

Measuring forecasting accuracy: a case of forecasting monthly prices of Japanese *sugi* and *hinoki* logs by exponential smoothing and ARIMA models

Tetsuya Michinaka · Hiroyasu Oka · Hirofumi Kuboyama · Kazuya Tamura · Nobuyuki Yamamoto
Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI), Japan

Introduction

Forecasting accuracy, different from model fitting accuracy, is crucial in forecast practices. The objectives of our research are 1) to measure the accuracies of forecasting monthly prices of Japanese *sugi* and *hinoki* sawlogs by using exponential smoothing (ETS) method and autoregressive integrated moving average (ARIMA) models and compare the magnitudes of errors by two approaches, and 2) to clarify the relationships between forecast errors and forecast lengths for understanding the limitations of forecast.

Data and Methods

Monthly prices of current value from January 2002 to May 2016 for *sugi* and *hinoki* sawlogs, medium-size in diameter (14-22 cm) and length (3.6-4.0 m), sourced from Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan, were used. We set the target month of forecast as from June 2010 to May 2016 and the forecast lengths from one to 12 months. The first sample data were those from January 2002 to June 2009. Then, we extended one month to renew the sample data. We did this repeatedly and ended the extension at April 2016. By applying ETS and ARIMA to these sample data and comparing forecasts with actual prices for 72 target months, we obtained 864 errors for each species under each forecast approach.

Results and Discussion

A small amount of autocorrelations for one-month-ahead forecasts and higher amount of autocorrelations for forecast of longer length were found in errors for both species and both forecast approaches (Fig. 1); this may be due to the characteristics of time series data. By analyzing the average levels of absolute errors over varying forecast lengths (μ_{1month} , $\mu_{2months}$, ..., and $\mu_{12months}$, $\mu_j = \frac{1}{72} \sum_{i=1}^{72} e_{ij}$) and those over

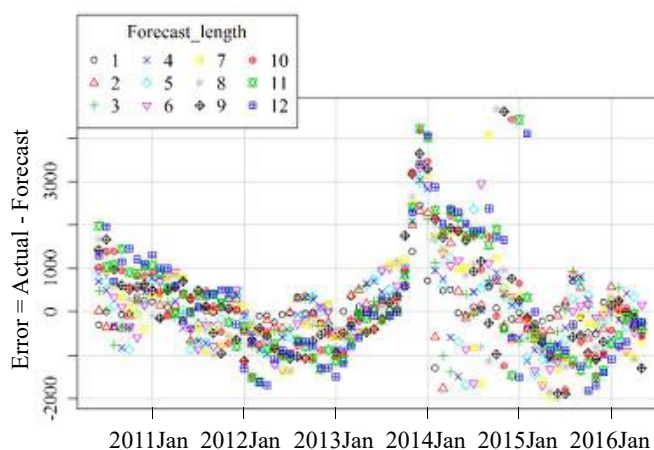


Fig. 1 Forecast errors by ETS for *sugi* sawlogs

varying months in 6 years ($\mu_{2010June}$, $\mu_{2010July}$, ..., and $\mu_{2016May}$, $\mu_i = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^{12} e_{ij}$) separately, it was found that in both the above cases the means of errors by ETS and ARIMA were close, even though ETS and ARIMA provide different forecasts and the errors by ARIMA were found slightly lower than those by ETS. Finally, the increasing errors were confirmed with the extending forecast lengths; when implementing forecasting, forecast lengths need to be chosen properly according to the error requirements.

(Contact : Michinaka.t@affrc.go.jp)

競争要因モデルで見る合板企業の製造戦略

○岩永青史、都築伸行、久保山裕史（森林総研）

はじめに

日本の合板産業では、これまでラワン材を中心とする南洋材、ロシアのカラマツ材、そして国産材と、時代によって原料や原産地が変化してきた。現在では国内の合板工場の生産量 422 万 m³ のうち 336 万 m³ (80%) で国産材が利用されている。原料および原産地の変更には、インドネシアの丸太輸出禁止や森林減少にともなう資源の枯渇、針葉樹合板の開発、新流通・加工システム、ロシアの関税大幅引き上げなど、その時々々の要因があり、それらの関係性は明らかにされてきた。このような産業を取り巻く環境と企業戦略は相互に影響し合っているとと言える。

本研究では、原料および原産地の変化とそれに関係する要因から合板産業の動きを整理した上で、影響の結果である企業の動向を企業間競争の戦略として分析した。それをもとに、今後も増加すると考えられる国産材比率が合板企業とその集合体である合板産業に与える影響を考察した。

方法

合板を製造する 6 グループ 17 企業を対象に、各企業と認証等に関するホームページおよび資料からその経営戦略としての情報を収集した。その際、「合板製造開始年」、「工場増設年および数」、「合併年」、「グループ参入年」、「樹種および原料調達先変更年」、「製品変更年」、「認証取得年」、「バイオマス発電参画年」を戦略の指標とした。その上で、各グループ、各社の戦略を競争要因モデルに当てはめた。ポーターの競争要因モデルでは、産業内の企業が競争環境に置かれた際、費用最小化戦略、差別化戦略、集中戦略をとるとされている。この内、費用最小化に関して合板産業で議論するには、各社の「歩留まり」や「生産量の変遷」といった情報が必要になるが、これらはホームページ等から情報を得ることができないため、本研究では差別化・集中戦略に注目し、分析を行った。

結果と考察

特殊な合板(防腐、防蟻、撥水处理、耐久、難燃)を製造していたのは、2 グループ 4 企業のみであった。同グループ内で分業を行うとともに、他のグループ企業とは異なる商品を製造することで、ニッチを狙った戦略が採られていた。また、2015 年には国産材の使用率が 80%に達したが、多くの企業が北洋材、南洋材、米材、ニュージーランド材を同時に使用していた。一方で、最大グループの 2 企業では、国産材 100%を掲げ、構造用合板が製造されていた。これらのニッチを狙った戦略および国産材のみでの製造は差別化戦略であると言える。

認定や認証の取得は差別化やプレミアム付与の戦略につながる。品質に関わる JAS 認定は全ての企業が、ISO9001 も 11 企業が取得しており、取得することが差別化ではなくスタンダードになっている現状がうかがえた。環境に関わる ISO14001 と CoC 認証に関しては、ISO14001 を 6 社が取得し、FSC 認証を 11 社が、PEFC および SGEN 認証を各 7 社が受けていた。環境的側面に関しては、特に CoC 認証の取得が開始されてから数年しか経っておらず、現状では差別化戦略であるといえる。しかし、2016 年に PEFC と SGEN の相互承認が実現したこと、2020 年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて認証材の需要が高まっていることから、CoC 認証もまた取得することがスタンダードになると予想できる。

(岩永青史:iwanagasage@ffpri.affrc.go.jp)

都道府県単位でみた木材利用ポイント事業への対応と単独住宅政策との関連性 — 四国4県の分析を中心として —

○志賀薫(森林総研四国), 安藤範親, 多田忠義(農中総研),
立花敏(筑大生命環境), 井上雅文(東大アジアセンター)

背景および目的

近年, 国内の森林資源の成熟, 地球温暖化防止への寄与, 林業の活性化といった観点から, 木材利用促進の取り組みがなされている。国は, 平成 22 年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を施行し, 平成 25~27 年には林野庁による初の消費者向けの事業となる木材利用ポイント事業(以下, 木ポ事業)が実施された。一方, 都道府県においても, 都道府県産材を使用する木造住宅建築への補助など, 独自の地域材利用促進事業が実施されている。本研究では, 都道府県が実施する都道府県産材を使用する木造住宅建築, リフォーム等への補助事業のうち, 補助対象者を木ポ事業と同様に消費者とする事業(以下, 都道府県事業)に焦点を当て, 木ポ事業導入前後のそれら都道府県事業における変化を整理することにより, 木ポ事業を受けた都道府県の対応と, その対応の背景にある都道府県の事情, 戦略を明らかにする。

方法

47 都道府県に対し, 平成 25~26 年度に実施された都道府県事業の, 内容, 木ポ事業への対応状況, 木ポ事業の都道府県事業への活用状況, 所感について, アンケート調査を実施した。アンケートの回収率は 100%であった。また, 四国 4 県の県担当者および木ポ事業協議会に対し, アンケート回答を深堀するための聞き取り調査を実施した。

