HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ドロノキの育林について
Author(s)	松井, 善喜
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 17(2), 665-713
Issue Date	1955-12
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/20730
Type	bulletin (article)
File Information	17(2)_P665-713.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

ドロノキの育林について

松井善喜

SILVICULTURAL STUDIES OF DORO-POPLAR IN HOKKAIDO

By

Zenki MATSUI

目　次

まえがき …… 665
I　ドロノキ林育成の基礎資料 …… 666
II　ドロノキ林の群落生態 …… 671
III　ドロノキ植栽林 …… 678
IV　ドロノキ林の收穫蓄積表と施業法 …… 693
V　ドロノキの造林法 …… 701
VI　ドロノキの被害防除 …… 704
むすび …… 707

まえがき

ドロノキ (*Populus Maximowiczii* A. HENRY) はワタドロ，ドロ，ドロヤナギ，デロ，ホトケギ，白楊とも呼ばれ，アイヌ語でヤイニー，クルンニーといつている。ドロノキの天然分布は北海道，本州から朝鮮，満州，支那，シベリヤと大陸に広く分布し，さらに樺太，南千島を経てカムチヤッカに亘り，温寒帯に亘つて分布している。ドロノキの語源は泥に通じ，多分燃料として熱カロリーが低く，火もちの悪いドロノキは木材工業の幼稚な時代には薪炭材としての価値が低く，泥のように火力のない木という意味から命名されたものと思われる。しかし現在では，パルプ材，製材，ベニヤ材，その他の用途に広く使用され，その材の利用価値からも，迅速な成長や通直な樹幹からも，また挿木で簡易に造林できる点からも民有林ではこの造林にたいする要望があるので，その適地を検討し，

筆者は農林省林業試驗場北海道支場經營部長

成長量を適確に査定して，経済的育林方法を確定する必要があろう。

ドロノキのように立地に敏感な樹種の研究についてはいろいろの立地の植栽林についての調査検討が捷径であり，また植栽林の少ない現況から天然林の群落とその生育，生態と生理の分析とから育林方法を検討する必要があろう。民有林植栽林の大部分は終戦後の造林地で収穫表作製の対象となる20年生以上のものはきわめて少ないが，なかには明治末葉から大正年代に亘る造林地が多少みられ，その成績の2,3を検討することができた。しかし調査資料が乏しいので，この報文には筆者の調査したものと併せて従来調査されたドロノキの資料を抄録し，これの造林の可否を検討する上にも用いた。

なお本文には民間のドロノキ造林者えの参考としてこの養苗，造林，病虫兎鼠害防除法についても簡単に解説を加えた。また河畔に群落するドロノキは開拓の進展とともに急速に資源が失なつてきたので，これらの沿革や，欧米諸国ではポプラ属の品種改良について育種的研究が進められているので，この方面にも2,3の観察を試みた。

この調査にあたり御指導を賜つた恩師佐藤義夫博士，御校閲をいただいた柳下支場長に深甚なる謝意を表するとともに調査にあたり便宜をいただいた道林務部，王子造林会社綜合開発事務局，並びに取纒めに協力せられた小野寺卯室長並びに経営研究室の篠原久夫高橋武雄，松崎清一，伊藤たい子の諸君に謝意を表する。

I ドロノキ林育成にたいする基礎資料

(1) 開拓とドロノキ林

北海道は開拓後日が浅く，一眺美田の石狩平原も開拓以来70有余年の歴史を有するに過ぎない。その当時ドロノキは石狩川の河畔に広く分布し，豊富な資源を有していたことは想像に難くなく，これらは開拓の障害木として第一着手に伐採され，河による流送の便とマツチ軸木，弾薬箱，漁類などの輸送箱用として漸次利用されてきた。林常夫氏によればこの長大なるドロノキ資材の活用をはかるため砲兵工廠に弾薬箱材として無理に使用してもらつたが，日露戦争などによる軍需熱もあつて，この用途が大となり，後年には必需品として欠くべからざるものとなつた。明治末期から大正初期にかけては比較的開拓の遅れていた北見の常呂，網走沿岸地方のドロノキがマッチの軸木として盛んに利用され，これらの軸木工場群は次第に限定された原木の減退から末期的操業振りにあつたといわれている。北海道山林史によればドロノキを対象としたマッチの軸木工場は明治23年頃より次第に盛んとなり，明治31年には全道で68工場が設けられた。これらの工場はいずれも人力を用いた小規模のもので，蒸汽力によつたのは1箇所，水力利用が2箇所にすぎず，ドロノキを伐採し終れば，他に移動し，あるいは廃業し，一方には新たな地方に工場が設けられるというように目まぐるしい変化を示した。財界の好，不況によつてもまた，

この事業の興廃がみられ，明治40年前後の隆盛期にはこの輸出高は100万円に達したといわれ，34～35年頃に比べ10倍近い実績をあげた。明治23年網走郡山田製軸所のドロノキ払下願いにたいする所管庁の公文書を引用しても当時はドロノキの資源は相当多かつたと思われる。“白楊樹払下の儀別紙願出に付所員を派し実地調査せしむるに，至る処として該樹の生立せざるはなく，特に勇仁，止別間の森林中には最も多く且つ生長善良にして，自今10カ年間伐採候も，尚森林保護上聊か障碍と認むる廉も無之候”。この文の白楊にはヤマナラシも含まれようが，ドロノキが地形からみて多いと思われる。

ドロノキは河畔肥沃地にあるので，開拓の進展とともに，その天然林は急速に姿を没し，現在渓川の狭い畔りや山火跡地の二次林として混生するにすぎない。札幌市内を流れる豊平川の畔にもドロノキがヤナギとともに群落していたことは豊平川畔の公園として比較的天然の風物が保存されてきた中島公園の辺りもドロノキの天然生大径木がアカダモとともに散生していることからもうかがわれる。このように開拓と河川の改修とから早く拓けた村落，水田地帯にはドロノキの天然林はきわめて乏しいが，アメリカのように開拓の歴史の比較的新しく，人口密度の少ない地方では南部のミシシッピ川やアルカンサス河，ロイシアナ河などの大河の三角州や河畔の礫土地帯にワタドロ (*Populus deltoides* BARTR) の資源が相当あつて，北米南部の最近の製産量は毎年平均板材として8600万ボード，フィート (716万石) となつている。ドロノキの資源と成長と経済性とから，これが育林方法確立のためミシシッピ州大学の農業研究所では10年間ワタドロの造林の研究を続けている。

2) ドロノキの用途

ドロノキ材の物理的性質は第1表のように強度が弱いので建築材などの負担力の大なるものには適しないが，幹は通直で無節の品等のよい丸太が得られ，造材，製材歩止りがよく，材は軽るく，色が淡黄白色で，色素分や苦味やにほいがないので，パルプ材や包装箱などに適当で，果物その他の食料品輸送箱や弾薬の箱などによく使用されている。パルプ材としては繊維の長さはトドマツよりも劣るが，加工しやすいのと前記のように処理しやすいことから適当している。製材もベニヤの心材のように材の重さを軽減する点からも

ドロノキ，トドマツ材の物理的性質の比較

(森林家必携による)

樹種	比重 (100倍)		重量 (kg/m³)		抗曲強 (kg/cm²)	抗圧強 (kg/cm²)
	生木	空氣乾燥	生木	空氣乾燥		
ドロノキ	83	38	830	380	278	226
トドマツ	82	41	820	410	333	359

ドロノキ，トドマツ材の繊維の比較

(森林家必携による)

樹　種	長 (mm)	幅 (mm)	比
ドロノキ	0.864	0.023	38
トドマツ	2.97～3.92	0.046	63～87

よく用いられ，家具類，例えば机，箪笥のヒキダシや内側の板などにもよく用いられる。加工しやすく軽いので，マッチ軸木としてよろこばれ，またワリバシ，ヨウジなどにも用いる。ドロノキの画板は絵具のつきがよく，軽るく，狂いが少ないので賞用されている。このほか玩具，小器具など，その用途は広い。

3) ドロノキの分類

ドロノキはヤナギ科の一属で，中井博士によればヤナギ属とは左記の点で区別される。

芽は数個の鱗片で被われ，花被は杯状 …… ハコヤナギ属

芽は1個の鱗片で被われ，花被なく密腺あり …… ヤナギ属

ハコヤナギ属はつぎの節に分けられる。

1 ｛葉柄の上部は側扁なり …… 2
　 ｛葉柄の上部は円るい …… 3

2 ｛芽に毛あり，花穂は穂状または総状
　 ｛雄蕋は8～10個 …… ヤマナラシ節
　 ｛芽は無毛，雄花穂は総状または複総状
　 ｛雄蕋は15～30個

3 ｛芽は無毛，きわめて粘質
　 ｛雄蕋は10～60個 …… ドロノキ節

本道に天然に分布するハコヤナギ属にはドロノキ節にドロノキとチリメンドロがありヤマナラシ節にヤマナラシとカラフトヤマナラシとエゾヤマナラシとがある。ドロノキ節の種の記載は，牧野博士の植物総覧によつて次のとおりに分けられる。

特　徴	ドロノキ *Populus Maximowiczii* A. HENRY	チリメンドロ (ニホンドロ) *Populus Koreana* REHD
葉の大さ	長さ 2～5寸	長さ 1～4寸
形状	廣楕圓形ないし卵状披針形	長楕圓形ないし圓形
尖端	短鋭尖頭	鋭頭—鋭尖頭
葉縁	細純鋸歯縁	不明波状鋸歯縁—全縁
葉の上面	やや平滑状	葉脈網状に隆起，チリメン状，

特　　徴	ドロノキ *Populus Maximowiczii* A. HENRY	チリメンドロ（ニホヒドロ）*Populus Koreana* REHD
裏　　面	淡緑色をおびる	淡白色
葉　　柄	長　柄	短　柄
雄花穂	0.8～1.7寸	0.7～1.5寸
苞	圓腎形，不齊剪裂，毛縁	早落生，圓形—腎形，鈍刻縁
花　　被	な　し	白色杯形
雌　　穂	0.9～1.4寸	1～2寸
子　　房	廣卵形，柱頭不齊に分岐	球形，2～4個に分岐

4) ドロノキの品種

ドロノキは葉，枝，樹型などにかなりの変異性があるようで，例えば，宮部，工藤氏牧野氏らの植物誌の記載にも葉長が2.0～5.0寸，葉の幅が1.0～2.2寸の範囲となつている。満州の熊岳城農事試験場の研究によつてもドロノキは花粉交配によつて著しく雑種を生ずるもので，満州の各地から集められたものは20種を越えていた。ドロノキの多数の品種から成長の迅速なもの，耐寒性，耐乾性，耐酸ない耐塩性の強いもの，繊維の長く，含有率の多いものなど優良品種を選出することが必要で，欧米諸国ではポプラ属の品種改良の

第1表　ドロノキの品種と成長と形態

ドロノキの品種	青芽ドロノキ（ドロノキ型）	赤芽ドロノキ（チリメンドロ型）
測定本数	10本	10本
芽の開舒期	5月中旬	左より5～6日早い
2年生の高さ（範囲）(m)	2.3 (2.1～2.7)	1.9 (1.7～2.3)
2年目の上伸成長（〃）(m)	1.9 (1.6～2.4)	1.5 (1.3～1.8)
2年生の胸高直徑（〃）(cm)	2.7 (2.5～3.1)	2.5 (2.1～3.1)
枝の分岐角度（〃）(°)	26.0 (18～34°)	48.0 (34～62°)
同上 標準偏差（〃）(°)	3.65	6.53
新條の色	淡黄褐色	褐黄色
皮目の數 (1.2～1.5 m の間)	97	85
皮目の長さと形	2.7 mm 細長	2.0 mm やや丸味
新芽の色	包は緑色	包は赤褐色
短枝のつける葉の數	普通5葉 (4～5葉)	普通3葉 (3～4葉)
6月9日の葉柄の長さ（範囲）	4.7 cm (3.8～6.6)	3.6 cm (2.8～4.5)
6月9日の葉の形（長さ×幅）	8.0×3.5 cm	11.5×6.0 cm
成熟葉の形（〃）	12.2×6.9 cm	11.7×7.3 cm
成熟葉の形狀比（巾/長）	0.56	0.62
葉の上面	濃緑色光澤あり	粗糙チリメン狀
葉の裏面	淡緑色	白色を帶びる
葉脈	細く網狀に密布	やや太く網狀に隆起

研究が進んでいる。

筆者は昭和17年春に釧路国弟子屈試験地の周囲に防風垣としてドロノキの挿木を行つたところ，形，色沢や葉の開舒期の異なる2つの型を識別することができた。また野幌試験林の大正2年植栽の林分の開舒が個樹によつてかなり遅速があるので，これと成長の良否との関連性について昭和26年春に調査してみた。これらの資料は外観的測定ないし観察で，ことに野幌試験林のは樹冠が10～18 m の高い位置にあるので，毎木の枝葉を詳細に観察していないが，これらの研究は専門的分野にお願いすることにして，簡単な記録を紹介したい。

a) 弟子屈のドロノキの品種： 調査資料は弟子屈苗畑で挿木造林した2年生のドロノキで，隣接の釧路川の三角州の毎樹2本からえた。葉，枝などの形狀，色沢の特性を一覧表にすれば第1表のごとくで，一見した感じでは青芽ドロノキと赤芽ドロノキと呼んだ方が適当なようで，樹形，枝，葉の形狀，色沢，葉の開舒の遅速，成長の良否などにかなりの特徴がみられ，青芽ドロノキは本来のドロノキに，赤芽ドロノキはチリメンドロノキにきわめて近い形狀をしている。開舒の速いチリメンドロ型の赤芽ドロノキは耐寒性が一層大なようであるが，成長，形質は青芽ドロノキに劣つている。

チリメンドロノキはドロノキのように普遍的に分布しないが，樺太，北海道，本州より朝鮮，支那に亘つて分布し，李順郷氏によれば支那では海抜高5400フィートの高処にも分布し，半乾燥地帯にもよく成育し樹高はドロノキと同じに90フィートになると記しているので，チリメンドロ型の品種の造林適地とその経済価値について研究の必要があろう。

b) 野幌のドロノキの品種： 野幌試験林の21林班に大正2年植えのドロノキ林がある。この林の芽の開舒期は4月下旬～5月上旬であるが，個樹によつて5～6日の遅速がみられる。この開舒の遅速と樹形枝葉の形，色沢との関係は明らかでないが開舒の早いものは遅いものに比べて枝や葉柄や葉脈が多少赤味をおび，葉は小形で，幅が狭い傾向があり，また枝は鋭角狀に上伸しているものが多いように思われる。

第2表 ドロノキの開舒期による品種と肥大成長
(野幌試験林 21林班 39年生)

胸高直径 (cm)	開舒の早いもの	開舒の遅いもの
16	—	1
18	1	3
20	8	7
22	6	15
24	11	7
26	8	11
28	12	6
30	5	7
32	8	3
34	12	2
36	4	5
38	2	—
40	—	1
計	77本	68本
平均径 (cm)	27.47±0.40	25.34±0.42
標準偏差 (cm)	5.18±0.28	5.23±0.30
變化系數 (%)	18.84±1.05	20.64±1.24

これらの開舒の遅速と成長の良否との関連性を検討するため毎木ごとに開舒遅速を観察，記入し，遅速別に胸高直径を測定，集計平均した。3回間伐後残つている現主林木はかつてはいずれも優占木だつたので第2表のように優劣の差はあまりみられないが，間伐前には一層の差がみられたのではないかとも思われる。耐寒性品種のテスト法から開舒の早いものが寒地系の品種と考えられるが，野幌の場合は開舒の早い品種の方が遅いものよりも多少成長がよいようである。

c) 考　察：　ドロノキのように分布が樺太，北海道，本州，朝鮮，満洲，支那，シベリヤ，カムチヤツカ，南千島に広く亘る樹種では品種の研究が必要で，たとえば，ドロノキの造林の盛んな満洲ではシモニドロ(別名テリハドロ)の研究が進んでいて，いろいろの品種に分けている。シモニドロの中の var. *fatigiata* SCH. は分枝が鋭角に分岐し，上に伸び，狭いピラミット形の樹冠をしているが，var. *pendula* SCHN. は枝が広がり，小枝は細く垂れ気味で葉も小形であり，var. *przewalskii* SCHN. は枝，葉柄が赤褐色を帯びているなどの特徴がみられるので，本道のドロノキも一層品種に分け，精英樹を選んで増殖すべきである。

