

建築コスト 遊学²⁷

木材の流通価格について

(一財)建築コスト管理システム研究所 総括主席研究員
岩松 準

世界及び日本の木材生産

木材の価格については分からないことが多い。本稿はその知見を少しでも広げることが意図するものである。ただ、木材と言っても幅広いわけで、ここでの考察対象は原材料としての「丸太」、そして製材品のうち「ひき角類¹」に限定する。これは、筆者が本稿の準備段階で入手できたオープンデータの制約のためである。

まず、話の整理を兼ねて、木材の需給フローの全体像を示しておこう²。国際連合食糧農業機関(FAO)によると、2013年の全世界の産業用丸太生産量は、1,737百万m³で、5年前から約13%増えている。そのうち貿易にかかるものは7%の127百万m³であり、ネット(純計)では、北米や欧州は輸出、アジア太平洋地域が輸入している。日本の丸太生産は26百万m³であり、世界の約1.5%を占めるが、円安になった近年は増産が続き、5年前に比べ約14%増えた。需要が旺盛な中国等に向け、九州地方からの丸太輸出が増えているようだ。

また、同年の製材品生産量は世界では421百万m³(5年前比22%増)、うち29%を占める123百万m³が貿易に回っている。全体として欧州の輸出が強く、アジアが輸入している。欧州は丸太よりも

付加価値の高い製材品の輸出に力を入れているようだ。最近、欧州発祥の木材パネルCLT(直交集成板)³の記事を目にするようになった。今後、日本での普及が見込まれている。

製材品に関しては、日本国内では国産材12.0百万m³、外材5.2百万m³を原材料に使い、10.1百万m³の製材品を生産している。建築用材が8割弱の8.3百万m³を占める。なお、製材品のうち人工乾燥材が約3割の3.0百万m³である。国内の製造体制としては5,600余りの工場で31,000人余りが働くが、零細な工場が多い。

また、製材業の他に、合単板製造業、木材チップ製造業があり、それぞれは4.2百万m³、4.6百万m³の丸太を受け入れ、前者は2.8百万m³の普通合板と0.65百万m³の特殊合板を、また、後者は645.2万tの木材チップの製造活動を行っている。

木材の価格メカニズム

木材価格については、農業経済学の一分野に木材価格を精緻に議論するグループが昔からあって、研究を重ねている。類書・論文は多く⁴、そ

1 日本農林規格JASの製材の材種区分では、「角類」として、「①木口の短辺が75mm以上のもの、及び②木口の短辺が75mm未満で、かつ、木口の長辺が木口の短辺の4倍未満のもの」と定義している。農水省公表の統計はこれに倣っており、①を「ひき角類」、②を「ひき割類」とし、上記②で長辺が4倍以上を「板類」と呼んでいる。

2 国際連合食糧農業機関(FAO)の「2013 Global Forest Products Facts and Figures」(<http://www.fao.org/>)と、日本のデータは農水省「平成25年木材需給報告書」(<http://www.e-stat.go.jp/>)による。

3 Cross Laminated Timberの略。1990年代半ばからオーストリアを中心に発展・普及してきた新しい木質構造用材料。日本の建築基準の整備によって平成26年度から中高層建築にも利用可能になるという。JAS規格ができ、日本でも生産が本格的に始まろうとしている。林野庁は約10年後の2024年度に年間0.5百万m³の国内生産体制を築こうとしている。量産化によって、現在m²当たり15万円の材料コストを7~8万円に下げられれば、RC造とコスト面で対抗できると言われている。一方、夢の構造材ではないとする建築構造家もいる。(中田捷夫「CLTのゆくえ：建築のオルタナティブ(連載8)」2015.8.27、日刊建設工業新聞)

4 国立研究開発法人・森林総合研究所が提供する「林業・林産関係国内文献データベース(FOLIS)」では、20万件を超える論文書誌情報が検索できる。

の全体像を位置づけることは困難だが、価格について論じたものは公刊された書籍だけでも数多い(表1)。これほどの充実ぶりは、建築コスト関連分野としては、例外的でなからうか。

表1 木材価格についての主な書籍(刊行年順)

石渡貞雄 (1952)	『林業地代論』農林統計協会, 1952
野村 勇 (1961)	『林産物価格論』林野共済会, 1961.8.12
半田良一 (1961)	『木材価格論』地球出版, 1961.9.2
鈴木尚夫 (1971)	『林業経済論序説』東京大学出版会, 1971
片岡秀夫 (1978)	『林業経済論—木材価格と流通』日本林業調査会, 1978.3.25
鈴木尚夫・編 (1984)	『現代林業経済論』日本林業調査会, 1984
柳幸広登 (1989)	『木材価格形成論』農林統計協会, 1989.6.10
安藤嘉友 (1992)	『木材市場論: 戦後日本における木材問題の展開』日本林業調査会, 1992.5.25

