

## 信州大学西駒ステーションにおける 里山放棄林の林分構造

奥田百音<sup>\*</sup>、\*\*\*\*・小林 元<sup>\*</sup>、\*\*・森 健吾<sup>\*\*\*</sup>・安江 恒<sup>\*</sup>、\*\*\*\*  
大塚 大<sup>\*\*</sup>・木下 渉<sup>\*\*</sup>・野溝幸雄<sup>\*\*</sup>・酒井敏信<sup>\*\*</sup>・荒瀬輝夫<sup>\*</sup>、\*\*

<sup>\*</sup>信州大学農学部農学生命科学科森林・環境共生学コース

<sup>\*\*</sup>信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

<sup>\*\*\*</sup>信州大学大学院総合理工学研究科農学専攻

<sup>\*\*\*\*</sup>信州大学山岳科学研究拠点

<sup>\*\*\*\*\*</sup>岐阜県立森林文化アカデミー

### 要 約

本研究では、西駒ステーションの山地帯から亜高山帯にかけての林分構造を調査し、西駒ステーションにおける里山利用の履歴について考察した。調査の結果、小黒川左岸の山地帯上部から亜高山帯下部にかけては、コメツガを除くと樹齢が90年生を越える個体は見られず、小径の根株が数多く見られた。このことから、西駒ステーションの一部は移管以前に薪炭採草地として里山利用されていた可能性が考えられた。根株の多い調査区では主に実生による更新が行われており、移管以前は集約的な草木の収穫により、林相は疎林化していたと考えられた。一方、根株の少ない調査区では主に萌芽による更新が行われており、移管以前は薪炭林として利用されていたと考えられた。現在の林分構造は過去の里山利用による人為攪乱の影響を強く反映しており、より集約的に収穫されてきた林分ほど林分発達が遅れた段階にあると考えられた。

キーワード：高標高林，薪炭採草地，根株，萌芽更新，実生更新

### はじめに

わが国の農山村の後背を形成する山陵は、古くから薪炭、緑肥、家畜飼料等の採取地として地域の住人に利用されてきた<sup>21)</sup>。このような地域住人の生活資源の採取地として利用、管理されてきた山林を里山林という<sup>21)</sup>。日本の里山林は1950年代まで利用されてきたが、化石燃料、および化学肥料等の普及により、その後利用されなくなった<sup>14)</sup>。利用されなくなった里山林の多くは針葉樹人工林へ転換されたが、人工林に転換されなかった里山林の多くは、適切に管理されることなく放置されている<sup>10)</sup>。このような管理の放棄された里山二次林がマツ枯れやナラ枯れなどの病虫害や獣害などの温床となることが懸念されている<sup>20)</sup>。

西駒ステーション周囲の山林は、近世に入会山として利用されていたことが長野県上伊那誌第二巻歴史篇<sup>6)</sup>に記述されている。同資料からは西駒ステーションの一部が入会山であったという記載は確認出来ないが、上伊那開拓十年史<sup>5)</sup>には、小黒川と小沢

川に挟まれた区域が薪炭採草地として利用されていたという記述がある。この記述から、西駒ステーションの小黒川左岸一帯も里山林として利用されていた可能性が伺える。小黒川左岸の1林班から3林班は山地帯から亜高山帯に及ぶが、このような高標高の里山林を対象とした研究例は少ない<sup>2)</sup>。本研究では、西駒ステーションの小黒川左岸の林分構造を調査し、西駒ステーションにおける里山利用の履歴について考察した。

### 調査地と方法

信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター西駒ステーションの1林班と3林班を調査地とした。標高別に30 m × 20 m (0.06 ha)の調査区を3ヶ所設置し、それぞれカラマツ林上プロット、望学台プロット、信大分岐プロットとした(図1)。表1にGPS (GPSMap 62s, Garmin 社)で測位した調査区の外周座標と標高、および平均斜度を示した。カラマツ林上プロットは標高1,670 mの山地帯上部東面、望学台プロットは標高1,800 mの山地帯と亜高山帯の境界東面、信大分岐プロットは標高2,070 mの亜高山帯下部南面に位置する<sup>7)</sup>。

