No.8213

財団法人新住宅普及会
住宅建築研究所報1983

『木造住宅の部品化に関する研究』

大野　勝彦
松村　秀一
遠藤　和義

目　次（本報告書）

第1章　研究の目的と方法
1－1　現代の木造住宅の特性と問題点 …… 1
1－2　現状認識と類型化 …… 3
1－3　町場生産システムの類型化 …… 3
1－4　住宅部品の分析 …… 4
1－5　部品化工法の提案 …… 4

第2章　地域型木造住宅の類型と生産システムの類型モデル
2－1　地域木造住宅の調査手法 …… 5
2－2　地域特性を現出する要因について …… 6
2－3　木造住宅の9類型の比率と地域特性 …… 8
2－4　住宅の類型と生産システムのギャップと設計，部品化の必要性 …… 10

第3章　木造住宅生産社会のモデル化とモデル町の提案
3－1　県別木造住宅関連指標 …… 11
3－2　全国×1／10000のモデル町のイメージと特性 …… 13
3－3　A，B，Cモデル町の抽出 …… 14
3－4　A，B，C町の生産システムの特性 …… 15
3－5　モデル町におけるシミュレーション …… 17
3－6　シミュレーション結果への対応手法 …… 22

第4章　住宅部品調査と部品開発の方向について
4－1　住宅部品調査の視点 …… 23
4－2　軀体部品　(1)プレカット材 …… 24
　　(2)構造用集成材 …… 27
4－3　内外装部品　(1)和瓦 …… 30
　　(2)開口部品 …… 33
4－4　設備部品―衛生陶器，キッチン部品― … 36

第5章　部品化木造住宅の構法計画ケーススタディ
5－1　A町におけるAモデル …… 39
5－2　B町におけるBモデル …… 43
5－3　C町におけるCモデル …… 46

第6章　今後必要な開発・研究作業について …… 49
付：関連研究リスト …… 51

1．研究の目的と方法

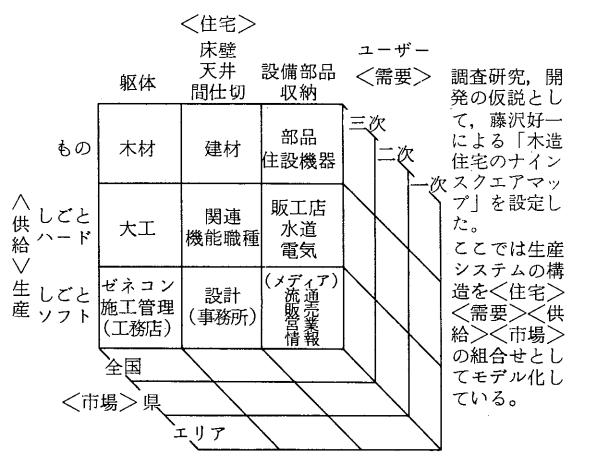
1－1　現代の木造住宅の特性と問題点

近年木造住宅に関する調査研究が増えはじめている事は，今後の日本の住宅＝町づくりを考える上では好ましい事である。但し，その研究手法は様々で，伝統性，地域性，継手・仕口研究など特殊解や残存技能と職人研究など部分的な研究が多い。たしかに歴史的なプロセスをフォローしながら将来への布石を研究することは重要であるが，年々新築される住宅の2分の1を占める木造住宅の実態と，その生産システムの特性と問題点を正しくとらえた上で，今後の対応を研究していかないかぎり，実践活動とはつながりえない。

木造住宅の生産供給システムは，一見個別的，かつ散在的でコントロール不可能にみえるが，地域や住まい手の属性または，大工・工務店のタイプなどの組合せの中で，いくつかの類型（モデル）として抽出することが可能である。

その理由は，木造住宅の生産供給システムはいわゆる町場としての地域社会との密着性の上にたって決ってくることから，「町・職人・部品系」の組合せの中で規定されてくるからである。

特に木造住宅の構法がいくつかの類型の形をとりながら，時代や地域や住まい手のニーズに自在に対応しえてきた理由は，その生産システムとして部品，仕事ハード，仕事ソフトの複合的な形で供給されてきたからである。



図表－1　木造住宅のナインスクエアマップ（藤沢好一）

調査研究，開発の仮説として木造住宅のナインスクエアマップを設定し，生産システムの構造を確認するところから研究開発に取り組むこととした。

木造住宅の生産は，①もの（木材，建材，部品）②仕事ハード（大工，各職，設備工）③仕事ソフト（管理，設計者，営業マン）の組合せで行われており，都市化や住宅の洋風化がすすむにつれて，マップの右の方へ，また下の方へ力の配分がシフトしていく。

また住宅の形態，間取り，生活様式などのニーズは，地域社会の経済基盤としての１次，２次，３次産業従業者数の比率と相関がつよく，それぞれ３グレードぐらいが類型化される。また材料や部品や住宅販売手法などは，その市場レベルが全国レベル，県レベル，地域レベルで分担されており，その比率で工法の地域性や地域型ニーズへの対応などに適応しているものととらえる。特に情報スピードが早い今日では，へたをすると全国画一化の方向へ向かう危険性が高いので，地域産業としての地域型部品開発がより必要となりはじめている。

１－２　本研究の方法と構成

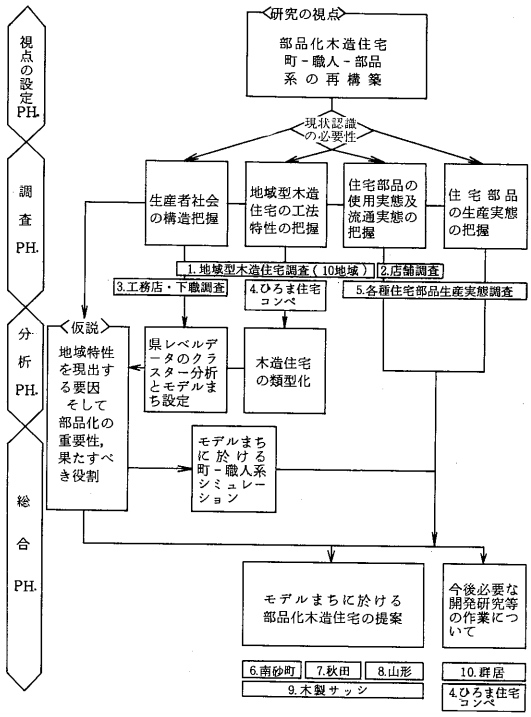
以上の様な現状認識にたって，以下の様なプロセスで本研究を進めた。

1．現状認識と類型化―人口が５万から15万ぐらいの地域で比較的木造住宅が安定的に供給されている町を10ヶ所抽出し，地域型木造住宅の類型化調査を行った。調査内容は，①オープンデータ分析，②文献収集，③フィールドサーベイによる木造住宅の類型化，④大工工務店・地域ビルダーの調査，⑤材木店調査，⑥古老大工ヒアリング，である。

2．町場生産システムの類型化―町場生産システムとしての木造住宅生産者社会の特性は，マップに示した９つの業態，職人がその地域においてどういう比率で存在しているかで規定される。本論では，都市化レベルから，各県をＡＢＣ３つのグループに分け，人口１万人のA，B，C町として数量モデル化し，そこでモデルシミュレーションを行った。

3．住宅部品の分析―住宅部品のとらえ方として，部品の生産・流通のタイプから①全国メーカー型，②広域メーカー型，③地域メーカー型，④伝統工芸型と分けて，その代表部品の生産，流通，加工，現場のプロセスを調査し，今後の部品化とそのメリット実現の可能性を見極めることを試みた。

4．部品化工法の提案―以上の調査研究の結果を踏まえ木造住宅とその生産者社会のモデル化研究のまとめとして，A，B，C町それぞれの中でなるべく地域型部品を多用した「部品化木造住宅」のモデルを提案し，実践的な「これからの木造住宅」づくりと活動のための手引書となることを狙った。



図表－２　研究のフローチャート

図表－３　関連研究リスト

	研究項目	発表形式・年月	研究メンバー
1	地域型木造住宅研究－10地域調査－その１～５	日本建築学会大会学術講演梗概集　昭和57年	大野，安藤，藤沢布野，松留その他
2	地域型住宅研究－熊谷－その１～４，その５～７	日本建築学会関東支部研究報告集　昭和57，58年	大野，安藤，藤沢布野，松留，遠藤その他
3	木造住宅生産組織研究その１～３	日本建築学会大会学術講演梗概集　昭和58年	藤沢，安藤，吉田倧郎
4	木造住宅の生産組織に関する研究　その１～６	日本建築学会大会学術講演梗概集　昭和58年	藤沢，安藤，松留吉田倧郎，梁尾精一，遠藤その他
5	部品化建築論	学位論文　昭和47年	大野
6	現代民家と住環境体	SD 選書鹿島出版会 昭和51年	大野
7	木造住宅１－これからの木造住宅	建設省住宅局住宅生産課監修 日本住宅木材技術センター編 丸善刊	大野，藤沢，安藤松留その他
8	別冊・民力　新・県別キャラクター		朝日新聞社
9	群居　創刊準備号１，２，３	群居刊行委員会	大野，布野，石山修武，渡辺豊和
10	HEAVY TIMBER HOUSING		大野アトリエ
11	新しい能代サッシの開発	能代木材産業連合会	大野その他
12	木製サッシ開発	技術開発推進事業報告書	大野その他
13	住宅設備・建材産業の長期ビジョン研究	産業研究所　昭和58年	大野，藤沢その他
14	木造住宅振興モデル事業計画策定報告書　秋田，岡山他	日本住宅木材技術センター	大野，藤沢，安藤松留その他
15	木造住宅振興モデル事業実態調査報告書（資料編）秋田，岡山他	日本住宅木材技術センター	大野，藤沢，安藤松留その他
16	昭和57年度新住宅開発プロジェクト研究開発委託事業研究成果報告書Ⅲ．可変住空間システム技術の開発	通商産業省	大野，藤沢，安藤松村，永山茂その他
17	秋田材住宅概要書		大野アトリエ
18	秋田・住宅開発部品概要４タイプ住宅の詳細設計		大野アトリエ
19	木造住宅在来工法合理化促進開発事業等住宅部品導入報告書１，２	日本住宅木材技術センター昭和55年	
20	ひろま住宅読本	ひろま住宅研究会編　クリナップ株式会社	大野，布野，安藤野辺公一，岩下繁昭
21	地域型木造住宅調査報告書	日本住宅木材技術センター	
22	地域木造住宅生産指標	日本住宅木材技術センター	
23	秋田材流通システム調査報告	日本住宅木材技術センター	
24	住宅をつくる部品たち	建築知識　昭和58年５月号より連載	大野，松村，藤沢安藤，松留，岩下繁昭
25	木造軸組工法の部品化の研究	未発表	安藤，松留，松村

2．地域型木造住宅の類型と生産システムの類型モデル

2－1　地域型木造住宅の調査手法

まず県レベルでオープンデータのまとめと相関分析を行い，木造住宅が比較的安定的に供給されている県における民力，住宅，職種，住民特性等の傾向を把握した。

その結果をふまえ，また城下町など歴史的地域イメージや職人社会の現存，地場木材の有無なども参考に，下図の10地域を選定し，フィールドサーベイを実施した。

調査内容は，大別すると6つの作業から構成される。

①各種オープンデータ（民力データ，住宅着工統計，住調，木材需給，事業所等データ）の収集，整理，分析

②各地域の木造住宅の伝統および地域性に関する文献の収集

③フィールドサーベイによる地域の木造住宅の類型化

④大工，工務店，地域ビルダーの調査

生産組織の類型別に調査対象を抽出し，業態，設計，工法，仕様，見積，工数などに関するヒアリングとデータ収集

⑤材木店調査

歴史的なプロセスも含めて，地域の木造住宅，材種，材積，工数，グレード別木びろい等データ

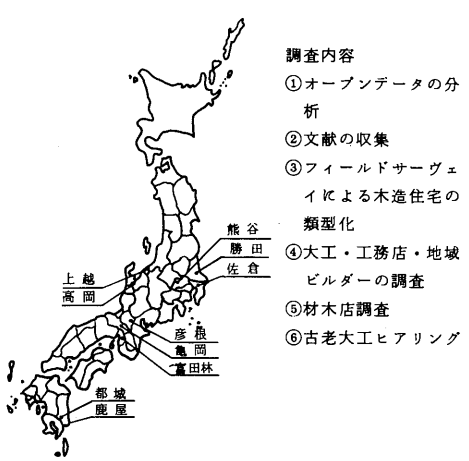
⑥古老大工ヒアリング

戦前，戦後における歴史的プロセスと地域独自の傾向についてデータの押えとしてヒアリングを実施

2－2　地域特性を現出する要因について

木造住宅の地域特性を現出する要因については様々な側面がある。古代から培われてきた地域文化特性，気候風土，地形，都市化の段階，住まい手の職業や住意識など文化的な側面など多様である。もちろん地域における材料や部品の生産的側面，特に木材や土や竹の分布が住宅工法に大きな影響を伝統的工法として伝えてきている。

定住的，デザイン的特性については，歴史におけるデザインサーベイ等の手法によりフォローすることもできるが，本論では需要構造と，生産者社会との対応の中で工法としての地域特性の分析と，部品化等新たなる構法開発の提案という形でデータ化とモデル化を試みることにする。



図表－4　10地域調査の概要

木造住宅生産者社会の構図のデータ化は，その町に大工･左官など各業種毎に何人の人々が仕事をしているか，またその数の経年変化のパターンを分析すればよい。これについて，研究レベルでは県，または主要都市のスケールで分析すれば十分であると考えられる。

そこで事業所統計データを次頁の図のように9つの業種にグルーピングして全国平均のマップを作成する。

ついで，データがそろっている県レベルの分布と全国平均との違いが，その地域の木造住宅生産社会の特性つまりは工法やコスト配分の違いを示している。具体的な工法開発のためには，平均値とのギャップの原因をより深くサーベイし，マイナス方向のギャップが発生しはじめているとすれば，問題解決手法をもりこんだ構法提案をすることができる。

