

特別講演

高性能林業機械の現状

イワフジ工業株式会社

取締役 影山一郎

秋田営林局

平成4年度 業務研究発表会
特別講演 平成5年2月26日

最初でございますが、私どもイワフジ工業としては、常日頃、集材機やトラクタなど、多くの機械を利用して戴きまして大変に感謝していることを御報告させていただきます。

今日の演題は「高性能林業機械」ということではありますが、高性能林業機械と称される機械で、それで林業全ての機械を網羅しているわけではなく、その他にも大変優秀な機械もございますので、高性能林業機械を主に話しますけれども、その他の機械も含めてお話し、全体的に高性能林業機械というのは、どういう機械の範疇に入っているか、そんなことを中心に話させて戴けたら非常に幸せかと、そういうふうに感じております。

高性能林業機械は、林野庁の担当官からの御指導により 4年程前から本格的に普及指導が始まりました。

高性能林業機械と言われている機械は、ハーベスタ、プロセッサ、フォワーダ、タワヤーダー、スキッター、フェラーバンチャの 6機種です。

高性能林業機械というのが、どういう定義かということは非常に難しいので、あまり遡って行くと説明に苦しむようなことになります。

大変大まかですが少なくとも、やはり高能率で、それからある程度ハイテク技術が入っている、そのような漠然としたものと解釈して戴きましたら、それが案外正解なのではないでしょうか。

この 6機種について、既にどんなものか御存じとは思いますが、改めてご説明をさせていただきます。

最初にハーベスタです。ハーベスタというのは、伐倒、枝払い、玉切り、場合によると枝条整理とか桤積み、積込みまで色々な作業ができる機械でございます。

外国産の機械ですと、そのベースマシンも全部特別製になっておりまして、クローラー式も若干ありますけれども、タイヤ式のベースマシンのものが、かなり北欧中心に盛んに使われております。

日本の場合には、パワーショベルが物凄く発達しているので、先端にハーベスタヘッドを付けまして使用することが殆どです。

このハーベスタというのは、伐倒という作業が一番最初の工程になりますので、平地林の場合に非常に有効です。

北欧なんかですと平らな平地林が多いものですから、そのハーベスタというのが最終的には使われている機械になっています。

このハーベスタは、伐倒から始まりまして場合によると積込みまで全部できるものですから、山の中の仕事が一連作業で出来る多工程機械です。

日本の場合はどうかといいますと、どうしても山岳林でございまして、伐倒という作業が機械化しにくいというのが実情です。ですから、ハーベスタが必ずしも日本で普及しているという具合にはなっておりません。

しかしながら、北海道の平らな所で、私の知るところの範囲では15台位入っております、実際に使っている現場では物凄い成績を上げているところもあります。

伐倒、枝払、玉切りして、フォワーダーに積込む、そういう作業までやっいまして、一日に500本位切っております。

このハーベスタが本当に活用できる場合ですと、ハーベスタがあつて、多少運搬する機械があつて、それからトラックと、その3機種だけで済んでしまいます。

道路事情の非常に良い所ですと、ハーベスタとトラック、この2種類だけでも作業をすることができます。

将来、日本の場合でも、路網が発達しまして、トラックがかなり山の奥まで入って行くようになりますと、多分、ハーベスタというのが主力の機械になるだろうと思います。

しかし、これは10年先位じゃないなかと私は考えてるんですけども、10年先には、まあ、ハーベスタとトラック位で、全作業ができるようになるだろうと感じているわけです。

このようなハーベスタに対する、当社の取り組み方を申し上げますと、今林野庁から委託を受けていまして、ハーベスタヘッド、それからベースマシンを設計・制作中でございます。

ハーベスタヘッドは、外国のバルメットという会社（スウェーデン）と技術提携致しまして、それを日本向きに改造する形でいま開発中であります。今年の4月からは正式に発売する段取りになっています。

それからベースマシンの方は、4月からというわけにはちょっと行きませんが、来年度になるんですが、タイヤ式で車体上部を傾くようにして、傾斜に強い形にしたベースマシンを、いま設計中でございます。

しかし、直ぐに、これも普及するというわけことには行かないと思いますので、長い目で辛抱強く開発させて戴いているという段階でございます。

それから、プロセッサという機械でございます。

プロセッサというのは、ハーベスタの中の伐倒の作業だけを削ったものと、そういうふうに解釈して載いてよろしいかと思えます。

枝払い、玉切り、枝条整理、積込み等、土場での色々な作業が出来ます。

それからプロセッサというのは、材木を横おくり出来るものですから大変に便利でございまして、桝積みなんかも慣れた人がやると横送りしながら仕上げています。

プロセッサというのは、今日本では一番脚光を浴びつつある高性能林業機械なのです。

伐出作業で、私どもが聞いている、今までの各工程の割合は、伐倒が10%位の比率を占め、枝払いが25%位で、玉切りが15%位、牽引するのが25%位運送するのが25%位、コスト的に占めていると言われております。

プロセッサというのは、玉切り、枝払い作業で、伐出作業の40%位占めている工程を数分の1のコストで出来るような機械ですから、全体を考えますと約30%位のコストダウンを可能とするような機械でございます。

その他に、今申し上げましたように、枝条整理とか、積込みまで出来るので、そのための相乗効果でかなりの能率アップができる機械になっております。

私の予想では、プロセッサというのは、日本の林業全体で2000台以上導入されると推定しております。

将来はもちろん、ハーベスタに取って変わるようにはなるとは思うんですけども、さしあたりこれから10年位はプロセッサでかなり機械化というのが普及してくるんじゃないかなと、そういうふうに思っております。

これからビデオを写して戴きますけれども、その中でフォワーダという機械が沢山出てくるかと思えます。やっぱり材木を運搬するということは大変ですからフォワーダという機械が搬出作業の主力になることは間違いございません。

今のところ日本で、フォワーダというのは必ずしも普及段階には入っておりません、今までは及川さんのリョウシン号とか、それからブルトラー、ホイルトラクタ等で、牽引ということがかなり行なわれていまして、これが段々フォワーダという乗せるタイプに変わり、これから確実に普及するようになる機械だと思えます。

それじゃ本当に普及するフォーワーダという形が、どんな形かということになるわけですが、外国産のものを見ますとタイヤ式が圧倒的に多いです。タイヤ式が圧倒的に多いというのは平地林が多いし、土もわりと硬いのかな、路盤も硬いのかなと、そんなことを考えておるわけですが、日本の場合には、そのまま外国産のものを持って来て通用するかどうか、ちょっと疑問に思われます。

日本の場合には、私はたぶんゴムクローラのものが一番普及するようになるんじゃないかなと、そんなふうを考えてます。

フォーワーダというのは、グラップルが付いている形で、外国では主ですが日本の場合には必ずしもそういう形でなくて、グラップル無しの材木を積込むだけのもので行くだろうと思っております。

それから、今わりと脚光を浴びている機械なんでございますけれども、タワーヤードというのがあります。

日本の場合、今すでに国産メーカーが6社でタワーヤードというものを製作中です。

かなり種類が増えておりまして、ある程度の台数はもちろん出ているんですけど、必ずしもまだ普及段階には入ってはいませんが、タワーヤードというのは、皆さんの注目度NO1の機械です。

