

中山間地域の放棄棚田における森林化のメカニズムとその要因

○佐藤輝明・中田 誠（新潟大学大学院自然科学研究科）

I. はじめに

近年、中山間地域では、農業の担い手不足や減反政策を背景に耕作放棄棚田が数多く存在している。このような棚田は、水土保全や景観維持の観点から適切な管理方法が課題となっているが、樹木の侵入や定着に関する研究事例はまだ少ない。本研究の調査地は、耕作放棄後約40年を経過した棚田地帯であり、辻井・中田(2006)が植物群落の形成や分化に地下水位が密接に関わっていることを明らかにしている。そこで本研究は、森林化が進んだ放棄棚田において、棚田特有の微地形(棚田面・畦・法面)が、樹木の生育場所としてどのように機能しているかを明らかにすることを目的とした。

II. 調査地と調査方法

調査地は新潟県佐渡島南東部の標高260~300mの中山間地域にあり、耕作放棄後約40年を経過した棚田地帯である。傾斜約8°の緩やかな斜面において20m×100mの調査区を設定した。

毎木調査は高さ1.3m以上の全個体を対象に行い、同時に生育場所(棚田面・畦・法面)を記載した。樹齢調査はサイズの大きな個体を優先し、生育場所の違いも考慮して全99個体を測定した。各生育場所(棚田面・畦・法面)の面積、および各棚田の短径と長径を測定するとともに、土壤容積水分率の測定を各棚田の生育場所別に行なった。

III. 結果と考察

1. 生育場所と立木密度、基底面積の関係

毎木調査の結果、最も多くみられた樹種はノリウツギであり、とくに法面に多く生育していた。そのほかの低木性樹種は少なく、全体的にクリ、コナラ、エゴノキなどの高木から亜高木性樹種が多く生育していた。辻井・中田(2006)によると、本調査区は優占種の生育形や林床植生の特徴により、中生高木林と湿生高木林の2タイプの群落に区分され、その境界は平均地下水位-50cmに対応していた。各群落タイプにおける生育場所別の立木密度では、湿生高木林の棚田面が畦や法面に比べ有意に低い値を示したが、中生高木林では同様の傾向はみられなかった(図1)。一方、各群落タイプにおける生育場所別の単位面積あたりの基底面積(BA)では、両群落において畦

や法面が棚田面よりも高い値を示し(図2)、畦や法面が樹木の主要な生育サイトとなっていた。

2. 微地形が土壤水分と樹木の成長に及ぼす影響

土壤水分率を調査した結果、両群落ともに、棚田面が畦や法面に比べて15~20%高い値を示した(図3、4)。本調査地の中生、湿生高木林ともに、畦の部分が棚田面に比べて5~10cm程度高くなっており、法面では傾斜の影響で水はけのよい環境であった。これらの微地形的要因によって、地下水位の土壤への影響が異なり、棚田面では地下水位の影響を強く受け、畦や法面は地下水位の影響が緩和された環境になっていたと考えられる。また、土壤水分率と生育場所ごとの単位面積あたりのBAの間には、有意な負の相関が認められた(図5)。以上のことから、本調査地域の耕作放棄棚田では、高い土壤水分率が樹木の成長を規定しており、とくに湿生高木林の棚田面で樹木の成長抑制が顕著だった。

3. 棚田放棄後の樹木の侵入過程とその要因

樹齢では、耕作放棄後すぐに侵入したと考えられる40年生前後の個体が、両群落ともに畦と法面に多くみられた(図6)。また、中生高木林の棚田面では30年生以上の個体が多くみられたが、湿生高木林の棚田面では4個体を除いて25年生以下であり、その個体数も少なかった。このことから、棚田放棄後の樹木の侵入は、両群落ともに、過湿な環境の緩和された畦、法面から始まり、中生高木林の棚田面においても耕作放棄後比較的早い時期に樹木の侵入が始まっていたと考えられた。大黒ら(1996)は棚田面における木本類の侵入が、畦畔法面に生育した樹木の被陰等による影響を受けると指摘している。そこで、中生高木林における棚田面の面積と単位面積あたりのBAの関係をみると、有意な正の相関が認められ(図7)、棚田面の面積が小さい場合は、畦や法面に先に侵入した樹木による被陰のため、棚田面での樹木の成長が抑制されたと推察された。一方で、湿生高木林では、被陰の影響よりも地下水位が高いことによる過湿な環境が、樹木の侵入を強く制限しており、中生高木林のような棚田の面積と樹木の基底面積との相関が出なかったと考えられた(図8)。

