

龍谷大学里山学研究センター研究会資料

東近江市薪プロジェクト

2014.12.15

バイオマス利活用アドバイザー
株式会社 農楽 西村俊昭

市民協働型の薪炭林再生の可能性調査

○西村俊昭(株式会社農楽)、山口美知子(東近江市企画部緑の分権改革課)

橋本憲(ひがしおうみコミュニティビジネス推進協議会)

キーワード: バイオマス、雑木林、薪、市民協働、障がい者雇用

1. はじめに

東近江市は、滋賀県の南東部に位置し、蒲生野と呼ばれていた地域であるように里山が多く、市総面積のうち雑木林の面積が 37.2% (天然林 14,283ha) と多いのが特徴である。戦後エネルギー源として需要がなくなり、現在、これらの雑木林は荒廃している。しかし、化石エネルギーが枯渇する中、市域に豊富に存在している雑木林 (かつての薪炭林) は、暖房や給湯などに欠かせないエネルギー供給源のひとつとして注目されている。

このため、本報は、かつて周辺集落の住民だけで維持・利用されてきた雑木林を、地域の様々な人・組織をつなぐことにより、地域の薪炭林として地域住民が長期的に利用できるしくみ (薪炭林再生の東近江モデル) の構築をめざし、適正管理の手法としくみ、費用負担を含めた可能性調査の概要を報告する。なお、この調査は、総務省「緑の分権改革」推進事業で実施した。

2. 調査の手順

調査の手順は下図のとおりである。

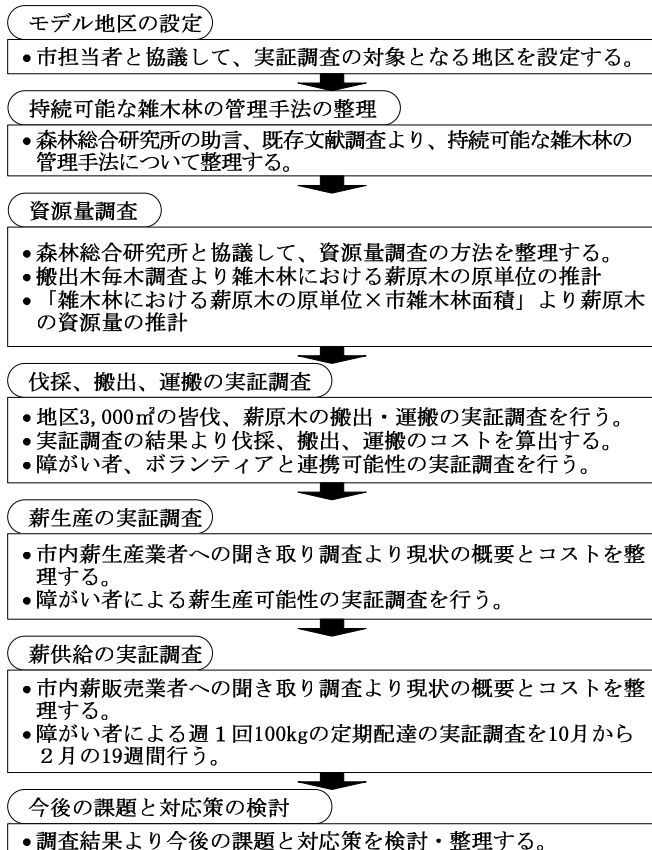


図-1 調査の手順

3. 持続可能な雑木林の管理手法

森林総合研究所の助言、既存文献調査より、雑木林の適正管理の手法を次のようにとりまとめた。

- ① 将来像: ナラ枯れに強い若齢林をめざす。
- ② 管理手法: 現在放置された雑木林を小面積皆伐によって萌芽更新する。その後「薪炭林施業 (低林施業)」を行う。
- ③ 薪炭林施業とは、15~30年の短伐期で萌芽更新する管理手法である。
- ④ 近年の公園型整備である抜き伐りは、一時は景観的に美しいかもしれないが、ナラ枯れの病原菌を伝播するカシノナガキクイムシを呼び込むだけである。(ナラ枯れ誘導林)