日本の場合、架線集材が非常に発達しておりまして、世界に冠たるもので最優秀だと思います。ですから外国産のタワーヤードが、それじゃ本当に優秀なのかというと、そこらへん何とも言えないところがあると思われます。

日本の架線の技術というのは、非常に優れたものでございますので、外国のタワーヤードを直ぐ持って来て、うまく行くかということ、なかなかそうも行かないというのが現状だと思います。ただし架線の場合にはやっぱり、張る時にかなり時間がかかりまして、段々林業に携わる人も少なくなりますと、その様な訳でどうしても簡単に架線を張るといふことが必要になるかと思えます。

集材機は今物凄い台数があるわけですが、それも段々老朽化して行き、タワーヤードに取って変わられるだろうと予想をしております。

今必ずしも普及段階に入っていない大きな原因は、タワーヤードが、まだかなり値段的に高いものですから、それを使うことによって採算的にあっているかどうか、ということ必ずしも充分ではないということです。

プロセッサの場合には合ってるんですけど、タワーヤードの場合には採算点にまだ達していないで、集材機でやった方がずうと安上がりだというのが現状だと思います。

それからスキッターです。

スキッターというのは、我々も作らして戴いております、トラクタとかホイルト
ラクタの後ろにグラップルを付けた機械でございます。

このスキッターを高性能機械という理由はですね、座席に乗ったままで材をつか
む、地面に下りないで材を処理できると、そういう意味でスキッターも高性能機械
の中に入っているわけです。

地面に下りないで、服を汚さないで作業ができるということだと思います。

ただし、このスキッターを使う場合には、その材木の伐倒したところまで行かな
ければならないわけですね、そうすると実際に伐倒した所まで全部山の中に入ると
いうことは現状では不可能に近いわけです。

現在はウインチでトラクタのところまで引出して、それで運ぶという作業をかな
り合理的にやっているわけです。

林木を伐倒した所までトラクタが入って行くのは、地形的に不可能なところが多
いものですから、やっぱりグラップルで掴んで材木を揃えるという作業が必要にな
ります。

揃えるためにはやっぱり何か機械が要るわけでした、フェラーバンチャとか、そ
れからハーベスタとか、そういう機械が普及したところで、全部伐倒して、木を揃
えて掴んで下さいと、そういうふうなところまで準備できるような事にならないと、
なかなか普及できないなとそんなふう考えております。

我々もT60等、ホイルトタイプトラクタを持っているものですから、何回かグラッ
プルをつけて試験的に使って戴いているのですけれども、そういう問題がなかなか
解決していないので、スキッターは普及できる段階にはないと、そういう状況です。

そういうことでスキッターも時期的に、将来の機械なのかなと、そんなふうにか
考えているわけです。

それから、フェラーバンチャです。

これは本当に、伐倒だけする機械です、山の中に入って木を切るということ
を専門にやる機械です。

これは平らな場所、平地林ですとかなり有効でございます、外国に行きますと
アメリカとかカナダはみんな平らな林ばかりでございますので、しかも、わりあい
と材が大きいものですから、大きい伐倒機を使って、大きいスキッターで運び出す
ことが主力になっています。

高性能機械といえますと、スキッターとフェラーバンチャというのは、カナダ・アメリカ型でございます。前に言った、ハーベスタ、それからフォワードは北欧型の機械、さっき申し上げましたタワーヤードについては、さらに山岳地等の機械、ヨーロッパでも傾斜のあるところ、オーストラリアとかスイスとか、そういうところで使われたという機械でございます。日本の場合、確かに平地林もあるし、傾斜の所もあるし、ですからあらゆる機械が使われる可能性はあるわけですが、どちらかといえば北欧・ヨーロッパ型ではないかなとそんなふうに思います。スキッターとフェラーバンチャというのは、地形的な点で将来を見ても、そっちの方へ行く可能性は完全に無くなることはないと思うんですけれども、少ないのかなということを感じております。

以上のように、高性能林業機械というのはこういう機械ですが、高性能機械と言われなくとも、現実に普及している機械、そういうものも若干説明させて戴きます。

高性能林業機械と言われなくとも多く普及している機械といたしまして、グラップル、それからグラップルソー、それからラジキャリー、枝打ち機などがあります。

もちろんチェーンソー、それから刈払機とそういうふうな小型の非常に沢山、数多く出ている機械もありますので、こうことは説明しなければならぬのですけれども、私は、チェーンソー、刈払機の方は詳しくないんですから、そちらの方は省略させて戴きます。今使われている機械としてはグラップルが以外と多いんです。

今我々の会社で売られている機械でも、グラップルの台数が一番多いんです。

グラップルというのは、人で言えば手みたいに非常に器用なものですから、以外と色々な作業ができますね、集材機の盤台というのは前からあるわけなんです、集材機を使っても、このグラップルを使えば盤台を完全に省略できるとか、そのくらい良い機械です。土場整理から、積み込み、より分けまでやってしまいます。

それからある程度、短距離ですと運搬までしちゃうと、そんなふうな便利さがありますし、それから広葉樹でも、針葉樹でも自由自在に扱え、特に広葉樹では、このグラップルなしには殆ど今は作業は出来ないと、そういう状況の機械です。

それから先程申し上げました高性能林業機械というものの組み合わせで、かなり色々なメリットが出て来ております。

このグラップルというのが、外国の場合には、積み込みだけという観念で捉えておられて、パワーショベルに付けたグラップルてというのは案外少ないんですね、日本で独特な使い方をしてきたとそんなふうに思います。

日本のグラップルはパワーショベルに付けた固定式タイプ、バケットのかわりにフォークを付けたような形、まあそういう形が出て来ております。

あのフォークローダとか、そういう替わりに完全になって来てると思います。

それからグラップルにソーを付けたものがありまして、これはグラップルソーといひまして、これは10年位前になりますけれども、我々は林野庁殿からの依頼で試作をさせて戴きまして、玉切りを専門にしたわけですけれども、かなり楽に切れるものですから、これも非常に多く使われているわけです。

広葉樹なんかも枝払いがかなりきついですけれども、このグラップルソーを使ひまして、かなり器用に枝払をしているのが実情です。

実際の作業では、我々設計する場合に意図しないような使い方というのは、もう随所に出てくるんですけれども、広葉樹の枝払などは、その典型的なものでございまして、もうビックリするような使い方までしているというのが現状です。

それからラジキャリでございまして。

このラジキャリというのは商品名でございまして、自送搬器というのが正解でございまして。無線でキャレジを動かしまして、しかも移動と釣上げ索の上下、これを無線でやってしまう機械でございまして。

索張りも非常に簡単でございまして、スカイラインと移動用のエンドレスに相当する固定ラインを2本張るだけで、全ての作業ができます。

横取りは歩いてやらなければならないので、ちょっと大変ですけれども、フックが非常に軽く出来ますので、まあまあ使えるという状況だと思ひます。

歩かずに横取りが出来れば物凄くいいと思うんですけれども、そこまではなかなか、色々工夫して見ているんですけれども、横取りする良い方法がなかなか見つからなくて、今悩んでおりまして、皆さんに良い知恵でもありましたら、教えて戴ければとそんなふうを考えております。

