

京都大学北海道演習林におけるヤチダモの育林学的研究

第 VII 報

ヤチダモ苗の成長に及ぼす火山灰性
黒色土壌の含有水分の影響について

中 江 篤 記 ・ 真 鍋 逸 平

Atsunori NAKAE and Ippei MANABE

The Silvicultural Studies on Yachidamo in the
Kyoto University Forest in Hokkaido (No. VII),
Effects of Water Content of Volcanic Ash Black
Soil on the Growth of Yachidamo Seedlings.

目 次

I は し が き.....	32	IV 摘 要.....	35
II 材料及び実験方法.....	32	V 参 考 文 献.....	36
III 結果及び考察.....	34		

I は し が き

本学北海道演習林標茶経営区において、他の広葉樹よりも成長も早く、かつ通直に伸びるヤチダモに注目し、かねてからいろいろな角度より観察と研究を続けてきた。単純林からくる森林の各種の弊害を考えると、自然的立地条件の特に悪い北海道東部地域では、人工による針広混交林の造成が重要視されるべきであり、したがって広葉樹の育苗・育林技術が当然問題になってくると思われる。これらのことにかんがみ、筆者らは育苗技術につながる問題として、道東地区の郷土樹種であるヤチダモの当年生苗の成長に、土壌の含有水分がどのように影響するかを調べてみた。今後苗の山出し時期までの成長について実験を続け、育苗方法について完べきを期し度いと思う。この実験にあたり、協力をいただいた本演大窪 勝氏に深謝の意を表する次第である。

II 材料及び実験方法

1961年10月にとった種子を1962年5月にまいて発芽した苗を使い、植付時の大きさは第1表に示すように平均苗長6.5cmで、根の長さは一様にほぼ6cmになるように切り取った。使用した土壌は本学演習林内4林班で、A₀層をとり除いてA層からとった火山灰性黒色土壌であって腐植物質の少ない土壌であった。

植付容器は500cc容ビーカーを使い、これに前記の土壌を深さ約10cmになるように入れ、1ビー

カー当たり2本植えとしピーカー数75、苗木数150本を供試材料とした。植付当時の苗の状態は第1表のようである。

第1表 植付当時の苗木の状態（7月8日）

Plot (土壌の水分状態別)	生重量 (gr)	地上高 (cm)	根長 (cm)
乾 区	1.05±0.2	6.5±0.9	5.9±0.7
潤 区	1.12±0.3	6.4±0.9	5.9±1.0
湿 区	1.19±0.3	6.6±1.8	6.0±1.1

植付後のピーカー中の土壌の水湿状態を、国有林野土壌調査方法にもとづき、乾（土壌を強く握っても掌に湿気を残さないもの）、潤（土壌を握ると掌中に湿気の残るもの）、湿（土壌を強く握っても水滴が落ちず、ただ拇指と人差指の間で押すと水のにじみでるもの）の3区（1区50本づつ）に分けて、この水湿状態を保つよう注意して灌水を行った。その方法は別に苗を植付けないピーカー中の土壌を乾・潤・湿の状態にして、ピーカー共の重さを秤量し、その時の土壌の含有水分量をしらべた結果は、第2表aに示すようになったので、これを乾・潤・湿の指標とし、この水湿状態にあるように各区のピーカーの一つ一つの重さを2日毎にはかり、その減量分だけ水を加えて一定の重さに保ったのである。

第2表a 乾・潤・湿区別土壌の含水量測定結果

	重 量 率			容 積 率		
	乾 区	潤 区	湿 区	乾 区	潤 区	湿 区
含 水 率 %	47.5	82.5	103.7	32.2	41.2	54.1
同上最大容水量に 対する %	47.7	83.0	100.0	51.4	65.4	86.5

これを見ると乾区の含水量は、その土壌の最大容水量の約48%にあたり、潤区のそれは約83%、湿区のそれは最大容水量とほぼ同じである。ピーカー中に入れて苗木を植付けた土壌の当初における容積重、孔隙量、最大容水量、最小容気量等の理学的性質をしらべた結果は第2表bのようであった。

第2表b 植付時の土壌理学的性質

試料番号	細土に対する表示		全容積に対する表示		
	容 積 重	最大容水量	孔 隙 量	最大容水量	最小容気量
	g/100ml	%	%	%	%
No. 1	69.9	108.5	70.4	61.9	8.5
No. 2	62.0	102.4	74.4	62.4	10.8
No. 3	57.6	88.5	75.6	63.6	13.1
平均値	63.2	99.8	73.5	62.6	10.8

これは標茶町塘路にあるヤチダモ林の A₁ 層からとった土壌のそれとあまり差異のない数字を示している事から、ほぼ自然な土壌堆積状態で苗を生育させたものと考えて誤りはないようである。