それらの記述を参考に、少しだけ木材の価格メカニズムを論じてみたい。後述するように、原木(丸太)と製材品とは価格変動の振る舞いが異なり、価格メカニズムが異なることは自明のようでもある。前者の原木に関しては、植林から伐採までは人間での数世代という時間がかかるのであり、短期的に知覚できるコストだけでは論じられない深い問題がある⁵。また、1964(昭和39)年以後、自由化された安価な外材輸入の影響は大きく、今日における国内林業不振につながる要因でもある。今や丸太は国際的コモディティの一つになっている。

後者の製材品については、原木価格(コスト)との関係が直接的なものと考えられるが、製品在庫の積み上がり状況による影響など、需給関係が価格に及ぼす点が多い。こうしたメカニズムは業界専門記事が伝えるところであるが、精緻に説明することは、大変に骨の折れることのように感じる。ところで、ひき角類等の構造用製材品では、その品質等によって一定の価格差がある。そのた

め、製材JASでは1級~3級までの「等級」を決めている。製材品表示ルールでは、等級以外に、「樹種名、構造材の種類⁶、寸法、乾燥処理、保存処理、材面の美観」を示すことが求められるから、少なくとも、これらが構造材の価格に関係する要因ということではできよう。

実態的な製材品取引で、その辺りの価格差はどうなっているのだろうか。吉野杉・吉野松で有名な奈良県吉野町の製材所経営者のエッセー「木材製品の等級」⁷によれば、製材品の等級グレードは高いものから順に「無節」「特選上小節」「上小節」「小節」「一等」となる。丸太表面の丸みが多く残る「二等」以下は製品として今日では出回らないという。「一等」の中でも高い方から「生節一等」「化粧一等」「特一等」というグレードがあるというから、説明を聞かないとよく分からない。更に、建材として使われる柱、桁・梁、そして鴨居などの造作材では、最大で4面見える部分が表れるので、それぞれの面に等級がつけられ出荷されるという。これらが価格にバリエーションを与える。

農水省「木材価格統計調査」について

文献引用だけではつまらぬから、以下では、いくつの実証を試みる。木材価格のデータを入手して、分かることを最大限引き出してみたい。

木材価格のオープンデータには、農林水産省の「木材流通統計調査」の中に木材価格の調べがある。1968(昭和43)年からの統計で、その前身は1957(昭和32)年頃から始まった林野庁の「木材市況調査(卸売価格)」である。現在のような形態になったのは、1972(昭和47)年以降で、2009(平成21)年1月からは、競争入札により、民間事業者が調査を行うようになった。2013(平成25)年時点の調査対象は、素材関係が299工場、製品卸売価格関係が木材市売市場、木材センターなど

5 戦後林業経済研究では「二範疇形態林業論」といい、採取的林業と育成的林業というものが実体的にあり、前者から後者へ必然的に移行するわけだが、市場ではこれらが同一水準の木材価格となって形成される点をどう整理するのかを議論している(柳幸広登(1989)等)。

6 甲種構造材(構造用Ⅰ、構造用Ⅱ)、乙種構造材の区別がある。

7 「石橋専務の木材修行日誌『製材所の仕事』(第三回)」
<http://www.homarewood.co.jp/>

流通に関わる62業者である。オンライン・郵送・FAXによる調査の回収率は100%という⁸。

この統計の時系列情報をまとめた「素材価格累年統計」、「木材製品卸売価格累年統計」には、具体的な樹種・径・長・厚の別に、比較的長期の年次情報がある。単位はいずれも1㎡当たり(円)で推移の比較が可能である。図1に、「すぎ」、「まつ」、「ひのき」、「つが」の樹種別に素材価格と製材品卸売価格に関する全国加重平均価格(都道府県別の調査価格を、その取引量によるウェイト付けをして求めた価格)の推移を示した。価格は各年の名目値であって、インフレ調整はしていない。なお、細かく樹種毎にみると、調査品目替えのため、長期に繋がるものは限られる。

