

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学研究系自然環境学専攻
生物圏情報学分野
平成 25 年度 修士論文

森林吸収量取引が間伐事業費の軽減に与える効果に関する考察

Study on the effect of forest carbon trading
for reduction of the thinning cost

2014 年 1 月 23 日提出
2014 年 3 月修了
指導教員 山本博一 教授
47-126644 村上友弥

目次

目次	2
第1章 研究の背景・目的	4
第1節 研究の背景	4
第1項 日本の森林管理の抱える問題	4
第2項 日本の森林吸収量取引を取り巻く情勢	4
第2節 既往研究の整理	5
第3節 本研究における課題と研究の目的	7
第1項 本研究の立場	7
第2項 研究の目的	7
第4節 研究対象の概要	8
第2章 森林吸収量取引が間伐事業に及ぼす負担軽減効果の評価	10
第1節 本章の目的	10
第2節 J-VER 制度のクレジット取得から売却までの流れ	10
第3節 作業手法	10
第1項 プロジェクト代表事業者の属性解析	11
第2項 CO ₂ 吸収量算定の方法	12
第3項 アンケートの調査項目について	13
第3節 結果及び考察	17
第1項 J-VER 制度のプロジェクト対象森林面積	17
第2項 クレジットの売却価格	17
第3項 クレジット取得にかかる諸経費	18
第4項 間伐事業費に及ぼす負担軽減効果の評価	21
第5項 本章のまとめと考察	23
第3章 既存の森林吸収量取引の諸制度の比較	25
第1節 本章の視点	25
第2節 作業手法	25
第1項 各制度の代表事業者の属性把握	25
第2項 クレジットの認証規模・売却量についての比較	25
第3項 クレジットの販売戦略についての比較	26
第3節 結果と考察	26
第1項 各制度の代表事業者の把握	26
第2項 クレジットの認証規模・売却量についての比較	27

第3項 クレジットの販売戦略についての比較	28
第4節 まとめと考察	32
第4章 結論及び考察	34
第1節 結果	34
第2節 今後の展望	34
第3節 本研究の課題	37
引用文献	39
謝辞	42

第 1 章 研究の背景・目的

第 1 節 研究の背景

第 1 項 日本の森林管理の抱える問題

我が国ではかつて、戦中の必要物資や戦後の復興資材を確保するために大量の木材が必要となったことから、大規模な森林伐採が行われた。その後、荒廃した国土を緑化するために、伐採跡地への植林が進められた。後に、薪炭需要が低下するとともに、高度経済成長の下で建築用材の需要が増大する中、薪炭林等の天然林を人工林に転換する拡大造林が進められた。しかしながら、木材輸入の自由化により海外の安価な木材が大量に国内に輸入されることで国内の木材自給率は減少した。昭和 30 年には 9 割を超えていた木材自給率は、現在では 3 割に達しておらず林業経営は非常に厳しい現状となっている（林野庁 2011）。

このような背景から、日本の森林は所有者や林業従事者が、長期的な将来展望を見出せず、森林の管理を放棄してしまい、荒廃した森林が各地で増大している。

第 2 項 日本の森林吸収量取引を取り巻く情勢

本研究では森林が吸収した CO₂ をクレジット¹として認証し、そのクレジットに金銭的な価値を付加し取引する事例を森林吸収量取引として定義する。

1997 年、京都議定書において、森林が二酸化炭素の吸収源として認められ、上限は設定されているものの、森林の CO₂ 吸収量を各国の温室効果ガス削減目標の達成に繰り入れることが可能となった。また、2001 年のマラケシュ合意により、京都議定書の具体的な運用ルールとして、京都メカニズムと言われる新たな国際制度が認められた。京都メカニズムは、二酸化炭素などの温室効果ガスに貨幣価値をつけて取引し、市場メカニズムを通じて地球温暖化防止をはかろうとするものである（小林 2004）。これらの国際的な枠組みの合意を背景に、森林の吸収した二酸化炭素に貨幣価値をつけて取引を行う取り組みが世界中で行われるようになった。日本国内でもこのような動きが見られるようになり、北海道下川町の事例（能本ら 2004）や三重県型 CO₂ 排出量取引制度（三重県 2003）

クレジット¹: クレジットには様々な種類があるが、本研究では森林経営がなされた森林が吸収した CO₂ を第三者が認証し、クレジット（排出権）として認められているものを対象とする。また本研究の対象となるクレジットは京都議定書の達成目標には使用できず、企業の排出した CO₂ のオフセットなど、自主的な取り組みにのみ使用される。

では、地方公共団体が主体となって森林の吸収した CO₂ をクレジットとして認証し、売却することで林業経営に経済的なインセンティブを与えることが期待される。

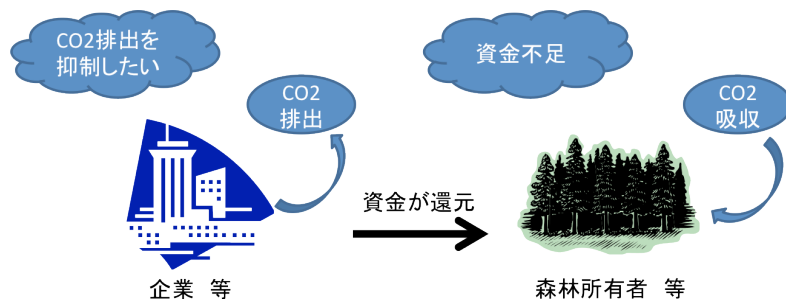


図1．森林吸収量取引の概要

第2節 既往研究の整理

森林吸収量取引に関連する既往研究として、以下のものが挙げられる。木下ら（2008）はクレジットの導入が土地利用の変化に与える影響について予測しているが、林業経営に対しての詳細な影響評価はなされていない。

林業経営に対する影響を評価した既往研究として、坂田ら（2001）は、排出権取引を利用した森林経営を想定し、経常収益の伐期による変化を試算している。坂田ら（2003）は、伐採される森林の CO₂ 吸収機能に対する助成を想定した林業経営収支モデルの検証を行っている。加用ら（2006）は、国内人工林を対象として持続的に多くの CO₂ 吸収量が見込まれる森林経営手法を検討し、炭素吸収機能を考慮した森林の経済的評価を行っている。これら既往研究により、森林吸収量取引が林業経営へのインセンティブを与える可能性が指摘されているが、仮想的な枠組みを構築しその評価を行うに留まっている。しかしながら、これらの既往研究では、現在成立している森林吸収量取引とは、クレジットの価格や制度構造等の設定条件に違いが見られることから、現状の取り組みに基づき改めて研究の蓄積が必要だと考えられる。

森林吸収量取引の制度構造の評価を行った既往研究として、明日香（2008）は、国内の排出量取引制度の国内統合市場の実施、カーボン・クレジット政策決定プロセス等の点から比較評価及びその発展経路を分析し、現状と課題を議論しているが、林業経営の観点から制度構造の評価を行っていない。福嶋（2013）は京都議定書におけるクリーン開発メカニズム²における改善点を提案するなど、京都議定書に関する研究蓄積は多いが、京都議

クリーン開発メカニズム²: 温室効果ガス排出量の数値目標が設定されている先進国が協力して、数値目標が設定されていない途上国内において排出削減（又は吸収増大）等のプロジェクトを実施し、その結果生じた排出削減量（又は吸収増大量）に基づきクレジットを発行した上で、そのクレジットをプロジェクト参加者間で分け合うこと。（環境省 2003）

定書以外の日本国内の森林吸収量取引の事例に着目した研究は少ない。本研究で対象とする事例は、日本の京都議定書の目標達成には使用できないが、クリーン開発メカニズムのように海外へ資金が流出せず、日本の資金を日本の森林管理へと投資できることから、森林の管理放棄が懸念される日本の林業において、管理を促すインセンティブとして捉える事ができる。

また、日本国内で実施されている森林吸収量取引は、認証されたクレジットを企業が購入している可能性が高い（図 2）。企業の森づくりに着目した研究として、水島ら（2008）は CSR 全般の取り組み実態の解明と今後の意向、CSR の一環としての地域の自然環境保全活動の取り組み実態の解明を行っており、川崎ら（2012）は企業の森づくり活動における地域協働の実施体制の構築に向けた課題と今後の方向性について議論している。しかしながら、森林吸収量取引についての考察は無く、購入する企業側の視点からの考察も今後の森林吸収量取引を考慮する上で、必要不可欠である。

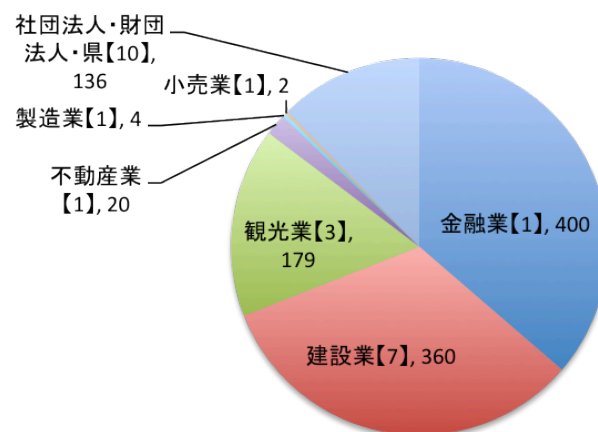


図 2. かごしまエコファンド制度におけるクレジット購入者の業種別分類

【】内数値は事業者数、数値はクレジット購入量 t-CO₂

（かごしまエコファンド HP より著者作成）

以上まとめると、森林吸収量取引が現状で林業経営に対するインセンティブとなりうるかは現状の制度構造のもと十分な評価がなされていないと言え、改めて正確な評価を行うことが必要である。そのうえで、森林吸収量取引の有用性を改めて評価し、今後の森林吸収量取引を構築していく上での課題を整理する必要がある。

第3節 本研究における課題と研究の目的

第1項 本研究の立場

これまで述べたように、京都議定書の枠組みの構築から現在までに、森林の吸収したCO₂をクレジットとして認証する動きが日本国内で見られるようになった。本研究の立場として、森林吸収量取引を林業経営の追加的な収入源となるような制度として構築することを目標として研究を行う。図3に本研究で掲げる森林吸収量取引の理想図を表した。

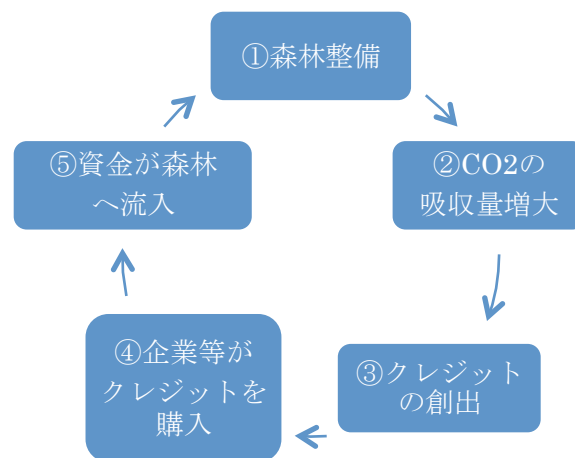


図3. 本研究における森林吸収量取引の理想図

まず、①森林整備により②CO₂吸収量の増大へとつながる。京都議定書等のCO₂吸収量の算定ルールは適切な森林経営が行われた森林での吸収量をクレジットとして算出するとされているため、日本においてはこうして適切な森林経営として主に既存の森林を間伐することにより（小林 2004）、③クレジットの創出が行われ、④企業等がそのクレジットを購入することで、⑤購入資金が森林所有者に流入することにより、その資金を利用し、さらなる①森林整備へとつながることが期待される。

第2項 研究の目的

以上より、本研究では、森林吸収量取引が間伐事業費に対しどの程度の負担軽減効果を果たすのかを明らかにする（第2章）。次に、間伐事業費の負担軽減効果を最大限に発揮するために達成すべき課題を整理し、その解決策について提言する（第3、4章）。