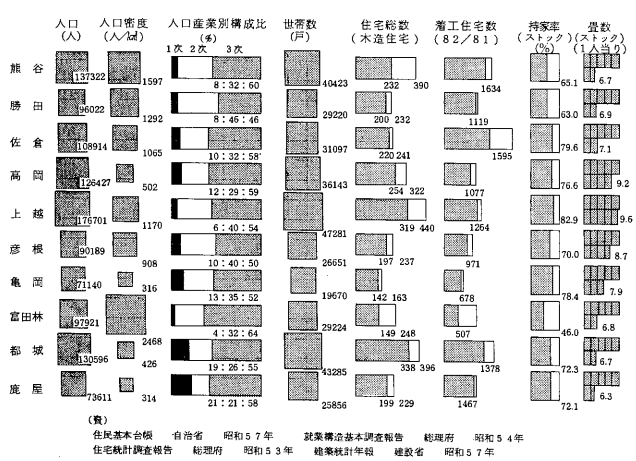
県レベルでの生産者社会ナインスクエアマップ（図表－6）で大雑把にみると，右の列に比率が高いAグループと左の列に比率の高いCグループ，その中間のBグループの3つのタイプに分けてとらえることができる。

このデータから木造住宅の生産社会の構図は都市化，洋風化に伴い，左の列から右の列へとその分布がより厚くなりながら対応していることが読みとれる。

2－3　木造住宅の9類型の比率と地域特性

10地域調査の結果から分かった事は，木造住宅の類型は9タイプに分類され，和風から洋風へという横軸と価格の上中下の組み合わせで説明されることである。（図表7）

ある地域に限定すると，必ずしもすべての類型が存在しているわけではなく，地方の町では図表7に示した9つの類型の1から6，都市の町では4から9といった形で存在している。また各類型の比率も町の構図によって異なり，その組合せが町並景観の特性としてビジュアル



図表－5　10地域の概要

化され，町の特性として認識される。

図表７で工事費の内訳をみるとわかるように，各類型の違いは木工事率の違いと，設備工事率の違いを代表としてみれば判断できる。両者の比率は逆比例関係にあり，その組み合わせが木造住宅の特性ならびに工法特性を生み出していることがわかる。

さて各類型別にその住まい手を調べてみると，事例からも分かるように，農家から会社員へとその仕事の内容つまりは町の産業と深く関係があることがわかる。またグレードも年間所得とよく相関している。公庫や住宅ローンが一般化した今日では当然の事かもしれない。

従って，ある町，ある地域の木造住宅の類型の存在ならびに今後のニーズの変化をマクロに見るためには，各類型との相関をふまえながら，住人の分布をデータ化してそのトレンドをみておくことが必要である。

右下図からすぐわかるように２，３次にシフトして所得も高い地域，比較的均等な分布の地域，１次産業にシフトし，しかも所得ランクの低い地域など住人の分布にはかなりの特徴がある。

住宅類型と住まい手の類型手法とがなるべく相関が強くなりうる軸ならびに切り方を見い出せば，住宅構成の変化の側からも各類型マーケットボリュームを予測することが可能となる。

２－４　住宅類型と生産システムのギャップ予測の必要性

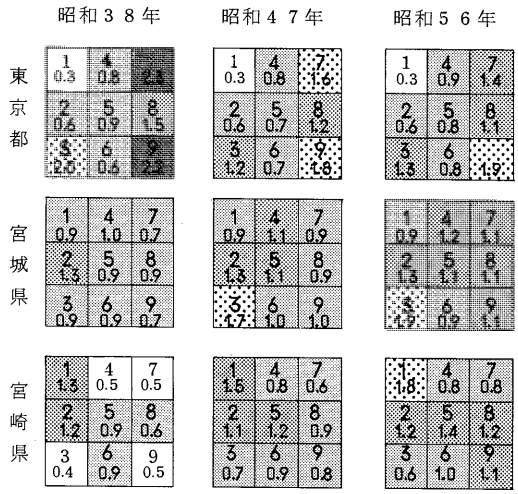
以上見てきたように，木造住宅の類型，工法の類型などは一見個別的にみえるが，実は地域のそして町の社会経済文化の構図が住まい手の分布を通じて，生産者社会の構図に対応しながら運営されるという巨大な町場生産システムとして複合化されていることがわかる。

そこで，木造住宅の生産システムを地域別にモデル化するためには，①需要構造，②住宅類型別比率，③生産者社会構造をきちんとデータ化して，その相関がスムースに動いているかを見ていく必要がある。

もちろん時系列的トレンドでフォローしながら精度を高めていくことが重要であり，その意味でも地域毎に，「木造住宅開発機構」なるものが必要である。

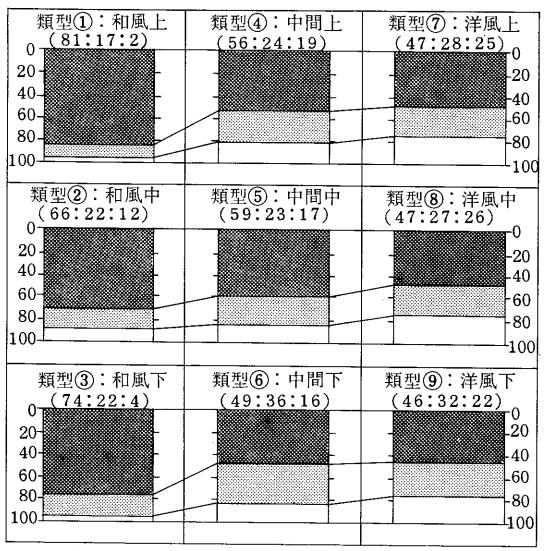
各指標はそれぞれ年々複雑に変化しあいながら，そのギャップが大きくならないように自律的，相対的な動きをみせてバランスを崩さないように変化対応していく。

ただし，木造住宅生産システムの自律性は自然体であるので，放っておくと時間がかかりすぎたり，大きな変化や全く新しいニーズへの対応はしえない宿命をもっている。従って，ギャップの解消のためには，問題点を具体的な形でシミュレーションから抽出してきて，その対応策を総合的に検討・提案していかねばならない。

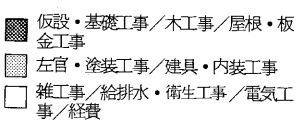


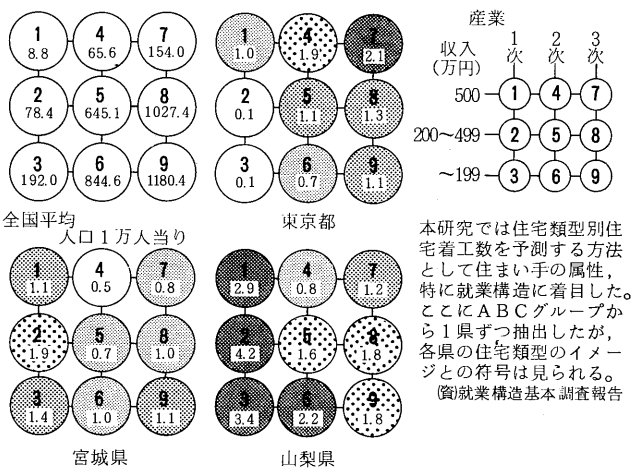
図表－６　業種別重み変化（事業所数対全国比）

汎例は図表13参照



図表－７　９類型の工事種別工事比率





本研究では住宅類型別住宅着工数を予測する方法として住まい手の属性，特に就業構造に着目した。ここにＡＢＣグループから１県ずつ抽出したが，各県の住宅類型のイメージとの符号は見られる。

(資)就業構造基本調査報告

図表－８　需要者社会の構造

3．木造住宅生産社会のモデル化とモデル町の提案

3－1　県別木造住宅関連指標

地域特性，職人社会の分布，住宅関連データなどは県レベルでは比較的整いはじめているが，市町村レベルでは今のところ把握しにくい。今回の研究は具体的な地域・町を特定して，木造住宅の部品化提案をめざしているわけではなく，マクロデータをモデル化する中から，3つのモデル町を想定し，シミュレーションの後モデル部品化工法を提案する手法をとるので，県レベルデータを使うこととした。

木造住宅にかかわる地域特性を抽出する指標には様々な方法があるが，今回は，基本情報，産業に関する情報，住宅に関する情報の3つのジャンルに分けてデータ処理をすすめた。

地域特性と各種データとの相関を49指標との親近度で分析した事例が藤沢好一によりまとめられているが，今回はそのデータを参考にしながら，各県を3つのグループに分けることを試みた。

そこでいくつかの指標で実験した結果，比較的分りやすい2軸でグルーピングした。縦軸には都市化レベルを示す人口集中度（DID地域人口／人口）をとり，横軸には住まい手，つまりは住様式の洋風化傾向を示す第3次産業従業者率をとり，グルーピングを行った。

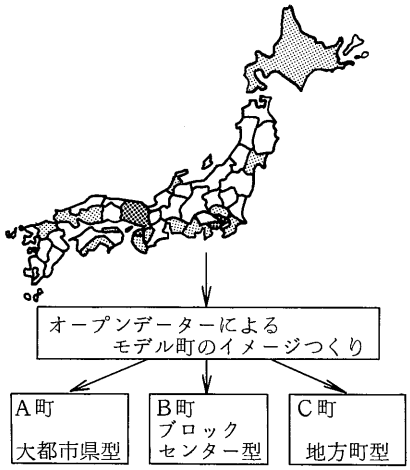
3－2　全国×1/10000のモデル町のイメージと特性

さて，モデル化の話を分り易くするために日本全国の1万分の1，人口1万人のモデル町をつくってみよう。

このモデル町には2733戸の住宅ストックがあり，年間97戸の住宅が供給されており，そのうち58%が木造住宅でつくられている。その結果28.3年に1回，住宅が建替えられており，住宅の質からみるとまだまだ低いレベルにとどまっている。

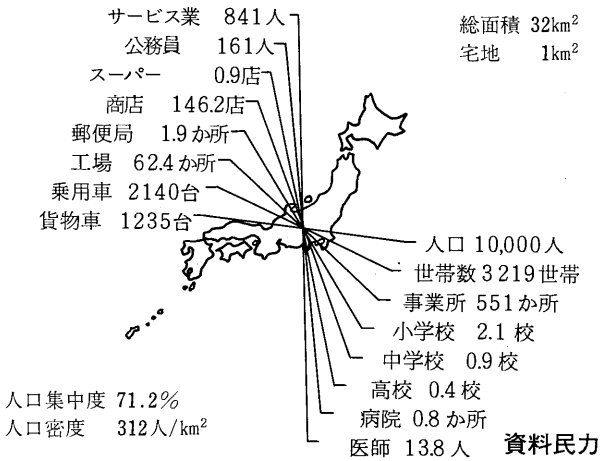
一方，木造住宅の生産供給を支えている業種，各職の人々は，零細な規模で各地域に分散定着しており，その数も職種も非常に多い。モデル町における各職の数の分布が，全平均的な意味での木造住宅工法のスタンダードを示していることになる。また各職の材工率の平均値をみれば，平均的な部品化導入のレベルとトレンドをみることができる。

ちなみにモデル町における広い意味での建築，住宅関連職の数は大工・工務店で63.5人，屋根屋10.1人，家具・建具・畳で18.9人など総計249人におよんでいる。もちろん野丁場と町場仕事の率，統計にあがってこない兼業職人の数など調整が行われるが，戸当り250工数とすれば年100戸で2万5000工数，年200日働くとして125人分となり町場率50%ということになる。



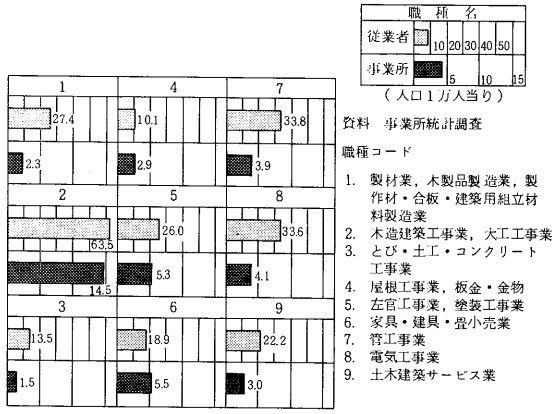
図表－9　モデル町づくりの概要

町場生産システムの数量モデル化、シュミレーションを行うために、都市化のレベルを軸に県をＡＢＣの3つにグルーピングした。そしてそれぞれのグループで関連指標を人口1万人の町として数量モデル化し、そのイメージづくりを行った。