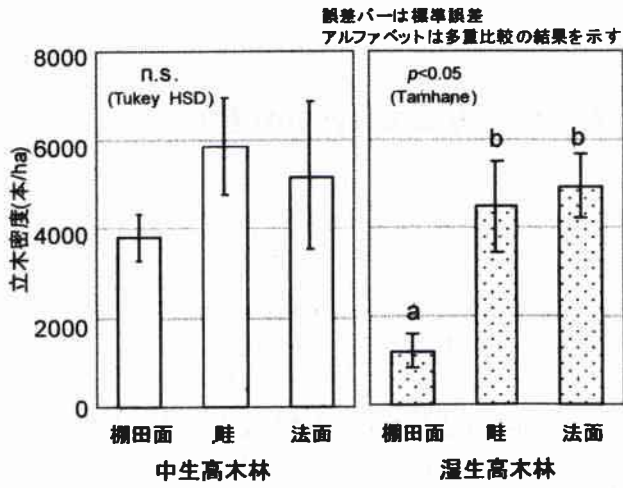


図1. 各群落の生育場所ごとの立木密度

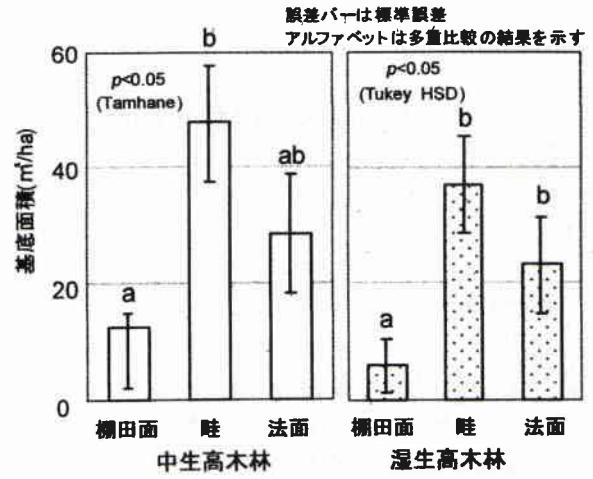


図2. 各群落の生育場所ごとの樹木の基底面積

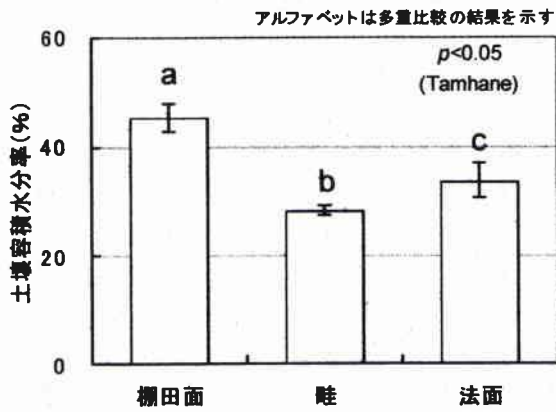


図3. 中生高木林における各生育場所の平均土壌水分率

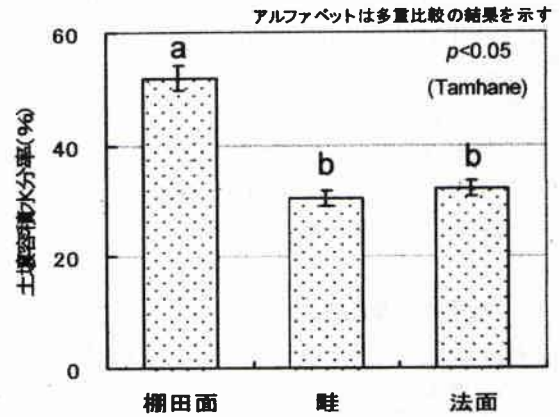


図4. 湿生高木林における各生育場所の平均土壌水分率

