

手 順 書



DCF 法による森林評価の考え方とその手順

(Ver. 2)

令和6年3月

林野庁

目次

はじめに.....	1
1. 本手順書の目的.....	1
2. 本手順書で採用する評価手法について.....	3
3. 本手順書の留意点.....	5
4. DCF法の基本.....	6
4.1. DCF法とは.....	6
4.2. 分析期間.....	9
4.3. 分析期間中の予想収益.....	10
4.4. 分析期間後の資産価格.....	11
4.5. 割引率・還元利回り.....	12
5. DCF法の評価フロー.....	17
6. 対象森林の調査.....	18
6.1. 森林の調査.....	18
6.2. 周辺環境の調査.....	21
7. 事業計画と分析期間.....	23
8. 収支項目の算定方法.....	25
8.1. 収入.....	25
8.2. 経費.....	27
8.3. 補助金収入.....	30
9. 評価サンプル.....	32
9.1. 林分・収入・費用等の設定値.....	32
9.2. 算出結果.....	34
10. 評価結果の理解と活用.....	35
10.1. 評価結果から何が分かるのか.....	35
10.2. どのようなシーンで活用できるのか.....	36

はじめに

林野庁では、令和 4 年度「森林投資を見据えた森林評価手法に関する調査事業」において、森林所有者や林業経営者、投資側といった関係者のコミュニケーションツールのひとつとして収益還元法の一つである DCF 法を適用する際の考え方とその手順を取りまとめた。

令和 5 年度「DCF 法による森林評価手法に関する調査事業」においては、企業等が保有する社有林等から 3 箇所を選定し、DCF 法による森林評価を試行し、評価事例を積み上げることで、DCF 法を森林評価に適用することの妥当性、評価結果の確からしさを検証するとともに、令和 4 年度に取りまとめた「DCF 法による森林評価の考え方とその手順 (Ver. 1)」について改良すべき点を検討し、手順書の改訂版を作成した。

1. 本手順書の目的

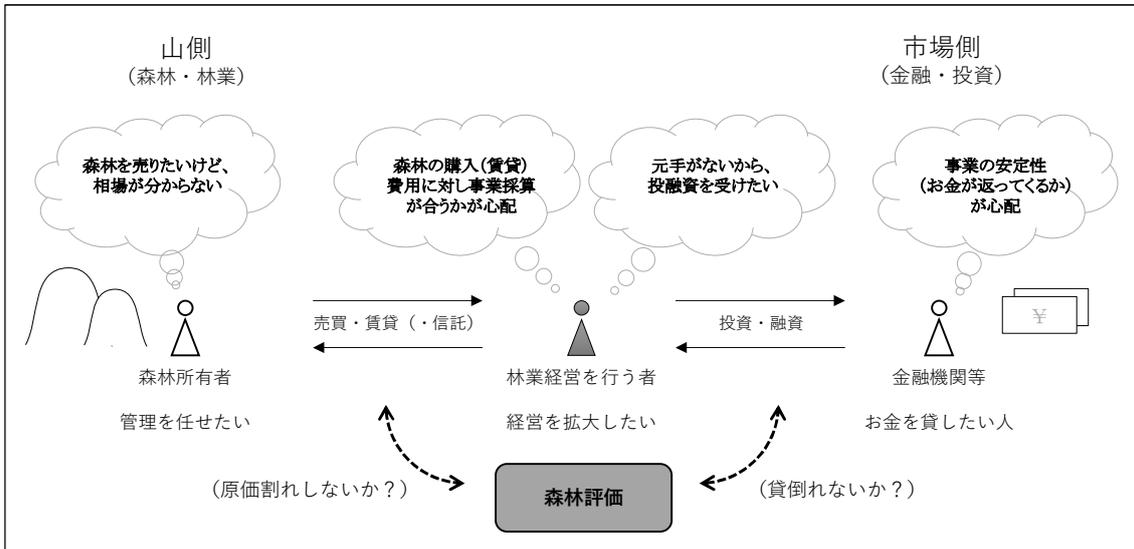
近年、我が国では、人工林の約半数が一般的に主伐可能な時期に達する中で、再造林率の低下や林業の担い手の高齢化や減少が喫緊の課題となっている。その一方で、SDGs（持続可能な開発目標）の達成、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた取組が重要となっている中で、世界的に ESG 投資の流れが加速しており、森林分野においても投資に対する機運が高まりつつある。

森林への投資を考える際、投融資サイドからは森林の評価方法が明確でないといった課題が提起される一方、森林所有者を含む林業経営サイドにおいては、立木等の取引価格が主伐後の再造林経費を賄うことができ、長期にわたる持続的な経営が可能な価格になっているかという点が重要な視点である。

森林についてその経済性を分かり易く公正に評価する手法（森林評価手法）が求められており、こうした森林評価の利用シーンは、森林の投融資に関わる取引時に限定されるものではなく、図 1 のように森林・林業の取引に関わるあらゆる関係者が、森林の客観的価値を相互に理解・共有し、売買取引や経営判断を行うためのコミュニケーションツールとなり得るものである。

なお、森林・林業の取引関係者は幅広く、かつ、売り手と買い手、投融資を行う側と投融資を受ける側といった様々な立場の主体が存在することから、本手順書で示す評価手法によって、森林の評価・価格が必ずしも一意に決まるものではない。あくまでも客観的なデータ等を用い、その評価の考え方や過程を明らかにした上で、透明性が確保された森林評価を目指すものである。

図 1 森林評価の利用シーン



本手順書は、今後の森林投資も見据え、森林所有者や林業家、投資家などの関係者が相互理解できる共通の判断指標として、森林の評価手法を整理し、その手法を解説すること、また、それを通じて情報格差を解消すること、各関係者の対話や連携を促すことを目的とする。

2. 本手順書で採用する評価手法について

森林に関わる評価手法について、林業分野では従来から表1のような評価手法が、それぞれ目的や用途に応じて様々に考案、利用されてきた。

表1 林業分野における主な森林評価手法

立木の評価手法	費用価法、市場価逆算法、立木期望価法など
林地の評価手法	取引事例比較法、林地期望価法など

その上で、今後の森林投資を見据えた森林評価手法は、以下の二つの要件を具備する必要があると考えられる。

- ① 収益性に基づく市場価値を反映した評価手法であること
- ② 林業を継続することを前提とした評価手法であること

林業分野における既往の評価手法のうち、立木について一般的によく使用される評価手法としては、個々の立木取引の際に、市場における素材（丸太）価格から素材生産等に要する経費を差し引く「市場価逆算法」や、当該森林（立木）の育成までにかかった経費をもって立木価格とする「費用価法」を用いて算出する方法があるが、一般の不動産のように、将来にわたる時間軸で毎年の純収益を把握し、現在価値に割り引いて資産価格を算出する形式とはなっていない。

「取引事例比較法」と「期望価法」については、上記の要件を具備する評価手法として挙げられるが、取引事例比較法に関しては、我が国では、比較の対象となり得る取引事例のデータが乏しいのが現状である。期望価法については、不動産分野で広く一般に知られ活用されているDCF（Discounted Cash Flow）法（収益還元法の一つ）に類似した手法と位置付けられる。

林業分野における期望価法と不動産分野におけるDCF法はともに、将来にわたる一定期間内の収支の合計額と、その後の想定される収支を永久還元した金額について、現在価値に割り戻した上で合算し、対象物の資産価額を評価する手法である。両者は用語や用法に異なる部分はあるものの、基本的な考え方は軌を一にするものである。しかし、DCF法によれば、一定期間内における事業計画の可視化・評価が可能であることから、森林投資を見据えた場合の評価手法として、DCF法はより有効な手法であると考えられる。DCF法により資産価格を算出するにあたっては、事業計画に基づく毎年の収支計算が必須であり、林業経営サイド及び投融资サイド双方がその算出過程と根拠を明確に認識できることの意義は非常に大きい。

このため、本手順書ではDCF法による評価手法を主眼に置き、それを森林において適用する場合の評価の方法、その手順や留意点を記載するものとする。なお、本手順書においては、

林業を継続することを前提として評価を行うこととし、森林そのものを売却することを想定しないため、毎年の収益は、立木を伐採し丸太を販売することにより生み出される。本手順書に基づく評価は、収入を生み出す源泉たる立木とその存立している林地を含めた森林の資産評価^{*}を行うこととする。

※DCF法は、事業（プロジェクト）や企業の評価等にも活用されるものであり、この場合には、事業収益に係る法人税等についても費用として計上する必要があるが、今回対象としている資産そのものの評価を行う場合には計上する必要はなく、考慮していない。

本手順書は、あくまでもまとまりのある人工林を保有している場合に、一定期間にわたり林業を継続していくことを前提として、森林投資を見据えた場合の森林評価という観点に絞って、不動産評価でも一般的となっているDCF法の適用に関する整理を行うものであり、林業分野における既往の立木や林地の評価手法を否定するものではない。

また、本手順書では、毎年林業により一定程度の収入を上げられる数百haといったまとまりのある森林を念頭に置いているが、DCF法は必ずしも大規模な森林だけではなく、継続して林業経営が想定できるのであれば、小規模な森林についても適用できる。

3. 本手順書の留意点

一般に、資産価格の評価を行う上では、評価の目的や評価者、評価時点などによって、入手可能な情報は様々に異なる。そのため評価者は入手可能な情報の妥当性を十分に吟味し、情報が不足する場合には合理的に可能な範囲で、既往の知見や公表データなどから情報を補完する必要がある。

本手順書では、誰もが利用可能な方法として、公表データに基づく方法を中心に、その他選択可能ないくつかの方法を例示するものとする。

また、評価結果の利用に際しては、評価内容に関する誤解や誤認がないように、各関係者に対して評価に用いた情報の出典やその諸元を明確に示すことが重要である。

なお、本手順書で示す評価では、下記の点について特に留意する必要がある。

- 本手順書によって森林の資産評価を行う評価者は、不動産鑑定士や林業技士（森林評価）といった資格によって限定されるものではない。
- 本手順書によって求める資産価格は、既述のとおり、林地と立木を一体とした森林の評価である。
- 本手順書では、人工林の造林・保育・伐採を循環的に行い、木材販売による持続的な林業経営を行うことを想定している。これらの木材販売以外の収支の考え方については、本手順書では具体的な方法を示していない。
- 森林内の林道及び林業専用道の延長距離や配置は、作業システムの選択や生産効率に大きな影響を与えるものである。森林評価において、これら将来の林道等の開設を想定することが可能な場合もあるが、本手順書においては算出が複雑になることを避け、林道等の開設を想定しておらず方法も示していない。

4. DCF 法の基本

4.1. DCF 法とは

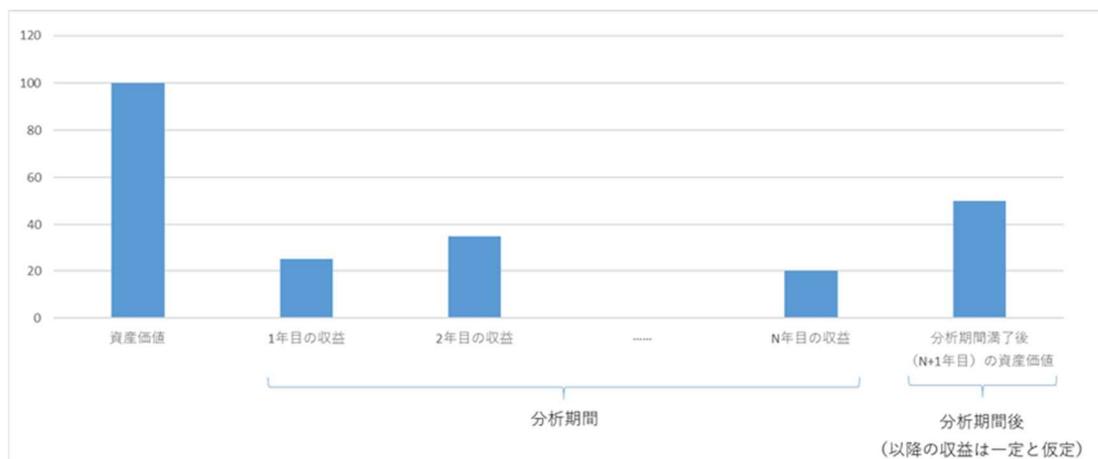
【要旨】

- DCF 法は企業価値の評価や投資用の不動産評価など、広く投資先の資産価格評価に使われる手法である
- 適用にあたっては、1. 分析期間、2. 分析期間中の予想収益、3. 分析期間後の資産価格、4. 割引率の設定が必要となる

