

宮崎県民有スギ人工林を対象としたシミュレーションによる 将来の素材生産可能量の検討

藤掛一郎（宮大農）

はじめに

我が国の素材生産量は2000年代中頃から上昇を続け、林業・木材産業のさらなる成長が期待されている。しかし、人工林主伐後の再造林率が低い地域もあり、人工林資源基盤の縮小が予想されることから、将来、どこまでの生産量、産業規模の維持ができるのか懸念もある。そこで、本研究では、いち早く主伐が拡大し活発な素材生産が行われている宮崎県の民有スギ人工林を対象に、目標として設定した素材生産量を将来いつまで維持し続けることが可能かを検討するシミュレーションを行った。

方法

宮崎県民有スギ人工林の2006年、11年の齢級構成表から8齢級以上（成熟資源）を主伐可能として減反率分布を推定した上で、2011～16年を第1期とし、目標素材生産量をいつまで維持できるかを計算した。減反率分布を比例危険率的に上下させることで、目標素材生産量を維持するだけの主伐（及び利用間伐）が起こることを想定し、主伐とその後一定の率で行われる再造林によって起こる齢級別資源面積の変化をシミュレーションした。また、路網未整備などの問題で伐採不可能としてあらかじめ人工林資源から控除する資源割合を設定することで、その影響を検討した。目標生産量は1.2～1.8百万 m^3 /年、再造林率は30～90%、伐採不可能資源割合は0～40%に設定した。

結果と考察

目標生産量が多いと、伐採が早く進む上に再造林放棄による人工林資源基盤縮小も早く進むことから、主伐可能な成熟資源の減少が大きくなる。宮崎県のスギ素材生産量は近年急増した結果、生産維持可能年数が大幅に短縮していることが分かった。特に、一山型の齢級構成の影響で、現在は成熟資源への進級面積がこれから急減する転換期にあり、今後は伐採量が多いと成熟資源が急速に縮小する可能性に留意が必要である。

再造林率に関しては、例えば、伐採不可能資源割合が20%の場合、目標生産量1.2百万 m^3 を100年続けるには再造林率は30%未満でよいが、1.4百万 m^3 なら70%、1.6百万 m^3 なら90%が必要、1.8百万 m^3 は90%でも無理であった。こうした結果から、長期的な資源と生産の見通しのもとに再造林の目標を設定すべきことが示唆された。そして、その場合、伐採不可能資源の影響は小さくなく、これをどう明確化し取り扱っていくかが課題であることも判明した。

また、高い生産量を維持し続けるには、高い再造林率のもとで短伐期で伐っていくことが考えられるが、その場合には、生産される素材径級の急速な大径化から小径化への変化を受け入れる必要があることも示唆された。

（連絡先：藤掛一郎 fujikake@cc.miyazaki-u.ac.jp）

経済成長とともに森林成長量に対する木材生産量はどう変わるのか？ —FAO 統計を用いた分析—

段 麗君 (筑大院)・立花 敏 (筑大)

問題認識と研究目的

森林資源の動態に関する研究は主に森林面積という尺度から行われている(永田信ら、1994)。近年、世界の森林面積は減少スピードが緩和し、森林蓄積量については2005年に増加に転じた。他方、木材需要量は安定もしくは増加の傾向が続いている。このような状況下で、森林成長量、木材生産量、木材自給率の関係を把握することは持続可能な森林管理に向けて重要な知見になると考えられる。そこで、本研究では世界の主要国に関する森林面積、森林成長量、木材生産量・消費量を時系列に整理した上で、経済成長とともに森林成長量に対する木材生産量の割合がどう変わってきたかを分析する。

研究方法

世界各地において相対的に森林資源量の多い29カ国を研究対象国としてデータ整理と分析を行った。具体的には、まず林野庁編「森林・林業統計要覧」林産物等の丸太換算率を適用し、1961～2016年の木材自給率の推計を行った。また、年平均森林成長量(GS)に対する年間木材生産量(TH)の比率を計算し、この値が経済成長と共にどのように変化してきたかを分析した。森林資源については国連食糧農業機関(FAO)の森林資源評価(FRA)、経済成長には国連統計局(UNSD)の2005年基準実質国内総生産(GDP)統計を用いた。

