

<表紙>

授業科目名 修士論文

担当教員 森 久綱 先生

木質バイオマスの発電利用 ～石炭混焼発電に注目して

所 属 人文社会科学研究科 社会科学専攻 2年

学籍番号 111M251

氏 名 安部 大樹

提出日 2015年1月30日

<目次>

序章 問題の所在と課題の設定	1
第1章 伊賀森林計画区の林業	3
第1節 伊賀森林計画区の森林区分	3
第2節 伊賀森林計画区における地域材利用	5
第3節 伊賀森林計画区において地域材が使用されない要因	8
第2章 林産業者の集約化と林地残材発生経緯	13
第1節 低質材の位置付けの変遷	13
(1)終戦時	13
(2)1950年代	13
(3)1960年代	14
(4)1970年代	14
(5)1980年代	15
(6)1990年代	15
(7)2000年代	15
(8)2010年代に入って	16
第2節 主体集約化の歴史	17
(1)終戦時	17
(2)1950年代	18
(3)1960年代	18
(4)1970年代	19
(5)1980年代	20
(6)1990年代	21
(7)2000年代	21
第3節 小括	22
(1)林業	23
(2)木材産業	23
(3)原木市場	24
(4)建設業	25
(5)山村の位置付け	25
(6)環境問題	26
第3章 新規需要としての木質バイオマス発電	26
第1節 温暖化対策としての自然エネルギー利用	26
第2節 木質バイオマス発電の事例とその課題	32
(1)中部電力の石炭火力発電所(愛知県碧南市)	32
(2)Jパワーの石炭火力発電所(長崎県松浦市)	34

(3)オリックスの吾妻バイオパワー発電所(群馬県吾妻郡)	36
(4)三重エネウッド株式会社の松阪木質バイオマス発電所(三重県松阪市)	37
第4章 木質バイオマス利用を阻害する流通コスト	40
第1節 名張市バイオマスタウン構想を参考に	40
第2節 既存需要との競合への危惧	41
終章 次稿への課題	46
補論 林業所得損失防止の為の課題~一例としての鳥獣害対策~	47
第1節 野生鳥獣による林業被害の現状	48
第2節 獣害減少への経済的誘導	50
第3節 複合経営による獣害回避	51
参考・引用文献	54

<図表目次>

(図)

図序-1	木材各需要の国産・外国産比(2012年)・・・・・・・・・・	2
図 1-1	伊賀森林計画区民有林 39,524ha の内訳・・・・・・・・・・	4
図 1-2	日本の木材総需要(供給)量(2012年)・・・・・・・・・・	6
図 1-3	用材部門別総需要(供給)量の推移・・・・・・・・・・	6
図 1-4	近年の新設住宅着工戸数と木造率・・・・・・・・・・	7
図 1-5	新設木造住宅の工法別内訳・・・・・・・・・・	7
図 1-6	木造軸組工法住宅の内のプレカットの比率・・・・・・・・	8
図 1-7	丸太価格の推移・・・・・・・・・・	9
図 1-8	スギの付加価値の推移・・・・・・・・・・	10
図 1-9	ヒノキの付加価値の推移・・・・・・・・・・	10
図 1-10	近年の製材品(国産材と外材)の価格の推移・・・・・・・・	11
図 1-11	乾燥材比率・・・・・・・・・・	11
図 1-12	日本の規模別製材工場数(2012年)・・・・・・・・・・	12
図 2-1	薪炭材総需要量・・・・・・・・・・	14
図 2-2	出力規模別製材工場数の推移・・・・・・・・・・	23
図 2-3	外材・国産材別製材工場数の推移・・・・・・・・・・	24
図 2-4	原木市場数の趨勢・・・・・・・・・・	25
図 3-1	一次エネルギー国内供給の推移・・・・・・・・・・	29
図 3-2	国内発電電力量の推移・・・・・・・・・・	29
図 3-3	日本の発電電力量に占める各電源の割合(2012年).....	30
図 3-4	石炭の電気業消費量・・・・・・・・・・	31
図 3-5	混焼に取り組む石炭火力発電所・・・・・・・・・・	31
図 3-6	中国の丸太輸入量の推移・・・・・・・・・・	36
図 4-1	木材価格と生産費の推移・・・・・・・・・・	43
図 4-2	木質バイオマス発電所分布・・・・・・・・・・	46
図補-1	野生鳥獣被害面積の推移・・・・・・・・・・	48
図補-2	年齢別狩猟免許所持者数・・・・・・・・・・	49
図補-3	松くい虫被害量(材積)の推移・・・・・・・・・・	53
図補-4	ナラ枯れ被害量(材積)の推移・・・・・・・・・・	53

(表)

表 3-1	電力会社の石炭火力発電所出力状況・・・・・・・・・・	33
表 4-1	スギ人工林の造成に要する費用・・・・・・・・・・	43
表 4-2	低コスト化の作業例・・・・・・・・・・	43

序章 問題の所在と課題の設定

本論文は、日本における林業界の所得を向上させ、就業の魅力ある産業に変えていく事を目的に据えるものである。森林は古来よりヒトの生活に密接に関わり、物質的にも精神的にも恵みを与えてきた。しかし文明の発展でヒトは森から遠のき、森林は翻ってヒトに災いをもたらさうるものへと変わってしまいつつある。

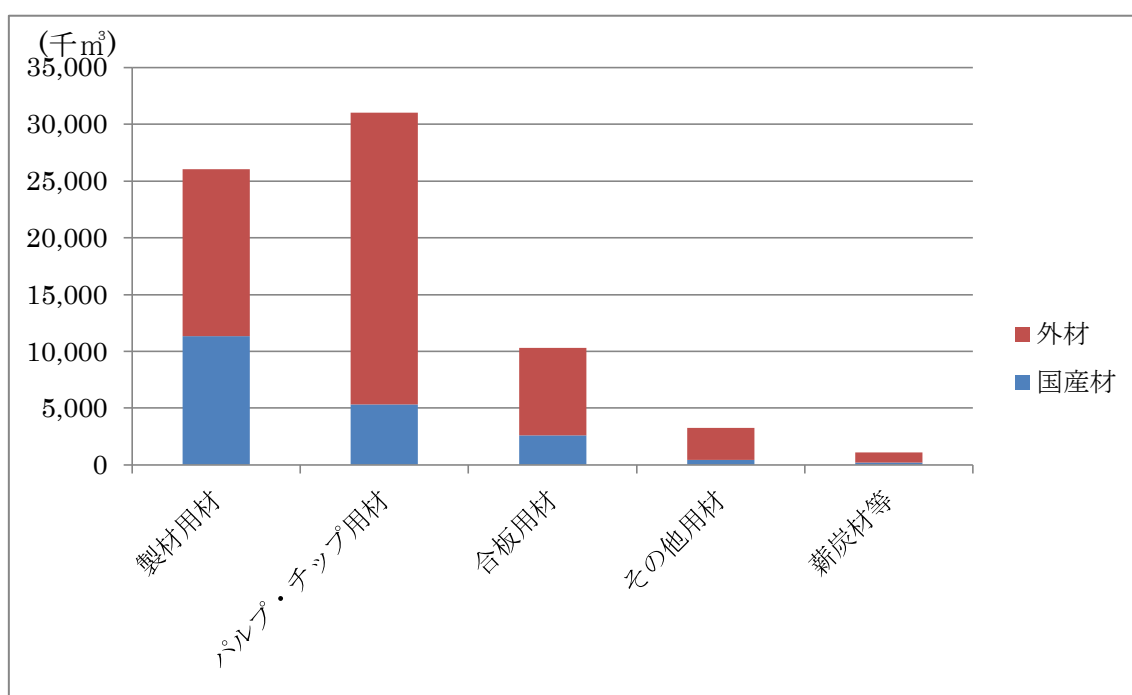
とりわけ日本においては、林業の衰退が言われて久しい。かつて木の主な用途であった建築用材は戦後の木材不足を契機に鉄筋コンクリート造や鉄骨造にそのシェアを奪われ、薪炭用材は1960年前後の燃料革命を契機に化石燃料に取って代われ、農業肥料にされた落ち葉や枯草に代わって化学肥料が用いられる様になった。最早現代人の生活に、山林との直接的な関わりは不要なものとして置かれても仕方はない。桶、俎板といった生活用品から電柱、線路の枕木といったインフラ用途まで、身の回りに溢れ返っていた木の利用は悉く代替され、木はその用途を失いつつある。そんな現実を反映するように、大田伊久雄(2002)が座長を務めた2002年度林業経済学会春季大会でも、日本林業を不要とする声は少数ではなかった。中には「儲からない産業は社会的に不要な物を作り出す浪費であり悪であるから、日本で林業をするべきでない」と主張するピーター・ブランドンや、「日本で国民と森林は切断されており、オーストリアの様に社会経済・文化的な役割を果たさぬ林業は不要」と主張する岩井吉彌の様に、容赦ない不要論も投げかけられている。

しかし、経済学の観点のみから、採算性のない林業を不要な産業と位置付けるのは早計ではないか。森林は食物連鎖の生産者という生態系上での役割のみならず、水源涵養・土壌保全・大気浄化といった我々人間では代替が著しく困難、もしくは不可能な役割を果たす存在である。林野庁がそれら多面的機能を便宜的に価額換算してはいるものの、現実問題その金額を出してその機能を得られる話ではなく、森林にその機能を発揮して貰う他ない。そしてこれら機能は、天然林ならば自然と発揮されるが、人工林ではヒトの管理が入って初めて発揮されるという特徴を持つ。山本美穂(2001)は人工林の再造林放棄が天然林化に繋がる事例を示しているが、これだけ全国の森林が伐期を迎えている状態で皆が伐採だけして再植林をしなければ短期的な視点で災害の危険性が高まる事、また森林所有者の経済的再生産を考慮すると人工林伐採後は再び人工林化される事が現実的であり、人工林は今後もヒトの手が加え続けられる事が必要と言えよう。林業を放棄して海外から木を買う事は出来るが、多面的機能を輸入する事は出来ない。経済学的に不要な林業を放棄する事は、林野庁の計算上数十兆円に値する多面的機能というインフラを放棄するという事である。経済学に依拠しながら数十兆円相当のインフラ享受を拒絶するという矛盾を孕んでいるのである。

とはいえ、既存需要で林業の現状を打開する事は難しい。建築材・パルプ材はじめ需要各々に外材依存体制が構築されてしまっているのは下図序-1 から一目瞭然であるが、特に筆者は過去に国産材が建築に使われる為の課題を精査してきたが、既存需要だけでは卵(国産材需要増)が先か鶏(人工乾燥機導入)が先かの堂々巡りを抜け出せない実態を目の当たり

にした。そこで本稿では、新たな需要として木質バイオマス発電の可能性に着目したい。そこには 2 つの効果が期待される。まず直接的には通常の丸太のみならず林地残材も消費されれば、林地が整備される。又間接的には、既存需要へのデマンド・プル・インフレで林業所得向上に繋がる事が期待される。即ち、林業を魅力的な産業に見せると共に再生産への障壁を取り除く事に繋がるのである。折しも 2011 年 3 月の東日本大震災で原子力発電への不安が高まり、代替エネルギーの模索に拍車がかかっている。日本の石炭火力発電所の一部で始まっている木質チップ・ペレットの混焼も含めた木質バイオマス発電の現状を整理する。

図序 - 1 木材各需要の国産・外国産比(2012 年)



(出典：森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

先ずはこの場で、本論文で扱う建築用材及び未利用間伐材に関する既存研究について簡単に紹介しよう。

先ず第 1 章で詳述する建築用材の需要先は大手ハウスメーカーと中小零細が多い大工・工務店に大別される。両者の在り方を比較した研究として、先ず宮本基杖ら(2009)が秋田県の調査で「大手ハウスメーカーはスケールメリットの働く外材を好んで用い、国産材を利用しようとするれば有意に高くなってしまふ。地域材利用拡大には地域の木工・工務店が不可欠な存在」と結論付けている。又この宮本ら(2009)の研究成果に坂野上なお(2011)が一部批判を加えてはいるものの、結局は坂野上自身も「ハウスメーカー出荷の多い工場は国産製材品の取り扱いが少ない傾向があることがわかった」「加工規模が大きいほど国産製材品の割合が少なくなっていることが明らかになった」と結論付けており、総じて大手ハウスメーカーは外材を、地域の木工・工務店は地域材・国産材を使う傾向にあると訴えるのが

研究の大勢である。

続いて未利用間伐材の流通に関する研究は十分に蓄積されているとは言い難いが、伊藤幸男が薄く広く分布する木質バイオマス資源の収集が広域に広がる程運搬に要するエネルギーが多くなる事から、環境対策に矛盾する事を指摘している点が原点になろう。「発電による大規模な木材需要の発生に対し、地域林業はそれに応えられる生産力と生産性を持ち合わせているのか」(伊藤 2013)、そして木質バイオマス発電にかかる未利用間伐材の流通への影響は安藤範親によってよく整理されているので、第 4 章で詳しく紹介したい。

本稿は先ず第 1 章で、筆者がバイオマス発電の必要性に着眼した経緯を簡潔に述べる。そして第 2 章ではバイオマスの原料とすべき林地残材が発生してきた経緯を整理し、同時に林産業の担い手が政策的にもスケールメリットを求め集約化を目指す方向にある事を確認する。しかしそれにも関わらず外材との競争には勝てず需要は広がらない。そこで第 3 章で新規需要として木質バイオマス発電の事例を整理する。しかしそれでも流通コスト故に自ずと市場ベースに乗るには至らず、第 4 章ではその流通の仕組みについて確認する。又最後に、木質バイオマスとしての需要が発生する事は森林整備という形で林業再生には寄与するものの、林業を就業の魅力ある産業に仕立て上げるには至らない。そこで木の価値を落とさぬ為の一手段として、獣害対策の在り方について補論として論じていくものとする。

第 1 章 伊賀森林計画区のエ業

筆者は 2011 年度に名張市の林業について調査した事があるので、本章は先ずその名張市と伊賀市を併せた「伊賀森林計画区」の林業の現状を全国的な現状と対比しつつその概要を述べる事で、木質バイオマス発電の必要性を考えるに至った経緯を確認したい。

第 1 節 伊賀森林計画区のエ森林区分

先ず本節では三重県の出した『伊賀地域森林計画変更計画書(伊賀森林計画区)』(2013 年 1 月変更)を参考に、伊賀市・名張市を含む伊賀森林計画区の概要を確認する。先ず伊賀市については 55,817ha の内 34,004ha、名張市は 12,976ha の内 6,872ha と、それぞれ 60.9%、53.0%を森林が占めている。又それぞれの森林の内訳を見ると伊賀市は 1,353ha が国有林で残りの 32,651ha が民有林、名張市に関しては 6,872ha 全てが民有林と、実にそれぞれ 96%、100%が民有林と分かる。国有林は施業を森林組合含む民間業者に委託したり材を出荷したりと、民有林業と無関係の市場という訳ではないが、本稿は民有林再生を重点に置いている為深入りしないものとする。

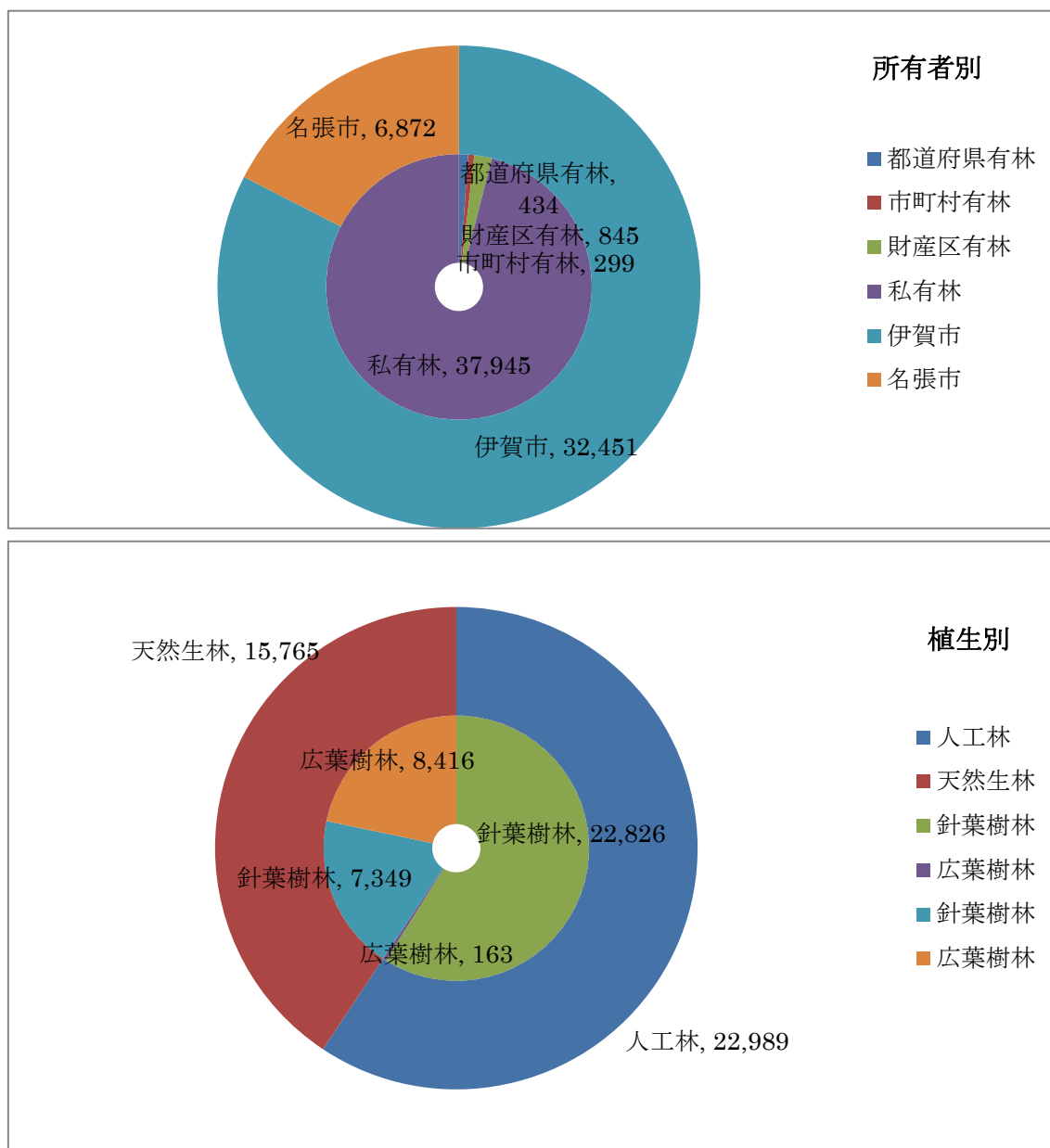
さてこの計 39,524ha の伊賀森林計画区の民有林であるが、280ha の竹林と 482ha の無立木地を除いた 38,762ha の内、30,175ha が針葉樹林、8,587ha が広葉樹林であり、伊賀森林計画区は 96.7%が民有林で内 77.8%が針葉樹林である。天然生林(15,765ha の内訳が針

葉樹林 7,349ha、広葉樹林 8,416ha)が思いの外多い故に人工林率は 59.3%に留まっているが、広葉樹林の 98%(8,587ha 中 8,416ha)が天然生林に属する点と比較して、人工林の 99.2%(22,989ha 中 22,826ha)が針葉樹である事が分かる。

又この民有林 39,524ha から都道府県有林 434ha、市町村有林 299ha、財産区有林 845ha を除いた 37,945ha、96%が私有林である。

即ち伊賀森林計画区は 96.7%の民有林中 96%が私有林であり、内 77.8%が人工林である。且つ人工林の 99.2%が針葉樹であり、この計画区再興には針葉樹の需要を見出す事が肝要となる。

図 1-1 伊賀森林計画区民有林 39,524ha の内訳

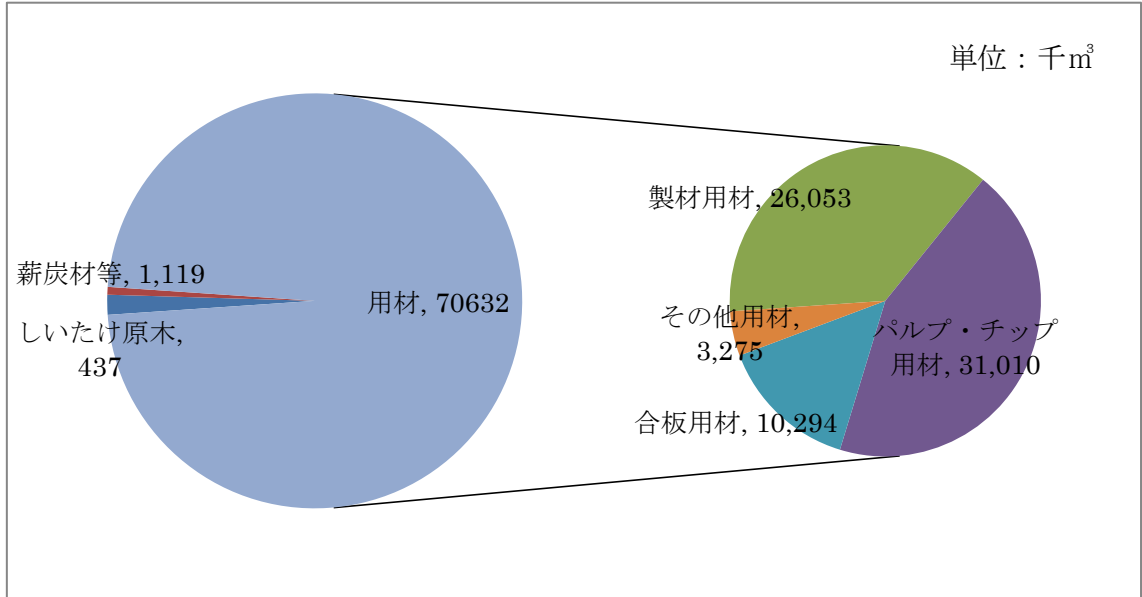


(出典：伊賀地域森林計画変更計画書(2013年1月変更)より筆者作成)

第2節 伊賀森林計画区における地域材利用

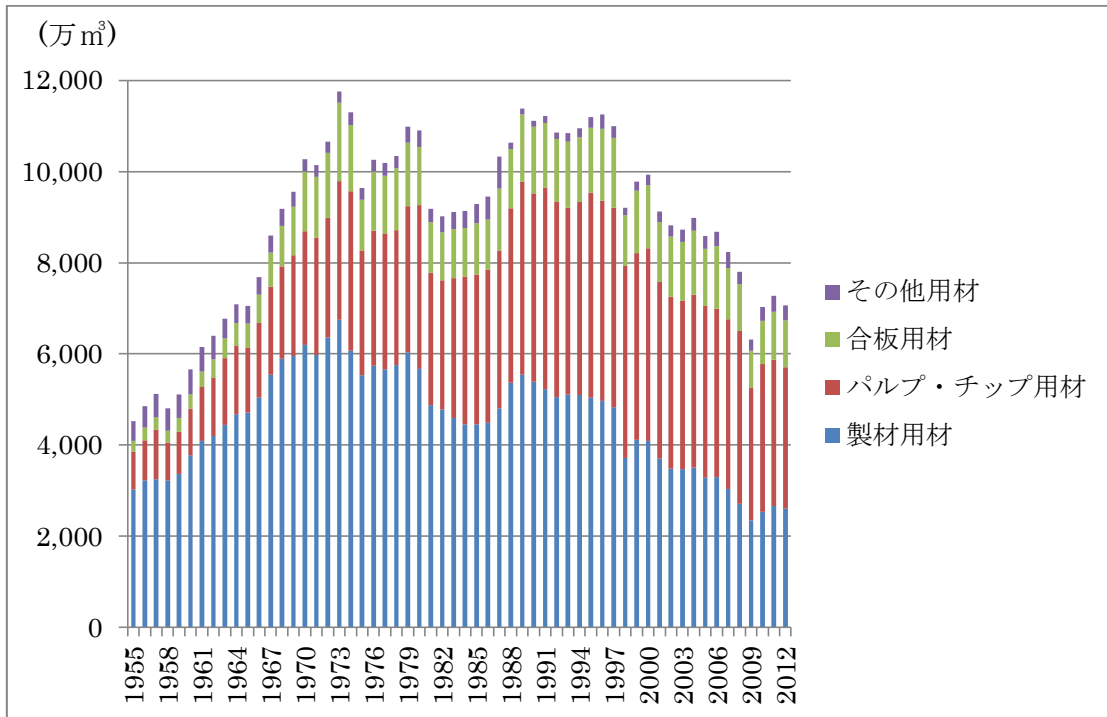
それ故先ずは針葉樹の既存需要について整理する必要がある。現在木の需要として最も大きいのは図 1-2 に示す通り建築用の製材用材を上回ったパルプ・チップ用材であるが(図 1-3 から、1998 年を機に逆転している)、詳しい理由は後述するが林家の収益をより大きく確保する観点からパルプ・チップ用材に関する検討は次稿の課題とし、本稿は建築用材に論点を絞る。又パルプ・チップ用は製材端材や建築廃材を使うカスケード利用も多く、直接の丸太需要に繋がるとは限らない事も理由として付言しておく。図 1-4 で木造住宅需要が比較的堅調に推移している事が分かるが、一口に木造建築と言っても図 1-5 を見ると、伝統的な木造軸組工法による住宅が今尚大勢を占めている事が読み取れる。そして図 1-6 から分かる通り、その木造軸組工法は 90 年代からプレカット工法を用いる事が多くなり、現在では 9 割近くに迫っている。因みにプレカットの普及が集成材の市場浸透に大きく寄与した事を日本木材総合情報センター(2014)が説明している。「当時は新 JAS 規格で乾燥規定が定められていたにもかかわらず、無垢の乾燥材の流通量はごくわずかで、品質も安定していなかった。そのため、プレカットを採用していた住宅供給業者の間で集成材へのシフトが急速に進んだのである。当初は無垢の製材品に比べると割高であったが、クレーン処理にかかる費用を考えれば、かえって安くつくとの判断もあった」(日本木材総合情報センター 2014)。性能への技術的批判は後を絶たないが科学的に立証されている訳ではなく、決着はまだ見られない。ただ乾燥が行き届かず無垢材としての需要が硬直した建築用木材に、適切な喩えとは言えないかも知れないが、挽肉を混ぜ合わせるが如く一個当たりの用量に限界がなくなる為、出雲ドームの様に(『森林・林業白書平成 23 年版』参照)、大規模な建物の木造を可能にする。細い間伐材でも建築用に使う事を可能にすると共に、今まで木造では無理とされていた建物にも木造という選択肢を付与するものであり、木の可能性を拡大する存在とここでは受け止めたい。村尾行一(2005)は「接着剤もシックハウスの原因になるホルムアルデヒドを放散しない、しかも接着力・耐久力も増したものが開発されて、使用されている」事とも併せて「木を超える木」と評している事も付記しておく。

