

雑草群落の種組成の違いに応じた下刈省略方針の検討のための

初期造林地植生の把握

米代東部森林管理署 業務グループ ○井内寛裕
森林整備官 吉田有作

1 はじめに

現在、造林コストが高いことや材価が低いことなどから再造林事業が進みにくい状況にあるため、伐採 - 造林一貫作業システム、下刈省力化、低密度植栽などの導入による林業の低コスト化が図られている。下刈省力化の主な方法として下刈省略が各署で取り組まれており、当署においても7年生以下の林分のうち下刈を省略した面積の割合は平成29年度までの3年間で5%から47%に増加している。

実際に下刈を省略するにあたっては、下刈の有無による植栽木の生長や植栽木と競合する植生の繁茂への影響を明らかにし、植栽木の生長を妨げないような下刈省略案を考える必要がある。これまでの研究では、植栽木と競合する雑草木の種によって刈り払いに対する反応が異なること（丹下ら 1993）、植栽木が小さいときは樹冠全体が覆われると樹高生長が悪くなること（山川ら 2016）、雑草植生と植栽木との競合状態は雑草植生の生活形組成によってそれぞれ異なること（鶴崎ら 2016）などが明らかにされてきた。こうした先行研究から、雑草植生の種組成の違いによって効果的な下刈省略方法は異なると考えられる。

このような状況を踏まえ、発表者らはより計画的かつ効果的な下刈省力化を行うにあたっては、雑草植生の種組成の違いに応じた立地条件ごとの下刈省略案を検討すべきではないかと考えた。そこで本研究では、その第一歩として造林地の雑草植生の種組成と立地条件との対応を明らかにすることを目的とした。

2 方法

スギを植栽した、あるいはスギを植栽予定である米代東部森林管理署管内の国有林のうち、調査時に施行されていた「造林方針書」（東北森林管理局 2004）により下刈終了の目安とされる秋植7年生以下の林小班と皆伐後未植栽の林小班から、林齢、斜面方位、下刈実施回数などの条件が様々になるよう19個の林小班を抽出し、調査対象とした（表1）。各林小班にはその植生を代表する2×2 m²の調査プロットを1-4個、合計38個設け、2017年6月下旬から9月下旬にかけて植生調査と環境調査を行った。

植生調査では生育する植物の種名、優占度、群度を記録し、植生高と植被率を計測した。環境調査では、斜面方位と斜度を計測した。また、調査対象の林小班について、林齢と下刈実施状況を整理した。各調査プロットにおける出現種の出現状況を基にした表操作による群落分類を行い、調査プロットの環境条件や林小班の施業履歴から群落の立地条件を検討した。

表1. 調査地一覧。林齢、下刈回数については調査時のものであり、0年生は植付前であることを示す。

担当区	林小班	林地面積 (ha)	植付 年度	林齢	下刈 回数	プロット 数
長木	103 に	6.92	H24	6	3	2
長木	107 り1	6.43	H27	3	1	4
長木	107 り2	4.52	H27	3	1	2
長木	108 か1	2.65	H23	7	4	1
長木	118 わ	3.06	H24	6	4	1
鷹巣	2021 い	4.26	(H29)	0	0	3
鷹巣	2023 よ	1.34	H25	5	3	3
越山	2395 い	5.83	H28	2	0	3
越山	2402 へ	3.08	H28	2	0	2
越山	2403 い	3.25	H28	2	0	1
鷹巣	2573 ほ	2.97	H25	5	3	2
鷹巣	2577 は	5.17	H28	2	0	1
花輪	3120 う	2.78	H28	2	0	2
花輪	3120 こ	4.68	H28	2	0	2
花輪	3175 い	0.97	H26	4	2	2
花輪	3175 り	4.28	H23	7	4	3
花輪	3175 わ	0.61	H23	7	4	1
花輪	3175 か	1.25	H25	5	2	1
花輪	3176 お	6.20	H27	3	1	2