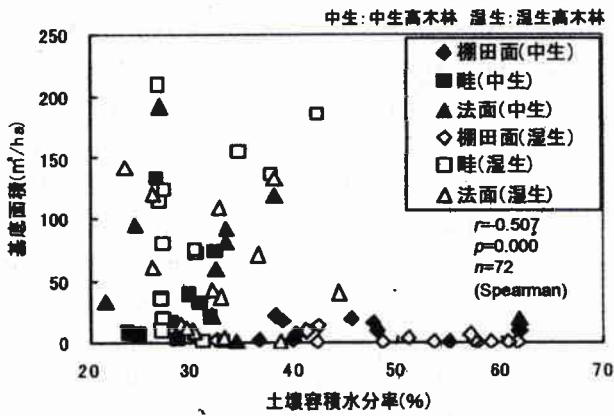


図5. 各生育場所の土壌水分率と基底面積の関係

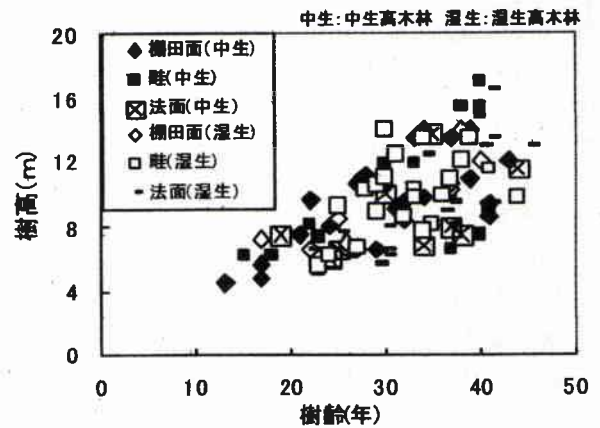


図6. 生育場所別の樹高と樹齢の関係

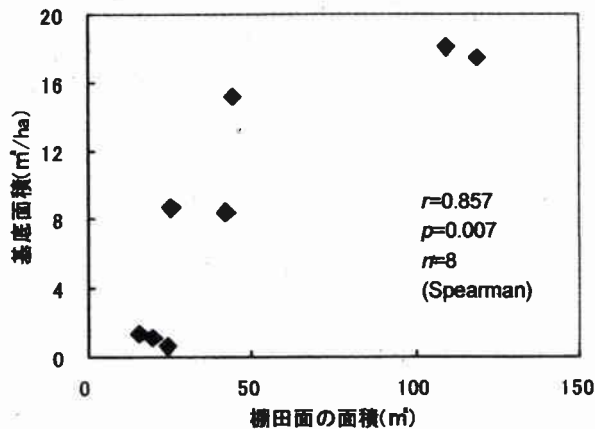


図7. 中生高木林の棚田面の面積と基底面積の関係

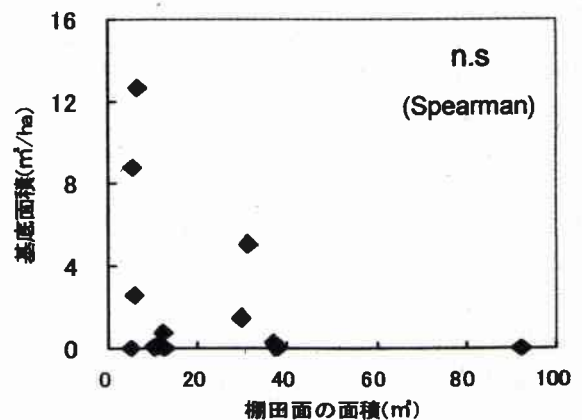


図8. 湿生高木林の棚田面の面積と基底面積の関係