

## キウィズとラジータパイ

田 中 和 博\*

ニュージーランド人は、自分達のことをキウィズと嬉しそうに呼んでいる。ニュージーランドには、鳥のキウィと果物のキウィの二つのキウィがあるが、共にニュージーランドを代表するものである。このキウィの国で、林業統計研究会ニュージーランド合同セミナーが、昭和63年(1988)10月1日から10月10日まで開催された。筆者も参加し、研究を発表したので、ニュージーランドの印象を少し書き留めておこう。

### 地図上に刻々と表示される現在位置

10月1日(土)20時30分頃に成田空港を飛び立ったニュージーランド航空TE-024便は、途中フィジーのナンディ国際空港を経由して、10月2日(日)12時頃オークランド空港に着陸した。ニュージーランドは日本より3時間進んでいるので、約12時間半の空の旅であった。機内のスクリーンには、映画を上映していないときは、飛行状態を示す情報が表示されていた。表示は大きく分けると、文字情報と地図情報の2種類があった。文字情報の場合は、青地に白い文字で現在のスピード、高度、離陸後の飛行距離、目的地までの所要時間の予測値などが示してあった。地図情報の場合は、スクリーンいっぱいには地図が表示され、飛行機の形をした図形が現在の位置と方向を示していた。地図の縮尺も状況に応じて変化し、たとえば、日本とニュージーランドの両方が一つのスクリーンに表示されているものから、日本でいえば関東・東海地方のあたりだけが表示されているものまで様々であった。この地図情報から、乗客は現在位置を容易に知ることができる。たとえば、フィリピンのはるか東方沖を飛行中であるとか、赤道を通過したとかがよく分かる。このような経験は初めてであったので、飛行機も至るところにコンピューターが使われる時代になったものだと改めて感心した。林業における地図情報システムもこのようなものであれば、林内での現在位置が容易に確認できて便利であるに違いない。そしてスクリーン上で特定の林班を指定してやれば、その林班の文字情報が表示されたり、必要な部分を検索したり、出力したりすることができれば一層便利であろう。

### 1ル紙幣のために大きく膨らんだ財布

オークランド国際空港内の銀行で、円をニュージーランドドルに交換した。日本での交換はな

\*三重大学生物資源学部

かなか難しいようである。出国に先立ち、日本の某大手都市銀行に、ニュージーランドドルとの交換を問い合わせたところ、本店でしか取り扱っていないという。そこで、東京は内幸町の帝国ホテル近くの本店に出向いたが、50ドル位しか換金できないとのこと。しかもレートが良くないから、オークランド空港で交換した方が得であると勧める始末である。結局、オークランドで換金することになったのだが、日本からの旅行者は皆同じ様な事情なのか、カウンターは、日本人でかなり込み合っていた。同行の人達に、幾らくらい換金するのか尋ねてみると、10万円という返事が多かった。筆者も10万円交換しようと思い行列に並んでいると、筆者の3人くらい前の人から、交換は最大5万円までにしてくれと銀行員に頼まれるようになった。つまり、ニュージーランドドルが足りなくなってきたらしい。国際空港内の銀行でしかも自国の通貨なのにと多少不満に思ったが、仕方がない。5万円を換金してみると、お札をいっぱいくれた。100ドルや50ドルといった高額紙幣はきれてしまったらしく、20ドル、10ドル、5ドルそして2ドル、1ドルといった少額紙幣ばかりであった。換金レートは1ニュージーランドドルが86円であった。少額紙幣で大きく膨らんだ財布を仕舞いながら、今時まだ1ドル紙幣があることに、多少驚いたとともに、日本の100円札の板垣退助を懐かしく思いだしていた。と同時に、1ドル紙幣が流通しているということは、1ドルの実質的な価値が高いためかも知れないと思った。あとで分かったことであるが、この考えは的中していた。ともかく5万円しか換金できなかったけれども、お札のぎっしり詰まった財布を手にしてリッチな気分になりながら、我々は一歩林業試験場のあるロトルア市に向かった。

## グリーンランドと呼ぶ方がふさわしいニュージーランド

オークランドからロトルアへは、当初の予定では飛行機で移動することになっていたが、実際には、その時間帯に飛行機がなかったので、出発直前になってバスで移動することになった。旅行者からの出発直前になっての変更はよくあることであるが、そうした変更が当り前のような風潮には、いつも気分を害する。しかし、今回は、バスで移動することになって結果としては良かった。あいにく小雨模様の天気ではあったが、車窓からみるニュージーランドの風景は実に美しかった。郊外は、牧草が綿々と続き、緩やかな丘陵地を覆いつくしている。その優美な曲面の連続のなかで、防風林は垂直方向へのアクセントとなってうまく調和している。一面緑の世界である。ニュージーランドは今が春なので、淡い緑や新緑があり、見ていて飽きない。グリーンランドと呼ぶ方がふさわしい風景である。牧草地には、羊を多く見かける。牛や馬もいる。時には鹿が飼われていたりする。ニュージーランドは農業立国であるが、とくに酪農立国である。牧草地は国土の約3分の1を占め、羊が約7,000万頭、牛が約800万頭もいる。ちなみに人口は約300万人にすぎない。1642年オランダ人アベル・タスマンによって発見され、1769年イギリス人ジェームズ・クックによって踏査されたニュージーランドは、最初の植民が1814年に始まったが、その頃は国土の半分以上が森林に覆われていたらしい。現在、森林面積は約700万haあり、国

土の約4分の1を占めているので、150年くらいの間に、国土の大幅な改造が図られたことになる。牧草地を主体としたニュージーランドの美しい風景は、実は人工的に作られたものである。以前の植生がどのようなものであったのか想像できないが、丘陵地の頂上部分も含めてすべてを開拓し、牧草地にしてしまった決断力の良さには感心する。そしてそのような国土の改造が、現在、結果として成功している。この割りきりのよさと合理性を追求する態度は、ニュージーランド人の一つの特徴ではないかと感じた。我ら一行を乗せた貸切りバスは、緩やかな起伏をえがく緑の牧草地の中をひた走っている。視野を遮るものがない眺めは、美しいだけでなく、解放感を与えてくれる。広い視野は、気分がよい。前夜の機中泊の疲れがでたのか、いつの間にか眠ってしまった。

### 広い歩道と落ち着いたたたずまい

ロトルアに着いたのは、オークランドを出発してから3時間余りたった午後4時過ぎだったと思う。ロトルアはオークランドの南約200kmに位置し、ロトルア湖の南西岸に発達した町である。町の南はずれには国立林業試験場があるが、ロトルアはむしろニュージーランドの温泉地として有名である。ガイドブックによれば、空高く噴き上げる間欠泉や、沸き立つ泥沼、温泉プール等があるらしいが、今回は見学する余裕がなかったのが残念である。観光地ということで、一流ホテルからモーテルまで多くの宿泊施設が整っている。我々は、町の中心と林業試験場との間に位置するモーテルに宿泊した。テレビをつけるとちょうどソウルオリンピックのマラソンを中継していた。テレビを見ながら荷物の整理をし、イタリアの選手が劇的な優勝を遂げた後、少し散歩にでてみた。ニュージーランドは日本と同じく車両が左側通行なので、道路を横断するときも違和感はない。車道は片道2車線もしくは3車線と広い。主要道路には中央分離帯が整備されており、その幅は1車線から2車線近くもあって芝生が植えられている。車道と歩道との間には幅2mほどの芝生帯があり、さらに歩道と家並との間にも4mほどの芝生帯があり、そこは時には花壇になっている。すなわち、ゆったりと設計された広い道である。家並もせいぜい2階建てまでであるので、平面的な広がり落ち着いた感じを与え、芝生の緑や、街路樹、花壇の中に、道や家があるようである。

### 0081は日本の番号

我々が宿泊したモーテルはデボンウッドマノール (Devonwood Manor) という名であった。平屋建てで中庭を囲むように各部屋が配置された構造になっていた。中庭は駐車場として利用されているが、片隅には小さな温水プールがある。各部屋はワンルームであるが、簡単なキッチンと小さな冷蔵庫がついていた。シャワー室がついているだけで風呂はなかったが、共同の設備として、サウナ、スパ、コインランドリー室などがあった。スパというのは、流水や気泡がでる仕掛になった風呂のことである。直径が2m位の円形の風呂であることから、皆は五右衛門風呂と呼