受付日 2022年1月17日

受理日 2022年2月8日





表2 胸高断面面積合計と本数密度

調査区	樹種	学名	胸高断面面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)			胸高断面面積比 (%)			本数密度 (本数/ha)			本数密度比 (%)		
			単幹	萌芽	合計	単幹	萌芽	合計	単幹	萌芽	合計	単幹	萌芽	合計
カラマツ林上	ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>	2.39	5.22	7.61	10.5	23.0	33.5	50	117	167	2.9	6.8	9.7
	ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i>	1.44	4.25	5.69	6.3	18.7	25.0	183	217	400	10.7	12.6	23.3
	ダケカンバ	<i>Betula ermanii</i>	2.55	0.35	2.90	11.2	1.6	12.8	117	33	150	6.8	1.9	8.7
	ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i>	2.38	0	2.38	10.5	0	10.5	100	0	100	5.8	0	5.8
	ウワミズザクラ	<i>Prunus grayana</i>	0.80	0.30	1.10	3.5	1.3	4.8	83	33	117	4.9	1.9	6.8
	ノリウツギ	<i>Hydrangea paniculata</i>	0.20	0.71	0.92	0.9	3.1	4.0	67	250	317	3.9	14.6	18.4
	シナノキ	<i>Tilia japonica</i>	0.21	0.52	0.73	0.9	2.3	3.2	17	67	83	1.0	3.9	4.9
	コシアブラ	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	0	0.38	0.38	0	1.7	1.7	0	50	50	0	2.9	2.9
	リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>	0.27	0.04	0.31	1.2	0.2	1.4	83	17	100	4.9	1.0	5.8
	サラサドウダン	<i>Enkianthus campanulatus</i>	0.10	0.11	0.21	0.4	0.5	0.9	50	50	100	2.9	2.9	5.8
	オオカメノキ	<i>Viburnum furcatum</i>	0.20	0	0.20	0.9	0	0.9	67	0	67	3.9	0	3.9
	コメツガ	<i>Tsuga diversifolia</i>	0.14	0	0.14	0.6	0	0.6	33	0	33	1.9	0	1.9
	オガラバナ	<i>Acer ukurunduense</i>	0.07	0	0.07	0.3	0	0.3	17	0	17	1.0	0	1.0
	タカネザクラ	<i>Prunus nipponica</i>	0.07	0	0.07	0.3	0	0.3	17	0	17	1.0	0	1.0
	合計			10.83	11.88	22.71	47.7	52.3	100	883	833	1717	51.5	48.5
望学台	ダケカンバ	<i>Betula ermanii</i>	11.67	2.60	14.28	53.7	12.0	65.7	600	50	650	42.4	3.5	45.9
	ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i>	2.00	0.20	2.20	9.2	0.9	10.1	167	50	217	11.8	3.5	15.3
	ヤハズハンノキ	<i>Alnus matsumurae</i>	1.92	0	1.92	8.8	0	8.8	17	0	17	1.2	0	1.2
	コメツガ	<i>Tsuga diversifolia</i>	1.10	0	1.10	5.1	0	5.1	67	0	67	4.7	0	4.7
	サラサドウダン	<i>Enkianthus campanulatus</i>	0.60	0	0.60	2.8	0	2.8	133	0	133	9.4	0	9.4
	ノリウツギ	<i>Hydrangea paniculata</i>	0.43	0.40	0.83	2.0	1.8	3.8	100	117	217	7.1	8.2	15.3
	ネコシデ	<i>Betula corylifolia</i>	0.26	0	0.26	1.2	0	1.2	33	0	33	2.4	0	2.4
	クマシデ	<i>Carpinus japonica</i>	0.22	0	0.22	1.0	0	1.0	17	0	17	1.2	0	1.2
	タカネザクラ	<i>Prunus nipponica</i>	0.14	0.09	0.23	0.6	0.4	1.1	17	17	33	1.2	1.2	2.4
	オオカメノキ	<i>Viburnum furcatum</i>	0.10	0	0.10	0.5	0	0.5	33	0	33	2.4	0	2.4
合計			18.45	3.29	21.74	84.9	15.1	100	1183	233	1417	83.5	16.5	100
信大分岐	ダケカンバ	<i>Betula ermanii</i>	10.68	0.30	10.98	41.1	1.2	42.2	600	33	633	65.5	3.6	69.1
	シラビソ	<i>Abies veitchii</i>	10.49	0	10.49	40.3	0	40.3	150	0	150	16.4	0	16.4
	コメツガ	<i>Tsuga diversifolia</i>	3.79	0	3.79	14.6	0	14.6	33	0	33	3.6	0	3.6
	タカネザクラ	<i>Prunus nipponica</i>	0.41	0	0.41	1.6	0	1.6	50	0	50	5.5	0	5.5
	ナナカマド	<i>Sorbus spp.</i>	0.35	0	0.35	1.3	0	1.3	50	0	50	5.5	0	5.5
合計			25.71	0.30	26.01	98.8	1.2	100	883	33	917	96.4	3.6	100

～17 mであった<sup>11)</sup>。

地上高1.2 m以上の全立木を対象に、スチール製巻き尺を用いて胸高周囲長を測定した。立木は根元から1本だけ出現する幹を単幹、2本以上出現する複幹を萌芽幹とした。胸高直径の測定は枯死木についても行った。根株断面の直径をスチール製巻き尺と輪尺を用いて測定し、断面の形状から人為伐採、自然枯損、不明に分けて記録した。優占種であるダケカンバ、ミズナラ、コメツガ、シラビソについては、5 cmに区分された全ての直径階級から1～2個体を選び、木材コアを成長錘（インクリメントボア、Haglof社）を使って地上1 mの高さから採取した。採取は斜面と平行した方向から行い、対面2方向からわずかに高さをずらしてコアを抜いた。採取した木材コアは台木に接着して表面を平面に整え、実体顕微鏡（SZX16, Olympus社）を用いて年輪数を数えた。芯を的確に採取出来ていない木材コアは測定対象から除外した。以上の測定を2020年の7月から10月にかけて行った。学名の記載は平凡社の日本の野生植物木本Ⅰ、Ⅱ<sup>17,18)</sup>にしたがった。