植付は1962年7月8日に行ない、調査は3ヵ月後の10月8日に行った。その間ピーカーは、温室内に置いて適宜ヨシズで日覆いを行い、またピーカーの土壌表面より下部は、日の当らぬように暗く保った。

III 実験結果及び考察

10月8日各区分の生育状況の平均値を示すと第3表aのようでありまた、各区の全苗木（50本づつ）について、根、幹、葉の苗体部分別に分けて重量関係を示すと第3表bまたは第1図に示すようである。また生重量、地上高、根長についてそれぞれ数階級に分け、本数分配状態を見ると第3表cのようである。

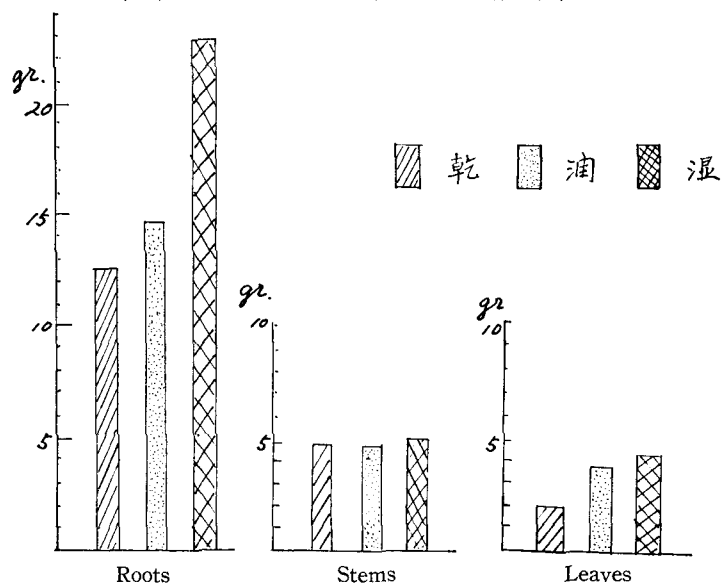
第3表a 土壌の含水状態とヤチダモ苗木の状態（10月8日の平均）

Plot	生重量 (gr)	地上高 (cm)	根長 (cm)
乾区	1.15 ± 0.2	6.6 ± 1.1	13.0 ± 1.5
潤区	1.20 ± 0.2	6.6 ± 1.0	14.4 ± 2.9
湿区	1.68 ± 0.4	6.7 ± 1.0	16.3 ± 2.6

第3表b 土壌の含水状態とヤチダモ苗の重量との関係（各区50本づつの重さ）

Plot	生重量 Fresh wt. (gr)				乾重量 Dry wt. (gr)				含水率 (%) moist ure content		
	根 Roots	幹 Stems	葉 Leaves	計 Total	根 Roots	幹 Stems	葉 Leaves	計 Total	根 Roots	幹 Stems	葉 Leaves
乾区	30.5	9.0	15.0	54.5	12.6	5.0	2.1	19.7	59	44	86
潤区	35.0	9.0	18.0	62.0	14.7	5.0	3.8	23.5	58	44	79
湿区	54.0	10.0	21.5	85.5	22.6	5.2	4.5	32.3	58	48	79

第1図 各区における苗50本の根・茎・葉の絶乾重量



さて、乾・潤・湿の3区の間における苗木の1本当たり生重量、地上高、根長をくらべると、第3表aに示すように、地上高においては各区の間には殆んど差はなく、根長において差をみせている。すなわち植付当時乾潤湿区とも同じ長さに切断しておいたのに、3ヶ月後には湿区（16.3 cm）＞潤区

第3表c 苗の階級別本数分配状態(10月8日)

生 重 量				地 上 高				根 長			
階 級	乾 区	潤 区	湿 区	階 級	乾 区	潤 区	湿 区	階 級	乾 区	潤 区	湿 区
0.9 ^g	6	6	1	4 ^{cm}	2			10 ^{cm}	4	3	
1.1	14	9	4	5	6	6	10	11	4	2	
1.3	19	20	7	6	12	20	11	12	12	10	1
1.5	9	10	7	7	22	17	21	13	9	4	3
1.7	2	2	2	8	6	4	8	14	6	9	8
1.9		2	11	9	2	3		15	7	4	11
2.1			7	10				16	3	4	14
2.3			8					17	1	4	3
2.5			1					18		3	8
								19		1	1
								20		3	5
								21		1	4

(14.4 cm) > 乾区 (13.0cm) の順序になっている。潤区と湿区における根長の差は、乾区と潤区における差よりも大きくなっている。このような傾向は、第3表bに示す各区における苗体の部位別の50本合計の生重量と全絶乾重量を比較した場合でも現われている。