第4節 研究対象の概要

以下に、本研究で対象とする3つの制度についての概要を示す。本制度を選定した理由を以下に述べる。第2章では、間伐事業費に対する負担軽減効果を明らかにするために、J-VER制度を対象に調査を行った。J-VER制度は参加者数、クレジットの認証規模とも森林吸収量取引制度として国内最大規模であり、日本の森林吸収量取引の代表事例と言えるため、対象として選定した。第3章では、間伐事業費の負担軽減効果を発揮するための課題の考察のために、比較対象としてかごしまエコファンド制度とフォレストストック認定制度を対象として挙げた。これらはJ-VER制度とは運営主体が異なり、それぞれ独自の制度構造を構築していると考えられるため、制度比較のために妥当であると判断し、対象として選定した。

オフセット・クレジット（J-VER）制度（以下、J-VER制度と記述）

J-VER制度は2008年に環境省によって設立された。温室効果ガス排出削減・吸収に係る自主的な取組を通じて、一定の品質が確保され、市場を流通するオフセット・クレジット（J-VER）を発行することを目的としており、これにより、個人、企業、自治体等による主体的なカーボン・オフセットの取組を促進するとともに、国内の企業や自治体等における自主的な削減・吸収に係る努力が促進されるとしている。（環境省 2014）また、本制度は2013年度から経済産業省主導の国内クレジット制度と合併し、新たにJ-クレジット制度として以降する予定だが、設立が遅れているため、本研究では、J-VER制度を対象とし、なかでも森林経営によるクレジットの創出が認められているR001、R002³⁴を対象とした。

②かごしまエコファンド制度

かごしまエコファンド制度は、2011年に鹿児島県によって設立された。かごしまエコファンドは、県内の企業等の自発的なCO₂排出削減を促進するため、どうしても削減できないCO₂について森林整備によるCO₂吸収量による埋め合わせを行うカーボン・オフセットを推進する取り組みである（かごしまエコファンドHP）。

R001、R002³：J-VER制度には大別すると排出削減方法と森林吸収方法があり、今回は森林経営によりクレジットの創出が認められている森林吸収系のみを対象とした。その森林吸収方法がさらにR001(主伐を認めない方法)、R002(主伐を認める方法)に分けられる。R002では主伐により伐採された木材のCO₂は排出されたとみなされる。（環境省 2013）

③フォレストック認定制度

2008 年に社団法人日本林業経営者協会により、京都議定書目標達成計画に示されるわが国の森林吸収源の上限値 1300 万炭素トンの達成のために、間伐等の実施による森林整備を速やかに行うことに留まらず、将来にわたってわが国の森林管理レベルを向上させる必要があると考え、森林吸収源の価値を森林保全に還元する仕組みを創ることを目的として創設された（フォレストック認定制度 HP）。

第2章 森林吸収量取引が間伐事業に及ぼす負担軽減効果の評価

第1節 本章の目的

前章で述べた通り、日本国内において様々な森林吸収量取引の事例が成立しているが、間伐事業に及ぼす負担軽減効果は十分に明らかにされていない。

そこで、J-VER 制度のプロジェクト代表事業者⁵にアンケート調査を行い、クレジットの認証量、売却量、また間伐事業費等を質問項目に設定し、間伐事業費に対し、クレジットの取引が金額ベースでどの程度の負担軽減効果をもたらしているかを明らかにすることを本章の目的とした。

第2節 J-VER 制度のクレジット取得から売却までの流れ

J-VER 制度に参加し、プロジェクトを実施するにあたって関係するステークホルダーとクレジット取得までの流れを図4に示す。ステークホルダーとして挙げられるのは、制度運営者である環境省、第三者機関（詳細は後述）、クレジット購入者、プロジェクト代表事業者⁵である。

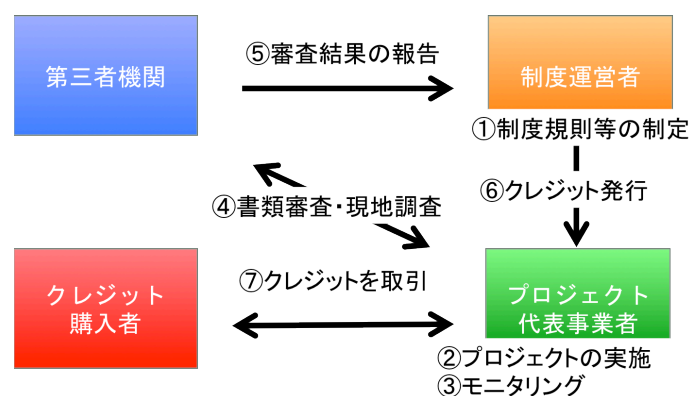


図4. プロジェクトの計画からオフセット・クレジット（J-VER）売却までの流れ
（オフセット・クレジット(J-VER)制度実施規則より作成）

まず、制度運営者である環境省が制度規則等を作成し、代表事業者はそれに従い、プロジェクト計画書を作成する。次に、代表事業者等は第三者機関である妥当性確認機関にプ

プロジェクト代表事業者⁵：森林整備によりクレジットを創出する取り組みをプロジェクトと呼び、その中心を担う団体をプロジェクト代表事業者と定義する。（以後、代表事業者）

プロジェクト計画書を提出し、妥当性確認の結果を運営者側に提出し、J-VER 制度への登録の可否を決定する。その後プロジェクトを実施し、次に代表事業者は作成したモニタリング計画書に従って、モニタリングを行う。その報告書を第三者の検証機関に提出する。検証機関はその検証結果を J-VER 認証運営委員会に提出し、J-VER 認証委員会はクレジットを代表事業者に発行し、代表事業者はクレジット購入者にクレジットを売却する。また、代表事業者はクレジットを自分で消費する事も可能である。

第 3 節 作業手法

第 1 項 プロジェクト代表事業者の属性解析

アンケートの実施にあたり、J-VER 制度に参加している代表事業者の属性を明らかにした。作業手法としては、J-VER 制度 HP のオフセット・クレジット（J-VER）案件一覧にて公開されているプロジェクトの計画書等から、森林吸収プロジェクトにあたる R001、R002 からプロジェクト代表事業者の項目を抽出した。

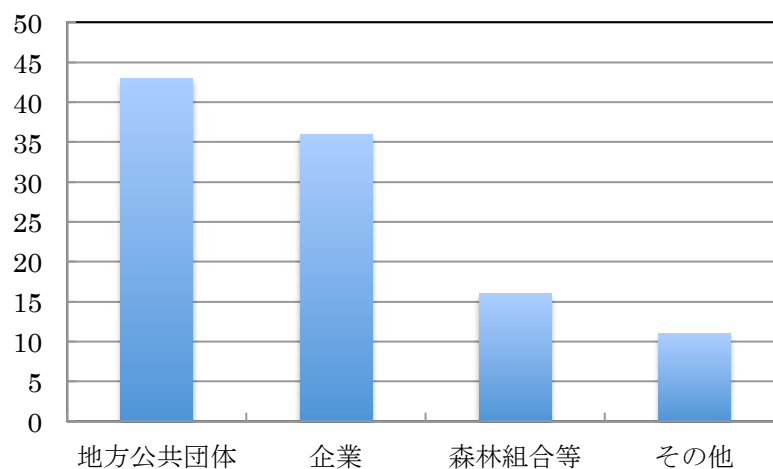


図 5. J-VER 制度の代表事業者分析
(J-VER 制度 HP オフセット・クレジット（J-VER）案件一覧に
公開されている各制度の計画書等をもとに作成)

以上の代表事業者をアンケートの対象者とした。2013年12月現在、J-VER制度のR001、R002に該当するプロジェクトは137件存在した。同じプロジェクト代表事業者、もしくは同じグループの代表事業者が、対象地を変えてプロジェクトを推進している事例が確認できたため、図5では同じ代表事業者が複数のプロジェクトを保持している場合は、1団体としてカウントした。その結果、プロジェクト代表事業者は106団体であった。その内

訳は、地方公共団体 43 団体(都道府県 13 団体、市町村 28 団体、財産区 2 団体)で、企業 36 団体、森林組合等 16 団体(森林組合 14 団体、森林組合連合会 2 団体)、その他(NPO、森林公社 等)11 団体であった。(図 5)

第 2 項 CO₂ 吸収量算定の方法

J-VER 制度のクレジット認証の原理を以下に述べる。プロジェクトの対象となる森林は R001 では 2007 年 4 月 1 日以降に間伐された森林であり、R002 では 1990 年 4 月 1 日以降に植栽、間伐、主伐が実施された森林である。また、森林施業計画（森林経営計画）の認定を受けた森林であることも条件となる。(環境省 2014)

図 6 は J-VER 制度における CO₂ 吸収源である。J-VER 制度では、吸収源として生体バイオマスのうち、地上部バイオマス及び地下部バイオマスの 2 つの炭素プールを対象としている。

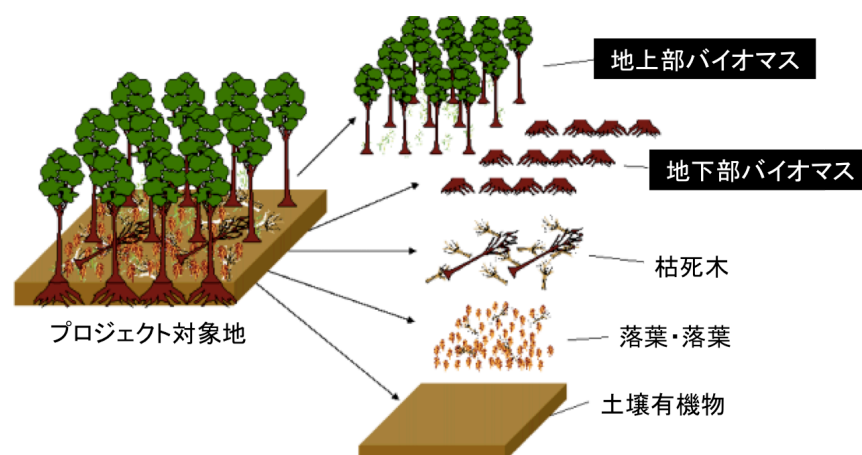


図 6. J-VER 制度における CO₂ 吸収源の定義
(オフセット・クレジット（J-VER）制度、
モニタリング方法ガイドラインより作成)

図 7 は J-VER 制度の対象森林として認定される森林の詳細である。本制度では、森林施業が行われていない場所は CO₂ 吸収量の算定対象とならない。間伐もしくは主伐が実施された対象地に吸収された CO₂ がクレジットとしての認定対象となる。その森林の CO₂ 吸収量の算定方法としては、ある一定期間内にその森林が吸収した CO₂ の吸収量を算定する。吸収量の算定方法については、森林面積や幹材積成長量等のパラメータを現地調査や森林 GIS によってモニタリング⁶を行い、CO₂ 吸収量を算定する。

モニタリング⁶: 温室効果ガス吸収・排出量を定量化するために必要なデータや情報を入手

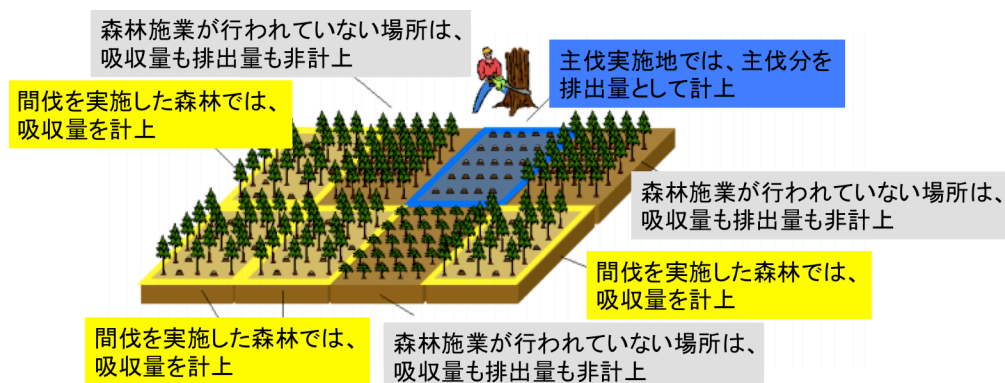


図 7. J-VER 制度における対象森林の要件
(オフセット・クレジット（J-VER）制度、
モニタリング方法ガイドラインより作成）

代表事業者は 2008～2013 年度の間にプロジェクト対象地において吸収された CO₂ をクレジットとして取得できる。2007 年度に間伐された森林は 2008 年度からクレジット認証の対象となる。代表事業者は 2008～2013 年度の間にプロジェクト対象地において吸収された CO₂ 吸収量のモニタリング（CO₂ 吸収量の算定活動）を行い、クレジットを取得することができる。