II　ドロノキ林の群落生態

i) 生態的考察

ドロノキはヤナギと混じて河畔，渓畔に普通みられる。ドロノキの種子は6月中旬頃に成熟し，きわめて多量の微細で，綿毛を備えた軽い種子が主風たる南ないし南東の暖かい風にのつて遠方に飛散伝播する。これらの種子は融雪時の増水によつて，侵蝕，崩解ないし洗滌された渓畔，河岸に容易に侵入土着することができ，または山火跡の落葉，下草などの焼却した裸地に容易に発生することができる。駒ケ岳などのしばしば爆発を繰り返している山の斜面にドロノキがみられ，昭和4年の爆発時にもドロノキの発生しているのはかかる樹性によるものであろう。ドロノキの種子は微粒で，生存期間がきわめて短かいので，落葉，粗腐植の厚い立地には種子が接着発芽することができず，ことに西部地方のように種子の飛散期の6月に雨の少ない地方ではとくに乾燥のため発芽が困難で，また発芽したドロノキもきわめて陽樹なるため発芽稚苗は雑草，灌木の庇蔭をうけ消滅しやすい。したがつて，大型草本類が密生している湿地など，すなわち，水蝕作用を受けること少なく，流水の停滞する低地帯などはヤチダモ，ヤチハンノキ群落の占むるところとなる。

ドロノキは水湿にたいして敏感なので，たとえば，山火跡地に落下した種子でも，発芽期間が短かく，根が土壌層に突入して生育するためには土壌に相当の水湿分を保有しなければならない。

ドロノキはきわめて陽性の樹種であるから，壮老齢期に達した鬱閉した林の下にはドロノキの後継樹は上木の被蔭とササや雑草にまけて全くみられない。

ii) 立地と群落的考察

大河川の流畔や三角州地帯のドロノキ林はほどんと伐採されているが，僅かに石狩川源流の層雲峡地帯にこの原生林がみられ，館脇博士によつて調査されている。筆者はドロノキ林の群落として釧路川中流の三角州のドロノキ，ヤナキ林，溪畔のドロノキ—ケヤマハンノキ林，山火跡地のドロノキ—マカバ林，放棄した農耕跡地のドロノキ—シラカバ—バツコヤナギ林を調査地に選んだ。これら天然生林の構成と成育狀態について述べよう。

i) 石狩川原流地帯のドロノキ林： 石狩川原流地帯の層雲峡経営区にはドロノキはトカチヤナギなどと混じ，通直長材の大径木の樹林となつている。

第 3 表　河畔のドロノキ林の構成樹種

(箇所＝釧路川三角州　面積＝各 0.1 ha)

標準地名	胸直径高級 (cm)	ドロノキ	オヤーナバギ	キヤナヌギ	エヤナゾギ	ナヤガナバギ	ケヤハンノマキ	ヤチダモ	オグルニミ	アカダモ	イタヤ	ウハザクミツラ	ハシドイ	その他
A	副木						1			7	1	1	2	3
	6～8					1				6		1		
	10～18	2		3	2	1				11	1	1		1
	20～28	1	2	3										
	30～38	14	3											
	40～48	1												
	50～58		1											
B	副木							1		25	4	5	4	
	6～8							1	1	33	7	6	2	
	10～18	4		3			1		1	26	2	1		1
	20～28		1							1				
	30～38	6	1											
	40～48	7	2											
	50～58		1											
C	副木							3		18	5	1	13	1
	6～8							1	1	29	7	7	8	3
	10～18				1	1	1		1	17		2	3	1
	20～28	3	1	2			2		1	13				
	30～38	3						2		6				
	40～48	2												
摘　要		その他はシラカバ，ダケカバ，ヒロハノキハダ，マユミ，クロウメモドキ，カラコギカヘデとする。												

館脇博士はこの樹林を群落生態学的に解析しているので，以下これを抄録しよう。

石狩川原流地帯の河畔林はドロノキ，トカチヤナギ—オーバイラクサ基群叢と，同上—ヨブスマサウ基群叢とケヤマハンノキ—オーバイラクサ基群叢などに分けている。溪畔の群落としては，上層林冠にドロノキ，またはオーバヤナギと下層にトドマツまたはエゾマツを混じ，林床にクマイザサまたは蔭性草本類の占むる群落とを分けている。

ドロノキと混ずるヤナギはトカチヤナギ，ナカバヤナギ，キヌヤナギ，エゾヤナギなどで，いずれも寒冷地に広く分布する樹種である。

第 4 表　河畔のドロノキ林の構成

(箇所＝釧路川三角州　面積＝各 0.1 ha　林齢＝各 31 年)

標準地番號	A			B			C		
胸高直徑 (cm)	樹種								
	ドロノキ	ヤナギ	その他	ドロノキ	ヤナギ	その他	ドロノキ	ヤナギ	その他
6		1	5			31			30
8			2			20			26
10		2	8	1	1	14			12
12			1			13			3
14		2	3	1		4		1	2
16	1		2			1		1	4
18	1	2		2	2				4
20					1				4
22									4
24		3				1		2	3
26							1		3
28	1	2					2	1	2
30	1				1				2
32	5			1					3
34	2			3			3		2
36	6	2		1					1
38		1		1					
40	1			2			1		
42				2	2				
44				1			1		
46									
52					1				
56		1							
計	18	16	21	17	8	84	8	5	105
材積 (m^3)	14.0	8.0	0.9	16.1	5.8	3.0	6.8	1.5	14.3
1 ha 當り 本數	550			1090			1180		
1 ha 當り 材積 (m^3)	229			249			225		
1 ha 當り 平均成長量 (m^3)	7.4			8.0			7.3		

ii) 弟子屈地方のドロノキ二次林： 弟子屈地方のドロノキ林は釧路川中流の三角州の礫土に立つている約31年生の同齢林である。 混交樹種は第3表からA，B標準地はドロノキ，オーバヤナギなどが主となつているが，流畔から遠ざかるにしたがい，C標準地のようにアカダモ，イタヤ，ヒロハノキハダの混交が多くなり，第4表のごとく，ドロノキ，ヤナギ林から半陽ないし半蔭樹の安定した林分えの推移を示している。各標準地を通じてドロノキ，オーバヤナギと混ずる樹種にはキヌヤナギ，エゾヤナギ，ナガバヤナギ，ケヤマハンノキ，ヤチダモ，オニグルミ，ハシドイなどの湿潤地性の木本で，これに河畔肥沃地に多いアカダモが各標準地に多く混生している。

林床植生は第5表のごとくクサソテツ，フッキソウ，ムカゴイラクサなどが優占しているが，局部的にはフキ，オニシモツケ，バイケイソウ，オシダ，キンミズヒキなどの草本が群生し，これに広葉樹林下の蔭性草本や路傍の陽性草本や低湿地の大型草本などが混生している。

第5表 河畔のドロノキ，ヤナギ林の林床植物
(箇所＝釧路川三角州)

A 湿潤地に多い植物		B 廣葉樹林下に多い植物		C 放牧地ないし路傍に多い植物	
植物名	被度	植物名	被度	植物名	被度
クサソテツ	3	フッキソウ	4	キンミズヒキ	2
フキ	3	ムカゴイラクサ	3	ノブキ	1
ヒロハスゲ	2	ヤブニンジン	2	カラマツソウ	1
バイケイソウ	2	オシダ	2	ダイコンソウ	1
ザゼンソウ	1	コンロンソウ	1	ウマノミツバ	1
ホザキシモツケ	1	オーバナエンレイソウ	1	ヤブタバコ	1
オーメシダ	1	ユキザサ	1	シロツメクサ	1
ホザキナナカマド	1	クルマバソウ	1	ナガハグサ	1
オーレイジンソウ	1	タチツボスミレ	1	エゾイチゴ	1
トクサ	1	クルマバツクバネソウ	1	キクムグラ	＋
テンナンショウ	1	クロユリ	＋	クサノオウ	＋
イハアカバナ	1	ミツバ	＋	クサイチゴ	＋

第6表 ドロノキの成長
(弟子弟河畔林)

年齢 (年)	樹高 (cm)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)
5	2.8	2.2	0.001
10	8.4	9.0	0.027
15	11.6	14.5	0.092
20	15.6	21.1	0.251

このドロノキ，ヤナギ林の1ha当り総蓄積はAは229 m^3，Bは249 m^3，Cは225 m^3で，この中ドロノキ，ヤナギの混交率はAは96%，Bは88%，Cは40%となつている。これら綜合した林分の主林木の

ドロノキの胸高直径は10～46 cmの範囲で，平均32.8 cm，1 ha当り143本となつている。この林分の中層林冠の胸高直径12 cm以上のものの平均径は25.2 cm，1 ha当り423本，下層木を含めた6 cm以上のものは1 ha当り940本で，これが径級別本数分配は，第4表のごとくである。この林分は内陸に位し，風衝りが少ないので，樹高曲線が比較的高く，流水や礫の反射による強い陽光のため成長も良好で，約31年生のこの林分の年平均成長量は7.3～8.0 m^3，平均7.6 m^3となつている。この林分から成育の均整なものを標準木に選んで，成長経過を検すれば第6表のごとくである。

iii) 渓沢の流畔のドロノキ林：上川治水試験林の北谷の渓沢の流畔の一局部にドロ

第7表　渓畔のドロノキ林

(上川試験林 43林班　面積＝0.1 ha)

胸高直径 (cm)	樹高 (m)	本数			材積 (m^3)		
		ドロノキ	ケヤマハンノキ	その他	ドロノキ	ケヤマハンノキ	その他
6	6.2			3			0.03
8	7.9		6	4		0.12	0.08
10	9.4		6	1		0.24	0.03
12	10.8	1	4		0.06	0.24	
14	12.2	2	5		0.18	0.45	
16	13.5	1	10		0.13	1.30	
18	14.6		2	1		0.36	0.18
20	15.7	1	1		0.23	0.23	
22	16.6	1	3		0.29	0.87	
24	17.5	2			0.74	—	
26	18.2	4			1.76	—	
28	18.8	2		1	1.06	—	0.53
30	19.4	2			1.26	—	
32	20.0	3			2.22	—	
34	20.6	5			4.25	—	
36	21.1	2			1.96	—	
38	21.6	1			1.11	—	
40	22.0	3			3.75	—	
42	22.4	2			2.80	—	
44	22.8	1			1.56	—	
46	23.2	3			5.19	—	
50	24.0	1			2.10	—	
54	24.7	1			2.30	—	
計		38	37	10	32.95	3.70	0.85
1 ha當り		850本			376 m^3		
摘要	その他は，オーバヤナギ，ヒロハノキハダ，オヒョウニレ，ヤチダモ，トドマツ，エゾマツ，ナナカマド，イタヤである。						

ノキの樹林がみられる。流畔の砂礫土にそつて細長くケヤマハンノキと混生している。このドロノキ，ケヤマハンノキ林分について構成状態を調査すれば第7表のごとくである。

林床はヨブスマソウ，フキ，オーカサスゲ，クマイザサ，オニシモツケソウ，フツキソウ，ムカゴイラクサなどが占めている。この中ドロノキは径級12～54 cm，平均32.4 cm，平均高20.2 m，1 ha当り380本，329 m³で，その他を含めて850本，375 m³となつている。しかし，ドロノキ林は沢敷の狭い適地に限定され，両岸の傾斜面はエゾマツ—ミズナラ—クマイザサ群落に急に推移している。

iv) 山火跡地のドロノキ林： 山火跡地のドロノキ林について旭川林務署，金山事業

第8表　山火跡地のドロノキ，マカバ林の構成

(道有林金山事業區2林班　面積＝0.1 ha)

樹種 / 胸高直径 (cm)	ドロノキ	マカバ	ヤチダモ	オニグルミ	ケヤマハンノキ	シナノキ	イタヤ	シウリ	ミズナラ	ミズキ	ハリギリ	オヒョウ	ホホノキ	ナナカマド	その他	計	樹高 (m)	材積 (m³) ドロノキ	マカバ	他廣葉の樹
4						1	18	16	1		2	4	2	2	7	53				0.44
6						2	13	5	1	1	1	3	3	3	5	37				0.75
8		1	2		1	3	6	6	1	1	3	2	3	1	1	31	10.0		0.03	0.63
10			1			1	4	2	1		2	2			1	14				0.37
12		4					1			1	1	1			1	9	14.0		0.30	0.75
14		3							1	4				1	1	10	16.0		0.35	0.46
16	3	4									2				1	10	17.5	0.50	0.66	0.40
18	1	3										1				6	18.5	0.22	0.66	0.58
20		2	1	1												4	19.5		0.28	0.64
22	2	5					1									9	20.5	0.72	1.79	
24	2	3														5	21.3	0.88	1.32	1.04
26	4	2				2										6	22.0	2.13	1.04	0.55
28	3	1			1											5	22.5	1.89	0.63	
30	1															1	23.0	0.74		
32	2															2	23.4	1.70		
34	1															1	23.8	0.97		
36	2															2	24.1	1.10		
38	1															1	24.3	1.24		
計	22	28	4	1	2	10	42	29	5	7	11	13	8	7	17	206		12.08	7.06	6.61
合計	206 (6 cm 以上 153本)																	25.75 (6 cm 以上 25.31)		
摘　要	その他は，ミヤマザクラ，キタコブシ，ヒロハノキハダ，アズキナシ，ヤマグワ，ヤマモミヂとする。																			

区2林班で調査した。この地帯は明治44年の山火跡地に成立したマカバの二次林で占められているが，一局部にドロノキとマカバの混交林がみられる。この林分の構成と成長とは第8表に示している。

この土壌はA層，10 cmは腐植にとむ砂壌土，ついで火山砂層8 cm，B層42 cmは礫にとみ，腐植を含む壌土，C層は深さ60 cm以下で角礫土となつている。概して通気性，通水性の良好な林分である。林床はフツキソウ，ツタウルシを主とし，エンレイソウ，マイヅルソウ，エゾシヨウマ，ツクバネソウなどが生じ，局部的にエゾイボタ，エゾユズリハ，オーガメノキが混じている。混交樹種は渓畔よりも樹種が多く，中下層林冠にはイタヤ，シナノキ，シウリ，ハリギリ，オヒヨウ，ホホノキなど半蔭樹の混生が多く，合計して1 ha当り1530本253 m³となつている。ドロノキはこれらの樹種の中でもつとも径級，樹高が大で，平均径が

第9表　ドロノキの成長
(道有林金山事業區2林班)

年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (m)	材積 (0.001 m³)
5	3.3	1.8	1
10	8.6	5.2	8
15	10.9	7.7	26
20	13.3	10.4	56
25	16.3	14.6	126
30	18.8	17.7	205
35	20 6	20.4	303
40	22.6	22.3	404
42	23.2	23.4	448

第10表　焼跡地のドロノキ，シラカバ林
(惠庭村有林28年生二次林　面積＝0.1 ha)

胸高直徑 (cm)	樹高 (m)	本数					材積 (m³)				
		ドロノキ	シラカバ	バッコヤナギ	その他	合計	ドロノキ	シラカバ	バッコヤナギ	その他	合計
2					30	30					
4					90	90					
6	7.5	1	21	2	49	73	0.01	0.25	2.02	0.59	0.88
8	9.0		20	4	39	63		0.48	0.10	0.94	1.51
10	10.5	4	22	3	23	52	0.16	0.90	0.12	0.94	2.13
12	12.0	1	14	2	12	29	0.07	0.91	0.13	0.78	1.89
14	13.3	4	8	3	8	23	0.39	0.78	0.29	0.78	2.25
16	14.4	4	1	1		6	0.55	0.14	0.14		0.82
18	15.3	1	1			2	0.18	0.18			0.37
20	16.0	6	2			8	1.41	0.47			1.88
22	16.5	2				2	0.58				0.58
24	17.0	1				1	0.36				0.36
26	17.4										
28	17.8	1				1	0.51				0.51
30	18.2	1				1	0.59				0.59
計		26	89	15	251	381	48.1	4.12	0.80	4.03	13.77

27 cm, 樹高 22.7 m, 1 ha 当り 220 本となつており，同年次のマカバよりも成長が旺盛である。このドロノキ—マカバ林の年平均成長量は 6 m^3 となつている。