DCF 法は Discounted Cash Flow (ディスカウントキャッシュフロー) 法の略で、企業価値の評価や投資用の不動産評価など、広く投資先の資産価格評価に使われる手法である。

先に述べたとおり、DCF 法は、図 2 のように一定期間内（分析期間とも呼ばれる）の事業計画に基づく収支の合計額と、その後の想定される収支を永久還元した金額（売却価格とも呼ばれる）について、現在価値に割り戻した上で合算し、対象物の資産価格を評価するものである。

図 2 DCF 法による評価イメージ



(参考) DCF 法による評価の具体のイメージ

例えば、我が国の人工林と同様の齢級構成（高齢級に偏りつつバラツキのある構成）の 500ha の人工林を、毎年 10ha ずつ皆伐・新植し、50 年間で皆伐を一巡すると仮定する（主伐後には再造林、さらにその後の保育を実施し、最終的には法正林状態となることを目指して施業すると想定）。

この条件においては、最初の 50 年間には同じ 10ha でも毎年の伐採量は変動し、結果として収支も変動する（伐採箇所の林齢等が異なるため）。

一方、この施業を 50 年間繰り返すと 51 年目には 500ha の法正状態の人工林（1 年生が 10ha、2 年生が 10ha、……、49 年生が 10ha、50 年生が 10ha）が出来上がることとなる。す

なわち、51年目以降においては基本的には、毎年の伐採量が同じとなり収支がほぼ一定になると想定される。

この事例において、DCF法では、最初の50年間と51年目以降とを次のように分けて評価することとなる。

【最初の50年間の価額】

最初の50年間は毎年変動する伐採量及びそれに係る収支を年ごとに明らかにし、その額を発生年に応じて現在（0年目）まで割り引いて現在価値に換算し、合算する。（割引に当たっては後述する「割引率」を用いて前価計算する。）

【51年目以降の価額】

51年目以降の価額については、2段階で計算する。

1段階目としては、51年目以降は収支が一定になり、それが永久に続くと想定し、51年目時点の価額として一旦算出する。（無限等比級数の総和の考え方にに基づき、51年目の収支と後述する「還元利回り」を用いて算出する。）

2段階目として、さらにその額を現在価額（0年目）まで割り引いて算出する。（この割引に当たっては上記の「割引率」を用いて算出する。）

この上記二つの価額の合計額が、500haの森林のDCF法による評価額となる。

これにより算出される評価額は、①山林所有者が自身の資産を「いくらで売ることができるのか」、②新たに資産を増やして林業経営を行う者が「立木をいくらで獲得することが妥当か」又は、金融機関等から投融資を受けようとする場合の「担保金額としてどれぐらいが妥当か」、③金融機関等から見た場合に「どれぐらいの資産価値があるのか」といった価値の目安になり得るものである。

不動産評価においては、分析期間中の収支などが明示され、収益性を詳細かつ客観的に表現できることから、広く投資資産の評価方法として活用されている。

分析期間中の収益と分析期間後の資産売却収入は得られるタイミングが将来であることから現在価値に割り引く（前価計算する）必要がある。

現在価値に割り引く際に使用される率を割引率という。

例えば、分析期間を5年、割引率を5%とした場合、以下のように計算する。

	収益	割引率	現在価値
1年目	100万円 ÷	(100%+5%)	≒ 95.2万円
2年目	110万円 ÷	(100%+5%) ²	≒ 99.8万円
3年目	90万円 ÷	(100%+5%) ³	≒ 77.7万円
4年目	80万円 ÷	(100%+5%) ⁴	≒ 65.8万円
5年目	120万円 ÷	(100%+5%) ⁵	≒ 94.0万円
6年目 (分析期間後)	1,000万円 ÷	(100%+5%) ⁶	≒ 746.2万円

(合計) 1,178.7万円・・・資産価格

※ 上表において6年目に記載している収益「1,000万円」は永久還元利回りにより将来にわたる収益を算出したものであり、5年目までの収益額とは概念が異なる。

DCF法は下図のような構造になっており、適用にあたっては

1. 分析期間
2. 分析期間中の予想収益
3. 分析期間後の資産価格
4. 割引率・還元利回り

を設定することにより、資産価格を算出できる。

次節で各項目について説明する。

図 3 DCF 法の基本構造

項目	分析期間					分析期間後の資産価格
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
① 収入 (万円)	200	200	190	190	210	
② 費用 (万円)	100	90	100	110	90	
③ 収益 (万円)	100	110	90	80	120	1,000
④ 割引率	5%	5%	5%	5%	5%	5%
⑤ 複利現価率 (%)	$1/(100\%+5\%)^1$	$1/(100\%+5\%)^2$	$1/(100\%+5\%)^3$	$1/(100\%+5\%)^4$	$1/(100\%+5\%)^5$	$1/(100\%+5\%)^6$
⑥ 現在価値 (万円)	95.2	99.8	77.7	65.8	94.0	746.2
③×⑤						
全期間の合計 - DCF法による資産価格						合計 1178.7万円

4.2. 分析期間

【要旨】

- DCF 法では、分析期間中に得られる収益と分析期間後の資産価格を分けて考えるため、分析期間の設定が必要となる
- 森林経営の場合には、目標林型、樹種、土壌、自然条件等により施業方法やタイミングが異なるため一律に投資期間を想定することはできず、収益の平準化、予測の限界を考慮した分析期間として設定する
- 森林の分析期間は、造林から伐採までの伐期とする方法や、森林経営計画の設定されている期間を設定するなどの方法が考えられる

DCF 法では、分析期間中に得られる収益と分析期間後の資産価格を分けて考えるため、分析期間の設定が必要になる。例えば、国債のように標準的な投資期間が定まっている場合には、その投資期間を設定する。

分析期間は、特段のルールはなく評価者の判断により設定されることになるが、企業価値や投資用不動産評価においては、5年ないし10年程度で設定されることが多い。投資家の標準的な投資期間（投資してから売却するまで）として設定されているという観点のほか、遠い将来の予想が困難であるということから、ある程度以降の将来においては収益が一定になると仮定するしかないため、この程度の期間が設定されている。

森林経営の場合には、目標林型、樹種、土壌、自然条件等により施業方法やタイミングが異なるため一律に投資期間を想定することはできず、森林投資については、現時点で標準的

な投資期間は定まっていない。

我が国の人工林の齢級構成がそうであるように、対象森林の齢級や齢級ごとの面積に偏りがある場合には、毎年の収支は一定とならないが、1年生から伐期に至るまで各林齢の林分が同面積ずつ存在する「法正林」であれば、毎年の収支が安定する。このため、P6-7の（参考）DCF法による評価の具体的なイメージのとおり、毎年同面積の皆伐・造林を行い法正林に近い状態を目指していくとの想定のもと、標準的な伐期（例えば50年）と同じ期間を分析期間とすることが自然である。また、収支が一定に収束すると想定される場合には、分析期間を例えば10年とするなど、より短期間に設定することも可能である。

他方、スギやヒノキ等の従来の樹種や品種から、早生樹やエリートツリー等への植替えなど、対象森林において今後の施業内容に変更がある場合は、既存の立木ストックに加えて植替え後の樹種・品種の皆伐・再造林が一巡するまでの期間を分析期間に含む必要がある。

また、森林経営計画や事業計画を策定している場合には、これら現実の計画と即応させることは評価の信頼性を高めることにもなるので、これらの計画期間を踏まえて分析期間を設定することも有効である。

4.3. 分析期間中の予想収益

【要旨】

- 分析期間各年の収入と費用を項目ごとに計上し、収入から費用を差し引いて求める
- 森林の場合、収入は主伐収入、間伐収入などの立木売却収入が一般的である
- カーボン・クレジット収入等、将来的に期待できる収入を計上しても差し支えないが、過度に楽観的な予想は評価の信頼性を損なうことになるため、留意が必要である
- 各種補助金も想定できる場合には計上する
- 将来予測について、評価実務上、直近の実績をそのまま将来も続くとして同額を計上する方法、過去からの一定の傾向がある場合には、その傾向が将来も続くとして計上する方法などがある

分析期間中の予想収益は、各年の収入と費用を項目ごとに計上し、収入から費用を差し引いて求める。いわば、分析期間分の損益計算書を予想して作成する作業に類似している。

森林の評価にこれを当てはめると、今後どのような施業を行い、どのような森林を目指していくのかといった将来像を描きつつ、将来における各年の収支を予想する作業となる。

森林の場合、収入は主伐収入、間伐収入などの立木の売却収入が一般的である。その他の収入として、レクリエーション収入やカーボン・クレジット収入が期待できると判断した場合には計上して差し支えない。ただし、過度に楽観的な予想は評価の信頼性を損なうことになるため、留意が必要である。

また、各種補助金も想定できる場合には計上する。

造林・保育に対する補助金など、作業の一部を補填するような補助金の場合には、収入として補助金を計上するとともに造林経費も費用として計上する方法と、造林経費から補助金を控除した実質的な支出のみを経費として計上する方法が考えられるが、両者の結果は同じであり、収支の根拠をより明らかにするという点では前者の方が望ましいと言える。なお、補助金に関しては、評価の目的に応じて補助金を算入する場合と算入しない場合があり得る。

費用に関しては、伐採・搬出、造林に関する作業費のほか、保育に関する費用も計上することが重要である。例えば、固定資産税や森林保険料、巡視等の森林の管理に要する費用、機械を保有している場合には、機械の減価償却費、火災保険料なども対象になる。自家労働の場合も標準的な人件費などにより人件費を計上する必要がある。

各期の収益の算出にあたっては、将来の収入と費用の予測が必要となってくる。ただし、蓋然性の高くない予測を織り込むことは評価の信頼性を損なうことになるため、慎重に検討すべきである。評価実務上、予測が難しい場合には、直近の実績をそのまま将来も続くとして同額を計上する方法、過去からの一定の傾向がある場合には、その傾向が将来も続くとして計上する方法などがある。

将来の予測が必要になる主な項目としては以下の点がある。

- ・ 立木の材積量の変化
- ・ 木材価格の動向
- ・ 人件費・物価の動向
- ・ 林業に関する新技術の開発・普及

また、企業への投資や不動産投資の場合には、収入を得るタイミングがおおむね一定であるため、あまり問題にならないが、森林の場合には、いつ、どれぐらいの伐採を行うかによって収入の計上時期、金額を比較的自由に操作できるため、収入の計上時期（伐採時期）についても十分な検討を行う必要がある。この点、伐採を行うための人員が現実的に確保できるかどうか、各年の収入と費用のバランスが取れているか、という視点で検討を行うことのほか、投資でも融資でも、毎年一定の配当や返済を行う必要があることを考慮して、できるだけ年ごとのムラの少ない安定的な収益を獲得できる計画とすることが肝要である。

4.4. 分析期間後の資産価格

【要旨】

- 森林のように一般的な売却市場が想定できない場合には、持ち続けることを想定して、単年の収支を還元利回りで還元して資産価格を求める直接還元法が用いられる
- 還元利回りは割引率と関係が深い、将来時点の利回りであるため、割引率より高くなるのが一般的である

先述のとおり、分析期間後の資産価格は、株式投資などのように投資期間後の売買市場が

想定できる場合には売却価格を予想し計上してもよいが、森林のように投資期間後の一般的な売却市場が必ずしも想定できない場合には、その後も保有し続ける（収益を得続ける）ことを想定して分析期間後の資産価格を求めることができる。

保有し続ける場合の資産価格の算出方法としては、単年の収支を還元利回りで還元して資産価格を求める直接還元法が用いられる。

直接還元法による資産価格は想定される1年間の収支を還元利回りで永久還元した金額であり、基本式は、 $\text{単年の収益} \div \text{還元利回り} = \text{資産価格}$ となる。これは、 $\text{資産価格} \times \text{還元利回り} = \text{単年の収益}$ という式を逆から読んだものとも捉えられる。

この式について、株式を例にすると、株式市場における配当利回りが平均して4%、A社の配当が5万円で、A社の将来性、安定性が平均的である場合、A社の（理論）株価は $5 \text{万円} \div 4\% = 125 \text{万円}$ となる。