図 1-2 日本の木材総需要(供給)量(2012年)



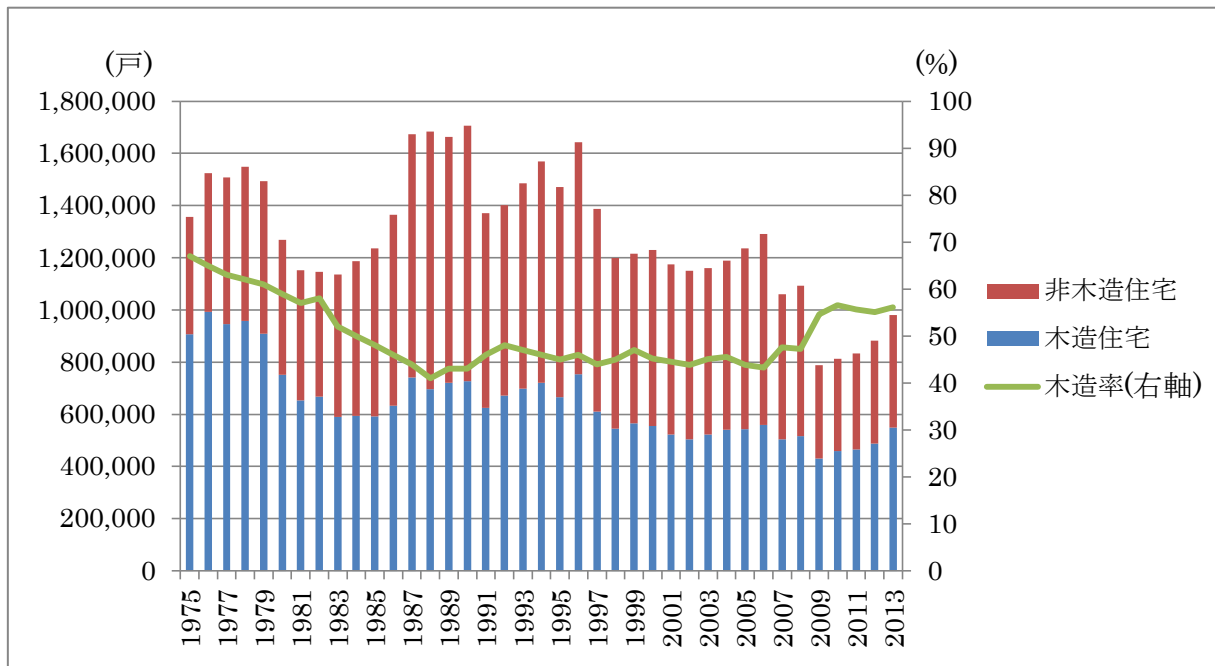
(出典：森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

図 1-3 用材部門別総需要(供給)量の推移



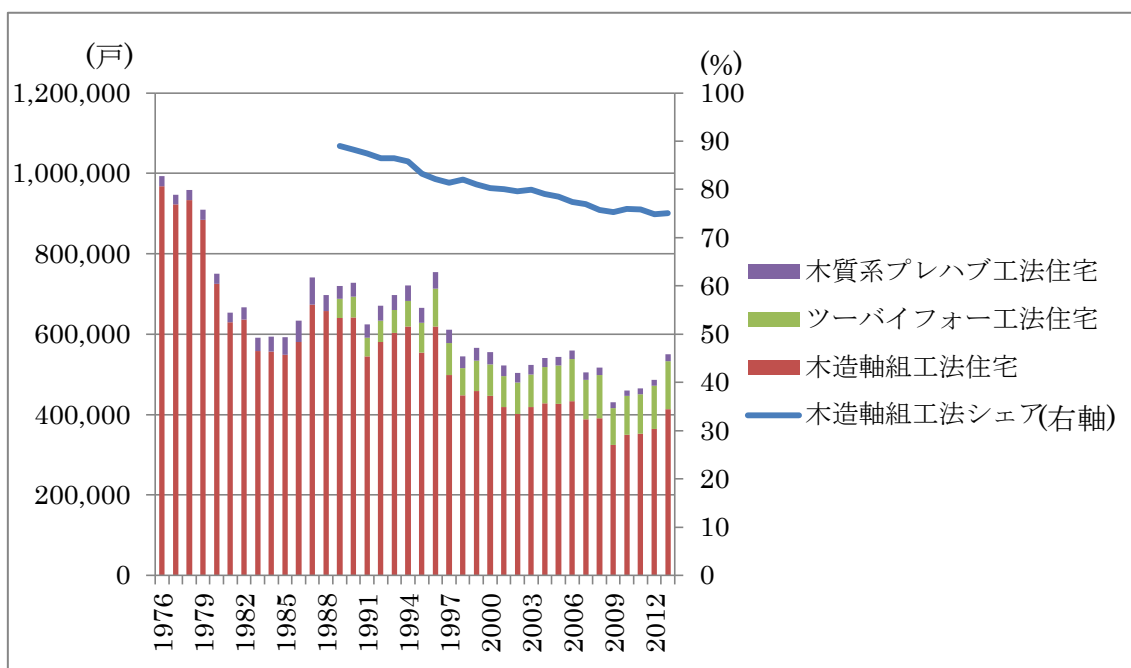
(出典：林野庁 HP、森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

図 1-4 近年の新設住宅着工戸数と木造率



(出典：森林・林業白書平成 26 年版、岡山県 HP より筆者作成)

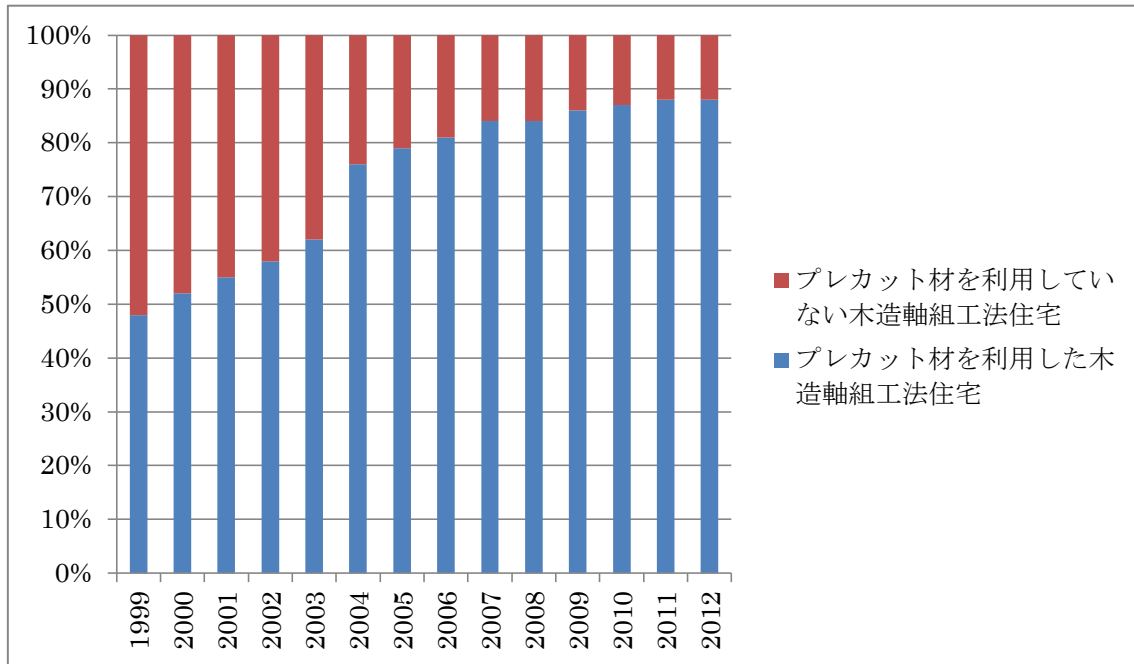
図 1-5 新設木造住宅の工法別内訳



88年以前は「木造軸組工法住宅」と「ツーバイフォー工法住宅」が区別されていなかった為、「木造軸組工法シェア」の算出を避けた。

(出典：森林・林業白書平成 21 年版、26 年版、大分県 HP より筆者作成)

図 1-6 木造軸組工法住宅の内のプレカットの比率



(出典：森林・林業白書平成 26 年版より引用)

それ故プレカット材に地域材が使われている事が肝要となってくるが、2011年6月に訪れた際の名張市黒田に工場を構える伊賀プレカット協同組合への聞き取り調査によると、当協同組合は大手ハウスメーカーへの出荷は一切していないにも関わらず、国産材の取り扱い量は2011年時点で35%しかなく、65%が外材であるという事実が浮き彫りになった。序章にて宮本ら(2009)、坂野上(2011)を挙げて地域の大工・工務店は地域材使用者になりうる結論が主流である事を述べたが、少なくともこの伊賀森林計画区では、地域の大工・工務店が地域材利用者になりえていない実態が明らかになった訳である。

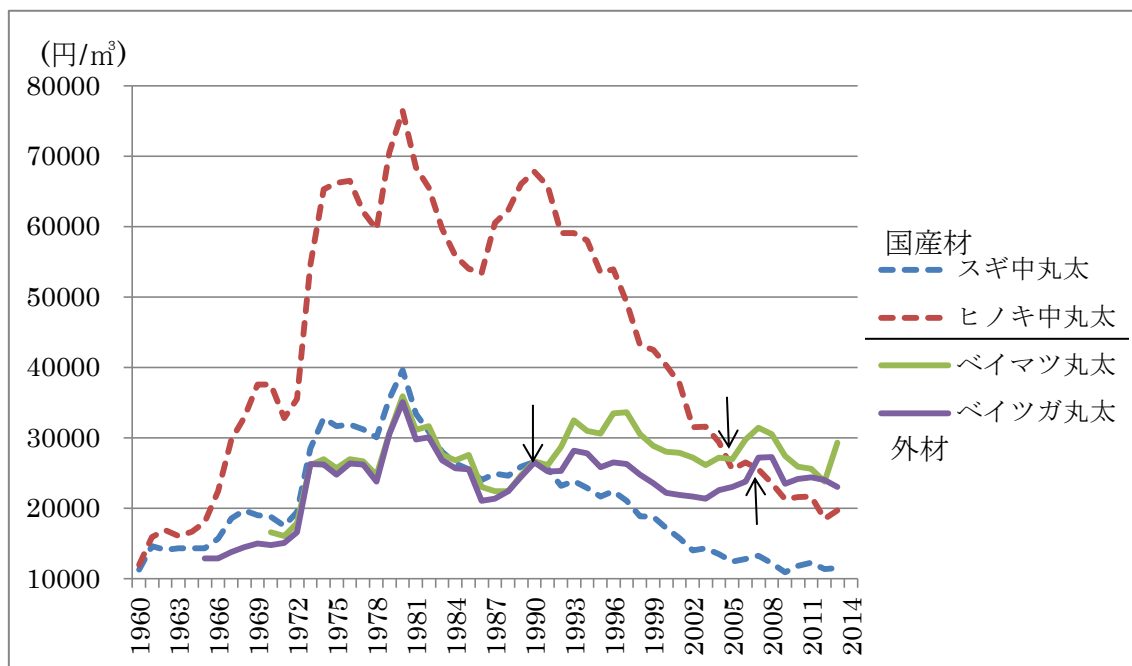
第3節 伊賀森林計画区において地域材が使用されない要因

では何故大工・工務店は、身近な地域材よりも輸送費をかけて遠路はるばる運ばれてくる外材を使うのか。その理由は国産材の乾燥率の低さにある。再び図1-4を用いて確認しておくが、木造建築は近年でも住宅着工戸数の半数近くを占めて推移しており、サブプライムローン問題・リーマンショックを経て非木造住宅の着工戸数が激減した事で、数値上木造住宅の比率は伸びた。その後も東日本大震災からの復興需要と消費税増税前の駆け込み需要もあろうが数と比率を伸ばしている。木造建築は戦後シェアを奪われてきたものの、今尚根強い需要を維持していると言えよう。

しかし木造住宅が堅実な需要を抱えているとはいえ、国産材の需要に繋がっているのは2割程度に過ぎない。残りの8割近くは外材である。嘗ては国産材が外材より高い為売れないと言われた時代があった。しかし図1-7から分かる通り、スギに関しては90年にベイマツの、92年にベイツガの価格を下回り、ヒノキに関しても2005年にベイマツの、続い

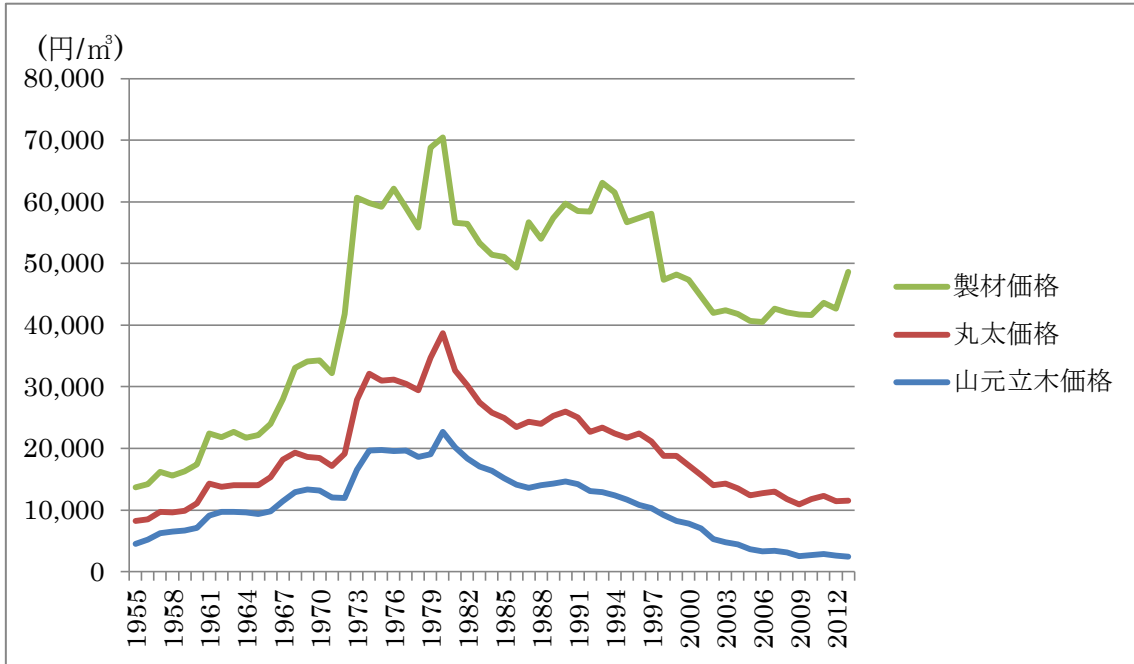
て 2007 年にベイツガの価格を下回って推移している。「国産材が高いから売れない」という言い訳はもう通用しない時代に入っているのである。それでも売れないのは国産材は乾燥が十分になされておらず割れやひびの原因になり、建設業界としてはクレームの火種になる為忌避されるのである。嘗ては施主と大工が顔の見える関係にあり、定期的にメンテナンスに訪れるのが一般的であった。しかしハウスメーカーが台頭して顔の見える関係は崩れ、又消費者側も木への知識と理解が不足している為衝突の要因になりえてしまう昨今である。木造住宅が鉄筋コンクリート造や鉄骨造に比べて地震に強い事は村尾行一(2005)や菅野知之(2003)も訴える通りだが、95 年の阪神淡路大震災で古い木造住宅が倒壊し木造への印象を悪くしてしまった事は、2008 年 5 月 12 日の中国「四川大地震の被害を受けた木造住宅は少なかった。地震により木造建築に対する評価は向上した」(日本木材輸出振興協議会 2010)のとは対照的である。更にその後の 2000 年に、品確法(住宅の品質確保の促進等に関する法律)が施行された事で消費者は法的な後ろ盾を得た事になり、間島直美(2008)はそれによって「需要の主体がグリーン材(未乾燥材)から KD 材(人工乾燥材)へシフト」と指摘している。施主側が国産材の利用を望んでも、後々のクレームを恐れる建設業側が拒否し、外材利用を説得してしまう例さえあるのが実態である。国産材に占める乾燥材の比率は年々伸びてはいるが依然低い事を図 1-11 は示しており、又人工乾燥によって如何に価格が跳ね上がってしまうかが図 1-10 から読み取れる。スギにしろヒノキにしる 13,000~20,000 円程度の価格増という事になり、スケールメリットを追求して限界費用を引き下げる事が求められよう。

図 1-7 丸太価格の推移



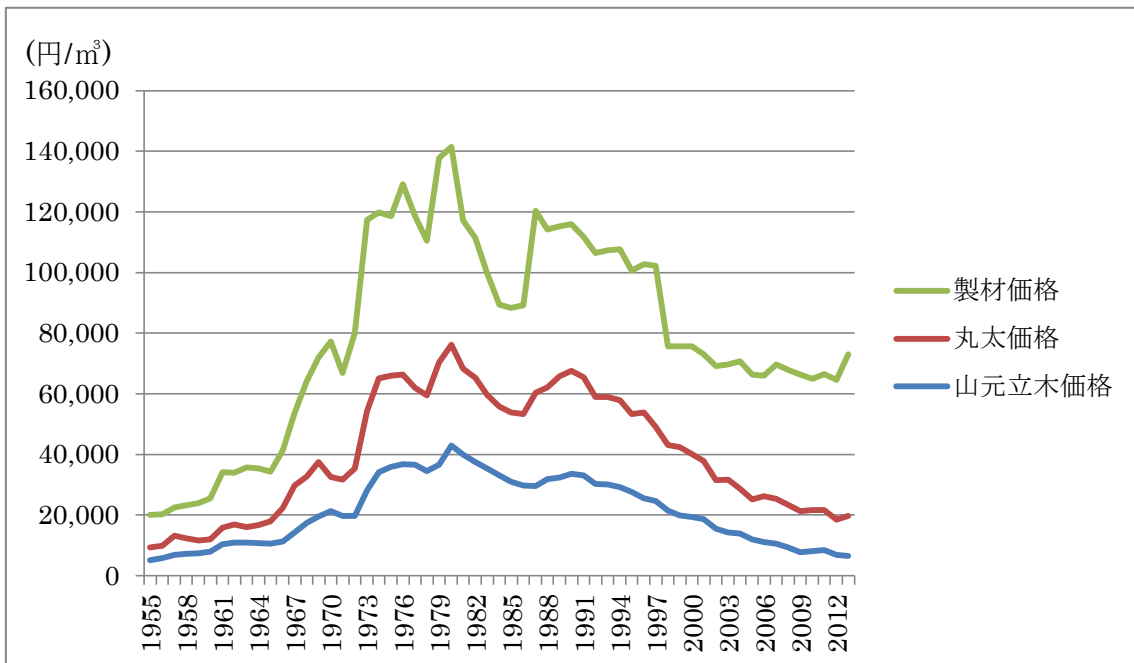
(出典：林野庁 HP、森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

図 1-8 スギの付加価値の推移



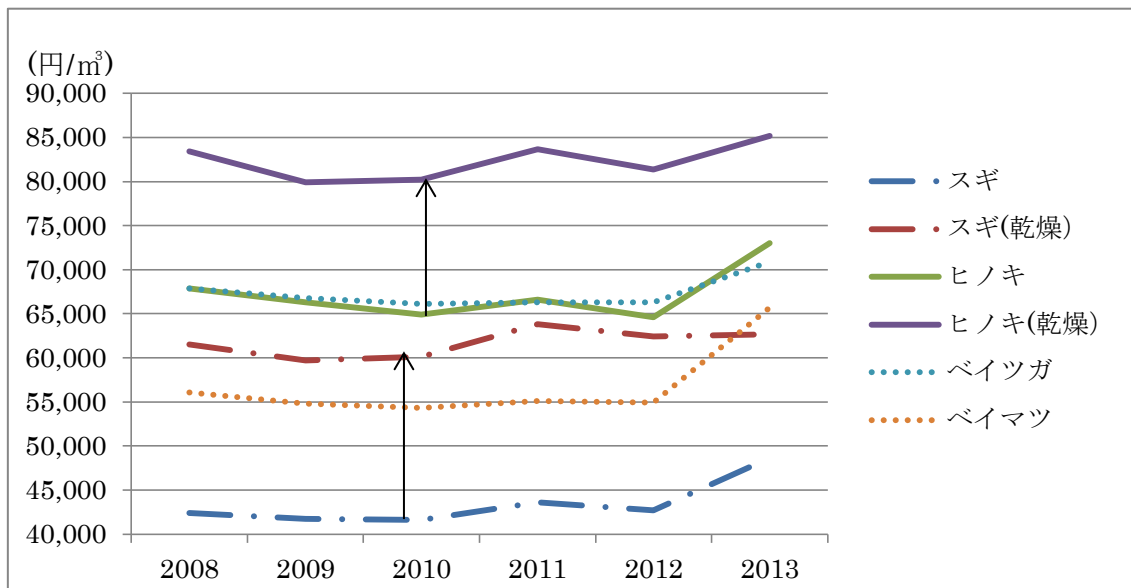
(出典：林野庁 HP、森林文化協会 HP、森林・林業白書平成 21 年版、26 年版より筆者作成)

図 1-9 ヒノキの付加価値の推移



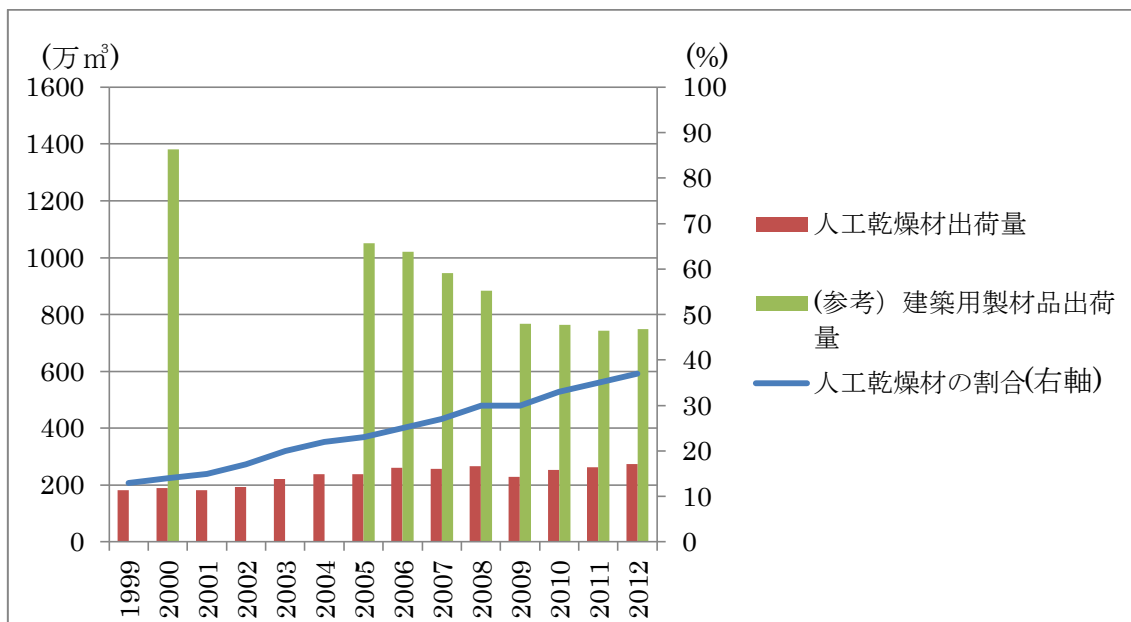
(出典：林野庁 HP、森林文化協会 HP、森林・林業白書平成 21 年版、26 年版より筆者作成)

