

# 戸建住宅の建築生産システムの日米比較

藤澤 好一

ー建設コストに影響を及ぼす要因の分析ー

キーワード：1) 工務店経営, 2) 大工養成, 3) 作業効率, 4) 習熟, 5) スモールビジネス, 6) ビルダー, 7) フレーマー, 8) 建設コスト, 9) 内外価格差, 10) 工事費内訳

## 1. 研究の目的

### 1.1 研究の背景

この数年、いわゆる内外価格差問題がきっかけとなっ  
てわが国の住宅建設コストに関する論議が活発である。  
国際的にみて、日本の住宅は貧弱かつ高価格だとする指  
摘をうけて、政府は93年9月、輸入住宅の促進施策を打  
ち出した。94年の年頭には、当時の細川首相が建築コス  
トを2/3に引き下げるという削減目標を表明し、これを  
受けて住宅価格低減のアクションプログラムが策定され  
ている。とりわけ日米間では貿易問題との絡みもあって、  
両国間の価格格差要因を探る動向も活発であった。

建設省を中心に編成された調査団によるいくつかの報  
告<sup>1)</sup>も刊行され、価格格差要因と目されるものはほぼ  
出し尽くされた感がある。また、住宅輸入、部材輸入の  
動向が活発化した。コンソリデータ（注文を受けて資材  
を集め船積みをする業者）という新しい職能を成立させ  
るほどの盛況ぶりである。非貿易財とされてきた住宅の  
輸入が活発化しているのも、価格格差ゆえの現象だが、  
輸入関税、日本国内の輸送コスト、日本側の規格規制な  
どが障害になって必ずしも低コストにはつながらない  
という声も少なくない。

### 1.2 研究の目的と方法

本研究ではこうした背景におかれているわが国の戸建  
て住宅の生産システムの現状を踏まえながら、その価格  
格差をもたらしている要因を具体的な事例調査をもとに  
検証し、わが国の戸建て住宅生産システムとそれを担う  
小規模な経営、現場施工を担う人材のありようについて  
将来展望を得ることを目的としている。

したがって研究組織は、日米両国で戸建て住宅の生産  
に直接携わっている実務者を中心に構成した。内外の価  
格格差要因や生産システムの日米相違点については、筆  
者の研究室が中心となり、さまざまな内外の動向や現象、  
報告書や資料を収集、整理し、これらを俎上に上げ様々  
な角度から議論を進めた。また、現地ならびにわが国で  
の輸入住宅現場での調査を行った。ならびにこれらの事  
例調査の結果については、委員以外にも首都圏をはじめ  
全国各地の工務店経営者に広く参加してもらい、2回の

討議の場をもった。そのうちの1回は3章で述べる米国  
小規模ビルダーの経営者を招いての討議であった。

## 2. 住宅生産システムの日米比較

大部な資料を収集し、日米の相違点を整理<sup>2)</sup>してい  
るがここでは、ごく簡単に、米国の戸建住宅分野に限っ  
て特徴的なところを紹介するにとどめたい。

- (1)住宅市場 新築、中古を問わず住宅流通が活発、住  
宅価格に市場原理がはたらきやすい。中古市場の流通量  
は年間350万戸前後。
- (2)住宅のフロー 94年は88年以来の活況で年間145万  
戸。人口比では日本の1/2。
- (3)住宅ストック 持家率は約65%。日本より若干高い、  
一世帯当たりでは1.11戸で日本とほぼ同じ。
- (4)生産供給者 地域密着型の小規模ビルダーが大勢を  
占める。カスタム（注文）、セミカスタム、トラクト  
（建売）の分野があるが、その比率は1：4：5で建売  
が主流。
- (5)需要者 収入、家族構成に応じて買換えていく。高  
く売るために住まい手自身の手入れが行き届いている。
- (6)住宅の企画 建売りの場合は、土地の仕入れ、設計  
は敷地に合わせ市販図面を利用する。
- (7)工事費見積り 建売りの場合は、融資申し込みに際  
して銀行へ実行予算に近いコスト配分表を提出。内容審  
査に合格すれば、決済までを銀行が行う。
- (8)工事の発注 材工分離の場合が多い。「材」はビル  
ダーによる調達で「工」は直接契約。
- (9)資材調達 現金決済が中心。地域ごとに大規模な  
「ホームデポ」（日本の「日曜大工センター」のような  
郊外大規模店舗、品揃えは工事業者と一般消費者を区別  
していない）があり、必要に応じて調達できる。一般消  
費者も利用するので商品・価格の情報をオープンに与え  
ている。価格競争がすすみ、工事業者向けと一般消費者  
向けの価格格差は小さい。
- (10)施工 職種のくくりと工程の編成が明快。施工管理  
はビルダーが行う。小規模ビルダーの利益の源泉はコス  
ト・工程管理を中心とするマネジメントフィー。
- (11)検査 工程段階ごとに公的検査が義務づけられてい

