

瘠悪地におけるアカシア・モリシマの成長の一例

遠山富太郎・三宅 登・黒川卓三

Tomitarō TŌYAMA, Noboru MIYAKE and Takusō KUROKAWA

On the Growth of *Acacia mollissima* Planted on the Sterile Soil.

1. はじめに

荳科植物であるアカシアは根瘤菌との共生により比較的瘠地にもよく成育するとされている。しかし乾性植質壤土のような甚だ土地環境の悪いところでも、はたしてよく成育するものかどうか。また、この暖地性のものが当山陰地方で、冬季の寒、雪害にも耐えうるかどうか。このようなことを明らかにしようとして、若干の処理を加え、造林試験を行った。その結果、かなりの成果をみたので報告する。なおこの試験は、三宅が企画し、黒木が実行と測定を行い、その後、黒川が観察し、取りまとめを黒川と遠山が行った。

2. 樹種及び方法¹⁾

a) 樹種

アカシア・モリシマ (福岡県林業試験場産)

b) 播種場所とその土壌概況

播種場所は島根農大附属大角山演習林 (松江) 内の山頂及び山頂から中腹までの階段である。この階段は以前 (30年位前と推定する。) に果樹の栽培を試みており、等高線沿いに設けた幅 2~3m のものである。この附近一帯の基岩は第三紀層の凝灰質砂岩から成っており、乾性土壌である。また土性は植質壤土で、その土壌断面は A₀ 層 1~2cm, A 層 2~3cm, B 層はかなり深く 1m 以上あるものと思われる。

c) 播種方法

播種は芽出し苗 (濃硫酸に種子を10分間浸した後に充分水洗し、25°C の恒温器中にて発芽せしめたもの) を次の3種類の方法で行った。

(1) 堆肥鉢

完熟した堆肥によって作った直径 9cm, 高さ 10cm のもので製造直後の重さ 300g の鉢に苗畑の土を入れ、それに芽出し苗を播き、これを鉢ごと山に移した。

(2) ビニール鉢

ビニールで作った直径 9cm, 高さ 19cm の (袋) 鉢で、播きつけ、その他は堆肥鉢と同じである。

(3) 対照 (無処理)

芽出し苗を直接山に播くもので、播種する部分は直径 20cm, 深さ 15cm 位を耕した。

これらの方法で第1表のように行った。

第1表 処理別鉢 (本) 数

繰返し	堆肥鉢区	ビニール鉢区	対照区
1	7	6	8
2	6	6	6
計	13	12	14

d) 移植試験

播種試験と併行して移植試験を行った。移植に用いた苗木は前述のビニール鉢で育てたものと、鉢を使わず苗畑に芽出し播きして育てたものである。移植した本数はビニール鉢 (鉢をつけたまま移植したもの) 10本, 対照 14本である。なお移植用苗の高さは、約 20cm に切り揃えた。

e) 播種、移植及び管理

播種は 1956年 4月 24日に行った。しかしその後まもなくネズミの食害を受けたので、その部分に同年 4月 27日に補植し、直ちにこれをセロハンで覆った。

移植は 1956年 7月 5日に行った。

管理は同年 5月 8日にセロハンを取りはずし、6月 25日にはササ、雑草の刈払いを行い、固形肥料 61 (日本肥料 KK) を 1カ所に約 10粒ずつを施した。なお同様に 8月 2, 3, 4日には 2回目のササ、雑草の刈払いを行い硫酸、磷酸、硫加を 3:2:1 の割合に混合し、1カ所に 19g を施した。

3. 調査結果

a) 第1回調査結果¹⁾

播種試験の第1回調査は 1956年 5月 24日より同年 11月 30日まで樹高について行った。第2表はその平均樹高を示したものである。第2表についてその成長差の有意性をみたのが第3, 4表である。これからも分るように堆

第2表 播種されたものの当年生平均樹高成長経過 (cm)