ドロノキの成育狀態の標準となるものを選んで樹幹解析し，その成長経過を検すれば第 9 表のごとくである。

v) 放棄された農耕地のドロノキ—シラカバ林： 恵庭村有林の一部で瘠薄な火山灰砂，礫の交互層からなり，林床はミヤコザサを主とし，これにイワガラミ，フツキソウ，ムカゴイラクサを混んじている。元来ミズナラ—イタヤの天然林だつたのを大正初期に皆伐し，焼払，開墾したが，瘠せた火山灰地のために営農が成り立たず，放棄した跡地に自生した 28 年生の二次林で，ドロノキ，シラカバ，バツコヤナギの混ずる林分で，1 ha 当り 138 m^3，年平均成長量 5 m^3 となつている。ドロノキは径級，樹高ともに大で，平均径 17.0 cm，平均高 14.9 m で 260 本 48 m^3 となつており，水分，肥料分ともに乏しいので成長が不良である。これより生育狀態の均整なものを樹幹解析すれば第 11 表のような成長経過を示し，化学性の劣る火山灰地方のドロノキの成長は概して不良である。

第 11 表　ドロノキの成長
(恵庭村有林)

年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直径 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)
5	2.2	1.9	
10	5.8	5.5	0.009
15	9.8	9.4	0.037
20	12.5	13.3	0.077
25	14.2	16.0	0.136

III　ドロノキ植栽林

i) 野幌のドロノキ植栽林

野幌試験林の 21 林班に大正 2 年春植のドロノキ林が 0.22 ha ある。この林は林縁に位し土壌は腐植にとむ埴壌土で，黒色を帯びた A 層が厚く，50 cm 内外となつている。この林は A 団地は第 12 表のようにドロノキとアカダモと混植したが，成長の遅いアカダモは次第に庇圧され，枯損となり，14～15 年生で間伐を行つたような狀態となり，ドロノキは優占木となつて，1 ha 当り換算 1450 本の主林木本数となつたが，22 年生，32 年生にそれぞれ B 度の間伐を加えたので，現在 1 ha 当り 360 本となつた。各調査年次における構成と成長は第 12 表に示される。B 団地は，ドロノキ，オニグルミの混交林だつたが，オニグルミは次第に庇圧され，上層林冠がドロノキで占むるようになつた。ついで 32 年目に B 度の間伐を行い，現在 1 ha 当り主林木 760 本となつている。各年次の林分の構成は第 13 表に示される。ドロノキは少壮齢時の成長が旺盛で，相互の競合が激しく，間伐の遅れた 30 年生内外の林分では優勢木と劣勢木との差が著しく，各径級に広く分布している。また陽性なドロノキは枝葉を張らないと肥大成長が期待されないので，単位面積当り

第 12 表　ドロノキ植栽林の立木度と成長との關係

(野幌試驗林 21 林班　成績調査の面積＝0.1 ha)

標準地名		A	B
面積		0.162	0.062
植栽方法		ドロノキ，アカダモ等分混	ドロノキ，オニグルミ 1：2
植栽距離		5×5尺	6×6尺
植栽年度		大正元年秋	大正2年春
10年目	0.1 ha 當り本數	ドロノキ 145本 アカダモ 92〃	ドロノキ 100本 (換算) オニグルミ 190〃 (〃)
	胸高直徑 (cm)	ドロノキ 7.0 アカダモ 2.4	ドロノキ 9.8 オニグルミ 4.6
	樹高 (m)	ドロノキ 7.1 アカダモ 2.8	ドロノキ 9.3 オニグルミ 4.7
22年目	胸高直徑 (cm)	ドロノキ 15.7 ドロノキ 13.6	
	樹高 (m)	アカダモ 全滅	
22年冬		第1回 間伐	
29年目	本數	76本	
	胸高直徑 (cm)	21.0	
	樹高 (m)	18.5	
32年目	本數	ドロノキ 69本	ドロノキ 100本
	胸高直徑 (cm)	〃 22.8	〃 20.7
	樹高 (m)	〃 19.6	〃 18.6
	本數		オニグルミ 94本
	胸高直徑 (cm)		〃 9.7
	樹高 (m)		〃 10.5
32年冬		第2回 間伐	第1回 間伐
36年目	本數	41本	76本
	胸高直徑 (cm)	27.1	22.9
	樹高 (m)	21.6	19.5

第 13 表 A　ドロノキ林の林分構成
(野幌試驗林 21 林班)

植栽後經過年次	29 年	32 年	36 年	41 年
間伐後經過年次 (年)	1 回間伐後 7 年目	1 回間伐後10年目	2 回間伐後 4 年目	2 回間伐後 9 年目
	胸高直徑 (cm)	胸高直徑 (cm)	胸高直徑 (cm)	胸高直徑 (cm)
算術平均値 (cm)	19.5±0.49	20.9±0.61	26.7±0.51	30.7±0.63
標準偏差 (cm)	6.3±0.34	7.4±0.45	4.9±0.36	5.6±0.44
變化系數 (%)	32.2±1.94	35.6±2.37	18.3±1.39	18.2±1.49

第 13 表 B　ドロノキの 36 年生林分の構成
(野幌試驗林 21 林班)
第 2 回間伐後 4 年目　植栽後 36 年目

	胸高直徑 (cm)	樹高 (m)	枝下高 (m)
算術平均値 (cm)	26.7±0.51	21.6±0.16	12.3±0.11
標準偏差 (cm)	4.9±0.36	1.5±0.11	1.0±0.08
變化系數 (%)	18.3±1.39	6.9±0.45	8.4±0.62
相關係數	胸高直徑對樹高 = +0.434±0.02		

第 14 表　ドロノキ林の胸高直徑對主林木本數曲線
(野幌試驗林)

年次	平均直徑 (cm)	中央直徑 (cm)	主林木本數	主林木本數 算出値	差	備考
29	19.45	20.44	760	719	−41	曲線式は現在の間伐の遲延を考慮して本數を多少少なくした
32	20.84	21.82	690	649	−41	
36	26.67	27.10	420	457	+37	
36	22.01	22.93	760	600	−160	
41	30.66	30.97	360	331	−29	
摘要	本數の曲線式 $N=72000D^{-1.784}+\frac{10,000}{D}-150$					

の主林木本数が少なく，径級が大となるに従い本数の減少度が急である。すなわち，適度に間伐を行つた場合の胸高直径対 1 ha 当り主林木本数は第 14 表のように示すことができる。このように主木密度がトドマツなどの蔭樹に比べると少なく，枝葉の量が疎なので，林床は漸次陽光の射入が多くなり，30 年生の林分では第 15 表のように半蔭樹の二次木の侵入が多くなつている。

林床は昭和 17 年クマイザサが枯れ，現在オシダ，ミヤマベニシダ，ジウモンジシダ，フツキソウ，ムカゴイラクサ，ユキザサ，マイズルソウ，ダケゼリなど，いろいろの草本

第 15 表　ドロノキ林の構成

(野幌試驗林 21 林班　29 年生林分　面積＝0.1 ha)

胸高直徑 (cm)	ドロノキ	ミズナラ	ヤチダモ	イタヤ	ミズキ	その他	計	樹高 (m)	材積 ドロノキ	材積 その他
2		2		1	3	1	7			
4			1		1	8	10			
6		1	1	4	7	4	17	7.0		0.19
8	4	1		2	1	5	13	9.0	0.10	0.22
10	6		1		1	1	9	11.0	0.26	0.13
12	3			1			4	13.0	0.21	0.07
14	10	1	1				12	15.0	1.10	0.22
16	4						4	17.0	0.64	
18	8	1					9	18.5	1.74	0.22
20	7						7	19.5	1.98	
22	8						8	20.2	2.82	
24	8	1	1				10	20.7	3.43	0.86
26	8						9	21.1	4.10	0.51
28	8						8	21.5	4.84	
30	2						3	21.8	1.40	0.70
32							1	22.0		0.80
計	76	7	5	8	13	23	132		22.62	3.92
摘要	その他は，バッコヤナギ，ウダイカンバ，シナノキ，シラカバ ヤチハンノキ，ベニイタヤ，ホホノキ，キハダ，ヤマグワ							計	26.54	

第 16 表　ドロノキ林の構成

(箇所＝野幌試驗林　大正 2 年春植＝41 年生　面積＝0.1 ha)

胸高直徑 (cm)	樹高 (m)	本數	材積 (m^3)
18	18.0	1	0.21
22	19.5	1	0.34
24	20.0	6	2.49
26	20.5	1	0.50
28	21.0	9	5.33
30	21.5	2	1.38
32	22.0	3	2.41
34	22.5	2	1.85
36	23.0	7	7.39
38	23.3	1	1.19
40	23.5	3	3.98
計		36	27.08

類が繁茂している。

両試験地のドロノキの成長をみるに第12表のようで，A，B造林地は初め樹冠占有面積の多いB地が成長良好であつたが，A地は2回間伐を行つたため，36年生では1回間伐のB地よりも単木成長が良くなつており，第15，16表のごとくA地の29年生の平均成長量は1 ha当り6.1 m³で，間伐により立木度の少なくなつた41年生では6.6 m³である。各年次の林分構成を標準偏差と変化系数とで示せば第13表のごとく，すなわち平均径±標準偏差の径級の範囲内に全本数の68.3%が包含されるのである。

標準木の樹幹解析によつて成長経過をもとむれば第17表のごとく，沢面盆地帯の湿潤地にヤチダモと混じて数本たつているものは樹高大で肥大しているが，他は大なる差異がみられない。この成長を数式で平滑化し，これを基準として計算した野幌地方のドロノキ林の林分収穫予想表は第18表に示され，実測値と近似の値となつている。このドロノキ林の立地は野幌地方トドマツ林の地位級I等地に近い箇所で，トドマツ林が植栽後30年で1 ha当り主林木の年平均成長量10.7 m³となつているのと比較すれば，単木的には肥大しているが，単位面積当り成長量は7割内外に過ぎない。

第17表　野幌試験林のドロノキの成長

	樹高成長 (m)					胸高直径成長 (cm)					材積成長 (m³)			
番號	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
年齢	30	37	37	38		30	37	37	38		30	37	37	38
年齢	ドロノキ—アカダモ	ドロノキ—ヤチダモ	ドロノキ—アカダモ	ドロノキ—オニグルミ	計算値	ドロノキ—アカダモ	ドロノキ—ヤチダモ	ドロノキ—アカダモ	ドロノキ—オニグルミ	計算値	ドロノキ—アカダモ	ドロノキ—ヤチダモ	ドロノキ—アカダモ	ドロノキ—オニグルミ
5	0.8	2.3	2.2	1.3	2.6	2.3	1.0	0.8			0.001	0.001		
10	6.1	5.3	8.5	7.3	6.8	6.3	4.7	5.0	5.5	5.6	9	5	13	6
15	10.4	11.3	11.2	10.0	10.7	10.3	9.6	11.8	10.6	10.2	41	35	61	43
20	14.3	15.3	13.9	11.1	14.1	13.3	16.1	16.3	13.7	14.4	96	131	136	86
25	17.1	18.1	16.5	12.9	16.9	15.6	20.6	19.8	15.6	18.2	167	262	242	127
30	19.4	20.3	19.2	15.8	19.2	18.0	23.9	22.4	17.4	21.7	245	396	350	171
35		21.3	20.6	18.7	21.1		27.8	25.4	20.6	24.7		587	487	279

摘要

ドロノキ—アカダモ，ドロノキ—オニグルミは植栽當時の狀態で，現在ドロノキ林となつている。ドロノキ—ヤチダモはドロノキ林の不成績地をヤチダモ林に改植したものである。

樹高成長計算式　$H_m = \dfrac{x^2}{0.0245x^2+0.63x+6}$

胸高直径成長計算式　$D_{cm} = \dfrac{x^2}{0.0145(x^2-16)+0.65(x-4)+10} - 1.0$

第 18 表　野幌地方ドロノキ林の林分收穫豫想表

林齢	主林木 平均 胸高直徑	主林木 平均 樹高	主林木 1 ha 當り 本數	主林木 1 ha 當り 幹材積	主林木 1 ha 當り 成長量 連年	主林木 1 ha 當り 成長量 平均	副林木 1 ha 當り 幹材積	主副林木計 1 ha 當り 幹材積	主副林木計 1 ha 當り 成長量 連年	主副林木計 1 ha 當り 成長量 平均
(年)	(cm)	(m)		(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
5	1.6	2.5								
10	6.2	7.5								
15	11.1	10.8	1825	93	8.9	6.2	37	93		
20	15.6	14.0	1092	138	8.6	6.9	35	175	15.6	8.8
25	19.5	16.7	774	180	7.1	7.2	34	253	13.8	10.1
30	23.1	18.9	593	216	6.1	7.2	32	322	12.5	10.7
35	26.1	20.8	483	246	5.3	7.0	30	384	11.3	11.0
40	28.9	22.4	409	273	4.4	6.8	28	440	10.0	11.0
45	31.3	23.8	357	295		6.6		491		10.9

ii) 苫小牧國有林のドロノキ植栽林

苫小牧経営区 282 林班に大正 6 年植栽の 33 年を経たドロノキ林がある。このドロノキ林は平坦地の火山灰，砂，礫の層が交互に厚く堆積している火山礫土で，通気性はよいが，保水力が劣り，化学性の乏しい土壌である。林床はササがなく，ヤマドリゼンマイ，ミヤマベニシダ，シラネワラビ，オシダ，フッキソウ，ナニワズ，ウマノミツバ，ツタウルシなどが混生し，ナラ，モミヂ，イタヤ，アズキナシ，ミヤマサクラ，サハシバなど多数の木本類が生じている。この地区にはパルプ用材林としてかなりドロノキが造林されてい

第 19 表　ドロノキ植栽林の構成

(箇所＝苫小牧國有林 282 林班　植栽＝大正 6 年春挿木植 33 年生　面積＝0.1 ha)

胸高直徑 (cm)	本數 ドロノキ	ホホノキ	ミズナラ	ミヤマザクラ	ヒロハノキダ	ヤチダモ	ハリギリ	アカダモ	計	樹高 (m) ドロノキ	その他	材積 (m³) ドロノキ	その他
4		1	1			1			3				
6	9	4	2	2	3		3	1	24	8.0	7.0	0.12	0.17
8	25	5	7	2	1	1	3		44	10.0	8.5	0.65	0.44
10	33	4	2	1	1				41	11.2	9.5	1.45	0.30
12	30		1	2	1				34	12.1	10.3	1.98	0.23
14	15					1			16	13.4	11.0	1.41	0.08
16	12								12	13.9		1.55	
18	7								7	14.3		1.17	
20	4								4			0.84	
計	135	14	13	7	6	3	6	1	185			9.17	1.22

る。しかし水分と肥料分の要求性強いドロノキは，かかる立地では成長がきわめて不良で第19表のごとく，33年生の林分で，ドロノキの胸高直径は6～20 cm，平均11 cm，平均高11.7 m，1 ha当り1350本，92 m³で他の二次的混合樹種を加えて1820本，103 m³となつている。したがつてドロノキの年平均成長量は2.8 m³で，他を含めて3.1 m³に過ぎない。これは10 m³の成長量の期待できる適地のドロノキ林に比して，きわめて低生産である。この林分から生育形態の均整な標準木を選んで樹幹解析すれば，第20表のごとくで，この林分の成長経過を推定できる。

第20表　ドロノキの成長
(苫小牧國有林)

年齢	樹高 (m)	胸高直径 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m³)	年齢	樹高 (m)	胸高直径 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m³)
5	1.8	1.0	0.000	25	10.9	10.7	0.049
10	4.0	3.7	3	30	12.3	12.8	80
15	6.8	6.5	12	33	13.2	13.8	95
20	8.9	8.6	26				

iii) 金山社有林のドロノキ植栽林

南富良野村字金山の王子造林会社の大正7，8年植栽のドロノキ林で，金山市街を去る1 kmの位置約1.5 haの小団地である。ドロノキ植栽林は空知川にそそぐ富士川の沢面盆地帯に細長く，3個の小団地に植えられており，海抜高300 m，風のあたらない狭間で，土壌は蛇紋岩の小砂礫にとんだ埴壌土で，渓川によつて堆積された通気，通水性のよい土壌で，地下水位低く，深度大である。この地方は石灰岩の多い地帯で，この堆積土は化学性もまた良好とおもわれる。林床はクマイザサが優占し，稈が著しく太く，高く，密生しており，僅かにオシダ，ハンゴンソウ，コンロンソウ，フッキソウ，ヒロハスゲ，ハナウド，フキ，ヒトリシズカ，ジウモンジシダなどが混じている。

