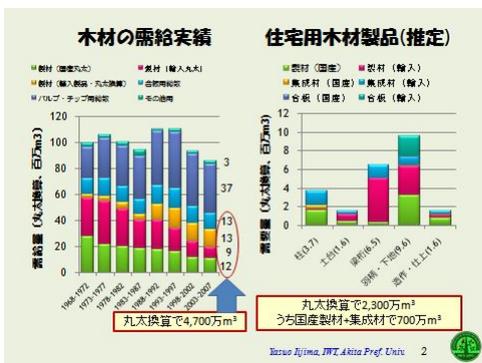


持続可能な森林経営研究会  
第14回セミナー  
2009年6月10日  
議事概要

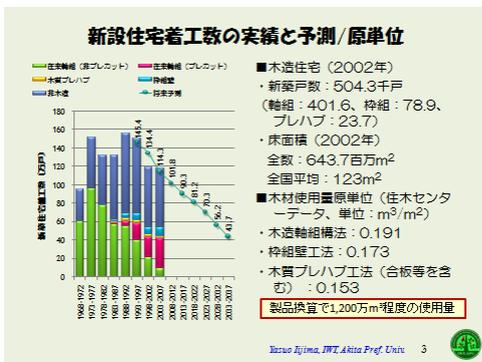
「住宅用需要に今後どのように対応すべきか」

※この議事概要は、事務局でとりまとめたものであり、発言によっては、趣旨を取り違えていることもありえますので御容赦下さい。

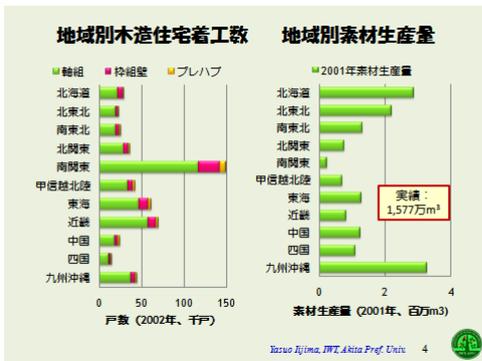
# 1. 講演



- ・「木材の需給実績」について。建築に対応している部分は、製材(国産丸太)、製材(輸入丸太)、製材(輸入製品・丸太換算)、合板用総数。このうち国産丸太は25%を占める。
- ・「住宅用木材製品」について。羽柄・下地の割合が少し多いのでは、というイメージ。



- ・新設住宅着工数の予測値について。2000年までのデータから求めており、次第に下がっていくという予測になっている。これに2009年のデータを当てはめると、だいたい合っているという事が分かる。



- ・「地域別木造住宅着工数」について。圧倒的に南関東が多い。



### 木造需要開発の展望

1. 木材使用の絶対量を増やす
  - ▶ 太く・長く使う。
    - 耐震性/耐火性/耐久性・長寿命/断熱性に有利(？)
2. 鋼・コンクリートを「木」に置き換える【木造率を上げる】
  - ▶ 耐震性/耐火性/耐久性/高寿命化：法令上の土俵は共通。
    - 「木」はデータ・製品開発力不足。
  - ▶ 室内環境/アメニティ：評価手法はVOCなどを除いて未整備。
    - 木質材料の優位性あり(？)。
  - ▶ 環境負荷：建築用材料 (ISO)、建築物 (CASBEE) に関して整備途上。土俵は共通。
    - 「木」はデータ不足、優位性発揮できず。



- 2. 「木材率を上げる」ための施策が、住宅だけに限らず必要である。

### 耐火性

- 3000m<sup>2</sup>を超える
- 3階建ての校舎
- 2階建特別老人養護施設

→ 木造で建てたい

耐火部材の開発

耐火検証法



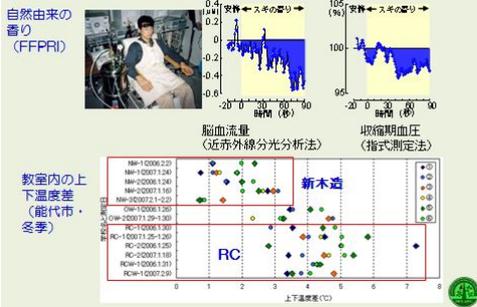
- 木造率を上げるための必要条件の一つには「耐火性」の付与がある。その方策として「耐火部材の開発」「耐火検証法」の確立が考えられる。

### 耐震性・高寿命化

秋田スギ材を活用した、サポート(スケルトン)-インフィル型構法システムの研究開発(秋田市内に最近竣工)。

- また「耐震性・高寿命化」の視点も重要である。

### 室内環境



- 木材は健康にいい、というデータを出さないと使ってもらえない。
- フローリングには硬い材が良いとされるのは傷つきにくいから、といわれ、スギは軟らかいから嫌われる。しかし、スギは少々へこみが出て、元に戻りやすいという特徴を持つので、そういった情報提供も重要。