第 3 項 アンケートの調査項目について

3-1. 調査内容の詳細

J-VER 制度の代表事業者への郵送によるアンケート調査を行った。（配布数 106、回収率 52%、回収期限 2013 年 12 月 31 日）を以下に示す。

J-VER 制度においてプロジェクトごとに、金額ベースでどの程度の間伐事業費に対する負担軽減効果が存在するかを明らかにするため、①間伐事業費、②クレジット取得費用、③クレジット売却ポテンシャル、④クレジット売却実績の主に 4 つの項目を明らかにする質問項目を設定した。それぞれの詳細を以下に述べる。

①間伐事業費

プロジェクト対象期間中、プロジェクト対象地の間伐に要した費用を以下の計算式を使用して算出する。プロジェクト対象期間とは、クレジットの認証対象となる期間のことで

又は測定し、計算し、記録することである。（環境省 2013）

ある。プロジェクト対象期間は個々のプロジェクトにより異なる。

森林所有者が所有する全ての森林の間伐に要した費用に、森林所有者が所有する森林に対するプロジェクト対象面積の森林の割合を乗じることで、プロジェクト対象森林の間伐に要した費用を算出する。

$$\text{間伐事業費（円/ha）} = \frac{\text{プロジェクト対象期間の総間伐事業費（円）}}{\text{プロジェクト対象地を含めた全ての間伐実施面積（ha）}}$$

プロジェクト対象期間の総間伐事業費：

プロジェクト対象期間に、森林所有者が所有するプロジェクト対象地を含めた全ての森林（プロジェクト対象地以外の森林も含む）の間伐に要した事業費。

プロジェクト対象地を含めた全ての間伐実施面積：

プロジェクト対象期間内に森林所有者が所有するプロジェクト対象地を含めた全ての森林（プロジェクト対象地以外の森林も含む）で間伐を行った面積。

②クレジット取得費用

クレジット取得費用とは、クレジットの取得に際しかかる費用のことである。以下の 3 項目をクレジット取得費用として算出した。

1. 妥当性確認費用

妥当性確認とは、JIS Q 14065⁷の認定を我が国において取得し、本制度で登録された妥当性確認機関がプロジェクトの計画書等を参考に、プロジェクトのリスク評価を行い（適格性基準⁸を満たさなくなるリスクと CO2 吸収量算定の誤りに繋がるリスク）、J-VER 認証運営委員会報告書を提出する一連の流れのことである。

プロジェクト代表事業者はプロジェクトの計画段階で妥当性確認を受ける義務があり、

JIS Q 14065⁷：温室効果ガス—認定又は他の承認形式で使用するための温室効果ガスに関する妥当性確認及び検証を行う機関に対する要求事項であり、GHG ガスの妥当性確認や検証を行う機関に対する要求事項が規定されている。（一般社団法人日本品質保証機構 HP）

適格性基準⁸：J-VER 制度では、採算性や実施状況等の現状調査に基づいて本制度にて積極的に推進すべきプロジェクト種類を特定し、「ポジティブリスト」として登録し、併せてプロジェクトが申請に際して満たすべき基準を「適格性基準」として定めている。（環境省 2013）

妥当性確認機関にその費用を支払う。プロジェクトの実態がプロジェクト計画書等の内容と異なっていた場合は、すべてプロジェクト代表事業者等の責任となり、妥当性確認は無効となる。その場合、プロジェクト代表事業者等は当該プロジェクトを **J-VER** プロジェクトとして継続したい場合は、改めて変更承認依頼（再妥当性確認）を行うが、今回は妥当性確認を 1 回のみ行っていると仮定した。また、補助金による助成を受けている場合も存在するが、今回は妥当性確認費用を代表事業者が負担していると仮定した。

2. 検証費用

検証とは、**JIS Q 14064-2** に準拠した制度を用いた **JIS Q 14065** の認定を我が国において取得し、本制度で登録された検証機関がプロジェクト計画書、妥当性確認報告書等を参考に、リスク評価（CO₂ 吸収量算定の誤りに繋がるリスク）を行い、**J-VER** 認証運営委員会に報告書を提出する一連の流れである。

クレジットの認証を受けるにあたっては、プロジェクト代表事業者等は、検証機関に検証費用を支払う。クレジットは複数回にわたって取得が可能のため、クレジットの取得回数だけ、検証費用を支払うこととなる。

3. モニタリング費用

モニタリングとは、プロジェクトにより期待される CO₂ 吸収量を算定するための作業である。クレジットを取得するにあたり、代表事業者は自ら、もしくは他者に委託をすることで、モニタリングを実施し、検証機関に報告書を提出する。モニタリング報告書を作成する際に、吸収量の算定を現地で行うことになるが、そのコストを代表事業者自らモニタリングを行っている場合と委託している場合に分けてコストを算出した。また、モニタリングを自ら行っている場合とモニタリングを委託した場合の両方が存在する場合は、その合計値を算出した。

I. モニタリングを自ら行っている場合のコストの計算方法

総作業時間（時間） × 労働賃金（円/時間）

労働賃金の単価には、平成 23 年度、全国農業会議所「農作業賃金・農業労働に関する調査結果」から、農外諸賃金のうち、都道府県別平均の造林（新植、撫育作業）の 1 日 8 時間労働賃金 11,684 円、伐出の 12,827 円の平均値から算出した。その結果、1 日 8 時間労働をした場合の当たりの労働賃金は 12,255 円となり、時給に換算すると約 1,530 円となった。

II. モニタリングを委託した場合のコストの計算方法

モニタリングを他者に委託している場合は、その委託金額を質問として設定した。

③クレジット売却ポテンシャル

J-VER 制度に参加したことにより得られるクレジットを全て売却できたと仮定した場合の収入である。現在までに取得していないクレジットについては、過去の取得実績から将来の取得量を予測し、それを過去の実績に加えることで算出した。

$$\begin{aligned} \text{クレジット売却ポテンシャル (円)} &= \\ &\text{クレジット売却価格 (円/t・CO2)} \times \\ &\text{クレジット全認証量 (t・CO2)} \end{aligned}$$

クレジット売却価格：

クレジットの価格は、個々のプロジェクトによって価格にばらつきがあり、さらに同一のプロジェクトによっても、販売時期により価格の変化が見られる。クレジット売却価格については、過去のクレジットの売却実績から、1t 当たりの CO2 の価格を設定した。まだ売却されていないクレジットについては、過去の販売実績から 1t・CO2 あたりの平均値を算出し決定した。

クレジット全認証量：

プロジェクト対象期間内に代表事業者が取得可能なクレジットの量。クレジットは現時点で認証可能なクレジットを取得していない代表事業者が見られたため、そのような代表事業者に関しては現在までの認証量から将来のクレジットの認証量を予測し、その取得量と現在までの認証量を合計して算出する。

④クレジット売却実績

クレジット売却実績とは、アンケート実施時点で実際にクレジットの売却がなされたことによって代表事業者が得た収入である。

$$\begin{aligned} \text{クレジット売却実績 (円)} &= \\ &\text{クレジット売却価格 (円/t・CO2)} \times \\ &\text{クレジット現売却量 (t・CO2)} \end{aligned}$$

クレジット売却価格：

③に同じ。

クレジット現売却量 (t・CO2)：

アンケート実施時点で売却できていたクレジットの総量。

第 3 節 結果及び考察

第 1 項 J-VER 制度のプロジェクト対象森林面積

J-VER 制度の対象森林面積を質問項目として設定した。

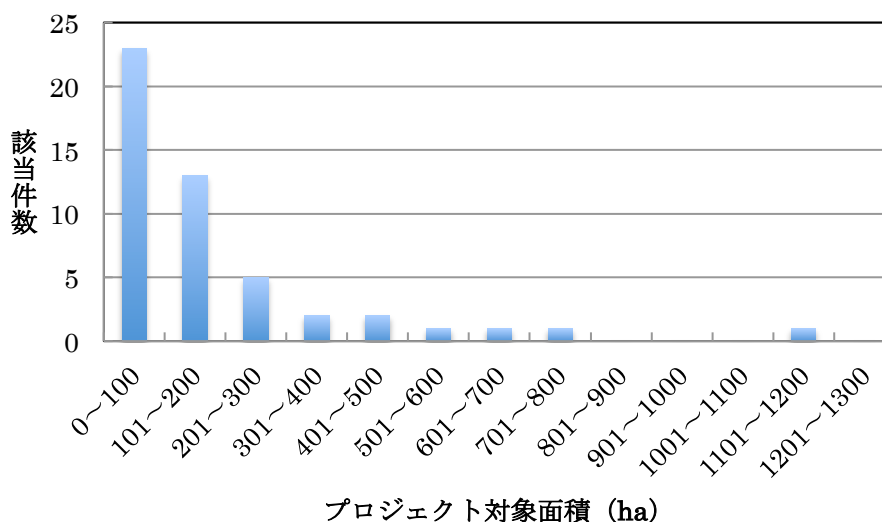


図 8. J-VER 制度のプロジェクト対象森林面積の分布（有効回答数 51）

プロジェクトの対象期間は 2007 年から 2012 年であり、この 5 年間の間に J-VER 制度のプロジェクトの対象となった森林面積の合計は 51 件の合計で、約 12,741ha であり、J-VER 制度全体(137 件)に換算すると、34,226ha である。

図 8 から、最も該当件数が多かったのは、プロジェクト対象森林面積が 100ha 以下である。2010 年世界農林業センサスによると、保有山林面積が 1ha 以上の世帯である「林家」の数は約 91 万戸であり、そのうち約 9 割が 10ha 未満の保有となっている。(林野庁 2010) 今回のアンケート結果によると、プロジェクト対象森林面積が 10ha 以下のケースは 1 件しか存在していない。プロジェクト代表事業者自らが所有する山林ではなく、他者が所有する森林でのプロジェクトを実施しているケースも見受けられるものの、森林所有者としては比較的大規模な森林所有者が J-VER 制度に参加している可能性が示唆された。

第 2 項 クレジットの売却価格

次にクレジットの販売価格について述べる。クレジット価格の計算方法を以下に示す。有効回答数は 51 件の内、販売実績がないもの、守秘義務がかかっており、回答が得られなかった 13 件を除いた 38 件であり、クレジット価格の算出については、その 38 件の回答を用い、下記の式を使用して算出した。

各プロジェクトの過去のクレジット売却実績から、クレジットの平均売却価格（円/t-CO₂）を算出した。その結果、クレジットの平均売却価格は約 10,900 円/t-CO₂ であった。価格帯は 3,000～15,750 円/t-CO₂ であった。（図 9）

該当するプロジェクトの総クレジット販売量は 18,779t-CO₂ であり、これを J-VER 制度全体のプロジェクト数（137 件）に拡大すると 68,197t-CO₂ である。R001、R002 全体で認証されたクレジット量は 489,826t-CO₂ であり、現在までに認証されたクレジットのうち、実際に販売ができているクレジット量は約 14%程度ということになる。

以上から、クレジットの現認証量に対し、クレジットの販売量が滞っている現状が明らかとなった。また、現在までに申請すればクレジットを取得できるにもかかわらず、クレジットを取得していない代表事業者が複数確認できたが、12 件において、クレジットを売却できる見通しが立たないとの回答を得たため、代表事業者としてもクレジットを販売する事が困難だと感じていると思われる。