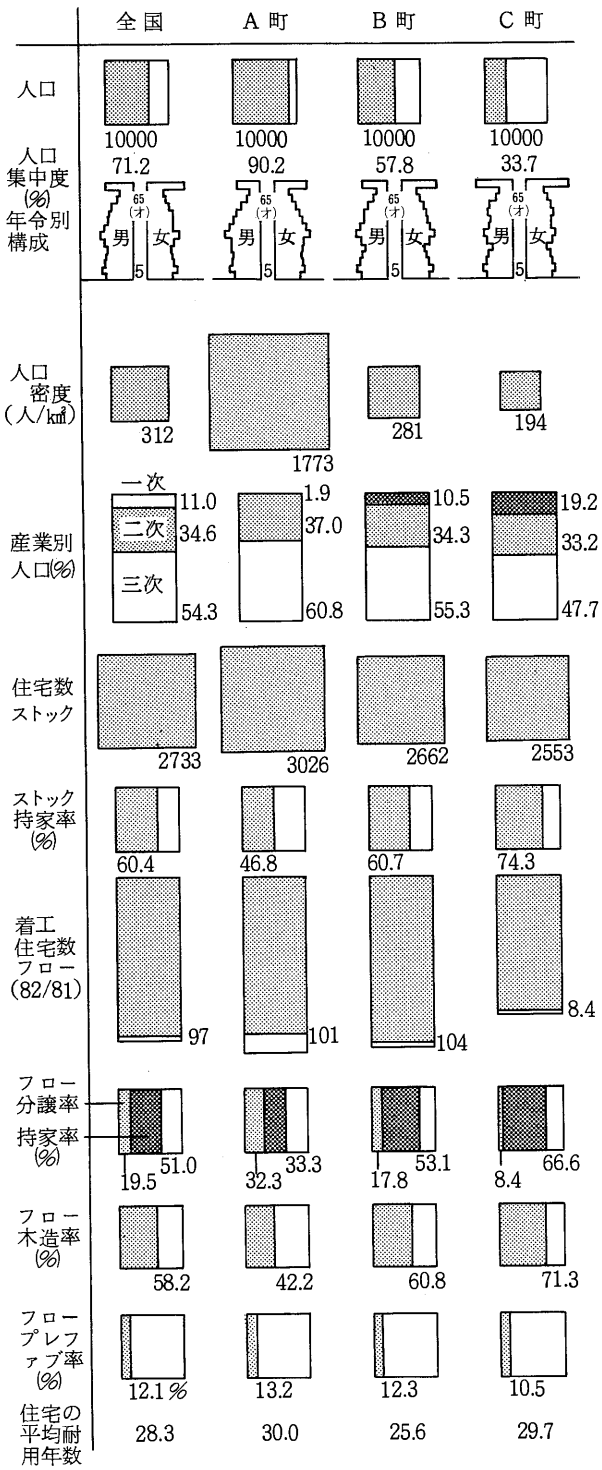


図表－10　人口1万人モデル町の社会概念図

人口1万人モデル町は、半径ほぼ5kmの円内に入り、小学校学区程度の広さで、大工・工務店が約15事業所あり、着工住宅約100戸といったイメージである。



図表－11　人口1万人モデル町の生産者社会



図表－12　ＡＢＣモデル町の概要

3－3　A，B，Cモデル町の抽出

さて，抽出された平均的モデル町と都市化レベルで区分したA，B，C町のデータを比較しながら各町のイメージを，①住宅動向，②各町の木造住宅生産システムの特性，③町の需要者社会の特性に分けてデータを示しながら記述していこう。

A町は１万人のうち9000人以上が都市的環境の中に居住しており，都市設備のレベルが高いことから洋風の生活様式を主体としている。着工住宅における木造住宅率は，42.2%にまで落ちこんでおり，その分ストックの増改築や木造住宅の建替えなど，仕事の確保をこまめにやらないと難しくなりはじめている。また一方でマンションの内装工事など，ゼネコンの専属下請へと工務店がシフトしていく傾向も強い。プレハブ住宅等に対抗しうる合理的工法，より防火的工法，３階建への適応など新たなる技術的課題も山積している。

一方１つとんで，C町の特性を先にみてみると，人口密度約200人とA町の９分の１ぐらいであり，土地価格も比較的安く，住宅の広さも大きく67%の人々は持家を建てており，新築住宅の71%は木造住宅である。但し町中を中心に10%近く分譲住宅も供給されており，分譲を中心に10%をこえるプレハブ住宅が供給されて，A町的な地区や人々も発生しはじめながら，中心地区の比重が徐々に高まりつつあることがわかる。

中間のB町はA町的要素をより強めながら，群部ではC町とほぼ同じという組合せの中で，町の特性が規定されていることはいうまでもないことである。

3－4　A，B，C町の生産システムの特性

すでに示した全国平均の人口１万人当りの生産者社会の従業者数をそれぞれ１とした時に抽出されたA，B，C町の生産者社会の構図がどのように違うかを比率とトレンドで見ていこう。

まず昭和38年，C町では，材木，大工，屋根が1.4，左官，家具が1.3と非常に多く，一方で設備，特に管工事が0.6と少ない。つまり伝統的構法に根差した和風で小設備の住宅が平均的につくられていたことを示している。

その時代に一方のA町では，材木が0.4，大工が0.6と平均の半分ちかくであるのに対して，管工事は1.7でC町の３倍近くであり，都市設備の違い，つまりは生活利便性が大幅に違っていたことがわかる。

B町は，当然その中間で全国平均に近く，バランスがよい一般的工法の住宅が建てられていたわけである。

高度成長期の昭和47年をむかえると，全体として都市化，設備化の進行の中でA町とC町とのギャップが縮まりはじめる。

技術的側面からみれば，設備部品やアルミサッシなど工業化部品が全国に流通しはじめる前夜であることが読みとれる。

さて昭和56年をむかえると，設備やサービス業を中心にA，B，C町はより近似な分布となりはじめる。

C町における設備レベルの向上が急速に進み，C町においても洋風住宅が建てられ，リビングなど洋間の生活が全国レベルに波及してしまったことがわかる。

マクロにみればA，B，C町の地域特性が薄らいでき

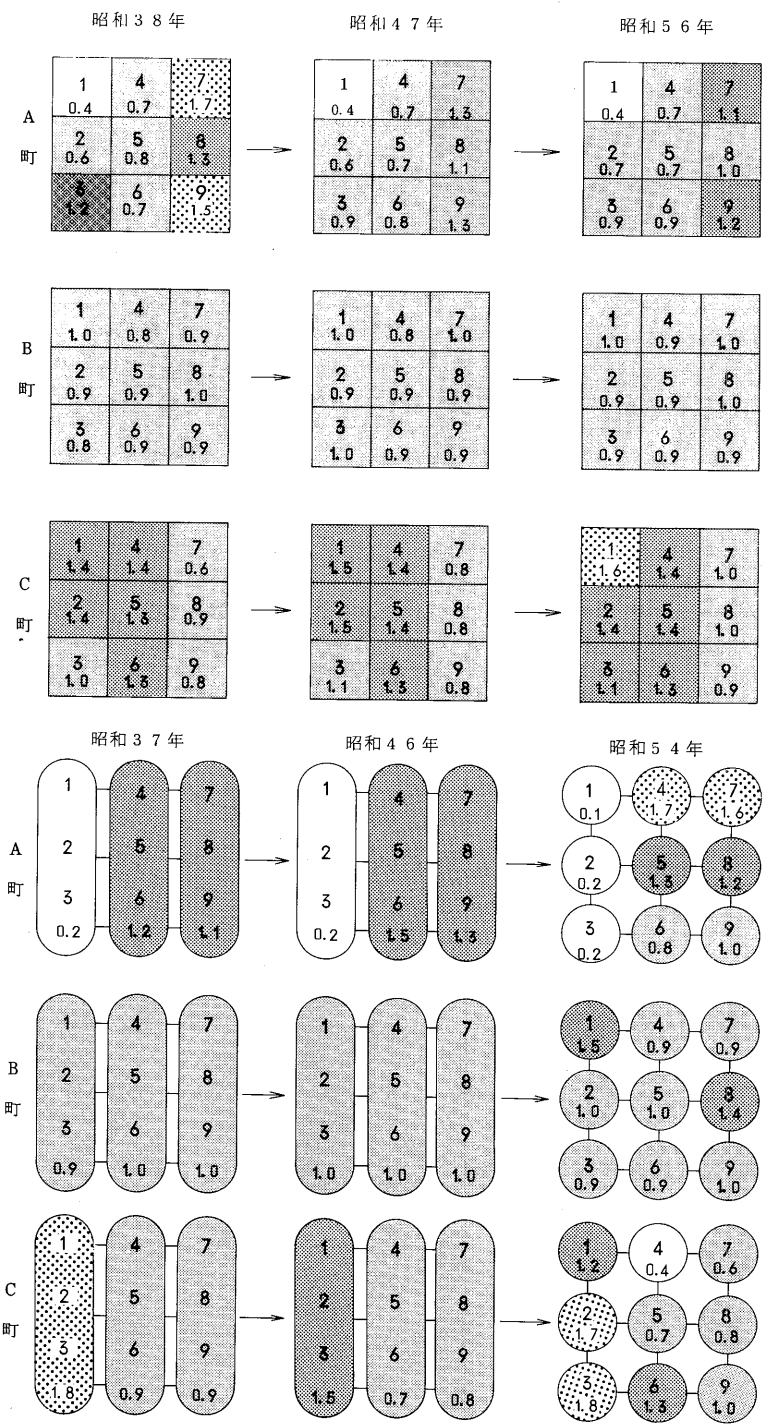
ているが，もう少し細かくみれば住居形態の多様化とその比率の変化がはじまっていることは繰り返し述べた通りである。

また，オイルショックを経て着工数の安定化と地域分布の均一化にともない，A町，C町とも地域にこだわって問題を解決しなければうまくいかないようになりはじめた。

つまり，賃金の地域ギャップよりは交通費の方が高くなり，出稼ぎ的方法は成立しにくくなった。

また部品開発，構法開発ともに全国一律的方法による部分は終了し，A，B，C町ごとに地域産業としてバランスのとれた新たなる構法計画による木造住宅づくりが求められはじめている。新たなるこれらの住宅づくりを「地域型・部品化木造住宅」と規定する理由は，ここ20年の変化と安定のプロセスによるものである。

具体的構法計画についてはA，B，C町それぞれをイメージして設計，試作を行い，その結果を第5章にまとめた。



図表－13　ＡＢＣまちの生産システムの特性

－インデックス－

1. とび・土工・コンクリート工事業
2. 木造建築工事業・大工工事業
3. 屋根工事業
4. 板金工事業
5. 左官工事業
6. 塗装工事業
7. 建具・畳小売業
8. 管工事業
9. 電気工事業

数字は1／10000対全国平均比

時系列変化を通してもA町の７～９、C町の１～６に重みがあることに変わりはない。しかしA町とC町のギャップは徐々に縮まってきている。

ＡＢＣまちの需要者社会の特性

－インデックス－

1. 第１次産業高所得者（年収５００万円以上）
2. 第１次産業中所得者（年収２００～４９９万円）
3. 第１次産業低所得者（年収１９９万円以下）
4. 第２次産業高所得者
5. 第２次産業中所得者
6. 第２次産業低所得者
7. 第３次産業高所得者
8. 第３次産業中所得者
9. 第３次産業低所得者

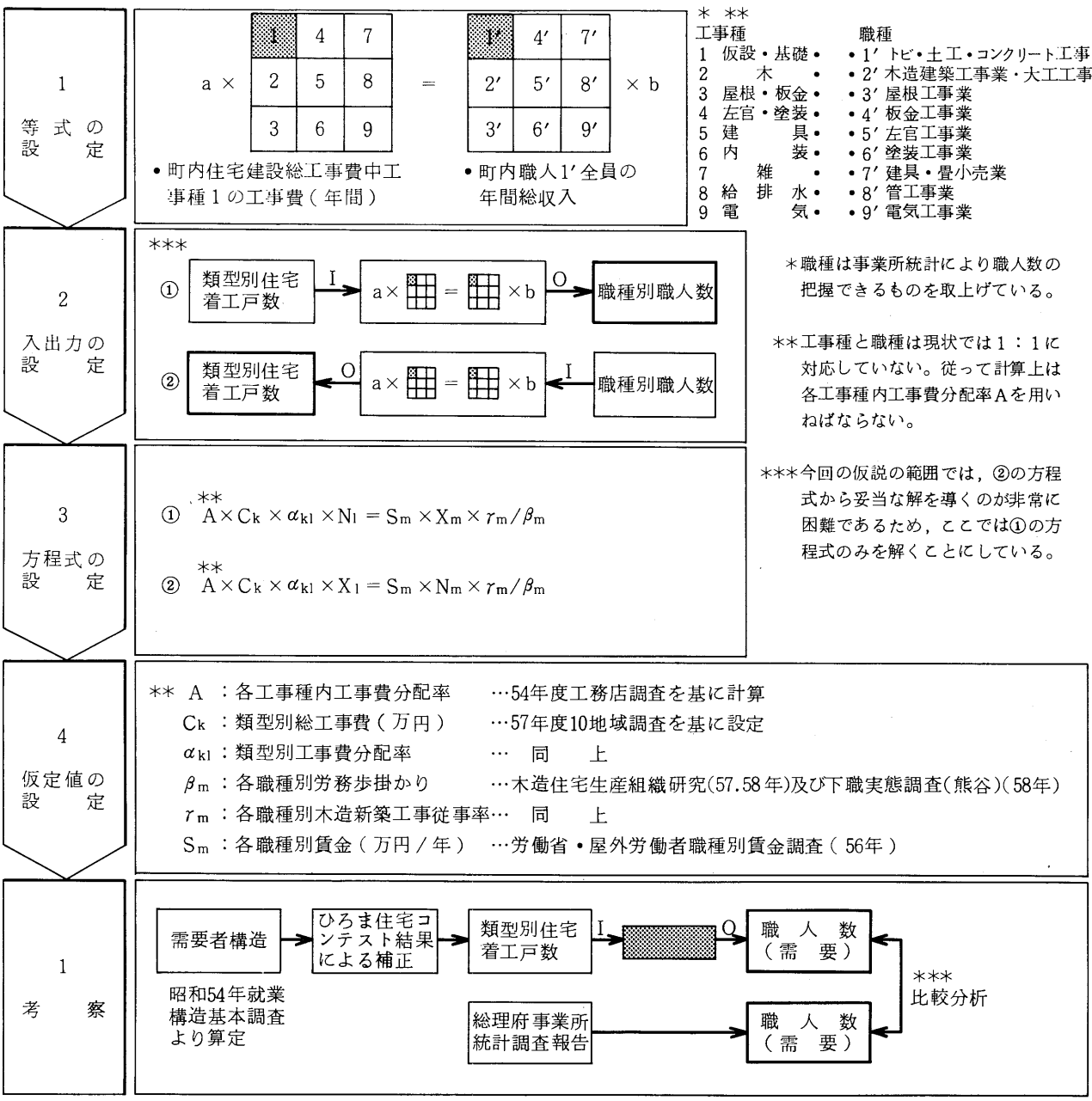
数字は×１／１０００対全国平均比

3－5　モデル町におけるシミュレーション

今回の3つのモデル町におけるシミュレーションの基本的な考え方は，町内の需要者構造と1年に新設される住宅戸数とから求められる類型別住宅着工戸数により，町内住宅建設総工事費中のある工事種の工事費（年間）を求め，これがその工事種と対応する職人全員の年間総収入と等しいという等式から，町内に必要な職人数を求め，これを実際の職人数と比較することにより，各職種の過不足の状態を把握しようというものである。

