

# ヒノキ林に関する研究

## —ヒノキ天然生北限林の特性調査—

大 関 昌 平

### I はじめに

ヒノキの天然分布は、北は福島県いわき市平赤井から南は鹿児島県熊尾郡屋久島までの間で、特に表日本に主として分布すると林<sup>1)</sup>、三好等<sup>2)</sup>は、報告している。

現在、福島県におけるヒノキの造林総面積は針葉樹造林総面積の1%に過ぎない現状である。これまでヒノキが植栽されなかった原因は気象的、土壌的要因による生育条件の不利と材質等から価格の面でスギとあまり差がなかったことなどがあげられる。

しかし、近年はヒノキの価格の高騰及びマツノザイセンチュウによるアカマツの枯死対策から、その代替樹種としてヒノキの造林が見直されてきている。

このような背景の中で、ヒノキの天然林は今後の人工造林を推進するために貴重な資料を提供してくれるであろうこと、また、このような北限に分布するヒノキ天然林は、森林植生上貴重な存在であると考え、今回現地調査を行なったのでその結果について報告する。

なお、この調査に当り御協力戴いた当林業試験場育林研究室の各位、平営林署ならびに常福寺住職に対し感謝の意を表する。

## Ⅱ 調査地の概況

### 1. 位 置

天然ヒノキの成立している赤井岳（図-1 参照）は福島県いわき市平の西方15kmに位置し、海拔高は605m で阿武隈山地南部の海岸沿いの平野部に接している。

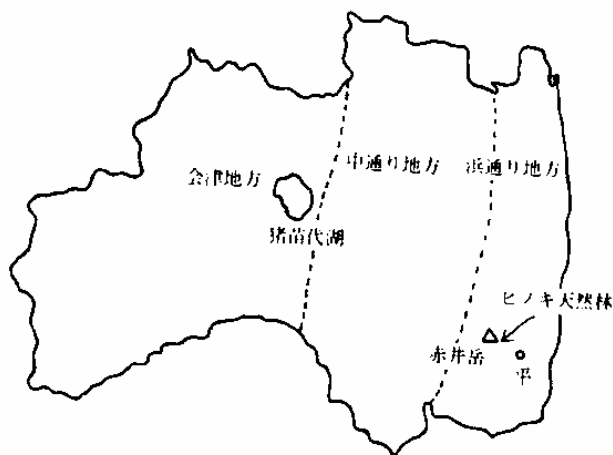


図-1 ヒノキ天然林位置図

なお、当天然林はその大部分が大同元年に建立されたという由緒ある水晶山常福寺の寺有林でその他は平宮林署で管轄する国有林である。

### 2. 地 形

赤井岳は一般に傾<sup>斜</sup>が強く、特に南西面は急傾斜となっているが、天然ヒノキは南東斜面と北西斜面の小尾根に沿って多く分布している。

なお、この一帯は風致保安林、干害防備保安林、県立自然公園に指定されている。

### 3. 地 質

阿武隈山地の地質は図-2に示すように大部分が花崗岩である。当地の連山である水石山（海拔735m）は花崗岩ではなく、その大部分が斑<sup>岩</sup>岩となっている。天然林が成立する赤井岳も斑<sup>岩</sup>岩によって占められるが、天然ヒノキの見られる南東斜面は新期花崗閃<sup>緑</sup>岩である。

なお、この地帯は降雨の侵食により表土が流出し、地肌の露出した個所が多くそのため土壌の発達は不良である。



※ 小堀氏の資料より

図-1 赤井岳周辺の地質

#### 4. 面積および林令

天然ヒノキの生育する面積は約23haである。成立状況は広葉樹の中でスギと競合したり或いは数個所に集まって分布している。これらの数個所で、大径木の伐根を調べてみると、凡そ、100~280年生と推測され、これは小堀<sup>3)</sup>の報告とほぼ一致している。