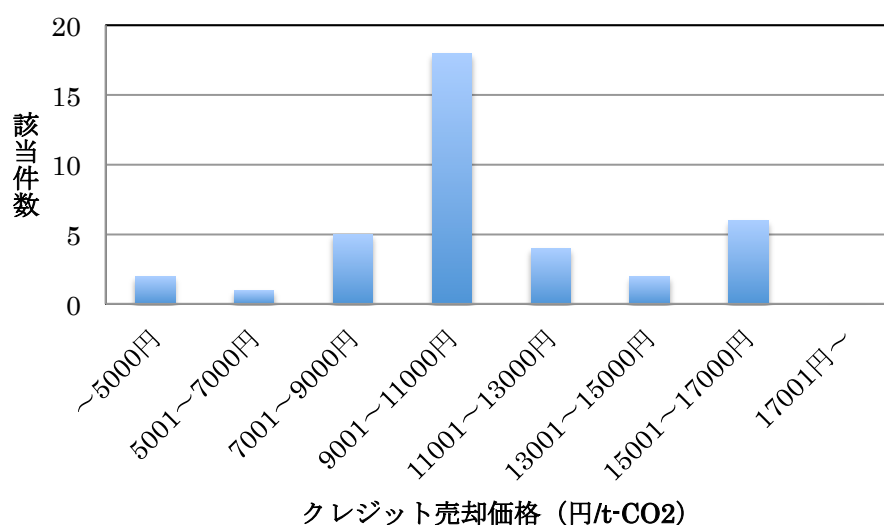


図 9. クレジット売却価格の分布（有効回答数 38）

第 3 項 クレジット取得にかかる諸経費

クレジットを取得するにあたり、実際には代表事業者が負担しなければならない、そのコストを金額で概算するため、アンケートの質問項目に 1. 妥当性確認費用、2. クレジットの検証費用、3. モニタリング費用を労働単価として計算した。

1. 妥当性確認費用

有効回答数は 51 件中、43 件であった。妥当性確認の価格は 10 万円程度から最大で 100 万円程度であった。プロジェクトを開始するにあたり、妥当性確認費用の分布として最も多かったものは、51～60 万円であった。また、1 プロジェクト当たりの 1 回の妥当性確認費用の平均は、約 46 万円であった。

また実際には妥当性確認費用の負担に当たり、代表事業者の負担にはならず、初期では環境省の補助金額から負担しているケースも見受けられた。

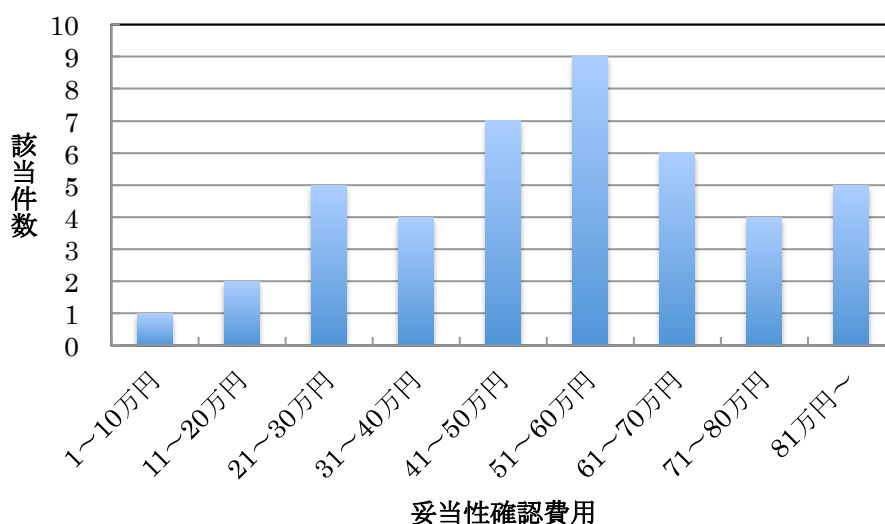


図 10. 妥当性確認費用の分布（有効回答数 43）

2. クレジットの検証費用

検証費用についてはクレジットを申請する度に認証機関への依頼が必要なため、複数回に分けてクレジットを取得する場合、その都度認証費用が必要となる。検証費用については最小で 10 万円程度から最大で 90 万円程度であった。1 回当たりの認証費用の平均額は約 47 万 7 千円であった。

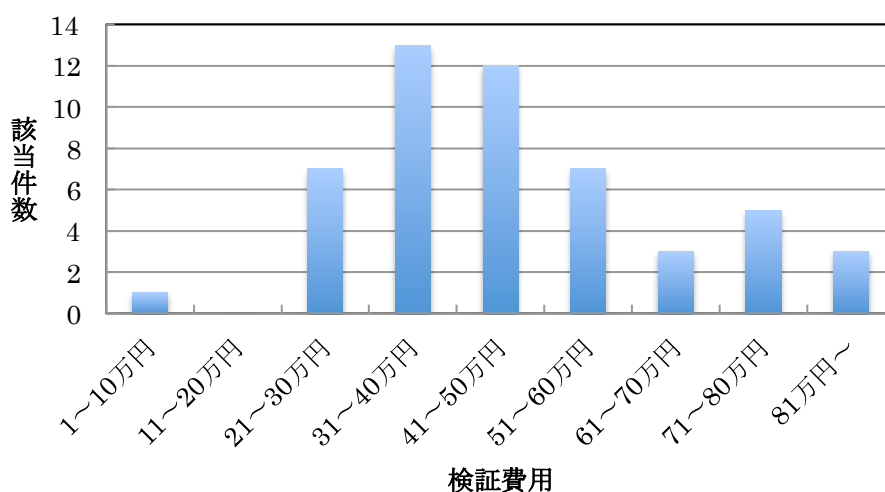


図 11. 妥当性確認費用の分布（有効回答数 50）

3. モニタリング費用

クレジットを取得するにあたり、代表事業者は自ら、もしくは他者に委託をすることで、モニタリング報告書を提出する。モニタリング報告書を作成する際に、吸収量の算定を現地で行うことになるが、そのコストを代表事業者自らモニタリングを行っている場合と委託している場合に分けてコストを算出した。

アンケートから算出した結果、有効回答数は 46 件であり、1 件のプロジェクトの 1 回あたりのモニタリング費用の平均値は約 51 万円となった。

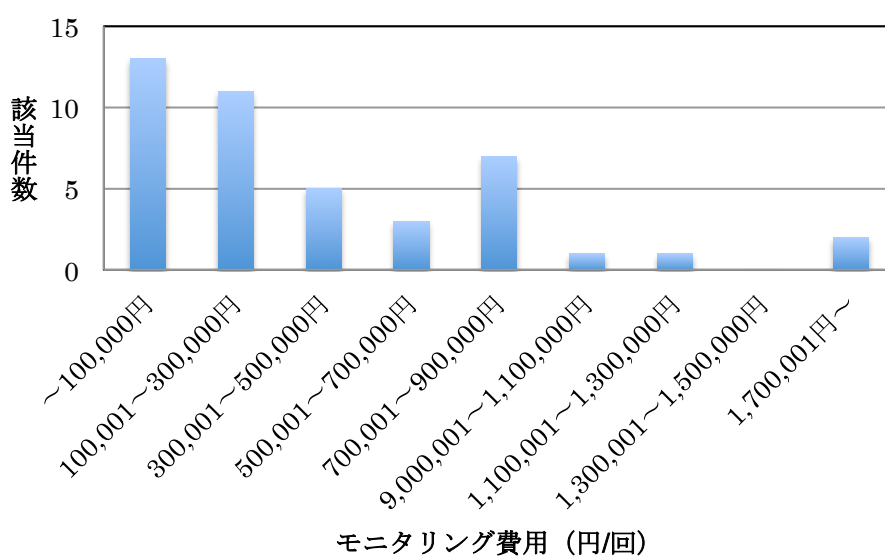


図 12. モニタリング費用の分布（有効回答数 46 件）

第4項 間伐事業費に及ぼす負担軽減効果の評価

4-1. クレジット売却金額が間伐事業に及ぼす負担軽減効果の評価

本項では、これまでに述べた結果から、森林吸収量取引を活用することによって、クレジットの売却金額が間伐事業費に対し、どの程度の負担軽減となるのかを明らかにした。結果を表1に示す。その評価するにあたり、アンケートにより間伐事業費の返答があった20件を対象として考察を行う。

表1. クレジット売却額が間伐事業費に及ぼす収支改善効果の評価

回答番号	①間伐事業費 (円/ha)	③ クレジット 売却ポテンシ ヤル (円/ha)	③/① (%)	④ クレジット売却実績 (円/ha)	④/① (%)
1	191,876	413,878	215.7	28230	15
2	255,600	683,484	267.4	7189	3
3	343,461	133,824	39.0	10506	3
4	220,240	643,813	292.3	30321	14
5	283,848	394,057	138.8	60404	21
6	177,285	432,316	243.9	0	0
7	184,793	177,448	96.0	4585	2
8	334,513	333,467	99.7	22488	7
9	557,549	207,573	37.2	6745	1
10	308,354	230,674	74.8	55579	18
11	167,591	58,372	34.8	99	0
12	62,604	167,317	267.3	52530	84
13	426,407	471,169	110.5	3073	1
14	388,763	245,971	63.3	3263	1
15	224,709	504,883	224.7	106699	47
16	249,996	156,164	62.5	90	0
17	163,755	335,055	204.6	41	0
18	85,365	222,376	260.5	0	0
19	229,879	234,626	102.1	0	0
20	236,473	192,247	81.3	0	0

①間伐事業費（円/ha・年）：

プロジェクト対象地において、プロジェクト対象期間中、1年間に1haの森林を間伐するのに要した費用。

③クレジット売却ポテンシャル（円/ha）：

プロジェクト対象地において、1年間に1haの森林を間伐する事によって得たクレジットを全て売却できたと仮定した際の売却額。そのプロジェクトのクレジットの平均価格（円/t-CO₂）と1年間のクレジット取得量（t-CO₂/ha・年）を乗じて算出した。

④クレジット売却実績（円/ha）：

現在までに実際に売却されたクレジットの総額を①、②-1のように1年間に1haの森林を間伐する事によって得た売却額として算出した。

まず、①間伐事業費と③クレジット売却ポテンシャルの割合を算出することで、クレジットの売却金額が間伐事業費に対し、どの程度の負担軽減効果を果たすかポテンシャル評価を行った。その結果（表1の③/①の項目）、各回答によってばらつきがあり、①間伐事業費に対して②クレジットの予想売却額が占める割合は37.2～292.3%であった。その割合が低い特に低い5件（回答番号3、9、10、13、14）の①間伐事業費を見ると、間伐費用が高く（平均の間伐事業費約279千円/haに対し、その5件の平均は約454千円/ha）が主な要因として挙げられる。また回答番号11の①間伐事業費は平均よりも低い、これはクレジットの売却価格が3200円/t-CO₂であり、クレジットの平均価格を大きく下回っており、また年間のクレジット取得量もこの21件中3番目に低いことから、③クレジット売却ポテンシャルが抑制されたと考えられる。

この20件の①間伐事業費の平均は約279千円/haであり、③クレジット売却ポテンシャルの平均は312千円/haである。クレジットの取得に一切のコストがかからないと仮定すると、間伐事業費を上回る収入が得られることが明らかとなった。

次に、現在までに認証されたクレジットの売却によって得た収入を③売却実績として算出し、現状評価を試みたところ（表1の②-2/①の項目）、①間伐事業費に対し0～84%となった。これは実際に認証されたクレジットよりも、売却されたクレジットの量が少ない事を示している。

この20件の平均を取ると、③クレジット売却ポテンシャルに対し、④クレジット売却実績は約7.5%が発揮されていることも明らかとなった。

4-2. クレジットの取得に要した費用を含めた評価

上記の分析では、クレジットの認証にコストがかからないと仮定した場合の計算を行ったが、実際にはクレジットの認証に当たり、妥当性確認費用、検証費用、モニタリング費用がクレジットを認証する際の費用として加算される。そこで、②クレジット取得費用（円