図1を眺めながら、特徴を整理しよう。長期推移を観察すると、各樹種ともオイルショック直前の1970年代初期には急激な価格上昇があることと、1980(昭和55)年頃をピークにやや低落傾向を示すが、近年はやや上昇を見せる製材品があることである。これらは高度成長期の木材需要の増加とその後の需要低迷などに関係していると思われる。樹種別には、「ひのき」が他の樹種に比べて高い傾向が続いていたが、素材、製材品ともその差がだんだんと明確ではなくなってきている。「ひのき」は、建材として強く・軽く・美しく、昔から日本人には特別な存在だったが、ライフスタイルの変化で、真壁の純和風家屋が減り、大壁構法のローコスト住宅が増えるなどで、化粧材としての需要減退が影響したとされる⁹。また、素材価格と製材品価格はほぼ並行の関係にあるようだ(図1)。原材料と製品という関係から、自明のことと思われるが、これについては後述する。

ところで、ここで取り上げた四つの樹種は、いずれも針葉樹である。ナラ、ブナ、カバノキ、シイ、カエデ、ハンノキ、シナノキ、クマシデなど

の広葉樹はほとんど流通には乗らない。これら広葉樹は硬くて加工しにくいので、戦後国が進めた「拡大造林政策」の中で、まっすぐに成長して住宅建材として扱いやすい針葉樹に置き換えられたからだという。その結果、約37万km²の国土の67%を占める森林面積2,500万haの40%(1,000万ha)は、「すぎ」や「ひのき」(北海道でカラマツ)等の針葉樹人工林になっている。しかし、林業不振で間伐などの手入れが行き届かず、密植林のまま放置されたため、か細い樹木が林立する「線香林」と揶揄される森林が多い。日が差さず、草が生えず、地面がむき出しになり、森は大雨に弱い。まさに「死の森」で、何とか子孫を残そうと、樹木は花粉を大量発生させている。日本の森林に対してこうした悲観的な見方の識者もいる¹⁰。国内は針葉樹ばかりとなったので、高級家具で珍重されるナラ、カエデ等の広葉樹は、1㎡当たり30万円程度の高価なものになるが、欧米からの輸入材に頼る状況だという。

前出の農水省「平成25年木材需給報告書」によれば、製材品の原木材料に占める南洋材の割合はわずかに0.5%で、かつて型枠材として大量に消費された南洋材は激減した。現在主流の米材など外材丸太は合わせて30.2%であり、国産材は69.8%(針葉樹69.1%、広葉樹0.7%)を占める。

樹種や径による国産丸太の価格差について

図1に示した丸太価格そのものの推移には目をつぶり、樹種による違いや径等の寸法差による価格差を分析してみた(寸法は図1凡例を参照のこと)。基本的に以下の分析では、都道府県別に集計・公表された価格情報を加えて行う。まず、丸太生産量が最も多いと思われる「すぎ中丸太1」(径14~22cm、長3.65~4m)を基準に、その他の樹種・径の丸太価格が何倍かを計算した。図2は全国価格の推移分析図(月次、2002/1~2015/7)、そして、図3は全国及び都道府県別に

8 農水省「木材流通統計調査のうち木材価格統計調査における民間競争入札実施要項」の資料による。調査対象に対しオンラインパスワードトークンを貸与配布していることや、調査謝礼を支払っている点は、相対(あいたい)取引の調査方法として興味深い。

