

ヒノキ天然林における結実豊凶と実生の消長

中部森林管理局 木曽森林管理署 久保 喬之
今井 歩

要旨

木曽谷の国有林は、木曽を代表するヒノキ天然林があり、このヒノキの天然更新について木曽森林管理署では10年間にわたり継続して調査を行ってきました。

天然更新技術を検討するうえで、種子の豊作・凶作や、実生の消長などの更新初期の過程は非常に重要であり、ヒノキ天然林における結実豊凶と実生の消長としてまとめました。

はじめに

当調査は長野県の南西部木曽郡上松町の小川入国有林に位置し、林況はヒノキを中心とした天然林になります。

この地域には温帯性針葉樹がまとまって分布しており、世界的に見ても非常に貴重な森林になっているため、この温帯性針葉樹を、保存・復元することを目的とし「木曽悠久の森」が設定されています【図-木曽悠久の森】。

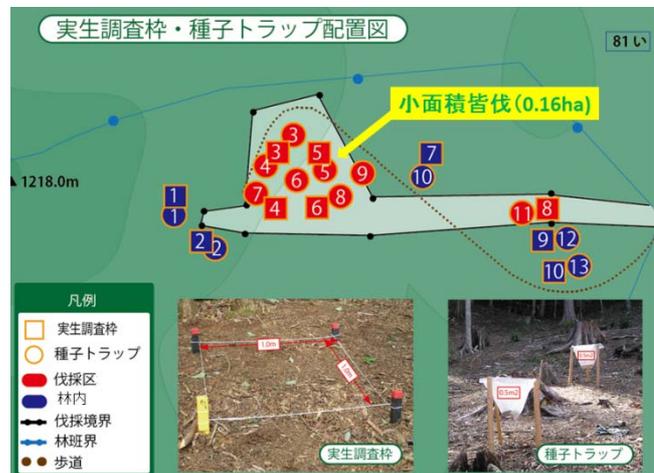
この取り組みでは天然更新の重要性が高く、当試験地はこのエリア内で行われており、試験調査結果が今後のエリア内の天然更新技術の検討材料となるよう整理しました。



1 試験地の概要と具体的な調査内容

試験地には、実生の消長調査のための実生調査プロット(1.0m×1.0m)を10カ所、種子の散布量を把握するための種子トラップ(0.5m2)を13カ所設置しました。

当調査地は試験地設定年度の平成17年に小面積皆伐を行っており、各調査箇所を伐採により光環境が改善された区域と林内で区分し、種子の散布量と実生の消長の違いを調査しました。



