

論文

ムクロジが出現する林分の構造的特徴とその生態的特性^{*1}片野田逸朗^{*2}・畠中雅之^{*2}

片野田逸朗・畠中雅之：ムクロジが出現する林分の構造的特徴とその生態的特性 九州森林研究 74：25－30，2021 ムクロジが出現する7ヶ所の林相の異なる林分において、種組成や林分構造、ムクロジの個体群構成を調べた。常緑広葉樹林では、ムクロジは林冠を構成するDBH階以外にはあまり出現しなかったが、林床にはDBH 1 cm未満の稚樹が多数出現した。スギ人工林では、ムクロジは草本類が繁茂し、他の林冠構成種がほとんど出現しない林床にも定着しており、林冠層に達する個体もみられた。また、開放下の水田跡地などでは優占林分を形成していた。以上より、ムクロジは親木の樹冠下に稚樹バンクを形成、維持しながら更新の機会を待つ樹種であり、スギ人工林でみられた出現特性から、針広混交林化に向けた誘導樹種として、その生態的特性が他の高木性樹種よりも適している可能性が推察された。さらに、ムクロジがスギ人工林内で定着あるいは開放下で優占林分を形成していた要因の一つとして、ニホンジカによる種子の二次散布の可能性が推察された。

キーワード：ムクロジ、種組成、林分構造、種子散布、針広混交林

I. はじめに

2019年度から始まった森林経営管理制度により、林業経営に適さない人工林については市町村が管理コストの低い針広混交林等へ誘導することとなり、それに必要な施業や植栽等に係る経費に森林環境譲与税が充当できるようになった。このため、地域に応じた森林経営管理制度の取組や森林環境譲与税を活用した間伐等の取組が全国各地で行われつつある（林野庁，2020）。その一方で、近年は短時間強雨の発生頻度が増加傾向にあり、今後、山地災害の発生リスクが一層高まることも懸念されている（林野庁，2019）。そのような中、片野田・畠中（2020）は特に山地災害防止機能等の発揮が求められる斜面下部域や谷底面において、林業の経営に適さない、いわゆる「不採算人工林」を針広混交林化するための植栽樹種としてムクロジ（*Sapindus mukorossi*）を選定している。ムクロジは東アジアから南アジアにかけての暖帯及び熱帯に広く分布し、国内では茨城県と新潟県以南の本州や四国、九州、琉球、小笠原に分布している（大橋，2016）。深根性で支持力が大きく、樹勢が旺盛で成長も早く、長命であることから、公益的機能の低下した不採算人工林に植栽することで、山地災害防止機能等が早期に発揮されることが期待されている（片野田・畠中，2020）。

一方、鳥田・野々田（2010）は人工林を広葉樹林へと誘導する取り組みは広葉樹の天然更新プロセスを利用したものであるとし、それぞれの樹種が持つ種子の散布形態や寿命、稚樹の耐陰性などの樹種特性を踏まえた上で、天然更新プロセスに沿った無理のない広葉樹林化対策を考える必要があるとしている。ムクロジについても、更新方法や種子散布形態、稚樹の耐陰性等を把握した上で、その生態的特性をどのように生かせば不採算人工林を管理コストのかからない針広混交林に誘導できるかを検討すべきである。しかし、ムクロジは森林内に低密度で分布する少個体数樹種であり（小南，1998）、一般的には森林の構成樹種としてよりも寺院

や神社の境内に植栽される樹種として認知される機会が多いため、これまで森林におけるムクロジの生態的特性を研究した事例はほとんど見当たらない。

そこで、本研究ではムクロジによる不採算人工林の針広混交林化に必要な情報を得ることを目的に、ムクロジが出現する林相の異なる7ヶ所の林分を対象に、その種組成や林分造的を調査し、その生態的特性について検討を行った。

II. 調査地と方法

調査対象林分は、片野田・畠中（2020）によってムクロジが確認された始良市蒲生町の常緑広葉樹林とスギ人工林、水田跡地のムクロジ優占林の各1林分と、新たに今回の調査でムクロジが確認された同町の常緑広葉樹林1林分とスギ人工林2林分、薩摩郡さつま町鶴田ダム近くの法面造成地のムクロジ優占林の1林分の合計7林分とした。各調査対象林分において、ムクロジが生育する地点を含む均一な林況に調査区を設置し、植物社会学的調査方法（鈴木ほか，1985）による植生調査を行うとともに、15×15 mの方形区を設置し、方形区内に出現する胸高直径（DBH、地上高130 cm）1 cm以上の幹の樹種名とDBHを記録した。また、DBH 1 cm未満（地上高130 cm未満を含む）の個体（ここでは稚樹という）については、樹高を測定しながら個体数を記録したが、樹高15 cm未満のものは定着が不確かな実生個体として調査対象外とした。毎木調査は、調査地域において高木層を形成し得る樹種（林冠構成種）、またはその成長段階でムクロジの競合種となり得るおよそ5 m以上まで成長する亜高木種とし、低木類や木本性のつる植物は調査対象外とした。なお、植生調査はムクロジの生育環境をできるだけ反映するように15×15 mの方形区にこだわらず、より広い範囲の均一な林況で実施した。調査は2020年8月18日～9月25日にかけて実施したが、蒲生町のスギ人工林の1調査区は畠中・片野田（2020）で得られた植生資料を

*1 Katanoda, I., Hatanaka, M. : Structure of forest composed of *Sapindus mukorossi* and its characters.