調査月日	5.24	6.6	6.19	6.27	7.5	7.12	7.19	7.26	8.2	9.2	9.9	9.17	9.24	10.1	10.20	11.9	11.30
堆肥鉢区	3.7	4.5	7.6	9.2	12.3	14.7	17.0	21.4	24.4	39.1	43.0	49.7	52.2	56.0	63.8	69.7	71.4
ビニール鉢区	3.3	4.0	6.9	10.2	13.9	15.6	16.6	18.0	18.3	21.4	22.6	23.7	24.9	25.6	27.5	28.2	28.4
対照区	2.1	4.5	9.5	12.2	15.3	16.0	16.8	17.6	18.7	21.2	21.6	22.6	23.5	24.5	26.9	28.5	28.8

第3表 堆肥鉢区、ビニール鉢区及び対照区の処理間、処理内の差の有意性

調査月日	6.6	7.5	8.2	9.2	10.1	11.30
処理間	—	—	—	※※	※※※	※※※※
処理内	—	—	—	—	—	—

註：※, ※※, ※※※, ※※※※は各々危険率<0.05, <0.01 <0.001を示す。以下同様

第4表 2処理間の有意性

月 日	9.2	10.1	11.30
堆肥鉢区—ビニール鉢区	※※※	※※※※	※※※※※
堆肥鉢区—対照区	※※※※	※※※※	※※※※
ビニール鉢区—対照区	—	—	—

第5表 移植されたものの当年生平均樹高成長経過 (cm)

調査月日	7.5	7.12	7.19	7.26	8.2	9.2	9.9	9.17	9.24	10.1	10.20	11.9	11.30
ビニール鉢区	13.3	15.4	17.7	21.1	23.1	28.4	30.2	33.0	35.2	37.3	42.5	45.9	46.6
対照区	9.0	10.4	11.6	13.7	14.4	15.6	16.2	16.6	17.5	18.5	20.3	21.0	21.7

第6表 ビニール鉢区と対照区の樹高成長差の有意性

月 日	7.12	8.2	9.9	10.1	11.30
有意差	※	※※	※※	※※※	※※※※

肥鉢使用のものは、他のビニール鉢や対照区のものに比べ、すぐれた成長をしている。

移植試験では第5, 6表のとおりである。これでは対照区に比べビニール鉢区がよい成長をしている。

b) 第2回調査結果

第2回調査は3年後の1959年11月30日に樹高、胸高直径及び樹冠幅について行った。播種試験されたものの調査本数、成長量及び成長差の有意性などは第7, 8, 9, 10表のとおりである。ここでも、第1回調査結果と

同じく、堆肥鉢使用のものがよく成長してはいるが、その差は顕著ではない。又ビニール鉢区と対照区の間には差はない。

第7表 播種されたものの調査本数

繰返し	堆肥鉢区	ビニール鉢区	対照区
1	7	6	7
2	4	3	3
計	11	9	10

第8表 播種されたものの成長量(3年生)

繰返し	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹冠幅(m)
1	4.95±1.43	5.78±2.78	2.35±1.10
2	5.65±1.27	6.88±2.98	2.70±1.17

第9表 処理別の成長量(4年生)

処理別	樹高(m)			胸高直径(cm)			樹冠幅(m)		
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
堆肥鉢区	5.86±1.38	7.4	2.8	7.64±2.78	11.5	2.0	3.33±1.12	5.1	1.0
ビニール鉢区	4.65±1.24	6.3	1.8	5.05±3.00	10.0	0.6	2.05±1.11	4.2	0.4
対照区	5.30±1.40	7.8	1.4	5.45±2.25	11.0	0.6	2.14±0.84	4.4	0.3
平均	5.32±1.08			6.18±2.73			2.58±1.13		
平均成長量	1.33			1.55			0.65		

移植試験されたものの調査結果は第11, 12表のとおりである。第2回調査の際にはビニール鉢移植については調査不能のため対照区のみについて移植場所を異にした2つのものについて行った。表から明らかなようにここでは場所の差が著しい。これは対照区Ⅰのところは山頂であり、Ⅱは中腹の階段である。成長に著しい差の出たのは土壤特にその構造のちがいによるのではないかと思

