



トピックス

北見イチイ22林木遺伝資源保存林における実生更新 遺伝的、生態的な調査と解析

林木育種センター 北海道育種場 育種課 宮 本 尚 子

1 はじめに

イチイ (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc.) はイチイ科イチイ属の常緑高木で、高さは10 - 15mほどになり、また、雌雄異株であることが知られています。シベリア極東部・中国東北部・朝鮮半島及び日本に産します。北海道では平地で見られますが、南日本では亜高山帯に生育します。材は彫刻・細工物等に、樹は庭木として利用される有用樹です。

北見イチイ22林木遺伝資源保存林 (7.65ha、イチイの個体密度約170個体/ha) は、イチイの遺伝資源保存の目的で、平成2年に北海道斜里郡斜里町の網走南部森林管理署管内に設定されたものです。最近エゾシカの樹皮食害が生じており(写真-1)、さらに一見したところ林内に幼木は存在せず、また実生もほとんど見当たらないことから、世代更新に不安があります。そこで本集団の更新に関する情報を得ることを目的として、遺伝的、生態的な調査・解析を行いました。



写真 - 1 シカ食害を受けた個体

2 材料と方法

北見イチイ22林木遺伝資源保存林内において、成木が比較的密集して生育している1.6haの区域(図-1)を対象として、区域内の全個体(221個体)について胸高直径の測定、観察による性別の調査、測量による位置の確定を行いました。また、これら全個体から葉を採取し、アイソザイム12推定遺伝子座の遺伝子型を

特定し、これを遺伝マーカーとして用いました。

(1) 年輪と胸高直径の関係

調査区域内で枯死木のうち、幹が残存していた3個体について、胸高部位で切断し、中心から5、10、15……年輪までの長さを直角4方向に計測し平均した値と年輪数との関係を調査しました。

(2) 性比と雌雄の分布

雌雄の個体数を調査し、その分布パターンをSNDという統計量を用いて解析しました。

(3) 雌雄別および集団全体の遺伝子頻度および遺伝的多様度

雌雄別および集団全体の対立遺伝子頻度および遺伝変異を表す統計量(多型遺伝子座の割合(P)、1遺伝子座あたりの対立遺伝子数(N_a)、1遺伝子座あたりの有効な対立遺伝子数(N_e)、ヘテロ接合体率の観察値(H_o)および遺伝子頻度から求めたヘテロ接合体率の期待値(H_e))を算出しました。さらに雌雄間で遺伝子頻度、および遺伝的多様度を示す統計量の値に差があるかどうかをそれぞれ、 χ^2 検定、 t -検定によって検定しました。

(4) 集団内の遺伝変異の空間分布

近隣に存在する雌雄の個体が遺伝的に類似しているかどうかを推定するため、Moran's I という統計量を用いて、雌雄の個体間のみの対立遺伝子を対象として遺伝構造の解析を行いました。

(5) 着果状況

調査対象区域のうち2000年は雌61個体、2002および2003年については全雌個体について着果状況を観察により調査しました。

3 結果

(1) 年輪と胸高直径の関係

本調査区における個体の胸高直径の平均値 \pm 標準偏差は 20.9 ± 11.4 cmで、最大値は60cm最小値は6cmでした。枯死していた3個体の年輪数と4方向5年輪ごとの年輪幅の平均値 $\times 2$ の値との関係、および石川(2001)によるイチイの直径と年輪数の関係の

データ(26個体)を図-2に示しました。石川の用いたデータでは概して本調査区域の個体よりも胸高直径が大きな範囲にありましたが、樹齢がある程度大きくなると、成長量が減少するので石川の報告した胸高直径と樹齢の関係式を用いても樹齢を過大評価することはないと考え、本調査区の最大個体(胸高直径60cm)の樹齢は300年以上と推定しました。

(2) 性比と雌雄の分布

図-1には、調査区内の221個体の位置およびその雌雄の別を示しました。雄および雌の各個体数は116、105となり、 χ^2 検定の結果、雌雄の比が1:1であるという仮説は棄却されませんでした。SNDという統計量を用いて解析したところ、雌雄ともにランダムに分布していることが明らかになりました。

