4 月に多く、5 月~10 月に少ないが、それでも月降水量が 100 mm を下まわるとは殆んどないが、降水量の年変動は極めて大きい。

この地域はアマゾン河を 4,000 km も遡った平地帯であるが、一部丘陵地を含み、開析により小沢が入り組んでいる。新しい非固結堆積層から成り、橙色粘土層、赤色粘土層、含石灰岩砂層、黄色砂層、トラ斑を持った粘土層などが、ほぼ水平に互層をなしている。

土壌は低地にグライが広く分布し、明瞭なマンガン結核を持つものもある。台地状の所は赤色粘土質の土壌で、FAO-UNESCO の世界土壌図の分類に従って Acrisol とした。丘陵斜面では、砂質の Cambisol が多い。一部石灰質母材の所では、腐植含量が高く、乾季には縦に明瞭な割れの出来る土壌が分布している。Vertic Cambisol とした中性の土壌である。熱帯雨林では珍しい土壌なので、植生にも影響があると思われるが、未だ明らかにし得ないでいる。

更新の考え方

木材の保続生産を考えるわけだが、現存の森林は、市場価値の高い樹種の密度が極めて少ないので、取り敢えず、材価の高い優良樹種の更新を計ることとした。アマゾン奥地は舟運にしる、トラックにしる、輸送距離が長いので低価格材の生産では林業開発にはならず、森林の経済価値が低いままでは、益々乱開発が進行する考えたことによる。

更新の方法は、優良樹種のラインプランティングを主に考えた。これは、開発途上の熱帯林では、将来用途開発が期待される樹種を多く含んでいると考えられるから、今後、富化された優良樹種の利用にあわせて、現在未利用の樹種の開発も進んで行くことを期待しようとしたものである。

皆伐再造林は考えなかった。現況の改変を最少限に留め、保続生産を可能にすることを考えたわけだが、他の配慮もなかったわけでもない。

プロジェクトサイトに接して、国家計画による農業開発が進められている。熱帯林を守り続けるためには、農民の理解と協力が欠かせないと考えられるので、近い所で、森林を皆伐しないで、価値を高めて行く見本を作る必要を痛感していた。プロジェクト開始後4年を経過しているが、プロジェクトの進行を見ながら、開拓農民達が、開墾地の周辺の森林にラインプランティングを始めている。思わぬ波及効果の出たことに驚いているが、これが、自発的なアグロフォレストリーに発展することを期待したい。

更新樹種について

更新樹種は、アマゾン天然林を構成している樹種の中から選ぶことを原則とした。ペルーの林業試験場では既に有用材として60種が選ばれており、その中から選ぶのが安全と考えた。建築用材、家具用材、ベニヤ用材等として有用なもので、とくに、マホガニー (*Swietenia macrophylla*) やセドロ (*Cedrela odorata*) などは国際市場でも評価の高い樹種で最も望ましい更新樹種である。次いで、*Amburana* 属、*Pterocarpus* 属、*Cedrelinga* 属、*Copaifera* 属などの有用樹種が期待される。通直で土壌を選ばず生長の速い *Guazuma* 属なども試みられている。

育苗について

苗畑用地として選ばれた所が極端なグライなので、砂利を敷いた上に木枠で囲んで、山土、川砂、モミ殻まじりの鶏糞を混合した用土を入れ養苗しているが、今の所順調である。用土のpHが上がり過ぎないように、また、排水不良にならないように注意している。ポット苗は山出し1か月前にビニールポットに植え替えているが、これは、早くからポット養苗すると生長が悪い事によるが、ポットへの植え替え適期については、なお検討の余地がある。裸根苗での山出しで好成績をあげている樹種も多いが、降雨特性を考えた山出し時期によって、ポット苗も必要になって来る。