図 1-10 近年の製材品(国産材と外材)の価格推移



(出典：森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

図 1-11 乾燥材比率

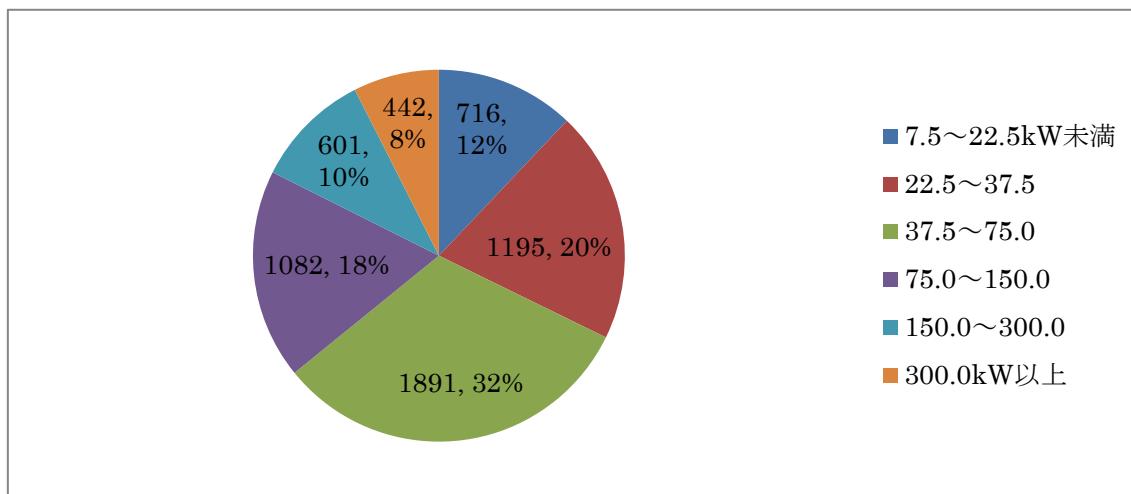


「人工乾燥材出荷量」について、2004 年までは『森林・林業白書平成 21 年版』を、2005 年以降は『森林・林業白書平成 24 年版』『森林・林業白書平成 26 年版』を基にしている。資料が重複する 2005 年、06 年を見ると両者の間に 20 万 m³ 程度の誤差(『21 年版』では 2005 年、06 年はそれぞれ 237.9 万 m³、259.6 万 m³であるが、『24 年版』ではそれぞれ 211.6 万 m³、231.9 万 m³)が生じている。ただ本図は「人工乾燥材の割合」が伸びている点を確認する事を目的とするものであり、出荷量は参考程度に留めるものとした。それ故「建築用製材品出荷量」についても、所与の数値以外は算出を控えた。

(出典：森林・林業白書平成 21 年版、平成 26 年版より筆者作成)

その原因は図 1-12 から見て取れる通り、日本において製材業者は中小零細が大部分を占める点にある。乾燥機を導入するに足る資本力を持ち合わせていない製材業者が林立している為に乾燥機導入が進まない現状を打破すべく、次章でも述べる新生産システムでスケールメリットを追求する政策も現れている。しかし伊賀市青山に位置する原木市場 M 協業組合が、新生産システムで指定を受けた N 木材店の「この規格の材は全て買い取ります」という申し出に、「既存の顧客との取引の為にそれは出来ません」と拒否している様に、林業界では価格より重視される取引関係があり、必ずしも政策の企図は実現しなかったと窺える。尚 2011 年伊賀市内の M 製材所にて、中小零細の製材業者は大手の製材業者が作らないような、手間がかかりスケールメリットが働かない役物を作っていたりと、大手と中小零細の製材業者は必ずしも競合するものではなく、棲み分けがなされているという話があった事も付記しておく。ただ何れにせよ、中小零細の製材業者が乾燥機を導入するには、国産材の消費が伸びる必要がある。しかし国産材の消費が伸びるには人工乾燥は必須の条件であり、乾燥機の導入が採算性を感じさせられる状況が醸されねばならない。こう考えた時、乾燥材の生産増と乾燥機の導入はまさに卵と鶏の関係である。外材より安くなった国産材も乾燥させれば上図 1-10 の如く高価になり、そうなれば同じ乾燥材でも量の確保が容易な外材人気になりかねない。かと言って乾燥しなければニーズが発生しない。乾燥材を生産せねば資本は蓄積出来ないが、現状設備投資の資本もない。又林産業自体が斜陽産業と見做される現代の風潮では、金融機関の融資を受ける事も容易ではないだろう。そう考えた時、木に新たな需要を生み出す事が必要であると考え。2000 年代後半には原油価格高騰からバイオエタノールが注目され、結果食料価格の高騰を招いた。裏を返せば新たな需要が生まれる事で所得が向上し、林業界全体に活気が出るかも知れない。バイオエタノールの際にも話題になった燃料の問題も鑑み、木に燃料としての需要を付加する事は出来ないかというのが本稿の出発点である。

図 1-12 日本の規模別製材工場数(2012 年)



(出典：森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

第2章 林産業者の集約化と林地残材発生経緯

少々回り道にはなるが、まずは林業の現状を確認しておく事は必要であろう。ここでは先ずチップ・ペレットの原料となりうる低質材に焦点を当てながら施策を整理し、戦後流通構造の改革が政策的になされている事を確認する。先ずは今述べた2つの視点から、それぞれ機械的に10年毎のスパンに分けて流れを追い、改めて各主体毎に転換点を確認する。

第1節 低質材の位置付けの変遷

(1)終戦時

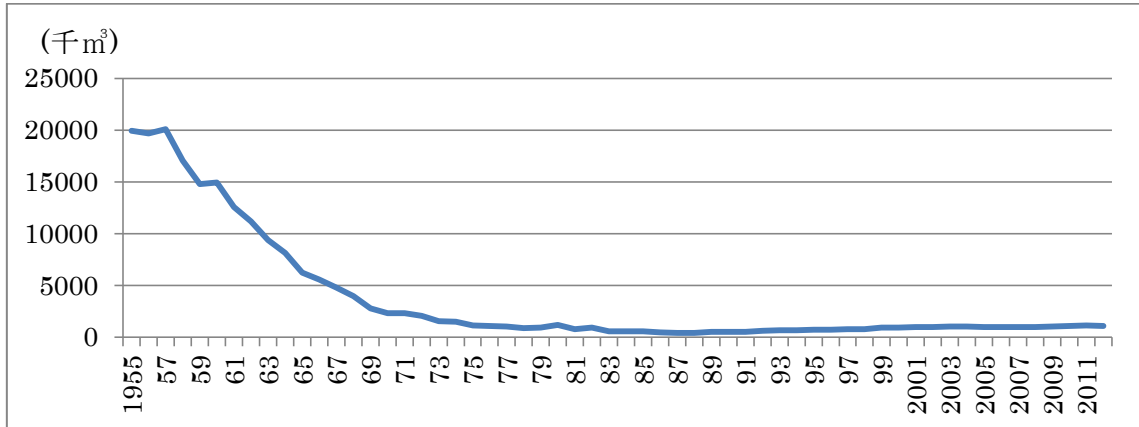
現在日本の森林の約41%を占める人工林であるが、第二次世界大戦中の軍需と戦後復興時に超過需要が木材価格の独歩高を招いた事実からも分かる様に、人工林は一度、ほぼ使い果たされてしまった時期が存在する。この時期を経て1950年代に、天皇の御名を借りてまで一斉拡大造林が政策として実施された。これが現在ある人工林の再出発点と言って良からう。

(2)1950年代

1950年代から60年頃にかけてのこの植林は、当時の木材需給の逼迫を緩和させる為に急がれた。しかし数十年単位の生産期間を要する木材の需給を、俄の植林で賄う事は不可能である。その当時の日本の国際経済体制の中での位置を振り返ってみよう。1952年にIMFに加盟した日本は、国際収支上の理由での為替制限を許された14条国として始まり、また1955年に加盟したGATTでも、外貨不足を理由に輸入を制限する事が許された。しかし55年から顕著になる高度経済成長で貿易額が増加し、海外からの批判が高まる。又50年代と言えば、日本は52年のサンフランシスコ平和条約発効で独立を回復するが、同時に調印された日米安全保障条約の存在によって政治的な混乱に陥った時期でもある。特にそれが盛り上がりを見せたのが岸内閣時代の60年1月に新安保条約が調印されて以降であり、7月にその後を継いだ池田内閣はその不満の捌け口を、「所得倍増」のスローガンで経済成長に関心を向けさせる。こうした国内外の事情を反映して池田内閣は1960年に貿易為替自由化計画大綱を発表し、原則貿易自由化が行われる事になった訳である。日本の木材不足もそのおかげで一先ず窮地を脱し、需給の逼迫は安定化に向かった。このような流れで、建築用をはじめとするある一定以上の規格の形状を要求される、建築用材としての需要は輸入用で賄われて解決する事になる。

そしてもう一つ、この貿易の全面的な自由化は安価な石油の輸入を可能にし、この60年頃は燃料革命と称されるように石炭は勿論、薪炭の需要も失われていく時期なのである。

図 2-1 薪炭材総需要量



(出典：林野庁 HP、森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

(3)1960 年代

こうして窮地を凌いだ日本の木材市場は 60 年代、安い外材を大量に輸入する構造が定着していく。この点に関しては船越昭治(1981)に詳しくあるが、戦後の木材超過需要に日本の林業界・製材業界は経営努力を怠り、完全な売り手市場故に規格のいい加減な材が横行した。価格はおろか質の面でも日本の林業・製材業は完全に外材に敗北を喫し、その必要性に疑問を持たれる存在になってしまったといえる。そして実際森林所有者の林業離れが進み、所有と経営の分離が顕著になると共に政策的にもそれを是としていくのがこの 60 年代であるが、それについては次節で述べる。

(4)1970 年代

60 年代に日本の林業離れがこうして始まった訳であるが、70 年代には 50 年代から 60 年前後にかけて植えられた木々が 15~25 年生に生長してくる。この時期に間伐を怠れば今後質の高い主伐材を生産する事が出来なくなってしまうので、政府はとにかく間伐を推奨していくようになる。川下である需要サイドに目を向けずとにかく川上である林業に間伐を推した。その結果間伐はするが、供給に見合う程の需要もないので、コストをかけてまで山から下ろして出荷する利点もなく、山に放置する林地残材化が見られるようになってくるのである。細田衛士(1999)が「処理せず廃棄すると外部不経済を及ぼすものはバズと定義される」と述べているが、間伐材が利用されず林地残材化するようになった事で、例えば 2004 年には三重県大台町にて、台風 21 号によって土石流と共に流出し麓に死者も出ず被害を与えている。間伐材がグッズからバズへと降格し始めたのもこの時期と言えよう。

また 1971 年に再生林の補助が打ち切られている事からも、国はこれ以上林業を再生産させる必要はないという意向を見て取る事が出来る。

尚、今や日本の国民病にもなっているスギ花粉症が現れ始めたのもこの 70 年代であり、戦後の人工林を厄介視する一因ともなっていよう。

(5)1980年代

80年代もこの間伐促進が続く。木材需要の大勢を占める建築用材が外材に取って代わられたのは60年代の事であると述べた通りだが、間伐材に関しては70年代までは建築現場での足場材や木柵等、至る所にまだ利用されていた。旺盛な需要だったとは言えないが、それらすらも金属やコンクリート、プラスチックに代替され、いよいよ間伐材の用途が閉ざされていく。それでも林業の今後の為に必要であるので、80年代に間伐を促進する政策が矢継ぎ早に打ち出されていく。先ず81年には間伐促進総合対策事業が打ち出される。86年に打ち出された森林・林業・木材産業活力回復5カ年計画でも間伐促進は森林・林業の活性化において重要な柱と位置付けられているし、87年には先程の間伐促進総合対策事業が森林地域活性化緊急対策事業と改められ、保育・間伐に対する助成の範囲を拡大している。先程林地残材が70年代から発生し始めた事に触れたが、林地残材は再生林の妨げにもなる。しかし81年をピークに立木価格が下がり始めた事もあり、後は野となれ山となれという心持だった事は想像に難くない。

又80年代の木材輸入を見ると、それまで原木が輸入の中心であったのが、製材品・加工品の輸入にシフトしてくる。これは東南アジアの国々が国内産業保護の観点から原木輸出を制限し、製材加工しての輸出が主流になってきた事が背景にある訳だが、この時期日本国内の製材業が随分淘汰されてきた。

さて、生長した人工林を利用すべく、国産材時代の実現を目指す認識は80年代から政府にもあったが、80年代後半のバブル景気で木材需要が大幅に拡大した時代でも国産材利用は減少を続けた事から、90年代、加工・流通の条件整備が林政の課題になっていく。

(6)1990年代

この動きが具体化し始めたのが91年の流域管理システムである。戦後の木造建築の担い手としては、大量かつ短期間で建築需要を満たしていくハウスメーカーが60年代に台頭している。そのハウスメーカーに乾燥の行き届いた、且つサイズが要件を満たす材を供給するのが外国からの輸入材である。その外材と競争しようと思えば、日本の製材業も先ず乾燥機を導入しなければならないが、製材業にとっては人工乾燥機は高額な物であり、それを規模の経済性によって解決しようとするのがこの流域管理システムの意図する所である。外材との競争に勝てれば大口の需要を獲得する事になり日本林業の再生に繋がる。しかしハウスメーカーへの大量需要に応えようとするれば、必然的に製材業も国産材を大量に需要する事になる。

(7)2000年代

これを手助けする形で2005年に打ち出され翌年から始まるのが新生産システムであり、国は全国から11か所の製材工場を選抜した。第1章で少々名を出したN木材店も、この11工場の一角として選ばれ東海地方の木材乾燥を任された三重県松阪市の製材工場である。

これらの製材工場に一つ～複数の都道府県レベルで木を集める事で規模の経済性を実現できるだけの需要を確保しようとしたものである。しかし第1章のN木材店の事例で見た事からも分かる通り、木材の流通市場では長期間に渡る小規模零細経営同士の取引が主流で来た事から、各流通主体は経済的合理性のみでは動かないという性質を帯びてしまっている。

(8)2010年代に入って

このように特に80年代以降焦眉の課題となっている間伐材と林地残材の問題であるが、問題が発現して約30年が経過している。未だ解決に至っていないという点も勿論重く受け止めねばならないが、この間にこれらを取り巻く状況が変わっている事も確認しておかなければならない。

先ず第一に、間伐材の用途が拡大した事が挙げられる。70年代まで建築以外での木の需要がまだあった事は述べたが、他にも電柱や鉄道線路の枕木の様に、それらは大きさや太さを要求されない範囲に限られていた。しかし第1章第2節で触れた通り、集成材の技術発達で、材の規格に左右されない利用が可能になりつつある。

第二に、間伐材と呼ばれる材そのものが全般的に生長によって大きくなった事である。ここで間伐という言葉について確認しておく必要がある。『森林・林業白書平成21年版』(2009)は「用語の解説」の中で「間伐」を「育成段階にある森林において樹木の混み具合に応じて育成する樹木の一部を伐採(間引き)し、残存木の成長を促進する作業」と定義し、「この作業により生産された丸太が間伐材。一般に、除伐後から、主伐までの間に育成目的に応じて間断的に実施」するものと説明している。林業は先ず地拵をして植林(=「苗木の植栽、種子のまき付け、さし木等の人為的な方法により森林を造成すること」(林野庁 2009)する事から始まり、下刈り(=「植栽した苗木の生育を妨げる雑草や灌木を刈り払う作業。一般に植栽後の数年間、毎年、春から夏の間を実施」(林野庁 2009))、除伐(=「育成の対象となる樹木の生育を妨げる他の樹木を刈り払う作業。一般に、下刈りを終了してから、植栽木の枝葉が茂り、互いに接し合う状態になるまでの間に数回実施」(林野庁 2009))、枝打ちをしつつの保育間伐・利用間伐を経て漸く建築用材に相応しい木を伐り出す主伐に達する。間伐という作業は主伐まで残したい木に水、栄養、日光が十分に行き渡るようその周囲の木を伐採する行為であり、主伐の為に残したい木が生長するまでの数十年間、定期的に繰り返される作業である。木が未成熟な間の間伐を保育間伐、ある程度育って以降の間伐材を、利用用途も生じている為利用間伐と呼ぶが、要は二十年目で伐っても四十年目で伐っても主伐材でなければ間伐材なのである。本節(5)で見た中に間伐に補助金を出す政策もあるが、木だけを見せられてそれが主伐材か間伐材かを断定出来るものではないのである。もっとも、この傾向は極めて近年のもので、2011年に筆者が訪れた林業県宮崎の森林組合からは、間伐材を建築用にする等ありえないという風に言われた経験を筆者は持つ。

以上見てきた様に、低質材はその用途と特徴を変化させており、それに応じてその流通

に携わる主体も確認しておく必要がある。そこで、低質材を取り巻く主体の変遷を節を改めて確認する。

第2節 主体集約化の歴史

前節では戦後人工林を取り巻く環境の変化を十年単位で区切ってその特徴を挙げてきた。その中で本稿が問題にしたい低質材(=間伐材・林地残材)の位置付けの変化を明らかにしたつもりだが、ではその低質材は川上から川下までどのような流通を経ているのか。扱う主体に着目しながらもう一度歴史を省みたい。又林業は山村の重要な産業であり、地域問題への政策も交えて考える必要も生じよう。

(1)終戦時

先ず何よりも日本林業で今なお問題点として指摘される小規模零細性であるが、本稿執筆にあたってその起源の検討を試みた。明治以降の日本近代史において林業はそれ専業で、というよりもむしろ農業の副業として営まれてきている性格が強い。小池・加藤(1992)も「高度経済成長期を通じて半農的林業労働者の性格は片足を置いていた農業の比重の低下に伴い半農的性格を弱め専業化傾向を強めた」と触れており、戦後の時点ではまだ林業が農業の副業的性格が強かった事を意味している。霜鳥茂(1962)も北海道の林野所有の研究において「林業が主要部門である例はほとんどなく、従属部門に属するから、農業の側にその経営が支配される面が強いと考えたからに他ならない。しかし農業経営所有規模と林業経営規模とは総体的にみれば、ほとんどパラレルの関係である。」と述べており、北海道と本州以南では地理的・歴史的背景が違うものの、逆に言えば所有規模が全国より平均して大きい北海道ですら専業が少ないならば、いわんや全国ではより少ない事は想像に難くない。

さて、その林業の主業である農業であるが、戦後GHQによって決行された農地改革によって寄生地主制が解体され、小規模零細な農地が大量に生じた歴史を持つ。現在の林野所有の小規模零細性との関連をここに見出せないかと考えたが、奥地正(1974)の指摘するような「農地改革は林野所有と結びついた耕地の寄生地主制を基本的に解体させ、林野所有を震撼させたが、これは労働運動の解放などと相まって戦後山村社会の民主化を大きく前進させた」といった影響は確認されるにしても、林野所有面積に直接の関連は見出せなかった。奥地(1974)も「重要なことは農地改革が耕地の解放にとどまり、一部の牧野・未墾地を除いて林野所有には手をふれなかったことである。このことは山村における民主化を平坦農村に比してはるかに不徹底なものとし、戦前来の半封建的な関係についても少なくとも民有林の薪炭生産および国有林の造林部面に関するかぎり、基本的に解体されぬままに五五年以降の「高度成長」期に入るのであり、それら諸関係の終焉は「高度成長」下における薪炭生産そのものの解体によってはじめて与えられるのである」と述べており、農地改革と林野所有の関連の希薄さを指摘している。

又農地改革で林野が触れられなかった背景として葛建廷(2009)が、農地改革の顧問ラデジ

ンスキー少佐に関して以下の様に考察している。「アメリカ側が林地を再分配しなかったのは、部分的にはヨーマン・ファーマーは農地しか経営しなかったからであり、富と力の源泉としての林地という概念がアメリカの伝統と合致しなかったからである。アメリカ側は林地を押えるのを正当化出来なかった」。

ここまで見てきた限り農地改革と日本の小規模零細な林野所有との関連は見出せない。更に遡ってその起源を考察する必要があるがそれは今後の課題とし、ここでは戦後の人工林が小規模な状態から始まった事を確認したかったのであり、これ以上は立ち入らないものとする。

(2)1950年代

前節で見た通り戦後の日本では木材が不足し、1950年の造林臨時措置法に見られるように増産の為に拡大造林が急がれた。この「戦後造林は、まず中小山林保有林家—それは農家が主体である—の自家労働による形態により開始され」(福島 1983)たものであり、十分な数の需要者達を目の前にしている林家の造林意欲は十分に高かった事が窺える。1950年代にとりあえざる造林が進められる一方で、日本は高度経済成長期に入っていく。高度経済成長の過程で都心部は常に労働力不足に悩まされており、それが成長のボトルネックとなる事を避けるべく政府は山村の労働力を都市へ送り出す必要が生じ、山村の産業を合理化して余剰労働力を排出する政策を展開する。1951年に零細な森林を共同経営する生産森林組合に関する規約が出された他、1958年には分収造林特別措置法が制定されて経営を零細な所有と切り離し、効率的な経営が目指される。日本で最初の林業公社が長崎県対馬で誕生したのが1954年であるし、1956年には保安林での分収造林を目的に森林開発公団も設立されている。1958年には全森連の指導で森林組合振興対策が始まり、1960年には不振森林組合対策として合併奨励事業が、1963年にも森林組合合併助成法が制定されている。又1963年の中小企業近代化促進法も、小規模零細な製材業の合理化を促進していく。

又、見てきた通りこの時期に山村から都市へ人口が流れたのは山村住民の意志のみならず、政策的にもそれが求められた事を確認しておきたい。

(3)1960年代

60年前後までと同様に、60年代も全体として規模の経済性を追求出来る流通が目指される。1960年に林業機械化推進要領が定められて林業機械化協議会も設けられ、1962年には林業協業促進対策事業も出される。1962年の日本農林規格協会設立や1967年の団地造林事業の発足、1969年の森林組合拡充強化対策にもその性格は帯びていよう。

又、林業政策の中でもとりわけ大きく扱われる1964年の林業基本法においては、前節で見た燃料革命の為に需要を失った薪炭林を、パルプ材を含む用材林へと転換する事を推し、これを受けた同年の第一次林業構造改善事業でも「小規模経営の規模拡大については林地取得の円滑化、分収造林の促進、部分林の設定、入会林野の近代化等を、経営形態の整備、

合理的な経営方法の導入、資本装備の増大等集約化の方向を併せはかるよう定められている」(福島 1983)。更にこの時期は林道の整備にも力が注がれており、公社や公団、森林組合といった集約化された担い手を手助けすべく、1965年にスーパー林道を施工し、1966年には林道補助事業の補助体系を拡充しており、「1960年以前は、林政の重点のひとつは奥地林の開発にあったから、奥地開発林道に対しては特に高い補助率が適用された」(半田 1990)。当時の林道政策の転換を半田(1990)は次の様に説明している。「奥地開発林道は既存の森林資源への到達そのものを目的としていたが、1960年代になると、林道は土地利用産業としての林業の生産基盤であると位置づける考え方が定着しはじめた。採取林等の対象たる奥地森林資源の限界が、この頃には既にあらわになり、奥地林も、当面の伐採だけでなく、拡大造林の対象地として再開発することが、時代の課題になったのである」(半田 1990)。1967年の団地造林補助制度も発足し、1968年から始まる森林施業計画制度も集約化された担い手に有利な政策である。1969年の森林組合拡充強化対策もその為の政策と言える。

このように60年代は林業政策に関してはそれ以前と同様に各生産主体を大型化して効率化させる政策を展開している。ただ林業の方針はそれでも、それを取り巻く環境である山村に対しての態度に変化が見られてくる。それまで山村から人を吸い上げる方針だったが、1964年の辺地整備法、1965年の山村振興法、1970年には過疎地域対策緊急措置法と、山村の存続を懸念する傾向が60年代中盤から見られるようになってくる。

又1960年代と言えば木材の輸入が活発になる時期であり、60年前後から住宅建設においてハウスメーカーが台頭してくる。製材業から更に川下にあたる小規模零細な大工・工務店に代わる、規模の経済性が働く需要主体が登場した事を意味する。この戦後から1960年前後という時期は、木材市場・労働市場ともに需給逼迫の様相を呈し、川上である林業も川下である製材業も規模の経済性に頼るべくパイプを太くする事を目指し始めた時期と言える。

(4)1970年代

1970年代も傾向としては60年代と同様である。1972年に始まる第二次林業構造改善事業が70年代林政の目玉と言えるが、福島(1983)はその性格を次の様に表現している。「2次の目玉とされた高度集約団地協業経営促進事業、略して高集団地と呼ばれる事業は、200ha程度の林地に団地共同森林施業計画を作成、小規模林業経営の発展をはかるため、零細分断的な経営単位を属地集団化し、生産性の高い高密路網を基盤とした資本集約的な経営方式を導入するとし、集約育林及び自走式機械作業体系を組み合わせた森林施業の新たな実験、その波及効果を狙った事業であった」(福島 1983)。60年代までに見られた規模拡大を企図する政策の延長という事が十分窺えよう。

又60年代に外材が席卷し始めた事を背景に、製材業もこの時代に変化を見せる。それまでの製材業は「立木」を買い、自ら伐って工場で挽くという素材生産も兼ねた形態が多か

った。しかし輸入材（＝言うまでもなく「立木」ではない）の増加とそれに伴う経営悪化から、素材生産部門を事業から分離して、素材生産業として自立していくようになる。この過程で素材生産業と製材業を仲介する原木市場が地位を高めてくる訳である。