3 結果

(1) 初期造林地の植物群落

38 プロットでの植生調査により、不明種 26 種を含む 144 種の植物が確認された。表操作により 4 つの低木群落、1 つの草本群落、1 つのつる植物群落の合計 6 群落が識別され (表 2)、いずれも複数の担当区で確認された。どのプロットも植被率は 80%以上と高く、植生高は 0.5-1.5m と幅があったが群落ごとの特徴はみられなかった。

低木群落はクマイチゴやキブシなどにより他の群落と識別され、イワガラミやマタタビなどのつる植物やケチヂミザサを含むクマイチゴ-イワガラミ群落、ミヤマイラクサやリョウメンシダなどの林内に多く生育する種を含むクマイチゴ-ミヤマイラクサ群落、タニウツギの常在度が高いクマイチゴ-タニウツギ群落、チシマザサの常在度が高いクマイチゴ-チシマザサ群落に分類された。草本群落はススキあるいはタニウツギが優占するススキ群落が識別され、ツクバネウツギやヤマウルシなどの広葉樹の稚樹も多く含んでいた。つる植物群落は主にツタウルシとマタタビによって構成されるツタウルシ群落で識別され、伐根に巻き付くように成立していた。

出現種数はクマイチゴ-イワガラミ群落とクマイチゴ-チシマザサ群落で多く、ススキ群落とツタウルシ群落で少ない傾向があった。また、6 群落のいずれにおいてもオオバクロモジ、タラノキ、ヤマグワなどの低木や、ヨツバヒヨドリやトリアシショウマなどの広葉草本が頻繁に出現した。

表2. 識別された植物群落の総合常在度表。ローマ数字は出現頻度20%ごとで区切った5段階の常在度を表し、右のアラビア数字は記録された最小と最大の優占度を表す。ツタウルシ群落についてはプロット数が少なかつたため、常在度ではなく出現回数をアラビア数字で示した。「・」は不在を表す。各群落の識別種の常在度を黒線で囲んだ。出現回数3回以下の種は省略した。植被率、植生高、出現種数、斜度、林齢は平均値を示しており、植生高、斜度、林齢については()内に最小値と最大値を示した。