#### 5. 気 候

本県は東北地方の南部に位置しており、中通り地方や会津地方では冬期の寒さがかげしい。しかし、赤井岳の位置する浜通り地方は太平洋に近いため比較的温暖な気候である。

ここで、当地の気候をみるため平市<sup>4)</sup>の資料を引用すると表-1のとおりである。

表-1 いわき市平の気象

(1941~1970)

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
気温(°C)	3.5	3.7	6.2	11.4	15.9	19.6	23.6	25.2	21.6	16.0	10.9	6.3	13.7
降水量(mm)	40	54	93	115	138	141	145	171	178	175	88	51	1389
M. S. A	3	3	7	2	2								9

※ M. S. A. 最深積雪平均

年平均気温は13.7°Cと比較的暖かく、温量指数は106.7となっている。これは吉良<sup>5)</sup>の森林区分によれば照葉樹林帯に属するといえる。年降水量は1,389mmで季節的には夏期から秋期に多く冬期に少ない傾向にある。

なお、冬期の最深積雪量平均は全年で9cmと極く少ない地域である。

### Ⅲ 調査方法

#### 1. 植生調査

植生調査は天然ヒノキ林内に15m ×15m の標準地を設定し、ブラウンーブランケの方法によって行なった。

#### 2. 個体調査

個体調査は比較的林分としてまとまっている所を対象に下記の項目について調査を行なった。なお、調査本数は64本である。

- (1) 胸高直径：(1)地上1.2m の位置を直径差尺で測定
- (2) 樹高：ワイゼ測高器で測定
- (3) 生枝下高：力枝下の高さを測竿で測定
- (4) 力枝の太さ：力枝の元より10cm離れたところを測定
- (5) クローネ直径：2方向の平均
- (6) 形状比：樹高/胸高直径×100
- (7) 枝張度：クローネ直径/胸高直径+12
- (8) クローネ長：樹高一生枝下高
- (9) 定性的形質：梢端型、幹曲り、根元曲り、樹皮の回旋、枝角度、幹からの不定枝、落枝性、結実性についての目測
- (10) 病害：漏脂病

### Ⅳ 調査結果と考察

#### 1. 植生調査

当地における植生は表-2のとおりである。

高木層はヒノキ、スギ、アカマツ、モミ、クリ、ケヤキ、ヤマザクラ等が全域に出現し、特に、赤井岳の西側斜面はモミの優占度が非常に高い状態である。一方、ヒノキが優占するところではスギやアカマツと競合し、モミの侵入は比較的少ない状態である。

亜高木層はアカガシ、ウラジロカシ等の照葉樹が出現し、その他にヤブツバキ、イタヤカエデ、ヤマモミジ、コハウチワカエデ、ウリハダカエデ、ミツデカエデ等のカエデの仲間がみられる。また、上木が少なく日当りのよい所ではアカシデ、イヌシデ、ヤシャブシ、エゴノキ、ハクウンボク、ミズキ、ヤマボウシ、アワブキ、

リョウブ、コシアブラ、タカノツメ、コバノトネリコ等の落葉灌木が繁茂し、一部にはアセビの侵入も見られる。

低木層はヒノキの優占するところでアセビが比較的多く、伐採跡地や日当りのよい所ではヤマツツジ、ネジキ、アブラツツジ、シロヤシオツツジ、ミツバツツジ等のツツジ類が見られる。

林床はイワウチワとヤブコウジの優占するところに2分されるが全体としてはイワウチワの方が優勢である。

一方、ヒノキの稚樹の発生はヒノキの成立密度の高い所では極めて少なく、比較的密度の低い個所の切株や立木の根株周囲に多く発生している。

以上のことから、当地の天然ヒノキ林の林床はアセビ—イワウチワ型になると思われる。

なお、前田<sup>6)</sup>はヒノキの群落を日本海型と太平洋型に分けているが当地の植生群落は太平洋型のアセビ林床型—ヒノキ、アセビ、イワウチワ分群集に相当するといえる。

