

森林・山村多面的機能発揮対策交付金 モニタリング調査のガイドライン

-改訂版-

平成31年4月
林野庁

目 次

1. モニタリング調査の目的と必要性について	1
1-1 モニタリング調査の目的	1
1-2 モニタリング調査の必要性	1
1-3 モニタリング調査を実施することの意義	3
2. モニタリング調査の進め方	4
① 目標林型（森づくりの目標）と調査方法を決める	5
② 初回調査を行う	5
③ 数値目標を決める	6
④ 交付金の活動を行う	6
⑤ 年次調査を行う（地域協議会へ報告する）	7
⑥ 活動計画を見直す	7
「2. モニタリング調査の進め方」のQ&A	9
3. 調査方法について	15
3-1 調査方法の決め方	15
3-2 具体的な調査方法例	17
3-3 調査区・調査場所について	37
(1) 間伐・除伐等による里山の保全活動等の場合（100 m ² ）	38
(2) 希少植物の保護・再生を行う場合（25 m ² ）	39
(3) 見通し調査・定点調査を行う場合	40
(4) 上記以外の調査を行う場合	40
「3. 調査方法について」のQ&A	41
4. 独自の目標・調査方法の提案について	43
4-1 独自の目標・調査方法について	43
4-2 独自の目標・調査方法の提案方法	44
4-3 独自調査提案に当たってのチェック項目	44
5. 参考情報	46

1. モニタリング調査の目的と必要性について

森林・山村多面的機能発揮対策交付金事業では、活動組織の皆様に、交付金による活動の成果を数値で示していただくためのモニタリング調査を行っていたことになりました。

1-1 モニタリング調査の目的

モニタリング調査を行うことで、本交付金を活用した皆様の活動がどのように日本全国の森林の状態の改善に寄与し、多面的機能の発揮の向上につながっているのかを、数値に基づいて説明できるようにしていきます。

1-2 モニタリング調査の必要性

本交付金は、国の予算に基づいて交付されています。そのため、この交付金による活動が、森林での多面的機能を発揮する上で効果的であることを示し、国の予算が有効に利用されていることを証明する必要があります。

本交付金を用いた活動により、どのように森林の多面的機能が改善されたのかを調べるためには、まず、活動対象地となる森林等が、活動前にどのような状態にあるのかを知る（示す）ことが必要です。

現在の森林の状態を調べることは、目指す森林づくりに向け、どのような作業や活動が必要であるのか、その作業や活動にどのような意味があるのか、目標に向けた進捗状況はどの程度であるのか、などを知る（示す）ことにつながります。

本ガイドラインでは、モニタリング調査の方法や留意点などについて、紹介していきます。

モニタリング調査のイメージ（例：竹林整備）

【活動実施前】

○森林の状態

放置竹林

○初回調査の結果

竹の本数

1万本/ha



目標林型（目標とする森林の姿）：タケノコの採れる美しい竹林

数値目標：3,500本/ha

【活動実施中】

○活動内容

竹林整備

（竹の伐採、集積、処理）



【活動終了後】

○森林の状態

美しく整備された竹林

○年次調査の結果

3,500本/ha



1-3 モニタリング調査を実施することの意義

モニタリング調査を実施することで、PDCAサイクルの考え方に沿って、活動を進めていくことができます。

PDCAサイクルとは、計画（Plan）、活動実施（Do）、成果の確認（Check）、計画の見直し（Action）の一連の流れにより、活動状況を管理することです。これにより、対象森林の課題を把握した上で、効果的に活動を行い、対象森林の状態を継続的に改善していくことができるようになります。

（PDCAサイクルに沿った、本交付金の活動におけるモニタリング調査の流れは8ページをご覧ください。）

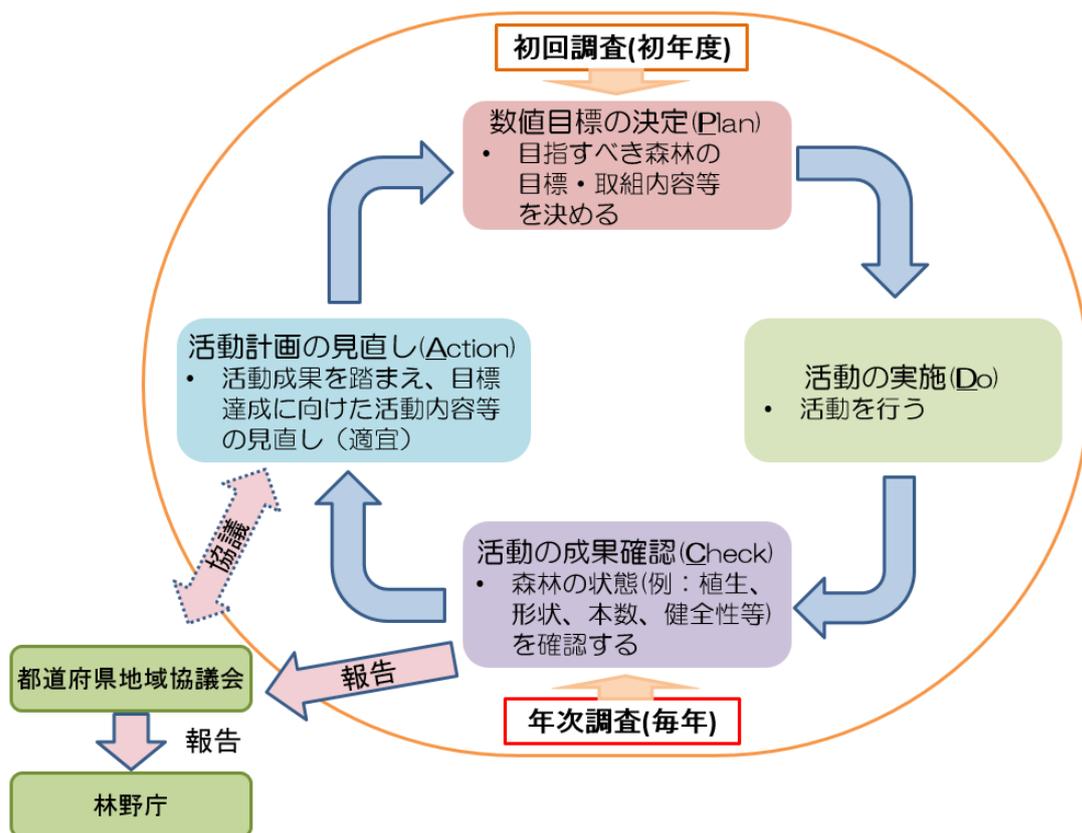


図 モニタリング調査を組み込んだ年間活動の流れ（PDCAサイクル）

2. モニタリング調査の進め方

モニタリング調査の実施・報告と、交付金の採択申請・活動実施・報告の一連の流れを下図に示します。図中①～⑥について次ページ以降に解説します。

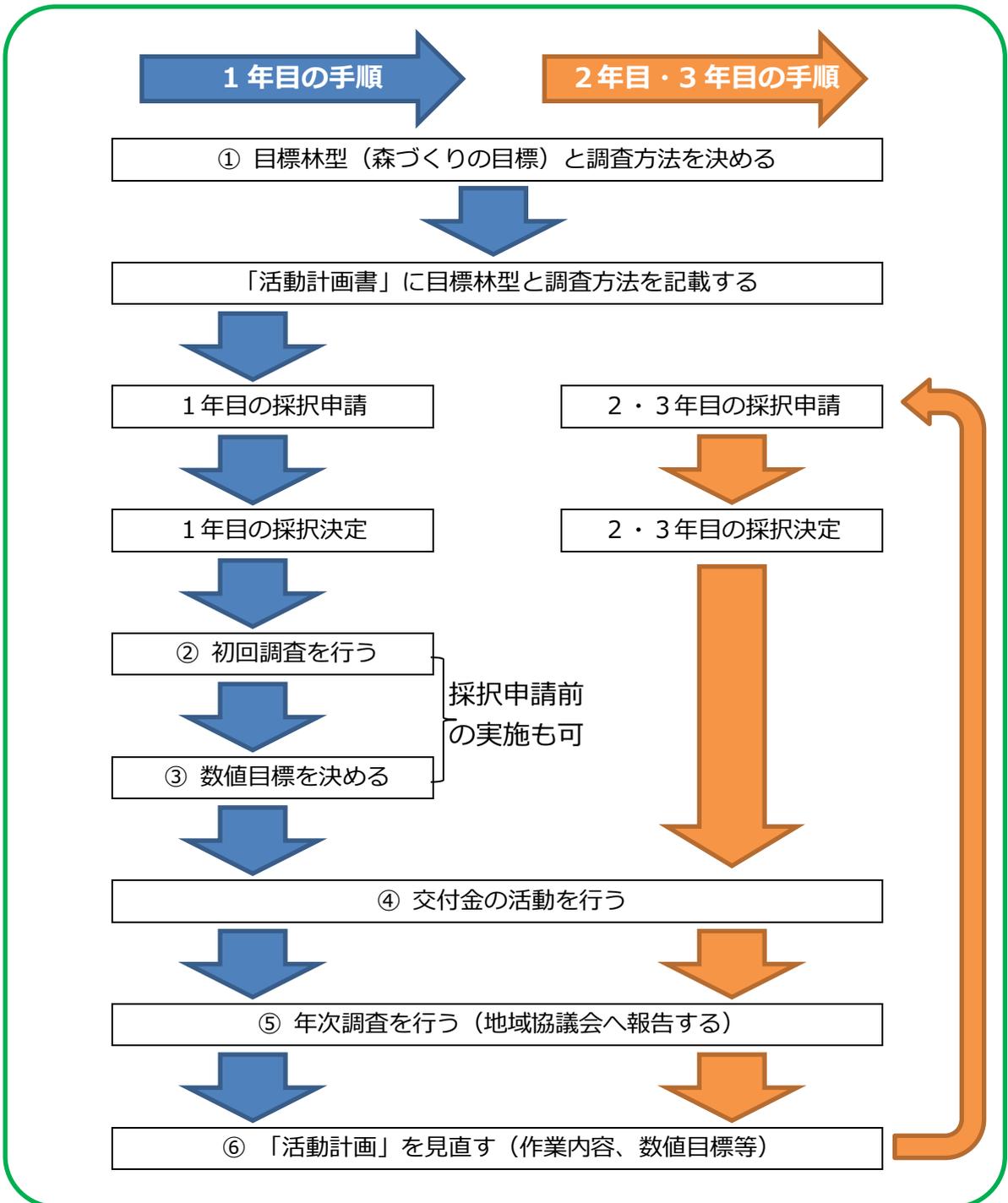


図 モニタリング調査の実施・報告の流れ

① 目標林型（森づくりの目標）と調査方法を決める

- 1年目の採択申請前に、活動対象地となる森林（対象森林）において、どんな森づくりをしていきたいのかの目標(目標林型)を決めます。長期的な目標林型への誘導方法の考え方は、13・14ページの「目標とする林型への誘導方法（参考）」をご覧ください。
- 目標林型と活動内容に応じて、モニタリング調査の方法を決めます。調査方法は、対象森林が目標林型に近づいていることを示す数値が得られるものを、活動組織の皆さんに決めていただきます。具体的な調査方法の例は16ページの「目指す森林の姿（目標林型）、モニタリングの調査方法・調査項目の例」をご覧ください。
- 本ガイドラインに記載されていない目標・調査方法を独自に提案することもできます。提案方法等は、43~45ページの「4. 独自の目標・調査方法の提案について」をご覧ください。
- 「活動計画書」に目標林型とモニタリング調査の方法を記載し、採択申請書とともに地域協議会へ提出してください。地域協議会は、目標林型と調査方法の妥当性も含め、採択の可否を審査します。

② 初回調査を行う

- 初回調査は、交付金の活動を開始する前の対象森林の現状を把握するために行います。
- 初回調査は、通常は1年目の採択を受けた後に実施します。
- 初回調査は、交付金採択前（採択申請前を含む）に実施していただいても構いません。ただし、採択前に実施した調査の経費は、原則として交付金の対象外となります。
- 本交付金による作業を始める前に、対象森林における標準的な場所に調査を行う場所（調査区等）を設定します。
- 調査区等は、同じ林相（同じ目標）の活動対象地内に、最低1か所は設けるようにしてください。
- 調査区等を一度決めたら、原則として活動が終了するまで同じ場所で調

査を行います。(例外として、木材資源利用調査など、初回調査と年次調査の場所と方法が異なる場合もあります。) 調査区等の場所が分からなくなることがないようにビニールテープやペンキ等で目印となる木や調査区域周囲の木に印を付けたり、杭を打ったりしてください。

③ 数値目標を決める

- 初回調査の結果を踏まえ、交付金の活動期間（原則 3 年間）の終了時に達成すべき数値目標を決めてください。
- 数値目標は、森林の状態がどのように改善できたのか、対象森林が目標林型に近づいているのかを、数値で確認できる指標を設定してください。
- 本交付金の数値目標は交付金の活動期間の 3 年間に達成すべきものであり、1 年目や 2 年目に達成できなくても構いません（単年度単位で見た場合に、選択した調査で改善が確認できなくても構いません）。
- 数値目標は、地域の事情や、メンバーの習熟度、森づくりの長期的な目標なども踏まえて、活動組織で決めていきます。実現が不可能な数値目標を立ててしまうと、活動の際の安全確保が軽視されてしまうなどの問題が起こりえます。3 年間で何を達成するかを、活動組織内でよく話し合っ決めてください。
- 数値目標を決める話し合いの結果、より望ましい目標林型、あるいは調査方法への変更が必要となった場合は、理由を添えて地域協議会に相談してください。地域協議会の承諾が得られれば、目標林型や調査方法を変更できます。

④ 交付金の活動を行う

- 初回調査を実施し、数値目標を設定できたら、数値目標の達成を目指して、交付金の作業を開始します。
- 実施する作業は、数値目標の達成に必要な作業を中心に実施します。数値目標の達成に支障が無ければ、森林・山村の多面的機能を発揮する上で必要な他の作業も実施できます。