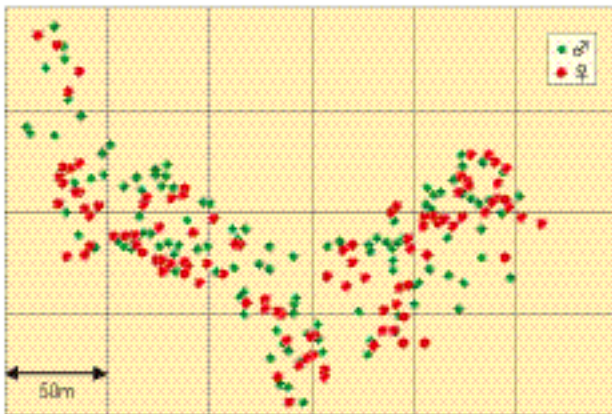


図-1 調査区内の雌雄別の個体位置図

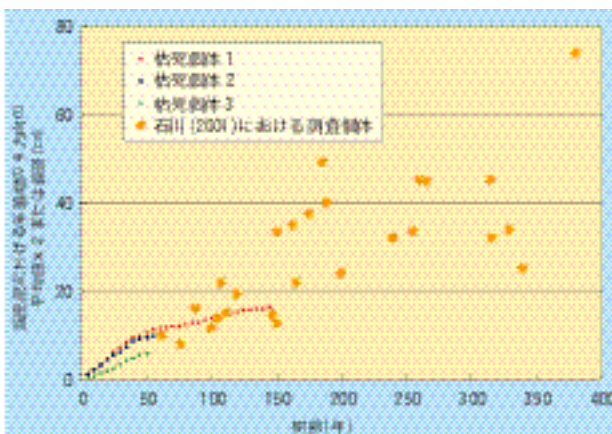


図-2 胸高部における年輪幅の4方向の平均値×2または直径と樹齢との関係

(3) 雌雄別および集団全体の遺伝子頻度と遺伝的多様度

集団全体を対象とした遺伝的多様度を示す統計量の値は、 $P=58.3$ 、 $N_a=2.5$ 、 $N_e=1.60$ 、 $H_o=0.283$ および $H_e=0.273$ となり、Hamrick(1992)らが算出した木本の裸子植物の平均値および、局地的分布をする木本植物の平均値よりも概して高い値をとっ

ていました。遺伝子頻度については χ^2 検定の結果、雌雄間に有意差はなく、また t -検定の結果、遺伝的多様度を示す統計量の値にも雌雄間に有意差がみられませんでした。

(4) 集団内の遺伝変異の空間分布

雌雄の個体間のみの対立遺伝子を対象としてMoran's I を計算したところ、明らかな遺伝的構造は検出されませんでした。

(5) 着果状況

2000年には調査対象とした雌全61個体に多量の着果がみられたのに対し、2002年には全個体、2003年には1個体を除く全個体で着果が全くみられませんでした。

4 考察

以上の調査・解析の結果から、集団の性比は1:1から偏りがなく、雌雄の分布もランダムであることがわかりました。また集団全体の遺伝的多様度も高く、雌雄間で遺伝的多様度に差がないこと、近隣に存在する雌雄の遺伝的な類似度もさほど高くないことが明らかになりました。

これらのことから判断して、林床に実生由来個体がほとんど観察できない理由としては、花粉が雌個体に届かないことによる交配の失敗や、近隣に存在する遺伝的に類似度の高い個体同士の交配に起因する種子の発芽率・生存力の低下は考えにくいと思われました。

しかし着果状況には年によってかなりのばらつきがあること、またイチイは寿命が長く、世代交代に非常に時間がかかることが示唆され、これらのことが集団内で幼木が全く見られないことや実生が非常にまれにしか存在しないことの一因である可能性が考えられました。

さらに本保存林では果実の鳥による消費・散布、落下した果実、種子および実生の小動物やシカによる食害、踏みつけ等が影響している可能性もあると考えられます。今後も引き続き長いスパンで本集団を観察・調査してゆく必要があると考えています。

引用文献

- 石川幸男(2001) 芦別市委託黄金水松年輪調査報告書
Hamrick JL, Godt MJW, Sherman-Broylers SL (1992) Factors influencing levels of genetic diversity in woody plant species. New Forests 6: 95-124.