次に、配当はA社と同額であるが、A社より将来性、安定性が劣るB社に投資する場合、投資家は、リスクが高い分、配当も多く得たいと考える。これは期待する配当利回りが高くなることと同義であり、期待利回りを平均4%よりも高い5%と考えた場合、B社の理論株価は $5 \text{万円} \div 5\% = 100 \text{万円}$ となる。平均的な利回りよりも高い1%分は一般的に「リスクプレミアム」と呼ばれている。この例を上記の基本式に当てはめるとすると、配当が単年度の収益、期待配当利回りが還元利回り、株価が資産価格となる。

還元利回りは、後述の割引率と関係が深い。森林に適用する場合の還元利回りについては、分析期間後の将来時点（例えば分析期間を50年とした場合には51年目のこと）における予測であり、不確実性が高いため、割引率より高くなるのが通常である。

4.5. 割引率・還元利回り

【要旨】

- 割引率は、DCF法の分析期間中の毎年の収益及び分析期間後の資産価格を現在価値に割り引く際に使用される率である
- 森林については投資の側面からは「市場」が未成熟であり、利回りの相場というものがないため、既存の他の投資商品と比較して割引率や還元利回りを設定する方法が考えられる

割引率は、DCF法の分析期間中の毎年の収益及び分析期間後の資産価格を現在価値に割り引く際に使用される率である。

前述の還元利回りとはほぼ同様の考え方によるものであるが、還元利回りには収益の増減傾向が織り込まれているのに対して、割引率には収益の増減傾向が織り込まれていないという理論的な違いがある。

例えば、今年 100 万円の利益が期待できる A、B 2 つの投資商品があり、A は来年以降も変わらず 100 万の利益が期待でき、B は来年以降、毎年 1% ずつ利益の増加が期待できるとする。

A の還元利回りが 5% とすると、その資産価格は $100 \text{ 万円} \div 5\% = 2,000 \text{ 万円}$ となるが、ここで B も同じ還元利回り 5% とすると、資産価格は A と同額の 2,000 万円になってしまい、不合理な結果となる。B は A よりも利回りが低く（資産価格が高く）なるべきである。

このような例から、還元利回りには、将来、利益の増減傾向が予想される場合にはそれが織り込まれる必要があり、算式としては、

還元利回り = 利益の増減傾向を反映しない利回り - 利益の増減傾向

が用いられる。

B のケースでは：

B の還元利回り = A の還元利回り 5% - 利益の増減傾向 1% = 4%
となる。

一方、分析期間中に用いられる割引率は、利益の増減傾向を各年の利益の算出段階で考慮するため、割引率には利益の変動傾向は織り込まれず、A も B も同じ割引率となる。

上記の例で 5 年目までを試算すると以下のとおりとなり、同じ割引率 5% を適用しても B の方が分析期間中の利益の現在価値合計は高くなる。

< A >			
1 年目	100 万円 ÷ (100% + 5%)	≒	95.2 万円
2 年目	$100 \text{ 万円} \div (100\% + 5\%)^2$	≒	90.7 万円
3 年目	$100 \text{ 万円} \div (100\% + 5\%)^3$	≒	86.4 万円
4 年目	$100 \text{ 万円} \div (100\% + 5\%)^4$	≒	82.3 万円
5 年目	$100 \text{ 万円} \div (100\% + 5\%)^5$	≒	78.4 万円
計 433.0 万円			

< B >

1年目	100万円 ÷ (100%+5%)	≒	95.2万円
2年目	101万円 ÷ (100%+5%) ²	≒	91.6万円
3年目	102万円 ÷ (100%+5%) ³	≒	88.1万円
4年目	103万円 ÷ (100%+5%) ⁴	≒	84.7万円
5年目	104万円 ÷ (100%+5%) ⁵	≒	81.5万円

計 441.1万円

以上より、割引率は利益の変動傾向が織り込まれず、還元利回りには織り込まれるため、一般的には、

還元利回り = 割引率 × 利益の変動傾向

という式が成立する。

次に利回り設定時のリスクについて、記載する。

還元利回りも割引率も、投資先に対して期待する投資利回りであり、割引率を設定する場合に重要な要素は時間と信頼性（←→不確実性）である。

例えば、下記のような場合を想定してみよう。

- ① 国から1年後に100万円もらえる
- ② ベンチャー企業から1年後に100万円もらえる
- ③ 国から10年後に100万円もらえる
- ④ ベンチャー企業から10年後に100万円もらえる

一般的には、投資価値は高い順に①②③④（人によっては①③②④になるかもしれない）となろう。時期については、配当時期が早いほど、再投資による利息の獲得や早期返済による金利負担の軽減に活用でき、また、投資先については安定した対象であるほどリスクが少ないという判断になる。

このような視点から、すでに投資市場が熟成している株式や不動産投資などでは、一定の相場が形成されている。

他方、森林については、投資市場は未成熟であり、利回りの相場がないため、各評価者が事業リスクを判断して、割引率や還元利回りを設定せざるを得ない。

この場合、既存の他の投資商品と比較して割引率や還元利回りを設定する方法が考えられるが、参考まで他の投資商品の利回りを例示すると以下のとおりである。

【株式】

■東証プライム市場：2024年1月

単純平均利回り 2.06%

(資料) 株式会社日本取引所グループ HP

<https://www.jpx.co.jp/markets/statistics-equities/misc/03.html>

【債券】

■国債金利：2024年2月1日

(30年物) 1.757%

(40年物) 1.894%

(資料) 財務省 国債金利情報

https://www.mof.go.jp/jgbs/reference/interest_rate/index.htm

■社債：2024年2月1日

表面平均利率 0.638%

(資料) 日本証券業協会 HP

<https://market.jsda.or.jp/shijyo/saiken/baibai/baisanchi/index.html>

【J-REIT（不動産投資信託）】：2024年1月

予想分配金平均利回り 4.36%

(資料) 不動産証券化協会 HP：ARES JREIT Databook マーケット指標

<https://j-reit.jp/statistics/>

【不動産】2023年10月時点

■マンション：3.8%～5.1%（ファミリー向け/都市部ほど低い）

■オフィス：3.5%～6.5%（東京都・政令指定都市・その他中核都市/都市部ほど低い）

■物流・倉庫：4.1%～4.6%（マルチテナント型（内陸部）/都市部ほど低い）

(資料) 日本不動産研究所 HP

https://www.reinet.or.jp/?page_id=172

【海外森林における投資】：2024年2月2日

■ Timber REIT：2.31%～4.01%（配当利回り/3銘柄配当利回り）

(資料) FORISK Consulting HP

<https://forisk.com/>

また、他の投資資産と比較して、利回りを上下させるであろう森林の特性を列挙すると以下のとおりである。

<プラス面> → 還元利回りを下げる方向に作用

- ・ 立木の成長により資産（資源量）が増加する
- ・ 木材は実物資産であり、その価格は物価変動に応じて変動しやすいため、インフレに強い
- ・ 新たな収益源への期待（レクリエーション、バイオマス、カーボン・クレジットなど）
- ・ 時代との即応（ESG 投資、地方創生、SDGs）
- ・ 収益獲得の時期（伐採の時期）を調整できる

<マイナス面> → 還元利回りを上げる方向に作用

- ・ 木材需要・木材価格の将来の見通しが難しい（将来大径化した際の木材価格単価の下落や生産コストの増大等のリスクを含む）
- ・ 人口減少も相まった管理者、担い手の不足、所有者・境界の不明確化
- ・ 投資から回収までの期間が長期にわたる
- ・ 災害（アクセス道の通行不能も含む）、鳥獣害、病害等のリスク
- ・ 毎年の収支における補助金の比率が高い（補助金の動向に左右されやすい）

なお、このように森林の評価に DCF 法を適用しようとした場合、長期的に予見しにくいものが多いため、割引率・還元利回りの設定に関しては、対象森林の個別性、評価時の経済情勢等を踏まえて設定することが必要である。

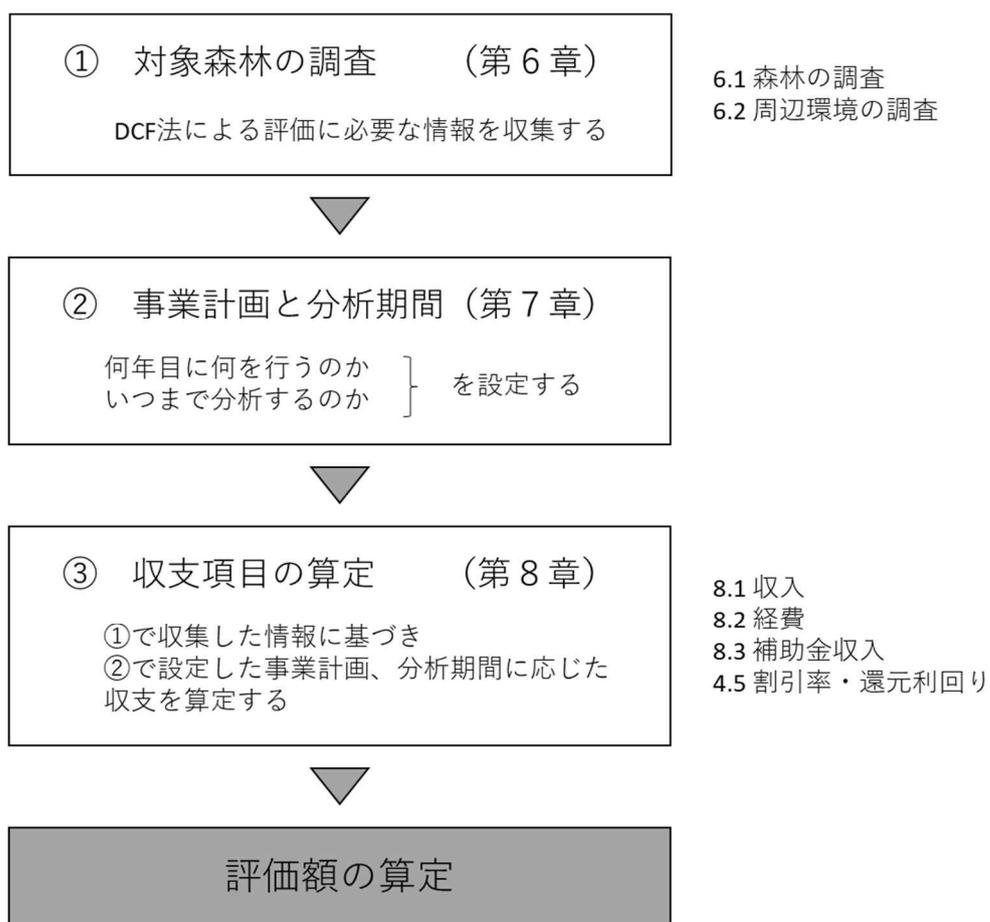
以上のとおり、割引率・還元利回りについて考慮すべき観点を記載したが、森林は投資市場が未成熟であり、割引率や利回りを決定することは容易ではない。例えば、1%、3%、5%といったように、複数のパターンを示し、その場合の評価結果を元に、評価に関わる関係者間での対話の中で決定していくことも現実的な方法の一つである。

5. DCF 法の評価フロー

以上により、森林評価を念頭に置きながら DCF 法の一般的な考え方を記載したが、以下、より具体的に、森林に DCF 法を適用する場合の考え方を記載する。

DCF 法の評価フローと対応する手順書の項目は次図のとおりである。

図4 DCF 法評価フロー



6. 対象森林の調査

本項目は、森林・林業分野に精通していない読者も想定し、基本的な事項を平易な表現で解説するものである。

DCF 法による評価に際しては、主に収支に関連する様々なデータを収集する必要がある。大別すると丸太等の売却による木材販売収入、伐採、造林・保育等に要する費用、造林・保育に対する補助金の項目ごとにデータを収集する必要がある。

以下、DCF 法の適用にあたって、具体的に必要となるデータと収集方法を記載する。

必要な情報の収集方法は一様ではなく、評価者、評価のタイミング、評価に投じることのできるコスト、保有している情報等の違いによって、調査可能な範囲が異なってくるのが想定される。

6.1. 森林の調査

一般に不動産評価において対象不動産の確認は、一連の評価作業の入口として最も重要な作業のひとつであり、これは森林評価にもあてはまる。

他方、我が国においては、都市部における不動産とは違い、都市郊外あるいは山間部の不動産は対象不動産の位置、形状、面積、境界、所有者等、対象不動産の物的確認及び権利の態様の確認が明確にできない場合が多い。