大正7年植えの37年経過したドロノキ植栽林の林分構成は第21表のごとく径級別本数分配や樹高曲線が示される。胸高直径16～42 cm，平均30.2 cm，平均高25.8 mで，1 ha当り340本，302 m³，年平均成長量8.2 m³となつている。この林分成長経過をもとめるため生育形態の均整な標準木を樹幹解析すれば第22表のごとくである。陽性なドロノキ林は単木的成長は良いが，林分としての成長は立木度が密でないのでトドマツなどの蔭樹に比して良好とはいわれない。

大正8年植栽の36年経過したドロノキ植栽林から，標準地B，Cの0.1 haのプロットを選んで第23，24表のごとく林分構成を調査した。Bは沢面に近く，Cはこれに接し

第 21 表 ドロノキ植栽林の構成

(A 王子造林會社金山事業區富士川沿い 大正 7 年植 38 年生 面積＝0.1 ha)

胸高直徑 (cm)	樹高 (m)	本數 ドロノキ	本數 その他	材積 (m³) ドロノキ	材積 (m³) その他
4			10		0.04
6			7		0.08
8			2		0.05
10					
12			2		0.14
14			1		0.10
16	17.5	1	2	0.18	0.28
18	21.0	1		0.25	
20	22.3	2		0.64	
22	23.3	2		0.81	
24	24.1	5		2.47	
26	24.7	2		1.18	
28	25.3	1		0.70	
30	25.8	3		2.46	
32	26.2	2		1.89	
34	26.6	6	1	6.48	0.87
36	26.9	1	1	1.22	0.97
38	27.2	4		5.48	
40	27.5	2		3.06	
42	27.8	2		3.40	
計		34	26	30.2	2.5
1 ha 當り計		600 本		372 m³	
摘要		その他はシナノキ，ハシドイ，アカダモ，ミズナラ			

第 22 表 ドロノキ植栽林の成長

(王子造林會社金山事業區)

標準地	A			B		
樹齢	38			37		
年齢	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m³)	樹高 (m)	胸高直徑 (cm)	材積 (皮なし) (m³)
5	5.3	1.4	0.001	1.8	1.3	0.001
10	12.3	8.4	31	7.3	4.9	7
15	16.3	13.6	102	11.3	9.4	38
20	19.3	17.5	221	16.0	13.5	122
25	21.8	20.4	345	20.0	16.2	207
30	24.0	22.5	479	21.8	19.0	311
35	25.6	24.7	617	24.7	21.3	433
38	26.4	25.7	701	25.5	22.5	487

第 23 表　ドロノキ植栽林の構成

B　王子造林會社金山事業區富士川沿い
大正 8 年植　37 年生
面積＝0.1 ha

胸高直徑 (cm)	樹高 (m)	本数 ドロノキ	本数 その他	材積 (m³) ドロノキ	材積 (m³) その他
4			5		0.02
6			5		0.06
8			1		0.02
10			3		0.13
12	15.0	4		0.32	
14	17.5	9	1	1.13	0.10
16	19.5	8	1	1.46	0.14
18	21.0	6		1.47	
20	22.3	5		1.61	
22	23.3	5		2.02	
24	24.1	7		2.46	
26	24.7	3		1.78	
28	25.3	5		3.52	
30	25.8	4		3.28	
32					
34	26.6	4		4.32	
36	26.9	1		1.22	
計		61	16	25.57	0.47
1 ha 當り計		770		260	
摘　要		その他はイヌエンジュ，アカダモ，ハリギリ，キタコブシ ヒロハノキハダ，シナノキ，シラカバ，ミズナラ，バッコヤナギ			

第 24 表　ドロノキ植栽林の構成

C　王子造林會社金山事業區富士川沿い
大正 8 年植　37 年生
面積＝0.1 ha

胸高直徑 (cm)	樹高 (m)	本数 ドロノキ	本数 その他	材積 (m³) ドロノキ	材積 (m³) その他
4			3		0.01
6			5		0.06
8			2		0.05
10			3		0.13
12	15.0	1		0.08	
14	17.5	8		1.01	
16	19.5	6		1.09	
18	21.0	12		2.95	
20	22.3	6		1.73	
22	23.3	9		3.63	
24	24.1	10		4.94	
26	24.7	3		1.78	
28	25.3	3		2.11	
30	25.8	2		1.64	
32	26.2	3		2.83	
34	26.6	2		2.16	
計		65	13	26.14	0.24
1 ha 當り計		780		263	
摘　要		その他はヤマグワ，アカダモ ヤチダモ，ヒロハノキハダ，イヌエンジュ，イタヤ			

た平坦な段丘である。Bは胸高直径 12～36 cm，平均 21.9 cm，平均高 22.9 m で，1 ha 当り 610 本，256 m³，年平均成長量 6.9 m³ となり，C標準地は直径 12～34 cm，平均 21.4 cm，平均高 22.9 m，1 ha 650 本，261 m³，平均成長量 7.1 m³ となつている。これより生育形の均整な標準木を選んで，樹幹解析し，既往の成長経過をもとむれば第 22 表のごとくである。すなわち立木度は A よりも密なので，単木的成長は劣るが，林分の平均成長量は大差がない。

この地方のドロノキの成長はきわめて良好であるのは土壌の理化学性がよく，風のあたらない渓間の狭間であるのと，気象的にも隣接の山部演習林の気象観測にみられるようにやや大陸的気候を呈するので，日本本土より大陸に亘つて広く分布する陽性なドロノキにたいして夏季の気温の高いことは生育に好適するものといえよう。

iv) 御影村のドロノキ植栽林

十勝国御影村の南6線10号の河畔平坦地の礫質壌土に，昭和11年春植栽のシモニドロノキ林がある。周囲は農耕地で，この土地も耕地に開墾したが，礫が多くプラウで耕耘ができないので，耕地の放棄跡地に所有者の帯広市の後藤氏が満洲産のシモニドロノキを植栽した。通気，通水性のよい河畔礫土で，ドロノキの植栽に好適した土壌である。林床にはヌゲ類が散生し，イハノガリヤス，ミヤコザサ，ニハトコ，エゾイチゴ，ウマノミツバ，キンミズヒキ，ダケゼリ，トクサ，ダイコンソウ，フッキソウなどが混生している。この林の特徴は，植栽地に侵入しできたケヤマハンノキと混交していることで，ハンノキは主として中，下層林冠を占め，肥料木の役目をはたしているのと，陽性なドロノキとの立体的組み合せによつて単位面積当り生産量が多くなつていることである。御影村地方は春季の季節風が時に強く吹くのを除けば，年平均風速は概して弱く，帯広市の気候に近似するものと考えられ，生育期の気温が高いので気候的にもドロノキに適している。

植栽後16年目の本林の林分構成は第25表のごとく，ドロノキの胸高直径は6～28 cm，平均径13.5 cm，平均高14.6 mで，1 ha当り740本，90 m³であるが，混交するケヤマハンノキなどを加えて1560本，159 m³となつている。ドロノキのみについては年平均成長量が5.6 m³に過ぎないが，ケヤマハンノキを加えれば10 m³となつている。すなわちドロノキ林の育成にはかかる立地と育林方法が好適していることを示している。この林分の成長経過をみるために生育の均整なケヤマハンノキドロノキを樹幹解析すれば第26表

第25表 ドロノキ植栽林
御影村後藤氏所有林
植栽後＝16年
面積＝0.1 ha

胸高直径 (cm)	ドロノキ 高さ (m)	ドロノキ 本数	ケヤマハンノキ 高さ (m)	ケヤマハンノキ 本数	その他 本数
4			6.0	1	3
6	9.0	6	8.0	8	6
8	11.5	11	10.8	6	7
10	13.0	13	12.2	6	
12	14.0	9	13.2	14	
14	14.8	8	14.0	16	
16	15.5	10	14.5	9	
18	16.0	5	15.0	5	
20	16.5	4	15.5	2	
22	17.0	3	16.0	3	
24	17.5	3			
26	17.7				
28	18.0	2			
計		74		70	16
平均径 (cm)		13.5	12.4		
平均高 (m)		14.6	13.4		
1 ha當り本数		740	700		160
1ha当り材積 (m_3)		90.3	66.4		3.2
1 ha當り		1600本	160 m_3 (60 cm以上, 1560本 159 m³)		
摘要		その他の樹種はアカダモ，オーバヤナギ，ヤチハンノキ			

第 26 表 ドロノキ，ケヤマハンノキの成長
(御影村後藤氏所有林)

年齢 (年)	ケヤマハンノキ 高さ (m)	ケヤマハンノキ 胸高直徑 (皮なし) (cm)	ケヤマハンノキ 材積 (皮なし) (m^3)	ドロノキ 高さ (m)	ドロノキ 胸高直徑 (皮なし) (cm)	ドロノキ 材積 (皮なし) (m^3)
5	1.3			4.3	3.1	0.002
10	7.3	4.0	0.006	12.3	10.4	48
15	12.0	10.1	47	16.3	16.4	151
16				16.7	17.2	173
19	14.4	13.1	87			

のごとくである。

v) 上富良野町のドロノキ林

上富良野町字カジカ沢の谷本氏所有の 11 年生の若いドロノキ植栽林である。この地方の土壌は浮石質石英粗面岩を基岩とし，理化学性のよい壌土よりなる。標準地 A は北北東に面する傾斜地で，土壌が浅く，礫がでているところもある。風あたりの少ない盆地で植生はクマイザサ，ススキを主とし，エゾヤマハギ，フキ，ヨモギ，ヒヨドリバナなどの陽向性のものが多い。この林の成林状態は第 27 表のごとく，多少のバッコヤナギが混じているが，同年次のカラマツ林に比すれば成長が劣り，ことに単木的肥大成長や単位面積当り材積成長が劣るようである。すなわち，ドロノキは平均胸高直径 2～14 cm，6.9 cm で，樹高 8.8 m，1 ha 当り 220 本，46 m^3 で，バッコヤナギを合計して 53 m^3 で，11 年生の若い林なので平均成長量は 4.9 m^3 にすぎないが，その成長経過からみて，今後の成長に相当期待がかけられる。

第 27 表 上富良野民有林のドロノキ林の構成
(昭和 16 年春植 11 年生)

標準地	A				B			
面積	0.02 ha				0.02 ha			
胸高直徑 (cm)	樹高 (m)	本数 ドロノキ	本数 バッコヤナギ	本数 計	樹高 (m)	本数 ドロノキ	本数 バッコヤナギ	本数 計
2	4.0	2		2	4.0		9	9
4	6.5	5	2	7	6.5	18	5	23
6	8.5	18	4	22	8.2	13	1	14
8	9.5	12	2	14	9.5	7		7
10	10.2	5	1	6	10.2	3		3
12	10.8	1		1				
14	11.3	1		1				
計		44	9	53		41	15	56
1ha當り本数		2200	450	2650		2050	750	2800
〃 材積 (m^3)		46	8	54		29	29	31

標準地Bのドロノキ林は同年次の植栽であるが，一層傾斜が急で，土壌も一層浅く，岩礫のでている箇所も多い。とくに北に面しているので，陽光の照射も不良であり，ドロノキのように養水分に鋭敏な陽樹にはかかる立地は適地とは考えられない。この成長は前者に比すれば劣り，胸高直径が2～10 cm，平均5.7 cm 平均高7.8 m，1 ha 当り2050本，29 m³で，混生するバッコヤナギを含めて31 m³で，11年生の林分なので，年平均成長量は2.8 m³に過ぎないが，今後の成長が多少期待できる。この中のA林分から成育の均整なものについて樹幹解析すれば第28表のような成長経過を示し，いままでの優良造林地と大差ない成長経過を辿つているので，風あたりのないこの林分の今後の成長に期待をかけることができよう。以上著者の直接調査したドロノキ林と比較のためとこの人工林の資料が乏しいことから既往の発表ないし調査資料を抄録してドロノキ人工林の成績の検討に資しよう。

第28表 ドロノキの成長
(上富良野民有林)

年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)
1	0.3	
2	1.3	
3	2.3	0.7
4	3.3	1.8
5	5.3	3.0
6	6.3	3.9
7	7.3	4.9
8	7.8	5.4
9	8.3	6.0
10	8.6	6.6
11	9.0	6.9
(11)		7.4

第29表 ドロノキ植栽林の構成
藻岩國有林 明治42年植
31年生 面積＝0.662 ha

胸高直徑 (cm)	本数
10	63
12	103
14	95
16	120
18	88
20	48
22	80
24	48
26	41
28	33
30	25
32	17
34	9
36	9
38	7
40	4
42	3
計	793
1 ha 當り本数	1193
材積 (m³)	358

vi) 札幌市藻岩國有林のドロノキ林

この林は札幌市の郊外の藻岩山麓の緩斜地に明治42年秋2年生苗を植えた造林地で，広葉樹の皆伐地を全刈にし，1 ha 当り3330本のわりに0.662 ha に植栽したもので，戦時中食糧畑に皆伐されたが，つぎの資料は昭和15年に森幸三郎氏が調査した31年生（苗齢含まず）の林である。植栽地は海抜高60～80 m，北東面の緩斜地，安山岩を基岩とする埴壌土で，土壌は深度大，腐植にとむA層も深く，下層土は礫質で，通気，通水性は比較的良好である。林床はクマイザサが密生していた。

調査当時のドロノキ林は胸高直径10～42 cm，中央径21 cm，樹高19.2 m，1 ha 当り1198本，358 m³で年平均成年量が11.4 m³となつている。すなわち，この林は間伐が遅れていたので，立木密度が著しく大で法正立木度の約1.3倍以上になつているので，著しく

第30表 ドロノキの成長
(藻岩國有林)

年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)	年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)
5	2.3	1.1	0.001	25	15.4	17.3	0.167
10	7.3	6.4	12	30	18.6	19.4	241
15	10.3	11.4	60	32	19.2	20.1	277
20	12.8	15.1	111				

成長の優劣が生じ，劣勢木が多くなつているが，立木度が密なので，林分の蓄積は多くなつている。

この林分の成長経過をみるために中央木を選んで樹幹解析をすれば第30表のごとくである。

vii) 寅澤道有林のドロノキ植栽林

広谷巍氏が函館地方における「ワタドロ」植栽木の成長についてという題で昭和26年度林業技術研究会発表会講演集に発表せるものを引用すれば，函館林務署の横津岳事業区のドロノキ植栽林は，明治43年～大正2年に亘つて造林されている。標準地Aは13林班の松倉川の支流，寅沢の溪畔で，海抜高300mの南向の平坦ないし緩斜地で，火山灰質壤土である。明治43年6月植栽，大正11年，昭和3年と2回蔓切，除伐，昭和11年間伐を行つている。植栽後42年を経たこの植栽林の0.1ha当り林分構成は第31表のごとく胸高直径16～42cm，平均28cm，平均高24,5m，1ha当り800本，599m^3，年平均成長量14.3m^3で，間伐が遅れ，立木密度がきわめて大となつている。

標準地Bは16林班の山腹の北東面の傾斜地にあり，大正2年秋植で，大正11年蔓切，除伐，昭和4年秋間伐を行つた。植栽後38年を経た林分の構成は胸高直径12～40cm，平均19.8cm，平均高20.0mで，1ha当り1130本，358m，年平均成長量は9.4m^3で，間伐が遅れ，立木密度が大となつているので，単木の肥大成長は不良であるが，面積当りの成長量は前者に

第31表 ドロノキ植栽林の構成
寅澤道有林
植栽年次 A 明治42年植
B 大正2年植

標準地	A	B
面積 (ha)	0.1	0.15
胸高直徑 (cm)	本数	本数
12		20
14		22
16	3	24
18	4	26
20	5	14
22	10	15
24	11	18
26	15	8
28	5	10
30	6	5
32	7	4
34	3	1
36	3	2
38	4	1
40	6	1
42	3	
計	80	170
1ha當り本数	800	1130
1ha当り材積 (m^3)	599	358

第 32 表　ドロノキ植栽林の成長
(寅澤道有林)

標準地	A			B		
樹齢	42			40		
年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)
5	2.3	2.7	0.000	1.3	0.6	0.000
10	7.5	7.2	21	4.4	4.1	4
15	12.3	11.9	76	7.5	7.0	15
20	16.0	15.3	146	10.1	9.5	34
25	18.0	18.1	241	13.1	12.2	70
30	21.3	20.9	346	15.4	16.0	146
35	22.7	23.2	461	17.9	20.3	268
40	24.3	25.2	565	20.1	23.3	391
42	24.7	25.9	601			