結果と考察

1961～2015年の木材自給率の推計結果は、主に①上昇している国、②低下している国、③上昇から低下に転換した国、④低下から上昇に転換した国、⑤ほぼ安定している国という5つのパターンが認められた。①の国には英国が挙げられ、1961～2012年に木材自給率は約10%から45%に高まったが、2013年以後やや低下している。②の中国では木材自給率が1961年の99%から2015年の66%へ低下し続けている。③の国にはマレーシアがあり、木材自給率が1961～1987年に139%から420%へ上昇し多量の輸出があったが、1988年には低下に転じ、近年は概ね200～300%の間で変動している。④の国の日本では1961年の87%から2001年の22%まで自給率が低下し、その後は徐々に転じて2015年に38%という結果を得た。⑤の国にはドイツとスウェーデンであり、ドイツの自給率は概ね70%台で、スウェーデンは概ね120%～160%となった。

TH/GSと経済成長との関係はN字型、すなわち経済成長とともにこの値は上昇するが、ある時から低下に転じ、また上昇してから安定するという曲線が考えられる。経済成長の初期の段階ではTH/GSは1を大きく下回るが、経済成長とともに木材需要が増してTHの値が大きくなり比率は1を超える。だが、環境保全や木質資源の再利用等が拡大して木材生産が減少して比率は低下すると想定される。更に、地球温暖化対策等として枯渇性資源に代わって木材利用が増大すると、経済成長とともに比率は再び上昇に転じて比率は1に近づくのである。主要国のTH/GSを推計し、1990～2015年のTH/GSと1人当たりGDPの相関分析をすると、先進国では正の相関が見られ、経済成長とともにTH/GSが上昇している。途上国では負の相関が見られる国が多く、経済成長とともにTH/GSが低下している。例えば、ブラジルでは1990～2015年のTH/GSは常に1以上となり、経済成長とともにTH/GS比率が高まるのでN字型の第1段階後半と考えられる。中国では1990～2015年にTH/GSは常に1以下となり、経済成長と共にTH/GS比率が増しているため3段階後半と想定される。

(連絡先 段 麗君 mapleleafnine@gmail.com)

B3 森林技術者の引揚・復員と戦後林業・林政 —「人の移動」研究からのアプローチ—

○山本 伸幸(森林総研)

萩野敏雄が戦後の林野庁中心史観を「虚構」(萩野 1990, p.19)と裁断するように、戦前期日本林政は山林局、御料林、北海道国有林、加えて、大陸や南洋の林政までも包含した。大日本帝国版図の森林を管理するため、多くの「日本人」森林技術者が大陸等へと渡り、さらに殖民地では森林技術者養成の教育制度が整えられ、新たな現地森林技術者が生まれた。また、南洋では森林技術者は軍要員として、物資動員の一翼を成した。敗戦の領土喪失によって、多くの人びとが従来の生活基盤からの移動を余儀なくされたが、森林技術者も例外ではなかった。戦後日本林政・林業の展開過程において、戦前・戦中期の大陸等における森林技術者の現地経験が何らかの影響を及ぼした可能性がある。

本報告では、「近代は人の移動の時代」(蘭 2013, p.6)と規定する「人の移動」研究の蓄積を踏まえ、大学卒業生名簿、学会名簿、引揚者記録等の史料を手掛かりとして、森林技術者の外地からの引揚・復員と戦後林業・林政の関係を考察する。

表 林学科昭和期卒業生の
戦前期外地勤務地と戦後職業

資料:

『得業生名簿』宇都宮農林専門学校, 1944
『同窓生名簿』宇都宮農林専門学校同窓会, 1951
『會員名簿』宮崎高等農林学校同窓会, 1943
『會員名簿』宮崎高等農林・農林専門学校同窓会, 1951
『紫友會會員名簿 昭和一七年版』紫友会, 1941
『紫友会 東京大学農学部卒業生名簿』財団法人農学会, 1959
注: 各校とも1926年3月~1941年9月の17回の卒業生計
(但し、1941年は3月と9月の2回卒業、宮崎高農は第1回卒業の1928年3月からの15回。)

宮崎高農 (卒業生総数 402)		単位: 人								
国	地方	団体	企業	大学	高校	他	死亡	不明	総計	
樺太	—	—	3	—	—	—	1	—	4	
台湾	—	5	1	1	—	2	—	—	14	
朝鮮	—	13	1	8	1	6	2	4	52	
南洋	—	—	—	—	—	—	—	—	0	
満洲	—	4	2	3	—	5	—	3	31	
中国	—	1	—	1	—	—	—	—	2	
総計	0	23	4	16	1	13	2	8	103	
%	(0)	(22)	(4)	(16)	(1)	(13)	(2)	(8)	(35)	(100)