2. 補足資料

「持続可能な森林経営研究会」第14回セミナー資料

2009.6.10 飯島泰男

- 今後（10年間程度）における新設住宅着工数、中古住宅流通、リフォーム等の見通し
- 長寿命、安全性、省エネ性等住宅の質的变化の見通し

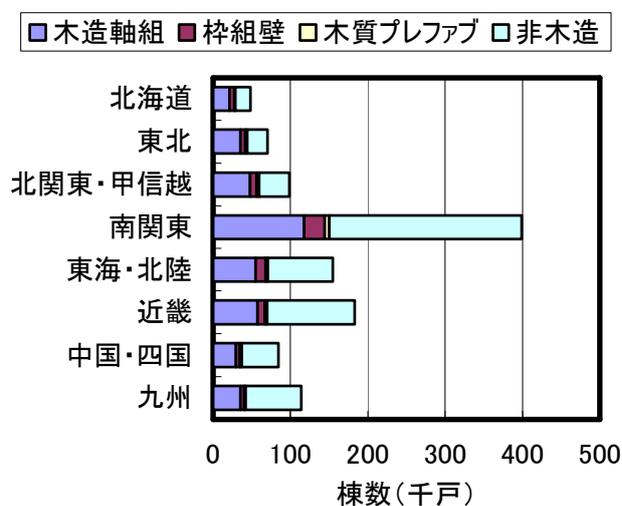
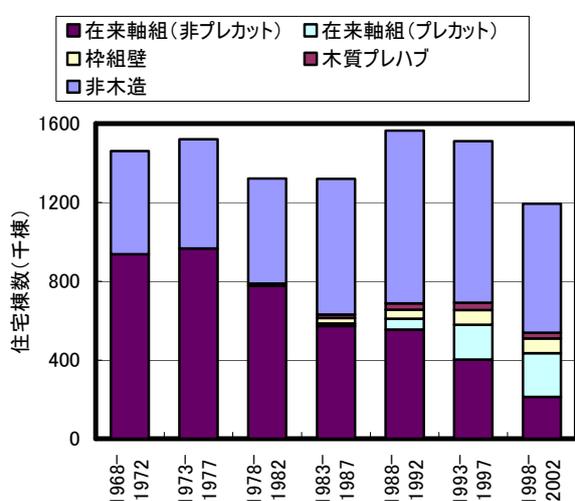
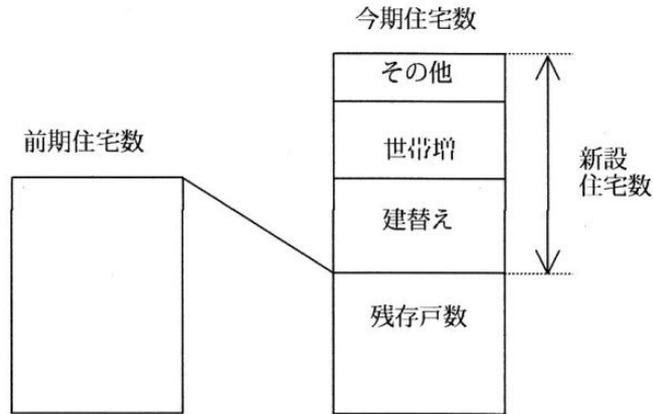


図1.最近の新築住宅戸数の変化（各5年平均）

図2.地域別新築住宅棟数（2002年）

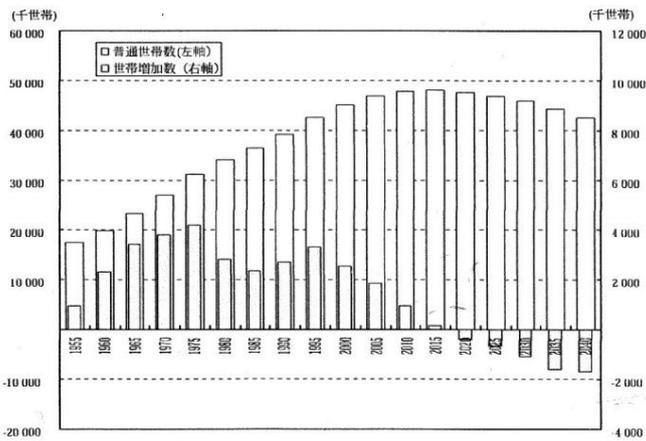
※「住宅需要の長期予測」（ニッセイ基礎研 REPORT、2000.9）

図表-2 住宅需要推計の考え方



(注) 以下では、その他要因の推計は行わない。

図表-3 普通世帯数と同増加数の予測



(注) 世帯増加数は5年間の増加数

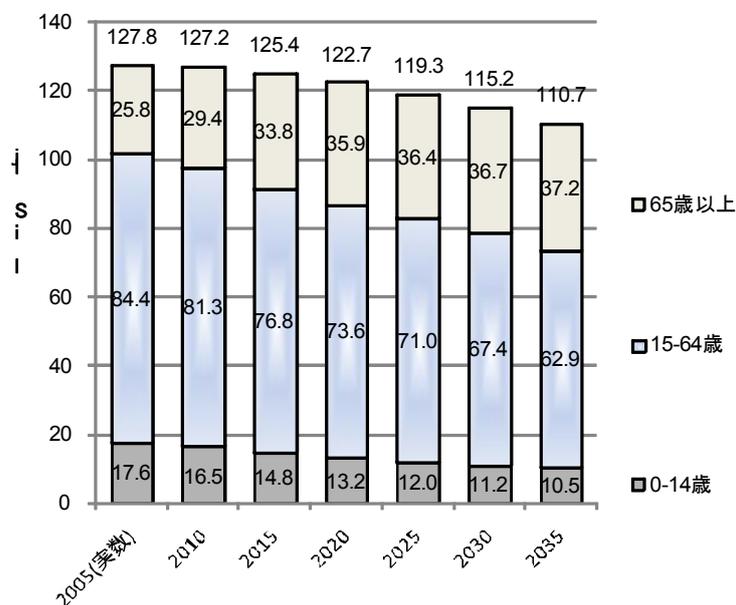
(資料) 社会保障・人口問題研究所資料よりニッセイ基礎研究所が推計

図表-5 新設住宅需要の予測結果

建替時期	着工数 (千戸)				年間換算 (千戸)			
	総数	世帯増加要因	建替え要因	その他要因	総数	世帯増加要因	建替え要因	その他要因
1993-98	7 269	3 058	3 621	590	1 454	612	724	118
1998-2003	6 719	2 132	4 588		1 344	426	918	
2003-2008	5 717	1 305	4 412		1 143	261	882	
2008-2013	5 090	473	4 617		1 018	95	923	
2013-2018	4 516	-169	4 684		903	-34	937	
2018-2023	4 061	-557	4 619		812	-111	924	
2023-2028	3 513	-935	4 448		703	-187	890	
2028-2033	2 812	-1 400	4 211		562	-280	842	
2033-2038	2 187	-1 640	3 827		437	-328	765	