る。検査員になるのには資格が必要で、技能経験者が多い。  
**(12)業界団体** 全国ホームビルダーズ協会 NAHB が最大の組織。住宅建設関連産業の利益代表団体。会員16万、そのうちの1/3がビルダー。技能者養成事業も手掛けている。

技能者の賃金については地域差はあるが能力評価に応じて水準（額）が決められている。

### 3. 小規模ビルダーの経営システム

#### 3.1 小規模ビルダーのミニマム経営モデル

米国のホームビルダーの経営規模はそれほど大きくはない。その全国組織 NAHB に加入している会員数は約53,000であるが、その80%が年間の建設戸数が25棟以下の事業規模であり、そのうちの約60%は戸数10棟以下のビルダーである<sup>23)</sup>。なかでも多いとされるのが年間に4～5棟しか建設しない小規模経営の存在。この小規模経営には2つのタイプがあるとされている<sup>24)</sup>。すなわち、事業者の出自によるもので、1つは現場施工に携わってきた技能・技術経験をもつタイプ、もう1つは経営分野を専攻、その経験を生かそうというタイプである。後者はマーチャントビルダーともよばれている。

今回調査対象とした事例はどちらかといえば後者に属するもので、1戸だけの建売住宅の建設プロジェクトにおける企画から施工管理・販売にいたる利益獲得のための行動をそのコスト構成から分析しようというものである。また、そのベンチャービジネスとしてのビルダー経営を成立させている周辺システムについても考察する。

方法として現地調査と事業主からのヒヤリング、およびわが国の工務店経営との比較による。

#### (1) 調査対象ビルダーの事業概要

事業所名：Brighten Homes Inc.（以下 BH と略記）  
 所在地：ワシントン州バンクーバー市  
 主な事業内容：地元の注文住宅および建売住宅の建設  
 開業：1994年。事業主の John P. Pyles Jr.（当時28歳）だけの個人経営。  
 業績：企業としての最初の事業が今回とりあげた建売住宅の企画・施工・販売。ただし、これまでに単独で3棟の住宅建設を行っている。うち1棟は注文住宅、2棟が建売住宅。銀行から建設資金の融資を受け、予算計画、資材・労務の調達、支払い、施工段階の工程管理を個人で担当している。

#### (2) 事業主のプロフィール

事業主の略歴は次のとおりである。ウェスタンワシントン大学で財務・会計学を専攻。父の職業が大工であることから建設の仕事に在学中(1985-89)から従事、コンクリート建造物の工事管理業務の助手などの経験をもつ。

大学卒業後は、地元の住宅会社で建設プロジェクトの監督助手を務めた後、監督（1990-92）として、積算、工事予算管理、工程管理、品質管理、完成検査などに従事。

その後はプロジェクトマネージャー（1993-94）として、地域市場の分析、プロジェクトの商品と価格の設定、利益予測をもとにプロジェクトの企画に従事。企画に際し、顧客および住宅会社に対して、満足度を如何にして高めるかについての提言、資金調達、保証、資材および労務に関する技術的助言などの業務に就く。さらに発注者や専門工事業者などとの交渉もまかされ、現場監督としての経験を深める。また、住宅プロジェクトの総予算の計画と管理もまかされ、仕様の決定、資金をはじめ資材・労務の調達と決裁、利益額と販売価格の設定などを手掛けてきた。

#### 3.2 調査対象とした事業の概要

BHが企画、建設したスペキュラティブハウジングとよばれる建売住宅の事業が対象である。1994年9月に見積もり、11月着工で年内に完成し、翌95年3月に買い手がついている。既成市販プランをもとに、ワシントン州バンクーバー市郊外に新しく開発された住宅地に建設されたものである。用地の仕入れから、建物の企画、見積もり、資金調達、施工管理を手掛け、販売業者に販売を委託した物件である。その建物の概要は図3-1に示した。