宇都宮高農 (卒業生総数 448)		単位: 人								
国	地方	団体	企業	大学	高校	他	死亡	不明	総計	
樺太	1	2	—	4	—	—	—	1	5	13
台湾	1	1	—	—	—	—	—	—	2	4
朝鮮	3	5	2	5	2	2	1	7	7	34
南洋	1	—	—	2	—	—	1	—	—	4
満洲	3	3	—	4	—	3	2	4	7	26
中国	—	1	1	1	1	1	—	—	—	5
総計	9	12	3	16	3	6	4	12	21	86
%	(10)	(14)	(3)	(19)	(3)	(7)	(5)	(14)	(24)	(100)

東京帝大 (卒業生総数 628)		単位: 人								
国	地方	団体	企業	大学	高校	他	死亡	不明	総計	
樺太	—	1	—	—	1	—	—	1	—	3
台湾	1	—	2	4	6	2	1	1	1	18
朝鮮	2	7	2	9	3	2	1	7	4	37
南洋	—	—	—	3	1	—	—	1	1	6
満洲	6	3	2	7	4	2	1	10	6	41
中国	5	1	2	1	2	—	—	—	2	13
総計	14	12	8	24	17	6	3	20	14	118
%	(12)	(10)	(7)	(20)	(14)	(5)	(3)	(17)	(12)	(100)

引用文献

萩野敏雄『日本近代林政の発達過程—その実証的分析』日本林業調査会, 1990年

蘭信三編著『帝国以後の人の移動—ポストコロニアルズムとグローバリズムの交点』勉誠出版, 2013年

(連絡先: 山本伸幸 n.yamamoto@affrc.go.jp)

森林環境税事業評価の現状と課題 —山口県を中心に—

○王 夢鵠・興梠 克久（筑波大）

1. はじめに

1999年に国の「公共事業の実施に関する連絡会議」第6回会合において、国の公共事業の評価の際に費用対効果分析を用いることが共通の方針として示された。2000年に林野庁は全国森林の公益的機能の経済的評価を試算し、その結果について日本学術会議に諮問した。それに基づき、2002年に林野公共事業の実施の可否を判断するために「林野公共事業における事前評価マニュアル」（以下、評価マニュアル）が作成された。しかし、評価マニュアルが林野公共事業評価以外の部面で活用されている事例は少ない。国レベルでは森林整備加速化・林業再生基金事業の事業評価など3件しかない。県レベルでは、森林環境税関連事業評価の場合、評価マニュアルが示した手法を用いて事業効果を経済的に評価した県は4県しかない。

2. 研究の目的と方法

森林環境税を事例に、評価マニュアルの活用が広がり難い原因を明らかにする。そのため、2017年に林野庁計画課、山口県森林計画課に聞き取り調査を行った。2003年に高知県が森林環境税を導入した後、森林環境税の導入や用途に関する研究は増えているが、森林環境税関連事業の評価の方法や手順、課題についての研究は少ない。

3. 結果と考察

評価マニュアルは逐次見直しが行われている。評価手法は代替法を中心としつつも、CVMを用いて評価する機能も増えている。しかし、便益／費用の値が1を下回ることがなく、評価の真偽が疑われている。また、2010年に、評価の簡単化のため、林野庁職員が費用対効果分析プログラムを作成し、各県に参考として示したが、データの入力方法が分かりにくい、マクロを使用していないなどの理由で、プログラムが他方面で活用されることはあまりない。

2014年の時点で森林環境税を導入した県は36県で、各県は独自で森林環境税の関連事業を評価し、多くは定性的評価または事業実績量を公表した。定量的評価を行った県のうち、奈良県などの8つの県は機能物理量を測定し公表した、他の4県（山形県・福岡県・広島県・山口県）は事業の効果を貨幣価値に換算して公表した。山口県では、第1期事業が終わった時点で評価マニュアルに従って第1期の事業効果を評価した。更に、人工降雨装置を開発して、実際の事業地において機能物理量の変化を精密に測量し、評価結果を分かりやすくホームページで公表した。しかし、第2期事業が終了したときは経済的評価を行わず、定性的評価のみ行った。事業の内容が変わらない場合は前期の評価結果を参考できるとしたのである。

費用対効果分析は事業の正統性を示すために行われ、評価マニュアルは事業の方向性や事業効果の検証に有効なツールであろう。また、山口県のように森林環境税事業の効果を評価マニュアルを活用して県民に提示することは県民税の有効利用の検証に役立っている。しかし、評価マニュアルの活用が広がらないのは、評価プログラム操作が複雑であり、評価結果の信頼性に対する疑問が生じているためだと考えられる。評価手法の再検討、評価対象機能の慎重な選択、評価のダブルカウントの防止、国民へのPRの強化等の対策が必要である。