(注) 998-2003以降は予測値

※以下の人口関係は国立社会保障・人口問題研究所 (<http://www.ipss.go.jp>) 公表資料  
 ・人口の将来推計



人口予測

※都道府県別生産年齢人口比予測 (2020年/2005年)

	全国	0.872	16	宮城県	0.859	32	富山県	0.822
1	沖縄県	1.005	17	岐阜県	0.856	33	宮崎県	0.822
2	東京都	0.967	18	佐賀県	0.853	34	山形県	0.821
3	滋賀県	0.941	19	群馬県	0.852	35	新潟県	0.819
4	愛知県	0.938	20	福井県	0.852	36	愛媛県	0.814
5	神奈川県	0.933	21	熊本県	0.850	37	徳島県	0.813
6	三重県	0.877	22	長野県	0.849	38	北海道	0.812
7	福岡県	0.876	23	広島県	0.849	39	岩手県	0.810
8	千葉県	0.873	24	鳥取県	0.848	40	長崎県	0.807
9	岡山県	0.870	25	大阪府	0.848	41	島根県	0.805
10	埼玉県	0.867	26	鹿児島県	0.842	42	奈良県	0.802
11	山梨県	0.867	27	石川県	0.841	43	高知県	0.801
12	栃木県	0.865	28	福島県	0.836	44	青森県	0.791
13	兵庫県	0.864	29	茨城県	0.834	45	山口県	0.784
14	静岡県	0.861	30	大分県	0.832	46	和歌山県	0.781
15	京都府	0.860	31	香川県	0.823	47	秋田県	0.757

※「人口減少社会における住生活と住宅市場」（ニッセイ基礎研 REPORT、2003.1）

- ・総人口と総世帯数は同義語ではない
- ・世帯数が減少に転じても、質的な意味で1戸当たりの住宅に対するニーズは増大
- ・住宅需要とは「住宅サービスに対する需要」
- ・総戸数は余剰であるが、質的には充足されていないニーズやミスマッチがある
- ・住宅の質の向上、十分な広さを備えた賃貸住宅の増加が必要

※「変革の時を迎える日本の住宅市場」（ニッセイ基礎研 REPORT、2005.8）

- ・住宅ストックの質的改善や有効利用には未だつながっていない

※「世帯構造の変化と賃貸住宅需要」（ニッセイ研究所、2007.6）

※「200年住宅ロードマップの導入と展望」（ニッセイ基礎研 REPORT、2007.11）

※「賃貸住宅長寿命化への処方箋」（ニッセイ基礎研 REPORT、2007.12）

※「住宅耐震化の促進に向けて」（ニッセイ基礎研 REPORT、2009.2）

- ・都道府県別にみた想定建物被害率上位県

福井 24.8%、奈良 16.7%、神奈川 13.9%、群馬 11.8%、富山 11.5%、和歌山 11.2%、  
大阪 10.9%、京都 10.5%、山梨 9.2%、愛媛 8.1%、大分 7.8%

- ・耐震化率（要耐震化住宅に対する比率）全国平均 73.8%

【図表-4】 現状の耐震化率と目標耐震化率

都道府県	耐震性のない住宅数(戸)	現状の耐震化率 (%)			目標耐震化率 (%)
		0%	50%	100%	
北海道	611,000			76.2%	90%
青森	159,000			67.2%	90%
岩手	164,200			65.4%	80%
宮城	219,400			73.6%	90%
秋田	141,000			63.1%	80%
山形	116,400			68.8%	90%
福島	179,000			73.7%	90%
茨城	265,500			71.3%	90%
栃木	188,100			71.5%	90%
群馬	264,000			68.5%	85%
埼玉	716,375			72.7%	90%
千葉	459,900			79.0%	90%
東京	1,323,700			76.3%	90%
神奈川	600,000			81.9%	90%
新潟	210,000			73.9%	87%
富山	133,300			62.5%	85%
石川	117,000			71.2%	90%
福井	80,200			68.9%	90%
山梨	85,300			72.3%	90%
長野	235,600			67.9%	90%
岐阜	239,000			65.1%	90%
静岡	344,500			72.9%	90%
愛知	560,600			77.9%	90%
三重	179,320			72.0%	90%

滋賀	115,300	73.6%	90%
京都	267,800	71.0%	90%
大阪	940,000	73.3%	90%
兵庫	453,000	77.9%	97%
奈良	120,900	75.3%	90%
和歌山	127,000	66.6%	85%
鳥取	64,400	67.8%	86%
島根	91,400	63.5%	90%
岡山	229,449	67.0%	90%
広島	308,400	71.8%	90%
山口	193,500	66.0%	90%
徳島	101,200	64.9%	*
香川	129,708	61.0%	90%
愛媛	181,800	67.1%	80%
高知	111,300	65.0%	90%
福岡	440,800	77.2%	90%
佐賀	92,595	66.2%	90%
長崎	163,096	68.9%	90%
熊本	206,080	68.0%	90%
大分	141,867	68.2%	90%
宮崎	122,800	72.2%	90%
鹿児島	227,000	67.6%	90%
沖縄	96,500	79.3%	90%
合計	12,518,290	73.8%	90%