シミュレーションのプロセスは下に示した通りであり，実際の計算上は各職種別労務歩掛かり，各職種別賃金など様々な係数の値を仮定してやらなければならない。今回これらの仮定値は，これまで行ってきた木造住宅に関する調査結果及び関連官庁による統計調査報告をもとに設定しており，その概要は次頁以降に示した通りである。

これらの係数の中には，類型別工事費分配率や各職種別労務歩掛かりなどの様に調査対象地域が異なっても，値自体が大きくばらつく可能性の少ないものと，各職種別木造新築工事従事率や類型別総工事費などの様に，調査対象の属性により，値が大きく異なってくる可能性の高いものがあり，シミュレーション結果については，後者の仮定値の影響をどう把えるかが重要なポイントになってくる。



図表－14　モデル町に於けるシミュレーションのプロセス

図表－15　仮定値行列A（各工事種内工事分配率）の設定

元来、工事分類は職種分類と1対1に対応すべきものである。今回のシミュレーションに於いてもそれを前提として等式を設定しているが、現状では工事分類と職種が1対1に対応せずに交錯している。従って、計算上何らかの補正が必要になる。そのために設定したのが各工事種内分配率Aであり、右図の様に、1つの工事種の総工事価格を1とした時、関連する職種に支払われる金額がいくらであるかを示したものである。工事種毎に数字を加算して1に満たないものは、ここで扱う9職種以外の職種が分担していることを示す。

$A=$

仮設・基礎	木	屋根・板金	左官・塗装	建具	内装	雑	給排水	電気	
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	トビ・土工・コンクリート工事業
0.35	1.00	0.10	0.00	0.30	0.40	0.50	0.00	0.00	木造建築工事業・大工工事業
0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	屋根工事業
0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	板金工事業
0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	左官工事業
0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	塗装工事業
0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.15	0.00	0.00	0.00	建具・畳小売業
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	管工事業
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	電気工事業

図表－16　仮定値 C_k（類型別総工事費）の設定

住宅の類型（8頁参照）は、グレード（上中下）、様式（和中洋）の2軸で9スクエアを形成しているが、グレードの方は、坪単価或いはそれに延床面積を乗じた総工事費がその属性を示す値となる。

今回のシミュレーションでは、57年度10地域調査（13-2P－1）より典型的サンプルを抽出し、各類型の平均値との差を考慮して単純な値に修正し、これを用いた。

C1	サンプル値	修正値	C4	サンプル値	修正値	C7	サンプル値	修正値
坪単価	60	50	坪単価	47	50	坪単価	67	50
面積	224	160	面積	206	160	面積	184	160
工事費	4099	2400	工事費	2906	2400	工事費	3752	2400
2400万円			2400万円			2400万円		
C2	サンプル値	修正値	C5	サンプル値	修正値	C8	サンプル値	修正値
坪単価	36	40	坪面積	37	40	坪単価	40	40
面積	173	140	面積	132	140	面積	86	140
工事費	2031	1700	工事費	1469	1700	工事費	1047	1700
1700万円			1700万円			1700万円		
C3	サンプル値	修正値	C6	サンプル値	修正値	C9	サンプル値	修正値
坪単価	29	30	坪面積	28	30	坪面価	26	30
面積	114	110	面積	104	110	面積	158	110
工事費	1012	1000	工事費	869	1000	工費費	1232	1000
1000万円			1000万円			1000万円		

図表－17　仮定値 α_{kt}（類型別工事費分配率）の設定

住宅の工事種別工事費分配率が今回の類型、特に様式と強い相関関係にある事は、9頁図表－2.6に示した。

ここでは、57年度10地域調査の各類型典型例のデータをベースに下に示した様な工事費分配率を設定した。

9スクエア表示（類型）

和風上	中間上	洋風上
和風中	中間中	洋風中
和風下	中間下	洋風下

αk_1仮設・基礎

$\alpha_{11}=.06$	$\alpha_{61}=.06$	$\alpha_{71}=.08$
$\alpha_{21}=.06$	$\alpha_{51}=.06$	$\alpha_{81}=.08$
$\alpha_{31}=.06$	$\alpha_{61}=.06$	$\alpha_{91}=.08$

αk_4左官・塗装

$\alpha_{14}=.10$	$\alpha_{64}=.10$	$\alpha_{74}=.10$
$\alpha_{24}=.10$	$\alpha_{54}=.10$	$\alpha_{84}=.10$
$\alpha_{34}=.10$	$\alpha_{64}=.10$	$\alpha_{94}=.10$

αk_7雑工事

$\alpha_{17}=.03$	$\alpha_{67}=.03$	$\alpha_{77}=.03$
$\alpha_{27}=.03$	$\alpha_{57}=.03$	$\alpha_{87}=.03$
$\alpha_{37}=.03$	$\alpha_{67}=.03$	$\alpha_{97}=.03$

αk_2木工事

$\alpha_{12}=.50$	$\alpha_{62}=.38$	$\alpha_{72}=.29$
$\alpha_{22}=.48$	$\alpha_{52}=.38$	$\alpha_{82}=.32$
$\alpha_{32}=.46$	$\alpha_{62}=.38$	$\alpha_{92}=.35$

αk_5建具

$\alpha_{15}=.07$	$\alpha_{65}=.09$	$\alpha_{75}=.08$
$\alpha_{25}=.09$	$\alpha_{55}=.12$	$\alpha_{85}=.10$
$\alpha_{35}=.11$	$\alpha_{65}=.15$	$\alpha_{95}=.13$

αk_8給排水

$\alpha_{18}=.03$	$\alpha_{68}=.08$	$\alpha_{78}=.10$
$\alpha_{28}=.03$	$\alpha_{58}=.08$	$\alpha_{88}=.10$
$\alpha_{38}=.03$	$\alpha_{68}=.08$	$\alpha_{98}=.10$

αk_3屋根・板金

$\alpha_{13}=.15$	$\alpha_{63}=.11$	$\alpha_{73}=.09$
$\alpha_{23}=.13$	$\alpha_{53}=.09$	$\alpha_{83}=.07$
$\alpha_{33}=.11$	$\alpha_{63}=.07$	$\alpha_{93}=.05$

αk_6内装

$\alpha_{16}=.03$	$\alpha_{66}=.06$	$\alpha_{76}=.08$
$\alpha_{26}=.26$	$\alpha_{56}=.06$	$\alpha_{86}=.08$
$\alpha_{36}=.03$	$\alpha_{66}=.06$	$\alpha_{96}=.08$

αk_9電気

$\alpha_{19}=.01$	$\alpha_{69}=.02$	$\alpha_{79}=.03$
$\alpha_{29}=.01$	$\alpha_{59}=.02$	$\alpha_{89}=.03$
$\alpha_{39}=.01$	$\alpha_{69}=.02$	$\alpha_{99}=.03$

図表－18　仮定値の設定

βm（各職種別労務歩掛かり）
γm（各職種別木造新築工事従事率）

仮定値βm，γmは，全国を対象とした下職調査と熊谷市を対象とした下職実態調査（昭和58年度）の結果より設定した。

＊は計算後，上記データを各々2倍，½倍に修正して再計算した事を示す。

$\beta=$

0.400	·····	0.350	トビ・土工・コンクリート工事業
0.400	·····	0.600	木造建築工事業・大工工事業
0.300	·····	0.900	屋根工事業
0.300	·····	0.200	板金工事業
0.550	···· $\gamma=$	0.500	左官工事業
0.700	·····	0.300＊	塗装工事業
0.350	·····	0.350	建具・畳小売業
0.400	·····	0.450	管工事業
0.400	·····	0.450＊	電気工事業

図表－19　仮定値 S_m（各職種別賃金：万円／年）

①（1日当り賃金）×（月実労働日数）×12
②（1日当り賃金）×365
の2種類の設定で計算する。当然①が②よりも、職人数不足気味になる。

①	②
349.0	344.2
263.0	347.9
229.0	331.4
233.0	309.5
245.0	338.4
240.0	331.4
232.0	306.2
236.0	311.7
252.0	332.9

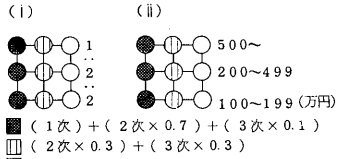
図表－20　類型別住宅着工数の設定 ⟶

木造住宅の類型と施主の職業、所得等との対応関係については、10地域調査によりある程度明らかになってはいるが、サンプル数も少なく断言できる事実は少ない。そこで今回は、10地域調査より得られた仮説を基に各種統計資料及びひろま住宅コンテスト結果より、類型別住宅着工戸数を右の様なプロセスで試算する方式をとった。

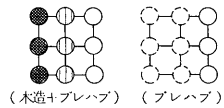
1 需要者構造の算定
- 総理府統計局昭和54年就業構造基本調査をもとに算定（A、B、C町）
- 縦軸に所得レベル、横軸に職業をとり、各々住宅類型の「上・中・下」「和・中・洋」に対応すると仮定

2 ひろま住宅コンテスト結果による補正
- 昭和58年度に実施した「ひろま住宅コンテスト」の結果（A地域に121サンプル、B地域395サンプル、C地域399サンプル）と1の結果を比較し、縦軸、横軸の3分割の方法について検討。

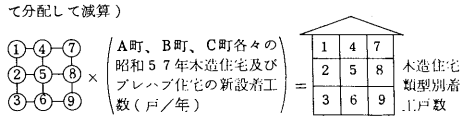
3 需要者構造算定方式の決定
- 2の結果、右の2つの算定法を採用することを決定



4 戸建プレハブ住宅の考慮
- 3の結果の9類型の総和100%＝木造住宅＋プレハブ住宅として、右端の3類型よりプレハブ住宅の分を減算。（縦方向には各々3の結果に合わせて分配して減算）



5 類型別住宅着工戸数算定



(4)の結果

シミュレーション結果を見てみると，過不足の程度は別として，３つの町の間で不足している職種はほぼ共通しており，町ごとの特性はあまり強く現れていない。これは，今回のシミュレーションが県レベルのデータをグループ平均したものを町のデータとしているため，現実の町のレベルのデータに比較すると，遙かに平準化したものになっていることによる。

実際には，各地域に「木造住宅開発機構」なる研究開発チームを設立し，その地域内でのフィールドサーベイを繰り返しながら，今回定義した各種の仮定値や仮説をよりリアルなものに収斂させた後，今回のシミュレーション方法を実践してみることが望まれる。

今回のシミュレーションの方法を実践することにより，需要者社会の構造と生産者社会の構造のギャップをかなり正確に把握できるであろうし，その将来予測もある程度可能である。そしてこれは，各地域における部品化工法のあり方を考える上で，最も重要な与件になるものである。

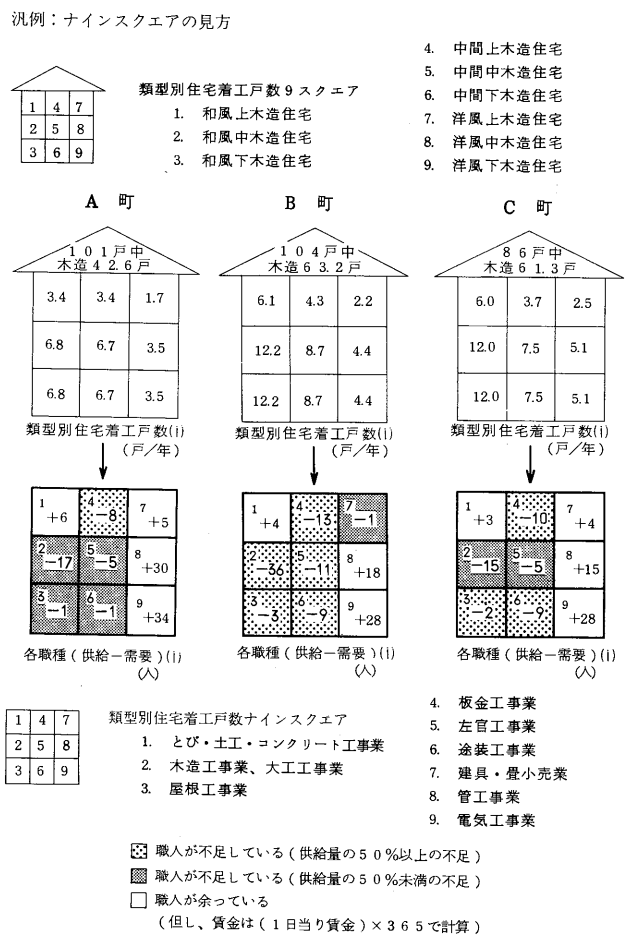
それではここで，シミュレーション結果を職種別に見てみよう。

木造建築工事業・大工工事業は３町ともかなり不足気味であり，特にB町での不足数が相対的にみると一番大きくなっている。これは，木工事率の高い類型１，２，３（和風）がC町とほぼ同程度に多くなっているにも抱わらず，職人数がC町よりかなり少ないことに起因しているものと考えられる。

