

傾斜地桑園におけるモノラックの運搬能率

都 築 誠・高木 武人・川村 東平[※]

傾斜地で農業を営む場合には、運搬の労力はもちろん一般の耕作作業においても平地とはおよそ比較にならないほど多くの、しかも困難な労働を必要とする。

山間地における桑園は一般に傾斜地が多く生産物および資材の運搬に多くの労力を要し労働生産性向上の大きな阻害要因となっている。

傾斜地用運搬機については、既にいくつかの報告があり性能の高いことが認められている。

当场でも傾斜地用モノラックを導入し本機による運搬能率について調査したのでその概要を報告する。

1. 試 験 方 法

(1) 試験場所および概況

試験場所は岩手県二戸郡一戸町字上野、岩手県蚕業試験場一戸分場、場内の傾斜地桑園にモノラックを施設した。

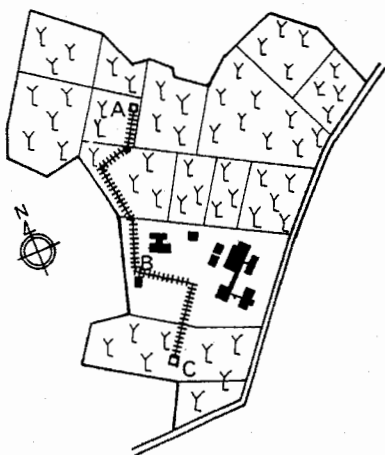
(2) 供試機種の構造と機能

供試機は、マルカナKK製、ロイヤルレーカー（三菱メイキエンジンL2P、4PS搭載）をけん引車として、荷台車を1台連結したモノレール型式の運搬機を用いた。

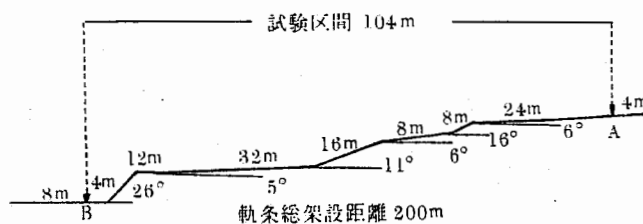
モノラックの概要は地上30~50cmの高さに架設した1本の軌条をけん引車が荷台車をけん引するモノレール型式の運搬機である。

(3) 試験の条件

試験場所は場内の傾斜地桑園を結んで第1図のようにモノラック軌条を地上30~50cmの高さに延長200m架設した。したがって試験条件は第2図のような傾斜5~26度範囲の曲線軌条であって、試験区間距離はモノラック104m、また通常的人力運搬通路では184mである。



第1図 モノラックの桑園内架設状況略図



第2図 モノラック試験条件の略図

※ 現 千厩蚕業技術指導所

2. 試験結果および考察

モノラックの性能について、第2図に示した条件のもとで行なった積載荷重と走行速度について調査した結果を第1表に示した。

第1表 モノラックの積載荷重と走行速度調査
(傾斜 5° ~ 26° 曲線)

積載荷重 kg	回数	104 m 走行時間		走行速度	
		上り	下り	上り	下り
0	1	1'56"	1'41"	m/sec 0.897	m/sec 1.030
	2	1'56	1'41		
60	1	1'56	1'41	0.897	1.030
	2	1'56	1'41		
100	1	1'57	1'41	0.889	1.030
	2	1'57	1'41		
160	1	1'57	1'41	0.889	1.025
	2	1'57	1'42		
200	1	1'58	1'41	0.881	1.025
	2	1'58	1'42		

備考：積載資材は、袋詰め肥料(20kg入)を供試した。

モノラックの走行速度をみると、空車時無負荷の状態では上り走行0.897 m/sec、下り走行では1.03 m/secであって上り、下りにおける走行速度には大差がなかった。

積載荷重と走行速度においては、100 kg積載の場合は上り0.889 m/sec、下り1.03 m/secであり、200 kg積載すると上り0.881 m/sec、下り1.025 m/secとなり荷重が増すと上りに要する速度は僅かに遅くなるが、下りではほとんど変わらない。