この自送搬器ですとうまく行けば、荷掛けする人と、荷卸する人と、まあ二人で作業出来ます。少しスピードの遅いのが難点なんですけど、これはあのエンジンパワーの問題でございまして、空中にブラ下げるのに大きなエンジンは乗せられないと、そんな理由だけでスピードが遅くなっているんです。もちろん重い重量のあるエンジンを乗せればスピードも早くも走れるんですが、全体が重くなるし、重いのが良いのか、速いのが良いのか、その境目で製品が出来ておりまして、もつと総合的に軽量化が出来るようになりますと、エンジンパワーももっと大きくなって、かなり速いスピードで走るといふふうになるかと思ひます。

将来は、速いスピードで走って、しかも重量物も持って行けるというふうになると思いますけれども、かなり技術的には至難な業だとそんなふうには思っています。

それから、枝打ち木について言及しますと高価格の樹木は若い時に枝打ちをしっかりした木だというふうに聞いておりますし、実際に我々も拝見させて戴いてもなるほどそのとおりだと実感しています。

枝打ちという作業は一本一本ですから、しかも林の中に入りまして、山の傾斜の強い所に入ってやるというのは非常に大変だと思うんですが、枝打ち機が注目され始めてかなりになります。数年前 4社位あったんですが、今では一社だけになりましたが非常に優秀な機械になってます。

技術的にもよくあれだけ軽く作って、枝払い出来るようにしたなと感心しているところです。

あれでも実際には、山の中で使うには重いかと思えますけれども、技術的にかなり限界のところまで軽くなっているなというのが、我々の直感的な感想です。

あれ以上軽くして、うまくするというのは非常にきついですから、今ある機械は非常に良い機械だなと、そういうふうに思っております。

それから、実際にこれまで長い間使われている機械、クローラのトラクタ、ホイールのトラクタ、小型の運搬車、それから、ここに一番肝心なのがぬけてたんで申しわけありませんが集材機ですね、この 4機種が従来ある機械としては非常に優秀ですし、高性能林業機械の時代と言いながら、やっぱりベーシックな機械を忘れることはちょっとできないと思っております。

それから高性能林業機械の普及状態ということでございます。去年の 3月までのものなんですけれども、表-1（高性能機械の普及の度合い）と表-2（高性能機械別・所有区分別現況表）にしておりますので見て頂きます。

最初に秋田県からですが、7台というふうになっております。

さっき星室長さんから、18台だよとそういう話しございました。

これは去年の 3月までなものですから、その後で11台入ったと言うことです。このうちプロセッサが 7台で、ハーベスタが 1台、全部で 8台になっています。それからタワーヤードが増えているのだと思います。

フオーワードも 2台ほどふえている、そういうふうな状況です。

秋田県の場合でも、このプロセッサが圧倒的に増え方が多い状況で、躍進的に増えそうだなと感じております。

今のところ全国で 310台ということでございます。

表 1

高性能機械の普及の度合い
林野庁発表の1992年3月迄の実績

県名	フレールハンチャ	スキップ	プロセッサ	ハーベスト	フォーク	タワヤータ	計
北海道	35	30	44	20	4		133
青森	4		6		1		11
岩手			2			1	3
宮城			3	2	1	3	9
秋田			1		3	3	7
山形	1						1
福島			1		9		10
茨城			2			1	3
栃木		2	3			1	6
群馬			1		11		12
埼玉					8		8
千葉		1		1			2
東京都			1	1	2		4
神奈川県							0
新潟	1						1
富山		1	1				2
石川							0
福井							0
山梨			1			1	2
長野			4		1		5
岐阜							0
静岡県			2	1		2	5
愛知					1		1
三重		1				1	2
滋賀							0
京都							0
大阪							0
兵庫県					1		1
奈良							0
和歌山					1		1
鳥取					1	1	2
島根							0
岡山					2		2
広島	1					2	3
山口		2		1			3
徳島							0
香川							0
愛媛					1	1	2
高知			2		3	2	7
福岡			2			2	4
佐賀							0
長崎	1	1					2
熊本			10			1	11
大分		3	11	5	1	8	28
宮崎	1	1	8	3	1	3	17
鹿児島							0
沖縄							0
合計	44	42	105	34	52	33	310

一番やっぱり目覚ましいのは、北海道でございまして 133台、その次が九州なんです、かなり物凄いんです。

特に先程申し上げました、プロセッサというのが目覚ましく出ているという状況です。それからちょっと驚くのですが、先程あんまり経済的にペーしないんじゃないですかと申し上げた、フェラバンチャですけれども、これが北海道で35台出てます。しかしながら、実はたぶん今年の3月に林野庁さんで4年度も含めた実績を出すと思うんですけれども、多分これはあんまり増えてないと思います。

どうして、それが入ったかと言いますと平らなところで伐倒して、しかも使えるぞという雰囲気若干出てきたんですけれども、やっぱりそれだけじゃどうも面白くないという雰囲気があって、あんまり増えてないはずでございまして。

それじゃ最初にどうしてそんなに出たんだということなんですけれども、わりと設計・制作が簡単なんです、フェラバンチャは、そんな理由が一つあったんじゃないかなと思ってます。

それから、フオーワーダというのが33台、これはやっぱり将来かなり使われるなというふうな判断をして良いのじゃないかなと思っております。

と言いますのは、フオーワーダですね、これはあの運搬車、今までそういう名前と呼ばれなかった運搬車を若干入れてるものですから、福島・群馬・埼玉がそういうことで、継続してリョウシン号が入っているということなんです、本当にもっと大型のものが入ってるかということ、まだそこまで入ってないということでございます。

それから北海道にハーベスタもかなりの台数が入ってまして、やっぱり地形が平らなんだなというふうに思っております。

私どもの会社では、主にプロセッサしかやってないんですけれども、去年の4月から今まで、だいたいプロセッサが80台入ってます。

この表の時点では、我々のプロセッサが90台だったものですから合計で170台、たぶん他の会社の製品もかなり今年に入っていると思いますので、今の時点で200台は越えているだろうというふうに判断しています。たぶん3月に出る統計では、そういう数字が出てくるだろうとそんなふうに考えております。

それから、その310台の機械の所有は、どういうところが持ってるか、そういうことでございまして。圧倒的に会社組織の民間の方が圧倒的です、それから森林組合、それからその他の組合、あと個人の方ということで、完全に民間ベースであると言えます。

それから、これはスエーデンの林業年鑑というものに発表されたものでございまして、林野庁で出されている本の中からちょっと写させて戴いてきました。

スエーデンにおける、林業機械化の推移（表-3）というものをマンガにしたものですね、1950年から1985年位までです。今日本の生産性は、平均的には一人一日当たり 2.3m^3 とそういうふうに言います。これはスエーデンの20年前に相当します。

チェーンソーで切って、ローダーで出して、トラクタで運んでの時代ですからかも知れません。

それから段々、プロセッサが入り、フェラバンチャが入り、フォワーダが入って能率が上がってきました。更に伐倒する機械と枝払いする機械が別になっているのをツェリッパ・ハーベスタというんですけれども、そういう機械があります。