4. 資源量調査

(1) 雑木林における薪原木の原単位

3地区における調査結果より、雑木林における薪原木の原単位は1t/100m²である。

- | | |
|--------|--|
| ① 横山地区 | 14 t / 3,000m ² |
| ② 市原地区 | 45 t / 3,000m ² |
| ③ 相谷地区 | 29 t / 3,300m ² |
| ④ 平均 | 0.964 t / 100m ² ≒ 1t/100m ² |

(2) 市域における薪原木の資源量

市全体の薪原木の資源量は1,376,902 tと推計される。

✧ 市全体の薪原木の資源量=市の雑木林面積×雑木林における薪原木の原単位=14,283.22ha×96.4 t/ha=1,376,902 t

次のように最大12,850世帯の薪が供給可能と推計される。市は現在41,460世帯 (H23.7.1現在) であり、全世界の約30%への薪ストーブ用の薪の供給が可能である。

- ① 薪原木採取可能量=薪原木の資源量÷伐採適期=1,376,902 t ÷ 30年=45,896t/年
- ② 薪生産量=薪原木採取可能量×薪の乾燥率=45,896t/年×70%=32,127t/年
- ③ 薪供給可能世帯=薪生産量÷薪需要量=32,127t/年÷2.5t/年/世帯=12,850世帯

5. 実証調査

(1) ボランティアによる下刈・伐採・搬出の可能性

ボランティアとプロの下刈・除伐の作業効率を比較する

とボランティア 45.8 時間／10a、プロ 26.6 時間／10a と、ボランティアはプロの 58%の作業効率であった。1t 当りの搬出の作業効率を比較するとボランティア 30 時間／1t、プロ 3 時間／1t と、ボランティアはプロの 10%の作業効率であった。よって、作業効率から下刈・除伐におけるボランティアは有効と考えられる。

(2) 障がい者による薪割の可能性

障がい者は 18 時間（3 人×6 時間　うちスタッフ 1 名）で 2t、プロは 5.3 時間で 1t の薪割ができる。この結果をもとに 1t 当りの薪割の作業効率を比較すると障がい者 9.0 時間／1t、プロ 5.3 時間／1t と、障がい者はプロの 59%の作業効率であった。よって作業効率から薪割における障がい者との連携は有効と考えられる。

(3) 障がい者による薪配達の可能性

薪配達においては、障がい者、プロに作業効率の差はほとんどなく、障がい者との連携は有効と考えられる。なお、ドライバーは障がい者の就労支援を行い福祉施設のスタッフが担うため、力さえあれば重度の障がい者でも可能な作業である。

障がい者雇用による新たな薪供給システムとして、薪を週 1 回 100kg/軒を定期配達する実証調査については、利用者は薪不足の心配や注文の手間が省けて好評であった。なお調査から 1 日 7 軒配達に限界であろう。現在 1 パレット（700kg）ごとに配達しており、この方がコスト的には効率的であるが、障がい者と連携すれば定期配達の実現可能性は高い。

(4) 現状のコスト

100 m²の雑木林を皆伐した場合、薪原木 1t を採取でき、薪を 700kg 生産できる。表-1 より、この場合の薪の生産コストは 63,663 円/700kg（91 円/kg）である。現在、薪を 50 円/kg で販売しているので、41 円/kg の赤字となる。薪の生産コスト 91 円/kg の内訳は、薪原木採取 50.9%、薪生産 30.3%、薪配達 18.8%となる。コストに占める割合が高い作業は、搬出（21.4%）、薪割（20.2%）、薪輸送（14.7%）、下刈・除伐（12.6%）である。

(5) 市民協働型（将来）のコスト

本調査より明確になった高コストの作業について、森林ボランティア、障がい者、薪生産者などの多様な組織との連携や、森林施業の作業の効果化を進め、市民・事業者・行政が一体となった市民協働型を行えば、表-2 により、採算のとれるコストになる可能性がある。