	イ	ク	ミ	ク	タ	ク	チ	ク	ス	ツ		イ	ク	ミ	ク	タ	ク	チ	ク	ス	ツ	
	ワ	マ	ヤ	マ	ニ	マ	シ	マ	ス	タ		ワ	マ	ヤ	マ	ニ	マ	シ	マ	ス	タ	
	ガ	イ	マイ	ウ	イ	マイ	キ	ウ				ガ	イ	マイ	ウ	イ	マイ	キ	ウ			
	ラ	チ	イ	チ	ツ	チ	ザ	チ	群	ル		ラ	チ	イ	チ	ツ	チ	ザ	チ	群	ル	
	ミ	ゴ	ラ	ゴ	ギ	ゴ	サ	ゴ	落	シ		ミ	ゴ	ラ	ゴ	ギ	ゴ	サ	ゴ	落	シ	
	群	ク	群	群	群	群	群	群	群	群		群	ク	群	群	群	群	群	群	群	群	
	落	サ	落	落	落	落	落	落	落	落		落	サ	落	落	落	落	落	落	落	落	
	群	群	群	群	群	群	群	群	群	群		群	群	群	群	群	群	群	群	群	群	
	落	落	落	落	落	落	落	落	落	落		落	落	落	落	落	落	落	落	落	落	
	群	群	群	群	群	群	群	群	群	群		群	群	群	群	群	群	群	群	群	群	
	落	落	落	落	落	落	落	落	落	落		落	落	落	落	落	落	落	落	落	落	
	群	群	群	群	群	群	群	群	群	群		群	群	群	群	群	群	群	群	群	群	
	落	落	落	落	落	落	落	落	落	落		落	落	落	落	落	落	落	落	落	落	
プロット数	8	9	6	7	6	2					プロット数	8	9	6	7	6	2					
植被率 (%)	96.9	97.2	97.5	92.1	99.2	90.0					オオバクロモジ	Ⅲ +1	Ⅱ +1	Ⅳ +2	Ⅲ +1	Ⅴ +2	2	1				
植生高 (m)	1.01	1.06	1.20	1.10	1.10	0.50					タラノキ	Ⅲ +2	Ⅲ +2	Ⅲ 1-3	Ⅳ +2	Ⅳ +	・					
	(0.7-1.3)	(0.5-1.5)	(0.7-1.4)	(0.8-1.4)	(0.8-1.4)						スゲ属spp.	Ⅳ +1	Ⅲ +2	Ⅲ +1	Ⅴ +1	・	・					
出現種数	24.0	18.9	17.7	20.3	15.0	12.5					タチツボスミレ	Ⅲ +	Ⅲ +	Ⅲ +	Ⅲ +	Ⅰ +	・					
斜度 (°)	39.3	33.7	10.0	28.3	10.8	10.0					フキ	Ⅳ +1	Ⅱ +2	Ⅳ +2	Ⅱ +	・	1	+				
	(29-48)	(22-41)	(3-28)	(18-40)	(3-27)	(0-20)					ウワミズザクラ	Ⅱ +	Ⅱ +1	Ⅰ 2	Ⅲ +2	Ⅲ +2	・					
林齢 (年)	3.9	2.1	1.8	4.1	6.3	4.5					トリアシショウマ	Ⅰ +	Ⅲ +	Ⅲ +1	Ⅱ +	・	・					
	(2-6)	(2-3)	(0-5)	(2-7)	(5-7)	(4-5)					ヌルデ	Ⅱ 1	Ⅱ +	Ⅱ +1	Ⅱ +	Ⅱ +	・					
クマイチゴ	Ⅳ 1-2	Ⅴ +3	Ⅲ +3	Ⅳ +1	・	・					クサギ	Ⅱ +	Ⅱ +1	Ⅱ +2	Ⅱ 1	・	・					
キブシ	Ⅴ +3	Ⅲ +2	Ⅲ +3	Ⅴ +1	・	・					ヒメアオキ	Ⅱ +	Ⅱ +	Ⅰ +	Ⅲ +	Ⅰ +	・					
モミジイチゴ	Ⅳ +1	Ⅲ +2	Ⅳ 1	Ⅳ +2	Ⅰ +	2 +					フジ	Ⅱ 1	・	Ⅰ +	Ⅱ +1	Ⅱ +	1 +					