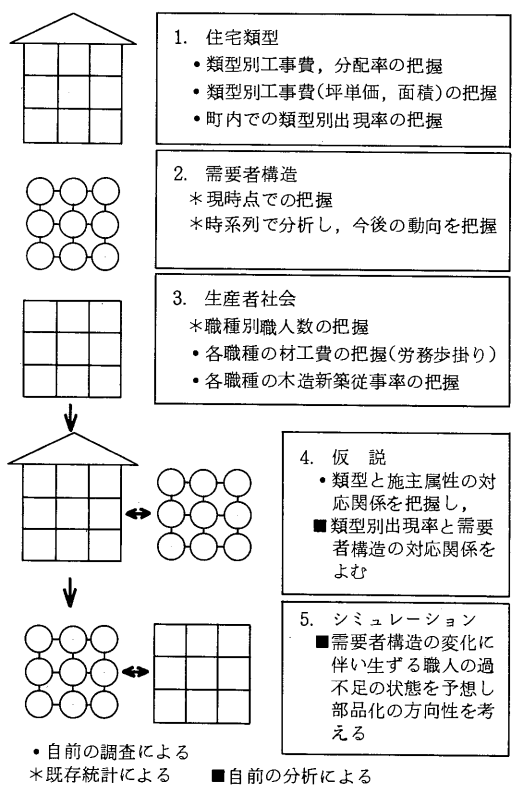
屋根工事業，板金工事業はともに３町全てで不足している。屋根工事業は$\gamma_3=0.9$と高い値で計算しているので，現実にはもっと不足数が大きいものと判断できる。B町において最も不足の程度が大きいのは，大工の場合と同じ理由と考えられる。板金工事業は３町ともかなり不足しているが，$\gamma_4=0.2$という仮定値が現実よりも低い値であったとも考えられる。仮に$\gamma_4=0.5$とすると不足はB町だけとなる。

左官工事業，塗装工事業も３町とも不足しているが，前者はB町で，後者はB町，C町で不足の度合が大きい。建具・畳小売業はB町以外で充足しており，B町でも不足の度合は小さい。

管工事業，電気工事業はともにかなりの余剰が見られるが，これら２業種は，他業種に比べ規模の大きい企業も多く，また住宅以外の工事の割合も大きいので，$\gamma_8=\gamma_9=0.45$という仮定値はかなり現状より大きい値であると判断するのが適当であろう。（ｉ）方式で考えれば，過不足なくバランスするγの値は，管工事業がA町0.12，B町0.21，C町0.22，電気工事業がA町0.03，B町0.06，C町0.05となり，電気工事業の余剰の度合の方がかなり大きいことがわかる。



図表－21　A，B，C町に於けるシミュレーション結果



図表－22　現実の町に於けるシミュレーションプロセス

3－6　シミュレーション結果への対応手法

さて，以上の様なシミュレーションを経て，各々の町での需要者社会構造と生産者社会構造のギャップを把握することができたら，次はその結果をもとに各町でのモデル工法を設定する作業が必要になる。

前述のシミュレーションにおいて，類型別住宅着工戸数 $N\iota$，類型別総工事費 Ck，類型別工事費分配率 $\alpha k\iota$，各職種別木造新築工事従事率 γm，各職種別賃金 Sm の各係数は，各地域のモデル工法を考える上では与条件となるものであり，モデル工法の設定によって操作できる係数は，各工事種内工事費分配率 A と各職種別労務歩掛かり βm の2係数ということになる。従ってモデル工法を考える上では，この2係数をどの様に変えれば生産力の需給バランス点に至るか，更に係数をその様に変化させるためには，どんな部品化工法を開発するのが適切かの2点がキーポイントになる。

実際の工法モデル設定においては，工事種ごとに必要な材料コストと工数コストの分布図を作り，職域と材工のコスト配分をどう考えていけばよいかを上述の様に，考察しながら全体のバランスをチェックしていく方法が考えられる。

4．住宅部品調査と部品開発の方向について

4－1　住宅部品調査の視点

シミュレーション基本式

$$A \cdot Ck \cdot \alpha k\iota \cdot N\iota = Sm \cdot Xm \cdot \gamma m / \beta m$$

各職種の職域

1　各工事種内工事費分配率Aに着目

$$Xm = \frac{Ck \cdot \alpha k1 \cdot Nt \cdot \beta m}{Sm \cdot \gamma m} \cdot A$$

各職種（各工事種）の材工コスト比

2　各職種別労務歩掛かりBmに着目

$$Xm = \frac{Ck \cdot \alpha k\iota \cdot N\iota \cdot A}{Sm \cdot \gamma m} \cdot Bm$$

図表－23　モデル工法に際して操作できる係数

Xm：必要になる職人数

A　：ある職種が、どの工事種の何％の工事を行うかを示す。工事種毎の合計は1.0（100％）になるのが基本であるので、ある職種の値を小さくすれば他職種の値を大きくせねばならない。

βm：ある職種の値を小さくすれば、それに比例してXmも小さくなる。他職種（現場職）には影響しない。

前章のシミュレーション結果からわかるように木造住宅の構法は地域特性に対応し，たとえばA，B，C構法といった幅で成立すべきである。

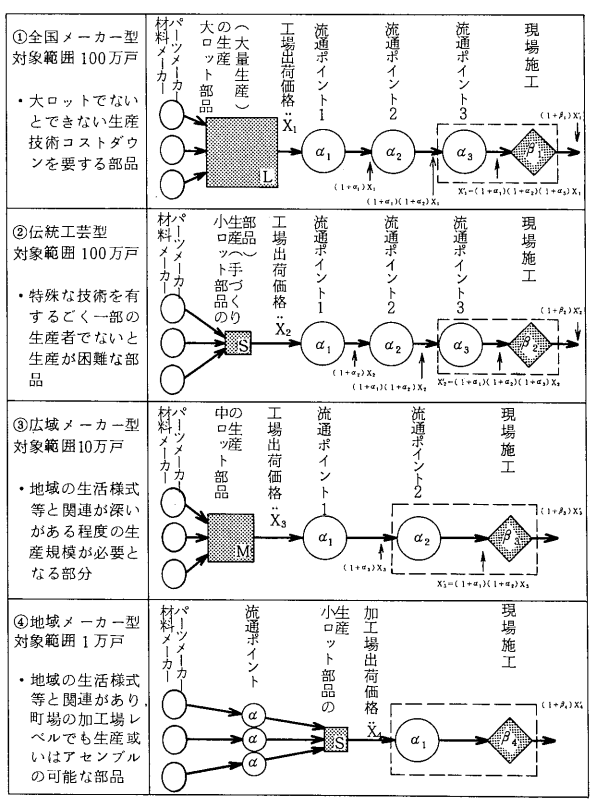
各構法の差異の基本的な問題は各職の現場工数と部品化のレベルとのバランスをうまくとることであった。

ところが従来「住宅部品」のイメージとしてはマスプロでマスセールが原則と考えられてきた。その結果，不用な流通マージンにくわれて高くなりすぎる部品が多く存在していた。つまりメーカー論理と量産幻想にかたよりすぎて，現場での各職の技能の有効なる利用という構法計画的な視点が欠落していたわけである。

そこで地域型部品化木造住宅の成立のためには，部位や地域によって①全国メーカー型部品，②伝統工芸型部品，③広域メーカー型部品，④地域メーカー型部品の4つのタイプに再編成すべきものと考えられる。

図表からわかるように4つのタイプの部品は，その工場付加価値とロットの大きさ，流通プロセスとマージン，現場での職人の作業量と質の総合的判断のなかでえらばれるべきである。

住宅部品調査としては，各モデル工法をイメージしながら4つのタイプごとにその生産実態と，現場からニーズへの対応，現場作業の内容と全プロセスについてサーベイを行い，その結果をもとに本章がまとめられている。



図表－24　4つのタイプの部品

4－2　軀体部品　(1)プレカット材

木造住宅における部品化工法を考える際には，先ず信頼性の低下が指摘されている軸組を，再度部品として見直して新しいシステムを作る必要性がある。近年，構造軀体を工場ラインで加工するプレカット工法が注目され，いくつかの生産供給主体で採用されているが，今回はこのプレカット工法を対象として調査を行った。

現在プレカット工場は，全国各地に100程度分布しているが，その殆どは昭和50年代に入ってから設立したものである。設立する前の本業は，材木店など木材流通業であるものと，工務店・建売業者など住宅供給業であるものの２つに大別することができる。

前者は，付加価値向上による木材販売促進を主目的とするものが多く，過半数は大手住宅供給業者に納入する流通加工業として位置付けることができる。

一方，後者は加工作業の省力化と加工精度を含む品質の向上とを主目的とするものが多く，殆どが自社向け加工部門である。

協同組合方式などをとり，一般の大工・工務店に対するプレカット材の供給を主としている者も見られるが，極く一部である。

前者，後者とも年間50棟以下のものから，年間500棟以上のものまで，生産実績にばらつきがあり，生産実績100棟未満の工場が過半数を占めている。

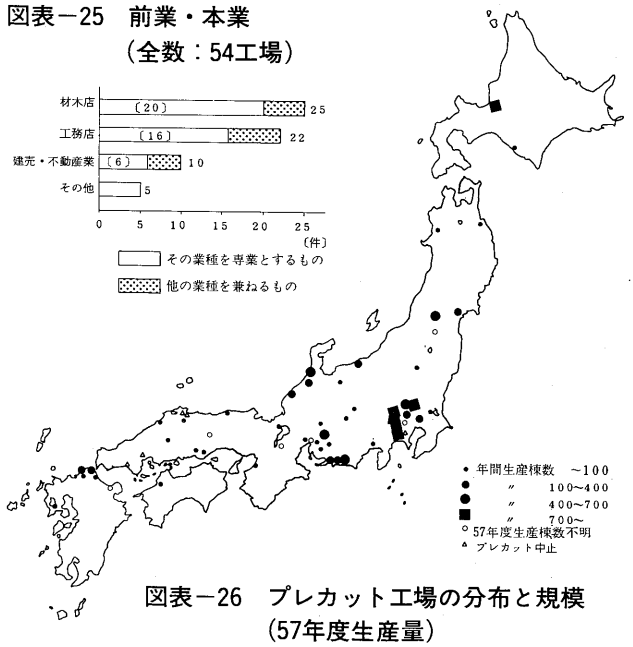
現状のプレカット材の供給も，特殊な例を除き，県内から隣接する県までの拡がりの中で行われており，現時点では地域メーカー型部品として成立しているということができる。

しかし，地域型中小ロット部品としてプレカット材を成立させ，そのメリットを充分に発揮するためには，生産量の見込み方と，それに見合った工場設備の程度を考えると同時に，材の選別，乾燥，加工などによる付加価値以外に，部位と材種の対応，継手仕口の位置・形状，部材の断面などを決めるノウハウを大工，設計者などの協力を得て盛り込んだ，質の高い柱・梁架構システムの部品として考える必要のあることは調査からも明らかである。

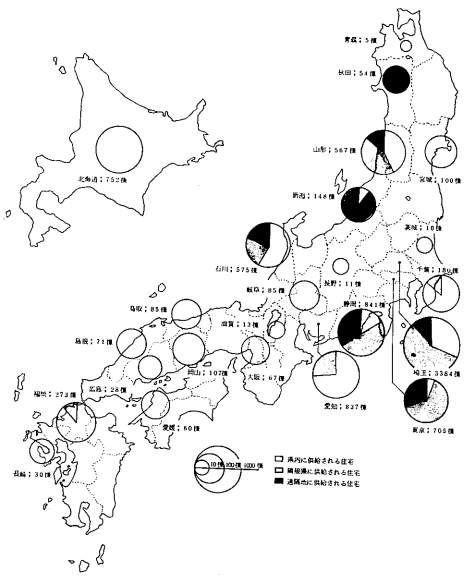
さて，こうしたプレカット材は，必然的に材木店，大工・工務店の職域及び木工事における材工コスト比を変化させる。

３章では，A，B，C町とも大工の著しい不足が指摘されたが，木工事にかかる工数の約1／4が墨付け・刻み作業である事，今回調査した各工場においては，殆どの加工作業を大工経験のない者が担当していた事を考え合せれば，プレカット材が需給アンバランス解消の有力な手法となり得る事は明らかである。

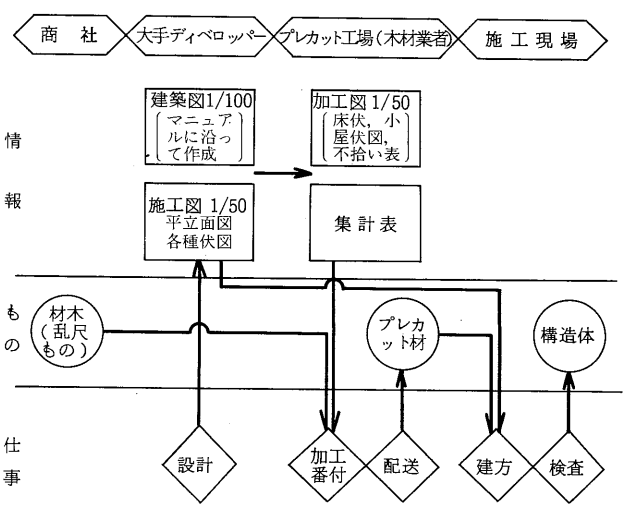
図表－25　前業・本業
（全数：54工場）



図表－26　プレカット工場の分布と規模
（57年度生産量）



図表－27　各都道府県が他県に供給するプレカット住宅の棟数（57年度実績）



図表－28　プレカット材の流通機構（例）

⑵構造用集成材

木造住宅における部品化工法を考える時，より加工精度，建方精度が期待でき，耐久性，強度の高い軀体部品が必要になってくる。

こうした観点からすれば，構造用集成材は非常に大きな可能性を有していると考えることができる。

現状の生産体制のままで集成材軀体部品の生産を担い得るのは，多くとも構造用集成材のJAS認定工場55件ということになり，地区別の片寄りはあるものの，数の上では1県に1工場づつ分布している計算になる。

