

# ヒバ天然林におけるジベレリン処理の有効性

○森林技術・支援センター 青山 岳彦

## 1. はじめに

日本三大美林のひとつである青森ヒバは、かつて津軽半島や下北半島を中心に広く分布していたが、戦後の木材需要に応えた積極的な人工林造成のため、生育面積や良質な大径木が減少している状況にある。このような中、東北森林管理局ではヒバ林の復元を目的とし、天然更新を主体とした取組を推進している。しかし、ヒバの着果量は豊凶の影響を受け易く、効率的な更新方法の開発が課題である。

一方、採種園では事業的に種子を生産するため、着花促進剤であるジベレリン（以下、「GA<sub>3</sub>」とする）が活用されている。植物ホルモンである GA<sub>3</sub>は、スギやヒバなどで着花効果が確認されており、天然林への導入により効率的な天然更新が期待される。

しかし、天然林での施用効果は未検証な状況にあり、球果の着生状況や処理した立木への影響など不明な点が多いことから、本研究ではヒバ天然林における GA<sub>3</sub>処理の有効性を検証することとした。

## 2. 調査内容

### (1) 材料

青森県野辺地町地続山国有林（天然林）及び中泊町に位置する当センター敷地内（人工植栽）に生育しているヒバを供試した。処理木の規格は表 1 のとおりであり、中小径木 8 本を対象とし、樹幹への GA<sub>3</sub>剥皮挿入処理を平成 30 年 7 月下旬に行った（図 1）。具体的な処理方法は、立木地際から 20~120cm の幹部を 5cm×10cm（ヨコ×タテ）4 箇所樹皮層を下部を残し小刀で切り離し、ジベレリン協和ペースト（住友化学（株））540mg を埋め込み、処理後ビニールテープで巻き戻した。

### (2) 方法

本処理により結実した種子の特性を明らかにするため、処理翌年度における供試木の着果効果、供試木あたり球果数、球果あたり種子数、1g あたり粒数（粒/g）、発芽率（%）を調査し、既に報告されている天然林産種子の数値と比較した。具体的な方法は、中泊町の供試木を対象とし令和元年 9 月下旬に球果を枝から手でもぎ取り、球果数及び球果重を計測した。採取した球果は室内で約 1 ヶ月間自然乾燥させ、無作為に抽出した 100 個を対象に種子を脱粒させ、種子数及び種子量を計測した。発芽率は、プラスチックシャーレに濾紙を 2 枚敷き、100 粒播種し（3 反復）、蒸留水を種子が浸る程度に加え、恒温器で 25℃、暗所で 42 日間培養して調査した。なお、野辺地町の供試木については、今後の継続試験のため、本調査では球果採取を行っていない。

また、本処理が材質へ与える影響を明らかにするため、中泊町の供試木 1 本を伐採し、GA<sub>3</sub>処理付近を 10cm 間隔で玉切りすることで変色状況などを確認した。なお、

供試木の伐採は令和元年9月下旬に行い、玉切り後室内で約1ヶ月間自然乾燥させた。

表1 供試木の規格

供試木 番号	樹高 (m)	枝下高 (m)	胸高直径 (cm)	試験地
1	17.8	5.4	26	野辺地町
2	16.2	8.4	32	〃
3	17.3	7.2	30	〃
4	17.4	6.8	32	〃
5	19.7	8.0	38	〃
6	19.1	6.7	32	〃
7	6.7	1.4	16	中泊町
8	13.5	3.4	22	〃
平均	16.0	5.9	28.5	—



図1 GA<sub>3</sub>剥皮挿入処理

### 3. 結果及び考察

#### (1) 着果効果

処理翌年度の令和元年7月時点において、それぞれの試験地で正常な球果の形成が確認された(図2)。また、着果位置を比較すると、中泊町では樹冠全体、野辺地町では樹冠上部へ着果が集中する傾向にあった(図3)。供試木の生育状況は、中泊町では単木、野辺地町では集団であり、光環境へ注目すると着果と受光位置が重なっていることが確認された。なお、スギへのGA<sub>3</sub>処理について同様な報告(東北林木育種場,1972)があることから、ヒバにおいても受光位置の差異が着果効果に影響したと考えられる。



図2 左：自然乾燥後の球果、右：脱粒後の種子



図3 左：着果状況(野辺地)、右：着果状況(中泊町)