6. おわりに

今後は、1)市民協働型の雑木林整備の手法の検討と実証調査、2)整備目標設定のための薪の需要量調査、3)市民・事業者・行政による推進体制と各々役割の設定、4)薪生産・運搬に係わるソーシャルファームの可能性検討、5)

伐採に伴う申請関係の窓口の設置検討などが必要である。

表－1 現状のコスト

皆伐 100 m²当り、薪原木 1 t、薪 700kg

作業内容		金額 (円)	割合 (%)	備考
支出	薪原木	現地確認	793	1.2
		測量	603	0.9
		選木	210	0.3
		下刈・除伐	8,043	12.6
		伐採	6,276	9.9
		搬出	13,565	21.4
		運搬	2,594	4.1
		測量	299	0.5
	薪生産	小計	32,381	50.9
		玉切り	6,118	9.6
		薪割	12,880	20.2
		乾燥・保管	333	0.5
	配達	小計	19,331	30.3
		積卸	2,600	4.1
		輸送	9,351	14.7
		小計	11,951	18.8
	計	63,663	100.0	
収入	販売	35,000		薪原木から販売する薪になるのは7割 1t×70%×50円/kg
	差	△ 28,663		

表－2 市民協働型（将来）のコスト

皆伐 100 m²当り、薪原木 1 t、薪 700kg

作業内容		金額 (円)	割合 (%)	備考
支出	薪原木	現地確認	314	1.0
		測量	－	0.0
		選木	－	0.0
		下刈・除伐	468	1.5
		伐採	4,496	14.4
		搬出	11,075	35.4
		運搬	2,284	7.3
		測量	－	0.0
	薪生産	小計	18,636	59.6
		玉切り	6,118	19.6
		薪割	1,415	4.5
		乾燥・保管	333	1.1
	配達	小計	7,866	25.2
		積卸	1,300	4.2
		輸送	3,422	11.0
		小計	4,722	15.2
	計	31,224	100.0	
収入	販売	35,000		薪原木から販売する薪になるのは7割 1t×70%×50円/kg
	差	3,776		

障がい者の時給1,000円、スタッフ1名は福祉関連

引用参考文献

東近江市企画部緑の分権課、ひがしおうみコミュニティビジネス推進会議：平成 21 年度「東近江市緑の分権改革推進事業」（薪プロジェクト）報告書、平成 23 年 2 月

薪の将来需要量とそれに対応した雑木林管理のあり方について

○西村俊昭(株式会社農楽)、山口美知子・谷佑一郎（東近江市企画部緑の分権改革課）

キーワード：バイオマス、雑木林、薪、市民協働

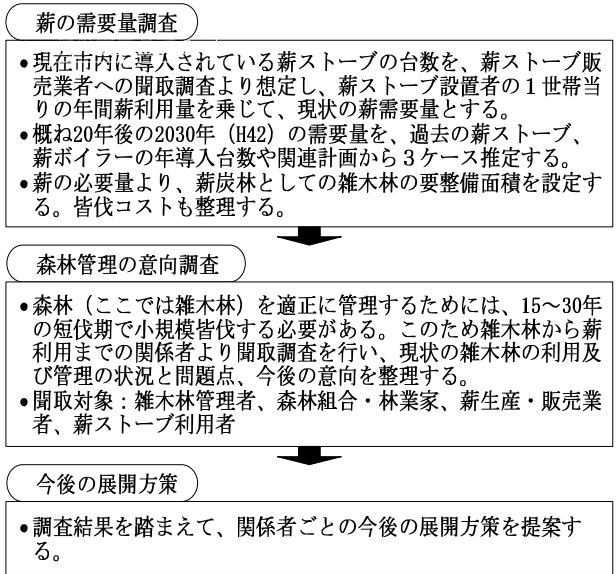
1. はじめに

東近江市は、滋賀県の南東部に位置し、蒲生野と呼ばれていた地域であるように里山が多く、市総面積のうち雑木林の面積が 37.2%（天然林 14,283ha）と多いのが特徴である。戦後エネルギー源として需要がなくなり、現在、これらの雑木林は荒廃している。しかし、化石エネルギーが枯渇する中、市域に豊富に存在している雑木林（かつての薪炭林）は、暖房や給湯などに欠かせないエネルギー供給源のひとつとして注目されている。

