

「ブナ人工林の生育調査」

秋田県立鷹巣農林高校3年 課題研究育林研究班

工藤 弥 神本賢一 河田誠司 木村健太

相馬圭吾 島山真実 湊 祐介

○下條智人 ○鈴木俊雄（2年）

1. 研究課題

最近、各地でブナなどの広葉樹の植林が行われている。秋田県内でも五カ所以上の地域でブナなどの広葉樹植林が行われている。しかし、日本ではブナの植林は少なく、植林のノウハウも無いのが現状であるようだ。陰樹であるため植林による人工造林が困難であると思われていたためと思われる。事実、ブナ植林を始めた頃、「必ず失敗する」と言われたそうだ。しかし、各地のブナ植林の結果は良好であるようだ。そこで、ブナ人工造林の生育状況を調べてみようと思い、課題研究のテーマに取り上げてみた。



調査研究の対象地は、秋田県内でいち早くブナ植栽に取り組んだ「馬場目川上流部にブナを植える会（以下「植える会」）の植栽地にさせて貰った。この「植える会」は10年前の1993年から五城目町の馬場目川流域2カ所2ヘクタールに毎年千本ずつブナを植えている。これまで合計1万本を植栽し、大部分が活着しているそうである。「植える会」の了承を得て、植栽木の一部を提供していただき、成長量の生育調査を行った。



2. 調査の方法

10年間の植栽地から各年毎に2本ずつ、計19本のサンプルを採取した。サンプルとしては本数が足りないが、会員の人がせっかく植えたものであるため、やや密の所から2本ずつとした。ただ6年目に植栽した所は山頂付近で生育が悪いため、1本のみとした。

（調査・採取日：02年8月27日・9月3日、11月9日）

このサンプルを、樹幹解析の方法を応用して、地際から0.2mの所から伐採し、主幹部を最初0.2m、以後0.4m間隔で輪切りして円盤を採取し、年輪を一年毎に計測した。年輪は、年輪の中心部を通る最大直径とこれに直交する直径



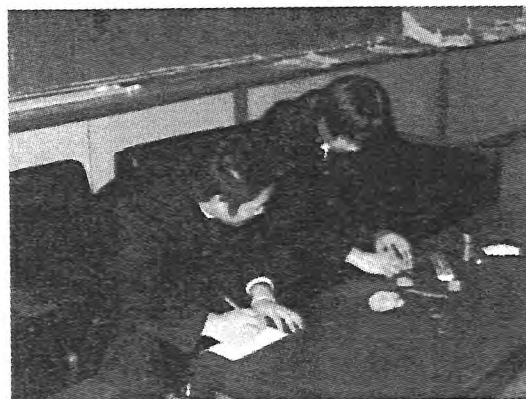
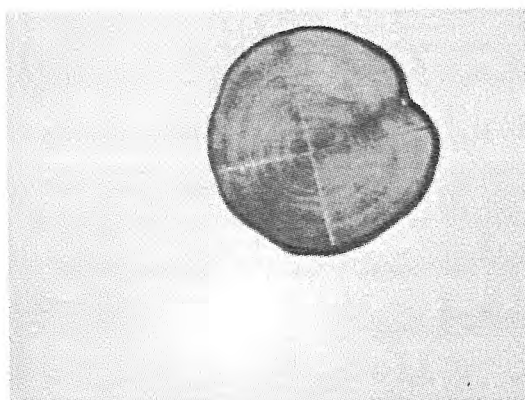
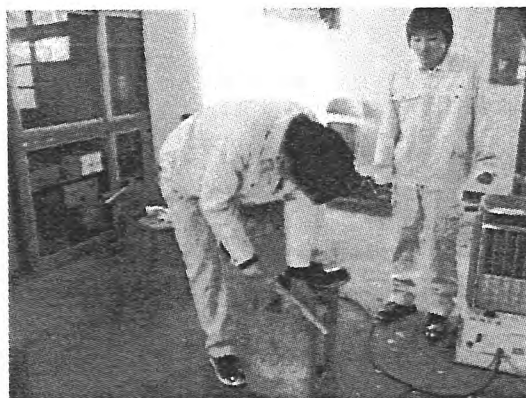
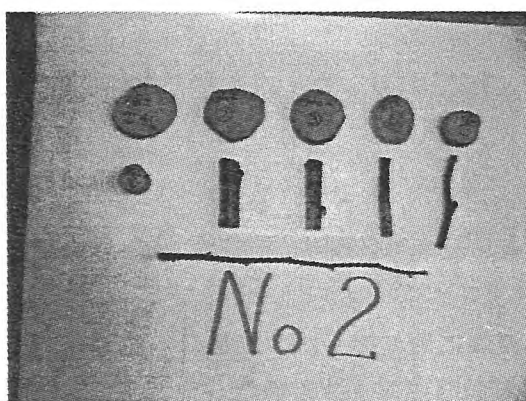
の長さを計測し、平均した。(最初 0.2m、以後 0.4m 間隔としたのは、今後樹幹解析の必要がでた時に、比較できることを考慮した→0.2m、1.2m、3.2m、5.2mが一致する)

