

帝室林野局

北海道林業試驗場彙報

第九號

昭27.6.13

冬期運材事業に於ける時間研究（第二報）

バチ橋運材に就て..... 1

同 上 (第三報)

人力藪出に就て..... 23

帝室林野局北海道林業試驗場

北海道・札幌

昭和二十一年十月

當場彙報には試験中のものにありても不取敢中間報告を要すると認めらるる實驗觀察の事項及び派生的事項なるも業務上参考となるべきものを登載す。

本號には曩に彙報第六號を以て發表せる冬期運材事業に於ける時間研究中『玉櫛運材』に關する報告に次ぎ『バチ櫛運材』及び『人力搬出に就て』の時間研究に關する成績を輯錄せり。

昭和二十一年十月

帝室林野局北海道林業試驗場長

林學博士 原 田 泰

冬期運材事業に於ける時間研究

(第二報)

元出仕 小熊米雄
出仕 丸山光矣

(2. バチ橋運材に就て)

- I 緒言
- II バチ橋運材
- III 研究作業
- IV 標準作業の決定
- V 關係因子の調査
- VI 時間観測
- VII 標準時間
- VIII 摘要

I 緒 言

冬期運材事業に於ける時間研究は、昭和十六年以來、主として玉櫓運材に就いて行つたのであるが、昭和十九年度に於ては、長距離運材として實施せらるゝ、バチ櫓運材、所謂下曳きに就て調査を行つたものである。

本研究に於て、其の目的とする所は、玉櫓運材の場合と同様に、一定地域に於いて、從來作業の範囲に於ける時間研究を行ひ、之によつて不要作業の摘出をなし、別に定めた標準作業に導き、以て実施地域の工程管理の確立、作業の合理化、労務者の教育、器具の改善等に資せんとするものである。

本研究の実施は、昭和十九年三月、當局定山溪出張所部内、小樽事業區、區劃班33（瀧の澤）内土場より、豊平町字定山溪、定山溪鐵道鋪橋停車場隣接當局土場に到る約 8.4糠間に於いて、行つたものであつて、茲に研究方法の概要と、結果の一部を報告するものである。

この研究に當り、終始御教示を賜つた、場長原田博士、並に各般に亘つて御援助を與へられた、定山溪出張所長田中技師、並に畠山技手、及び當場宍戸技丁に深甚なる謝意を表する次第である。

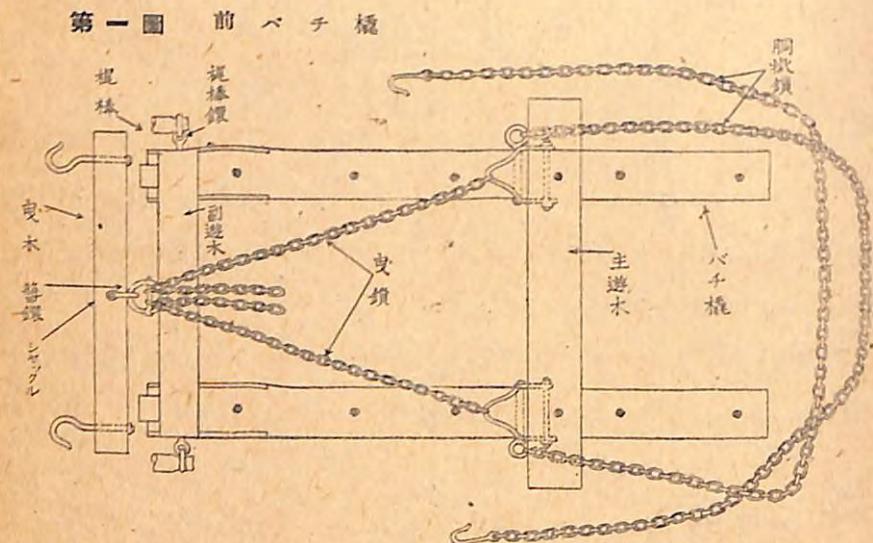
II バチ櫓運材

バチ櫓を用ひた雪上運材法は、古くから東北地方に於て、人力バチとして、又馬櫓にて長大材の運搬の場合に、從架用として使用された記録があり、北海道に於ては、馬匹牽引によるバチ櫓が使用され、殊に長距離運材の場合に、優秀性が認められた結果、改良が加へられ、複式バチ櫓等の出現により、中間土場より、驛土場等に至る固定的な、然も良好な櫓道に於ける運材用として、このバチ櫓を前後二臺使用した、バチバチ運材が廣く採用されてゐるのである。

1. 前バチ櫓の構造

前バチ櫓の構造は、二本の櫓の中央より稍々後方に、荷物を載せる主遊木をボルトを以て各々に取付け、尙櫓の前端に、櫓の誘導の爲と、前バチ櫓のみに

て簡単な積荷をなす場合の爲に、副遊木をボルトを以て各々に取付けたものであつて、之等櫓と主副遊木によつて組立てられた構造は、多少の弛みを持たせ、曳行際の地形其他に應じ、不都合を生ぜぬ様組立てられてある。尙櫓の裏面には平鋼を貼付け、又各櫓には主遊木取付位置の附近に曳鎖を取付けるシャツクルを有し、其の前方には、眼鏡ボルトを以て胴掛鎖を取付けて、通常第一圖の如き形狀である。



材料は、主としてナラ、カバ等の強靱な木材を用ひ、裏張の平鋼は、厚3~6耗の軟鋼板を用ひ、之を徑10耗内外のボルト、4~6本にて櫓に取付ける。

普通の前バチ櫓の大きさは次の如くである。

櫓巾	140~220耗
同厚	30~40耗
主遊木取付部厚	120~150耗
櫓全長	1,500~2,000耗
主遊木取付部と前端との距離	1,000~1,500耗
裏金厚	3~6耗

同巾	6~10耗
櫓中心間距離	500~800耗
主遊木巾	120~150耗
同厚	100~140耗
同長	1,000~1,400耗
副遊木巾	100~120耗
同厚	80~100耗
同長	800~1,000耗

櫓と主遊木との取付には徑16~19耗のボルトを用ひる。副遊木の取付には徑12耗内外のボルトを用ひる。櫓前端には棍棒を取付ける爲の、棍棒銀（徑8耗内外、銀中心徑60耗内外）を付けた眼鏡ボルト、又は棍棒取付具（棍棒を挿込む銅板製圓筒）の蝶番を備へる。

前バチ櫓に附屬する鎖類としては、次の如きものが掲げられる。

ア曳鎖

前バチと曳木との連絡に用ひ、一端は各櫓の主遊木取付部に設けられたシャツクルに付き、他端は轡銀に取付く。

徑	10~13耗
長	1,300~1,600耗
數量	2本

イ胴掛鎖

櫓の主遊木取付部前方に眼鏡ボルトにて取付け、木材の荷作に用ひ、締付はネヂ棒又は締金具を用ふ。

徑	9~12耗
長	2,800~3,200耗
數量	2本

ウ 齧 止 鎏

一端を檣銀に取付け、他端に銀を有し、勾配に於て櫓の前方を廻して銀を材に打込む。

徑 8~10耗の鎖又は鋼索

長 1,500耗内外

數量 1本

エ 木 口 鎏

兩端に銀を有し、荷の緊定の爲兩側下部丸太の木口に銀を打ち込む。

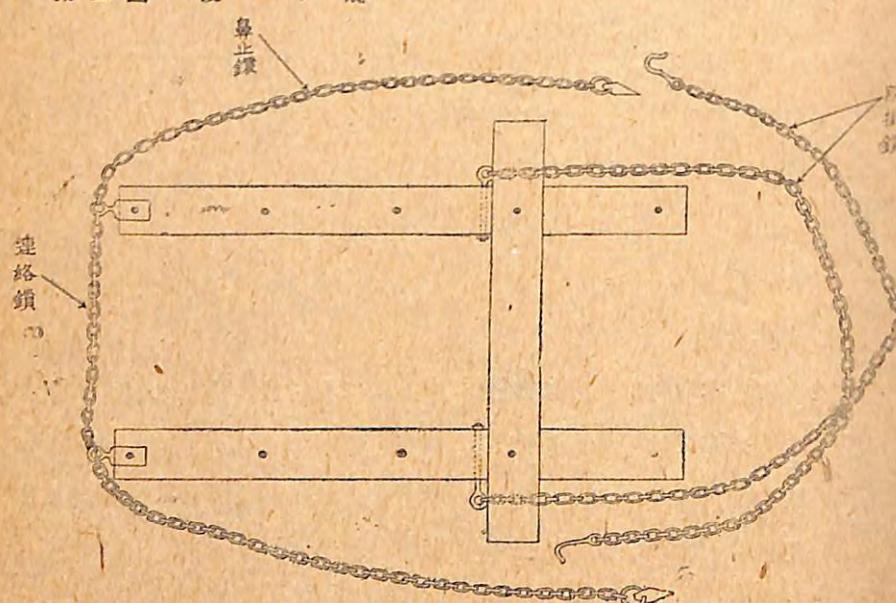
其の長さの調節は、鎖の中間にヘビ銀を有し、之を適宜の個所の鎖に繋ぎて行ふ。

徑 9耗内外

長 1,800耗内外

2. 後バチ櫓の構造

第二圖 後バチ櫓



後バチ櫓の構造は、殆ど前バチ櫓と同様にして、櫓と遊木とより組立ち、櫓には裏金を貼付け、櫓の遊木取付部附近に胴掛鎖と、櫓の前端には鼻止鎖、及び左右の櫓を結ぶ連絡鎖を有する。尙連絡曳行する場合に使用するものには、前後バチ櫓間の連結のため、鎖を装備するものがある。其の形狀は通常第二圖の如きものである。

材料並に遊木、裏金の取付方法は前バチ櫓と同様である。

普通の後バチ櫓の大きさは次の如くである。

櫓巾	140~220耗
同厚	30~40耗
遊木取付部厚	120~150耗
櫓全長	1,500~2,000耗
遊木取付部と前端との距離	1,000~1,500耗
裏金厚	3~6耗
同巾	6~10耗
櫓中心間距離	500~800耗
遊木巾	120~150耗
同厚	100~140耗
同巾	1,000~1,400耗