こうした認識のもとに、森林の調査の手順を概説する。

【要旨】

- ✓ 林地にかかる数値情報は、登記簿、林地台帳、森林簿、森林経営計画書、固定資産税評価通知書等を基礎資料とする。位置・形状は、登記簿付属公図、実測図、空中写真、レーザ測量により作成された各種地図、森林計画図、森林基本図、森林経営計画書等が基礎資料となる。ただし、全ての資料が整備されているわけではなく、実態とも大きな差異がある場合が少なくない
- ✓ 立木にかかる数値情報は、森林簿、レーザ測量成果、森林経営計画書等を基礎資料とする
- ✓ 林地及び立木にかかる権利関係に関する情報は、登記簿、固定資産税課税明細書を基礎資料とする。ただし、これまで所有者変更に伴い登記簿上の所有者も変更が行われているとは限らず、固定資産税課税明細書も複数の所有者からなる場合は全ての所有者が特定されているものでもない
- ✓ 森林にかかるその他の権利については、登記簿が基礎資料となるが、全ての権利が記載されているわけではなく、森林所有者の確認を要する
- ✓ 評価結果の正確を期し、主に立木に関する数値情報の精度を上げるためには、ある一定の区画ごとに、対象森林の構成樹種、樹高、胸高直径、立木密度等を把握する

「プロット調査」¹を実施し、それを基に年ごとの丸太の伐採量等を想定することで、DCF法による評価を行うことが望ましい

- ✓ 傾斜や林道等の路網の整備状況等は、素材生産の作業システムを決定する伐採・搬出費用に影響を与えるものであり、立木の状況とあわせて把握する
- ✓ 調査単位となる区画は実際の林相によって適切に区分することが望ましいが、林小班の区画に合わせる現実的である

6.1.1. 林地の調査

林地にかかる数値情報のうち、登記簿情報は誰でも入手可能である。他方、林地台帳や登記簿上の地番、地目、面積及び参考図面は誰でも閲覧ができるが、所有者名のような個人情報情報は所有者等の委任がなければ得ることはできない。

森林簿は、自治体によるオープンデータ化が進み、個人情報に関する項目以外は、情報提供を受けられる場合が多い。固定資産税課税明細書は、森林所有者の同意がなければ入手は不可である。

空中写真、レーザ測量データ、森林計画図や森林基本図は公開されている場合が多く、担当部署に申請することで入手できる。森林経営計画書は、実際の森林施業に関するものであり、一般には閲覧等はできない。

調査においては、所有者の協力を得てこれらの資料をできる限り入手することが望ましい。ただし、森林の地籍調査の進捗率は全国的に低いことや、登記簿情報の更新が行われてこなかった場合が多いことなどの理由から、情報源によってデータに差異がある場合が多く、これらの照合に時間と費用がかかる場合があり、調査によってどの程度の精度を求めるか、達成可能かについては十分な検討が必要である。

6.1.2. 立木の調査

対象森林の構成樹種、平均的な直径、樹高といった情報は森林が生み出す収入の源泉となる材積量を測る上で必要であり、立木の状況調査は最も基礎的かつ重要なものである。立木の調査については、その方法を解説した既往の書籍・文献や、調査機関が存在しており、ノウハウが確立されている。

立木の状況については、林小班などある一定の区画ごとに、樹種、樹高、胸高直径、立木密度等を把握し、それを基に年ごとの丸太の伐採量等を想定することで、DCF法による評価を行う。

¹ 国有林や分収林など公的森林の皆伐が予定されている場合は毎木調査が行われる場合があるが、大面積の民有林などでは、標準地（20m×20mなど）のサンプル調査を行うことがある。標準地から得た結果から成長モデルを作成し、他の類似の林分に適用して求めるものである。なお、J-クレジット制度の取組を実施している場合、森林による吸収量の認証申請を行うため、樹高を測定し実測結果に基づく地位の特定を行っていることから、より正確な成長量の把握が可能である。

傾斜や林道等の路網の整備状況等については、素材生産の作業システムを決定する要素であり、伐採・搬出費用に影響を与えることから、立木の状況とあわせて把握する。

立木調査において把握すべき主要項目は以下のとおりであり、区画ごとに合計値・平均値等を算出することで、当該区画の特徴を表現する。

- ①樹種：木材価格に影響するほか、樹種によって成長量が異なる。複数の樹種が混交している場合はおおよその割合を把握する
- ②林齢：林分材積の把握、将来の成長量の予測、伐採、造林・保育等の計画策定に利用する
- ③胸高直径：林分材積の把握に必要となる
- ④樹高：林分材積の把握に必要となる
- ⑤立木本数（密度）：現存する立木の本数又は単位面積当たりの立木密度を把握する。全体の林分材積の把握に必要となる
- ⑥地位（地位指数）：収穫予想表に当てはめることで成長量の把握に利用する

調査単位となる区画は実際の林相によって適切に区分することが望ましいが、林小班の区画に合わせるものが現実的である。

林小班ごとの林相に関するデータは、実地調査を行うことのほか、都道府県等が森林簿や地図データ（森林GIS）などを公表している場合、それも併せて活用することにより、作業負担を軽減できる。

立木にかかる数値情報としては、森林簿が基礎資料である。既述のとおり、個人情報を除いた森林簿情報は、都道府県レベルでオープンデータ化が進んでいる。しかし、森林簿データの精度という点では正確性に課題があるのが実態である。自治体や森林組合の中には、施業が行われる際にデータをとり独自に森林簿や独自の森林現況図を更新しているところもある。前述の項目を調査するための選択肢として、森林簿により把握する方法、現地調査により把握する方法、航空レーザ測量成果を活用する方法について、以下のとおり簡潔に紹介する。

①森林簿により把握する方法

森林簿は、林小班ごとに樹種、林齢、面積、材積、地位等の項目が記載されているが、推計値が含まれるなど、必ずしも現地の実際の状態を表していない場合があることから、現地調査等により照合を行うことが望ましい。

②現地調査により把握する方法

一般に、主伐が予定されている林分の調査においては、毎木調査が行われる場合がある

が、大面積の森林を対象に調査を行う場合には、林小班ごとに標準地（20m×20m など）のサンプル調査を行い、調査結果を当該林小班の面積に応じて拡大することで算出することが現実的である。なお、改めて現地調査を行わずとも、過去の調査等により既に資源情報が把握されている場合には、そのデータを活用することが効率的と考えられる。

なお、J-クレジット制度の取組を実施している場合、森林による吸収量の認証申請を行うため、樹高を測定し実測結果に基づく地位の特定を行っていることから、より正確な成長量の把握が可能である。

③航空レーザ測量成果を活用する方法

現在、全国的に森林におけるレーザ測量が進んでおり、これを解析した森林資源情報が整備されつつある。現時点では、その成果が公開され、即座に林分材積の把握等に活用できるといった場面は限られるが、レーザ測量・解析成果の標準化等も進められ、今後さらなるデータ公開が進めば、森林簿を補完する有力なデータとなり得る。

6.1.3. 林地及び立木にかかる権利の態様に関する調査

林地及び立木にかかる権利の態様に関する情報は、登記簿、固定資産税課税明細書を基礎資料とする。ただし、これまで所有者変更に伴い登記簿上の所有者も変更が行われているとは限らない。固定資産税課税明細書に記載された所有者は、固定資産税を支払っている所有者と考えられるが、複数の所有者からなる場合は全ての所有者が特定されているものでもない。

また、電力会社が鉄塔や電線を森林内に設置している場合、鉄塔を含む周辺地や電線下地に地役権が設定され、地代や立木の処理について契約書に記載されていることがあるため、その点に留意する。

6.2. 周辺環境の調査

【要旨】

- ✓ 木材（丸太）の販売に係る伐採・搬出費用に影響を及ぼす項目として、作業システム（車両系、架線系）、利用する原木市場の所在地、対象森林から製材・合板等の工場や市場までの距離、丸太輸送費、木材価格の市況、市場手数料、はい積み料等の調査が必要である
- ✓ 現地における聞き取り等により調査。工場や市場までの距離は都道府県等が公開している森林 GIS の地図データ、木材価格市況は木材価格統計調査など公的データや民間調査結果などが活用できる可能性がある

木材（丸太）の販売先となる製材・合板等の工場や市場までの距離等、林道との位置関係、作業システム（車両系、架線系）は伐採・搬出費用に影響を及ぼす。

また、当該地域における木材価格の相場や、原木市場における市場手数料等は収支に影響する。木材の販売先については、製材工場や合板工場、チップ工場など用途ごとに販売単価が異なるため、どこにどのような需要があるか、どの程度の運送距離となるか等について、把握しておくことが必要となる。また、木質バイオマスの需要がある場合には、それが販売単価の下支えにもなり得る。

調査が必要な項目としては、利用する原木市場の所在地、対象森林から製材・合板等の工場や市場までの距離、作業システム等に応じた近傍での伐採・搬出費用、丸太輸送費、木材価格の市況、市場手数料、はい積み料等が挙げられる。

調査方法としては、公開情報や現地における聞き取りや見積徴取等により行う。工場や市場までの距離は、丸太輸送費に影響するが、都道府県等が公開している森林GISの地図データ等を活用できる可能性がある。木材価格の市況については、具体的に以下のような調査方法で把握することも考えられる。

① 原木市場運営者（森林組合等）へのヒアリングにより把握する方法

周辺に存在する原木市場の運営者・販売者に対して直接ヒアリングし、現在の対象地における情報を把握する。

② 対象地における過去の施業実績から木材価格を把握する方法

過去に搬出間伐・皆伐を行っていれば、その際の情報をもとに価格を把握する。データに関しては、最新の情報を反映するのが望ましい。

③ 対象地の統計調査の結果から木材価格を把握する方法

林野庁等の公表資料より、対象地の平均的な木材価格が把握可能である。しかし市場によって個別性がある可能性もあるため、可能であればヒアリング等により現地の状況を把握することが望ましい。参考までに、以下に木材価格を公表している統計を例示する。

■木材価格統計調査（農林水産省 HP）

<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuryu/kakaku/>

■全国の木材市場における卸売り価格（一般社団法人全日本木材市場連盟 HP）

<https://www.zennichiren.com/kakaku/>

■各県の森林組合連合会 HP 等

参考例：高知県 <https://www.sinren39.or.jp/market>

宮崎県 https://moritohito.or.jp/lumber_market_conditions

7. 事業計画と分析期間

事業計画は、対象森林においてこれまで行われてきた施業や現在計画されている施業内容をベースにしつつ、将来的にどのような森林経営を行うのかについて、所有者の意向を元に必要に応じて関係者の意見も聞きながら、現実的な計画を想定する。

なお、計画を想定する過程において、①伐採する林分の位置までを考慮すること、②林道・作業道等の新たな整備を想定することについては、評価が複雑になることから、基本的には反映しないことを前提としている。

【要旨】

- ✓ 事業計画は、都道府県が設定している標準的な施業体系等をベースとして、対象森林の所有者の考えや当該地域で一般的に実践されている施業（伐期含む）の考え方を踏まえるほか、地域の事業者の実行可能な作業量も考慮し、現実的な計画を想定する
- ✓ 分析期間は、地域森林計画等に示される標準伐期齢や対象森林において発揮が求められる公益的機能も踏まえつつ、所有者の意向に基づいた伐期を想定して、それを分析期間とする
- ✓ 伐採を行う順番を考える上では、既に森林経営計画に定められたものを利用するほか、林齢が高いエリアから順に主伐することが考えられる
- ✓ 区画は林小班単位で区切ることも考えられるが、実際の施業範囲に合わせて設定することが望ましい

DCF法は収益の発生する年に応じて現在価値に割り引くことから、どのタイミングでどの林分を伐採するかによって収益性の変化が表現され、最適な事業計画の策定や分析期間の設定にも資する。

事業計画の設定方法としては、例えば、ある区画の50年生以上の立木の主伐を行い、再造林し、下刈り・除伐・間伐（保育間伐、搬出間伐）等を行い、50年後に再び主伐を行うといったサイクルを設定する。なお、標準的な伐期は、地域や地位、樹種、経営方針等により異なる。

この期間に主伐、造林・保育（下刈り・除伐・間伐）費用が生じ、施業内容に応じた主伐・間伐による木材売却の収入と、造林・保育に対する補助金が発生する。この収支のタイミングと金額を把握し、該当期に計上していく。