(注1) 岡山県の耐震性のない住宅数は未公表のため、公表値である現状の耐震化率と平成15年住宅・土地統計調査に基づく筆者の推定値

(注2) 香川県の耐震性のない住宅数も未公表であるが、県建築課へのヒアリングに基づく数値。

(注3) 徳島県は目標耐震化率を定めていないが、「倒壊等のおそれのある住宅全ての耐震性向上を目指す」としている。

(資料) 都道府県耐震改修促進計画を基に筆者作成

※国産製材需給予測

- ・供給側：国内針葉樹人工林の成長量（図3）の75%が素材として供給、製材歩留まりを45%、その60%が住宅部材へ供給できると仮定。
- ・需要側：P1の図表-5をもとに、木材使用量原単位（住木センターデータによる、単位： $m^3/m^2$ ）を木造軸組構法：0.191、枠組壁工法：0.173、木質プレハブ工法：0.153（合板等を含む）と仮定する。
- ・図4：ブロック別現状（2002年）と2020年予測
- ・図5：木材需給の動向予測

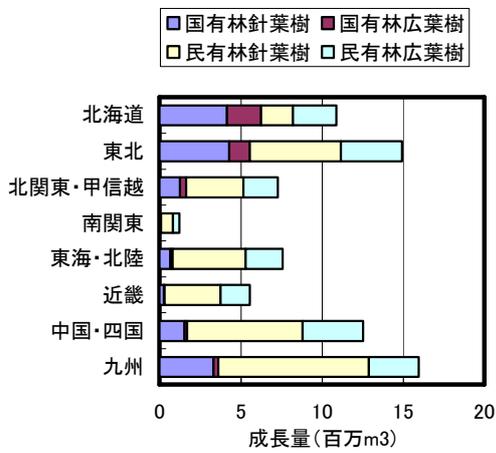


図3.森林蓄積増加量

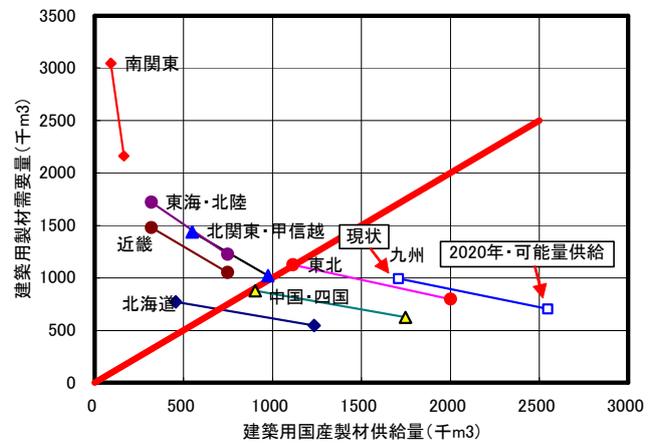


図4.ブロック別製材需給予測

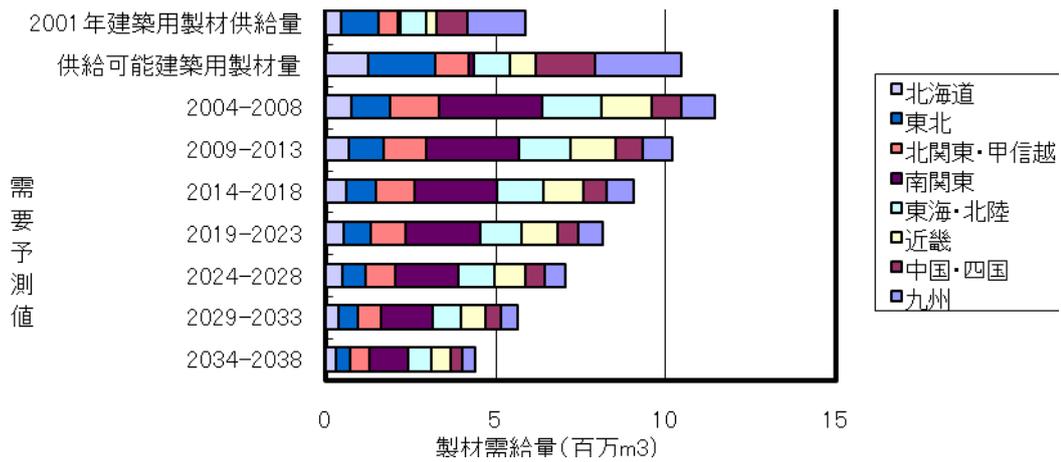


図5.木材の需給

- 住宅の主要部材（柱、梁桁、土台、羽柄材、床材、壁材等）毎の動向
- 求められる木材の内容（ムク材、集成材、合板、ボード等）と国産材の対応のあり方
- ※最近の調査から（住木センター2009年調査）別添資料参照

■森林の CO<sub>2</sub> 貯蔵量増加

※現在は年間ほぼ 1000 トン・C の固定、しかし、2020 年以降は頭打ち？

■ CO<sub>2</sub> 長期固定化

※バッファ効果に期待、森林・構造物は次第に飽和化

■ CO<sub>2</sub> 排出量の削減

①化石燃料から木質系燃料への転換

②構造躯体における非木質系から木質系材料への転換

※第 2 約束期間（2013 年）以降は①から②にシフトか？

③輸入材から国産材への転換・木質材料生産時の CO<sub>2</sub> 削減

※国産材を使ってゆっくり、いい家をつくる？

■木造需要開発の展望

①木材使用の絶対量を増やす：太く・厚く使う。

→ 耐震性／耐火性／耐久性・長寿命／断熱性に有利（？）

②鋼・コンクリートを「木」に置き換える：木造率を上げる

耐震性／耐火性／耐久性／高寿命化：法令上の土俵は共通。

→ 「木」はデータ・製品開発力不足。

室内環境／アメニティ：評価手法は VOC などを除いて未整備。

→ 木質材料の優位性あり（？）。

環境負荷：建築用材料（ISO）、建築物（CASBEE）に関して整備途上。土俵は共通。

→ 「木」はデータ不足、優位性発揮できず

### 3. ディスカッション

(発言者の表記について： 説明者→説、委員→委、アドバイザー→ア)

