

山地利用 變遷에 關한 研究¹

— 大關嶺周邊을 中心으로 —

金甲德² · 韓甲俊³ · 朴在旭³ · 宋長鑄³ · 李承鏞²

Studies on the Changes of Forest Land Use¹

— Especially around Tae Kwan Ryoung Region —

K. D. Kim² · K. J. Han³ · J. W. Park³ · J. H. Song³ · S. H. Lee²

要 約

1965年과 1980년에 摄影한 航空寫眞을 利用하여 大關嶺地域의 山地利用狀態가 15年間 어찌에 變遷하였는가를 調査한 結果 다음과 같다. 1) 林地, 耕地面積은 減少한 反面, 草地面積은 3倍 以上 增加하였는데, 이는 大關嶺地域의 立地條件이 牧蓄業에 適當하여 大單位 草地가 造成된 데에 起因한다. 2) 林地가 草地나 耕地로 轉換된 것은 山地利用面에서 開發效果가 크다고 하였으나, 耕地中 相當數가 林地로 轉換된 現狀은 앞으로의 山地利用에 있어 考慮해야 할 點이다. 3) 牧蓄業과 隱居產業 等 諸產業의 發達은 이 地域發展에 크게 이바지하여 住宅, 蓄舍, 公共建物 等이 增加하고 이 地域 常住人口가 증가하였다. 따라서 앞으로의 山地利用은 木材生產뿐만 아니라 國土保全, 保健休養, 環境保全 等 間接的 效用을 增加시킬 수 있는 綜合的이고 效率的인 山林經營을 考慮하여 山地利用 計劃을樹立하여야 한다.

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the changes of forest land use around Tae Kwan Ryoung region during 15 years, by using the aerial photographs in 1965 and 1980 respectively. The results are summarized as follows: 1) The areas of forest land and farm land has been decreased, while the grass land increased as 3 times. It is because that the site of Tae Kwan Ryoung region was suitable for livestock breeding and the wide grass lands were developed. 2) With a view to forest land use, it is desirable to convert the forest land into grass land and farm Land. But it should be considered the fact that most of the farm land was converted into forest land, in the utilization of forest land in future. 3) Due to the development of industries such as livestock breeding and leisure industry, there is a great increase in the dwelling houses, stalls, public buildings and habitants in this region. Therefore, in future we should establish the plans of forest land use synthetically and efficiently, considering the promotion of indirect utilities such as soil conservation, recreation and environmental protection as well as timber production.

Key words: land use pattern.

¹ 接受 8月 20日 Received August 20, 1982.

² 서울大學校 農科大學 College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, Korea.

³ 林業試驗場 Forest Research Institute, Seoul, Korea.

緒 論

우리나라는 人口密度가 離密한 좁은 國土 위에서高度의 產業化를 為한 産業施設의 擴張과 食糧增殖을 為한 農地擴大, 人口增加에 따른 住宅建設等으로 山林面積은 每年 減少一路에 있으며 過去 15年間 全國山林面積은 175,155ha가 減少되었으며 이數字는 年平均 11,677ha 쯤 減少한 現象을 나타내고 있다. 또한, 第二次 治山綠化 10年計劃期間인 1979年부터 1988年까지는 總 593,000ha의 林地가 他用途로 轉換될 것으로 展望되고 있는 바 이는 年平均 59,300ha 쯤 山林面積이 減少된다는 結果이다.

더우기 요즘 經濟·社會·文化의 發展과 人口增加로 因한 國民生活樣式의 變化로 山林의 間接的 效用에 對한 關心이 高潮되어 國土保全, 自然環境保全, 國民保健休養等 山林의 公益的 機能을 為한 福祉施設의 增加로 山林經營 方式의 變更을 가져와 全國山林面積에서 많은 面積이 그 機能面에서 他用途로 轉換되고 있어 木林生產만을 為主로 한 山林面積은 더욱 減少될 것으로 생각된다.

이와 같은 山林面積의 減少는 社會的·經濟的의 變化로 꾸준히 繼續될 것으로 생각되며, 이것은 山林에 對한 間接的 效用價值가 增大됨에 따라 더욱 심해질 것으로 생각된다.

