

京都大学北海道演習林標茶区のヤチダモの育成

真 鍋 逸 平

1. はじめに

ヤチダモ (*Fraxinus mandshurica* Rupr. var. *Japonica* Maxim.) は日本では北海道、本州北中部(長野県以北)といった冷温帯に広く分布し、しかも個々の生育環境についても、ヒラギスゲの繁茂する停滞水域から台地状になった峯筋といったように、過湿地からやや乾性地に亘り順応して生育している。しかし良好な生育を高樹齢まで続けることが出来る立地条件としては、適潤地で肥沃な土壌を形成しあまり風の当らない地形である。標茶区での広葉樹二次林におけるヤチダモの生育状況を見ても、例えば山脚や全体に緩傾斜地で凹地状を呈した処などに生育しているヤチダモは、直径生長のよい大径木が多い。ヤチダモはイタヤカエデ、ハルニレ、ハンノキ、キハダ等と混交しているが、傾向としては土壌湿度にかなり鋭敏に対応して小面積に純林を形成している林分が多い。ヤチダモは頂芽が発達して主軸となる、いわゆる頂伸 (apical growth) の形態をとるため、植栽密度を特に高くしなくても、例えばヘクタール当り3000本から4000本位の植栽でも通直で枝下高の比較的高い幹を形成する。材の利用面からみても環孔材で木理通直であることや、反面モク (figure) を形成しやすい等の工芸的な価値をもつ木材として、その大径木は銘木として高く評価されている。このような観点から北海道の郷土樹種としてヤチダモの造林技術体系の確立を急がねばならない。人工林で比較的高林齢のものは、1981年時⁴⁾で野幌試験林の60年、札幌営林局管内国有林に植栽された32年、弟子屈営林署管内の38年等があるが、いづれもその成長はあまりよくない。本学北海道演習林標茶区でも、1955年、57年および63年植栽の人工林の生長は平均するとよくないが、植栽地の地形のちがいによって生長に大きな差が生じている。ヤチダモ造林の適地はどのような地形と土壌条件のところかをよく吟味して植栽すれば、表-4のC区に示すような初期生長は充分期待出来る。

2. ヤチダモの性状

モクセイ科 (Oleaceae) に属するヤチダモは、他の同属とちがいで雌雄異株 (dioecious) で雄花 (写真-1)、雌花 (写真-2) とともに花被はなく、標茶区では5月下旬から6月上旬にかけて前年枝に円錐花序をなし多数腋出する。雌花の葯は褐色楕円形で縦に裂けて花粉を放出する。雌花は退化した2個の雄ずいをつけ花柱は2つに分かれている。ヤチダモは樹齢40年位から花をつけるといわれている。また開花結実の周期について標茶区の事務所構内に孤立した雌木 (1981年10月現在の胸高直径は58cm、樹高17m、樹冠径約13m) の1970年から77年の期間の観察から、開花結実量の多い年の翌年の結実は非常に少なく、翌々年 (2年目) は開花結実は皆無という周期のようである。すなわち3年目毎に種子の豊作がみられる。しかし他の広葉樹と混交して林分を形成しているヤチダモの開花結実の周期はずっと長いようである。種子は翼果 (写真-3) を形成し9月上旬に成熟する。風乾した翼果10gで平均170粒の種子がとれる。

3. ヤチダモの天然更新稚樹の消長

標茶区2林班 (図-1) で1970年に他の広葉樹と混交したヤチダモ林分 (面積約4ha) が一斉

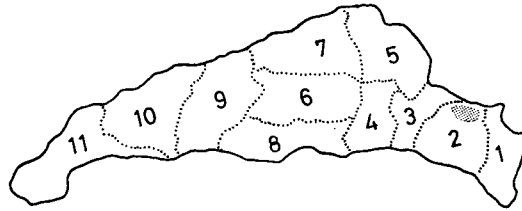


図1 天然更新調査の位置

表一1 開花結実した林分下に設けたトラップ内の種子数, 発芽数および稚樹数
(2林班)

