



森林技術・支援情報

林野庁中部森林管理局 森林技術・支援センター
〒509-2202 岐阜県下呂市森876-1
TEL 0576-25-3033
<http://www.rinya.maff.go.jp/chubu/gijyutu/>

◆令和2年度上期の活動を振り返って

森林技術・支援センターには、①技術開発、②人材育成、③民有林への技術支援・普及を主な業務として、中部森林管理局管内の国有林野を活用した試験地等の調査・整備、研究機関と連携した取組、研修及び各種検討会の企画運営等を七名の職員で実施しており、主な活動フィールドは下呂市や七宗町をはじめ、岐阜県内の国有林を主体に、長野県内の国有林にも試験地を設定しており、試験地内の樹木の成長調査等のもとより、調査データの解析による各種技術の実証や普及等に取り組んでいます。

今年度は新型コロナウイルスの感染拡大の影響に伴い、業務や生活に多大な制約が課される中で、7月には梅雨前線の発達に伴う集中豪雨によって多大な被害が発生し、下呂市内の国道及び鉄道が1ヶ月余りに渡って寸断するなど、当センターでも試験地等への通行確保に苦慮を要したため、計画した調査業務や行事計画に大幅な変更を余儀なくされるなど、苦労が絶えない日々が続きました。

また、平成30年度から取り組んでいる「技術力維持・向上対策研修（実践研修）」や「林業成長産業化構想技術者育成研修（ICT研修）」については、3年目を迎えてカリキュラム内容の更なる充実に向け、現地運営スタッフとしてサポート対応に努めているところです。今年度の折り返しからゴールへと当センターの歩みを進めて行く中で、春先から年末までの主な取組について、ご紹介したいと思います。

◇無人航空機活用技術研修(中止)・・・収穫調査の簡素化に向けた新たな手法の導入

中部局の業務研修として6月9～11日の日程で計画していた「令和2年度無人航空機活用技術研修」が、新型コロナウイルス感染症対策の影響で中止となったことから、当該研修のカリキュラムとして予定していた、基本操作技術の習得と併せて実施する計画であった収穫調査の簡素化に向けた新たな手法について、8月4～5日に岐阜森林管理署管内の小川長洞国有林において、資源活用課職員の指導の下でセンター職員が、ドローンによるオルソ化空中写真を用いた測量や極印省略林分のドローンによる跡地検査を実施し、林内作業の軽労化の可能性についての検証を行いました。



プログラミング飛行の状況

この取組については収穫量増加が見込まれる中で、今後は指定調査機関等における労働力確保の課題等を踏まえ、従来の手法を見直し、無人航空機やデジタル技術を活用した収穫調査等の取組を順次進めていくことが喫緊の課題となっており、中部局では、こうした取組を順次進めるため、令和2～3年度にかけて局の基準を作成、関連通知の改正を行い、新たな手法の導入を行っていく予定としています。具体的には、初日にドローンによる跡地検査の準備として、現地伐区の内縁木の根際にテープ表示を行い、翌日にはドローンのプログラミング飛行による測量やGNSS測量を実施し、最後に伐区の内縁木テープ表示をドローンで撮影しながら間接的に確認しました。ドローンによるテープ表示の確認は、目視とモニター映像を併用した操縦によって行い地表近くを飛ばすため、相当の操縦技能を必要としますが、跡地検査が十分に可能であることが検証されました。



ドローンによる林縁伐根の確認状況

当センターでは来年度も資源活用課と連携し、リモートセンシングを用いた立木調査による業務の効率化を目指し、従来の調査方法（毎木・標準地）と比較した精度やコストの検証について、具体的な手法の検討を継続していくこととしています。

◇岐阜県立森林アカデミーの国有林実習で実験林等案内

8月25日、岐阜森林管理署管内の小川長洞及び乗政国有林において、岐阜県立森林文化アカデミーのクリエイター科の学生10名が、国有林の施業について現地実習を行い、森林技術・支援センター及び岐阜森林管理署の担当者が、実験林や試験地の概要について説明を行いました。

小川長洞国有林の実習では、間伐率の異なるプロットにおいて、植栽木の生育状況等の観察を目的に設定された「ヒノキ間伐実験林」を見学し、間伐の効果やプロット毎の優劣を学習した後に、今後の伐採方法等の施業について、学生同士の意見交換が行われました。学生からは、生産・利用など、各々の専攻分野に応じた様々な意見が出される中で、最後に、センター職員から樹冠長率が低く気象害のおそれがあることから、短い周期の間伐を繰り返しながら目標本数へと誘導し、長伐期施業へと移行する国有林の今後の施業方針について説明を行いました。



ヒノキ間伐実験林の見学状況



ヒノキ長伐期施業林の見学状況

また、乗政国有林の実習では、「ヒノキ長伐期施業林」の見学を行いました。現地は、平成28年度に製品生産事業で搬出した箇所で、林齢87年生と107年生のヒノキ人工林の概要について、岐阜署の担当者が説明を行いました。この林分では、樹冠長率や樹冠のうっ閉状況を確認し、今後の施業について意見交換を行い、学生からは、皆伐して再造林するといった意見や、需要に応じて択伐する等の意見が出されていました。

この他にも、コンテナ苗試験地の見学を行うなど、学生毎の専攻分野に応じた見聞を広め、充実した現地実習となったようで、当センターでは、今後も学校等からの要請に応じ、国有林の案内やPRに努めたいと思います。

◇実践研修「中部ブロック研修」に全国から12名の受講生が参加

9月16日～18日の3日間、岐阜県中津川市において、令和2年度実践研修「中部ブロック研修」を開催し、県や国有林職員など8県から森林総合監理士等の資格を持つ受講生12名が参加しました。