따라서 本論文은 經濟開發計劃이 推進된 1960年代 後半期부터 現在에 이르기까지 當時의 土地利用狀態가 어떻게 變化하고 있는가를 살펴본 것으로 1965年과 1980年 山林資源調查研究所에서 摄影한 航空寫眞을 利用하여 大關嶺地域의 山地利用狀態가 過去 15年間 어떻게 變化하였으며, 또한 이러한 結果가 주는 意義는 무엇이며, 앞으로의 山地利用이나 國土利用에 있어 考慮해야 할 點은 무엇인지 그 内容을 살펴본 것으로 이에 關聯된 基礎資料를 얻고자試圖하였다 바 이에 몇 가지 結果를 眩히려고 한다.

본 調查가 비록 積은 區域에 局限되어 實施된 것 이지만 無作定 山林만을 開墾해야 한다는 생각을 多少나마 止揚할 수 있는 契機가 된다면 꼭 多幸한 일이라 생각되며 이와 같은 點을 考慮하여 國土利用計劃에 있어 보다 慎重을 기한다면 劃期的인 山林經營의 一貫性을 期待할 수 있다고 여겨진다. 그리고 비록 本研究가 앞으로 補完해야 할 未備한 點이 많지만 우리나라에서 이러한 面에 對한 接近이 처음으로 試圖되었다는 데 그 意義가 크다고 하겠

으며, 아울러 本研究가 土地利用狀態別로 面積의 變化狀況을 調査하는 데 注力하였는 바 앞으로는 森林生態學의 面, 森林의 撫育等 造林學의 面과 山林의 間接的 效用價值에 對한 올바른 評價等 補完될 點이 많음을 提示하며 앞으로 이런 分野에 對한 關心과 研究가 활발히 이루어지길 바란다.

끝으로 本研究를 遂行하는데 始終 努苦를 아끼지 않고 寫眞判讀과 資料를 整理하여 준 林業試驗場 資源調查部 孔知洙, 盧大均, 張錫昶, 金性鑑에게 感謝를 드린다.

研 究 史

우리나라 山地利用狀態를 調査한 것으로는 李等(1965)이 耕地擴張을 위한 林野開墾適地面積을 標高別로 測定하여 利用狀態를 區分하였고, 閔等(1968)은 濟州道의 土地利用狀態를 標高別, 傾斜別로 測定하여 林野面積을 用途別로 區分하였음을 報告하였으며, 이러한 調査가 주로 地上調査에 依한 것인데 比하여 本研究는 航空寫眞을 利用하여 山地利用變遷過程을 調査하여 앞으로의 山地利用이나 國土利用計劃에 있어 基礎資料를 提供하고자 하였다. 한편 金(1958, 1976)은 山林調查나 林業經營에 있어 航空寫眞을 利用하는 것은 여러 分野를 同時に 調査할 수 있어 그 利用途가 매우 크다고 하였다.

李(1981)는 우리나라 山野利用 現況과 問題點을 調査하고 將來 山地利用의 合理的 方案에 關해서 報告하였으며, 山地開發과 이에 隨伴된 山林의 變化 및 山村社會의 變化에 關한 研究로는 Sarrialh(1980)이 山林의 開發과 火田等 山林開墾이 林地變化에 미치는 影響을 生態的으로 考察하였고, 朴(1971)과 Smith(1981)는 山村社會의 變化에 關하여, 胡(1975)는 江原道 火田整理 事業과 諸問題點에 關하여 報告하였다.

材料 및 方法

1. 材 料

本研究의 調査地域은 江原道 平昌郡 道岩面一圓과 濟州郡 沙川面, 城山面, 旺山面의 一部地域으로서 東經 $128^{\circ} 37' 37'' \sim 128^{\circ} 45' 0''$, 北緯 $37^{\circ} 37' 30'' \sim 37^{\circ} 45' 0''$ 에 位置하고 있으며 이 地域 海拔高은 600 ~ 1,300m이고 調査對象面積은 約 15,430ha이다.

本研究의 調査에 必要한 材料로서,

가. 航空寫眞

- ㄱ. 1965年度 摄影한 墨白航空寫眞
(縮尺 1:15,000, 寫眞規格 7" × 7")
- ㄴ. 1980年度 摄影한 墨白航空寫眞
(縮尺 1:15,000, 寫眞規格 9" × 9")

나. 林相圖

- ㄱ. 1965年 UNDP에서 作成한 1:25,000 林相
圖
- ㄴ. 1980年 山林資源調查研究所(現, 林業試驗場
資源調查部)에서 作成한 1:25,000 林相圖
- 다. 國立地理院 發行 1:25,000 地形圖
(車頂 圖幅 一枚)

2. 調查方法

1965年度와 1980年度에 摄影한 두 種類의 航空寫眞에서 다음과 같은 事項을 調査分析하였다.