オトコエシ	Ⅳ +1	Ⅲ +	Ⅲ +2	Ⅲ +3	・	・					ホオノキ	Ⅰ +	Ⅱ +1	Ⅰ +	Ⅰ +	Ⅲ +	・					
ウワバミソウ	Ⅳ +2	Ⅲ +1	Ⅰ 1	・	・	・					ラン科sp.	Ⅱ +	Ⅱ +1	Ⅱ +	・	Ⅱ +	・					
アカソ	Ⅲ +2	Ⅳ +2	・	Ⅰ 1	・	・					オオアレチノギク	Ⅱ +	Ⅲ +	Ⅰ +	・	・	・					
ケチチミザサ	Ⅳ +1	Ⅱ +	Ⅱ +	Ⅰ +	・	1 +					ゼンマイ	Ⅱ +2	・	Ⅰ +	Ⅲ +1	Ⅰ +	1 +					
クマヤナギ	Ⅲ +1	Ⅰ +	・	・	・	・					タケニグサ	Ⅰ +	Ⅱ +1	Ⅱ +	Ⅲ +1	・	・					
イワガラミ	Ⅲ +1	Ⅰ 2	・	・	・	・					イタヤカエデ	Ⅲ +1	Ⅰ +	・	Ⅱ +	・	・					
マタタビ	Ⅳ +2	Ⅱ +4	Ⅰ 1	Ⅴ +4	Ⅰ 1	2 1-3					チダケサシ	Ⅱ +3	Ⅱ +	Ⅰ +	Ⅰ 2	・	・					
ミヤマイラクサ	・	Ⅳ +2	・	・	・	・					ミゾシダ	Ⅲ +2	Ⅰ +	・	Ⅱ +1	・	・					
リョウメンシダ	・	Ⅳ +2	・	・	・	・					シシガシラ	・	Ⅰ 1	Ⅱ 1	Ⅰ +	Ⅱ +1	・					
オシダ	・	Ⅳ +2	・	Ⅰ +	・	・					ハクウンボク	Ⅱ +1	Ⅱ +	Ⅰ +	・	・	・					
タニウツギ	Ⅰ +	Ⅰ +	Ⅴ +2	Ⅲ +	Ⅳ 3-4	1 +					モミジガサ	Ⅲ +	Ⅱ +1	・	・	・	・					
チシマザサ	Ⅰ 1	Ⅱ +	・	Ⅴ +2	Ⅴ +1	1 +					ヤマアジサイ	Ⅱ +1	・	Ⅲ +1	・	・	・					
ツクバネウツギ	・	・	Ⅰ +	Ⅲ +1	Ⅳ 2-3	・					オカトラノオ	Ⅱ +1	Ⅰ 1	・	Ⅰ 1	・	・					
ススキ	Ⅰ 1	・	・	Ⅰ +	Ⅴ +3	・					サワグルミ	Ⅱ +2	Ⅰ 1	Ⅰ +	・	・	・					
ヤマウルシ	Ⅰ +	・	・	・	Ⅳ +2	・					ムラサキシキブ	Ⅰ +	Ⅱ +1	・	Ⅱ +1	・	・					
イヌツゲ	・	・	・	・	Ⅲ +1	1 +					ヤマブドウ	Ⅱ +	Ⅰ +	・	Ⅰ +	・	・					
マイヅルソウ	・	・	Ⅰ +	・	Ⅲ +1	・					アカマツ	・	Ⅰ +	Ⅰ +	Ⅰ +	Ⅰ +	・					
ウリハダカエデ	・	・	・	・	Ⅲ +	1 +					カジイチゴ	Ⅱ +1	・	Ⅰ +	・	・	・					
ガマズミ	Ⅰ +	・	・	Ⅰ +	Ⅲ +1	1 +					クズ	Ⅰ +	Ⅰ +	Ⅰ +	Ⅰ +	・	・					
ツタウルシ	Ⅰ 1	Ⅱ +1	・	Ⅱ +	・	2 2-3					サンショウ	Ⅱ +	Ⅰ +	・	Ⅰ +	・	・					
ヨツバヒヨドリ	Ⅳ +2	Ⅴ +2	Ⅴ +2	Ⅴ +2	Ⅳ +	1 +					ツルアジサイ	Ⅱ +	Ⅰ +	・	・	・	1 2					
ハリガネウラボ	Ⅳ +1	Ⅳ +1	Ⅳ +1	Ⅴ +2	Ⅲ +	・					ミズナラ	Ⅰ +	Ⅰ +	・	Ⅰ +	Ⅰ 1	・					
ヤマグワ	Ⅳ +	Ⅲ +1	Ⅳ +	Ⅴ +1	Ⅱ +	2 +1					ヤマノイモ	Ⅱ +	Ⅰ +	・	・	・	・					