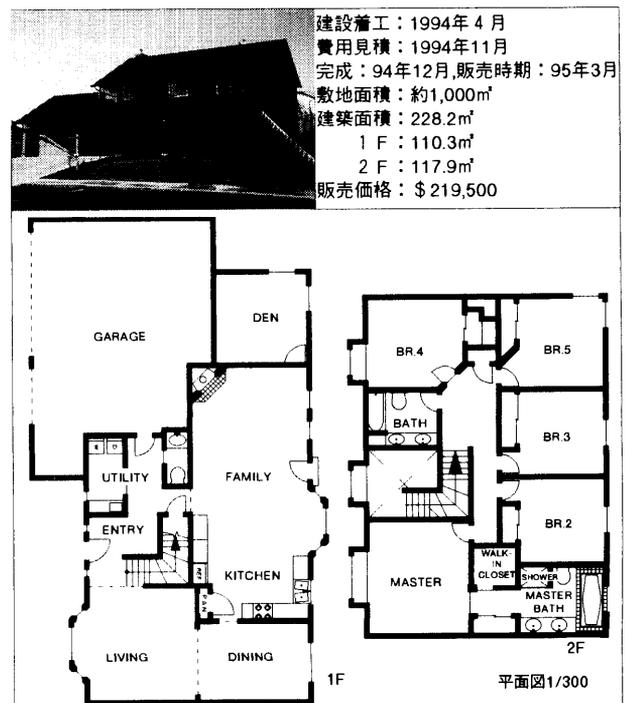


図3-1 工事費目内訳

#### (1) 資金の計画と調達

この物件の建設費は全額を銀行からの融資による。ビルダーがプロジェクトの企画をまとめ、融資を申請したものである。これに対し銀行はプロジェクトの内容やビ

ルダの業績などを査定し、融資を行う。銀行へ提出する書類には材料仕様（材質・グレード・タイプ・仕上げなど）を22の工事種目別に細かに記述する書式が用意されており、それとあわせて50項目に及ぶ工事費目に対して見積もり額を記入し提出するようになっている。これらの書式そのものがビルダーにとってコストや品質のチェックしやすい内容になっている。直接工事費のほかに金利、販売手数料、利益額などの記入欄が設けられており、住宅の売出し価格も記載するようになっている。融資が決定すれば、工事段階ではこれをもとに出来高に応じて、サブコンや材料業者への決済は銀行が行うことになっており、ビルダーは現金を扱わなくてもよい。

## (2) 工事の計画と管理

銀行はビルダーのマネジメント能力などを査定し、評価する機能を備えている。もちろんビルダーそのものの施工管理能力が問われるわけであるが、それらをさらにサポートする機能が自治体の検査員制度である。確認申請費用には主要な工程段階における検査費用も含まれている。20数項目に及ぶ検査が、縄張り、基礎、設備系統引き込み、フレーミング、断熱、水回り、仕上げ工事などの主要な工程段階で行われる。工程検査のサービスは徹底しており、24時間受け付け、当日の午前8時までならその日に検査が受けられ、そのために手待ちとなることはない。検査のチェックシートは工事中は建物内に掲示されており、竣工後は住宅の品質を一定期間担保する資料として機能する。

## 3.3 工事費構成の分析と考察

### (1) 直接工事費内訳と間接費用

この建売住宅の企画・建設・販売のための費用リストをもとに、そのコスト構成について分析する。

NAHBでは会員を対象にビルダー経営の収益構造を調査しているが、その報告<sup>文5)</sup>によれば、TRACT BUILDERS（建売り専門ビルダー）の1993年の平均的な構成と、このBHの事例と対比すると下記のような（数値はパーセント、NAHB/BH）。

売上高	Total Sales	(100.0/100.0)
売上原価	Total Cost of Sales	(77.10/76.15)
直接費	Direct	(56.08/52.87)
間接費	Indirect	(3.47/1.59)
土地開発費	Land Development	(17.55/21.69)
売上総利益	Gross Profit	(22.90/23.85)
支払利息	Financing	(2.78/3.62)
販売促進費	Sales & Marketing	(5.57/4.97)
一般管理費	General & Admin.	(5.08/6.51)
株主配当	Owner Compensation	(3.93/8.75)
税引前利益	Net Income Before Tax	(5.54/↑)

BHから入手した見積もり書式は、事業主がこれまでの経験をもとに銀行に提出する書式の項目、資材や労務の発注区分、工程区分などを考慮して独自に作成しているものである。費目ごとに独自のコードを付し、コスト管理がしやすいようになっている。そのコードと費目の詳細については、わが国での事例と比較対応しやすいように分解して、表3-1に示した。