가. 土地利用現況

두 種類의 航空寫眞을 判讀하여 土地利用現況을 区分한 後 1:25,000 地形圖에 圖化하여 그 面積을 點格子法(Dot Grid)에 依하여 測定하고 變化內容을 比較分析하였다.

나. 傾斜別土地利用現況

傾斜區分定規量 使用하여 航空寫眞上에 나타난 傾斜률 15°未満, 16°~20°, 21°~25°, 26°~30°, 30°以上으로 区分하여 測定하고, 傾斜度에 따른 土地利用狀態를 区分한 後 이를 1:25,000 地形圖에 圖

化하여 그 面積을 點格子法에 依하여 測定하고 土地利用狀態의 變化內容을 調査하였다.

다. 建築物·構造物의 種類 및 現況

1965年과 1980年에 摄影한 航空寫眞을 判讀하여 住宅 및 其他 構造物의 種類와 分布 및 量的 增減에 依한 變化狀況을 調査하였다.

結果 및 考察

1. 土地利用現況

航空寫眞上에서 調査地域을 1965年과 1980年 現在의 土地利用狀態別로 區分하고 이를 1:25,000 地形圖에 圖化하여 土地利用狀態를 林地·耕地·草地 및 其他로 細分하여 각각의 面積을 求한 結果 表1과 같고, 이를 다시 林相別로 變化內容을 調査한 結果 表2와 같다.

表1에 依하면 林地面積은 1965年度 11,669ha 에서 1980年度에는 10,690ha로 15年間 979ha가 減少하였으며 이는 全體林地面積의 8.4%가 減少하였음을 나타낸다. 그리고 이를 林相別로 살펴보면 針葉樹林은 791ha가 增加한 反面 濁葉樹林은 1,738ha, 混生林은 32ha가 減少하였는데 이를 表2에서 보면 針葉樹林의 增加는 人工造林에 依한 增加이며, 濁葉樹林과 混生林의 減少는 대다수의 이들 林地가 針葉樹造林地로 樹種更新되었거나 草地로 轉換되었기 때문이다.

Table. 1. Areas by land use in 1965 and 1980.

unit : ha

Division	Year	'65		'80		increase (+)	decrease (-)
		Area	Ratio (%)	Area	Ratio (%)		
Conifer plantation		471	3.0	2,657	17.2	(+)	2,186
Coniferous forest		2,616	17.0	1,221	7.9	(-)	1,395
Sub - total		3,087	20.0	3,878	25.1	(+)	791
Hardwood plantation		-	-	56	0.4	(+)	54
Hardwood forest		6,343	41.1	4,549	29.5	(-)	1,794
Sub - total		6,343	41.1	4,605	29.9	(-)	1,738
Mixed forest		2,239	14.5	2,270	14.3	(-)	32
Total		11,669	75.6	10,690	69.3	(-)	979
Grass land		632	4.0	1,982	12.8	(+)	1,350
Farm land		2,789	18.1	2,700	17.5	(-)	89
Shifting cultivation land		330	2.1	--	--	(-)	330
Skiing area		-	-	48	0.3	(+)	48
Non - forest land		10	0.1	10	0.1	-	-
Total		3,761	24.4	4,740	30.7	(+)	979
Gross total		15,430	100	15,430	100	-	-

Table. 2. Changes of land use by transition of forest type.

unit : ha

'80 yr. '65yr.	Total	Coniferous forest	Hard- wood forest	Mixed forest	Grass land	Skiing area	Non-for- est land	Farm land
Total	15,430	3,878	4,605	2,207	1,982	48	10	2,700
Conifer plantation	471	223	105	58	68			17
Coniferous forest	2,616	1,564	154	217	314	11		356
Hardwood forest	6,343	1,105	4,234	71	832	14		87
Mixed forest	2,239	299	40	1,686	186			28
Shifting cultiva- tion land	330	145	42	80	59			4
Grass land	632	90	30	95	288			129
Non-forest land	10						10	
Farm land	2,789	452			235	23		2,079

草地는 632ha에서 1,982ha로 15年間 무려 1,350ha나 增加하였는데 이는 大關嶺地域이 牧蓄에 適當한 立地 및 環境條件을 지니고 있어 이期間 동안에 經濟發展과 더불어 國民食生活改善 등으로 因한 蓄產進興 政策으로 大單位 牧場이나 種蓄場이 들어선關係로 草地가 많이 造成되었기 때문이다.