樹高は、伐採時に全長を、円盤採取時に最終年の成長量を計測した。最終年の樹高成長量は色や枝のつき方などで判断して1年間の成長部分を計測した。他の各年の樹高は、樹幹解析に於ける樹高算出と同じように比例計算によって求めた。

根系の調査をするため、No 1の根を掘り取ったが、これだけでこの日の大部分の時間を費やしたため、これ1本にとどめた。また、周りの植栽木の根もあるため途中で切断せざるを得なかった。第2植栽地からは植栽後3年以下のNo 14~No 19を掘り取り比較調査した。

材積は必要ないと判断し、計算しなかった。

(調査資料省略)



3. 調査の結果

調査資料をまとめて表にしたのが、下の表である。植栽後1~2年間は直径成長が良く分からなかった。そのため、0~2年間の部分は表には載せたが、計算からは除いて比較検討した。

表 1

植栽後の年数	直径 cm												樹高 (m)	直径の平均	差	
	1 0.2m	2 0.4m	3 0.8m	4 1.2m	5 1.6m	6 2.0m	7 2.4m	8 2.8m	9 3.2m	10 3.6m	11 4.0m	12 4.4m				
9	7.5	7.3	7	6.1	4.8	3.5	2.7	2.3	1.7	1	1.1		0.9	4.28		
8	5.2	4.9	4.6	4	2.9	2	1.2	1.1	0.7	1	0.5	0.4	0.7	3.26	0.43	1.01
7	4.3	3.9	3.5	2.8	1.9	1.3	1	0.8	0.8	0.5			0.6	2.78	0.33	0.49
6	3.8	3.3	3.1	2.5	1.6	1.1	0.8	0.4	0.4	0.2			0.5	2.54	0.27	0.24
5	3.1	2.8	2.5	1.9	1.2	0.8	0.5	0.3					0.6	2.24	0.28	0.30
4	2.5	2.1	1.7	1.3	0.8	0.5	0.3						0.6	2.02	0.19	0.22
3	2	1.7	1.4	1	0.8	0.7	0.2						0.5	1.93	0.20	0.09
2	1.6	1.3	1	0.7	0.4	0.7	0.3							1.70	0.29	0.23
1	1.1	1	0.7	0.5	0.4	0.3								1.55	0.20	0.15
0	1	0.9	0.7	0.4	0.2									1.48	0.17	0.10
														0.24	※A	
														0.57975		
	25	26	25	23	16	11	5.8	3.8	2.5	1.1	0.7	140			※B	
	41	41	41	39	31	24	11	6	5	2	1	242				

※ 《表 1 の見方》

- ① 縦欄の 0～9 は植栽後の経年を表す。
- ② 横欄の 1～12 は円盤の下からの番号を表す。1 は 0.2m、2 は 0.4m の位置、以下 0.8、1.2、1.6、2.0・・・の円盤を表す。
- ③ 中の数字の左側は各年毎の「平均直径」（各年毎の直径を平均したもの）であり、右側の数字は各年毎の「直径の差の平均」である。したがって表の左側の数字の差「平均直径」の差とは一致しない（※注意）
- ④ 右端の数字は各年毎の「平均樹高」と「樹高の差の平均」、平均樹高の「差」である。

(1) 連年生長量平均

調査結果から直径、樹高の 1 年間の成長量（連年生長量）を求め、その平均を求めた。

樹高成長量・・・0.24m（表-1※A）

直径成長量・・・0.58cm（表-1※B）

(2) 植栽後の経年数による成長の違い

直径成長は植栽後数年間は、ほとんど成長をしてないと推定した。ただし、植栽後何年間成長できないのかは明らかにできなかった。年輪のどの部分が植栽年なのかがよく分からないためである。ただ、植栽後 1～2 年のものが 0 年のものとほとんど大きさが変わらないので「ほとんど成長していない」と推察することができる。（写真参照）

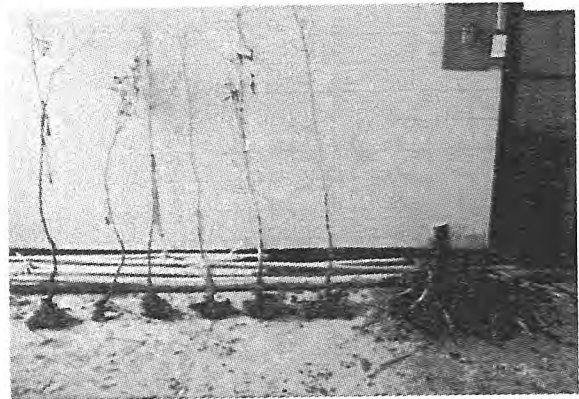
年輪の数だけで数えていくと植栽年の根元付近の直径が 1 cm 以下になりますが、会員の人たちの話では 1 cm 以下はたぶん無かったそうなので、植栽後 1～2 年のものが「ほとん