当該研修は森林整備計画の策定等の指導・助言の役割を担うべき森林総合監理士等の継続教育を目的として、地域の森林・林業の再生、成長産業化に向けた課題をテーマに、講義受講や現地検討及び意見交換を通じて、現場レベルでの課題解決力の向上をめざすための研修として、全国7ブロックで実施しています。

中部ブロック研修では、当地域が架線と路網を組み合わせた木材搬出を行う現場が多いことから、「伐採・造林－貫作業システム（架線）と木材流通」をテーマとしたカリキュラムを実施しており、第1日目には、主伐を計画する上での留意点を中心に講義を受け、搬出方法の机上演習を行い、第2日目に東濃森林管理署管内の湯舟沢国有林で現地検討・意見交換と併せ、市場の視察を実施しました。第3日目は、各班で搬出計画を作成して、その検討結果を発表し質疑応答を行いました。

参加した受講生からは、「講義や視察を通じ、林地の状況等に応じた搬出方法の選択、低コスト造林や市場のニーズを踏まえた採材方法等について理解が深まり、現場における指導力のスキルアップを図ることができた」といったアンケート調査票が提出されるなど、技術力維持・向上への一助となる研修となりました。今後も研修の現地実行スタッフとして、内容の充実を図りたいと思います。



搬出方法の机上演習の状況



国有林内の現地検討状況



木曽官材市場の視察状況

◇中部ブロック林業成長産業化構想技術者育成研修を応援

11月10～13日の4日間、下呂市及び七宗町において開催された今年度の中部ブロック林業成長産業化構想技術者育成研修に、中部局職員と近隣4県から6名の受講生が参加し、当センターが研修運営の応援にあたりました。

当該研修はICT等の最新技術を活用し、効率・効果的な路網計画を中心とした循環的な木材生産の戦略を描き、林業の成長産業化に向けた構想を作成する人材育成を目的として、中央研修と併せ全国7ブロックで実施しています。

中部ブロック研修では中央研修の座学で学んだ内容を振り返り、現地実習や演習を通じて実践力を養うことをテーマとしたカリキュラムを実施しており、第1日目には、外部講師による地域特性に応じた森林づくり構想の講義等を受講しました。第2日目は、岐阜署管内の国有林及び隣接する民有林で、路網計画の現地検討や森づくりの現地実習を行い、当センター職員が操作するドローン映像による上空からの状況確認も実施しました。第3日目は、各班で実際に路網・森林整備・木材生産の各事業計画と林業成長産業化のための戦略を練り、第4日目には、その検討結果を班毎に発表し質疑応答を行いました。各班の基本戦略の中には、七宗町をなぞらえて「七宗町を盛り上げる7つのメソッド構想」と題した発表があるなど、講師の皆さんから好評を博す内容のものもありました。

参加した受講生からは、「最新技術や各種ソフトを活用して、市場のニーズに応じたサプライチェーン（供給連鎖）を含めた戦略や構想作りのノウハウを学習できた」といった感想が寄せられるなど、林業成長産業化に向けた実践力のある技術者の養成に寄与する研修となりました。当センターでは来年度以降も当該研修の現地スタッフとして、研修の運営をサポートして参りたいと考えています。



七宗大径材展示林の現地実習状況



路網計画の作成演習状況



受講生・講師・スタッフ一同

◇令和2年度ニホンジカ食害防除対策検討会を開催

11月19日、岐阜森林署管内の七宗国有林及び隣接する民間施設において開催した「ニホンジカ食害防除対策検討会」に、岐阜県各農林事務所等や七宗町農林課の担当者をはじめ、局・富山・飛騨・岐阜・東濃森林管理署の各職員が42名出席し、ニホンジカの食害対策の取組などの情報共有や意見交換等を行いました。

当該検討会については、ニホンジカの生息域の拡大に伴って、植栽木の食害被害が深刻化の一途をたどる中で、その被害が再造林への大きな障害となっていることから、その被害防除対策を民国が連携して一体となって取り組むことを目的として、平成28年度から岐阜森林管理署と協同で開催しています。

被害防除については、低コストで効果的な対策の実施に向け、国・県・市町村が相互に情報共有を図り、意見交換を行うことによって、地域ぐるみでニホンジカ捕獲による食害対策を目指すこととしており、午前には岐阜県森林研究所の大洞専門研究員に「ニホンジカ対策の現状と課題について」の講演をいただくとともに、中部局管内の獣害対策の取組について、局と岐阜署の担当者が事例紹介を行いました。

午後には、令和元年8月に展示を開始した七宗国有林内「獣害対策展示エリア」に移動し、防護柵や単木保護資材、センサーや囲いワナなど、ニホンジカによる食害を防ぐための様々な手段について、



ニホンジカ対策の講演の聴講状況



シカ用防護柵の説明状況

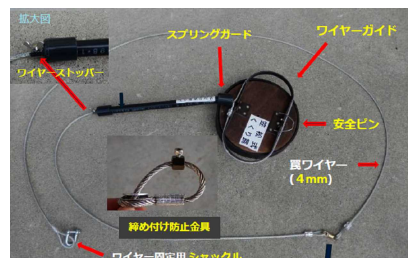
当センター職員と開発メーカーの各担当者が説明を行うとともに、くくりワナの実演も行い、出席者からの質問に答えました。

なお、当該エリアの囲いワナは展示を目的としていますが、設置後に2頭のニホンジカが捕獲されており、その効果を実際に発揮しています。また、当該検討会の開催を始めてからは、岐阜県内のニホンジカ捕獲頭数は年々増加しており、平成30年度の実績ではワナ等による捕獲は9,747頭に達しています。