/ha) を前項のクレジット取得にかかる諸経費から算出した。結果を表 2 に示す。現時点で売却できたクレジットによって、③クレジット取得金額を回収できているのは、回答番号 1 と 16 のケースの 2 つであった。

②クレジット取得費用には 809～218,077 円/ha・年とプロジェクトごとにばらつきがあるが、金額負担が大きくなる理由としては、プロジェクトの対象面積が大きく関係する。回答番号 11 ではクレジット取得金額が最も安い、これはプロジェクトの対象面積が 2910ha と 21 件の中で最も大きいためである。逆にクレジット取得金額が最も大きくなる回答番号 2 では、プロジェクトの対象面積が 17.68ha と 21 件の中で最も小さい。(プロジェクト対象地の平均面積は約 228ha)。この結果、大規模にプロジェクトを実施し、スケールメリットを活かすことで、クレジット取得金額の低下に繋がっていると考えられる。クレジットは、複数回に分け取得することもできるが、その都度認証費用やモニタリング費用を支払わなければならない、それも結果として、クレジット取得金額を増大させる要因となりうる。

第 5 項 本章のまとめと考察

本章では、森林吸収量取引が間伐事業費にもたらす負担軽減効果についての評価を行った。アンケートの結果から間伐事業費が判明した 21 件のうち、クレジットの認証費用がかからず、クレジット全て売却できたと仮定した場合、間伐事業費に対し、34.8～292.3% の負担軽減効果がみこまれることが明らかとなった。

次に、現在までに売却されたクレジットから間伐事業費に対する現状の負担軽減効果を評価しようと試みたが、クレジットの認証費用を回収できているのは 20 件中 2 件であり、18 件では、クレジット取得にかかる費用も賄えていないことが明らかとなった。

以上より、クレジットが売却できれば、間伐事業費に対して、一定の負担軽減効果が見込めると考えられるが、実際にはクレジットの売却が進んでいないため、クレジットの販売を如何に進めていくかが議論の焦点となると考えられる。今回のアンケート調査結果から、J-VER 制度全体では、現在認証されたクレジットのうち、約 14%が売却されていると予測されるが(本章第 4 節第 2 項より)、それを考慮すると、その他のプロジェクトにおいてもクレジットの売却が滞り、負担軽減効果が十分に発揮できていないと考えられる。環境省への担当職員へのヒアリングにおいても、どのようにクレジットの売却を進めていくかが課題であるとの回答を得た。

以上より、本章を整理すると、クレジットが売却を進めていくことが J-VER 制度の重要な課題であると結論づけることができる。

表 2. クレジットに対するクレジット取得金額の比較

回答 番号	③	②	③－②
	クレジット売却実績 (円/ha)	クレジット取得金額 (円/ha)	
1	12,289	11,712	577
2	7,189	218,077	-210,888
3	9,148	135,137	-125,988
4	30,321	120,142	-89,821
5	60,404	71,324	-10,920
6	0	21,039	-21,039
7	4,134	89,104	-84,969
8	14,809	66,667	-51,858
9	6,745	32,172	-25,427
10	47,944	59,893	-11,950
11	49	809	-760
12	46,007	105,253	-59,246
13	2,686	23,639	-20,953
14	3,075	19,623	-16,548
15	106,699	49,063	57,637
16	84	46,783	-46,699
17	39	41,716	-41,677
18	0	18,722	-18,722
19	0	27,863	-27,863
20	0	93,656	-93,656

②クレジット取得金額 (円/ha・年) :

プロジェクト対象期間中、クレジットの取得に要した費用を1年間に1haの森林にかかる費用として換算したときの費用。クレジットの取得に要した費用の算出方法は、全プロジェクトの平均値から求めた。

第3章 既存の森林吸収量取引の諸制度の比較

第1節 本章の視点

前章において、J-VER 制度においての課題は、クレジットの売却を如何に進めていくかであるという結論を出した。しかし、日本国内には、環境省主導の J-VER 制度以外の森林吸収量取引制度として、都道府県が主導する北海道カーボン・オフセット制度、新潟県や高知県が主導する都道府県 J-VER 制度、鹿児島県が運営するかごしまエコファンド制度が存在し、また民間団体が主導する制度としては日本林業経営者協会が運営するフォレストストック認定制度が存在する。

そこで、運営主体の異なる J-VER 制度、かごしまエコファンド制度、フォレストストック認定制度についての比較調査を行う。かごしまエコファンド制度を選択した理由は、地方自治体である鹿児島県が運営主体となり、独自の制度を構築しているためである。またフォレストストック認定制度についても、J-VER 制度とは制度構造上の違いがみられることから、制度構造の比較のための研究対象として設定した。

前章では、J-VER 制度にのみ焦点を当てて、主に間伐事業に対する負担軽減の効果に就いて述べたが、今後制度改善を行うにあたり、同様の多制度との比較を行い、今後の森林吸収量取引制度の課題を明らかにすることとした。

第2節 作業手法

具体的な作業手法としては、各制度文書の整理や制度担当者へのヒアリングにより行った。また、考察にあたり、前章のアンケートの集計結果も利用した。具体的な調査項目として、以下の3項目を上げる。

第1項 各制度の代表事業者の属性把握

まず、基礎情報を整理するために、各制度の代表事業者の属性把握を行った。

第2項 クレジットの認証規模・売却量についての比較

クレジットの認証規模や売却量についての比較を行う。森林吸収量取引においては、クレジットの売却が重要となるため、クレジットの認証量や売却規模を比較することにより、クレジットの取引状況を整理した。

第3項 クレジットの販売戦略についての比較

J-VER 制度において、クレジットの売却が課題である事を述べた。クレジットの売却を行うために、各制度でどのような構造となっているかを明らかにする。そのうえで今後、認証されたクレジットの販売をどのように行っていくべきかを議論する。

第3節 結果と考察

第1項 各制度の代表事業者の把握

図に、各制度の代表事業者の属性を整理した。J-VER 制度の参加者については、前述の通りである。

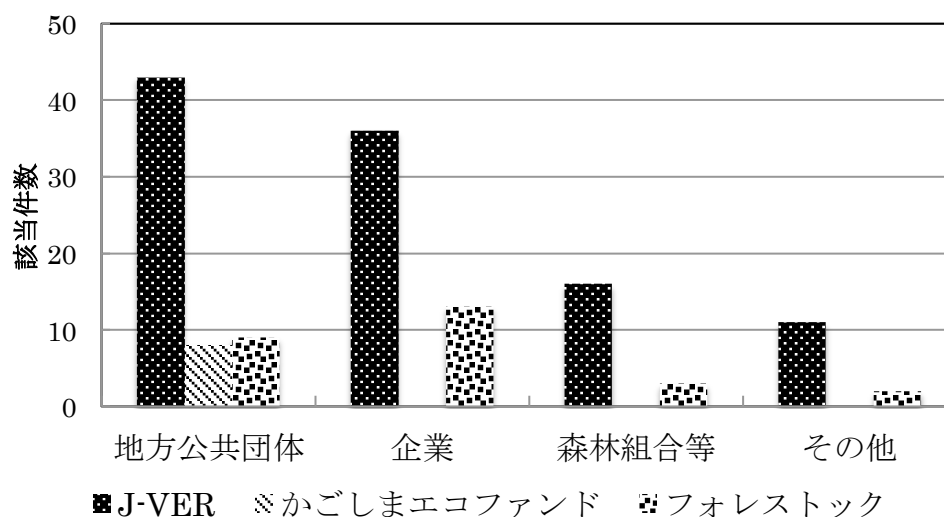


図 13. 各制度のプロジェクト代表事業者の属性

かごしまエコファンド制度

かごしまエコファンド制度の代表事業者は8件全てが鹿児島県内の市町村である。かごしまエコファンド制度は鹿児島県が運営主体となるため、鹿児島県内での森林が対象となる。生田（2003）は地球温暖化における地方自治体に期待される働きは、実験・実証の場所として自由な温暖化対策を率先・実施することであり、非常に重要な意味を持つとしている。志賀（2004）は、都道府県は行政専門性を備えた林務組織と予算を保持し、市町村と連携して地域の関係性を踏まえた森林管理の核となる可能性を持つとしているが、地球温暖化対策と林業対策の両面に関係する森林吸収量取引においても鹿児島県のような都

道府県が窓口となることで、市町村や県内の森林所有者が森林吸収量取引に参加しやすくなると考えられる。

フォレストストック認定制度

フォレストストック認定制度は27件のプロジェクトにおいて、代表事業者が確認できた。その内訳は、地方公共団体9団体(都道府県1団体、市町村7団体、財産区1団体)、企業13団体、森林組合3団体、その他が2団体であった。(フォレストストック認定制度HP)フォレストストック認定制度は、民間の組織が運営主体であり、実際にJ-VER制度をもとに制度設計がなされているものの、J-VER制度やかごしまエコファンド制度には見られない、森林の生物多様性を評価するなど、独自の制度構造を構築しており、森林吸収量取引を事業として扱う姿勢が確認できる。

第2項 クレジットの認証規模・売却量についての比較

表 3. 各制度の比較表
(2014 年 1 月現在、各制度の HP を参考に作成)

制度名	J-VER 制度	かごしまエコファンド制度	フォレストストック認定制度
設立者	環境省	鹿児島県	社団法人日本林業経営者協会
プロジェクト件数	137	8	27
事業者数	106	8	27
価格(円/t-CO2)	10600	3,000	不明
制度全体の 現クレジット認証量 (t-CO2)	525,166	4,400	304,192
売却量(t-CO2)	68,197	1,489	不明

クレジットの認証規模の比較を試みる。ここでのクレジットの認証規模とは、プロジェクト 1 件ごとのクレジット認証量をさす。クレジットの現認証量を見ると、J-VER 制度が 52,5166t-CO2、かごしまエコファンド制度が 4,400t-CO2、フォレストストック認定制度が 304,192t-CO2 となる。プロジェクト 1 件あたりのクレジット認証量を計算すると、J-VER 制度では約 3,833t-CO2、かごしまエコファンド制度では約 550t-CO2、フォレストストック認定制度では約 11,266t-CO2 となり、フォレストストック認定制度で最大となる。

フォレストストック認定制度の対象森林の要件は、森林法第 5 条に定める地域森林計画の対象となる森林のうち、森林経営計画の認定を受けた森林または森林認証 (FSC 森林認証/SGEC 対象森林) を受けた森林であるが、1 件当たりのプロジェクト対象面積の平均は

1780ha と J-VER 制度の対象面積の平均 250ha、かごしまエコファンド制度の平均 41ha を大きく上回る。フォレストック認定制度は原則として森林経営計画又は森林認証の対象となっている森林を分割してフォレストック認定制度の対象森林とすることができないため、結果として他の 2 制度に比べ、プロジェクト 1 件当たりの認証量が増加していると考えられる。フォレストック認定制度にもクレジットの取得にあたり吸収量の算定においてモニタリング費用の負担が求められる。

クレジットの売却量については、フォレストック認定制度で守秘義務がかかっており、明確な数値を明らかにする事ができなかった。かごしまエコファンド制度では、認証量 4,400t-CO₂ に対し、1489t-CO₂ であり、売却率は 34% であり、J-VER 制度同様、クレジットの認証量に対し、クレジットの売却が進んでいない事が明らかとなった。鹿児島県の担当者へのヒアリングでも、最大の課題はクレジットの売却が進まない事であるとの証言を得た。フォレストック認定制度担当者へのヒアリングでも、クレジットの売却が J-VER 制度やかごしまエコファンド制度同様の課題であるとの証言を得たが、その理由については次項で述べる。(2013/7/1、2013/7/12 各 1～2 時間程度)