結果

平成 26 年度は 34 都県が都道府県事業を実施していた。補助内容は, 補助金または現物支給, 利子補給, 低利融資の 3 つに分けられ, 実施していた都県数はそれぞれ 30 県, 9 都県, 5 県であった¹⁾。一方, 13 道府県が都道府県事業を実施していなかった。その理由として「自県産材生産量が少ない(香川県)」、「補助事業の主体が市町村である(北海道)」などが考えられる。

都道府県事業について木ポ事業との併用の可否を見てみると, 併用可(条件なし)21 都県, 併用可(条件あり)7 県, 併用不可 8 県であった¹⁾。なお, 併用可(条件あり)の条件の内容は, 木ポ事業と併用する場合, 「県事業による補助の上限額を下げる」、「補助対象となる部材・工事の重複が無いようにする」の 2 つに大別された。

併用の可否の理由としては, 併用可(条件なし)では「1 棟当たりの補助を大きくすることによる地域材利用者増加(徳島県)」が, 併用可(条件あり)では「補助対象となる材・工事を分けることによる, 地域材利用量増加(群馬県)」が, 併用不可では「木ポ事業と都道府県事業のターゲットを分けることによる, 国産材, 県産材利用者総数の拡大(愛媛県)」などが挙げられ, 都道府県別にそれぞれの事情, 戦略があることが分かった。このように木ポ事業開始以前から実施されていた都道府県事業の実施内容や, 県民への浸透状況等が対応の違いに大きく影響したと考えられる。

¹⁾複数種の事業を実施した県, 事業ごとに併用の可否が異なっている県があったため, 合計は実施都県数と一致しない。

(連絡先: 志賀 薫 shigakaori@affrc.go.jp)

群馬県における木材の直送による変化と課題

○吉野聡（東農大地域環境）

はじめに

木材の直送とは、一般的には伐採・搬出後に直接需要先へ納入することをさす。木材の直送にはコスト削減や生産量の増大などのメリットがある。その反面、中間土場の配置、生産システムの連携、素材の仕分けなどには注意が必要であることが既存の研究から分かっている。特に新生産システム（2006年～2010年）後、全国的に木材の直送を行う事業者が増加した。

群馬県でも、集約化で有名な多野東部森林組合から始まり、各森林組合における直送が続々と実施され、2011年の渋川県産材センターの稼働後に群馬県の直送が本格化された。その結果、2010年当時は20万 m³だった素材生産量が2014年度には約27万 m³まで増大した。それをうけて、群馬県では2015年度に変更された群馬県森林・林業基本計画書では2018年度までに素材生産量を40万 m³まで増大することを目標とした。

上記のようなメリットがある一方で、群馬県において、森林組合の体制、素材生産の方法、素材市場における変化などがあると吉野⁽¹⁾⁽²⁾は指摘している。しかし、それらの変化については十分に整理・検討されていない。そこで、本研究では、直送に関わりの深い素材生産者、木材需要等を中心に、渋川県産材センターの稼働前後で整理しなおすことにした。その上で、直送における課題について考察した。

調査方法

群馬県における直送の変化をみるため、素材の供給者（森林組合）、中間事業者（原木市場）、需要者（製材業者）を中心に整理を行った。期間は多野東部森林組合が集約化で着目され始めた時期（2010年）から現在（2016年）までを中心に取り上げた。調査は、関係各事業者への聞き取り調査、群馬県の森林・林業統計書や各素材市場の市況の分析を中心として行った。

結果と考察

群馬県の直送先が時期によって変化していた。また、素材供給者である森林組合は直送を始めた時期、組合の位置、組合の特徴などにより変化が様々だった。素材市場では、直送で取り扱う素材の需要量が減少し、全体を通して素材価格の分散が小さくなった。ただし、他の規格の素材の価格が直送の価格に合わせて変化していた。需要者側における大きな変化は見られなかった。

引用文献・参考文献

(1) 吉野聡、山田千絢、関岡東生、佐藤孝吉「群馬県渋川県産材センターの森林組合への影響」『関東森林研究』No.64-2、2013年、p9～12

(2) 吉野聡「群馬県の原木市場における直送の影響 - 市況からの分析をもとに - 」『第126回日本森林学会大会講演要旨集』、2015年

（連絡先：吉野聡 sy202075@nodai.ac.jp）

木材における地域団体商標の動き —なぜ地域団体商標を申請するのか—

○梶間周一郎（金沢大学地域創造学類）内山愉太・香坂玲（東北大学院環境科学科）

はじめに

地名が付いた商標は、夕張メロンなどの全国で知られた産品が例外的に登録を許される程度であり、原則、登録ができなかった。理由としては地名の公共の性格が挙げられるが、土産品などでの地名を冠した商品の紛争や冒認出願、あるいはその地域振興の役割への期待から、地名を冠した商品の保護の必要性が高まっていた。2016年8月現在、596件の産品や役務・サービスが登録され、117件の農林産品を筆頭に進んでいる。加工品の炭等を除く木材は、10品登録されている。地域団体商標は、商品やサービスに地名を冠してもよいという、規制緩和をして、地域振興や地域ブランド保護の有効性を目指した制度だが、10年を経て、その課題を整理する必要がある。そこで本研究は、木材・林産品分野の地域団体商標制度を振り返り、登録主体である森林組合等の申請動機と効果を明らかにする。

調査方法

本研究の方法は、半構造化されたインタビューとアンケート調査によるものである。木材と産地の関わりと商標の役割における申請者側の見解を比較し、その動機や効果を、定性的、定量的に分析するものとする。

結果・考察

地域団体商標への申請動機は大きく、2つの方向性が見られる。「模倣品の防止のため」といった、権利保護の観点からの出願と「知名度・認知度の向上のため」といったブランドの確立を目指すものである。申請の第1動機に上がったのは、この2つであった。個別に見ると、北山杉、北山丸太、吉野材ら、龍神材の4つの木材が「模倣品の防止のため」を主な申請の動機に挙げた。また、「知名度・認知度の向上」と答えたのは、小国杉、西川材、南部の木、東濃桜の4つである。

制度発足から10年を経た地域団体商標は、登録産品の更新期間に入っているものも多い。木材においては、登録されたすべての申請者が今後も商標を維持し続ける意思がある。このことから、申請者も登録に一定の意義を見出している。

本研究は、商標を取得した権利者に網羅的に調査を行った。その中で、商標権利者に、商標の申請動機や背景とその具体的な効果を大まかではあるが、特定した。地域団体商標は、地域振興や産地のブランド保護の意味も持っており、木材・林産品に関しては、一定の効果があると考察できる。他方で、地域団体商標の取得によって、森林組合の構成員の議論が深まる中で、さらに、高付加価値づけやブランド化の推進をするために、他制度を利用しようという検討もあり、また、地域団体商標を申請する過程の中で、地域の木材の活用の推進と保護のプロセスが生まれつつあり、プロセス自体に啓発的效果が認められている。

（連絡先：梶間周一郎 j.kajima@gmail.com）

木製パレット部材生産における製材所の形態分類と方向性 －北海道の調査を事例として－

○石井宏一郎（東農大院）・吉野聡・佐藤孝吉（東農大地域環境）

はじめに

日本パレット協会によると、パレットとは荷物の保管、構内作業、輸送に使用される荷台であり、木製パレットは木材を原料として生産されたパレットをさす。木製パレット利用企業は、必要な時に必要な量の部材を入手する必要がある。加えて、それらのニーズは各事業体によって異なる。したがって、木製パレット部材の生産をする製材所の形態分類における具体的な基準が明らかになれば、供給先である木製パレット利用企業は効率的な製品の入手が可能となると考えた。

石井らの研究⁽¹⁾⁽²⁾によると木製パレット部材を生産する製材所が安定的な素材の確保のために入手方法を工夫していること、木製パレット部材を生産する製材所が3つの形態に分類でき、それぞれ特徴が異なることが明らかになった。しかし、分類における具体的な基準については十分に検討されていない。

そこで本報告では、木製パレット部材の供給元であることが多い北海道の製材所を事例に、木製パレット部材生産を実施する製材所の形態分類の基準について明らかにすることにした。具体的には木製パレット部材の生産を実施している北海道の製材所に対して、アンケート調査とその分析を行い、各形態の製材所の方向性について考察した。

調査方法

本報告では、北海道の製材所128社のうち、木製パレット部材を取り扱っている製材所59社を対象にアンケート調査を実施した。対象とする製材所の選定は、北海道木材産業協同組合連合会の北海道製材生産企業一覧表を参考にした。