しかし，化粧張り以外の構造用集成材のみを扱っているケースは殆どなく，実際は化粧張り集成柱や造作用集成材を主として生産している工場であり，構造用集成材，特に集成梁などは，ライン外で手作業による特注対応をしている例が多いようである。今回調査した工場も，そうした例の一つである。

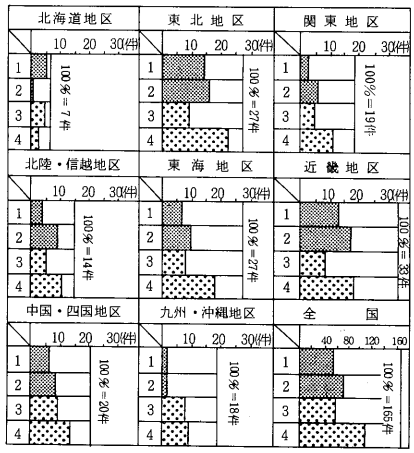
工場の分布に地域的な片寄りがあるのも，一つには，化粧張り用単板として価値のある銘木を産する地域に工場が集まることがその原因として考えられ，各地域内の需要の大きさとは必ずしも対応していない。そうした意味では，現状の集成材工場は，広域メーカー型というより全国メーカー型に近く，今回調査した奈良の工場で作られた集成材も，関東以北にまで流通しているとのことであった。

今回の調査対象の様に機械化，自動化の程度の高い集成柱について，その材料歩留りと加工コストの割合に着目してみると，原板から構造柱の芯材を作るまでの材料歩留りが約70%，材料費と工場労務費，接着剤，諸経費などの合計の比率はおよそ4：1である。従って，製品としての集成芯材の価格は原板の約1.8倍になっていると考えられる。更にこれに化粧張りをして商品として出荷する時点で価格はその1.75倍に上がる。つまりこの時点で原板のみ（単板は除く）の価格の約3倍になる訳である。

また，通直物でも大断面，長尺材になると手仕事に頼らざるを得なくなるため，コストは2～3倍にもなる。

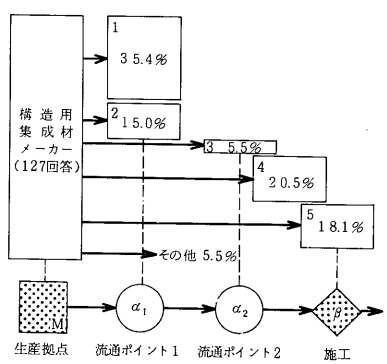
しかし，通直材の断面の決った数種類の大梁及び柱をロットをまとめて生産すれば，化粧張り集成柱の芯材と同程度の価格で供給される可能性がある。

仮に，今回調査したB協同組合の設備と同等の工場を想定すると，月産4万本（3m物の柱芯材），即ち1520m³の構造用集成材が生産できることになる。1住戸当りの構造材の材積を12m³とすると，年間1520戸分の生産能力を有することになる。この数字を逆に必要な生産ロットと見做すと，広域メーカー型部品として考えるのが適切であり，地域メーカー型部品として考える場合は，生産設備，加工コスト，経費などについてのより詳細な検討が必要となる。



図表－29　JAS認定工場の地区別分布（昭和57年度日本集成材工業協同組合・建築知識 調査結果を基に作成）

1. 構造用集成材　2. 化粧張構造用集成材
3. 造作用集成材　4. 化粧張造作用集成材



図表－30　構造用集成材（集成柱，集成梁）を取扱っているメーカーの納入先（流通経路）（昭和57年度 日本集成材工業協同組合・建築知識 調査結果を基に作成）

1. 卸売業者
2. 商　者
3. 小売店
4. メーカー
5. ユーザー（工務店等含む）

調査対象中，構造用集成材を取扱っているメーカー82社から127の有効回答が得られている。これに重みづけを行わず集計した結果を上に示した。

A社	・所在地：奈良県橿原市 ・生産品目：化粧張構造用柱，化粧張造作用集成材 ・従業員：120名（内突板製作23名，接着23名） ・生産状況：柱芯材は協組より購入 化粧張構造用柱500本／日，90%稼働
B協同組合	・所在地：奈良県磯城郡 ・生産品目：化粧張構造用柱の芯材，構造用集成材 ・会　員：10社 ・生産状況：化粧張構造用柱芯材1,000本／日，60%稼働，15日分在庫
C設計事務所	・所在地：愛知県宝飯郡（加工場を有する） ・加工内容：集成材（構造用）加工（ボルト穴，ジョイント），パネル加工，枠付サッシ組立 ・生産状況：集成材加工10人で1棟分3日

図表－31　生産実態調査対象の概要（昭和58年）

4－3　内外装部品　(1)和瓦

現在，瓦は全国各地で製造されており，それぞれの産地に歴史や気候風土，生産技術の違いがあるため，地域性が生じている。

右図は，粘土瓦の生産量・出荷先，需要量・入荷先の内訳を地域別に示したものであるが，これによると，生産地における三州，需要地における関東を除いては，かなり自給自足に近い状態であることがわかる。

このことから，和瓦の部品としてのタイプには，全国メーカー型から地域メーカー型までの全てが見られることが予想される。そこで，今回の調査では，全てのタイプのメーカーが同じ地域に存在する可能性のある三州瓦の産地，高浜市を対象とした。

昭和53年度の三州粘土瓦の全生産量は約6億3000万枚で，そのうちかなりの部分を陶器瓦が占めている。陶器瓦は他の瓦に比べて，オートメーション化による普及品の大量生産が進んでおり，今回調査したA社でも，4人で1日に2万7000枚の陶器瓦を生産していた。供給地域も関東を中心に全国に亘っており，各地の問屋或いは問屋を兼ねた屋根工事業に向けて出荷する全国メーカー型である。

一方，燻し瓦はこの地区（三州地区と碧南地区を合わせて）で月に400万枚生産されている。A社の様に資本力のある大工場では，燻し瓦専用のトンネル窯を導入して，月産60万枚を誇る所も現れているが，実際には小規模な業者が多く，ガス窯を使って高級な瓦を丁寧に作っている。

発達した流通組織を使い，大量販売している陶器瓦に対して，高級品として注文生産に応じる燻し瓦は，地域メーカー型として把えることができ，自らが製造し施工もするという瓦業者も少なからず存在している。

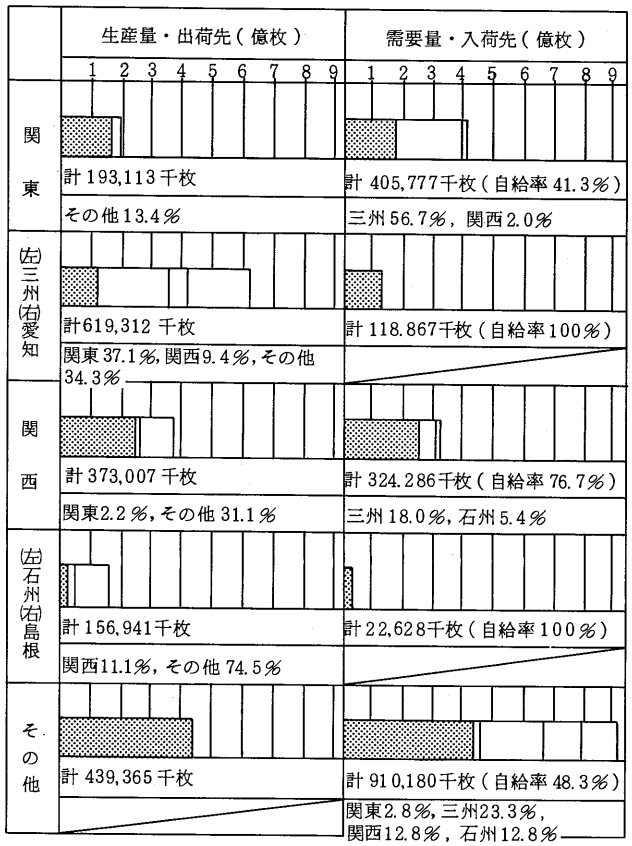
高級品に位置付けられる燻し瓦の中でも，更に高級な瓦として，磨き瓦や鬼瓦を挙げることができる。これらはあくまでも一品生産的な伝統工芸型部品であり，供給エリアも隣接する県外にまで拡がっている。

同じ産地内では，資本力のある大工場がトンネル窯を用いた全国メーカー型大ロット部品として陶器瓦，燻し瓦を生産しており，各消費地においても，真空土練機とガス窯の普及により上質な地瓦（燻し瓦）が製造できるようになったことも手伝って，資本力の小さい製造業者は，磨き瓦や鬼瓦といった伝統工芸型小ロット部品製造以外に活路を見出せずにいるのが現状であろう。

一方，瓦の工事業者は，その属性から瓦製造業者，問屋を兼業している工事業者，工事だけを専門にしている業者の3タイプに大別できる。

しかしいずれにせよ，野地板までは大工の施工範囲であり，設計者や大工との事前打ち合せが行われることの稀な現状では，寸法調整や瓦の納め方を現場対応せざるを得ず雨仕舞などに問題の起る危険性も増してくる。

やはり瓦と屋根と小屋組とは，1つのサブシステムとして総合的に考え，関連職種と設計者の間のコンセンサスを得ながら，各地域ごとに住宅部品としての瓦を，生産供給する体制を作り上げていく必要性がありそうである。



図表－32　粘土瓦地域別出荷・入荷状況（昭和53年度）

▨ 地域内の出荷・入荷　□ 地域外の出荷・入荷

三州瓦工業組合	・所在地：高浜市，豊田市，苅谷市 ・組合員：94社（単窯280基，トンネル窯8基） ・生産状況：単窯150万枚／月，トンネル窯250万枚／月　計燻し瓦400万枚／月
愛知県陶器瓦工業組合	・所在地：愛知県高浜市 ・組合員：68社，116基のトンネル窯，4社7基の陶器窯 ・生産状況：陶器瓦4,300万枚／月（トンネル窯8基分の燻し瓦を含む），塩焼瓦10万枚／月
A社	・所在地：愛知県高浜市 ・従業員：釉薬瓦を4人（出荷含む）で27,000枚／日生産 ・生産状況：全工場合せて釉薬瓦200万枚／月（窯6基）燻し瓦60万枚／月（窯1基）
B社	・所在地：愛知県高浜市 ・生産状況：受注生産30～40%，ガス窯1基 小物件で1カ月，特殊物件で10カ月／棟

図表－33　生産実態調査対象の概要（昭和58年）

⑵開口部品

現在の開口部品は外部を中心に全国メーカー型部品，アルミサッシが主流となり，木製建具は殆ど内部の開口部品としてだけ使用されているのが一般的である。

木製建具だけ注目しても，各地の職人が製作して取付けるという形から，今回取材した栃木県鹿沼市の様な産地で製造した建具を使用し，各地の職人は現場での採寸と吊込みを行うだけという形に変化しつつある。

鹿沼市の様な建具産地は，戦後復興に伴う需要の拡大を契機として形成されたケースが殆どで，全国各地に分布しており，各々の周辺地域を主な消費地としている。木製建具に微妙な地域色が現れるのは，このことに起因していると考えられる。

鹿沼は，こうした産地の中でも最大の規模を持ち，300軒を越える木製建具製造業者が集まって，関東地方を中心として注文を受けている。今回調査した問屋の場合，東京，神奈川，埼玉，千葉，茨城南部，栃木南部，群馬南部の1都6県を供給エリアとしており，広域メーカー型として位置付けることができる。但し，中には高級で手の込んだ組子書院ばかりを扱い，全国各地に手づくりの製品を販売している伝統工芸型のメーカーも見られる。

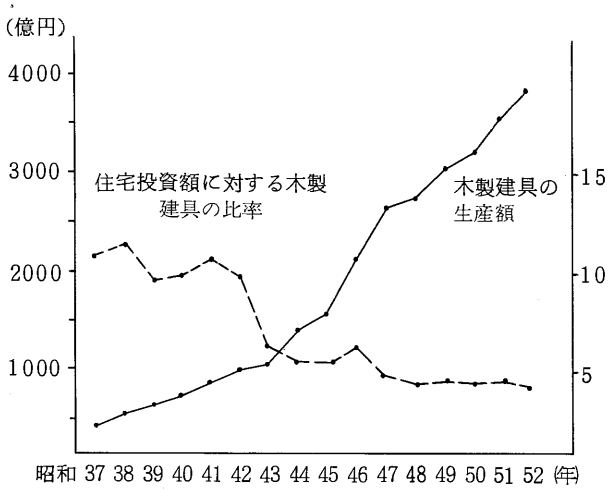
鹿沼市では，こうした高級クラフト部品のみを扱っている所から，比較的安価なフラッシュドアを量産している所まで問屋を中心に，分業体制を敷いている。

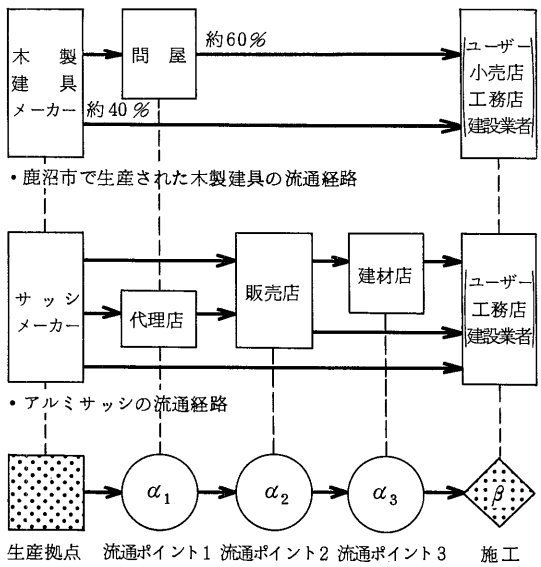
この様に機能分化した体制は，規格品主流の量産時代に対応してできたものであるが，需要が少なくなり，注文品の比率が高まった今日においても，比較的スムーズに動いている。これは，長年の技術情報の蓄積とそれによる共通言語としての用語（符丁）の発達に負う所が大きい。