## (2) 種子の特性

中泊町産の供試木あたり球果数を、青森県十和田ほ場ヒバミニチュア採種園産の数値と比較すると、供試木は 7,939 個、採種園は 1,194 個であり、供試木が顕著に多い結果となった(図4)。供試木の規格及び GA<sub>3</sub> 施用量に注目すると、中泊町の供試木は樹高 6.7m、胸高直径 16cm、施用量 540mg、十和田ほ場の供試木は樹高 3.0m、胸高直径 3.2cm、施用量 100mg であり、これらの差異が着果数へ影響したと考えられる。

中泊町産の球果1個あたり種子数を、ヒバ天然林の事例(新潟県森林研究報告,2012)と比較すると、中泊町産は 29.4 粒、天然林産は 26.9 粒、29.3 粒であり、供試球果の数値は天然林の事例とほぼ同等であること示された(図5)。

中泊町産の種子 1g あたり粒数(粒/g)を、ヒバ天然林の事例(青森県林業試験場報告,2005)と比較すると、中泊町産は 242.7g、天然林産は 179~283g であり、供試種子の数値は天然林における変動範囲内にあることから、種子の大きさは天然林の事例とほぼ同等であることが示された(図6)。

中泊町産の種子における発芽率(%)を、ヒバ天然林の事例(青森県林業試験場報告,2005)と比較すると、中泊町産は 25.13%、天然林産は 14.3~36.3% であり、供試種子の数値は天然林における変動範囲内にあることから、発芽率は天然林の事例とほぼ同等であることが示された(図7)。

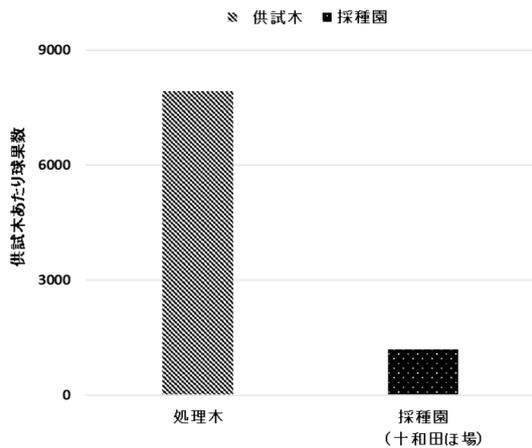


図4 供試木あたり球果

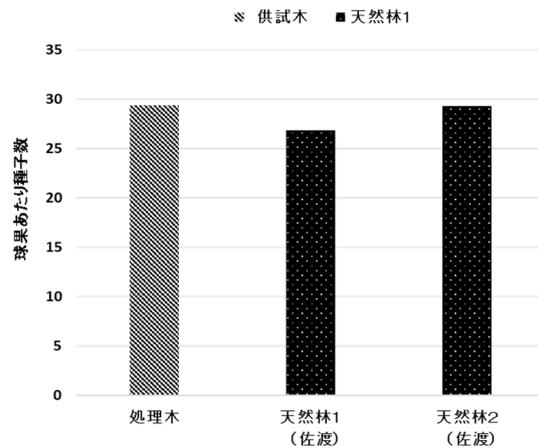


図5 球果あたり種子数

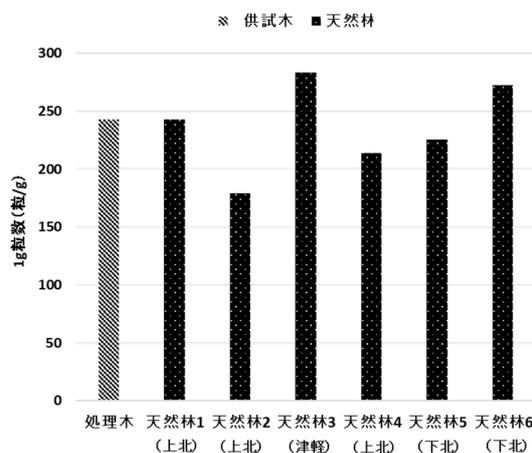


図6 1gあたり粒数(粒/g)

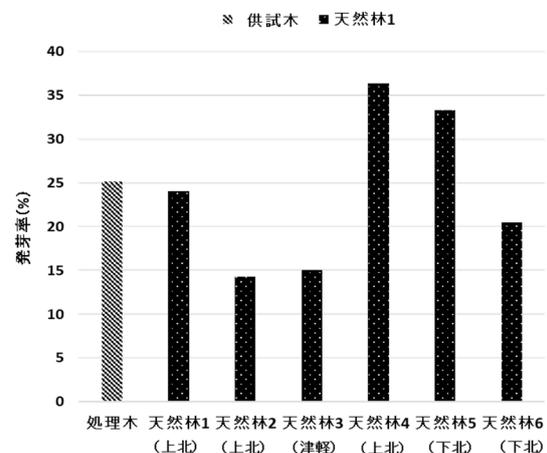


図7 発芽率(%)