アンケート調査は2016年7月15日～31日の期間に実施し、全送付数は59通である。質問項目は主に各製材所の需要と供給の現状、生産量や取り扱い製品などの各製材所の特徴である。

結果および考察

分析した製材所は、建築用素材を入手してパレットの生産を実施する製材所(タイプ①)11社、バイオマス用素材を入手してパレットの生産を実施する製材所(タイプ②)2社、パレット用素材を入手してパレットの生産を実施する製材所(タイプ③)13社、④その他(タイプ④)6社に分けられた。木製パレット部材の平均生産量をみると、①は1,821 m³、②は612.5 m³、③は4,753.75 m³、④は7,084.34 m³であった。

素材の取り扱い方によって、各形態の製材所の特徴が異なることから、各形態の製材所の方向性が異なると考えられた。

引用文献

- (1) 石井宏一郎, 図師光聖, 吉野聡, 佐藤孝吉「製材所経営における森林資源情報の活用」『第127回日本森林学会大会講演要旨集』2016年
- (2) 石井宏一郎, 吉野聡, 佐藤孝吉「木製パレット部材生産における製材所の形態分類の検討」『第六回関東森林学会大会発表要旨集』2016年

(連絡先: 石井宏一郎 45315001@nodai.ac.jp)

家具産業にみる国産材利用拡大に向けた課題と政策の影響 —大川家具産地を事例に—

○立花 敏（筑波大）、安藤範親（農中総研）、花本沙希（筑波大院）、
志賀薫（森林総研四国）、井上雅文（東京大）

現状認識と目的

2010 年施行の公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律により公共建築物への木材利用が拡大し、商業施設への拡がりも見られる。2013 年 3 月に始められた木材利用ポイント事業による木材利用拡大への取り組みも様々な効果を生み、家具製造における国産材利用の拡大もその一つと考えられている。本研究は日本を代表する大川家具産地を事例に、国産材利用拡大に向けた課題と木材利用ポイント事業による効果を明らかにすることを目的に行った。

関連研究として、国際的競争下における大川家具産地の縮小と振興政策を論じた山本・松本（2007）、不況下の家具産業と大川家具の現状を把握した野口（2001）、地場産業の視点で大川家具の現状と課題を示した大石（1989）等があるが、近年に関連する研究は見当たらない。

方法と調査地

2015 年 10～11 月に大川家具工業会会員全 121 社に対するアンケート調査（回収 28 社）とその前後に 11 社へ聞き取り調査を行った。大川家具産地は室町時代を起点に約 480 年の歴史を有するが、現在では家具やインテリアの製造、家具金物、家具卸、小売、輸送等の家具関連産業の集積地として日本を代表する存在である。特に年 4 回開催される業者向け展示会には全国の家具製造業者からの出展があり、売り手と買い手の合計は 1 千社超という規模になっている。

家具産業における木材利用ポイント事業と国産材利用との関係

回答を得た 28 社の規模は 1～5 人層から 30 人以上層までの拡がりがあり、15 人以下が半数を占める。主力製品は、上位からテーブル系、チェスト系、ボード系、収納系のように多様であり、売上額に対する主力製品シェアが 8 割超の製造企業は 19 社、6 割以上では 26 社に達し、主力製品の販売が重要となっている。2012 年度～14 年度の売上額を前年度と比較すると、2012 年度に横ばいが 18 社、増加が 4 社であったが、13 年度には売上増加が 17 社、横ばいが 9 社と改善し、14 年度には減少が 12 社、増加が 9 社に変化している。売上額が増減した要因には消費税増税の他に、取引先の変化や原材料費の上昇、木材利用ポイント事業等が挙げられた。

国産材に関しては、8 社が過去 3 カ年に取り扱いを始め、10 社はそれより以前から扱い、10 社には取り扱いがなかった。また、回答企業の 18 社は木材利用ポイント関連製品の取り扱いはなかったが、9 社は関連製品を製造し、1 社は販売を手掛けた。製造した 9 社のうち 6 社が過去 3 カ年に国産材の取り扱いを始め、製造した 3 社と販売した 1 社は 3 年以上前から取り扱っていた。過去 3 カ年に国産材の取り扱いを始めた企業の規模は大小さまざまであった。

大川家具産地では価格や強度、デザインとのマッチング等が国産材利用の課題であったが、木材利用ポイント事業を契機に限定的ながらも国産材利用が拡大したことが明らかになった。

（連絡先：立花 敏 tachibana.satoshi.gn[at]u.tsukuba.ac.jp）

日本の製紙産業における原料調達システムの変遷 —総合商社による木材チップ輸入体制に注目して—

○早船真智（森林総研・筑波大）・立花敏（筑波大）

はじめに

日本の製紙産業において国内木材需給の逼迫から1964年にチップ船が就航して以来、輸入チップ利用率は石油危機時に減少はあったものの概ね上昇を続け、1989年に5割に達し、2000年代以降には7割前後で推移してきた。このチップ輸入の増加を念頭に、本研究では、①製紙企業と総合商社がいかんして安定的なチップ輸入体制を構築してきたか、②1990～2015年にその原料調達システムにどのような変化が生じてきたかを明らかにすることを目的とする。

研究方法

製紙企業および総合商社6社への聞き取り調査により、チップ輸入に関わる組織の役割・関係性を把握する。

それを踏まえ、海外産業植林の展開を整理し、資源貿易の観点から、1990～2015年の日本の製紙企業における輸入チップ購買力関係の変化、チップ取引関係（スポット購入・長期契約・産業植林地形成）の変化とその要因についての分析を行う。

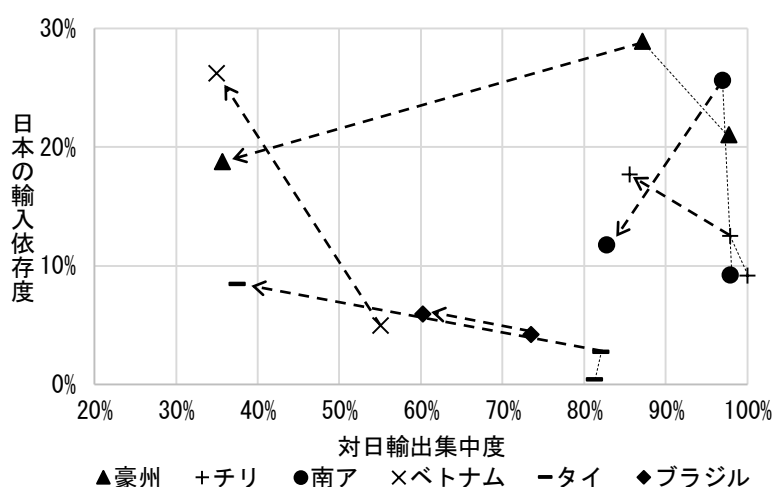


図 広葉樹チップ輸入における購買力関係(1990、2005、2015年の変化)

資料：日本製紙連合会「パルプ材便覧」、国連統計 UN Comtrade

注：ベトナム等の2地点のみの折れ線は1990年のデータの欠落による。

結果と考察

製紙企業のチップ輸入は、初期には交渉力や情報処理力を有する総合商社を経由する形でなされ、取引の安定性が増すと製紙企業による直接取引や産業植林地形成が増加した。しかし、日本の紙需要の減少や中国企業によるチップ輸入の増加を要因とし、国際的なチップ取引において、日本企業による複数供給地からの長期契約取引・買手一極集中体制は崩れ、チップの対日輸出集中度は豪州や東南アジアで顕著に低下した(図)。中国企業によるチップのスポット購入が拡大して短期的な価格交渉が増すことで、産業植林地経営に変化が生じる可能性がある。

引用文献

- (1) 田中彰『戦後日本の資源ビジネス：原料調達システムと総合商社の比較経営史』名古屋大出版会, 2012年
- (2) 池間誠・山澤逸平『資源貿易の経済学』文眞堂, 1981年

(連絡先：早船 真智 mhayafune@affrc.go.jp)

