

小川事業区に於ける 伐木運材事業概況

(まとめ版)

木曾山林学校の会報「岐嶽」第五十一
一五五号(大正十一年四月九月発行)に
長谷川毅十四回、大正六年卒が小川事業
区に於ける伐木運材事業概況を寄稿した。
この記事は、運材回数及び頁数が多いこと、
印刷所の不備により内容が前後していたこ
から、正しい順序に修正してまとめた。

- 一 施業案
- イ 位置、地勢、其他
- ロ 森林の区劃
- ハ 林況
- ニ 施業の方針
- 三 運材事業
- イ 小川伐木事業所に於ける改良運材法
- ロ 改良運材の器材に及ぼせる主要事項
- ハ ガリノ(鋸) 各自動鋸に就て
- 四 運材事業
- 第一 運材経路の考慮
- 第二 本馬運材
- 第三 作業軌道運材
- 第四 森林鉄道
- 第五 集材機作業

昭和四年三月 木曾山林資料館

小川事業区に於ける 伐木運材事業概況 (其二)

長谷川 毅

現今本邦林業界に於て伐木運材事業の最
も盛大に且發展して居る地方と云へば先づ
第一に我が此木曾御料林を中心として經營
して居る處の一大森林地を指さすべしな
るまい、若し夫れ林業家にして伐木運材事
業を語らんと欲するものは、此木曾林業を
見ずして語る可からずと云ふも決して過言
ではないのである就中私が今こゝに、少しく
諸賢に御紹介して見ようと思ふ小川事業区
に於ける諸種の伐木運材事業は此木曾林業
を代表的に現出するのみならず、從來
の所謂木曾式運材法に最新機械的工學的
知識を注入して改良したる處の最も進歩せ
る現代的林業として全國に其名を恣にして
居るものであらう、如何に林業が山間僻陬
の地に於て自然力及び人力に依て開發せら
るゝものとは云へ同じく社會一般國家公共
の重要な生産業の一として一日も忽語に
附すべからざる以上は、漸次科學的機械的
に發達せしめて社會國家の生産物を増殖せ
しめ一般人類の經濟上の安定乃至向上を助
長せしむる事は現代林業經營者の最も覺醒
しなければならぬ緊切な問題である、此點
に於て小川事業区に經營されて居る諸種の
伐木運材事業は此趨勢と逐年の試練とを以
て我が林業界に於ける先驅として日々刻々
に發展し今や文化的理想林業が生れんとし
て居るのである、私は過去四箇年の間此事
業區に一小掛員として従事したのであるが
本區の伐木運材事業に就ては毎年多數の見

學者もあり又諸方より種々の照會あつた
事であるから、今事務閑暇の時を幸に拙文
不才の身であるに拘はらず幾分なりとも諸
賢の御資料御參考にでもなれば無益な事で
はないと思ひこゝに、駄筆を採つたのである
しかし從來の木曾式伐木運材法は一般的に
悉知せられて居るのであるから、只如何なる
點に於て小川事業區の伐木運材法が木曾
式の其に異つて居るのであるか、又其新し
き作業法とは如何なるものであるか、又其新し
き概略を説きたいと思ふのである、先づ
順序として小川事業區の施業法案の概要を
述べなければならぬと云ふのは伐木運材事
業は林業の實際的直接作業であるけれども
是を計畫策立したる施業案に關係深いもの
であり又當區に於ける施業案は御料林中で
の模範的に編成されて居るものであるから
極く簡単に説明する事としたのである、

一 施業案

(イ) 位置、地勢、其他

小川事業區とは縣下西筑摩郡駒ヶ根村大
字小川入及び全村大字萩原、西山、其他數
箇所の御料地を集團とせる地域を稱するの
である、しかし其大部分は小川入御料地
である、其地勢は小川なる一大溪谷が此地域を
形成する主なるもので、分水嶺は全郡王瀧
村瀬戸川及び越中川並に全郡大桑村阿寺に接
觸し、南に駒ヶ岳の峻嶺聳然として連峯の
中に現はれ東北に御岳の雄峯巍々として天
を摩するを見得べく、幾多の溪流の西南

北より集つて成れる一帯の赤帯は曲折蛇行
して西に走り全村上松の對岸に於て木曾川
本流に合して居る切形は天窓とも云ふべき
が實に平坦緩斜地が多く且山脚の短くして
凡ての事業設備に便利で殊に後説の造神宮
御料(小川入字中立御料林所在)の一帯の
如きは驚く可き平源地があるのである、而
して其地味、氣候は何れも木曾の五木を始
め松類其他の温帯潤葉樹の成育に最適で交
通の便利なる點に於ては獨り御料林中のみ
でなく全國の森林地に於ける冠たるもので
あらう、(此事は後説に譲る)

(ロ) 森林の区劃

本區に於ける森林の區劃は、従前天然區
畫を用ひたのであつたが、去大正三年度施
業案檢訂の際かの路網を設定したので現在
の區畫は縦區畫を深線及び峯線に依り、横
區畫を路網に依て出来て居るのである、尤
も路網の設定は區畫の境界を主目的とし
て居ない事は勿論で將來の搬路の豫定線事
業地の管理巡視其他の用途に重きを置かれ
て居るのである、然らば路網の延長、句配
は幾何であらうかと云ふに
總延長 一〇三、九八〇間
句配 最急 一四%
平均 六%

區	面積		班數	區畫一區畫班數	地面積	平均面積	最大面積
	全	林業地					
1	六、六九五	六、七〇〇	元	九	五、七九七	五、七九七	五、七九七
2	八、四〇五	七、七五五	四	六	七、七五五	七、七五五	七、七五五
3	一、〇三〇	一、〇三〇	六	五	九、六二五	九、六二五	九、六二五
4	七、六九六	七、四〇〇	四	四	九、三七一	九、三七一	九、三七一
5	一、四四一	一、四四一	三	三	六、二七三	六、二七三	六、二七三
6	七、五二五	七、四八〇	四	三	七、八三三	七、八三三	七、八三三
7	六、五七一	六、五七一	二	二	四、〇九二	四、〇九二	四、〇九二
8	七、六九六	七、六九六	三	三	三、〇三三	三、〇三三	三、〇三三
計	六、三三三	六、四九〇	三	三	三、〇三三	三、〇三三	三、〇三三
平均	八、七三三	八、七三三	四	四	五、四〇九	五、四〇九	五、四〇九