結 果

表2に胸高断面面積合計と本数密度を示した。胸高断面面積はカラマツ林上プロット（22.71 m<sup>2</sup>/ha）と

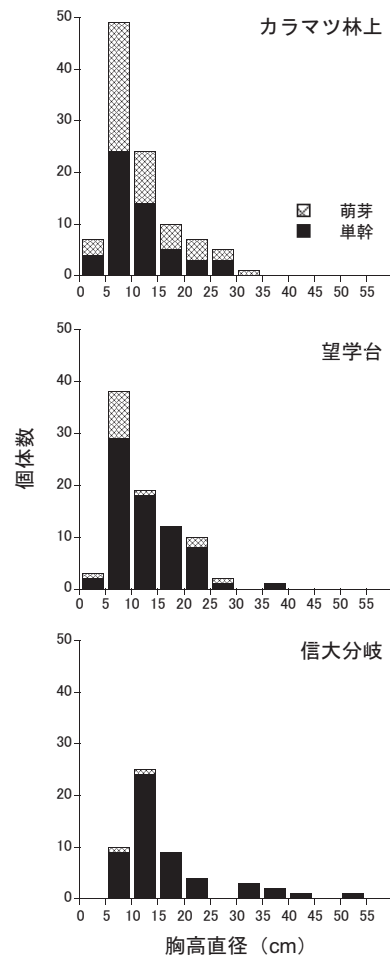


図2 全個体の直径階ヒストグラム

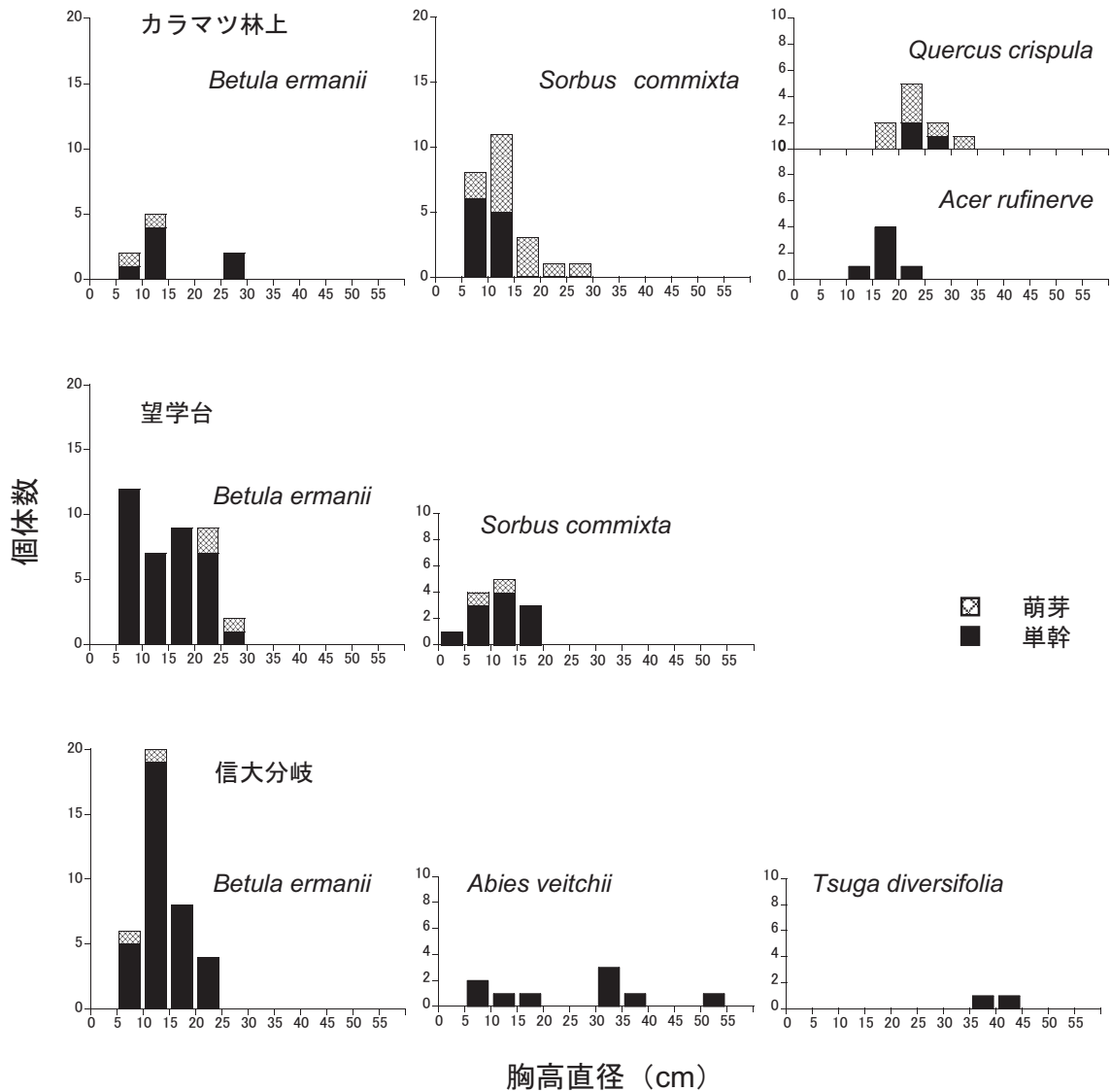


図3 優占種の直径階ヒストグラム

望学台プロット (21.74 m<sup>2</sup>/ha) はほぼ等しく、信大分岐プロットはこれより大きかった (26.01 m<sup>2</sup>/ha)。胸高断面積比は、カラマツ林上プロットはミズナラ (33.5%) とナナカマド (25.0%) が大きく、次いでダケカンバ (12.8%) とウリハダカエデ (10.5%) が大きかった。望学台プロットはダケカンバ (65.7%) が最も大きく、次いでナナカマド (10.1%) が大きかった。信大分岐プロットはダケカンバ (42.2%) とシラビソ (40.3%) が大きく、次いでコメツガ (14.6%) が大きかった。本数密度はカラマツ林上プロットが1,717本/haで最も高く、次いで望学台プロットが1,417本/ha、信大分岐プロットが917本/haで、調査区の標高が上がるにつれて減少した。胸高断面積比の大きい樹種は概ね本数密度比も大きかったが、カラマツ林上と望学台プロットでは、ノリウツギの本数密度比が胸高断面積

比が小さいにも関わらず大きい割合を示した (カラマツ林上プロット: 18.4%, 望学台プロット: 15.3%)。萌芽幹の割合は胸高断面積比、本数密度比共にカラマツ林上プロットでは大きい割合を示したが、調査区の標高が上がるにつれて低下した。

図2に調査区内における全個体の直径階ヒストグラムを示した。胸高直径はカラマツ林上と望学台プロットでは5 cm~10 cm、信大分岐プロットでは10 cm~15 cmの階級をモードに持つ1山型の分布型を示した。

図3に優占種の直径階ヒストグラムを示した。カラマツ林上プロットではダケカンバとナナカマドが5 cm~30 cmの階級、ミズナラが15 cm~35 cmの階級、ウリハダカエデが10 cm~25 cmの階級に1山型に分布した。ウリハダカエデ以外の優占種には、多くの萌芽幹が見られた。望学台プロットではダケ