9 赤堀楠雄(2010)p.19等。

10 以上、岸修司(2012)p.2, p.22等による。

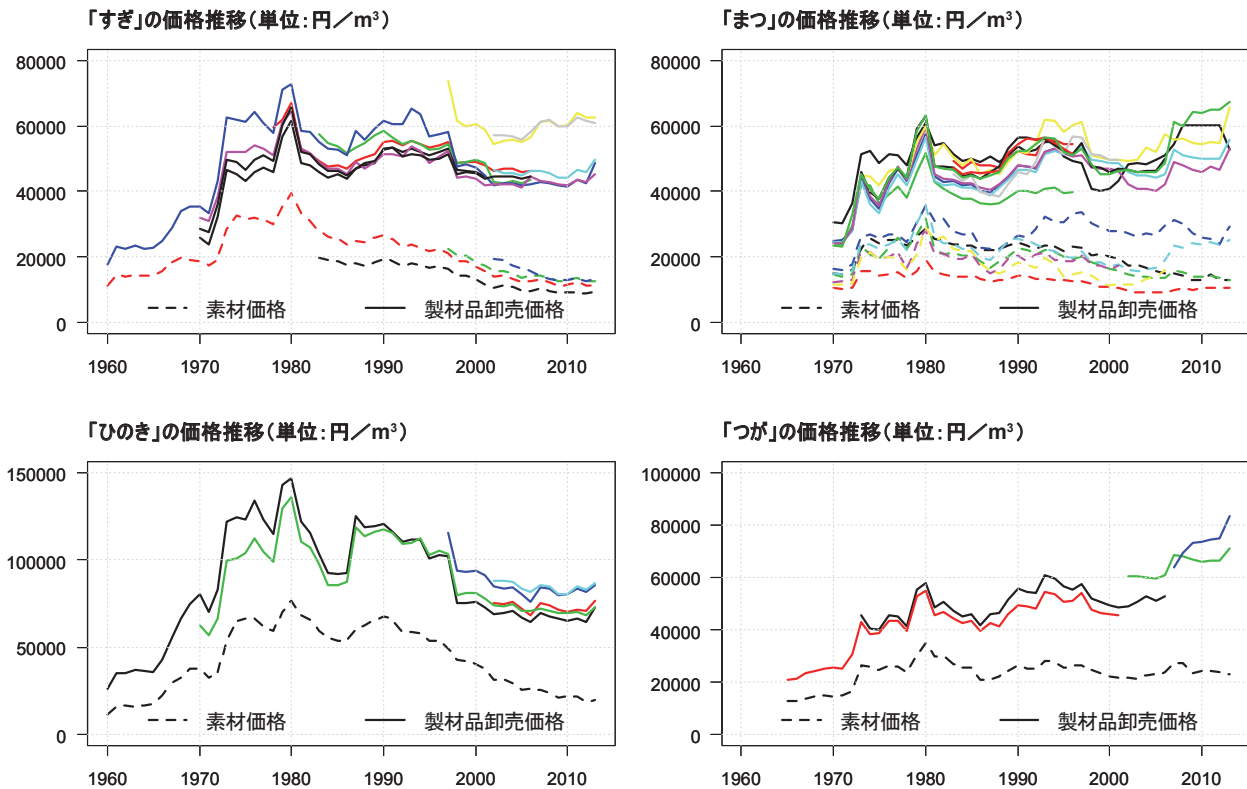


図1 樹種別の素材価格及び製材品卸売価格の推移 (全国/1960-2013; 農水省「木材価格統計調査」累年統計)