第10表 処理別の有意性

処 理 間	樹 高	胸高直径	樹冠幅
堆肥鉢区—ビニール鉢区	※	※※※	※
堆肥鉢区—対照区	—	※	※
ビニール鉢区—対照区	—	—	—

第 11 表 移植されたものの本数及び成長量 (4年生)

	本数	樹 高 (m)			胸 高 直 径 (cm)			樹 冠 幅 (m)		
		平 均	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小
対 照 区 Ⅰ	14	3.24±0.58	4.0	1.9	3.01±2.90	7.0	0.6	1.42±1.40	2.8	0.6
同 平均成長量		0.81			0.75			0.36		
対 照 区 Ⅱ	14	4.73±1.85	7.8	1.4	5.33±3.60	11.0	0.6	2.22±1.58	4.4	0.3
同 平均成長量		1.18			1.33			0.56		

第12表 繰返し場所による有意性

	樹 高	胸高直径	樹冠幅
対照区Ⅰ—対照区Ⅱ	※※	※※	※※

第13表 1959年12月17日松江の積雪量

気 温 (°C)			湿度(%)	積雪量(cm)
平 均	最 高	最 低		
2.2	7.3	0.1	88	22

松江測候所調べ

第 14 表 雪 の 被 害

被 害 程 度	樹幹梢頭部(1~2m)が折れたもの	地際より樹幹が(30~45°)傾いたもの	樹幹中央部より(30~90°)曲ったもの	樹幹梢頭部が(0.4~2m)曲ったもの	枝の折れたもの
本 数	4	14	19	5	6
被 害 率(%)	11	39	53	14	17

う。なお、本調査時における(4年生)状況は写真1, 2, 3の如くである。

c) 雪害

1956年から本調査までの3カ年は雪の害はみられなかったが、本調査直後の1959年12月17日の降雪で多くの被害を出した。(写真4, 5, 6, 7参照)

当時の気温、湿度及び積雪量、それにモリシマの被害状態を示すと第13, 14表のとおりである。このようになりかなり高い湿度のなかで降雪をみたので雪の質は多くの水気を含んだ湿雪となり、しかも短い時間に多く降ったために被害を一層大きくしたと思う。第14表の被害率は134%になるが、これを枝折れを除いた全木に対する被害木の率でみても実に78%の高い被害となっている。このことは第15表^{3) 4)}のような経過からして、今後も本年のような早期の積雪、又は一般により多量の積雪により、その被害の危険がないわけではない。しかし、松江市上乃木の農大公舎に植栽されている7年生の2本のモリシ

マ(写真8及び第16表参照)については、今度の積雪によって初めてそのうちの1本が頂軸とそれに近い大枝に折損を生じたことからして、かなり耐えることも考えられる。

4. 考 察

以上が調査のあらましであるが、これにもとづいて若干考察してみる。

a) 処理とその効果

先ず当年生の成長についてみると播種されたものでは堆肥鉢使用のものがよい成長を示しているが、これは当然と言えば当然すぎるほどの結果と言えよう。即ち堆肥鉢自体が腐蝕して好適な肥料源となることと、非常にわずかではあるが同時にその部分の土壤の理学的改善に役立っているのではないだろうか。

また移植したものではビニール鉢をつけたまま移植したものがまさっているが、これも移植による根の損傷を

第 15 表 月別の最低気温と最深積雪量 (松江)