（連絡先：王 夢鵠 wangmenghu6@163.com）

体制移行期における林野の公益的機能と地域社会 -高知県水源涵養保安林を事例に-

○赤池 慎吾（高知大学）

背景と目的

日本は急峻な地形が多く河川は急流で、森林利用の外部性が古くから認識されていた。幕藩期には、平地を洪水等の自然災害から守る規制や農業用水確保のための森林の保全・造成が行われ、それら種々の制度慣習は全国各藩に遍在していたことが知られる（遠藤 1934）。明治以降、近代的土地所有権の確定にともない、森林利用の外部不経済の抑制・減少や外部経済の維持・増加が「公益」と法認され、明治 30 年森林法保安林制度により森林利用に対する公法的規制が制度化された（古井戸 2014）。

これまで近世における森林の「公益」については、明治初期の森林荒廃の一因を保護監督の弛緩に求め、幕藩期の封建的干渉を是とし、これら種々の制度慣習が近代保安林制度へ無条件で継承されたと理解される傾向がある（徳川林政史研究所 2013、赤池 2015）。

本研究は、近世から近代への体制移行期において、森林を統治する権力が林野の公益性をどのように秩序化したのか。為政者と住民、あるいは住民相互の利害関係が公法的規制の原点である保安林制度の中にどのように取り扱われたのかを明らかにする。

調査方法

阿波・讃岐・伊予・土佐の諸藩における林野制度を踏まえ、近代的土地所有権の確立過程において官林・官有林野となった森林を対象に、明治 9 年「官林調査仮条例」による禁伐林指定の状況を『禁伐林台帳』から、明治 30 年「森林法保安林制度」による保安林指定の状況を『保安林台帳』から把握する。体制移行によって「公益」がどのように取り扱われ近代に引き継がれたのか、近代以降に新たに秩序化したかを明らかにする。

結果と考察

①禁伐林指定の状況を見ると、「風潮除」や「魚附場」が箇所数の半数以上を占め、近世における「浜松留林」（土佐藩）、「鎌止林」（阿波藩）等が無条件で禁伐林（官林）となった。伊予松山藩領内では、「用材、魚附場」の併記が見られ、近世における漁師の救荒備林的性格が近代において台帳上は法認されているといえる。

②近世において、土佐藩では水源涵養を目的とした林野制度が確立していなかった。『禁伐林台帳』には計 4 箇所の「水源涵養」が誕生している。面積は狭小で、それぞれ官林にもかかわらず山元住民が監守を務めている。地盤の国有化により所有と利用が分離したことで、具体的目的を明示する必要性が生じたと考えられる。

③近世林野制度は、管理者と受益者の区域が明確かつ重複する特徴を有する。『保安林台帳』には、受益者が広範囲（「高知県」）かつ広域（面積 600 町歩）の近代水源林的特徴（泉 2004）を有した森林が、高知県知事の申請により生まれたことが明らかとなった。

（連絡先：赤池慎吾 akaike@kochi-u.ac.jp）

木質バイオマス発電所の木質資源安定供給に関する一考察 —真庭バイオマス発電所の事例—

○小菅 良豪（持続可能な地域社会総合研究所）
豊田 知世（島根県立大学総合政策学部）

1. はじめに

2012年7月より再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)がはじまり、木質バイオマス発電所が、各地で計画され建設され続けている。しかし一部の木質バイオマス発電所では、地域内木質資源が予定量を確保できず、PKS や他地域から木質チップの補充によって稼働を維持している発電所がある。本報告では関係者への聞き取り調査を基に、2015年4月に稼働した真庭バイオマス発電所（発電出力1万kw）の木質燃料安定供給の仕組みを明らかにし、未利用材の集荷について考察する。

表 1. 真庭バイオマス発電所の種類別使用資源量（※聞き取り調査を元に筆者作成）

	当初予定		平成27年度		平成28年度		平成29年度(予定)
	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)
未利用木材	95,000	50%	55,000	41%	75,000	42%	96,000
一般木材	58,000		57,000	37%	55,000	22%	52,000
PKS	0		25,000		19,000		0
合計	153,000		137,000		149,000		148,000