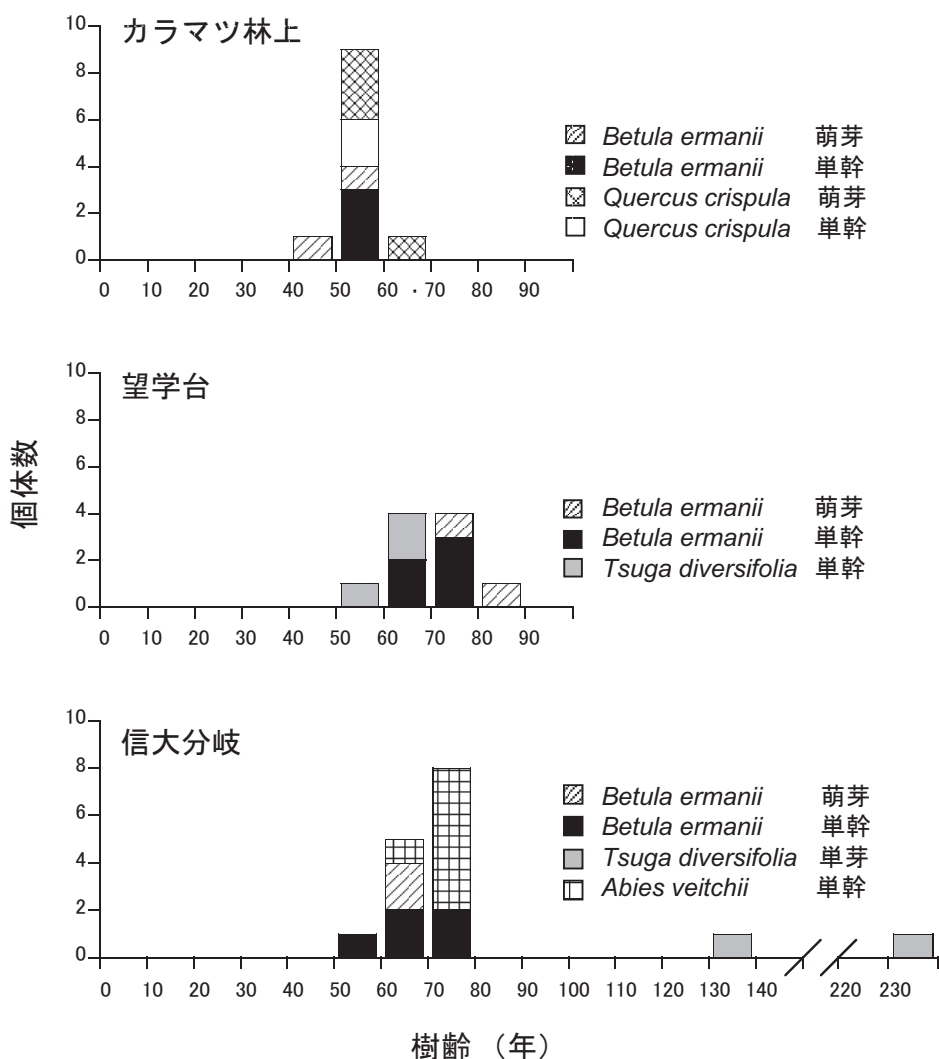


図4 樹齢階ヒストグラム

表3 枯死木の胸高断面積合計と本数密度

調査区	種類	胸高断面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	胸高断面積比 (%)	本数密度 (本数/ha)	本数密度比 (%)
カラマツ林上	枯死木 (単幹)	0.90	20.8	333	30.3
	枯死木 (萌芽幹)	3.43	79.2	767	69.7
	合計	4.34	100	1100	100
望学台	枯死木 (単幹)	0.60	19.1	217	33.3
	枯死木 (萌芽幹)	2.52	80.9	433	66.7
	合計	3.12	100	650	100
信大分岐	枯死木 (単幹)	3.43	100	433	100
	枯死木 (萌芽幹)	0	0	0	0
	合計	3.43	100	433	100