⑤ 年次調査を行う（地域協議会へ報告する）

- 「年次調査」は、毎年度の活動成果を確認するために実施します。
- 年次調査は、交付金の活動期間（原則3年）、毎年度、交付金の活動の終了後に実施してください。
- 年次調査は、原則として、初回調査と同じ場所、同じ方法で実施してください。（例外あり）
- 年次調査は、原則として、初回調査とは別に実施してください。交付金の1年目は、「初回調査」と「年次調査」を実施します（同年度内に2回の調査を実施）。2年目からは「年次調査」のみ実施します。
- 年次調査の結果を踏まえ、数値目標の達成度の確認、次年度に向けた改善策の検討を行い、これらを「モニタリング結果報告書」にとりまとめ、地域協議会へ報告してください。
- 調査上の必要から、年次調査を年度内に実施できない場合は、翌年度の実施可能な時期に調査を行い、速やかに地域協議会へ報告してください。

⑥ 活動計画を見直す

- 年次調査の結果に基づいて、必要な場合は次年度の改善策を活動計画に反映してください。その際、数値目標やモニタリング方法の変更が必要と思われる場合は、理由を添えて地域協議会にご相談ください。数値目標等は、合理的な理由を地域協議会に示して承諾が得られれば、変更することができます。
- 森づくりは、交付金事業の終了により終わるものではなく、その後も活動を継続していく場合があります。交付金終了後はモニタリングを実施する義務はありませんが、森林の状態をさらに良い状態へと改善していくためには、森林の状態を定期的に把握し、計画を見直しながら活動を継続することが有効です。

次のページにおいて、PDCA サイクルに基づいたモニタリング調査の流れを紹介します。

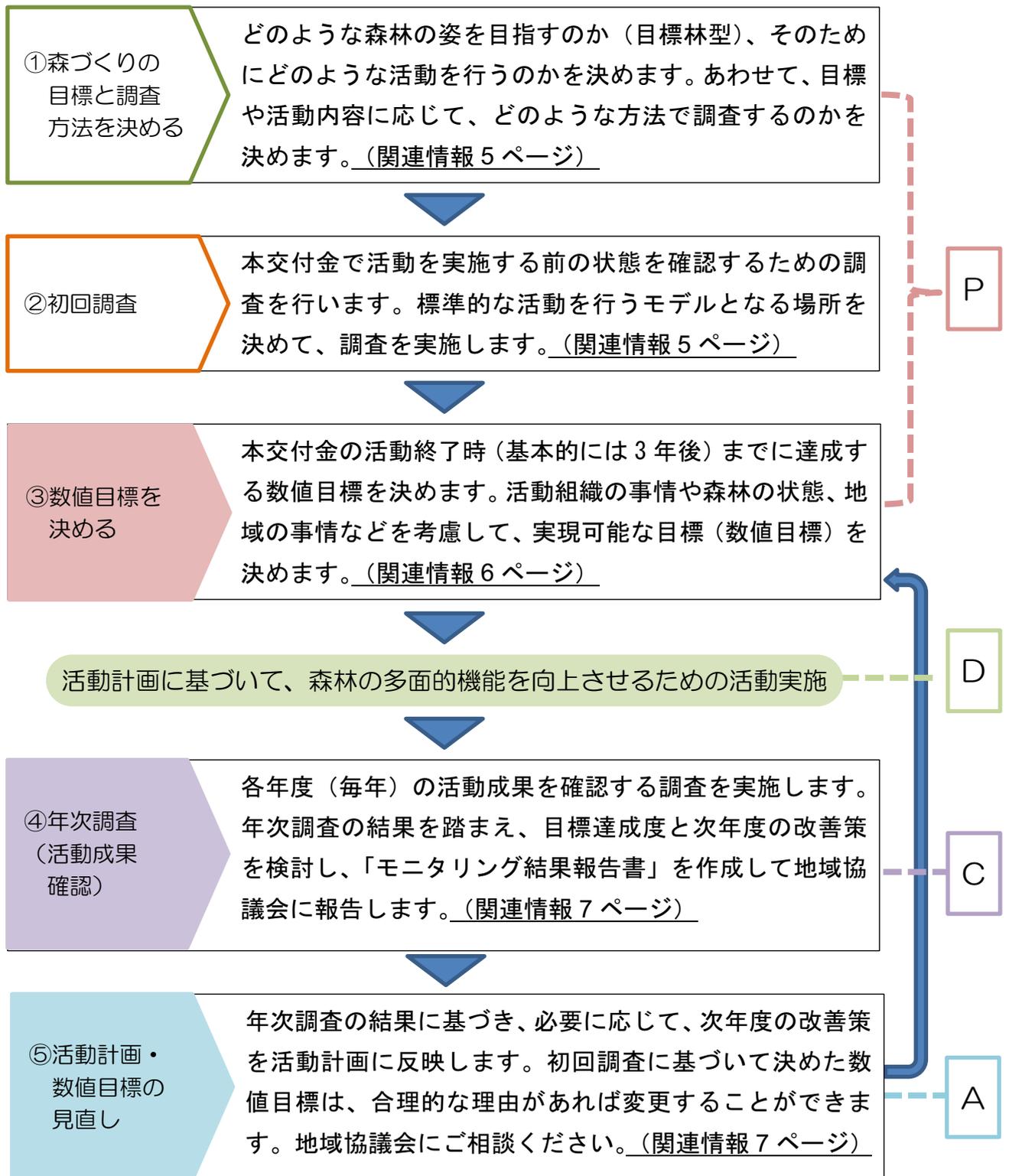


図 モニタリング調査の流れ

「2. モニタリング調査の進め方」のQ&A

Q 1 : 調査結果が時期や天候等の影響を受ける場合はどのように調査を行えばよいでしょうか？

A 1 : 調査時期や調査当日の気象条件等によって、調査結果が大きく異なることが想定される調査を実施する場合は、初回調査と年次調査の実施条件を可能な限り一致させてください。

そのため、天気や調査日時など、モニタリング調査の結果に影響を及ぼすと考えられる要素がある場合には、初回調査の際に忘れずに記録してください。

Q 2 : 春にしか確認できない植物を対象とする場合のように、調査上の必要から交付金の1年目に初回調査を行うことができない場合、モニタリング調査はどのように実施すればよいでしょうか？

A 2 : 初回調査は、通常、1年目の採択後、交付金の作業開始までの期間に実施します。しかし、ご質問のケースでは、この期間に初回調査を実施することができないので、交付金の採択前（採択日の前年度以降の実施に限る。）、あるいは交付金の作業開始後（採択日から1年以内の実施に限る。）に実施した調査データを活用することができます。調査の必要上から、初回調査を交付金の作業開始後に実施せざるを得ない場合は、初回調査をもって1年目の年次調査とすることができます。

また、調査の必要上から、年次調査を年度内に実施することができない場合は、翌年度の調査実施が可能な時期に調査を実施し、速やかに地域協議会へ報告してください。

いずれの場合も、事前に理由を添えて地域協議会に相談し、承諾を得てください。

なお、調査の実施期間が交付金の採択前及び交付金の採択期間を過ぎている場合には、交付金の交付対象とはならないため、ご注意ください。

Q 3 : 本交付金の採択前から、対象森林内でモニタリング調査を実施しています。採択前に行った調査を、モニタリング調査の初回調査とすることはできますか。

A 3 : 本交付金の採択前から調査を行っている場合は、本ガイドラインの17~36ページの「3-2 具体的な調査方法例」に記載されているものと同様の調査で、交付金採択の前年度以降に実施したものであれば、その結果を初回調査として利用することができます。

「3-2 具体的な調査方法例」に記載されていない調査であっても、独自の調査として認められる場合がありますので、地域協議会にご相談ください。(43~45ページの「4. 独自の目標・調査方法の提案について」参照)

Q 4 : 同一の場所におけるモニタリングの調査方法を2年目以降に変更することは可能ですか？

A 4 : 目指す森づくりの目標を評価する上で適切な内容である場合には、途中で調査方法を変更することもできます。

ただし、調査方法を変更する場合には、地域協議会に理由を説明した上で承諾を得るようにしてください。

また、改めて初回調査を実施する必要があります。

Q 5 : 平成30年度に交付金の3年目を迎える活動組織は、どのようにモニタリング調査を行えばよいですか？

A 5 : モニタリング調査が義務付けられた平成29年度に初回調査と年次調査を行っていると思います。平成30年度の交付金の活動が終了した後、最終の年次調査を行ってください。

Q 6 :まずモニタリング調査区で作業を行って、その場所の改善された状態を、対象森林全体に広げていく場合は、1年目で成果をあげられる一方で、2年目、3年目は活動を行っているにもかかわらず、その結果をモニタリング調査に反映することができなくなることが懸念されます。その場合、どのように報告をすればよいのでしょうか？

A 6 : 数値目標を達成するための活動を、まず、調査区等で実施した後に、対象森林全体に広げていくこともできます。その場合は、目指す活動が対象森林の何割で達成されているのかを確認し、毎年の年次調査の結果報告の際に、概ねの達成状況を報告してください。

(例) 人工林で、1年目に4ha、2年目と3年目に3haずつ、計10haの間伐を実施する場合を考えます。初回調査は、木の混み具合(18ページを参照)を調べた結果、樹高20m、100m²当たり立木本数10本、相対幹距比(Sr値)15.8の結果が得られたとします。数値目標をSr値17.7(約2ポイントの改善。間伐後の立木本数8本)とした場合、間伐率は2割となります。対象森林の状態が全体的に一樣なので、3年間とも2割間伐を実施することにします。2割間伐を計画どおり3年間実施できた場合は、Sr値を15.8から17.7に改善する間伐を、1年目は対象森林の4割

(10ha中4ha)で、2年目は同7割(10ha中7ha)、3年目は同10割(10ha中10ha)で達成したと報告することも可能です。

1年目 4ha 4割	2年目 3ha (7ha) 7割	3年目 3ha (10ha) 10割
------------------	---------------------------	-----------------------------

なお、この例で活動組織が受け取れる交付金の額は、1年目は4ha分、2年目と3年目は3ha分となります。

あるいは、年度ごとに調査区を変更して調査することもできます。ただし、調査区を変更する場合には、変更した調査区についても初回調査を実施してください。

Q 7 : 数値目標の変更はどのような場合に可能ですか？

A 7 : 年次調査の後に計画の見直しを行い、その際に数値目標の変更が必要であるかどうかを検討してください。

本交付金における数値目標は、活動組織の皆さんが交付金の活動期間（原則 3 年間）に実現可能な範囲内で森林の状態を改善させる目標を設定していただくことになります。

しかし、実際に作業を行って見たところ、予期せぬ課題が生じることで、当初の数値目標を達成することが難しいことが判明することもあるかもしれません。その場合は、数値目標を変更することが可能です。

ただし、数値目標を変更する際には、必ず地域協議会にその理由を報告し、その承諾を得てください。複数回の数値目標の変更も可能ですが、理由の報告は、数値目標の変更のたびに行ってください。

また、数値目標を変更する理由となった課題については、可能な範囲で、改善のための対応を行ってください。

数値目標を見直す場合の例

例 1 : 気象害等のために、3 年後に目標達成が見込めない。

目指すべき森林の姿を決めて活動計画に従い活動を行ったが、台風の影響で予定していた作業が十分に実施できず、当初設定した目標が適切でなくなった。

例 2 : 鳥獣被害が予想外にひどい。

シカやノウサギなど野生の動物に植栽した苗木を食われてしまった。

※このような場合は、数値目標を変更するとともに、どのような動物による鳥獣被害が生じているのかを調べ、鳥獣対策も行うようにしてください。

例 3 : 病虫害による立ち枯れが発生。

キクイムシの大量発生により、作業予定地を含む周辺の森林で大規模な立ち枯れが発生した。

例 4 : 安全確保上の問題が生じた。

計画に沿って森林管理を進めたところ、過度に高い目標を設定していたため、安全確保上の問題が生じることが判明した。

Q 8 : 数値目標の目安はどのように決めればよいですか？

A 8 : 数値目標の目安がわからない場合、その地域で目標となるような林型の森林を探し、森林所有者に同意を得た上で、その森林の相対幹距比等を計測することにより、数値目標の目安を決めます。

目標とする林型への誘導方法（参考）

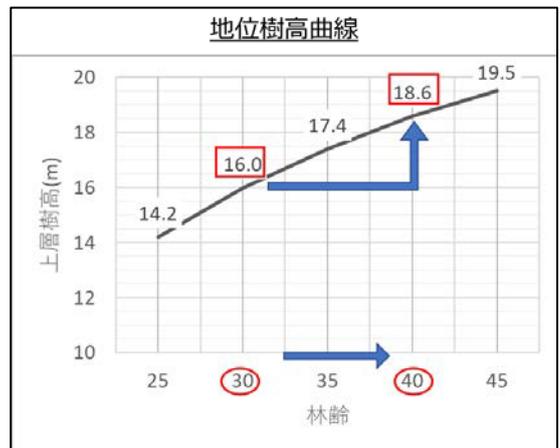
【スギ人工林 30 年生、樹高 16m、立木本数 23 本/100m² の場合】

- 46 ページ「5.参考情報 相対幹距比 早見表」で、現在の相対幹距比を求めます。
- この場合、相対幹距比は 13% となります。このような森林の状態で適当とされている相対幹距比（17～20%）の 17% を目指す場合、立木本数を 23 本から 13 本/100m² に減らす必要があります。

調査区面積 100 m ²	樹高(m)			
	16	17	18	19
5	28.0	26.3	24.8	23.5
6	25.5	24.0	22.7	21.5
7	23.6	22.2	21.0	19.9
8	22.1	20.8	19.6	18.6
9	20.8	19.6	18.5	17.5
10	19.8	18.6	17.6	16.6
11	18.8	17.7	16.8	15.9
12	18.0	17.0	16.0	15.2
13	17.3	16.3	15.4	14.6
14	16.7	15.7	14.8	14.1
15	16.1	15.2	14.3	13.6
16	15.6	14.7	13.9	13.2
17	15.2	14.3	13.5	12.8
18	14.7	13.9	13.1	12.4
19	14.3	13.5	12.7	12.1
20	14.0	13.2	12.4	11.8
21	13.6	12.8	12.1	11.5
22	13.3	12.5	11.8	11.2
23	13.0	12.3	11.6	11.0
24	12.8	12.0	11.3	10.7