すなわち、茎の重さでは各区の間に差はなく、根の全乾重量で湿区 (22.6 gr) > 潤区 (14.7 gr) > 乾区 (12.6 gr) となり、やはり潤区と湿区の差は、乾区と潤区の差よりもかなり大きく、また乾区の根の絶乾重量は湿区のその約50%しかない。

葉の重量でも、湿区 (4.5 gr) > 潤区 (3.8 gr) > 乾区 (2.1 gr) となり、乾区の葉の絶乾重量は湿区のその半分であるが、湿区と潤区との差は、根長の場合ほど大きくはない。以上のことから、土壌の含有水分量はその土壌の最大容水量の48%から、容水量に近い100%強の間にあっては、その土壌に生育する発芽後4ヶ月位の間のヤチダモ苗の茎の伸長成長は、土壌の含有水分量にあまり影響されないようである。しかし、地下部すなわち根の伸長量や重量成長に対しては、その土壌の含有水分量は大いに影響を与え、含有水分量が多い程、成長量は多くなる。各区の着葉量においても、その土壌の含有水分量に影響され、水分の多い程、着葉量は多くなっているが、各区の間の差は、根部における差ほどではない。

このように、乾区や潤区に育った当年生苗の根よりも、より大きい養分吸収面積をもつ根を有するように育った湿区の苗は、当然翌年すなわち成長2年目では、茎の成長において他の区に生育する苗の茎よりも大きく成長するであろう。また、一面ヤチダモは稚樹の時期においては、他の樹種よりも成長するのに多くの土壌水分を要求するのではないかと考えられるが、これらの点についてはさらに実験を続け、ヤチダモのもつ幼苗期の水分生理の問題を考究する予定である。

IV 摘 要

土壌の含有水分量を、乾区 (細土の保水力に対して約48%)、潤区 (保水力に対し83%)、湿区 (ほぼ飽水状態) の3通りに分けた区をつくり、そこに生育するヤチダモ当年生苗の成長は、その土壌の含有水分量の大小によってどのように影響されるかを調べてみたところ次のような結果を得た。

1) 当年生苗では、茎の伸長成長と、土壌の含有水分量との関係は明でないが、これは実験期間の短かったためのものである。

2) 苗の根部の伸長成長においては、土壌の含有水分量の大小に影響され、乾区<潤区<湿区の順となる。乾区と潤区における伸長量の差よりも、潤区と湿区の差の方が大きい。

3) 根部の重量増加では、絶乾重量で乾区<潤区<湿区となり、やはり乾区と潤区との差よりも、潤区と湿区の差の方が大きい。

4) 苗の葉の重量における各区の差は、根部における差ほどではないが、絶乾重量では乾区<潤区<湿区となった。

以上のように、ヤチダモ当年生苗の成長は、そこに生育する土壌の含有水分量が、その土壌がもつ最大容水量にはほぼ等しい100%の区において、他の乾区(48%)、潤区(83%)におけるそれよりもより大きい成長を根部と葉部において示すことや、また乾区と潤区におけるこれらの成長量の差よりも、潤区と湿区における成長量の差の方が大きいこと等の性質はヤチダモ苗のもっている特性のように思われるが、なお実験を続けてこれらの点を考究する所存である。

V 参 考 文 献

- 1) 中江篤記・辰己修三：京大北海道演習林におけるヤチダモの育林学的研究(Ⅲ)，人工造林地土壌の理学的組成と成長量について，日林・北海道支部講演集10号，1961
- 2) N・A., マキシモーフ著：植物と水(1)，川田信一郎訳，1956
- 3) 正宗敏敬：森林植物生態学，1962
- 4) H・J・Oosting：The Study of Plant Communities，1950
- 5) ボナー・ゴールストン共著：植物の生理，1956
- 6) 八木誠政・野村健一：生態学概説，1953

Résumé

This experiment was carried out to find the relation between the growth of Yachidamo (*Fraxinus mandshurica* var. *japonica*) seedlings and the water contents in cultivating soil (volcanic ash black soil).

In this work, we controlled the water contents of the soil to three grades as follows.

That is; (1) dry plot:48% (2) moderate wet plot:83% (3) very wet plot:saturated which indicate for maximum water capacity of the soil.

The seedlings were planted in 8th July, and then were cultivated under soil moisture condition mentioned above, through about three months.

The seedlings were taken from the cultivating plot in 8th October and were measured the length of the stem, root and weight.

The results of this experiments are shown in Table 3 a, b and c. From these results we conclude as follows;

i) The average length of the root of the seedlings growned in very wet plot was the longest and it was the shortest in dry plot.

ii) The average dry weight of the seedlings growned in very wet plot was heavier than those in the moderate wet or dry plots.

From these facts, we thinks that Yachidamo seedlings of one year old have a tendency to develop well under very wet condition in soil moisture.