このため、平成 22 年度に「市民協働型の薪炭林再生の可能性の検討」というテーマで、費用負担を含めた可能性を検討した。本稿では平成 22 年度の課題である市における薪の現状及び将来の需要量を把握して、その供給源となる雑木林の森林管理のあり方（対象面積、保育・伐採・搬出運搬・加工・利用の各段階における管理方法）について、関係者への意向調査をもとに検討した。

2. 調査の手順

調査の手順は図－1 のとおりである。



図－1 調査の手順

3. 薪の需要量調査

薪の需要量と薪炭林としての雑木林の要整備面積は、表－1 のとおりである。ケース 1 の場合 2030 年には市天然林（＝雑木林）14,283ha の約 3.7% の 525ha の適正管理が必要と想定される。概ね毎年 17.5ha の皆伐が必要ことから、例えば、造林事業で 50%間伐するなら毎年 35ha の事業面積が必要と想定される。

表－1 薪の需要量と薪炭林として雑木林の要整備面積

	現在 (2010 年)	将来 (2030 年)		
		ケース1 薪ストーブ 導入動向	ケース2 総世帯の1割 (滋賀県)	ケース3 総世帯の2割 (市円卓会議)
薪ストーブ導入台数(台)	130 台	490 台	3,900 台	7,800 台
薪ストーブにおける 薪の需要量 (×2.5 t/台/年)	325 t/年	1,225 t/年	9,750 t/年	19,500 t/年
雑木林要皆伐面積 (÷0.7×100m ² /t)	4.6ha/年	17.5ha/年	139.3ha/年	278.6ha/年
雑木林の要適正可能面積 (×伐採適期 30 年)	138ha	525ha	4,179ha	8,358ha
市天然林の占める割合	1.0%	3.7%	29.3%	58.5%
皆伐コスト	0.9 億円/年	3.3 億円/年	25.9 億円/年	51.8 億円/年

総世帯の1割（滋賀県）：島田幸司立命館大学経済学部教授らの研究会が作成した行程表（ロードマップ）より。行程表は温室効果ガス排出量の 50%削減するため、県の産業や交通、家庭生活などの約 140 項目の 20 年後の姿を具体策と数値で示したものである。

東近江市総世帯数：38,941 世帯（H22 年国勢調査）

2.5 t/台/年：1 年間における薪ストーブ1 台当りの薪使用量（H21 年度調査）

0.7：薪の乾燥率（H21 年度調査）

100m²/t：薪原木 1 t 当りを採取するのに必要な雑木林の面積（H21 年度調査）

30 年：薪原木としての伐採適期 15～30 年（H21 年度調査）の 30 年を採用

東近江市天然林面積：14,283ha（H21 年度調査）

皆伐コスト：18,636 円/100 m²＝186 万円/ha（H21 年度調査・市民協働）

＊（参考）間伐コスト：造林事業事業費（50%間伐）

市原野地区実績：H22：145 万円/ha、H23：63 万円/ha

4. 森林管理の意向調査

聞き取り意向の結果より、関係者ごとの現状と今後の意向、問題点を整理する。

(1) 雑木林管理者（保育）

（現状と今後の意向）

- 60 年くらい前は、集落周辺の雑木林で落葉掻き、薪採取、柴刈をしていたが、その後は放置した状況で、近年は、竹林の拡大や獣害が発生してきた。
- どの住民も、昔のようなきれいな山にしていきたいという意向はある。
- 獣害対策のために農地添いに緩衝地帯を市事業で整備した。ここは、毎年、下草刈を集落や山・農地所有者で行うとしている。
- 緩衝地帯の伐採を契機に、里山活動が始まったり、伐採区間から奥の区域を、造林事業を活用して間伐を始めている地区がある。
- 補助金があるなら雑木林の伐採は可能である。