現時点では，問屋や現場職人となっている各地の建具職自身が，自分で製作した経験を持っていたり，或いは並行して自分の作業場での製作も行っていたりする為，この様に共通言語を有した機能分担のシステムがうまく動いていると見做すことができ，現在の様な形で広域メーカー型部品として成立し続ける上では，現場職人の仕事の範囲のあり方などを見極めておく必要がある。

鹿沼から製造･出荷される木製建具は，把手，引き手，戸車などの金具の取り付けや，障子紙の貼り付けまでは行っていない。この様にデザイン的要素が強く，かつ消耗し易い部品の加工は，よりユーザー寄りの現場職人のための仕事として残しいる形であり，いわば半製品としての部品が流通していることになる。分業化の進んだ今日の生産供給体制の中で，肌理細かな個別対応を一方に備えているのは，この半製品としての部品の流通と，それによって規定される現場職人の仕事範囲の残し方のバラスの良さに起因しており，広域メーカー型部品のあり方を考える上では，非常に示唆に富むものである。

図表－34　木製建具の生産額推移と住宅投資額に対する木製建具の比率（「鹿沼市住宅関連産業振興調査報告書」昭和55年）





図表－35　開口部品の流通経路

A社	・所在地：栃木県鹿沼市 ・生産品目：フラッシュドア，木製ドア，組子書院，障子 ・従業員：160名（工場40名） ・生産状況：規格品50～60％ 在庫1.3ケ月分，納期4～10日
B社	・所在地：栃木県鹿沼市 ・生産品目：障子 ・従業員：4名 ・生産状況：ネコ引き障子9尺物　2本／日･人 ネコ間障子4.5本／日･人，　無地障子25本／日･人
C社	・所在地：栃木県鹿沼市 ・生産品目：フラッシュドア，木製ドア ・従業員：工場21名 ・生産状況：フラッシュドア2,000～3,000本／月，木製ドア1,500本／月，規格品60％

図表－36　生産実態調査対象の概要（昭和58年）他4社

4－4　設備部品　－衛生陶器，キッチン部品－

住宅部品の中でも，衛生陶器やキッチン部品などの設備部品は，これまでのところ殆ど全てが全国メーカー型の大量生産部品であった。こうした部品は，先にも述べた様に，流通経費がかさむので，かなり量産メリットのある生産技術を有する部品でないと成立し得ない。今回調査した部品では，衛生陶器の一連の成型技術，キッチン部品に於けるステンレスのプレス技術，ポストフォームの技術等が，これにあたる。

しかし一方で，これらの部品は，住まい手の使い勝手のみならず，住空間の演出要素としてのデザイン面の重要性も年々増してきており，より住まい手の側に立った肌理細かな対応が，生産供給主体に求められ始めてきている。

こうした状況に於いて，これらの部品の生産技術の全てが量産メリットを伴うものでない事を考え合わせる時大量生産された半製品の，現場或いは各地域の供給主体でのアセンブリーによる工業化方式という，新たな方向の可能性を検討する必要性が認識される。

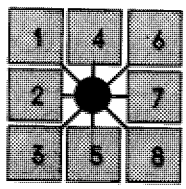
今回調査した部品の中では，システムキッチンに於いて最も強くこの事が認識されており，調査対象２社に於いても積極的にショールーム展開を行っていた。

しかし，半製品のアセンブリーの担い手としては，他に，メーカーとは別の地域毎の店舗及びプレアセンブラーとしてのショップが考えられ，これらがメーカー品と地域の加工部品をうまく組み合わせて設計，施工する方式が考えられる。この方式によれば，コスト的にもデザイン的にもニーズに対応し易いことになる。

近年，この様に地域地域のユーザーニーズに対応できるシステムキッチンショップ，或いは増改専門店といった事業所が大都市圏で成立し始めている。

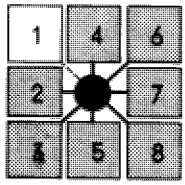
図表－37は，こうした事業所33件を対象として芝浦工業大学藤沢研究室が行った調査の結果（関連研究２頁No. 13）を基に作成したものであり，現状のショップが有している機能のパターンにより，類型化を行ったものである。機能としては「１．企画開発機能」「２．流通機能」「３．品揃え機能」「４．設計機能」「５．施工管理機能」「６．アフターメンテナンス機能」「７．メディア機能」「８．施工機能」の８つを挙げている。

今のところ，こうしたショップ展開型の供給主体は，大都市圏だけでしか成立していないが，今後は建材店，販工店，デザイン事務所などが，地域で各住空間（例えばキッチン廻り，サニタリー廻りといった形で）に専門化し，設計能力をつけていけば可能性がでてくるであろう。又，設計者サイドでも，各現場毎に設備部品のアセンブリーと部品設計の手法を同一業者に繰り返し指導，発注し，自前の部品を地域ニーズに合わせて作っていくことが考えられる。



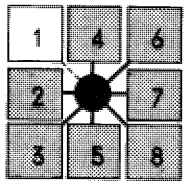
タイプⅠ（サンプル数：５）

- 中域型或いは広域拡散型
- 大手ビルダーＡＭ展開型
  バランスのとれたトータルな機能
- リフォーム専門業として積極的な展開を指向するところもある。



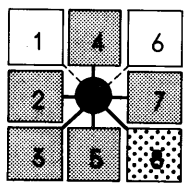
タイプⅡ（サンプル数：７）

- 地域密着型
- 地域展開メディア先行型
  トータルな機能を持ち，地域のニーズを把え，ユーザーに密着した形で展開している。



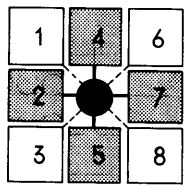
タイプⅡ′（サンプル数：２）

- 地域密着型
- 施工＋施工連携型
  4.7を受け持つソフトな面の機能主体と地域の施工業者とが協力，トータルな機能を備え持った型



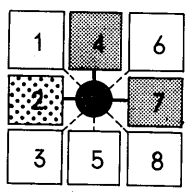
タイプⅢ（サンプル数：８）

- 中域型
- 住設機器流通展開型
  設計・施工・ＡＭと機能を伸ばし，トータルな機能を備え，ユーザーとの対応を図ろうとしている。



タイプⅣ（サンプル数：５）

- 地域密着型
- ソフト展開施工外注型
  設計やコンサルタント等のユーザーとの対応は進んでいるが，施工組織は持っておらず，外注に依存している。

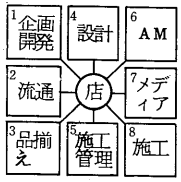


タイプⅤ（サンプル数：１）

- 広域拡散型
- 設計メディア型
  設計機能拡大型で，ソフト面のユーザー対応は充分であるが，施工については殆ど外注にまかせている。

図表－37　現状の各ショップの類型化（藤澤好一：関連研究13）

近年ショップ展開しているシステムキッチンショップ，或いは増改専門店といった事業所（関東圏２３店舗，関西圏１０店舗，計３３店舗）を対象に行った動向調査（昭和５７年度）に基づいた分析である。



ブレアセンブリー店舗のもつべき機能として左図に示す８つの機能を仮設し，その保有程度とパターンにより現状のショップを分類した。

充分な機能を有する
若干の機能を有する
ショップ内では機能を有さない

5．部品化木造住宅の構法計画ケーススタディ

5－1　A町におけるAモデル

大都市型のモデル，A町における2つのタイプのモデル構法の試作・設計を行った。

A町では住まい手もホワイトカラーを中心に比較的洋風な生活様式が主流で，建替え期にあることから工期的になるべく短い方が好ましい。

A町における職人社会の分布は，大工や左官など伝統的な職種は減りはじめ，設備工等はより多く分布しはじめている。

また，各種生産工場を大小とりまぜて比較的近くに分布しており，技術や設備も高いレベルにある。

そこで軀体部品は勿論のこととして，特に設備，間仕切，収納など，なるべく大型の部品を導入し，職種や工数を思いきって減らすことをねらう。一方で，住まい方や間取りの変化に部品の取替えや移設で対応しうる形をねらい，住居の耐用性を長期化（ストック化）することをねらう。

A・1モデル

A・1モデル構法は，大型部品多用型の総2階住宅である。柱梁材は構造用集成材を仕口金物で構成し，床，外壁などの大型パネルを組み込み，六面体が形成される。

屋根はカラーステンレス仕上の屋根パネルをのせて，天井裏空間も収納等に使いうるよう配慮されている。

外壁パネルには，あらかじめ開口部品（今回は木製サッシ）を組込み，外壁仕上も施こされた大型パネルを採用し，ビルダー等の加工場で生産される。

総2階の単調さを打ち破るためのバルコニー，花台などもオリジナルな部品として，あらかじめ加工され取り付けられる。

内部空間は間仕切，収納，キッチンユニット，バスユニット等なるべく大型のオープン部品をデザインコーディネイトして集める方式をとり，間取りの自由度を高めると共に，模様がえも自在として長持住宅としてシステムを採用した。

A・2モデル

構造用集成材は精度がよいこと，プレ加工しやすいこと，長尺かつ大断面をつくりうることから3階建住宅の工法として可能性が高い。

A・2モデルは，A町における将来の新しいモデルイメージとして提案したもので，工法的にはA・1と同じく大型部品型である。

5－2　B町におけるBモデル

各職の分布や住様式の分布が比較的バランスがとれたB町においても，木造住宅はいくつかの問題を示しはじめている。

1つには，生活様式の都市化の方向に各職の人々や工務店がついていけずに，ちょっと洒落たプレハブ住宅などにシフトしていきはじめる危険性がある。また，設備を中心に新しい部品の使い方や工法が未定着であり，ここでもバランスが崩れはじめている。

そこでBモデルとしては，地域に活躍している若手の設計者が中心となって，各職や地域の加工メーカーなどがチームをつくり，「自前の部品化木造住宅」という考え方でマニュアルづくり，部品づくりが始められた。

Aモデルとはちがって，なるべくメーカー部品は，例えばキッチンでは流しだけ買って後は近くの家具屋などで組み立てる方式でまとめあげる方法をとった。

外壁なども未仕上枠パネルとして人力で組み立てうる大きさと重さにプレ加工し，現場では素人職人や若手でもできる仕事，場合によっては器用な施主なら自分でも施工できる方式をねらった。

特に収納，間仕切，キッチンなどは家具と建具をこなす地域メーカーで，プレアセンブリーすることで流通マージンを省きながら部品化メリットをはかる方式をとった。

もちろん一棟だけではペイしないので，年間20から30セットぐらいを供給しうる小さなメーカーを育成しながら共同体タイプのビルダーとして育成している方向である。

軀体については，大工の数や質により，設計上整理されていれば従来通りの工法でも問題ないが，乾式工法の徹底という立場から，枠パネルに現場でボードを止める方式をとり，精度のよい軀体ができることをねらった。

BモデルはAモデルとCモデルの中間に位置するので，住まい手や住様式に応じていろいろな構法がありうるが，A，Cモデルでつくられるいくつかの新しい部品化手法を加工メーカーというプレアセンブラーでまとめあげていくのが現実的な方法であろう。

5－3　C町におけるCモデル

さて森林に囲まれ，農業人口も多いC町においては，木造住宅をつくる主要材である木材も豊富である。また大工，左官などの職人の数も多く，現場作業中心の工法でもうまく造っていけるように見える。

但しもう少し詳しくみると，木材についても原木はあるが2次加工メーカーが未発達であったり，A町への移出を中心にシステムが組まれている結果，山が近いにかかわらず外材を使ったり，適材がなかったりの矛盾が多い。全国レベルでの産地といった視点ではなく，地域産業として木造住宅づくりという視点から，材料や人材をもっと有効に使いこなす中から，地域性の表現としての町づくりに取り組む姿勢が重要である。

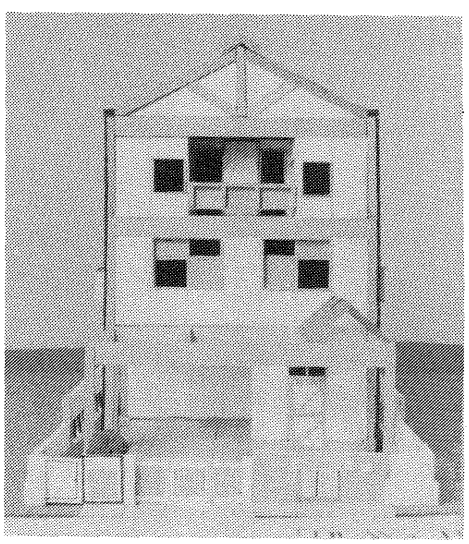
住宅の様式，間取りについても地域性を生かしながら，

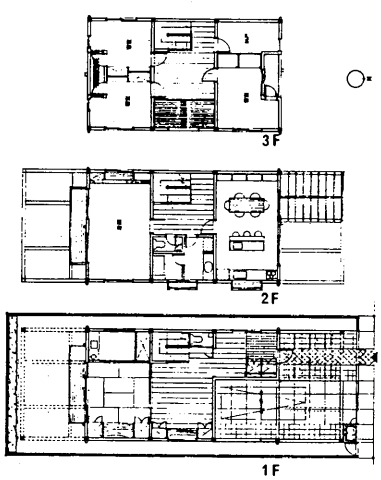
伝統的住宅から農家住宅，和洋折衷と幅の広いタイプの住宅づくりがしうる構法でなければならない。

また，発注方式として施主直営による手間請の手法が広く行われていることから，木質部品を中心としたオープン部品で，かつノックダウン型の半製品を現場でアセンブリーする方式が部品化導入手法として考えられる。またこの方式だと，余剰な職人を現場から加工職人へと分化することもできるし，地域型部品産業の育成としても好ましい。