*2 鹿児島県森林技術総合センター Kagoshima Pref. Forestry Technology Ctr., Aira 899-5302, Japan

表-1. 各調査区の種組成

調査区 No.	1	2	3	4	5	6	7
調査地	始良市蒲生町	始良市蒲生町	始良市蒲生町	始良市蒲生町	始良市蒲生町	始良市蒲生町白男	薩摩郡さつま町鶴田
林相	常緑広葉樹林	常緑広葉樹林	スギ人工林	スギ人工林	スギ人工林	ムクロジ優占林	ムクロジ優占林
地形	下部谷壁斜面	麓部斜面	谷底面	麓部斜面	麓部斜面	谷底面	谷頭
傾斜	44°	26°	-	17°	20°	-	23°
露岩率	40%	20%	0%	5%	80%	0%	0%
土地利用形態	自然地形	自然地形	水田跡地	自然地形	自然地形	水田跡地	法面造成地
高木層	樹高 24~16m 植被率 80%	樹高 26~16m 植被率 80%	樹高 38~26m 植被率 60%	樹高 26~14m 植被率 60%	樹高 33~15m 植被率 70%	-	樹高 19~10m 植被率 30%
亜高木層	樹高 16~9m 植被率 30%	樹高 16~8m 植被率 70%	-	-	樹高 15~5m 植被率 10%	樹高 10~6m 植被率 20%	樹高 10~4m 植被率 30%
低木層	樹高 9~1.2m 植被率 40%	樹高 8~1m 植被率 60%	樹高 8~1.5m 植被率 10%	樹高 5~1.7m 植被率 30%	樹高 5~1m 植被率 60%	樹高 6~2m 植被率 60%	樹高 4~1.5m 植被率 30%
草本層	樹高 1.2m~ 植被率 20%	樹高 1m~ 植被率 20%	樹高 1.5m~ 植被率 90%	樹高 1m~ 植被率 95%	樹高 1m~ 植被率 80%	樹高 2m~ 植被率 70%	樹高 1.5m~ 植被率 80%
スキ密度	-	-	902本/ha	471本/ha	314本/ha	-	-
林齢	71	74	55	72	86	(14)	(20)
出現種数	44	32	17	22	33	36	26
高木層	アラカシ 3.3 ムクロジ 2.2 カラスザンショウ 2.1 イイギリ 1.1	コジイ 3.3 アラカシ 2.2 クスノキ 2.2 ムクロジ 2.2 ヤマザクラ 2.2	スギ 4.4	スギ 4.4 ヒメイトビ +	スギ 4.4 ムクロジ 2.1	-	ムクロジ 3.2
亜高木層	アラカシ 2.2 スタジイ 2.1 ナナメノキ 1.1 ハゼノキ 1.1	コジイ 2.2 アラカシ 2.2 トキワガキ 2.2 ヤマビワ 2.2 シリブカガシ 1.1 イスノキ 1.1 ヤマザクラ 1.1	-	-	バクチノキ 1.1 トキワガキ 1.1	ムクロジ 2.2	ムクロジ 2.1 ナンキンハゼ 2.1
低木層	イスノキ 1.2 ヤブツバキ 1.2 ヒサカキ 1.1 ネズミモチ 1.1 タイミンタチバナ 1.1 アオキ 1.1 ショウベンノキ 1.1 イスガシ 1.1 タニワタリノキ 1.1 マルバウツギ 1.1 ハマクサギ 1.1 スタジイ + シロダモ + クロキ + ヤマヒハツ + イスビワ + カエデドコロ + ツルコウゾ + ツルグミ +	コジイ 2.3 イスノキ 2.2 ヤブツバキ 2.2 ヤマビワ 2.2 シイモチ 1.2 アラカシ 1.1 シリブカガシ 1.1 ネズミモチ 1.1 サカキ 1.1 ヒサカキ 1.1 ミズバイ 1.1 シロバイ 1.1 ミサオノキ 1.1 カンザブドウノキ 1.1 タニワタリノキ 1.1 アオキ 1.1 イスビワ 1.1 ホソバタブ + ナツフジ +	ムクロジ 1.2 イスマキ 1.1	ムクロジ 2.2 ミズバイ 1.1 カナクキノキ 1.1 ハスノハカズラ + ヘクソカズラ +	イスビワ 3.3 ヤブツバキ 1.1 ハクサンボク 1.1 ミズバイ 1.1 ナナメノキ + チャノキ +	ホテイチク 3.3 ムクロジ 2.2 イスビワ 1.1 ヤマノイモ + カラスウリ + ヘクソカズラ + カエデドコロ +	ムクロジ 2.1 ナンキンハゼ 2.2 カニクサ + ニガガシユウ +