んでいた。客室からは国際電話を直接かけることができた。まず宿の外線につなぐために1を押し、続いて0081を押し。0081は日本を示す番号である。その後は日本の市外局番から最初の0を取り除いた番号、たとえば東京なら3のみ、を押し、続けて局番と相手先の電話番号を押せばよい。音声は大変明瞭で国内にかけているのと同じ感覚であった。ニュージーランド時間の夜中の12時が日本時間の午後9時であったので、おやすみ前の一時を楽しむことができた。ちなみに、電話料金は3分間で1,000円程度であった。

## ニュークロップとオールドクロップ

合同セミナーは、10月3日と4日の2日間にわたって、国立林業試験場で行われた。第1日目の午前中は、キニマンズ(J. Kininmonth)場長の歓迎の挨拶のあと、両国の林業事情についての報告があり、午後からは各論についての研究発表があった。研究発表の中で盛んに話題になったのが、ニュークロップとオールドクロップという表現であった。たとえば、「私はオールドクロップですから、これからはニュークロップに期待しています」というように、冗談まじりに使われたりしていた。これには若干の説明が必要であろう。ニュージーランドの森林面積は約700万haであるが、そのうち約600万haは天然林であり、現在はほとんど施業されていない。林業はおもに残りの約100万haの人工林でなされている。そして、人工林の約87%がラジアータパインである。ラジアータパインの森林は、施業内容の違いによって2種類に区分することができる。一つは1936年以前の第1次造林ブームの時に植えられたものでオールドクロップと呼ばれるものである。20世紀に入ると天然林の過伐による森林資源の減少や国土の荒廃が深刻な問題となったが、ニュージーランド政府は1920年にフォレストサービスを設置し、成長の早い外来樹種を造林することによって、この危機に対処する方針をとった。ラジアータパインを主体とする造林事業が、国および民間会社によって大規模に実施され、第1次の造林ブームとなったのである。この造林事業には、別の見方をすれば、当時の経済不況による失業者の救済の意味もあったようである。しかし、第2次世界大戦のため労働力不足となり、保育は十分に行われなかった。そのためオールドクロップは、太い枝が多く残ったままであり、その材は節だらけである。当然市場での評価は低い。第2次大戦後はしばらくの間は、造林活動は低調であったが、1960年以降に第2次造林ブームが始まった。これをニュークロップと呼ぶ。ニュークロップは、オールドクロップでの反省に基づいて、最初から品質の向上を意図して植栽されたものである。すなわち、育種によって改良された苗を用い、枝打ち、間伐といった集約な保育基準を適用している。ラジアータパイン林の伐期は約30年であるので、まもなくニュークロップが収穫期に入り、通直で無節の良質な大径材が大量に生産されることになるであろう。ニュークロップはニュージーランド林業の将来を託された期待の新人なのである。今回のセミナー参加者のうち、ニュークロップとして期待されているのは、日本人関係では、東大の大学院生達であろう。彼らには、今回のニュージーランド訪問をスタートとして、両国の林業界および林学会の橋渡し役を、ラジアータパインの1輪伐

期以上にわたって続けてもらいたいと期待している。

## 1年ぶりの英会話

日本人の発表は、もちろんすべて英語で行われたが、多少英語が聞き取れなくても、すでに知っている内容が多いため、何とか理解できた。ところが、ニュージーランド人の発表は、なかなか聞き取れない。もともとニュージーランドの英語は発音に特色があるといわれている。たとえば、today がトゥダイと聞こえ、tea がチーと聞こえることはよく知られているが、その他に気が付いた点は、paper がパイパー、may be がマイビーなどである。人によって聞き取り易い人とそうでない人がいて、聞き取れない場合は、流暢な英語がまるで子守歌のように聞こえてくるから、ますます脳細胞の活動が衰えて仕舞う次第である。そこで、少しでも英語に馴れるため、コーヒーブレイクやランチタイムには積極的に会話をするように務めた。しかし悲しいかな、午後になると頭がボーとしてきて非常に疲れてしまった。私の場合は、頭脳活動の継続時間は2、3時間が限界のようである。

## ガルシア博士との再会

第1日目の夕方は、林業試験場の主催で、簡単なビールパーティがあった。場所は、試験場内の2階の階段の踊り場というか、階段横の小じんまりとしたホールであったが、内装にはふんだんに木材が使用しており、また、階段も螺旋形を描いた形に設計されていて、しゃれたホールであった。ビールは数種類用意されていたが、なかでも話題となったのは、シュタインブルクビールであった。このビール会社は、最近アメリカとヨットレースを競いあったらしい。アルコールが回ってくると、なぜか英語が次々出てくるから自分でも不思議である。かなり塩辛いポテトチップスをつまみながらビールを飲んでいると、運よくガルシア (Oscar Garcia) 博士と話をする機会に恵まれた。ガルシア博士はニュージーランド林学会きっての理論家として知られている。最近では林分の成長をシステムとして、また確率論的なモデルとしてとらえた研究をされている。ガルシア博士は口の回りから頬にかけてまで髭を蓄えたるえにがっしりとした体格をされている。ガルシア博士との面会はこれが3度目である。1984年に東京大学で開かれたIUFROシンポジウムの時と、1987年アメリカはミネアポリス市のミネソタ大学で開かれたIUFROシンポジウムの時に続くものである。過去2回の対面では、お髭のせいもあって私の方が緊張してしまい硬い話しかできなかったが、今回はアルコールが入っているせいもあってざっくばらんな話をする事ができた。これは私にとって、今回の訪問の大きな成果の一つであった。私も確率論的なモデルについて研究しているので、研究内容に博士の研究とオーバーラップするところがあるかどうか尋ねたところ、「私の研究対象は林分であり、あなたの研究対象は林木でしょう」とはっきり答えていただいた。聞くところによれば、ガルシア博士はプール付きの家に住み、時にボートを楽しむが、ボートを漕ぐよりもボートの中で読書をされていることが多いとか。どんな本を読まれているの

かは分からないが、哲学書であろうというのが周囲の人の見方であった。

## ラジアータパインに続く樹種としてスギの導入を検討中

その夜は、カルデロン (Sergio Calderon) 氏に夕食に招待された。午前のティーブレイクで話しているうちに、今夜は家にこないかということになった次第である。カルデロン氏の家は、ロトルア市を見おろす小高い丘の中腹にあり、夜景がすばらしかった。氏の隣の家は、信州大学の木平教授がロトルアに滞在していた頃に住んでいらっしゃった家だそうである。部屋には日本のカレンダーが飾ってあり、それは和服姿の女優の写真集のようなものであった。かなり親日家のようなのである。夕食は、カルデロン氏の奥様と氏の同僚のニコラス (Ian Nicholas) 氏との4人であった。奥様の手料理をいただきながら、我々はソウルオリンピックでのメダルの数や、それぞれの国の文化について話し合った。食事のあとは、カルデロン氏およびニコラス氏と専門の話をした。ニュージーランドはラジアータパインの導入に成功したが、ラジアータパインの品質にはいま一つといった感があることは否めない。彼らは、より高品質な樹種の導入について検討しているという。そして、いま注目しているのがスギだそうだ。スギはすでにニュージーランドに導入されていて、防風林によく用いられている。スギは品質が良いだけでなく成長も早いので、キウィズに関心を引いたのかも知れない。私は、スギには多くの品種があること、育林目標や保育形式および伐期も様々であることを説明した。吉野林業のような最も典型的な林業から北山スギの磨き丸太のような特殊なものまで説明した。さらに、日本では、スギよりもヒノキの方が一般に価格が高いことも説明した。カルデロン氏は、ニュージーランドがスギを導入した場合、日本のスギと太刀打ちできるかどうかと質問してきた。日本には人工林が1,000万haもあることを彼らは良く知っているのである。私は、日本には森林資源が確かに豊富にあるが、それは眠れる資源になってしまう可能性があるかと答えた。日本の森林資源の木材供給能力は、潜在的には、今後ますます高まって行くが、実際には、林業界の低迷や担い手不足のため、伐出業や国産材の流通機構が円滑に働かなくなってしまう恐れがある。ニュージーランド人がラジアータパイン経営で見せた川上から川下までの一貫経営の手法をスギに適用すれば、日本のスギに打ち勝つことも可能ではないだろうか。一定の品質の物を大量に安定的にしかも適当な価格で供給することが可能であれば、その原料が使われないはずはないからである。ラジアータパインの造林に成功したニュージーランドはすでに次期の戦略について行動を開始しているのである。その理由の一つは、ラジアータパイン材でニュージーランドと競合するチリの存在の脅威にあると考えられる。チリの人件費はニュージーランドの約3分の1であるので、ニュージーランドは日本という市場をチリに奪われてしまう恐れがある。いや、その兆候はすでに現れつつある。ラジアータパイン経営で成功したかに見える『株式会社ニュージーランド丸』も、国際競争力という荒波を乗り越えて行かねばならないのである。