C町のモデルでは柱，梁材，間柱などの寸法をきめ，さらにパネル，収納ユニット部材などの部品展開を行い，「原木から製品まで」のツリーを設定する中から部品開発マニュアルを作成する方式をとった。

つまり，従来木材流通サイドから決められていた木割，つまりは部材寸法を住宅サイドから再構成することで，組み合せによる2次加工による部品化が順次進みやすいよう部品のイメージを設計，試作，使用を繰り返しながら全体構法をまとめていくマニュアルとして開発成果を位置付けている。





住宅類型

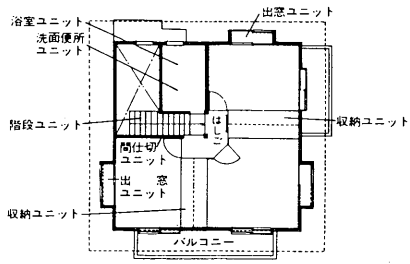
1 和風上	4 中間上	7 洋風上
2 和風中	5 中間中	8 洋風中
3 和風下	6 中間下	9 洋風下

大断面の構造用集成材による3階建部品化木造住宅である。市街地における土地の有効利用のため，町家型住宅として計画されている。

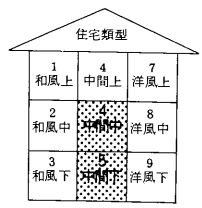
1F 床面積 56.3㎡（17坪）
2　〃　69.6㎡（21坪）
3　〃　69.6㎡（21坪）
延　〃　195.5㎡（59坪）

図表－38　A－2モデルの概要

A・1モデル

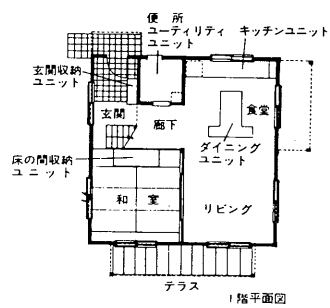


2階平面図（1/200）

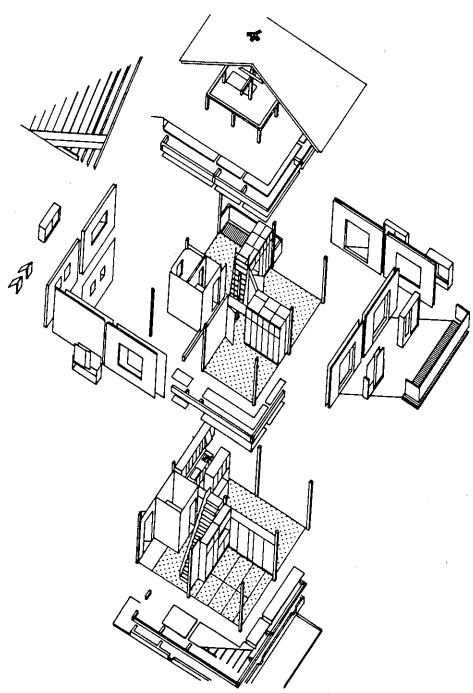


プランニンググリッドは心々2間（3640mm）を用い、2×2スパン（はり間）の田の字プランである。工法上の目的が優先で、プランは完成したものでなく、フレキシビリティが高い。

1F床面積　53.0㎡（16坪）
2　〃　53.0㎡（16坪）
延　〃　1060㎡（32坪）

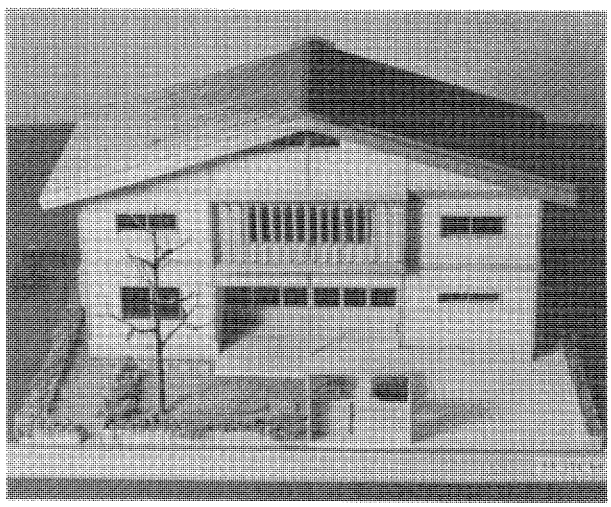


1階平面図

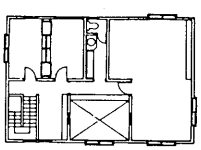


図表－39　A－1モデルの概要

Bモデル



Cモデル



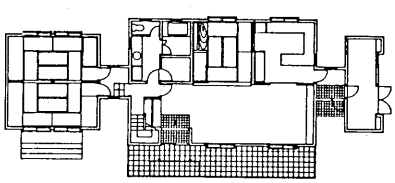
2F

住宅類型		
1 和風上	4 中間上	7 洋風上
2 和風中	5 中間中	8 洋風中
3 和風下	6 中間下	9 洋風下

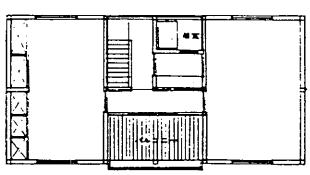
図表－5.6　Bモデルの概要

構造用集成材と普通木材を併用しながら職人技能と部品化技術を地域住宅産業としてまとめた。南側に大きなひろまをとり，住まい手の自由な仕上が可能である。

1F床面積　125.9㎡（38坪）
2F　〃　　79.5㎡（24坪）
延　〃　　205.4㎡（62坪）



1F



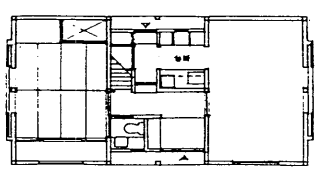
2F

住宅類型		
1 和風上	4 中間上	7 洋風上
2 和風中	5 中間中	8 洋風中
3 和風下	6 中間下	9 洋風下

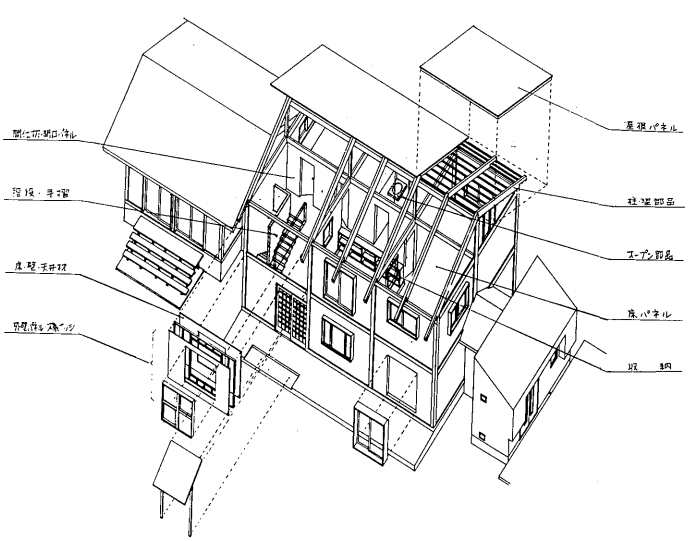
図表－5.10　Cモデル概要

切妻型・妻入の総2階でなるべく部屋を大きくとり，住まい手の生活に対応しやすくしている。また小屋裏の積極的利用，地域型の木質外装部品の開発をねらっている。

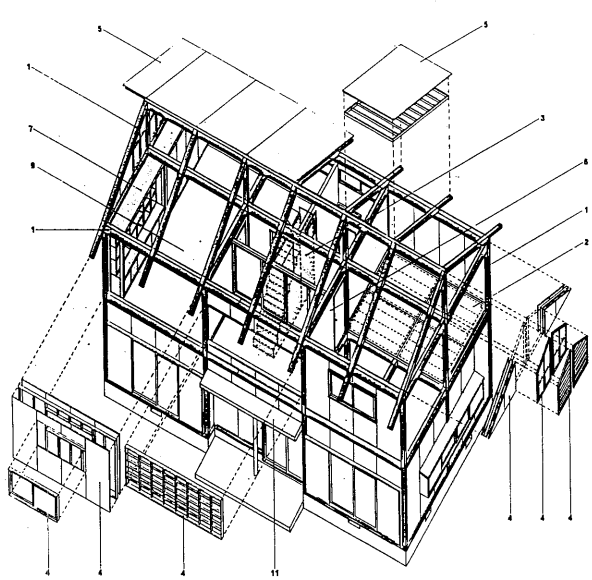
1F床面積　59.6㎡（18坪）
2F　〃　　59.6㎡（18坪）
延　〃　　119.2㎡（36坪）



1F



図表－40　Bモデルの概要



図表－41　Cモデルの概要

6．今後必要な開発・研究作業について

本研究チームの作業が開始されたのは，昭和53年頃であった。住宅需要の急減の中で，今までどちらかというとなおざりにされていたことの反省から，その後５年間数多くの行政プロジェクトが行われた。本研究チームはそのいくつかに参加しながら，独自な視点として地域性，職人社会，部品化をキーとしてモデル化し，これからの木造住宅構法計画の手法づくりを目指した一連の研究・活動の総集編である。

モデルマップの図でみてわかるように，木造住宅づくりにかかわる人々は予想外に多い。つまり地域社会システムそのものが木造住宅の生産供給を通じて町づくりを行っているわけである。

地域ごとにその分布と構図は多様というより個別的であり，かつあまりに日常的であり過ぎるために従来計画的手法，開発的手法にのりにくく感性レベルでの研究，純技術レベルの研究に留まっていた。幸いなことに53年以降社会の安定をベースに，またデータ処理手法の簡便化によりかなりリアルなデータ処理ができるようになってきている。

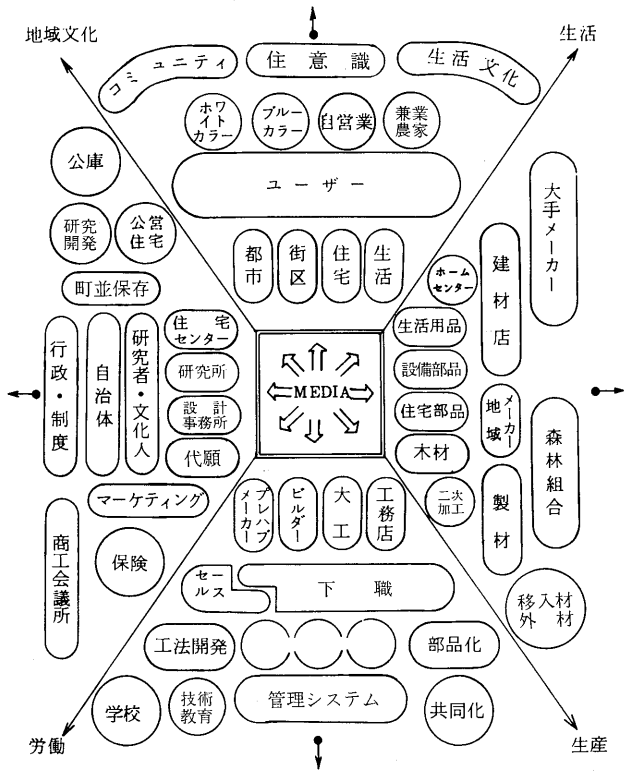
そこで本研究では計画手法づくりの第１段階として，地域性についてはA，B，Cモデル町を設定し，生産者についてはナインスクエア論を設定しモデル化とシミュレーションを試みた。もちろん現状チェックの意味で全国1000サンプルの実例と，各種部品工場のサーベイ，10地域の住宅詳細サーベイなどを共同に実施して，モデルの精度を高めるよう工夫した。

今後の作業としては，特性のある具体的な町や市の中での実践活動を通じてモデルとの距離をにらみながら実践的な構法計画を実験，実施していかねばならない。

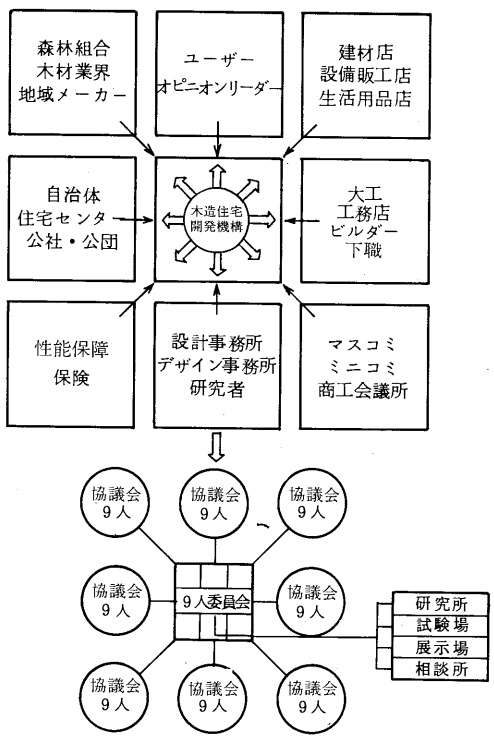
住宅と町と地域との発想の距離を埋めながら，住居のイメージの共有の道を，実践を通じて確認しながら全体像とその計画手法の実践編を近い将来まとめてみたいと考えている。

〈研究組織〉

主査	大野　勝彦	大野アトリエ所長
	松村　秀一	東京大学大学院 博士課程
	遠藤　和義	東京大学大学院 修士課程
共同研究者	藤沢　好一	芝浦工業大学 助教授
	安藤　正雄	千葉大学 講師
	布野　修司	東洋大学 講師
	松留慎一郎	東京大学 助手
	大槻　忠夫	住宅建築研究所



図表－42　地域型木造住宅モデルマップ



図表－43　地域木造住宅開発機構