【凡例】

樹種	製材用素材価格「素材価格累年統計」(※点線で表記)	製品卸売価格「木材製品卸売価格累年統計」(※実線で表記)
すぎ	<ul style="list-style-type: none"> ■02. すぎ小丸太 (径 8~13cm, 長 3.65~4.0m/込み) ■03. すぎ中丸太 1 (径 14~22cm, 長 3.65~4.0m/込み) ■04. すぎ中丸太 2 (径 24~28cm, 長 3.65~4.0m/込み) ■05. すぎ大丸太 (径 30~36cm, 長 3.65~4.0m/込み) 	<ul style="list-style-type: none"> ■04. すぎ平割 (厚 3.6~3.9cm, 幅 4.5cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■05. すぎ平割 (厚 3.9~4.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■06. すぎ正割 (厚 3.6~4.5cm, 幅 3.6~4.5cm, 長 4.0m/2 級) ■07. すぎ正角 1 (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.0m/2 級) ■08. すぎ正角 2 (厚 12.0cm, 幅 12.0cm, 長 3.0m/2 級) ■09. すぎ正角 3 (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■10. すぎ正角 (乾燥材 1) (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.0m/2 級) ■11. すぎ正角 (乾燥材 2) (厚 12.0cm, 幅 12.0cm, 長 3.0m/2 級) ■12. すぎ小幅板 (厚 1.2~1.5cm, 幅 9.0~10.5cm, 長 3.65~4.0m/1 級)
まつ	<ul style="list-style-type: none"> ■01. まつ中丸太 (径 24~28cm, 長 3.65~4.0m/込み) ■07. からまつ中丸太 (径 14~28cm, 長 3.65~4.0m/込み) ■08. えぞまつ・とどまつ大丸太 (径 30~38cm, 長 3.65~4.0m/込み) ■12. 米まつ丸太 (径 30cm 上, 長 6.0m 上/No.3) ■14. 北洋えぞまつ丸太 (径 20~28cm, 長 3.8m 上/込み) ■15. 北洋からまつ丸太 (径 20~28cm, 長 3.8m 上/込み) ■16. ニュージールランドまつ丸太 (径 30cm 上, 長 4.8m 上/込み) ■18. 北洋からまつ丸太 (径 20cm 上, 長 4.0m 上/込み) 	<ul style="list-style-type: none"> ■01. まつ平角 (厚 10.5~12.0cm, 幅 24.0cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■02. まつ平角 (厚 10.5cm, 幅 15.0cm, 長 4.0m/1 等) ■03. まつ板 (厚 1.1~1.3cm, 幅 18.0cm, 長 1.8~2.0m/1 等) ■18. えぞまつ・とどまつ正割 (厚 4.5cm, 幅 4.5cm, 長 3.65~4.0m/1 等) ■19. えぞまつ・とどまつ正角 (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■20. えぞまつ・とどまつ板 (厚 1.2~1.5cm, 幅 21.0~24.0cm, 長 3.65~4.0m/1 級) ■22. 米まつ平角 (厚 10.5~12.0cm, 幅 24.0cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■23. 米まつ平角 (厚 10.5cm, 幅 15.0cm, 長 4.0m/2 級) ■28. 北洋えぞまつ平割 (厚 3.0~3.6cm, 幅 4.5cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■29. 北洋えぞまつ正割 (厚 3.5~4.5cm, 幅 3.5~4.5cm, 長 3.8~4.0m/1 等) ■30. 北洋えぞまつ板 (厚 1.2~1.5cm, 幅 15cm, 長 3.65~4.0m/1 級)
ひのき	<ul style="list-style-type: none"> ■06. ひのき中丸太 (径 14~22cm, 長 3.65~4.0m/込み) 	<ul style="list-style-type: none"> ■13. ひのき正角 1 (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.0m/2 級) ■14. ひのき正角 2 (厚 12.0cm, 幅 12.0cm, 長 3.0m/2 級) ■15. ひのき正角 3 (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■16. ひのき正角 (乾燥材 1) (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.0m/2 級) ■17. ひのき正角 (乾燥材 2) (厚 12.0cm, 幅 12.0cm, 長 3.0m/2 級)
つが	<ul style="list-style-type: none"> ■13. 米つが丸太 (径 30cm 上, 長 6.0m 上/No.3) 	<ul style="list-style-type: none"> ■24. 米つが正角 (厚 10.5cm, 幅 10.5cm, 長 3.0m/2 級) ■25. 米つが正角 (厚 7.5~9.0cm, 幅 7.5~9.0cm, 長 3.65~4.0m/2 級) ■26. 米つが正角 (防腐処理材) (厚 12.0cm, 幅 12.0cm, 長 4.0m/2 級) ■27. 米つが正角 (防腐処理材・乾燥材) (厚 12.0cm, 幅 12.0cm, 長 4.0m/2 級)

(注) 表中のゴシック体アイテムは、図2以降の分析で使用。「製材用素材価格」は製材工場における工場着購入価格、また、「製品卸売価格」は、木材市売市場、木材センター及び木材問屋における小売業者への店頭渡し販売価格。価格は材積1m³当たり。用語は下記による。

1. 素材の等級について、(1) 1級・2級: JASの1級・2級及びそれに準ずるものをいう。(2) 込み: JAS等により定められている等級にかかわらず、すべてを包含したものをいう。
2. 製材品の規格について、(1) 平角: 横断面が長方形のひき角材 (厚さ、幅が7.5cm以上の製材品) をいう。(2) 正角: 横断面が正方形のひき角材をいう。(3) 板: 厚さが3cm未満、幅が12cm以上の板類をいう。
3. 「乾燥材」: 乾燥処理をした製材品で、含水率25%以下のものをいう。
4. 「防腐処理剤」: クレオソート油等の防腐剤で防腐処理を施した製材品をいう。

その間の倍率の水準を箱ひげ図という統計図で示した。

「すぎ中丸太1」の全国価格(m3単価)を基準にした価格比の推移
(なお、すぎ中丸太1は、径14.0~22.0cm、長3.65~4.0m)

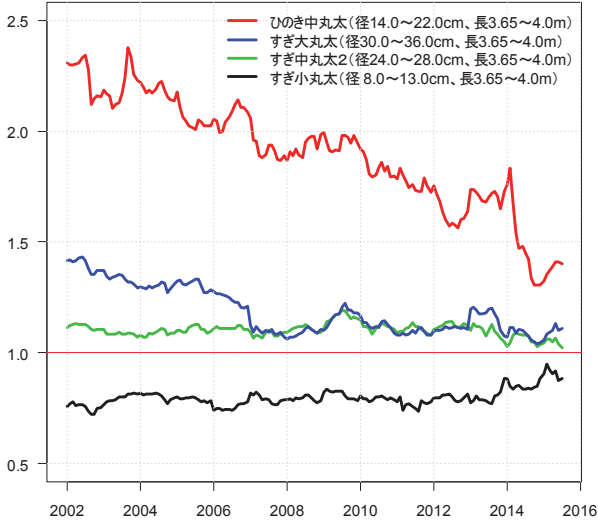
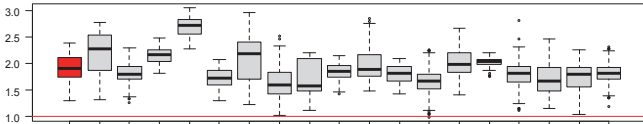
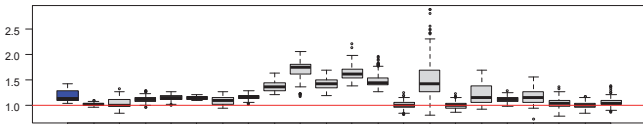