準じて相当期待できる。

標準木の樹幹析解値によつて，成長経過をみれば第 32 表のごとくである。

viii) 手稲町社有林のドロノキ植栽林

王子造林会社の手稲事業区 155 林班リ小班に明治 36 年に植栽した約 2 町歩の造林地がある。この造林の成績の資料を同会社の御厚意により，下記のごとく引用させていただく。造林地は手稲市街を去る 1.5 km の手稲山の山麓傾斜地で，安山岩を基岩とする土壌は深度中，潤，軟で，この地方のカラマツ林収穫表の II 等地に相当している。同会社の近貞一氏によれば，昭和 28 年の調査当時は，ドロノキは 1 ha 当り 540 本，171 m^3 で，胸高直径 10～40 cm，樹高 6～23 m に亘つている。同氏の調査せる標準木の樹幹解析から成長経過をもとめれば，第 33 表のごとくである。

第 33 表　ドロノキの成長
(手稲社有林 155 林班)

年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)	年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)
5	1.7	1.1	0.001	35	12.3	13.7	81
10	3.5	3.8	3	40	14.8	17.5	157
15	4.5	6.0	9	45	17.8	20.4	248
20	5.7	7.7	17	50	19.6	22.7	340
25	7.7	9.3	26	52	20.0	23.4	385
30	9.8	10.7	39				

この植栽林は，ドロノキの生育のためには土壌の保水性が乏しく，かつ秋冬季に北西の風が強くあたるので，成長不良である。

ix) 猿拂社有林のドロノキ植栽林

このドロノキ林は，宗谷支庁管内の浜頓別町字浅茅野の王子造林会社，猿払事業区，134 林班ほ小班の昭和 12 年の植栽林である。近貞一氏の資料によれば，1 ha 当り 2900 本，30～56 m^3 で，沢沿いの条件のよい小局部は 16 年生で 130 m^3 で，年平均成長量が 8.1 m^3 に達する箇所もみられる。

第 34 表　ドロノキの成長
(猿拂社有林 134 林班)

年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)	年齢 (年)	樹高 (m)	胸高直徑 (皮なし) (cm)	材積 (皮なし) (m^3)
1	0.2			9	4.6	4.8	5
2	0.3			10	5.0	6.1	9
3	0.8			11	5.3	7.4	14
4	1.3			12	7.3	9.1	22
5	2.3	0.9	0.001	13	8.3	11.5	38
6	3.6	1.9	1	14	10.3	13.4	56
7	4.0	2.9	2	15	11.3	15.7	85
8	4.3	3.9	4	16	11.9	18.3	124

x) ドロノキ植栽林の構成の特徴

ドロノキはきわめて陽樹なので，鬱閉林分の下枝は枯れ上がり，劣勢木は容易に庇圧されて，枯損となり，一方優占木は枝を張り，樹冠を拡大し，益々肥大成長をしていく。これらは林分の構成型にも現われ，径級の優劣の差が大となり，胸高直径の標準偏差と変化係数の値が大となつており，また歪度（平均径—直径のモード対標準偏差）にみられる林分の本数分配曲線が常に＋の値となり，陽性なドロノキ林の特徴を示している。一方樹高曲線も庇蔭下の 4 級木は急速に枯れ，3 級木は 4 級，5 級木へと急速に転落，枯死して

第 35 表　ドロノキ植栽林の林分構成

調査地	藻岩國有林	金山民有林	函館道有林 (A)	函館道有林 (B)
平均徑 (cm)	18.6	21.2	28.0	19.8
標準偏差 (cm)	6.74	6.13	6.76	6.11
變化係數 (%)	36.3	28.9	24.2	30.8
歪度 (%)	+38.6	+52.5	+29.0	+30.1

しまうので，樹高曲線のカーブがゆるやかで，径級のような優劣がみられず，第13表のごとく樹高の標準偏差や変化系数は直径の 1/3 に過ぎない。間伐の遅れた林分ほど径級の偏差が一層多く，その変化系数が大であるが，強度間伐区にはかかるドロノキ林の特徴がみられない。

IV ドロノキ林の收穫豫想表と施業法

A) 收穫豫想表

ドロノキ林の施業の計画をたて，収穫を予定し，収支を検討し，ドロノキ林を造成する上に概算的なものでも，収穫表があれば便利なので，前述の植栽林，二次林の林分調査の資料と樹幹解析の値から数式を用いて収穫表の計算を試みた。

i) 樹高成長： 樹幹解析したものは成育形態の均整なものを選んだので，天然生林では必ずしも直径の平均と一致しない場合もあり，また間伐の遅れた林分では底圧劣勢木を除いた平均木とした。樹幹解析木の樹高成長経過は第36表のごとくで，立地によつて成長に著しい高低がみられる。この曲線の走向と範囲とを勘案して，この成長を5階級に区分して，つぎの曲線式 $H_m=\frac{x}{ax^2+bx+c}$ を用いて平滑した。実測値と算出値とはカーブの走向やその配置からみて適当なものと考える。

ii) 胸高直径成長： 胸高直径成長は第36表に示される。皮なし直径成長は $D_B=a+be^{cx}$ なる式によつて皮付直径成長に換算した。この成長曲線の範囲と走向とを勘案して成長を5階級に区分し，つぎの曲線式 $y=\frac{x^2}{a(x^2-e)+b(x-e)+c}-d$ を用いて平滑した。実測値に対する算出値はカーブの走向やその配置からみて適当なものと考えられる。ドロノキの樹皮は表皮が淡緑色で平滑なる場合には厚くないが，表皮に縦の溝目ができ，粗皮のコルク質の形成とともに急に肥大し，第1図，前記の数式となるが，その後は樹皮の肥厚は漸減するものと考えられる。

以上年齢を函数として算出した成長曲線の直径対樹高の関係を地位級別に検討すれば相互の支障がないものと思われる。

iii) 胸高形数： ドロノキの胸高形数は樹幹解析によつて細分した皮なし幹材積についてもとめれば第2図のごとくである。これらは皮付幹材積の形数に換算しなければならないが，この資料では皮なし形数と皮付形数との差は僅少で，本来皮付形数は皮なし形数よりもいくぶん大となる傾向にあるが，ドロノキのように樹幹の基部 (1.3 m) の樹皮がコルク質の肥厚のため断面積が大となり，一方中上部は樹皮が平滑なため，これによつて算出した皮付形数がかえつて小なる値を与えることがあり，この関係は正負いりまじつており，その偏差も少ないので算出した皮なし形数を皮付の胸高形数と等しいものとみなした。実測形数は樹高と胸高直径の函数として集計平均して第2,3図のような曲線式で平滑

第36表　ドロノキの成長

調査地名	金山社有林(B)	〃(A)	函館道有林(A)	弟子屈河岸林	御影村民有林	野幌試驗林(澤面)	〃(平垣)	〃	金山道有林	蘭岩國有林	野幌試驗林(平垣)	惠庭民有林	函館道有林(B)	苫小牧國有林	猿拂社有林	手稻社有林	I等地	II等地	III等地	IV等地
樹齡	38	37	42	21	16	37	30	37	42	32	38	28	40	33	16	52				
年齡	樹高・成長 (m)																			
5	5.3	1.8	2.3	2.8	4.3	2.3	0.8	2.2	3.3	2.3	1.3	2.2	1.3	1.8	3.3	1.7	4.3	3.3	2.4	1.1
10	12.3	7.3	7.5	8.4	12.3	5.3	6.1	8.5	8.6	7.2	7.3	5.8	4.4	4.0	5.0	3.5	10.0	8.0	6.0	4.3
15	16.3	11.3	12.3	11.6	16.3	11.2	10.4	11.2	10.9	10.3	10.0	9.8	7.5	8.8	11.3	4.5	14.6	11.9	9.3	7.0
20	19.3	16.0	16.0	15.6	(16.7)	15.3	14.3	13.9	13.3	12.8	11.1	12.5	10.1	10.9	(11.9)	5.7	18.1	15.1	12.1	9.4
25	21.8	20.0	18.0			18.1	17.1	16.5	16.3	15.4	12.9	14.2	13.1	12.3		7.7	20.7	17.6	14.4	11.4
30	24.0	21.8	21.3			20.3	19.4	19.2	18.8	18.6	15.8		15.4	13.2		9.8	22.8	19.6	16.3	13.0
35	25.6	24.7	22.7			21.3		20.6	20.6		18.7		17.9			12.3	24.5	21.2	17.9	14.5
40	(26.4)	(25.5)	24.3						22.6				20.1			14.8	25.9	22.6	19.2	15.7
45			(24.7)						(23.2)							17.8	27.0	23.7	20.4	16.7
年齡	胸高直徑成長 (cm)																			
5	1.4	1.3	2.7	2.2	3.1	1.0	2.3	0.8	1.8	1.1	1.4	1.9	0.6	1.0	0.9	1.1	2.9	2.1	1.3	0.8
10	8.4	4.9	7.2	9.0	10.4	4.7	6.3	5.0	5.2	6.4	5.5	5.5	4.1	3.7	6.1	3.8	8.0	6.7	5.4	4.2
15	13.6	9.4	11.9	14.5	16.4	9.6	10.3	11.8	7.7	11.4	10.6	9.4	7.0	6.5	15.7	6.0	12.5	10.8	9.1	7.3
20	17.5	13.5	15.3	21.1	(17.2)	16.1	13.3	16.3	10.4	15.1	13.7	13.3	9.5	8.6	(19.0)	7.7	16.3	14.5	12.4	10.0
25	20.4	16.2	18.1			20.1	15.6	19.8	14.6	17.3	15.6	16.0	12.2	10.7		9.3	19.7	17.6	15.2	12.4
30	22.5	19.0	20.9			23.9	18.0	22.4	17.7	19.4	17.4		16.0	12.8		10.7	22.7	20.4	17.7	14.5
35	24.7	21.3	23.2			27.8		25.4	20.4		20.6		20.3	(13.8)		13.7	25.4	22.8	19.9	16.5
40	(25.7)	(22.5)	25.2						22.3				23.3			17.5	27.7	25.0	21.9	18.0
45			(25.9)						(23.4)							20.4	29.8	27.0	23.6	19.8
皮付	27.5	23.8			18.0				24.5								(32.8)	(29.2)	(25.2)	(20.9)

摘要

樹高成長の式

I 等地：$H_m = \dfrac{x^2}{0.0258x^2+0.44x+3.0}$

II 等地：$H_m = \dfrac{x^2}{0.0275x^2+0.57x+4.1}$

III 等地：$H_m = \dfrac{x^2}{0.029x^2+0.77x+6.0}$

IV 等地：$H_m = \dfrac{x^2}{0.0333x^2+0.97x+10}$

樹皮厚の式 $= 0.2+0.0877\,e^{0.1096D}$

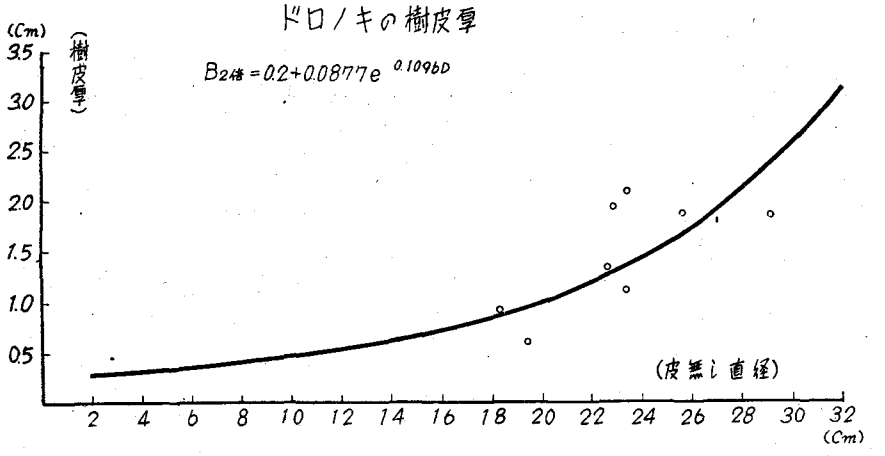
胸高直徑成長の式

$D_{cm} = \dfrac{x^2}{0.0145(x^2-9)+0.75(x-3)+4} - 1.5$

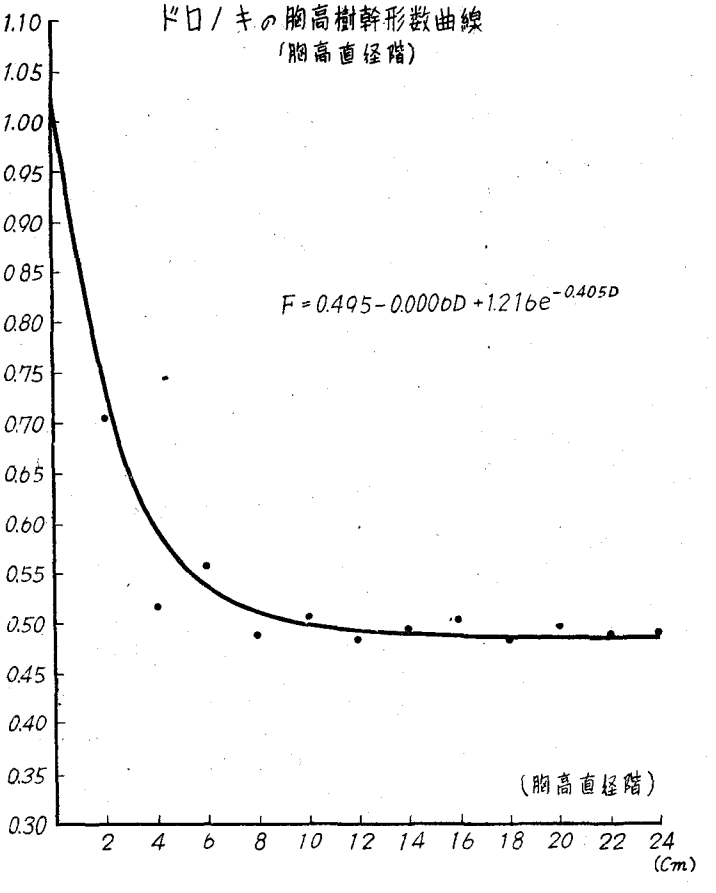
$D_{cm} = \dfrac{x^2}{0.0157(x^2-9)+0.82(x-3)+5} - 1.5$

$D_{cm} = \dfrac{x^2}{0.0173(x^2-16)+0.92(x-4)+6.5} - 2.0$

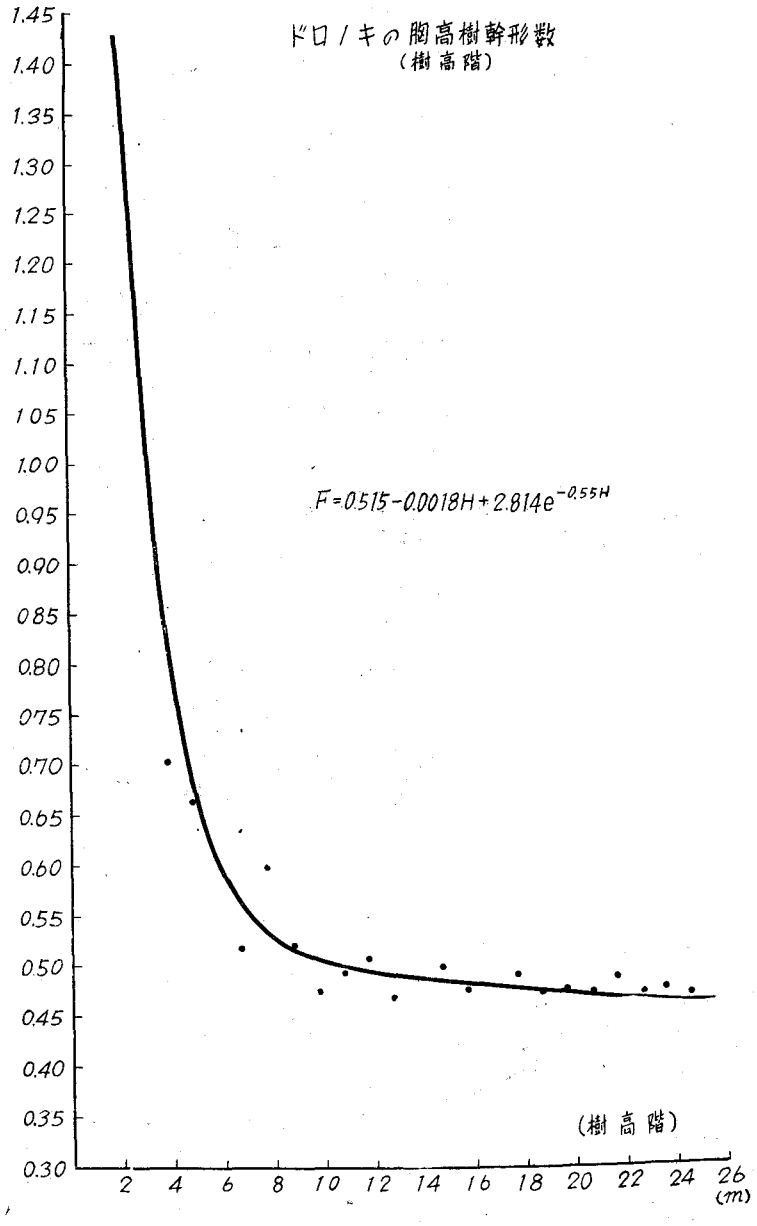
$D_{cm} = \dfrac{x^2}{0.0184(x^2-16)+1.18(x-4)+7.5} - 2.0$