中国の紙・パルプ産業の展開と製紙企業の実態 —中国・山東省を事例に—

○張靈悟（岩手大院連農）伊藤幸男・山本信次（岩手大農）

はじめに

1980年代以降、経済発展に伴い、中国の紙・パルプ産業はめざましい発展を遂げた。2014年の紙・板紙生産量は1億470万トン（世界シェアの26%）、同じくパルプの生産量は9484万トン（世界シェアの43%）に達し、世界の木材貿易にも大きな影響を与えるようになった。本報告の課題は、中国の紙・パルプ産業の展開とその特徴を明らかにすると共に製紙企業がいかなる、経営実態にあるのかを明らかにすることである。製紙企業の実態については、山東省の代表的な3つの企業に対し調査を行なった。

結果と考察

中国の製紙企業数は2001年に約4,000社あったが、2005年に3,342社へと減少した。このうち国有企業が233社、外資系企業347社、集団及び民営企業2,762社となっていた。2014年においては、2,962社に減少し、国有企業が大きく減少し67社へ、外資系企業は332社、集団及び民営企業が2,563社となった。このうち、紙・板紙生産量が100万トンを超える企業は17社、パルプ生産量が100万トンを超える企業は3社となっており、一部の企業が大規模化している。地域的に見ると、経済活動が活発な東中国12省によって紙・板紙生産量は全国シェアの77.3%を占めている。調査対象とした山東省の紙・板紙生産量は全国シェア17%を占める。実態調査をおこなった企業の1つは、中国最大の民営製紙企業の太陽製紙会社である。高級包装用板紙の生産を主軸とし、紙・板紙とパルプの年間生産能力が400万トンを超える。2つ目は、元国有企業であり、現在民営企業である華泰製紙会社である。中国の新聞紙のシェアの3割を占め、年産120万トンの能力をもつ、中国最大の新聞用紙メーカーである。3つ目は、中国最大のパルプ生産企業である、アジア・シンボル（亜太森博）である。1993年にインドネシアで製紙事業を開始し、2005年山東省に進出した外資系企業である。現在パルプの年産が200万トンを超えている。

現在紙・板紙の市場は完全な自由市場になっており、政府が国营、民営と外資企業に対する区別はなく、各社とも市場動向に対応した経営を展開している。原料の確保については、原料の品質や中国国内の供給力は依然として高くなく、パルプ・チップともに輸入に依存している。また、海外で植林を行う事例やチップ工場を設立する事例も見られた。製品生産ではいずれの企業も生活用紙（特にティッシュペーパー）市場へ積極的に進出していた。既存の需要が頭打ちになる傾向の一方で、生活水準の上昇に対応して戦略へと転換している。

（連絡先：張 靈悟 liptoncho777@gmail.com）

宮崎県におけるスギ挿木苗の需給調整状況 主に苗木生産者の供給行動に着目して

○大地俊介（宮大農）・抜屋慎・藤掛一郎

1. 研究の目的

本研究では、再造林期における苗木生産者の供給行動を明らかにする目的で、主伐の拡大に伴ってスギ挿木苗の需要が増加している宮崎県でケース・スタディを行った。調査は宮崎県で苗木不足が深刻化した 2015 年に実施し、県、県緑化樹苗農協及び主要な苗木生産者 3 者に対して聞き取り調査を実施するとともに、樹苗農協組合員に対してアンケート調査を実施した。回収率は 40%であった。

2. 調査結果

(1) 苗木需給の動向

宮崎県林業統計を利用して 2000 年以降の苗木需給の動向を分析した。2000 年比で 2016 年の苗木需要が 63%増である一方、苗木供給は 20%増にとどまり、需要の伸びに供給が追いつかない状況が浮かび上がった。そのような状況下で 2014・2015 年には苗木不足が生じた。特に 2015 年は苗木供給量が増加したにもかかわらず不足したので、関係者に強い衝撃を与えた。

(2) 生産者の動向

苗木生産者の供給行動を分析した。図 1 は樹苗農協組合員の 2014 年と 2015 年の 2 時点での挿込本数の変化をみたものである。ほとんどの生産者が増産し、平均挿込本数は 170 千本から 200 千本へ約 17%増となった。また、増産への寄与度を規模別にみたところ、40 万本以上の大規模層で 54%を占めた。

(3) 大規模生産者の経営動向

聞き取り調査から大規模生産者 3 者の経営動向については次のような傾向が捉えられた。第一に、大規模層の生産者は増産に必ずしも積極的ではなかった。需要の見通しに懐疑的で、増産に伴う残苗リスクの増大を恐れ、需給の動向を見定めながら慎重に増産を進める姿がみられた。

第二に、増産するために質の高い労働力を確保することを重視しており、その困難さが速やかな増産を妨げていた。生産者は秋挿苗を拡大することで増産を成し遂げ、そのために秋季の労働力燃焼と自家採穂園を組み合わせていた。

そして第三に、最も生産量を拡大した生産者は、穂木を一般造林地から広域的に確保することで大幅な増産を成し遂げたが、その一方で苗畑管理が不徹底になって得苗率が低下し、増収・減益の状態に陥りかけていた。

3. 結論

苗木需要が増加傾向にあるが、苗木供給の増産はゆっくりとしか進まない。急激に増産することも不可能でないが、経営的にはリスクが高まるので、生産者はそれを嫌う傾向がある。その背景には苗木需給の不確かさがある。その見通しの悪さが苗木生産者に生産基盤や人材育成への投資をためらわせ、増産がゆっくりとしか進まないものになっている。

(大地俊介 ohchi@cc.miyazaki-u.ac.jp)

人工栽培マツタケに対する消費者選好

○大石 卓史（近畿大）・白坂 憲章（近畿大）・福田 泰久（近畿大）

はじめに

きのこは我が国の林業産出額の半分を占めており、山村地域の重要な産物となっている。その中において、高級食材とされるマツタケ (*Tricholoma matsutake*) の国内生産量は激減し、現在、国内で流通しているマツタケの9割以上は外国産が占めている。このような状況を受け、マツタケの人工栽培技術の開発に向けた研究が進められている。

本研究では、人工栽培マツタケに対する消費者の選好を検証することを通じて、マツタケの人工栽培技術の開発がなされた場合のインパクトや、人工栽培マツタケのマーケティング戦略についての検討を深めることを目的とする。

調査方法

平成28年2月にインターネットアンケート調査を実施し、インターネットアンケート調査会社のパネル500名から回答結果を得た（いずれも東京都在住で、月1回以上の頻度で食品の購入を自ら行っている方が対象）。主な質問項目は、キノコ（マツタケ含む）の購入・消費の実態、マツタケに対するイメージ、人工栽培マツタケへの支払意思等である。なお、このアンケート調査は、近畿大学「きのこの子実体形成機構の解明とマツタケ等有用きのこ類の人工栽培化技術確立への応用を目指した研究基盤形成」(私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(S1512004))の一環として実施したものである。

結果と考察

キノコの購入・消費の実態については、人工栽培技術が確立され、比較的安価に供されている品目を中心に購入・消費がなされていること、マツタケ（生鮮品）の購入時には「香り」を重視する傾向が見てとれることが明らかとなった。

CVM（仮想評価法）を用いて、人工栽培マツタケ（生鮮品、200グラム）への支払意思額（WTP）を計測した結果、WTP中央値が2,100円～2,400円代、WTP平均値が5,500円～6,000円代となった。また、パラメトリック推定法による計測結果からは、年代や世帯年収が高いほど、キノコを食べる習慣があるほど、マツタケが好きほど、支払行動をとりやすくなる傾向が見てとれた。

今後は、人工栽培マツタケに求められる品質水準（香り、食味等）の検討や、マツタケ産地ならびにマツタケの市場流通への影響の検証等を行うことが重要といえる。

引用文献

- (1) 寺下隆夫, 楠田瑞穂「マツタケの人工栽培における課題と今後の展望」『近畿大学農学部紀要』, No. 46, 2013年, 343～353頁

(連絡先: 大石 卓史 oishi@nara.kindai.ac.jp)

為替レートが木材価格に及ぼす影響に関する研究

○林 宇一（宇都宮大）・立花 敏（筑波大）

現状認識と研究目的

1980年代後半より対ドル為替相場の円高が急伸し、その中で国内木材需要量に対する外材の割合が高まった。例えば、北米材に関しては1980年代後半に丸太輸入が増加し、その後1990年代には丸太から木材製品へとシフトした。1990年代後半には欧州材の製品輸入の増加も顕著となった。また、国内木材需要量のうち製材品需要は近年も約4割を占める。その中で建築用材はスギとヒノキを主とし、特にスギは北米材の代表的材種であるベイツガと強い代替関係にあるとされ外材との競争を余儀なくされた。欧州材を用いた構造用集成材の普及は土台等でヒノキに代替するという現象が現れた。つまり、国産材への為替レートの影響は少なくない。こうした認識のもと、本研究では木材価格の時系列データを用い、対ドル円為替レートが木材価格に及ぼす影響を明らかにすることを目的として行った。