### (3) 材質へ与える影響

中泊町産の供試木における変色状況を確認したところ、地際 120cm の処理部位を中心とし、垂直方向では元口方向 60cm、末口方向 70cm の範囲で変色が確認された。処理部位の横断面は、幹の中心部へ向かって半径の半分程まで変色が進行していた（図 8）。また、処理部位は周辺組織の肥大化が確認されており、一般的に高品質とされる元玉への影響が確認された。

これらは、ヒバの生育阻害要因である凍害被害（田中ら,2001）と同様な症状であり、処理時の樹皮剥皮による乾燥と形成層組織の欠如が原因と考えられるが、今回の試験では対照木として未処理木を設けなかったため、調査結果からは言及できなかった。



図 8 左：玉切り前、中央：横断面、右：縦断面

## 4. まとめ

### (1) 着果効果と種子の特性

それぞれの試験地で着果位置の差異が確認され、受光位置が着果効果に影響することが示唆された。また、本試験で供試した種子の量や発芽率（%）は、天然林における変動の範囲内にあり、本処理で着果した種子は健全な品質であることが示された。

一般的に苗木の植栽後の成長は、立地条件、気象条件、管理条件にも左右されるが、基本的にはその苗木自体が持っている遺伝的要因の影響が大きく、天然更新の場合も同様であると考えられる。このことから、GA<sub>3</sub>処理木の選木基準を形質優良木や漏脂病未被害木とすることで、次世代の優良林分化が期待される。

### (2) 材質への影響を抑えるために

本調査結果から高価値な元玉への影響が確認された。前述のとおり、GA<sub>3</sub>処理対象木として想定されるのは資源量の少ないヒバ優良木であるため、その取扱いは慎重になる必要がある。このことから、元玉への影響を抑えるため二つの対策を考案した。

一つ目は、処理位置の変更が有効と考えられる。本調査では、地際高 120cm で処理を行い、処理位置の上下 60～70cm の範囲で変色が確認された。このことから、処理位置を地際近くにすることで、影響を最小限にできると期待される（図 9）。

二つ目は、UAVによる葉面散布が有効と考えられる。本調査結果から、受光位置が着果効果に影響することが示唆された。このことから、GA<sub>3</sub>処理方法のひとつである葉面散布をUAVにより樹冠上部へ行うことで、元玉に影響を与えることなく着果効果が期待される(図10)。なお、葉面散布による着果効果は、事前調査で検証している。

### (3) 今後の展望

GA<sub>3</sub>処理により効率的に天然更新をするためには、種子の落下量や効果的な地表処理方法の検証が必要である。このことから、シード・トラップや地表処理プロットを設置し、現在継続調査を行っている。今後、最適な処理方法や更新方法について検証を重ねることで、GA<sub>3</sub>によるヒバ天然更新技術の実用化を図りたいと考えている。

## 5. 謝辞

本研究に関する調査や取りまとめに対し、(地独)青森県産業技術センター林業研究所には御指導、御協力頂き、厚く感謝を表す。

## 6. 参考文献

- (1) 浅川澄彦・勝田柁・横山敏孝(1981)日本の樹木種子(針葉樹編),(社)林木育種協会,東京.
- (2) 田中功二(2001)ヒバのジベレリン処理による着花結実促進効果の検討(I),青森県林業試験場報告51号p5-11.
- (3) 田中功二(2005)ヒバのジベレリン処理による着花結実促進効果の検討(II),青森県林業試験場報告16年度p1-6.
- (4) 溝口有未・伊藤信治(2012)ヒバ精英樹育種に関する試験(I),新潟県森林研究所報告No.53.
- (5) 今博計・小山浩正(2000)ジベレリン処理によるヒノキアスナロの種子生産,日林誌82(2).
- (6) 織部ら(2010)ヒバにおける枝へのジベレリン(GA<sub>3</sub>)剥皮挿入処理による着花促進,東北森林科学会誌第15巻第1号.
- (7) 青森県林業試験場(2004)ヒバ苗木生産技術の手引きー種子生産から山出し苗生産までー,青森県農林総合研究センター林業試験場,青森.
- (8) 田中功二・兼平文憲(2001)青森県平内町に発生したヒバ人工林の凍害による樹皮裂被害について,東北森林科学会誌第6巻第2号.
- (9) 東北林木育種場(1972)ジベレリン処理の要領,東北の林木育種No.39.