図2 「すぎ中丸太1」に対する価格比の推移

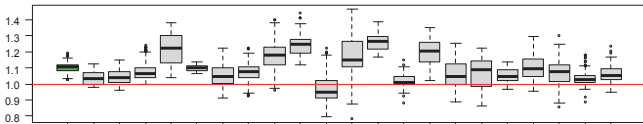
ひのき中丸太/すぎ中丸太1 の価格比の分布 (2002.1~2015.7)



すぎ大丸太/すぎ中丸太1 の価格比の分布 (2002.1~2015.7)



すぎ中丸太2/すぎ中丸太1 の価格比の分布 (2002.1~2015.7)



すぎ小丸太/すぎ中丸太1 の価格比の分布 (2002.1~2015.7)

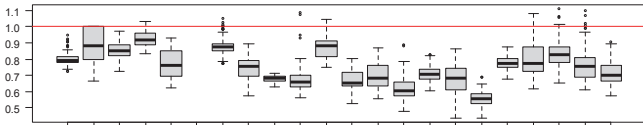


図3 図2の価格比の都道府県による違い (箱ひげ図)

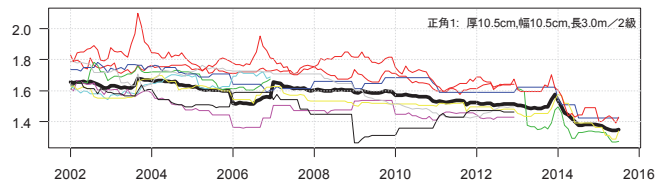
「ひのき中丸太」の値は、15年前には2倍を超える値だったが、最新時点では1.4倍程度に下がった。15年間の中央値は1.91倍である(図2及び図3の1番目)。同種の「すぎ」について、太い順から「大」「中2」「中1」「小」の価格比(中央値)は、1.14倍:1.15倍:(1.00倍):0.79倍であり、最近「大」「中2」の実態差はあまりない。これらの差は都道府県毎に違うが、その様子は、図3の下三つの図に示すとおりである。都道府県毎に複数ある原木の市売市場、木材センターでの取引の地域性を示すものと考えられる。

製材品の樹種による価格比 (ヒノキvsスギ)

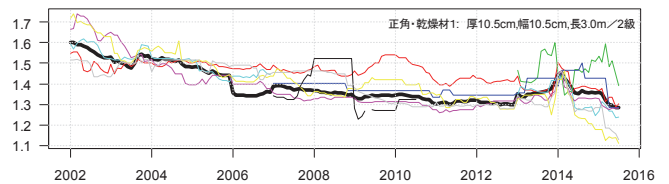
寸法が同一のひき角製材品(正角)について、「ひのき」と「すぎ」では、どの程度の価格比なのか(寸法の詳細は図1凡例を参照。以下、同様)。

結論的には、「ひのき」の製品が「すぎ」よりは高く、15年間ほどの集計では、非乾燥材では1.6倍程度、乾燥材ではややその差が小さく1.4倍程度となる(図5)。ただ、近年だけで見ると、それぞれの差は縮小している(図4)。図5をみると、乾燥と非乾燥とでは有意に差がある。乾燥材は後述するがやや高価な材となるため、それより安い非乾燥材に比べて、樹種による差が付きにくい傾向があるのだろう。

ひのき正角1/すぎ正角1 の価格比推移



ひのき正角・乾燥材1/すぎ正角・乾燥材1 の価格比推移



(注) 黒太線は全国平均。色つき細線は9都道府県(詳細凡例省略)。

図4 樹種による製材品価格差(代表サイズの推移)