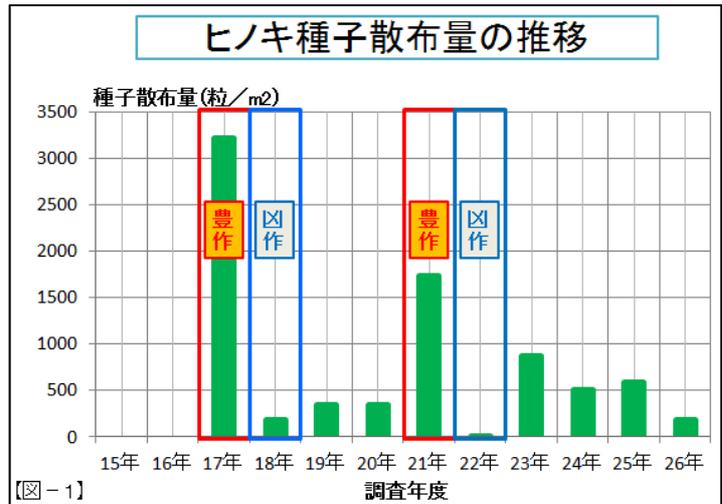
2 ヒノキ種子の豊凶について

【図-1】は種子散布量の推移グラフです。

種子の豊作・凶作には波があり平成17・21年に豊作と判断できますが、その後は豊作と呼べる年はありません。

また、豊作の次の年は必ず凶作になっています。

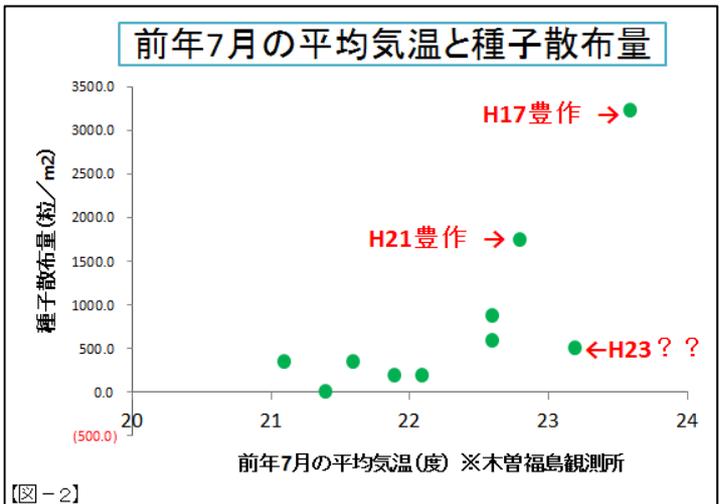
豊作凶作の波について、ブナでは前年7月の気温が高いと豊作になることが以前より指摘されており、これについてヒノキ種子に当てはまるのか検証しました。



【図-2】は種子散布量と7月の平均気温の関連を表したグラフです。

平成17年と21年は豊作でしたが、平成23年は気温が高くても豊作とはなっていません。前年の7月の平均気温が高いと豊作になる傾向ではありますが、高くてもすべて豊作とはなっていません。

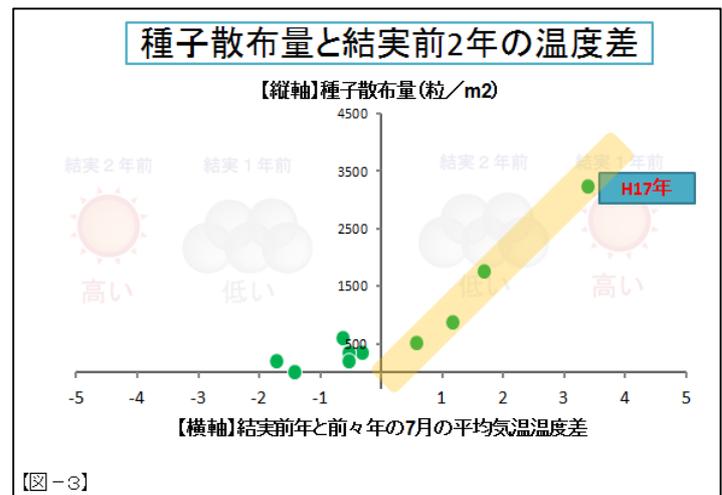
7月の平均気温について、結実1年前と2年前の温度差が関連することを、ニュージーランドの研究者kelly (2013) らが、ほかの樹種で指摘している例があり、これがヒノキ種子に当てはまるのか検証してみました。



【図-3】は結実の1年前と2年前の温度差と種子散布量の関連を表しています。

このグラフから涼しい夏の次の年が暑かった場合、温度差がプラスとなった場合、相互の関係があると判断できます。

また、この中で平成17年は調査期間中一番の豊作でしたが、ここに注目すると2年前の平成15年は10年ぶりの冷夏と呼ばれ7月は涼しい日が続き、その次の年、平成16年の夏はいわゆるカラ梅雨といわれ7月は暑い日が続きました。