カンバが5 cm~30 cmの階級に一樣に分布した。また、ナナカマドが0 cm~20 cmの階級に1山型に分布した。信大分岐プロットではダケカンバが5 cm~25 cmの階級に1山型に分布した。また、シラビソが5 cm~55 cmの範囲に離散的に、コメツガが35 cm~45 cmの階級に集中的に分布した。

図4に優占種の樹齢階ヒストグラムを示した。カラマツ林上と望学台プロットでは、それぞれ40年生~70年生と50年生~90年生の階級に1山型に分布し、信大分岐プロットでは50年生~240年生までの幅広い階級に途切れがちに分布した。カラマツ林上プロットでは50年生~60年生、望学台プロットでは60

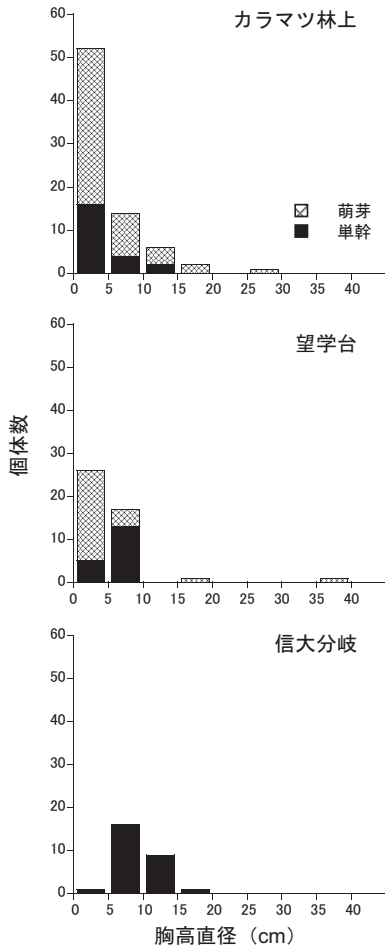


図5 枯死木の直径階ヒストグラム

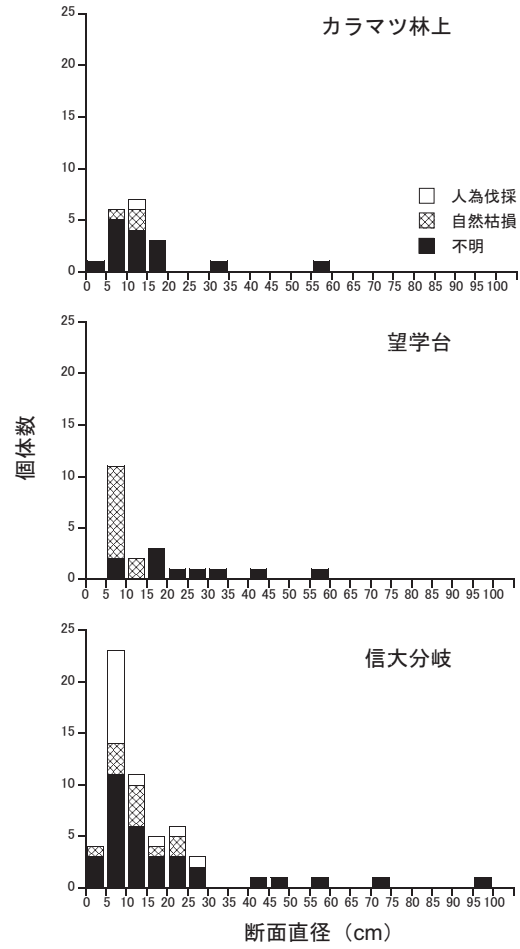


図6 根株断面の直径階ヒストグラム

年生～80年生の階級にモードが見られた。信大分岐プロットでは70年生～80年生の階級にモードが見られた。90年生を越える高齢階級には、信大分岐プロットのコメツガのみ分布した。