ドロノキの樹皮厚
B2倍 = 0.2+0.0877e 0.1096D
(Cm)
(樹皮厚)
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
(皮無し直径)
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32
(Cm)

第 1 圖


ドロノキの胸高樹幹形数曲線
(胸高直径階)
F = 0.495 - 0.0006D + 1.216e-0.405D
1.10
1.05
1.00
0.95
0.90
0.85
0.80
0.75
0.70
0.65
0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
(胸高直径階)
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
(Cm)

第 2 圖


ドロノキの胸高樹幹形数
(樹高階)
F=0.515-0.0018H+2.814e^-0.55H
(樹高階)
1.45
1.40
1.35
1.30
1.25
1.20
1.15
1.10
1.05
1.00
0.95
0.90
0.85
0.80
0.75
0.70
0.65
0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26
(m)

第 3 圖

第 37 表　ドロノキ林の收穫表

地位級	林齢	主林木 平均		主林木 1 ha 當り				副林木 1ha 當り		主副林木合計 1 ha 當り		
		胸高直徑	樹高	本數	幹材積	成長量 連年	成長量 平均	本數	幹材積	幹材積	成長量 連年	成長量 平均
	(年)	(cm)	(m)		(m^3)	(m^3)	(m^3)		(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
I等地	5	3.2	4.3									
	10	8.4	10.0	2741	79	11.0	7.9	1343	42	79	19.3	7.9
	15	13.0	14.6	1398	134	10.4	8.9	485	36	175	17.6	11.7
	20	17.1	18.1	913	185	8.3	9.3	243	33	263	14.9	13.2
	25	20.8	20.7	670	227	7.0	9.1	145	30	338	13.1	13.5
	30	24.2	22.8	525	262	5.4	8.7	98	29	403	11.2	13.4
	35	27.2	24.5	427	289	4.5	8.3	69	27	460	9.8	13.1
	40	30.1	25.9	358	312	3.4	7.8	52	25	508	8.4	12.7
	45	32.8	27.0	306	329	2.8	7.3	42	25	551	7.8	12.2
	50	35.4	27.9	264	343		6.9			590		11.8
II等地	5	2.4	3.3									
	10	7.1	8.0	3000	52	10.3	5.2	1275	25	52	15.3	5.2
	15	11.4	11.9	1725	104	8.7	6.9	616	30	129	14.6	8.6
	20	15.1	15.1	1109	147	7.6	7.4	300	27	202	13.0	10.1
	25	18.5	17.6	809	185	6.6	7.4	174	25	267	11.5	10.7
	30	21.5	19.6	635	218	5.2	7.3	116	24	324	10.1	10.8
	35	24.3	21.2	519	245	4.4	7.0	81	22	375	8.8	10.7
	40	26.9	22.6	438	267	3.6	6.7	61	21	419	7.8	10.5
	45	29.2	23.7	377	285	3.3	6.3	46	19	457	7.1	10.2
	50	31.5	24.7	331	301		6.0			493		9.9
III等地	5	1.6	2.4									
	10	5.8	6.0									
	15	9.6	9.3	2240	79	6.5	5.2	827	24	79	11.2	5.2
	20	12.9	12.1	1413	111	6.5	5.6	387	21	135	10.8	6.7
	25	15.9	14.4	1026	144	5.7	5.8	223	20	189	9.7	7.5
	30	18.6	16.3	803	172	5.0	5.8	142	18	237	8.7	7.9
	35	21.0	17.9	661	198	4.3	5.7	101	17	280	7.8	8.0
	40	23.2	19.2	560	219	3.8	5.5	73	16	319	7.0	8.0
	45	25.2	20.4	487	238	3.2	5.3	56	15	354	6.2	7.9
	50	27.1	21.4	431	354		5.1			385		7.7
IV等地	5	1.1	1.6									
	10	4.5	4.3									
	15	7.7	7.0	3000	54	5.2	3.6	1064	16	54	8.3	3.6
	20	10.4	9.4	1936	80	5.1	4.0	525	15	95	8.2	4.8
	25	12.9	11.4	1411	105	4.6	4.2	312	15	137	7.6	5.5
	30	15.2	13.0	1099	128	4.2	4.2	198	14	174	6.9	5.8
	35	17.3	14.5	901	149	3.8	4.3	135	13	209	6.4	6.0
	40	19.2	15.7	766	168	3.4	4.2	100	12	241	5.9	6.0
	45	20.9	16.7	666	185	3.0	4.1	76	12	271	5.3	6.0
	50	22.5	17.6	590	200		4.0			297		5.9

した。これによれば10 cm以上のドロノキの形数は現行材積表よりも4%内外大なる値となつている。

iv) 主林木本数： 調査したドロノキ林の立木度は林分によつてかなり区々で，間伐の遅れた林分は本数が多くなつているが，かかる林分は劣勢木が間伐されるという前提のもとに，胸高直径を函数とする主林木の本数曲線式は一様につぎの式

$$N = 7416x^{-1.784} + \frac{10,300}{x} - 155$$

で示すものとした。

v) 平均径対中央径の換算： 平均径（直径の算術平均）は中央径（断面積の平均）に換算するのに1.0 xを乗じなければならないが，前記樹幹解析木は既往の成長経過が優占木としての成長を終始つづけてきたもので，これらは各年次の林分の算術平均値よりは大なる値となるので，これらの成長経過をそのまま中央木の値として計算した。

vi) 副 林 木： このトロノキ林の副林木はほぼB度の間伐を行うこととし，主林木対間伐木の単木材積の比率は5割と仮定した。

以上の方法によつて多分に推定と主観的数式を用いたが，本道の各地方のドロノキ林の収穫表の概要を計算することができる。これからドロノキ林の成長と収支が予定でき，他の造林樹種との比較検討ができよう。

vii) 気候とドロノキ林の成長： ドロノキの芽の開舒は比較的早く，野幌地方では4月下旬から5月上旬に開舒し，10月中旬に落葉する。陽樹のドロノキは日照り時間が長く，高温な6～8月の候に旺盛に成長するので，この成長期の気象条件のよい温帯地方，すなわち函館，野幌，藻岩などの地方は一層寒帯の地方よりも成長のよい傾向がみられるが，土壌因子にたいして一層敏感なドロノキは気候的因子は土地的因子と総合の形態となり，むしろ土壌の従的位置をとる場合が多いようである。

viii) 土壌条件とドロノキ林の成長： 表からドロノキ林のI～II等地は河畔ないし溪畔の風あたりの少ない地帯の礫質土壌で，地下水位は高くても流動して停滞することのない場合である。

IV等地は肥料分が少なく，保水力の乏しい火山灰質砂礫土または風のあたる傾斜地土壌の場合であり，IIIないしII等地は水辺より遠ざかるが，腐植にとむ適潤なる埴壌土ないし埴土で，III等地は春夏季中乾燥にさらされるおそれのある埴壌土の場合で，土壌断面と地位級との関係は第14図に示すことができる。

ix) 植生型とドロノキの成長： ドロノキは壮齢期になると枝が枯れ上がり，立木密度を減じ林内に相当の陽光が射入してくる。したがつて林床は二次的広葉樹やササ，草本類が繁茂してくる。ドロノキの成長のよい河畔礫質土壌の植生は，オオバイラクサ型，ヨ

ブスマソウ型，クサソテツ型，スゲ類型，ハンゴンソウーフキ型などに大別され，これらは土性と地下水位などによつて群落型を区分できるようである。水分が多く，土壌が肥沃なほど前記の大型草本類が多くなり，これらが混生している場合が多い。

一般に適潤なる肥沃土に植栽した場合にはドロノキの林床はクマイザサの繁茂する場合が多く，始めキク科の陽性草本類を混ずるが，漸次ササに圧倒される。ササは肥沃地ほど稈が長く，太くなり，陽光射入度に比例して密度が大となつており，地下水位が季節的に高い箇所には前記の湿地性草本類が混じている。ドロノキの成長の不良な箇所は保水力の劣る瘠地が多いので，ササも稈が短かく，細くなつており，キク科，サンケイ科などの大型草本類の混生も少ない。理学性のよい火山礫質土壌では，木本類の更新，保続が良好で，これら二次木がドロノキ林の中，下層をしめている。

x) ドロノキの成長とカラマツ，トドマツの成長比較： ドロノキは単木的には肥大成長が旺盛で，とくに風のあたらない渓畔狭間などではカラマツよりも樹高成長が一層良好であるが，枝を張り，単位面積当りの主林木本数が少ないので，成長量はカラマツよりも約1割ほど少ない。ことに立地にたいして極めて敏感なので，カラマツでは中等地とみられる土壌でもIII～IV等地となる場合が多い。また野幌のトドマツ林I等地と比較すれば単位面積の成長量は7割内外であるが，単木的成長は旺盛で，伐期が著しく短縮されている。

B) ドロノキ林の施業法

i) ドロノキ，ケヤマハンノキ混交林： ドロノキ林の造成は河畔ないし渓畔の礫土地帯を適地とする。融雪水などの浸漬する三角州などはドロノキとケヤマハンノキなどの混交林として造成し，ハンノキは次第に劣勢木になるので，薪炭材として伐採利用し，一方ドロノキは用材林として強度の間伐を行い，林床に射入する陽光によつてハンノキの萠芽更新ないしその間に播種，補植を行つて，林地を無駄のないように仕立て，一方根瘤菌の有するハンノキの落葉によつて地力を補うようにする。すなわちドロノキの用材林の伐期を50年とすれば，混植したケヤマハンノキは第1回目はI～II等地で20年，第2回目は30年の伐期で薪炭林として皆伐するものである。

ii) トドマツの下木植栽： つぎに肥沃なA層の深い土壌の場合にはドロノキとトドマツと混植し，ドロノキは強度に間伐して，用材林に仕立て，トドマツ林に移行せしむる方法も考えられる。野幌で第1回間伐後，ドロノキ林の下にトドマツを下木植栽したものは第38表のような成長成林状態となつている。このトドマツは当初アブラムシの被害を蒙つたので成長が遅滞したが，ドロノキを画板などの製材を目的に大径木の散生林にしたてるとすれば下層のトドマツは相当の射入陽光量によつて，かなりの生育を期待するこ

第 38 表　ドロノキ林下に植栽したトドマツの上伸成長

トドマツ番號	根元直徑 (cm)	樹高 (cm)	植栽後の經過年次 (年) 1	2	3	4	5	6	7	8
			連年上伸成長 (cm)							
A	2.0	81.6	6.2	6.2	9.1	5.8	5.8	11.3	7.9	7.0
B	2.3	107.2	6.8	11.4	9.7	10.5	8.2	10.8	11.7	11.5
C	2.5	125.2	8.0	9.1	9.3	12.2	10.2	15.9	17.2	16.6
D	2.7	144.6	8.8	10.4	12.3	9.7	12.2	18.3	21.0	23.6
E	3.3	174.1	8.9	13.2	16.8	13.4	14.9	23.4	25.7	29.9
F	3.4	223.1	9.7	15.0	19.7	21.9	21.2	26.9	33.4	38.2
G	4.0	230.7	9.7	18.7	24.2	25.3	20.5	30.2	34.0	40.1
摘要	植栽後2年目より下生二次木の除伐により受光成長し，6年目より間伐により成長促進せらる。供試木は10本宛とす。									

とができよう。すなわち，年平均20 cmの成長を持続せしむるとして，30年で6 mの樹高となるので，ドロノキ皆伐後トドマツ林への経済的移行が容易にできるのである。

iii) ドロノキ林の伐期：　パルプ材の短伐期育成のためのドロノキ林は粗材の生産量(造材歩止りも入れて)の最大なる年次が一応伐期となるのでI～II等地では30年，III, IV等地では35～40年を伐期とすることができよう。

ドロノキ林は強度間伐を繰り返えし，画板などのとれる用材林に仕立てるとすれば第39表のように後期の成長を河畔林の天然木の成長によつておきかえて推定すれば80年生で胸高直径60 cmとなつて，本道産郷土樹種の中では肥大成長の旺盛なことが知られる。

ドロノキは低湿地に成立する樹種の中では単木的成長がもつとも旺盛であることは天

第 39 表　ドロノキ天然林の直徑生長

天然木＝北見國上札鶴産　皮なし直徑 (cm)

年齢 (年)	胸高直徑 (cm) 天然木	野幌植栽林	修正値	年齢 (年)	胸高直徑 (cm) 天然木	野幌植栽林	修正値
5	—	1.6	1.6	65	22.9	—	49.6
10	2.3	6.2	6.2	70	24.8	—	53.1
15	4.7	11.1	11.1	75	26.7	—	56.6
20	6.9	15.6	15.6	80	29.8	—	60.0
25	9.1	19.5	20.1	85	31.7		
30	10.6	23.1	24.3	90	35.1		
35	12.6	26.1	28.1	95	38.9		
40	14.2	—	31.8	100	42.5		
45	15.4	—	35.4	105	47.6		
50	16.8	—	39.0	110	53.2		
55	19.4	—	42.6	115	60.1		
60	21.1	—	46.1	120	66.0		

第40表 ヤチダモ，ドロノキ林の構成

野幌試験林　31林班

ヤチダモ　大正3年秋植　39年生

ドロノキ　大正2年春植　41年生

2回間伐　面積＝0.1 ha

胸高直徑 (cm)	樹種	
	ヤチダモ	ドロノキ
12	3	
14	4	
16	11	
18	7	
20	11	
22	5	
24	1	
26		
34		1
38		1
40		1
計	52	3

然生林の混交樹種たるケヤマハンノキ，ヤナギオニグルミ，アカダモやシラカバ，マカバなどとの比較からもうかがわれ，また人工林のヤチダモ，オニグルミ，アカダモなどよりも一層旺盛なことは前述の各林分の構成や成長の比較からも知ることができる。ドロノキは成長がはやく，伐期が短かく，資本の回収もはやいのと通直で，節の少ない長材が得られるのと用途がパルプ材，その他に広く用いられるので，かかる低地帯の造林樹種として今後も民有林のように収穫を急ぐ方面では相当期待をかけられる。

ことに第40表のように低湿地においてはヤチダモよりも単木的成長量が大なることは民有林の造林樹種として関心の持たるる所以であろう。

V) ドロノキの造林法

A 養　苗

i) 種　子

a) 種子の採取：　ドロノキは雌雄異株で，5月下旬ごろ結実の状況が判然としてくるから，果序の有無と蒴の開絮とを見逃さぬように注意する。6月上旬蒴が2～5個開裂して白い絮が外部にみえだしたときが採取の適期である。ドロノキは下枝少なく，枝が折れやすいので，伐倒ないし枝を切り落して採取する場合が多いが，優良母樹については樹にのぼり，熊手で大枝を曲げ，蒴のついた小枝を鋏，小鎌で切り落す。落した蒴付小枝を集め，蒴をカマスかカゴに入れる。カマスに入れるとき，あまり密に押えないようにする。15～18年生の木からは約0.4～0.2 kmの種子がとれる。

b) 種子の調製：　小量の調製には，蒴房を寒冷紗袋に入れて吊し，陽光と風にさらし乾燥させる。

多量の場合には日当りのよいところにテントを敷き，その上に新聞紙をおき，果序を2～3 cmの厚さに拡げ，風による飛散を防ぐためカヤを吊り，1日数回レーキで攪拌して開絮を促す。4～5日すると蒴は開絮して絮付種子が表面にうかびでてくる。