（問題点）

- 雑木林を整備管理する継続可能な組織がない。
- 伐採・間伐などの事業を行う場合の所有者の合意形成とそのための調査調整費の確保。

- 管理するための人手や資金の確保。

(2) 林業家・森林組合（伐採・搬出・運搬）

（現状と今後の意向）

【林業家】

- 支障木や一山買いで薪原木を確保。
- 薪原木は8千円から1万円/tくらいで販売。
- 薪原木としてだけでなく、用材やチップなどで、できる限り伐採した木を利用している。
- ナラ枯れが酷く、今後、薪原木の確保が難しくなると思われる。

【森林組合】

- 平成23年度より造林事業で間伐材を搬出・利用する必要に迫られている。
- 集落周辺の雑木林を造林事業で、平成22年度4ha、平成23年度4haを50%間伐した地区がある。その際は、ナラ枯れの恐れのある高齢木を中心に間伐し、薪原木を各々20t搬出して、8千円/tで販売した。

（問題点）

- 造林事業を適用するためには、森林施業計画又は特定間伐等推進計画の対象森林が対象。
- ナラ枯れに原木の減少。

(3) 薪生産・販売業者（薪生産・流通）

（現状と今後の意向）

- 林業家や森林組合等から薪原木を8～10千円で購入。
- 震災以降、薪原木の価格はあがる傾向。
- 薪は約50円/kgで販売されている。
- 薪の需要は高いが、個人事業では年間約300tの薪生産が限界である。
- 薪原木の安価な確保や雑木の形状からオートメーション化は、当面難しい。

（問題点）

- 安定した薪原木の確保
- 薪生産の量産体制の確立

(4) 薪ストーブ利用者（利用）

（現状と今後の意向）

- 市内の薪ストーブの導入台数は130台と想定できる。設置価格は概ね100万円と高価である。
- 既存アンケート調査から、薪の入手方法は、「購入」が52%、「無料でわけてもらう」が35%、「山から切り出す」が13%である。
- 年間使用する薪を全量薪販売業者より購入した場合、年間12～15万円程度の費用がかかる。
- 市外であるが、薪ストーブ利用者同士が会を設立運営して、薪原木の調達から里山保全活動を行っている薪ストーブの利用者組織がある。
- 費用軽減からも、自ら薪を調達するほうがよい。

（問題点）

- 薪ストーブの価格が高い。
- 薪調達に費用や手間がかかる。
- 高齢化すると薪割や調達が体力的に困難になる。
- 「無料でわけてもらう」、「山から切り出す」人の情報源がない。

5. 今後の展開方策

意向調査の結果を踏まえて、関係者ごとの今後の雑木林の利用と管理方法を提案する。

(1) 雑木林管理者（保育）

- 農地や集落の獣害対策の視点から、集落周辺の雑木林を適正管理して利用する。
- 当面は獣害対策の緩衝地帯の奥を、造林事業を適用して、ナラ枯れした・する可能のある高齢木を中心に間伐する。
- 保育となる下刈は、地区の年間行事に位置づけ、集落の義務人足で対応する。また、自治会活動と別に自由参加の月1の里山整備活動の展開も検討する。

(2) 林業家・森林組合（伐採・搬出・運搬）

- 造林事業を行う際には、地域住民が管理しやすいような作業道を設置しておく。作業道整備は補助対象。
- チップ材となるC材は、ウッドマイレージや収益の観点からも、薪原木になるものはできるかぎり地元の薪ストーブ利用者や薪生産・販売業者に販売する。
- 売れない端材や搬出しても利益がでない伐採木で、薪になりそうなものが発生したら、薪ストーブ利用者に知らせ利用する。

(3) 薪生産・販売業者（薪生産・流通）

- 本地域は、薪の生産が追い付かない状況にある。このため、薪生産・販売業者を核に、兼業の薪生産業者を育成する。例えば森林組合、里山保全をする市民団体など。また、その際には、障がい者、シルバーなどの就職困難者を活用する。