当センターでは、開発企業と連携して展示エリアの内容充実に努めるとともに、民有林担当者を含めた捕獲対策の普及のために引き続きニホンジカ食害防除対策に取り組みたいと考えています。



くくり罠の実演状況



くくりワナの構造



エリア内の囲いワナ捕獲状況



七宗国有林の獣害対策展示エリア全景

◇試験地等の調査・整備及び看板設置

令和2年度の技術開発課題及び自主課題に係る試験地等の調査・整備については、新型コロナウイルス感染拡大の影響に伴い、岐阜県下は緊急事態措置の特定警戒都道府県に指定され、5月中旬まで在宅勤務やテレワーク等を余儀なくされ、その後も出張・会議の開催等の自粛が要請される中で、第1四半期の予定業務が大幅に遅れることとなりました。

岐阜県森林研究所との共同研究として取り組んでいる「ヒノキコンテナ苗による低コスト再造林のための植栽・初期保育技術の開発」についても、春期の苗木植付けの応援や秋期の生長量調査等が遅れ気味でありましたが予定した業務は年末までにほぼ終了しました。

自主課題の試験地等調査は年末までに7箇所が終了し、1箇所を残すのみとなっており、試験地の整備についてはペンキ塗り直しや番号表示付替等を7箇所で行い、次年度以降の調査の準備を行いました。



コンテナ苗試験地の岐阜県との調査状況

また、試験地等の見学や紹介時の説明に備えるため、老朽化や表示内容の更新が必要な試験地等の看板の取替え設置を順次進めており、職員の手作りによる看板づくりを行っているところです。

試験地等の調査データについては順次とりまとめを行っており、現在は、1月末開催予定の中部森林技術交流発表会において発表する課題のとりまとめを進めており、2課題について発表を行う予定です。



更新した看板設置状況

◆中部森林学会における課題発表

12月6日、静岡市(静岡パルシェ7階会議室)において開催予定であった第10回中部森林学会大会が初のオンライン学会として開催されました。新型コロナウイルス感染拡大の影響で大会の約2週間前に急遽オンラインへの切り替えとなり、「造林、立地、保護、林政、経営、防災、利用、環境保全」の8部門に78件の発表が行われました。

中部森林管理局からは当センターと東信署の取り組んだ2課題について参加の申し込みを行い、当センター業務係の目崎拓海さんが「高密度植栽地における間伐効果と今後の施業について」の研究成果の取組を発表しましたので、その概要について紹介します。

◇高密度植栽地における間伐効果と今後の施業について

森林技術・支援センター 業務係 目崎 拓海

1. 要旨

岐阜県はヒノキの適地が多く東濃ヒノキなど銘柄材の主要な生産地になっており、柱材生産を目的に高密度植栽されたヒノキの植栽地が多く見られます。

近年、国有林では木材生産にとどまらず、公益的機能の発揮や森林の総合的な活用など、多様な森林を目指し通常伐期から長伐期施業への見直しが行われました。

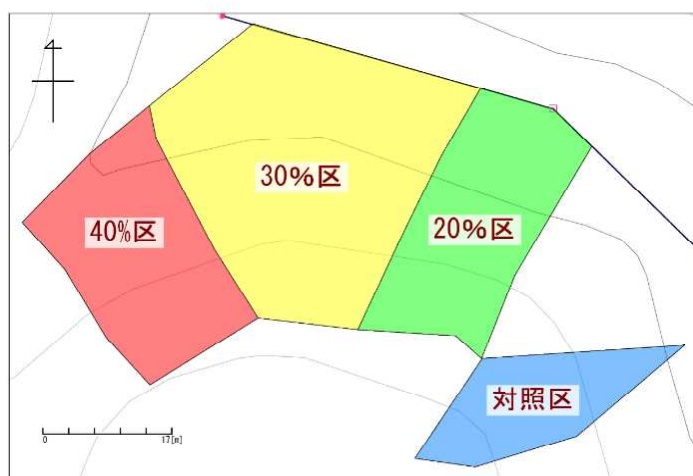
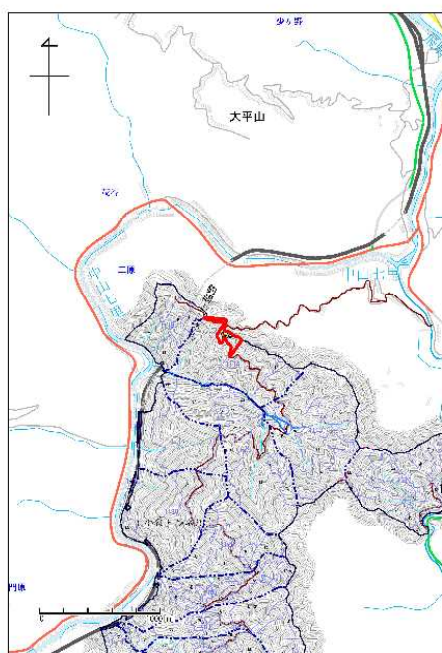
このような森林では、齢級が高くても本数密度が高いままとなっている林分が見られます。

以上の点から課題として、高密度植栽地における今後の施業の指標とするため間伐の効果を検証することとしました。

2. はじめに

岐阜県下呂市の小川長洞国有林にある1114ほ林小班、ヒノキ間伐展示林では図のように間伐率を20%、30%、40%、対照区(無間伐)の計4つのプロットを設定しました。