## モデルはすべて間違っている

第2日目は、各研究者が自分達の研究内容について報告した。その詳細はプロシーディングスに譲るとして、研究発表の印象を若干述べておこう。まず、発表方法であるが、国際研究集会では、映像を利用するのが、理解を深める上でやはり有効である。スライドやOHP(オーバーヘッドプロジェクター)などである。一般にクイズは色の使い方が上手である。図にしても表にしても巧みに色を使うことによって、強調したい部分を分かりやすく示している。私も、これからはクイズの真似をして色を使おうと思ったが、実際には図表の作成にかなり時間がかかることが予想されるのでしごみをしてしまう。また、ニュークロップスはスライドとOHPの両方をうまく使い分けており、効果をあげていた。発表時間は一人当たり質疑応答も含めて30分であったが、国際研究集会では、聴衆がその研究内容に対してどの程度バックグラウンドを持っているかが未知であるので、どうしてもイントロの部分が長くなり、30分以内に話をまとめるのはなかなか難しい。私の場合は、過去数年間の研究成果をまとめて発表しようと欲張ったため、原稿の棒読みになってしまったようだ。英語は抑揚が大切なのに、随分と平板なしゃべり方をしたのではないかと反省している。ガルシア博士の発表は、そのユニークさゆえ強く印象に残っている。ガルシア博士は、システム理論の考え方に基づく林分成長モデルについて発表されたが、細かな話はほとんどされず、むしろその背後にある考え方について話をされた。OHPを使いながら、ゆっくりと、そして聴衆と一緒に考えていくというような発表であった。そして、発表の終わり近くになって一枚のOHP原稿が映し出された。そこには、“All models are wrong, but some are useful.”と書かれていたのである。

## Drinks, Cocktails and Ice break

研究発表も予定通り終了し、ゴールドディング(C. Goulding)博士の総括と東京大学の南雲教授の閉会の辞のあと、夕方からは、今度は、日本林業統計研究会主催のカクテルパーティが、とあるホテルのコンベンションホールで開かれた。

昨夜はビールパーティ、今夜はカクテルパーティと華やかそうに聞こえるが、日本で想像するよりもつましいものである。その夜のパーティは、カクテルパーティといっても、ビールやワインが主であり、おつまみはサンドイッチやカナッペなどの立食パーティであった。気楽でくつろいだ感じのパーティであった。帰宅前のひととき、軽く一杯やりながら話し合おうじゃないかといった感じである。時間も2時間弱である。おそらくクイズは夕食を家族と一緒にとるのであろう。彼らは家族と一緒に過ごす時間を大切にしているようだ。ところで、プログラムを見ると、昨夜のビールパーティはDrinksと書かれており、今夜のはCacktailsと書かれていた。これとよく似たものにIce breakがある。アイスブレイクは大会前夜に行われるものであり、出席者同士のよそよそしさや遠慮をほぐすのが目的である。いずれのパーティも肩の凝らないものである。

## カインガロアの大造林地

10月5日は、ラジャータパイン林を視察した。ロトルアに来てから、はっきりしない天気が続いていたが、今日は久しぶりによい天気である。一説によれば、大森林がある地方は雨が降り易いという。雨がよく降る湿気た地方は森林が生育し易いから、どちらが先なのかは難しいところである。

午前中はカインガロア (Kaingaroa) 地区の大造林地を視察した。この森林は、ニュージーランドのラジャータパイン林の中で最も代表的なものであり、平坦な林地に人工林が整然と仕立てられている様子は、写真などでよく紹介されている。ロトルア市の南東、つまり北島のほぼ中央に位置し、面積は全体で約15万haにもおよび、うちラジャータパインは約12万haを占めている。ニュージーランドの人工林面積は約100万haであったから、実に1割以上の人工林がカインガロアに集中していることになる。ロトルアが温泉で有名であることからわかるように、この地域は火山地帯に属し、軽石を母体とした土壌のためコバルトが不足することから牧草地には適さず、以前は荒地のままであったが、ラジャータパインの造林適地であることが判明し、1920年、30年代の第1次造林ブームの時から大規模に植林されている。

ラジャータパインの森林は、ニュージーランド国内の至るところで見られるわけではなく、むしろ特定の地域に集中的に分布している。中でも最大規模なのが、カインガロアなどのロトルア周辺の森林である。北島では、その他にオークランド市の北西などにまとまって分布している。南島ではネルソン市の周辺に多く分布しているほか、クライストチャーチ市の北、デュネディン市の南西などに分布している。

## 大型トレーラーごと計量

森林を視察する前に、まずレインボーマウンテン (Rainbow Mountain) にある計量所 (weigh-bridge) に案内された。伐出されたラジャータパインの丸太は、大型トレーラーに積載され、大型トレーラーはこの計量所で車ごと重量が測定され、その結果から、積荷の量が推定される仕組みになっている。1日に500台の大型トレーラーが計量されるというから、ほぼ1分間隔で丸太を満載した大型トレーラーがやってくる計算になる。工場の中を品物がベルトコンベヤーで運ばれていく光景は馴染みの深いものであるが、そのスケールを大きくしたような感じであり、相当の迫力である。道路をベルトコンベヤーに例えれば、大型トレーラーはまるでベルトコンベヤーによって運ばれる品物のようである。ニュージーランドでは、製材工場の立地や林産物の輸送についての最適化がよく問題となっているが、このような規模と頻繁さで丸太が搬出され、また人工林地帯が偏在していることを考え合わせれば、もっともなことであろう。

## ラジアータパインの伐採現場

国有林の民営化に伴い設立されたティンバーランズ有限会社 (Timberlands Limited) のピーターソン (Robin Peterson) 氏とシンプソン (Simpson) 氏の案内で、カインガロアの森林を視察した。この林地は平坦であるといわれているが、実際には若干の起伏がある。もちろん大型機械の投入には差し支えない程度の起伏である。しかし、私は、苗畑のようにもっと真ったいらであらうと期待していたので、多少がっかりした。伐採現場を3箇所見学した。ダグラスファーが1箇所、ラジアータパインが2箇所である。当日の配布資料によれば、これらの林地の蓄積などは以下の通りである。

林班	1128	1263	1264
樹種	ダグラスファー	ラジアータパイン	ラジアータパイン
植栽年 (西暦)	1924	1927	1927
伐採齢 (年)	64	61	61
蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)	764	523	1,115
立木本数 (本/ha)	215	73	182
枯死木本数 (本/ha)			69
平均材積 (m <sup>3</sup> /tree)	3.55	7.17	6.13
間伐の記録 (実行年と残存木本数)			
1964		75	
1970	370		
1979	215		

林班 1264 が典型的なオールドクロップの林分だそうだ。節だらけで、幹もぶかっこう (malformed) な立木ばかりである。伐期平均成長量を計算してみる 18.3 m<sup>3</sup>/ha/年である。これが平均成長量が年 20 m<sup>3</sup>/ha と呼ばれている林分の実態である。それにしても本数密度がなんと少ないのだろう。日本の人工林の感覚で言えば、最低でも ha 当たり本数は、500 本以上である。ただし、日本でも老齢大径木から成る林分では本数密度が少ないようである。東京大学千葉演習林に隣接している清澄寺の境内林を調査した経験では、樹種はスギであったが、ha 当たり本数密度が 83 本であり、平均直径は 1 m、平均樹高は 35 m、平均材積は 15 m<sup>3</sup>であった。大径材の生産を目標とするならば、ha 当たりの本数密度は、100 本から 200 本のレベルにまで下げる必要があるのではないだろうか。最近、わが国では、林業が不振なことから、長伐期大径材生産への指向が見られるが、現在のように密度が高い状態では、大径材の生産は無理なような気がする。

オールドクロップは、ha 当たり 2,500 本植栽され、当初は 40 年伐期を予定していたらしい。現在伐採されているものの伐採齢は、60 年から 70 年のようである。オールドクロップは 21 世紀までにほとんど伐採されてしまう予定である。