草本層	イスガシ 1.1 ウラジロ 1.1 ヤブツバキ +1 ムクロジ +1 イスセンリョウ +1 スタジイ + アラカシ + バリバリノキ + シロダモ + ヒサカキ + タイミンタチバナ + ヤブニッケイ + ネズミモチ + タニワタリノキ + ヤマビワ + エゴノキ + ハマクサギ + ツルコウゾ + ヒメイトビ + フユイチゴ + ハナミョウガ + サツマイナモリ + コバノカナワラビ + アマクサシダ + ミノシダ + カツモウイノデ + シロヤマゼンマイ + ヘランダ + ゼンマイ + オリヅルシダ + トウゲシバ +	ホソバカナワラビ 1.2 コジイ 1.1 イスノキ +1 ムクロジ +1 アラカシ +1 シリブカガシ +1 ヤマビワ +1 ミヤマノコギリシダ +1 イスマキ + タケニグサ + ヤブツバキ + ネズミモチ + シロバイ + ウスギモクセイ + サツマリミノキ + ミサオノキ + カンザブドウノキ + ナツフジ + ハナミョウガ + ナキリスゲ + オオカグマ + コバノカナワラビ +	ナチシダ 5.5 ナガバヤブマオ 3.3 ハスノハカズラ 2.2 サンショウソウ +1 ムクロジ + ヤマビワ + マツカゼソウ + ハナミョウガ + タケニグサ + コブナグサ + オオバチドメ + ハチジョウシダモドキ + ヤワラハチジョウシダ + カツモウイノデ + スゲ sp. +	ホウロクイチゴ 3.3 イズセンリョウ 3.3 ハスノハカズラ 2.2 ミヤマミズ 1.1 コバノカナワラビ 1.1 ミヤマノコギリシダ +1 ヤマフジ + ミズバイ + フユイチゴ + サンショウソウ + ハナミョウガ + ヘクソカズラ + ナキリスゲ + ツルニグサ + ナチシダ + アイコハチジョウシダ + ヤワラハチジョウシダ + カツモウイノデ +	オオイワヒトデ 4.4 シロヤマシダ 1.2 イシカグマ 1.2 ノコギリシダ 1.2 コバノカナワラビ 1.1 ホウビシダ +1 クロキ + カゴノキ + イズセンリョウ + シタクソウ + ナンテン + テイカカズラ + ハナミョウガ + サツマイナモリ + キミズ + マムシグサ + オリヅルシダ + カツモウイノデ + ホウビシダ + オオカナワラビ + ハイホラゴケ + イワガネ + クリハラシ + ナガバノイタチシダ +	ホテイチク 3.3 ススキ 2.2 ムクロジ 1.2 ミヤマミズ 1.2 チヂミザサ 1.2 スゲ sp. 1.1 ミズヒキ +1 チャノキ + マルバウツギ + ツルコウゾ + ヒメバライチゴ + イノコツチ + コナスビ + ミズヒキ + オニドコロ + フウトウカズラ + カツネノマゴ + センニンソウ + オオバノハチジョウシダ + タチシノブ + ヘクソカズラ + オオバノハチジョウシダ + ナガバヤブマオ + ツルコウゾ + イノモトソウ + スゲ sp. + ゲンノショウコ + イヌタデ + コアカソ + ナチシダ + カニクサ + アマクサシダ + イワヒトデ + ナガバノイタチシダ + ワラビ +	ナチシダ 3.3 イシカグマ 3.3 ススキ 2.2 ムクロジ 1.2 レモンエゴマ +1 キツネノマゴ +1 オオバチドメ +1 ツルニグサ +1 バリバリノキ + イズセンリョウ + マンリョウ + チヂミザサ + ヒメバライチゴ + カニクサ + マムシグサ + ヘクソカズラ + オオバノハチジョウシダ + タチシノブ + ナガバヤブマオ + ツルコウゾ + イノモトソウ + スゲ sp. +