【長期的な目標林型に誘導するための間伐の考え方】

- 長期的に目標とする林型を目指す場合、目標達成までの期間を考えます。
- 地位樹高曲線では、例えば 10 年後の上層樹高は 18.6m となっています。
※地位樹高曲線：都道府県で発行する林分収穫表もしくは収穫予想表に、樹種・地位別に林齢ごとの樹高の図表が記載されています。



目標とする林型への誘導方法（参考）つづき

- 前ページの下段のとおり、10年後の樹高は18.6m
となっており、10年後に相対幹距比が17%
以上を目指す場合、立木本数は9本/100m²とな
ります。
- しかしながら、間伐率が4割強と強度な間伐とな
り、風雪害に弱い状態になる可能性があります。そ
のため、段階的に目標林型に近づけていきます。

【10年間の間伐計画】

- 10年後に相対幹距比を17%とするには、立木本
数を9本/100m²まで下げることがあり、10年間
で立木本数の6割程度の間伐が目安となります。
- そのため、5年間で7本/100m²（間伐率3割）程度の間伐を行い、10年後まで
に再度7本/100m²（間伐率3割）程度の間伐を行うことにより、10年後に目標
とする林型に近づけることとなります。
- 上記の考え方は、あくまで標準的な間伐の考え方を示したものであり、地域の特
性や現地の状況等を考慮して判断していくこととなります。

相対幹距比早見表

調査区面積 100 m ²	樹高(m)			
	16	17	18	19
5	28.0	26.3	24.8	23.5
6	25.5	24.0	22.7	21.5
7	23.6	22.2	21.0	19.9
8	22.1	20.8	19.6	18.6
9	20.8	19.6	18.5	17.5
10	19.8	18.6	17.6	16.6
11	18.8	17.7	16.7	15.9
12	18.0	17.0	16.0	15.2
13	17.3	16.3	15.4	14.6
14	16.7	15.7	14.8	14.1
15	16.1	15.2	14.3	13.6
16	15.5	14.7	13.9	13.2
17	15.0	14.3	13.5	12.8
18	14.7	13.9	13.1	12.4
19	14.3	13.5	12.7	12.1
20	14.0	13.2	12.4	11.8
21	13.6	12.8	12.1	11.5
22	13.3	12.5	11.8	11.2
23	13.0	12.3	11.6	11.0
24	12.8	12.0	11.3	10.7

3. 調査方法について

3-1 調査方法の決め方

調査方法は以下のような手順で決めていきます。

- ① まず、活動組織の中で、どのような森林の姿（目標林型）を目指すのかを確認します。
- ② 目指す森林の姿（目標林型）に誘導していくため、交付金の活動期間（原則3年間）で、どのような活動を行うかを整理します。
- ③ 活動内容を整理した上で、活動成果を評価するための方法（モニタリング調査方法）を決めます。
 - モニタリング調査方法と調査項目の例を次のページで紹介しています。
 - 個々のモニタリング方法の詳細は、17~36 ページの「3-2 具体的な調査方法例」で紹介しています。
 - この交付金は、多様な活動を対象としているため、次ページの表に例示した調査方法では、皆さんが目指す目標林型や成果を適切に反映できない場合があります。このため、次ページの表以外の目標・調査方法を地域協議会に提案することが可能です（地域協議会の承認が必要）。独自の目標・調査方法の提案については、43~45 ページの「4. 独自の目標・調査方法の提案について」をご覧ください。

目指す森林の姿（目標林型）、モニタリングの調査方法・調査項目の例

目標林型	モニタリング方法	調査項目の例	調査概要	調査区	タイプ	参照頁
スギ、ヒノキの大径材生産林の整備・利用	①木の混み具合調査 (相対幹距比・間伐率)	相対幹距比 (S r 値) 間伐率 (%)	木の混み具合を数値化することにより、その森林において間伐が必要な状態か、どの程度の伐採が必要かなど調べます。主に針葉樹林に適した調査です。	100 m ²	里山林	p18
	⑨木材資源利用調査	材の搬出量 (m ³)	伐採した木材を林内から搬出して、木材、薪、燃料などとして利活用する場合の利用実態を把握し、持続的な森林管理を行うために、その搬出量を調べます。	100 m ² * *初回調査	資源	p31
人工林をきれいにする	①木の混み具合調査 (相対幹距比・間伐率)	相対幹距比 (S r 値) 間伐率 (%)	上述	100 m ²	里山林	p18
	⑤樹木の本数調査	立木本数 (本)	林床の光環境の改善などを目的に林内中低木の除伐を行う際、調査区画内の一定の高さ以上の樹木がどれだけあり、どの程度を伐採するかを調べます。本数を数える対象とする樹木の高さ(樹高)をどの程度にするかは、現地の状況に応じて設定します。	100 m ²	里山林	p26
	⑥見通し調査	林縁部等からの見通し距離 (m)	灌木やササ等が密集した森林で除伐を行う場合で、初回調査時に草本や灌木の本数調査を行うことが困難な場合等、林縁部からの視認距離の改善状況を調べます。見通しを確認する際の地上高 (cm) は、不法投棄防止や獣害防止など、活動目的に応じて決めます。	定点調査	里山林	p27
広葉樹の森の整備・景観改善 生物多様性に富む森づくり	②木の混み具合調査 (胸高断面積調査)	胸高断面積 (m ²)	木の混み具合を改善し、胸高断面積を一定水準内にすることで、生物多様性の向上などに寄与するために、どの程度の伐採が必要かなど調べます。主に常緑樹を交えた広葉樹林での活動に適した調査です。	100 m ²	里山林	P20
	③植生調査 (下層植生調査)	目的とする植物の確認個体数ないしは開花個体数	藪払いや灌木の除伐などにより、林床環境を改善し、目標とする植物の生育状況などを調べます。目標とする植物は「希少種」あるいは「里山林の指標種」とします。	25 m ²	里山林	p23
	④萌芽再生率調査	萌芽再生率 (萌芽再生した株の数 / 萌芽再生を想定して伐採した本数)	萌芽更新を想定して伐採した木のうち、萌芽が再生し、その萌芽が生存している株の割合を調べます。	25 m ²	里山林	p25
	⑤樹木の本数調査	立木本数 (本)	上述	100 m ²	里山林	p26
	⑥見通し調査	林縁部等からの見通し調査 (m)	上述	定点調査	里山林	p27
針広混交の複層林化	①木の混み具合調査 (相対幹距比・間伐率)	相対幹距比 (S r 値) 間伐率 (%)	上述	100 m ²	里山林	p18
	⑦苗木の活着状況調査	活着状況 単位面積当たりの植栽本数 (本)	森林再生のための植栽木 (苗木) の活着状況を調べます。苗木は、遺伝子資源の維持の観点から、できる限り苗木の植栽予定地と近隣で採取された実生を利用するようにします。	100 m ²	里山林	p29
	⑩植生調査 (植栽木の成長量調査)	樹高 (m)	植栽した樹木の成長を促すための雑草木の刈払い等の効果を調べます。	25 m ² 又は 100 m ²	里山林	p36
森林再生 (植栽地)	⑦苗木の活着状況調査	活着状況 単位面積当たりの植栽本数 (本)	上述	100 m ²	里山林	p29
	⑩植生調査 (植栽木の成長量調査)	樹高 (m)	上述	25 m ² 又は 100 m ²	里山林	p36
タケノコの採れる竹林づくり	⑧竹の本数調査	調査区内の竹の本数 (本)	望ましい竹林の状態の維持や侵入竹の防止に向けて、必要な作業や進展状況を確認するため、立竹の本数を調べます。竹の本数の目標値について、それぞれの地域や都道府県で目標の目安がある場合は、そちらに従ってください。	25 m ² 又は 100 m ²	竹林	P30
竹の侵入の防止	⑧竹の本数調査	調査区内の竹の本数 (本)	望ましい竹林の状態の維持や侵入竹の防止に向けて、必要な作業や進展状況を確認するため、立竹の本数を調べます。目標値は原則として0本としますが、森林の状況に応じて、森林としての機能が失われない程度に定めます。	25 m ² 又は 100 m ²	竹林	P30
山の恵みを利用できる森づくり	⑨木材資源利用調査	材の搬出量 (m ³)	上述	100 m ²	資源	p31
	⑩特用林産物等利用調査	生産量・販売量 (m ³ 、t など)	利用を想定する非木材資源 (きのこ類、たけのこ等) の年間の利用量・販売量 (数値目標) を調べます。	-	資源	p35

タイプは「里山林」が地域環境保全タイプ里山林保全活動、「竹林」が地域環境保全タイプ侵入竹除去・竹林整備活動、「資源」が森林資源活用タイプ

3-2 具体的な調査方法例

ここでは、モニタリング調査方法として代表的なものについて紹介しています。また、モニタリング調査に当たっての調査区・調査場所の設定方法については、37～40ページの「3-3 調査区・調査場所について」を参照ください。

モニタリング調査は原則として調査区内（あるいは定点）のみで実施しますが、交付金による活動等は、年度別計画にのっとり、対象森林全体で実施してください。

①木の混み具合調査（相対幹距比・間伐率調査） 【タイプ：里山林】

調査名	木の混み具合調査（相対幹距比・間伐率調査）
調査のねらい	木の混み具合を数値化することによりその森林において間伐が必要な状態か、どの程度の伐採が必要かなど調べます。 主に、 <u>針葉樹林での活動に適した調査です。</u>
想定作業	間伐、除伐など
調査区の設定	100 m ² （38 ページ参照）
調査方法	<p>【初回調査】</p> <p>樹 高：調査区内の上層に届いている木で平均的と思われる高さの木の樹高（1本）を測定します。（1m 単位で測定。cm 単位での厳密な計測を行う必要はありません。）</p> <p>木の本数：調査区内の上層に届いている木の本数を数えてください。低木や灌木を数える必要はありません。調査区を設定する際に、その境界に当たるか当たらないかの木は本数に数えないでください。</p> <p>【年次調査】</p> <p>樹 高：初回調査と同様に行います。（短期間で上層木の樹高が大きく成長することは考えにくいため、樹高調査は3年目のみでも構いません。その場合、相対幹距比を算出する際の1,2年目の樹高は初回調査の値を利用してください。）</p> <p>木の本数：調査区内の上層に届いている木の本数を数えてください。低木や灌木を数える必要はありません。調査区を設定する際に、その境界に当たるか当たらないかの木は本数に数えないでください。</p> <p>樹高と木の本数を調べた後、46 ページの「相対幹距比早見表」を用いて相対幹距比（Sr）を確認します。</p> <p>※ 木の混み具合を調べるために、相対幹距比（Sr）ではなく、間伐率を計算して、数値目標を設定する方法もあります。間伐率とは、対象地内の樹木（本数）のうちの間伐木（本数）の割合をいいます。</p> <p>間伐率 = (調査区内容の間伐する本数) / (調査区内容の立木本数)</p>

<p>留意点など</p>	<p>【相対間距比を改善することの意義】</p> <p>この調査によって目指す森づくりとしては、下層植生を発達させる目的のために立木密度を下げていくことも考えられます。また、スギ・ヒノキ林等の間伐を進めることで、空いた空間に、(周辺広葉樹林や落ち葉の下や土の中に留まった種子等からの発芽を期待する形で)広葉樹の導入を進めて混交林化を目指すケースも考えられます。</p> <p>【相対間距比 (Sr) の目安】</p> <p>Sr 値は木の混み具合を示す指標で、一般的には、スギ、ヒノキ林の場合、Sr=20%くらいが適当(樹高の20%くらいの間隔で木がある状態では間伐不要)とされています。またSrが17%を下回ると混み過ぎ、14%以下は相当混み過ぎとされています。</p> <p>【注意】</p> <p>森林の樹木の本数を急速に減らすと、風害や雪害による倒木被害が発生しやすくなることがあります。<u>年間の最大間伐量は基本的に全体の2~3割未満を目安にしてください。(毎年同じ箇所でも2~3割の間伐を繰り返すことは森林を適正に管理していく上で適切ではありません。間伐は一般的には数年おきに実施するものです。)</u></p>
<p>調査を行う上での工夫例</p>	<p>【調査区設定の工夫例】</p> <p>100 m²の調査区で調査を想定していますが、フィールドの状況等により、50 m²の調査区を二つ設定して調査をしても構いません。</p> <p>調査区の設定方法については、38 ページで紹介しています。</p>
<p>参考</p>	<p>相対幹距比は、以下の計算式でも求められます。</p> $\text{相対幹距比(Sr)} = \sqrt{\frac{\text{調査区面積(m}^2\text{)}}{\text{調査区内の上層木の本数(本)}} \times \frac{100}{\text{調査区内の上層木の樹高(m)}}$ <p>本ガイドラインの46ページの相対幹距比早見表や49~50ページの調査野帳(Excel版)はこの計算式を用いて作成しています。早見表やExcel版の野帳を用いることで、簡便に相対幹距比を計算することができます。</p>