## 大型機械を駆使した伐出作業

伐採現場で働いている人々の中には、マオリ族の血を引く人が多いらしい。マオリ族というのはニュージーランドの先住民族であるが、今ではほとんどの人が混血だそうだ。カインガロアの森林の一部、約4,000 haはマオリ族から借り受けているとのことである。

伐採作業は、大型機械が投入されていることもあって、作業員の数は少ない。ダグラスファーの伐採現場では、集材と玉切りの最中であつたが、1台のログローダーがダグラスファーの大径木を土場まで引っ張って来ると、2人がチェーンソーで玉切りしていた。林地がほとんど平坦なため、林内作業道の開設や土場の設営にも困らないようであり、したがって、土場も必要に応じて順次移動して行くものと思われた。

ラジアータパインの伐出現場では、玉切りが済んだ丸太を、大型トレーラーに積み込んでいるところであつた。積み込み作業は、専用のトラクター1台によって行われており、したがって、労働者は1人のみである。大型トレーラーがやってくると、専用トラクターは丸太を2、3本鷺掴みするようには、トレーラーに積み込んでいく。われわれが見学している間に、積み込みが終わってしまったということは、能率が良いことの現れであろう。丸太を満載した大型トレーラーが出発すると、トラクターは1面だけがカットしてある丸太を器用に掴んで、その丸太をあたたかもブルドーザーの排土板のように使って、積み込み場所を整地する。整地が終われば、次の大型トレーラーがやって来るといふ流れである。このようにして出発して行った大型トレーラーが、計量所では1分間隔の流れとなるのである。伐出現場や計量所で、待ち行列ができないように綿密な計画が立てられていると見た。

## 夏に火入れ、冬に植栽

伐採跡地は、夏になると火入れを行い、冬に植栽される。ニュージーランドは南半球に位置するため、今が春である。よって、約1年後に、新植された林分になっていることであろう。火入れは、残さいや、木性シダ(fern tree)などの下層植生を取り除くために行われる。ニュージーランドは日本とほぼ同じくらいの緯度に位置するが、亜熱帯性の木性シダが林内に多く生育しており、独特の雰囲気を醸し出している。木性シダの存在は、冬が暖かいことを示している。

## ニュークロップの育林戦略

ニュージーランドフォレストサービスが1985年に出版した『New Zealand Radiata Pine』によれば、1960年代後半の研究の結果、ラジアータパインの集約林業の有利性が示され、理想的な育林として次のような戦略が提示された。植栽密度はha当たり1,200本とし、林齢10~12年までに、枝打ちと間伐を2回実施することによって、最終的にはha当たり本数密度を200~370本とする。枝打ちは5~6mの高さまで打ち上げ、無節で高品質な元玉材を生産目標とする。伐期

は30～35年を想定しおり、皆伐とする。本数密度が疎なため、伐期における平均直径は50～55 cmになると予想されている。年成長量は20～30 m<sup>3</sup>/ha という驚異的な数値が期待されている。

### 間伐は割に合わない

王子製紙の大嶋氏が森林文化研究の第5巻で紹介されていることであるが、どうもキウィズは、間伐は林業経営上プラスにならないと認識しているらしい。間伐によって、残存木が損傷を受けたり、風害を受け易くなったりするデメリットを考えると、主伐に生産目標をおき、若い時期から本数密度を疎にして大径材生産を目指した方が有利であると判断したようだ。ラジアータパインは樹高が15 m以上になってから間伐をすると、風害を受け易くなるそうだ。そのため、林齢10～12年までに間伐を完了してしまうのであろう。無節材を生産するには、密植にして自然落枝させる施業も考えられるが、この方法では、長伐期になり、しかも風害を受け易くなる。よって、幹がまだ小径なうちに枝打ちを実行し、しかも間伐後の疎な空間を利用して残存木の肥大成長を促進させようという戦略である。直径成長が早いので、大径材がより短い伐期で生産されることになり、経済上もより有利となるのである。こうした考え方は、年輪幅が粗くなることを厭わなければ、非常に合理的な考え方であろう。

樹高が15 m以上になってから間伐をすると、風害を受け易くなるというのは、恐らく形状比が高くなるためであろう。形状比とは、胸高直径に対する樹高の比であるが、これが100を越えるようであれば、風害や雪害を受け易いと言われている。形状比70以下であればまず安全であるようだ。密度が高い林分では、直径成長が抑制されるため、形状比が高くなりがちである。よって、早期に林分密度を低め、直径成長を促進させることによって、形状比を低下させ、風害に強い林分を仕立てるという戦略であろう。

### 植栽本数が少ないから育林コストも低い

新植地を見学したときは、皆の質問が育林工程に集中した。1日1人当りのおおよその工程は、植え付けが0.5 ha、枝打ちが1 ha、間伐が1 ha だそうである。標準的な施業では、枝打ちが3回、間伐が2回実施されるから、ha当りの必要な労働力は、植え付けが2人、枝打ちが3人、間伐が2人、合計7人となる。地拵えについては聞き落とししたが、火入れを行うので、これも少ない人数で済みそうである。苗木の運搬も、苗木をコンテナにつめて林地までトラックで運び、コンテナごと置いて来るといふから大したことはない。なお、この所要労働力は平坦な林地の場合であり、傾斜面では40%以上の増しになるという。それにしても、日本と比べて、なんと少ない労働力で済むのだろう。こう感じた瞬間、そうだ！ 本数密度が少ないのだ！ と気づいた。恥ずかしながら、はるばるニュージーランドはカインガロアまできて、ようやく気が付いたことであった。そこで簡単な計算をして比較してみた。日本では植栽工程は、スギ、ヒノキの2、3年生苗で、1人1日200～300本である。ラジアータパインではha当たり1200本しか植栽しな

いから、1人1日600本ということになる。これは、平坦地であることと林道・作業道網が発達していることを考慮しても少し能率が良すぎる。1日8時間労働として単純に計算しても、48秒に1本の割合で植栽しなくてはならないから、私の聞き間違いだったのかも知れない。それはともかく、本数が少ないということが、人件費の節約につながり、ひいては育林コストの低下につながることに改めて気が付いたのであった。

## アグロフォレストリィ

昼食をFRI(林業試験場)でとり、午後からはティキテレ(Tikitere)にあるアグロフォレストリィの試験地を見学した。ラジャータピンとヒツジとの混牧林経営の試験地である。牧草地は緑の絨毯のようで見た目には大変きれいであるが、実際に中を歩いてみると、たえず何を踏まないように注意しなくてはならない。寝っころがるなんて、とてもできない。ちょうど仔ヒツジが生まれたばかりの時期であるので、乳を飲んだり、母親に甘えたりする仕草がとてもかわいかった。生まれたばかりの仔ヒツジはスプリングラムと呼ばれ、体毛もまだ汚れておらず真っ白である。

ノウレス(Leith Knowles)氏の案内で、植栽密度別の試験地を見学した。haあたりの植栽密度は、100本、200本、400本に分かれており、このうち200本区は立木の配置によってさらに2分されている。これに対象地として普通の牧草地、すなわち林木が1本も無い牧草地が加わる。100本区は、牧草に松の落葉が少し混ざっているなという程度であるが、400本区の林床は、ほとんど松の落葉で覆われており、まったく茶色の世界である。400本区は見た目にも美しく、また、林木も少ないことから歩き易い。散策にはもってこいの場所である。しかし、この400本区にもヒツジがいた。こつ然と現れたヒツジの親子は、精悍な感じであり、神秘的でさえもあった。普通の牧草地に生育しているヒツジの親子のほのぼのとした感じとはまったく異なっていた。食料が少ないことを反映してか、生活感がにじみでているようでもあった。調査結果も、立木密度が増加するにしたがい、ヒツジの体重が減っていることを示している。実験のためとはいえ、少しかわいそうな気がした。

この試験地は、林木の成長についても興味ある結果を示している。すなわち、100本区の林木の樹高成長は、他の試験区の成長よりも劣るという結果がでている。樹高成長は密度の影響をほとんど受けないことが定説となっているが、この常識を打ち破る実験結果である。ノウレス氏は、風の影響ではないかと考えているようだ。100本区では、林木が孤立状態となり、風の影響を受け易く、樹高成長が阻害されるが、200本区以上では、立木が林分を形成し、その集団効果により風の影響が弱められているのではなかろうかという考えである。前日の研究発表では、東京大学の箕輪助教授が、非常に高密度な場合に樹高成長が抑制されることを報告されたが、非常に低密度な場合にも樹高の成長は弱まるようである。