これは非常に能率が上がるわけですね、伐倒しながら片方で枝払いと玉切りできて、同時に作業が進行できるという機械ですね、日本の場合には、そこまでいかないんじゃないかなと、私は思ってますけれども、スエーデンの場合には、そこまでいっているようですね、シングルグリップ・ハーベスタというのは、そういうことではございませんで、グラップルみたいなヘットで伐倒から、枝払いから、玉切りまでやっちゃうという機械です。フェラバンチャというのは伐倒だけの機械ですね、それから段々、大型化してきてフォワーダは長い物も運べるような、そういう機械に段々発達してきました。でもやっぱり能率的には、なかなかこのへんまでいってもあまり延びてないんですね、プロセッサ的な作業、枝払いと、玉切りですか、これを機械化するということによって能率が非常に上がると、そういう意味だと私は考えております。現在は、一人当たりの生産性は 7.1m^3 そういうふうになっているそうです。それから、表-4（スエーデンの労働災害の推移）が、災害の件数がどういうふうに減ってきたかということです。

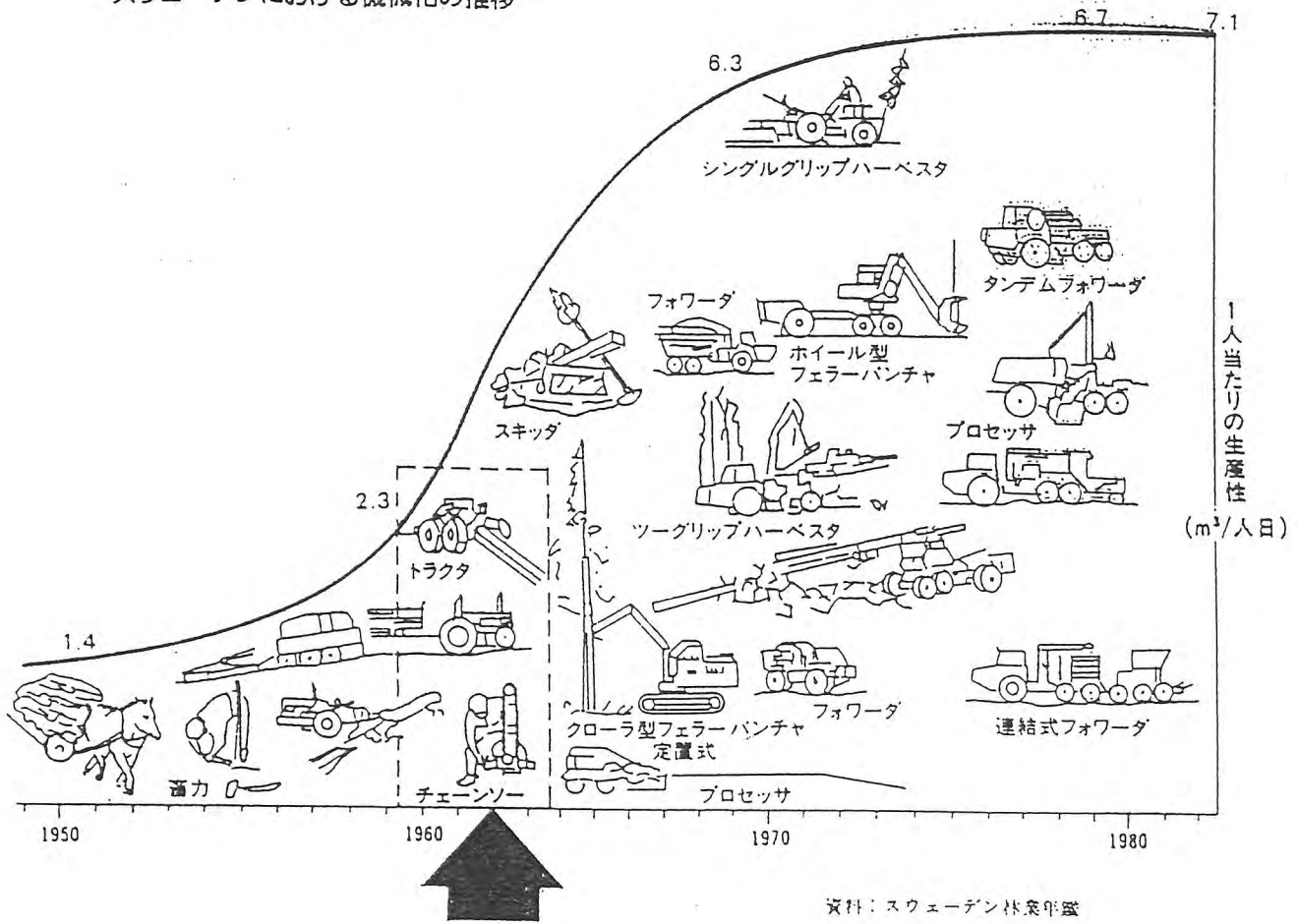
最初やっぱりかなり多かったですね、このへんですと1960年代で1万3000とかそういうふうな件数であったのが、現在では、こういう機械の進歩につれて非常に減りまして、4分の1位に減ってるんでしょうか、機械化することが非常に安全性につながっていると、日本の場合、特に傾斜林が多いですからもっと顕著にあるいは表われるかも知れません。

それでは、北欧の林業機械化の話が出て来たのでビデオに移らせて戴きます。

フォワーダ、それからハーベスタ、それからタワー集材機と、そういう機械をですね、日本林業経営者協会がヨーロッパツアーにいった時に撮ったビデオでございまして。どちらかと言えば、日本の現状はヨーロッパに近いと思います。

表-3

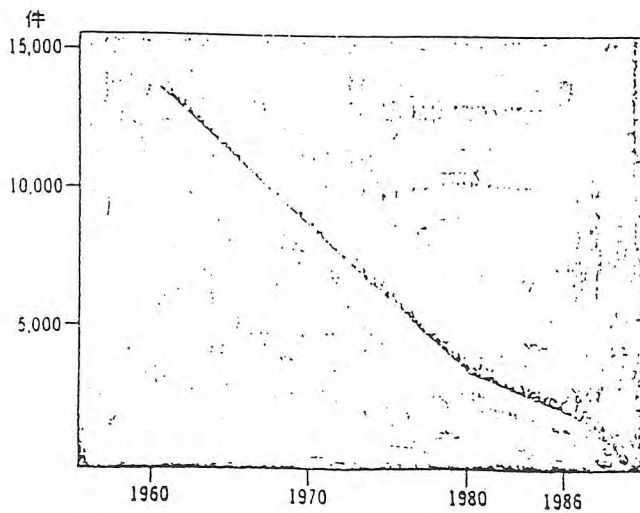
スウェーデンにおける機械化の推移



わが国の機械化の現状

表-4

スウェーデンの労働災害の推移



資料：「Working for greater efficiency and safety in the woods」(Skogsarbeten)

時間を頂きまして、今イワフジ工業はどんなことをやっているか、ちょっとご紹介させて戴きたいと思えます。

イワフジ工業として、やっぱり色々な観点から考て、プロセッサというのは、今後やっぱり、ますます発展するだろうというふうに考え思っています。

GP 30 という 35cmまでの枝払いできるような機械を重点的にやってまして、今のところ、さっき申し上げましたけれども、全部で 170台位、今まで全国的に出ております。

北海道がだいたい 50 台位、九州が 50 台位、東北地方が 30台位、関東地区が 20 台位、大阪地区が 20 台位、そんな比率でございまして、本来ならば、もっと大阪地区とか、四国地区に沢山出てもいいなというふうに思っていますけれども、まだちょっと普及段階が遅れておりますが急速に増えそうな気配です。