枠の大きさ	1971年6月 落下種子数	1972年5月 発芽数	1973年5月 発芽数	発芽率	1973年7月 稚樹数
A) 1m×1m	17	3	2	29%	5
〃	19	7	—	37	1
〃	22	10	5	68	15
〃	35	8	2	29	10
〃	47	7	2	19	9
〃	84	72	10	98	82
〃	101	15	14	29	29
〃	68	21	11	47	32
〃	42	12	9	50	21
〃	27	16	—	59	12
平均	46	17	6	47	22
B) 0.5m ²	31	13	—	42	10
〃	37	10	—	27	—
〃	57	13	11	42	24
〃	8	2	—	25	1
〃	43	21	3	56	24
〃	94	58	1	63	55
〃	22	18	—	82	—
〃	58	17	3	34	20
〃	45	27	1	62	23
〃	39	5	—	13	—
平均	43	18	2	45	16

表一2 同じ林分下でのササ生地の稚樹の消長
(枠の大きさ各区5m×5m)

	C-a		C-b	
	稚樹数	生存率	稚樹数	生存率
1972年7月	691	%	636	%
'73年6月	589	85	278	44
'74年9月	360	52	275	43
'75年9月	215	31	154	24
'77年9月	112	16	51	8

に開花結実したので、その一区画の林分について母樹本数、落下種子量の推定等について報告^{6,7)}したが、再度それらについての資料を表一1に示した。表一1のA・B両枠内の落下種子の平均発芽率は46%となり、シイナの混在を計算に入れると実際の発芽率は非常によい（写真一4）。下種後の2年目に発芽する割合は84%残り16%が3年目に発芽している。発芽の終わった3年目の稚苗の生存率は平均87%と高い率を示すのは、この調査枠の設置場所が種子の落下前に林床のミヤコササを地下茎を含めて、ブルドーザーの排土板で除去し表土を露出された処のためである。しかしこの設置箇所も5年を経過すると周囲に残っているミヤコササの地下茎の侵入によって略完全にもとの状態になりヤチダモの種苗は消滅した。表土を露出させないササ生地での稚苗の発生数は表一2のC-a, C-b両区のように、1㎡当りの稚苗数はA・B両区と似ていてササ生地に落下した種子でも、裸地と変わらずよく発芽することがわかる。C-a区は本数測定後ササを刈りとり、C-b区はそのままにして翌年6月に本数をしらべると、a区の生存率は85%、b区のそれは44%となりササによる庇陰がヤチダモ稚苗の生存に大きく影響していることがわかる。a・b両区とも1973年、74年、75年の測定時にササの葉を刈り取り、5年後の1977年での生存率の平均は12%であった。この附近のヤチダモ天然生幼樹の大きさとその年齢をしらべると表一3のようであった。当林分の林床のミヤコササの茎の丈は平均70cmであり、ヤチダモの下種更新苗がこのササ丈を抜け出すには表一3から推定して10年以上は必要であろう。このようなことから更新を成功させるためには少なくとも10年間位はササの枯死状態を継続させる方法を行わなければならないと考える。

4. 苗木の生長と形

ヤチダモは頂芽が発達して主軸となり、こかも苗畑などの土壌の肥沃な処や庇陰下では6年生位まで枝を形成しない。山出し苗は3年生（写真一5）ないし4年生で苗高30cmから40cm位のもので山で植栽した場合よく活着する。写真一5の苗の形体でもわかるように、根系の発達がよく細根が根元部分にもよく発生していてT/R率は0.5~0.9と、他の広葉樹例えばカンバ属やキハダ、イヌエンジュ、ミズナラ等の山出し苗にくらべて非常に小さい値を示す。このことは苗の掘取時に山に植えやすいように根を切りとっても活着率がよく、ジフィーポットの使用などは考えなくてよい。幼齢時の伸長生長のパターンをみると、開芽の時期はその年の5月の気温と