## ワカレワレア森林公園

アグロフォレストリィからの帰りにワカレワレワ (Whakarewarewa) 森林公園に立ち寄った。林業試験場の裏にあり、レッドウッドの巨木が繁る。ここは外来樹種だけからなる森林で、20世紀初頭に170種もの外来樹種が植栽されたという。スギの植林地もあった。レッドウッドの森もその一つであり、本家アメリカに劣らないくらい立派に生育していた。時間の都合で、所要時間10分という最短な散策コースを歩いたにすぎないが、ゆっくりと訪れたい場所である。地元の雑誌『Rotorua Magic』の9月号は、この公園について次のように紹介している。ワカレワレワ森林公園は、面積3,830 haあり、散策路は10分コースから、8時間コースまで設定されている。昨年は約3万人が訪れ、ピクニック、ハイキングや各種のイベント、たとえば、サマーキャンプや自動車ラリーなどを楽しんだ。この公園は、本年4月から、ティンバーランズ社が管理することとなったが、それに伴い運営に大きな変化もたらされた。たとえば、ビジターズセンターは道路から容易に見つけられるようになったとともに、駐車場も拡充され、センター内部では喫茶が可能となり、木のクラフトなどの販売品も質がグレードアップされた。同社は、森林のレクリエーション資源としての側面に重点を置き、その機能の開発と整備を進めているところである。経営方針はまだ十分には煮詰まっていないようであるが、現在のところ、犬の散歩や、馬や山岳用バイクの乗入れを認めている。公園の利用料金は、ハイカーなどは無料であるが、案内を希望する人からはガイド料を徴収している。また、木のクラフトなどを販売して収入を得ている。この公園のもう一つの特徴は、林業への理解を得るために啓蒙活動に力を入れていることである。公園内には、生きた教材として、苗畑から伐採現場までの森林が展示されており、林業の始めから終わりまでが実物大で展示されている。すなわち、公園内でも施業が行われ、それがそのまま紹介されている。ここでの施業はおそらく皆伐作業であろうが、その成功している実例を示すことによって、林業による伐採活動を理解してもらおうという考えなのであろう。なにしろ、林産物の輸出は、ニュージーランドの総輸出額の第4位をしめ、この国では林業は重要な産業であるからである。私たちが、この公園を訪れたときは、何組かの人々が、夕方のジョギングを楽しんでいた。レッドウッドの巨木の間を走り抜けるのは、さぞかし気持ちの良いことであろう。

## ハンギディナー

その日の夕食は、ロトルアインターナショナルホテルでハンギディナーを楽しんだ。ハンギとは、マオリ族独特の料理であって、ポーク、ラム、チキン、マッスルじゃがいも、かぼちゃなどを温泉の蒸気で蒸したものである。バイキング形式での食事の後には、マオリの伝統的な歌と踊りのショーが行われた。幾人かの観客が舞台に集められ踊りなどの趣向に参加させられたこともあって、多いに盛り上がった夜であった。ところで、マオリ族は、今日ではほとんどが白人との混血らしいが、おもに北島に住んでおり、特にロトルア付近に多いらしい。

## SILMOD

10月6日は、朝からひどい土砂降りであった。午前中は、FRIで、各自の興味のある領域を見学する予定であったが、結局は、造林班と成長モデル班の2班に分かれることになり、私は成長モデルによる予測システムを見学した。キウィズは、1976年から1985年のわずか10年間のうちに、コンピュータによる森林経営情報システムを作り上げ、川上から川下までの木材や林産物の流れを予測することを可能にしてしまった。1976年から1978年までの3年間は、測樹プロジェクト (Mensuration Project) として、森林簿データベースや測樹計算パッケージが開発された。続く1979年から1982年までの4年間は、ラジアータ研究プロジェクト (Radiata Task Force) として、育林方法の違いが丸太や製材品の質および量に及ぼす影響について研究され、施業体系の効果を予測するシミュレーションプログラム『SILMOD』 (Silvicultural Stand Model) が開発された。そして1983年から1985年までの3年間は、ポートフォリオ型計画プロジェクト (Conversion planning project) として、今までに開発されたプログラムやデータベースが集大成されるとともに改良および再編され、これに新たに作成されたプログラムも付け加わって、意志決定支援システムが開発された。これらのシステムのなかでも、最も代表的なものは『SILMOD』であろう。よって、今回のニュージーランド訪問で、私が最も期待していたのは、『SILMOD』を見学することであった。ホワイトサイド (I. D. Whiteside) 氏は、私たちを端末室に連れて行き、

『SILMOD』の実演をしながらシステムの概要を説明してくれた。ディスプレイに表示された内容に応じて、ホワイトサイド氏は、植栽を何本にするか、間伐の時期と間伐率はどうするかなどを私たちに質問し、私たちの回答にしたがって成長予測を実行していった。その結果、プリンターから、予想収穫量が、材種別、品質別に出力された。すばらしいシステムである。しかし、これだけでは私たちの知的好奇心は満足されない。細部の計算で使用されているモデルや仮説に興味があり、予測結果の精度に関心があるのである。たとえば、非常に高密度な林分の場合、その自己間引きの過程がどのように予測されているか興味のあるところである。しかし、ホワイトサイド氏によれば、このシステムで予測可能な密度の範囲は、せいぜい ha 当たり 5000 本程度までらしい。たかが2時間やそこらでシステムの内部まで知ろうとするのが欲張りなのかも知れない。結局、『SILMOD』はこんなこともできますよ、あんなこともできますよ、と実演してもらい、ああそうですか、すばらしいですね、といった調子で終わってしまった。実のところ、細かいことはよく分からず、うやむやになってしまった。しかし、分からないなりに、メニュー画面のハードコピーをもらってきたので、ここに紹介しておこう。

FOREST RESEARCH INSTITUTE  
STANDPAK

(Copyright Ministry of Forestry)

Stand Evaluation Package MENU (Version 3.1, August 1988)

SILGRO	Growth modelling
PROD	Log cutting simulation
LOGMIX	Quality factor prediction
LOGRAD	Log grade prediction
PREP	Aggregation of log grades
PROCESS	Log yield models
HARPCE	Harvesting cost estimation
AGRO	Agroforestry prediction
SECMOD	Stand economic evaluation
NEWS	Latest STANDPAK news
COM	Run a command file
BAT	Run a command file under batch
HELP	Brief help on each program
EXIT	Return to main command level

ホワイトサイド氏が動かしていたシステムは『STANDPAK』と呼ばれるもので、この中に『SILMOD』が入っているものと思われる。しかし、メニューにある『SILGRO』と『SILMOD』との関係はよく分からない。『SILMOD』は10個のプログラムから構成されており、そのプログラム名は『EARLY』、『KGM2』、『AGM1』、『SGM1』、『BEEK』、『GDNS』、『AGM2』、『PROD』、『HARPCE』、『PREVAL』である。このうち、『PRCD』と『HARPCE』は、『STANDPAK』のメニューになっている。『EARLY』は『SILGRO』のなかに入っていた。『EARLY』とは樹高が3mから18mまでの若齢林を対象とした成長モデルであり、枝打ちや間伐の効果も含まれている。ラジアータパインの経営では、林齢10~12年までに、除間伐を終了してしまう育林体系であったから、枝打ちや間伐の効果は『EARLY』で処理されている。日本で考えられるような、壮齢林での間伐は想定されていない。『KGM2』は間伐終了後から伐期までの壮齢林を対象とした成長モデルであり、地域別に予測される。その他の内容は、よく分からなかった。こうしたシステムの約85%はFORTRANで動いているようだ。これを聞いて、少し安心した。

なお『STANDPAK』とは別に、『THE STAND MASTER』という林分情報記録システムが1987年に開発されている。これは、IBM-PCと互換性のあるマイクロコンピュータを用いて林分経営管理情報を取り扱うプログラムパッケージである。これについては、残念ながら見学する

時間がなかった。

## ロックウッド社の木造住宅展示場

午後からは、雨の中、まず、ロトルア市内にあるロックウッド社 (Lockwood Homes LTD) の住宅展示場 (Showhome Village) を見学した。ラジアータパインの良質材と集成材を用いた木造住宅であり、ゆったりとした室内は、日本の“うさぎ小屋”とは比較にならない。値段は、日本の感覚から言えば安いと思うが、キウィズは木造住宅は高いと認識しているようである。これを聞いてニュージーランドのような木材生産国でも木造離れが進むのではないかと内心心配した。今や、木造住宅は高級品なのかも知れない。建築方法については専門でないのでよく分からなかったが、ツーバイフォーではないと思う。