調製の量が多い場合には開絮室のような特殊設備を必要としよう。開絮室は多く納屋の一部を利用し，長さ3 m，幅1.8 m，高さ2 mに垂木で骨組みし，4段の棚を作り，各

棚にヨシズを渡し，下面の床上にテントを敷き，カンレイシャを張つて種子の飛散を防ぐ。

乾燥によつて上層にうかびでた絮付種子は漸次集めて布袋に軽くつめ，風通しのよい室に吊しておく。つぎに袋から絮付種子をとりだして，一握りずつ2～3 mm 目網のフルイの上で手でもむと種子が絮から離れて下に敷いた紙の上に落ちる。落ちた種子はフルイ及びトウミで精選して室内に拡げて乾燥し，広口瓶に入れて貯藏する。

ii) ドロノキの養苗

a) 播　種：　ドロノキの種子は長さ2～2.5 mm，幅1 mm（1 ℓ 当り80万粒以上，100 匁当り41.3万粒，100 g 当り11万粒）の微小なもので，その生活力もきわめて短期間で，採種直後における発芽率は普通高率であるが，日をへるにしたがつて敏感に発芽力を失なつてゆく。即ち，置床40日前後までは80%内外の発芽率を有するが，50日を経過すると急激に減じ60日をへるとほとんど発芽力を失なう。かように種子が微小なので圃上の発芽力は種々の因子によつて減退し，普通恒温器の発芽力の1/2である。したがつて種子は調製後直ちに播かねばならぬ。

床は1年生で山出しするので普通平床とし，施肥，混和，砕土，整地した後，これに如露をもつて撒水する。撒水している間に広口瓶より種子を適量（10 m² 当り 0.01 ℓ）取りだして乾いた川砂（種子 0.01 ℓ に対し 1 ℓ）とよく混じ，直ちに床上に撒播する。播き終つら川砂をその上に，10 m² 当り 35～40 ℓ の割りに撒布して被土の代りにする。被藁は不必要である。川砂で覆つたらまた如露で撒水し，なるべく早朝より正午までの間にこの作業を終えるようにする。

播種後は如露で毎朝早くから撒水する。かくて3～5日中に発芽してき，短期間にみな出揃う。稚苗が1～2 cm 成長した頃に，水路から下床に水を導入して灌水する。朝の灌水が最も効果があり，ついで午時となり，夕方は悪いようである。なるべく過度の灌水を避け乾燥のときにのみ灌水をする。

b) 間　引：　間引は6月下旬，7月上旬，中，下旬の3回に亘つて，苗木の葉が接触しない程度にする。第3回目の間引で1 m² 当りの仕立本数が約70本に達せしめる。第1回の間引は，小さな草掻きで床長に直角に条狀に掻きとり，残りのものを間引く。間引のさいに土壌表面を乾燥させ，残存苗の根も浮動せしめるから，直ぐに灌水する。

c) 追　肥：　追肥はしいてやる必要はないが，1m² 当り 20～40 g の硫酸アムモニアを水に溶いて雨天のさいに施与し，成長期に約3回与える。

d) 仮　植：　10月末には，普通40～50 cm 内外の苗木となり，30 cm 以上は山出しできるので全部掘取つて，大中小に分けて埋めて仮植する。

仮植の仕方は溝を掘り，根を入れ，穂先を斜めに寝せて，なるべく1列にし，根を深目に埋め，足で踏み付けて，土壌と根との間に空隙のないようにする。春季融雪のさい過

湿となつて，根が腐れることがあるから，仮植するところはなるべく凹地をさけ，土壌の理学性のよいところを選ぶ。

B) ドロノキの挿木造林

ドロノキは挿木によつて容易に活着する。ドロノキの挿木は前記のように苗木を挿穂台切りに供するため，河川堤防や，小川のふちなどに列状に台木を植えて高さ 20～30 cm のところから 1～2 年ごとに伐採して萠芽せしめ，萠芽を 20～25 cm の長さに切つて挿穂をつくるが，アメリカでは林地に直挿造林する場合には 50 cm 内外の長い挿木を用いている。伐株の高さは低い方が形質のよい挿穂がえられるが，あまり低いと挿穂の数が少ないのと雑草の庇圧をうけやすいので，前記の高さとするがよい。なお防風垣などをかねた頭株萠芽樹に仕立て，1.5～2.0 m の高さの垣とし，頂端より発生した多数の萠芽を挿木に用い，永続的に防風垣と苗木生産とを兼ねた方法も有効であろう。

また挿木採取法としては，苗木を 1 列据置いて 2～3 年生とし，この幹枝側根などすべて挿穂として利用する方法もある。

ドロノキの挿木は活着がきわめて容易であるが，一般植栽木の枝打した枝を挿木に利用するような場合には，4～5 年生以上の太い枝の部分は活着が不良で，挿穂作製の功程もはかどらない。また当年生の柔らかい枝もいくぶん活着がおちることが観察された。挿穂としての穂ごしらえにはいろいろの方法を用いてみたが，発芽の旺盛なドロノキではほぼ同じ結果となつたので，穂拵らえは鋭利な刃物で斜めに切り，つぎに皮の部分が挿すとき剝げないように反対側を軽く斜めに切り返す程度でよい。

挿穂は 3 月下旬頃，樹液の流動開始直前に刈取つて雪中に埋めておくか，遅れても芽の開舒前に切つて陽や風にあたらないようにし，溝をほつて切口を湿つた土中につけ，穂先も湿つたコモでおおつておく。ことに挿木の実行が遅れるような場合には，挿穂は束にしてぬれたコモで包んで，できれば冷蔵庫などに貯蔵しておくのが理想的である。

挿木は土地に斜めにさすが，林地に直挿しの場合，ことに礫質の土壌では鉄製の案内棒で穴をあけて挿入するようにする。アメリカで用いている案内棒の直径は 1.3 cm 内外で，長さ 40 cm のところに棒に直角に足をかける曲りがあり，全長 80 cm 位で柄がついている。春先，乾燥のつづく本道西部地方や雑草の多い肥沃地では，挿木は長さ 50 cm として角度を直角にたたせ，挿木は地上に 15 cm ほどだすように挿す。

野幌の適潤地に 20 cm の挿木を斜めに挿した場合のドロノキの成長は第 41 表のごとくである。ドロノキは直挿しの場合には初年目の成長はとくに僅少であるから，造林地は全刈火入れを行い，挿木する箇所は耕耘整地して雑草を除去する。

第 41 表　ドロノキ挿木造林の成績

箇所＝野幌試驗林　植付＝昭和 16 年 5 月上旬　擔當者＝松井・坪松技官

標準地	土性 乾湿	土性 土壌	伐採，刈拂前の林況，植生	挿木の活着率 (%)	1年目の伸長 (cm)	2年目の伸長 (cm)	3年目の樹高 (m)	同根元徑 (cm)
1	傾濕地	褐色の埴土	トドマツ風倒跡地 大型草本類	97	21.1	52.4	73.5	0.67
2	〃	黑褐色の埴壤土	廣葉樹二次林 ネマガリダケ	93	21.5	87.8	109.3	0.85
3	適潤地	褐色の埴壤土	廣葉樹二次林 クマイザサ	95	11.6	63.8	75.4	0.69
4	〃	褐色の砂壤土	疎開地，クマイザサ，草本類	95	17.4	51.4	68.8	0.61
5	〃	褐色の埴土	疎開地，クマイザサ，陽性草本	93	18.4	47.4	65.8	0.56
平均				94.6	18.0	60.6	78.6	0.68
備考	本造林地は昭和17年試驗林の筵が一齊結實枯損せるため，野鼠の大發生を見，各試驗地とも2年目，3年目に鼠害を蒙り殆んど全滅に瀕した。							

c) 下刈り：　下刈りは湿潤地の雑草は融雪とともに急速に伸長するので，5月下旬，6月下旬，7月下旬の3回，ササ地帯は6月中旬と7月下旬～8月上旬の2回刈払うようにする。アマチヤズルなどの蔓茎類の多い場合は3回以上刈払いを必要とすることがある。薬品による除草例えば2·4·D，アリイル，アルコール，青酸加里 (Calium Cyanamide)，27号除草剤 (Dow Selectiv No. 27) などの使用は経済的に高価で，また雑草によつて効果もまちまちであり，植栽木をも弱らせ，さらに撒布後6～8週間で効果を失ない，その後の夏草や秋草には無効である。また厚紙などによる根元の被覆も湿地の雑草の旺盛なところでは効果がないので，我国のように資材の乏しい国では下刈を繰り返すほかに方法はないようである。

VI) ドロノキ林の被害防除

A) ドロノキの害虫

ドロノキにはいろいろの害虫がつき，苗畑の小面積の苗木にも数種の害虫がみられ，ドロハムシのように短期間に激害を与える場合が多いので主な害虫を知つておく必要がある。

i) ドロノキハムシ (*Melasoma Populi* L.)：　体長3～4分，翅鞘はやや光沢ある赤褐色で，その尖端の一小部は黒色で，体は黒色をおびた紺色である。幼虫は体長約5分汚白色で頭部黒色，体面に多数の黒色の小点がある。繁殖力が強く，7，8月頃幼虫，成虫

ともにみられ，葉を食いつくして樹木の発育を害するが，筆者は野幌では幼木には激害を与えるが，壮齢林には著しい被害をみたことがない。苗畑や幼齢林の駆除にはこの方面の実験例はないが，BHC 薬剤 (γ 1～3% 粉剤) の動力撒布や，とくに成虫の多くでた場合には BHC 水和剤 (0.05% 液) をかけるかまたは砒酸鉛なども適当とおもわれる。

ii) ドロハバチ (*Trichiocampus Populi* O.)： ハバチ類はドロノキ，ヤマナラシに被害を与えるが，本道のはドロハバチと称するもので，成虫は体長約3分，翅の開張6分体は黒色で，幼虫はばじめ淡黄色，白色の毛があるが，成熟すれば体長約9分となり，黄色で，褐色の粗毛があり，体の各節に二つの黒斑がみられる。筆者は北見地方のヤマナラシ林でこれを観察している。駆除法は前者に準じて考えられよう。

iii) セグロシャチホコ (*Pygaera anastomosis* P.)： 筆者は野幌の苗畑でこの被害をみたが，6月下旬孵化した幼虫が葉を食害するが，ときによると越年した幼虫が開舒したばかりの葉を食し，激害を与えることがある。幼虫は暗褐色で，背は黒色，亜背線は黄色で成熟すれば，体長約1.2寸となり，7月下旬蛹，8月上旬蛾，さらに産卵，孵化，食害蛹と年2回発生，加害するが，ドロハムシのような激害はみられない。

iv) ツマアカシヤチホコ (*Pygaera anachoreta* F.)： 幼虫は体長約1寸，暗褐色で背線と亜背線は黒い。年2回発生して，葉を食害するが，このために樹が全く枯れることはないので，苗畑や幼齢林以外は天敵による自然駆除にまつ場合が多い。駆除法はハムシなどと相前後して被害がみられるので前者に準じて行えばよい。

v) ドロタマワタムシ (*Phemhigns dorocola* M.)： この属の分布は広く，アメリカのドロノキ幼齢植栽林などもこれに加害されているが，ドロタマワタムシは本道にもつとも多く，ドロノキの枝上側芽に寄生して球形で褐色の虫瘿を生じ，年によつて著しく被害を与え，樹木の発育を阻害するが，適地ではこれにまけないで成長するので，自然に放置しても差支えない。

この他ウスバカミキリ，ハンノキゾウムシ，イタヤノハマキゾウムシ，アオチャコガネ，ヤナギノハムシ，マメコガネ，バッタなどの被害もあるが，積極的駆除は経済的に容易でなく，また穿孔から腐朽菌などの侵入伝播する場合もある。しかし穿孔関係の害虫は多やは立地条件の悪い不適地や生育の弱つた樹木にみられるので，適地を選んで植栽し，除間伐などにより撫育強化することが林業的防除対策といえよう。

B) 病　　菌

ドロノキはヤマナラシのように林分となつてから著しい菌害をうけることがないが，苗畑では発芽出揃つて4.5 cm となるころ，葉の黒変する病害があるので6月下旬から8月中旬までの間に3回ほどボルドー液の撒布が望ましい。造林地にみられる病害としては

恐るべき被害はみられないがつぎの種類があげられる。

i) ムラサキモンパ菌 (*Helicobasidium Mompo* TANAKA)： が土中の根部に寄生し，根部を害して樹木を枯らすことがしられている。

ii) ヤマナラシの褐色斑紋病菌 (*Cryptosporium populi* BON)： この菌はドロノキよりはヤマナラシの枝または小さい樹木の幹を侵して被害を与えるもので，病徴は5月中旬頃に現われ，始め赤褐色の小斑点から次第に拡つて樹皮を枯らし，苗木をまつたく枯死せしむる場合がある。

iii) ドロノサビ病菌 (*Melampsora Tremula* TUL)： 同じ属の病菌がアメリカのドロノキ林にも被害を与えている。これは葉や若枝に寄生してその面に黄色の細点を生ずるもので各年代に亘つて毎年のように被害があるが，樹木を枯らすほどの激害にはならない。このほか，ヤマナラシの斑葉病菌やヤナギの煤病や，アイカハタケ，白朽病菌，フクロミ病菌などがあげられ，この他，アメリカでは *Cytospora* 属，すなわちドロの癌腫病があり，不適地ないし弱つたドロノキの幹の内皮に寄生し，枯死させているが，これらの対策としては不適地に植えないことと，劣勢木を間伐して，林を強化するか，ないし肥培管理によつて林力を増進させることである。

C) 兎 鼠 害

ドロノキの造林地は兎や鼠の被害をうけやすい。この対策としてはいままで行われてきた防除法を適切に応用することで，火入地拵，下刈は全刈清掃，殺鼠剤の撒布などが必要となる。兎や鼠の侵入を防ぐ方法として，アメリカのドロノキ造林地ではつぎの方法が試みられている。アスファルト塗料液605匁を1.90～0.28升の水とよくかきまぜ，炭酸銅363～40匁を加えて8.4升の水にとかしたものを挿木に噴霧器で撒布塗付することである。

D) 氣象上の被害

ドロノキ林には冬季寒凍の被害をうけ，樹幹に凍裂のあとのみられるものが多い。この凍裂の被害は地上1.5～3.0 m位の高さまで及んでいる。

河畔のドロノキ林は寒冷な空気の停滞が少ないので，晩霜の被害は少ないようである。

傾斜地のドロノキ林は春乾燥の影響をうけることが多く，これに虫害などがかさなる場合には著しく成育を減退せしむるので，ドロノキの植栽適地は狭いもののようである。

むすび

ドロノキは成長が速やかで，枝節の少ない通直な樹幹となり，挿木で簡易に造林ができ，材はパルプ，製材，ベニヤ，その他に広く用いられ，造林資本の回収が早いので，民有林ではこの造林にたいして相当の要望がある。本道の開拓当初はドロノキは河畔林として豊富な資源を有していたが，マッチ軸木として盛に伐採利用され，明治31年にはドロノキを対象とするマッチ軸木の小工場が全道で68も数えられた。

ドロノキの種子は6月中旬頃に成熟し，きわめて多量の微細で綿毛を具えた種子が南～南東の常風にのつて遠方に飛散伝播する。これらは融雪水によつて侵蝕，崩蝕，崩解ないし洗滌された溪川の畔に容易に侵入，土着することができ，またはササや落葉の焼けた山火跡地や火山の爆発による裸地などに容易に発生することができる。これらの特徴ある群落として石狩川源流の河畔，釧路川の中州，上川の溪畔，金山の山火再生林，恵庭の開墾放棄地の二次林について調査した。

前三者の河溪畔林はドロノキ—ヤナギ林が主で，ドロノキ—ケヤマハンノキ林，ドロノキ—アカダモ林などがみられ，林床は大型草本類が多い。後者にはドロノキ—マカバ林ドロノキ—シラカバ，バッコヤナギ林が多く，林床も概してササがしめている。

ドロノキの明治年代に植栽したものには36年度植への手稲町の社有林，ついで42，43年植への藻岩国有林，寅沢道有林などあるが，これらは伐採されているので，現在造林地としては大正2年植栽の野幌試験林や大正8年植への金山社有林などが古い方となつている。