雑草との戦いを考えて、当初から大苗山出しを実行しているが、事業的に大量山出しを考えると、山出し苗木は苗高 50~80 cm 程度が良いと考えられるが、山出し予定時期と養苗期間との調整が必要である。それは、苗木の生長が非常に早いことと、長期貯蔵が困難な種子が多いからである。熱帯林では雑草やツルとの戦いが重要なので、活着と同時に生長が開始される様な苗木が望ましい。それは苗木の大きさではなく、育苗と、植付けの連けいプレーが要点となる。

種子について

熱帯では、種子の豊凶が個体によって大差があるので、種子の採集には、常時開花の観察が欠かせないこと、種子採取の適期判断、種子の寿命の極めて短かいものがあることなど、育苗に当たっては、種子の手当てが重要である。マホガニーやセドロは 1 年程度の貯蔵は可能だが、*Cedrelinga* (マメ科) などは、取り播きが原則で、5℃の低温には耐えるが、充分に乾燥するわけにいけないので、殆んどのが菌害を受けて死んでしまう。湿度を保ったままの貯蔵のためには、適当な殺菌剤を見つけなければならない。

主要樹種については採種園の造成を考える必要がある。熱帯には、枝分れしないで通直に伸びる有用樹もあるが、*Amburana* (マメ科) は、天然木の材質は優良だが、造林すると、枝分れや幹曲りなど変異が多いので、通直性にたいする選抜が期待される。

ラインプランティングについて

ラインプランティングは各所で実行例があるが、失敗例も多い。その主原因は、光不足による消滅といわれている。そこで、本プロジェクトでは 5 m 幅の伐開で 1 列植えを実行しており、現状では満足できる生長を示しているが、樹種によって光の要求度に差があり、そのデータを取りつつある。マホガニーは光の多い程生長が良く、セドロは耐陰性が認められる。*Cedrelinga* は幼齢時は、オープンの方より多少日蔭の方が成績が良い。これ等を明らかにするために、30 m 幅の伐開区を設けて、林縁部と中央部との生長比較を行なっている。問題は、樹種毎に必要な最低相対照度を見出し、照度確保のための手入れ基準を作ることである。

適地判定のためには、プロジェクトサイトの土壌図が作成されたので、目下、土壌型別に生長解析のデータを収集中である。目下の所、*Cedrelinga* は Acrisol で良い生長を示している。常識的には、Vertic Cambisol がどの樹種にとっても適切と考えられるが、まだ資料不足で何ともいえない。グライでは、活着も生長もあまり良くないが、*Guazuma* は、植栽時に、少しでも盛上った所に植えてやれば旺盛な生長が続いている。アマゾン低地帯にはグライの分布は広いので、適木を選んでおく必要がある。

ラインプランティングでも適期の下刈りが重要だが、皆伐地に比して雑草の生長は大巾におさえられる。そのデータも近く集計される予定である。

天然更新について

プロジェクト開始時、偶然にも *Cedrelinga* の豊作に恵まれ、天然更新を試みた。種子の落下を見て、ヤン類を伐倒し稚苗の発生を待ち、次いで中層の混んだものを伐倒した所、晴天日の照度が8,000 ルックス程度となった。稚樹は順調に生長を続け、種子落下後3年で、更新完了と判断される状態に達している。密度が高くなってきているので、除伐を2回行なったが、自然競争で成林可能かどうかを見るため、一部無除伐区を設けてある。除伐により肥大生長のみならず樹高生長も促進される様である。

このほか、小面積だが、数種の樹種について、充分な種子の落下を見て、灌木（天然林下なので密生はしていない）、ヤン類、一部の中層木を伐倒して、稚樹の生長を観察測定している。

今までの経験では、中層木を適宜除去することにより、照度を確保することが出来ること、照度を確保出来れば稚樹の消失は驚くほど少ないこと、生長が早いので手入れ期間は案外少なくてすむことなど、適当な母樹さえあれば、熱帯林での天然更新は、未だ試みる価値がある様に思われる。