表一3 天然生幼樹の大きさと年齢

根元直径	高さ	年齢
3.2cm	286cm	22
2.1	232	17
1.7	145	19
1.5	165	15
1.3	108	15
2.1	201	22
1.5	110	17
2.2	154	17
2.8	217	22
2.0	160	18
2.8	242	22
1.7	120	17
1.8	187	16
2.7	229	17
2.1	187	23
1.6	119	21
2.4	197	17
1.8	158	16
1.9	166	20
2.6	257	29
1.5	140	12
1.6	115	20
1.3	95	16
1.4	106	15
平均 2.0	171	19



図2 主軸の頂芽と側芽

個体によって差があり、開芽の遅い個体と速い個体とでは1週間位の差がある。平年で速いもので5月20日頃遅いもので5月28日頃である。また苗畑などでは施肥の有無によって伸長停止期に約2週間の違いがあり、例えば無施肥区では7月末に施肥区では8月中旬に停止する。平均すると苗木の生長期間は70日位である。最初に頂芽に近い側芽(図-2)が開き始めその展葉が完全に終って(約10日間)から、頂芽が開き伸長を始め約15日間かかって第1回目の伸長生長を終える。ついで新たに形成された頂芽に隣接した側芽が展葉を始めそれが終ると、第2回目の主軸の伸長を開始するといったパターンを3回ないし4回繰返して一生育期を終えるが、土壌のやせた処での苗木の生長ではこのパターンは2回位しか繰返さない。

5. 造林地の成績

標茶区4林班の尾根から山脚にかけて皆伐された跡地2haにha当り3400本の密度で1963年に植えられた造林地について、地形によって生長に差のある箇所3区を選び胸高直径、樹高、枯損率をしらべ表-4に示した。造林地全体の方位は南南西で3区は隣接している。

表-4 ヤチダモ造林地(林齢18年)の成績
各区(10×10m)

地 形	平均 胸高直径	平均樹高	枯損率
	cm	m	%
山腹中部(傾斜20°)A	1.7±0.6	2.2	15
下部(傾斜10°)B	3.6±1.0	5.0	8
山脚平坦地 C	4.8±1.7	7.0	23

この造林地ではA区より上部、すなわち傾斜地の中腹から尾根に到るやや乾き気味の地形に植えられたヤチダモは非常に生育が悪く、シラカバ、ニレ、イタヤカエデ、ミズキ、ハシドイ等の更新樹によって庇陰されたり、原因は不明であるが枯損も多くみられ、現在の生長状態からみて成林の見込みはなさそうである。山腹傾斜面の下部の緩斜地から山脚の平坦地にかけて植えられたものはB・C両区にみられるようにA区にくらべ生長はかなりよく、現在林冠も閉鎖の状態があるので除伐と一部枝打ち等の保育作業を早急に行なう必要がある。平坦地(C区)に植えられたヤチダモの枯損率が大きいのは、融雪時期に雪の沈降圧とその移動によって折れて枯れたためと、もう一つは自然淘汰されて枯れたためと考える。またこの造林地は植栽後3年目にあたる1966年6月中旬の降霜により、展葉をはじめた頂芽が霜害をうけ殆んど造林木が地際近くから二叉状になって生育しているので、早く一本立にすべきではないかと思われる。標茶区11林班に1956年植栽のカラマツとの列状混植造林地があるが、カラマツによる防風効果および側方からのカラマツ樹冠の影響等によって枝下高の高い通直な幹を形成しているものがあり、今一度広葉樹とカラマツの混植方法についても試みる必要があるのではなかろうか。