表-2 階層別優占度

階層	樹種名	優占度	階層	樹種名	優占度	階層	樹種名	優占度	階層	樹種名	優占度
高木層	ヒノキ	4	低	ウリハダカエデ	+	木層	アカシデ	1	草層	ヒトツバカエデ	+
	アカマツ	2		コハウチワカエデ	+		サワシバ	1		カシワ	+
	クリ	2		ヤマモミジ	+		イヌシデ	1		サンショウ	+
	ケヤキ	+		アワブキ	+		ヤマザクラ	1		コクサギ	+
	モミ	+		コシアブラ	+		ウツギ	1		マンサク	+
	モミ	+		ハリギリ	+		ムラサキシキブ	1		ヒサカキ	+
	ヤマザクラ	+		ホオノキ	+		ネジキ	1		ヤマボウシ	+
亜高木層	ヒノキ	2	ミツデカエデ	+	ツクパネウツキ	1	コゴメウツギ	+			
	スギ	1	アオハダ	+	ヤマツツジ	1	オトコヨウメ	+			
	クリ	1	ミズキ	+	クマシデ	1	ハナйкаダ	+			
	アカシデ	1	ヤマボウシ	+	ミヤマシキミ	1	シキミ	+			
	イヌシデ	1	リョウブ	+	ミツバツツジ	1	アワブキ	+			
	イヌブナ	1	アセビ	+	アブラツツジ	1	ウリノキ	+			
	アカマツ	1	エゴノキ	+	ナツハゼ	1	シラキ	+			
	ヤシャブシ	1	ハクウンボク	+	メウリノキ	1	イボタノキ	+			
	ヤマザクラ	1	アセビ	3	リョウブ	1	ツリバナ	+			
	モミ	+	ヤブツバキ	2	ガマズミ	+	ハナヒリノキ	+			
	カヤ	+	ヤブコウジ	2	スギ	+	イワウチワ	3			
	サワグルミ	+	アオキ	1	ウラジロガシ	+	ジャノヒゲ	+			
	アカガシ	+	ヒノキ	1	クヌギ	+	ツタウルシ	+			
	ウラジロガシ	+	アカマツ	1	ウシコロシ	+	シュンラン	+			
サワシバ	+	モミ	1	カヤ	+	イワガラミ	+				
アサダ	+	イヌガヤ	1	ウリハダカエデ	+	ツルアジサイ	+				
イタヤカエデ	+	カスミザクラ	1	スルデ	+	ヤマブドウ	+				
マユミ	+	ヤマウルシ	1	コハウチワカエデ	+	ノブドウ	+				

## 2. 個 体 調 査

天然ヒノキ林の個体調査の結果は表-3のとおりである。

表-3 定量的形質一覧表

項目	樹 高	胸高直径	幹の形状比	生枝下高	枝 張 度	力枝の太さ	クローネ長	クローネ直径
平均値	19.3	60.0	36.1	4.5	14.5	13.0	14.8	10.2
標準偏差	6.06	27.6	12.3	1.7	2.7	7.4	6.5	3.5
変異係数%	31.4	46.0	34.1	37.7	18.6	56.9	43.9	34.3

調査地の天然ヒノキ林は形状比が60を越すものは若干あったが、大半は40以下であり、樹型としては梢殺木が多い状態である。

一方、各形質については生枝下高、枝張度、クローネ直径を除けば標準偏差が高いのが特徴である。このことは各個体のバラツキが大きいことを意味しており、すなわち、林分は大小さまざまな大きさの木で構成されているといえる。

ここで、調査地の天然ヒノキと本邦各地<sup>7)8)</sup>に成立している天然ヒノキについて表-4に示し、それぞれの項目について変動係数を比較すると、樹高、胸高直径、幹の形状比、生枝下高、枝張度、クローネ長、クローネ直径のいづれについても宮崎県と福島県の天然ヒノキが高い値を示している。