第 3 項 クレジットの販売戦略についての比較

各制度について、クレジットの販売戦略をどのように行っているかを明らかにした。J-VER 制度、かごしまエコファンド制度、フォレストック認定制度では、クレジットの認証がなされた後に、売却を行う仕組みのため、実際に認証されたクレジットを十分に売却することができなければ、クレジットの取得に要した費用さえまかなうことができず、結果として赤字となる可能性が存在する。その点に関して、既往研究では認証されたクレジットは全て売却できると仮定されているが、実際には前述したとおり、J-VER 制度、かごしまエコファンド制度では、クレジットの販売が最も大きな課題となっているといえる。つまり、現在までに認証されたクレジットを売却しなければ、現在の代表事業者にとっても認証費用の取得を得る事ができないどころか、新規参入者の森林吸収量取引への参加の障害となり、結果として、森林吸収量取引の破綻へと繋がると思われる。

J-VER 制度のクレジット販売戦略

代表事業者の 1 つである、長野県庁の J-VER 担当職員にヒアリングを行った結果 (2013/7/1 1 時間程度)、苦勞した項目にクレジットの販売が挙げられた。そこで、クレジット販売の方法についてどのように行っているかをアンケートの質問項目として設定した。結果を図 14 に示す。

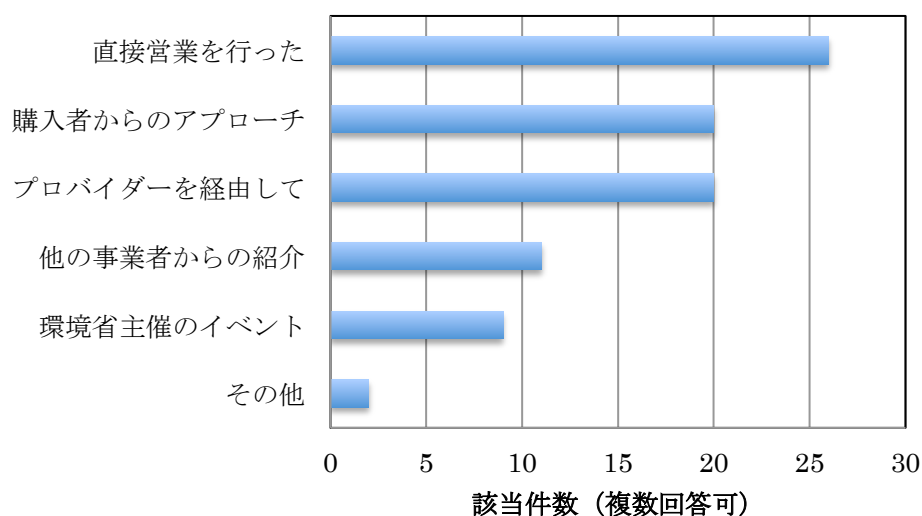


図 14. クレジット購入者とのクレジット売買のきっかけについて（複数選択可）

回答対象者は回答 51 件の内、クレジットの売却実績が無い、クレジットを販売目的以外で使用している回答 6 件を除いた 45 件が複数選択式で回答したものである。

回答はクレジットの売却を直接営業で行った者が最も多く、26 件であった。販売のノウハウの乏しい代表事業者にとっては負担であると考えられ、森林吸収量取引に取り組む過程において大きな負担となっている可能性が示唆された。

また次に回答数が多かった回答は、購入者からのアプローチとプロバイダーを経由してを選択したものが 20 件と多かった。購入者からのアプローチについては、クレジット購入に関して積極的な購入者がクレジットを購入していると考えられる。

プロバイダーを経由してクレジットを購入した代表事業者については、代表事業者とクレジット購入者の仲介役を果たし、そのマーヅンを得る販売形態である。クレジットの販売が困難だと考えられる代表事業者にかわり、クレジットの販売を行うことで、代表事業者の販売に関する業務の負担を軽減する事ができるが、仲介業者が販売の仲介を行う際にマーヅンを得ることで、販売者の購入する価格が上昇し、最終消費者の負担金額が上昇し、クレジットの購入量が減少する可能性がある。

他の事業者からの紹介や環境省主催のイベントについてはそれぞれ 11 件、9 件という結果になった。前章で述べたように、J-VER 制度参加者は販売戦略を個々の裁量に任されており、制度運営者である環境省は代表事業者とクレジット購入者のマッチングイベントを行っている。

かごしまエコファンド制度の販売戦略

かごしまエコファンドの販売戦略については、直接営業のみとなり、プロバイダーは存

在しておらず、クレジットの転売はできない事となっている。鹿児島県がクレジットの購入者（企業・団体）に実施した『かごしまエコファンด์制度に関するアンケート調査集計結果（回答者数18）』によると、かごしまエコファンด์制度のクレジットを購入することを決めた理由として、自社製品や自社の活動のオフセットに利用するためが9件と最も多く、次に、クレジット発行元の地域を応援したいと考えたからが7件であり、CSR活動としてPRできるからという回答が6件であった。

かごしまエコファンด์制度の特徴は、鹿児島県内の森林により吸収されたCO₂をクレジットとして認証することが定められており、購入する企業に取ってはCSRの観点から、地域内のクレジットを購入するインセンティブが働くと考えられる。水島ら（2008）の調査によると、企業がCSRを行う目的として、ブランド力の向上や企業のイメージ形成に役立てる、周辺地域との連帯感を向上させ、当該地域出の企業活動をしやすくする、社会貢献等に関しての社員の意識改善、向上に寄与すると答えた企業が多く、企業は地域貢献性を重視していることが考えられる。

しかしながら、かごしまエコファンด์制度に対する要望等についての質問に関して、制度やカーボン・オフセットの認知度を上げてほしいが最も多く、次にクレジット購入のメリットが出せるようにしてほしい、クレジット売買の活性化が図られるようにしてほしいが多く、購入者としては、環境貢献のCSRとしてのPR効果を向上させる要望が多く存在すると考えられる。購入者である企業側としては、かごしまエコファンด์制度のような取り組みをおこなううえで、企業価値の向上を果たす事を重要視していると考えられるが、実際にはJ-VER制度同様、認証規模に対して購入者は少ない。

クレジットの購入が促進されるためには、かごしまエコファンด์制度の知名度が上昇し、クレジット購入のメリットが大きくなることが必要であるが、制度運営者である鹿児島県がPRを行うにあたり、様々な障壁があると考えられる。例えば、クレジットの営業についてのノウハウが乏しい事や、実際には普段こなしている様々な業務の一部として行わなければならない、技術的、時間的にもこういった取り組みを広げていくことが困難であると考えられる。

フォレストストック認定制度の販売戦略

クレジットの売却方法について、J-VER制度ではクレジットの売却に関して、環境省が代表事業者と購入者のマッチングを図るイベント等を開催しているが、制度としてその2者を仲介する組織は設けておらず、基本的には各代表事業者がそれぞれ売却方法を選択していると予想される。また、かごしまエコファンด์制度では、クレジットの転売を禁じており、実際にはフォレストストック認定制度のみ、制度運営者が代表事業者と購入者を結ぶ組織を設立し、代表事業者と契約を結んでいる。

フォレストストック認定取得者は、下記のAからCの区分に分けられる。（フォレストストック

認定制度規定集（2013）

A. CO2 吸収量販売委託型認定取得者

CO2 吸収量販売委託型認定取得者とは、フォレストック協会との間で、認定取得申請時に「フォレストック認定に基づく CO2 吸収量クレジットの売買予約基本契約」を締結している認定取得者をいう。フォレストック認定制度の販売代理店制度を利用して購入を希望する事業者や消費者に譲渡販売させる。

B. CO2 吸収量自己販売型認定取得者

CO2 吸収量自己販売型認定取得者とは、認定を取得した対象森林の CO2 吸収量クレジットを自らフォレストック協会、販売総代理店、販売代理店、事業者又は消費者に対し譲渡販売することができる認定取得者をいう。

C. CO2 吸収量非販売型認定取得者

CO2 吸収量非販売型認定取得者とは、認定を取得した対象森林の CO2 吸収量クレジットの譲渡販売をしない認定取得者をいう。

フォレストック認定制度担当者へのヒアリング（2013/10/25、約 1 時間）によると、登録されている 27 件（2013 年 10 月現在）のうち、A. CO2 吸収量販売委託型認定取得者を選択している団体が 25 団体であり、多くが販売をフォレストック株式会社に委託している。

株式会社フォレストック定款によると、中間組織となる株式会社フォレストックの事業の目的・内容には、二酸化炭素を含む温室効果ガス削減クレジットの売買及びそれを用いたカーボン・オフセット業務ならびにコンサルティング業務とあり、単にクレジットを売却するだけではなく、その後のクレジット活用方法についての助言も行っている。クレジットの活用事例の 1 つを以下に示す。

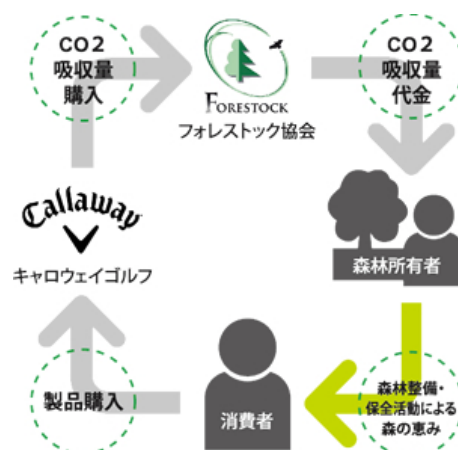


図 15. キャロウェイゴルフ株式会社の事例
(キャロウェイゴルフ HP より引用)

図 15 では、消費者が商品を購入することにより、キャロウェイゴルフ株式会社が一定量のクレジットをフォレストックから購入する。現行の制度構造では、クレジットの購入は如何に企業が購入するかが鍵となっているため、クレジットの活用法についての具体的なサポートが J-VER 制度及び、かごしまエコファンド制度にも必要となる。

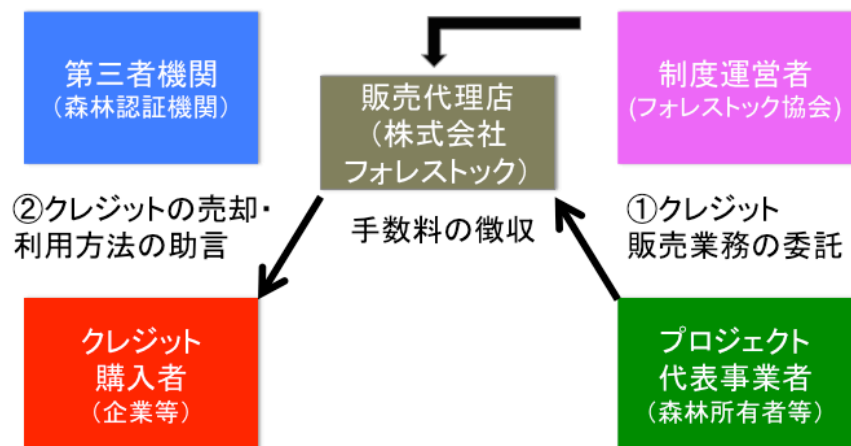
図 15 のような制度構造を構築する上で、フォレストック協会はクレジット売却の仲介業務を行い、そのマージンを得る。J-VER 制度においてもプロバイダーが仲介し、クレジットの売却を担っていることが確認できたが、フォレストック認定制度との大きな違いは、制度運営者が仲介組織を設立していることにある。このような取り組みを行う事でフォレストック協会としては、クレジット売却を促進することで、資金を得る事ができるため、より積極的にクレジット販売を行うインセンティブとなると考えられる。

しかしながら、こうした取り組みには欠点も存在する。CSR 活動として考慮すると、クレジットの購入企業はどこの森林のクレジットであるかを重視すると考えられる。すなわち、クレジットを購入する企業側の価値が高い森林にのみクレジットの購入が進み、その他の森林についてはクレジットの売却が進まないと言ったような現象が起りかねない。フォレストック認定制度担当者へのヒアリングによると、フォレストックの対象森林となる森林として東京近辺の森林の認定を目指しており、このことからより購入者が多い身近な森林がクレジットの価値が高いとみなされ、森林吸収量取引において、森林間の価値の格差を広げることとなりかねない。