6. 胸高直径と樹高の関係

標茶区では今までに伐倒されたヤチダモ53本の胸高直径と樹高の実測値を表-5に、図-3の両対数グラフにそれらの値をおとしC-D曲線をひき直径と樹高の関係式を求めると

$$\frac{1}{H} = \frac{0.3846}{D} + 0.03846$$

となった。標茶区のヤチダモの樹高はおおよそ22m止りで、同じ胸高直径では白糠区に生育しているものより2~3m低い。

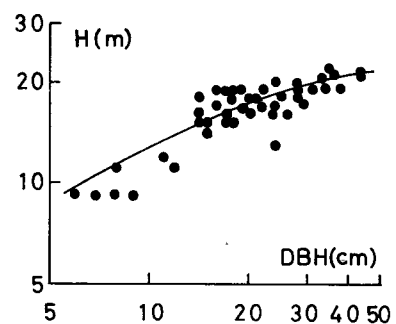


図3 天然生ヤチダモの胸高直径と樹高の関係

表-5 ヤチダモ天然木の胸高直径と樹高

胸高直径	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径	樹高
6cm	9m	17cm	16m	24cm	16m
8	11	18	18	24	20
8	9	18	19	24	17
9	9	18	16	25	18
10	13	18	15	26	20
11	12	19	19	28	19
12	11	20	16	28	20
14	18	20	16	28	18
14	15	20	18	29	17
14	15	20	16	31	19
14	15	21	18	32	20
14	16	21	18	33	21
15	14	21	18	34	19
15	15	21	18	35	22
16	17	22	19	36	21
16	19	22	17	38	19
17	15	24	16	44	21
17	19	24	13		

7. 直径と年齢および直径生長

標茶区で8・9・10林班で伐倒されたヤチダモの根元直径とその年輪数、樹高等について表-6に示した。図-4に生長のよい個体3本(2林班)と悪い個体3本(9林班)の連年直径生長曲線を示した。生長のよい木も直径30cm位から生長率はやや下降気味であり、一方生長のよくない木(No.1, No.7)は年齢110年頃から、それ以前の生長量より大幅に増加の傾向を160年の伐採時まで持続している。このようにヤチダモはその成立する周囲の環境によって樹齢とはあまり関係なく直径生長は増減する。すなわち十分な樹冠(枝葉量)を保有するかどうかによって肥大生長のよしあしが決まり、あまり樹齢とは関係がないようである。(写真-6)。

伐採高での平均年輪幅では表-6の9林班のもので3.1mm, 8林班で1.2mm, 10林班で1.0mmであった。このちがいは立地条件のよしあしによるものではなく、その林分の成立過程のちがいによるものであろう。

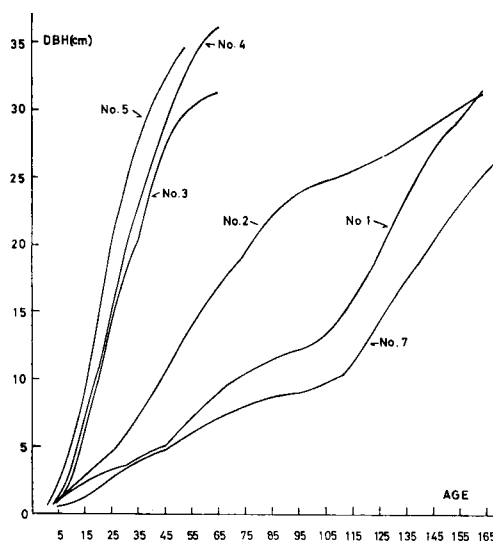


図4 ヤチダモ老齢木と壮齢木の連年直径生長曲線

- No.1 (D. B. H. 35cm H22m)
- No.2 (D. B. H. 38cm H19m)
- No.3 (D. B. H. 29cm H17m)
- No.4 (D. B. H. 38cm H22m)
- No.5 (D. B. H. 31cm H19m)
- No.7 (D. B. H. 32cm H21m)

表一6 天然生ヤチダモの大きさと樹齡

8 林 班		9 林 班			
根元直径	年 齡	根元直径	胸高直径	高 さ	年 齡
52cm	187年	23cm	20cm	16m	44年
51	170	24	20	16	40
42	181	18	14	16	36
49	176	24	18	16	37
38	162	27	22	16	35
43	167	22	18	15	38
42	190	20	15	14	38
43	177	36	24	16	40
43	170	年輪幅平均 3.1mm			
36	176	10 林 班			
30	153	37	35	22	160
51	185	48	38	19	175
42	203	36	28	19	180
年輪幅平均 1.2mm		39	32	21	185
		40	34	20	155
		28	21	18	185
		24	22	19	190
		年輪幅平均 1.0mm			