(ハ) 林況

(一) 人工林と天然林との面積
現在に於ける當區の人工林と天然林の有
する面積は、その位であらうかと云ふに
人工林約一千町歩、天然林約五千四百町
餘で是を百分率にすれば人工林一七天然
林八三になる譯である、

(二) 樹種の分布
小川御料林の良材貴重材に富んで居る事
は王瀧御料林の美林と共に世に名高いの
であるが其中でも、ヒノキ、サハラは生
育最も順調で且天然林の大部分を占めて
居る、一昨年即ち大正九年度に於ける當
區の伐木事業は神宮御造營材伐出事業が
主なる官行事業であつて大正十八年式年
御造營に用ひらる、神宮御用材が多數伐
採搬出されたが其樹種は全部此ヒノキ。

サハラの二種であつたのである、其本數七千二百二十四本、材積一万六千三百八十六石九分三厘と云ふ多量の數であり木會、飛驒の全御料林で伐採されたる總御用材の七割を占め其最良のものは四十五尺もあつたのであるから、余程の良質な美林でなければ到底求め難き事であると謂はねばならぬ、實に此年度の伐木事業は小川伐木事業所の林業史として特筆大書すべきものであると云つて良からう此ヒノキ、サハラの外アスナロ、ネゴコカウヤマキ、ヒメコマツ、ゴユウマツ、タウヒ（以上針葉樹）カツラ、ブナ、ミズメ、ナラ、サハグルミ、ハリギリ、カバ、サクラ、ゴンゼツ（以上闊葉樹）等善く地質に適し相混交繁茂して鬱蒼たる大天然林を成して居る是等の樹種の分布を面積上より表示すれば左表の通である

林種	針葉樹		闊葉樹		合計
	材積	割合	材積	割合	
合計	五、〇五九	九四、九	二、七〇一	五、一	七、七六〇
割合	六五、三	八九、三	一、二五二	四、八	一〇〇、〇

尚蓄積上よりの分布は次項(三)を参照して戴きたい(以下次號)

小川事業區に於ける伐木運材事業概況 (其二)
長谷川 毅

(三)蓄積及び生長量
天然林に於ける蓄積及生長量を表示すれば次の様である

樹種	材積		割合	
	材積	割合	材積	割合
合計	四八、七三六	三〇、五、四一	二、〇、五三	四、〇、三二
割合	五、六、六	三、五、四	三、〇、〇	二、二、六

樹種	材積		割合	
	材積	割合	材積	割合
合計	二、四八四	一、五八五	二、二、五	二、二、五
割合	四、八三	三、〇、八	二、一、〇	二、一、〇

C 一町平坪蓄積及生長量表

種別	割合	最小	平均	最大
蓄積	六、〇	一、五二	二、〇〇	二、九〇
生長量	三、〇	九、一	一四、五	一四、五

(四)造林地
其面積及天然林との割合は(一)の項で述べた通りであるが造林面積の多い事は、木會御料林中では、大桑村阿寺事業區に次ぎ、最も古き植栽地は南股厨香澤の植林地で明治二十三年度植林されたものである。

(二)施業の方針
(一)作業級
本事業區を分ちて
第一 皆伐
第二 造神宮備林
第三 造神宮臨時備林
第一は、説明するまでもない林産物の收入を目的とする經濟林であり、第二は神宮御造營に要する御用材を養生するを目的とし、第三は、第二と同一目的であるが、第二と異なる處は第二の、遠き將來に於て御用材となるべき大樹を産出せんとするに對し、第三は現在若しくは近き將來に於て御用材に備へたる森林である各作業級の面積は左表の通である

作業級	面積	割合
1	五、〇五九	七〇、五
2	一、七〇一	二一、七
3	一、〇〇〇	一二、八
合計	七、七六〇	一〇〇、〇

(一)樹種及輪伐期、施業期(第一作業級)
本項は木會御料林に於ける一般的施業方針なれども順序として掲記する
樹種、ヒノキ
輪伐期、百二十年
施業期は二十年を一施業期とし、輪伐期百二十年に對し第一より第六施業期まである譯で、第一施業期を分ちて前半期と後半期とし(各一〇箇年)十年目毎に施業

案検訂の際第一施業期前年期に於て研伐すべき箇所を(區劃班)定め、而して毎年官行事業開始前年に於て、當該管轄の出張所長は此前年期に於ける箇所より其年度に於て研伐すべき區劃班を、事業上の便益を稽査して撰定し常室林野管理局長官の指令を受けて決定するのである。

(二)研伐順序(第一作業級)
詳しき専門的内容に就ては私として説明し難いのであるが、本區に於ける大体の研伐順序は左記の事項に基いて立案されたものである。

(一)粗懸林及老齡林を先に採伐する事
(二)交通設備の進歩程度を考査したる事
(三)本區に於ける恒強風は、西と南西との間に於て發し又主溪谷も凡そ此方向に流れ居るを以て、研伐順序の定期により、一般的に谷口より谷奥へ、即ち下流より水源地向はしめたる事

(四)年伐材積及年伐面積(第一作業級)
第一作業級の總蓄積は、六一、一三三、〇七一石、生長量三一、五七四石なるが故に此年伐材積は

$$61,130.71 + 31,574 = 92,704.71$$

即ち六萬六千八百十二石である。
又總面積は、四、四八六町三分六厘であるから其年伐面積は

$$\frac{92,704.71}{120} = 773.3725$$

即ち三十七町三段九畝となるのである。
(五)第二作業級たる造神宮備林の研伐面積及研伐材積
本作業級の目的は前記の通で即ち御用材たるべき大樹の養生であるが、是が仕立法として間伐作業を施して直徑の肥大生長——即ち大木を生育せしむるのである

而して其總蓄積二、四七六、八四六石(生長量一一、六六九石)中研伐すべき材積及面積は左の通である。
研伐面積 一、一四四町五六(全面積)部 合 一割以内

研伐材積 二七四、一五一石
(六)第三作業級たる造神宮臨時備林の研伐面積及研伐材積
本作業級も同じく間伐に依て御用材の養成を目的として居る事は前述の通であるが、總蓄積一、〇九四、〇五石(生長量五、七九九石)總面積七六三町三段九畝中間伐すべき面積及材積は左の通である