火田地는 1965年當時 330ha나 있었으나 政府에서 1973年부터 1975年까지 3年間 全國의으로 火田整理事業을 實施하여 大部分 林地로 轉換되었으며 一部은 草地나 耕地로 轉換된 것으로 나타나고 있어 1980年度 航空寫眞에는 火田地가 전혀 나타나고 있지 않다.

耕地는 15年間 89ha의 減少를 보이고 있으며 이는 大關嶺地域이 屬해 있는 平昌郡內의 耕地面積이 1965年度 14,765ha에서 1980年度 10,144ha로 減少하였고, 江原道 全體로 보면 158,278ha에서 143,639ha로 減少한 現象과 比較해 볼 때 이러한 趨勢는 一般化된 現象이라고 볼 수 있다. 이 밖에 1980年現在 10,690ha의 林地中 2,675ha가 五台山國立公園으로 指定되어 保健休養林으로서 役割을 다하고 있으며, 이 地域의 地理的・氣候的 特性으로 스키장이 新設되어 겨울철 레저스포츠로서 國民健康增進에 크게 이바지하고 있다.

2. 土地利用變化現況

앞에서 밝힌 土地利用狀態의 變化量 内容別로 面積을 調査한 結果 表3과 같고, 이中 林地・草地・耕地의 變化狀態를 傾斜別로 區分하면 表4와 같다.

表3, 4에 依하면 林地가 草地로 1,400ha, 耕地로 488ha가 轉換되었는데 이는 앞에 서도 밝힌 바와 같이 大關嶺地域의 牧草地造成과 高冷地特用作物栽培에 依한 林地開發에 起因한다고 하겠다. 한편 1962年 農林部가 調査集計한 바에 依하면 傾斜度 15°以下의 開墾適地 林野는 全國의으로 約 200千ha이며, 1969年 山林廳이 傾斜度 24°以下 立木度 30%以下의 山地 321千ha가 開墾可能地라고 밝힌 바 있

Table. 3. Areas by change of land use.

unit : ha

'80 yr. '65yr.	Total	Forest land	Grass land	Farm land	Skiing area
Total	15,420	10,690	1,982	2,700	48
Forest land	11,669	9,756	1,400	488	25
Grass land	632	215	288	129	
Farm land	2,789	452	235	2,079	23
Shifting cultivation land	330	267	59	4	

Table. 4. Areas by slope in the conversion of land use between 1965 and 1980. unit : ha

Conversion	Slope	below 15°	16-20°	21-25°	26-30°	above 30°	Total
Forest land	Grass land	231	289	383	497		1,400
Forest land	Farm land	150	142	196			488
Farm land	Forest land	5	56	38	353		452

어 이러한 趨勢로 보아 65年以後 많은 林地가 草地나 耕地로 轉換된 것은 大關嶺地域이 갖고 있는 地理의 特性 外에 이러한 社會, 經濟, 政策的 變化에 起因한다고 하겠다.