②木の混み具合調査（胸高断面積調査）

【タイプ：里山林】

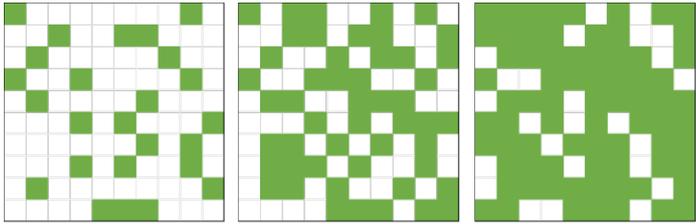
調査名	木の混み具合調査（胸高断面積調査）
調査のねらい	木の混み具合を改善し、胸高断面積を一定水準内にする事で、生物多様性の向上などに寄与するために、どの程度の伐採が必要かなど調べます。 <u>主に常緑樹を交えた広葉樹林での活動に適した調査です。</u>
想定作業	間伐、除伐など
調査区の設定	100 m ² （38 ページ参照）
調査方法	<p>【初回調査】</p> <ol style="list-style-type: none"> 100 m²の調査区を設定します。交付金の期間中、該当の場所を調査することになりますので、目印を付けておきます。 モニタリング調査区内にある胸高直径 5cm 以上の全ての樹木（明らかに直径が 5cm 未満の樹木の計測は不要です。）の胸高直径を測ります。 胸高直径を基に、モニタリング調査区内にある胸高直径 5cm 以上の全ての樹木の胸高断面積を算出します。 $\text{胸高断面積} = (\text{胸高直径} \div 2)^2 \times \text{円周率}^{\ast}$ <p>※円周率は「3.14」あるいは「3」とします。胸高直径を測る際に円周率を利用している場合は、胸高直径を算出する際と胸高断面積を算出する際の円周率を同じ数字に統一してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3で算出した胸高断面積を全て足し合わせることで、100 m²当たりの胸高断面積合計を算出します。 得られた胸高断面積合計と森林の状態を踏まえて、目指す森づくりに向けた間伐・除伐の方法を検討します。 <p>【年次調査】</p> <p>間伐・除伐を行った場合は、初回調査結果から伐採した木の胸高断面積合計を差し引き、100 m²当たりの胸高断面積合計を算出してください。その際、利用する円周率は必ず初回調査と同じ値を用いてください。</p>

<p>留意点など</p>	<p>【調査の数値目標の決め方について】</p> <p>この調査は、活動対象地の林床が日中でも薄暗く、草本植物の種類が少ない場合や、花を咲かせる植物がほとんどない場合に、森林内での明るさ（相対照度）を改善する場合等を対象とした調査です。</p> <p>胸高断面積合計と相対照度は密接に関係しているため、胸高断面積合計は林床を明るくする上での目安ともなります。数値目標を決める際には、森林内の明るさや下層植生の状況等を考慮した上で、胸高断面積合計を何割減らすのかを決めると良いでしょう。</p> <p>なお、施業の時期が夏を過ぎると、その効果が翌年春には見られないことがあります。初夏までに施業を終わらせると翌年春に効果が期待できるでしょう。実際の下層植生の変化も確認しながら、毎年の作業を行うと良いでしょう。</p> <p>年間の最大伐採量は基本的に全体の胸高断面積の2～3割未満を目安にしてください。（毎年同じ箇所でも2～3割の伐採を繰り返すことは森林を適正に管理していく上で適切ではありません。）</p> <p>【注意】</p> <p>調査を簡便にするため、胸高直径5cm未満の樹木は測定の対象とはしていませんが、森づくりの目標に合わせて、必要であれば測定・作業の対象としてください。反対に、5cm以上であっても、森づくりの目標に照らして保存しておきたい木は伐採しないように気を付けましょう。</p>
<p>調査を行う上での工夫例</p>	<p>【胸高断面積の計算方法】</p> <p>胸高直径で5cmを超えるかどうかの判定が明確な場合などは、以下に示すように、幹周のみで胸高断面積を計算することもできます。</p> $\text{胸高断面積} = (\text{幹周})^2 / 4 / \text{円周率}$ <p>【伐採する樹木の決め方】</p> <p>間伐・除伐を行う場合は、あらかじめ伐採する木を仮決めし（チョークなどで番号を付ける）、もう一度、その木の胸高断面積を計算します。作業後に、森林の胸高断面積合計が目標とする値に近づくよう</p>

	<p>に、実際に伐採する木を選択しましょう。</p> <p>光環境を改善するには、落葉樹より常緑樹を伐採する方が効果は大きくなり、常緑樹の太い木を優先して伐採すると効果的です。</p> <p>ただし、「どんぐりを付ける木を残したい」、「ご神木のように地域で大切にしている木がある」などの理由がある場合には、まず守りたいと考える樹木を残した上で、伐採する樹木を選ぶようにしてください。</p>
<p>参考</p>	<p>胸高直径とは、地上から 1.2 メートル（北海道の場合 1.3 メートル）の高さでの木の幹の直径のことです。巻尺や輪尺で幹の周りの長さを測ります。その際には、くぼみや空洞は考慮しないで構いません。巻尺の場合は、得られた数値を円周率（「3.14」あるいは「3」）で割ります。輪尺の場合は、得られた数値が直径です。</p> <p>51～52 ページにある「胸高断面積調査 記録野帳」の Excel 版[※]を利用することで、簡便に胸高断面積を計算することができるようになります。</p> <p>※「胸高断面積調査 記録野帳」の Excel 版の初期設定では、円周率を 3.14 で計算するように設定されています。</p> <p>林床の低木・草本類は、林床を明るい状態（相対照度 30%程度）にすると、開花（花芽の形成）が期待できるようになります。相対照度と胸高断面積の関係は、対象樹種や場所、林況等によって異なりますが、参考例として、ヒノキ林の場合 1ha 当たりの胸高断面積が 19.1 m²で相対照度が 33.7%、里山二次林では 1ha 当たりの胸高断面積が 10.73 ~11.95 m²で相対照度が 28.7%となるとの研究例があります。</p> <p>なお、ここで示した目安については、必ずしも 3 年以内に実現しなければならないことを意味するものではありません。</p>

③植生調査

【タイプ：里山林】

調査名	植生調査（下層植生調査）
調査のねらい	藪払いや灌木の除伐などにより、林床環境を改善し、目標とする植物の生育状況などを調べます。目標とする植物は「希少種」あるいは「里山林の指標種」とします。
想定作業	対象種の保全活動
調査区の設定	25 m ² （39 ページ参照） 調査区の広さが不十分と感じられた場合は、調査区の面積を拡大しても構いません。
調査方法	<p>【初回調査】【年次調査】共通</p> <p>個体数：目標とする植物を決めて、その植物が調査区内にある数を調べます。</p> <p>開花個体数：目標とする植物を決めて、調査区内にあるその植物個体のうち開花している個体の数を調べます。</p> <p>※ 「希少種」と「里山林の指標種」の双方が存在している場合は、「希少種」を優先するようにします。（「希少種」と「里山林の指標種」の双方を目標とすることができますが、活動は「希少種」の保護を優先するようにしてください。）</p> <p>※ 「希少種」とは、国、都道府県、市区町村が作成するレッドデータブック（レッドリスト）に記載されているもののうち、里山林環境で生育する種を想定しています。</p> <p>※ 「里山林の指標種」は、日本の里山林環境で生育する種（<u>在来種</u>に限ります。）のことを指します。できるかぎり地域特有の自然や景観、あるいは古い時代から継承されてきた要素を守る上で重要であるなど、地域にとって重要な種を選ぶようにします。</p> <p>※ 個体数、開花個体数を数えることが困難な場合、群落の面積・被覆率で代用することも可能です。被覆率の目安は以下のとおりです。</p> <div style="text-align: center;">  <p>25% 50% 75%</p> </div>

<p>留意点など</p>	<p>【調査の目標種について】</p> <p>「希少種」あるいは「里山林の指標種」は複数種類を選んでも構いません。</p> <p>目標とする植物種は木本、草本を問いませんが、原則として、3年以内に「個体数」あるいは「開花数」を増やすことができる種を選んでください。</p> <p>放置すると生育環境が悪化することが明確な場合には、初回調査で得られた数値の維持を目標とすることができます。</p> <p>調査区内で目標とする種以外の希少種が見つかった場合は、その種を目標とする希少種に追加、あるいは変更することもできます。</p> <p>初回調査段階では、調査区内に、目標とする種がなくても構いません。</p> <p>本調査では動物は調査対象外ですが、地域にとって重要と考えられる野生動物の生育環境を改善するために、「里山林の指標種」の位置付けで餌や巣となる植物を増やすことを目標とすることはできます。</p> <p>【調査時期について】</p> <p>交付金の採択決定時期が、目標となる希少種あるいは里山林の指標種の生育時期と異なる場合には、交付金の採択が決まる前か、採択決定から1年以内で、目標とする希少種あるいは里山林の指標種が生育する時期に調査を行います。</p> <p>交付金採択前に植生調査を行っている場合は、採択の前年度以降に実施した調査の結果を初回調査に代えることができます。</p> <p>【作業内容について】</p> <p>明るい環境を好む希少種、暗い環境を好む希少種のように相反する環境を好む複数の希少種が見つかった場合は、それぞれの希少種が生育し続けることができるように、該当の希少種が生育する場所に応じた計画づくりを検討します。(活動対象地を全て同じような状態にする必要はありません。)</p> <p>苗木を植えて増やすようなケースでは29ページの「⑦苗木の活着状況調査」で対応できます。</p>
<p>調査を行う上での工夫例</p>	<p>図鑑などを利用したり、植物に詳しい方に尋ねたりするなどして、植物の名前を確認するようにすることが望ましいです。</p>

④ 萌芽再生率調査

【タイプ：里山林】

調査名	萌芽再生率調査
調査のねらい	萌芽更新を想定して伐採した木のうち、萌芽が再生し、その萌芽が生存している株の割合を確認します。
想定作業	萌芽再生、育苗、獣害被害防止など
調査区の設定	25 m ² (39 ページ参照)
調査方法	<p>【初回調査】</p> <p>樹種：萌芽再生が見込める樹種かどうかを確認します。</p> <p>木の本数：萌芽再生を想定して伐採本数を数えます。</p> <p>【年次調査】</p> <p>萌芽再生した株数：伐採した株ごとに、萌芽枝発生の有無を確認し、萌芽が再生し、その萌芽が生存している株の数を調べます。記録を取る際は、写真も撮影します。</p>
留意点など	<p>萌芽再生率は樹種や樹齢、木の大きさなどの影響を受けます。特に老木では萌芽更新が難しくなります。対象となる森林の状態などを調べた上で、萌芽更新が期待できるかどうかを判断してください。</p> <p>萌芽再生率が目標数値より低かった場合、その後の対処法（例：除伐・下刈りによる実生発芽促進、苗木補植、シカ食害防止ネット設置など）を示してください。</p> <p>萌芽更新の対象樹木の伐採時期が、当年度の冬場になる場合は、1年目の年次調査では、伐採本数のみを数えて、2年目以降に萌芽更新の状況を確認していくことになります。</p> <p>萌芽更新した芽は、シカなどの食害対象となりますので、シカ生息地域周辺では、シカ食害防止用ネット設置などの対策が必要になります。</p>
調査を行う上での工夫例	萌芽更新した株ごとに、一番高く伸びている芽の高さや太さを年次調査で記録することで、時間経過に伴う成長の変化を確認できます。また、萌芽再生に失敗した株の更新を補うための苗木等を準備しておくことも考えられます。苗木を準備する場合は、遺伝子資源の維持の観点から、できる限り活動対象地あるいはその周辺で入手できる苗木（実生）・種子を用いて育苗をするようにしてください。

⑤ 樹木の本数調査【除伐ケース】

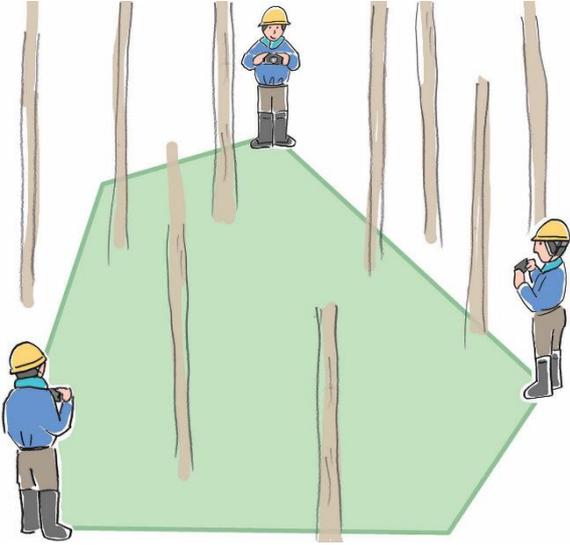
【タイプ：里山林】

調査名	樹木の本数調査
調査のねらい	林床の光環境の改善などを目的に林内中低木の除伐を行う際、調査区画内の一定の高さ以上の樹木がどれだけあり、どの程度を伐採するかを調べます。
想定作業	除伐、下刈りなど
調査区の設定	100 m ² (38 ページ参照)
調査方法	<p>【初回調査】</p> <p>調査区内の低木（～3m）、亜高木（3m～10m）、高木（10m～）の樹木の本数を数えます。数えた樹木のうち、交付金利用期間に伐採する樹木の本数と、残す樹木の本数を分けて数えて、面積当たりの低木・亜高木・高木それぞれの伐採する本数と伐採率（伐採する本数÷数える対象とした樹木の本数）を、数値目標として設定します。</p> <p>※ 調査区を設定する際に、その境界に当たるか当たらないかの木は、調査対象木として本数に数えないでください。</p> <p>※ 枯損木の場合も設定した樹高以上であれば本数に数えてください。</p> <p>【年次調査】</p> <p>調査区内の設定した樹木の本数と伐採率を数えます。</p>
留意点など	<p>この調査方法は、除伐等による森林管理※を行うようなケースを想定しています。</p> <p>※森林の下層～中層のヒサカキ、カシ類など除伐による林相転換（例えば常緑樹林から落葉樹林へ）のための除伐など。</p> <p>刈払機を使った作業（ササの刈払いなど）がメインになるケースなど、本数調査が適さない場合には 27 ページの「⑥見通し調査」等での実施を検討してください。</p> <p>中低木よりも高木（10m 以上の木）の密度が高くて林床が暗い場合は、20 ページの「②木の混み具合調査（胸高断面面積調査）」を参照してください。</p>