それから、間伐というのが、これからはますます大切になりまいので、必要でございまして、小型のパワーショベルに付けるような形も非常に必要でないかなと考えております。

GP 30ていうのは、0.45 m³のパワーショベルについてございまして、全装備重量 12 t位になります。

12 t位のかかなり大型の機械になりますから、半分位のパワーショベルに付けた、プロセッサが出来ますと、良いのかなというふうに考えているんですが、枝払いというのは以外に力が必要でして、馬力がないとうまく枝払いができないってことありまして、物凄く小型というのはかなりむずかしい問題です。

枝打ち機みたいな、登って枝払いする機械ですと、枝を丁寧に一本一本落とす装置ですからエンジンパワーが少なく済むんですけれども、造材の時には一遍で枝払いするものですから、ある程度の助走距離も必要です。

それからハーベスタですけれども、先程申し上げましたように、林野庁からの委託によりまして開発させて戴いているということなんです。

将来は必ずハーベスタになるとそういうふうに思っていますので、重点的に我々はやらせて戴いております。

それからタワーヤーダでございましてけれども、今我々は、T 40 という機械作っているんですけれども、その後部にタワーヤーダを取り付けた機械が出来あがりました。

今日本では 6社位作っていますけれども、我々も遅蒔ながらこのタワーヤーダを

作りまして、3月16日ですけれども静岡県の方で発表会を行なう段取りになっています。

それから我々、自走搬器（表一5）を作っているんですけれども、タワーヤードの構成として、他の会社とちよつと違う、自走搬器とタワーヤードを組にして索張りをして、4種類の索張り（表一6）を出来るように考えたいと思っております。

一番目は、上げ荷の場合ですが、スカイラインを張り自走搬器を載せるだけにします。メインラインで走行しますが極めて単純な索張りになります。

それから、二番目としては、スカイラインを張りまして、それからフォールバックラインを固定に張りまして、ラジキャリという自走搬器の使い方、これをエンドレスで自分で駆動させて移動しちゃうと、そういうふうな使い方でございます。

スピードはちょっと遅いんですけれども、こういう簡便な方法も考えられる。

それから、三番目でございますけれども、非常にまともな使い方、普通のやり方ですけれども、スカイラインを張ってフォールバックライン、フォールラインで、キャレジを掴みまして、ウインチで移動させる方法です。これはインターロック機構が必要なんですけれども、自動的にインターロックできるような装置を含んでおりますので、スイッチを押すだけで搬器の移動ができます。特にブレーキを踏むとか、そういう操作なしに移動できるように出来ているんです。

四番目は、三番目のタイプとラジキャリ走行とを組み合わせたタイプです。自走搬器の移動と、このウインチによる移動と、これを加えまして、移動のスピードをすごく速くできます。かなり長い距離の場合には、戻るスピードが早くという要望がありますので、このウインチのスピードに、ラジキャリ自体のスピードを加速させたタイプは非常に魅力があります。

今度作りましては、油圧のモーターを使っているものですから、それ自体ではあんまりスピードを早く出来ないんですね、その油圧の構造自体から普通のメカニカルのドラムみたいに、物凄いスピードで降ろすということが出来ませんので、こういうことをやって作業のスピードを回復してやろうという意図です。この様なタワーヤードが完成しましたので今後の楽しみです。

表-5

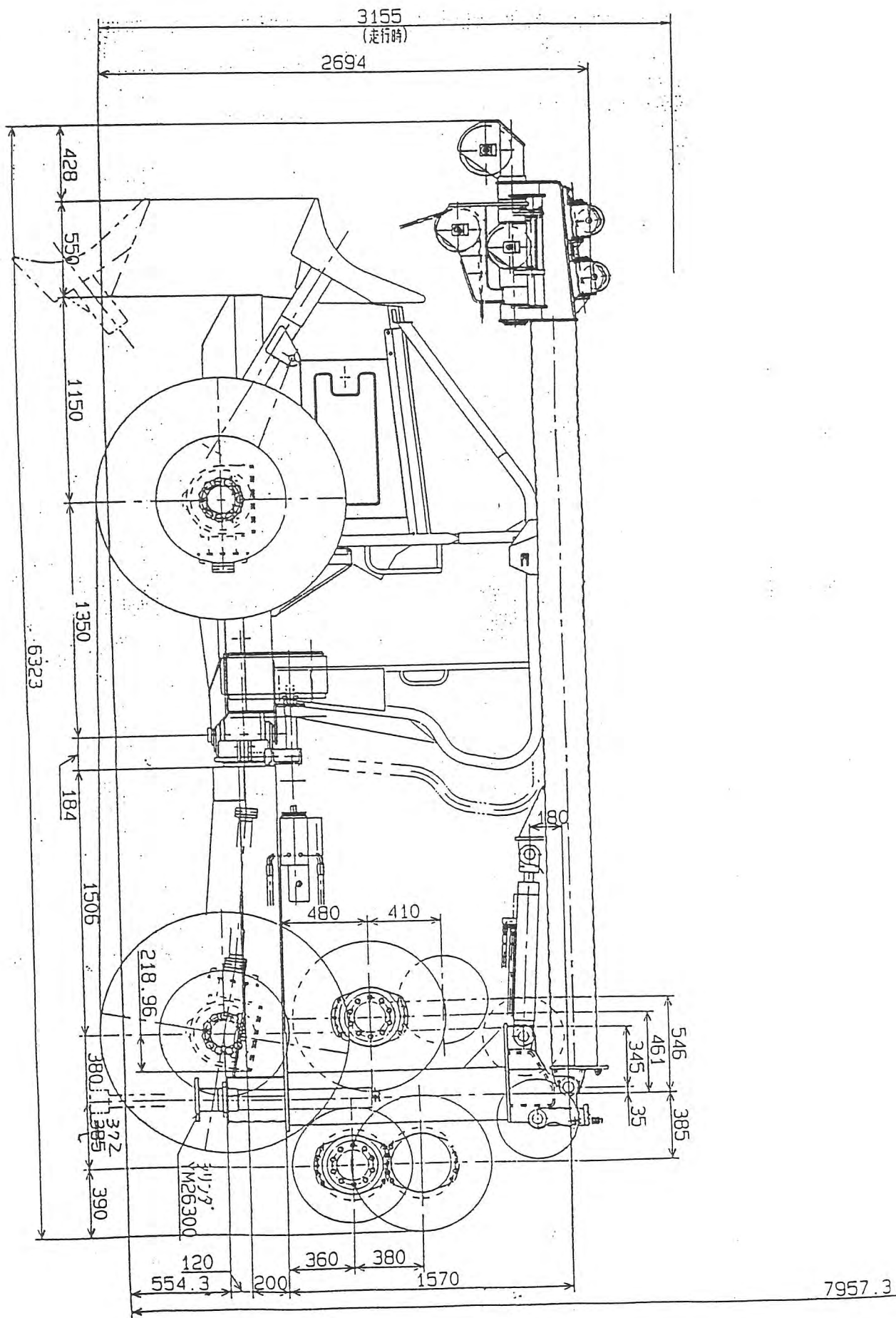
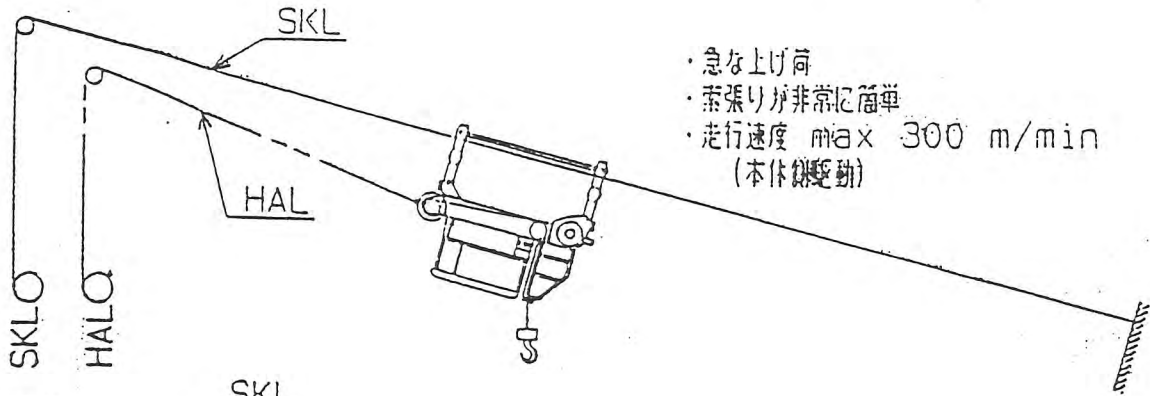