表-4 定量形質の変異係数

調査地	項目	胸高直径 (%)	樹 高 (%)	幹の形状比 (%)	生枝下高 (%)	枝 張 度 (%)	クローネ長 (%)	クローネ直径 (%)	林 令 (年)
栃木県今市市塩野室町		19.4	8.3	18.0	24.5	—	—	—	—
長野県木曽郡上松町		21.0	7.1	17.0	10.0	—	—	—	—
和歌山県伊都郡高野町		27.0	10.5	30.9	20.9	—	—	—	—
高知県安芸郡大井西ノ川山		20.3	11.1	10.6	18.9	16.4	4.1	22.5	58~150
宮崎県西諸郡郡高原町		24.8	35.1	24.0	35.4	18.6	42.0	32.8	70~250
福島県いわき市平赤井		31.4	46.0	34.1	37.7	18.6	43.9	34.3	100~280

このことは単に両県の天然ヒノキは樹令が高いために、長年の生育環境の変化によって生ずるものとは考えられず、むしろ変動係数の違いの多くは大部分が遺伝的な要素の違いの現われと考えられることから、天然林とはいわれているが実生苗木の植栽により成立したものとも推察される。

しかし、これらの中で枝張度については3県ともに変動係数が少なく、また、似かよっている

このことについて、有田はスギに関して枝張度は立地条件によって変りにくい形質であると報告していることから、ヒノキに関して枝張度は強い遺伝的形質の表現型と考えられる。

## 2. 定量形質の相互関係

定量形質の相互関係は表-5のとおりである。

表-5 定量的形質の相関係数

胸高直径								
樹高	*** 0.590							
幹の形状比	*** -0.714	0.015						
生枝下高	-0.050	-0.113	0.039					
枝張度	*** -0.465	* -0.276	* 0.299	* -0.130				
力枝の太さ	*** 0.597	** 0.373	** -0.404	* -0.284	* -0.162			
クローネ長	*** 0.564	*** 0.962	0.004	** -0.379	-0.221	*** 0.426		
クローネ直径	*** 0.850	*** 0.578	-0.605	-0.146	0.032	*** 0.594	*** 0.578	
形質区分	胸高直径	樹高	幹の形状比	生枝下高	枝張度	力枝の太さ	クローネ長	クローネ直径

一般に胸高直径、樹高、幹の形状比の3形質は相互関係が高いといわれているが調査地の場合をみると、図-3、4となり、胸高直径と樹高、胸高直径と形状比の関係は相関係数が0.590、-0.714と高く、統計的にも0.1%で著しく有意である。その地で胸高直径と相互関係が高い形質は枝張度、0.465、力枝の太さ、0.564、クローネ長、0.564、クローネ直径、0.850でこれらはいずれも統計的に0.1%で有意である。

次に樹高と各形質の相関係数についてみると、枝張度は-0.276、力枝の太さ、0.373、クローネ長、0.962、クローネ直径、0.578で枝張度を除き正の相関が見られる。その中でも、クローネ長、クローネ直径は0.1%で著しく有意である。

さらに、形状比を中心に胸高直径、樹高以外の形質についてみると枝張度、0.299、力枝の太さ、-0.404、クローネ直径、-0.605については、相関がありそれぞれ、5%、1%、0.1%で有意である。