⑥見通し調査

【タイプ：里山林】

調査名	見通し調査
調査のねらい	<p>灌木やササ等が密集した森林で除伐作業を行うような場合で、初回調査時に草本や灌木の本数調査を行うことが困難な場合等、林縁部からの視認距離の改善状況を調べます。林内の見通し改善や生物多様性の向上などの成果を確認する際に適した調査です。</p>
想定作業	ササ刈り、除伐など
調査区の設定	定点調査（40 ページ参照）
調査方法	<p>【初回調査】</p> <p>対象森林の林縁部に定点調査地を 3 か所以上設置し、各調査地から森林の中央部に向かって視認できる距離（林縁部からの見通し距離）をメートル単位で計測し、写真を撮影します。</p> <p>見通しを確認する高さ（地上高（cm））は、不法投棄防止や獣害防止などの目的に応じて決めます。</p> <p>見通すことのできる距離（視認距離）：林縁部から林内を何メートル奥まで見通すことができるかを測ります。</p> <p>（具体的な計測方法の一例）</p> <p>計測は 2 名以上で行います。 1 名（ポールマン）は赤白ポールと巻尺の一端を持って定点から森林中央部へ進入します。他の 1 名は、定点からポールマンを観察し、ポールマンが視認困難な地点まで到達した地点でポールマンを停止させ、巻尺の目盛りから定点とポールマンの距離を計測するとともに、ポールマンの写真を撮影します。</p>  <p>【年次調査】</p> <p>（作業完了後に）初回調査で確認した場所から、森林の中央部に向かって見通すことのできる距離（視認距離）を測ると同時に、その見通しの改善状況を証明するための写真を撮影してください。</p>

<p>留意点など</p>	<p>【調査の実施に当たっての留意点】</p> <p>定点調査地は、<u>最低 3 か所に設置してください。</u></p>  <p>図 定点調査のイメージ (3 か所を 3 人で同時に調査する必要はありません)</p> <p>視認できる距離は、調査を行う季節、時間、天候等の影響を大きく受けるので、これらの条件を可能な限り一致させてください。 (9 ページの Q 1 参照。)</p> <p>【調査に当たって想定する活動】</p> <p>この調査方法は、次のような活動を想定しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 林内の見通し改善や生物多様性の向上などを目的に、林内に侵入しているササの刈払いや、林内の灌木などを除伐する作業。 ➤ 健全な人工林の維持造成などを目的とする刈払い・除伐・枝打ち・間伐等の作業。 <p>2 年目以降に間伐を行う場合は、間伐を実施する年度から相対幹距比等により数値目標を設定するようにしてください。</p>
<p>調査を行う上での工夫例</p>	<p>数値目標は、例えば、クマ・イノシシなどとの予期せぬ遭遇を防ぐため、林縁部から 5 m 見渡せるようにする、といった数値目標の示し方などが考えられます。</p>

⑦苗木の活着状況調査

【タイプ：里山林】

調査名	苗木の活着状況調査
調査のねらい	森林再生のための植栽木（苗木）の活着状況を調べます。
想定作業	植栽、除伐、間伐など
調査区の設定	100 m ² （38 ページ参照）
調査方法	<p>【初回調査】</p> <p>苗木の本数：現在の森林の状態を確認し、単位面積当たりの植栽本数・場所を決めます。</p> <p>【年次調査】</p> <p>活着した苗木数：植栽した苗木の状況を確認し、その時点で活着している苗木の数を数えます。</p> <p>活着率 = (活着している苗木の数) / (植栽した苗木の数)</p>
留意点	<p>間伐を進め、空いた空間に広葉樹の苗木を植栽するケースも考えられます。このため、間伐実施年度は、前述の「木の混み具合調査」などを実施し、植栽開始年度からは活着状況調査で新たに目標設定することも考えられます。</p> <p>植栽した苗の活着状況が想定していた場合に比べて低い場合は、その枯死した苗木の植栽箇所に補植することも検討してください。</p> <p>苗木は、遺伝子資源の維持の観点から、できる限り苗木の植栽予定地又は近隣で採取された実生を利用するようにします。</p> <p>植栽した苗木が活着しなかった場合、その原因（シカ等の食害、水分・土壌条件、日照条件など）を検証するとよいでしょう。</p>

⑧竹の本数調査（本数）

【タイプ：竹林整備・侵入竹除去】

調査名	竹の本数調査
調査のねらい	望ましい竹林の状態の維持や侵入竹の防止に向けて、必要な作業や進展状況を確認するため、立竹の本数を数えます。
想定作業	間伐、除伐など
調査区の設定	100 m ² （38 ページ参照）又は、25 m ² （39 ページ参照）
調査方法	<p>I. 竹林内の間伐ケース</p> <p>【初回調査】</p> <p>竹の本数：現在の竹林の状態を確認し、立竹の本数を数えます。</p> <p>数値目標は、目標とする竹林の姿に相応しい立竹の本数を定めます。地域や都道府県に立竹本数の目安がある場合は、そちらに従ってください。</p> <p>【年次調査】</p> <p>立竹の本数を数えます。</p> <p>II. 森林内に竹が侵入しているケース</p> <p>【初回調査】</p> <p>竹の本数：現在の竹の侵入状態を確認し、立竹の本数を調べます。</p> <p>数値目標は、侵入している竹の除去を目的としているため、原則として立竹本数 0 本に定めますが、森林の荒廃の度合いに応じて、森林の機能が失われない程度に定めます。</p> <p>【年次調査】</p> <p>立竹の本数を数えます。</p>
留意点など	<p>竹林整備は、ただ本数を減らせばよいというわけではありません。周辺への倒伏被害を防止できるよう、病虫被害竹、老齢竹、細い竹、隣接しすぎている竹を優先的に伐採するようにしてください。</p> <p>倒伏被害を防止するため、平均直径と立竹本数のバランスを考慮して作業を行うことを推奨します。</p>

⑨木材資源利用調査

【タイプ：資源利用】

調査名	木材資源利用調査
調査のねらい	伐採した木材を林内から搬出して、木材、薪、燃料などとして利活用する場合の利用実態を把握し、持続的な森林管理を行うために、その搬出量を調べます。
想定作業	間伐、除伐など
調査区の設定	初回調査（立木幹材積）：水平面積で 100 m ² （38 ページ参照） 年次調査（搬出される材積量）：活動対象となる森林全体
調査方法	<p>【初回調査】</p> <ol style="list-style-type: none"> 100 m²の調査区を設定し、目印を付けておきます。 調査区内の交付金の活動期間（原則 3 年間）での利用（伐採）対象木を確認し、<u>立木幹材積</u>の推定値を確認します。なお、3 年間の利用量については、長期的にどのような森林にしていきたいのかを考慮の上で、過剰利用にならないように配慮してください。 次式により、対象森林全体の利用可能な木材資源量を把握します。 <p>対象森林全体の利用可能な木材資源量 (m³) = 調査区内における利用（伐採）対象木の立木幹材積(m³/100 m²) ×100（調査区面積を ha 当たりに換算）×対象森林の面積(ha)</p> <p>■立木幹材積の推定方法</p> <p>胸高直径や樹高が同じでも、立木幹材積は樹種や地域によって違いがあります。そのため、幹材積を推定するためには、地域ごとに作られている立木幹材積表で調べる方法が最も正確です。例えば、立木幹材積表には次のようなものが作られています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「立木幹材積表－東日本編－」（林野庁森林整備部計画課、昭和 45 年） ・「立木幹材積表－西日本編－」（林野庁森林整備部計画課、昭和 45 年） ・各都道府県が作成している立木幹材積表 など <p>また、計算で立木幹材積を求めることもできます。計算式にもいろいろな種類がありますが、例えば次ページのような計算式がありま</p>

す。本ガイドラインの 47 ページの立木幹材積早見表や 49~50 ページの調査野帳 (Excel 版) はこの計算式を用いて作成しています。

$$\log V = -5 + 0.673278 + 1.726305 \times \log D + 1.227196 \times \log H$$

V : 立木幹材積(m3)、D : 胸高直径(cm)、H : 樹高(m)

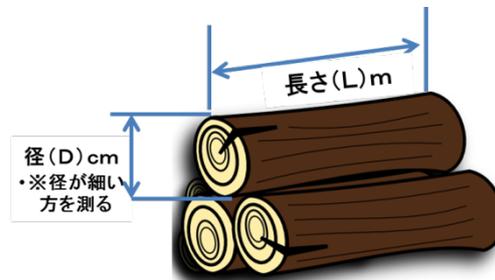
※ 47 ページの「立木幹材積早見表」や調査野帳 (Excel 版) を活用することで、上記の計算式を使わずに、より簡便に材積を求めることができます。

【年次調査】

1. 森林から搬出 (利用) された木質資源の大まかな材積 (m³) を調べます。

■材積の計算方法「末口二乗法」

- ①切り出した丸太の長さをm単位で測ります。
- ②丸太の細い方の径 (太さ) を cm 単位で測ります。



D : 丸太の末口の直径 (cm 単位による数値)
 L : 丸太の長さ (m 単位による数値)
 L 丸 : 長さ (m 単位による数値) で 1 に満たない端数を切捨て

その後は、長さが 6m 以上か 6m 未満かで計算方法が異なります。

【長さが 6m 未満 (L m) の場合】

$$\text{丸太の材積} = D^2 \times L \times 1/10,000$$

計算例 : D = 30cm、L = 4 m の場合

$$\text{丸太材積} = 30^2 \times 4 \times 1/10,000 = 0.36\text{m}^3$$

	<p>【長さが6m以上（L'm）の場合】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\text{丸太の材積} = [D + (L' - 4) / 2]^2 \times L \times 1 / 10,000$ </div> <p>計算例：D = 30cm、L = 6.4mの場合（L'=6m）</p> $\text{丸太材積} = [30 + (6 - 4) / 2]^2 \times 6.4 \times 1 / 10,000 \approx 0.615\text{m}^3$ <p>※ 48ページにある「丸太材積早見表」を活用することで、上記の計算式を使わずに、より簡便に材積を求めることができます。その際、早見表に示された丸太の長さ(m)、丸太の末口の直径(cm)により近い数字を使って材積を求めてください。</p> <p>2. 搬出したおおまかな木質資源の材積量を集計することで、実際に利用した年間資源量を取りまとめます。</p>
<p>留意点</p>	<p>初回調査で確認された資源（量）を全て利用する必要はありません。対象地の資源量を踏まえて、過剰利用にならないように配慮します。特定の場所を一度に皆伐するなど、過剰な伐採は、森林の持つ水源涵養、生物多様性保全、災害防止といった機能を大きく低下させることが考えられますので好ましくありません。</p>
<p>調査を行う上での工夫例</p>	<p>【年次調査の搬出される材積量の計算方法について】</p> <p>伐採した木材を林内から搬出して、木材、薪、燃料などとして利活用する場合に、その搬出量を示すこともできます。</p> <p>その際、作業のたびに毎回、（末口二乗法等で）資源量を調べる必要はありません。例えば、利用している軽トラック等で1回分の搬出量を最初に調べたら、その後は同じ軽トラック等で何回搬出したのかを数える形で利用量を計算して構いません。</p> <p>（例）1回当たり軽トラックで積載量一杯にしたら 0.3m^3 運び出せる場合、積載量一杯にして運び出した回数が5回、軽トラックの積載量の半分程度で運び出した回数が3回の場合、</p> $0.3\text{m}^3 \times 5 \text{回} + 0.15\text{m}^3 \times 3 \text{回} = 1.95\text{m}^3$ <p>で、1.95m^3の木材を運び出したと数えて構いません。</p>

軽トラック何杯分という形で計算する場合は、必ず運び出した車両ごとに写真を撮影し記録を取っていきます。

同様に、標準的な薪束の材積を調べ、生産した薪束の数で利用した資源量を調べる方法や、炭窯の容量×炭焼き回数で利用した資源量を計算するなどの方法もあります。

標準的な薪束の量で調べる場合、標準的な薪束が 0.02m^3 の場合には、100 束利用したら、 2m^3 分の資源を利用したと考えます。

【交付金最終年あるいは終了後の推奨事項】

3 年目の年次調査は、搬出利用された材積量だけでなく、初回調査と同じ調査区で再び立木幹材積調査を実施すると、交付金終了後の木質資源の持続的な利用計画づくりに役立ちます。

⑩ 特用林産物等利用調査

【タイプ：資源利用】

調査名	特用林産物等利用調査
調査のねらい	利用を想定する特用林産物等（きのこ類、たけのこ、薬用植物等）の年間の利用量・販売量（数値目標）を調べます。
想定作業	間伐、除伐、植菌など
調査区の設定	—
調査内容	<p>【初回調査】</p> <p>活動対象地において、該当の資源が存在している、あるいは作業を行うことで利用できるようになるかどうかの確認を行います。利用を想定する特用林産物等（きのこ類、たけのこ、薬用植物等）の年間の利用量・販売量（数値目標）を決めます。</p> <p>【年次調査】</p> <p>年度内において利用（販売）した利用量・販売量を確認します。</p>
留意点など	<p>持続的な利用に十分留意した計画を立てるようにします。</p> <p>特用林産物や薬用植物の生産をしていくケースへの適用を想定しています。</p>

⑪植生調査（植栽木の成長量調査）

【タイプ：里山林】

調査名	植生調査（植栽木の成長量調査）
調査のねらい	植栽した樹木の成長を促すための雑草木の刈払い等の効果を調べます。
想定作業	雑草木の刈払い、ササ刈りなど
調査区の設定	100 m ² （38 ページ参照）又は、25 m ² （39 ページ参照）
調査内容	<p>【初回調査】</p> <p>調査区内の全ての植栽木について、樹種と樹高を調べます。</p> <p>調査区内に植栽木の成長を阻害する高木等がある場合は、高木等の胸高断面積合計も調べます。</p> <p>【年次調査】</p> <p>初回調査と同様に調査区内の全ての植栽木について、樹種と樹高を調べるとともに、必要に応じて高木等の胸高断面積合計も調べます。</p>
留意点など	<p>初回調査と年次調査は、原則として同じ時期に実施します。（Q & A のQ 1 を参照）</p> <p>胸高断面積合計が高い場合は、相対照度の不足のために植栽木の成長が阻害されている可能性があります。この場合は、改善策として、森林の機能が損なわれない程度に高木等の伐採も検討してみてください。</p>