尚 60 年代の第一次林構事業とこの 70 年代の林構事業を福島(1983)が比較し性格の相違を指摘しているので引用しておこう。「1 次事業が用材林林業を中心に考え、経営規模の拡大と協業化・組織化による作業規模拡大を要因とする生産性上昇という経営構造の改善の発想をとっていたのに対し、この段階で総合的な地域林業構造の確立という認識が明確化してくる。林道開設費、森組を中心とする機械施設に充当される費用の比率は低下し、協業体のきのこ生産・乾燥施設費が伸張をみる一方、小径木加工施設や広域事業としての木材集出荷施設の設置等、木材の流通加工体制の整備、そして森林組合を中心とする協業組織の強化のため、林業機械の集中管理、研修、訓練を行う協業活動拠点の設置事業が加わった」(福島 1983)。実際森林法の中にあった森林組合制度が 1978 年森林組合法として独立して制定される等、協業の主体が政策の内でもその地位を高めていく。

又 70 年代は、60 年代後半から日本でも目立つようになった公害問題、世界でも認識され始めた環境問題によって森林及びそれを内包する山村の存在意義が見直される様になる。1971 年に特に保安林の再生林のみを補助対象とした事、1974 年の第三期保安林整備計画、1979 年の水源地域緊急整備が環境問題対策として、また山村対策としては 1972 年全国山村労働組合結成、第二期山村振興事業、1975 年山村振興法一部改正、1976 年中核林業地域振興事業、1977 年入会林野等高度利用促進対策事業、1978 年の特用林産振興事業、そして 1979 年に第三期山村振興事業と、環境問題・地域経済問題の解決の一手として林業の振興を課題に据えているように思われる。

(5)1980 年代

80 年代は間伐が重要課題に挙げた事を前節でも見たが、間伐材の放置が森林の荒廃に繋がる事を鑑みると、80 年代は環境保全と山村の存続、及びその為の、川下である木材産業の活性化が表題に上ったと特徴付ける事が出来よう。環境保全という意味では 1980 年の地域防災対策総合治山や 1984 年の特定保安林整備緊急林道が補助体系の中に制度化された事、1989 年の森林保健機能増進法の制定が挙げられる。公害問題を受けてか、特に水源としての環境保全機能が重要視されている。

山村保続の為の政策としては、1980 年の林業振興地域育成対策事業と林業振興地域整備計画の創設、そして過疎地域振興特別措置法、1982 年林産集落振興対策事業発足、1987 年の森林地域活性化緊急対策事業と地域林業活性化緊急対策事業の実施、1988 年の山村・森林地域活性化緊急特別対策事業実施が挙げられる。それぞれの名前を見るだけで、林業と地域を一体化して問題に取り組もうという政策の意図が読み取れる。

そしてこの 80 年代の特徴として、木材産業に関する政策が俄に急増している事を指摘せねばならない。1982 年の木材産業再編整備緊急対策事業、1984 年木材利用促進体制整備事

業、1985年に国産材供給体制整備事業と森林・林業・木材産業活力回復5カ年対策、1986年の特定中小企業者事業転換対策等臨時措置法への一般製材業者等の指定と特定地域中小企業対策臨時措置法への木材産業地域の指定もその一環と言えるし、1988年の地域材産地化形成促進モデル事業の実施は、後に見る90年代の流域管理システム、2000年代の新生産システムの萌芽とも言えよう。そしてこれらの政策の元締めとなっているのが1980年の第三次林業構造改善事業であり、「用材林業生産に限定された施策が、特殊林産そして材の流通・加工を含むものに厚みと幅を広げ、更に生活環境施設整備から他産業の施設整備といった山村対策全般に林政の視野を開いてきた」事が特徴であると福島(1983)も述べている通りである。80年代に東南アジア諸国が産業保護の観点から製材品の輸出にシフトし、日本国内の製材業が淘汰され始めた事を前節で見たが、その対策が必要になったという点をここでは重要視したい。1983年の分収育林制度に関しても、分収造林の様に森林の所有と経営を分離し、小規模零細性を克服して効率的な経営を促す意図が見て取れる。

(6)1990年代

80年代のこの流れを受けた90年代も、とりわけ木材産業に関する施策が多い。特に製材業の川下である建設業界に関して、そのシェアの大勢を占める大手ハウスメーカーを標的にして、外材の代わりに国産材を使う事を意識させ始めるのもこの時期と言える。1990年の木材産業高度化促進事業や国産材需要拡大活動事業、1995年の木材供給低コスト化総合対策がその一角と捉える事が出来るが、この点に関しては後述の2000年代の様な具体性・積極性はまだまだあまり感じられない。又90年代にプレカット工法が台頭してくる事で製材業・建設業に与えた影響が大きい事は、第1章第2節で述べた通りである。

山村対策としては1992年の新山村振興農林漁業対策事業や1993年の森林・山村対策創設や特定農山村法制定、95年に中山間地域対策が具体化した事が挙げられる。86年のウルグアイ・ラウンド以降農産物の貿易自由化が一層進んだ事で、林業以上に国民の関心が高いであろう農業の為に山村の存続がより喫緊の課題となった事で、山村対策が進められたと考えられる。

又林業に関しても1990年に第四次林業構造改善事業が出され、流域管理システムの構想が林政審議会答申に提唱される。他にも90年の高性能林業機械化促進基本方針制定や93年のふるさと林道緊急整備事業、96年の経営基盤強化林業構造改善事業が出されており、効率的な経営に向かわせる方針に変わりはない。90年代林政を特徴付ける流域管理システムについては前節で述べた為、ここでは繰り返さない。

(7)2000年代

2000年代林政の目玉と言え、64年制定の林業基本法が2001年に森林・林業基本法として生まれ変わった事が大きく取り上げられがちだが、それに準拠した具体的な政策に目を向けねばなるまい。

先ず建設業及び消費者である戸主に対して国産材、特に地域材の利用を促す政策が目立つ。2001年に出された顔の見える木材での家づくり推進や2005年の木づかい運動展開といった啓蒙的なものから、2000年地域材を利用した住宅建設のための利子補給制度創設や地域材の利用促進の取組に対する財政措置、また2010年に、低層に限られる上義務ではないが、公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針も出された。そして2013年度に実施されている木材利用ポイント制度の様な補助政策は、この2000年代から自治体レベルも含めて広く行われるようになってきている。

林業に対しても2000年の高性能林業機械化促進基本方針や地域林業経営確立林業構造改善事業、2001年の森林・林業基本計画策定、林業経営基盤強化法、2002年の林業木材産業構造改革事業、2005年強い林業・木材産業づくり交付金、2008年森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法の施行が挙げられ、山村対策としては2000年の過疎地域自立促進特別措置法や中山間地域等直接支払制度と、財政支援にまで乗り出し始めた。支援の仕方が産業支援の様な間接的な方法から農山村保続の為の直接的な財政支援に変わっていく様に、緊急度の高まりを捉えられる。

そして本稿で特に重要視するのは製造業に関する施策である。2004年の日本木材輸出振興協議会の設立や2007年の新たな木材産業の体制整備及び国産材の利用拡大に向けた基本方針も見逃せないが、2004年の新たな流通・加工システム事業及び2006年から2011年にかけて実施された新生産システムの持つ意味合いは大きい。新生産システムの概要は前節にて触れた通りであるが、都道府県レベルの原木集荷圏を確立しようとした事は、建築用材としての原木に対してだけでなく、燃料用材としての間伐材や林地残材を用いようとする場合にもその流通に大きな意味を持つと考えられるからである。又政策としての新生産システムは十分な成果に結び付いたとは言い難い事を先程述べたが、その模範的な例が民間で生じている事が『森林・林業白書平成25年版』に紹介されている。栃木県矢板市の製材工場T社が中小製材工場17か所と提携し、それらの工場で生産された各種の製材品をT社の「母船」と呼ばれる大型乾燥・加工工場にて乾燥・仕上げを行うというものである。林野庁は「このような役割分担により、乾燥・加工施設における稼働率の向上やコストの低減が図られるとともに、最終製品の品質の安定化と供給の一元管理を行うことが可能となっている。さらに、『母船』において在庫管理を行うことにより、弾力的に製品を供給することが可能となっている」(林野庁2013)と礼賛しているが、本来これこそが新生産システムによって目指された姿であろう。トップダウンの行政を批判するのは容易いが、行政の示したモデルが手掛かりとなった可能性もある。今後調査の機会を得られれば明らかにしたい。

第3節 小括

以上ここまで、森林を取り巻く各業界が時代を追う毎にスケールメリットの働く方向へと動いてきた事を確認した。主体毎の流れをもう一度簡単に述べておこう。

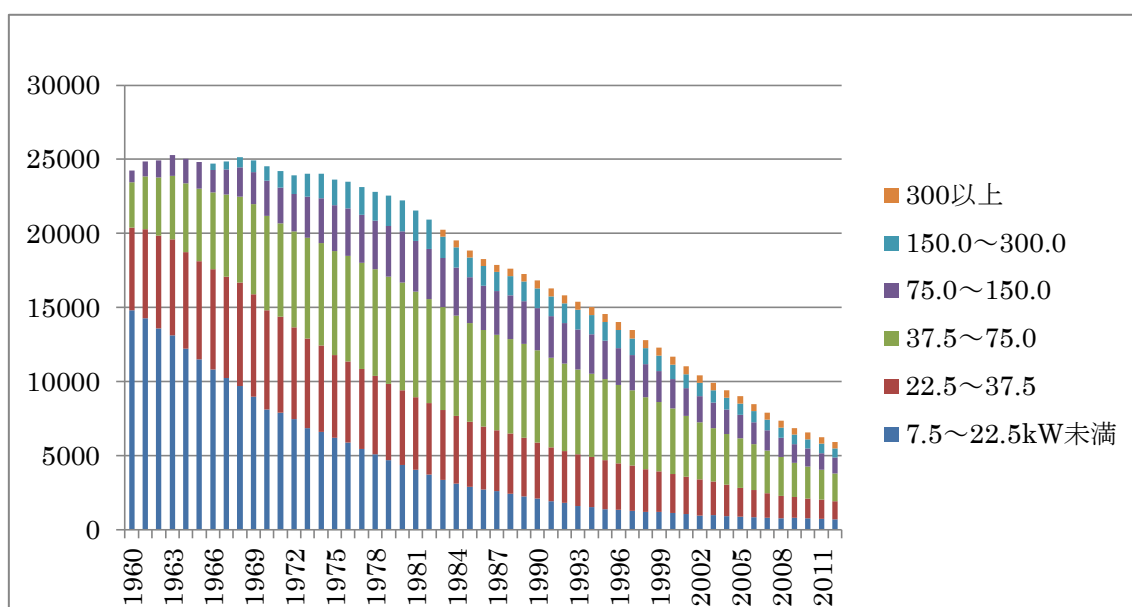
(1)林業

先ず戦後、ほぼほぼ使い果たされた一方で復興資材や生活用品、生活用燃料として木の需要が高まった。より効率的な経営を目指すべく、所有と経営を分離した上で、生産森林組合や林業公社、森林開発公団が次々に現れるものの、一朝一夕に供給を増やせない林業はやむなく1961年から木の輸入に踏み切るが、これにより一転日本林業は不要視される様になる。他方で都市の労働力が不足していた為山村住民は都市へ排出される事が望まれる様になり、小規模零細な森林の経営は一括して組合らに任せて、所有者は離村していった。残された組合らは森林整備に必死になるも、国産材の需要がなくなり経営が苦しく、補助金の御陰で間伐は何とかするが、搬出しても販路がない事から放置されるばかりとなった。こうして未利用間伐材が転がる森林には再植林も出来ず、雨で土砂と共に危険な流木を放出する存在となって現在に至っているのである。

(2)木材産業

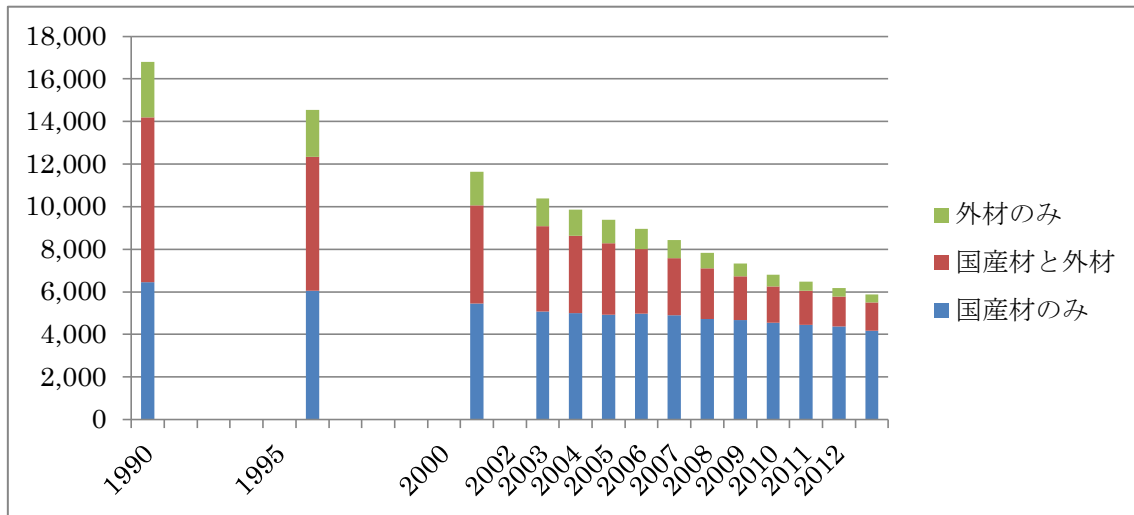
丸太を建築用材に加工する製材業も図2-2から察しがつく通り、小規模零細が多い状況で戦後の再出発を切っているため、都市への人口排出を意図した63年の中小企業近代化促進法によって合理化が促される。但し林業と違い、外材の輸入開始が直ちに日本の製材業の首を絞めた訳ではなかった。日本の製材業の転機は80年代、特に東南アジア諸国が環境保護という名目で丸太輸出を止め、製材加工して付加価値を付けた状態で輸出する戦略を採り始めた事である。図2-3から察しがつく通り、これによって日本の製材業は特に外材を扱う業者を中心に淘汰が進んだ。生き残りを賭け加工・流通段階を効率化すべく91年に流域管理システム、2005年に新生産システムで拍車をかけようとするが、業界に蔓延る前近代的な取引体質がそれを妨げ十分な効果が現れないまま現在に至る。

図2-2 出力規模別製材工場数の推移



(出典：林野庁 HP、森林・林業白書平成 26 年版より筆者作成)

図 2-3 外材・国産材別製材工場数の推移



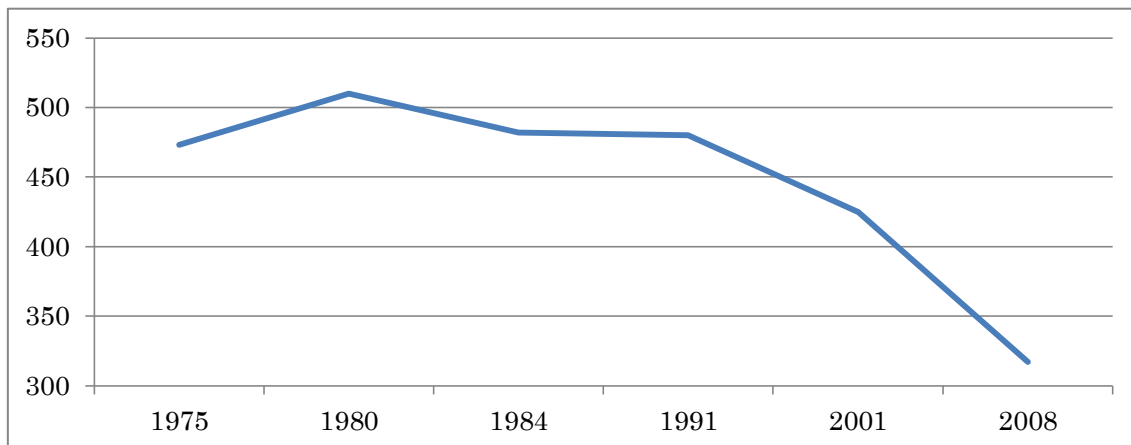
これ以前における明確な数字を得る事は出来なかったが、特に「外材のみ」を扱う工場において淘汰が厳しい事が見て取れる。

(出典：森林・林業白書平成 21 年版、26 年版より筆者作成)

(3) 原木市場

既に簡単には述べたが、原木市場が台頭してくるのは、林業と製材業の力関係に変化が生じた事による所が大きい。半田良一(1990)に詳しくあるが、まずは元来製材工場自ら森林所有者の「立木」を買っていたのが 1950 年代半ばから衰退し、製材業が「素材生産業」の機能を外部化した為に、森林所有者と製材工場を仲介する存在が必要になってきた点がある。そして均質な外材を多く挽く様になった事が関係していると思われるが、「製材工場は、雑多な樹種や径級の丸太を挽く古い業態から、スケールメリットを追求して特定の樹種・径級だけを専門的に挽く近代的な工場に変わってきた」(半田 1990)。それ故小規模零細な「素材生産業者が伐出した丸太を特定の製材工場へ一括販売することは難しくなり、両者の間に集荷、選別・格付け・規格化、分荷の諸機能を担う流通担当の存在が不可欠になった」(半田 1990)。残念ながら図 2-4 以上に全国の原木市場の数の細かい数字を辿る事は出来なかったが、製材品の輸入が増えるにつれ製材工場同様、丸太を扱う原木市場も経営が苦しくなり、少しでもスケールメリットを実現すべく合併が進み減少傾向にある。市場の数が減れば当然最寄りの原木市場も遠くなり、必然的に流通コストの増大は避けられない。悪循環を招く前に木材流通を活性化する事は喫緊の課題であり、たとえ木質バイオマス用でも丸太が流通する事はその阻止にも寄与する事になる。

図 2-4 原木市場数の趨勢



(出典：全日本木材市場連盟 HP より筆者作成)

(4)建設業

住宅の供給者といえば中小零細が主流の大工・工務店が一般的であったのが、60年頃から外材輸入と期を同じくしてハウスメーカーが地位を高めてくる。その後ハウスメーカーが外材を用いながら現在に至っている事は間違いなかろうが、それに比べれば既出の宮本ら(2009)や坂野上(2011)が言う様に、ハウスメーカーに比べれば大工・工務店が国産材利用者となっていた時期があったのも確かであろう。しかし95年の阪神淡路大震災で倒壊の中心が木造住宅だったとピックアップされた事、2000年の品確法により乾燥不十分な国産材を使うのにリスクが生じた事、そしてプレカット工法と集成材が普及した事により、91年の流域管理システムや2005年の新生産システムの甲斐虚しく、第1章で見た伊賀森林計画区の様到大工・工務店が国産材の利用者になりえなくなってしまったのである。京都議定書でCO₂削減に取り組まなければならなくなった事で、木材が伐採後も炭素を固定する機能も期待されてか、2000年代から行政も木造住宅を推奨し国産材、特に地域材利用の啓蒙・普及に注力するが、クレームに対応しなければならぬ大工・工務店が乾燥の行き届いた国産材を使える環境を構築しない限り根本的な改善には繋がらないだろう。

(5)山村の位置付け

戦後直ぐの農山村は敗戦による失業の受け皿としての役割を果たした。しかし日本経済全体が復興に向かうと、経済成長に必要な生産要素である土地・資本・労働の内、最も柔軟に対応可能な「労働」即ちヒトを都会が求めた。農林業を効率化して少人数で担えるようにし、潜在的失業者を都市に排出したのである。しかし55年から始まるとされる高度経済成長を通して拡大した都市・農山村間の格差から、60年代半ばから一転、農山村を振興する方向に行政の舵取りが変わった。この方向性は今に至るまで続き、環境問題への意識の高まりやスローライフの考え等から農山村が脚光を浴びてはいるものの、根本的な解決には至らずにいる。過疎と過密はそれぞれが大きな不合理を抱える問題であり、農山村の

地域資源である自然エネルギーや一次産業を活かして就業の魅力ある雇用を創出する事で、都会から農山村へ労働者が流動するインセンティブを生み出す事が解決の糸口になると筆者は考える。

(6)環境問題

環境問題対策に森林を活用する政策は明治時代には既にあった。治山治水として水源涵養や土砂防止としての機能は認識されていたし、戦後 50 年代に集中豪雨や台風が頻発した事でまた一層治山治水が重要視される。森林法の制定及び度重なるその改正が目安となり理解し易いだろう。そして 80 年代後半に冷戦構造の終焉が近づくのと時同じくして新たな環境問題として、二酸化炭素による地球温暖化が議論されるようになり、その二酸化炭素吸収源という役割が森林に付与された。97 年 12 月に京都議定書が採択され、日本林業は温暖化対策の切り札として、2001 年には森林法改正と同時期に 64 年制定の林業基本法も森林・林業基本法と改められ、再スタートを切る形となった。この温暖化対策として二酸化炭素吸収機能と共に、木をカーボン・ニュートラルな燃料と見做すエネルギー政策にも繋がっていく。章を改めてそのエネルギー政策の変遷とその実践例を見ていこう。

第 3 章 新規需要としての木質バイオマス発電

木を燃料として活用する事自体は前章からも分かる通り目新しいものではなく、寧ろ前近代的と言っても良いかも知れない。但し、本章で検討したいのは暖を取ったり風呂・料理の煮炊きに直接の燃料源として使う手間暇かかるものではなく、現代人の生活の至る場面で不可欠な電気を作る為に、その発電機の動力である蒸気を作り出す熱を起こす為の燃料として木を使おうというものである。

尚家庭用にも薪ストーブやペレットストーブが販売されているが、灯油との価格競争や燃料の購入機会や保管場所といった点で、ストーブ自体への購入補助金のみでは払拭出来ない課題があり、まだ利便性が確保されているとは言えない。発電用燃料として木質チップ・ペレットの生産・流通構造が構築されれば、家庭向けへの利便性も向上し普及を後押しする事が期待されよう。

第 1 節 温暖化対策としての自然エネルギー利用

まずは温暖化問題への対策に森林の必要性が認識され始めた事と、温暖化対策の為に自然エネルギーを活用する事が政策的に求められる様になってきている経緯を確認する。

前章で述べた通り、温暖化が国際的な問題として議題に上がり始めるのは、冷戦の終結が近づく 80 年代後半である。97 年の京都議定書では温室効果ガスとして二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、代替フロン等 3 ガスとしてハイドロフルオロカーボン(HFC)類、パーフルオロカーボン(PFC)類、六フッ化硫黄(SF₆)の 6 種類が挙げられている。

二酸化炭素はこの中では相対的には温室効果が大きいものではないが、発生量を考えると矢張り影響は小さいものとは言えない。又二酸化炭素が温暖化の要因であるとする見解に否定的な説も少なくないが、二酸化炭素が温暖化に無関係である事が確定していない以上その削減が急務である事には変わりはないとするのが本稿の筆者の立場である。よって森林が二酸化炭素を吸収・固定する、温暖化対策に資するという立場である事を予め断っておきたい。

97年の京都議定書で二酸化炭素の削減を迫られた日本が、再生可能エネルギーを導入する経済的インセンティブを与える政策が二度打ち出された。まずは2003年4月施行の「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」、通称RPS(Renewable Portfolio Standard)法である。RPS法は「電力の小売を行う事業者(一般電気事業者、特定電気事業者、特定規模電気事業者)に対し、再生可能エネルギー電気(再生可能エネルギーを変換して得られる電気)を一定以上利用することを義務付ける」(経済産業省2013)ものであるが、大島堅一(2010)の言葉を借りれば、「まず導入目標『量』が決められ、事後的に市場によって再生可能電力の『価格』が決まる」という特徴を持つ。これに対し2012年7月に施行されたのが「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」で、一般に「固定価格買取制度」と呼ばれる通称FIT(Feed In Tariff)であるが、「再生可能エネルギー(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス)によって発電された電気を、国が定める一定の期間にわたって、国が定める一定の価格で購入することを電気事業者に義務づける」(経済産業省2013)ものであり、RPSとは逆に「『価格』が政府によって決められ、『量』は事後的に決まる」(大島2010)。つまりFITは電力会社に再生可能エネルギー由来の電力を一定価格で買い取る事を義務付け、発電事業者にとっては需要が確保された事を意味する。

しかしこの方策を2000年に逸早く導入したドイツでは、確かにこの固定価格買取制度によって再生可能エネルギーの飛躍的な普及に成功したものの、買取費用の膨張がこの制度を行き詰らせた。「ドイツ政府は買取価格の適宜引下げなどを行いつつ、制度自体は今後も維持する方針」(経済産業省2013)とは言うが「電気料金に付加して徴収されるサーチャージの需要家負担も大きくなって」(経済産業省2013)いるのは事実である。日本の経済産業省は「電気事業者が調達した再生可能エネルギー電気は、電気事業者の送電網を通じて広く利用されるため、調達に要する費用は、再生可能エネルギー発電促進賦課金という項目で電気料金の一部として、全ての電気の使用者に御負担いただきます。」と『エネルギー白書2013』の中でも宣言しているが、消費税10%への増税も先送りされた事にも見て取れる様に国民は負担増に敏感にならざるを得ない経済状況である。再生可能エネルギー普及の為に重要な政策であるから補助金を投じてでも制度を維持せよとの声も出そうであるが、日本は、食糧管理法で既に1970年頃までにこれと似た失敗をしている。政府がコメを買い取る事を保証している故に需要減退の趨勢と関係なくコメが作られ続け、結局政府は減反政策で供給を制限して価格を維持する政策に踏み切る事となった訳である。まして、21世