委：木材利用を高めようという話があったが、それが国産材をどうするかという話につながっていかなければならない。

委：国産材と外材の違いについて。シミュレーションによると、このままいくと住宅用木材は何十年後かに国産材でほとんどまかなえるとのことだったが、国産材でまかなえないものはどういったものか。今の径級を前提としてか、そこも変動することを考慮しているのか。

説：素材生産が順調に伸びたときの総ボリュームから見た場合には、国内の木造住宅のほとんどを国産材でまかなうことは可能である、という意味である。ただし、現在では住宅の工法が変わり、国産材の径級や品質はかつてに比べ劣っているわけであるから、現在使用している輸入材をすべて国産材に置き換えるにはいくつかの難しい条件があることは事実である。技術的な問題でいえば、強度の問題がある。たとえば現在の一般的な梁にベイマツが多く使われている理由の一つは、かつて使われていたマツ材等の良質大径材が枯渇した、ということであろうが、今後国産の梁用材が大径化したとしても、ベイマツのシェアをただちに取り戻せる、ということにはならない。また、今使われているベイマツを国産マツ材に置き換えることを考えたとしても、強度データからみて西日本のアカマツ材なら同等の性能を出すことはできそうではあるが、実際にそのような大径材を大量に供給することは不可能であろう。そうすると集成材化などを含めた検討は必要になってくる。

また、乾燥の問題もある。これには流通や施工期間の問題も絡んでいる。日本の家がかつて半年くらいかけて作られていた。梁材のような太い平角の材が乾くのにかかる時間は、天然乾燥では3年以上である。未乾燥のまま建築してしまうと自重などの力や乾燥収縮等によって材が変形する。そこで昔は建てて3年くらい置いて、構造が安定してからから内装に入っていたが、今は短期、2ヶ月程で作っているから、梁材も人工乾燥して含水率を落としてから使用するのが常識になってきた。平角を大量に乾燥できる装置を持っているのは国産材工場ではまだまだ少ない。そうすると、梁材は集成材が中心にならざるを得ないかもしれない。つまり、国内の木造住宅のほとんどを国産材で建築することは、原理的にはできるが、現実として価格問題を除いても、強度と流通・乾燥に関する課題は多いと考えられる。

委：部材ごとに製材品・集成材その他が国産材か輸入材になるか、ということについて。たとえば2022年に国産材で供給しようと考えると、材は主にスギだろうから強度的に補強しないと無理なのでは。むくでは20年先に国産材では出ないということであれば、

集成材にすることが必要。今後 20 年先の国産材供給にあたり、集成材・合板のバランスをどうしていくべきか、私にはよく分からないのだが。

説：私にもよく分からない。目下試行錯誤の状態である。スギを用いたツーバイフォーがいいという人もいるが、あれはサイズが決まってしまうから、スギでやろうとすると、強度確保のために 2×6 を 2×8 くらいにしなければならない。別のアイデアとして、ツーバイ材より一回り大きい 45mm 厚材の利用も考えているが。ベイマツ材を全てスギで置き換えことに関しては、集成材化しても E105 材を得るのは無理。強度確保のため、材の量は 2 割増しになる。材積は 2 割増すから値段が上がってしまう。材積 2 割増しに加え単価が 1 割増しだとすると合計 3 割増し、という仮定になる。工法かどこかのコスト削減でカバーできる気がするが。単に木材利用量を増やす、という意味では、ベイマツをスギに変えれば可能である。黙って 2 割は上がる（というか、そうしないと強度が担保できない）。工法か何かで工夫して値段が上がった部分を抑える技術が生まれれば、できるとおもう。税金を投入するわけにはいかないだろうが。

委：構造材としての国産材は分かったが、内装材はどうか。

説：同じだと思う。内装材にレッドパインがよく使われるが、それもしっかり乾いてないと駄目なことは同じ。あとは、設計する人の腕・材料選定の問題。感覚で選んでいることが結構あるように思う（ドラマで見たのと同じ材がいい、とか、先祖の家みたいな古臭いものは嫌だ、とか）。それをうまく説明する腕をもつ営業マンがいる会社が強いのか。モデルルームで示すと効力があるらしい。建てさせる側の人が国産材だろうが外材だろうがどちらでも良いと思っているのでは。

委：国産材供給量について。シミュレーションにあたって、将来的にどのくらいの供給量を想定しているのか。

説：単純に 2002 年の 1.5 倍を想定。今の林野庁の計画で行くと、もっと多くなるようだが、実際どの程度の供給が実現できるか、判断できないので、この数字を入れた。住宅着工数は今後下がるのが必然であるとする、木材需要量の減少を抑えるためには、一戸あたりの木材利用量を上げる必要がある、ということになる。もし現状の生産コストで木材価格が変わらないとすると、住宅の価格は上がり、売れなくなる可能性もある。どこかにバランスをとれる点があるのではないかと思う。

委：心去り材にすると強度は上がるのか。

説：原木の形質、採材寸法等によってケースバイケース。ただし、ばらつきは心持ち材の方が小さいとは言えるが。芯去り材は製材・乾燥後曲がりやすくなる。その点、芯持ちの方が通直性は上がるが、スギの場合、白線帯の影響で乾燥は難しくなる。