(2) 植物群落の成立立地

環境条件に注目すると、斜度による違いがあり（図1）、クマイチゴ-イワガラミ群落、クマイチゴ-ミヤマイラクサ群落、クマイチゴ-チシマザサ群落はクマイチゴ-タニウツギ群落とススキ群落より傾斜が急な場所に成立していた（Turkey-Kraimer法, $p < 0.01$ ）。斜面方位による違いははっきりとはわからなかった。

調査プロットを含む林小班の施業履歴に注目すると、特定の林齢に出現する群落があり、未植栽地ではクマイチゴ-タニウツギ群落のみが成立し、クマイチゴ-ミヤマイラクサ群落は2-3年生、ススキ群落は5-7年生の林小班で確認された（図2）。また、前年度の下刈の有無にも特徴があり、クマイチゴ-イワガラミ群落は前年度に下刈を実施した林小班に、クマイチゴ-ミヤマイラクサ群落とススキ群落はしていない林小班に成立するが多かった。特に、クマイチゴ-ミヤマイラクサ群落は主に下刈をしたことがない林小班に成立していた。

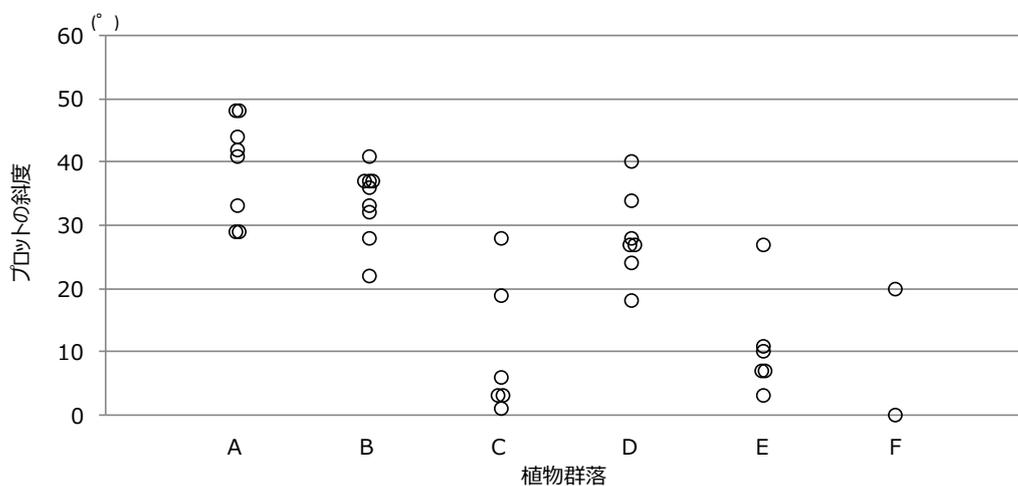


図1.各プロットの斜度。横軸の植物群落はA: クマイチゴ-イワガラミ群落, B: クマイチゴ-ミヤマイラクサ群落, C: クマイチゴ-タニウツギ群落, D: クマイチゴ-チシマザサ群落, E: ススキ群落, F: ツタウルシ群落