プロット位置図



3. 調査地の概要

(1) 地況・林況

機能類型	水源涵養タイプ
林 齢	54年生
施業群	長伐期(伐期齢 130年)
面 積	2. 00ha
標 高	620～650m
斜面方位	南西
傾 斜	急
地 位	7(国有林)
地 質	流紋岩
土壌型	乾性褐色森林土(BB)
下層植生	常緑広葉樹型

(2) プロット

20%区、30%区、40%区、対照区(無間伐)

(3) 施業等の履歴

年	作 業	内 容
S41	植 付	ヒノキ 5, 200本/ha植栽
S41～S46	下 刈	6回
S46	つる切	
S49・S56	除 伐	
S52～S60	枝 打	52, 55, 59, 60
S62	除伐2類	
H12	間 伐	間伐率が異なるプロットを設置
H20	間 伐	対照区を除く
H23	つる切	

4. 調査内容

- ・ 各プロットより平均的な立木を試供木として選定し樹幹解析を行いました。
- ・ 樹幹解析結果と過去の調査データ及び施業履歴を照合し、過去2回の間伐効果について検証を行いました。

5. 調査結果

(1) 林分内容

表－1 は平成29年度に毎木調査を実施した調査結果を示したものです。

対照区と20%区は収穫予想表の2倍以上の本数密度となっており、相対幹距比(SR)で見ても40%区、30%区で密、それ以外では14%を下回っており非常に密という結果になりました。

また、樹冠長率については、20%区で29%、30%区で31%、40%区で35%、対照区で28%となっており、各プロットとも混みすぎた状態となっています。

(表－1)

(H29 年度調査時点)

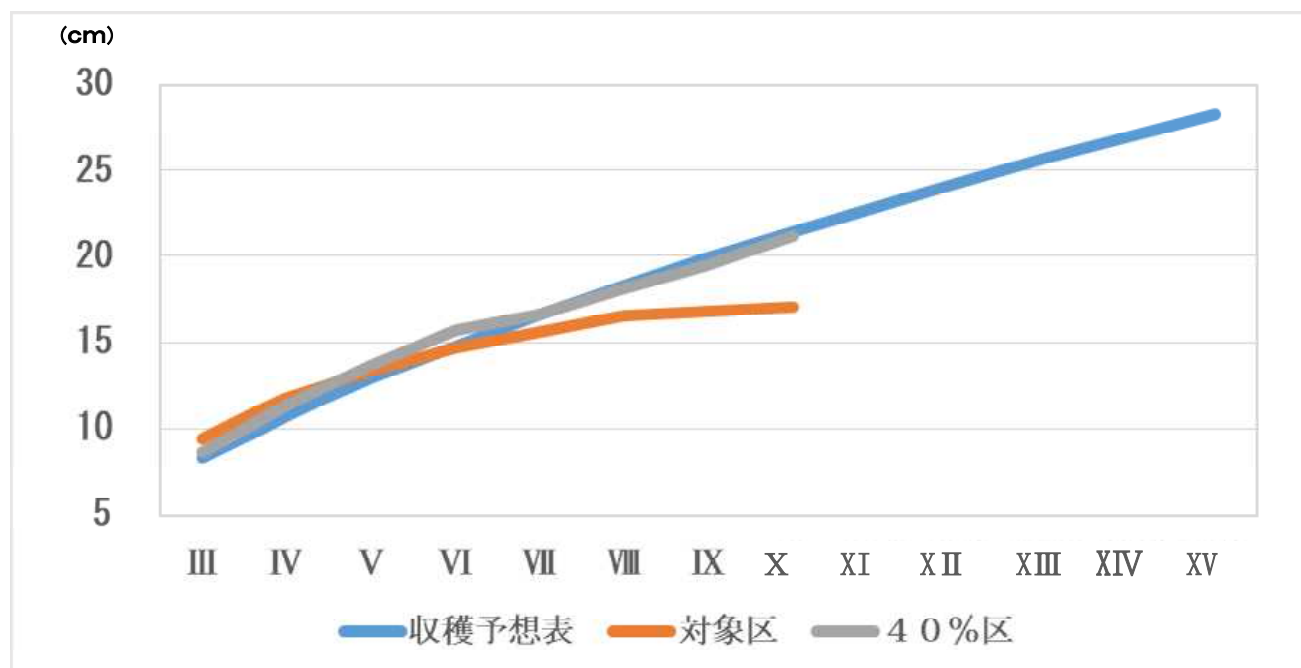
プロット	面積 (ha)	本数/ha	胸高 直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³ /ha)	SR (%)	樹冠 長率 (%)
20%区	0.0498	1,807	22.7	18.4	711.9	13	29
30%区	0.1021	1,587	22.4	18.0	590.9	14	31
40%区	0.0532	1,372	23.0	17.2	511.7	16	35
対照区	0.0361	2,050	19.1	17.4	583.2	13	28
収穫予想表	－	898	23.9	16.2	329.5	21	－

相対間距比(SR)の目安 (出典：岐阜県森林研究所ホームページ)

20 程度：適当 17～14：密 14 以下：非常に密

図－1 は胸高直径について収穫予想表に対する対照区、40%区を比較したものです。
飛騨川森林計画区のヒノキ収穫予想表によるとX 齢級の胸高直径は予想表の22.4cmに対し、
対照区が17.0 cm、40%区が21.2 cmとなっています。
40%区の胸高直径はⅦ 齢級から成長が緩やかになり、現在は予想表より若干下回っています。