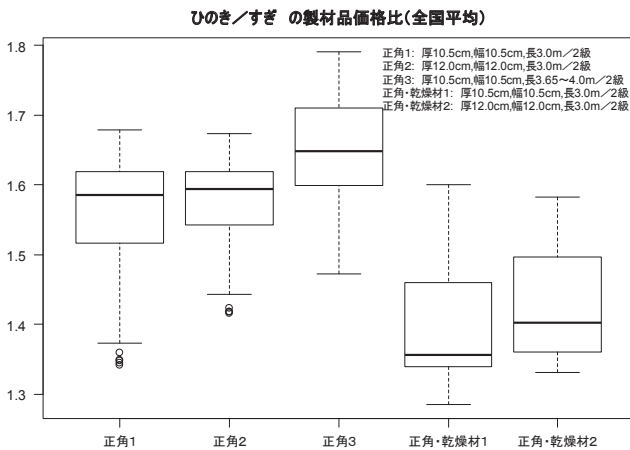


図5 樹種による製材品価格差(全サイズの箱ひげ図)

製材品の寸法差による価格比

同一樹種の製材品で寸法が違う場合、どの程度の価格比なのか。

寸法差には太さと長さがある。太さは正角だから、12.0cm角と10.5cm角の違いであり、これについては、乾燥材と非乾燥材の場合の比較もできる。また、長さは長い3.65～4.0mと短い3.0mの違いとなる。樹種を代えて、上記の三つの寸法差を全国価格で比較した。図6は「すぎ」、図7は「ひのき」の場合である。箱ひげ図の箱の真ん中の太いラインが示す中央値(上からも下からも50%目の値)は、図6の「すぎ」は、それぞれ1.072、1.000、1.005である。図7の「ひのき」は、それぞれ1.076、1.051、1.019となっている。端的に言えば、「すぎ」では寸法による違いは非乾燥

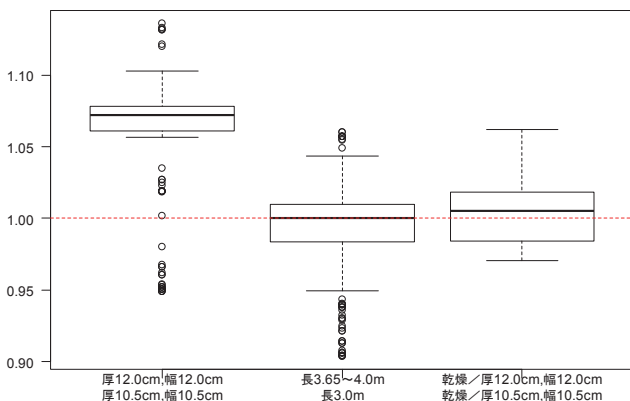


図6 「すぎ」の寸法差による価格比(全国平均)

で太い場合だけ単価が高くなるが、「ひのき」では、太さと長さにより高くなるということである。ただ、その単価差はわずかである。しかし、寸法の違いは直接材積に響くから、製材品1個当たりの価格はそれよりもやや大きいことには留意すべきであろう。

なお、両者とも都道府県による違いがあるから、全国集計値はそれに影響されている面がある。この検討は誌面スペースの都合で割愛する。

製材品の乾燥の有無による価格比

同一樹種、同一寸法の製材品で、乾燥の有無は、どの程度の価格比になるのか。乾燥の方法にはいくつかある。人工乾燥した製材品は、KD材(kiln-dried lumber)と呼ぶ。比較的短時間で乾燥できるため、近年、使用量が急増している。一方、天然乾燥した製材のことをAD材(air-dried lumber)、そして、未乾燥材をグリーン材という。乾燥させることで建材としては望ましい性質が得られるから、付加価値が増すが、コストもかかっている。従って、乾燥材は高くなるが、それがどの程度だろうか。なお、この調査統計に表れているものの多くはKD材を指すと思われるが、都道府県別の価格差はこの乾燥の方法による違いを示している可能性もある。

図8は「すぎ」と「ひのき」、そして正角1、正角2の別に、乾燥の有無による価格比を箱ひげ図で表したものである。図は階段状にきれいに

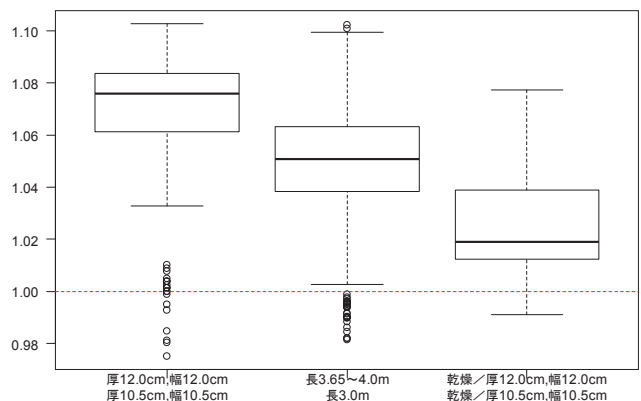


図7 「ひのき」の寸法差による価格比(全国平均)