## 1930年代の牧場

つづいてロトルア市の中心部から5 kmほど離れたところにあるレインボーファーム (Rainbow Farm) を訪れ、ヒツジの毛刈りショーなどを楽しんだ。ここは1930年代の牧場の様子を再現したものである。観客席は映画館のように配置されており、ステージの奥は壁などはなく、開け放たれていて、牧場に続いている。つまり、牧場の端に、ステージと観客席が設定されていて、観客は牧場を背景にして、ステージのショーを見る仕組みになっている。牧場では、犬がヒツジを定められた柵の中に誘導する様子が演じられた。ステージでは、模擬のせり市や、電気バリカンによる毛刈りが演じられた。牛も登場し、乳搾りの実演があったが、そのあと、搾りたての牛乳からバターが作られたのは、大変興味深かった。ニュージーランドは食肉、酪農品、羊毛などの生産を主体とした農業国であるが、その原点に触れたような気がした。売店では、ウール100%のセーターやぬいぐるみなどが販売されていたが、なかでもシープスキンの敷物が安価で好評のようであった。

## レインボー アンド フェアリー スプリングス

レインボーファームと道路を隔てた反対側に、レインボー アンド フェアリー スプリングス (Rainbow and Fairy Springs) がある。ここはマスの養殖と生きたキウィが見られることで有名である。ニュージーランド原産のシダ類が生い茂る森林に、自然の湧水があり、その清流を用いて、虹マス (Rainbow trout) やブラウントラウト (Brown trout) が飼育されている。虹マスは北米太平洋岸が原産であり、ブラウントラウトは欧州が原産であるので、ここでもキウィズは外来種を導入している。1年生のマスの池、2年生のマスの池、それ以上の年齢のマスの池に分けられており、大きくなったマスは自然に川を下って行けるようになっている。ある池では、池の一端がガラスで仕切られており、そのガラスを通してマスが泳ぐ様子を横から見えるようになっていた (Underwater Viewing)。また、大規模な鳥類飼育場 (aviary) があり、ニュージーラ

ンド原産の鳥が自由に飛び回っている中を、歩いて行ける仕組みになっていた。そういえば、ニュージーランドの森林ではファンテイル (fantail) という小鳥をよく見かけた。尾を扇のように広げるので、その名前がついたと思われるが、かわいらしい鳥であった。

## 神経質なキウイ

ところで、ニュージーランドの国鳥はキウイである。キウイは夜行性であるため、かなり暗くした飼育場の中で飼われていた。キウイは非常に神経質な鳥なので静かにするようという掲示があった。飛ぶことができないので、それだけ警戒心が強いのだろう。暗がりの中を注意深く捜しても、キウイはなかなか見つからない。一人の観光客がこっちを向いておいでおいでをしているので、そっと近づいて行き、教えられた方向を捜してみると、飼育場の一番奥に、何やら鈍く光る細長い棒のようなものがわずかに縦に動いているのが見えた。目が暗さに馴れて来ると、その鈍く光る細長い棒が、実はキウイのくちばしであることがわかった。暗いところでガラス越しに見ているため、実物を見ているのか、ビデオなどの映像を見ているのか自分でも分からなくなってしまう。あとで係の人に聞いたところ、キウイは2羽飼われているとのことであったが、もう1羽は見つけることができなかった。

## 甘いキウイ

見学が早めに終わり、夕食まで時間があったので、宿の近所にあるスーパーマーケットに行ってみた。スーパーマーケットの商品を見れば、その地域の文化が分かると言った人がいるが、なるほど、スーパーマーケットを探検するのは面白い。私は、コンビニエンスストアに入っても、一通りぐると回らないと気が済まない方である。日本では見かけない食品をみると途端に食指が動いてしまう。今回はヨーグルト製品の未知の味を楽しむことにした。ニュージーランドが主産のキウイフルーツは1個30セント位だ。日本の3分の1位の値段であろうか。キウイフルーツは、二つに切り分け、スプーンですくって食べる。日本で売られているものよりも、柔らかくて甘い。キウイも、もともとは中国が原産であり、ニュージーランド人が、現在のキウイに改良したそうである。たくさん買って帰って今夜のデザートにすることにした。ついでに明日の朝食は自炊に決めた。宿の朝食にもそろそろ飽きてきたし、10ドルという値段は少し高い気がした。

## カウリ

ロトルア最後の夜は、市の中心部にある中華料理店『竹園酒家』(Bamboo Garden)でお別れの会食をした。ニュージーランドのF R Iからは、キニマンズ (John Kininmonth) 試験場長夫妻、テュースティン (John Tustin) 経営・森林資源部長夫妻、ゴールドディング (Chris Goulding) 測樹・森林経理科長、それに今回のシンポジウムを企画し私たち一行の世話をしてくれたブーク (Jim Bourke) 林業経済科長とライトン (Mary Righton) 女史が出席した。久しぶりに中華料理に

舌鼓を打ち、ニュージーランド産のモンタナワインにグラスを傾けて、我々是多いに語り合った。終わりに際し、キニマンス場長から一同記念品を戴いた。それはニュージーランド原産の優良大径天然木カウリ松 (Kauri: *Agathis australis*) を紹介した本と、カウリの土埋木で出来た小鉢 (ポウル) であった。カウリ松は熱帯産の針葉樹であり、その仲間は約 20 種あるといわれているが、ここでいうカウリ松はニュージーランドの北部のみに自生するものである。現存する最大のカウリは、戴いた本によれば、胸高周囲 13.77 m、樹高 51.5 m、材積 244.5 m<sup>3</sup>にも達する。樹齢は 2,000 年ないし 3,000 年であると推定されている。カウリの幹は、通直、真円で、しかも細りがほとんどない。ずんどうな幹の上部に突如として広がったような枝が樹冠を形成している。まるでアニメーションの世界に現れて来るようなユニークな形をした木である。完満なことに加えて、材質も良好なことから、盛んに利用された。特に、船のマストとして重宝されたらしい。今では、資源が少なくなって、保護されている。日本でいえば、屋久スギのような存在であろう。今回は、カウリを見る機会がなかったのが残念であった。小鉢は、商品説明によると、地下 7 m に 2 万年もの間埋もれていた木から作られた物である。炭素を用いた年代鑑定では、約 3 万 5,000 年前の木らしい。製造番号がまだ 45 であるから、数少ない貴重なものであろう。しかし、この小鉢からは、超長年月の重みは感じられない。そのうちに、日常生活で、何気なく使ってしまうのであろうか。小鉢としては、使われてこそ本来の目的にかなうのであるが、何か割り切れないものが残っている。

## 空からみたラジャータパイン人工林

10月7日(金)、曇り、マウントクック航空の NM-005 便でロトルアを 11 時過ぎに出発し、つぎの訪問地であるクライストチャーチに向かった。到着予定時刻は 13 時 20 分である。小さな飛行機で、1 列当たり 4 座席しかないので、左右両側の景色を楽しむことができた。しかし、北島の上空は雲が多く、カインガロアの森林を空から眺めることはできなかった。当然のことであるが、ニュージーランドも山岳地になると結構急峻であった。昼食はサンドイッチで、デザートにキウイフルーツがついてきた。南島に入ると、雪を頂いた南アルプスの上空を通過していく。ニュージーランドは春になったばかりであることを再認識した。クライストチャーチがあるカンタベリー平野は明るい日差しに包まれていた。整然と区画されている牧草地の淡い緑が美しい。丘陵地帯や大河の両岸には一際黒みがかかった緑が認められたが、これは森林地帯であった。川岸の人工林は、真ったいらな林地に成林している。川の水は土砂で白く濁っていたが、これは雪解けのせいであろう。クライストチャーチの町並は、緑が多く、一軒一軒がゆったりとしていた。それらを春の柔らかな日差しが明るく包んでいた。空港には、カンタベリー大学のホワイト (Graham Whyte) 教授とフラー (Paul Fuller) 氏が迎えに来ていた。クライストチャーチの大気は乾燥していてさわやかであった。ロトルアよりも南なのに暖かく感じた。