2. 真庭バイオマス発電所の木質資源安定供給の仕組み

真庭バイオマス発電所の集荷は、①立木の伐採現場で発生する間伐材等由来の未利用材、②製材工場で発生する樹皮・端材等由来の一般木材に分けられる。

①未利用材に関しては、木質資源安定供給システム(真庭システム)を導入し伐採段階からQRコードを用いた材の証明システムで管理し、事務手続きの大幅な軽減を図っている。未利用材の流通は、素材業者がチップ燃料製造所にt=5000円(含水率不問)で持ち込む。チップ燃料製造所(7か所)は、原木購入費5000円+真庭システム運営費500円+山主返金500円=6,000円で実質買取を行い、チップ化し発電所に持ち込み販売する。②一般木材は、主に製材所からの樹皮・おが粉等である。真庭地域では、バイオマス用の需要拡大につれ製紙用チップ価格も値上がりし、端材は製紙用に販売されている。一方製材所で発生する樹皮は、有料で産廃業者が引き取っていたが、発電所の燃料用に1000円(t)で買い取る体制を整えた。

3. 考察

本事例では真庭バイオマス発電所を核に、山主・素材業者・製材業者・発電所が協議会を作り、各々に利益分配できる仕組みを構築した。真庭地域の従来からの地域連携の高い意識と利益分配の仕組みにより、素材業者の未利用材出荷が定着したことで、木質資源安定供給の体制が確立の要因と考えられる。

(連絡先：小菅良豪 genfukei@gmail.com)

国有林における木質バイオマス燃料材供給の実態に関する研究 —東北地域を事例に—

○佐竹 望（岩大院農）・伊藤 幸男（岩大農）
高野 涼（岩大連農）・木村 憲一郎（福島県相双農林事務所）

はじめに

固定価格買取制度（以下 FIT）の制定以降、東北地域では各地で木質バイオマス発電所が建設され、木質バイオマス材への燃料需要が高まっている。木質バイオマス発電所では大ロットの木質バイオマス材を安定的に確保する必要があることや、FIT 制度下での木質バイオマス燃料材としては最も売電単価の高い「未利用木材」を積極的に使用したい意図から、国有林の低質材を木質バイオマス発電用燃料材として使用するケースが多くみられる。また、こうした状況を受けて国有林が積極的に低質材を発電需要に向けて販売する動きもみられる。以上の動向を踏まえ、本報告では東北地域を事例に国有林材の生産・販売量や木材価格の推移を低質材を中心に把握し、国有林が近年の低質材需要の高まりにどのように対応してきたのかを整理する。

調査方法

東北地域、特に岩手県に着目し、国有林における低質材供給を中心に生産・販売量や単価の推移等を把握した。東北地域全体の国有林の基本情報や国有林材の生産・販売量については林野庁の「国有林野事業統計書」からデータを得た。また、安定供給システム販売に関しては東北森林管理局 HP で公開されているプレスリリースや物件情報および「国有林材の安定供給システム販売協定者一覧」より情報を収集した。公売については岩手県内で開催されたものに限定し、岩手林業新報に掲載の「丸太公売結果」を NA（針葉樹低質）材についてまとめた。さらに、東北森林管理局に対して近年の木質バイオマス燃料需要の高まりに対する国有林の対応について聞き取りを行った。

結果と考察

東北地域の国有林の素材生産量は 2009 年度の 1,000 千 m^3 から 2015 年度 1,767 千 m^3 まで増加しており、その多くは素材販売の増加である。素材販売のうちシステム販売については、全体として増加傾向にあることが読み取れた。また、システム販売のうち低質材の割合は 3 割程度で推移していた。石炭混焼やバイオマス発電所への燃料供給を推進する旨の協定内容を結んでいる事業者が多く見られたことから、国有林のシステム販売による発電燃料需要が高まっていることが示唆された。低質材の公売についても、同様の事業者が購入していることから、総じて国有林材の燃料材としての利用が進んでいると考えられる。特に、岩手県各森林管理署での低質材公売単価が 2011 年以降 3～4 倍に上昇している点が特徴として指摘できる。

（連絡先：佐竹 望 a2316006@iwate-u.ac.jp）

現地調査を踏まえた東南アジア産 PKS 供給ポテンシャルの推定

○古俣 寛隆 (道総研林産試)