8. 材にあらわれる欠点

一般に生長のよくない木は写真一7（樹齡80年，地上高2.5mの末口22cm）のように心材部分が腐朽している場合が多い。また写真一8（木口径50cm，年輪数70）のように生長のよいものでも樹皮の外傷から放射線方向への割れ目が生じたり，写真一9（根元直径40cm，樹高19m，樹齡50年）のように伐採前約10年の箇所^{（1）}に生長輪に沿って割れる目回り（shake）が生じる場合もある。目回りの原因については生育期に強風をうけたりした時に生じやすいとされている。このように材にあらわれる利用上の欠点は外観からは，樹皮の異常な凹状からある程度推測できる。従ってヤチダモの保育にあたっては出来るだけ形成層に達するような傷を樹皮につけないこと，および樹勢が劣えないように個々の立木の枝葉量の充分な確保をはかるよう保育管理をしなければならぬ。

9. む す び

ヤチダモは広葉樹の中でもキハダやイヌエンジエと同様土地養分要求度の強い樹種であるため微地形の影響を強く受け適潤地でなければならない。従って標茶区においてもヤチダモの造林適地はそんなにかたまって広くあるものではなく，緩斜面，凹地，平坦地に限定してササ地の林床をさけて，ha 当り3000本植えが適切かと考える。造林木の胸高直径が5cm位になると林冠の閉鎖が始まり，自然淘汰の現象がみられるが，やはり残す木の生長を促すためには除伐などの密度管理を早めに行うことが大切のように思える。広葉樹二次林に点在するヤチダモの樹形や樹勢をみると，純林を人為的に形成さすとすれば小面積な植栽地を他の広葉樹林地にパッチ状に介在

さす方法はとれないものであろうか。一方、1968年頃から皆伐地に単木的に残したヤチダモが4、8、9林班にあるが、その殆んどのものが1981年現在枯れてしまいその原因は不明である。少なくとも皆伐地に孤立させたヤチダモの生長は期待出来ないことがわかった。

参考までにその枯れる状態を写真-10に示した。これは2林班のもので1971年頃から枝先から枯れ始め、年の経過につれて幹にも不定芽が多く発生している。この写真は1975年撮ったが1981年現在枯死している。ヤチダモのみを残し他の広葉樹を伐るなどの急激な林分の疎開は避けるべきだと思う。

参 考 文 献

- 1) 倉田 悟：原色日本林業樹木図鑑1，地球社，東京，（1971）
- 2) 小沢準二郎(編)：北海道の造林用種子，林方林業叢書，27，（1964）
- 3) 浅井達弘：道有林のヤチダモ人工林の成績から，光珠内季報，15，（1973）
- 4) 北海道主要造林樹種収穫表と成長量に関する資料（第II編）：北海道林業改良普及協会（1977）
- 5) 島地 謙・須藤彰司・原田 浩：木材の組織，森北出版，（1978）
- 6) 真鍋逸平・大窪 勝：ヤチダモ林の結実量と下種更新について，日林北支講，20，73—75，（1970）
- 7) 真鍋逸平・大窪 勝：ヤチダモの天然下種の発芽について，日林北支講，21，137—138，（1971）
- 8) 中江篤記・酒瀬川武五郎・辰己修三：京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I報) 天然性ヤチダモ老齡木の生育状況について，京大演報，29，33—64，（1960）
- 9) 中江篤記・ ———— ・ ———— ・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II報) ヤチダモ壯齡林における林分構造，成長経過並びに植生型について，京大演報，32，1—20，（1961）
- 10) 中江篤記・辰己修三：京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III報），萌芽生ヤチダモの成長量について，京大演報，32，21—32，（1961）