研究方法

時系列データの多変量解析には、ベクトル自己回帰（VAR）モデルを選択することが一般的と言える。だが、無制約のVARモデルでは変数同士が同時的に影響を及ぼすことを仮定していない（沖本 2010：99）という問題が残る。被説明変数には一期前までの説明変数の影響が考慮される必要があるが、このような前提はあまり現実的でないと考えられる。そこで、「誤差項の同時点間の影響を考慮すること」（松浦・コリン 2012：248）で同時点での変数間の関係を明示する構造型VARモデルが適切と判断し、用いることとした。

スギとヒノキの素材価格において季節変動があることはよく知られている（林・立花 印刷中）。そこで、まず状態空間モデルを用いて季節要素を析出し、季節調整済値を作成した。その上で、共和分が発生していない場合には1回の階差を採ってVAR分析を行ない、共和分の発生が否定できない場合には、VECM（VARの誤差修正）モデルを使用することとした。為替レート変動の各木材価格に及ぼす影響はインパルス応答分析によって把握した。

用いる統計データは木材価格と対米ドル円為替レートである。木材価格には農林水産省「木材需給報告書」に掲載される月次データを用い、長期遡及可能なものを選択した。対米ドル円為替レートに関しては、日本銀行ホームページに公開されているデータの中から月中平均レートを用いた。推定期間は、対米ドル円為替レートが取得可能な1980年1月を開始月、2015年12月を終了月とし、ばらつきを抑えるため自然対数値を用いた。

分析結果と今後の課題

ドル為替レートの変化に対して、ベイマツの平角と素材の価格はより反応し、スギとヒノキの価格が受ける影響はベイマツに比べて小さなものであった。本研究では分析対象期間を通じて分析を行なったが、例えばプラザ合意などを考慮し、期間を分けて分析することも必要と考えられる。この後はより詳細な分析を行なっていきたい。

（連絡先：林 宇一 uichi@cc.utsunomiya-u.ac.jp）

19 世紀後半のドイツ国家学における森林制度論 ローレンツ・フォン・シュタイン『行政学綱要』「森林制度」の項の検討を中心に

○山岸 健一（東大院農・日本学術振興会特別研究員 DC）

はじめに

19 世紀のドイツで進んだ政治と社会経済両面の近代化は、同時代的にも現代においても、おおむね以下のように理解されている。すなわち、英仏の近代化と同様に、中世および近世に見られた自立的な中間権力と身分制的な社会経済構造が解体され、近代的な公権力と市民的諸権利に基礎づけられた国家と市民社会の形成が進んだ。しかし、ドイツではそれらが上からの改革として進められた結果、官僚層の指導的地位を強く残しつつ、公の観念と結びつけられた国家と純粋に経済的な市民社会が分離・対立する形で生まれた、というものである。このような文脈のなかで、国家ないし行政は、一方では市民社会の形成を促しその秩序を維持する主体として、他方では市民社会に対して公的な観点から政策的干渉を行う主体として位置づけられていく。また、そうした市民社会への干渉には、合理的な説明や実定法上の根拠が求められることになる。

森林行政のあり方もこのような国家観・行政観に規定されていたと考えられるが、日本の林政史研究で森林行政をそうした視点から描くものは多くない。本発表では、このような議論を同時代に典型的な形で展開した文献として、19 世紀後半のドイツ国家学を代表する思想家であり行政学の祖とも言われるローレンツ・フォン・シュタイン(1815-1890)の『行政学綱要』(第 2 版 1876 年)「森林制度」の項(以下、本項)をとりあげ、その内容を概説し、検討する。

内容

本項は 3 部にわかれる。まず、森林制度の原則が公私 2 つの権利の対抗関係、つまり私経済的な森林経営のための市民的所有権と一般利益ないし公益のための国家の公権との対抗関係として理解され、両者の関係を規定する行政法の必要性が唱えられる。続いて、19 世紀の森林制度がこのような形をとることの歴史的意義が、森林をめぐる法史と行政史に依拠して説明される。

最後に、森林制度の体系が述べられる。まず、フンデスハーゲンが体系化した森林科学の構成に沿って、森林科学の自然科学的・経営経済学的要素と、森林制度を扱う行政学的要素が区別され、続いて後者が詳論される。そこでは、一方で私経済的な森林経営を促すための領主制的諸権利・義務の償却や共同地分割、経営教育について論じられ、他方で公益を保護するための要存林の指定や共同地分割の制限、森林制度に関する高等教育、ゲマインデ有林の位置づけ、上級監督権などが論じられている。なお、森林組合に言及できなかった旨が、末尾で述べられている。

検討

本項は、おおむね冒頭で述べた国家観・行政観のなかで論じられていると考えられるが、そのなかで共同地やゲマインデ有林を公益に資する存在と位置づけたうえで国家の上級監督権について論じている点と、教育を強調している点とが注目される。両者に関する議論をさらにおうことが必要だろう。また、ドイツ国家学が明治日本の指導層に広く受容されたことを考えれば、明治林政の性格や思想的系譜を理解するうえでも、本項が 1 つのとりかかり点となると思われる。

(連絡先：山岸 健一 yamagishi@fr.a.u-tokyo.ac.jp)

ドイツの森林資源の量的現況 —第3次連邦森林資源調査の結果から—

堀靖人((研)森林総合研究所)

はじめに

第3次連邦森林資源調査(Bundeswaldinventur:以下、調査)の結果(2012年現在)が発表されている。第1次調査は1986～1988年に旧連邦州(旧西ドイツ)を対象に実施された。第2次調査は2001～2002年に統一後のドイツを対象に実施された。2000年以降、国内木材産業の活性化にともない木材伐採量の急増が見られた。第2次調査では、第1次調査の結果と比較して、かなりの森林蓄積成長量が見込まれ、急増する伐採量を上回っていた。しかしながら、2回の調査で、成長量が伐採量を上回り、持続的であるとの結論は尚早で、第3次調査の結果が待たれていたところであった。

本報告では、第3次調査の結果をもとに、ドイツの森林資源の量的現況に触れるとともに、その意味するところを考察する。

研究の方法

ドイツ連邦食糧農業省(BMEL)から公表されている第3次調査のデータを中心に、関連する文献を含めて、ドイツの森林資源の量的現況および動態について明らかにする。

結果と考察

第2次と第3次調査の結果から、ドイツの森林の10年間の変化として、(1)森林面積が微増したこと、(2)森林の高齢化が進んでいること、(3)森林蓄積の増加がみられること、(4)トウヒ資源が減少していることがあげられる。それぞれについてみると下記の通りである。

- (1)森林面積は10年間でわずかに増加(0.4%)し、1,140万haとなった。針葉樹面積は減り、広葉樹面積が増加した。
- (2)2002年から森林の平均林齢は4.5年増えて77林齢となった。また、複層林化が進み森林の68%が複層林である(2002年:54%)。
- (3)森林蓄積量は10年前と比べて7%増加して、37億 m^3 となった。この蓄積量はスカンジナビア諸国を凌駕し、ha当たりの蓄積量はこれらの国々を圧倒している。年間の成長量はha当たり11.2 m^3 と高い水準である。一方、10年間の平均伐採量は7,600万 m^3 で、自然枯死を含めても成長量を下回る。
- (4)主要な樹種は4つで、トウヒ(12億600万 m^3)とマツ(7億6,800万 m^3)、ブナ(6億3,500万 m^3)、ナラ(3億6,100万 m^3)と続く。これらの森林蓄積量はトウヒを例外として、10年前と比べて増加した。トウヒは森林所有者にとって林業収入として重要である。しかし、面積で8%、蓄積で3.8%減少した。生物多様性重視の森林政策による樹種転換の結果である。

以上、ドイツの森林は、高蓄積で高齢化しつつも高い成長量を維持し、高水準の木材伐採を可能にし、木材産業を支えてきた。このことは第1次と第2次調査からの結果と同じである。その主役はトウヒであった。第3次調査から広葉樹化が進んでおり、トウヒ林は面積、蓄積とも減少がみられる。とはいえ、この結果からトウヒ中心の林業、木材産業の現状を大きく変えるものではないと考えられる。