## カンタベリー大学の大学院生

クオリティーインシャトー (Quality Inn Chateau) ホテルでチェックインを済ませ、カンタベリー大学 (University of Canterbury) 林学部 (School of Forestry) を訪問した。ニュージーランドの大学の中で、林学があるのは、この大学だけである。そのため、FRIにはカンタベリー大学林学部の出身者が多い。カンタベリー大学では、大学院生達の研究発表を聞き、その内容について討議した。発表者は6名であったが、キウィズは3名のみで、あとはカナダ、ブラジル、そして中華人民共和国からの留学生であった。成長モデル関係の発表が多かったが、発表のたびにコメントを求められたのは少し参った。日本での学会でも、発表を聞いただけでは内容がよく分からないことが多いのに、英語で、しかも何の予備知識もない状態で発表を聞いてもよく分からない。ましてや英語で質問するとなると、語学能力の制約から、難しい話はできない。前途ある大学院生なので、よい点を褒めてあげたかったのだが、不十分なままに終わってしまったことは残念であった。一人当たり半日位の時間があれば、もっと有意義な討論ができたであろう。そのあとに開かれたリフレッシュメント (refreshments) では、そのうちの何人かと話をすることができた。カナダのブリティッシュコロンビア大学 (UBC) から来ていたジョンソン (Steve Johnson) 君は、木材加工部門モデル (Wood-Processing Sector Model) について発表していたが、カンタベリー大学を終了したら、つぎは日本の大学に留学を希望しているという。北米太平洋岸、ニュージーランド、そして日本という太平洋をはさんでの木材流通にも関心があるようだ。クール (George Kuru) 君はマオリの血を持つ若者であるが、彼はラジアータパインを対象とした直径分布成長モデルについて発表した。私の研究に一番近い内容である。クール君は直径分布をワイブル分布で近似していた。直径分布にワイブル分布を用いるのは、ニュージーランドの伝統のようであるが、ワイブル分布を当てはめる場合、最小直径の推定がなかなか困難である。というのも、現実の最小直径は、下層間伐を実施すれば変化してしまうからである。そこで、クール君が考えた方法は、最小直径を最大直径から推定しようというものである。詳細については結局理解できなかったが、これは一つのアイデアであろう。

## 初期値 $T_1$ を含んだ成長モデル

カンタベリー大学の大学院生達の発表を聞いていて、一つ気が付いたことがあった。それは、初期値を含んだ成長モデルが、しばしば用いられていることである。たとえば、樹高成長は次のようなリチャーズ成長曲線で表されていた。

$$H_2 = H_1 \left[ \frac{1 - \exp(0.032838T_2)}{1 - \exp(0.032838T_1)} \right]^{1.49}$$

ここで、 $H_1$  は林齢  $T_1$  のときの樹高を、同様に  $H_2$  は林齢  $T_2$  のときの樹高を表している。すなわち、林齢  $T_2$  のときの樹高  $H_2$  を求める際に、 $H_1$  と  $T_1$  を用いているのである。日本では、林齢  $T_2$  のとき

の樹高 $H_2$ は、

$$H_2 = H_{\max} \cdot [1 - \exp(0.032838T_2)]^{1.49}$$

と表現されるのが普通である。一般に、日本では、予測しようとする林分のデータに成長曲線をあてはめ、パラメータを求めている。つまり、林分毎に、パラメータを推定している。もしも資料が少なく、あてはめが困難な場合には、一部のパラメータを既知の値に固定して、あてはめを実行している。たとえば、上の例では、0.032838 や 1.49 といったパラメータは固定し、上限値  $H_{\max}$  だけをフリーにして、あてはめを行う。日本流に解釈すれば、上限値  $H_{\max}$  とカンタベリー大学で使われている式との間には、次の関係が成り立つ。

$$H_{\max} = H_1 / [1 - \exp(0.032838T_1)]^{1.49}$$

ところで、林齢  $T_1$  以前のデータが存在していたとすれば、たとえば林齢  $T_0$  の時のデータがあったとすれば、カンタベリー大学の方式では、そのデータは使われないことになる。折角ある情報を用いないのは、もったいないのではないかと疑問に思った。そこで、発表者の一人であるウーロン (Richard Woollons) 氏に質問してみた。彼は少々年配のため氏と呼ぶことにする。最初は、私の質問は、なかなか理解してもらえなかった。らちがあかないので、とうとう近くの教室にいき、黒板を使って議論することになった。図を用いて説明しているうちに、やっと質問の内容を理解してもらった。小一時間はかかった。相互理解は、なかなか時間がかかるものである。しかし、彼は、林齢  $T_0$  のデータがある場合には、2 階の成長微分方程式で処理するのが筋であると言いつ張った。彼の頭の中には常に成長微分方程式が存在し、成長経過が林分毎に異なるのは、初期値のせいであると考えているようである。あてはめに対する考え方が、我々とは異なるようだ。

## 林齢の逆数

ウーロン氏との討議で、もう一つ気になったのは、成長曲線の中に、林齢の逆数がしばしば用いられていることである。たとえば、彼は、シューマッカー (Schumacher) の式として、ある量  $Y$  の成長を

$$dY/dT = (Y/T)(\alpha - \beta \ln(y))$$

という式で表現していた。ただし、 $\alpha$ 、 $\beta$  は係数である。私は、次元がすっきりしないものは嫌いである。よって、べき乗や逆数は、なるべく用いないようにしている。そこで、林齢の逆数が持つ意味について質問してみた。彼は、厳密な意味での生物学的解釈は難しいことを認めた上で、次のように説明してくれた。たとえば、連年成長量は、歳をとるにしたがって減少していく。このように、老化によって減少していく量には、林齢の逆数を用いた式が、よいあてはまりを示す。だから、用いるのである。林齢の逆数だけに注目すると解釈が難しくなるが、たとえば  $Y/T$  という量に注目すると、理解し易くなるかも知れない。すなわち、瞬間瞬間の成長速度は、その時点までの平均成長速度 ( $Y/T$ ) に比例すると考えるのである。成長論の面白い点は、同じ式でも解釈の仕方によって、その後の発展が異なって来ることである。成長の衰えを、老化と考えるか、

物質収支が均衡してきたためと考えるか、興味ある問題である。

## 憧れの南十字星

その夜は、7時半から、カンタベリー大学林学部の隣にあるF R Iの林業研究センター (Forest Research Centre) で、地元の林業技術協会の人々との交流会があった。会場は小さい教室くらいの大きさであったが、この部屋がユニークなのは、隣に簡単な台所がついた小部屋があり、カウンター越しにお茶などが出せるようになっている点である。カウンターの人にお金を払えば、ビールなども飲むことができる。8時過ぎまで雑談が続いたあと、東京大学の南雲教授と信州大学の木平教授から日本の林業について講演があった。約1時間の講演と質疑応答のあとは、コーヒーや紅茶を飲みながら、また親睦を深めた。

会が終わったのは、もう10時近かっただろうか。外は満天の星であった。カナダから留学しているジョンソン君が、南十字星を説明してくれた。地平線近くを指さしながら、あそこにあつて、こっちにあつて、あれとこれで4つあるでしょう。はいはい。あれが南十字星です。えっ、どれが。だから、あれとこれが、というような会話がしばらく続いた。英語のせいか、一番知りたいことが理解できない。と思っているうちに、南十字星は4つの星で構成される星座のようなものであることを教えられた。やっと、納得しました。

## アシュレイフォレスト

10月8日(土)、晴れ。観光バスをチャーターして、クライストチャーチ市の北40kmの所にあるアシュレイの森 (Ashley Forest) に見学に行った。案内はティンバーランズのウォッシュボーン (Roger Washbourn) 氏であった。アシュレイの森は、標高は高いところでも1,000m弱であり、南にカンタベリー平野を一望することができる。カンタベリー平野は、牧草地として利用されており、乾燥した気候と強い風のため、造林には不向きな土地である。しかし、ニュージーランドに最初にラジアータパインが導入されたのは、このカンタベリー平野であり、防風林を造成するために植栽されたそうである。アシュレイの森の面積は約12,000haである。やはり、ラジアータパインが多く、面積の約3分の2を占め、そのほかの主な樹種は、ダグラスファー、コルシカ松、ヨーロッパ落葉松である。ラジアータパインは標高600m以下に植栽され、ダグラスファーは標高600m以上の南斜面に植栽されている。植林は1939年に始まったが、それはハリエニシダ (gorse) に覆われた山地を有効に利用するためであった。ハリエニシダは名前の通り刺があるのでヒツジが逃げないようにと、牧草地の境界に植えられていたが、やがて山地にまではびこるようになったらしい。この地域は乾燥地帯であるため、山火事の心配があるので、火入れは行っていない。よって、ハリエニシダを焼き払うこともできない。ハリエニシダは造林や育林の邪魔になり、厄介者であるが、今はちょうど花の時期であり、養蜂に利用されていた。北島のカインガロアの森林と比較すると、アシュレイの森は、丘陵地のため林地は傾斜し、火入れは行っ