注) 種名のあとの数字等は優占度と群度を示している。林齢は始良地域森林計画書(鹿児島県, 2016)を基に調査時点の林齢を記載。()はGoogle Earthの衛星画像を基に推定した林齢。

用いた。

Ⅲ. 結果

表-1に各調査区の種組成表を示す。調査区1, 2の常緑広葉樹林では、ムクロジがアラカシやコジイなどとともに林冠を構成しており、高木層の植被率は80%と林冠がほぼ閉鎖している状態であった。調査区1では高木層にカラスザンショウやイイギリといった先駆樹種も出現したが、調査区2の高木層には先駆樹種は出現せず、二次林種のヤマザクラが出現した。両調査区とも階層構造が発達しており、亜高木層や低木層ではアラカシやコジイ、スタジイなどの他にトキワガキやヤブツバキ、イスノキ、ヤマビワといった常緑広葉樹が多く出現した。草本層は出現種数が多いものの、上層木の被圧によって床床は薄暗く、植被率は両区とも20%と低かった。

調査区3~5はスギ人工林であり、草本層の植被率は80%~95%と調査区1, 2の常緑広葉樹林とは対照的に極めて高く、ナチシダやオオイワヒトデ、シロヤマシダなどのシダ類、ナガバヤブマオやホウロクイチゴ、ハスノハカズラなどの草本類、木本類のイズセンリョウなどが優占していた。ムクロジは調査区3, 4では低木層と草本層に出現し、調査区5では高木層のみに出現した。3調査区とも階層構造が未発達であり、調査区3, 4では亜高木層が欠落し、低木層も調査区1, 2の常緑広葉樹林とは対照的に出現種数が少なく、植被率も10%~30%と低かった。調査区5は崖錐地で露岩率が80%と高く、林内では径1m程度の岩が重なり合い、その岩を覆い隠すようにオオイワヒトデが繁茂していた。低木層では落葉広葉樹のイヌビワが優占種となり、亜高木層では常緑広葉樹のパクチノキやトキワガキが出現したが、植被率は10%と低かった。

調査区6は放棄された水田跡地に成立した樹高10m程度のムクロジ優占林である。この林分は森林法第5条に基づく地域森林計画対象民有林でないため、林種や林齢等の情報は得られなかったが、WEBサイトのGoogle Earthで過去の衛星画像を確認する限り、造林木を植栽した様子はみられず、現地においても植栽形跡は確認できなかったことから、天然更新によって成立した林分であると判断し、林齢については衛星画像から14年生程度と推定した。高木層は欠落し、亜高木層はムクロジのみが出現した。低木層と草本層はホテイチクが優占し、ムクロジの優占度も高かったが、ムクロジ以外の樹種はイヌビワやマルバウツギ、チャノキといった低木類が出現したのみであり、カラスザンショウやアカメガシワなどの先駆樹種、ハゼノキやヤマザクラなどの二次林種、アラカシやコジイといった遷移系列後期で優占する常緑広葉樹などの林冠構成種は全く出現しなかった。草本層はホテイチクやススキの優占度が高く、ミヤマミズやミズヒキ、ママコノシリヌグイなど湿った環境を好む草本類が出現した。

調査区7は鶴田ダム管理所近くの谷頭に造成された法面に成立したムクロジ優占林である。この林分も調査区6と同様に地域森林計画対象民有林でないため、Google Earthによる過去の衛星画像や現地の林況から、天然更新によって成立した20年生程度の林分と推定した。高木層はムクロジだけが出現し、植被率は30%であった。亜高木層と低木層でもムクロジが優占し、草本

層はナチシダやイシカグマなどのシダ類やススキが優占したが、ムクロジの優占度もこれら草本類の次に高かった。ムクロジ以外に出現した林冠構成種はナンキンハゼのみであり、その他の樹種としては草本層に亜高木種のバリバリノキや低木類のイズセンリョウ、センリョウ、マンリョウが出現しただけで、調査区6と同様にムクロジ以外の樹種の出現状況が極めて悪かった。

図-1は調査区1において幹数が2本以上出現した林冠構成種のDBH階とDBH1cm未満の稚樹本数を樹種別に示したものである。林冠優占種であるアラカシは1cm階から35cm階までなだらかな山型の分布を示し、稚樹がやや多く出現した。スタジイは20cm階以上には出現しなかったが、本数は少ないものの、15cm階以下ではアラカシと同様な分布傾向を示した。ムクロジは30cm階と20cm階、15cm階で各1本、1cm階と5cm階では3本出現したが、稚樹では個体数が10本と急増した。この他、カラスザンショウは10cm階と15cm階で1本ずつ出現したが、他の階には出現しなかった。

図-2は調査区2において幹数2本以上出現した林冠構成種及びムクロジのDBH階と稚樹本数を樹種別に示したものである。林冠優占種であるアラカシは調査区1と同様に1cm階以上でなだらかな山型の分布を示し、稚樹でやや個体数が増える傾向がみられ、同じく林冠優占種であるコジイもアラカシと同様な分布傾向を示した。シリブカガシとイスノキについては、15cm階以上では出現しなかったが、稚樹から10cm階まで漸次減少していった。一方、ムクロジについては林冠を構成する個体が25cm階で1本出現したが、他のDBH階では全く出現せず、稚樹で35本と急激に増加するといった特徴的な分布型を示した。また、このような分布型の傾向は調査区1のムクロジでもみられた。

図-3は調査区3~5のスギ人工林における幹数2本以上の林冠構成種のDBH階と稚樹本数を示したものである。調査区3ではスギの優劣がややはっきりしており、30cm階を中心に20cm階から35cm階までばらついて分布していた。スギ以外ではムクロジが1cm階で3本、稚樹で4本出現したのみであり、他の林冠構成種は出現しなかった。調査区4はスギのDBH階が40cm階に集中した林冠が比較的均一な林分であり、ムクロジは1cm階に9本、稚樹で1本出現したが、それ以外の林冠構成種ではカナクギノキが稚樹で1本出現しただけであった。調査区5は86年生のスギ老齢林であり、スギは60cm階と65cm階の大径木に集中して分布し、25cm階のムクロジが1本だけスギの林冠層に到達していた。ムクロジ以外の林冠構成種はDBH1cm階以上では出現せず、カゴノキが稚樹で1本出現しただけであった。