(4) 薪ストーブ利用者（利用）

- 薪ストーブ利用者を組織化して、薪調達を目的とした里山保全活動を展開していく。
- 薪ストーブ利用者を増やす
- 薪価格の低減を検討する。

6. おわりに

今後は、里山活動をするNPO法人と連携して、1) 獣害やナラ枯れ対策などで伐採した放置木の玉切り・搬出、2) 道端に搬出した薪原木を、薪ストーブユーザーや地域住民と連携した運搬、3) NPOの指導もと、障がい者や、薪ストーブユーザーによる薪割りの3つのしくみの実証調査を行い、市民協働の薪炭林再生のしくみを精査・検討する。

引用参考文献

東近江市企画部緑の分権課：平成23年度「薪の需要量・森林管理の意向調査業」報告書、平成24年2月

集落ぐるみでの森林整備の一手法について

～ 獣害対策をきっかけとした補助事業を活用した集落ぐるみでの森林整備 ～

○ 西村俊昭(株式会社農楽)*、山口美知子(kikito)、小泉和也(東近江市)

キーワード：獣害対策、森林整備、森林経営計画、造林事業

1. はじめに

集落周辺の森林は、大昔から薪や柴等の燃料林、松茸等の菌山として活用されるなど、近隣の人々の暮らしと深くかかわり守られてきました。しかし、昭和 40 年代から各家庭にガスや灯油が普及し、だんだんと手入れされなくなりました。さらに、荒れた森林が、イノシシやシカをはじめとする野生動物のすみかとなり、農業被害が多発するようになってきた。このため、近年は、湖東地域の数多くの地区において、イノシシやシカなどの侵入を防止するために、獣害フェンスの設置や緩衝地としての林辺の伐採整備を進めてきた。その中の多くの地区で、「山の縁はきれいになったが、奥はまだ相当荒れているので何とかならないものか。」という声があがっていた。一方、平成 24 年度に国は「森林・林業再生プラン」を策定し、森林施業の集約化と効率化、間伐材の利用促進を図るために、「森林経営計画」を策定し、認証を受けた地区でないと間伐、枝打ち、下刈り等の補助が受けられなくなるという制度に移行しつつあった。

そこで本稿では、獣害対策をきっかけに集落ぐるみで森林の所有状況を把握、合意形成し、「森林経営計画」を策定して、林野庁の補助事業を活用し森林整備をするという、「適正な森林管理の実現」の一手法の手順をまとめたマニュアルの内容を紹介する。この「補助事業を活用した集落ぐるみでの森林整備のマニュアル」は、平成 25 年度湖東の森づくり支援事業で作成した。

2. 集落ぐるみでの森林整備の概要と特徴

滋賀県の湖東地域では、獣害対策で防護柵や緩衝地帯の伐採をきっかけに、放置林となっている集落周辺の森林を、集落ぐるみで整備する取組を始めている。取組は概ね 5 つの段階で進められている。1) まずは自治会で集落ぐるみで森林整備の取組を行うことの合意を得て、推進組織をつくる。2) 次は集落域の森林の地籍図と土地台帳を作成して所有者の状況を把握、これを持って所有者の合意を得て行く。3) 合意形成後は、自治会等が所有者の代表となって森林組合などと委託契約を結び、今後 5 ヶ年の伐採計画や作業道の配置、今後 40 年間の長期的な管理計画などをまとめた森林経営計画を策定する。4) 林野庁の造林事業を活用して集落域の里山を 5 ヶ年かけて整備する。5) 整備した里山を集落で活用する。昨年度この取組の内容をマニュアルにし、これを活用して獣害対策を行っている各集落に働きかけ、

集落周辺の森林整備を湖東地域で展開するという計画である。この整備手法は、雑木林を含む集落周辺の森林を、集落単位で所有者の状況を把握して、林野庁の造林事業で整備。地元負担金は伐採木の売上ではほぼなし、若干の還付があるというのがポイントである。