表3に枯死木の胸高断面積合計と本数密度を示した。枯死木の胸高断面積は3.12 m<sup>2</sup>/ha から4.34 m<sup>2</sup>/

haの範囲にあり、カラマツ林上プロットが他の調査区より大きかった。枯死木の本数密度は1,100本/ha から433本/haの範囲にあり、調査区の標高が上がるにつれて減少した。カラマツ林上と望学台プロットでは、胸高断面積比と本数密度比のおよそ7割から8割を萌芽幹が占めた。

表4 根株の断面積合計と本数密度

調査区	種類	断面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	断面積比 (%)	本数密度 (本数/ha)	本数密度比 (%)
カラマツ林上	人為伐採	0.14	1.6	17	5.3
	自然枯損	0.59	6.6	50	15.8
	不明	8.17	91.8	250	78.9
	合計	8.90	100	317	100
望学台	人為伐採	0	0	0	0
	自然枯損	0.86	7.5	200	54.5
	不明	10.68	92.5	167	45.5
	合計	11.54	100	367	100
信大分岐	人為伐採	2.63	6.5	217	22.8
	自然枯損	2.57	6.3	183	19.3
	不明	35.5	87.2	550	57.9
	合計	40.7	100	950	100

図5に枯死木の直径階ヒストグラムを示した。枯死木の胸高直径はカラマツ林上と望学台プロットではL字型の分布型を示した。信大分岐プロットでは5 cm~10 cmの階級にモードを持つ1山型の分布型を示した。

表4に根株の断面積合計と本数密度を示した。根株断面積と本数密度は、それぞれ8.90 m<sup>2</sup>/ha~40.7 m<sup>2</sup>/haと、317本/ha~950本/haの範囲にあり、調査区の標高が上がるにつれて増加した。信大分岐プロットでは、人為伐採由来の根株が断面積比、本数密度比共に他の調査区より大きかった。

図6に根株断面の直径階ヒストグラムを示した。根株断面の直径分布は全ての調査区で、5 cm~10 cmあるいは10 cm~15 cmの階級にモードを持つ1山型の分布型を示した。人為伐採の痕跡が明瞭に認められる根株は5 cm~30 cmまでの階級に分布していた。

## 考 察

西駒ステーションは1955年に伊那市より移管される以前に、広範囲にわたって強度の伐採が複数回行われている<sup>8,12)</sup>。西駒ステーションの亜高山帯では、移管以前の人為伐採に由来する伐根が数多く見られる。これらの根株は直径が30 cmに達する大径株が多いが<sup>8)</sup>、本研究の対象とした山地帯上部から亜高山帯下部の根株はこれより小さく、人為伐採を特徴づける水平な切断面を有する根株は30 cm以下の小径株に限られていた(図6)。今回調査した根株の多くは、人為伐採か自然枯損か判別することが出来なかったが、今回の調査では信大分岐プロットのコメツガを除くと樹齢が90年生を越える個体は見られなかった(図4)。また、1948年に米軍が撮影した航空写真からは、信大分岐プロットの位置する3林班の一部は樹冠が疎らであったことが読み取れる<sup>11)</sup>。以上のことから、本研究の対象地とした西駒ステーションの山地帯上部から亜高山帯下部にかけては、移管以前は薪炭採草地として里山利用されており、ミズナラ、ダケカンバやナナカマド、あるいはコメツガやシラビソ等の小径木からなる疎林であった可能性が考えられる。

信大分岐プロットは根株の断面積合計と本数密度が他のプロットより大きく、人為伐採に由来する根株も数多く見られた(表4, 図6)。このことから、信大分岐プロットでは他のプロットより集約的な里山利用が行われていたと考えられる。信大分岐プロットは麓の横山や内ノ萱の集落につながる登山道

と近いことから、古くから薪炭採草地として盛んに草木を採取されていた可能性が高い。信大分岐プロットでは、樹齢階ヒストグラムのモードが70~80年生の階級にあることから(図4)、この頃を境に里山の利用は行われなくなり、それまでの草木の収穫によって疎林化していた里山林の二次林化が始まったと考えられる。信大分岐プロットは3つの調査区の中で最も単幹の割合が大きい(表2, 図2, 3)。単幹が実生によって更新した個体と仮定すると、信大分岐プロットは里山利用の放棄後、主に実生によって更新した二次林であると考えられる。