はじめに

筆者はこれまで、蒸気タービン方式の木質バイオマス発電に関する事業採算性の検討を行ってきた¹⁻³⁾。発電コストで最も大きな割合を占めるのは燃料費であるため、発電事業の利益確保にとって、供給安定性と価格安定性を持った燃料の選択が極めて重要となる。一般的に、蒸気タービン方式の発電では、発電出力が大きくなるに従って規模の経済が働き、事業の利益率は向上する。ところが、燃料の消費量も大きくなるため、発電所近隣の国産未利用木材のみでは稼働が困難となる場合がある。そこで、大型の木質バイオマス発電所では、未利用木材よりも売電単価は安価であるものの、一度にまとまった量の調達ができる Palm Kernel Shell (パーム核殻, 以下, PKS という) を燃料に計画する例が多くみられる。一般木材を燃料とした発電設備が発電容量、件数ともに多く、また 1 件あたりの発電容量も最大である。この区分の発電燃料に大量の輸入バイオマスが使用される可能性が指摘されており、特に PKS の需要量は、2015 年 5 月末時点の FIT 認定容量ベースで 334 万 t⁴⁾、既存の FIT 認定以外の発電所の所要量も含めると 2020 年以降には 379 万 t⁵⁾ にも及ぶと推定されている。しかし、PKS の安定調達が困難となった場合には、代替燃料の確保が必要となるとともに燃料費の増加をもたらす可能性があり、発電事業に大きな影響を及ぼすことは避けられない。そこで、本研究では、具体的な PKS の供給可能量について検討を行った。

方法および報告内容

平成 28 年 9 月 5~9 日に、インドネシアにて関連の現地調査を実施した。具体的には、スマトラ島バンダルランブーンおよびその周辺ではパームオイル産業のサプライチェーンの実態調査を、ジャワ島南タンゲランでは、インドネシア技術評価応用庁を訪問し、バイオマスの利用と研究開発の動向、インドネシアの FIT に関するヒアリングをおこなった。また、同年 12 月 13-14 日にマレーシアにてバイオマスに関する国際学会に参加する機会があったので、そこでも関連情報を収集した。当日の発表では、PKS に関連する現地の状況を紹介するとともに、得られた情報から今後の PKS の供給ポテンシャルについて推定を行う。

引用文献

- 1) 北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場：木質バイオマス発電・熱電併給事業評価シミュレーター Ver. 2 (2016) <<https://www.hro.or.jp/list/forest/research/fpri/manual/biomass10/biomass.htm>>
- 2) 古俣寛隆ほか：2016 年林業経済学会秋季大会講演要旨集，島根，D2 (2016)
- 3) Hirotaka Komata et al. : The 4th Asian Conference on Biomass Science, Penang, PB4 (2016)
- 4) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング：持続可能なバイオマス発電のあり方に係る調査報告書 (2016)
- 5) On-site Report 249 号 (ネット専門誌) (2016/10/19)

(連絡先：古俣 寛隆 komata-hirotaka@hro.or.jp)

発電用木材の安定供給体制の構築・運営における要点

○横田康裕（森林総研九州）・天野智将（森林総研東北）・山本伸幸（森林総研）・
垂水亜紀（森林総研関西）・志賀薫（森林総研四国）

はじめに

2012年7月に「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（FIT制度）が施行されて以降、日本各地で木質バイオマス発電事業が計画・実施され、間伐材・林地残材等を含む「未利用木材」を使用する発電所だけでも129件、出力合計約508千kWが認定されている（2017年3月現在）。この発電所が全て稼働した場合、その原燃料としての原木の需要量は2015年の素材生産量の半分に相当する年間約1,000万m³と試算される。発電所の安定的な稼働には原燃料の安定確保が不可欠であり、そのために安定供給体制の構築・運営が各地で取り組まれている。本研究では、こうした取組の現状を把握すると共に、原燃料の安定供給のための需給調整組織が実効性を有するための条件を明らかにすることを目的とする。

調査方法

西日本地域を対象に、異なる需給調整組織の事例として、宮崎県、大分県、徳島県、島根県、兵庫県を選定し、各地における発電事業の概要、原燃料の流通構造および安定供給体制構築・運営の取組を把握し、その中での調整組織の役割および課題等について分析した。その上で、調整組織が実効性を有するための要因について検討した。

結果と考察

調査地における調整組織は、組織形態、組織構成員の範囲・事務局担当者、設立目的・活動内容、設立経緯等が異なるが、これは、各地域の状況、具体的にはC・D材の生産・流通・利用状況、発電事業内容、およびそれらによって規定される原燃料流通構造等の影響が大きいと考えられた。

調整組織の活動内容には、需給調整・数量管理、供給力強化、品質管理、価格管理が見られた。どの活動をどの程度取り組むのかは、各調整組織で異なっており、これも地域の林業・木材産業、発電事業内容、原燃料流通構造の影響が大きいと考えられた。