紀は 1960 年代以上に財政赤字問題が深刻なものとなっている。事実 FIT 開始から 2 年が過ぎた 2014 年時点で、風力発電や太陽光発電において買取中止を宣言する電力会社が現れたり制度見直しが論われたりと、順風満帆な状態にあるとは言い難い。それ故 FIT が欠陥なく持続性のある制度とは言い難いが、林地残材利用に追い風となる事は間違いない。その事例をいくつか紹介する前に、本稿で関連する火力発電について簡単に確認しておこう。

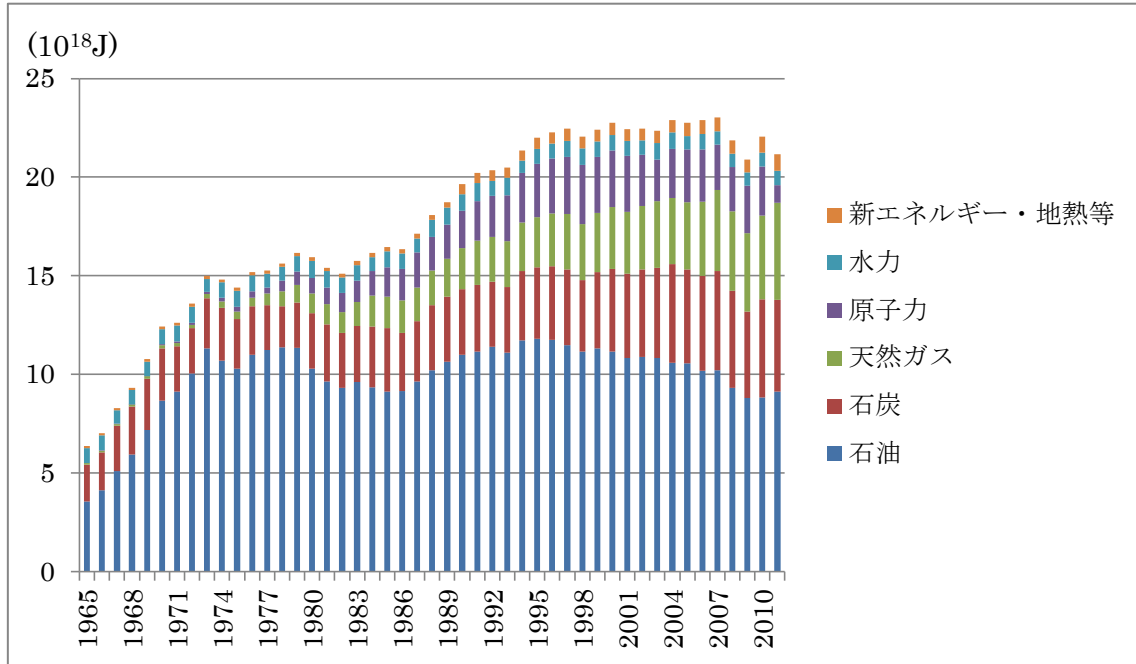
先ずエネルギーという言葉から確認しておく必要があるように思われる。『エネルギー白書 2014』の「原油、石炭、天然ガス等の各種エネルギーが供給され、電気や石油製品等に形をかえる発電・転換部門(発電所、石油精製工場等を経て、私たちに最終的に消費される』という一文から、「エネルギー」と「電気」もしくは「電力」は同義ではない事を先ず確認しておきたい。本章が論うのは後者の「電気」「電力」であるが、誤解を防止する意味で先に「エネルギー」について、長くはなるが『エネルギー白書 2014』を引用しつつ確認していく。

「発電・転換部門で生じるロスまでを含めた我が国が必要とする全てのエネルギーの量という意味で「一次エネルギー供給」の概念が用いられ、最終的に使用されるエネルギー量という意味で「最終エネルギー消費」の概念が用いられています。国内に供給されたエネルギーが最終消費者に供給されるまでには、発電ロス、輸送中のロス並びに発電・転換部門での自家消費が発生し、最終消費者に供給されるエネルギー量は、その分だけ減少することになります。量的には、日本の一次エネルギー国内供給を 100 とすれば、最終エネルギー消費は 69 程度(2012 年度の総合エネルギー統計による)でした。

具体的には、一次エネルギー供給は、石油、天然ガス、LP ガス、石炭、原子力、太陽光、風力等といったエネルギーの元々の形態であるのに対し、最終エネルギー消費では、我々が最終的に使用する石油製品(ガソリン、灯油、重油等)、都市ガス、電力、熱といった形態のエネルギーになっています。一次エネルギーの種類別にその流れをみますと、原子力、再生可能エネルギー等は、その多くが電力に転換され、消費されました。一方、天然ガスについては、電力への転換のみならず熱量を調整した上で都市ガスへの転換も大きな割合を占めました。石油については、電力への転換の割合は全体的には小さく、そのほとんどが石油精製の過程を経て、ガソリン、軽油等の輸送用燃料、灯油や重油等の石油製品、石油化学原料のナフサ等として消費されました。石炭については、電力への転換及び製鉄に必要なコークス用原料炭への使用が大きな割合を占めました。」(経済産業省 2014)

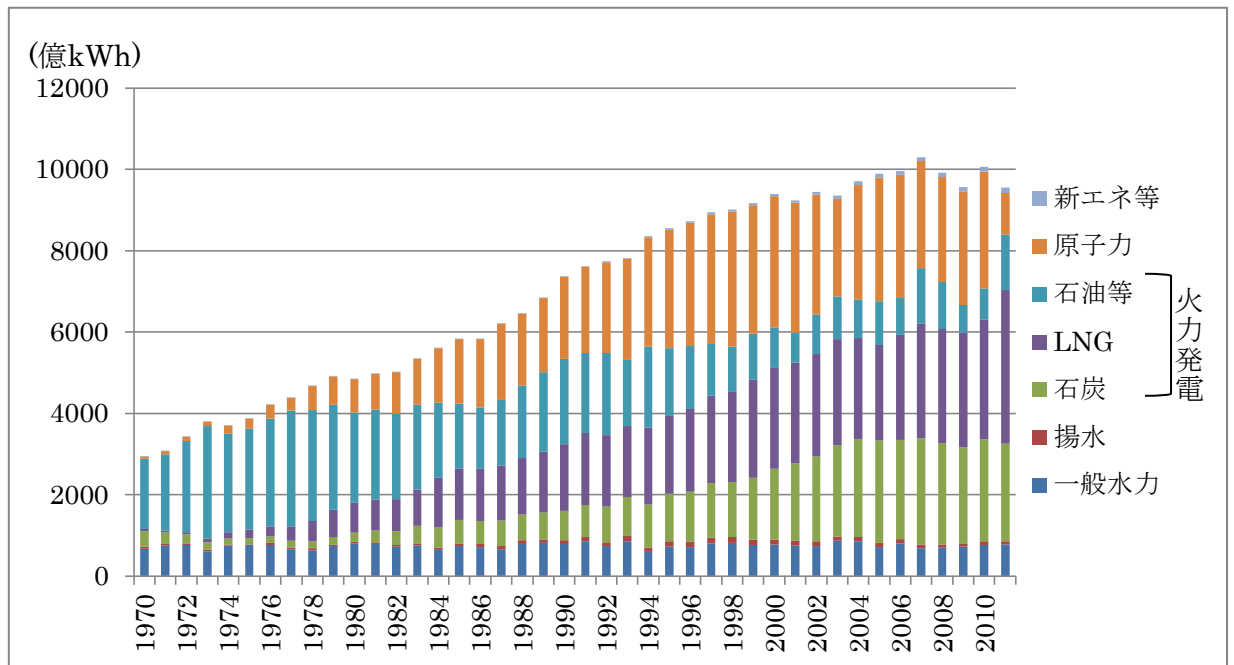
ここまで引用すれば誤解は避けられると思うが、電気はエネルギーの一形態に過ぎないという事である。それ故 J(ジュール)で表される一次エネルギーの国内供給は図 3-1 の様に推移しているが、本章が扱う発電電力量は W(ワット)で表され図 3-2 の様に推移している。前置きが長くなってしまったがエネルギーと電力を区別した上で以下石炭火力発電の現状を確認する。

図 3-1 一次エネルギー国内供給の推移



(出典：資源エネルギー庁 HP、エネルギー白書 2014 より引用)

図 3-2 国内発電電力量の推移

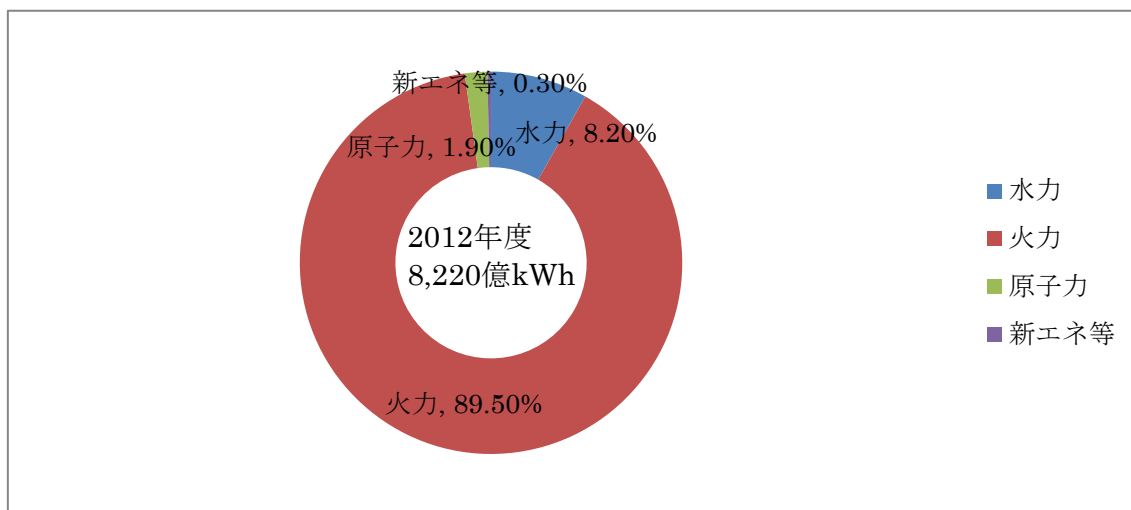


(出典：資源エネルギー庁 HP、エネルギー白書 2014 より引用)

2012年度の日本の総発電電力量は図 3-3 の通りであり、88.5%という事は約 7,274.7 億 kWh が火力発電によって作られた電気という事になる。この火力発電 88.5%の内訳は上図 3-2 から目測出来るが、石油 18.3%+LNG 42.5%+石炭 27.6% = 88.5%であり、石炭火力発電による発電電力量は、 $8,220 \text{ 億 kWh} \times 27.6\% = 2,268.7 \text{ 億 kWh}$ と分かる。そしてこの 2,268.7

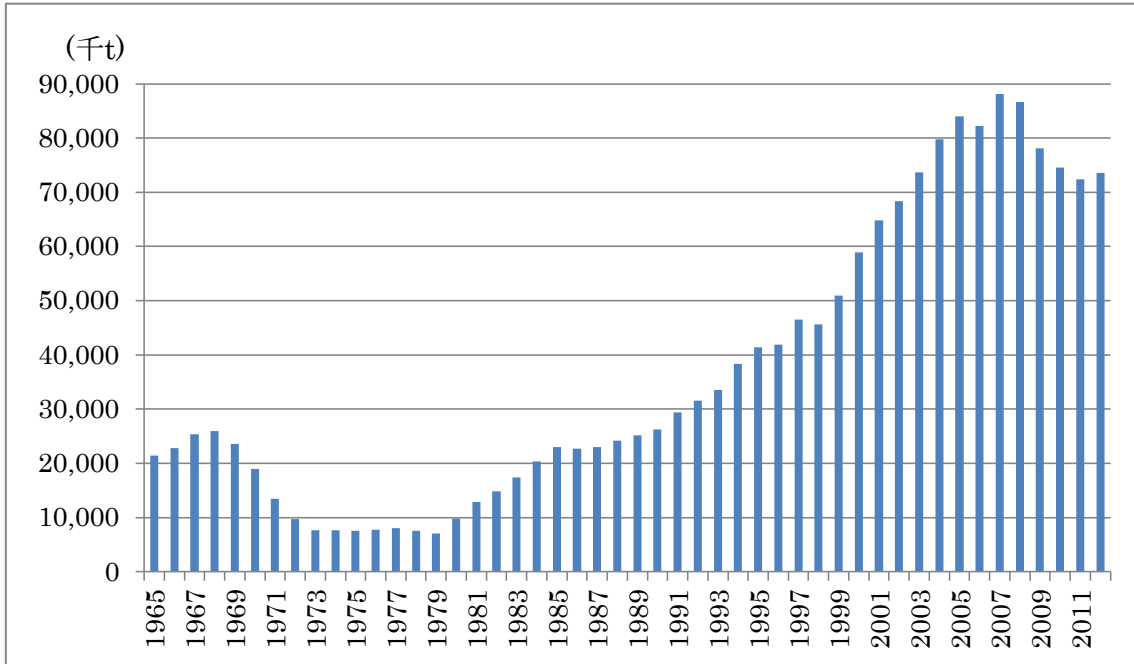
億 kWh の発電に使われる石炭の消費量は以下図 3-4 の様に推移している。資料によって日本の石炭火力発電所数は 60 前後を中心にばらつきが多いのだが、資源エネルギー庁の HP 上の資料『火力発電の構成について』の中では「2011 年 12 月末時点で、日本で運用されている石炭火力発電所は 69 基」と明言されている事を紹介しておく。ここで基数は特に問題にしないが、次節(1)(2)での聞き取り調査時の話にもあった通り、2012 年 2 月発行の資源エネルギー庁の資料『火力発電について』でも「既存石炭火力の大規模な改修が不要な限度(重量比で 3%程度以下)でバイオマス混焼を行う」のが一般的であり、2012 年度の電気事業での消費石炭量が 7,358 万 t である事から、単純計算 220 万 7,400t の木質バイオマス需要の潜在可能性が生じる事になる。未利用間伐材が毎年 2,000 万 m³(林野庁の換算では=800 万 t)発生している事を鑑みれば、原子力や化石燃料の代替エネルギーと見做すにはあまりに少なすぎるが、毎年発生する未利用間伐材の約 3 割が消費されれば森林整備への貢献度は小さくないだろう。又これはあくまで混焼としての需要量の試算であり、混焼に取り組む図 3-5 の石炭火力発電所とは別に「3%」の制約がない木質バイオマス専焼の発電所が次節(3)(4)の様に増えている。木質バイオマス発電が林業に与える影響は小さくない事を確認して、次節以降実例を見ていく。

図 3-3 日本の発電電力量に占める各電源の割合(2012 年)



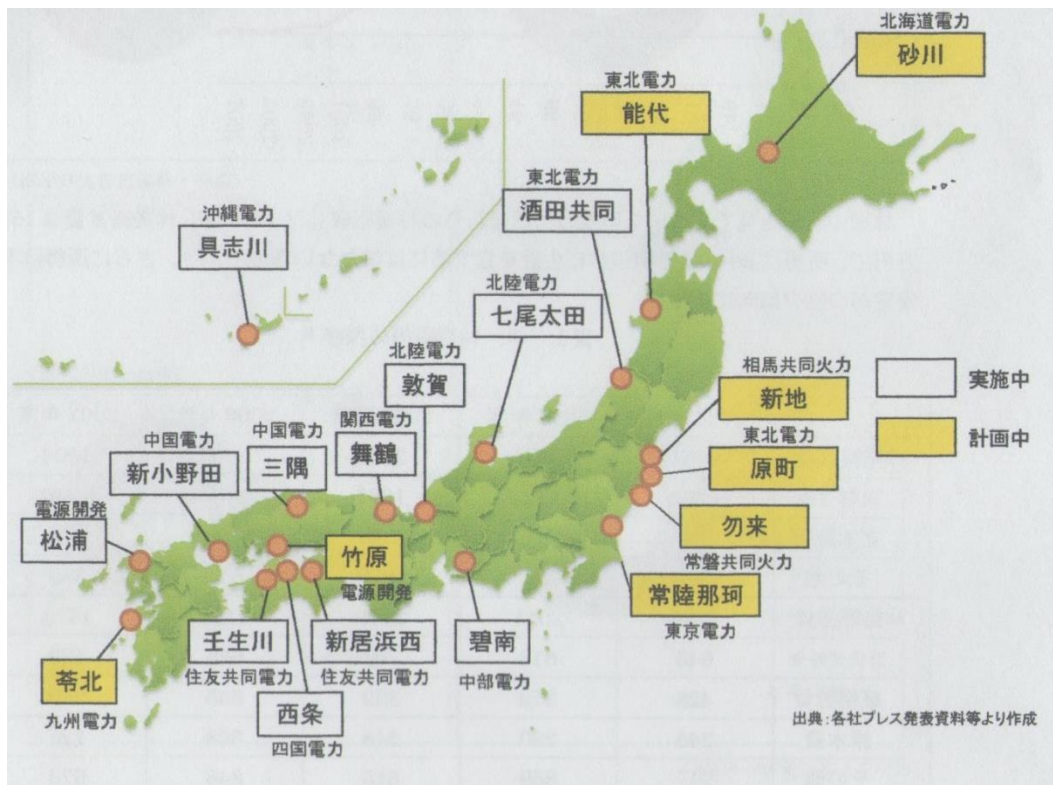
(出典：エネルギー白書 2014 より引用)

図 3-4 石炭の電気業消費量



(出典：資源エネルギー庁 HP、エネルギー白書 2014 より筆者作成)

図 3-5 混焼に取り組む石炭火力発電所



(出典：資源エネルギー庁 HP より引用)

第2節 木質バイオマス発電の事例とその課題

まずは FIT 導入前の 2 例を紹介する。

(1) 中部電力の石炭火力発電所(愛知県碧南市)

2011 年時点で、愛知県碧南市に位置する中部電力所有の石炭火力発電所では、年間約 1,000 万 t の石炭と約 30 万 t の木質チップを混焼していたが、この 30 万 t の木質チップは殆どがカナダからの輸入であった。尚参考までに一点確認しておくが、先程図 3-4 で見た国内での石炭の電気事業消費量が 7 千万 t 程度に推移している中で中部電力の碧南火力発電所だけで 1,000 万 t の消費は多く見えるが、下表 3-1 で国内の石炭火力発電所の出力規模を見ても分かる通り、碧南火力発電所は国内は勿論世界でも最大規模の石炭火力発電所と言われる。3,314 万 kW 中 410 万 kW と 1 割以上を碧南火力発電所が占めている事も考えれば、この消費量の多さは納得いくものだろう。因みに中部電力の HP から確認出来るが、中部電力は碧南火力の他に新名古屋火力、四日市火力、尾鷲三田火力、知多火力、武豊火力、西名古屋火力、渥美火力、知多第二火力、川越火力、上越火力発電所を有しているが、石炭を燃料としているのはこの碧南火力だけである。そこで三重県としては森林整備の為に林地残材化している未利用間伐材を消費したく、また中部電力としても国産材に替えたいという双方の意向から交渉が始まった。カナダからの輸入チップの正確な価格は明らかにされていないそうであるが、三重県によるとチップ 1t あたり 16,132 円+船での輸送費に同等だという。よって三重県は 16,132 円以下でチップへの加工まで出来れば、あとはカナダからよりも低コストで済む海運費用という事から逆算して、

原材料経費 x 円(森林所有者からの購入)+山からの収集・運搬経費 8,232 円+加工場へのトラック運搬経費 2,800 円+チップ加工経費 4,000 円=16,132 円 x=1,100(円)

当時の三重県庁担当者によると、森林所有者から 1t あたり 1,100 円、換算すれば原木 1 m³あたり 2,200 円で買いたいという計算になる。(但しここで一つ注意しておくべきなのは、丸太(原木)1 m³の重量はその含水量に大きく左右される。2014 年 9 月 10 日付の『林政ニュース』においてグリーン発電大分代表取締役の森山政美氏は 1t=約 1 m³として計算している。又先述の通り林野庁は約 800 万 t の未利用間伐材を約 2,000 万 m³相当と計算しており、1t=2.5 m³という事になる。(4)の三重エネウッド株式会社でもこの点でミスを犯してしまったと言うので、後述する。)一方の森林所有者は 1t あたり 2,500 円、1 m³あたりにして 5,000 円でなければ割に合わないという事で交渉が難航し、結局 2014 年現在では、FIT の開始もあり事実上交渉は立ち消えになった。尚 2014 年 12 月の三重エネウッド株式会社への聞き取り調査によると、この件の頓挫要因は価格交渉以前の技術的な問題が大きいという。碧南市の火力発電所ではチップを微粉にした物を燃焼しており、カナダ産チップに対抗するには三重県産もチップを微粉にする必要があった。しかしカナダ産とは木の粘りが違い、

松阪市のウッドピア松阪では、三重県産の木のチップを微粉にするのは機械を用いても上手く播り潰す事が出来なかったという、技術的な要因から手を引いたという話があった事も付記しておく。

又(4)に話が連続する為、その流通計画についても紹介しておく。三重県は南北に長く、一か所に持ち寄る事は効率的とは言えない。そこで県を北部と南部に分け、それぞれから愛知県の知多半島の付け根にある碧南市に海上輸送する事が計画された。その際北部は松阪市、南部は尾鷲市にチップを集荷する事が計画されたが、その松阪の集積地こそがウッドピア松阪だったのである。それ故、最終的には費用面かまたは技術面か、この計画は頓挫したものの、松阪に集めた木をチップ化する動きはこの時点で構築されていた事が後述(4)の松阪木質バイオマス発電所に繋がっていくのである。

この事例は FIT が開始される前の話であるが、日本林業の生産費・流通費の高さ故、何の補助金もなしに国内の林地残材を商流に乗せる事の困難さを示している。その点で固定価格買取制度の登場は、先ず評価すべきであろう。

表 3-1 電力会社の石炭火力発電所出力状況

事業者	発電所	出力(万 kW)			
北海道	奈井江	35	大村		15.6
	砂川	25		松浦	170
	苫東厚真	173.5		芥北	140
菊田				36.5	
東北	仙台	52.5	沖縄	具志川	31.2
	能代	120		金武	44
	原町	200	電源開 発	高砂	50
東京	常陸那珂	200		竹原	130
	広野	120		松原	100
中部	碧南	410		松浦	200
北陸	敦賀	120		石川	31.2
	七尾大田	120		橘湾	210
関西	舞鶴	180		磯子	120
中国	新小野田	100		共同火 力	酒田共同
	下関	17.5	新地		200
	水島	28.1	勿来		145
	三隅	140	富山新港		50
	大崎	50	新居浜西		15
四国	西条	40.6	新居浜東		4.3
	橘湾	70	合計		①運開中
九州	港	15.6		②運開予定	635

	③休廃止予定	31.2
--	--------	------

	①+②+③	3,949.4
--	-------	---------

(出典：土木学会 HP を基に筆者作成)

(2) Jパワーの石炭火力発電所(長崎県松浦市)

続いて2011年時点で宮崎県森林組合連合会が、同県小林市の敷地に隣接する宮崎ウッドペレットにて加工し、長崎県松浦市の石炭火力発電所へ卸すケースを見る。

宮崎ウッドペレットの株主はJパワーと宮崎県森連であり、それぞれがCO₂対策と林地残材に頭を悩ませていた折に、経済産業省や林野庁から補助金が出るという事で実証試験として始まった経緯を持つ。宮崎県で年間60万m³の林地残材が発生するとされる中で、宮崎ウッドペレットでは年間8万m³の林地残材から2万5千tのペレットを作り出す。それでもJパワーの年間燃料消費量の0.4%に過ぎない。混焼は現在の技術では3%までが燃料効率に支障の出ない限度と言われるので、宮崎ウッドペレットと同規模の物があと6工場程あれば互いの目的を果たせる計算と言えるかもしれない。

さて、先程の中部電力と三重県の事例では、森林所有者が原木1m³あたり5,000円で買い取って貰わねば割に合わないのに対し、原木1m³あたり2,200円で売って貰わねばカナダ産に対抗できないというのが行政側の計算であった。この2,800円の齟齬を埋め合わせる事が課題だった訳だが、この宮崎の例では3,000~5,000円で県森連が買取を希望する一方、宮崎ウッドペレットは5~6,000円の買取価格を提示し、互いに合意できる範囲で落ち着いていた。