例えば、主伐を行う順番を考える上では、既に森林経営計画に定められたものを利用するほか、林齢が高いエリアから順に主伐することが考えられる。

年ごとの伐採量に偏りがある場合、施業期間中の収益にばらつきが生じ、安定した収益確保に支障を来す可能性があることから、事業の継続性の観点からも、一時期に過度に伐採量を多くし偏りを生むことは避けることが望ましい。また、このことから、経営とし

て林業を考える場合、例えば数百haなど一定規模の人工林面積が確保できているか否かが、林業経営の持続性・柔軟性に寄与する可能性があることを森林評価においても考慮すべきと考えられる。

分析期間は、地域森林計画等に示される標準伐期齢や対象森林において発揮が求められる公益的機能も踏まえつつ、所有者の意向に基づいた伐期を想定して、それを分析期間とする。この際、既存の立木の樹種、樹齢および面積を考慮し、既存立木の皆伐と同箇所における再造林を経て、将来に向けて安定的な純収益と考えられる期間を想定する。既存ストックから生じる収支から、対象森林の資産価格の評価が過大または過小にならないようにするためである。

DCF法を適用する上で、収支計算を行う年ごとの区画については、林小班単位で区切ることも考えられるが、実際の施業においてはいくつかの林小班をまとめて施業を行うことが多く、実際の施業範囲に合わせて設定をすることが望ましい。その際、法令による伐採制限や、地域の市町村森林整備計画に定められている森林施業の標準的な方法等に留意することが必要である。

なお、標準伐期齢については、主要樹種ごとに、平均成長量が最大となる年齢を基準として、森林の有する公益的機能、既往の平均伐採齢及び森林の構成を勘案して定めるとされており、実際に伐期をどのように設定するかについては、森林の所在する地域、地位、樹種のほか、経営方針等により決定されるべきである。

木材価格や人件費の見通しが難しいなど、長期にわたる収支予測が難しい場合には、例えば予測可能期間（分析期間を10年等）の短期間とし、分析期間以降は、分析期間中のそれまでの収支の平均値を用いたり、それまでの傾向や分析期間最終年時における森林の状況等から、安定的に推移すると予想される純収益を仮定したりすることも考えられる。この場合、将来のインフレーションを考慮するか否かの選択、考慮する場合にはその方法を明記する。

成長量の予測は、森林総合研究所が公表しているLYCS（収穫表作成システム）、北海道立総合研究機構が公表している人工林収穫予測ソフト、和歌山県、岐阜県、大分県、福岡県など都道府県が作成・公開している「収穫」予想システムの活用、収支計画の策定に関しては、森林総合研究所が公表している「FORCAS（森林経営収支予測システム）」、伐出見積システム等の既存ツールの活用が可能であり、今後もさらなるシステムのリリースが期待される。

既存ツールを活用する場合、収入と費用をモデル化（一般化）したものであるため、個別の森林の細やかな状況を全て反映できるものではなく、特に費用について、路網の整備状況による搬出費用の違いなど個別性の強い項目は反映しづらい点に留意が必要であり、適宜、伐出事業者による見積を徴求するなど専門家の知見を得ることが望ましい。

8. 収支項目の算定方法

収入・費用・補助金の各項目について、調査によって収集した情報を活用し、どのように算出するか解説する。

収入・費用については、算出後に過去の実績と比較することで、補正・検証を行うことが望ましい。

8.1. 収入

収入は、6. 対象森林の調査における樹種、材積量、品質割合等の把握精度に依存するが、高い精度のデータを求めるには多くの時間とコストがかかることを鑑み、標準的・平均的なものとするを前提にしている。

【要旨】

(主伐収入)

- ✓ 事業計画に即して主伐することにより生じる伐採量に利用率（歩留まり）を乗じた上で、木材価格単価（円/m³）を乗じて主伐収入を求める
- ✓ 伐採量の想定には現時点から伐採する時点までの成長を織り込む必要があり、樹種や地位を基に収穫表等を参考にして算出する
- ✓ 木材価格の将来を見通すことは極めて難しく、一つの方法として、将来の伐採時点においても、現在の価格が続くとして仮定することが考えられる

(搬出間伐収入)

- ✓ 搬出間伐収入も主伐収入と同様に、伐採量に木材価格単価を乗じて求める
- ✓ 残存木の成長を促し、森林資源の質的向上を図るとともに、適正な林分構造が維持されるよう、間伐率と回数を決定。単年では赤字となることもある
- ✓ 間伐材は、径級が小さくチップ材としての利用が主となるなど、主伐材と異なる販売単価になる可能性があり、適切な単価を調査した上で設定することが必要である。

(その他収入)

- ✓ 木材売却収入以外の収入源として、J-クレジットやレクリエーション用途としての収入などが見込める場合（不確実な場合は予測を控える）には、その他収入として必要に応じて計上する

収入は林業を行うことにより得られる主伐収入、搬出間伐収入と、その他の収入の三つに大別できる。

上述のとおり、50年程度を一つのサイクルとして捉えた場合には、主伐は一度発生し、搬出間伐は1回～複数回発生する。その他収入（J-クレジット、レクリエーション等）は林業により生み出される収入の外で、定期・非定期に発生し得る。

本項ではDCF表に計上する収入部分を構成するこれら三つの収入について解説する。

8.1.1. 主伐収入（現在と将来）

事業計画に即して主伐することにより生じる伐採量（ここでは立木材積を指す）に利用率（歩留まり）を乗じた上で、6.2の調査結果等から得られる木材価格（円/m³）を乗じて、主伐収入を求める。主伐収入は収入の中でも主たる項目であり、毎期の収益を安定化させる要素となる。

算出方法としては、伐採量については、現時点から伐採する時点までの成長を織り込む必要があり、樹種や地位を基に、収穫表等を参考にして算出する。販売単価については、原則として、6.2の調査の結果から得られる当該地域の市況を反映した木材価格を利用することが望ましい。

木材価格は、今後の住宅着工戸数の推移（製材用材の約8割が建築用材）、紙・パルプの需要動向（木材需要の4割を占め、外材への依存度が高い）、木質バイオマスエネルギーなど燃料材としての需要、為替の動向（為替の変動が直接的に輸入材価格に反映）、など多くの要素により変動するため、将来を見通すことが極めて難しい。このため、一つの方法として、将来の伐採時点においても、現在の価格が続くとして仮定することが考えられる。

他方、過去からの木材価格のトレンドから将来の価格を類推する方法や一定のインフレ率を想定して価格を算定する方法なども考えられるが、その場合には、評価の結果を見る者がその妥当性等の検証を行えるよう、考え方や算出の過程を示す必要がある。また、収入予測の考え方によって、割引率や利回りに織り込むべき要素があることに留意が必要である。

同じ樹種であっても品質によって単価の差があるため、可能であれば、総合的な材積量を把握するだけでなく、森林評価に投じるコスト・労力とそれに対する効果のバランスにも留意しつつ、樹高、直径、形状から品質を把握することが望ましい。その上で、主伐された木材の単価を変えつつ計算することにより、より精度の高い収入計算が可能となる。

8.1.2. 搬出間伐収入（現在と将来）

搬出間伐収入も主伐収入と同様に、伐採量に単価を乗じて求める。設定したサイクルの中で、主伐までの間に搬出間伐によって利用できる木材の収穫を行うことで、残存木の成長を促しつつ資源の有効活用が可能となる。

間伐は、残存木の成長を促し、森林資源の質的向上を図るとともに、適度な下層植生を有する適正な林分構造が維持することを目的として行う作業であり、対象とする森林の成長度合いや施業体系を踏まえて間伐率と回数を決定し、各回の収入を計算する。なお、間伐は上述のとおり、残存木の成長を促すことを主目的とした行為であり、単独では赤字となることもあり得る。

間伐材については、森林の成長過程における伐採であるため、主伐材と比較して径級が小さい。そのため、チップ材としての利用が主となるなど、主伐材と異なる販売単価になる可能性があるため、適切な単価を調査した上で設定することが必要となる。将来の単価についての考え方や品質による単価の差異は主伐と同様である。

8.1.3. その他収入（J-クレジット、レクリエーションなど）

木材売却収入以外の収入源として、J-クレジットやレクリエーション収入などが見込める場合には、その他収入として必要に応じて計上する。

林業以外の新しい価値にも注目が集まっているが、利害関係者の判断を誤らせるおそれのないように、不確実な項目については計上を控えるべきである。

8.2. 経費

経費は、同じ対象森林内であっても立地や作業システム等によって異なるが、区域を分けて細かく設定することには多くの時間と労力、コストがかかることを鑑み、森林全体について項目ごとに一定の費用を適用する。

【要旨】

（総論）

- ✓ 各費用項目にかかる数値の想定は、①公開データやヒアリングによる推定値と、②都道府県が公表している「森林整備事業標準単価」に示された数値を活用する
- ✓ 早生樹や新技術の導入により経費の軽減が想定できる場合、削減可能な額を反映し、逆に人件費の上昇など経費増加が想定される場合、増加が見込まれる額を反映することも検討する

（作業経費）

- ✓ 林業にかかる費用として、事業計画で計画した主伐・間伐費用のほか、造林、保育の費用（下刈り、除伐等）を計上する
- ✓ 施業方法や使用機械、人件費単価等の選択・設定が重要となるため、調査結果を基に適切に設定し、人件費は各都道府県の森林整備事業標準単価など公表情報を参考にするほか、過去の実績や現状を踏まえて算出する

（管理経費）

- ✓ 管理経費としては、森林の巡視にかかる費用、固定資産税、関連設備・機械などの減価償却費、保険料、納税等に関する事務経費等があり、これら経費は定期的にかかる費用であるため、保有期間中毎期計上する

（その他経費）

- ✓ 管理委託をしている場合等、森林経営スタイルに応じて、作業経費・管理経費以外にも生じ得る経費を適切に計上する必要がある
- ✓ 本手順書においては、森林そのものを評価対象とする不動産評価を意図しているが、評価対象が、森林そのものか（不動産評価）、経営体か（企業評価）、経営体を金融商品化したファンド（ファンド評価）かによって、運営委託料等、経費の範囲が異なることにも留意が必要である

8.2.1. 作業経費

林業にかかる費用として、7. 事業計画で計画した施業費用を計上する。主伐・間伐費用のほか、造林、保育の費用（下刈り、除伐等）を計上する。算出方法は以下のとおりである。

① 主伐（皆伐）費用、搬出間伐費用

人件費や使用機械に関わる費用（機械リース料等）、施業を委託する場合には委託手数料、原木市場に搬出する際には、トラック運搬費用やはい積み料、販売手数料、森林作業道の開設費用等を該当年に計上する。

また、施業する林地の傾斜や作業道の整備状況によって、使用する作業システムを決定する。

主伐・搬出間伐において林地内で行われる作業としては、「伐倒」、「造材」、「集材」等に分けられ、それぞれの段階で使用される機械が異なる。

高性能林業機械の導入による施業の効率化が進められており、伐倒から造材までを一貫して行うハーベスタや、チェーンソーで伐倒した木材の造材を行うプロセッサ、急傾斜地での集材の際に使用されるタワーヤード等がある。

こうした作業システムに関しては、森林作業道を通すことが出来ない急傾斜地においては架線系集材システム、森林作業道を通すことが出来る林地では車両系集材システムが望ましいが、森林の調査結果を踏まえて適切な作業システムを選択することが必要となる。

② 造林費用（地拵え、植え付け）

主伐後は適切に再造林を進める必要があり、地拵え、植え付けの作業が必要となる。コストとして苗木代および人件費がかかる。苗木については、従来の普通（裸）苗、マルチキャビティコンテナ等で育成するコンテナ苗などがあり、使用する苗木の種類に応じた単価を形状するする。

地拵え、植え付けなど造林費用の計上にあたっては、各都道府県の「森林整備事業標準単価」など公表情報を参考にするほか、過去の実績を踏まえて算出する。

③ 保育費用（下刈り、除伐、保育間伐）

下刈りは、植え付け後、植栽木が成長して周辺の雑草木による被圧がなくなるまで行われる。地域や立地条件、苗の種類などによって下刈りの必要な年数（回数）が異なってくるため、当該地域の施業体系等に即して複数年にわたり費用を計上する。ただし、エリートツリーの導入、造林経費の低減の観点で、下刈り回数を減らすことも考えられることから、その点にも留意する。