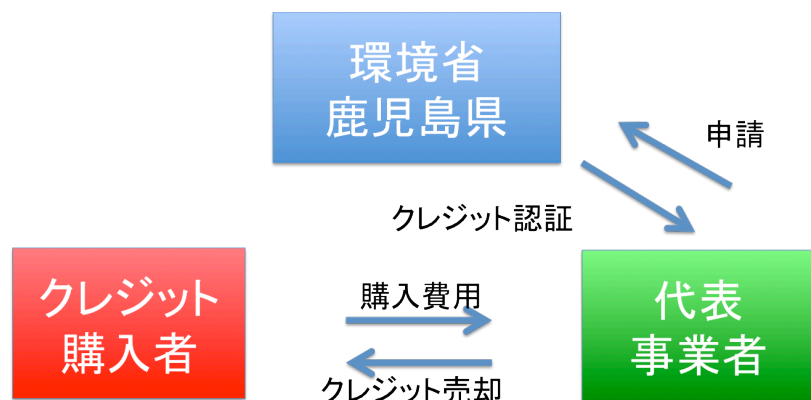
第 4 節 まとめと考察

本章のまとめと考察を述べる。J-VER 制度やかごしまエコファンド制度は、制度として販売戦略を担当する部署を設立しておらず、代表事業者の裁量に任される部分が多い。フォレストック認定制度は、クレジットの販売にあたり、株式会社フォレストックを設立しその販売に際して仲介的な役割を担っており、代表事業者が販売にクレジット販売に関しての負担を軽減している。

以上述べたように、日本の森林吸収量取引制度ではクレジットの販売が課題であることが明らかとなった。図 14 に各制度のクレジットの販売構造の比較を示した。フォレストック認定制度において唯一、クレジットを売却するための組織を設立しており、クレジットの購入者に対するサポートを行い、購入者にとってのクレジットの利用価値を向上している姿勢が確認できた。



フォレストック認定制度の構造
(販売のための組織を設置している)



J-VER 制度とかごしまエコファンド制度の構造
(販売のための組織を設置していない)

図 16. 各制度の販売戦略の違い
(各制度文書より作成)

第4章 結論及び考察

第1節 結果

第2章より、J-VER制度のプロジェクト代表事業者へのアンケートから森林吸収量取引が間伐事業費の負担軽減に果たす役割を評価した。クレジットの売却により、クレジットの売却がスムーズに行われると、間伐事業費の負担軽減効果に対し、一定の効果が見込まれるものの、現実には売却が進まず、対象21件中クレジットの認証にかかる費用を賄う事ができていたのは2件のみであり、クレジットの売却をどのように行っていくかが課題として挙げられた。

第3章では、複数の制度の構造を比較し、フォレストストック認定制度がクレジットの売却を促進する制度構造となっている事が明らかとなった。

第2節 今後の展望

以上の結果から、今後の展望を述べる。

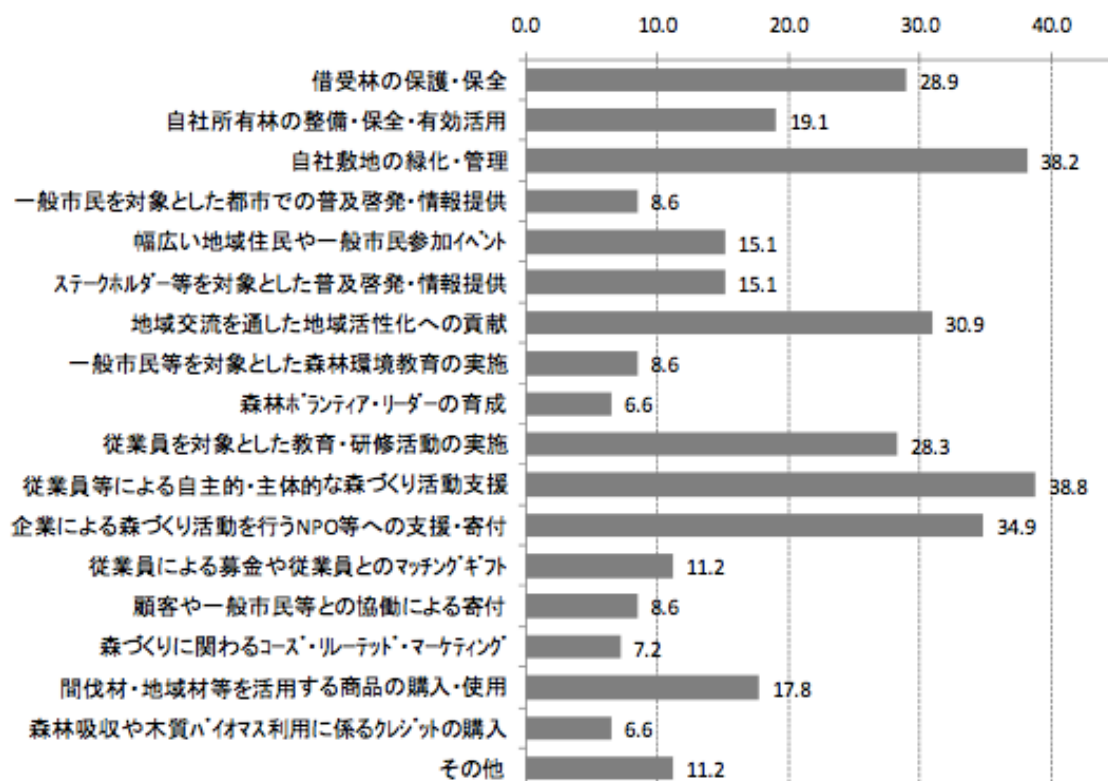


図 17. 森林を活用した CSR 活動等の内容
(国土緑化推進機構 2011)

図 15 によると、森林吸収や木質バイオマス利用に係るクレジットの購入を CSR 活動として選択している企業は全体の 6.6% で最低であり、他の森林を活用した CSR 活動に比べ、企業がクレジットの購入を選択する優先順位としては非常に低い。

しかしながら、クレジットの取り組みについてはまだ歴史が浅く、今後企業が積極的にクレジットの購入・使用を進めていく可能性があると思われる。同調査によると、今後企業が興味がある CSR 活動として、森林吸収や木質バイオマス利用に係るクレジットの購入・使用を挙げていること微増していることから、今後の取り組み次第では、十分に CSR の活動資金がクレジットの購入に投資される可能性がある。そのため今後、企業にとってのクレジットの価値を最大化させていくことが課題であると言える。

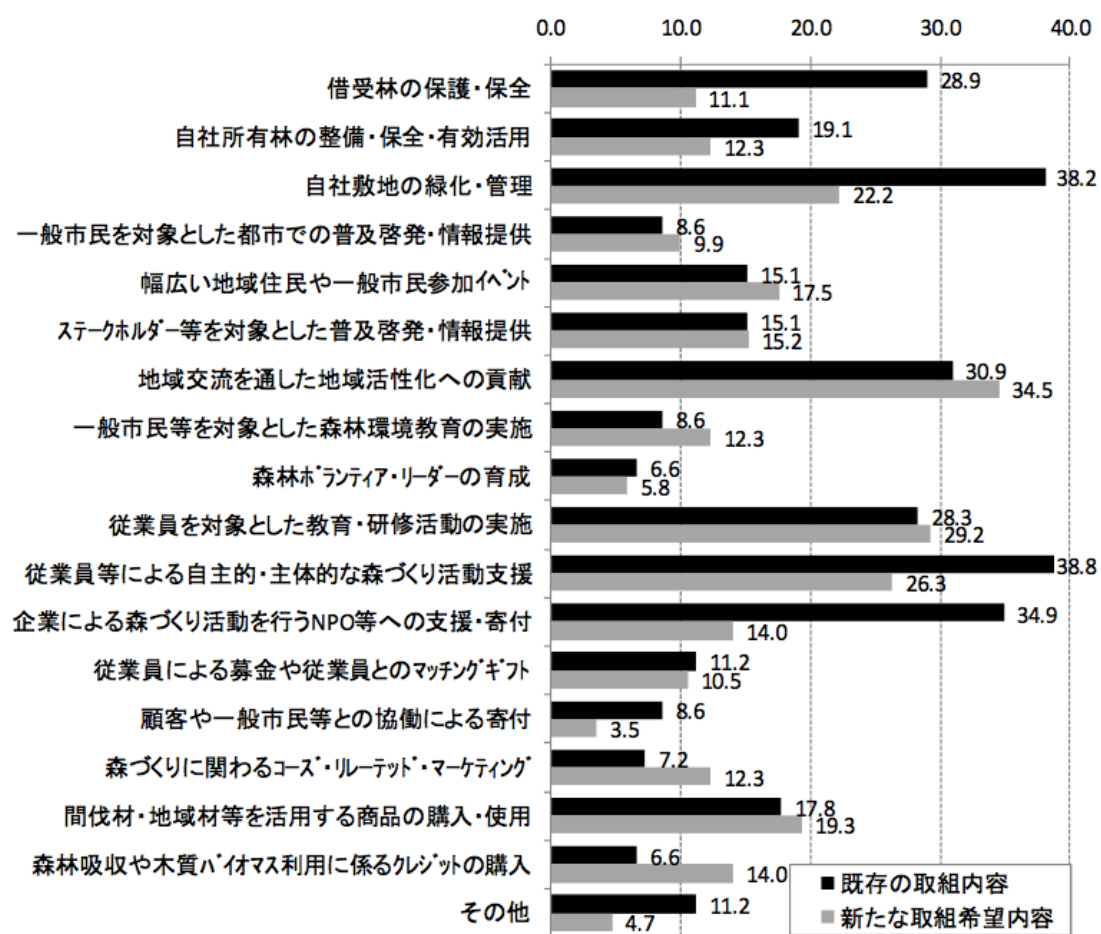


図 18. 森林を活用した CSR 活動等の内容
(国土緑化推進機構 2011)

現在、森林吸収量取引の今後をどうしていくかといった具体的な案はでない。J-VER 制度、フォレストック制度の対象森林面積はそれぞれ約 34,226ha、約 46,276ha であり、合計すると約 80,500ha となる。これらは 2008 年以降にそれぞれの制度が始まってからクレジットの発行対象となった森林である。京都議定書において、第 1 約束期間

(2008～2012 年) に温室効果ガスの 6%の削減が義務づけられているが、そのうち 3.8% を森林による二酸化炭素吸収で確保することとしており、その目標達成のため、2008 年以降、毎年 78 万 ha の森林整備を行う事としていた。(環境省 2013b) このことからわかるように、本研究で議論したことは、京都議定書の規模に比べると遥かに小さい。しかしながら、日本は京都議定書の第 2 約束期間には参加しないため、従来までに活用していた CO₂ 吸収源としての森林をどのように活用していくかは議論がなされるべきである。フォレストストック認定制度と J-VER 制度の対象となっている森林は 5 年間の合計であるが、京都議定書の対象森林の 1 年間分のさらに 10%である。そういった意味で、森林吸収量取引をさらに拡大することを考慮した場合、森林側としては十分な余剰が存在すると思われる。

しかしながら今後、森林吸収量取引を改善していくには、クレジットの売却を如何に進めていくかと言う議論を重視しなければならない。既往研究においては、認証されたクレジットは全て売却されるという仮定のもとで林業経営に対する評価が行われているが、現状の制度構造のままでは、森林吸収量取引が林業経営に対して追加的な効果をもたらさるかは企業の CSR 活動に依存している。現時点では、購入者である企業もクレジットの利用価値について十分な知識を取得しておらず、今後の取り組み次第では、購入者の拡大を進めることはある程度可能であると考えられるが、小林(2012)は、企業の森づくりは短期契約による企業主導の森づくりであり、地域の森林計画との乖離が課題であると述べているように、現状の制度構造のままではクレジットの購入が安定してなされるといった保証は得られないと考えられる。例えば、鹿児島銀行担当者へのヒアリングによると、2011 年の東日本大震災以降、企業の CSR 活動の中心は、CO₂ 削減といった省エネルギー活動から、再生可能エネルギー事業への投資と変化したように、CSR 活動は社会情勢によっても大きく変化すると考えられる。こういった点からも、企業の CSR 活動のみに任せておくと安定的なクレジット購入には限界が見られるだろう。