3-3 調査区・調査場所について

初回調査と年次調査は、原則として同じ場所、同じ条件で実施します。(例外として、木材資源利用調査など、初回調査と年次調査の場所と方法が異なる場合もあります。)

調査区や定点をどこにするのかは、対象森林の状況等を考慮して決めていきます。

調査区を設定する場合には、同じ林相(同じ目標)の活動対象地ごとに、おおむね標準的な場所(1か所以上)と思われる場所に設定します。

「調査の行いやすさ」を、調査場所を決める際の判断材料にしても構いません。例えば、傾斜がきつい場所については、継続して調査を行う上では大変な面もあります。調査区を設定する際には、安全に調査を実施できる場所を選ぶようにしてください。

初回調査を行うと決めた調査区や定点で、年次調査を継続して行います。

活動対象地が複数ある場合や、活動対象地の面積が非常に広い場合、活動対象地内の状態が場所によって著しく異なるような場合は、複数の調査場所を決めて調査を行うことを推奨します。

次のページより、調査場所の標準的な設定方法について説明します。ただし、活動場所の置かれている状況は様々であることから、現場の状況に合わせて、柔軟に設定していくこととなります。

(1) 間伐・除伐等による里山の保全活動等の場合 (100 m²)

里山林保全活動の樹木の混み具合・本数などを調べる調査で利用します。

一例として、100m²の円形調査区を設定する場合は、中心となる木を決めて、そこから半径 5.65m の円を描くと、およそ 100 m²の調査区ができあがります。(下図)

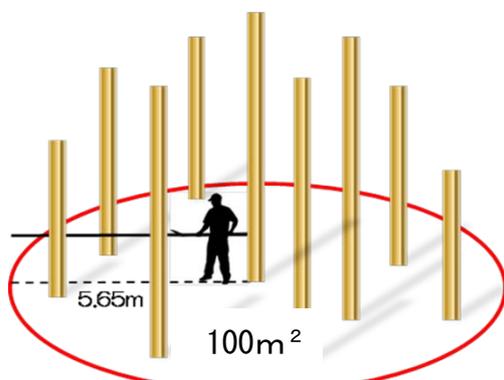
この場合、釣竿などを使って、円を描くのが便利です。円を描く際には、手の長さや竿の長さを合わせて、おおむね 5.65m になるようにします。

その際、竿がかする程度の木は対象に入れません。中心木が分からなくなることがないように目印を付けるなど工夫してください。

活動場所の状況(例：立木密度が高い)により、円形調査区の面積を小さくする必要があるときは、中心木を中心に 4m の竿で円を描くと、50 m²の調査区を設定することができます。

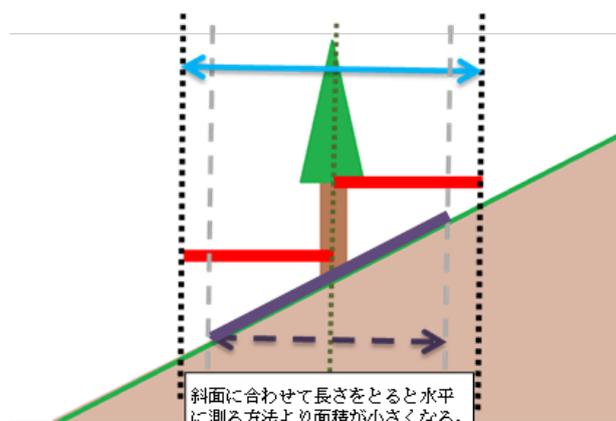
調査区を設定する際には林縁部を避けるようにしてください。

補足：木の混み具合調査を行う場合は、距離を水平に測って調査区を設定してください。これは、急傾斜地のように、地面の傾斜に合わせて距離を測ると、本来求める必要のある面積よりも調査区的面積が小さくなってしまふからです。ただし、調査区の状況等に応じて、水平に測る方法が困難な場合には、地面の傾斜に合わせて調査区を設定しても構いません。



100m²の円形調査区を設定する

場合



傾斜地での面積のとり方

(2) 希少植物の保護・再生を行う場合 (25 m²)

希少植物の保護・再生を行う場合や調査区内での調査の対象が多い場合は、調査に時間を要するため、前ページの「(1) 間伐・除伐等による里山の保全活動等の場合」よりも調査区画の面積を小さくとります。

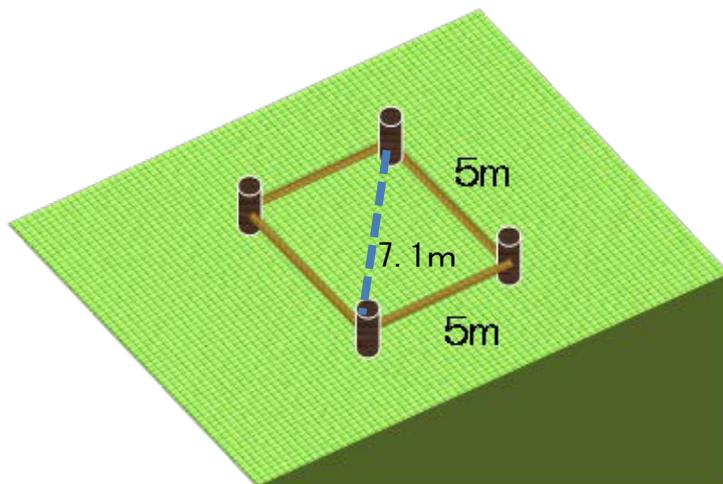
25m²の調査区を設定する場合は、5m×5m の正方形の形にロープを張るなどして調査区を設定します。(この場合、対角線の長さは約 7.1m となります。)

設定した調査区について、どこが調査区なのか分からなくなることがないように、杭などを打つことで目印とします。

調査対象とする植物のタイプや種数などにより、5 m× 5 mの調査区設定では、調査負担が大きい場合は、面積を小さくすることも考えられます。また、調査区を複数箇所に分けて、状況を確認することも考えられます。

調査区を設定する際には林縁部を避けるようにしてください。

補足：下層植生を調べる場合のように、林床部（地面）にあるものを調査対象とする場合には、地面の傾斜に合わせて調査区を設定してください。



植生調査のための調査区設定イメージ図

(3) 見通し調査・定点調査を行う場合

調査地点を決めて、そこから確認できる状況を記録する方法です。

同じ調査地点で継続して調査を行いますので、どこで調査を行ったのかが分かるように目印を付けます。

定点調査を行う場合には、活動対象地の状況が複数箇所確認できるように、活動対象地内に複数の定点（3方向以上）を設定して調査を行うようにしてください。

また、年次調査では、初回調査で設定した定点全てで調査を行うようにしてください。

※ 必要な定点の数やどこに定点を設定すればよいのかは、活動対象地の面積や調査方法等によって異なります。



図 調査のイメージ

(4) 上記以外の調査を行う場合

萌芽再生率調査、苗木の活着状況調査、ササの侵入状況調査など、上記以外の調査を行う場合、調査対象・目的や活動地の状況などを踏まえて、上記調査区設定の考え方を参考に設定してください。

「3. 調査方法について」のQ&A

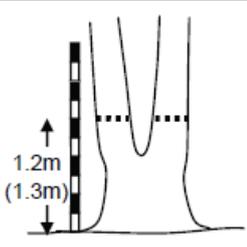
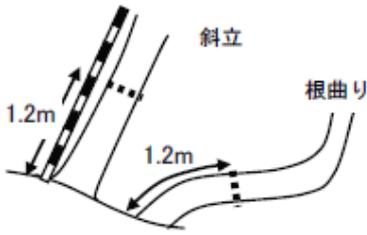
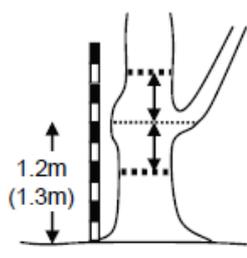
Q9：胸高直径を測りたいと思いますが、樹木の生え方が特殊であるため、どこをどのように測ればよいのかわかりません。

A9：樹木の状態によって、測る場所が異なります。

山側の地際（樹木が地面と接するところ）から、幹軸に沿って樹木の高さを測り、本州以南の場合 1.2m、北海道の場合には 1.3m の場所で、幹軸の直角に直径を測ります。

根曲がりの場合のように、地際からの高さや幹の長さが異なる場合は、幹の長さに合わせて胸高直径を測る場所を決めるようにしてください。

特殊な状況下における胸高直径の測り方（例）

事例図	測定方法
	<p>胸高以下で幹が 2 本以上に分かれている場合</p> <ul style="list-style-type: none"> 分かれている幹ごとにそれぞれの胸高直径を測定してください。
	<p>樹木が斜めに立っている場合、根曲がりしている場合</p> <ul style="list-style-type: none"> 幹の軸に沿って樹木の長さを測り、1.2m 又は 1.3m のところの直径を測ってください。 直径を測る際には、幹の軸に直角になるように計測してください。
	<p>胸高位置に、こぶや枝があつて、測ることができない場合</p> <ul style="list-style-type: none"> こぶ等の影響がない上下 2 か所（胸高位置より上下に等距離）で測定した上で、その平均値を出すようにしてください。

事例図出典：林野庁「保護林モニタリング調査マニュアル」（平成 29 年 3 月版）

Q10：調査区・調査場所は同じ林層の場合1か所（以上）とのことですが、どこが活動対象地の標準的な場所と言えるのか分からず、絞り込むことができません。

A10：具体的にどこが活動対象地の森林を代表するのか分からない場合には、多めに調査区を設定して、複数の場所で調査を行うことを推奨します。

仮に、調査区を複数設定して調査をしてみたところ、森林の状態が明らかに異なる場合には、「林層が違う」と考えてください。

ただし、林層が違うかどうかについての判断のために、調査を行うことは必須ではありません。調査区・調査場所を決める場合には、林層の違いを活動組織の皆さんの目視によって感覚的に判断していただいて構いません。

なお、見通し調査など、林縁部に関連する調査以外の場合には、調査区を林縁部に設置することは避けるようにしてください。

4. 独自の目標・調査方法の提案について

4-1 独自の目標・調査方法について

本交付金事業では、多様な活動を対象としています。そのため、「3-2 具体的な調査方法例」で紹介した調査方法では、活動組織の皆様が目指す森づくりやその成果を適切に反映できない場合があります。

もし、皆様の目指す森づくりの実現に向けた進捗状況を確認するために、より良い調査方法（及び数値目標）がありましたら、活動の成果を確認するための調査方法を、地域協議会に提案してください※。

なお、独自の調査方法の場合も、必ず、数値に基づいて、森林の改善成果を測ることができるものにしてください。

独自調査については、地域協議会で審査の上、承認された場合には、提案された独自の調査で代替していただくことも可能です。

※ 17~36ページの「3-2 具体的な調査方法例」に掲載しているモニタリング調査方法は、調査方法の例です。今後、独自提案として認められたモニタリング調査方法のうち、汎用性が高いものなどについては、本ガイドラインの中でも適宜紹介するなど、ノウハウの共有を図っていくことを考えています。是非、積極的なご提案・ご紹介にご協力ください。

4-2 独自の目標・調査方法の提案方法

独自の調査によって、この交付金による活動の成果を確認するための調査方法を利用する場合は、以下の情報を地域協議会に提出するようにしてください。
(様式自由)

- ① どのような森林づくりを目指しているか（目標林型）
- ② 調査の対象
- ③ 数値目標の内容
- ④ 調査方法（調査時期、調査区等を含む）
- ⑤ 調査実施能力（該当の調査を実施することができることの証明）
- ⑥ 独自の調査が目指す森林づくりに向けた進捗状況を把握する上で適している理由

4-3 独自調査提案に当たってのチェック項目

独自の目標・調査方法を提案する場合には、次ページのチェック項目を全て満たす必要があります。

提案に必要な「4-2 独自の目標・調査方法の提案方法」の①から⑥の情報を取りまとめる際は、これらのチェック項目を全て満たすようにしてください。

独自調査提案に当たってのチェック項目

【調査の対象】

- 森林・竹林の状態（あるいは森林・竹林由来の資源）についての調査である。
- 調査対象を活動対象地で調べることができる（見込み含む）。あるいは調査対象は活動対象地由来のものである。（比較等で必要な場合には、活動対象地以外も含めて調査を行っていただいて構いません。）

【数値目標】

- 調査結果を数値によって示すことができる。
- 交付金の活動期間（原則 3 年）内に成果を確認することができる。

【調査方法】

- 調査を毎年実施することが可能である。
- 調査対象を調べる上で、調査区の設定や調査場所は適切である。
- 調査対象を調べる上で、調査時期（季節、時間帯等）は適切である。

【調査実施能力】

- 調査を実施する上で必要な機材や道具などを用意できる。
- 活動組織のメンバーで話し合いを行った上で、独自の調査方法を提案している。
- 独自のモニタリング調査のやり方について、複数のメンバーが理解し実行することができる。