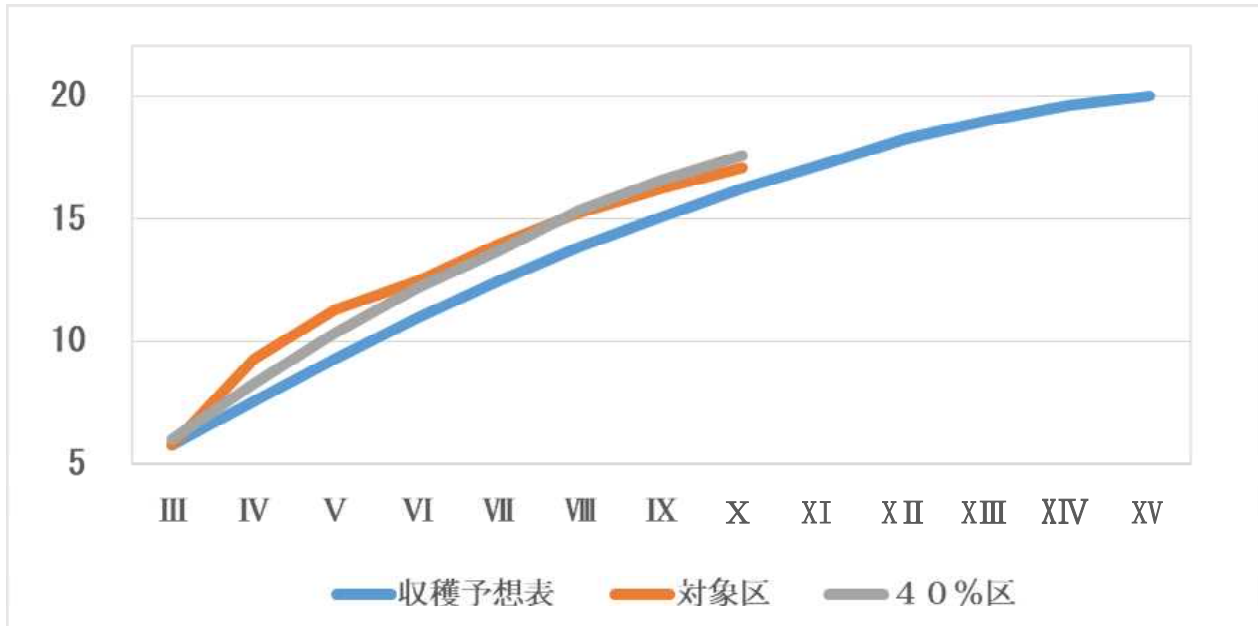
(図－1)



図－2 は樹高成長について同様に比較したものです。

X 齢級の樹高は予想表の15.2mに対し、対照区が17.1m、40%区が17.6mと収穫予想表より2m程度上回っています。

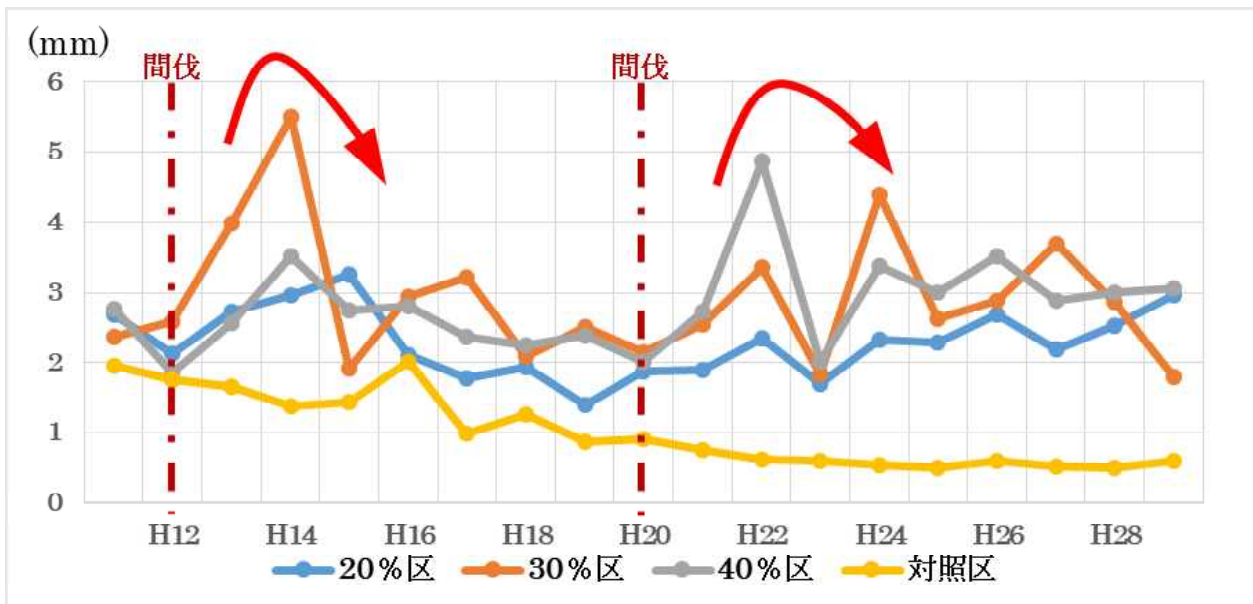
(図-2)



(2) 樹冠解析

図-3は樹幹解析データを基に毎年の直径成長量をグラフにしたものです。平成12年にプロット毎の伐採率、平成20年には対象区を除き30%の間伐を実施しています。間伐の効果は2年目に顕著に現れていますが、間伐後6年程度で直径成長量が下がっていることがわかります。

(図-3)