図3-2では、直接工事費を10の主要工事に分類、その構成をわが国の場合と比較している。図中でAKとあるのは、本研究メンバーの一人、青木委員に同一の物件をわが国で建設すると仮定して、仕様、工法などの条件を可能な限り同じにして見積もったものである。

しかしながら、項目を揃えたとしても資材調達や施工条件が合わせられなものの、流通構造や市場価格が異なるものがあるため構成比にかなりのばらつきが見られる。参考として、木造在来工法による注文戸建て住宅の例AK(別)と首都圏で建売住宅の建設販売を行っている企業の41物件の実行予算額の平均構成比MKを示した。

また、直接工事費を100とした場合の間接工事費額の比率については、BHとAKとでは大きな開きが生じているが、BHの場合は土地取得費用をかかわる間接費が含まれている。また、工事管理業務の報酬、いわゆるマネジメントフィーはピュアである。材料などの費目で利益をあげることはない。総額が膨らみがち日本とコスト圧縮に努力する米国とではその率が異なるのも当然であろう。AKとAK(別)の間接費の割合は同一企業であるから近似的であるのに不思議はないが、物件によって粗利益の内容は変動する。ここでは設計に要する費用、交通費等が圧縮されて計上されているが、我が国では一

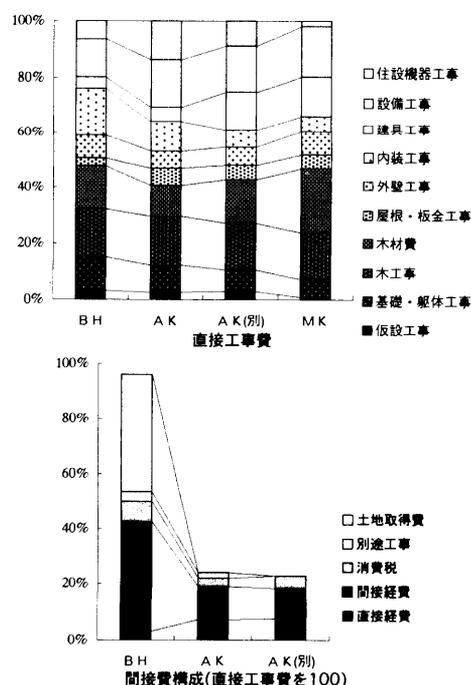


図3-2 工事費目内訳

表3-1 直接工事費用の詳細内訳比較（その1）

分類コード	項目名		BH		AK		AK(%)	MK(%)
	AK	BH	金額(\$)	(%)	金額(千円)	(%)	別件在来	在来工法
1	1 仮設工事		3,549	3.1	699	2.5	2.8	0.8
	1	1 労務費	5700 直用労務費	448	0.4	100	0.4	1.0
			5710 直用労務費税金	208	0.2			
	2	2 仮設損料 10%	5640 工具消耗品					
	3	3 仮設電気・水道	5080 仮設電気（電力・ガス・下水）	1,239	1.1	120	0.4	0.3
	101	解体工事						
	102	足場工事			285	1.0	0.8	
	103	安全設備工事						
	104	ガードマン						
	105	発生材処分費	5620 廃材処理	904	0.8	50	0.2	
			5630 仮設材撤去費・粉塵処理					0.4
	106	クリーニング工事	5550 完了掃除	450	0.4	114	0.4	0.1
	107	仮設建物・トイレ						
	108	機械器具以外・リース						0.2
	109	消耗品・備品購入	5210 資材損料	300	0.3	30	0.1	
	110	運搬交通費						
2	2 基礎・躯体工事		13,698	12.2	2,736	9.9	7.9	6.4
	1	1 労務費	5135				4.8	
			5160 コンクリート・ポンプ	560	0.5	195	0.7	
			5150 コンクリート・カット			420	1.5	
	2	2 骨材・建材				255	0.9	
	3	3 鉄筋				120	0.4	
	4	4 型枠損料 10%	5130 基礎（材）	1,269	1.1	130	0.5	
	5	5 外構用製品代						
	6	6 消耗品 5%						
	101	101 土工事（材工）	5100 探掘整備	1,248	1.1	190	0.7	
			5120 切土埋め戻し			150	0.5	
	102	102 鉄筋工事						
	103	103 型枠工事	5135 基礎（工）	1,300	1.2			
	104	104 外構工事	5110 敷地内舗装下地	530	0.5	132	0.5	
			5180 コンクリート舗装（材）	4,090	3.6	300	1.1	
			5185 コンクリート舗装（工）	1,342	1.2	144	0.5	
			5600 透園	2,690	2.4	400	1.4	
			5610 フェンス	670	0.6	300	1.1	3.1
3	3 木工工事		19,301	17.1	4,844	17.5	16.8	16.5
	1	1 大工手間	5190 フレーミング（工）	14,145	12.5	2,354	8.5	16.1
			5205 デッキ・パティオ等（工）					
			5455 長尺シート・下地（工）	205	0.2	含BH5195		
			5490					