委：データは今のところ無いということか。

説：一定のロットから心去り材・心持ち材をそれぞれ採材して、それらの強度を比較検討したデータの公表例はないのではないかと。が、一般的に言えるのは、スギ材を含め国産材のデータはほとんどが芯持ち。ベイマツなど輸入材は心去り・心持ちが混在している。

委：スライド 2 つ目「住宅用木材製品」の表について。羽柄・下地で輸入材が半分ほどを占めているのはなぜか。

説：これは林野庁木材産業課の資料を引用したものであるが、データの素材を見ていないので詳細は分からない。

委：流れとしては、合板に置き換わっているのか。

説：合板は急速に増えているが、比率自体はかなり低い。集成材や合板が増えたと言われるが、実際は製材が大部分のはず。林野庁にいただいたデータの原資料がよく分からない上に、一般の区分と少し異なっている。

※付記：「木材活用事典」に記載されている阿部の資料では構造材  $0.14\text{m}^3/\text{m}^2$ 、下地材  $0.02\text{m}^3/\text{m}^2$ 、造作・仕上げ材  $0.04\text{m}^3/\text{m}^2$  となっており、これからみると上記資料の羽柄・下地材の量が少し多いような感じを受ける。

委：梁桁の所は強度の問題があると思うが、羽柄・下地を国産材に置き換えたらどうか。問題ないのか。

説：秋田の現場の人に聞いたところ、下地に昔は秋田のスギを使っていたが、今は合板を割って使うことも増えているらしい。その方が使いやすいからという理由。多分値段と乾燥、それに品質のばらつきの問題だろう。合板の原木が立米 7000～8000 円くらい、歩留まり 60%と考えると合板の方が安い。秋田スギ製材だとグリーン材で立米 38000 円くらいする。国産材と簡単に言っても、大型製材工場と地方の中小工場とでは製品価格がかなり違う。製材工場と工務店は、大きい所同士、小さい所同士で組むといいのでは。

委：住宅着工数の推移が下がるとの予測だったが、建て替え需要と土地から購入しての新築の需要と、その違いなどのデータはあるのか。

説：補足資料 1 ページ目下、図表 5。ニッセイ基礎研 REPORT、2000.9 に出ている。世帯増加＝新築、建て替え、その他という要因がある。世帯増加は 2015 年くらいまでは増えてそこから減るといったデータになっている。建て替えの方は変化が少ない。

委：スギの梁桁が増えてきている。かつては聞かなかったのに最近マツやベイマツからスギに替わってきているが、強度的に見て単に材積 2 割増しで解決と考えていいのか、経年劣化などの要因があるのか。

説：たわみなどの問題ということか。

委：マツとスギの細い角を比べると、古くなるとスギはもろくなってかけやすくなる印象があるのだが。30～40年経った時に、スギの梁桁の強度がどうなるのか分かれば教えて欲しい。

説：この場合の「経年変化」を寸法や見掛け上の変化と考えると、含水率が変わることで寸法が変わる、それにより割れるという事があるが、スギでもマツでも起こりうる。力学的には材料に荷重が長期間加わり続けると「クリープ」という現象が起こる。たわみが次第に大きくなっていくのである。これは通常「耐久性」とは言わないが、力学的劣化ではある。これも樹種で特性が大きく異なるわけではなく、あるモデル式を使えば時間経過に伴うたわみ量の推定計算はできる。建築基準法（告示）では、50年で初期のたわみの2倍になると仮定し、初期にスパンの500分の1に抑えるといったことが定められている。つまりスパン4000mmなら初期のたわみが8mm以下になるように材料の断面を決定しなさい、となっている。たわみはヤング率と荷重、それに断面の寸法で決まるから、ヤング率が分からないと計算できない訳である。例えばE105というヤング係数のベイマツを使っているところに、スギを使うとすればスギのヤング率はE70くらい、ベイマツの7割位しかないから、材の量がより必要になる。樹種によって起こるということでは違う。

※付記：たわみ量は（ヤング係数×曲げ剛性）に反比例する。曲げ剛性（I）は矩形断面の場合、幅b、せいhのとき、 $I=bh^3/12$ なので、ベイマツとスギの幅を同じとすれば、スギではベイマツのせいの15%程度大きくして同等の性能が得られることになる。

委：今までは柱にスギ・ヒノキ、梁桁にマツというのが通常だった。その梁桁がベイマツに取って代わられた。昔からあったスギが梁桁に使われていなかった理由は、他に板材など良い利用法があったからそちらに優先的に使われていたせいなのか、スギが梁に向いてないから使われていなかったからなのか。

説：確かにスギはヤング係数が低いので、たわみを重視する梁にはヤング係数の高い材の方が向いている、という面はあるかもしれないが、ヤング係数が低ければ断面を大きくすれば済むことではある。それより、かつての樹種の選定は、その地方にある手に入れやすく、使いやすい材を優先的に使っていたからだという気がしている。現にスギの産地の中小工務店では梁にもスギを頻繁に使っている。ベイマツが梁材の主要材になったのは手に入れやすく、使いやすく、かつヤング係数がより高いから、ということになる。

※付記：全国地方中小工務店498社に対する住木センター調査結果では、梁桁見えがくれ材の樹種別使用実績はスギ58%、ベイマツ38%、集成材32%、選択理由は価格56%、強さ51%、入手しやすさ38%、耐久性34%であった。

委： どういう使い方をしたら最も合理的なのかという議論になってくる。説明の中では、それについて、クエスチョンマークがついたりデータ不足だったりとされている。耐震性、耐火性、長寿命性がクエスチョン。どういう状態になったら疑問が解決されるのか。そもそもデータが不足しているのか、表示ができないから駄目なのか。様々原因があると思うのだが。