이와 같이 林地가 草地나 耕地로 轉換한 現象과는 反對로 耕地가 林地나 草地로 轉換하였다는 것은 여러 가지 問題點이 있다고 하겠다. 즉, 1965年以後 林地, 草地, 火田等 等 621ha에 달하는 面積이 耕地로 轉換하였으나 1980年 現在의 耕地面積은 오히려 89ha나 減少한 現象은 外觀上 커다란 增減은 없는 것처럼 보이나(表3), 變化過程에 있어서 草地로 轉換된 235ha는 別問題가 없다고 하겠으나 林地와 耕地를 單位面積當 土地利用 生產性에서 比較해 볼 때 耕地가 林地보다 相對的으로 높음에도 불구하고 452ha라는 많은 耕地面積이 林地로 轉換되었다는 現象은 두가지로 그 原因을 說明할 수 있겠다. 즉, 1965年當時 地目이 林地로 되어 있었으나 이미 相當數 火田地나 昌耕地로 耕作을 하고 있는 狀態에서 1965年度에 摄影한 航空寫眞上에서는 耕地로 判讀되었으나 그 후 원래의 地目대로 林地로 環元되었을 것이다. 왜냐하면一般的으로 開墾은 傾斜度 15°以上은 特殊目的으로 利用할 境遇以外에는 原則의으로 開墾을 禁止하고 있으며, 表4에서 보는 바와 같이 耕地가 林地로 轉換된 面積 452ha 中 98.9%에 해당하는 447ha가 傾斜 15°以上에 位置하고 있어 事實上 이 地域은 開墾을 했던 곳이 아니고 대부분 火田地나 昌耕地였을 可能性이 높다. 또한 實際로 開墾이 되었더라도 開墾地가 農家로부터 멀리 떨어져 있고, 急傾斜 地域이며 대개 土質이 肅簿하여 生產性이 낮으며 더우기 山村住民의 離村現象으로 因한 勞動力의 不足과 營農資金難 등으로 開墾地를 放置하여 閉耕化하고 있으며, 이러한 休閑地放置面積이 每年 增加하고 있는 趨勢임에 비추어 볼 때 이러한 두가지 要因이 相加的으로 作用하여 耕地의 林地化 現象이 發生되었다고 생각한다.

表3에 依하면 1965年當時의 草地面積 632ha中 그대로 草地로 利用되어 온 面積은 228ha이고 나머지는 林地와 耕地로 轉換되었으며 1980年 現在의 草地面積 1,982ha와의 差 1,754ha는 1965年以後 蓄產進興에 依해 새로 造成된 草地이다. 이를 傾斜別로 區分하여 調査한 結果 傾斜度가 15~30°의 分布를 보이고 있어(表4), 비교적 傾斜가 急한 곳까지 草地가 造成되어 있는 것은 大關嶺地域의 地理의 特性과 氣候 等의 立地條件이 牧畜業에 알맞기 때문

이다.

한편 林地가 耕地로 轉換된 現象은 林地가 草地로 轉換된 境遇와 類似하여 이를 傾斜別로 分布를 살펴보면 15~25°의 範圍를 보이고 있고, 大關嶺地域의 海拔高가 600~1,390m임에 비추어 이들 대부분이 高冷地 特用作物栽培 地임을 알 수 있다.

3. 建築物·構造物의 種類 및 現況

表5에 依하면 1965年과 1980年 사이에 住宅이 60棟, 蓄舍가 112棟이 增加하였는데 이는 本 調査地域이 山村地域임을勘案하여 볼 때 耕地面積은 별로 變動이 없으나 住宅이相當數 增加하였다는 것은 間接的으로 이 地域 人口가 增加하였음을 알 수 있다. 이는 大關嶺地域에 五台山國立公園과 스키장이 있는 關係로 호텔 및 附帶施設이 새로 지어졌고 앞에서 밝힌 바와 같이 이 地域에 牧畜業이 盛行하고 高冷地 特用作物栽培로 이에 必要한 蓄舍와 附帶健物이 많이 增加하였기 때문이다.

Table 5. Changes in quantity of the structure.
(unit : dong)

Year Division	'65	'80	Increase(+) decrease(-)	Note
Dwelling house	894	1,494	(+) 600	
Apartment	-	1	(+) 1	
School	2	6	(+) 4	
Hotel	1	3	(+) 2	
Stall	14	126	(+) 112	
Accessory facilities	21	218	(+) 197	Public houses & ware houses

따라서 이러한 諸產業의 變化와 觀光서비스業의 發達로 이 地域의 人口가 增加하여 이들의 住居地로서 住宅이나 아파트가 新設되었고 子女教育에 따른 學校新設 現象이 두드러지게 나타났다.

그리고 道路는 過去부터 使用되는 國道와 1970年代에 이 地域 中央部에 檳東高速道路가 開通되었고 또한 각 蓄產團地에 連結된 道路가 新設되어 이 地域의 生活樣式이 크게 달라졌음을 알 수 있다.