後バチ櫓に附屬する鎖類としては、次の如きものが掲げられる。

ア 鼻 止 鎏

櫓の前端に付き、他端には小形の銀を有し、之を材に打込み、櫓の誘導をする。

徑 6~9耗の鎖又は徑6耗の鋼索(24本6撫)を用ふ

長 1,200~1,600耗

數量 2本

イ 脊 鎖

橋の遊木取付部前方に眼鏡ボルトにて取付け、木材の荷作に用ひ、締付けネジ棒又は締金具を用ふ。

徑 9~12粍

長 2,800~3,200粍

數量 2本

ウ 連絡鎖

左右橋の前端を連絡し、曳行に當つて橋の移行を防ぐ。

徑 6~9粍

長 600~800粍

數量 1本

以上の外、前バチ橋と同様の木口鋸を用ひ荷を緊定する。

3. 曳行器具

バチ橋運材に於て、曳行に當り使用する器具としては、次の如きものが用ひられる。

手綱、モクシ、ガラ、蕨形、背釣、腹帶、尾廻し、胴引、棍棒。

専曳木は通常イタヤ、ナラ等を用ひ、巾 120粍、厚 100粍、長 1,100粍内外であつて、兩端に止鉤（ヘビ鋸）を設け、之に胴引を連結する。中央部にはシャツクル（徑16粍内外）をボルト（徑16粍内外）を以て取付ける。曳木に取付けられたシャツクルと、曳鎖との連結には、簪鋸（徑16粍内外）を用ふ。

4. 附屬器具

運材に際し馬夫の使用する器具は、概ね次の如くである。

丸型シャベル 1丁 除雪、道修繕用

木廻し 1丁 轉材用

薦 1丁 同

第一表

時間研

作業名									
作業地									
地況									
林況									
作業者	氏名	年齢	學歴	経験年数	身長	胸圍	體重		
備考									
馬	種別	性別	產地	年齢	経験年数	馬丈	重量		
區							特長		
備考									
純	作業種		記號	要素作業		正味時間		備考	
	空	曳	曳行	準備		1	2		
	橋	曳	曳行	曳行		3	4		
	曳	曳	曳行	曳行					
正	荷	荷	荷	荷				備考	
勞	作	荷	荷	積				備考	
働	時	作	荷	積				備考	
間	積	曳	曳行	準備				備考	
時	荷	曳	曳行	止				備考	
間	積	曳	曳行	直				備考	

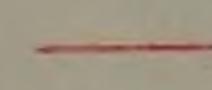
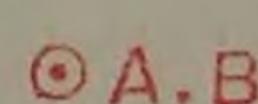
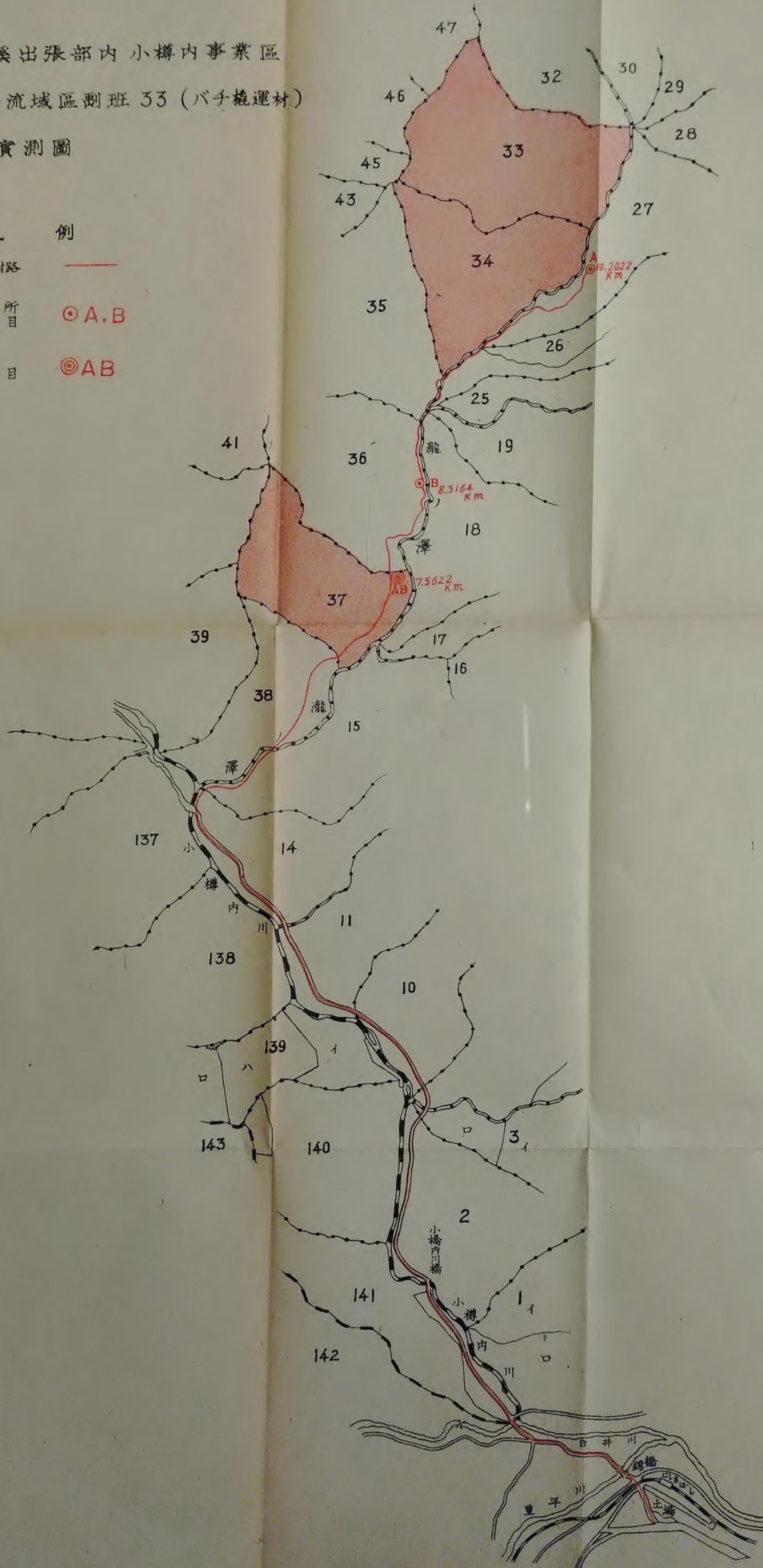
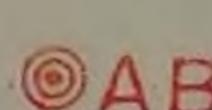
定山溪出張部内 小樽内事業區

瀧ノ澤流域區割班 33 (バチ橇運材)

搬路實測圖

凡例

バチ橇運材路

積荷箇所
第一日目同
第二日目

手斧 1丁 節打、面取用

滑車（銅製、溝車徑100~120糸）1ヶ 丸太曳出荷揚用

鋼索（徑10~13糸、19本6撓）20米 丸太曳出荷揚用

以上の内、滑車及鋼索は使用せざる馬夫もあるが、斯る者は通常銀曳により荷揚を行ふ。

この外、鉛、手鋸等、及鎖、銀、シャツクル等の豫備品を若干携行する。

5. 積荷及び曳行法

積荷法及び其の數量等は、土場状態、搬距状況、木材の形狀、習慣等により多少の差異は認めらるゝも、一般に重積となし、運材能率の昂上を計つてゐる。

曳行法としては、搬路状況、雪質等により、單獨乃至は重連をなす。

II 研究作業

本研究作業の實施に當つては、次の如き條件に於て進めたのである。

1. 研究員

研究員としては、從來作業研究、時間研究を擔當した、筆者及び當試験場職員が之に從事した。

第二表 搬路状況

2. 研究用器具

秒時計 $\frac{1}{60}$ 分

時間研究用紙 第一表に示す

観測板

3. 搬路状況及び氣象條件

作業地	自小樽内事業區33 至錦橋土場
平均路線延長糸	8.410
勾配 { 最急 %	213
平均 %	30
最小曲線半徑米	18
道巾米	2

搬路状況

第二表及第三,

第三表 氣象條件

氣象條件 四圖に示す

氣象條件 第三表に示す

4. 作業方法

本研究に於ては、先づ作業者が從來

調査日	天候	6時 氣溫	14時 氣溫	積雪 量 m	雪質
3月14日	晴	-5°C	8°C	1.17	濕
3月15日	晴	-7°C	6°C	1.17	濕

最善なりと考へて實行し來つた方法によつて、作業をなさしめ、其の作業者が快適なりと、信する工程を基礎として、時間観測を行つたものである。

作業方法としては、作業地の關係上、即ち土場附近に厩舎を設定せる爲、始業の際は馬の準備をなし、厩舎前より直に曳行器具バチ橋、附屬器具等の整備、装着をして空バチを曳行して作業地に到る。此處に於て作業者は一時曳行を止め、シャベル、木廻し、薙等の器具を持ちて土場に到り、除雪を行ふと共に材の状況を調査し、其の形状、積荷數量及び同要領等により、材の曳出順序等を豫め定め、更に適當なる荷作場所を準備したる後、馬の位置に戻り、バチを更に進めて、荷作場所に赴き、方向轉換をして馬を外す。馬は曳行器具を附したる儘、除雪をなしたる丸太の元に進み、之を鋸曳か或は附近立木を利用して、滑車、鋼索を用ひて曳出し、荷作場所に置く。斯る操作を繰返して豫定の丸太を曳出したる後、前後のバチ橋を適當間隔に配置し積荷を始める。最下段の積荷を終へたる時、前後其左右兩端の丸太の木口に、木口鋸を打込み緊定する。然る後上部の積荷を行ひ、完了