説： データはあるが整理されていない、やり方が違うからまとめられない、といったことはあると思う。総合的で戦略的な研究開発の必要がある。

耐震性については、かなり研究されており、データが揃ってきている。ただし、研究のリーダーが木材関係ではなく建築の人が多い。カテゴリーの決め方が鉄など他材料のスタイルで動いているので、少し違うのではという気がしている。

耐火性は、最近やっとデータが集積されてきた。ただ、研究者が圧倒的に少ない（日本で 10 人くらいか）、もっとお金をつけないと研究できない。燃やさないとデータ取れないけど、これにはすごくお金かかる。

耐久性は、大きいものではまだやられていない。材料の劣化（腐れ）の推定も小さい規模の実験の値を使っている、全体的にはこれから。

長寿命性についても、建築の人がリードしている。まだ研究は始まったばかりで、ここ 5 年くらいで緒に就いたという段階。

国産材活用をイメージした研究発表は木材学会などを見ていると 5 年前では全体の 2 ~3 割。これが段々変わってきてはいる。最初は地方公設試験場が積極的に取り組んでいた。我が県の材をどう使うか、真剣に考えている。森林総研もやっと最近取り組み始めている。

研究開発事例の絶対数を増やさなければならないとは思いますが、分野ごとに視点が異なっていることが多く、必ずしも総合的に考えられていない。たとえば、耐震性上げるには、単に材を太く使うより、接合部分をしっかりしたものにすることが求められる。そうすると接合部の強度が必要だから、発想がスギ材利用で出発しても、結局ベイマツを使わざるを得ない、といったこともよく起こる。

やはり、最終的には「木材需要開発の展望」スライドに掲げた 2 つ「木材使用の絶対量を増やす」と同時に「木造率を上げる」ための種々の技術開発を戦略に行うことではないかと思っている。

委： 強度について。鹿児島の子木材からスギも大径になるとヤング係数が上がるというデータが出ていたが、齢級によって変わるといった研究は日本でされているのか。

説： 木材は樹木の最外層の部分が細胞分裂して、徐々に外に向かって太っていく。そのとき作られる細胞が変わって行く。分裂の初期、つまり芯の近い部分（未成熟材部分）

はヤング率が低く、外側に行くにつれ細胞が長くなりヤング率が上がってくる。20年くらいで安定してくる。細胞の長さがヤング率と比例する。全体としてみれば、径が大きくなるとヤング率の低い未成熟材部分の割合が小さくなるので結果としてヤング率が上がる。

これを板や四角に加工すると、未成熟部分が多く含まれている部分の材料ではヤング率が低いものが出てくる。

曲げ試験のデータも大量に揃ってきているが、ヤング率の県ごとにランキングできてしまうと産地間でもめるからデータを表に出さないでほしい、という県もある。

委：それは供給側の主張であり、国はユーザーサイドにあるべきでは。

説：その通りだと思う。秋田県やいくつかの県ではすべてオープンにしているところもある。各地域の姿勢の問題だろう。建築側からよく言われるのは「どこが強いかな」ではなく、「設計に必要なデータを開示してほしい」ということである。「弱いことがわかれば、弱いに使うのが設計の仕事である」といっている。

委：データとしてきちんと表示できるかが重要。

説：ヤング係数を個々に表示することは自体は、機器設備さえあればそれほど難しくはない。ただ、それが「JAS材か」といわれると、工場が認定を受けない場合 JAS 材にはならないので、ヤング率はただの任意表示の扱いになるなど、いろいろ厄介な面がある。県別のデータ開示は、今行っている住木センターのデータ収集事業の中でもやろうとしてみたが、県レベルまでは開示できない。

委：ヤング係数の違いがなぜ出るのかは解明されているのか。

説：かつての研究報告をみると、スギのヤング率は品種など、遺伝的要素で決まるようだ。先天的な要素が強いということ。これに対し、成長、どのくらい太くなるかは立地条件など後天的な要因によって変わるということらしい。外的な要因が年輪幅に影響している。一般に年輪が詰まっている方が強度が高いといわれているが、前に述べた未成熟材の影響もあり、一概には言えない。

委：リフォームの需要が有効との話があったが、必ずしも木材の使われ方は1つではないので、どういった木材の使われ方がされそうか、特に製材でどういった対応が求められるか、ご意見をお聞きしたい。

説：少なくとも製材企業はこれからこういう材料が売れそうだから積極的に生産し、これ売り込む、といったことを考えてやっていないところが多いと思う。製材側は、材料を使う側がある寸法、品質、価格の材料が欲しい、と言ってきたとき、それに対応できるかどうかの判断はするが、その材料の用途まで説明を求めることも少ないのではないか。在庫を作りたくないし、どこに何が売れるかを予想して作っているわけではない。特に小さい木材屋はそうである。住宅用材ばかりを作っているわけでもない。必要と言われたものは作る、できなければ断る、というスタイルである。

委：そこに小規模なところの生き残りのポイントがある気がする。

説：どこにでも売れる汎用性のある製材を作ることでも手ではある。ツーバイフォーを嫌がる理由はそれで売れなかったら割るしかないから。リサイズする必要が生じてしまう。汎用性を考えれば、使いまわしがきくサイズを決めるべき。厚さ 30~45mm の厚板がその一つだと思うが、幅の広いサイズは製材 JAS 構造用製材の標準寸法にはない（一部、造作用にはあるが）。つまりこれまでは国産材の厚板を構造用に使うという意識がないということ。だから、在来工法用の根太、たるきに輸入ツーバイフォー材を転用して使わざるを得ないことになる。サイズを決めて使い方を考える方が製材屋は楽。転用のきくサイズ設定が有効である。