写真-1 整備地区

3. 整備手法

(1) 合意形成と推進体制づくり

まず、自治会総会や役員会で、集落全体で森林整備をしていくという合意を取る。また、伐採・搬出した木材を販売して得た利益を、地元負担金に充てて、実質地元負担なしで事業を実施できるようにする。集落一体的な取組は、もし売却益が発生しても、今後の集落の森林の維持管理費など森林保全のため、森林所有者個人に配当しないようにするという基本合意が必要である。森林整備は計画、整備の実施、整備の活用も考慮すると概ね 10 年間の集落活動となる。このため、1 年交代でない長期間の 5～10 名での推進体制を整える必要がある。

(2) 森林所有者の状況調査

集落域の森林の地籍図と土地台帳を作成して所有者の状況を調査・把握する。これを持って所有者の合意を得て行く。森林の地籍図と土地台帳の作成手順は図-1、図-2 のとおりである。

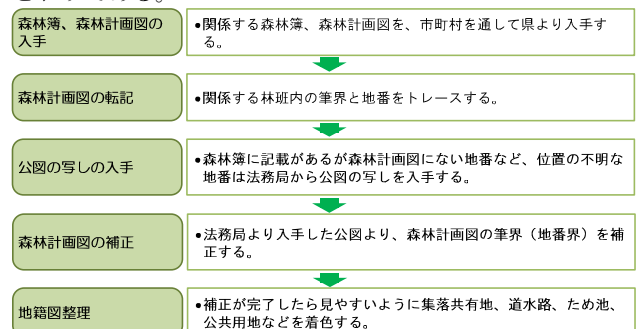


図-1 地籍図の作成手順

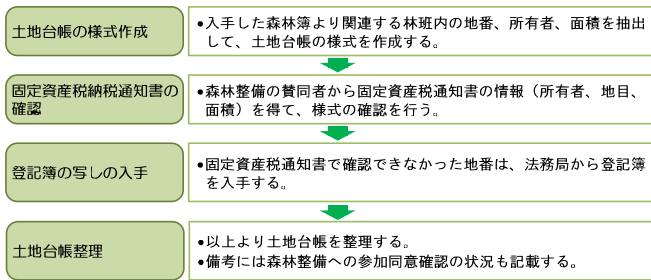


図-2 土地台帳の作成手順

(3) 森林経営計画の策定

自治会等が所有者の代表となって森林組合などと委託契約を結び、森林経営計画を策定する。森林経営計画は、「森林所有者」または「森林の経営の委託を受けた者」が、面的まとまりを持った森林を対象に、単独または共同で森林の施業や路網整備、森林の保護等に関する5カ年の計画を作成し、市町村長の認定を受ける計画である。森林経営計画を作成すると、様々な支援措置を受けることができ、費用負担を減らして、計画的に森林の手入れを進めることができる。森林整備計画は、自治会等が所有者の代表となって森林組合などと委託契約を結び策定する。森林経営計画策定の手順は図-3のとおりである。