以上에서 살펴본 結果 1965年以後 山地利用에 있어 커다란 變化가 생겼음을 알 수 있고, 이러한 結果가 주는 意義를 正確히 把握하여 무작정의 山林 開發과 既造成된 開墾地를 他用途로 轉換하는 것은 앞에서 밝힌 變化樣相을 考慮하여 山地를 보다

效果的으로 利用하여 그 效用을 極大化 시킬 수 있는 方向으로 誘導해야 할 것이다. 더우기 昨今의 農村과 山村住民의 離村現象과 人口의 都市集中化 現象에 비추어 볼 때 본 調查地域은 山地의 效率的인 利用과 地域開發을 通해 均衡있는 社會發展을 이룩함으로써 오히려 人口增加 現象을 보인 것은 그 意義가 크다고 하겠다.

따라서 앞으로의 山地利用은 木材生產만을 為主로 한 종래의 林業經營에서 벗어나 國土保全, 環境保護, 國民保健休養 等 間接的 效用을 提高할 수 있는 山林經營을 導入하여 效率的인 山地利用과 國土開發을 이룩할 수 있도록 해야 한다.

結論

1. 大關嶺地域의 土地利用狀態를 살펴본 結果 林地, 耕地, 火田地面積은 減少한 反面 草地面積은 3倍 以上 增加하였는데 이는 蓄產進興 政策과 大關嶺地域의 立地條件이 牧畜業에 알맞아 大單位 草地가 造成된데에 起因한다.

2. 林地가 草地나 耕地로 轉換된 것은 山地利用面에서 開發效果가 크다고 하겠으나 既造成된 耕地中相當數의 面積이 林地로 轉換된 現象은 앞으로의 山地利用에 있어 考慮해야 할 點이다.

3. 牧畜業 等 諸產業의 發達과 國立公園, 스키장 等 國民保健 休養地로서의 機能은 레저產業의 發展을 가져와 이 地域 發展에 크게 이바지하여 오늘날의 山村 住民의 離村現象과 都市集中現象에 反하여 오히려 住宅, 學校, 蓄舍 및 附帶施設이 增加했다는 것은 間接的으로 이 地域의 常住人口가 增加하였음을 알 수 있다.

4. 따라서 앞으로의 山地利用은 木材生產뿐만 아니라 國土保全, 保健休養, 自然環境保全 等 山林의 公益的 機能을 增大시킬 수 있는 綜合의이고 效率的인 山林經營을 通해 資源의in 側面과 國土利用이라는 側面에서 보다 一貫性 있는 山地利用 計劃을樹立하여야 한다.

引用文獻

- 胡乙瑛. 1975. 江原道 火田 整理 事業에 隨伴되는 問題點 分析에 關한 研究. 韓國林學會誌 28:50-56.
- 金東春, 李光南, 金鼎錫. 1980. 山林環境의 定量的 評價 方法에 關한 研究. 1980年 林政研究報告書 1-91.
- 金甲德. 1958. 林業經營에 있어 航空寫眞의 重要性 育林 10:12-15.
- 金甲德. 1976. 航空寫眞을 利用한 山林調查法의 研究. 韓國林學會誌 30:1-7.
- 李昌福, 金甲德, 安建鏞. 1965. 土地利用區分調查에 關한 研究. 水原林學會誌 6:18-20.
- 李廣遠. 1981. 山地利用의 現況과 合理的 利用方案. 韓國農村 經濟研究院 研究報告 29.
- 閔庚鉉, 魚允甲, 吳世元, 崔東均, 李昌福, 金甲德. 1968. 濟州道의 土地利用 區分調查. 林業試驗場研究報告 1-30.
- 農林部. 1965. 農業統計.
- 農水產部. 1980. 農業統計.
- 朴明圭. 1971. 山村農家의 離村 傾向에 關한 考察. 서울大學校 演習林報告 8:75-86.
- 山林廳. 1981. 80年末 山林 基本統計.
- 山林廳. 林業試驗場. 1981. 全國 山林實態調查報告書.
- 山林廳 山林資源調查研究所. 1975. 全國 山林 實態調查報告書.
- 山林廳 山林資源調查研究所. 1979. 山地利用區分調查報告書.
- 山林局. 1965. 林業統計.
- Sarrialh, J.M. 1980. The forest ecosystem in Guyana. An ecological study of the way it has evolved as a result of changes carried out for development. Bois et Forêts des Tropiques 189:31-36.
- Smith B.N.P. 1981. Forestry and rural social change in New Zealand. New Zealand Jour of For. 26(1):103-107.