ア：スギの場合は含水率がヒノキに比べて難しい、むらがあって一定に乾燥できないとの話を聞いたことがある。岐阜県の例。含水率を 3 つに区分して材を分けている。今後、このように、含水率を一定にするのではなく分けていく手法は増えていくのか。

説：増えるべきだ、としか言えない。ただし実現の可能性は、工場の規模にも依る。柱材の高温乾燥の場合を想定とすると 1 つの窯で 1 週間くらいかかる。窯が 3 つあれば分類も可能だが、1 つしかなければ難しい。小さい工場は含水率区分どころか、サイズが違って一度に乾燥したりすることも多いようなので、当然むらが出る。理想は初期含水率によって区分する事だが、現場はそう動けない。大規模になれば動けるが。乾きにくい材と乾きやすい材の分け方は、重量法。重い材は除けておいて天然乾燥に回し、軽い物から先に乾かす、といったものである。スギが乾きにくいのは、もともと含水率が高いという理由もあるが、心材から辺材に移行する部分にある白線帯が水の動きをガードしているという理由もある。芯持ち材だと白線帯から外に水が出にくくなるので乾きにくい。芯を外してしまえばその問題は解決される。スギは含水率 80% くらい。ヒノキは 45~50% だし白線帯ない。ベイマツだと 70%。よってスギは乾きにくい。他にトドマツなども一部乾きにくい。

ア：今のは、とても良い質問だった。国産材がこれから使われるかどうかについては、狂わない物をいかに提供するかが最大のポイント。その為には含水率、乾燥が重要。スギは乾燥が非常に難しい。しかしどうしても取り組まなければならない問題である。丸太の含水率でクラス分けをしてそれを土場で重量別に 3~4 つに区分している所もある。20 年前に高知の市場でやられており好評だった。この発想は良いと思う。

委：そういった良い例がうまく普及していないのも問題。

ア：やる気があればできる。やる気がないだけ。

説：やはり工場のスケールが問題。実現可能なのはどのくらいからかと考えると、少なくともトータルで年間 3~5 万 m<sup>3</sup> 生産くらいないと厳しいのでは。また柱材だけやっていたらいいが、他の材が入ってくると大きさの違う材を管理していく必要があるのかかなりの規模、それに技術力がないとできないのでは。

ア：林野庁が今年度からの新しい補助事業として立ち上げたものがある。栃木県の伊藤氏が中心になって周辺の中小製材工場と共同で乾燥をやって行こうと取り組んでいる。こういう人がいる所は共同での効率的なスギ乾燥の可能性もある。今後の木造住宅の方向として、最近法律ができた長期優良住宅（200年住宅）には9つの基準がある。第1回の公募で1つか2つが認定されている。第2回の公募が今年行われている。木造のこれからの生き方として200年認定に合格した木造住宅の部材が新しいニーズになって行くのではないかと思う。長期優良住宅の9つの基準の中には劣化対策（100年は骨組みがもつ）、耐震性（数百年に1回の大規模地震にも改修して住み続けられる）などがある。

委：最初の話に戻るが、部材ごとの外材と国産材の数字について。羽柄材については、ロシアが駄目になってきたから国産材に変わるのは時間の問題かと思っている。柱材については、むくはスギ・ヒノキ。ホワイトウッドの集成材が、スギの方が安いのになぜ変わらないのかを疑問に思う。ここに国産材移行のためのヒントがあるように思うのだが、どうお考えか。

説：プライスリーダーはどっちにあるか、という問題。今はホワイトウッドではないか。国産材の場合いちばん問題になるのは、相場で価格が上下すること。去年の今頃とその前と今では全然違う。どうしていいか分からない。

委：個人的意見として。客が好みを言っているわけではない。工務店でもない。プレカットの工程辺りがホワイトウッドが従来使われているから、という風に材を決めてしまっている、その流れを何らかの形で変えるべき。国産木材を使う事のインセンティブが出て、流れが変わってシェアをとってしまえば何とかなるように思う。一度動いたシェアはそう簡単に再びひっくり返らない。そこに林野庁の政策が必要では。

説：そういう所にどんどん投入してインセンティブをとるのが良いはずだ。各県がやっている「県産材を使いましょうキャンペーン」などもその一つだと思う。秋田県では、乾燥秋田認証材を使うことを推進している。認証材が良い品質の乾燥材になるような制度も作っている。秋田県の中で実際使った人は、JASより良いから少々高くても使う、と言ってくれる大工・工務店が多いことも調査結果から見えてきている。ただ問題もいくつかあって、同じ秋田県でも公共事業を担当する部署では「認証材」はJASではないローカルスタンダードだから「認証材」は公共事業には使えない、国の方針どおりJAS材が前提である、といっている。だから、公共事業で使えないのなら、といって、製材側は補助事業物件がある時以外はなかなか出さない。インセンティブにならない。使ってみて良い製品でお客さんにも喜ばれているのであれば売れるはずだが供給量が少ないのが現状。そうすると、林野庁は、製材の品質問題に関して、国土交通省との話し合いで、適当なガイドラインを提示していただきたいと思っている。

委：200年住宅の話が出た。太く厚く使うという話も出た。200年住宅を今後どう評価するか。

説：今は50年で家は回っているから、100年住宅を作っていくと単純に言って生産量は半分になる。使う木材を倍にすればマイナス分は相殺される。そうして解体後にカスケード型で利用していく、というストーリーはあり得るだろう。また、京都議定書第2約束期間の中で住宅含めた木材の長期利用が入れば変わってくるだろう。感覚的には、アルコール(バイオマスエネルギー)を作るのに高い金を使うのはどうかと思っている。