研伐面積 五〇二町三三
部 合 五分以内
研伐材積 六一、七三四石

以上で施業案の概略は盡きたのである。次説より造材事業、運材事業、人夫状況として抽述する事としたのである。

二、造材事業
(イ)小川伐木事業所に於ける改良造材法
従來の木曾式伐木法に於ては、主として斧

(鐵)とも云ふを用ひて鋸(鷹頭鋸)は極くはんの、僅かしか使はなかつたのである。木曾飛驒地方の如き本場の袖夫は此斧を用ふるに頗る熟練して居るので、元切から玉切(伐倒後所要の長さに切斷する事)に至るまで總ての造材作業に自由自在に使用するのである。然るに當事務所に於ては、大正五年度より此斧造材を全廢して元切から玉切するまで全部鋸を使用することに改正したのである。從て斧で造材する時の様に切斷面に於て、半球狀の頭巾がなく切斷面の縁を一寸程斜に削つて(此のことを面を取ると云ふ)運材中障礙物に打當つても切斷面より受くる損傷を防ぎ得る様にしたのである。即ち半球狀の頭巾の代りに面を取ることにしたのである。しかし斯様に鋸造材に改正することの出來た原因がなくてはならぬ。其原因とは何であるかと云ふに、當區に於ける運材設備が非常なる長足な進歩を以て、従來の棧手出、小谷狩等の如き木材を甚しく傷害する様な古來式運材法が廢止せられ、其に代るに斷らしき種々の運材法(後説)が實施されたと云ふことである。然らば此舊造材は斧造材に比して如何なる利益點を有して居るのであらうかと云ふに

即ち得材都合の増加
(一)造材材積を著しく増加し得ること
(二)熟練せざる袖夫にても就業し得ること

第一の利益點たる得材都合の増加は、何人も雖も肯定し得る事である。是が改良するまでもないが、其大體を云へば、舊來法の玉切(前記説明)は斧を用ひるから木材の最も貴重なる部分を三寸乃至五寸位、造材一本毎に切斷しなければならぬが、鋸造材は只鋸にて切斷し切斷面の面を一寸程取るに過ぎないのであるから少々の粗末もなく造材し得るのである。而して是が改良法に依て舊來法より幾何の材積の増加率があるかと云ふに、是は實際に試験する事が出來なかつたので明確の数字は分らぬが、凡そ千分の五乃至一〇位の増加率は充分ある様で是が現象として大正五年度以降の當伐木事業所の官行伐木に於ける造材都合は非常に豫定より増加して來たのである。

第二の利益點たる不熟の袖夫にても造材に使用し得ると云ふことは、前記にも述べた様に斧造材は餘程熟練された木曾飛驒地方の専門的袖夫でなければなし能はぬのであるが、造材は斧造材に比すれば非常に簡便で作業も容易であること云ふ點から、苟くも伐木事業に人夫として従事し、人夫の名の附いて居る者ならば何人も易々として作業し得らるること云ふことである、此邊の事情に就ては實際直接に伐木事業に従事して居る私達の充分に認められて居るのであるから明に斷定し得る事である、故に近來熟練せられたる袖夫の少い時に於て如何なる勞働者でも此造材に就業し得らるるの

業經營者として便利且經濟上得策であるのみならず、彼等森林勞働者から云つても職を失ひ窮したる場合に於て幾分なりとも就職の便益を受くる事が出来るのであるから如何に不造材法が凡ての點から考へて見て著しく有効であると思ふべきではないか。

(ロ)改良運材の造材に及しかる主なる事項
凡そ森林は峻嶒幽谷の地に多きが故に、森林地内に於て如何程の林産物、如何程の雜種物が生産され、伐採若しくは採伐せられ處を是を搬出するに多額の經費を要し收支はなればならぬのである。然るに當區に於ては去大正五年森林鐵道の完成を始め、種々の新式運材設備が成就せられたので、是が爲任時に於て到底想像だにも及ばなかつた難多の林産物が毎年續々と造成利用せらるる、用材の樹種の増加したるは最も顯著なる現象で往時水運の際に水中深く沈んで如何にしても搬出することの出來なかつた比重多き潤葉樹例へば、ナラ、ミズメ、ブナ等を始めヤナギ、カバノミツ、ツツ

等の用材が造材搬出せらるる、様になつたのである。尙他の雜種物として針葉樹(主としてナラ)の新材、ヒノキ、サハラ等の枝條から採取した薪材、ヒノキ、サハラ等の根株から利用する屋根板、用材を造材した

殘木から製造する、木炭等の色々の林産物が採取若くは造成せらるる、様になり一般需要者に供給せらるる範圍が擴大されたと同時に隨る集約的林業が實現し得られた事になつたのである。尙又時々諸方からの注文に應じて種々の木材が造成せらるる、様になつた事、例へば電柱材、飛行機材、船舶の橋材等の如き比較的長間材のものである。本説は造材の利用範圍を擴大せしめたこと云ふ事項で造材に關聯した事であつたから(一)造材(二)として説述したのである。

(ハ)ガソリン鋸(一名自動鋸)

最近、伐倒木を切斷するにガソリン動力を利用して製られた原名(Engine)と稱する鋸が米國に於て創作されたので當事業所に於ては大正八年に此機械を購入して、目下製新に使用中であるが、其機械の要目を記せば左の通である。

- 價格 六百圓
- 重量 三十八貫
- 馬力 四馬力
- 鋸ノ長サ (大)一六呎 (小)一四呎
- サイクル ニサイクル

詳細の事柄は實物に依らなければ述べられぬが其切斷力の偉大なる點に於ては、實に驚嘆に値する程で、試験に依ると直徑二尺五寸のチラ伐倒木を切斷し終るまでに僅々十分乃至十五分しか要せぬのである。只私達の少し欠點と見る處は急峻な山地に於

て一々運搬使用するに困難なので、人力に於ては多くの勞力を要する點に於て、又作業をするに移動する事の少ない點に於て、前記の通り製鋸事業に本機を専用して居るのである。然し是は未だガソリン鋸が充分進歩の域に達して居らぬのであるから、如何なる場所、如何なる造材作業にても使用するに便利である様に本器の改良を望むと共に、もう一步を進めて元切に代るべき有効な自動鋸の創製されんことを冀ふのである。(續)



小川事業區に於ける 伐木運材事業概況 (續)