以上のことから、調査地の天然ヒノキについては胸高直径および樹高とクローネ



の発達との関係が明らかに見られる。

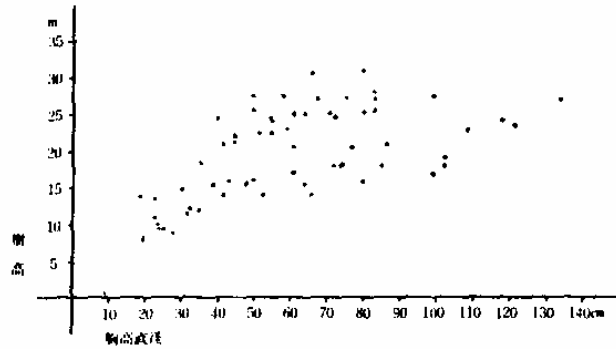


図-3 胸高直径と樹高の相関関係

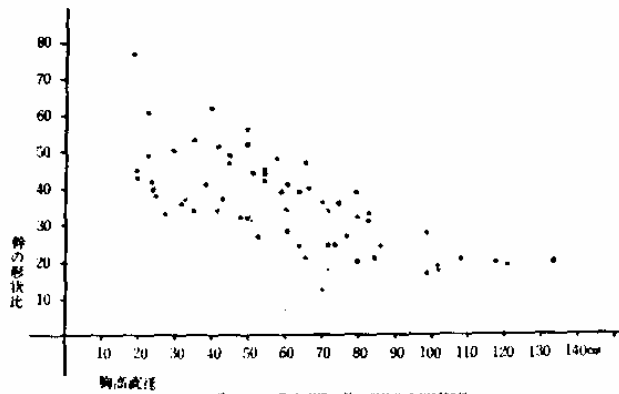


図-4 胸高直径と幹の形状比の相関関係

### 3. 定性的形質の頻度

定性的形質の梢端型、幹曲り、根元曲り、樹皮の回旋、幹からの不定枝、落枝性、結実性についてその出現頻度をまとめると表-6のとおりである。

表-6 定性的形質一覧表

項 目	梢 端 型			幹 曲 り				根元曲り		樹 皮 の 回 旋		
	60°以下	60°	直	上	上	中	下	ある	なし	なし	S	Z
調 査 本 (本) 数	20	25	19	49	1	7	7	63	1	59	5	0
出 現 頻 ( %) 数	31.3	39.0	29.7	76.6	1.6	10.9	10.9	98.4	1.6	92.2	7.8	0
項 目	枝 角 度			幹からの不定枝			落 枝 性			結 実 性		
	上向	水平	下向	なし	少	多	良	普通	悪	良	普通	悪
調 査 本 (本) 数	62.5	32.8	4.7	9.4	75	15.6	6.3	51.5	27	4	42	18
出 現 頻 ( %) 数	62.5	32.8	4.7	9.4	75	15.6	6.3	51.5	42.2	6.3	65.6	28.1

梢端型は遠くから各個体をみると比較的広角なものが多いように思われるが、実測すると、「60度以下」、「60度」。「円」の割合はほぼ均等な状態にある。

幹曲りにについては、全体に通直なものが多く、特に優れているものが、調査木中5本あった。また、曲りのあるものでは、その部位は中、下部に若干見られる程度で大きな曲りのものはほとんどない状態にある。

根元曲りにについてはほとんど曲りは認められず、調査以外の林分でも根元曲りは非常に少ない状態にある。

樹皮の回旋については全体にねじれ無しといえ、S型のねじれも7.8%と極く少なく、ねじれの状態も著しいものではない。

枝角度については「上向き」が62.5%、「水平方向」が32.8%、「下向き」が4.7%の状態にあり、林分としては「上向き」の傾向にあるといえる。

幹からの不定枝については「無し」が9.4%、「少」が75%で林分としては「少」といえる。しかし、個体によっては著しく多いものも見られる。

落枝性については「普通」と「悪」にほぼ2分されるが「普通」と思われる中にも中、下部に比較的太い枝を残しているものも多く見られる。

結実性については調査年が比較的豊作年であったために普通という結果を得たが例年は一般に不良であるといわれている。

以上が定性的形質の結果であるがヒノキは一般に京都系と高野系に別けられている。前者は木層地方に多く見られる型で、枝が細く短く、少なくして、水平に出る傾向があり、後者は高知県に多く見られる型で、枝が多くて太く、長くて上向きにでる傾向があるといわれている。また、前者は日本列島の内帯地方に多く、後者は外帯地方に多い型である。もちろん、両者の中間型も多いといわれている。

そこで、本調査地の天然ヒノキがどの系統に類似するかと推察すると、調査資料が少ないので断言することは出来ないが総合すると、高野系に含まれるように思われる。

#### 4. 漏脂病の被害

東北地方のヒノキ人工造林の問題点の1つになっているヒノキの漏脂病は、雪との関連が非常に高いといわれている<sup>11) 12)</sup>。そこで、今後のヒノキ造林に際して天然林を活用していく考えからその実態を調査した。天然林の結果は表-7のとおりである。