図-4に調査区6, 7のムクロジ優占林における幹数2本以上の林冠構成種のDBH階と稚樹本数を示す。DBH1cm以上のムクロジの幹数は調査区6が36本、調査区7が37本とほぼ同じであり、ムクロジのDBH階分布も調査区7の15cm階で4本出現した以外はほぼ同じようなパターンを示し、1cm階を中心に高い山形の分布を示した。ムクロジ以外の林冠構成種については、調査区7でナンキンハゼが1cm階で2本、稚樹で7本出現したのみであった。

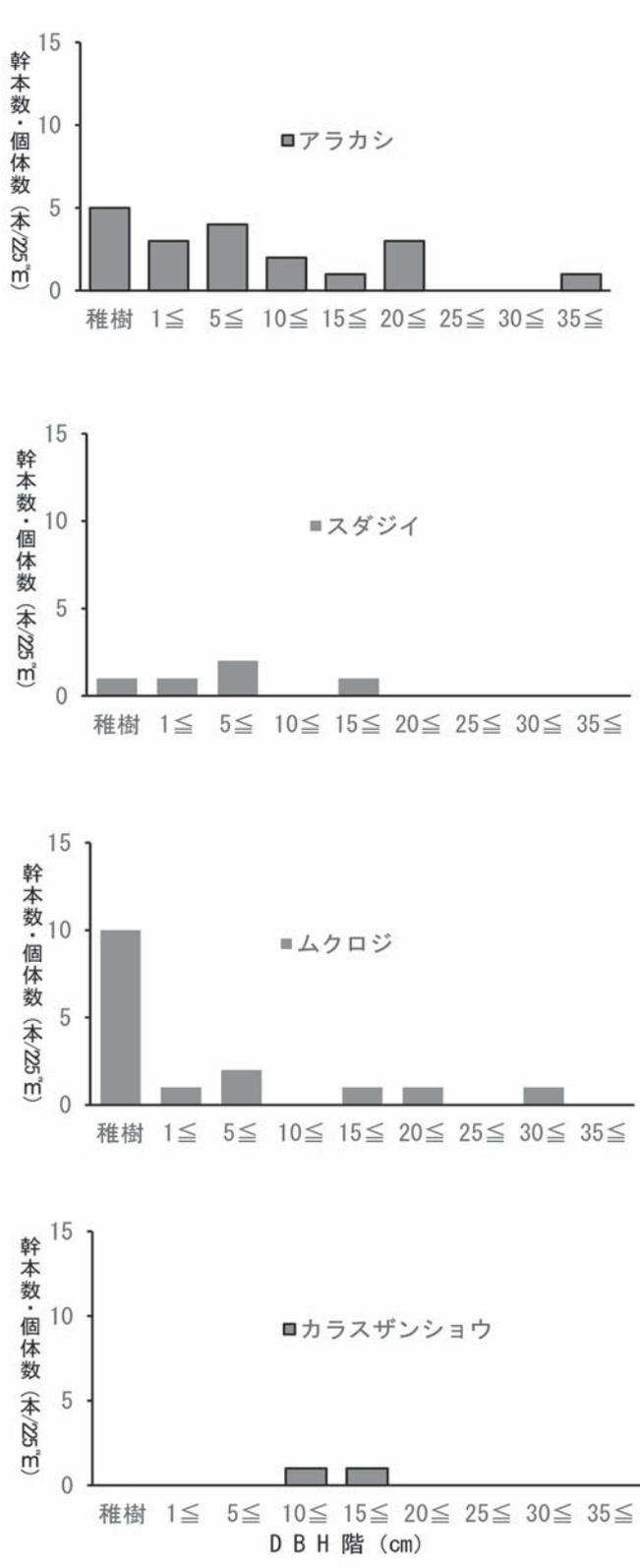


図-1. 調査区1における林冠構成種のDBH階分布

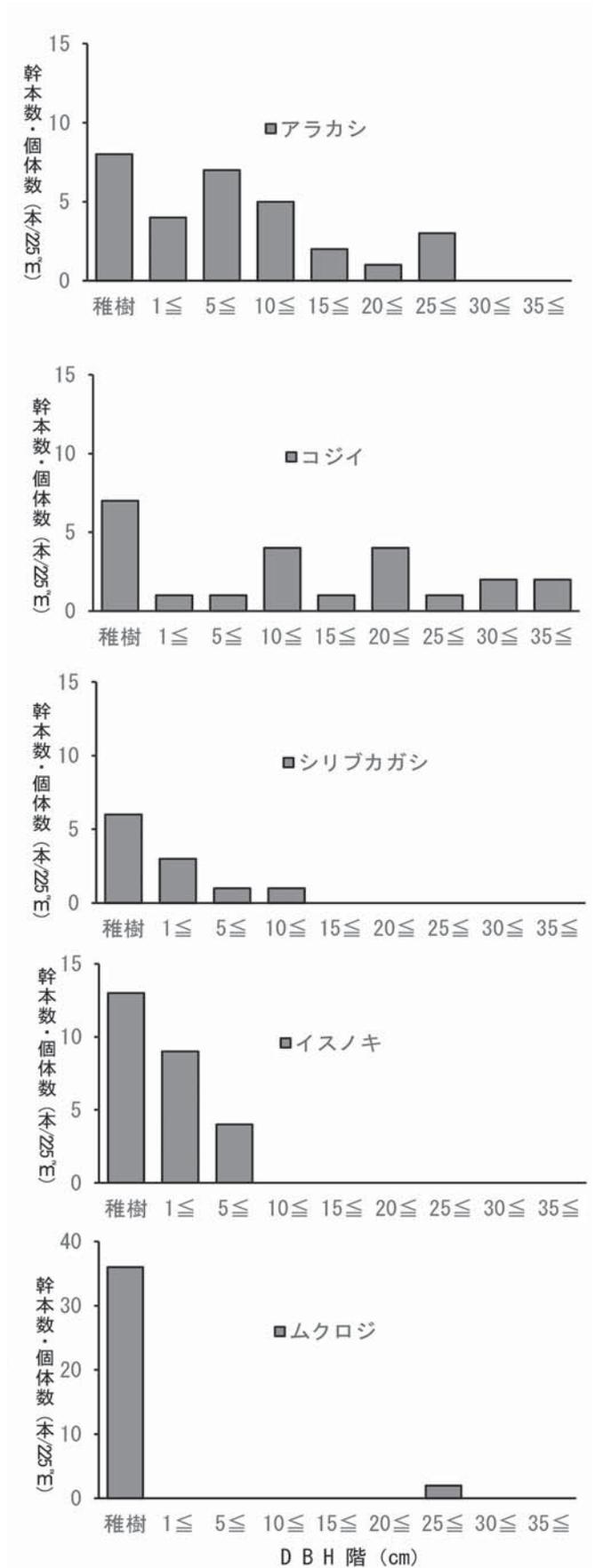


図-2. 調査区2における林冠構成種のDBH階分布

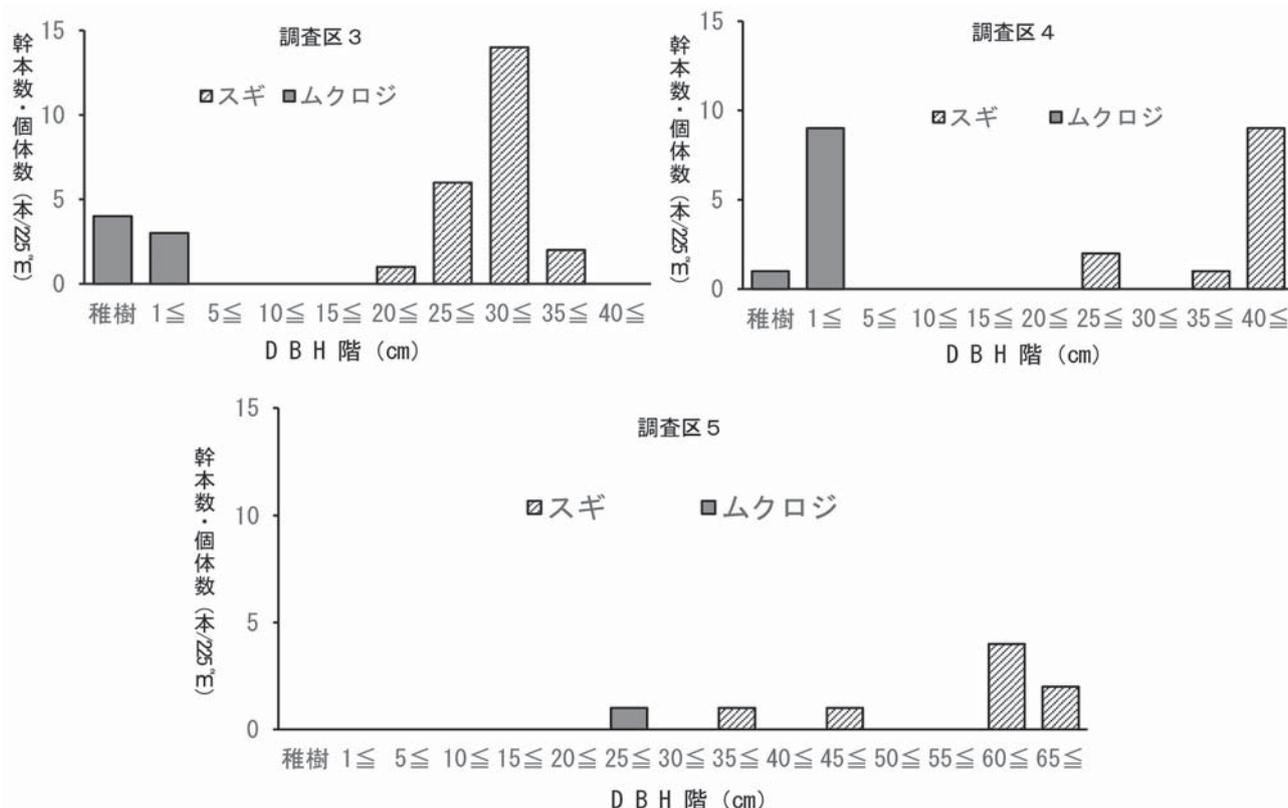


図-3. 調査区 3~5 における林冠構成種の DBH 階分布

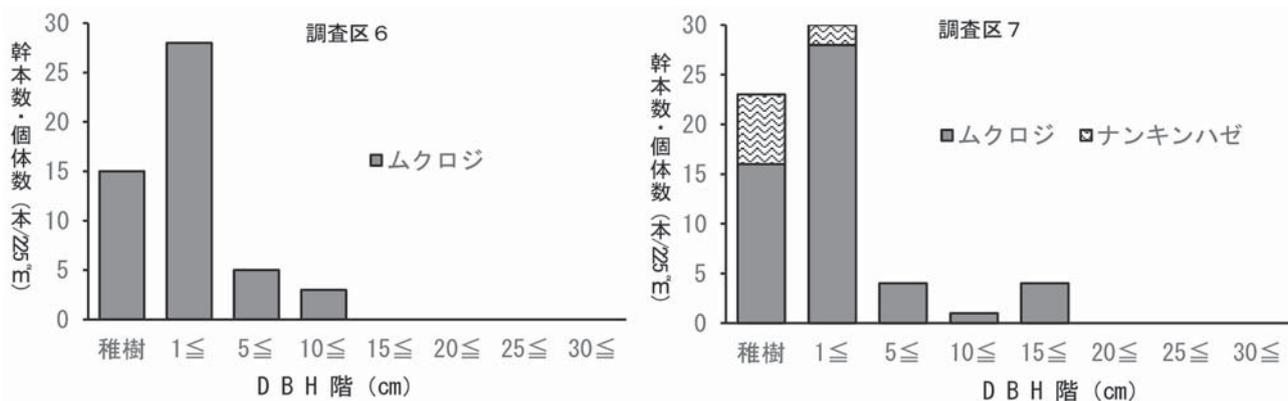


図-4. 調査区 6, 7 における林冠構成種の DBH 階分布

IV. 考察