ておらず、下層植生としてハリエニシダが群生しており、植栽密度はha当たり840本と幾分疎であり、そして時として風害が生じるという点に特徴がある。谷筋の急斜面は、天然林が残され、林業の対象地から除外されている。バスの車窓から見た限りの印象であるが、幼齢林が多いと感じた。アシュレイの森のオクク (Okuku) 地区におけるラジャータパインの標準的な施業は以下の通りである。植栽は、7m×1.7mの間隔(840本/ha)を標準とし、ハリエニシダが繁茂している所は、3m×2m(1,670本/ha)とする。林齢3年で間伐し、ha当り400本にする。林齢6～7年で、全木に対して枝打ちを樹高の半分の高さまで行う。林齢8～9年で間伐し、ha当り200本にするとともに、樹高の半分まで枝打ちを行う。林齢10年で、地上高5.8mまで枝打ちをする。といった内容である。規則正しく植えられた立木は大変疎であり、遠くからでも1本1本数えられるくらいである。こんなに疎でも下草が少ないのは、春先のためであろうか、それとも乾燥地帯のせいであろうか。

ところで、アシュレイの森は、林業生産の場であると同時にクライストチャーチ地区の住民の憩いの森となっている。そのため、主にグレイ山 (Mt. Grey) 周辺の天然林が保存されている。天然林の面積は、アシュレイの森全体では、約2,350haになる。森の公共利用のために、道路や歩道が整備されている。特にジャネット湖 (Lake Janet) からグレイ山の頂上までは、車の乗入れが禁止されており、その代わりにジャネット湖付近に駐車場を設けるとともに、歩道を整備している。この森は地元の小学生の遠足によく利用される他、自動車ラリーにも利用されているようだ。

### ホワイト先生宅でのディナー

その夜は、ホワイト先生のご自宅で、ホームパーティがあった。町外れの丘陵地に位置し、斜面を巧みに生かした設計の家である。テラスからは夕暮れのクライストチャーチの町並みが眺められた。パーティは地階の広間で行われた。地階といっても斜面に位置しているため完全な地下室でなく、部屋の一方は全面ガラス窓で覆われており、その脇から外との出入りもできる。ここに日本人16名、ホワイト先生ご夫妻とご子息2名、そしてスイート (Sweet) 森林学部長の総勢21名が集った大ホームパーティであった。メインテーブルには奥様の手料理が並べられ、サイドテーブルにはこれも手作りのデコレーションケーキが3つとフルーツが並べられ、そしてピアノの蓋の上に即席に作られたテーブルには、先ほどから二人のご子息がテラスにあるバーベキューセットで焼いていた肉がどんと置かれていた。肉はシシカサブ、ラム、ビーフ、チキンと4種類あり、どれも人数分以上用意してあった。とても食べきれないと思ったが、意外と食べられるもので、4種類とも平らげてしまった。ライスを用いた料理も2種類用意されていた。壁には多くの写真が張っており、なかにはホワイト先生や奥様の子供の頃の写真もいくつかあった。奥様はアルバムを取り出されては説明されていたが、その中には、昨年の夏、日本で開かれた学会にご夫妻で出席された時の写真もあった。外国では、自宅でもてなすのがステータスシンボルの一つだが、広い家と財力、そして家族の協力があってこそできることである。何とも羨ましい限りで

であった。市の中心部クイーン通り (Queen St.) 沿いのレイルトンホテル (Railton Travel Hotel) に宿をとった。久しぶりにシーフードが食べたくなって、ルトランド通り (Rutland St.) にある『ペローラスジャック (Pelorus Jack)』という店に行った。日本語のメニューを見て、生牡蠣と鯛の刺身と本日の魚料理を注文した。生牡蠣は生醤油かポン酢で食べたいところであったが、ドレッシングがついてきた。鯛は日本の鯛と異なり暖海産のフェダイ (snapper) であったが美味であった。モンタナワインを飲み、ニュージーランドの印象話に花が咲いた夜であった。翌朝は少し早起きをして、タウンホールなどの町の写真を撮りに行った。帰りの飛行機は、ニュージーランド航空 TE-033 便、オークランド 10 時 10 分発成田行きの直行便であった。空港で売っていたビーフフィレステーキを土産に買って帰ったが、柔らかくてなかなか好評であった。

### キウィズの割りきりのよさに脱帽

今回、ニュージーランドを訪問してみて、キウィズの合理性と割りきりのよさに感心した。このことは森林経営にもよく現れていると思う。すなわち、天然林と人工林をはっきりと区分し、木材生産は基本的には人工林で賄おうとしている。その人工林もラジアータパインがほとんどであり、施業方針も短伐期大径材生産である。間伐も不利と見るや、幼齢林でしか実施しない。年輪幅は広いが、見慣れてくると、あまり気にならない。日本の林業は、まっすぐなきゅうりや、高級果物を生産しているのと同じ様な発想に捕らわれている気がする。たとえ年輪幅が広くとも、節の無い良質な木材が安価に大量に生産された方が国民のためではないだろうか。ニュージーランドの林業の方が本当の林業なのではないかと改めて考えさせられた次第である。キウィズは、その割りきりのよさのためか、1987 年 4 月に国有林を民営化した。その後の推移を見守りたいと思う。

最後に、この旅行記には、筆者の聞き間違いや思い違いもあると思われるので、お気づきの点をご指摘戴ければ幸いである。

ある。

## クライストチャーチ

10月9日、晴れ。公式行事はすべて終了し、あとは帰るだけである。飛行機は夕方の4時半出発なので、それまでは自由時間。早速観光と買物に出かけることにした。まず宿泊したホテルのクオリティーインシャトーであるが、中世ヨーロッパのシャトーを思わせるこのホテルは、玄関がある棟は木造になっており、雰囲気もよいので新婚さんの利用が多いようである。

ホテルを出て広大なハグレー公園(Hagley Park)を通り抜けるとクライストチャーチ市の中心街にでる。ハグレー公園には大芝生広場、池、川、並木、木立、球技場、そして植物園などがあり、総面積は約200haもあるそうだ。特に大芝生広場は、東京は葛飾、金町にある水元公園の大芝生広場よりも大きいような気がする。広場では球技をしたり凧あげをしていた。また、エイボン川(Avon River)では、ボート漕ぎを楽しんでいる光景も見られた。

クライストチャーチ市は人口約35万の町である。英国以外で最も英国らしい町と言われるだけあって、緑あふれる落ち着いたたたずまいが至るところに見られる。町中のエイボン川の流れは清く、その周辺は緑地として整備され、ビクトリア朝の古い建物とよく調和していた。ちょうど花の時期で、モクレンからジャクナゲまでが咲いていた。色々な花が一遍に咲いているという感じである。市の中心部には大聖堂(Cathedral)があり、ゴシック様式の尖塔を持っている。中に入ると日曜日なのでミサが行われていた。屋根は木造になっていて、壮大な造りである。ところで、ニュージーランドでは、日曜日はほとんどの店が閉店であり、これには不自由を感じた。デパートもレストランも閉店していた。わずかに観光客相手の店が開いているだけである。土産にはパウアシェル(あわび)細工の装飾品とウール製品を買った。

## 充実している森林ガイド冊子

大聖堂近くのインフォメーションセンターでは、アシュレイフォレストなどの森林を紹介したガイド冊子が1部20セントで販売されていた。たとえば、アシュレイフォレストの案内冊子について紹介すれば、その内容は、概況、行き方、施業内容、風景、植生、気候、蜂蜜、ピクニックエリア、遊歩道、狩猟、鳥類、山火事防止の注意、および問い合わせ先などとルートマップである。これらの情報がA3の厚手の紙の両面に満載しており、折り畳むとちょうど封筒位のサイズになる。発行は林野庁となっていた。森林を利用してもらうには、歩道や標識の整備などのハードな面と、ガイド冊子の作成とその冊子の町中での販売といったソフトな面の両方が必要であろう。

## オークランドで食べた牡蠣

エア-ニュージーランドNZ-526便でオークランド(Auckland)に着いたのは夕方の6時前