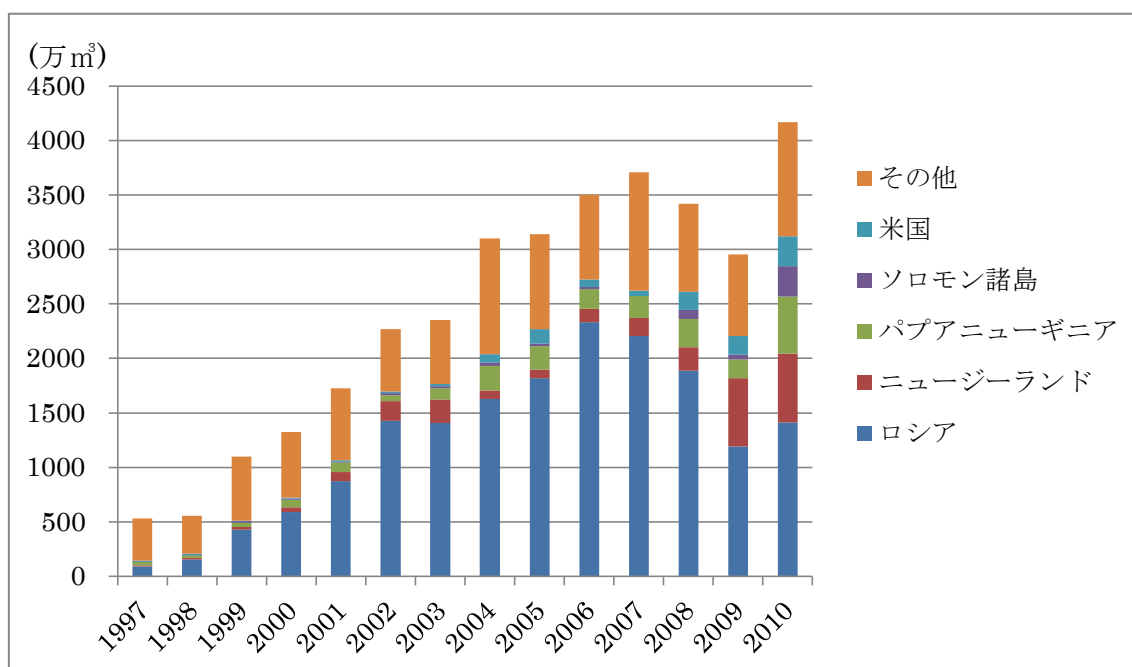
但し、だからと言って成功例と言えそうな宮崎県を真似よとは言えない。先ず第一に、宮崎県が林業県として発達したのには気候という先天的要素も強いからである。平均気温の高さ、降水量の多さ、快晴日数の多さ、日照時間の多さ何れもが全国第3位である事が気象庁年報から明らかにされており、その肥大生長の速さが材としての強度を落とす諸刃の剣とはなるが、兎に角木の生育に適している事には間違いない。岡森昭則(1987)もここで挙げるものの幾つかを九州林業の特徴として挙げており、宮崎が林業県たりうるのは俄ではない事を示している。林業就業者数が減少の一途にある傾向は全国と変わらず、高齢化の進行が著しい点も然りの上、森林の所有面積が小規模零細且つ林業で生計を立てる森林所有者は殆どいない点まで全国的な傾向と合致しているものの、それでも林業就業者数は2005年で2,311人とやはり全国第3位である。続いて第二に、この低コストでの間伐材搬出が列状間伐によるものであり、全国第2位の保有台数を誇る高性能林業機械と全国第1位の密度を誇る林内路網に支えられている点である。路網を活用して高性能林業機械で乗り入れ、択伐(=「森林内の樹木の一部を抜き伐りする主伐の一種」(林野庁2009))ではなく列状間伐(=「選木基準を定めずに単純に列状に間伐する方法。高性能林業機械の導入による作業効率の向上、選木作業の省力化等による間伐経費の削減に有効な手段」(林野庁2009))で一気に伐採する事で効率を上げ、低コストを維持できている。宮崎県の森林は民有の人工林の72%がスギで占められ、50~60年生の伐採適齢期にある人工林が多い。県外移出や東アジアへの輸出も盛んで、需要が確保されている点もインセンティブになっていると思

われる。但し県森連の話を聞くと、その伐採行動は再生産を意図するものとは言えない事が分かる。宮崎全体として全伐を急ぐ傾向があるが、これは森林の生長が速く適齢期を過ぎると価値が下がる他、高齢の森林所有者が自分が生きている内に金に換えておきたいと、自分の代で林業から手を引く事を前提にしている傾向もあり、林業県と言えど後継する魅力が十分とは言えない事も同時に窺える。これは再植林されず禿山が増える事を予感させるもので、将来持続的にペレット用の材を確保出来る保証はない。以上が単純に宮崎県を模範と出来ない理由である。

尚、宮崎県が中国へ木材を輸出するに至る経緯は田中淳夫(2005)の『だれが日本の「森」を殺すのか』第1部に詳しくあるが、その中で、日本では不良材とされるような木でも中国ではそうは見做されなかったりという価値基準の相違が指摘されている事は販路開拓に重要な示唆と捉えるべきであろう。逆に、日本で建築用材として主流なスギ・ヒノキが構造材として認められておらず、日本木材輸出振興協議会(2010)は、「これは、日本産材が建築用材として使われないということだけにとどまらず、強度の低い木材、質の悪い木材と誤認されがちで、家具、内装などの分野への利用も現実には阻害されている」と副次的な悪影響まで懸念されており、先ずは現在進みつつあるその交渉を見守る他ない。そして本稿がこの宮崎の事例から特に重要視したいのは、「ちなみに今回の木材の買い取り価格は、スギが一立方メートル当たり九千円、ヒノキが一万三千円である。低級材が多い事を考えれば妥当な金額だろう。これが港の値段で、輸出すると輸送費や燻蒸費などが約四千元プラスされる。この値段は、米材などと比べても充分太刀打ちできる。これらの木材価格は、半年から一年間固定させる契約を結んだ。山主にとっては有り難い。安定供給に導く条件の一つになる。」(田中 2005)という一段落に現れている通り、新規の需要を開拓する事が停滞している既存の需要に刺激を与える点である。三重県伊賀森林計画区の原木市場 M 協業組合でも建築用に使える材を A 材とし、以下建具用の様に細くても問題ないもの向けの材を B 材、チップやパルプの様に細かくするので外見を問題としないもの向けの材を C 材と仕分けしているが、C 材の需要が増え価格が上昇すれば連動して B 材、A 材の価格も上昇するという話が聞かれる。そして 2011 年の宮崎県森連及び宮崎ウッドペレットへの聞き取り調査でも、建築用として売り捌ききれなかったのでペレット用に売りに来るという出荷者の存在を聞いている。バイオマス用需要の存在が「伐採しても果たして売れるか」という不安を取り除き間伐・搬出のインセンティブになりうる事を、この宮崎の事例は示している。そう考えた時、本稿では立ち入らないが、筆者は農林水産物の輸出入をあまり好ましく捉えてこなかったが、木に関しては貿易の是非を改めて精査する必要を今後の課題として感じた。林産物の貿易といえば島本美保子(2010)の『森林の持続可能性と国際貿易』が経済学の視点からも整理された名著であると考えているが、矢張り論点が途上国から先進国への天然林材輸出を中心にしている。又これまで日本の輸入先といえばアメリカ、カナダの北米材、ロシアの北洋材であり、これらは天然林の伐採によるものだとして非難の余地があった。それらに比べると、今日本からは林業国フィンランドやスウェーデン等による北

欧材が模範的に見られているが、高性能機械での伐出はともかくとして植栽辺りの作業過程に関する知見は少ない。だが仮に持続可能性のあるものだと証明されたら、そこからの輸入を拒むに足る正当な理由は存在するのか。今後熟考が必要だろう。中国の丸太輸入量は2008年の北京オリンピック、2010年の上海万博を終えて以後の傾向の分析を可能にする統計はまだFAOより公表されていないが、沈静化の動きを見せる可能性は十分にある。しかし日本の木材総需要が近年でも7千万 m^3 程度で推移している事を鑑みると、中国の年間4千万 m^3 の需要が下火になったとしても市場として見るに小さいとは言えない。日本木材輸出振興協議会は「中国の木材需要量は、2000年の1億6,496万 m^3 から2007年の3億1,360万 m^3 まで増加し、世界有数の木材消費大国、輸入大国になっている。さらに、2010年、2020年の木材需要量はそれぞれ約3億2,500万 m^3 - 3億5,200万 m^3 、4億5,700万 m^3 - 4億7,700万 m^3 に達する見通し」を立てている。「森林保護の為に木材輸入を増やしたい中国」と「森林整備の為に木材輸出を増やしたい日本」は真にwin-winの関係を築きうるか、今後精査したい所である。

図 3-6 中国の丸太輸入量の推移



(出典：森林・林業白書平成26年版より引用)

3つ目は、搬出コスト故に利用出来ていなかった未利用間伐材が、FIT開始に伴い利用可能になった事例である。

(3) オリックスの吾妻バイオパワー発電所(群馬県吾妻郡)

群馬県吾妻郡東吾妻町の山間部に位置する吾妻バイオパワーは、2011年9月に運転を開始したオリックスグループ所有の発電所である。先に見た2事例との大きな違いは、この吾妻バイオパワーは石炭を混焼しない、木質チップのみを燃料とする専焼の発電所という

点である。

先ず簡単に会社概要を紹介しておく。吾妻バイオパワーの出発点は CO₂ 対策というより、廃棄物問題に端を発している。2006 年 1 月に群馬県の一般企業から、木質チップを有効利用して資源として活用し、クリーンエネルギーとして発電していこうという声が上がった事による。2002 年施行の建設リサイクル法に依るのであろう、建設廃材等産業廃棄物の処理にも費用がかかり山への不法投棄も目立つようになった。それ故廃棄物の処分と発電を兼ねた事業を始めようと先ず吾妻電力という会社が立ち上げられ、始動にあたり許認可や住民説明、補助金申請や資本スポンサー探しの過程で、本事業に必要な許認可を取得しており「エコサービス」事業に取り組むオリックスに打診した事で今に至る。同一敷地内ではあるが、株式会社バイオマス群馬(株式会社吾妻バイオパワーが 76.9%出資)が破碎済みのチップを各産廃業者・剪定業者らに持ち寄って貰って買い取り、それを吾妻バイオパワーに供給するという形を取っている。2012 年 8 月の聞き取り調査時点で計画上年間 13 万 t の木質チップを燃料として利用する計算であったが、稼働日数年間 335 日で割って 1 日約 400t、それだけを群馬県の業者のみから安定して集荷する事は難しく、栃木や埼玉を含め 100km 圏内の産廃業者・剪定業者約 40 社から供給を受けている。

さて、この吾妻バイオパワーを群馬でやろうとなったのには森林県である群馬で森林資源を有効利用したいという意図もあったようで、森林組合とも連絡は取り合っているとの事であった。聞き取り調査が FIT 開始から僅か 1 ヶ月後だったのでその時点で具体的な成果はなく、街路樹の剪定枝等は使われるが、間伐材・林地残材に関してはやはりコスト面から実用に至っていなかった。山間部に位置しながら近隣の森林より、100km 先の廃材の方が安く手に入るという訳である。吾妻バイオパワーとしても FIT を利用して間伐材・林地残材を活用する事を期待していた。そして 2013 年 3 月より FIT に移行し、2014 年現在未利用間伐材を発電燃料として使えるようになったという。2014 年秋、FIT 開始から 2 年で早くも風力発電や太陽光発電に関して FIT での買取を中断する事例が散見されるようになったが、山の整備に FIT が果たした役割の大きさがこの事例から理解されよう。

尚本稿では未利用間伐材・林地残材の利用に焦点を当てている為本事例は流通コストが問題となっている点を確認するに留めるが、佐久間充(2002)『山が消えた 残土・産廃戦争』では不法投棄された産業廃棄物が林地の土壌に悪影響を与える事が指摘されている。そういう意味で、吾妻バイオパワーの様な産廃を需要する経済主体が現れる事は不法投棄防止の一助になるものと評価したい。

(4)三重エネウッド株式会社の松阪木質バイオマス発電所(三重県松阪市)

最後に 4 つ目の例として、2014 年 11 月に運転を開始した三重県松阪市の松阪木質バイオマス発電所の事例を見ていく。この発電所も吾妻バイオパワーと同じく石炭を混焼しない、木質チップのみを燃料とする専焼の発電所である。年間 5 千 kW の発電を標榜し、その為に 8 万 t の未利用間伐材を需要する。木の流れとしては、主に三重県・和歌山県の森林

組合や素材生産業者から持ち寄られた未利用間伐材の丸太を三重エネウッド株式会社(=松阪木質バイオマス発電所)が買い取り、ウッドピア松阪内に事務所を置く木質バイオマス利用協同組合にチップ化を委託し、そこでチップにした物を松阪木質バイオマス発電所に納品しそこで燃料として使うという流れになっている。ただこれは所有上の流れであり、実際にはウッドピア松阪内に三重エネウッド株式会社から出向した社員が駐留しており、わざわざ丸太の形で一度発電所に持ってくるという様な無駄は存在しない。

松阪木質バイオマス発電所は(1)の中部電力碧南火力発電所への出荷計画の流れを汲むものと言える。しかし FIT のなかった(1)と設立の途中段階から FIT 利用を視野に入れていたこの松阪木質バイオマス発電所では集材に苦労した点がまるで異なる。結論から言うと、この松阪木質バイオマス発電所では年間 8 万 t の未利用間伐材を需要し、1t あたり 7,500 円で買い取るシステムが確立している。未利用間伐材 1t に 7,500 円を支払えるのは矢張り FIT による補助があるからに他ならないが、それを差し置いても 1t に 7,500 円支払っても黒字を保てるのは初期費用を大きく切り詰めた事による点も大きい。これは怪我の功名によるものと言えるが、設立の経緯も交えて説明する。元々この三重エネウッド株式会社は、地元の JC で繋がりがあった A 氏と N 氏が発起人となり、そこに技術面での専門知識を持つ O 氏が縁あってやって来た事で設立までの動きを本格化させる。N 氏は元々解体業の仕事をしており、A 氏は呉服屋を営んでいたが、近隣の山の荒廃が目に残り動き出したという。そこへ紹介を受けて松阪へやって来た O 氏が N 氏と未利用間伐材の買取価格を定める試算をしていた最中に、林野庁主催の再生可能エネルギー固定価格買取制度の説明会があり、2人は参加した。そこでこの施策で未利用間伐材を利用すれば 1kWh 当たり 32 円が付く事から、林野庁から 5,000kWh の発電規模ならば未利用間伐材 1t 当たり 7,500 円で買い取ってもペイ出来るとの試算が出た。それ故森林整備を社とする為出来るだけ森林所有者の利益を極大化したい三重エネウッド株式会社は、林野庁の試算が斯様であり且つ当時の三重県農林水産部バイオマス推進課とも相談し、未利用間伐材 1t 当たり 7,500 円で買い取る事を宣言した。ただこの時点で、丸太を出来るだけ天然乾燥させる事で水分を飛ばし、その上でチップ化する事を前提にはしていたが、水が減る事で 1t 分の未利用間伐材は 1t に満たなくなる事を計算に入れていなかったのである。再度計算すると 1t 当たり 7,500 円では黒字に持ち込む事は出来ないと判明し、設計中の発電設備の建設コストを徹底的に削る事で対処した。設計段階で不要不急の設備を徹底的に排除し、例えばクレーンでも手動で済む物は電動を選ばず、といった具合である。それが初期費用の引き下げに繋がるのは勿論だが、その努力が金融機関やチップの供給元である木質バイオマス利用協同組合にも評価され、資金融資や価格交渉の武器にもなっている。又上記の流通の紹介の中で登場した木質バイオマス利用協同組合と三重エネウッド株式会社は役員が兼任している事からも窺える通り、両者の関係は密接で、それぞれが別個で利益を上げなくても全体として黒字であれば大丈夫という姿勢であり、それ故先述の通り価格交渉も融通が利くのである。丸太とチップの重量換算は含水率の為に大変複雑で、本稿も繰り返し注意を喚起しているが、筆者

自身 M 森林組合連合会に聞き取り調査に行った際再三注意を促された経験を持つ。この事例でのミスは 3 人の中心人物 N 氏、A 氏、O 氏が何れも林業関係者ではなかった故に生じたミスと言えるかも知れないが、裏を返せば一般的な設備設計の木質バイオマス発電所にも初期設備費用低減の余地があるという示唆とも捉えられよう。

又材の収集に関しても、三重エネウッド株式会社自身が周辺林家や森林組合・素材生産業者に納品をお願いして回るという事を一切しないというのが特徴的である。相対取引での価格交渉が今尚一般的である林業界において、下手に出れば足元を見られて価格を吊り上げられる危険性は往々にしてある為、7,500 円より高い買取価格を提示させられうる。それ故三重エネウッド株式会社は「どんな木でも 1t7,500 円で買い取りますから、利益が出ると思えば持って来て下さい」という姿勢を貫いている。一方で稼働に必要な材を十分確保するのに 2 年程をかけており、他の発電所が稼働数か月前まで材を集め始めない事にも疑問を呈していた。伊藤幸男(2012)は岩手県でペレットストーブやチップボイラーの普及が軌道に乗り出した経過を省みて「このように、小さいながらも木質バイオマスの市場が形成されたわけであるが、そのためには、木質バイオマスが生産者、消費者の双方において『商品』として認識され『信用』で結ばれることが必須条件となる。そのためには、市場イメージを共有したり、信頼関係を積み重ねる長い助走期間が必要であった」(伊藤 2012)と述べているが、エネウッドの O 氏の「ウチはやっぱ丸太を持って来てくれて有難う、で向こうも丸太にこれだけの値付けてくれて有難う、有難うを言い合える関係を作っておかんと、長続きしない」という言葉には通じるものがある。尚誤解を生まぬよう付言しておくが、三重エネウッド株式会社は近隣の山の整備を目的に始まっており、森林整備と地域雇用を社是に動いている。それ故買取価格を一律にする事で輸送費のかからぬ地元材が有利になる仕組みを作り、運転開始にあたっての集材では北陸・近畿・中部地方からの買取もあったが、稼働し周辺に認知される事で近隣から未利用間伐材買取の問い合わせも出てきている。今はまだ三重県材より和歌山県材の方が多というが、適切な間隔で木質バイオマス発電所が設立されればより輸送費のかからない地元材が向き、最終的に地産地消の体制に向かう可能性は十分にある。

尚次章で安藤範親が発電用木質バイオマス需要が不足する事態を懸念している事を紹介するが、三重エネウッド株式会社ではその心配はしていないという。三重県内で年間 30~35 万 t の間伐材が発生する中で松阪木質バイオマス発電所が年間 8 万 t あれば十分なので、現状ならば問題ないという。ただ一方、間伐への補助金が途絶えれば間伐材が発生しなくなる危惧もある。それ故木質バイオマス発電は経済産業省資源エネルギー庁の FIT と農林水産省林野庁の間伐補助との二重の価格支持政策によって支えられている脆さにも注意すべきであろう。

第4章 木質バイオマス利用を阻害する流通コスト

ここまで、第2章で未利用間伐材が林地残材と化してきた経緯を確認すると共に第3章にてその用途として木質バイオマス発電の可能性に期待し事例をいくつか見た。各事例に共通して言える事は、木質バイオマス発電に取り組む目的がCO₂排出削減であるにせよ森林整備であるにせよ、未利用間伐材の搬出は固定価格買取制度に支えられて漸く成り立っているか、再生産を視野に入れないやり方で何とか成り立っているものであり、市場原理に任せられる段階に至っている例は現状まだ見られないという事である。本来ならばここで未利用間伐材の山の集材、山からの搬出、チップ(宮崎の事例ではペレット)加工場までの運搬費、チップへの加工費、発電所までの運搬費と細かく分けて検証していきたい所であるが、各所まだ十分なデータを蓄積出来ていない様で、検討を可能にする資料を得る事は出来なかった。故にそれは次稿の課題に据えるとして、ここでは伊賀森林計画区の一部である名張市の動きを参考に三重エネウッドとの関係を検証したい。

第1節 名張市バイオマスタウン構想を参考に

名張市におけるバイオマスタウン構想について触れる前に、その背景にある農林水産省の施策「バイオマス・ニッポン総合戦略」について簡単に説明しておく。バイオマス・ニッポン総合戦略は2002年12月に閣議決定されたもので、前章で説明したRPS法のように、「エネルギーや製品としてバイオマスを総合的に最大限利活用し、持続的に発展可能な社会『バイオマス・ニッポン』をできる限り早期に実現すること」(農林水産省2006)を目的としており、その一環として「地域におけるバイオマスの利活用の推進を図るため、政府においては、2004年から、市町村が中心となって域内の廃棄物系バイオマスを炭素量換算で90%以上又は未利用バイオマスを炭素量換算で40%以上利活用するシステムを有することを目指すバイオマス利活用の構想を作成し、その実現に向けて取り組む『バイオマスタウン』の構想を推進」(農林水産省2006)する事を位置付けている。名張市がバイオマスタウン構想を表明するのは2009年12月11日の事であるが、「バイオマス資源(廃棄物系バイオマス、未利用系バイオマス、資源作物)について、①持続可能な取り組みとすること、②需要と供給のバランスを考慮すること、③特定部分への負担を低減するために、可能な限りインプット・アウトプットを多元化することの3点を基本的な考え方」(名張市2009)として、廃棄物系バイオマスに①下水汚泥・し尿系汚泥、②生ゴミ・動植物性残さ・草木ゴミ(街路樹含む)、③廃食用油、④家畜排せつ物、⑤木質系廃材(建築・製材)が、そして未利用系バイオマスに①木質バイオマス、②稲わら、もみがらなど、が分類されるとしている。

この未利用系バイオマスの①木質バイオマスが、本稿が問題にしてきた未利用間伐材・林地残材な訳であるが、2010年9月14日の名張市バイオマスタウン推進協議会専門部会(木質部会)事項書にある様に、「1 m³あたり1~1.2万円の搬出経費」を要する点が議論されている。前章の三重エネウッド株式会社には、伊賀森林組合及び既出の原木市場M協業組合からの出荷も、多くはないが存在はするとの事であった。第1章でも述べているが名張市は

伊賀市と同じ伊賀森林計画区であり、管轄は同じ伊賀森林組合である。すると名張市からも、10,000~12,000 円の搬出経費に加えて松阪までの運送費を費やして、1t 当たり 7,500 円で売りに行っている事になる。この 1t を=1 m³と計算すれば 2,500~4,500 円の赤字という事になるし、林野庁に倣って 1t=2.5 m³を 7,500 円で売っていると計算すれば 1 m³当たり 3,000 円の収入、つまり 18,000~22,500 円の赤字となる。又三重県庁に倣って 1t=2 m³とすれば 20,000~24,000 円費やして 7,500 円を得るという事だから、12,500~16,500 円の赤字となる。何れにせよ、あくまで試算に過ぎないが、伊賀森林組合から松阪の木質バイオマス発電所に未利用間伐材を出荷する事は、損益分岐点を上回るものではないだろう。だが三重エネウッド株式会社の O 氏の話にもあった様に、林業はその日暮らしの性格が今尚残る。取り敢えずの現金 1 万円を得る為には、会計学上は減価償却等も加味して結果的に経費が 2 万円かかっている関係ないという感覚だという。即ち、1 戸あたりの山林所有規模が小規模零細で兼業農家が伝統的に山と農地を所有している事が特徴的な伊賀森林計画区においては、未利用間伐材搬出に際して追加的な固定費用が発生しない。それ故会計学に則れば 2 万円の費用をかけている事になるが、森林所有者が余暇の時間を使って(=人件費を発生させず)、農作業に使うトラック等機械(=燃料代は発生するが既存の設備を活用)を用いる事に、2 万円の費用をかけている感覚はないのである。そこで 7 千 5 百円でも追加的な収入となれば、森林所有者は損とは考えない。今後林業が就業の魅力ある産業になる為にはこういった前近代的な性格は改められねばならなからうが、取り敢えずの森林整備の為にはこの前近代的な性質が一助になると言えるかも知れない。

前章最後にて木質バイオマス発電が FIT と間伐補助の二重の価格支持に支えられている事を指摘したが、ここで述べてきた事を踏まえると木質バイオマス発電は、年間何万 t という大規模に安定した未利用間伐材の供給を必要としながら、その供給者は追加的な収入を目的にした森林所有者の副業という事になる。三重エネウッド株式会社にも近隣から未利用間伐材買取の問い合わせが出て来ている事を紹介したが、飲み代や孫への小遣いを用途にした副収入目的が実際聞かれるとの話もあった。この様な気まぐれな供給者に安定供給を期待する事は難しいし、手間(費用)をかけてまで奥地から間伐材を下ろして来る事も期待出来ない。それ故次節で安藤が述べている様に未利用間伐材が消費されきらないまま既存需要への供給を奪う危惧は現実味を帯びてこよう。無論、森林所有者に木質バイオマス供給の責任を負わせる事は森林整備の目的と本末転倒になる事は言うまでもない。「熱利用を伴わない発電は熱効率的にエネルギー損失が多すぎる」(伊藤 2013)等の課題を克服したとしても、結局、前掲表 3-1 に比較すれば 5 千 kW 程度の木質バイオマス発電所は確かに小規模かも知れないが、未利用間伐材需要者としては巨大過ぎるという事ではないか。