長谷川 穀

三、運材事業

第一、運材徑路の變遷

舊來の木曾式運材法は、山元に於ける集材として、かのボサ抜き、木寄のト修羅ボサ取、白、留め、棧手等の設備をして山落運材を行ひ、水量多き深川及び其事業區の干溪谷に迄搬材した時は、是等の溪川及び干溪谷の流水を適當の距離を以て、木材其他の材料を用ひて堰ぎ、此の作られた幾個かの堰と堰との間に於て通材する處の所謂堰出し(是を小谷狩と稱す)運材法に依つて木曾川本流迄搬出し、是より本流を次

第に下流へは水流の力を利用して狩下し(是を大川狩と稱す)岐阜縣可兒郡錦津村錦織網場に於て一時木材を留置し此處にて復に編成し、是より此袋の乗下しに依り大山、笠谷等木曾川助を経て、熱田は桑名の貯木場に到着せしめ以て全運材事業を終つたのである。

然るに當區に於ては明治四十二年の中興線鐵道開通後、從來の大川狩及び袋送を流車輸送と一變せしめ、次で大正五年六月森林鐵道の完成並に後稍々運れる木馬、作業軌道等の運材設備が作設される様になつたので、小谷狩手出等の舊式運材が廢止されて漸次新式運材法に改良されたのであつたが、更に一昨年即ち大正九年度に於ては既に諸賢の御水知の事と思はれますが、本邦内地としては最初の集材機(Engine)作業が實施されたので茲に又舊來のボサ抜き、修羅出等の人工的運材が機械的運材に改革されて現に昨年も、事業區の集材事業を此集材機作業に依り全部搬出し、又今年も其計畫に豫定されて居るのである。

斯くの如く當區の運材法の徑路は往時の人力或は自然力を利用して行はれたる處の原始的運材法を漸次機械的に變遷せしめたのである(木馬、作業軌道、森林鐵道、集材機に就ては後説に述べてある)今茲に此徑路の變遷を分り易く表示すれば左の様である。



第二、木馬運材

木馬運材は高知縣地方が本場で木曾地方に於ても當事業所の外に湯舟澤御料林邊に於て實施されて居るのであるが、本運材法が幾分人工的運材法とは云へ舊來の棧手出等に比すれば一歩進んだ又特殊な運材法として認められて居る點に於て、茲に説述するも無益でないと思ひ其概要を記述する事にしたのである。

本運材法に就ては既に御承知の諸賢も多からうと思ひますが、云はゞ土橋の一種で搬路は簡單な棧橋若しくは半棧橋を作つて其上に土砂を盛り上げ更に其上に盤木(木馬橋の滑る爲に敷かる木片)を一尺乃至一尺五寸位置に列置し(或は直接棧橋に土を盛り上げずに盤木を敷く)若しくは掘取りたる地面の上に如上の盤木を配置して作設を完了する、事になるのである。木材を積載して搬路を曳下ぐる棧即ち木馬は、大体土橋の構造に似て居ると思はゞ大差ないのである。而して搬路の勾配は最急二〇%平均一〇%最緩五%(尤も短距離に於ては逆勾配八%以内の搬路を設けて揚木を爲す事がある)其路床の幅員は五尺、最小半徑二間(二間材即ち十五尺五寸の長さの木材を量、延壽數、一日の搬出量を記せば左の通である。但し平均距離十五町、就業人員は積込人夫十五人卸木直人夫二人の場合とす

(一) 探伐材は皆伐材に比して重量多きと森林内の湿潤地を通過する爲に其功程は渺いのである。
 (二) 前項の關係なしに積載量に多少のわるのは主として、樹種、曳下入夫の優劣、木材の乾燥程度に起因する。
 (三) 一人の搬出量に就て人員十五人を乗じたる値が一日の搬出量となる場合は平均のみで、最大及最小の場合には合致しない譯は、一人搬出量三六石は十五人の中僅かて全部揃つて最大の搬出量を有せないので、又最小の場合も是と同様である。
 而して本運材法が如何なる點に於て、利益であるかと云ふに
 (一) 修羅出、棧手出等にして木材を損傷すること無くして搬出し得ること
 故に神宮御造等材の如き貴重材若しくは長間材の搬出に適するのである
 (二) ボサ抜集材の地域に木馬道を作設したる場合は集材の山脚を短くして集材を容易ならしむること
 (三) 作業軌道運材等に比し勾配の變化多きを以て標路の距離を短くし得る點に於て利益なること
 (四) 作業軌道運材等に比し軌條其他の重量多き器具品を要せざるを以て如何なる遠隔の山地にても實施し得ること
 第一乃至第三までの利益點は木曾式運材法を熟知せらる、諸賢でなければ御解り難い

かも知れぬが、兎も角も右四項は木馬運材の特長であつて、殊に地勢の險惡峻な山地に於て貴重材若しくは長間材を搬出するが如き場合に於て最も有効である。只其缺點と見る處は
 (一) 降雨降霜日若しくは降雨後湿潤中は屢休業するの已むを得ること
 (二) 作業軌道運材等に比し搬出量の割合に少きこと
 (三) 熟練せる専門的人夫に非らざれば實行し難きこと
 (四) 負傷入夫の多くある事
 等である。斯くの如く本運材法には一長一短があつて是を適用して利害何れにあり哉は實地問題で、地形上の關係、搬出材積の多少、樹種の如何、距離の遠近等に依り定むるのである。現在としては、餘りに大仕掛な運材法としては用ひられぬのであるが、小規模な運材として適用される場合に於て屢々有効であり又將來とも多少如上の特殊な場合に於て用ひらる、こと、思はるのである。

第三、作業軌道運材
 本運材法は、當事業所に於ては大正五年度初めて實施したのであるが、其成績が非常に良好で當事業所には最も相應した運材法として認められたので爾來毎年續行されて居るのである。尤も本運材法は高知縣秋田縣地方より輸入したのであるが、今日當事業所に見るが如き運材法となるまでには其間種々の改良を加へられたのである。詳しくは作業トローリの構造、軌道の築設法、搬出量の理論的計算等に就ては、茲に述ぶるは多數紙面を要し他の伐木狀況を説述するに差支るのであるから、極く簡単に其要點のみ記する事としたのである。
 (一) 搬路
 搬路の構造は、大體木馬道に似て居るのであるが、木馬道よりは餘程堅固に作設しなければ運材に差支るのであるから、搬路の作設前に於て充分の實地の踏査をし、工事の難易を考究して測點及び勾配を定めなければならぬ。今搬路に關係した主なる事項を記せば次の様である。