以上の林分の標準地調査と樹幹解析木16本の成長とを基礎としてドロノキ林の収穫表の作製を試みた。

主副林木合計の30年生の年平均成長量は地位級に応じ，I：13.4 m^3，II：10.8 m^3，III：7.9 m^3，IV：5.8 m^3で，地位級により成長に著しい差異があり，土壌の養水分に鋭敏なドロノキ林はIII，IV等地ではカラマツ，トドマツよりも著しく成長が劣り，I，II等地でも極陽性なドロノキ林は単木的に成長は良好であるが，林分としてはカラマツよりも約1割，トドマツよりは約3割ほど成長が劣るようであるが，河畔礫土地帯の造林には好適な樹種である。

ドロノキ林は中庸度ないし強度の間伐によつて林分の強化安定を図るとともにトドマツなどを下木植栽して地力を無駄なく利用し，またケヤマハンノキなどとの混交林として材の生産の向上を図るべきである。

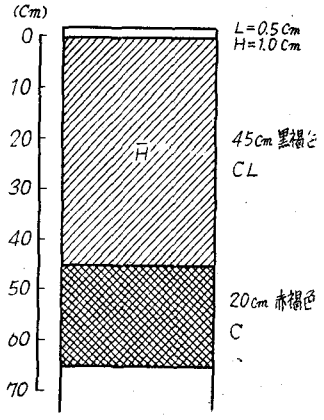
ドロノキ林は林地の直挿で容易に造林することができるので，優良苗木を挿穂用に台切，萠芽仕立てとしてもよい。播種により多量の苗木生産を図るには種子を採取精選して

苗畑で養成しなければならぬ，種子が微粒，軽量で，発芽期間が短かいので精選や播種，灌水などに特別の取扱いが必要である。

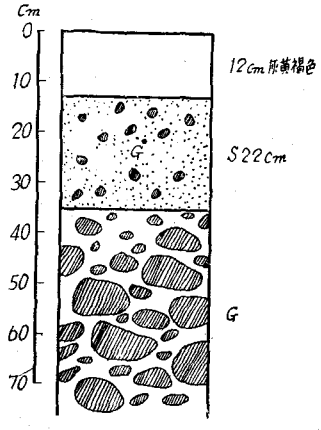
ドロノキ林については鼠，兎，虫菌害などの被害がみられるが，もつとも著しいのは鼠害で，全刈清掃などいろいろ対策を考えなければならない。

虫菌害は苗畑や若い造林地に多く，壮齢の林分には少ないので薬剤駆除が可能である。

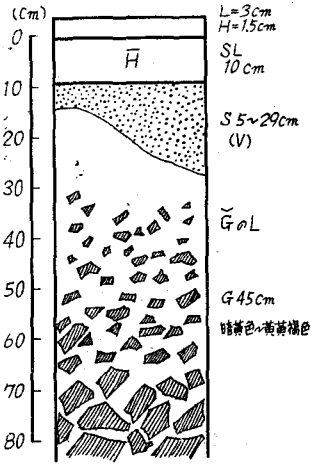
ドロノキは葉や枝の形態，色，開舒の時期が個樹によりかなりの偏差がみられ，たとえばドロノキ，チリメンドロの両種の間にもその交雑による中間種がみられるようであり，少なくともシモニードロノキにみる種類はドロノキにも識別できるようであるから，この造林には精鋭樹の研究がとくに必要であろう。



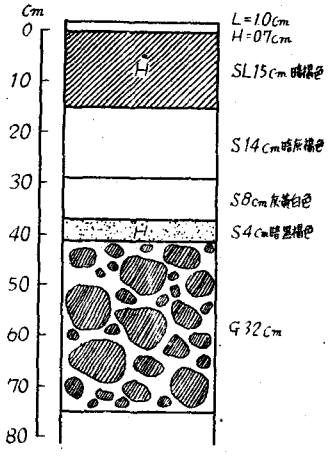
第4圖 ドロノキ成長可良
地の土壤斷面
野幌試驗林



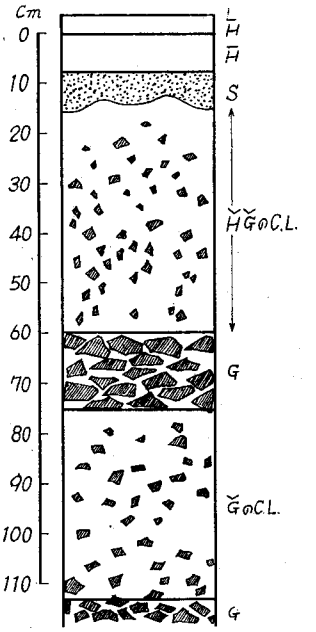
第5圖 ドロノキ成長可良
地の土壤斷面
弟子屈河畔林



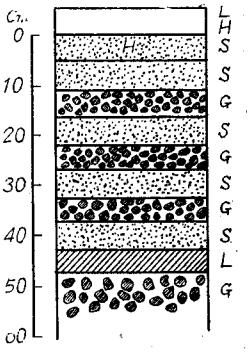
第6圖 ドロノキ成長可良
地の土壤斷面
金山道有林



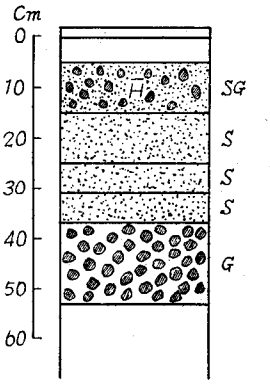
第7圖 ドロノキ成長良好
地の土壤斷面
御影村民有林



第8圖 ドロノキ成長優良地の土壌斷面
金山社有林　沢沿い盆地



第9圖 ドロノキ成長不良
地の土壌斷面
苫小牧国有林　火山砂礫質土壌



第10圖 ドロノキ成長不良
地の土壌斷面
惠庭村有林　火山砂礫質土壌

文　　献

館脇操・三角享： 石狩川源流原生林綜合調査植生. 第63回日本林學大會講演集, 昭和29年.
熊岳城農事試驗場： ドロノキ類の實生苗養成について. 1939.
森幸三郎・宮本春道： ドロノキの造林成績について. 昭和15年度, 北海道廳林業研究發表會講演集, 1941.
廣谷　巍： 函館地方におけるワタドロ植栽木の成長について. 昭和26年度林業技術研究發表會講演集, 1952.
松井善喜： ドロノキの造林にたいする考察. 北海道林業試驗集報 69號, 1951.
松井善喜： 温帶北部北方の廣葉樹の萌芽性について. 北海道林業試驗集報 69號, 1951.
渡邊兵左衛門： パルプ用材資源確保のためのワタドロの植栽について. 北海道林業會報 36卷4號, 1938.
林　常夫： 北海林話, p. 44, 1954.
北 海 道： 北海道山林史, p. 1000, 1953.
宮部金吾・工藤祐舜共著： 北海道主要樹木圖譜第2卷, 1929.
牧野富太郎： 日本植物總覽, p. 19, 1940.
————： 日本植物總覽補訂, p. 19.
SHUN CHING LEE: Forest Botany of China p. 169-171, 1935.
LOUIS C. MAISINHELDER: Planting and growing Cottonwood on bottomlands (Mississippi state college Bul. 485, 1951.
新島善直： 新編森林保護學, 上卷, 1928.
————： 新編森林保護學, 下卷, 1924.

Resume

Doro-poplar (*Populus Maximowiczii* A. HENRY) is one of the rapid growing commercial trees in Hokkaido. The wood is almost always in demand for pulpwood, sawlogs, veneer stock and a variety of other use.

Because of its value, its rapid growth and its easiness of planting shoot cutting, this planting method is greatly desired in private forests.

The writer has made studies in an effort to establish suitable standards and yields table of plantation to promote the profitable managements of these stands.

The natural poplar forest was studied on the point of the associational features, stand composition and growth. The researched stands are as follows:

i) Poplar-willow or poplar-elm stand on the gravel soil in Teshikaga bottomland of Kushiro River.
ii) Poplar-alder stand in the brink of Kamikawa valley.
iii) Poplar-birch stand on the burnt-over land in Kanayama state forest.
iv) Poplar-birch-willow stand on an abandoned farm in Eniwa district.

Planted poplar forests were studied in national forests (Nopporo, Tomakomai, Moiwa), a state forest (Torasawa), a company one (Kanayama, Teine, Sarufutsu) and a personally owned one (Mikage, Kamifurano).

A yield table was calculated from these stands which are classified by 4 site section.

The height growths were estimated by the following formula:

$$H_m = \frac{x^2}{ax^2+bx+c} \quad (x = \text{age})$$

Site	a	b	c
I	0.0258	0.44	3.0
II	0.0275	0.57	4.1
III	0.0290	0.77	6.0
IV	0.0333	0.97	10.0

The diameter growths were estimated as follows:

$$D_{cm} = \frac{x^2}{a(x^2-d^2)+b(x-d)+c} - e$$

Site	a	b	c	d	e
I	0.0145	0.75	4	3	1.5
II	0.0157	0.82	5	3	1.5
III	0.0173	0.92	6.5	4	2.0
IV	0.0184	1.18	7.5	4	2.0

The form factors (D, B, H) were calculated as follows:

$$F = 0.515-0.0018H+2.814e^{-0.55H} \quad (H = \text{height m})$$
$$F = 0.495-0.0006D+1.216e^{-0.495D} \quad (D = \text{diameter b.h. cm})$$

The number of trees of meam diameter (b.h.) are estimated as follows:

$$N = 7416\,x^{-1.784} + \frac{10300}{x} - 155$$

By these growths factors, may be estimated the yield table of Doro-popular planting stand.

Site	Age	Mean		Main Stem 1 ha		Annual mean volume growth (m^3)	Main and by products (m^3)
		Height (m)	Diameter (cm)	trees	volume		
I	30	22.8	24.2	525	262	8.7	403
II	30	19.6	21.5	635	218	7.3	324
III	30	16.3	18.6	803	172	5.8	237
IV	30	12.9	15.2	1099	126	4.2	171

The volume growth of poplar stand is equal to about 90% of a larch planting or to about 70% of a Todo-fir planting one on sites I and II.

The site classes, I and II are on the gravel soil in the bottomland or mountain side, on the other hand, site IV is on the volcanic gravel soil or windy slope.

The vegetation types of Doro-poplar are classified by the type of grass, herb and shrub, namely Cacalia hastata Type, Urtica Takedana T., Fern T., Carex T.,

Sasa T. and mixed one. The planting stands mainly consisted of Sasa Type where Sasa was growing densely.

The intolerant popular stands may be thinned to B or C grade and the Todo-fir may be planted to produce more volume as the mixed under trees in these thinned plantations.

The mixed stands of poplar and alder are effective to fertilize the soil and to increase the production.

Doro-poplar can be planted easily and cheaply of branch, twig, sprout and young shoot that are cut at lengths of 20–50 cm.

These cuttings that are planted on weeded land in the early spring are so vigorous that the withered percent is no more than 5–10% and their annual height growth is 12–22 cm in 1 st year, 47–88 cm in 2 nd year.

The small poplar plantings are so seriously damaged by rats or hares in winter that they must be protected by exterminating methods.

In young stands, damage by several insects has been observed, namely Melasoma, Trichiocampus, Pygaera, Phemhigns and so on.

Some disease has been observed on poplar plantings, and there are no satisfactory control measures, but fortunately damage is not severe enough to endanager the success of plantation.

Some varieties are distinguished by characteristic form and colour of leaf and branch or the early or late date of sprouting, so it is needful to make further research to determine the best variety (elite tree) of Doro-poplar from these standpoints.

圖版說明

第1圖　金山王子有林のドロノキ林　大正8年植栽　36年生

第2圖　金山王子有林のドロノキ林　大正8年植栽　36年生

第3圖　金山王子有林のドロノキ林の樹形　大正8年植栽　36年生

第4圖　金山王子有林のドロノキ林の樹冠　大正8年植栽　36年生

第5圖　36年生のドロノキ植栽木と凍裂

第6圖　ドロノキ林とトドマツ下木植栽　野幌試驗林21林班
ドロノキ　大正2年植　トドマツ　昭和15年植

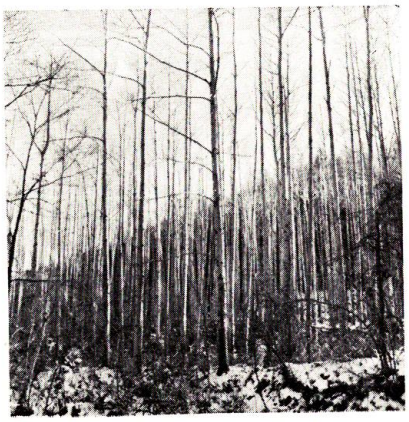
第7圖　御影村のドロノキ—ケヤマハンノキ林　昭和11年植栽　16年生

第8圖　同　上.　凍裂の狀態を示す

第9圖　同　上　落葉した裸樹はドロノキ葉のあるのはケヤマハンノキ

第10圖　ドロノキ，シラカバ，バッコナナギ二次林　28年生　惠庭村耕作地放棄跡

Plate I



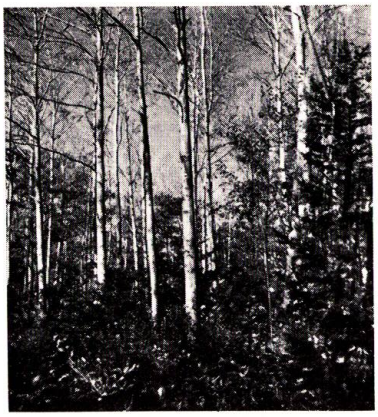
第 1 圖

第 2 圖

第 3 圖

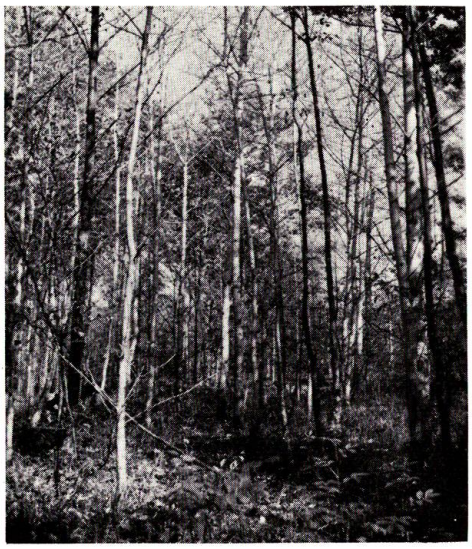
第 4 圖

第 5 圖

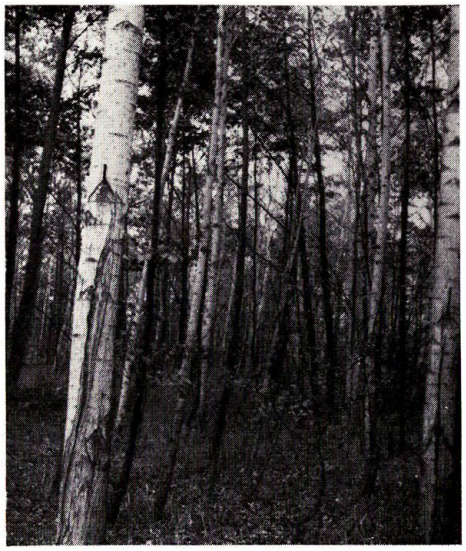


第 6 圖

Plate II

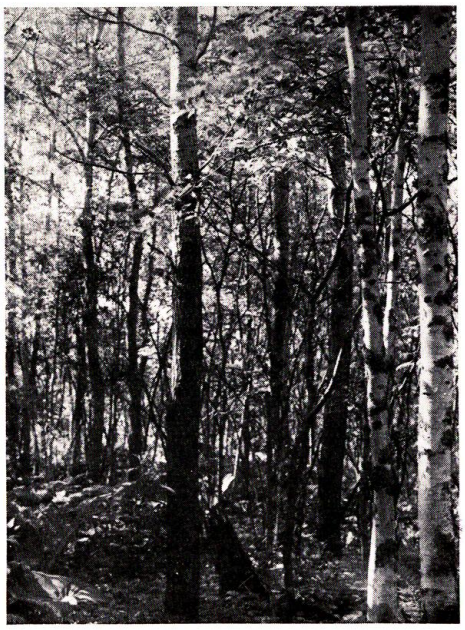


第 7 圖



第 8 圖

第 9 圖



第 10 圖