第 2 節 既存需要との競合への危惧

最後に、木質バイオマス需要が旺盛になった際の期待と懸念について述べておきたい。

先ず期待されるのは、木材全体としての需要が生じる事でダイヤモンド・プル・インフレ

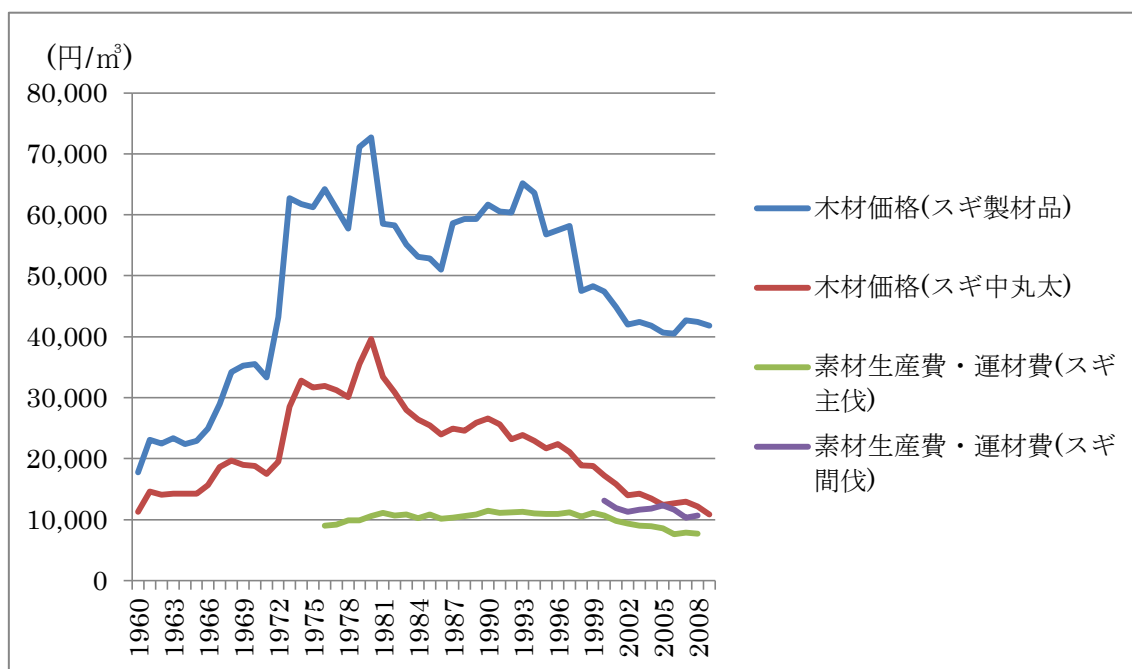
を喚起し、森林所有者の利幅が上昇する事である。第1章の図1-8及び図1-9でそれぞれスギ・ヒノキの「付加価値」の推移と呼んだのは、山本立木価格・丸太価格が下がる事は消費者にとっては好都合だが、森林所有者・製材業者・原木市場にとっては利益が少なくなる事を意味するからである。一朝一夕に生産量を調整出来ない性質を持つ木という商品は、一本当たりの収益を大きくしなくては魅力的な産業に映らない。実際下図4-1の如く、生産費・運材費が横這いのまま木材価格だけが下がっている状態であり、利潤は数十年かけて育てた木から僅か数千円と見て取れる。よく農産物も流通コストが高いと農協が非難され、小林康平ら(1995)も「日本の生産者の手取り金額は、この小売価格の三分の一か、時にはそれ以下である。消費者価格の三分の二かそれ以上が流通過程で要している経費、あるいは介入する業者のマージンである」と指摘するが、木材の消費者価格に比して生産者の手取りが少ないのは林業も同じである。三重県伊賀森林計画区でも林業関係者の間で、「C材の価格が上がればそれに伴いB材・A材の値も上昇する」という共通認識が、「伊賀の林業を考える会」の中で見受けられた。考えられる道は2つある。①今ある人工林の多くを出来るだけA材として売れるよう努力をすべきか。はたまた収益が低くなっても構わないから、②C材を燃料用として出荷する事で森林整備を進めつつ、C材需要に応えながらA材・B材の価格底上げを図るべきか。

①A材としての販売は、森林所有者にとっては収益向上であり望ましい。しかし現在国産材が外材より安いにも関わらず使われない原因が乾燥率の低さにある事を考えると、人工乾燥機を持たない中小製材業が多い現状を鑑みれば、A材の供給増が直ちにA材の需要増に繋がるとは考えにくい。それ故A材としての販売を狙う森林所有者の所得向上に直結するかという疑問が残る。

②は、言ってみれば宮崎県の例で且つ再植林が実現しているという仮定である。宮崎県の例は、再植林をしない事でコストを下げている。林業のサイクルを見た時、数十年の生長過程で特に費用がかかるのは表4-1から分かる通り2齢級迄である最初の10年であり、約7割だという。これが再植林を忌避する大きな要因であろうが、最近では「コンテナ苗」なるものが開発されている。『低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集』(2013)の中で従来の再植林と低コストなやり方を比較しているの、下に表4-2として引用する。日本林業が機械化の遅れを課題としている中「低コスト例」のみが機械を多用している点は不可解であるが、従来より手間を省ける事は確かだろう。同書のコスト計算は苗の価格を普通苗75円、コンテナ苗120円と仮定している事からコンテナ苗が普通苗より高価である事は分かるが、コンテナ苗は「根に培地がついている状態で植林することから、植栽時期の幅を広げることができる。このため、伐採、地拵え、植栽を一貫して行うことができ」(林野庁2014)という特徴が、伐採と再植林を同時に行う事を促しうる。先程林業費用の約7割が植栽から10年の内にかかる事を述べたが、その低減が再植林への躊躇を和らげこそすれマイナスにはならない。また最近では花粉の飛散を抑えた苗も開発が進んでいる。立木価格の再上昇を待つより、安値でも現在ある木を伐って再植林を進める方が、CO₂吸収等多

面的機能も含め社会的効用は大きくなる。木質バイオマス発電の需要が森林を整備し、且つ再植林を低コストで行えるようになれば林業の再生産が可能になる展望も拓けうる。

図 4-1 木材価格と生産費の推移



(出典：林野庁 HP より引用)

表 4-1 スギ人工林の造成に要する費用

齢級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
費用(万円/ha)	126	30	20	14	13	7	5	8	5	5	231

(出典：森林・林業白書平成 26 年版より引用)

表 4-2 低コスト化の作業例

	従来式	低コスト例 1 緩傾斜地でコンテナ苗
伐採・搬出	伐採：チェーンソー 集材：集材機 造材：チェーンソー	伐採：チェーンソー 集材：グラップル 造材：プロセッサ
地拵	人力 林内で造材するため大量の 林地残材処理が必要	グラップル+人力 全木集材のため林地残材の量は少 ない
苗木	裸苗	コンテナ苗
苗木運搬	人力	フォワーダ
下刈	毎年 1 回で 6 年間	隔年下刈り
再造林コスト	140 万円/ha	89 万円/ha(36%off)

(出典：森林総合研究所(2013)より引用)

ただ、これは全国全ての未利用間伐材が最寄の木質バイオマス発電所に黒字で持って行けるという理想的な前提条件が必要となろう。図 4-2 を見て伊賀森林組合の最寄は恐らく松阪木質バイオマス発電所であるが、それでも黒字になりえていないという試算を前節で出した。そこで懸念されるのが、「未利用間伐材が全て木質バイオマスとして需要される事」と「木質バイオマス発電に需要される木は全て未利用間伐材である事」、この 2 つが「未利用間伐材⇔木質バイオマス」という必要十分条件になりうるか、という事である。そして未利用間伐材が十分に消費されずに用材として利用可能な木材を木質バイオマスに回されれば、既存需要への供給を奪う事になりかねない。この点は安藤範親(2014)によってよく整理されているので、引用しつつ論を進めたい。安藤(2014)は、FIT 施行後木質バイオマス発電所が 2014 年 4 月時点で 81 箇所まで急増した事から「全国の未利用材賦存量は 924 万トンであり需要量 427 万トンを大きく上回っており、木質バイオマス発電向けの物理的な資源量は一見して十分あるように見える。しかし経済性を考慮した実際に供給可能な未利用材は全国 401 万トンにとどまり、需要量と比べると 26 万トン燃料が不足する。」(安藤 2014)と警鐘を鳴らしている。バズに降格した間伐材が再びグッズとしての地位を確立出来れば後は市場原理に任せられるが、林地残材問題が解消しない内に他の既存需要を脅かす事になりかねない事を安藤は懸念しているのである。

また昨今林業従事者が減少の一途にあるのは林業所得の低さ故に他ならないが、林業所得即ち木材価格を高めるには、既に植えてしまった木を出来る限り高く売る他ない。そう考えた時、前章宮崎県の事例を紹介する際触れたように、木材は A 材・B 材・C 材と区分され A 材が最も高く売れる。一方燃料用として取引される C 材は安い。C 材としての売買が盛んになる事は林業所得の向上には繋がらない、若しくは逆効果にもなりかねないのである。一点注意しておくべきは、先の宮崎の事例では、建築用として売り捌くには超過供給だった為やむなくペレット用として売りに来るケースがある事を紹介した。これは宮崎県森連の話にあった通り、高収入を得たいのではなく自分が生きている内に金に換えておきたいというのが伐採目的ならば、C 材として売る事に抵抗がないのも合点がいく。前章の三重エネウッド株式会社の事例でも、木を伐り出せば A 材若しくは B 材として売れば良し、最悪チップ用の C 材としてでも 1t 持って行けば 7,500 円にはなる、そういった下支え効果が働く事は間違いない。だが本来森林所有者は A 材として売りたいのが極自然だろう。しかし C 材の需要があまりに大きくなるならば A 材・B 材の需給にも影響が及ぶ。安藤(2014)がこの点を非常に具体的に説明しているので、少々長くなるが引用しておきたい。

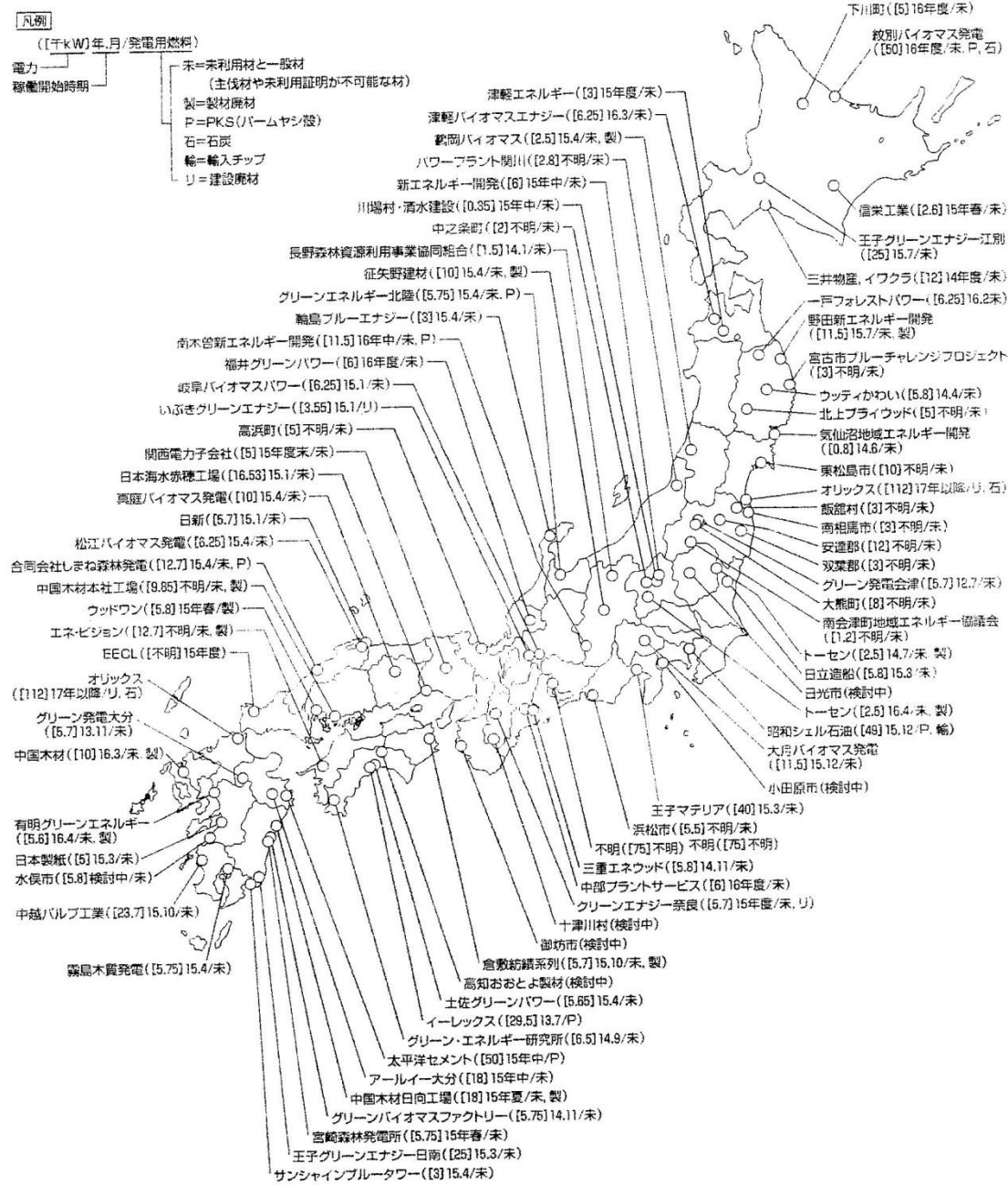
「国産材は、まっすぐな直材である A 材は製材向上向け、多少曲がりがある B 材は合板工場向け、細い木や大きく曲がった C 材はパルプ・チップや木質バイオマス発電向けという区別がある。しかし、C 材不足で価格が上昇し B 材との価格差の垣根が低くなる可能性があり、そうなれば木質バイオマス発電所による B 材利用も見えてくる。すでに B・C 材などに収穫した材を仕分ける費用がかからないため B 材が発電向けに流れる事例がみられるが、こうした傾向により拍車がかかるだろう。そうすると、今まで B 材を使っていた合板

工場との取り合いになり、合板工場は今まで使ってこなかった A 材を使うなど B 材以外の材を使う方向を模索し始める可能性がある。

すでに C 材利用では木質バイオマス発電増加の影響が表れており、小径木の C 材を利用したダンネージ材(コンテナ輸送などに利用)は、木質バイオマス発電の影響で国産材が利用できなくなりつつある。木材利用が発電へと偏ってしまうと、家具や建材など付加価値のより高いものから低いものへとそれぞれの質に応じて順番に利用するカスケード利用が阻害されることになる」(安藤 2014)。

本来 A 材として売れる物を B 材として売らざるを得なくなり、B 材として売れる筈だった材が C 材として売れていく。丸太は売れ残った時間が長くなる程値が落ちる性質があるので、木質バイオマス発電事業者としては機を待って安く買い叩ける事になる。製材や合板としての需要が旺盛にあれば木質バイオマス発電事業者もチップ用材確保の為に負けじと競売に出ねばならなくなり木材価格が上昇していくと期待されるが、そうならず木質バイオマス発電事業者が価格決定者(プライスメーカー)になってしまえば木材価格全体が下がっていきかねない。それを避けるには既存需要も盛り上げねばならない事は言うまでもない。又出品者と落札者からの手数料で収益を上げる原木市場としては当然材の価格が高い程有難い訳だが、競りの場所を提供する立場として木質バイオマス発電事業者が価格決定者として値段を引き下げる存在になれば好ましいとは思うまい。そうなった時どのような行動に出るのか、今後注目したい所である。

図 4-2 木質バイオマス発電所分布



(出典：安藤(2014)より引用)

終章 次稿への課題

以上ここまで、疲弊しきった日本林業に、木質バイオマス発電は助け舟となりうるか検証してきた。製材用としての需要が行き詰っている事を考えれば期待がかかるのは確かだが、その流通コストが販売コストを上回る故に直ぐに市場原理に乗る事は難しいというのが本稿の結論である現状木質バイオマス発電は経産省の FIT と農水省の間伐補助に支えられ、安定供給を望む発電事業者と気まぐれな森林所有者の出荷に依存する不安定な状況に

置かれている。流通コスト・生産コストを下げるべきという指摘はよく見受けられるしその通りだが、生産・流通に携わる人々の安定した所得が保証されねば就業の魅力は生まれない。それ故徒に収入機会を奪われる事を避けるべく、以下に補論として獣害対策について述べるが、先ずは FIT 制度をもってしても未利用間伐材利用が滞りなく進んでいるとは言い難い現状を受け止める必要がある。今回未利用間伐材の総流通費が高くつく事は確認出来た。では具体的にどの段階にどれだけの費用がかかり、それを低減するには何が必要か。具体的な検証が次稿以降の課題となろう。又集材・運搬の費用が足枷となるならば、山に入って行ける移動可能な発電機と既存送電網との連結についても、検討の価値はあるかも知れない。

又第 4 章第 1 節で述べた様に、発電燃料として木質バイオマス利用が適当であるかどうかとも再考を必要とするかも知れない。確かに電気は冷房・暖房・動力とあらゆる用途で現代の我々の生活を支えており、再生可能エネルギーの中でも太陽光や風力の様に自然条件に左右されない木質バイオマス資源は、有力な電源である事は間違いない。しかし本稿で見えてきた通り単に発電燃料とする事は流通費用から難しく、伊藤(2013)の言う様熱利用も併せて行う等無駄を出さない事は最低限すべきとしても、そもそも小規模分散的な木質バイオマス資源を大規模集中的な発電所に集約する事は理に適っていないのではないかと。総体的に小規模な 5 千 kW 程度の発電所も木質バイオマス燃料にとっては大規模かも知れず、それ以上の小規模化が困難とすれば木質バイオマスは発電に不向きと捉えても良いのではないかと。電気としての利用が可能だからと言って、無理に電気として使う必要はない。電気を作り暖房機器に使うとすれば、初めから暖を取る燃料としても良いのではないかと。再生可能由来の電力を増やす事も重要だが、電力への依存を減らす事は防災面からの意義も大きい。そしてこれらは未利用間伐材が消費されるという目的に何ら変わらない効果をもたらすものである事を確認しておきたい。こうした視点からの精査も、今後の課題となろう。

補論 林業所得損失防止の為の課題~一例としての鳥獣害対策~

本稿は木質バイオマス発電が林業再生の手段になりうるかという期待から執筆を始めたものであるが、FIT 制度も手伝って短期的には成功している様であっても、長期に渡って永続的に再生産を繰り返す可能性を感じられる事例には残念ながら巡り合えなかった。結局のところバイオマス利用も流通費用を課題として残しているものの、何処を無駄と判断して如何様にして削減すべきか、具体的に議論出来る段階には至っていないと考える。流通費用の削減が難しいならば生産費用について抱える問題を一つ一つ改善し、林業界の所得を向上させる他ないのではないかと。そこでここでは補論として、筆者が一年間三重県伊賀市に住む事で、林業に限らず農業や日常生活においても獣害と隣合わせである現状を見た故特に獣害対策について論じていく。

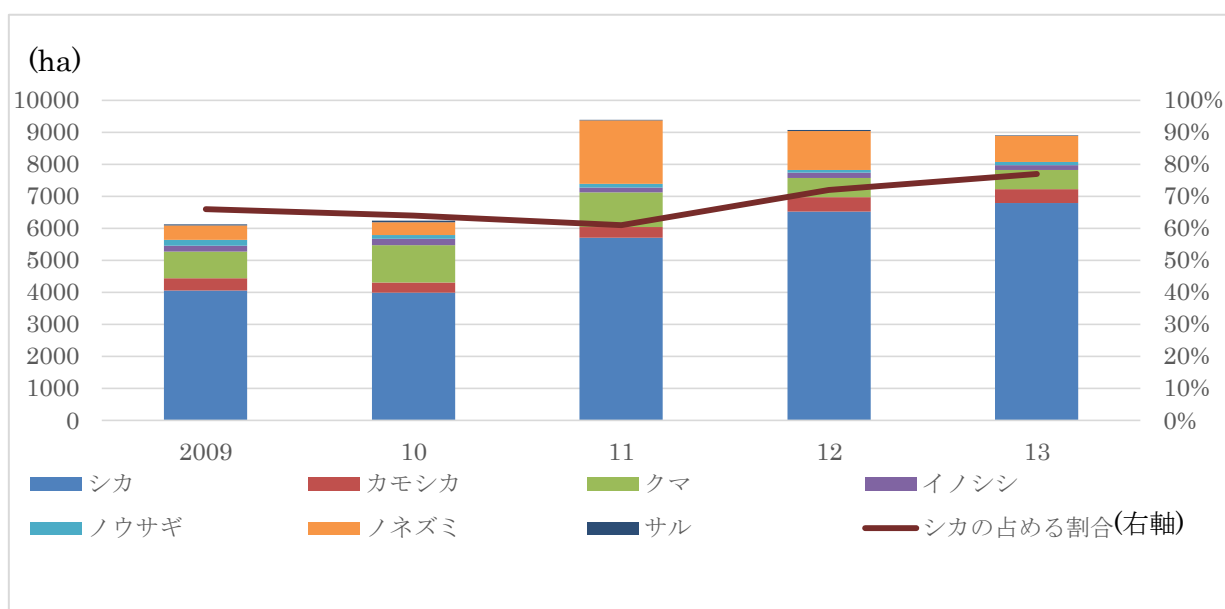
近年特に風倒木等自然災害による林業被害は甚だしい。菊沢喜八郎は「放置人工林が台

風で倒されて被害額が何億円という推定結果が報道される事があるが、金にならないから放置されたものなのに倒れたら何億円というのは可笑しい」と皮肉を言った(大田 2002)が、矢張り資産量として失われる量の大きさは憂慮せねばならない。しかし自然災害は、一気候変動はヒトの経済活動の影響もあろうが、原因の全てをその一言に押し付ける事は出来ないので一減災は出来ても避けきれものではない。しかし獣害は、人間の資源利用がエネルギー革命で一変し、里山に手を入れられなくなった事で餌の入手が難しくなった事に起因する。ある種人災と言ってもよいかも知れないこの獣害は、何十年手塩にかけて育てた良木も一瞬で単価を急落させてしまう。そんなリスクに常に曝されているは安心して林業は出来ない。この補論ではその改善策を講じたい。

第1節 野生鳥獣による林業被害の現状

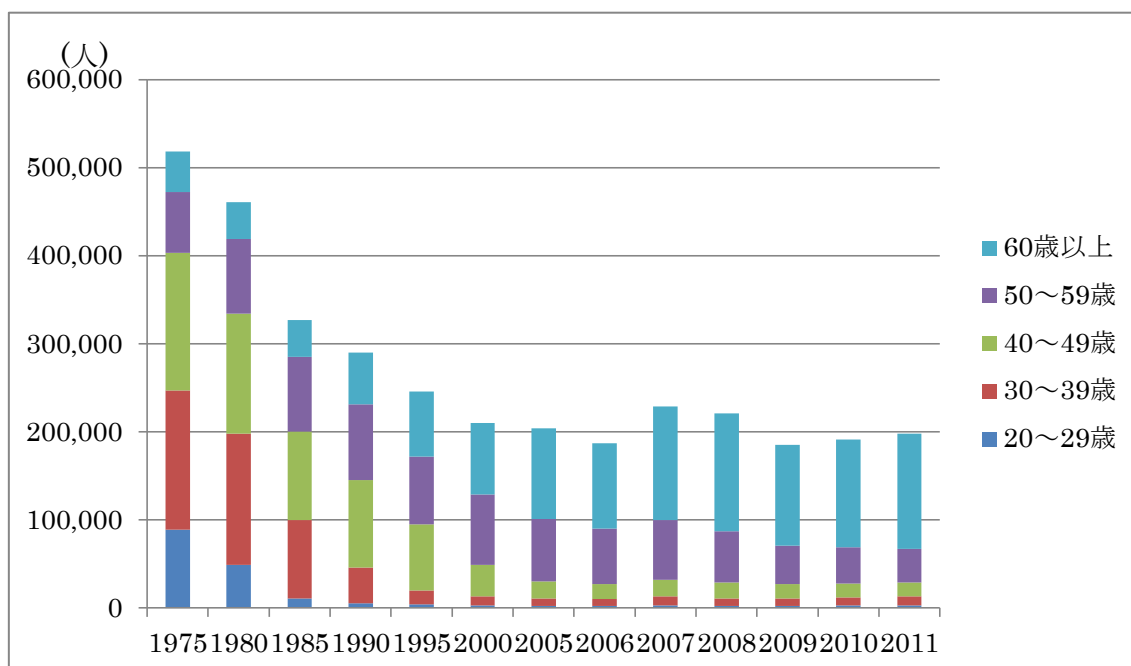
森林・林業白書では毎年サル・ノネズミ・ノウサギ・イノシシ・クマ・カモシカ・シカによる被害面積が示されると共に、その内のシカの占める割合の大きさが強調される。6割程度で推移してきたが平成26年版で2012年度、遂に70%を超える結果になった。

図補-1 野生鳥獣被害面積の推移



(森林・林業白書平成26年版、林野庁HPより筆者作成)

図補 - 2 年齢別狩猟免許所持者数



(出典：環境省 HP より引用)

獣害が発生するようになる経緯は先述の通り里山にヒトが立ち入らなくなった事に起因する。戦時中軍需もあって木が大量に消費され禿山だらけになった事は第2章で見た。しかしそれは特殊で、平時の日常生活で適度に木が使われる事でその跡地に餌となる実をつける広葉樹を中心にして新たな樹種は芽吹き、食物連鎖の生産者である植物が多様になる事で動物にとっても豊富で多様な餌を得る場となった。この針葉樹と広葉樹が入り混じった針広混交林が現在里山として注目される様になった訳であるが、ヒトの手が入らなくなった今動物に食料を提供する広葉樹が自生する余地はない。それ故代わりの餌を求めて針葉樹人工林や畑に姿を現す様になった訳である。マルサスは食料問題に関して、食料増産は等差的にしか増えないのに対して人口は等比的に増える事を警告した。野生鳥獣の中でも特にシカはその繁殖力の高さで知られ、ヒト以上にマルサスの不安を体現しているかも知れない。