除伐は、目的樹種以外の雑木を伐採するものであり、保育間伐は目的樹種の中でも育成不良木等を伐採するものである。除伐及び保育間伐についても、当該地域の施業体系等

に即して、作業が必要となる年に費用を計上する。

下刈り、除伐、保育間伐など保育費用の計上に当たっては、各都道府県の森林整備事業標準単価など公表情報を参考にするほか、過去の実績を踏まえて算出する。

④ 獣害対策費用

近年、造林地において、シカ、イノシシ、ネズミなどによる造林木の成長阻害や枯死等が深刻化しており、獣害が発生している地域においては、獣害の程度に応じた対策が必要である。獣害対策としては、造林地への侵入を防ぐ防護柵や、苗木を食害から守る食害防護チューブやネットを設置する方法がある。

獣害対策の方法により費用が異なってくることから、森林整備事業単価や過去の実績を踏まえて算出する。

8.2.2. 管理経費

林業作業に応じて直接的に発生する経費のほか、管理しているだけで発生する経費がある。管理経費としては、森林の巡視にかかる費用、固定資産税、森林保険料、関連設備・機械などの減価償却費²、火災保険料等に関する事務経費等がある。これら経費は定期的に発生する費用であるため期間中每期計上する。

8.2.3. その他経費

森林の経営スタイルに応じて生じ得る経費を適切に計上する必要がある、例えば、森林管理を委託している場合の委託費や土地を借りている場合の賃借料（地代）等がある。この場合は、管理委託費用や土地賃借費用をその他経費として計上する必要がある。

なお、本手順書においては、森林そのものを評価対象としているが、評価対象が森林そのものなのか、経営体なのか、経営体を金融商品化したファンドなのかによって経費の範囲が異なってくるため、その点を認識しておくことが必要である。例えば、森林そのものの評価を行う場合には、運営を委託する経営体への委託料といった経費は計上しないが、ファンドの評価を行う場合には、運営を行うアセットマネジメント会社へ委託する手数料（AM フィー）などが発生する。

² 林道整備については、一般的に公共事業により実施されており、費用に計上する必要はない。機械については、当該森林を所有し、経営を行う者自らが保有している場合にはその購入費用に係る減価償却費を計上するが、林業作業を外部委託する場合は委託費に含まれる。ただし、機械の減価償却費等が伐採経費等に含まれている場合もあるので留意する必要がある。

8.3. 補助金収入

【要旨】

- ✓ 造林、獣害防護柵等の設置、下刈、除伐、間伐等の作業に対して森林整備事業等による補助金がある
- ✓ 森林整備事業の補助金額の算出に必要となる標準単価は都道府県ごとに定めているほか、都道府県及び市町村による独自の補助制度が設けられている場合がある
- ✓ 現状の補助金については、自治体の補助金関連情報を確認し算出するが、将来の補助金の存続可能性を予測することはできないため、現行の補助金が継続するとの仮定を置くことが現実的にとり得る方法として妥当である
- ✓ 補助金の算出にあたっては、都道府県が公表する事業ごとの標準単価を基に定められた計算式に則り算出。事業地の所在する都道府県で公表されている査定係数や補助率を確認する必要がある

造林、獣害防護柵等の設置、下刈、除伐、間伐等の作業に対して、森林整備事業等による補助金がある。代表的な補助金である森林整備事業の補助金額の算出に必要となる単価は都道府県ごとに定められている場合が多いほか、都道府県及び市町村による独自の補助制度が設けられている場合もある。

算出方法としては、現状の補助金については、国または自治体（都道府県・市町村）の補助金関連情報を確認し、定められた標準単価を採用して算出する。

将来の補助金の存続可能性を予測することはできないため、現時点で評価を行う場合の現実的にとり得る方法として、評価時点で期限が定められている補助金を除き、現行の補助金が将来にわたり存続すると仮定することが妥当である。

なお、補助金については、評価の目的に応じてDCF法において算入しない場合や、算入するものの補助金をいつまで算入し続けるかについて保守的に想定する場合なども考えられるが、補助金は収支において大きな比重を占めることから、どのように取り扱ったかを明記することが重要である。

（参考）補助率の計算

例えば森林整備事業の場合、補助金の算出は、都道府県が公表する事業ごとの標準単価を基に以下の算式で計算する。

代表的な森林整備事業（間伐、造林）の例を挙げると

$$\text{補助金額} = \text{標準単価} \times (1 + \text{間接費率}^{*1}) \times \text{面積} \times \text{査定係数}^{*2} / 100 \times \text{補助率}$$

- ※1 間接費率に関しては、当該施業に係る雇用実態に基づいた現場監督の有無と社会保険料等により設定される。
- ※2 査定係数や補助率は、森林経営計画の有無や施策の種類等によって異なるとともに、自治体による上乗せ補助がある場合もあるため、事業地の所在する自治体で公表されている情報を確認する。

既述のとおり、DCF法の評価フローでは、①収入、費用および補助金の算出結果から各年度の純収益を求め、割引率により純収益の分析期間における現在価値の総額を求め、②分析期間以降に生じる純収益を最終還元利回りにより永久還元し同時点における資産価格を求めた上で現在価値に割り戻し、①と②の合計金額を資産価額とする。

この割引率と最終還元利回りについては、本手順書の4.5を参照。

9. 評価サンプル

9.1. 林分・収入・費用等の設定値

これまで述べた手順に沿って、国内に存在する森林を対象としてデモ評価を行った。評価にあたって整理したデータの設定値及び各データの諸元に関しては以下のとおりである。手順書内の章番号とデータ項目の対応に関しても以下で示す。

表2 評価サンプルにおける各設定値

No	章番号	項目	設定値	諸元	備考(出典や作業上の工夫・ルール等)
1	-	面積	約530ha	●●県「令和3年度森林簿」より	-
2	6.1	人工林/自然林	人工林	●●県「令和3年度森林簿」より	-
3	6.1	樹種	スギ、ヒノキ	●●県「令和3年度森林簿」より	樹種が混ざっている小班については、最も若い整理番号に登録されている樹種を採用している。
4	6.1	樹齢	最小2年～最大83年,平均約59年	●●県「令和3年度森林簿」より	-
5	6.1	胸高直径	-	-	森林簿からの取得は困難
6	6.1	樹高	-	-	森林簿からの取得は困難
7	6.1	植生本数	-	-	森林簿からの取得は困難
8	6.1	地位	中	●●県「令和3年度森林簿」より	-
9	6.2	傾斜度	全体的に平坦	対象地所有者より	-
10	6.2	路網の整備状況	50m/ha	農水省アンケートより	農林水産省「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査(H27)」
11	6.2	市場への運送単価(丸太輸送費)	3,000円/m ³	仮で設定	市場からの距離で算出
12	6.2	原木価格_スギ	製材等用:15,000円/m ³ チップ用:5,000円/m ³	対象地所有者より	2022年時点
13	6.2	原木価格_ヒノキ	製材等用:20,000円/m ³ チップ用:5,000円/m ³	対象地所有者より	2022年時点
14	6.2	用途別丸太採材割合	製材等用:9割 チップ用:1割	対象地所有者より	スギ・ヒノキのいずれも左記の割合で設定
15	6.2	市場手数料率、はい積み料等	-	-	簡素化のため今回は算入せず
16	7	将来の施業計画	林齢1年目:造林 林齢2～6年目:下刈り 林齢11年目:除伐(伐採率10%) 林齢20年目:保育間伐(伐採率20%) 林齢30、40年目:搬出間伐(伐採率30%) 林齢50年目:皆伐	別添資料1を参照 対象地所有者より (一部仮で設定)	分析期間の1年目=森林簿上の樹齢となると仮定 (例えば、森林簿上で「林齢50年」とされているエリアに関しては、分析期間1年目に林齢50年となるので、該当エリアでは分析期間1年目に皆伐を行い、2年目～6年目に下刈りを行う等として計算している。)
17	7	分析期間	51年間	仮で設定	別添資料2を参照
18	7	施業時期に関する条件	林齢50年超:高齢の地域から皆伐(皆伐までは他の施業は行わず、皆伐後に上記施業計画を適用すると仮定) 林齢50年以下:林齢50年となる年に皆伐(皆伐までに施業計画で設定した施業がある場合に、施業を行う)	仮で設定 別添資料1を参照	施業時期については、林齢50年超の林分と林齢50年以下の林分において皆伐時期が1年あたり概ね10ha(全体面積(530ha)÷施業計画(50年間)=10.6ha)に近い水準となるよう、施業時期を調整。

表2 評価サンプルにおける各設定値 (つづき)

No	章番号	項目	設定値	諸元	備考(出典や作業上の工夫・ルール等)
19	7	年ごとに施業を行う林小班をまとめた区画(エリア)の設定	約5ha付近となるように設定 (最小0.2ha~最大10.2ha、平均4.4ha、エリア数122)	●●県「令和3年度森林計画図」、●●県「令和3年度森林簿」、対象地所有者(森林経営計画)より	事前に所有者の持つ林地の境界データと●●県の森林計画図データをGIS上で重ね合わせ、計算対象となる小班の抽出を行った。(小班ポリゴンと所有の境界の形状が一致しないため、便宜的に境界内に少しでも重なるエリアを全て抽出している。)その後、Excel上で複数の小班データを束ねて5ha程度となる「エリア」を作成。今回、エリアに束ねる際の優先順位は、優先度の高い順に「林班名が同じであること」>「森林経営計画の記載の有無」>「同じ樹種であること」>「林齢に近いこと」としている。
20	7	再造林時の植栽本数	3,000本/ha	対象地所有者より	-
21	7	鹿防護柵の長さ	400m/ha	仮で設定	1辺100mとして4辺に設置すると仮定
22	8.1.1 8.1.2	将来の材積量	森林簿上の林齢に合わせた材積量と同量になるよう、将来の成長量を既往ツールにて計算(参考:スギ50年時で328m ³ /ha、ヒノキ50年時で162m ³ /ha)	別添資料2を参照 FORCAS(森林総合研究所作成ツール)	林齢が50年を超えるエリアについても、同ツールを用いて同様に推計。
23	8.2.1	造林、下刈り、除伐、保育間伐に関する施業費用	造林費用:約89万円/ha 鹿防護柵設置費用:約2,000円/m 下刈り費用(1回目):約17万円/ha 下刈り費用(2回目以降):約15万円/ha 除伐費用:約17万円/ha 保育間伐費用:約13万円/ha	●●県「令和4年度森林整備事業標準単価」	標準単価と同じ金額を費用として採用
24	8.2.1	搬出間伐、皆伐に関する施業費用	搬出間伐費用(1回目スギ):約79万円/ha 搬出間伐費用(1回目ヒノキ):約20万円/ha 搬出間伐費用(2回目スギ):約61万円/ha 搬出間伐費用(2回目ヒノキ):約25万円/ha 皆伐費用(スギ):約129万(50年時)、約154万(60年時)、約174万(70年時)、約188万(80年時)、約198万(90年時)、約204万円/ha(100年時) 皆伐費用(ヒノキ):約67万(50年時)、約105万(60年時)、約133万(70年時)、約154万(80年時)、約168万(90年時)、約177万円/ha(100年時)	FORCAS(森林総合研究所作成ツール)	皆伐費用に関しては、皆伐時の林齢に応じて変動するよう調整 その他FORCASへの入力値は以下の通りに設定 ・人件費:16,000円/人日(林政審議会資料より) ・間伐、皆伐時使用機械:チェーンソー(伐採・造林)、ウインチ付き林内作業車(集材)(対象地所有者より) ・間伐方法:上層間伐(仮で設定)
25	8.2.2	固定資産税、機械・設備等の減価償却費、事務経費	-	-	簡素化のため今回は算入せず
26	8.3	搬出間伐に関する標準単価	スギ:約59万/ha(30年時)、約59万/ha(40年時) ヒノキ:約21万/ha(30年時)、約27万/ha(40年時)	●●県「令和4年度森林整備事業標準単価」	-
27	8.3	間接費率	1.0倍	仮で設定	下限値を仮置きしている。
28	8.3	査定係数	1.7倍	林野庁資料より	林野庁HP「森林整備事業のあらまし」>「補助事業の体系」>「森林経営計画等に基づく場合」の造林・間伐査定係数を利用
29	8.3	補助率	0.4倍	林野庁資料より	林野庁HP「森林整備事業のあらまし」>「補助事業の体系」>「森林経営計画等に基づく場合」の国・都道府県における補助率の合計値を利用