今後のクレジットの売却促進をはかるうえで、以下に挙げる課題についてさらなる議論を行う必要がある。

①個人によるクレジットの購入

購入者を企業だけでなく、一般の人々に広げていこうと言う動きも見られるようになった。例えば、四国カーボン・オフセット市場はクレジットを 1kg 単位で販売可能にするなど、個人購入者へのアプローチを図っている。個人が購入することによる潜在的なニーズやその意義については今後更なる議論が必要である(四国カーボン・オフセット市場 HP)。

②需要と供給を考慮した制度構築

クレジットが売れ残っている現状を鑑みると、代表事業者がクレジットの購入者のニー

ズを事前に把握できていなかったことが考えられる。実際にはクレジットの認証にあたり、クレジットの認証コストとクレジットの売却によって得られる収益額を考慮した後に、事前にニーズを把握することで、プロジェクトの規模を決定するなどの対策が必要となるため、具体的にどの程度のクレジット売却が見込まれるか、それによりどの程度の林業経営への改善が見込まれるかと言った議論を行わなければならない。今後、具体的な認証量と購入量を考慮した仕組みを構築する必要がある。

③排出権取引を想定した制度構築

クレジットの安定的な購入先を確保する方法として排出権取引が1つの方法として考えられる。排出権取引については国内クレジット制度⁹や東京都の排出量取引制度¹⁰等が存在するが、これらでは森林整備によって認証されたクレジットを排出量取引に使用する仕組みは整備されていない。国内クレジットについては、今回研究対象とした J-VER 制度と合併し、新たに J-クレジット制度として制度改正が行われたが、2013 年 12 月現在、具体的な制度規則は定まっておらず、今後どのような仕組みになるかは不明確である。

埼玉県は埼玉県目標設定型排出量取引制度を導入した。この制度は原油換算で 1,500 キロリットル以上のエネルギーを平成 20 年度以降の 3 か年度連続して使用する大規模な事業所を埼玉県内に設置している大規模事業者に対し CO2 排出削減量の目標を設定させ、その達成を促している。目標を達成できなかった際は事業者名を公開算するなど、自主的な CSR 活動からはより CO2 排出量の規制を図る制度構造となっているが、本制度には目標達成のために J-VER 制度のクレジット活用が認められており、今後こうした取り組みについても議論が必要となるであろう。(埼玉県 2011)

第 3 節 本研究の課題

以上、本研究では森林吸収量取引の最大の課題はクレジットの売却をいかにすすめていくかであると繰り返し述べてきたが、実際にクレジットを購入した企業が他の CSR 活動に比べ、なぜこの取り組みに参加したのかを証明する十分な調査を行うことができなかった。複数ある選択肢の中から、この取り組みを選ぶ積極的な要因が明らかとなれば、さら

国内クレジット制度⁹：国内クレジット制度は、京都議定書目標達成計画（平成 20 年 3 月 28 日閣議決定）において規定されている、大企業等による技術・資金等の提供を通じて、中小企業等が行った温室効果ガス排出削減量を認証し、自主行動計画や試行排出量取引スキームの目標達成等のために活用できる制度である。

東京都排出量取引制度¹⁰：東京都が実施する排出権取引制度。一定規模以上の事業者に対し、CO2 排出量に規制をかけている。

なるクレジットの売却の促進に繋がると考えられる。

引用文献

- 明日香壽川（2008）：日本政府によるカーボン・クレジット活用策の比較評価および発展経路-国内排出量取引制度と京都メカニズム・クレジット取得事業を中心に，環境経済・政策学会，2(1)，1-15.
- 福嶋崇（2013）：吸収源CDM政策の形成過程-レジームとしての特性に注目して-，日本森林学会誌，95(3)，147-155.
- 生田孝史（2004）：地域主導による温暖化対策の推進，富士通総研（FRI）経済研究所・研究レポート 170，<http://jp.fujitsu.com/group/fri/report/research/index-ikuta.html>，2014/1/22閲覧.
- 一般社団法人フォレストック協会HP，
<http://www.forestock.or.jp/system/forewords.html>，2014/1/22閲覧.
- 一般社団法人フォレストック認定協会HP：株式会社フォレストックについて
<http://www.forestock.or.jp/kfs/>，2014/1/22閲覧.
- 一般社団法人フォレストック認定制度HP：フォレストック認定森林一覧
<http://www.forestock.or.jp/forests/>，2014/1/22閲覧.
- 一般社団法人フォレストック認定協会（2013）：フォレストック認定制度規定集
<http://www.forestock.or.jp/system/docs/kiteishu.pdf>，2014/1/22閲覧.
- 一般社団法人日本品質保証機構
HP，http://www.jqa.jp/service_list/environment/action/iso14065/index.html，
2014/1/22閲覧.
- 鹿児島エコファンドHP，購入者リスト，<http://kagoshima-ecofund.jp/>，2013/6/7閲覧.
- 鹿児島エコファンドHP，<http://kagoshima-ecofund.jp/>，2013/6/7閲覧.
- 鹿児島県：エコファンド制度に関するアンケート調査集計結果，鹿児島県庁内部資料より.
- 環境省（2003）：京都メカニズムに関する検討会（第3回），図説 京都メカニズム 第2版，購入者リスト，<http://kagoshima-ecofund.jp/buyer/buyer.html>，2014/1/22閲覧.
- 環境省（2013a）：オフセット・クレジット（J-V E R）制度、モニタリング方法ガイドライン（森林管理プロジェクト用），Ver. 4.3，
<http://www.j-ver.go.jp/document/S2-11.pdf>，2014/1/22閲覧.
- 環境省（2013b）：京都議定書目標達成計画の進捗状況，
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=21881&hou_id=16535，2014/1/22
閲覧.

- 環境省（2014）：オフセット・クレジット（J-VER）制度実施規則（Ver4.4），<http://www.j-ver.go.jp/document/rule.pdf>, 2014/1/22閲覧.
- 川崎翼・朴鎮昱・加我宏之・増田昇（2012）：企業の森づくり活動における地域協働の実施体制に関する研究，ランドスケープ研究, 75(5), 519-524.
- 加用千裕・天野耕二・島田幸司（2006）：長期的炭素収支に基づく日本国内の森林経営手法の評価，環境システム研究論文集, 34, 235-243.
- 木下嗣基・山形与志樹・岩男弘毅（2008）：炭素クレジットが土地利用に与える影響の予測，環境科学会誌 21(1), 37-52.
- 公益社団法人国土緑化推進機構（2011）：平成22年度林野庁補助事業「森林づくり国民運動推進事業」『マーケティングと連動したCSR活動にかかるアンケート』～2011年国連「国際森林年」に向けて～調査結果，
http://www.green.or.jp/fukyu/moridukuri/pdf/kigyoutyousa_22.pdf, 2014/1/22閲覧.
- 国内クレジット制度HP：<http://jcdm.jp/outline/index.html>, 2014/1/22閲覧.
- 小林紀之（2004）：地球温暖化と森林ビジネス「地球益」をめざして〔新訂版〕日本林業調査会, p4.
- 埼玉県（2011）：埼玉県目標設定型排出量取引制度 制度の主要事項，
<http://www.pref.saitama.lg.jp/uploaded/attachment/404141.pdf>. 2014/1/22閲覧.
- 三重県（2003）：三重県型CO2排出量取引制度提案事業報告書，
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/haisyutu_mie/all.pdf, 2014/1/22閲覧.
- 水島環・加我宏之・下村泰彦・増田昇（2008）：CSR(企業の社会的責務)から捉えた地域の自然環境保全活動の位置づけに関する研究，ランドスケープ研究, 71, (5), 705-708.
- 能本美穂・境正紘・吉本敦（2004）：二酸化炭素吸収源としての森林に対する取り組みー北海道下川町を事例としてー，九州森林研究, 57:30-33.
- オフセット・クレジット（J-VER）制度HP，オフセット・クレジット（J-VER）案件一覧，<http://www.j-ver.go.jp/project/anken02.html>, 2014/1/22閲覧.
- 林野庁（2010）：森林・林業白書, 85pp.
http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/21hakusho/pdf/z_4-2.pdf, 2014/1/22閲覧.
- 林野庁（2011）：森林・林業白書, p69-70,
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/23hakusyo/pdf/honbun3-1.pdf>, 2014/1/22閲覧.

- 林野庁：森林管理・環境保全直接支払制度,
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/yosankesan/pdf/24gaisan03.pdf>, 2014/1/22閲覧.
- 坂田景祐・木平勇吉・田中純一・井上公基（2001）：CO₂排出量取引を想定した森林経営の環境経済学的分析, 日本林学会誌, 83(3), 220-224.
- 坂田景祐・木平勇吉（2003）：森林のCO₂吸収機能に対する助成を想定した林業経営収支モデル, 日本林学会誌, 85(1), 7-11.
- 志賀和人（2004）：地域森林管理と自治体林政の課題, 林業経済研究, 50(1), 15-26.
- 四国カーボンオフセット市場HP：<http://www.shikoku-carbonoffset.jp/>, 2014/1/22閲覧.
- 東京都環境局HP：
http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/large_scale/cap_and_trade/overview.html, 2014/1/22閲覧.
- 全国農業会議所（2011）：農作業料金・農業労賃に関する調査結果,
http://www.nca.or.jp/img/nousei_inquire/nousagyou/nousagyou23.pdf, 2014/1/22閲覧.

謝辞

まず、私の指導教員である山本博一先生には、此処に深く、感謝の意を表します。森についての知識が全くない私を受け入れて頂き、根気強くご指導頂きありがとうございました。自分で考えて行動に移すといったことが非常に苦手な私は、度々先生の意図することが掴めず迷走していましたが、その都度私の進むべき方向性をご指摘頂き、拙いながらもなんとか研究を進めることができました。

山本研究室の寺田助教には、研究の細かい所について相談に乗っていただき、何もわからない私に研究の進め方についてのご助言を多数頂きました。特任研究員の藤枝樹里さんには、様々な調査で共に時間を過ごす事が多く、その度に色々と相談に乗っていただきました。

山本研究室のみならず、他の研究室の皆様のご意見も多数頂きました。千葉演習林講師の広島卓也様には、研究内容についての多大なご助言を頂きました。レギュラーゼミでは横張真教授、雨宮護様、宮本万理子様、渡部洋介様、田中俊徳助教には厳しくも的確なご助言を頂きました。ジョイントゼミでは齋藤馨教授をはじめ齋藤研究室の皆様、合同ゼミでは村上暁信准教授をはじめ筑波大学の村上研究室の皆様、多くの鋭いご指摘を頂きました。

研究に関して、大学関係者のみならず、多くの皆様方にご助言を頂きました。環境省地球環境局地球温暖化対策課の三好一樹様、長野県庁林務部森林づくり推進課の橋渡博之様、フォレストック協会の浜家拓也様、鹿児島県庁地球温暖化対策課の藤崎様、南大隅町役場経済課の川田原様、鹿児島銀行営業支援部の米森様・東郷様、高知県山林協会の吉川様、森本様は突然の訪問にも関わらず、真摯に対応していただき、ありがとうございました。また、アンケートの実施にあたり、年末の多忙な時期にも関わらずご協力頂いた J-VER 制度の代表事業者の皆様にも深く感謝申し上げます。

私の同期である風間啓紀君、原島義明君、松浦満寿君、山田修栄君、後輩である趙匯川君、陳俊琳さんには研究のみならず、私生活に渡り色々と相談に乗っていただき、感謝しています。何度も心が折れそうになった私を支えていたのは、皆の励ましがあったからに他なりません。

最後に、この充実した2年間を与えてくれた両親に、深く感謝申し上げます。自分の至らなさのせいで多くの心配と迷惑をかけましたが、これからは私が支えていけるように精進していきます。

2014 年 1 月 23 日 村上 友弥