宮脇 (1981) によると、調査地域の潜在自然植生はイチイガシールミノキ群集であるが、この自然群集の二次林としてはシイやアラカシ、シリブカガシなどからなる萌芽林が成立し、このような萌芽林では林冠層にハゼノキやカラスザンショウなどの落葉性の陽樹が混ざる特徴がみられるという。調査区 1, 2 の常緑広葉樹林における林冠構成種の DBH 階分布 (図-1, 2) をみると、どちらの調査区も優占種の常緑樹であるアラカシとコジイは大きな DBH 階から稚樹までなだらかな丘型の分布型を示した。落葉樹については、調査区 1 では先駆樹種であるカラスザンショウが 10 cm 階と 15 cm 階に出現し、カラスザンショウ以外にも先駆樹種であるイイギリが高木層に出現したが、これらの先駆樹種は低木層や草本層には出現しなかった (表-1, 図-1)。調査区 2 では調査区 1 のような先駆樹種は出現しなかったが、落葉性の二次

林種であるヤマザクラが高木層と亜高木層のみに出現した (表-1)。

一方、同じ落葉樹であるムクロジはカラスザンショウやイイギリ、ヤマザクラとは異なり、高木層や亜高木層に出現するだけでなく草本層にも出現した (表-1)。その特徴は DBH 階分布にもよく表れ、調査区 1 で稚樹が 10 個体、調査区 2 で 36 個体と多数出現し、稚樹の個体数が他の DBH 階よりも多いことは、アラカシやコジイ、シリブカガシなどの常緑樹と似ていた (図-1, 2)。