【目指す森林づくりに向けた進捗状況を把握する上で適している理由】

- 数値目標を達成した場合、目指す森林づくり（目標林型）に近づいた、あるいは実現したと評価できる。

5. 参考情報

相対幹距比 早見表

調査区面積 100 m ²	樹高(m)																		
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
調査区内立木本数(本)	5	55.9	49.7	44.7	40.7	37.3	34.4	31.9	29.8	28.0	26.3	24.8	23.5	22.4	21.3	20.3	19.4	18.6	17.9
	6	51.0	45.4	40.8	37.1	34.0	31.4	29.2	27.2	25.5	24.0	22.7	21.5	20.4	19.4	18.6	17.7	17.0	16.3
	7	47.2	42.0	37.8	34.4	31.5	29.1	27.0	25.2	23.6	22.2	21.0	19.9	18.9	18.0	17.2	16.4	15.7	15.1
	8	44.2	39.3	35.4	32.1	29.5	27.2	25.3	23.6	22.1	20.8	19.6	18.6	17.7	16.8	16.1	15.4	14.7	14.1
	9	41.7	37.0	33.3	30.3	27.8	25.6	23.8	22.2	20.8	19.6	18.5	17.5	16.7	15.9	15.2	14.5	13.9	13.3
	10	39.5	35.1	31.6	28.7	26.4	24.3	22.6	21.1	19.8	18.6	17.6	16.6	15.8	15.1	14.4	13.7	13.2	12.6
	11	37.7	33.5	30.2	27.4	25.1	23.2	21.5	20.1	18.8	17.7	16.8	15.9	15.1	14.4	13.7	13.1	12.6	12.1
	12	36.1	32.1	28.9	26.2	24.1	22.2	20.6	19.2	18.0	17.0	16.0	15.2	14.4	13.7	13.1	12.6	12.0	11.5
	13	34.7	30.8	27.7	25.2	23.1	21.3	19.8	18.5	17.3	16.3	15.4	14.6	13.9	13.2	12.6	12.1	11.6	11.1
	14	33.4	29.7	26.7	24.3	22.3	20.6	19.1	17.8	16.7	15.7	14.8	14.1	13.4	12.7	12.1	11.6	11.1	10.7
	15	32.3	28.7	25.8	23.5	21.5	19.9	18.4	17.2	16.1	15.2	14.3	13.6	12.9	12.3	11.7	11.2	10.8	10.3
	16	31.3	27.8	25.0	22.7	20.8	19.2	17.9	16.7	15.6	14.7	13.9	13.2	12.5	11.9	11.4	10.9	10.4	10.0
	17	30.3	26.9	24.3	22.0	20.2	18.7	17.3	16.2	15.2	14.3	13.5	12.8	12.1	11.5	11.0	10.5	10.1	9.7
	18	29.5	26.2	23.6	21.4	19.6	18.1	16.8	15.7	14.7	13.9	13.1	12.4	11.8	11.2	10.7	10.2	9.8	9.4
	19	28.7	25.5	22.9	20.9	19.1	17.6	16.4	15.3	14.3	13.5	12.7	12.1	11.5	10.9	10.4	10.0	9.6	9.2
	20	28.0	24.8	22.4	20.3	18.6	17.2	16.0	14.9	14.0	13.2	12.4	11.8	11.2	10.6	10.2	9.7	9.3	8.9
	21	27.3	24.2	21.8	19.8	18.2	16.8	15.6	14.5	13.6	12.8	12.1	11.5	10.9	10.4	9.9	9.5	9.1	8.7
	22	26.7	23.7	21.3	19.4	17.8	16.4	15.2	14.2	13.3	12.5	11.8	11.2	10.7	10.2	9.7	9.3	8.9	8.5
	23	26.1	23.2	20.9	19.0	17.4	16.0	14.9	13.9	13.0	12.3	11.6	11.0	10.4	9.9	9.5	9.1	8.7	8.3
	24	25.5	22.7	20.4	18.6	17.0	15.7	14.6	13.6	12.8	12.0	11.3	10.7	10.2	9.7	9.3	8.9	8.5	8.2
	25	25.0	22.2	20.0	18.2	16.7	15.4	14.3	13.3	12.5	11.8	11.1	10.5	10.0	9.5	9.1	8.7	8.3	8.0
	26	24.5	21.8	19.6	17.8	16.3	15.1	14.0	13.1	12.3	11.5	10.9	10.3	9.8	9.3	8.9	8.5	8.2	7.8
	27	24.1	21.4	19.2	17.5	16.0	14.8	13.7	12.8	12.0	11.3	10.7	10.1	9.6	9.2	8.7	8.4	8.0	7.7
	28	23.6	21.0	18.9	17.2	15.7	14.5	13.5	12.6	11.8	11.1	10.5	9.9	9.4	9.0	8.6	8.2	7.9	7.6
	29	23.2	20.6	18.6	16.9	15.5	14.3	13.3	12.4	11.6	10.9	10.3	9.8	9.3	8.8	8.4	8.1	7.7	7.4
	30	22.8	20.3	18.3	16.6	15.2	14.0	13.0	12.2	11.4	10.7	10.1	9.6	9.1	8.7	8.3	7.9	7.6	7.3
	31	22.5	20.0	18.0	16.3	15.0	13.8	12.8	12.0	11.2	10.6	10.0	9.5	9.0	8.6	8.2	7.8	7.5	7.2
	32	22.1	19.6	17.7	16.1	14.7	13.6	12.6	11.8	11.0	10.4	9.8	9.3	8.8	8.4	8.0	7.7	7.4	7.1
	33	21.8	19.3	17.4	15.8	14.5	13.4	12.4	11.6	10.9	10.2	9.7	9.2	8.7	8.3	7.9	7.6	7.3	7.0
	34	21.4	19.1	17.1	15.6	14.3	13.2	12.2	11.4	10.7	10.1	9.5	9.0	8.6	8.2	7.8	7.5	7.1	6.9
	35	21.1	18.8	16.9	15.4	14.1	13.0	12.1	11.3	10.6	9.9	9.4	8.9	8.5	8.0	7.7	7.3	7.0	6.8
	36	20.8	18.5	16.7	15.2	13.9	12.8	11.9	11.1	10.4	9.8	9.3	8.8	8.3	7.9	7.6	7.2	6.9	6.7
	37	20.5	18.3	16.4	14.9	13.7	12.6	11.7	11.0	10.3	9.7	9.1	8.7	8.2	7.8	7.5	7.1	6.8	6.6
	38	20.3	18.0	16.2	14.7	13.5	12.5	11.6	10.8	10.1	9.5	9.0	8.5	8.1	7.7	7.4	7.1	6.8	6.5
	39	20.0	17.8	16.0	14.6	13.3	12.3	11.4	10.7	10.0	9.4	8.9	8.4	8.0	7.6	7.3	7.0	6.7	6.4
	40	19.8	17.6	15.8	14.4	13.2	12.2	11.3	10.5	9.9	9.3	8.8	8.3	7.9	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3
	41	19.5	17.4	15.6	14.2	13.0	12.0	11.2	10.4	9.8	9.2	8.7	8.2	7.8	7.4	7.1	6.8	6.5	6.2
	42	19.3	17.1	15.4	14.0	12.9	11.9	11.0	10.3	9.6	9.1	8.6	8.1	7.7	7.3	7.0	6.7	6.4	6.2
	43	19.1	16.9	15.2	13.9	12.7	11.7	10.9	10.2	9.5	9.0	8.5	8.0	7.6	7.3	6.9	6.6	6.4	6.1
	44	18.8	16.8	15.1	13.7	12.6	11.6	10.8	10.1	9.4	8.9	8.4	7.9	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3	6.0
	45	18.6	16.6	14.9	13.6	12.4	11.5	10.6	9.9	9.3	8.8	8.3	7.8	7.5	7.1	6.8	6.5	6.2	6.0
	46	18.4	16.4	14.7	13.4	12.3	11.3	10.5	9.8	9.2	8.7	8.2	7.8	7.4	7.0	6.7	6.4	6.1	5.9
	47	18.2	16.2	14.6	13.3	12.2	11.2	10.4	9.7	9.1	8.6	8.1	7.7	7.3	6.9	6.6	6.3	6.1	5.8
	48	18.0	16.0	14.4	13.1	12.0	11.1	10.3	9.6	9.0	8.5	8.0	7.6	7.2	6.9	6.6	6.3	6.0	5.8
	49	17.9	15.9	14.3	13.0	11.9	11.0	10.2	9.5	8.9	8.4	7.9	7.5	7.1	6.8	6.5	6.2	6.0	5.7
	50	17.7	15.7	14.1	12.9	11.8	10.9	10.1	9.4	8.8	8.3	7.9	7.4	7.1	6.7	6.4	6.1	5.9	5.7

※ 一般的に、スギやヒノキの人工林の場合、Sr(相対幹距比)=17~20%くらいが適当(間伐不要)(これだと樹高の20%くらいの間隔で木がある状態)とされています。しかし、これはあくまでスギやヒノキの単層林の場合であり、目指す森林の姿(複層林や広葉樹林など)や施業の目的(材の利用用途など)によって目安となる相対幹距比の数値は異なります。

立木幹材積(m³) 早見表

		胸高直径(cm)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
樹 高 (m)	2.0	0.002	0.006	0.012	0.019	0.029	0.039	0.051	0.064	0.079	0.095
	3.0	0.003	0.010	0.019	0.032	0.047	0.064	0.084	0.106	0.130	0.156
	4.0	0.004	0.014	0.028	0.046	0.067	0.092	0.120	0.151	0.185	0.221
	5.0	0.005	0.018	0.036	0.060	0.088	0.121	0.157	0.198	0.243	0.291
	6.0	0.007	0.023	0.046	0.075	0.110	0.151	0.197	0.248	0.304	0.364
	7.0	0.008	0.027	0.055	0.090	0.133	0.182	0.238	0.299	0.367	0.440
	8.0	0.010	0.032	0.065	0.107	0.157	0.215	0.280	0.353	0.432	0.518
	9.0	0.011	0.037	0.075	0.123	0.181	0.248	0.323	0.407	0.499	0.599
	10.0	0.013	0.042	0.085	0.140	0.206	0.282	0.368	0.464	0.568	0.681
	11.0	0.014	0.048	0.096	0.157	0.231	0.317	0.414	0.521	0.639	0.766
	12.0	0.016	0.053	0.107	0.175	0.258	0.353	0.460	0.580	0.711	0.852
	13.0	0.018	0.058	0.118	0.193	0.284	0.389	0.508	0.640	0.784	0.940
	14.0	0.019	0.064	0.129	0.212	0.311	0.426	0.556	0.701	0.859	1.030
	15.0	0.021	0.070	0.140	0.230	0.339	0.464	0.605	0.762	0.934	1.121
	16.0	0.023	0.075	0.152	0.249	0.367	0.502	0.655	0.825	1.011	1.213
	17.0	0.025	0.081	0.164	0.269	0.395	0.541	0.706	0.889	1.090	1.307
	18.0	0.026	0.087	0.175	0.288	0.424	0.580	0.757	0.954	1.169	1.402
	19.0	0.028	0.093	0.187	0.308	0.453	0.620	0.809	1.019	1.249	1.498
	20.0	0.030	0.099	0.200	0.328	0.482	0.660	0.862	1.085	1.330	1.595
	21.0	0.032	0.105	0.212	0.348	0.512	0.701	0.915	1.152	1.412	1.694
22.0	0.034	0.111	0.224	0.369	0.542	0.742	0.969	1.220	1.495	1.793	
23.0	0.036	0.118	0.237	0.389	0.572	0.784	1.023	1.288	1.579	1.894	
24.0	0.037	0.124	0.250	0.410	0.603	0.826	1.078	1.357	1.663	1.995	
25.0	0.039	0.130	0.262	0.431	0.634	0.869	1.133	1.427	1.749	2.098	
26.0	0.041	0.137	0.275	0.453	0.665	0.911	1.189	1.498	1.835	2.201	
27.0	0.043	0.143	0.288	0.474	0.697	0.955	1.246	1.569	1.922	2.306	
28.0	0.045	0.150	0.302	0.496	0.729	0.998	1.302	1.640	2.010	2.411	
29.0	0.047	0.156	0.315	0.517	0.761	1.042	1.360	1.712	2.098	2.517	
30.0	0.049	0.163	0.328	0.539	0.793	1.086	1.418	1.785	2.187	2.624	

丸太材積(m³) 早見表

		丸太の末口（梢側、細い方）の直径(cm)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
丸太の長さ(m)	0.9	0.002	0.009	0.020	0.036	0.056	0.081	0.110	0.144	0.182	0.225
	1.0	0.003	0.010	0.023	0.040	0.063	0.090	0.123	0.160	0.203	0.250
	1.2	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147	0.192	0.243	0.300
	1.4	0.004	0.014	0.032	0.056	0.088	0.126	0.172	0.224	0.284	0.350
	1.6	0.004	0.016	0.036	0.064	0.100	0.144	0.196	0.256	0.324	0.400
	1.8	0.005	0.018	0.041	0.072	0.113	0.162	0.221	0.288	0.365	0.450
	2.0	0.005	0.020	0.045	0.080	0.125	0.180	0.245	0.320	0.405	0.500
	2.2	0.006	0.022	0.050	0.088	0.138	0.198	0.270	0.352	0.446	0.550
	2.4	0.006	0.024	0.054	0.096	0.150	0.216	0.294	0.384	0.486	0.600
	2.6	0.007	0.026	0.059	0.104	0.163	0.234	0.319	0.416	0.527	0.650
	2.8	0.007	0.028	0.063	0.112	0.175	0.252	0.343	0.448	0.567	0.700
	3.0	0.008	0.030	0.068	0.120	0.188	0.270	0.368	0.480	0.608	0.750
	3.2	0.008	0.032	0.072	0.128	0.200	0.288	0.392	0.512	0.648	0.800
	3.4	0.009	0.034	0.077	0.136	0.213	0.306	0.417	0.544	0.689	0.850
	3.6	0.009	0.036	0.081	0.144	0.225	0.324	0.441	0.576	0.729	0.900
	3.8	0.010	0.038	0.086	0.152	0.238	0.342	0.466	0.608	0.770	0.950
	4.0	0.010	0.040	0.090	0.160	0.250	0.360	0.490	0.640	0.810	1.000
	4.2	0.011	0.042	0.095	0.168	0.263	0.378	0.515	0.672	0.851	1.050
	4.4	0.011	0.044	0.099	0.176	0.275	0.396	0.539	0.704	0.891	1.100
	4.6	0.012	0.046	0.104	0.184	0.288	0.414	0.564	0.736	0.932	1.150
	4.8	0.012	0.048	0.108	0.192	0.300	0.432	0.588	0.768	0.972	1.200
	5.0	0.013	0.050	0.113	0.200	0.313	0.450	0.613	0.800	1.013	1.250
	5.2	0.013	0.052	0.117	0.208	0.325	0.468	0.637	0.832	1.053	1.300
	5.4	0.014	0.054	0.122	0.216	0.338	0.486	0.662	0.864	1.094	1.350
	5.6	0.014	0.056	0.126	0.224	0.350	0.504	0.686	0.896	1.134	1.400
	5.8	0.015	0.058	0.131	0.232	0.363	0.522	0.711	0.928	1.175	1.450
	6.0	0.022	0.073	0.154	0.265	0.406	0.577	0.778	1.009	1.270	1.561
	6.2	0.022	0.075	0.159	0.273	0.419	0.596	0.804	1.042	1.312	1.613
	6.4	0.023	0.077	0.164	0.282	0.433	0.615	0.829	1.076	1.354	1.665
	6.6	0.024	0.080	0.169	0.291	0.446	0.634	0.855	1.109	1.397	1.717
6.8	0.024	0.082	0.174	0.300	0.460	0.653	0.881	1.143	1.439	1.769	
7.0	0.030	0.093	0.191	0.324	0.492	0.695	0.933	1.206	1.514	1.857	
7.2	0.030	0.095	0.196	0.333	0.506	0.714	0.959	1.240	1.557	1.910	
7.4	0.031	0.098	0.201	0.342	0.520	0.734	0.986	1.274	1.600	1.963	
7.6	0.032	0.101	0.207	0.351	0.534	0.754	1.013	1.309	1.643	2.016	
7.8	0.033	0.103	0.212	0.361	0.548	0.774	1.039	1.343	1.687	2.069	
8.0	0.039	0.115	0.231	0.387	0.583	0.819	1.095	1.411	1.767	2.163	
8.2	0.040	0.118	0.237	0.397	0.598	0.840	1.123	1.446	1.811	2.217	
8.4	0.041	0.121	0.243	0.407	0.612	0.860	1.150	1.482	1.856	2.271	
8.6	0.042	0.124	0.249	0.416	0.627	0.881	1.177	1.517	1.900	2.325	
8.8	0.043	0.127	0.254	0.426	0.642	0.901	1.205	1.552	1.944	2.380	
9.0	0.051	0.141	0.276	0.456	0.681	0.951	1.266	1.626	2.031	2.481	
9.2	0.052	0.144	0.282	0.466	0.696	0.972	1.294	1.662	2.076	2.536	
9.4	0.053	0.147	0.288	0.476	0.711	0.993	1.322	1.698	2.121	2.591	
9.6	0.054	0.150	0.294	0.486	0.726	1.014	1.350	1.734	2.166	2.646	
9.8	0.055	0.153	0.300	0.496	0.741	1.035	1.378	1.770	2.211	2.701	
10.0	0.064	0.169	0.324	0.529	0.784	1.089	1.444	1.849	2.304	2.809	