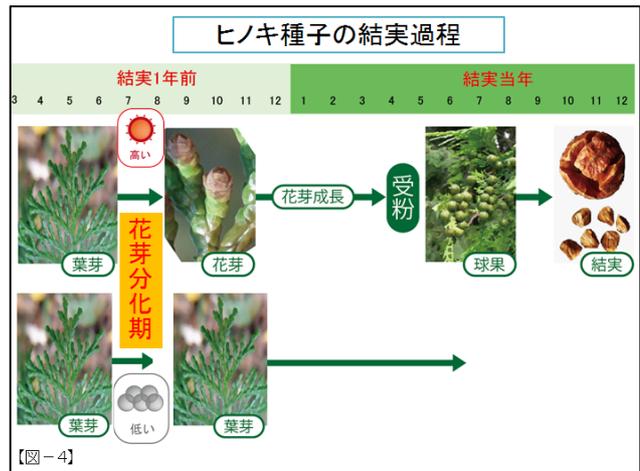


【図-4】ヒノキが種をつける過程について整理してみます。

種をつける前年の7月頃、葉から花芽に変わる時期を花芽分化期と言い、この期間に花の数が決まります。花になった芽は次の年の春に受粉し、球果となり秋に結実します。

この、葉から花芽に変わる時期の気温が高いと葉の多くが花となり種をつけることとなります。

もしこの期間の気温が低かった場合、花芽が少なく、種になるまでの養分が次の年に持ち越されると想定されます。



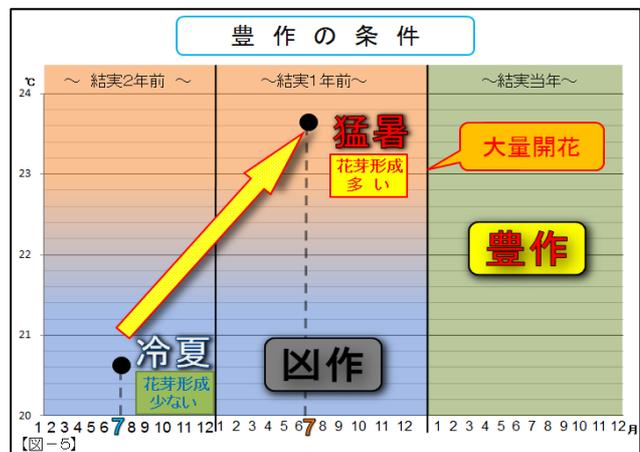
【図-4】

【図-5】ヒノキ種子の結実過程はどのように関係しているのでしょうか。

冷夏の年は花芽が少なく、次の年の種も少なくなります。養分を蓄えることとなります。

そして次の年に猛暑になれば、前年蓄えた養分もあり、たくさん花芽をつけ、その翌年豊作になると考えます。

7月の平均気温が低いほど花芽になることが少なく養分を蓄え、次の年の平均気温が高いほど、前年との温度差が大きいほど、前年蓄えた多くの養分を使う事ができ、多くの花芽をつけ、次の年の豊作につながると考えられます。



【図-5】

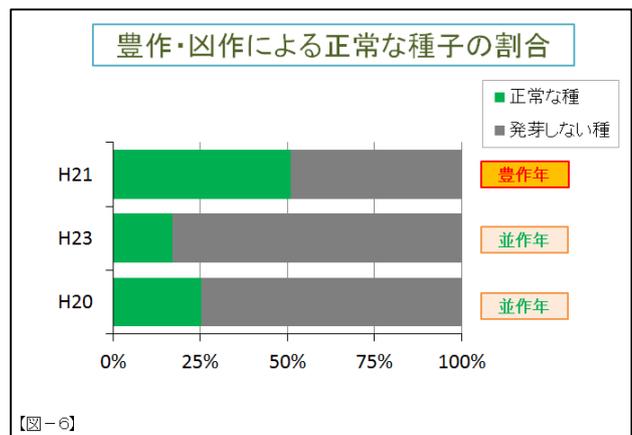
○ヒノキ種子の豊凶調査結果のまとめ

- ・1年前と2年前の温度差が大きいと種子散布量が多くなる事が判明。
- ・冷夏の次の年が猛暑になると、その翌年豊作になる。

【図-6】は発芽できる種子かどうか検査した結果です。

豊作時は正常な種は約51%、並作時は20%前後の検査結果になりました。

豊作の場合はたくさん花をつけ、たくさんの大量の花粉を飛ばすため受粉しやすく、並作の場合は花が少ないため受粉できないことが影響し、凶作の場合はさらに厳しくなる事が予想されます。