表-6

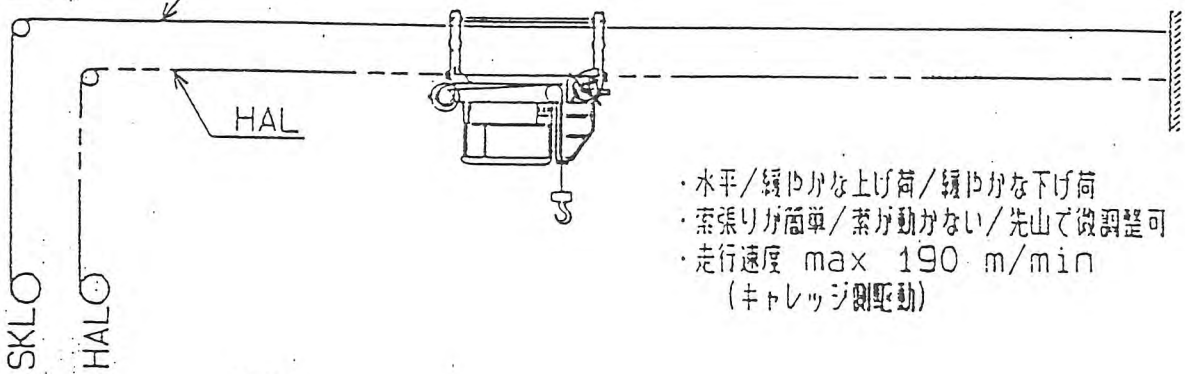
キャレージ側索張り

索張り1



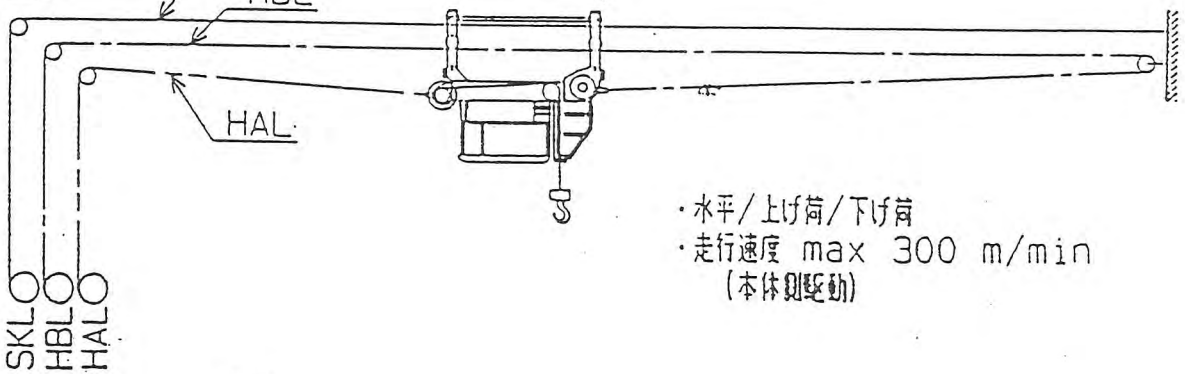
- ・急な上げ荷
- ・索張りが非常に簡単
- ・走行速度 max 300 m/min (本体側駆動)

索張り2



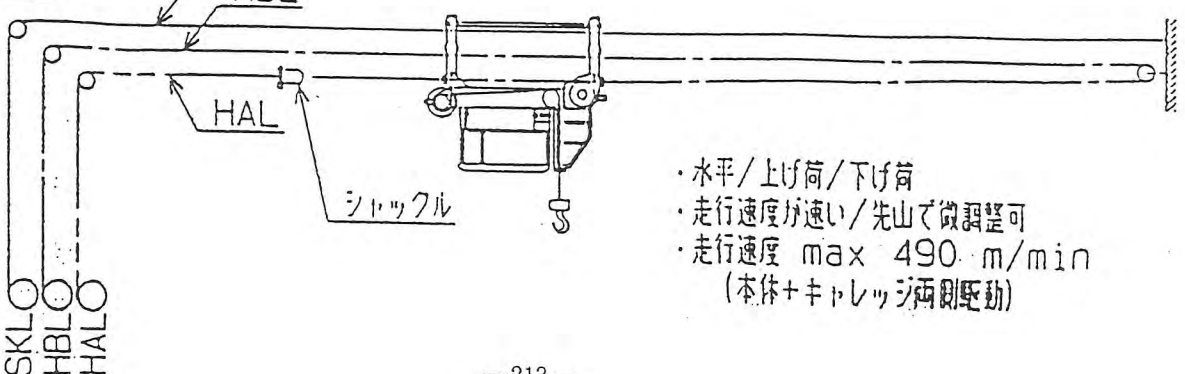
- ・水平/緩やかな上げ荷/緩やかな下げ荷
- ・索張りが簡単/索が動かない/先山で微調整可
- ・走行速度 max 190 m/min (キャレージ側駆動)

索張り3



- ・水平/上げ荷/下げ荷
- ・走行速度 max 300 m/min (本体側駆動)

索張り4



- ・水平/上げ荷/下げ荷
- ・走行速度が速い/先山で微調整可
- ・走行速度 max 490 m/min (本体+キャレージ両側駆動)

その他に、強制降下するキャレジとか、そういうことも別個に考えていまして、強制降下の方法と自走搬器を付ける方法と、その二通りの方法でやっけて行こうとそういうふうに思っております。

是非、今後、こういうタワーヤーダも、皆様にご使用戴けるようお願いしたいと考えています。

それからフォーワーダですけれども、これはやっぱり将来間違いなく必要になると思います。

先程申し上げましたように、ゴムクローラのフォーワーダていうのが一番良いのかなと、しかも長い材を持ち運びできないとまずいので、筑水の小さい運搬車がございませぬども、あれを大きくした形が一番日本向きなのかなと、そんなことを考えているような段階でして、現実に3t位乗せられるのは作っております。