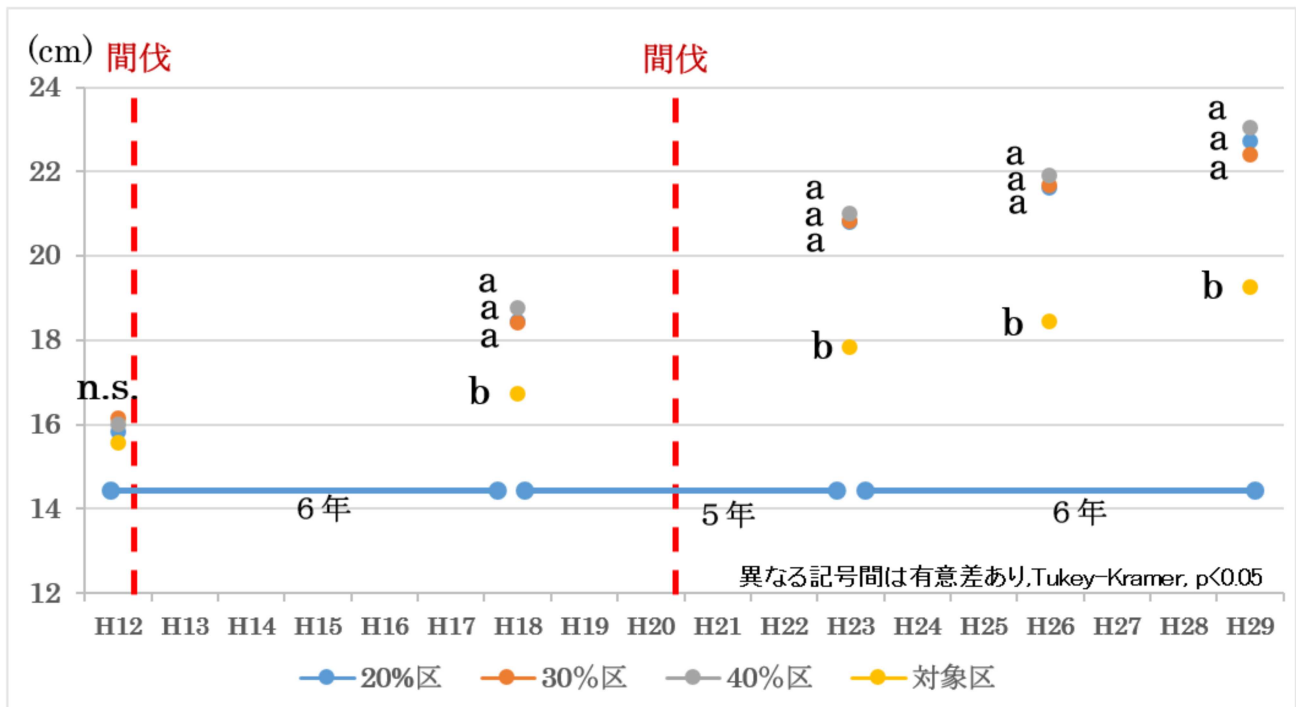


(3) 統計解析

毎木調査による初回間伐後の成長量及び年平均成長量を6年、5年、6年毎に統計的に比較してみました。統計解析はTukey-Kramerの多重比較法で行いました。異なるアルファベット間で有意差があることを示しています。

図-4、5は直径成長量の推移を比較したものです。間伐区が対照区に比べて高くなっていますが、間伐率による差は認められません。

(図-4)



年平均直径成長量でも間伐率間での差はありませんが、初回間伐による対照区との差は大きく なっています。2回目の間伐後ではその差がやや少なくなっており、その後はさらに直径成長量の 差が小さくなっています。

(図-5)