ど成長していない」と推察することができます。

直径は植栽後3年目から0.5cm(年輪幅で0.25cm)程度成長し、8～9年目頃は根元付近では1cm近い成長をしている。(表1参照)

樹高成長は今年の成長部分が色や枝のつき方などで分かるのでこれを計測したところ植栽1年目でも0.1m程度成長していることが分かった。

樹高の経年成長量は、植栽後1、2年は0.1～0.15m、その後0.2m以上成長し、8、9年頃は0.4m以上の成長が認められる。(ただし、8～9年の成長は次で述べるような成長の良い沢筋からのサンプルによるため成長量が大きくなったものであるが・・・)



(3) 生育場所による成長の違い

目による調査の結果では、水分の多い沢筋と峰筋とでは成長の違いが明らかであった。そこで、沢筋と峰筋に分けて成長の比較を試みた。(植えた年度によって沢筋と峰筋に分かれる。)

1年目(No1. No2)、4年目(No7. No8)、7年目(No12. No13)に植栽したものは沢筋であり、それ以外は峰筋が多い。これを比較してみると差が大きいことが分かった。(表-2、表-3参照)

直径成長は、沢筋の平均成長量が0.7cmなのに、峰筋は0.4cmと明らかな差が認められた。また、沢筋は経年によってだんだん成長量が大きくなる傾向が認められるが、峰筋のものは経年による違いは認められなかった。

樹高成長も、沢筋0.3m、峰筋0.2mと平均成長量の差が認められたが、経年による成長量の違いは沢筋で明らかであるが、峰筋では明らかでない。

表 2

植栽後の年数	直径 cm												樹高 (m)	茎の平均	差	
	1 0.2m	2 0.4m	3 0.8m	4 1.2m	5 1.6m	6 2.0m	7 2.4m	8 2.8m	9 3.2m	10 3.6m	11 4.0m	12 4.4m				
9																
8	3.8	3.6	3.3	3	2	1.3	0.7	0.3						0.4	2.68	
7	3.6	3.1	2.9	2.3	1.4	0.9	0.5	0.4						0.4	2.41	0.30
6	3.2	2.7	2.5	2	1.1	0.9	0.2	0.3						0.4	2.19	0.23
5	2.7	2.4	2.2	1.7	0.9	1	0.3	0.3						0.4	2.08	0.14
4	2.2	1.9	1.6	1.2	0.8	0.5	0.3							0.5	1.88	0.18
3	2	1.6	1.4	1	1.1	0.7	0.2	0.9	0.5					0.5	1.89	0.18
2	1.6	1.3	1	0.8	0.5	0.7	0.3								1.70	0.28
1	1.1	1	0.7	0.5	0.4	0.3									1.57	0.18
0	0.9	1	0.7	0.4	0.2										1.48	0.19
															0.20	

峰

0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3							0.43223
11	11	11	9.4	5.1	3.4	1.3	0	0	0	0	52		
23	23	23	23	13	12	4	0	0	0	0	121		

表 3

植栽後の年数	直径 cm												樹高 (m)	茎の平均	差	
	1 0.2m	2 0.4m	3 0.8m	4 1.2m	5 1.6m	6 2.0m	7 2.4m	8 2.8m	9 3.2m	10 3.6m	11 4.0m	12 4.4m				
9	7.5	7.3	7	6.1	4.8	3.5	2.7	2.3	1.7	1	1.1					4.28
8	6.6	6.2	6	5	3.8	2.9	2.0	1.8	1.8	1	0.7	0.5	0.6	0.7	0.9	3.85
7	5.7	5.3	4.8	3.9	3	2	1.1	0.7	0.8	0.5	0.5				0.8	3.50
6	4.5	4	3.7	3	2.1	1.3	0.5	0.6	0.4	0.2					0.7	2.89
5	3.7	3.3	2.8	2.1	1.6	0.8	0.6	0.3							0.7	2.48
4	2.9	2.5	2	1.4	0.9	0.5	0.4								0.7	2.28
3	2.2	1.9	1.5	0.9	0.6										0.6	2.04
2	1.5	1.5	1.1	0.4	0.2											1.73
1	1.1	1	0.7													1.48
0	1.2	0.8														1.35
																0.30