種目	材種		程度	
	皆伐材	擇伐材	大	小
一 臺積載量	三〇〇	九〇〇		
一 臺延臺數	三〇〇	三〇〇		
一 人搬出量	三〇〇	三〇〇		
一 日搬出量	四〇,〇〇〇	三〇,〇〇〇	三〇,〇〇〇	一〇〇,〇〇〇

(イ) 幅員 六尺
 (ロ) 最小半徑 四間(但し内カーブ)
 (ハ) 枕木數 一間に付三本乃至四本
 (ニ) 勾配 最急五%平均三%最緩一五%
 備考 尤も短距離若しくは折返曲線部又は揚木の場合に於ける逆勾配には最急七%位まで用ふのである
 (ホ) 軌條の重量 十二封度のものを用ふ
 (ヘ) 軌條の幅員 二呎六吋
 (ト) 軌條の附屬品
 スバイキ 一間に付十二本乃至十六本 (軌條を枕木に固着する爲の釘)
 モール 一軌條(約三間)に付八本 (軌條との連結に用ふる)
 フイシユプレット 一軌條に付四枚 (空前用)
 (チ) 轉轍器 折返し及び復線に用ふ
 (リ) 軌條布設用器具
 曲軌器 大小各一個(軌條の曲りを直すに用ふ)

ビーター 三個(軌條面の高底を直すに用ふ)
 ゲージ 一個(軌條の幅員を一定ならしむる爲に用ふ)
 ハンマー 二個(スバイキを打込むに用ふ)
 クロバール 二個(スバイキの引抜に用ふ)
 (ロ) 現在の一間當經費 凡そ八圓四十錢
 内譯 三圓 人夫賃
 三圓四十錢 軌條價格
 二圓 材料費
 尤も是は個所に依り多少の差異がある
 二、運搬車
 作業トローリ、即ち運搬車の要項を擧ぐれば
 (イ) 用具品及び材料
 車軸 一輛
 ビワリング 四個
 鐵ボルト 四本(車體の組立用)
 木材 〇、七石
 麻綱 三間
 錦 三十本
 (イ) 一臺製作經費 約七十五圓
 (大工賃、車軸、金具類、木材其他を含む)

三 運材事業

第三 作業軌道 (續)

(一) 積載量
一臺の積載量は私共の今日迄の経験上より記すれば左の通りである

程度	最大	平均	最小
材種	二五〇〇	一七〇〇	一三〇〇
皆伐材	一〇〇〇	一五〇〇	一〇〇〇
採伐材	一〇〇〇	一五〇〇	一〇〇〇
間伐材	一〇〇〇	一五〇〇	一〇〇〇

積載量に多少の生ずる主なる原因は

- (一) 樹種
 - (二) 木材の乾燥程度
 - (三) 木材の細太及長短
- 等で皆伐材は採伐材及間伐材に比し善く乾燥して居る爲に重量軽くして積載量多く皆伐材及採伐材は間伐材に比して一本當材積は常に多いのである即ち(直径太く長さ大)から従て積載量は多くなる譯である

(四) 搬出量
一日の搬出量は運轉臺数の多少、平均距離離材種の如何、積込場の箇數等に依つて一様でないが、積込人夫八人乗下人夫一五人(即ち一五臺の運搬車運轉)卸木直人夫二人就業するものとして距離の遠近に依り一日搬出量を記すれば左表の通りである、但し皆伐材の場合とする

平均距離	一臺積載量	一臺延臺數	運轉臺數	搬出量
一〇〇	一七〇〇	二五回	一五	六二五
一五〇	一七〇〇	一七	一五	四二五
二〇〇	一七〇〇	一三	一五	三二五
二五〇	一七〇〇	一〇	一五	二五〇
三〇〇	一七〇〇	七	一五	一七五
三五〇	一七〇〇	五	一五	一二五

備考
一日搬出量
一臺(積載量)×(回數)×(臺數)に依て求めらるゝのであるが搬出量が距離に比例しないのは積込荷重、卸木直に距離の遠近に關せず一定時間を要するのと距離が近ければ近い程往復回數が頻繁であるが實際摺り違ひに時間を費したる或ひは積込場に於て先着のトロリーを待たなければならぬ場合があるからである

- (一) 搬出量の多くある事
 - (二) 木馬運材と同じく木材の損傷少き事
 - (三) 十種、馬運材等に比し固定搬路なるに依り三、四ヶ年は使用に堪へる事
 - (四) 特別技能を有する専門的人夫を要せず短時間に於て熟練し得る事
 - (五) 降雨降雪の爲に休業する事の少き事
 - (六) 他の運材に比し危険及流材の虞なき事
- 缺點と見る可きは

- (一) 交通の便利ならざる處にては軌條其他の用具品の運搬に困難なる爲設定し難き事
- (二) 勾配緩斜なるに依り距離に於て損する事
- (三) 搬路の修繕に費用を多く要する事等である、得利点の多い割合に缺點の少ないのは本作業法が現在の運材法に最も適切であり又經濟上有利であるかを知ら得るのである、又本年度は米國よりガスマン機關車を購入して此軌道運材に使用すると云ふ計劃があつて本年春期より運轉する豫定であるから又此作業軌道運材に一革新を見出す事になるであらう

第四 森林鐵道

抑々小川事業區が今日見るが如き理想的林業を實現し年々進歩隆盛の域に進んで行く事の出来ること云ふのは前記に述べた大正五年六月森林鐵道が完備して交通運輸の便益を得た其賜物であること云はなければならぬのである、是は木曾の原始の大森林を第一着手に開發した大なる成功として市室林野管理局の誇り得る最も顯著なるものであらうと思ふのである、是が輸送に依つて林産物の利用範圍が擴大されたかば前記「造材」に於て述べたのであるが當に林産物の利用増加のみならず凡ての事業の管理、物資の運搬労働者の生活に至るまで現在本事業區に於ける有ゆる方面