里山利用の放棄による二次林化は、カラマツ林上と望学台プロットにおいても同時期から始まったと考えられるが、カラマツ林上プロットにおいては、隣接する小班でカラマツの植栽が1959年に行われている<sup>19)</sup>。このため、カラマツ林上プロットはカラマツ植栽のために皆伐を行った跡地に成立した二次林であると考えられる。カラマツ林上プロットは根株の断面積合計、本数密度が共に小さいことから(表4)、里山利用による人為攪乱の強度は他の調査区より小さく、皆伐が行われる以前は小径のミズナラ、ナナカマド、ダケカンバ等の広葉樹から構成される薪炭林であったと考えられる。カラマツ林上プロットの広葉樹は多くの萌芽幹を発生させている(表2, 図2, 3)。萌芽幹は人為伐採によって発生した可能性が高いことから、カラマツ林上プロットは皆伐跡地で主に萌芽によって更新した二次林であると考えられる。

萌芽幹は望学台プロットでも見られたが、望学台プロットでは萌芽幹の割合がカラマツ林上プロットより少なかった(表2)。このことから、望学台プロットも信大分岐プロットと同様に、かつては集約的な里山利用によって疎林化していた可能性が高い。望学台プロットでは小径の階級に分布する萌芽幹も少なかったことから(図2, 3)、里山利用の放棄後、萌芽と共に実生によって更新した二次林であると考えられる。

萌芽によって更新したカラマツ林上プロットは現在、3つの調査区の中で最も立木本数密度が高く(表2)、枯死木の断面積合計と本数密度も高い(表3)。枯死木の多くはノリウツギ等の小径の萌芽幹が占めていたことから(図5)、カラマツ林上プロットは現在、林冠の閉鎖によって中、下層木の本来本数密度が低下する若齢段階にあると考えられる<sup>1,13)</sup>。一方、実生更新によって成立した信大分岐と望学台プロットは立木本数密度と枯死木の断面積合計、本



数密度が共にカラマツ林上プロットより低く、特に信大分岐プロットで低かった(表2, 3)。信大分岐プロットは小径の枯死木も少ないことから(図5), 未だに林分発達の初期段階に留まっていると考えられる。

本研究により、小黑側左岸の山地帯上部から亜高山帯下部にかけての林分構造は里山利用による人為攪乱の影響を強く反映しており、より集約的に収穫されてきた林分ほど林分発達が遅れた段階にあることが示された。現在全ての調査区において、林床は桿高1.2m~1.8mのケスズに被圧されている。ササの繁茂によって林床の植物は種数や個体数を減らし、後継樹は更新を阻害されることが知られている<sup>3,4,16,23,24,25)</sup>、本調査地においても、胸高直径0cm~5cmの後継樹が少ないため、新規個体の参入は困難な状況にあるといえる(図2)。ササ型林床では倒木上に実生が発生して定着する倒木更新が顕著であり<sup>9,22)</sup>、亜高山帯の落葉広葉樹林においても倒木が常緑針葉樹の実生の発生、定着に大きな役割を果たすことが知られている<sup>15)</sup>。本調査地においても、倒木の発生が後継樹の更新に必要な不可欠であると考えられる。中部山岳における高標高里山放棄林が今後どのような林分発達を遂げるのか、継続して調査して行く必要がある。