沢

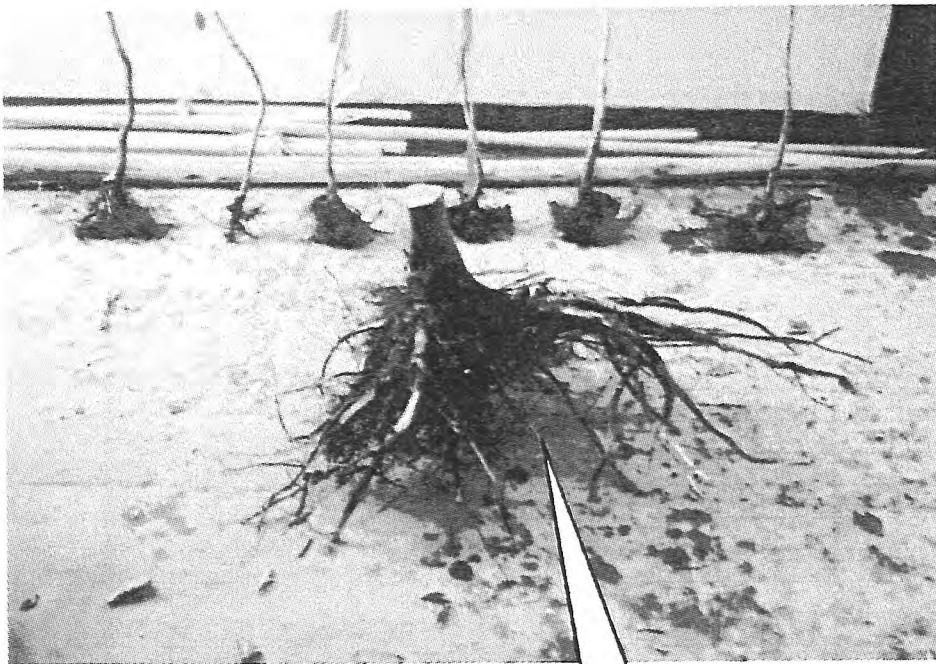
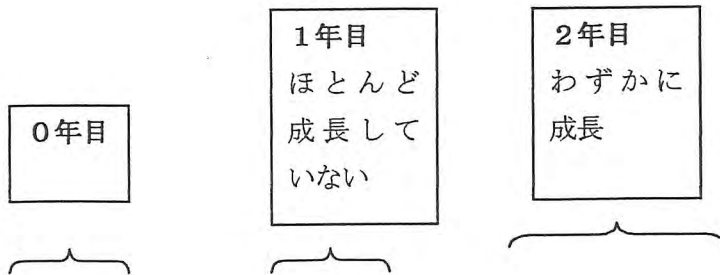
0.8	0.8	0.8	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7		0.72727
14	15	15	14	11	7.2	4.5	3.8	2.5	1.1	0.7	88	
18	18	18	18	18	12	7	6	5	2	1	121	

(4) 根系の成長

根系の成長についてはサンプルが少なく、T・R率などの調査はしなかった。

写真は左側から2本ずつ、植栽後0年、1年、2年である。手前の大きな根株が植栽後9年目のものである。これから明らかなように、植栽後1～2年間は根系もほとんど成長の後が見えない。(手で簡単に抜けた)しかし、9年目のものは桁違いの大きさを誇り、地上部の急成長を支えていることが分かった。

しかし、直根の発達が認められない。



9年目
大きく成長
しかし、直根なし

4. 考 察

以上のような調査結果から、次のようなことが考えられる。

- (1) 沢筋の水分が多い所では、植栽後7～9年で直径で1cm（年輪幅0.5cm）もの成長量がある。これは、スギ人工造林の成長量には劣るが、天然ブナの年輪幅は0.1～0.2cm程度と思われるので、材質の面で問題がでるかも知れない。また、枝が多く、梢殺け材となる可能性もある。

こうしたことから、枝打ちなどの手入れも必要かと思われる。（急激な成長や梢殺けを抑えるため）

- (2) 山頂付近の乾燥した地点では、特に成長が悪い。枯死したものもあると思われる。こうした乾燥しやすい場所では、上木の下に植栽した方が良いように思われる。（ブナの更新には漸伐作業が良いとされるのはこうしたことからかも知れない。）

- (3) 直根の発達がないため、将来風の害を受けやすいのではないか。



5. 今後の課題

- (1) 今回の調査・研究はサンプル数も少なく、わずか10年間分の生育調査である。今後、後輩たちの力で継続した調査・研究を続ける必要がある。
- (2) 今後天然ブナ林との比較調査もする必要がある。
- (3) 今回、円盤の計測に際して年輪の確認が非常に困難であった。年輪が明らかになるような試薬の研究もする必要がある。（今回は、円盤の表面にヨード液を塗って年輪を浮き上がらせた）