表-7 漏脂病の被害

調査地	項目	胸高直径 (本)	樹 高 (本)	被害率 (%)	備 考
	尾 根 筋	40	1	2.5	
	中 腹	60	0	0	
	沢 筋	60	2	3.3	脂の量が多い

調査地の尾根筋の被害率は2.5%、中腹は0%、沢筋は3.3%である。

ここで、福島県内のヒノキ人工林の実態調査<sup>11)</sup>をみると、会津地方が50%以上、中通り地方が20%以上、浜通り地方が12%前後である。また、調査地と隣接する地域の結果は最高で16.2%の被害率<sup>13)</sup>である。

以上のことから、調査地の天然ヒノキは漏脂病の被害がいかに少ない状態であるかを知った。

ヒノキの漏脂病はその発生部位が最深積雪深の高さに多く、特に会津地方においては明確にこの傾向にある。

ただ、本調査地は積雪も10cm未満と少なく、積雪との関連は低いと考えられ、調査地において漏脂病の発生が少ないと行ってただちに漏脂病に対する低抗性があると判断することは危険であり、今後の研究にまつほかないと考える。

## V お わ り に

今回の報告は天然ヒノキ林について個体毎の形態を調査したものである。その結果、天然ヒノキ林の一応の形態特性を把握したつもりであるが、林内に伐根跡が多くあることから、以前に人為的な作業が数回にわたって行なわれたものと考えられ、そのため、現在の林は自然の姿を呈していると考えられず、ある程度形態に変化をきたしていることを推察される。

なお、天然ヒノキ林の生長に関する成果は追って発表する予定でいる。

## VI 摘 要

1. 福島県いわき市赤井町に成立するヒノキは、天然ヒノキの北限といわれている。本報告はそのヒノキ林について実態を調査したものである。

2. 天然ヒノキの生育地は海拔605mで新期花崗閃緑地帯にあり、面積は23ha、林齢は、100～280年である。
3. 天然ヒノキの生育地は、アセビーイワウチワ型の林床で上木にモミ、アカマツ、スギ等が混交している。
4. 樹型は樹高の割合に胸高直径が太くウラゴケ状態にある。
5. 幹、根元曲りが非常に少なく、枝角は上向きを示し、結実性は低い。
6. 当地の天然ヒノキは高野系に近いタイプと推察される。
7. 東北地方に多いヒノキの漏脂病の被害は非常に少ない天然林である。

## 引用文献

- |     |            |      |                               |
|-----|------------|------|-------------------------------|
| 1.  | 三好東一       | 1932 | ヒノキに関する材質の生態調査、帝林試報           |
| 2.  | 林弥栄        | 1951 | 日本産針葉樹の天然分布針葉樹第1報             |
| 3.  | 小堀進        | 1963 | 赤井岳におけるヒノキ天然林について             |
|     | 滝沢宏        |      | 山脈                            |
| 4.  | 日本気象協会福島支部 | 1974 | 福島県の気象                        |
| 5.  | 吉良竜男       | 1949 | 日本の森林帯                        |
| 6.  | 前田禎三       | 1951 | ヒノキ林の群落組成と日本海要素について<br>東大演習林  |
| 7.  | 入交幸三       | 1973 | ヒノキ天然生林の地域特性調査担当者会議<br>資料     |
|     | 菅道教        |      |                               |
| 8.  | 林野庁        | 1968 | ヒノキ天然生林分の実態調査                 |
| 9.  | 有田学        | 1971 | 林木の育種                         |
| 10. | 寺崎渡        | 1930 | ヒノキの樹相と遺伝性、みやま                |
| 11. | 大関昌平       | 1969 | 会津地方における漏脂病について、日林会<br>東北支部会誌 |
| 12. | 佐藤敬二       | 1966 | 日本のヒノキ（上巻）                    |
| 13. | 大関昌平       | 1966 | いわき地域のヒノキ林調査から、林業福島           |