また、今回収入・費用・補助金を算出した際の計算式は以下のとおりである。

表3 収入・費用・補助金の算出式

属性	項目	算出式
収入	木材売却収入	Σ 既往ツール推計材積量(別添資料 2 参照) × 用途別丸太採材割合 × 原木価格
費用	造林、下刈り、除伐、保育間伐費用	施業単価(図表 6 参照) × 間接費率(1.0) × 面積(別添資料 2 参照)
費用	シカ防護柵設置費用	施業単価(表 6 参照, 2,000 円/m) × 間接費率(1.0) × 1ha あたり長さ(400m) × 面積(別添資料 2 参照)
費用	搬出間伐・皆伐費用	樹種別施業費用単価(表 6 参照) × 樹種別面積(別添資料 2 参照) + 伐採量(別添資料 2 参照) × 丸太輸送費(3,000 円/m ³)
補助金	造林、下刈り、除伐、保育間伐補助金	標準単価(表 6 参照) × 間接費率(1.0) × 面積(別添資料 2 参照) × 査定係数(1.7) × 補助率(0.4)
補助金	シカ防護柵設置補助金	標準単価(表 6 参照, 2,000 円/m) × 間接費率(1.0) × 面積(別添資料 2 参照) × 査定係数(1.7) × 補助率(0.4)

その他、各エリアにおける事業計画表は別添資料 1、事業計画に基づいた各年における施業内容別の施業面積・伐採量(材積量)については別添資料 2 のとおりである。

9.2. 算出結果

詳細は別添資料 3 に示す。

10. 評価結果の理解と活用

DCF 法は、一定期間の収支と将来的に期待される収支の合計額を割引計算することによって、当該資産の現在価値を求める手法であるが、これらを可視化することにより、単に結果としての資産価格を算出することに留まらず、評価過程を観察することにより、様々な面で有益な情報として活用できる。

以下では、DCF 法の評価結果から何が分かるのか、また、それはどのようなシーンで活用できるのかを例示する。

10.1. 評価結果から何が分かるのか

(1) 売買や投融資に当たって目安となる価格が分かる

森林売買は、他の投資資産や不動産のように一般的な取引市場がなく、取引件数も少ないのが現状である。そのため、売り主と買い主の相対交渉により取引価格が定まるケースが多い。このようなケースでは、単に価格の多寡だけで協議がされるわけではなく、なぜ、その価格になるのかという根拠やプロセスを説明することで、双方の合意を促す効果が期待できる。

特に森林は単なる経済資源ではなく、国土の保全を含めた多面的機能を有する重要な資源であり、古くからの地縁や地権に根差したものであることから、その環境を維持・改善するための根拠やプロセスが、重要な判断材料となる。

DCF 法は、価格算出プロセスを明示して評価する手法であるため、このように根拠やプロセスを明示的に反映できる。DCF 法を用い、売り主と買い主の主張を互いに取り入れつつ、適正な取引価格を協議していくことで、円滑な合意形成を図ることができる。

(2) 資産に関する現有量（資源量と資産価値）が分かる

DCF 法の前提として、現在の樹種、樹齢、材積等の資源量を、一定の蓋然性を有する情報として把握する必要がある。

また、把握された資源量は、DCF 法の過程において現有資産として金額換算されるため、その資産価値が同時に明らかになる。

(3) 施業方法や事業計画の良否の判断指標になる

DCF 法に利用される収支の額は、資源量等により一様に決まるものではなく、計画する施業等によって様々な変化するものである。そのため、様々な事業計画をシミュレーションすることもでき、例えば、機械化等による生産性の向上、エリートツリーの活用等による造林の低コスト化など施業方法を変えて評価することで、より資産価格を高める事業計画を立案することができる。

DCF 法による資産価格は事業計画によって変化することから、DCF 法による評価額は、

単に森林の資産価格の多寡を評価しているのだけではなく、同時に事業計画や事業の良否を評価しているとも言えるのである。

したがって、DCF 法の適用を通じて、最も資産価格の高まる事業計画はどのようなものか、また、無理のない事業計画になっているかの検証などにも活用できる。

(4) 他の投資商品との比較が可能になる

森林を投資商品として考える場合、投資家は、他の投資商品と比較して、森林投資の是非を判断する。すでに投資市場が一般化している株式や不動産では、同種の投資商品の中での比較が可能であるが、森林投資のように、まだ一般化していない投資商品の場合には、特に他の投資商品との比較可能性が重要である。

森林投資は、4.5 でも示したように、他の投資商品と比較して、インフレに強い、収益獲得の時期を調整できるというプラス面、一方、木材価格の将来見通しが難しい、投資から回収までの期間が長期にわたるなどのマイナス面が指摘できるが、DCF 法ではこれらの特徴が、将来の収支予測や割引率などにおいて定量的に表示されるため、投資家によって、商品の特性を定量的、具体的に検討することが可能となる。

また、他の投資商品と共通の評価手法である DCF 法を利用することで、さらに比較可能性を高めることができる。

(5) 将来の期待やリスクの判断材料になる

昨今、森林は、地球温暖化対策や防災など、様々な分野で将来性が期待されている一方、人口減少や鳥獣害、国内木材需要の減少等のリスクも指摘される。

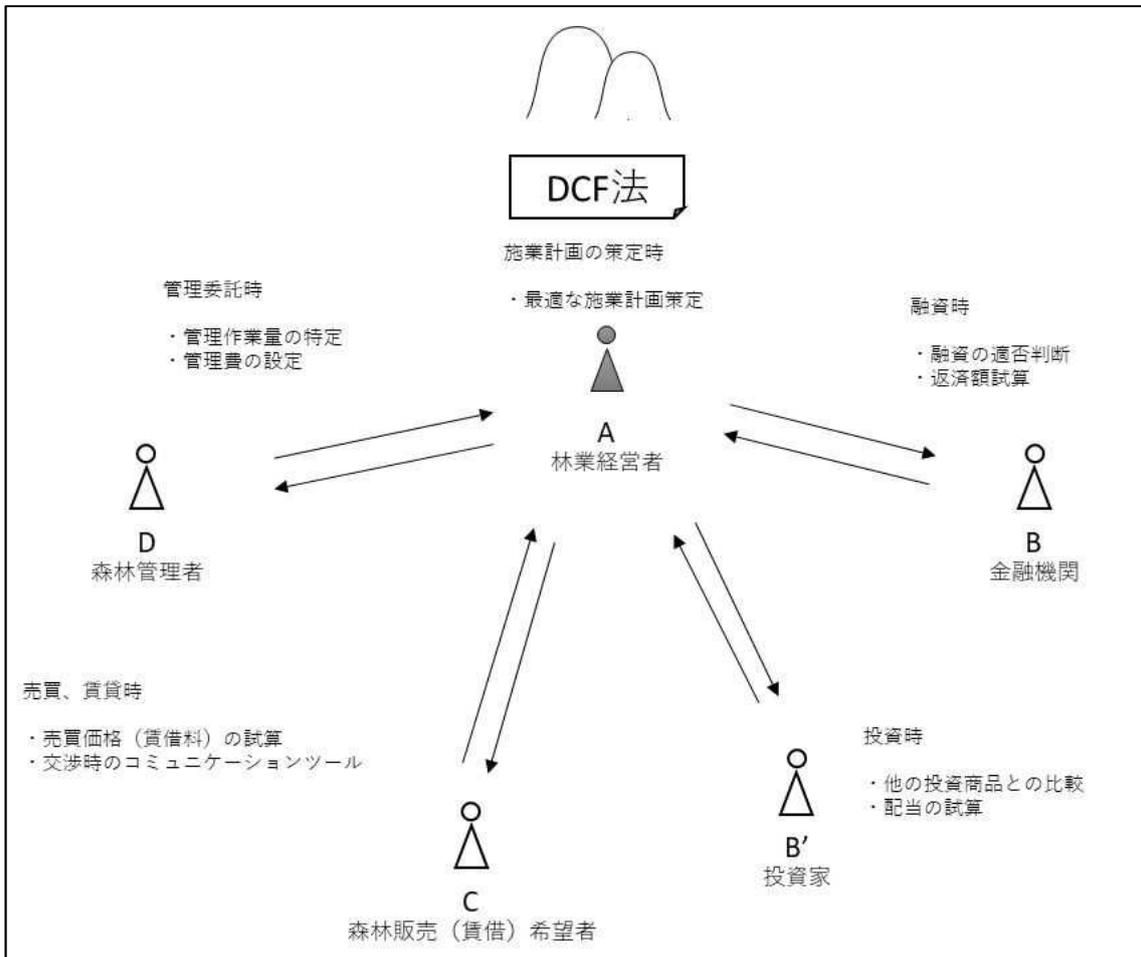
DCF 法は、将来の収支の予測、その信頼性（不確実性）に基づく割引率の算出等を通じて、様々な試算が可能であり、このような将来の期待、リスクを資産価格という視点で定量化できる。すなわち、将来の期待やリスクに関する様々な事象を、資産価格という単一的な指標で定量化することにより、分野の垣根を超え、様々な期待やリスクを定量的に評価し、比較することが可能となる。

10.2. どのようなシーンで活用できるのか

DCF 法は森林の資産価格を算出する評価手法であるが、前述のとおり、単に資産価格を算出するだけでなく、算出の過程で現状の森林の材積、それに基づく今後の収入や費用の見込、その見込の信頼性（リスク）など、森林の経営に関する多くの情報が明記されるという特性がある。したがって、DCF 法を適用することにより、売買や賃貸に関しても、単に価格だけでなく、なぜその価格に至ったのかというプロセスを当事者間で共有することで、より建設的な議論が促進され得る。

また、売買や賃貸だけでなく、図5のように森林管理者、投資家、金融機関等、関連する事業者間で DCF 法の評価結果を共有することで、検討の深化や交渉の円滑化が期待できる。

図5 DCF法適用結果の活用シーン



以上

別添資料 2 : 施業面積・材積量 (記入例)

別添資料 1 のエリア別の施業面積の
合計から算出

単位：材積量 (m³)、面積 (ha)

期別		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目	22年目	23年目	24年目	25年目	26年目	27年目	28年目	29年目	30年目	31年目	32年目	33年目	34年目	35年目	36年目	37年目	38年目	39年目	40年目	41年目	42年目	43年目	44年目	45年目	46年目	47年目	48年目	49年目	50年目	51年目						
材積量	材積量合計	2,447	3,112	2,942	3,689	4,500	3,248	2,091	2,084	2,594	1,694	3,913	816	3,447	2,021	3,398	2,563	3,957	2,978	3,427	3,712	4,364	3,845	3,739	2,023	4,349	3,543	2,315	4,936	2,596	1,963	2,454	4,400	5,102	5,020	3,668	4,579	5,233	4,242	3,170	3,993	2,492	3,053	4,964	2,301	3,760	4,277	2,230	2,091	3,914	4,509	2,176						
	スギ材積量_搬出間伐1回目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369	614	1,105	1,427	919	0	0	0	0	505	0	0	0	626	0	1,141	859	0	741	412					
	スギ材積量_搬出間伐2回目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	スギ材積量_皆伐	0	1,164	1,936	3,484	4,500	2,897	0	0	0	0	1,593	0	0	0	1,974	0	3,957	2,978	0	2,570	1,429	0	2,102	0	4,349	1,587	147	1,510	0	1,207	0	818	3,875	1,301	0	2,819	2,169	2,316	0	3,838	323	2,414	2,226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ヒノキ材積量_搬出間伐1回目	180	118	0	0	0	0	0	0	0	214	628	267	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	272	246	0	237	177	51	0	0	100	219	218	272	155	154	114	609	316	129	232	0	310	79	318					
	ヒノキ材積量_搬出間伐2回目	0	142	516	205	0	0	0	0	0	0	225	147	0	0	0	0	0	0	0	0	267	782	333	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	339	307	0	296	220	64	0	124	273	272	338	193	192							
	ヒノキ材積量_皆伐	2,266	1,689	491	0	0	352	2,091	2,084	2,594	1,480	1,468	401	3,324	2,021	1,424	2,563	0	0	3,427	875	2,153	3,513	1,507	2,023	0	1,956	1,937	3,154	2,350	756	2,217	3,035	562	2,614	2,241	742	2,558	1,369	2,592	0	1,214	0	1,558	1,074	1,828	3,163	816	960	3,266	3,495	838						
施業面積	面積合計	71.2	69.3	76.6	64.4	60.0	62.4	71.1	79.5	81.6	87.6	102.1	86.4	87.1	85.0	89.5	90.8	103.5	98.7	105.4	91.9	116.9	113.1	98.4	114.3	109.1	105.6	106.4	106.6	96.9	87.6	116.8	126.0	144.7	135.5	126.4	130.0	138.6	118.3	120.2	93.0	110.4	116.8	124.4	95.5	94.7	89.8	84.6	99.7	108.2	104.0	135.5						
	施業面積_造林	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9	10.2	9.2	10.8	17.5	11.3						
	施業面積_下刈り1回目	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9	10.2	9.2	10.8	17.5						
	施業面積_下刈り2回目	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9	10.2	9.2	10.8	17.5					
	施業面積_下刈り3回目	9.2	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9	10.2	9.2						
	施業面積_下刈り4回目	0.0	9.2	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9	10.2						
	施業面積_下刈り5回目	0.0	0.0	9.2	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9						
	施業面積_除伐1回目	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4					
	施業面積_除伐2回目																																																									
	施業面積_保育間伐	24.9	10.6	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9						
	搬出間伐																																																									
	施業面積_搬出間伐1回目	7.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	24.9	10.6	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3			
	施業面積_搬出間伐2回目	0.0	4.5	16.4	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	24.9	10.6	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	10.8	9.8	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7					
	皆伐																																																									
	施業面積_皆伐	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9	10.2	9.2	10.8	17.5	11.3	9.4						
	施業面積_シカ柵設置	0.0	9.4	10.4	7.6	10.0	12.9	12.2	8.7	8.7	10.8	6.2	10.7	4.5	24.2	12.5	10.8	9.2	10.3	7.8	12.3	9.8	16.3	15.8	10.9	7.3	11.3	11.2	6.6	13.9	7.6	11.4	24.9	19.3	13.4	11.6	7.2	9.3	13.5	10.1	8.4	9.4	4.7	5.9	10.5	3.5	5.9	10.2	9.2	10.8	17.5	11.3						