写真1 前年枝に着く雄花



写真2 前年枝に着く雌花

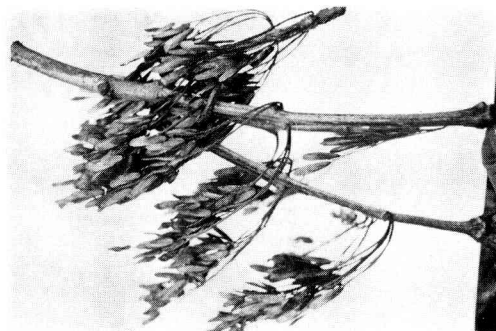


写真3 翼果



写真4 当年生の天然実生苗

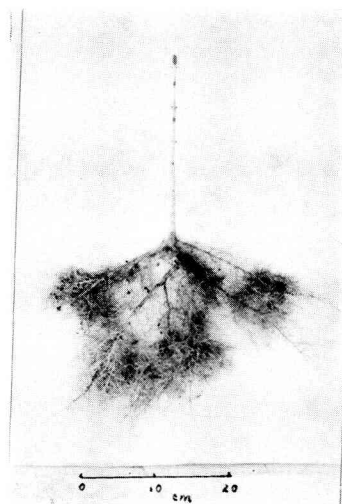


写真5 3年生養成苗

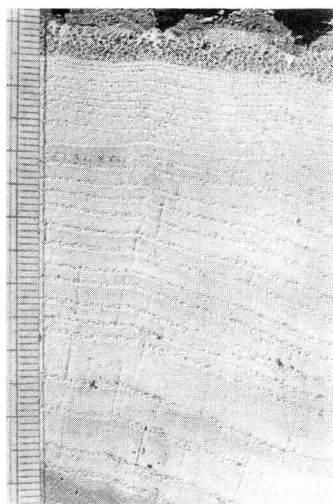


写真6 図4中のNo5の地上高30cmの肥大生長状態

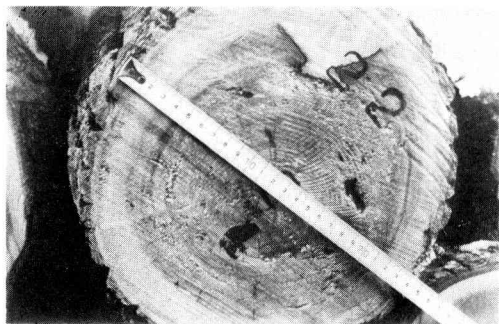


写真7 木口径22cm 年齢80年,
心材の腐れた状態

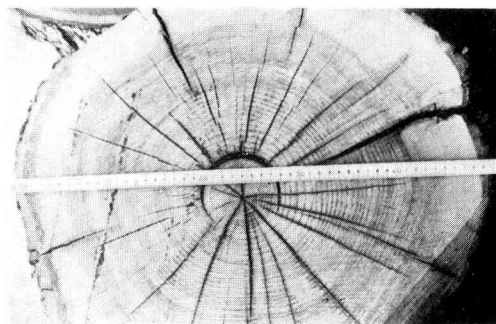


写真8 木口径50cm 年齢70年
樹皮の外傷からの割目

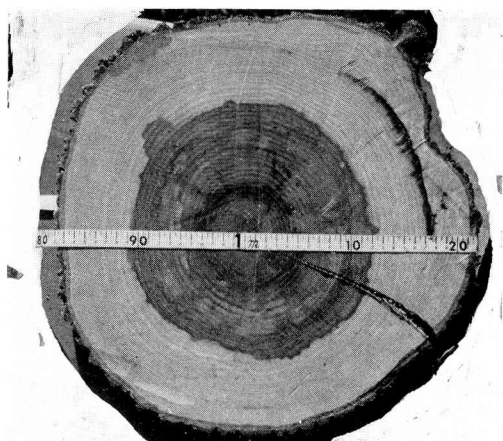


写真9 伐採10年前の目回り



写真10 枝先から枯れ始め幹に不
定芽の生じた林分