調整組織が安定供給に向けてその機能を発揮する為の条件としては、以下が考察された。制度内容面では、まずそもそも設立目的として需給調整等を主目的として設定していること、構成員が調整組織に参加・協力するメリットが明示的に提供されていること、重要な供給者が構成員となっていることが重要と考えられた。運営面では、事務局等による積極的な運営がなされていること、組織内および組織外との良好な関係が構築・維持されていることが重要と考えられた。外部条件・前提条件として、調整組織が原燃料流通へ強い影響力を有していること、調整組織の他に強力な調整者がいないこと、需給バランスが著しく偏っていないことが重要と考えられた。

（連絡先：横田康裕 yokotaya@fpri.affrc.go.jp）

小規模事業者による木質バイオマス燃料の生産と流通実態の把握

○根本 和宜・中村 省吾・森 保文（国立環境研究所）

はじめに

近年バイオマス発電所の増加により燃料需要が増えたことから、電力利用、熱利用、および用材利用との間で、原料となる木材確保の競合が懸念される。木質バイオマス燃料（以下、木質燃料）の需要や供給を把握することが、事業者間の需給調整や持続可能な資源利用を考える上で重要である。木質燃料は、発電所等の産業向け需要は統計調査により把握可能である一方で、薪・ペレットストーブ利用など家庭の燃料需要と家庭向けの供給は、全国規模の調査は無く、筆者らが全国の家庭および事業者向け調査を実施し推計を行っている（昨年度報告）。その結果、家庭での燃料消費量に比べて事業者の販売量が非常に少ないことから、調査で把握できなかった小規模事業者による販売や、自家調達などが供給の多くを占める可能性が考えられた。本研究では、前回の信用調査会社の企業データベースに基づく事業所調査で把握のされていない事業者を小規模事業者と想定し、木質燃料の生産、販売および流通の実態を明らかにすることを目的とする。

研究方法

木質燃料を扱う事業者が開設するウェブサイトに対してキーワード検索を行い、薪、ペレットなどの燃料について、製造もしくは販売を行う事業者を抽出し、郵送によるアンケート調査を行った。なお、前回調査の企業データベースで対象となった事業者は取り除いた。郵送調査は2017年4月17日から5月12日にかけて行い、宛先不明や調査時点で製品取り扱いのない事業者を除いた事業者数354件に対し131件（回答率37.0%）の回答が得られた。調査では、原料の仕入先や製品の生産量などの生産状況、販売先や輸送距離などの流通実態について尋ねた。また燃焼機器の事業者に対しても同様に抽出し、生産販売実態について郵送調査を行った。

結果

今回の調査において、燃料事業者別の売上の最も多い燃料は、薪61件、ペレット31件であった。この薪およびペレットの事業者は、およそ8割が従業員数5人以下であり、全体の6割の事業者が、木質燃料を主力製品とある程度位置づけていた。原料の仕入先は自らの所有林からの原木は少なく、事業者によって多様な調達先を持っていた。また主な生産元・仕入先から販売拠点までの距離と、販売拠点から主な販売先までの距離は、薪の64%、ペレットの56%がいずれの距離も30 km以下であった。しかし、いずれかの距離が50 km以上の事業者も薪が29%、ペレットが40%ほどおり、流通距離が二極化している可能性があった。

年間生産量は、薪は回答した事業者の78%が300層積m³以下であった。ペレットは1000t未満の事業者が56%であった。株式会社以外の主体も多いが、前回調査と比較して平均取扱量が少ないとは言えなかった。販売では、薪事業者の多くが家庭への燃料供給元となっていた。

（連絡先：根本 和宜 nemoto.kazuyoshi@nies.go.jp）

木質マテリアルの質を活かす利用方策

○大津裕貴（島根大生資）・小池浩一郎（島根大名誉教授）

はじめに

質の高い丸太は無垢材として利用できるが、質の低いものはエンジニアードウッドとして使われている。エンジニアードウッドの原料として利用される丸太は無垢材に加工される丸太よりも多様であり、低質材も活用できる。日本では、エンジニアードウッドのなかでも合板を使う割合が高いことが特徴である。そこで、エンジニアードウッドのなかでも合板が選択されている理由について検討を行った。

方法

これまでの建材における木質ボードの位置を知るために、木材需給表と建材統計からその変化を追った。合板に使われる材料の変化を知るために、木材需給表から合板用に用いられる丸太の変化を追った。