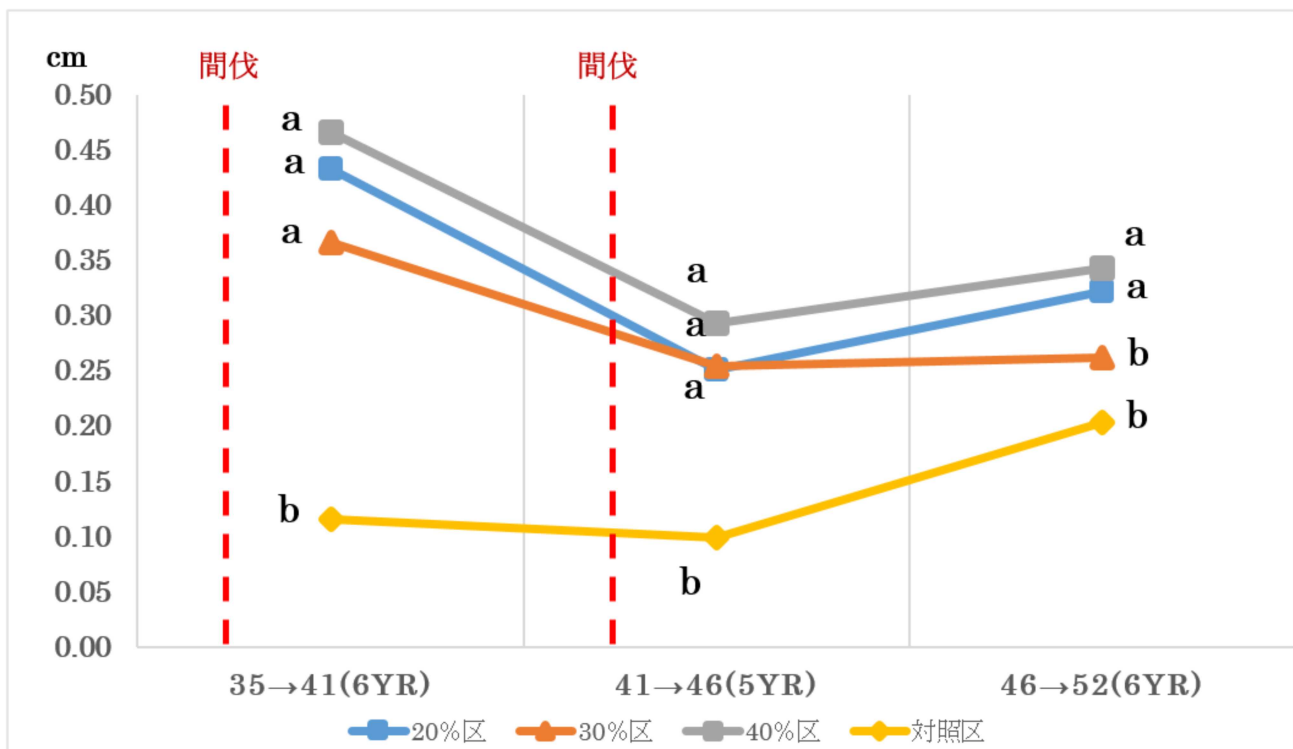
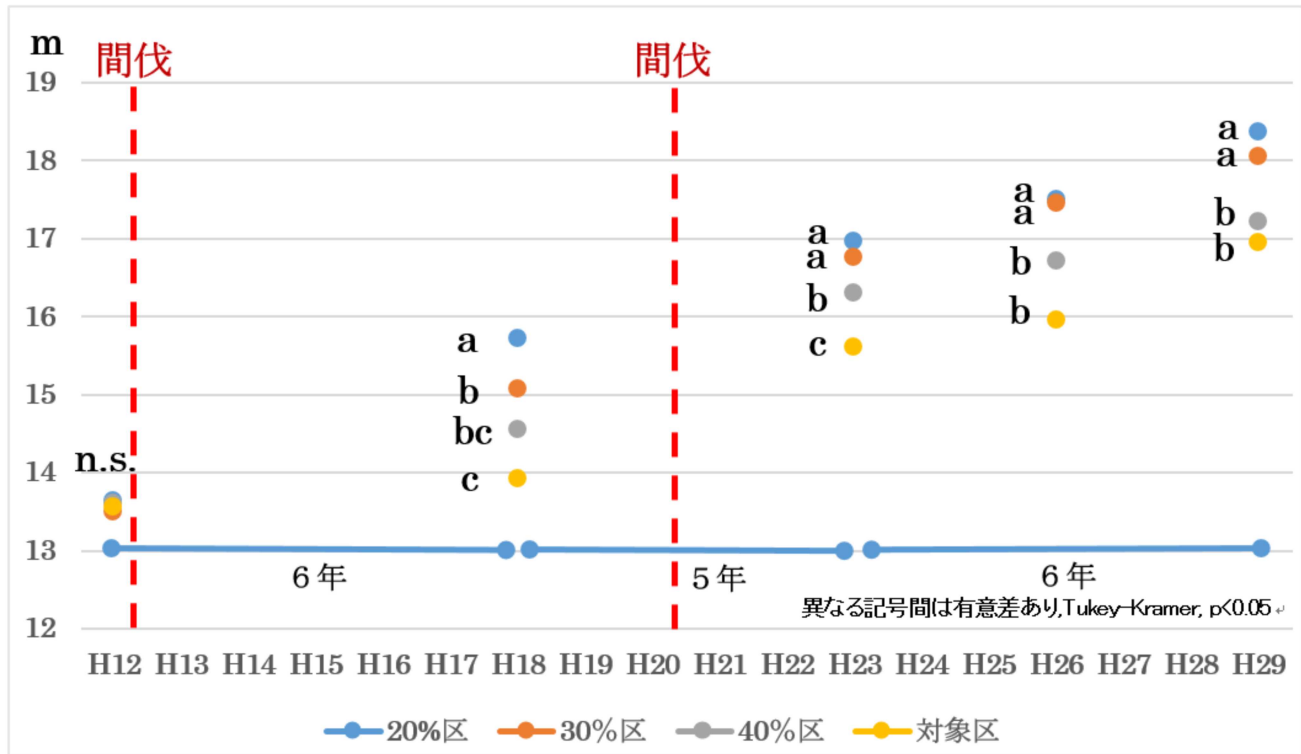


図-6、7は樹高成長についても同様に比較したものです。

樹高成長は初回間伐後、20%区、30%区、40%区の順に対照区に比べて高い値を示して います。

(図-6)