## 謝 辞

森林環境生態学研究室の学生諸氏には、野外調査を手伝っていただいた。ここに、厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 藤森隆郎 (2006) 林分の発達様式. 藤森隆郎著, 森林生態学—持続可能な管理の基礎—. 全国林業改良普及協会. pp. 289-334.
- 2) 長谷川士門・小林 元・沈 昱東・安江 恒・清野達之 (2020) 中部地方の冷温帯広葉樹二次林におけるダケカンバパッチの林分構造. 信大 AFC 報告18: 49-56.
- 3) Iida, S. and Nakashizuka, T. (1995) Forest fragmentation and its effect on species diversity in sub-urban coppice forests in Japan. *Forest Ecology and Management* 73: 197-210.
- 4) 岩本慎吾・佐野淳之 (1998) 落葉性広葉樹二次林におけるササ現存量と稚樹の育成様式. *日林誌*80: 311-318.
- 5) 上伊那開拓十周年記念事業実行委員会 (1957) 上伊那開拓十年史. 上伊那開拓十周年記念事業実行委員会 (伊那市伊那上伊那地方事務所農地課内). 264pp.
- 6) 上伊那誌編纂委員会 (1969) 長野県上伊那誌第二巻歴史篇. 上伊那誌刊行会. 1366pp.
- 7) 兼子嘉次・馬場多久男 (1992) 西駒演習林登山ルート上の植物分布. 信大演報29: 97-146.
- 8) 小林 元・吉村太一・見尾 優・安江 恒・野溝幸雄・木下 渉・酒井敏信・白澤紘明・荒瀬輝夫 (2017) 信州大学西駒ステーション亜高山帯常緑針葉樹林における人為攪乱から50年後の林分構造. 信大 AFC 報告15: 1-9.
- 9) 中村俊彦 (1991) 亜高山帯針葉樹林の遷移と更新. *植生史研究* 7: 3-14.
- 10) 小椋純一 (2012) 森と草原の歴史. 古今書院. 343pp.
- 11) 奥田百音 (2021) 西駒ステーションの広葉樹林における林分構造. 信州大学農学部森林・環境共生学コース専攻研究論文.
- 12) 大倉精二 (1957) 西駒演習林樹木誌. 信大演報 1: 1-72.
- 13) Oliver, C. D. (1981) Forest development in North America following major disturbances. *Forest Ecology and Management* 3: 153-168.
- 14) 大住克博 (2018) 日本列島の森林の歴史的变化—一人との関係において—. 中静透・菊沢喜八郎編, 森林科学シリーズ①森林の変化と人類. 共立出版株式会社. pp. 68-123.
- 15) 佐原奈々美・中村俊彦・逢沢峰昭・大久保達弘 (2018) 日本中部亜高山帯林の伐採後に成立した落葉広葉樹優占林の実生の発生・定着におけるコケ群落の役割. *日林誌*100: 102-109.
- 16) 斉藤 修・星野義延・辻 誠治・菅野 昭 (2003) 関東地方におけるコナラ二次林の20年以上経過後の種多様性及び種組成の変化. *植生学会誌* 20: 83-96.
- 17) 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989) 日本の野生植物木本 I. 平凡社. 321pp.
- 18) 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989) 日本の野生植物木本 II. 平凡社. 305pp.
- 19) 信州大学農学部 AFC (2018) 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター第一次編成運営計画. 信州大学農学部 AFC. 132pp.
- 20) 鈴木 牧・齋藤暖生・西廣 淳・宮下 直 (2019) 人と生態系のダイナミクス②森林の歴史と未来. 朝倉書店. 178pp.
- 21) 只木良也 (2010) 森と人間の文化史. 日本放送出版協会 (NHK 出版). 235pp.
- 22) Takahashi, K. (1994) Effect of Size Structure, Forest Floor Type and Disturbance Regime on Tree Species Composition in a Coniferous Forest



- in Japan. Journal of Ecology 82: 769-773.
- 23) 津田 智・後藤 晋・高橋康夫・笠原久臣・澤田佳宏・安島美穂 (2002) 北海道中央部の針広混交林における山火事から87年が経過した森林群落の植生. 植生学会誌19: 125-130.
- 24) 山本勝利・趙 賢一・大塚生美・福留晴子・加藤好武・大久保悟 (2000) 比企丘陵における里山林の構造と変化が林床植物に及ぼす影響. ランドスケープ研究63: 765-770.
- 25) 山崎 寛・青木京子・服部 保・武田義明 (2000) 里山の植生管理による種多様性の増加. ランドスケープ研究63: 481-484.

## Stand Structure of Abandoned Satoyama-landscape in Nishikoma Station, Shinshu University Forests.

Mone OKUDA<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Hajime KOBAYASHI<sup>\*\*\*</sup>, Kengo MORI<sup>\*\*\*</sup>,  
Koh YASUE<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Dai OTSUKA<sup>\*\*</sup>・Wataru KINOSHITA<sup>\*\*</sup>, Yukio NOMIZO<sup>\*\*</sup>,  
Toshinobu SAKAI<sup>\*\*</sup> and Teruo ARASE<sup>\*\*\*</sup>

\* Division of Forest and Environmental Symbiosis Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

\*\* Education and Research Center of Alpine Field Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

\*\*\* Department of Agriculture, Graduate School of Science and Technology, Shinshu University

\*\*\*\* Mountain Research Institute, Shinshu University

\*\*\*\*\* Gifu Academy of Forest Science and Culture

### Summary

We investigated stand structure from the montane to subalpine zone in Nishikoma Station, Shinshu University Forests, and discuss the background of satoyama-landscape use in the past. On the left bank of the Oguro-river in the Nishikoma Station, no tree species exceeded 90 years old with the exception of *Tsuga diversifolia*. In addition, many small stumps were found on the left bank of the Oguro-river. These results suggest that firewood and grasses for manure and livestock feed had been harvested in part of the Nishikoma Station in the past. In stands where many stumps were found, it is likely that regeneration occurred via seedlings. It was suggested that in these stands, trees were sparse in the past due to the intense harvesting of firewood and grasses. In contrast, stands with few stumps were mainly regenerated by coppice, and likely used as firewood forests in the past. It was concluded that the stand structure of Nishikoma Station is strongly influenced by anthropogenic disturbances resulting from satoyama-landscape use in the past. The progress of forest development following the abandonment of satoyama-landscape use, seems to reflect the strength of land use in the past. Forest development seems to be delayed in stands where intense land use was conducted.

**Keywords:** coppice regeneration, firewood forest and grassland, montane forest, seedling regeneration, stump