並んだ。乾燥によって「ひのき」よりは「すぎ」が、また、太い材よりは細い材の方が、高くなることを示す。この結果は、図5に示した結果と整合的である。図9には、「すぎ」と「ひのき」の正角1について、全国値の中央値を点線で描き、各都道府県の分布状況を示した。乾燥の有無による価格比については、このように都道府県によって違いがあることが分かる。これが乾燥方法の違いによるものなのか否かは、未確認である。

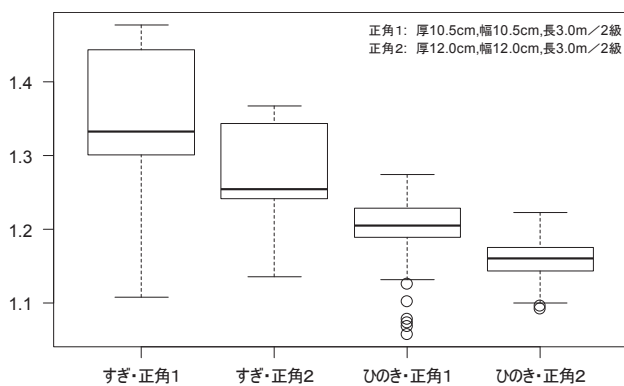


図8 乾燥の有無による価格比 (全国平均)
(同一樹種及び同一寸法での比較)

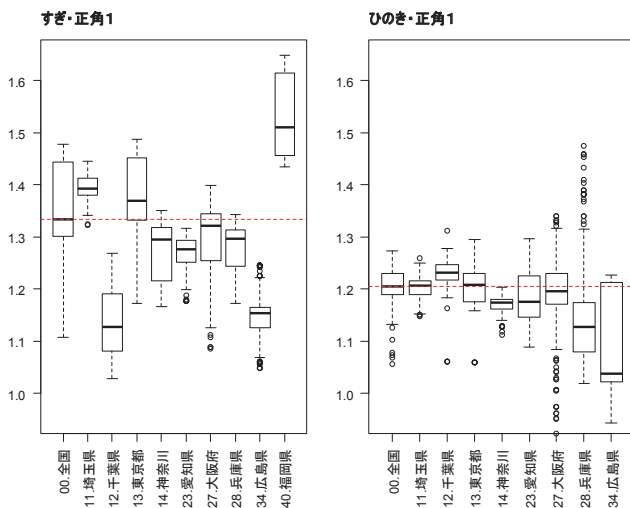


図9 図8の「正角1」の価格比の都道府県による差

小論の結びに代えて

国が本年5月に公表した「木造事務庁舎の合理的な設計における留意事項」によると、計画床面積1㎡当たり0.20～0.25㎡の木材が必要で、うち70～80%が構造部材という。材料費のウェイトはそれほど軽いわけではなからう。

今回は、農水省が長期にわたり継続調査している「木材価格統計調査」を根拠資料に、卸売段階での木材価格の特徴の一端を分析した。実際に工事会社が手にする製材品は、この後の段階になるのかもしれない。また、調べた対象は一部の丸太価格と製材品（ひき角類）だけで、構造用集成材など今日非常によく使われるようになった木材製品については、範囲外であるなど、もちろん不十分なものである。つまり、本稿のオープンデータ分析が実際の計画やコスト計算に直接的に役立つものとは到底いえないが、わずかでも読者の参考になる点があるとすれば幸いと考えらる。

(参考文献)

- 1) 赤堀楠雄『変わる住宅建築と国産材流通』林業改良普及双書 No.165, (社) 全国林業改良普及協会, 2010.2.25
- 2) 安藤嘉友『木材市場論：戦後日本における木材問題の展開』日本林業調査会, 1992.5.25
- 3) 上村武 (編著)『改訂・木材の知識：商品と流通の解説』経済調査会, 1985.2.10
- 4) 石橋輝一「製材所の仕事」<http://www.homarewood.co.jp/> (2015.9 参照)
- 5) 岸修司『ドイツ林業と日本の森林』築地書房, 2012.10.22
- 6) 柳幸広登『木材価格形成論』農林統計協会, 1989.6.10