に於て一として此恩恵を被らせぬものはない、今森林鐵道工事の要項を記せば左の様になる

- (一) 起工 大正二年
- (二) 完成 大正五年六月
- (三) 延長 十五哩二分
- (四) 勾配及最小半径

線路	最小半径	最大勾配	平均勾配
南股線	二十間	1/24	1/31
北股線	二十五間	1/20	1/23
本線	二十間	1/21	1/31

備考

上松停車場より小川入字小中尾間迄(延長六哩)の間を本線と云ひ其六哩の地點に於て右左に分れる、右を北股線と云ひ其終點は小川字黒澤で一方左は南股線と云ひ其終點は小川入字赤澤である

- (五) 線路
- 路床幅員 九尺
- 軌條のケーヂ 二呎六吋
- 軌條重量 二十封度
- 枕木數 一哩に付二千五百挺
- (六) 總工費 四十三万一千五百六十八圓餘

而して是が運轉に使用して居る機關車は七噸半乃至九噸の大ききで一日平均二列車五回の運轉で一臺の機關車で貨車七臺乃至九臺(前記四の如く北股線は勾配が多いから従て貨車の運轉も七臺で南股は八臺若しくは九臺を運轉する事が出来るのである)運轉して居るのであるが其一臺の積載量は皆伐材二十石乃至二十五石間伐材は十八石乃至二十石で搬出量は一日最大の時は一萬石以上に及んで居るが一年輸送期間を平均すれば七百位で一年分の搬出量は凡そ十五萬石乃至十萬石位である、現在の年額新伐材積に對して充分に搬出力はあり、却て上松停車場に卸し積木された木材が省線貨車の配給不充分的爲毎年多量の木材が山積されて居る様な譯である

以上搬出量は官行伐木の木材に就いて述べたのみであるが、尙此外に官行薪炭、拂下林産物、民有の木材及雜種物等製々雜多の林産物が谷深き山奥から絶えず吐き出されて居るのである、然も是等の林産物を搬出する爲には殆ど年中無休で唯降雪の際線路の降雪の済むまでの僅かな日數しか休業せぬのである、尙此森林鐵道の運轉力に就ては現在の蒸氣機關車を廢して新に電氣動力を起して、運轉の完備經濟上の利益を圖り又其他の作業動力に利用するとの計劃があるさうであるが是も時勢の進運に従ひ新機械の物與と相俟て遠からず實現する事と信ずるのである

○小川事業區に於ける 伐木運材事業概況（續）

長谷川 毅

三、運材事業

第五、集材機作業

本機は普通スキッターと稱せられ、原名は「Thompson's portable sawskidder」(Tay)所謂架空索運材法の改良進歩されたもので米國紐育市リジャードウッド會社に於て製造せられ、然かも特許品となつて居るのであるが同會社に於ては、夙に本機の計案があつて改良を加へて今日見るが如き非常な偉力と巧妙な装置を備へた作業機となつたのである。我國に於ては數年前臺灣阿里山に於て始めて使用されたのであるが、内地にありては一昨年度當小川入字下柿澤御料林に於て實施せるを以て嚆矢としたのである。本機が一昨年の春期米國同會社から購入されてから同御料林に運搬され、組立、据付、試業後、運轉作業するまでには、現上松出張所長幸木林學士を始め當局の色々の調査、研究と夥からざる苦心に依り達成せられたもので、其勞、其功は實に多とすべきである。是が解説に就ては幸木林師が山林會報及び「集材機械に就て」の説明書に依り廣く一般林業界に紹介せられて居るので、今更私が茲に申上げる迄もない。が只今本紙上には未だ其名すら記さ

れて居ないのであるから極く簡単に其要點のみ掲記することとしたのである。しかし其要點と云つても實物若しくは圖面と對照しなくては分り難いのであるから、私は今茲に其運轉とか、作業方法とかに就て詳細に述ぶることは出来ぬのである。故に本機に就て少く詳しく研究して見たいと思はる、諸賢には、一度小川事業所へ行つて、實地に於て實物に付其運轉作業方法の狀況を見て戴くことを御進めするのである。

(一)本機的主要點を擧ぐれば

價格 五万二千圓

噸數 十七噸半

動力 蒸氣力

馬力 最大 百二十馬力

平均 七十馬力

型現在當事業所で購入した

型は特別に當局より洋文したもので、普通型より少しく小型である(故に一各きき三三三三とも稱せられて居る)。

燃料 一前材殊に木質檜材は最適で一日

燃(一臺) (百立方尺)を消費する

(二)機械の構造大要

動力は前述の如く蒸氣力で、蒸氣罐が縦式であるので、機械の運轉に依り起る働を齒車の傳達に依り、二個乃至三個の卷索鼓(原名三三三)を回轉せしめて是等の卷索鼓

に鐵索を巻かすめ或は施める様に出來て居るのが、本機の特異とする處である。而して此機械は二部の機械よりなつて居り、其一部を運材機、他部を積込機と稱して居る。前車は本機の主なる作業機で専ら集材の用務をなし、後者は從なるもので左の作業をなすものである。

(一)機械自體の移轉

(二)木材を貨車に積込む作業

(三)主索(後説)其他の鐵索の張替

(四)薪、水、其他の運搬等

此二個の作業機は、各々エンジンとエンジンに蒸氣を誘導するパイプを備へ付けてあるから二機同時に或は個々別々に作業することが出来るのである。例へて云へば運材機が集材して居る間に積込機が木材を貨車に積込んだり、或は鐵索の張替をする事が出来るのである。尤も機械自體の移轉の場合に於て集材作業を中止することは論を俟たぬ。斯くの如く二個の此作業機は各異つた働をなすものであるが、是を固定し取付けてあるものは、大きな頑丈な木造構で、機械の移轉の際には、此構の滑走に依り平坦地は無論のこと高低角二十五度位の急斜地でも委細構はずに上り得るのである。斯る重量多き機械が出腹の急斜地を移動するといふことは、一寸人の想像し得ぬことであらう。此移動の働も本機の特點の一つとして稱すべきものである。

(三)裝 具 品

前記作業機の外且品として、左記のものが附屬して居る

A 鐵 索

(1) 固定すべきもの

1 主 索

2 緊張索

3 連結索

4 控 索

5 支控索

6 替 索 (又は輕索)

(2) 移動すべきもの

1 制動索

2 集材索

3 緩 索

4 卷材索

B 運材車

本器は本作業の手先となるもので前説A(1)主索上に懸り(2)の制動索及び集材索の移動に依り、前方、後方に動かさる、機になつて居り、常に主索上を往復して木材を運搬するのである