モニタリング調査野帳

森林・山村多面的機能発揮対策							調査票		
モニタリング調査野帳							No.		
活動組織名									
活動タイプ									
目標林型									
調査区名称		調査区面積							m ²
調査年月日		調査者氏名							
No.	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	幹材積 (m ³)	No.	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	幹材積 (m ³)
1					26				
2					27				
3					28				
4					29				
5					30				
6					31				
7					32				
8					33				
9					34				
10					35				
11					36				
12					37				
13					38				
14					39				
15					40				
16					41				
17					42				
18					43				
19					44				
20					45				
21					46				
22					47				
23					48				
24					49				
25					50				
〈メモ〉					立木数		0		本
					平均樹高				m
					相対幹距比				
					幹材積(1本あたり平均)				m ³
					幹材積(調査区当たり)		0.0		m ³
					幹材積(1ha当たり)				m ³

モニタリング調査野帳 記載例

森林・山村多面的機能発揮対策							調査票 No.		
モニタリング調査野帳									
活動組織名	〇〇保全の会								
活動タイプ	地域環境保全タイプ(里山林保全活動)								
目標林型	下層植生の発達した森								
調査区名称	小学校裏山林1林班い小班1	調査区面積		100		m ²			
調査年月日	2018年6月30日		調査者氏名		鈴木				
No.	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	幹材積 (m ³)	No.	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	幹材積 (m ³)
1	スギ	32	17	0.6	26				
2	ヒノキ	28	15	0.4	27				
3	スギ	16	16	0.2	28				
4	スギ	40	16	0.8	29				
5	スギ	36	18	0.8	30				
6	スギ	48	20	1.5	31				
7	スギ	50	22	1.8	32				
8	サワフタギ	14	7	0.0	33				
9	スギ	42	19	1.1	34				
10	スギ	36	17	0.7	35				
11	スギ	30	15	0.5	36				
12	モミ	62	18	2.0	37				
13	スギ	38	17	0.8	38				
14	スギ	32	18	0.6	39				
15	スギ	40	18	1.0	40				
16	ヒノキ	28	14	0.4	41				
17					42				
18					43				
19					44				
20					45				
21					46				
22					47				
23					48				
24					49				
25					50				
〈メモ〉					立木数		16	本	
					平均樹高		17	m	
					相対幹距比		15		
					幹材積(1本当たり平均)		0.8	m ³	
					幹材積(調査区当たり)		13.3	m ³	
					幹材積(1ha当たり)		1,327.6	m ³	

胸高断面面積調査 記録野帳

胸高断面面積調査 記録野帳						
団体名						
数値目標(3年間)						
活動方針						
初回調査				年次調査(1年目)		
番号	樹種	胸高直径(cm)	胸高断面面積(m ²)	番号	胸高直径(cm)	胸高断面面積(m ²)
1				1		
2				2		
3				3		
4				4		
5				5		
6				6		
7				7		
8				8		
9				9		
10				10		
11				11		
12				12		
13				13		
14				14		
15				15		
100m ² 当たり 胸高断面面積合計 (m ²)						
1ha当たり 胸高断面面積合計 (m ²)			[A]	[B]		
胸高断面面積合計の変化 [C] = [B] / [A]				[C]		
<p>(調査に当たっての留意事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 胸高直径とは、地上から1.2m(北海道の場合1.3m) の高さでの木の幹の直径のこと。 ・ 基本的に胸高直径5 cm未満の樹木は調査対象としないこととするが、森づくりの目標に合わせて必要であれば調査対象とすることも可能。 <p>(相対照度と胸高断面面積の関係について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 林床の低木・草本類は、林床を明るい状態(相対照度30%程度) にすると、開花(花芽の形成) が期待できる。 ・ 相対照度と胸高断面面積の関係は対象樹種や場所、林況等によって異なるが、参考例としてヒノキ林では1 ha当たりの胸高断面面積が19.1m²で「相対照度が33.7%」、里山二次林では1 ha当たりの胸高断面面積が10.73~11.95m²で「相対照度が28.7%」となるとの研究例がある。 ・ なお、胸高断面面積の数値を参考として相対照度を改善する目標を設定する場合、必ずしも3年以内に実現しなければならないことを意味するものではない。 						

胸高断面積調査 記録野帳 記載例

胸高断面積調査 記録野帳(例)						
団体名	●●●●の森を守る会					
数値目標(3年間)	胸高断面積合計を20%程度減らす					
活動方針	<p>活動対象地である森林内は日中でも薄暗く、下層の植物が非常に少ない状態にある。</p> <p>広葉樹を守りつつ、林床を明るくして下層植生の発達した森づくりを目指す。</p> <p>将来的には、胸高断面積合計が1 ha当たり17㎡(100㎡当たり0.17㎡)程度の森にして、下層植生の成長が活性化する目安である相対照度30%以上を確保したい。</p>					
初回調査				年次調査(1年目)		
番号	樹種	胸高直径(cm)	胸高断面積(㎡)	番号	胸高直径(cm)	胸高断面積(㎡)
1	コナラ	30.0	0.071	1	30.0	0.071
2	コナラ	32.0	0.080	2	32.0	0.080
3	コナラ	32.0	0.080	3	32.0	0.080
4	スギ	32.0	0.080	4	32.0	0.080
5	スギ	22.0	0.038	5	伐採	0.000
6	スギ	22.0	0.038	6	伐採	0.000
7	ヒノキ	12.0	0.011	7	伐採	0.000
8	ヒノキ	16.0	0.020	8	16.0	0.020
9	ヒノキ	14.0	0.015	9	14.0	0.015
10	ウワミズザクラ	6.0	0.003	10	6.0	0.003
11	ウワミズザクラ	8.0	0.005	11	8.0	0.005
12	ウワミズザクラ	6.0	0.003	12	6.0	0.003
13	ヤマザクラ	8.0	0.005	13	8.0	0.005
14	リョウブ	6.0	0.003	14	6.0	0.003
15	リョウブ	6.0	0.003	15	6.0	0.003
100㎡当たり胸高断面積合計(㎡)			0.455			0.368
1ha当たり胸高断面積合計(㎡)			[A] 45.5			[B] 36.8
胸高断面積合計の変化[C] = [B] / [A]				[C]	19.1% 減少	
<p>(調査に当たっての留意事項等) ※事例の場合、1年目で「数値目標(3年間)」を達成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胸高直径とは、地上から1.2m(北海道の場合1.3m)の高さでの木の幹の直径のこと。 ・基本的に胸高直径5 cm未満の樹木は調査対象としないこととするが、森づくりの目標に合わせて必要であれば調査対象とすることも可能。 <p>(相対照度と胸高断面積の関係について)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・林床の低木・草本類は、林床を明るい状態(相対照度30%程度)にすると、開花(花芽の形成)が期待できる。 ・相対照度と胸高断面積の関係は対象樹種や場所、林況等によって異なるが、参考例としてヒノキ林では1 ha当たりの胸高断面積が19.1㎡で「相対照度が33.7%」、里山二次林では1 ha当たりの胸高断面積が10.73~11.95㎡で「相対照度が28.7%」となるとの研究例がある。 ・なお、胸高断面積の数値を参考として相対照度を改善する目標を設定する場合、必ずしも3年以内に実現しなければならないことを意味するものではない。 						

植生調査 記録野帳

森林・山村多面的機能発揮対策				調査票 No.
モニタリング調査(植生調査)野帳				
活動組織名				
活動タイプ				
目標林型				
数値目標(3年間)				
調査区名称		調査区面積		m ²
【初回調査】				
調査年月日		調査者氏名		
No.	区分	目標とする植物	個体数	備考
1				
2				
3				
4				
5				
【年次調査・1年目】				
調査年月日		調査者氏名		
No.	区分	目標とする植物	個体数	備考
1				
2				
3				
4				
5				
(1年目の改善状況)				
No.	区分	目標とする植物	個体数の増加率	備考
1				
2				
3				
4				
5				
<メモ>				

植生調査 記録野帳 記載例

森林・山村多面的機能発揮対策 モニタリング調査(植生調査)野帳				調査票 No.	
活動組織名	〇〇保全の会				
活動タイプ	地域環境保全タイプ(里山林保全活動)				
目標林型	広葉樹の森の整備・景観改善・生物多様性に富む森づくり				
数値目標(3年間)	希少種カタクリの個体数を2倍にする。(増加率200%)				
調査区名称	小学校裏山林1林班い小班1	調査区面積	25	m ²	
【初回調査】					
調査年月日	2018年4月1日		調査者氏名	鈴木	
No.	区分	目標とする植物	個体数	備考	
1	希少種	カタクリ	10		
2					
3					
4	※ 目標とする植物の区分(希少種・里山の指標種)を選択し、植物名を記載				
5					
【年次調査・1年目】					
調査年月日	2019年3月31日		調査者氏名	鈴木	
No.	区分	目標とする植物	個体数	備考	
1	希少種	カタクリ	15		
2	※ 調査対象の植物種を確認できる時期が限られている場合は、初回調査と同じ時期に実施				
3					
4					
5					
(1年目の改善状況)					
No.	区分	目標とする植物	個体数の増加率	備考	
1	希少種	カタクリ	150%		
2					
3					
4	※事例の場合、1年目で「数値目標(3年間)」は未達成であるが、その半分は達成				
5					
<メモ>					

見通し調査 記録野帳

森林・山村多面的機能発揮対策			調査票 No.	
モニタリング調査(見通し調査)野帳				
活動組織名				
活動タイプ				
目標林型				
数値目標(3年間)				
調査区名称		調査地点		
【初回調査】				
調査年月日		調査者氏名		
No.	定点の位置	視認距離	備考	
1				
2				
3				
4				
5				
【年次調査・1年目】				
調査年月日		調査者氏名		
No.	定点の位置	視認距離	備考	
1				
2				
3				
4				
5				
(1年目の改善状況)				
No.	定点の位置	視認距離の改善率	備考	
1				
2				
3				
4				
5				
<メモ>				

見通し調査 記録野帳 記載例

森林・山村多面的機能発揮対策 モニタリング調査(見通し調査)野帳		調査票 No.	
活動組織名	〇〇保全の会		
活動タイプ	地域環境保全タイプ(里山林保全活動)		
目標林型	広葉樹の森の整備・景観改善・生物多様性に富む森づくり		
数値目標(3年間)	見通し距離を50%改善する		
調査区名称	小学校裏山林1林班い小班1	調査地点	南東方向、赤い杭を設置
【初回調査】			
調査年月日	2018年4月1日	調査者氏名	鈴木
No.	定点の位置	視認距離	備考
1	ヤマザクラの脇	10.0m	
2	南側の作業道の脇	15.0m	
3	目印A	7.0m	
4			
5			
※ 定点調査地の位置(目印を設置した場所、目印に付した番号等)を記載します。			
【年次調査・1年目】			
調査年月日	2019年3月31日	調査者氏名	鈴木
No.	定点の位置	視認距離	備考
1	ヤマザクラの脇	15.5m	
2	南側の作業道の脇	20.0m	
3	目印A	10.0m	
4			
5			
※ 調査結果が時期や天候等の影響を大きく受ける場合は、初回調査と年次調査の実施条件を可能な限り一致させる。			
(1年目の改善状況)			
No.	定点の位置	視認距離の改善率	備考
1	ヤマザクラの脇	155%	
2	南側の作業道の脇	133%	
3	目印A	143%	
4			
5			
※ 事例の場合、1年目で「数値目標(3年間)」はNo.2とNo.3が未達成である			
〈メモ〉			
見通しを確認する高さは、地上高1.5mとする。			