【図-6】

このことから種子の豊作・凶作は、実生の発生に大きな影響を与える事になります。

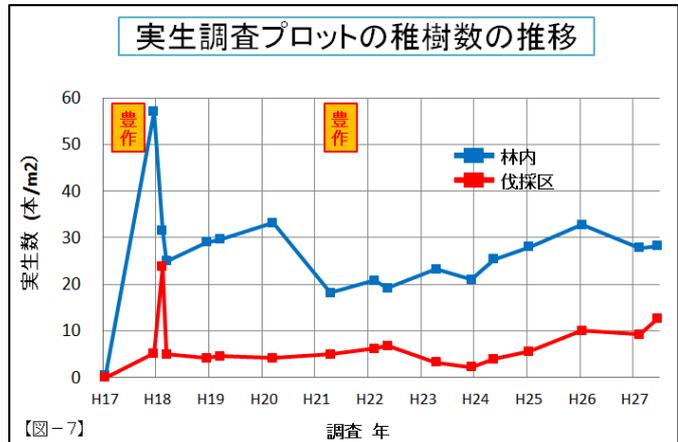
3 実生の消長について

【図-7】は、調査プロットに発生した実生の推移を年度ごとに表しています。

青色の線が林内、赤色の線が伐採区を表し、平成17年以前はほとんど実生はありませんでしたが、豊作により次の年には多くの実生が発生しました。

発芽した実生は様々な環境により消滅しますが、一年以内に林内では57%、伐採区では82%それぞれ減少しました。

それ以降減少がおさまり一定の密度を維持しています。



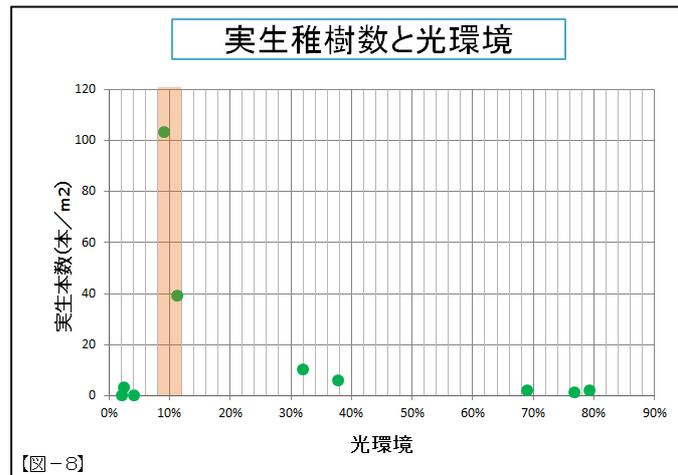
林内は実生発生数、生存率ともに高く、その後も高い実生密度を維持しました。

また平成21年も豊作ではありましたが、実生数の増加は認められません。

【図-8】各実生枠の稚樹数と光環境の関係を表しています。

データは豊作のあと減少が収まり生存した数、平成19年のデータになり光環境10%前後のプロットに実生が多く生存し密度が高くなっていますが、それ以下と、30%以上は密度が低くなっています。

種が発芽し生長するには光環境が重要な要素となり、暗過ぎると発芽しても生長することができず、明るすぎると乾燥により枯れてしまった可能性が高いと考えられます。



・実生調査枠の状況写真

光環境 約2%のプロット



光環境 約10%のプロット



光環境 約80%のプロット



光環境2%プロットはほとんど稚樹がなく、光環境10%プロットは多くの実生が発生し稚樹が生長しています。

また、光環境80%のプロットは乾燥による影響かもしれませんが、ヒノキは発芽しても多くが消失してしまい光環境が強いことにより、ツゲなどの植生が旺盛に生長し、生き残ったヒノキに覆い被さろうとしています。

○実生の消長についてのまとめ

- ・豊作により、多くの実生が発生し、発生した実生は、その後大きく減少したあと、一定の密度を維持する。
- ・光環境は、10%前後の生存率が高いことが判明。
- ・林内は、実生発生数、生存率ともに高く、稚樹の集団を形成している。

4 ヒノキ種子の豊凶調査、実生の消長調査をとおしての考察

7月の平均気温が低い年に2年後の豊作を予測し更新に適した林内の整備をおこなうことで、豊作年に環境が整い、天然更新の確率が高くなる。

おわりに

10年間にわたる継続調査によりヒノキ種子散布量と温度差の関連性が判明し、今後の天然更新技術を検討する上での重要な成果を得ることができました。

天然更新施業を行う上で豊作に合わせた施業を行うことは重要であり、今後の施業を構築する上での一助になればと思います。

今回の調査について、長期にわたり調査を継続していただいた前任の担当者、南信森林管理署今村さん、岐阜森林管理署楯さん、森林技術・支援センター三村さん、また、助言や指導、データの分析等で多大なご協力ご支援をいただいた、元森林総合研究所杉田先生に厚くお礼を申し上げます。