また、小南 (1998) はムクロジの一次種子散布が重力による落下のみで、主に親個体から数十メートルの範囲内に形成する稚樹バンクによって更新するとしているが、調査区 1, 2 においてムクロジの稚樹が多数出現したことは、小南 (1998) の報告と一致していた。これらのことから、常緑広葉樹林では、ムクロジは落葉性の先駆樹種や二次林種よりも常緑樹に近い個体群構成をしており、更新方法としては親木が樹冠下に稚樹バンクを形成、維持し

ながら、被陰下の林内で更新の機会を待つ樹種であると推察された。

調査区3, 4のスギ人工林は草本層の植被率が80%~95%と極めて高く、低木層や草本層ではムクロジ以外の林冠構成種やその他の樹種もほとんどみられなかったが(表-1)、ムクロジはこのようなスギ人工林内でも稚樹やDBH 1 cm 階の個体が多く出現していた(図-3)。また、調査区5の86年生スギ人工林も調査区3, 4と同様に草本層の植被率が80%と高く、林冠層にはムクロジが1本到達していた(表-1, 図-3)。県内のスギ人工林では、シダ類や草本類だけが繁茂して、広葉樹がほとんど定着していない林分もみられるが、本研究の調査件数は少ないものの、そのようなスギ人工林の林内でムクロジが定着し、また高木層に達する個体があったことから、針広混交林化に向けた誘導樹種として、その生態的特性が他の高木性樹種よりも適している可能性が推察された。