また、無負荷と荷重状態の比較でも上りは0.881 m/sec ~ 0.897 m/sec、

下りは1.025 m/sec ~ 1.03 m/secの速度であり大差はなく、本試験の範囲においては円滑に走行することがわかった。

前記試験と同じ傾斜条件下で肥料の運び上げと条桑の運び下げの作業について人力と比較した結果は第2表のとおりである。

第2表 傾斜地桑園における資材・生産物の運搬時間調査

機 具	作業内容	運 搬 物 資		1 往 復 作 業 時 間				
		種 類	数 量	積込み	運 搬	荷下ろし	計	指 数
モノラック	運び上げ	化学肥料	200kg	0.8'	3.7'	0.7'	5.2'	9
	運び下げ	条 桑	156	3.5	3.6	2.8	9.9	23
人 力	運び上げ	化学肥料	20	0.2	5.3	0.2	5.7	-
	運び下げ	条 桑	26	0.9	5.7	0.6	7.2	-
人 力	運び上げ	化学肥料	200	2.0	53.2	1.8	57.0	100
	運び下げ	条 桑	156	5.5	34.2	3.5	43.3	100

備考 (1)人力の下欄はモノラック1回当りの荷重運搬量を人力で運搬した場合の時間である。

(2)運搬距離は、モノラック104 m、人力運搬184 mの往復時間である。

運搬1往復に要する作業時間は、肥料運搬では人力で5.7分(20 kg)モノラック5.2分(200 kg)であり、また条桑運搬は人力の7.2分(26 kg)に対し、モノラック9.9分(156 kg)であった。

モノラック運行1回当りの荷重運搬量を人力で運搬した場合、肥料200 kgは人力で10回、57分(100)に対し、モノラックは5.2分(9)であり、条桑156 kg運搬では、人力で6回43.3分(100)に対しモノラックは9.9分(23)であった。

以上のことから本試験における範囲内ではモノラックは人力に対し、肥料の運び上げでは11.0倍、条桑の運び下げでは4.4倍の能率をあげることが認められた。

モノラック利用法としては、桑園の規模や地形等によって異なるが、蚕室と桑園をモノラックで結ぶとか、主要道路との組合せ、また桑園内では小型運搬車などと組合せるなど、設置場所の実情に応じて効果的に使用できるよう工夫し、経済性を十分検討する必要がある。

モノラックの運搬能率は敷設場所によって異なるが桑園の形としては傾斜地に沿って長方形に近いもの、傾斜の急なほど、また軌条架設距離が長く、普通の運搬車利用が困難で、人力を主体として運搬するような地形の所では能率も高くなるものと考えられる。

モノラックは軌条が低いため比較的安定性があり、急傾斜軌条においても積み荷のままで発進、停止が容易でしかも軌条が架設してあれば、他の場所から運搬機を移動して使用することができる。

3. 摘 要

傾斜地桑園の物資運搬労力を大きく省力する目的で、モノレール型式運搬機モノラックについて傾斜 5° ～ 26° の条件下でモノラック軌条距離104 m、人力運搬距離184 mで、その性能と運搬能率について検討した。

(1) 本機の性能について傾斜軌条における走行速度は、上り走行および下り走行や積載荷重の多少などによって大差がなく、荷重200 kg積載して秒速0.9～1.0 m台の速度で円滑に走行する。

(2) 物資の運搬能率においては、本試験の範囲では、モノラック運搬は人力運搬に比べ肥料の運び上げでは11倍、条桑の運び下げでは4.4倍の能率をあげた。

以上のことから、モノラックは傾斜地桑園用運搬機として性能の極めて高いことが認められた。

4. 文 献

- 1) 桜井仁・園原好美(1968)長野蚕試要報：71～78
- 2) 都築誠・高木武人・川村東平(1975)日蚕東北講要、29：22