C 滑 車

1 主柱(後説)に取付のもの

2 緊張滑車

3 集材滑車

4 制動滑車

5 緩索滑車

6 備索滑車

(2) 運材車に取付のもの

吊材滑車
(3) 尾柱(後説)に取付のもの

1 制動滑車

2 復輪滑車

(四) 作 業 法

本機に依り一事業地の集材作業を實行せんには、第一に集材の中心となるべき位置を一乃至三個地形(主として周圍線及び山腹の傾斜)に應じて定め、蓄材進行の順序に依り中心位置の順序を定め、次に第一の中心位置に本機を据付け其近くの適當の處に大なる立木(大體、造材の際撰木して伐り残す)撰定して主柱とし、又伐採せられたる周圍の要所に便宜の立木を三十間置位に十本乃至十數本を撰定して尾柱となし、前説の主索を此の主柱と尾柱に張り前説緊張滑車及び緊張索に依り此主索を緊張り同時に運材車を主索に取付け、更に前説の集材索、制動索及び其他の鐵索を移動し、又は是等の鐵索を任意の方向に移動若しくは變せしむる爲に前記の諸滑車を、主柱、運材車、或は尾柱に取付け移動索のみは前説「(一)構造に於て述べた卷索鼓に巻き付け以て大體の準備又は出來た譯である。

次に運材機に動力を起して齒車の傳達に依り三個の卷索鼓を回轉せしめたり、制止したりして、此三個の回轉と制止の組合せに依り、運材車を前方に送り又は機械の方向に移動し、又或は運材車を停止せしめて連索窓及び前記A(2)の卷材索(此連索窓

及び巻材と云ふ及び集材索を地上に卸したりするものである。而して此巻材索が集材索と連高索に依り連結せられたるま、地上に卸された時は附近に散在せる木材を巻材索にて束し、運材車を制動索に依り固定して置いて、集材索を巻索鼓に巻くと、木材は運材車の直ぐ下まで吊り上げられ、然る後に於て制動索を緩めて集材索を更に巻けば運材車は恰かも驚が大きな餌物を掴んで空を悠々と舞ふが如く数本乃至十数本束ねた木材を吊して、機械の方向に主索を待つて移動し來たり、機械の前面の積木場に於て卸木直をして一作業を終るのである。

斯くの如くにして、一主索線の兩側の木材を集材したならば、主柱は其まゝとして次の尾柱に主索を移し前記の如き作業法を行ひ其の主索線の區域の集材が終らば、又次筋に尾柱を取替へて前法を繰り返して第一据付位置を中心とする集材作業を終らしむるのである。次に第二の中心位置に機械を移轉して、前記の順序方法に依り第二區域の集材を終らしめ、次に亦第三中心位置の區域に前法を繰り返す事に依て、一事業地の全集材事業を終了せしむるのである。而して此主索線の兩側は、各十五間位の距離まで集材し得るのであるから、尾柱と尾柱との距離は約三十間となる譯である。又主柱と尾柱との距離の最大限度は一千五百呎で即ち主柱を中心として千五百呎の距離を半径として書いた面積が最大集材區域である。しかし是は餘程の地形の良い處でなければなり立たぬこと、或は半圓狀となり、或は扇狀となり、又或は始めは千呎で途中五百呎となり奥の部分に行つてから千五百呎となり云ふ様な譯で、要するに集材し得る面積の多少は地形に依り餘程制限せらるゝこと、なるのである。(次號完結)

○小川事業區に於ける
伐木運材事業概況(續き)

長谷川 毅

(五)作業功程
昨年度小川御料林に於て實行せられた成績の大略を記して見れば左の通である。

- 1、作業地 小川事業區宇白川澤皆伐地
- 2、集材面積 十七町四段三畝
- 3、地形 平均勾配十五度
- 4、集材功程表

機械名	据付位置	集材面積	集材回数	全上		集材期間
				平均	主索張	
米國式	A	A	九八七四八	一八五	六三	自六月十五日
		B	一六八四三	一九七	八七	自七月二十日
		C	四〇八五	七二	五二	自十月十六日
		計	一八四三二	二九七	六二	自十一月十七日
網島式	A	A	四九二七〇	七二七	六七	自十二月四日
		B	一八四三二	二九七	六二	自十一月十七日
		C	四〇八五	七二	五二	自十月十六日
		計	一八四三二	二九七	六二	自十一月十七日

備考
米國式とは前記のリジャーウッド會社製造の集材機で、網島式とは網島林學士の立案製造にならぬもので、當事業所に於ては米國集材機を購入の後更に此網島式を購入したので、昨年は此二個の集材機で全事業地の集材事業を實行したのである。

(六)其、利點

辛木技師は集材機に就ての説明書の緒言に於て「元來地勢林相ニ於テ日本トハ著シキ差アル米國ニ於テ通信ノミニヨリ稍々小規模ニ製作セシメ初メテ應用シタモノデアリカラ尙數年後ニ非ラザレバ、其眞價ヲ知り能ハズト雖モ云々」と述、たのである様に本作業法が最も進んだ機械的作業の一であることは云へ、創業以來僅か、二箇年の實行に過ぎない。云は、試験の時期にあるのであるから、總ての點に於て舊來の運材

法に比し優れて居り又得利であるといふ事は、一概に斷定し能はぬのであるが私達の實地作業に従事した其結果から考へて見て最も利益として誇るに足るものは主として左記事項である。

- (一)長材若しくは大材殊に貴重材の集材に利益なること
- (二)全木材に及ぼす運材の損傷を著しく

減じ得ること

- (三)労働者の僅か且固定なるが故に労働者の拂底の爲に生ずる支障の無きこと
- (四)天候の晴雨如何に關せず作業し得ること
- (五)の利益點たる長材及び貴重材の集材に利益なることは只單に經濟上に於ける利益である許でなく、舊來の運材法に於ては餘程の經費と努力とを犠牲にしても長木材の搬出は厄介にされたもので斯る需要に應ずる事の出來ぬ不合理の運材法に比して遙かに其間接の利益が多いのである
- (六)全木材の損傷を著しく少なからしむること云ふことは今更喋々たるを要しないのであるが、是が爲に木材の品位即ち市場に於ける木材價格の等級を非常に優良ならしめ、森林經濟上大の利益を收むることが出来るのである。
- (七)の労働者の不足の場合に於て不安の起らぬ事由は、本機に従事して居る労働者が極く僅數で然かも善く順調されたものであるが故に、労働者が足らぬ爲に事業が出來ぬとか、或は作業の進行を阻止するとかいふ様なことのないからである。其労働者の人員を記せば次の様である。