すれば洞掛鎖を掛け、ネヂ棒又は締金具により締付ける。更に後バチに於て、鼻止鋸を打ちて、荷作作業が完了することになる。其の後曳木と曳鎖を連結し附屬器具を取纏めて、積荷曳行を行ふ。此の間適宜の時期に於て、晝食飼付をする。土場に到着すれば、検尺員によつて寸検がなされ、樹種、長徑級、品等別に、位置が示されて、所定の場所迄曳行し、鋸、鎖、其他の器具を外して、荷卸の準備をし、捲立夫と共に材を動す。之によつて作業を終了し、直に次の準備として、バチ橋、其他の器具を取纏め、曳行に便利な様に荷造りをして厩舎に戻る。

尙勞務者の組織は、組頭の下に各労務者が屬し、總て事業所の監督下に作業に當る。本作業に於ては、一組20名内外であつて、各労務者が順次運材を行ひその賃金の仕拂方法は、各人の功程に基き、一ヶ月間の運材々積によつて計算される。

5. 作業者

本研究に於ける作業者としては、作業並に時間研究に於ける條件を満足さすと共に、技術的、體力的に中庸と思料せらるゝものに付選定したものである。本作業に於ける労務者（馬夫）10名の體力測定に基く平均値は第四表に示す通りであり、之等によつて決定せる作業者の體格は、第五表の如くである。

第四表 労務者の體力測定

	牽引力 右	握力		肺活量 kg	血壓 cc	脈博 脉搏	呼吸 呼吸	身長 cm	體重 kg	胸圍 cm
		左	右							
10名平均	143.0	42.8	40.3	1,803.0	132.5	74.1	19.8	159.0	60.0	95.2
作業者甲	145.0	43.0	39.0	4,200.0	128.0	60.0	18.0	155.2	54.4	95.5
同乙	160.0	48.0	46.5	4,100.0	120.0	78.0	18.0	166.7	58.1	91.0

6. 馬匹

馬匹の決定に當つては、馬匹其自體に就いて體格、能力等の査定を行ふので

あるが、本研究に於ては、前記作業者の所有馬匹を以て定めたものである。其の體格は第六表に示す通りである。

第五表 作業者の體格

調査年度	経験年数	身長	体重	胸圍	學歴	年齢	備考
19年	5	155.2	54.4	95.5	初卒	44	甲
19年	12	166.7	58.1	91.0	高卒	38	乙

第六表 馬匹の體格

調査年度	経験年数	種別	馬丈	年齢	特長	性別	備考
19年	7	ペル雜	163.6	9	芦毛	牝	甲
19年	2	ペル雜	162.1	7	鹿毛	牡	乙

7. 器具

運材用器具は、總て各作業者が從來使用せるものを採用し其の仕様、寸法は第五、六圖に示すものである。

8. 運搬素材

運搬素材としては、官行によつて採材され、中間土場に集材せられたるものと取扱ひ、其の選擇は各作業者の自由としたものであつて、明細は時間観測の項に示す通りである。

尙材積計算は現在の規格によつて行つたものである。

IV 標準作業の決定

標準作業の決定に當つては、從來の作業を調査して、動素に分析し、之等動素の内本作業に必要なるものを摘出し、之を集めて比較的判然として、然も時間観測に便利な要素作業に纏めたものであつて、第七表に示すものである。尙之等の要素作業を更に集めて作業種別を定め、之によつて全作業の標準となし

第七表

作業種			記號	要素作業	分
A 空橋曳行	A ₁ 曳行準備	A ₁ 1	装具ヲ調ベル	バチ橋、曳木木廻、薙、ス	
		2	胴引ヲ掛ケル		
		3	棍棒ヲ縛ル		
	A ₁ 曳行	4	空橋ヲ曳行スル		
純正労働時間	荷	B ₁ 荷	B ₁ 1	土場ノ状況ヲ調ベル	適材ヲ探ス
			2	道具ヲ外ス	
			3	馬ヲ外ス	
			4	除雪ヲスル	
			5	木直ヲスル	
時	荷	荷	6	鋸ヲ打ツ	鎖又ハ鋼索ト出準備ヲスル
			7	材ヲ曳出ス	
			8	鋸ヲ外ス	
			9	材ヲ揃ヘル	
	積	B ₂ 積	B ₂ 1	バチ橋ヲ置ク	前及後バチ橋
			2	材ヲ積込ム	
			3	材ヲ動カス	
			4	木口鋸ヲ打ツ	
			5	前胴締鋸ヲ打ツ	
			6	後胴締鋸ヲ打ツ	
			7	鼻止鋸ヲ打ツ	
			8	積荷状態ヲ調ベル	
間	荷	C ₁ 曳行準備	C ₁ 1	馬ヲ付ケル	
			2	胴引ヲ掛ケル	
			3	棍棒ヲ縛ル	
			4	道具ヲ付ケル	
			5	バチ橋ヲ曳ク	
行	荷	C ₂ 歯止	C ₂ 1	歯止鋸ヲ打ツ	
			2	歯止鋸ヲ外ス	
	C ₃ 荷直	C ₃ 1	荷ヲ直ス	曳行中銀鎖ノ	

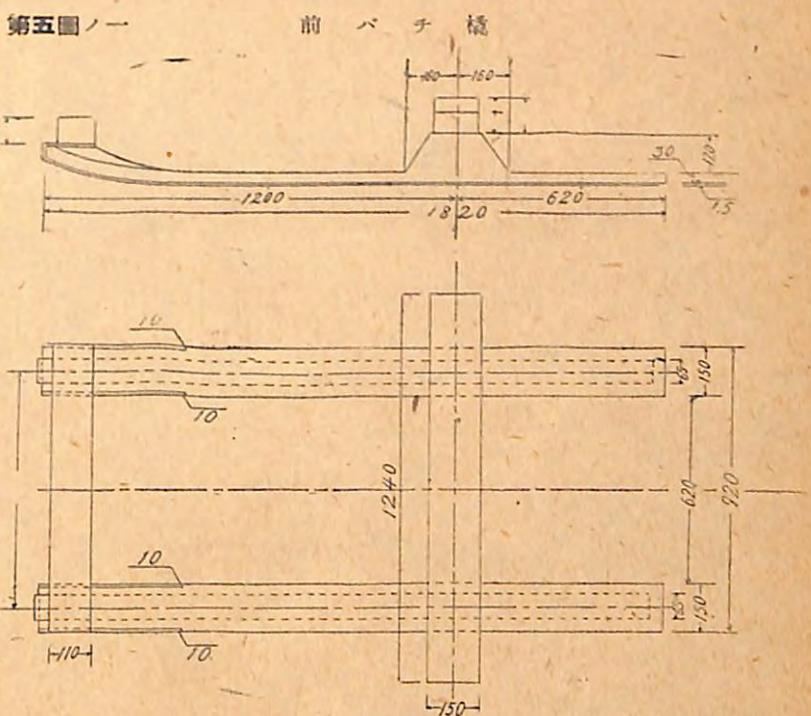
第七表

バチ橋運材ニ於ケル要素作業

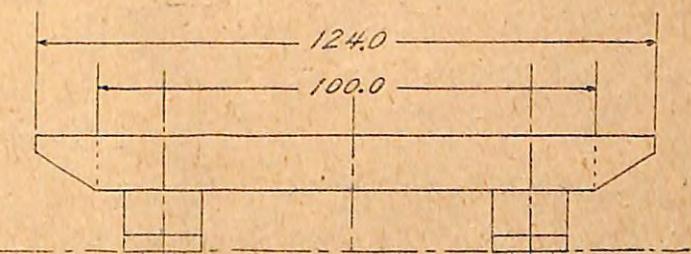
作業種		記號	要 素 作 業	分 折	作業種		記號	要 素 作 業	分 折
純正労働時間	A 空橋曳行準備	A ₁ 曳行	A ₁ 1 装具ヲ調ベル	バチ橋、曳木、梶棒、胴引、木廻、薙、スコップ	純正労働時間	D 荷	D ₁ 検尺	D ₁ 1 檢尺ヲスル	寸面記帳ヲスル
		A ₁ 曳行	A ₁ 2 脇引ヲ掛ケル				D ₂ 荷	D ₂ 1 道具ヲ外ス	
		A ₁ 曳行	A ₁ 3 梶棒ヲ縛ル				荷	2 脇締銀ヲ外ス	前後共
		A ₁ 曳行	A ₁ 4 空橋ヲ曳行スル				荷	3 鼻止銀ヲ外ス	
	B 荷摘要準備	B ₁ 荷	B ₁ 1 土場ノ状況ヲ調べル	適材ヲ探ス			荷	4 木口銀ヲ外ス	
		B ₁ 荷	B ₁ 2 道具ヲ外ス				荷	5 荷ヲ卸ス	
		B ₁ 荷	B ₁ 3 馬ヲ外ス				荷	6 材ヲ動カス	
		B ₁ 荷	B ₁ 4 除雪ヲスル				荷	7 後バチ橋ヲ付ケル	
		B ₁ 荷	B ₁ 5 木直ヲスル				荷	8 道具ヲ付ケル	
		B ₂ 積	B ₂ 1 バチ橋ヲ置ク	前及後バチ橋ノ位置ヲ定メル		E 歩行	E ₁ 宿舎ヨリ土場迄歩ク		
		B ₂ 積	B ₂ 2 材ヲ積込ム			E 歩行	E ₂ 土場ヨリ宿舎迄歩ク		
		B ₂ 積	B ₂ 3 材ヲ動カス			E 歩行	E ₃ 馬ヲ厩舎ニ入レル		
	勤作時間	B ₂ 荷	B ₂ 4 木口銀ヲ打ツ				F 整備	F ₁ 道具ノ修理又ハ部品ヲ交換スル	
		B ₂ 荷	B ₂ 5 前脇締銀ヲ打ツ				G 待合	G ₁ 空バチ曳行中ニ待合セル	
		B ₂ 荷	B ₂ 6 後脇締銀ヲ打ツ				G 待合	G ₂ 荷摘要中ニ待合セル	
		B ₂ 荷	B ₂ 7 鼻止銀ヲ打ツ				G 待合	G ₃ 積荷曳行中ニ待合セル	
		B ₂ 荷	B ₂ 8 積荷状態ヲ調ベル				G 待合	G ₄ 荷卸中ニ待合セル	
	積荷曳行	C ₁ 曳行	C ₁ 1 馬ヲ付ケル			H 不可避失時	H ₁ 他ノ馬夫トノ打合ヲスル		
		C ₁ 曳行	C ₁ 2 脇引ヲ掛ケル				H ₂ 一作業後ノ休息ヲスル		
		C ₁ 曳行	C ₁ 3 梶棒ヲ縛ベル				H ₃ 排便スル		
		C ₁ 曳行	C ₁ 4 道具ヲ付ケル				H ₄ 道ノ修理ヲスル		
		C ₁ 曳行	C ₁ 5 バチ橋ヲ曳ク				H ₅ 馬ガ休息スル		
	C 蔵止	C ₂ 1 蔵止	C ₂ 1 齧止銀ヲ打ツ		I 可避失時	I			
		C ₂ 2 蔵止	C ₂ 2 齧止銀ヲ外ス			I			
	C ₃ 荷直	C ₃ 1 C ₃ 2 荷ヲ直ス	C ₃ 1 荷ヲ直ス	曳行中銀鎖ノ弛ミヲ直ス		I			