結果

エンジニアードウッドは、丸太を小さなエレメントに加工し再度整形した木質材料のことで、丸太の質に影響されにくい材料を提供できる。エンジニアードウッドは、集成材や合板、OSB等さまざまなものが開発されている。日本の木質ボードは合板が主流であるものの、OSBのようなエンジニアードウッドにはより広い範囲の質の丸太を利用できるという利点がある。これらの生産過程は、一定の大きさに分割し、物質とエネルギーを投入することで再度低下させ人間の利用可能な形状とする過程と捉えることができる。

近年の建築工法では耐力壁が求められ、また、面材として床や壁、屋根下地などにさまざまなパネルが利用されている。エンジニアードウッドのなかでもこれらの部材に多く使われているのは合板である。合板の原料はラワン材の確保が難しくなって以降、ロシア材、北米材、国産スギ・ヒノキ材と資源を変えながら床材や型枠などの使用に耐えられる仕様を維持している。しかし、国産のスギ・ヒノキを多く使えるようになったと言っても、その強度を維持するために必要な表面材は輸入材が多く使用されており海外の影響を強く受けている。

考察

合板とOSBを比較すると、原料への要求は合板の方が強いと考えられた。しかし、原料への要求が強い合板も、必ずしも、他のボード類と比べ優位性があるとはいえない。日本の建材として合板が選択されている背景には、これまでの慣習など制度的な面が影響していると考えられた。

（連絡先：大津裕貴 otsuhiro49@gmail.com）

木材流通における取引情報の非対称性に関する一試論

○茂木もも子（東京家政大）、立花敏（筑波大）

問題認識と研究目的

多面的機能の十全な発揮が期待される森林資源を持続的に管理し、利用していくには様々な課題の解決が必要であることが指摘されている。その一つに、素材生産（川上）から木材の最終消費（川下）までの木材流通における買い手と売り手の有する情報の偏りがある。2015年に農林水産省が実施した「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」（流通加工業者対象）では、素材生産コストに続き、「素材生産業者等や流通加工業者が需給に関する情報を共有し、調整する仕組みがあること」という取引情報を共有することが上位課題に挙げられた。先行研究では、木材流通における取引情報について原木市売市場（小池芙美ら、2011）、住宅市場（立花敏ら、2009）、消費者（宮本基杖ら、2009）など木材流通における一部に分析が行われている。だが、木材流通の川上から川下までの総体を明らかにした研究はなされていない。

本研究では、木材流通を構成する経済主体の有する情報を把握した上で、各経済主体が保有及び必要とする取引情報のリストを作成し、国内木材流通の各段階における取引情報の偏り（非対称性）の存在を明らかにする。それにより取引情報の非対称性の解消に向けた知見を得たい。

方法

買い手と売り手の有する情報の偏りはミクロ経済学の「情報の非対称性」として捉えられる。「情報の非対称性」とは、経済主体間で質に関する情報が非対称に保有され、情報が不完全なときに市場の失敗が生じることを指す。本研究では、関連文献のレビューを行うとともに、2017年7月～10月に茨城県・栃木県・埼玉県・兵庫県の林業地において各経済主体の有する情報及び取引上の必要情報に関する聞き取り調査により双方のリストを作成し、各段階で比較分析する。

結果・考察

売り手である森林所有者については、一般的に森林の所在地や現況（樹種・林齢・材積）等の情報を有するが、小規模所有者は境界を含めて情報の把握が十分ではない場合が少なくなく、森林組合等の働きかけがなければ資源情報の発信や市況情報の取得は行われていない。大規模所有者は自らの有する情報の整理や取引に際して情報発信を行う。買い手である素材生産者や製材所にとっては森林所有者の有する森林情報が十分ではない場合が少なくなく、両者の情報に非対称性が存在すると考えられる。素材生産者と原木市売市場との取引では、素材生産業者にとって市売市場での選木基準（曲がり等）に対する情報が不足している。素材生産者と製材所の取引では買い手である製材所における曲がり等の価値判断基準に不明瞭な部分があり、原木市売市場と製材所の取引では売り手である市売市場の選木のばらつきが問題になる場合があり、それが適正価格につながっていない可能性がある。

森林所有者から製材工場までの木材流通において「情報の非対称性」は少なからず存在していると考えられる。また、各経済主体の規模によって有する情報や求める情報に偏りがあることから、適正な価格を実現するためにも情報の非対称性の問題を解決すべく取り組む必要がある。

（連絡先 茂木もも子 mogi-m[at]tokyo-kasei.ac.jp）