天然林下では灌木や雑草は比較的少ないので、種子の着床を見て、中層木を除去して照度を確保する方法が良い様に思われる。予め地表処理や光量調節を行なうことは、雑草の繁茂を促がすので意味がない。母樹の開花状況を観察しておき、豊作を見定めてから、種子落下と同時に作業を開始するのがコツになりそうだ。勿論、母樹の密度は高くないから、大面積の更新には適さない。

な や み

最大のなやみは、造林地での虫害である。マホガニー、セドロなどセンダン科の樹種を特異的に加害する *Hypsipyla grandella* の幼虫が、新梢に穿入し加害する。現地での観察では、約40日で一代を完了するので、繰返し加害される。樹高生長がおさえられ、箒状となり、枯死するものもある。中南米に広く分布しており、中南米諸国の協同研究も行われた事があるが、実用的対策は無い。

われわれも、覚悟はしていたが、これ程激しいとは思わなかった。目下、国立林試の昆虫科の人々によって現地で生態研究が精力的に進められているが、なかなかの難敵である。

センダン科の樹木は、この虫に対して誘引性があるようで、ラインプランティングは、誘引道路を作っていることになるらしい。他の樹種との単植えを試みたが効果はない。むしろ、下刈りを遅らせて、囲い込みによって被害の程度を多少減らすことはできそうだが、保育法としては被圧の危険をとまなう。東南アジアでも類似の *Hypsipyla* がセンダン科の樹木を加害するが、南スマトラの造林プロジェクトでも、下刈り遅れのマホガニーは被害が少なかったという。東南アジアのものは、本来被害程度はやや軽いが、生態的防除のヒントにはなる。

そこで、目下、樹下植栽を試みているが、マホガニーについては、被害軽減が期待されるが、照度を要求する樹種なので、相対照度を20%以上に保つ必要がありそうで、その照度で、被害回避がどの程度できるかが問題だ。セドローは被陰に耐えるので、さらに照度を落せるが、虫害そのものは、マホガニーより更に激しいので、しばらく経過を見ることにしたい。ラインプランティングでは、今のところセドローは見込みがないが、セドローは研究材料としては好適材料である。

殺虫剤の試験も行なっている。樹木に吸収させる薬剤は苗畑では効果のあることが分かったが、造林木では未だ好結果を得ていない。今のところ、スミサイジンの1.5か月毎の葉面散布により被害を防止でき、セドローは、早成樹かと思われる生長を示しているが、大規模造林に実用化出来るかどうかは、今後の検討課題である。

いずれにしろ、4~5mの樹高まで通直に生長すれば、それ以後は被害はあっても、実害としての程度は低くなるので、薬剤防除を含めて、対策は見出せると期待している。熱帯地域に普遍的な被害なので、巾広い研究が必要であると考えている。

このほか、林道の問題、機械の適用問題、その他インフラ問題など沢山あるが、造林を中心にした話題について紹介し、ご批判を頂きたいと思う。

■海外情報

●イビルイビル（ギンネム）をむしばむ流行病（？）

今年の1月1日、フィリピンの新聞 Bulletin Today の農業欄に、「イビルイビル流行病ルソン島南部の畜産農家をおびやかす」という見出しの記事が載りました。それによると、メトロマニラに近いルソン島南部の3州で、イビルイビルに昆虫が媒介する病気が発生し、異常落葉現象がみられているようです。この地方の小、中規模の畜産農家ではイビルイビルを家畜の飼料にしているため、大きな問題となっているようであり、また政府の木質エネルギー発電プロジェクトにも影響を与えるだろうと述べています。同月15日付のフィリピン大学林学部々内報 Makiling News にもこのことが載っていますが、そこでは、「一次的要因は jumping lice で、被害は虫と菌の相互作用によっているらしい。これまでのところ、虫および侵された枝から、*Fusarium* の一種と、ほかに3種の未知の菌が分離されている」としています。詳しいことはまだ分っていないようですが、最近の情報でも、少なくとも事態は好転していないようです。

（浅 川）