秋田県の方にも森林組合を中心に10台位入っております、まだ本格的な導入となっておりませぬが、そんな種だけはちょっと作っているというそういう段階です。

それからスキッドでございませぬが、我々、ホイールトラクタを制作しているものですから、T60の後ろにグラップルを付けた形でいまスキッターを作っております。

フェーラバンチャにつきましても、一応はですぬ、ハットだけは作っております、試験的にやっております。

まあ結構切れることは切れるんですけれども、ただチェーンソーを傷める率がやっぱりちょっと多いんですぬ、まだ本当にチェーンソーを傷めないでスパSPA切るとこまでは到達してないですけれど、まあまあのところまでは行ってる、そういう段階になっております。

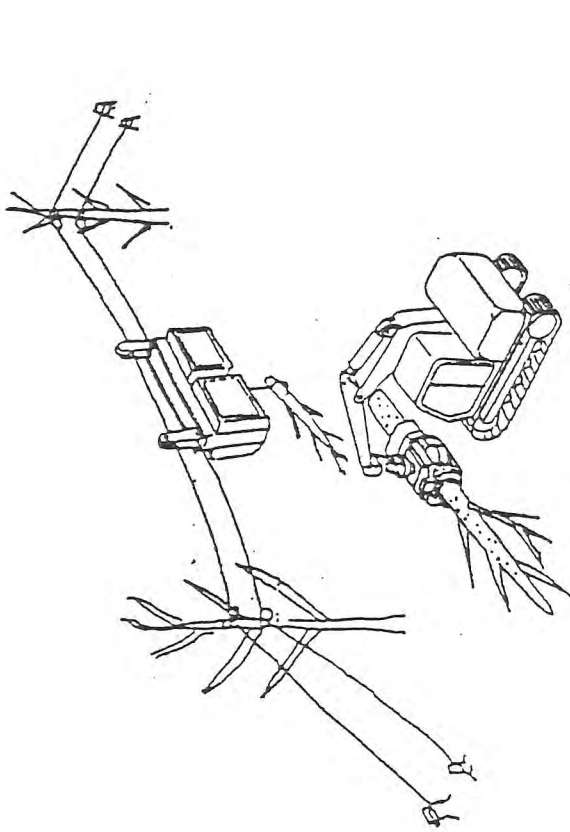
それから、プロセッサとタワーヤーダと組み合わせて使い方（表-7）が、わりと将来型かなと考えております。

現実に使われているのは、集材機とプロセッサでかなりの能率が上がっているということです。これは九州タイプで、それからスキッドとプロセッサで、これは北海道タイプです。自走搬器とプロセッサていうのは、そうまだあまりありません。

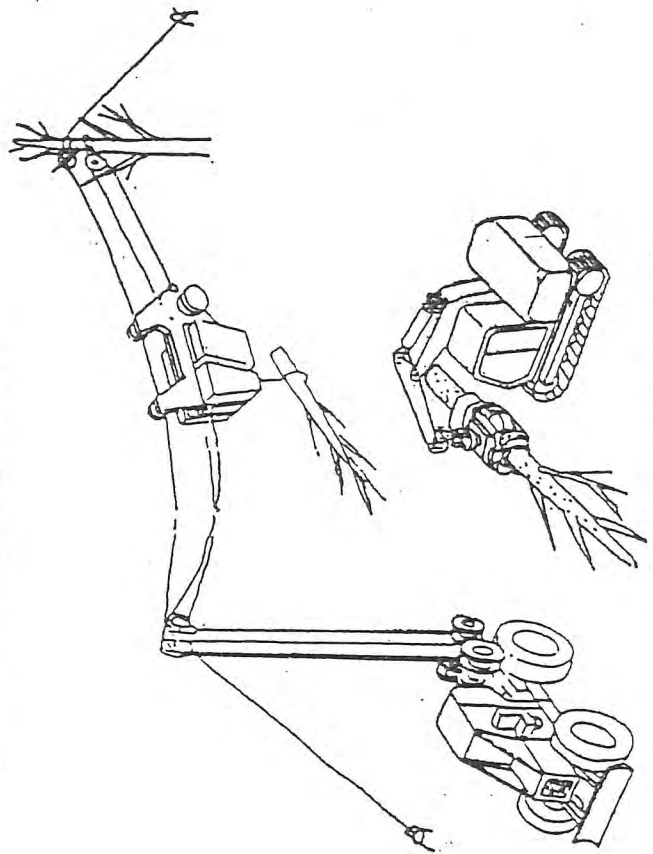
それからタワーヤーダとプロセッサというものは、これもまだあんまりないんですけれども、将来はこういう作業仕組になるだろうと考えています。

これから申し上げます事例の紹介は、集材機とプロセッサのタイプで〔プロセッサによる使用事例（表-8）、熊本県泉林業及び宮崎県平川林業〕を挿入して下さい。これは熊本県の泉林業さんというところでやってる実績でございまして、一昨年の7月から、去年の6月までの実績でございませぬ。

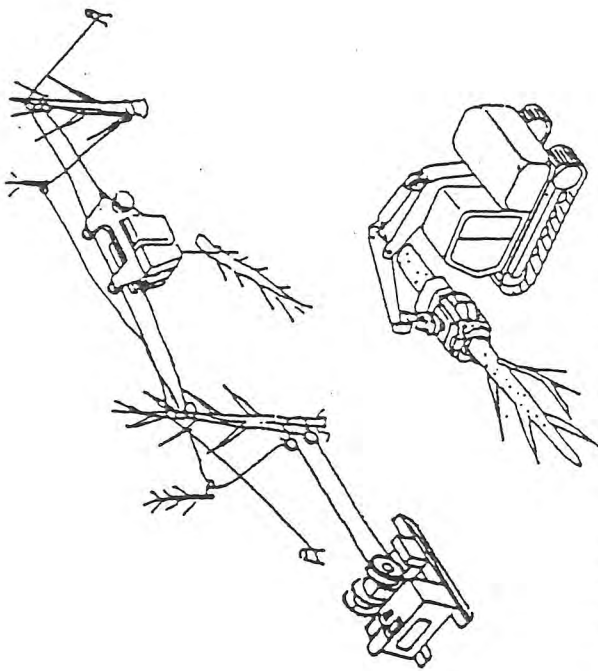
表-7



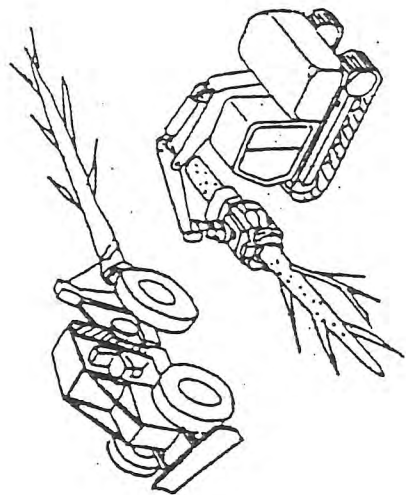
ラジヤリとプロセッサ



タローヤーダとプロセッサ



集材機とプロセッサ



スキッダとプロセッサ

表-8

プロセッサによる成果の実例

熊本県泉林業の例

プロセッサと集材機による作業実績の例

稼働状況：架線集材、枝打ち、玉切り、搬出：1日平均 3.5人体制
 m^3 間伐皆伐
 50%ずつ

月	出勤日数	プロセッサ	造材量	造材量/日	量/人日
7	20.0		270.1	13.5	3.9
8	19.0		367.2	19.3	5.5
9	23.0		452.8	19.7	5.6
10	21.0		478.1	22.8	6.5
11	24.0		543.4	22.6	6.5
12	20.0		374.8	18.7	5.4
1	15.0		274.2	18.3	5.2
2	22.0		497.8	22.6	6.5
3	24.0		491.4	20.5	5.9
4	21.0		449.2	21.4	6.1
5	19.0		512.5	27.0	7.7
6	19.5		518.8	26.6	7.6
合計	247.5		5230.3	21.1	6.0