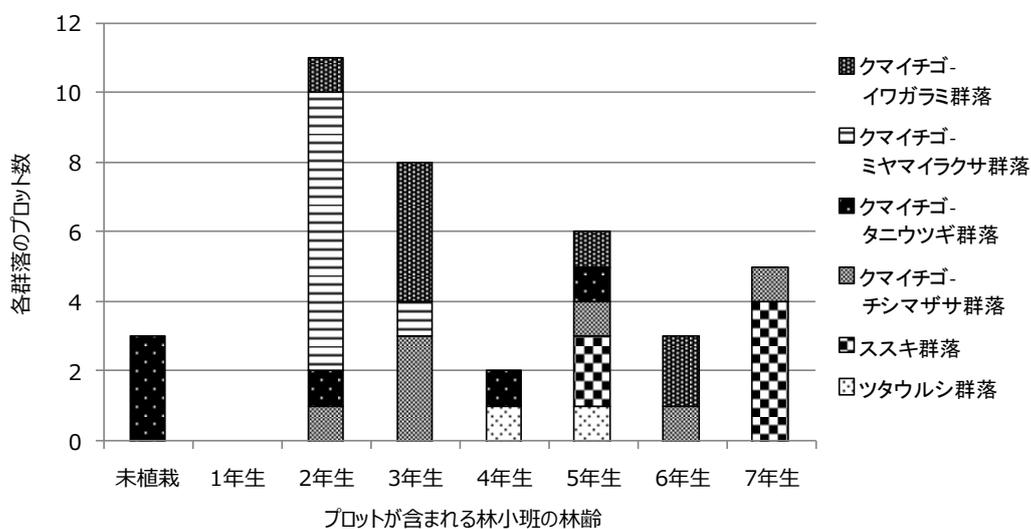


図2.各林齢における各群落のプロット数

4 考察

(1) 初期造林地における雑草植生の遷移

識別された 6 群落はいずれも複数の担当区で確認されたため、群落の種組成の違いは地域の植物相の違いよりもプロットの環境条件や林小班の施業履歴の違いを反映していると考えられる。その上で林齢と斜度によって違う群落が成立していたことから、次のように急傾斜地と緩傾斜地でそれぞれ異なる植生遷移が進行すると考えられる。

急傾斜地では、伐採直後にクマイチゴなどの先駆種とミヤマイラクサなどの伐採前から生育する草本により構成されるクマイチゴ - ミヤマイラクサ群落が出現する。そして下刈によって伐採前から生育する草本が消失すると、つる植物やチシマザサが増えクマイチゴ - イワガラミ群落やクマイチゴ - チシマザサ群落へと遷移する。緩傾斜地では、伐採直後にクマイチゴなどの先駆種とマタタビ、タニウツギにより構成されるクマイチゴ - タニウツギ群落が出現し、下刈が数回行われ 5 年生を超えるとススキや広葉樹が侵入しススキ群落に遷移する。

(2) 雑草植生の種組成に基づく下刈の際の注意点と下刈省略案の検討

雑草植生の種組成から、下刈の際の注意点として①どのプロットでも植生高が苗木の規格を上回る 0.5m 以上だったため植付後 1 回目の下刈は省略すべきでないこと、②つる植物がよく出現したクマイチゴ - イワガラミ群落とツタウルシ群落が成立する急傾斜地や伐根周辺では特に丁寧につるを除去すべきであることの 2 点が挙げられる。

雑草植生の種組成に基づく下刈省略案について検討する。毎年下刈をした福岡県の 5 年生以下のスギ林での例（鶴崎ら 2016）における雑草植生と植栽木との関係が本調査地でも同様だと仮定すれば、落葉樹で構成され低層が発達している本研究の低木群落で成立する場所では植栽木が雑草植生から露出しやすく、落葉樹とススキで構成される本研究のススキ群落で成立する場所では植栽木の樹高が低いと植栽木が雑草植生に覆われやすいと考えられる。これを参考に、植栽木の樹冠への被圧を避けるために下刈省略について次のようなことが考えられる。まず、急傾斜地では低木群落が成立していたため、少なくとも前年に下刈を行った場合には下刈を省略できる可能性が高い。そして 5 年生以上の緩傾斜地ではススキ群落が成立していたため、ススキの侵入により 5 年生でも下刈が必要な可能性がある。

今後の課題として、群落ごとに下刈の有無によって雑草群落の構造や植栽木の生長にどのような影響があるか、また群落の違いによって植栽木の生長にどのような影響があるかを明らかにし、今回提案した下刈省略案の適否を検証する必要がある。

5 引用

- 丹下健，鈴木祐紀，八木久義，佐々木恵彦 & 南方康．1993．雑草木の刈り払い方法が植栽木の成長に与える影響．日本森林学会誌 75. 416-423
- 鶴崎幸，佐々木重行，重永英年 & 山川博美．2016．下刈りがスギ幼齢木と雑草木の成長に及ぼす影響．九州森林研究 69. 41-45
- 山川博美，重永英年，荒木眞岳 & 野宮治人．2016．スギ植栽木の樹高成長に及ぼす期首サイズと周辺雑草木の影響．日本森林学会誌 98. 241-246