ヒトの社会がセーフティネットとして社会保障制度を敢えて整備するのは治安を維持する目的に他ならないが、今扱うこの獣害は、「食料安全保障」を脅かされた動物達による暴動と喩えられよう。近年の森林・林業白書にも見られる通り林野庁は人工林に広葉樹を植える事を推進しているが、ただでさえ利益の少ない現状の林業に、商品化を期待出来ない広葉樹の植栽は難しい。2011年に聞き取り調査を行ったとある森林組合でもその方針に厳しく反対していた。田中淳夫(2007)は『森林からのニッポン再生』の中で三重県尾鷲地方の速水林業を視察して「この人工林が天然林より多様性の面で優れているのは間違いない」(田中 2007)と断言しているが、これはシダ・広葉樹(サクラ、コジイ、カエデ等)、そしてヒノキの三層構造の人工林を指して言っているもので、人工的な針広混交林である。一般的な、

針葉樹だけの人工林を指して述べている訳ではない事に注意されたい。

第2節 獣害減少への経済的誘導

日本林業は斯様に「増えすぎた動物」に頭を悩ませている。一方で日本或いは世界では、乱獲による絶滅危惧種への保護、即ち「減りすぎた動物」にも苦慮している。後者の問題はその動物の希少性等から生じる金銭的価値がヒトを乱獲に駆り立てるのだろう。だとすれば先述の動物達に何らかの商品価値を見出しヒトに捕獲を動機付ける事が出来れば野生鳥獣の個体数に歯止めをかける事が出来、ひいては林業被害の軽減に繋がる。猟師の減少と高齢化は喫緊の課題である訳だが、捕獲した鳥獣を如何に、細田衛士の言うグッズとなるよう商品価値を付与するか。猟師を魅力ある業種として確立する事が求められる。

鳥獣の活用としては三重大学も2014年4月よりジビエカレーの販売を開始したが、レトルトカレーで一食650円(税込)と割高の上、「それでも採算が取れているかどうか」という声が聞かれ、現状鳥獣活用が商業ベースに乗る事の難しさが表れている。またシカやクマ、イノシシはそれでもまだ食肉としての活用法が見出されているが、現代の日本文化ではサルのように食用にも毛皮にも活用されないものもあり、商品化の道を開拓出来ずにいる動物もいる。

馬奈木俊介(2012)はその土地本来の生態系を乱す外来種の個体数減を目的として「外来種捕獲の対価を市町村が支払う「捕獲支払い制度」の積極導入」を提案している。馬奈木自身「残念ながら、筆者が本章を通じて提示した実質的な処方箋は、経済学者らしく市場原理、つまり人間の利己的欲望の追求に基づいた創意工夫に期待するしかないという結論に達してしまった」(馬奈木 2012)と本意でない事は断りつつも以下の様に論じている。「もちろん、一個体捕獲にあたり謝礼としていくら支払うべきか、という論点は残る。しかし、この制度はあらゆる人々に、一番簡単な形で外来種自体を捕獲の対象に変えてしまう。そして、指名手配犯逮捕の対価(報酬)と同じように、根絶に追い込むためには、その対価を少しずつでも構わないので個体数減少とともに上げていく必要が出てくるかもしれない。しかし、こうすることで、一般の人々も含めてさまざまな人が外来種捕獲ということ念頭に置くはずであり、またどうやったら楽に、しかも効率的に捕獲できるかを考えるようになるはずである」(馬奈木 2012)。野生鳥獣の個体数減少を目的とするにあたって大いに参考になる議論である。しかしその財源をどうするかと問われれば回答に窮さざるを得ないだろう。既に補助金漬けの林産業に批判があるのは序章でも述べた通りである。その上外来種の問題ならば元来の生態系を保持しようという大義名分に多くの支持を得られようが、斜陽産業と認識される林業の為に野生動物を捕獲しようと声を上げて、残念ながら十分な理解は得られないだろう。森林整備による多面的機能の充実が、目先の動物個体の愛護より深く認知されているとは考えにくい。また勿論これら野生鳥獣を絶滅に追い込んではいけませんが、その歯止めも容易にはいかないだろう。同書では水産資源に関して、漁獲枠を設ける事で資源管理に成功したニュージーランドを高く評価している。日本林業の場合

先ずは鳥獣の個体数を減らす事が第一の課題だが、その目処が立てば捕獲を制限する事が第二の課題となろう。法律は起草から制定まで一朝一夕には動けない。捕獲の推進から捕獲の規制へと方向性を一転させる事に誤解無く合意形成は得られるのか。又法律を施行するタイミングの見極めも難しい。早すぎれば再び繁殖させてしまうし、遅ければ絶滅させてしまう。そして更には猟師という業種の扱いである。社会的に要請された業種が一変して御役御免になるのが予想されるのならば、目先は儲かると感じてても単純に就業希望者が増えるとは思えない。合理的期待形成学的な考えによるものであるが、そう考えた時、獣害駆除を利益と出来且つ林業への害減少も利益になる存在といえば、森林組合含む林業者しかいないだろう。その中から猟師を育成する事が、最もインセンティブを削がれない猟師の育成に繋がるのではないか。

第3節 複合経営による獣害回避

以上狩猟によって獣害を抑制する方策を検討してきた。最後に従来林業を他産業との複合経営化で獣害を防止する方策を考察する。餌がなくなった為に人工林が獣害を受ける様になったので広葉樹を植えようというのが第1節であった。本節は農業・牧畜・養蜂との複合経営について考察する。

先ず農業と林業の複合経営であるが、日本でも大企業を除く庶民レベルでは元々林業と農業は兼業されているのが一般的であった。今尚林業に日当制が見られる事からも分かる通り、林業は年間での繁閑期が比較的明確である。それ故農業の合間に林作業をする兼業は普通の事であった訳だが、その時代はまだ里山が機能していた故に獣害問題が顕著でなかったと考えられ、現在の人工林にただ畑を隣接させるだけでは解決になりえないであろう。林産物か畑作物、どちらを圃にするかの問題に終始するに過ぎない。尚近年農業(agriculture)と林業(forestry)を合わせたアグロフォレストリー(agro-forestry)という言葉が、特にアジアの熱帯地域の農業研究に用いられる。樋口国雄(1981)が『アグロ・フォレストリーの定義・分類』という論文を書いている事からもこの言葉に少なくとも30年以上の歴史がある事は明らかだが、日本に農林業複合経営にこの語を用いる先行研究は少ないようである。しかし林業と牧畜の複合利用を「アグロフォレストリーの一形態」(増井 2002)と位置付ける研究も間違いなく存在する。続いてこの牧畜との複合利用について検討したい。

この林業と牧畜の複合利用は「林畜複合システム」(杉本 2002)、「混牧林」(及川 2002、岩波 2002、増井 2002)はじめ「林間放牧」(及川 2002)、「育林放牧」(増井 2002)、「林内放牧」(岩波 2002)と呼称は多様であるので、本稿は多数派の「混牧林」という語を用い論を進める。尚増井和夫(2002)は「林間放牧あるいは林内放牧の表現はやや畜産側の願望が強く、場合によっては育林を軽視しがちであった」と指摘しており、言葉の使い分けは業種によるものと窺える。

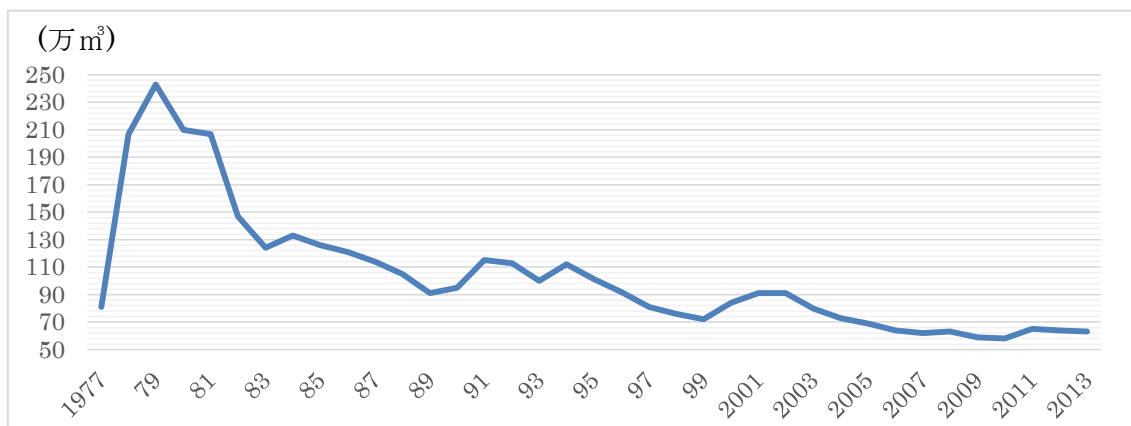
この混牧林では牧畜として家畜(特に牛)を森林に放し林内の下草を餌にさせる手法であ

る。メリットとして先ず一点目に、飼料を大豆・トウモロコシの大量輸入に依存する我が国畜産にとって飼料の国内自給に資する事になる。二点目に、先程林業のコストは最初の10年間で6~7割である事を述べたが、その作業の一つである下刈の手間を省ける事である。普及していない背景を増井(2002)は「林業側に牛による『下草刈り』別称『舌草刈り』効果を素直に受け入れない頑迷さ」(増井 2002)に求めているが、この普及が進めば林業労働力不足の軽減に繋がる。そして三点目に、林内に牛を放牧する事で本稿が問題にしている林業への獣害を防げる事である。これについても指摘しているのは増井(2002)であるが、「牛の放牧によって野獣を農林地から排除する、少なくとも寄せ付けない効果が各地で確認されている。混牧林の形態は、野生獣にも好ましい生育環境だが、牛が居り、牧柵が張ってあることで野獣を排除できる」(増井 2002)とした上で、その牛が害獣とならないかという懸念にも「下草刈りに役立つ放牧牛だが、ごく一部ながら樹木を損傷するために忌避されてきた。しかし、以前から間伐が何度か進むにつれて牛による損傷は無視できるようになることが知られており、幼木期に受ける牛による損傷は手刈りミスの頻度と大差ないことも明確になっている」(増井 2002)と答えを出している。第四に、商品化まで数十年を要する林業に、数年単位での商品化が可能な畜産を兼業する事で比較的短期間で収入源を確保出来る点である。商品化に時間を要するリスクを紛らわす事は林業への新規就業、ひいては山村定住への敷居を下げる事に繋がろう。最後に五点目として、林道整備に繋がる可能性も増井(2002)は述べている。「森林管理用と牧畜用の道が併用されるために、林道の手入れも自然に促進される効果がある」(増井 2002)と指摘しているのだが、搬出コスト問題に関して常に問題視される林道整備が促進される事は森林整備にとっても望ましい。用途を増やす事でコストを分散させる事は良案となろう。及川棟雄(2002)によれば混牧林は『吾妻鏡』(1188)や検地帳(1613)にも確認できる程の古い歴史を持つが、明治以来の官民有区分が土地利用を複雑化した事で慣行が崩れてきたようである。混牧林自体の面積統計を見つける事は残念ながら出来なかったが、政府統計に「混牧林利用地としての移動(総数)」がデータとしてあり、混牧林が全国にまだ点在する事が確認出来るが、「混牧林は減少し続けているのが実状である」(及川 2002)。混牧林に関する研究は畜産側からの要請によるものが多いようだが、林業再生の視点から見直されるべきだろう。

また京都市に本社を置く有機農業普及に力を入れる株式会社マイファームでは、養蜂に着手した事で農産物への獣害が減少したという興味深い話を2014年9月に聞いた。養蜂と獣害を結び付ける研究は見つけられるに至っていないが、林業への応用を視野に今後の検討課題としたい。

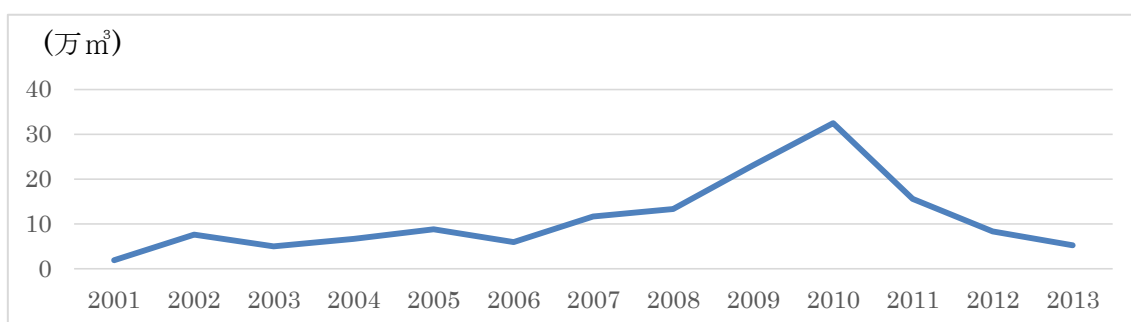
さて、ここまで丸太の価値を突如暴落させる原因の一つである獣害について対応の方向性を考察してきたが、同様のリスク要因は松くい虫やナラ枯れ等も存在し、その対策は今回獣害について論じたものとは全く別物だろう。林道整備や高性能機械導入もそうであるが、生産費を下げる策には必ずと言って良い程課題が付き纏う。その一つ一つを検証していく事が次稿以降の課題となろう。

図補 - 3 松くい虫被害量(材積)の推移



(出典：森林・林業白書平成 26 年版、林野庁 HP より筆者作成)

図補 - 4 ナラ枯れ被害量(材積)の推移



(出典：森林・林業白書平成 26 年版、林野庁 HP より筆者作成)

<参考・引用文献>

序章

- 大田伊久雄『2002年度林業経済学会春季大会 総括『我々は「日本には林業が必要でない」という議論をどのように超克できるのか?』』(2002・10)林業経済研究所
- 山本美穂「人工林施業放棄をめぐる地域的発現形態と森林管理の行方~北海道における再造林問題」『2000年度北日本林業経済研究会報告 森林管理の現代的諸局面を明らかにする—再造林放棄の現状と森林管理の担い手問題』(2001・3)林業経済研究所
- 林野庁編『森林・林業白書平成26年版』(2014)
- 宮本基杖・飯島泰男・立花敏・川鍋亜衣子『地域材が消費者ニーズほど使用されないのは何故か』(2009)林業経済学会
- 坂野上なお『木材生産・流通に影響を与える需要側の変化を追って：林業経済研究は木材需要の行方をどのように捉えるか(テーマ:林業経済研究は森林セクターにどう貢献するか-気鋭の研究者はこう考える-,2011年春季大会論文)』(2011)林業経済学会
- 坂口喜一郎『太田川林業地における新築住宅需要』(2004・1)林業経済研究所
- 伊藤幸男『等身大の木質バイオマス経済を目指して』(2013・1)岩手林業新報

第1章

- 三重県『伊賀地域森林計画書(伊賀森林計画区)計画期間 自 平成24年4月1日 至 平成34年3月31日』
- 三重県『伊賀地域森林計画変更計画書(伊賀森林計画区)平成25年1月変更』
- 三重県・伊賀市『伊賀市森林整備計画 計画期間 自 平成24年4月1日 至 平成34年3月31日』
- 近畿中国森林管理局『国有林の地域別の森林計画書(伊賀森林計画区) 計画期間 自 平成24年4月1日 至 平成34年3月31日』
- 日本木材総合情報センター『構造用集成材の生産・需要動向調査事業報告書』(2014)
- 村尾行一『木材革命』(2005)農文協
- 菅野知之『日本の木で家を建てよう』(2003)春秋社
- 間島直美『資材価格はどうか決まってきたのか?木材価格の長期時系列決定要因分析』(2008春)建設コスト研究
- 遠藤日雄『林業・木材産業構造の変化と新たな林材業政策』(1995)林業経済学会
- 柿澤宏昭『地域材による住宅建築をめぐる協働関係の形成に関する考察』(2007)林業経済学会
- 佐分利啓・藤上輝之『大工・工務店に関する調査研究』(1993)社団法人日本建築学会
- 嶋瀬拓也『大工・工務店における主要構造材の採用状況とその調達方法』(2001)林業経済学会
- 多田佳司・三宅醇・谷武『施主の評価から見た大工・工務店の課題についての考察』(2000)

社団法人日本建築学会
寺澤眞『木材乾燥のすべて』(1994) 海青社
寺沢真・筒本卓造『木材の人工乾燥』(1976) 日本木材加工技術協会
陶山一幸・三宅醇『大工・工務店の抱える問題点・難題に対する実施と意識に関する研究』
(1998) 社団法人日本建築学会
長崎愛・中山徹『地域材振興のために自治体が行う公共施設等への助成事業について』(2008)
社団法人日本建築学会
信田聡『大工・工務店へのスギ乾燥材使用に関する実態調査』(1999) 社団法人日本建築学
会
服部芳明・松下幸司・寺床勝也・藤田晋輔『木造住宅の需要と供給に関する研究(Ⅲ)』(1998)
鹿児島大学農学部学術報告
服部芳明・松下幸司・瀬戸口恒夫・寺床勝也・藤田晋輔『木造住宅の需要と供給に関する
研究(Ⅱ)』(1998) 鹿児島大学農学部学術報告
林野庁編『森林・林業白書平成 21 年版』(2009)
林野庁編『森林・林業白書平成 23 年版』(2011)
林野庁編『森林・林業白書平成 25 年版』(2013)
林野庁編『森林・林業白書平成 26 年版』(2014)
坂内久・大江徹男『食料か燃料か』(2008) 日本経済評論社
林野庁 HP
http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/24hakusyo_h/all/a44.html
岡山県 HP
http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/15040_43024_misc.pdf#search='%E6%96%B0%E8%AD%E4%BD%8F%E5%AE%85+%E6%9C%A8%E9%80%A0%E7%8E%87+%E6%8E%A8%E7%A7%BB'
大分県 HP
<http://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/187759.pdf#search='%E6%96%B0%E8%A8%AD%E4%BD%8F%E5%AE%85+%E6%9C%A8%E9%80%A0%E7%8E%87+%E6%8E%A8%E7%A7%BB'>
森林文化協会 HP
<http://www.shinrinbunka.com/datatable/2-1-04.html>

第 2 章

半田良一『林政学』(1990) 文永堂
船越昭治『日本の林業・林政』(1981) 農林統計協会
岡森昭則『林業労働力の存在形態と組織化に関する研究』(1990) 九大演報 62
霜鳥茂『農民的林野所有と林野利用：その動向と性格について』(1962) 北海道大学農学部演

習林研究報告

小池正雄・加藤良成『林業労働力確保対策に関する一考察』(1992)信州大学農学部演習林報告

葛建廷『日本の農地改革—その意義と限界』(2009)創価大学大学院紀要

福島康記『第一章 林野所有と林業経営』(1984)『現代林業経済論：林業経済研究入門』鈴木尚夫編著(1984)日本林業調査会

奥地正『戦後日本資本主義と林業・山村問題の展開構造』(1974)立命館経済学

細田衛士『グズとバズの経済学』(1999)東洋経済新報社

林雅秀・岡裕泰・田中亘『森林所有者の意思決定と社会関係：取引費用経済学の観点から』(2011)林業経済学会

林野庁 HP

http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/24hakusyo_h/all/a44.html

林野庁編『森林・林業白書平成 26 年版』(2014)

林野庁編『森林・林業白書平成 21 年版』(2009)

全日本木材市場連盟 HP

<http://www.zennichiren.com/yakuwari1701.htm>

第 3 章

経済産業省『エネルギー白書 2013』

経済産業省『エネルギー白書 2014』

資源エネルギー庁『火力発電について』(2012・2)

http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_problem_committee/013/pdf/13-7.pdf#search='%E8%B3%87%E6%BA%90%E3%82%A8%E3%83%8D%E3%83%AB%E3%82%AE%E3%83%BC%E5%BA%81%E3%80%8E%E7%81%AB%E5%8A%9B%E7%99%BA%E9%9B%BB%E3%81%AE%E6%A7%8B%E6%88%90%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6%E3%80%8F'

環境省『火力発電の構成について』

https://www.env.go.jp/council/06earth/y060-108/ref05_1.pdf

大島堅一『再生可能エネルギーの政治経済学』(2010)東洋経済新報社

滝澤昭義・甲斐論・細川允史・早川治編『食料・農産物の流通と市場』(2003)日本農業市場学会

資源エネルギー庁 HP

<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2013html/>

林野庁編『森林・林業白書平成 21 年版』(2009)

日本経済新聞(2014/10/1)3 頁「再生エネ政策仕切り直し」

中部電力 HP

http://dna.chuden.jp/images/summary_11.pdf#search='%E7%A2%A7%E5%8D%97%E7%81%AB%E5%8A%9B%E7%99%BA%E9%9B%BB%E6%89%80+%E7%9F%B3%E7%82%AD%E6%B6%88%E8%B2%BB%E9%87%8F'

公益社団法人土木学会 HP

http://www.jsce.or.jp/committee/enedobo/supplement%5Csupplement_1.pdf

平成 26 年 9 月 10 日付林政ニュース

島本美保子『森林の持続可能性と国際貿易』(2010)岩波書店

田中淳夫『だれが日本の「森」を殺すのか』(2005)洋泉社

岡森昭則「報告 2 間伐問題の地域的発現形態と造林政策」『林業経済学会 1987 年度春季大会 戦後日本林業の展開と森林資源政策』(1987・8)林業経済研究所

佐久間充『山が消えた 残土・産廃戦争』(2002)岩波新書

日本木材輸出振興協議会『中国の基準とニーズに対応した国産材輸出仕様の開発調査報告書』(2010)

林野庁編『森林・林業白書平成 26 年版』(2014)

伊藤幸男『木質バイオマスエネルギーによる地域再生の可能性と戦略』(2012)農業市場研究 第 21 巻第 3 号

第 4 章

農林水産省『バイオマス・ニッポン総合戦略 平成 18 年 3 月 31 日閣議決定』(2006)

名張市『名張市バイオマスタウン構想』(2009)

名張市『名張市バイオマスタウン推進協議会専門部会事項書(木質部会)』(2010・9)

伊藤幸男『等身大の木質バイオマス経済を目指して』(2013・1)岩手林業新報

小林康平・甲斐論・諸岡慶昇・福井清一・浅見淳之・菅沼圭輔『変貌する農産物流通システム』(1995)農山漁村文化協会

安藤範親「未利用材の供給不足が懸念される木質バイオマス発電 - 地域別需給推計と展望 - 」『農林金融 2014・6』農林中金総合研究所

森林総合研究所『低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集』(2013)

終章

伊藤幸男『等身大の木質バイオマス経済を目指して』(2013・1)岩手林業新報

中村太和『環境・自然エネルギー革命』(2010)日本経済評論社

補論

大田伊久雄『2002 年度林業経済学会春季大会 総括『我々は「日本には林業が必要でない」という議論をどのように超克できるのか?』』(2002・10)林業経済研究所

環境省 HP

<http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/menkyo.pdf>

林野庁編『森林・林業白書平成 26 年版』(2014)

谷村武雄『混牧林経営の進め方(第 1 報)―優良事例を参考にして―』(1972)岩手県林試成果報告第 4 号

樋口国雄『アグロ・フォーレストリーの定義・分類』(1981)日林誌 63(6)'81

渡嘉敷義浩・志茂守孝『西表島、竹富町上原の丘陵地における黄色土の土壌特性』(1993)琉球大学農学部学術報告第 40 号

岩波悠紀『混牧林の歴史と過去の問題点』(2002)日本草地学会誌

増井和夫『地域の土地資源の総合的活用に寄与する混牧林手法―林畜複合生産システムで国土・環境保全―』(2002)日本草地学会誌

杉本安寛『林畜複合システム―宮崎県諸塚村の事例を中心に―』(2002)日本草地学会誌

青木壽美男・中村恵一『経営的視点から見た林野の畜産の利用と課題―カヤノ平混牧林を例として―』(2002)日本草地学会誌

及川棟雄『混牧林の歴史と今後の展望 混牧林、過去の歴史と問題点、将来の課題と展望について―なぜ今、混牧林なのか―』(2002)日本草地学会誌

安江健・佐藤衆介『放牧共用林野を用いた無牧柵放牧システム』(2002)日本草地学会誌

松本光朗『林畜複合経営のための収穫予測手法の開発』(2002)名大森研 21

松本光朗『混牧林のための収穫予測モデル』(2002)森林資源管理と数理モデル 1

独立行政法人森林総合研究所『低コスト再生林の実用化に向けた研究成果集』(2013)

馬奈木俊介編『資源と環境の経済学―ケーススタディで学ぶ』(2012)昭和堂

赤堀楠雄『図解入門 よくわかる 最新木材のきほんと用途』(2009)秀和システム

田中淳夫『森林からのニッポン再生』(2007)平凡社新書

中島真・小池正雄『林業労働への新規参入に関する予備的考察：労働市場の変化の係わりで』(1999)信州大学農学部演習林報告 35

政府統計 HP

http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020103.do?_toGL08020103_&listID=000001114_923&requestSender=dsearch

林野庁 HP

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/hogo/higai/tyouju.html>