宮崎県平川林業の例

プロセッサと集材機による作業実績の例

稼働状況：架線集材、枝打ち、玉切り、搬出：1日平均 4人体制
 m^3 全幹集材

月	出勤日数	プロセッサ	造材量	造材量/日	量/人日
1	18.5	15.0	420.8	22.7	5.7
2	18.0	6.0	314.3	17.5	4.4
3	21.0	19.0	564.0	26.9	6.7
4	22.0	21.0	570.9	26.0	6.5
5	24.0	13.0	413.2	17.2	4.3
6	21.0	18.0	653.6	31.1	7.8
7	25.0	21.0	850.1	34.0	8.5
8	19.0	18.0	670.1	35.3	8.8
9	23.0	19.0	827.8	36.0	9.0
10	24.0	20.0	820.1	34.2	8.5
11	22.0	13.0	652.5	29.7	7.4
12	21.0	14.0	670.2	31.9	8.0
合計	258.5	197.0	7427.6	28.7	7.2

実際の稼働日数が一年間で 247日ですね、それから造材量はプロセッサを使って現場の造材量でございます、この泉さんていうのは年間 2 万 m^3 位やってますので、その 4分の1位、プロセッサでやったということなんですけれども、5.230 m^3 です。それから一日当たりになりますと、平均して 21 m^3 、それから 3.5人でやってるんですね、荷掛けする人が一人、集材機の運転される人が一人、プロセッサの運転する人が一人、それから荷はずしする人ですね、そういう方は集材機の運転手の方がやられたり、そうじゃない時に予備として一人おりまして、だいたい半人前位なんですね、居たり居なかったりするという事です。

その予備の人が居る現場と居ない現場があるということで 3.5人で平均になるということで、だいたい一人当たり 6 m^3 です。

間伐と皆伐が半分づつありまして、それで皆伐の場合には、やっぱり一日当たり 30 m^3 の生産性になってます。

それから間伐の場合には一日当たり 15 m^3 の生産性ですね、平均して一日当たり 21 m^3 の生産性ということになりますので、平均しますと一人当たり 6 m^3 やってるといことです。

この作業では、伐倒は別にやってるわけです。伐倒だけ別に人手で倒しておきまして葉枯らしということをやってみて、それは別工程にしまして、この中に入ってないんですけど、それを入れても、あと自分で材をトラックに積み込んで、運び出すという作業まで入ってますから、かなりこれに近い数字です。

日本の平均値が 2.3に対しまして、プロセッサを使ったということでもかなり効果があるのかなと、まあプロセッサ使わない時でも、2.3 ということではなかったと思うんですけども、プロセッサを使ったことによってめざましく上がったということは事実だと思います。

それからもう一つ別な場所ですけども、宮崎県の平川林業さんという所です。

この場合には、皆伐、全幹集材方式で完全に一人予備の方を付けておりまして、玉切りする時の採材寸法や曲がりとかそういうものを運転手の方に教える人を、必ず一人付けておりまして、必ず 4人体制になっている、荷掛けする人が一人、集材機の運転が一人、プロセッサの運転が一人、予備の人が必ず一人付いていて、4 人体制でやっている。

やっぱり出勤日数というのは 258日だから、たぶんこれはかなり良い方なんだと思いますが、それから、その作業でプロセッサを使った日数まで統計をとってくれてまして、一年のうち 5分の 4ですかね、その位の時間をお使い戴いたということ

です。

それで造材量がかなり、やっぱり、間伐入れた場合に比べて多うございまして、一日の造材量が 28.7 m^3 になってます。

一人当たりにしますと 7.2 m^3 とそういうことございまして、これも伐倒は全く別にやっています。

ただ伐倒が10%位と聞いておりますから、ここは10%引いても、それから運搬もこちらやっていますから、かなり良い数字になっているなどそういうふうに思っています。

これがプロセッサを使った場合の実例でございまして、現実にプロセッサの場合には、二台目をお買い上げになっている人、それから三台目という話しの方もポツポツ出て来ておりまして、やっぱり、この枝払い、玉切りというのを機械化するというのは、やっぱり合理化のポイントじゃないかなと、日本のこれからの林業の発展のために非常に重要なことじゃないかなと思っております。

それから、秋田県が今後どういうふうになっていったらいいのかなということなんですけれども、私は、実は秋田県の状況というのは現場にも来てないもんですから、あんまり良くわからないんですけれども、たぶん集材機もかなり使われていると思いますし、トラクタも使われていますから、北海道と九州の丁度、中間帯になると思います。

高性能林業機械が入る余地は非常にある地域ではないかなと、そういうふうに思われますし、急速にプロセッサとハーベスタが普及している状況ですから、来年度にはかなりのものが入ってゆくんじゃないかなと思っております。

それからもう一つくどいようなんですけれども、プロセッサを使った時にその事業規模を量でいいますと、 5 千 m^3 位、年間にこなさなければならないのかなという疑問もあるわけなんですけれども、プロセッサとかハーベスタは色々な作業が出来る機械でございしますので、枝払いしなければ何んにも出来ないよということじゃなくて、枝払いはできるし、玉切りはでき出るし、積み込みだけ専門にもできるし色々な作業に使います。

バケットに変えることによって、道路を作ることも、道路の整備何んかもわりと簡単にできます。

実際の実例として、バケットとプロセッサヘッドとの交換の時間をちょっと測定させてもらったことがありますけれども、慣れた方ですと、2人で15分位で出来ちゃうんですね、直ぐに路面の袖でも出来ますので、そういう多能的な機械ですか

ら、例えば年間に 2千^m位であっても十分に経済的にペーできるっていうことを我々は、実例として知っております。

そういう場合には、お父さんが荷掛け、お母さんが集材機の運転、息子さんがプロセッサの運転、そういうことで十分に使いこなしている実例も 2~3 見受けします。量が少ないから、多いからってじゃなくて、両方とも出来ますので、多い場合は多いなりに、少ない場合は少ないなりに、そういう使い方ができるような機械だと思います。

高性能林業機械というのは、小人数の人でこなし採算が取れるようにならなければならぬと感じています。

他のフォワーダとか、ハーベスタとか、他の機械もこれからはぐんぐん普及するようなことを期待しております。

特に東北地方は本質的には台数が一番、日本全国の中でも多いんで、若干、普及の度合い、進み方が遅いとは思いますが、もうすこし普及してもいいかなと、私は感じております。

今後は、急速に高性能機械が普及して生産が上がり、日本の森林が健全な発展をとげることを期待しまして、今日の講演を終わらせて戴きます。