昭和	前 年		本 年					
	1 2 月		1 月		2 月		3 月	
	最低気温の平均 (°C)	最深積雪量 (cm)						
16年	—	3	0.3	13	-0.3	28	2.9	3
17	3.0	1	-0.5	51	-1.0	40	3.6	0
18	1.6	13	-1.3	14	-1.0	11	1.6	0
19	2.6	0	0.2	17	-0.5	36	0.9	5
20	2.3	5	-1.8	14	-1.9	23	1.7	6
21	1.9	13	0.6	10	-0.1	28	1.9	2
22	2.0	8	0.6	26	-2.1	58	0.6	29
23	0.3	22	-0.5	22	0.2	8	2.0	4
24	4.7	0	1.3	27	1.8	11	1.2	2
25	3.1	2	1.6	11	1.3	12	2.0	6
↓	最低極	↓	最低極	↓	最低極	↓	最低極	↓
26	—	—	—	—	—	—	-2.9	0
27	-0.8	6	-1.5	5	-3.3	30	-0.2	0
28	0.6	0	-3.6	20	-4.0	15	0.5	0
29	—	—	-3.0	35	—	—	-2.2	4
30	0.8	0	-3.9	9	-3.5	31	-1.2	0
31	-1.1	0	-2.8	10	-4.1	29	-3.0	10
32	-3.1	3	-3.3	34	-5.3	8	-2.4	7
33	-0.7	2	-4.1	16	-2.5	12	-4.1	8
34	-0.9	8	-5.1	20	-2.6	2	-2.6	0

(昭和16~25年は「島根県気象10年報」, 昭和26~34年は「島根県気象月報」より引用)

第16表 松江市上乃木にあるアカシア・モリシマの成長

年 令	樹高(m)	胸高直径 (cm)	雪 害 ('59.12.17)
7	9.5	24	なし
7	8.5	16	頂軸及び大枝折損

考えるならばむしろ当然の結果であり、しかも移植の時期が7月5日と言う植物にとっては成長期の大切なときに行っているのであるからなおさらである。

次に本調査時の4年生の成長についてみると、第2回の調査においても一応堆肥鉢使用のものがよい成長をなしているが、その差は前回の結果ほどには現われていない。むしろ、各個樹のおかれている土壤の理学的性質の良否にかかっているのではないかと思う。それは第11、12表とそれらの移植された場所をみると明らかである。即ち成長の悪い対照区Ⅰのところは本試験地では最も悪い山頂で地表堆積物は少く、ところによっては裸地さえみせているような有様でA層も極めて浅い。また、その土壤構造も堅果状ですこぶる堅い。

一方対照区Ⅱの方は中腹部の切り開かれた階段であ

る。従ってこの階段では土壤の材料は同じでも、前にも述べたとおり30年位前に果樹栽培を試みているところであるから、階段の切り開きのみならずかなり深耕もしていることが想像される。このようにだんだん成長が進むにつれ、当初の処理の効果は薄れて行き、より一層その個樹のおかれている土地の因子に支配されてくるようである。

しかし播種或いは移植に当り、深耕なり充分な肥料を与えることによりササ、雑草などの他の植物との競争に克服できるよう成長を早め、しかも健全な幼樹を育て上げることは、その後の成長にとってもよいことである。

b) 他のアカシア・モリシマとの成長比較

再三述べているように本試験地は瘠悪地であり、附近の主な植生をみてもササ、ネジキ、ナツハゼ、ジャシヤンボ、ヒサカキ、クロキなどが散生している程度である。また同地に自生しているマツの例を上げてみると第17表のようであるが、これはむしろよい方の例で、甚しいものは10数年生で樹高わずか3m位しかなく、その成長も最近はやど認めがたいものもある。このような状態ではマツ林として将来の成長は期待できないであろう

第17表 マツの成長 (8年生)

樹種	根元直径 (cm)	樹高連年成長量 (cm)								樹高総 成長量 (cm)	樹高平均 成長量 (cm)
		1	2	3	4	5	6	7	8		
アカマツ	6.0	8	10	18	15	13	20	46	82	212	26.5
クロマツ	5.5	10	20	19	37	30	24	32	47	219	27.4