ムクロジ優占林の調査区6, 7では、ムクロジのDBH階分布は調査区1~5とは全く異なった型となり、1 cm 階を中心とした山型を示した。このような山型分布の頂点が小さなDBH階にある例として、兵庫県朝来市からニワウルシ優占群落(石田, 2014)、淡路島からナンキンハゼ優占群落(石田ほか, 2012)が報告されており、両種による優占群落が形成された要因として、伐採によってまとまった陽地が形成されたことが挙げられている。ニワウルシは風種子散布型、ナンキンハゼは鳥種子散布型であるため、周辺の林分から伐採跡地への種子散布は可能であるが、ムクロジは重力種子散布型であるため、調査区6, 7のような親木の存在しない環境下で優占林分が形成されるには、親木の樹冠下に落ちた種子を新たな環境まで運搬する散布者の存在が必要不可欠である。Wakasugi *et al.* (2001) は奈良県春日山において、ムクロジの種子散布者を自動撮影装置で特定しており、主要な散布者であるアカネズミとヒメネズミの他にもニホンジカを散布者として確認するとともに、ムクロジ種子の散布様式には1個ずつ土中に埋める分散貯蔵と、50~200個を林床に積み上げる集積があり、集積についてはニホンジカが関与していると推察している。調査区1~7の位置する始良市やさつま町はニホンジカの推定生息密度が平方キロメートル当たり10頭以上と高い地域であり(鹿児島県, 2017)、調査区7の位置するさつま町ではチャンチンモドキの種子がニホンジカによってまとめて数十個以上吐き戻されていたとの報告(新原, 2016)がある。また、片野田(未発表)は2019年11月20日に調査区7に隣接する常緑広葉樹林において、ムクロジ親木の樹冠下付近でムクロジの種子が多量に集積されていることを確認したが、その現場にはタヌキのため糞でみられるような、糞と一緒に種子が排出されたような形跡は全く見られなかった。これらのことから、親木の存在しない開放下の調査区6, 7でムクロジ優占林が形成された要因の一つとして、

ニホンジカによるムクロジ種子の二次散布が関与している可能性がある。

開放下の環境で優占林分を形成するには、先駆樹種や二次林種などとの競合関係で優位に立つ必要がある。石田ほか(2012)や石田(2014)はナンキンハゼやニワウルシが伐採跡地の陽地で優占群落を形成できた要因として、ナンキンハゼやニワウルシがニホンジカの嗜好性植物であったことと、競合種の定着と成長がニホンジカの採食によって阻害されたことを挙げている。ニホンジカのムクロジに対する嗜好性は不明であるが、調査区6, 7においても、ムクロジはニホンジカから採食されず、ムクロジ以外の樹種がニホンジカの採食によって成長が阻害されたため、ムクロジだけが残って優占林を形成したとも考えられる。また、調査区3, 4のスギ人工林でも、親木のムクロジが存在せず、他の林冠構成種もほとんど出現しない林況の中、林床ではムクロジがよく出現していた。これについても、ニホンジカによる種子の二次散布と、ムクロジと他の高木性樹種に対するニホンジカの嗜好性の違いが要因として働いた結果かもしれない。ニホンジカの存在とその採食行動における嗜好性は、不採算人工林を針広混交林に誘導する過程において大きな影響を及ぼすと考えられることから、ムクロジとニホンジカとの関係については、今後データを積み重ねながら明らかにする必要がある。

引用文献

- 石田弘明(2014) 植生学会誌 31 : 165 - 178
 石田弘明ほか(2012) 植生学会誌 29 : 1 - 13
 畠中雅之・片野田逸朗(2020) 九州森林研究 73 : 135 - 138
 鹿児島県(2016) 始良地域森林計画書
 鹿児島県(2017) 第二種特定鳥獣(ニホンジカ)管理計画,
 URL:http://www.pref.kagoshima.jp/ad04/sangyo-rodo/rinsui/shinrin/syuryo/documents/58352_20170330170730-1.pdf
 片野田逸朗・畠中雅之(2020) 九州森林研究 73 : 39 - 45
 小南陽亮(1998) 日林九支研論集 51 : 57 - 58
 宮脇 昭(編)(1981) 日本植生誌九州, 484 pp, 至分堂, 東京
 新原修一(2016) 鹿児島県森林技術総合セ研報 18 : 39 - 44
 大橋広好(2016) ムクロジ科, 改訂新版日本の野生植物 3, 平凡社, 東京, 285 - 299
 林野庁(2019) 森林・林業白書令和元年度版, p 83
 林野庁(2020) 森林・林業白書令和2年度版, p 1 - 106
 島田博匡・野々田稔郎(2010) 森林科学 59 : 13 - 16
 鈴木兵二ほか(1985) 植物調査法Ⅱ - 植物社会学的研究法 -, 生態学研究法講座 3, 199 pp, 共立出版, 東京
 Wakasugi M *et al.* (2001) 関西自然保護機構会誌 23 (1) : 3 - 12
 (2020年11月6日受付; 2020年12月22日受理)