たものである。

第五圖ノ一



第五圖ノ二 前バチ橋



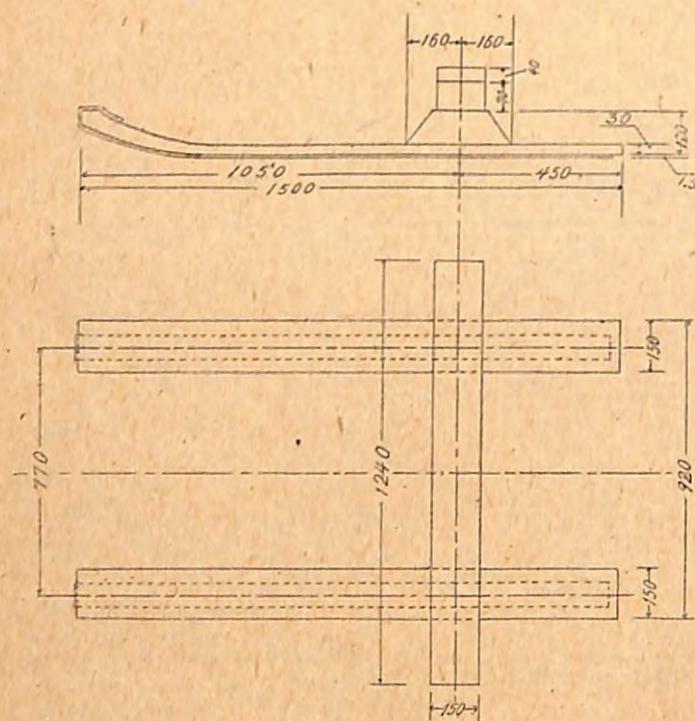
▼ 關係因子の調査

1. 気温

冬期作業である關係上、氣温の影響は全作業に及ぼされるものであつて、殊に橋道の雪、氷質、橋の走行抵抗、作業者、馬匹の體質等は特に其の影響の大きなものである。本作業期間に於ける氣温は前掲の如くにして、作業者、馬匹

第六圖

後 バ チ 橋



の體質的には殆ど其の影響が見出されざるも、橋道は溫度上昇の爲、局部的に融雪し、路面には滯水する等、曳行に際して橋の流れ、又は馬脚の落ち込みを起し充分なる能力を發揮し得ざる状態なり。

2. 雪 質

雪質に就いては、氣温上昇のため水分多く、曳行に對しては良好なる状況と云ひ難きも、調査時に於ける路面と新雪箇所の物理的性質は第八表に示す如きものである。

3. 他 の 作 業 者

本作業に於ては從來より、各作業者が比較的自由な行動を探りたると、一本の橋道に20頭内外の馬匹が運行する爲、他の作業者の作業状態に起因する不測の待合せをなす事があり、餘儀なき時間の空費が見受けられる。

第八表 雪 質 調 査 表

バ チ 路 面

調査月日	天候	風力	調査時間	積雪量	調査個所	氣温	雪ノ溫度	比重	密度	抗張力	抗剪力
19年3月16日	晴	静穏	時 分	cm cm		°C °C					kg/mm ²
			10.10	95 0~10		+ 0.5 + 0.2		0.23	0.500		
			10.31		10~20			0.28	0.540	1.75	
			11.00		20~30			0.16	0.383		1.17
			11.20		30~40			0.11	0.433		1.38

備 考

牽引抵抗 kg/kg		
最 大	最 小	最 頻
上 0.284	0.145	0.200
下 0.275	0.050	0.137

新 雪

調査月日	天候	風力	調査時間	積雪量	調査個所	氣温	雪ノ溫度	比重	密度	抗張力	抗剪力
19年3月16日	晴	静穏	時 分	cm cm		°C °C					kg/mm ²
			14.06	117 0		+ 0.5 + 0.5		0.05	0.300		
			14.26		10		0.0	0.10	0.313	1.03	
			14.35		20		+ 0.5	0.19	0.303	1.70	
			14.55		40		- 0.2	0.14	0.380	1.78	

備 考

牽引抵抗 kg/kg								
一 同 踏			二 同 踏			三 同 踏		
最 大	最 小	最 頻	最 大	最 小	最 頻	最 大	最 小	最 頻
上 0.342	0.233	0.258	上 0.333	0.167	0.200	上 0.250	0.167	0.192
下 0.333	0.167	0.203	下 0.305	0.057	0.137	下 0.278	0.057	0.103

4. 關係作業

本作業に關聯を有する、山土場に於ける丸太の集積方法の良否は荷揃に於ける所要時間に影響し、又下土場に於ける検尺、樅捲立作業の遅速は荷卸に際し待合せ等の時間を左右する事が明かである。

Ⅶ 時間観測

本研究に於ける時間観測は、前述の要素作業に従ひ、繼續法により測定を行つたもので、之が結果は第九表に示す通りである。

正味時間の査定に當つては、異常時間に對する條件の變化が大なる爲、補正、撰擇等の處置を講ぜず測定時間を以て正味時間とした。之等觀測値を算術的平均法により算出した値を示せば第十表の通りである。

VII 標準時間

標準時間の決定に當つては、諸般の條件が確定し、標準作業が決定されて始めてなされるべきものであるが、斯に於ては、現在の状況を基礎とし、各種作業の主要因子によつて、次の如く觀測結果より簡単な算定を行つたものである。

A 積荷材積を因子とするもの。

1. 荷揃
2. 積荷
3. 檢尺
4. 荷卸

B 運材距離を因子とするもの。

1. 空樅曳行
2. 積荷曳行

C 特異な條件を因子とするもの。

1. 歯止一急勾配の箇所數を因子とするもの。
2. 荷直一嚴密に考へる場合は普通時間中、可避損失であるが、作業の性質

第九表ノ一 バチ樅運材に於ける時間観測

調査年月日	昭和19年3月14日		作業者名	甲
	労働の種類	所要時間	純正労働作業に対する%	全作業に對する%
純正労働時間	空樅曳行	7分	1.65%	1.27%
	樅曳行	144	33.96	26.23
	計	151	35.61	27.50
	荷荷揃	39	9.20	7.10
	揃荷	40	9.43	7.29
	積荷	90	21.23	16.39
	計	169	39.86	30.78
	曳行	5	1.18	0.91
	準備	86	20.28	15.66
	止	2	0.47	0.36
普通時間	荷直	2	0.47	0.36
	計	95	22.41	17.30
	検尺	4	0.94	0.73
	荷卸	5	1.18	0.91
	計	9	2.12	1.64
合計		424	100.00	77.23
普通時間	歩行	13	—	2.37
	準備	9	—	1.64
	合	15	—	2.73
	不可避損失	17	—	3.10
	可避損失	21	—	3.82
	食	50	—	9.12
	合計	125	—	22.77
	總計	549	—	100.00
調査場所		定山溪出張所部内小樽内事業區瀧ノ澤區割班 33		

運搬素材					
樹種	材種	長さ	徑	材積	
トドマツ	丸太	12尺	7.5寸	石68	
ク	ク	ク	10.0	120	
エゾマツ	ク	ク	7.5	68	
ク	ク	ク	9.5	103	
ク	ク	ク	11.5	159	
シナノキ	ク	ク	11.0	145	
イタヤ	ク	ク	9.0	97	
合計				765	

第九表ノ二

バチ橋運材に於ける時間観測

調査年月日	昭和19年3月14日		作業者名	乙	
	労働の種類	所要時間	純正作業に對する%	全作業に對する%	
純正労働時間	空曳行	曳行準備	5分	0.95%	0.85%
	曳行	曳行	206	39.39	35.03
		計	211	40.34	35.88
	荷作	荷揚準備	83	15.87	14.11
	荷揚	荷揚	9	1.72	1.53
	積	荷	74	14.15	12.59
		計	166	31.74	28.23
	曳行	曳行準備	2	0.38	0.34
	曳行	曳行	116	22.18	19.73
	荷荷曳行	荷止直	3	0.57	0.51
普通時間	荷卸	荷直	6	1.15	1.02
		計	127	24.28	21.60
	荷検	尺	7	1.34	1.19
	荷卸	卸	12	2.29	2.04
		計	19	3.63	3.23
	合	計	5.3	100.00	88.94
	歩整待不可	行備合	5	—	0.85
	可避損失	備合	9	—	1.53
	可避損失	合	5	—	0.85
	晝食	合	46	—	7.82
合計	合	計	65	—	11.05
	總計	計	583	—	100.00

調査場所

定山溪出張所部内小樽内事業區瀧ノ澤班割班 33

運搬素材					
樹種	材種	長サ	徑	材積	
トドマツ	丸太	12尺	11.0寸	145	
ク	ク	ク	11.5	159	
ク	ク	ク	12.5	183	
ク	ク	ク	9.5	103	
ク	ク	ク	7.0	59	
ク	ク	ク	9.0	97	
ク	ク	ク	8.5	87	
エゾマツ	ク	9	10.5	99	
ク	ク	12	9.0	97	
ク	ク	19	7.0	74	
合計				1113	