(連絡先:堀靖人 horijas@affrc.go.jp)

森林・林業の専門教育（高校、大学）の学科名と専門科目

○井上 真理子・大石 康彦（森林総研多摩）

はじめに

森林・林業分野では、専門的人材の育成が重要事項となっている。森林・林業に関する専門教育は、明治時代に始まり、専門的な人材育成を行ってきた。森林・林業に関する学科は、大学 27 校、高校 72 校にあるが (1)、専門高校では平成になって学科改編が進み (2)、同時期から大学でも改組が進められてきている。そこで本稿では、森林・林業に関する専門教育の実態を把握するため、高校と大学の森林・林業関連の学科と教育科目を明らかにすることを試みた。

方法

高校の専門教育は、林野庁研究指導課による「専門高校における森林・林業教育に関するアンケート調査」（2014 年）の際に収集された教育課程をもとに分析した（72 校）。大学（27 校）は、学科名（2016 年）と、ホームページ（2015 年時点）で教育課程が掲載されていた 20 校を対象に授業科目を整理した。以上から、森林・林業の専門教育の実態を分析した。

結果と考察

高校は、林業科（3 校）や農林科（1 校）など林業・林産関連 8 校、森林科学科（13 校）など森林関連 22 校、緑地関連 6 校、環境関連 11 校、農業関連 7 校と、その他（総合学科 10 校）で、さらにコース・類型の設定もあった (1)。森林・林業科目（「森林科学」、「森林経営」、「林産物利用」）3 科目共必修の学校は 32 校に留まり、2 科目必修が 17 校、1 科目必修が 9 校、選択科目設定（普通科や総合学科など）14 校で、学校間で森林の教育内容に差異が見られた。

大学（27 校）は、農学部が 19 校（その他 8 校は生物資源学部等）（2017 年改組予定が 3 校）。学科名に森林科学（5 校）など森林や林を含む 13 校、コース名等で森林や林を含む 9 校の他、環境等の 5 校では、組織名から森林関連とは判別できなくなっていた。科目では、多様な選択科目等で設定されていた。必修科目の設置がわかる 10 校では、樹木学（7 校）、森林生態学（7 校）、砂防・水文学（7 校）、測量学（5 校）、森林利用学（5 校）、森林計画学（4 校）、林政・森林経済学（4 校）、造林学（3 校）、林産系（9 校）などの関連科目が設置され、その他、森林動物学、森林情報学などがあり、演習・実習（9 校）、概論（7 校）、卒論（7 校）となっていた。

森林・林業の専門教育が学校間で多様化し、教育内容の共通性が少なくなっていた。専門教育として人材育成を担うには、専門職的な職業に必要な教育内容を明確化する必要がある。

本研究は、JSPS 科研費（JP26285206）の助成を受けて実施した。

引用文献

- (1) 井上真理子・大石康彦「森林・林業を行う高等学校の現状-2014 年林野庁の全国調査を基にした分析」『日本森林学会誌』Vol. 98, 印刷中
- (2) 井上真理子・大石康彦「戦後の専門高校における森林・林業教育の変遷と今後の課題」『日本森林学会誌』Vol. 95, 2013 年, 117~125 頁

（連絡先：井上 真理子 imariko@ffpri.affrc.go.jp）

都市近郊森林資源利用の変容と近代日本 —武蔵国多摩郡堀之内村「誨育学校」における学校林設置過程を例として—

○岡田 航（東大院）

問題関心と先行研究

近年、学校林と地域社会との関わりの変化を明らかにする研究が盛んに行われるようになった。とりわけ竹本(2009)は明治期から現代にいたるまでの史料を体系立てて分析し、それにより学校林の歴史の多くが明らかになった。ただ竹本は1889年の地方自治制成立以前の学校林についてはほとんど言及しておらず、先行研究の千葉(1962)が示した数例を短く紹介するにとどまっている。その千葉が示した例も文部省年報に記された事項を引用したもので、地域社会の人々がどのような背景のもと学校林を設置するに至ったのかそこからは見えてこない。そこで本報告では学制施行期(1872年～)まで遡り、具体的な事例をもとに研究を行う。そしてそのことから、地域社会がこの時期学校林設置を目指した背景を明らかにしたうえで、それにより地域社会の人々と学校林を含む自然との関わりにどのような変化が生じたのか検討を試みる。

事例地概要と研究方法

本報告では武蔵国多摩郡堀之内村(現在の八王子市堀之内)に存在した誨育学校を事例として取り上げる。誨育学校は1860(万延元)年に創設された村の筆学所を前身とし、学制施行に伴い公立小学校となった。そして1878(明治11)年、校舎新築事業に合わせ「永世学校資本地」として学校林を設置している。研究方法としてはインタビュー調査に加え、現地で保管されていた史資料の分析をもとに行う。とりわけ学校関係者の子孫が保管する『誨育学校新築書類』は当時の様子を知るうえで貴重なものであり、整理・翻刻のうえ中心データとして使用する。

結果と考察

堀之内村は歴史上、江戸幕府や士族による共有地や御林山開墾計画に対して幾度となく抵抗し自然資源を維持してきたが、その利用が村民の生活に必要な不可欠だったことが背景にあった。他方、学制は教育関連費用のほぼ全てを村落に負担させるものであり、村は膨大な現金を捻出する必要に迫られた。その時村が目をつけたのが、杉や桧の巨木が多数植えられていた旧神社林だった。上知され官有地になっていたこの土地を校舎新築の名目で払い下げを受け、校舎は計画変更として他の場所に新築し、旧神社林を学校林へと編入した。そこには学校資本金蓄積のための不動産運営という村にのしかかった目的があったが、こうした現金確保のための自然資源利用を本報告では「財源としての自然」と位置づける。この校舎新築や土地取得のためにも多額の現金を必要とし、さらに村は自然資源を財源とすることを余儀なくされていく。

参考文献

- 千葉正士『学区制度の研究—国家権力と村落共同体』勁草書房、1962年。
竹本太郎『学校林の研究—森と教育をめぐる共同関係の軌跡』農山漁村文化協会、2009年。

(連絡先：岡田 航 wataru-okada@g.ecc.u-tokyo.ac.jp)

日本の林業部門におけるイノベーションシステムの形成と発展 ーナショナル・イノベーションシステムとの比較分析ー

○峰尾 恵人・松下 幸司（京大院農）

「ジャパン・アズ・ナンバーワン」と呼ばれるまでに驚異的な経済発展を遂げた日本で、なぜ林業は技術革新が進まず、「没落」（熊崎 2006）したのであろうか。これには様々な要因があるが、本報告では、イノベーションシステム論というアプローチにより、明治時代から1990年代までの、日本のナショナル・イノベーションシステム（NIS）と林業部門のイノベーションシステム（林業 IS）の形成と発展に関する比較を行い、林業 IS の歴史的特徴を明らかにすることを目的とする。イノベーションシステム論とは、産官学（軍）の諸部門の状態や関係など、イノベーションの発生に関わる諸組織や諸制度を一つの系と捉え、分析するアプローチである。

システム上の差異の前に、戦前期の繊維・軍需産業や戦後期の鉄鋼・通信機器産業といった国民経済を主導した諸産業と林業との性質的な差異の主なものとしては、自然力による制約の度合い、成長産業と成熟産業の違い、国民経済内における主導性と従属性、の三点が挙げられる。

NIS と林業 IS の形成期には、多くの共通点が認められる。明治維新以前からある程度の水準を持つ在来技術が存在していたこと、政府によって高等教育機関（大学）が設置され、「お雇い外国人」によって世界最高とみなされた西洋の技術の導入が図られたこと、官営工場や官林が初期の技術導入に大きな役割を果たしたこと、等である。他方、顕著な差異としては、官営工場の多くは民間に払い下げられたのに対して、官林・国有林は国営であり続けたこと、官営工場では技術の「国産化」が図られたが、国有林の林業技術はドイツ林学の直輸入にとどまったこと、国有林経営に林業政策の重点が置かれ、民有林業は相対的に軽視されたこと、財閥系産業資本が内地林業ではあまり展開せず、外地で活発な動きを見せたこと、等が挙げられる。