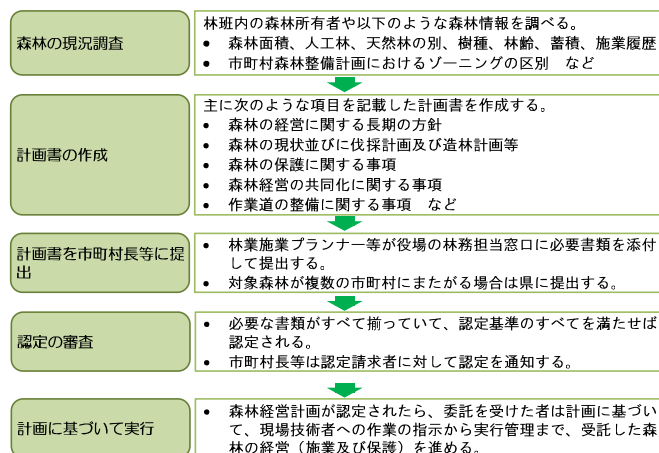


図-3 森林経営計画策定の手順

(4) 森林整備の手法

森林経営計画の認証後は計画に基づき、林野庁の造林事業を活用し、森林整備を行う。この事業は、森林経営計画の作成者を対象に、造林、保育、間伐などの森林施業と森林作業道整備に必要な経費が支援される。対象作業は、地拵、植栽等、下刈り、枝打ち、除伐、間伐、更新伐、森林作業道整備などである。委託を受けた森林組合等が森林整備の実施、補助金の申請、伐採搬出した間伐材の販売、事業費の精算を行う。森林整備の事業費は概ね80～100万円/haくらいであり、工種によるが、国県の負担率は70～75%で、これに市負担率10%を加えて、地元負担は事業費の15～20%程度である。伐採搬出した木材を販売して得た利益を、地元負担金に充てて、実質地元負担なしで事業を実施できる可能性が大きい。1年の森林整備の手順

は図-4のとおりである。この流れを5カ年行い森林経営計画の内容を達成する。

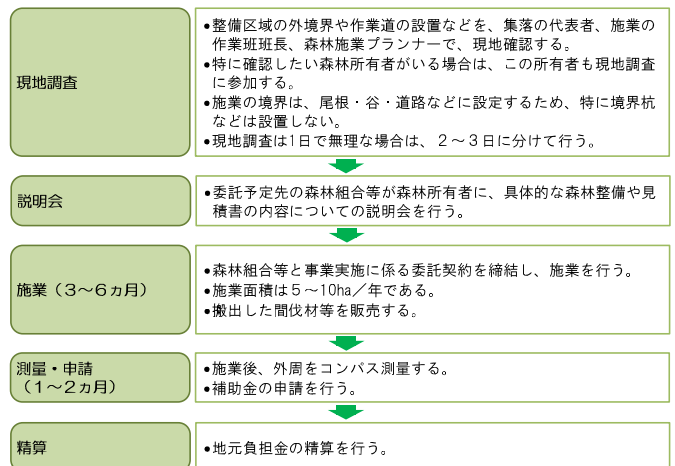


図-4 森林整備手順（1年間）

(5) 整備後の維持管理、活用方法

森林の外縁は、集落で下刈などの管理を行うことが望ましい。日光が入るようになるため森林の外縁は雑草が繁茂するが、林内はある程度影ができるためそれほど下草は生えない。もし、下刈を森林組合等に委託する場合は、概ね15万円/ha（標準値）の費用がかかる。この事業のよいところは、今回の森林整備が終了し、5カ年経過すれば、また再度同じ制度を活用して森林整備が可能である。なお、補助金を活用している場合は、補助金受領後5年間は転用することが出来ないので注意する。利活用の方法は集落の特徴で決めればよい。また、子供からお年寄りまで参加できる仕組みを考える。先行地区では、1)集落の財産の活用、2)次世代への継承、3)それを体験できる場の創出を目的に、森林整備した跡地を活用して、都市農村交流の場として「羊の里」や「山添の里」の整備を集落で進めている。

4. おわりに

この森林整備でのメリットを整理しておく。1)集落：放置され管理されていなかった集落周辺の山林が整備できる。2)森林所有者：自己負担なしで所有林の適切な整備ができる。3)農家：獣害がなくなる。山裾の農地の日当たりがよくなる。4)森林組合等：積雪で山奥の仕事ができない冬季の仕事が確保できる。

最後に、本稿が集落周辺の森林整備の一助となり、集落の獣害対策に貢献するとともに、森林の持つ多面的機能の向上に寄与できれば。また、集落の住民が一体となって、市町村や地域の森林組合等の事業体と連携を図り、集落の財産である森林を、集落の未来を託す子供たちにつないでいくことに寄与できれば幸いである。

引用参考文献

- 1) 補助事業を活用した集落ぐるみでの森林整備のマニュアル、東近江市産業振興部農林水産課、2014.3