第18表 原産諸外国と日本におけるモリシマの成長比較

地名	林令	本数	直径 (cm)	樹高 (m)	ha 当り		
					本数	幹材積 (m³)	平均成長 量 (m³)
ナタール	8	—	20~25	15~20	—	—	—
西部ジャバ	II	—	17.2	19.5	710	136	13.6
〃	III	—	18.3	20.5	685	151	15.1
〃	IV	—	19.3	21.6	671	158	15.8
台湾新竹市土崎林試	8	—	11.03	7.49	—	—	—
〃 台北市南門町(林試)	7	—	9.19~10.34	10.6	—	—	—
鹿児島佐多町(林試地)	10	—	17.0	10.1	—	—	—
福岡県黒木町(林試)	7	624	5.0	6.9	9,341	111.57	16.79
〃	7	151	7.2	8.5	4,302	67.86	9.69
兵庫県福良町々有林	13	87	30.0	11.0	870	353.76	27.21
静岡県三坂村	10	61	11.68	9.65	2,166	99.22	9.92
静岡県上村東大樹芸研究所	12	4	20.8	12.4	—	—	—
和歌山県田辺町田辺営林署苗圃	10	—	21.0	10.0	—	—	—
高知県清水町白ば山国有林	10	302	10.6	12.8	910	55.75	5.58
〃	12	318	12.52	11.72	957	81.23	6.76

(「早期育成林業」P390より引用)

第19表 島根農科大学附属演習林内のアカシヤ・モリシマの成長

樹令	本数	直径 (cm)	樹高 (m)	ha 当り換算の推定成長量		
				本数	幹材積 (m³)	平均成長 量 (m³)
4	30	6.18	5.32	3,000	28.2	7.05

し、勿論その経済性も望めないと思う。

しかし、モリシマにあってはこのような立地にあっても一応期待もてる成長をするのではないかと考えられる。第18表は原産諸外国と日本におけるモリシマの成長を比較したものであり、第19表は本調査の成長である。第19表のha当り推定材積成長量は第18表の直径、樹高及びha当りの本数と幹材積から係数(f)を求め、このfを用いて算出したものである。これらの資料では年令や本数などがまちまちであるため正しい比較にはならないが、大まかな見当はつくと思う。このように、今後の成長は別として、現在4年生のものとしては日本各地のものに比べてあまり劣っているとは思わない。そしてこのことは第1図にもみられるように当地方としてはアカシヤ

第1図 アカシヤ・モリシマの植栽可能地域



(「早期育成林業」P381より引用)

アの気候の限界に近いところで、しかも上述の土壤のよくない場所で成長のいいことは注目に値することではないだろうか。

c) 雪害について

前にも述べたとおり湿雪のような付着しやすい雪には

意外なほどに脆く、しかも成長の良好なものほど被害は大きいようにみうけられた。しかし若苗の寒害については最低気温 -5°C までは耐えうると云われているが⁽²⁾、これは第15表からもうかがわれるように、また本試験の例や第16表の2本の7年生のものからも低温による害の恐れはまずないものと見られる。また今までのところは暴風による被害も著しく目立ったものはない。湿雪害だけは、かなりさげにくいものと考えるので成長は相当期待がもてるにしても短伐期ならざるをえないと思う。

5. 摘 要

アカシア・モリシマの幼令期における適応性、特に瘠悪地での成長ぶりと冬季の寒、雪害についてみた。その

結果、4年生までのところではかなり期待のもてる成長を示した。また当地方では寒害の恐れはまずないものと思われるが、雪害では湿雪による被害をみた。

6. 引用文献

- (1) 黒木敏捷：アカシア・モリシマの播種並びに当年生苗による造林について（昭31. 島根農大卒業論文、未発表）。
- (2) 森林資源総合対策協議会：早期育成林業，昭27，P.381～390。
- (3) 松江測候所：島根県気象10年報（昭16～25），昭27。
- (4) 松江測候所：島根県気象月報，昭26～34。