戦後の NIS と林業 IS の発展過程には多くの差異が存在する。NIS では、通産省による産業保護政策や技術導入への介入を背景に、重工業部門の民間企業において、海外企業との技術協定や西洋人コンサルタントの導入等が海外の先進技術の導入に大きな役割を果たした。また、軍需用重工業従事者の民生用製品生産への転用も技術導入の要因となり、競争的な市場環境がイノベーションによる競争を後押しした。他方林業 IS においては、林野庁はむしろ外材輸入を促進し、海外からの技術導入が大規模に試みられることはなく、国有林での技術革新による増産の試みは成果につながらなかった。木材市場は、成功者に大きな利益が与えられ、失敗者が市場から退出しなければならないような競争的な環境とは真逆の性質をもつものであった。その後の石油危機、円高、および人件費の上昇は、日本製造業の効率化・省エネ化、高付加価値化、オートメーション化を促進し、高い競争力の一因となったが、林業に対しては、円高は木材輸入を促進し、国内林業に打撃を与えたうえ、人件費の上昇を吸収するだけの材価上昇や労働生産性の向上は実現しなかった。このようなシステムの歴史性を踏まえ、よりイノベーションの実現に効果的な林業政策のあり方を検討していくことが今後の課題である。

引用文献

熊崎実「日本林業没落-再建の視座をどこに求めるか」『山林』 vol.1465, 2006年, 2~10頁

（連絡先：峰尾 恵人 mineo.keito.78n@kyoto-u.jp）

生態系サービスへの支払い（PES）が森林所有者の 行動に及ぼす影響についての経済学的研究

○ 藤野正也（京大院農）

はじめに

水源かん養などの生態系サービスを我々が享受するためには 100 年以上経つような成熟した森林が必要である。しかし、一部の希少な森林を除いて、生態系サービスを多く提供する森林を積極的に保全していく政策は行われていない。そのため、生態系サービスの需要者が供給者に対して税金や利用料の形でサービスの対価を支払う生態系サービスへの支払い（PES）により、成熟した森林を維持させる政策について検討の余地がある。本研究では経済学的観点から森林所有者の行動をモデル化し、森林所有者が成熟した森林を維持する PES の条件を検討する。

森林所有者の行動モデル

森林所有者の行動モデルとしてはファウストマン式が有名である。その他、家計生産モデルを用いた藤掛（2001）など、いくつかの林業行動モデルが提示されている。しかし、大半の所有者は林業とは関わらない。林業を前提としない家計生産モデルを考えると、各家計の効用関数は $U = U(Y(t_n), X(X_{-1}, t_e), I(t_m), B(t_p))$ 、制約条件は $t = t_n + t_p + t_m$ となる。ただし、 Y :家計生産財、 X :森林の状態、 X_{-1} :前期の森林の状態、 I :家計外労働収入、 B :林業活動収支、 t :利用可能な時間、 t_n :家計での時間、 t_p :施業委託契約に掛かる時間、 t_m :家計外労働時間、 t_e :施業受託者労働時間。

所有森林は 1 つで、森林所有者は施業委託か現状維持のいずれかの行動を選択すると仮定すると、離散選択モデルとなり、森林所有者は各行動の効用を比較し、効用が高い方の行動を取るランダム効用モデルを適用することができる。森林所有者が施業を実施する条件は $U(Y(t_n), X(X_{-1}, t_e), I(t_m), B(t_p)) > U(Y(t_n + t_p), X(X_{-1}), I(t_m))$ と表される。これらが線形関係とすると、 $\alpha Y(t_n) + \beta X(X_{-1}, t_e) + \delta B(t_p) > \alpha Y(t_n + t_p) + \beta X(X_{-1})$ と表すことができ、 $B(t_p) > \{\alpha(Y(t_n + t_p) - Y(t_n)) + \beta(X(X_{-1}) - X(X_{-1}, t_e))\} / \delta$ と表すことができる。ただし α 、 β 、 δ は任意の係数である。

PES の設定

成熟した森林に定額の PES を設定すると、 $U = U(Y(t_n), X(X_{-1}), I(t_m), PES)$ と表すことができる。成熟した森林は 1 つだけ所有し、森林所有者は皆伐か森林の維持のどちらかの行動を選択すると仮定する。現時点を j 、PES の支払期間を T 、 r を利子率、 ζ を任意の係数と置くと、森林を維持する条件は $\sum_{i=j}^T (\alpha Y(t_n + t_p) + \beta X(X_{-1}) + \zeta PES) e^{-rTi} > \alpha Y(t_n) + \delta B(t_p) + \sum_{i=j+1}^T \alpha Y(t_n + t_p) e^{-rTi}$ となり、この条件を満たす PES が必要となる。

引用文献

藤掛一郎(2001)「兼業林家における自家労働投下量の決定と世代交代」『日本林學會誌』83(2), 107-115.

(連絡先：藤野正也 fujino@kais.kyoto-u.ac.jp)

森林からの公共財供給メカニズムの実証計量分析 —森林環境税、森林・山村多面的機能発揮対策交付金、 緑の募金を対象として—

○高橋卓也（滋賀県立大学）・田中勝也（滋賀大学）

はじめに

都道府県の森林環境税、森林・山村多面的機能発揮対策交付金（「多面的機能交付金」、緑の募金、林業費、それぞれの事業は、森林環境機能という公共財の供給を担っている。これら事業について、その供給量はどのように決定されるのであろうか。これら事業の公共財供給量を決定するしくみを明らかにすることによって、現在、世界的に注目されている環境サービス支払い（Payment for Environmental Services; PES）の活用についても理解を深めることができることが期待できる。森林環境税は、2003年に高知県で初めて導入されて以来、2016年4月時点で導入府県は37にのぼる。森林環境税については、その導入過程、税としての性格についての先行研究は存在するが、横断的・統計的に公共財供給機構として分析した例は見当たらない。

調査方法

公共選択の分野で広く利用されている中位投票者モデル（median voter model）に基づき分析を行う。まず、代表民主制のもとでは、 i 県の中位値の所得を有する投票者の効用 U_i が最大化されると仮定する。

$$U_i = U(x_i, z_i, v_i)$$

ここで、 x_i は一般の消費財の消費量、 z_i は公共財の消費量、 v_i は i 県の特徴を示す。 U_i は、下記の予算制約の下にある。

$$M_i = x_i + t z_i$$

ここで、 M_i は所得の中位値を、 t_i は税の「価格」（具体的には、当該都道府県の人口の逆数）を示す。中位所得投票者の効用が予算制約の下で最大化される結果、以下の公共財の需要関数が求められる。

$$z_i^* = z(t_i, M_i, v_i)$$

この需要関数を推定した。都道府県ごとの民有林1ha当たりの森林環境税収入、多面的機能交付金、緑の募金、林業費支出（比較対象として）を需要量 z_i とみなした。需要量 z_i 分の公共財は、森林環境税事業等によって供給されていると想定する。説明変数 v_i としては、森林率等の自然条件、県内の基礎自治体数等の社会経済条件関連の変数を選択した。

結果と考察

推定の結果、各県の森林環境税事業は、一定程度、公共財供給として把握できることがわかった。森林環境税事業は林業費事業と比べて、各県の状況をより反映している可能性が示唆された。多面的機能交付金、緑の募金は有意な変数がほとんど見つからず、公共財供給モデルによる把握は難しいようである。

（連絡先：高橋卓也 tak@ses.usp.ac.jp）

地域社会における狩猟者の行動様式 —栃木県旧栗野町地区・シカ銃猟地域を事例として—

○小杉 純(宇都宮大学大学院)・山本 美穂(宇都宮大)・林宇一(宇都宮大)

はじめに

国内の農林水産業において、シカやイノシシなどの野生鳥獣による被害が深刻な問題となつて久しい。鳥獣行政を主管する環境省は、平成 25 年 12 月にニホンジカとイノシシの個体数を平成 35 年度までに半減することを目標とした「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を、農林水産省と共同で取りまとめた。また安全かつ効率的な捕獲を推進するため、平成 27 年に施行された「鳥獣保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」では、専門知識・技能が一定基準に適合することを都道府県知事が認定する認定鳥獣捕獲等事業者制度が創設された。