第九表ノ三

バチ橋運材に於ける時間観測

調査年月日	昭和19年3月15日		作業者名	甲	
	労働の種類	所要時間	純正作業に對する%	全作業に對する%	
純正労働時間	空曳行	曳行準備	8分	2.03%	1.53%
	曳行	曳行	109	28.39	20.84
		計	117	0.47	22.37
	荷作	荷揚準備	15	3.91	2.87
	荷揚	荷揚	56	14.58	10.71
	積	荷	59	15.36	11.28
		計	130	33.85	24.86
	曳行	曳行準備	4	1.04	0.76
	曳行	曳行	110	28.65	21.03
	荷荷曳行	荷止直	5	1.30	0.96
普通時間	荷荷	荷直	6	1.56	1.15
		計	125	32.55	23.90
	荷卸	尺卸	3	0.78	0.57
	荷卸	計	9	2.34	1.72
		合	12	3.12	2.29
	合	計	384	100.00	73.42
	歩整待不可	行備合	9	—	1.72
	可避損失	備合	5	—	0.96
	可避損失	合	22	—	4.20
	晝食	合	81	—	15.49
合計	合	計	—	—	—
	總計	計	139	—	26.58
總計	合	計	523	—	100.00
	總計	計	—	—	—

調査場所

定山溪出張所部内小樽内事業區瀧ノ澤班區割 33

運搬素材					
樹種	材種	長サ	徑	材積	
トドマツ	丸太	12尺	11.0寸	145	
ク	ク	ク	10.5	132	
ク	ク	ク	7.5	68	
ク	ク	ク	10.0	120	
ク	ク	ク	12.5	188	
ク	ク	ク	10.0	120	
エゾマツ	ク	ク	16.5	327	
ク	計			1100	

第九表ノ四 バチ橋運材に於ける時間観測

調査年月日	昭和19年3月15日		作業者名	乙	
純正労働時間	労働の種類		所要時間	純正に対する%	全作業に對する%
	空曳行	曳行準備	4分	1.09%	0.4%
	荷行	曳行	98	26.63	18.11
	計		102	27.72	18.85
	荷行	荷揃準備	120	32.61	22.18
	荷揃	荷揃	15	4.03	2.77
	積荷		29	7.88	5.36
	計		164	44.57	30.31
	曳行	曳行準備	2	0.54	0.37
	荷行	曳行	95	25.82	17.56
普通時間	荷止	荷止	2	0.54	0.37
	荷検尺	荷検尺	3	0.82	0.55
	計		102	27.72	18.85
	合計		368	100.00	68.01
	歩行		7	—	1.29
待機時間	整備	整備	5	—	0.93
	合計		49	—	9.05
	不可避損失	不可避損失	15	—	2.77
	可避損失	可避損失	78	—	14.42
	計食		19	—	3.51
合計		173	—	31.98	
総計		541	—	100.00	
調査場所	定山溪出張所内小樽内事業區瀧ノ澤區割班 33				
運搬素材					
樹種	材種	長サ	徑	材積	
トドマツ	丸太	12尺	8.0寸	石77	
エゾマツ	〃	〃	6.0	43	
トドマツ	〃	〃	7.5	63	
ナラ	〃	〃	13.5	219	
ク	ク	ク	15.5	288	
ク	ク	ク	17.0	347	
計				1042	

第十表 バチ橋運材に於ける時間観測 作業地 小樽内事業區

區割班	33	
調査期間	自昭和19年3月14日至昭和19年3月15日	
路道巾	2m	
平均勾配	28%	
線曳行總距離	8.411km	
平均搬出回数	1回	
ク材積	10石	
ク本數	7本	
一本當石數	1.43石	
作業種	所要時間	純正労働に對する% 全作業に對する%
空曳行	6分	1.41% 1.09%
荷行	139	32.70 25.23
計	145	34.11 26.42
荷揃準備	64	15.05 11.62
荷揃	30	7.06 5.44
積荷	63	14.82 11.43
計	157	36.94 28.49
曳行準備	3	0.71 0.54
曳行	102	24.00 18.51
荷止	3	0.71 0.54
荷直	4	0.94 0.73
計	112	26.36 20.32
検尺	4	0.94 0.73
卸卸	7	1.65 1.27
計	11	2.59 2.00
合計	425	100.00 77.13
歩行	8	— 1.45
整備	7	— 1.27
合計	23	— 4.17
不可避損失	40	— 7.26
可避損失	25	— 4.54
計食	23	— 4.18
合計	126	— 22.87
総計	551	— 100.00

上、搬路の作設、保線の點より見て、作業者の責任となし得ない場合は、當然と認められる範囲内に於て、純正労働時間となした爲、之を決定する因子は多種多様である。

本研究に於ては、10分間以内として之を認めた。

以上より求めた主要作業の単位當所要時間は、第十一表の如くである。

第十一表 バチ橋運材中に於ける各種作業の所要時間

作業種目	単位	
空 橋 墓 行	分/杆	17.24
荷 作	分/石	18.61
積 荷 墓 行	分/杆	12.48
檢 尺	分/石	0.40
荷 卸	分/石	0.90

尙普通時間に於ては、各種餘裕と然らざるものに區別する。

A 各種餘裕と見られるもの。

a 作業餘裕

- i) 歩 行
- ii) 馬及器具の整備
- iii) 各作業中の待合

b 職場餘裕

- i) 他の馬夫との打合

c 生理餘裕

- i) 食 事
- ii) 排 便

d 疲れ餘裕

- i) 作業後の休息
- ii) 馬の休息一馬の休息限度は、實情に基き、馬が作業者の號令あるにも拘らず、曳行の動作を示さない時間が停止後30秒以上1分間以内

の場合とした。

此の限度以上は可避損失とする。

B 其 の 他

a 搬路修理

荷直として認められる以外の搬路修理となすも、其の範囲は作業者が自己橋の曳行を、より以上有効ならしむる爲の修理を認める。

尙本調査に於て、不可避損失として示された全作業の7.26%の内、その主なるものは、氣温の上昇に基く、搬路の融雪の爲、作業の困難を來し、之に對して作業者が雪敷を行つた事によるものであつて、全作業の5~6%を示してゐるものがある。又可避損失に於ては、積込場所の關係により、他の作業者の積込が完了せざる爲止むを得ず之が積荷を應接し、其の時間が全作業の14%にも達した場合があり比較的大なる數字を表はしてゐる。

VII 摘 要

1 バチ橋運材の時間研究實施に當りては、定山渓出張所部内、小樽内事業區、區割班33(瀧の澤)より、錦橋停車場隣接當局土場間に於いて、實行中の作業に就いて行つた。

2 研究作業は從來作業者が最善と信ずる方法により作業をなさしめ、之に對し要素作業の分析をなしたる後、時間研究を行ひ、之によつて不要作業の摘出をなして、能率的な標準作業に導く事を目的とした。

3 作業者及馬匹の撰定に當つては、各作業者の功程並に體力調査を行ひ、中庸と認め得るものと定め、馬匹はその作業者所有のものを使用した。

4 時間観測の方法は繼續法により、之が算定法は算術的平均法によつた。

5 全作業時間中、純正労働時間は77%，普通時間は23%を示した。

6 純正労働時間中、最大を示した作業は、荷作にして 28.49%を示し、空橋曳行は 26.32%，積荷曳行は 20.32%にして、荷卸は僅に 2%であつた。

7 普通時間中、不可避損失 7.26% を示せるのは氣温上昇による搬路の融雪があり、之が修理に時間を費したものであり、可避損失は積込場の關係より他の作業先の積荷を應援せる結果比較的多くの時間を要し 4.26% を示してゐる。其の他晝食時間は 4.18%，待合は 4.17%，歩行 1.45%，整備 1.27% を示してゐる。

冬期運材事業に於ける時間研究

(第三報)

元出仕 小 熊 米 雄

出仕 丸 山 光 美

(3. 人力敷出に就て)

I 緒 言

II 雪上集材作業

III 人 力 敷 出

IV 研 究 作 業

V 標 準 作 業 の 決 定

VI 關 係 因 子 の 調 査

VII 時 間 觀 測

VIII 摘 要

I 緒 言

昭和十六年以來實施中の、冬期運材事業に於ける時間研究に就ては、主として馬匹利用の運材法を行つたのであつて、之等運材作業は、集団作業とは云ふものの、殆ど個人的操作によつて作業が進められて行く關係上、一人當の功程は或る程度迄判然とするものであり、只其の作業の進捗状態が、全般的な林業労働の能率と安全性に關聯を有するものと解されるのである。然しながら造材を完了せる素材を、能率的な運材作業に移行せしめて、斯に一貫した「流れ作業」を構成する爲の、集材作業に關しては、素材の形狀、重量が大にして、然も其の變化の範圍が大なる爲、一人の作業夫によつて、繰つた作業が行ひ難い結果、畜力又は機械力を利用せざる限り、數名の者が一團となつて、作業に當らなければ所期の目的を達し得ないのである。殊に之等集材作業は、地況、林況、伐採木密度、作業者の構成状況等關係因子が多く、之が作業研究、時間研究は可成困難を感じて居たのであるが、木寄作業功程に就いて加島繁太郎氏が「管内國有林に於ける伐木運材法」(8)(昭和14年3月林曹會報265號)に發表され、又最近に於いて、北大教授大澤正之博士によつて「雪上集材労働の時間研究」(昭和16年12月、日本林學會誌23卷12號)が發表せられ、集材作業に於ける科學的検討が進められた事は、複雑視される之等の労働過程の研究に多大な参考となるものである。

斯に於いて、本道雪上集材作業中、一般に行はれる急勾配、短距離の場合の、人力による轉落集材作業に就いて、時間研究を試みたものである。

本研究に於て、其の目的とする處は、運材作業の場合と同様、從來作業の範圍に於ける時間研究を行ひ、之によつて不要作業の摘出をなし、別に定めた標準作業に導くと共に、現場に於て常に行ふべき、之等時間研究の方法を定め、以て實施地域の工程管理の確立、労務者の教育等に資せんとするものである。