Summary

In this paper, we report the growth of *Acacia mollissima* planted in the Experimental forest of Shimane Agricultural College near Matsue city. In May 1956, germinated seeds treated with sulphuric acid were set in pots made of vinyl chloride sheet, and in pots made of dried compost. These pots were planted alternatively on the bench cut on the slope on which some fruit trees planted formerly. Between these pots, germinated seeds were planted directly for contrast. The slope is covered by *pinus densiflora* poorly grown, some shrubs such as *Ilex*, *Quercus* and *Vaccinium*, and some weeds. The soil is reddish and of dry type, A₀-layer and A-layer is thin, B-layer is moderately deep. In general, soil is rather poor and climate is too cold in winter to make *Acacia* grow well. Heights of *Acacia* were measured in Nov. 1956, and trees in compost pots were taller than othe-

rs. After that, these trees had not been cared for 3 years from 1957 to 1959, then these trees were measured, Results obtained were as follows :

- mean height of trees..... $5.32 \pm 1.08\text{m}$.
- maximum ht. of trees..... 7.80m .
- mean b. h. diameter..... $6.18 \pm 2.73\text{cm}$.
- maximum b. h. d..... 11.00cm .
- mean crown width..... $2.58 \pm 1.13\text{m}$.
- numbers of germinative seeds planted at first.....39.
- numbers of trees in Nov. 1959.....30.

It seems to be grown well in spite of rather unsuitable site. Initial 3 treatments of seedlings seem to be not so effective to the growth, but it was generally observed that trees grown larger on the lower benches than on the upper ones. This is due to the differences of physical properties of the soil, perhaps.

アカシア・モリシマ4年生の成育と雪害の状況



写真1. 植栽地の遠景, 中央より右側及び上辺に一段高くでているのがモリシマ。



写真2. 本報告には関係しないが, 植栽地最下段に植えられた比較的良好な成長をしているもの。



写真4. 1959年12月17日の降雪で地際附近から傾いたもの。



写真3. 近景, 山腹中段に植えられたもので, これもかなり良い成長をしている。

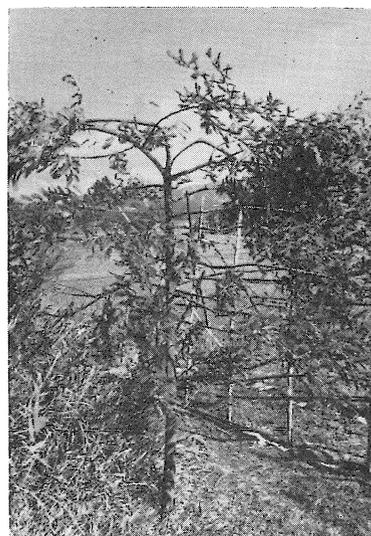


写真5. 同じく主軸が雪で折れたもの。



写真6, 同じく主軸が雪で折れたもの。

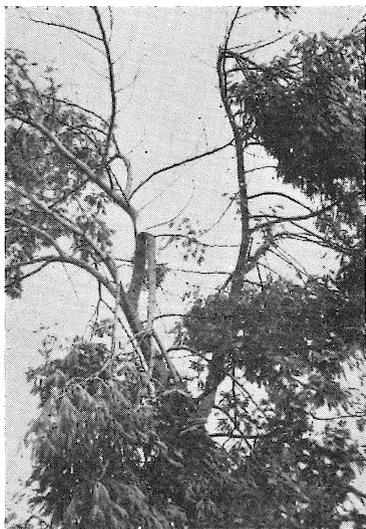


写真7. 同じく主軸が雪で折れたもの。

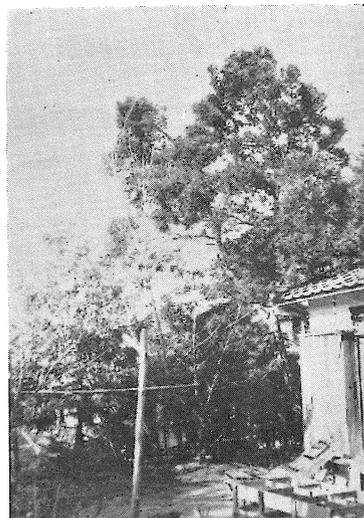


写真8. 松江市上乃木に植えられている7年生のモリシマ。