- 木登夫 一人
 - 集材夫 八人
 - 雜役夫 一人
 - 計 十六人
- (四)の天候の晴雨に關せず作業し得ることは、事業の進捗上最も肝要の事で又一方労働者の立場から考へて見ても休業日の少い爲に收入の多く得らるゝこと、なるのである
- (七)結論
以上は其主眼點に過ぎないのであるが、是を概括的に昨年の事業成績の上から考へ見て、全事業に於て如何なる點に於て得利であつたか、又經濟上幾何の利益があつたか云ふに、前記四主項の利益點が大いに發現し得た結果として、第一に豫定の計畫通り全事業(集材事業を指す)を本作業法に於て搬出することが出來、第二には全木材の損傷を非常に少なからしめ、第三には前記に述べた如く運材法の進歩が造材法の改良せしむる當然の結果として本作業法の實施の好影響が從來未だ一度も實行せられなかつた積材を造材し搬出し得たことである、積材と云ふと一寸妙な言葉に思はるゝかも知れぬが、従來の二間材(長さ十五尺五寸)の造成を主眼とした方法を改めて出來得る限り、材質並に木材の曲り等に應じて此二間材二本に相應した長さ即ち三十一尺の長さにして長記號としては末二間と元二間との直徑を別に現してある。是を積材と稱し昨年开始して實施されたのである。尤も木材

其物より見れば普通の長材であつて績材なる名稱は方便上の名前であるのである。而して經濟上幾何の利益があるかは、唯單に支出經費の多少のみを以て論ずることの不可なること勿論であるが、其直接經費は舊來法と大差はないが其間接の利益たる木材の損傷を少からしめた爲に生ずる木材の品質の優良即ち市場價格等級の優良並に績材を造成し得た爲に得る利益等を總和して勘定したならば、其利益の相當取得することの出来るのは論を俟たずして明然たる事である。殊に績材は長間材たるが爲に多少の品位が下つても（是は長材となれば曲り並に節のある面が増加して來る爲に品位が下るのであつて材質上から起る爲ではない）其單價は二間材より八割余の増加があるのであるから市場の需要の増加に依ては莫大の利益を得ること、信せらるるのである。以上を以て集材機作業の概要を盡したのであるが前にも申上げた通り詳しき内容に就ては小川御料地に行つて實地作業に付充分視察して戴くことをお進めするのである。

四、人夫の状況

交通運輸の便益なることに就ては前説に於て屢々述べたのであつたが、是は唯に事業其物の經濟上に及ぼした關係のみならず、終日熱汗を絞つて孜々忽々として捷ゆます労働に従事して居る處の一般人夫にも非常なる便利と幸福を齎したものである。斯る事情から當區に於ける世帯持の人夫は近年

著しく増加し又今後も倍々激増する、一方又當區の他に異つて獨特なことは年々事業の休止したことがないこと云ふ點である（尤も全部の事業が繼續する譯ではないが）それで當區の人夫小屋に殆んど永久的に定住する家族を養つて生活する様になつた人夫が年々増加する許である。尙當區の特殊な點は前説「運材第一」で述べた様に漸次倍來の伐木運材法が機械的に變遷して行く爲に是に従事して居る人夫も此變遷に伴つて、其労働が機械的に變つて行く傾向のあることで、前記の集材機人夫を始め森林鐵道、作業軌道等に從事して居る人夫は他區の伐木所の人夫とは餘程異つて居るのである。是は時勢の進運の然らしめた結果で、人力的技術を要する作業が消滅して漸次機械的技術を要する作業が次第に進展して來た事實が現れたのであつて、又一般労働者たる人夫から考へて見ても大なる幸運と云つてよからう。なんとなれば、人力的技術と云ふ事は、幼時より習慣的に或一個の専門作業を習練したものでなければ上達することは出来ないのであるが、機械的技術は是に反して僅か一二箇年位の中に充分熟達し得らるものであるが故に、或一個の作業に従事して居る中途に於て其作業が休業となつた處で其事業區に他の一個の機械的作業があれば其作業に轉業することが出来ると云ふ譯である。是も實際上私達の經驗し得られたことであるから決して机上の空論ではない。

尙又他區と異つて居る點として最近進歩したことは、人夫賃金の抱拂（一日一人に付支拂ふ方法）から出來高拂（行程拂とも云ひ其作業高に應じて賃金を支拂ふ方法、但し諸負事業とは全然異なる）に一變した事で、現在では大部分此出來高拂の人夫である。是は經營上から云つても又人夫の收入の點から考へて見ても、非常な利益であつて、真に一舉兩得と云つて善いであらう。然し、出來高拂の實行に就ては私は左の條件を要すること、思ふ

- 第一 出來高拂を實行する事に依て作業高を増進し得ること。
- 第二 作業高の數字上に現れ得ること。
- 第三 作業實行の成績が判明し得ること。

第一及第二は云ふまでもない事であるが、第三はさう云ふ事だと云ふに、例へば或作業を出來高に依り實行した結果が果して完全に遂行し得られて居るか、さうか判然と分明し得ることが必要である、と云ふことである。

又當區に於ける人夫の待遇に就て、將來如何なる計畫があるかと云ふに、前記の通り實施の人夫並に永久的居住の人夫が逐年増加するのであるから、是等の人夫が安全に又幸福に生活し得らると云ふ爲に特に一定の居住地及住宅を設け其周圍若しくは近くには田園地尙進んで小学校郵便局位の教育並に交通機關を設けると云ふ立案があるのであるから、其實現の曉に於ては現在及び將來の人夫も此文化的林業の恩澤に浴すること幾何多いのであるか、其時期は問題外とするも何れ伐木運材事業の進歩發展と相俟て近き將來に於て必ずや現實すること、信ずるのである。

終りに臨み、當伐木事業に就ては私の以上申上げただけでは充分でないと思はる點も尠くないのであるから、不備疑問に就ては私以外に當區に於て實際事業に活躍せられて居る卒業生諸君に御照介して戴くこと、尙實地視察することを希望して本説を終りと至すのである。（大正十一年三月、小川伐木事業所を去るに際して）