注) 材積量は、歩留まりを考慮した後の値

各年、集計した材積量、施業面積に単価を乗じて
別添資料 3 の金額を算出

別添資料 3 : DCF 法試算表 (書式)

単位：円

期別		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	10年目	20年目	30年目	40年目	50年目	51年目
収入	林業部分の収入合計											
	木材売却収入(間伐1回目)											
	木材売却収入(間伐2回目)											
	木材売却収入(皆伐)											
収入合計												
費用	林業部分の費用合計											
	造林費用											
	下刈り費用_1回目											
	下刈り費用_2回目											
	下刈り費用_3回目											
	下刈り費用_4回目											
	下刈り費用_5回目											
	除伐費用_1回目											
	除伐費用_2回目											
	保育間伐費用											
	搬出間伐費用											
	搬出間伐費用_小計(間伐1回目)											
	搬出間伐費用_小計(間伐2回目)											
	皆伐費用											
	皆伐費用_小計											
	シカ柵設置費用											
	保有経費											
	固定資産税											
	森林管理費											
	費用合計											
林業部分の純収益												
補助金	造林補助金											
	下刈り補助金_1回目											
	下刈り補助金_2回目											
	下刈り補助金_3回目											
	下刈り補助金_4回目											
	下刈り補助金_5回目											
	除伐補助金_1回目											
	除伐補助金_2回目											
	保育間伐補助金											
	搬出間伐補助金											
	間伐補助金_小計(間伐1回目)											
	間伐補助金_小計(間伐2回目)											
シカ柵設置補助金												
補助金合計												
収支合計(円)												
複利現価率(%)												
現在価値(円) ①												

【採用利回り】

割引率		%
最終還元利回り		%

【DCF法による収益価格査定表】

単位：円

① 分析期間中の純収益の現在価値の合計額 (Σ純収益)	
② 分析期間後の資産価格(51年目の純収益÷最終還元利回り)	
③ 複利現価率 (=51年目の複利現価率)	
④ 復帰価格現在価値 (②×③)	

DCF法による森林価格 (①+④)

--	--

別添資料 3 : DCF 法試算表 (記入例)

別添資料 2 の施業材積、面積に単価を乗じて別添金額を算出

分析期間の翌年 (51年目) 以降は、永続的に計上できるのである
 安定的収支となる

森林DCF査定イメージ
 単位: 円

各年の収支を予想

分析期間は伐期または収支が安定する期間が目安

期別	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	...	10年目	...	20年目	...	30年目	...	40年目	...	50年目	(参考) 50年合計	51年目
収入																	
林業部分の収入合計	45,267,354	52,342,087	45,718,086	52,568,338	63,003,808		31,332,303		57,099,887		30,878,745		56,603,274		80,073,355	2,772,495,575	36,533,080
木材売却収入(間伐1回目)	3,337,992	2,186,478	0	0	0		3,958,038		0		0		2,867,130		11,841,396	220,557,666	11,644,584
木材売却収入(間伐2回目)	0	2,619,859	9,538,378	3,799,086	0		0		4,931,841		0		0		3,572,535	151,997,730	9,378,466
木材売却収入(皆伐)	41,929,362	47,535,750	36,179,708	48,769,252	63,003,808		27,374,265		52,168,046		30,878,745		53,736,144		64,659,424	2,399,940,179	15,510,030
収入合計	45,267,354	52,342,087	45,718,086	52,568,338	63,003,808		31,332,303		57,099,887		30,878,745		56,603,274		80,073,355	2,772,495,575	36,533,080
費用																	
林業部分の費用合計	31,239,206	50,060,086	50,204,000	50,344,330	60,098,460		43,989,876		61,867,248		40,952,332		56,825,440		79,202,268	2,862,827,844	55,091,106
造林費用	0	8,383,800	9,211,500	6,746,200	8,873,300		9,594,200		10,947,000		6,737,300		7,431,500		15,566,100	468,193,400	10,021,400
下刈り費用_1回目	1,680,440	0	1,620,240	1,780,200	1,303,760		1,489,520		1,333,000		2,382,200		1,732,040		1,855,880	89,154,480	3,008,280
下刈り費用_2回目	1,596,920	1,445,960	0	1,394,160	1,531,800		1,286,120		1,524,400		976,800		2,003,920		1,357,160	76,714,320	1,596,920
下刈り費用_3回目	1,357,160	1,596,920	1,445,960	0	1,394,160		1,811,520		1,361,600		1,650,200		1,373,440		1,508,120	76,714,320	1,357,160
下刈り費用_4回目	0	1,357,160	1,596,920	1,445,960	0		1,906,240		1,592,480		1,675,360		1,068,560		871,720	75,206,200	1,508,120
下刈り費用_5回目	0	0	1,357,160	1,596,920	1,445,960		1,475,560		1,852,960		1,074,480		1,716,800		512,080	74,334,480	871,720
除伐費用_1回目	0	0	0	0	0		1,680,440		1,854,160		2,115,600		1,302,040		1,436,200	80,557,920	1,613,360
除伐費用_2回目																	0
保育間伐費用	3,263,210	1,388,600	411,340	0	0		0		0		805,650		1,287,730		1,498,640	50,995,680	3,263,210
搬出間伐費用																	0
搬出間伐費用_小計(間伐1回目)	1,997,640	1,308,510	0	0	0		2,368,710		0		0		1,715,850		8,367,522	146,446,554	7,681,056
搬出間伐費用_小計(間伐2回目)	0	1,537,910	5,599,220	2,230,140	0		0		2,895,090		0		0		2,097,150	94,723,584	6,123,908
皆伐費用																	0
皆伐費用_小計	21,343,836	25,663,482	20,855,540	29,214,094	37,740,976		13,934,670		28,873,198		17,605,918		30,653,840		30,433,528	1,217,776,714	9,227,140
シカ柵設置費用	0	7,377,744	8,106,120	5,936,656	7,808,504		8,442,896		9,633,360		5,928,824		6,539,720		13,698,168	412,010,192	8,818,832
保有経費																	0
固定資産税																	0
森林管理費																	0
費用合計	31,239,206	50,060,086	50,204,000	50,344,330	60,098,460		43,989,876		61,867,248		40,952,332		56,825,440		79,202,268	2,862,827,844	55,091,106
林業部分の純収益	14,028,148	2,282,001	-4,485,914	2,224,008	2,905,348		-12,657,573		-4,767,361		-10,073,587		-222,166		871,087	-90,332,269	-18,558,026
補助金																	
造林補助金	0	5,700,984	6,263,820	4,587,416	6,033,844		6,524,056		7,443,960		4,581,364		5,053,420		10,584,948	318,371,512	6,814,552
下刈り補助金_1回目	1,142,699	0	1,101,763	1,210,536	886,557		1,012,874		906,440		1,619,896		1,177,787		1,261,998	60,625,046	2,045,630
下刈り補助金_2回目	1,085,906	983,253	0	948,029	1,041,624		874,562		1,036,592		664,224		1,362,666		922,869	52,165,738	1,085,906
下刈り補助金_3回目	922,869	1,085,906	983,253	0	948,029		1,231,834		925,888		1,122,136		933,939		1,025,522	52,165,738	922,869
下刈り補助金_4回目	0	922,869	1,085,906	983,253	0		1,296,243		1,082,886		1,139,245		726,621		592,770	51,140,216	1,025,522
下刈り補助金_5回目	0	0	922,869	1,085,906	983,253		1,003,381		1,260,013		730,646		1,167,424		348,214	50,547,446	592,770
除伐補助金_1回目	0	0	0	0	0		1,142,699		1,260,829		1,438,608		885,387		976,616	54,779,386	1,097,085
除伐補助金_2回目																	0
保育間伐補助金	2,218,983	944,248	279,711	0	0		0		0		547,842		875,656		1,019,075	34,677,062	2,218,983
搬出間伐補助金	1,017,579	6,520,645	8,560,370	5,251,012	5,309,783		6,947,768		8,126,768		4,031,600		5,321,048		13,595,823	390,581,393	12,253,119
間伐補助金_小計(間伐1回目)	1,017,579	666,543	0	0	0		1,206,599		0		0		874,038		3,139,383	62,098,083	3,288,235
間伐補助金_小計(間伐2回目)	0	837,236	3,048,209	1,214,086	0		0		1,576,084		0		0		1,141,686	48,316,380	2,968,078
シカ柵設置補助金	0	5,016,866	5,512,162	4,036,926	5,309,783		5,741,169		6,550,685		4,031,600		4,447,010		9,314,754	280,166,931	5,996,806
補助金合計	6,388,036	16,157,904	19,197,692	14,066,151	15,203,089		20,033,416		22,043,376		15,875,562		17,503,948		30,327,835	1,065,053,537	28,056,434
収支合計(円)	20,416,184	18,439,905	14,711,778	16,290,159	18,108,437		7,375,843		17,276,015		5,801,975		17,281,782		31,198,922	974,721,268	9,498,408
複利現価率(%)	95.2%	90.7%	86.4%	82.3%	78.4%		61.4%		37.7%		23.1%		14.2%		8.7%		8.3%
現在価値(円) ①	19,436,207	16,724,994	12,710,976	13,406,801	14,197,015		4,528,768		6,513,058		1,340,256		2,454,013		2,714,306	310,390,328	788,368

伐出量の違い、施業面積の違いなどにより収支は年によって変化する

将来の収支は現在価値に割引計算する

【採用利回り】			
割引率			5.00%
最終還元利回り			10.00%
参考:	割引率	最終還元利回り	森林価格
	3.0%	5.00%	4.7億円
	5.0%	7.00%	3.1億円
	7.0%	9.00%	2.3億円
	9.0%	11.00%	1.8億円

【DCF法による収益価格査定表】		単位: 円
①	分析期間中の純収益の現在価値の合計額 (Σ純収益)	310,390,328
②	分析期間後の資産価格(51年目の純収益÷最終還元利回り)	9,498,408
③	複利現価率 (=51年目の複利現価率)	8.3%
④	復帰価格現在価値 (②×③)	788,368
DCF法による森林価格 (①+④)		311,178,696

分析期間後の資産価格は純収益÷還元利回りにより算定

将来時点の利回りであり、一般に割引率より高くなる

期待される投資利回りをベースに収支の不確実性を加味して算出
 →不確実性が高いと割引率も高くなる (例: 地方都市のマンションで5%~7%)