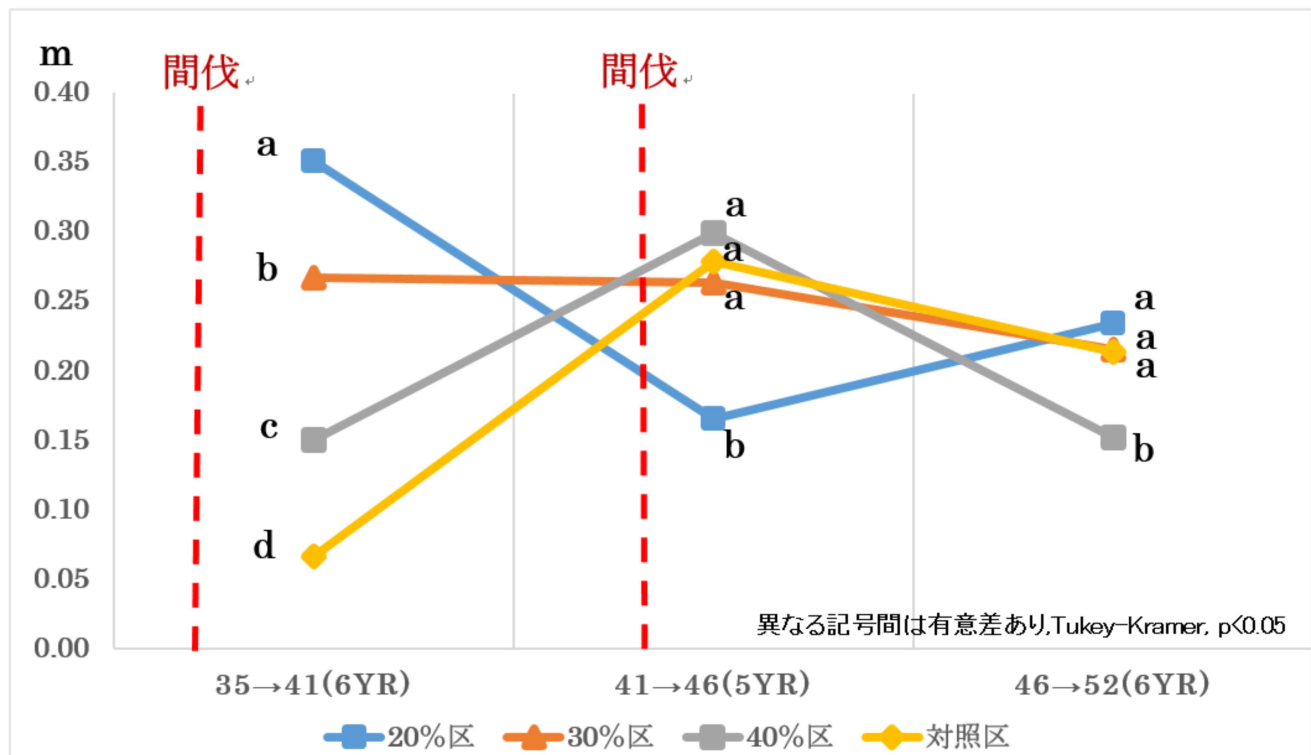


樹高成長は間伐強度による影響を受けない、間伐率が高いほど樹高成長が鈍化するとの報告もありますが、この試験地では初回間伐後6年間の年平均成長量で比較しても、間伐率が小さくなるほど値が高くなりました。

2回目の間伐後は、20%区では樹高成長が小さくなりますが、その後はまた高くなっています。

今回の試験地では間伐を2回行いましたが、樹高成長については初回の間伐の影響が大きく、現在の樹高は伐採率の低い20%区が最も高くなっています。

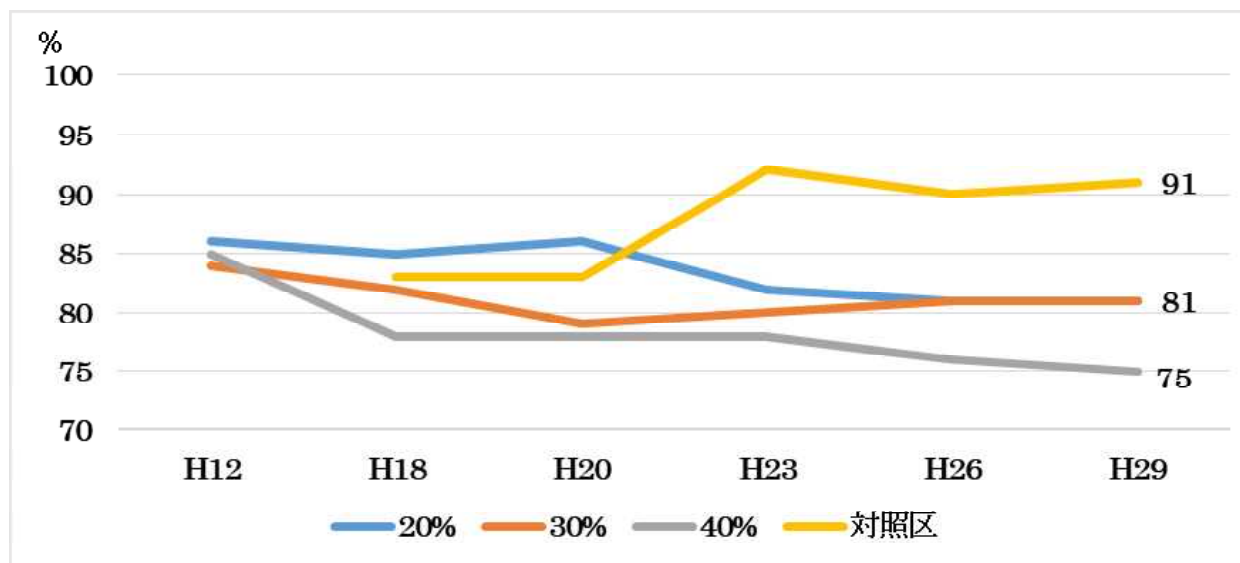
(図-7)



図－８は形状比について調査年毎にまとめたものです。

平成12年は各プロットとも約85であったものが、平成29年には40%区は75となっていますが、対照区が91と高くなり、20%区と30%区が81となっており上長成長に肥大成長が追いついていない影響から細長く成長していることがわかります。

(図－８)



6. 考察

以上を踏まえて高密度植栽林分における施業を考察します。

図－９は樹幹解析図です。赤いラインは初回間伐を実施した平成12年を示しています。

今回の調査結果からも対象区と間伐区では成長に明らかな差があり間伐の効果が確認できます。

また、間伐区を比較すると直径は40%区の成長がよく、樹高は20%区が高い成長を示しています。肥大成長は間伐によるところが大きく影響しており、上長成長は初回間伐の伐採率が影響していることから、初回間伐では20%程度で上長成長を促し、2回目以後は30%から40%程度の形状比・下層植生に配慮した間伐をすることによって、健全な森林へと誘導できると考えます。

(図－９)