新規狩猟者や引退狩猟者を対象とした調査が進む一方、地域の狩猟史や文化に根差した狩猟者の行動規範や実態調査は十分になされているとはいえない。栃木県は、県北に八溝山系のイノシシわな猟文化、県西に日光・足尾のシカ銃猟文化を持ち、県と宇都宮大学の連携による鳥獣管理士養成講座を開講するなど、示唆に富んだフィールドである。本報告では、日光・足尾に隣接する鹿沼市旧栗野町を流れる栗野川・思川・永野川の 3 流域を対象に、3 流域に在住し、ここを猟場とする狩猟者を対象としておよそ 50 年の狩猟史を整理する。

調査方法

旧栗野町を猟場とする全狩猟者に、栗野、粕尾、永野の 3 地区毎に、属性および土地保有状況、狩猟情報(猟歴、猟法、グループ所属の有無、血縁の狩猟者の有無、猟場位置)、駆除事業への関与と意識等、について対面調査を実施する。

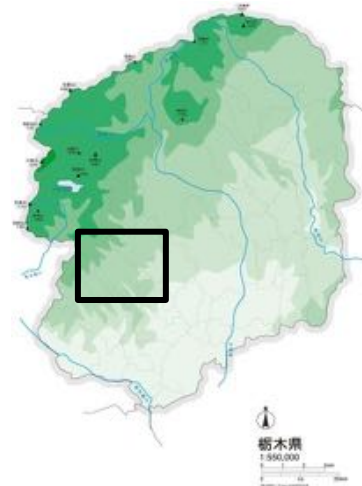


図 1.栃木県地形図

結果

栗野川流域は上流から下流までを地域在住狩猟者が猟場とし、沢を境に住み分けている。しかし、永野川流域は地域在住狩猟者による狩猟グループは解散し、隣接市町村の狩猟グループが参入している。粕尾川流域はその中間のように上流部に住み分けのなされた狩猟グループが存在し、中流域以下は狩猟グループを脱退した地域在住狩猟者達が単独猟を行っている。

当地域での栃木県ニホンジカ管理計画による個体数調整は、当初は栗野猟友会全員で行ってきたが、現在は栗野、粕尾、永野、清洲の 4 つの地区に分け、それぞれに在住する狩猟者での活動に移行した。

(連絡先：小杉 純 ma158502@utsunomiya-u.ac.jp)

松枯れ対策と木質バイオマス利用の複合効果と課題 ー環境・林業・社会の調和型林業ビジネスモデル実装化プロジェクトからー

○大塚生美（森林総研東北）

研究目的と方法

松くい虫被害拡大を阻止するには、被害木は早期に完全に駆除される必要があるが、予算や労力の不足から未処理で放置されることも少なくない。これらの被害木は、バイオマス利用の観点からすれば未利用の資源であり、チップ化して燃料として利用すれば資源を有効利用しつつ松くい虫防除のための駆除も実現することになる。バイオマス利用の先進地域である東北地方には、松くい虫被害材をバイオマス燃料として活用する先進的な取り組み事例が見られるが、事業として確立するにはまだクリアすべき課題が多い。そこで、本課題では、岩手県を事例地として松くい虫被害材のチップ化、燃料消費の事例について、生産・流通の効率化、事業化に向けた問題点を抽出し、持続可能な被害材利用モデルを構築することを目的としている。

研究結果

燃料用チップの消費形態は、大きくコ・ジェネレーション型（地域振興、地域内活用型）、木材加工工場等自家消費型、発電・熱販売型の3つに区分できた。それぞれの特徴は、まず、コ・ジェネレーション型は、市町村が被害材の流通に関与していることがあげられる。とりわけ、被害材の生産・流通過程で、素材価格に影響を与えていることが注目される。木材加工工場等自家消費型では、背板チップ等端材の自家発電利用が多いため、平成27年度の調査段階では、被害材の積極的利用は無い。発電・熱販売型は、被害材利用に関心が高いものの、生産現場では被害材を対象とした生産はほとんど行われていない。被害材利用に関する先進事例や岩手県内における木質バイオマス発電所における被害材利用への関心の高さから、需要はそれなりにあるといえる。一方で、被害材利用拡大には、次の課題が浮き彫りになりつつある。

①生産現場における労働力不足から、固定価格買取制度を背景に製紙用素材が木質バイオマス発電所に向けられるにとどまることが想定され、被害材の伐採に労働力が向けられない可能性が示唆されたこと、②被害木の防除、駆除の助成措置が徹底していることの裏腹の関係として、被害材伐採は防除、駆除補助金の範囲や、補助金申請が行いやすい事業体の仕事に傾斜しやすいこと、③被害材の伐採を促進するには、事業体からみれば、少ない労働力で生産性をあげるには、健全木もそれなりの割合で残存し、皆伐施業が実施でき、さらに年間の事業計画に組み込みやすいことなどが条件になるが、制度上、こうしたことがやりにくい現実にあること。とくに、制度上の最大の課題として岩手県では被害材の通年伐採が認められていないことが指摘できる。以上から、被害材の燃料利用拡大とそのモデル構築には、単に需要を喚起するだけでは難しいこと、すなわち、被害材伐採を促進する仕組みから検討する必要があることが明らかになった。

本研究は、「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（実用技術開発ステージ 現場ニーズ対応型）：薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新」（研究代表：中村克典）の助成を受けたものです。

（連絡先：大塚生美 iotsuka@ffpri.affrc.go.jp, raiha@theia.ocn.ne.jp）

筑波山北部における松枯れ被害林の現況と住民認識・地域対応の把握

○齊藤奈央子（筑波大院）、立花敏・上條隆志（筑波大学）

本研究の目的

森林を適切に管理するためには、森林の状態とともに、森林所有者の意識や森林管理の実態の把握が必要不可欠である。本研究は、マツノザイセンチュウによる松枯れの被害が見られる筑波山北部において、被害林の現況、住民の松枯れに対する認識と管理状況、行政による対策の経緯と管理計画を把握し、どのような取り組みが必要かを考察することを目的とした。

調査対象地と調査方法

調査対象地は、桜川市真壁町羽鳥地区の民有林であり、アカマツが混交している。松枯れ後の森林構造を把握するために 3 つの調査地点(合計 0.14ha)を設け、毎木調査とササの繁茂状況の調査を行った(2015年9月～2016年1月)。さらに、羽鳥地区における過去の管理や対策、松枯れの現状認識、今後の管理方針等を把握するため、桜川市役所真壁庁舎農林課に対する聞き取り調査(2015年8月)および羽鳥地区住民(世帯主)に対するアンケート調査を実施した(2015年12月)。アンケート調査は全148世帯に直接配布し、郵送返信によって71の有効回答を得た。

調査結果と考察

毎木調査の結果、全3地点に出現したアカマツは全て枯死していたが、後継となり得る広葉樹が確認されたため、広葉樹林へ遷移する可能性のあることが把握できた。調査地点によってはササや低木性常緑樹の繁茂が見られた。このようなササや低木性常緑樹の繁茂は重要な森林更新阻害要因とされている⁽¹⁾ため、今後高木林に誘導するには下草刈りなどの手入れが必要と考えられる。アンケート調査の結果、回答者の43.7%は羽鳥地区の松枯れに対して「とても危惧している」と答えた。羽鳥地区の森林に求める機能を複数回答で尋ねたところ、「水源を守る機能」を選んだ回答者が最も多く、全体の78.9%に達した。一方で、85.3%の森林所有者は現在手入れをしておらず、「今後の具体的な手入れの予定はない」と答えたため、森林の手入れ不足が続くと予想される。行政への聞き取り調査の結果、羽鳥地区では対策として2009年から2013年にかけて計4回の薬剤空中散布と計3回の伐倒駆除が実施されたが、今後の対策は未定であることがわかった。今後の対策については、松くい虫被害の早期終息と被害後の森林の公益的機能の発揮について言及している「桜川市森林整備計画」⁽²⁾が大きな役割を果たすと考えられる。よって、この計画の下で行政が松枯れ被害後の森林の状態や住民意識を把握し、森林所有者やボランティア団体等と協働して、枯死木の除去やその後の手入れに取り組むことが必要と考えられる。

引用文献

- (1)岩崎廣・坂本圭児・吉川賢・千葉喬三「マツ枯れ被害林におけるアカマツ初期更新過程に及ぼす被害程度と地層処理の影響」『日本森林学会誌』vol. 79(1), 1997年, 29～36頁
- (2)茨城県桜川市「桜川市森林整備計画(計画期間 平成24年4月1日～平成34年3月31日)」

(連絡先：齊藤奈央子 s1621076[at]u.tsukuba.ac.jp)