本研究の実施は、昭和十九年二月、當局定山溪出張所部内、定山溪事業區、

區割班 192に於てなしたのであつて、茲に研究方法の概要と、結果の一部を記する次第である。

本研究に當り、終始御教示を賜つた、場長原田博士、並に各般に亘つて御援助を與へられた、定山溪出張所長田中技師、並に高草技手、及び調査の一部を擔當された當場坂木雇員並に宍戸技丁に深甚なる謝意を表するものである。

II 雪上集材作業

一般に集材作業としては、轉材、木寄、平落し、山落し等と稱され、傾斜を利用して人力により林内に散材する素材を、一定箇所に集め、之を次の運材作業に引渡すのであるが、冬期雪上運材を行ふ東北地方にありては、之が準備作業として、平落し等にて或る程度に集材せるものを、更に厩園と稱して捲立を行ふ場合もある。

(1) 加島繁太郎 管内國有林に於ける伐木運材法 (2) 昭和13年9月 林曹會報259號

北海道に於ては、一般に冬期積雪上にて集材が行はれるものであつて、其の方法は、地形、積雪量、伐採木密度、素材の形狀、樹種、作業者の習慣等により異なるも、急勾配又は橋道迄の距離近き場合は、主として人力による轟出即轉落集材が行はれ、又氣温低く、積雪多量の地域に於ては、橋による集材が利用され、殊に集材距離大なる場合は、玉橋による曳出し集材、或は人力による、四つ橋、バチ橋の利用等があり、時には橋道も造らず、馬匹により直接曳曳を行ふ所謂「ヤンチャヤ」曳等、種々な集材法が採用されてゐる。

III 人 力 轟 出

北海道に於て廣く行はれてゐる、人力轟出、即雪上平落し作業は之を大別すると、除雪障碍物除去(ボサ拔)及び植材の移動(轉材、木寄せ)の四つの作業から成立し、一團(通常5~7名)の作業者が各種の集材用器具を操り、所定の集材箇所迄の材の移動と、運材作業に對する準備を行ふものである。

1 集 材 用 器 具

第一表

時 間 研

ア 材の移動に用ふるもの

土佐鶴(日雇鶴) 長さ400~500耗 重量 2.0~3.0t

木寄挺

鷦（鷦鈎，鷦口，鈎，クジリ）大 鷦 長さ200粂内外，重量0.8粂内外

小 薑 長さ100粂内外、重量0.4粂内外

木廻し（角返し、角廻し、ガント、ガツシリ）

釣（木挟み） 材の曳出し、釣上げに用ひるもの

銀 材の綱曳の際に用ひ共の形狀によりエビ銀、ネコ銀、ト
チ銀等の種類がある

綱 材の曳出しに用ひ通常徑20粂内外の麻綱を用ふ

イ 障碍物除去に用ゐるもの

斧 重量 1.5磅內外

鈑 双渡 250 纓內外，重量0.7 纓內外

手鋸(腰鋸)双刃300~500耗,巾40~60耗

ウ 除雪、道付用器具

丸シャベル 足踏付 #2~3, 重量 1.5~2t

2 集 材 法

集材に當りては、林内に於て造材の完了せる素材を移動し、既設の小道沿線にて、次期作業の玉橋運材に當り、積荷し易き箇所に木直しをなし、積置くものである。特に傾斜大なる箇所に於ては素材の顛落を防ぐ爲、技條等によつて、簡単な止木を作り止め置く程度であつて、積雪に對する工作等は一般に施さないものである。

IV 研究作業

本研究作業の実施に當つては、次の如き條件に於て行つたものである。

1 研究員

作業名								
作業地								
地況								
林況								
作業者	氏名	年齡	學歷	經驗年數	身長	胸圍	體重	
	備考							
正勞動時間	作業種	記號	要素	作業	正味時間			
	純集	木除雪			1	2	3	4
		木直						
		木障礙物						
		木準備						
		材集	木直					
	木直							
	木直							
	木直							
	木直							

第一表

時間研究用紙

人力費出

作業名							日時	年月日			研究員						
作業地							自至										
地況							天候	溫度	濕度	雪質	其他						
林況																	
作業者	氏名	年齢	學歴	經驗年數	身長	胸圍	體重	略圖			運搬材積						
											樹種	材種	長さ	徑	品等	材積	
備考																	
純正効率時間	作業種	記號	要素作業		正味時間			1	2	3	4	計					
	木直準備	除雪															
		障礙物除去															
		木直集材															
普通時間	作業種	記號	要素作業		正味時間			1	2	3	4	計					
	移動	移動準備															
		移動															
		歩行	步行														
	整備																
	不可避損失																
	可避損失																
	晝食																

研究員としては、従来擔當した筆者及當試験場職員が之に當つた。

2 研究用器具

秒 時 計

時間研究用紙 第一表に示す

觀測板

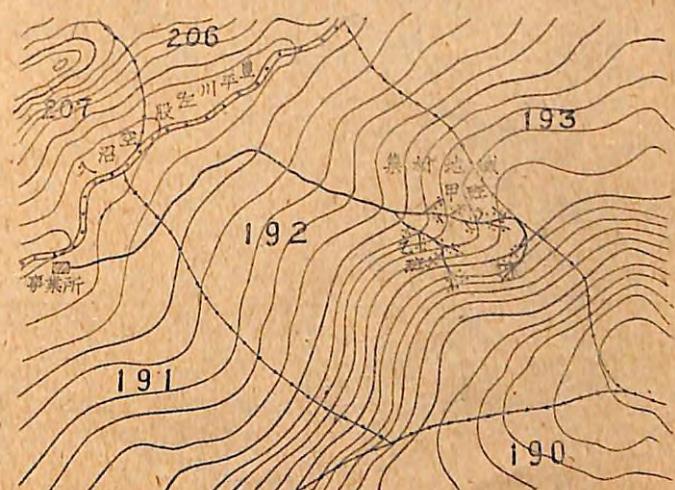
3 集材地狀況

地況 第二表及第一圖に示す

第二表 定山溪事業區々割班 192 地況

面 積		地	況
林業地 ha	計 ha	概 要	地位
81.24	81.24	豊平川左股空沼入より徑路迄(約1200~1500米)は急斜地帶にして徑路より南東は中斜地帶になり、更に海抜高400米以上の地區は次第に傾斜を増し區割班190の境に近く尾根筋に到り緩斜となる。	中

第一圖 地況



林況 第三表に示す

第三表 定山渓事業區割班 192 林況

樹種	樹齡	林齡	疎密度	材積		平均生長量	平均伐期材積	研伐歩合	摘要	林位
				m ³ /ha	總m ³					
エゾマツ	50~350			121	9,830	93	75.6	126	30 大正七年針葉樹を擲伐せり、一般に針闊混交疎林にして、針葉樹はエゾマツ中大徑木を主としてトドマツは概して中腹以下に混生中小徑木を主とする闊葉樹はミヅナラ、オヒヨウ、シナ、マカバ等を主とす。尙南部高所はダケカバ混交多く且過疎林にして林相不真なり。	中
トドマツ	50~150	140	疎	33	2,681	25	70.3	34	25	
闊葉樹	50~400			66	5,362	51	41.4	69	35	

集材地域状況

第四表に示す

第四表 集材地域状況

甲班

甲班の集材地域は澤の左岸、中斜地帯に始り、順次澤に沿ひて登ること約350米、その間の集材を行つて後区割班193と境の鞍部に至り集材をなし、更に班界に近く稍急斜地を250米位進みて附近の集材を行つてゐる。

乙班

乙班の集材地域は澤の左岸、中斜地帯より始まり、順次集材を行ひつゝ次第に急斜に向つて東南へ進み、約300米の間の集材を行つてゐる。

4 氣象條件

第五表に示す。

第五表 氣象條件

調査月日	天候	6時氣溫	積雪量	雪質
2月8日	雪	-22°C	1.75	粉雪
2月9日	小雪	-20°C	2.03	粉雪

5 作業方法

本研究に於ては、先づ作業者が從來最善なりと考へて來た方法により、作業をなさしめ、其の作業者が快適なりと信する工程に基いて、時間観測を行つた事は、從來の方法と同様である。

作業方法としては、始業と共に、一團(5名)の作業者は、宿舎を出發、徒步にて作業現場に到る。此の場合前日よりの積雪状況により、通路維持の目的の爲に2~3丁のシャベルを携行し、除雪及通路開放を行ふ事もある。作業者が作業現場に到達すれば、豫め格納せる集材用具を整へ、直に班長の指示により、所定の木元に赴き、除雪をなし、目的物の存在を確認し、續いて之が移動に際しての方法を定めて、其れに應する障礙物の除去、他の素材に對する移動の準備等を行ふ。一方小道沿線の集材箇所の決定と共に、一部の者は、移動路の作設、即ち除雪、障碍物除去を行ふ。之等の木直準備が完了すれば、材の形狀及びその状態によつて、全部又は一部の作業者が、木廻し、鳶、鶴等夫々の器具を以て、材の轉動又は匍匐を試みる。

此の際、鳶又は鶴を雪上で操作する爲の支材(キリン臺)及び材の状態により障礙物を乗越えるか、又は雪中より移動路面に移行する場合に用ひる、摺棒を伐採木の枝條を以て、豫め製作する。之等の作業を繰返して、材の方向を變へ、又は材を移動させて、所定の位置へ到達すれば、積荷し易き状態に材を揃へ、一本の集材作業を完了する。その後、夫々の道具を纏め、次の造材の位置に戻り、同様の作業を続ける。斯くして順次各木元に移り、集材がなされる。

終業に當つては、適宜作業地域内の箇所へ道具を格納し、徒步にて宿舎へ戻る。

尙勞務者の組織は、組頭の下に各労務者が屬し、總て事業所の監督下に作業に當る。又事業の状況にもよるが人力搬出作業の労務者には、直接集材に當る者と、橋道(小道)作設に當る者とに別けられる場合があり、之等は労務者の

體格、経験等によつて通常定められる。

集材作業者としては、通常班に別けられ、一班は5~7名にて組織され、之等の班が所定の採面に入り、小道作設、玉橋運材等の作業と連絡を探りつゝ作業が進められる。この賃金の仕拂方法は各班の功程に基き、玉橋運材を完了せる材積によつて計算されるものであつて、更に班内各労務者の取得は、経験、技術、年齢等夫々豫め定められた率に應じて配分される。

6 作業者

本研究に於ける作業者は、現在殆ど同一條件の集材地域に於て作業に當る二ヶ班の者を撰び、之等班内の人的要素は、経験、技術、體格、年齢等比較的平均される如く配置したのであるが、斯る共同作業に於て、唯數字的な決定は却つて、目的と反するが故に、極端な取扱は避けたものである。

7 器具

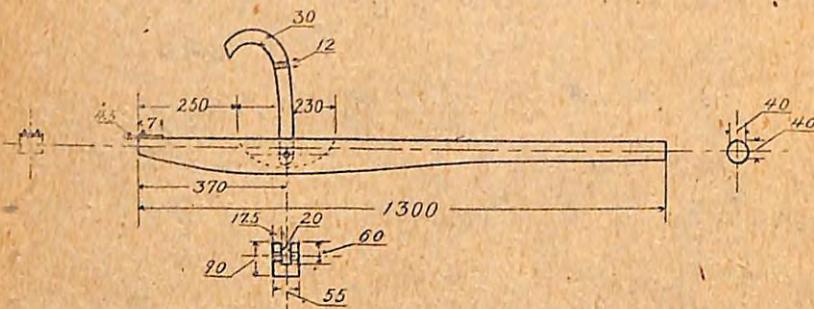
集材用器具は、總て各作業者が從來使用せるものを採用し、其の主要なもの、仕上り寸法は第二、三、四圖に示す通りである。

第二圖

木廻

縮尺 $1/10$

単位 約

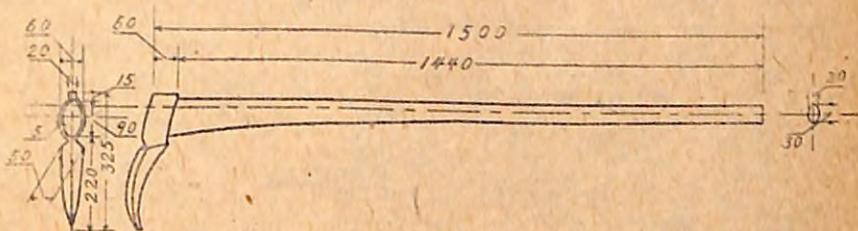


第三圖

轍

縮尺 $1/10$

単位 約

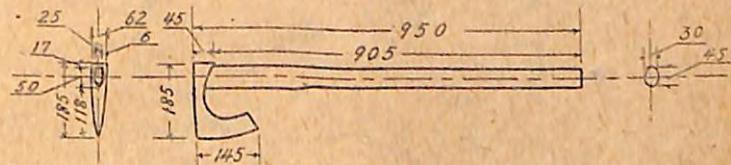


第四圖

斧

縮尺 $1/10$

単位 約



8 集材素材

集材素材としては、官行によつて採材され、所定の地域内に散在せるものを取扱ひ、其等の明細は、時間観測の項に示す通りである。

V 標準作業の決定

標準作業の決定に當つては、從來の作業を充分に調査して、各要素作業を第六表の如く定め、尙之を集めて作業種別を明らかにしたものである。

本要素作業中に、キリン臺、摺棒等の補助具の作製を含めてあるのは、通常材の移動に當つて夫々の場所に於て、適宜之等を用ふる事が多く、然も附近に散在する伐採木の枝條を以て之に充當し、使用後は、雪中に埋没し、或は材の下になる等、再使用がなし難い場合も生ずる爲である。然しキリン臺に就いては、純然たる補助具として、特に使用し易い様作られたものを、携行するのが

普通であつて、只之のみにては充分でない場合に隨時製作使用するものである。

第六表 人工搬出ニ於ケル要素作業

	作業種	記號	要 素 作 業	分 析
純 集 正 勞 動 時 間	A 除雪 木 障 碍 直 準 備 除 去	A ₁ 1	除雪スル	材及障碍物ノ除雪スル
		2	障碍物ヲ鋸断スル	
		3	手デ片付ケル	
		4	斧又ハ鎌デ切ル	
		5	薙又ハ木廻デ片付ケル	
移 動 時 間	A ₂ 木 直	A ₂ 1	キリン臺ヲ造ル	
		2	キリン臺ヲアデガフ	
		3	材ヲ動カス	材ノ方向ヲ變ヘル
	A ₃ 集 材	A ₃ 1	摺棒ヲ造ル	
		2	摺棒ヲ置ク	
		3	材ヲ移動スル	材ノ全體ヲ移動サセル
普 通 時 間	B 移動 準備 B ₁	B ₁ 1	道具ヲ纏メル	
		B ₂ 1	木元ヘ戻ル	
		2	木元ヲ探ス	
		3	木元ヲ移ル	
	C 歩行	C 1	宿舎ヨリ現場迄歩ク	
		2	現場ヨリ宿舎迄歩ク	
	D 整備	D 1	道具修理又ハ部分品ヲ交換スル	
不 可 避 損 失 時 間	E 他	E 1	他ノ作業夫トノ打合セ	
		2	一作業後ノ休息	
		3	排便スル	
可 避 損 失 時 間	F			
	G 食			

一般に材の移動をなす場合には種々の動作が示されるのであるが、之を時間観測の対照とするには色々の不便が感ぜられるので、本調査に於ては、要素作業を「材を動かす」と「材を移動する」の二つに別け、次の如く定めた。

「材を動かす」

集材に際し、除雪、障碍物除去等の木直準備作業が完了し、又キリン臺等の補助具の作製も終了して、作業者が目的の材に對して、木廻し、薙、鶴等を以て移動を試みる時より、材の先を浮かし、又は材を左右に動かして、下部の凍結を解き、材の移動を容易ならしめる操作、並に材の方向を轉ずる動作を「材を動かす」要素作業に含む。

「材を移動する」

材の移動準備完了後、地形に應じ轉動、轉落、匐動等の諸動作を以て、材を移動し、所定の場所に置く迄の動作を「材を移動する」要素作業に含む。但し此の場合、集積箇所に於ける、止木の製作及び其の操作は本作業に包含する。

VII 關係因子の調査

1 気温

冬期作業である關係上、氣温の影響は全作業に及ぼされるものであつて、殊に作業者の體質に關係すること大にして、尙除雪、材の移動等の作業に於て、氣温による雪質の變化は、功程に著しい差異を示すものである。一般に作業期間の氣温としては、-5~-15°Cの範囲であるので、本研究に於ては比較的低温時に就て行つたものである。

2 雪質及び積雪量

氣温による雪質の變化は、除雪に際して影響する處大であるが、概して作業期間中は粉雪が多く、之は濕雪に比して、除雪所要時間は少いものである。積雪量の大小は、やはり除雪所要時間に關係するが、本研究に於ては、素材上50~80cmの範囲であつた爲、その所要時間は、労働時間の中相當量に昇つてゐる。

のである。

3 他の作業者

人力集材作業に於ては、一般に一團の作業者が定められた地域内に於てのみ作業をする爲、他の一團との交渉は始どなく、之による作業の影響は見受られない位である。

4 關係作業

本作業に於ては、作業中直接の關聯を有する他の作業はないが、造材の巧拙、小道の作設状態等は、大なり小なり影響を表はすものである。

VII 時間観測

本研究に於ける時間観測は、前述の要素作業に従ひ、繼續法により測定を行つたもので、之が結果は第七表に示す通りである。

時間観測に當つては、一ヶ班4~5名なる爲、各作業者が常に同一の動作を示さないので、一定時間に對して、異なつた作業種別に、從事した人員の割合によつて、所要時間を定めたものである。

正味時間の査定に當つては、特に補正、選擇等の處置は行はず、測定時間以て正味時間とした。之等觀測値の平均を示せば第八表の通りである。

VIII 摘要

1 人力収出の時間研究實施に當りては、定山溪出張所部内、定山溪事業區、區割班 192内に於いて行つた。

2 研究作業は從來作業者が最善と信する方法により作業をなさしめ、之を要素作業に分拆したる後、時間研究を行ひ、標準作業に導くことを目的とした。

3 作業者の撰定に當つては、経験、體格、技倆等を參照し、作業能力の比較的平均した班を二ヶ組織した。

4 時間観測の方法は繼續法により行つた。

5 全作業時間中、純正労働時間は、他の林内作業と同様78%，普通時間は

第七表ノ一

調査年月日	昭和19年2月8日		作業者名	甲班(4名)
	労働の種類	所要時間	純正作業に對する割合	全作業に對する割合
純集	木直除雪	61分	26.52%	23.64%
正	準備障碍物除去	7	3.04	2.71
勞	木直	113	49.13	43.80
動	木材	41	17.83	15.89
時	計	222	96.52	86.04
間	移動準備	5	2.17	1.94
	移動	3	1.31	1.16
	計	8	3.48	3.10
	合計	230	100.00	89.15
普	歩行	20	—	7.75
通	荷運	2	—	0.78
時	不可避損失	1	—	0.39
間	可避損失	5	—	1.94
	食	—	—	—
	合計	28	—	10.85
総	合計	258	—	100.00

運搬材積						
樹種	材種	長さ	徑	品等	材積	右
アカエゾ	丸太	12尺	1.85尺			4.11
〃	〃	18	1.45			3.92
〃	〃	〃	1.20			3.07
〃	〃	12	1.50			2.70
〃	〃	〃	1.25			1.88
〃	〃	〃	0.95			1.08
〃	〃	24	1.40			3.75
〃	〃	12	1.75			3.68
〃	〃	24	1.85			6.57
〃	〃	12	1.80			3.89
〃	〃	21	1.90			6.06
計						40.72

第七表ノ二

調査年月日	昭和19年2月8日		作業者名	乙 班(5名)	
労働の種類		所要時間	純正作業に對する割合	全作業に對する割合	
純正労働時間	木直除	70分	29.54%	27.67%	
	準備	16	6.75	6.32	
	障碍物除去				
	木直	83	35.02	32.81	
	材集	54	22.78	21.34	
	材	223	94.09	88.14	
	計				
	移動準備	—	—	—	
	移動	14	5.91	5.53	
	計	14	5.91	5.53	
合 計		237	100.00	93.68	
普通時間	歩行	—	—	—	
	整備	—	—	—	
	不可避損失	16	—	6.32	
	可避損失	—	—	—	
	晝食	—	—	—	
	合 計	16	—	6.32	
	総合計	253	—	100.00	
	運搬材積				
	樹種	材種	長さ	徑	品等材積
アカエゾ	丸太	24尺	1.50尺		石 432
"	"	"	1.75		588
"	"	"	1.35		350
"	"	12	0.90		97
トドマツ	"	"	1.45		257
"	"	"	1.58		270
"	"	"	1.20		173
クロエゾ	"	21	1.35		306
"	"	"	1.20		242
"	"	"	1.50		378
"	"	30	1.30		406
アカエゾ	"	"	1.30		406
"	"	21	1.60		430
"	"	12	1.70		347
トドマツ	"	24	1.45		404
アカエゾ	"	27	1.70		624
トドマツ	"	24	1.80		622
アカエゾ	"	"	1.30		324
計					6651

第七表ノ三

調査年月日	昭和19年2月9日	作業者名	甲	班(5名)
労働の種類	所要時間	純正作業時間	合計	全作業に對する割合
木直除雪	148分	30.39%	22.63%	
障碍物除去	11	2.26	1.68	
木直材	72	14.78	11.01	
木直材集計	217	44.56	33.18	
移動準備	448	91.99	63.50	
移動準備	—	—	—	
移動計	39	8.01	5.96	
合計	487	100.00	74.46	
歩行	75	—	11.47	
調整	1	—	0.23	
不可避	16	—	2.45	
通時可	—	—	—	
時用可	75	—	11.39	
書画	167	—	25.54	
合計	654	—	100.00	
運搬材積				
樹種	材種	長さ	径	材積
アカエゾ	丸太	15尺	1.00尺	石4.86
"	"	27	1.65	5.88
"	"	9	1.25	3.38
"	"	12	1.70	3.47
"	"	"	1.70	3.47
"	"	15	1.65	4.08
"	"	24	1.30	3.24
"	"	21	1.50	4.86
クロエゾ	"	15	1.65	4.08
アカエゾ	"	24	1.65	5.23
アカエゾ	"	30	1.30	4.05
"	"	12	1.80	3.89
"	"	"	1.65	3.27
"	"	"	1.85	4.11
"	"	"	2.35	16.60
"	"	12	2.60	8.11
"	"	24	1.40	3.76
クロエゾ	"	12	1.10	1.45
"	"	"	0.45	1.08
"	"	"	0.85	0.87
アカエゾ	"	"	1.55	2.88
アカエゾ	"	"	1.40	2.35
トドマツ	"	21	1.20	2.42
"	"	12	1.30	2.07
"	"	"	1.50	2.70
アカエゾ	"	"	1.65	3.27
アカエゾ	"	24	1.55	4.04
"	"	"	2.00	7.68
"	"	"	1.80	6.22
"	"	"	1.35	3.50
"	"	12	1.00	1.20
"	"	"	1.10	1.45
"	"	"	1.35	2.19
"	"	"	1.55	2.88
"	"	12	1.85	4.11
"	"	"	1.55	2.88
"	"	"	1.30	2.07
"	"	"	1.60	3.07
"	"	15	1.70	3.47
"	"	"	2.00	6.00
"	"	12	1.85	4.11
"	"	"	1.65	3.27
"	"	"	1.55	2.88
クロエゾ	"	"	1.35	2.19
"	"	24	1.85	6.57
計	"	27	1.35	3.94
				185.59

第七表ノ四

調査年月日		昭和19年2月9日		作業者名	乙班(5名)	
労働の種類		所要時間	純正作業に對する割合	全作業に對する割合		
純正労働時間	木直除雪	144分	34.53%	24.16%		
	準備	31	7.43	5.20		
	障碍物除去					
	木直材	161	38.61	27.01		
	集材	73	17.51	12.25		
	計	409	98.08	68.62		
	移動準備	1	0.24	0.17		
	移動	7	1.68	1.18		
	計	8	1.92	1.35		
	合計	417	100.00	69.97		
普通時間	歩行	66	—	11.07		
	整備	—	—	—		
	不可避損失	22	—	3.69		
	可避損失	—	—	—		
	晝食	91	—	15.27		
	合計	179	—	30.03		
	総合計	596	—	100.00		
運搬材積						
樹種	類別	材種	長さ	徑	品等	材積
アカエゾ	丸太	24尺	1.35尺			3.50
	〃	27	1.30			3.65
	〃	24	1.75			5.88
	〃	〃	1.75			5.88
	〃	12	1.20			1.73
	〃	24	1.25			3.00
	〃	〃	1.60			4.98
	〃	12	1.00			1.20
	〃	〃	0.85			87
	〃	〃	1.35			2.19
	〃	〃	2.10			5.29
	〃	21	1.75			5.15
	〃	〃	1.40			3.29
	〃	24	2.25			9.72
	〃	12	0.85			87
	〃	〃	0.60			49
	〃	27	1.75			6.62
	〃	〃	1.20			3.61
	〃	〃	1.25			3.88
	〃	24	1.50			4.32
	〃	12	0.80			77
	〃	〃	1.10			1.45
	〃	〃	1.20			1.73
	〃	〃	1.05			1.23
	〃	7	1.40			1.76
	〃	21	1.50			3.78
	〃	15	1.95			5.70
	〃	27	1.40			4.25
計						96.23

第八表

人力収出=於ケル時間研究

區	割	班	定山渓事業區 192		
調査年月日	自昭和19年2月8日 至昭和19年2月9日				
平均集材面積	1.50ha				
平均集材本數	36本				
平均集材材積	129.68石				
一本當石數	3.60石				
平均人員	5名				
集材木密度	86.45石/ha				
勞働の種類	所要時間	純正作業に対する割合	全作業に対する割合		
純正労働作業	木直除雪	141分	30.85%	24.02%	
	準備障碍物除去	22	4.82	3.75	
	木直	143	31.29	24.36	
	集材	128	28.01	21.80	
	計	434	94.97	73.93	
普通時間	移動準備	2	0.44	0.34	
	移動	21	4.59	3.58	
	計	23	5.03	3.92	
	合計	457	100.00	77.85	
歩行	53	—	9.03		
整備	1	—	0.17		
不可避損失	18	—	3.07		
可避損失	2	—	0.34		
晝食	56	—	9.54		
合計	130	—	22.15		
総合計	587	—	100.00		

22%を示した。

6 純正労働時間中、最大を示したのは、木直にして24.36%，集材には21.80%であり、準備作業である除雪には、積雪量の多かつたのと、降雪中の作業であつた爲、24.02%と云ふ大なる値を示してゐる。

7 集材木密度に關係する移動時間は3.58%にして、比較的僅少な値である。

8 普通時間中、不可避損失は3.07%，可避損失は殆どなく0.34%を示し、其の他歩行は9.03%，晝食は9.54%，整備は0.17%を示してゐる。

既 刊 彙 報

- 第一號** I 北海道產主要林木の種子精選に就て（第一報 トドマツ種子の精選）
 II トドマツ、エゾマツ種子貯蔵試験経過報告
 III 二、三林木に對する生長ホルモン剤の應用に就て
- 第二號** I エゾマツ雪腐病防除試験に就て
 II エゾマツカサアブラの被害状況に就て
 III エゾマツカサアブラの機械的防除試験に就て
 IV エゾマツ類に寄生するカサアブラムシに就て
 V トドマツ、エゾマツ類の根に寄生するアブラムシ類に就て
- 第三號** 森林害蟲と防除法
- 第四號** I Metzger の法則に就て
 II 板の巾の收縮
- 第五號** I トドマツ樹皮疱状物より得らるゝ「バルサム」の採集に関する研究
 II エゾマツ、アカエゾマツ樹脂の採集に就て
- 第六號** I 積雪の機械的諸性質と檣の抵抗に就て
 II 冬期運材事業に於ける時間研究（1. 玉橋運材に就て）
- 第七號** 異郷土樹種の生育経過調査報告
 I 札幌圓山公園に於けるスギ、クヌギ、キリの生育経過
 II 新冠御料地に於けるヒノキ、スギ、朝鮮五葉松とトドマツ植栽木の生長量並に構成状態の比較
 III 新冠御料林に於ける赤松の造林成績に就て
- 第八號** 北方日本產有毒菌蕈圖說

昭和二十一年十月一日印刷

昭和二十一年十月一日發行

帝室林野局北海道林業試験場

(北海道・札幌)

札幌市北一條西三丁目二番地

印刷人 (北札46) 山中次郎

印刷所 合名文榮堂印刷所

Bulletin
OF THE
HOKKAIDO FOREST EXPERIMENT STATION
OF THE
IMPERIAL FORESTRY AND ESTATES BUREAU

N O. 9

Time Studies on the Log-Transportations in Winter (No. 2)

"Bachi" Sled Hauling

Time Studies on the Lag-Transportations in Winter (No. 3)

Hand Logging

HOKKAIDO FOREST EXPERIMENT STATION
OF THE IMPERIAL FORESTRY
AND ESTATES BUREAU

TOYOHIRA, SAPPORO

Oct. 1946



Bulletin

No. 10.

A Brief Explanation on the Contents
of Our Publications

Hokkaido Experiment Station of the
Imperial Forestry and Estates Bureau

Toyohira, Sapporo

Oct. 1946