			5505 造作（工）	2,862	2.5	2,070	7.5	
	2	2 木材運搬費						
	3	3 建方手間・リカー						0.2
	4	4 釘・金物・ボンド						0.5
	5	5 木工機損料 2%						
	6	6 交通費						
	7	7 断熱防音工事	5400 断熱（材工）	2,089	1.9	420	1.5	
4	4 木材費		17,547	15.6	2,948	10.7	15.4	23.3
	1	1 木材（仕入）	5195 フレーミング（材）	6,633	5.9	1,848	6.7	10.6
			5200 デッキ・パティオ等（材）					
			5220 トラス	2,982	2.6			
			5500 造作（材）	4,439	3.9	1,022	3.7	2.3
	2	2 木材（在庫）						
	3	3 建材（合板・ド類）						
	4	4 建材（加工材）						
	5	5 建材（床・壁・天井）	5450 床仕上 フローリング等（材工）	3,493	3.1	78	0.3	2.5
	6	6 断熱材・防音材	5400					
5	5 屋根・板金工事		2,821	2.5	1,810	6.6	5.3	4.7
	1	1 屋根	5280 屋根（材）	1,587	1.4	1,300	4.7	3.2
			5285 屋根（工）	807	0.7			
	2	2 板金	5290 雨樋	427	0.4	280	1.0	1.2
	3	3 防水	5140 基礎防水・防湿工事（浴室含）			230	0.8	0.9
6	6 外壁工事		9,374	8.3	1,598	5.8	6.3	8.4
	1	1 外壁	5230 サイディング（材）	5,086	4.5	470	1.7	4.0
			5235 サイディング（工）	2,692	2.4	588	2.1	
	2	2 吹付						
	3	3 左官						0.3
	4	4 タイル・石	5300 化粧レンガ積	1,596	1.4	540	2.0	1.3
	5	5 金属						
7	7 内装工事		19,732	17.5	3,141	11.4	6.3	6.3
	1	1 電						0.7
	2	2 塗装	5430 塗装	5,495	4.9	653	2.4	2.2
	3	3 天井・クロス・カーテン	5270 ブラインド・カーテン類					2.8
			5440 壁紙					3.3

般に建築基準法等の規制によって膨らみがちとなり、建設コストや経営を圧迫しがちである。

(2) 工事費項目別の分析と考察

表3-1では、直接工事費を、表3-2では間接工事費を、それぞれBHのコーディングを参照にしながら、AKの実行予算内訳書と対比させながら整合をはかった。1~10の工事項目分類はその過程で対照しやすくするために区分したものである。

項目別に対比し、差異と共通する点を考察することによって両国の戸建て住宅の生産システム、あるいは小規模ビルダーの特質を明らかにすることが目的である。

先ずその前提として、BHとAKの組織と経営についての差異を概括しておこう。

企業規模はBHが事業主一人、固定費も自宅をオフィスとし、最小限に抑えており、資材・労務の調達には必要に応じて地域市場に依存する極めて身軽な経営である。これに対し、AKは地域展開の工務店としては規模が大きく、内部関与比率を高める経営方針をとっている。社員数は社長も含め21人、うち11人は設計・施工管理要員である。また、社員として採用した研修大工1名を含め、技能者は4名。その他に別組織として基礎・コンクリート工事などを専業とする施工部門をもつ。また、木材を中心に米国など海外から資材を調達し、在庫させている。資材調達の海外割合が高まるにつれて材工分離、自社施工比率を高めてきた。

米国では、特殊な工事を除き材工分離が一般的であり、その点では共通する点が多い。AKの木材費の構成比率



また、資材調達については、大規模なホームデポの存在により、製品の性能や価格の水準がオープンになっており、調達の方法により業者間に大きな格差が生じることはない。したがってビルダーは、その調達に苦勞しなくてもよい。専門職種にとっても材料調達は利益を得る仕事にはなっていない。

間接工事費の中から土地取得費を除いた総計をもとにこの建物の面積当りの単価を単純に \$1=100円として比較すると約2倍の差である。

ここに現れた日米間の価格差については「内外価格差」、すなわち「購買力平価」を「為替レート」で割った値で比較するのが妥当とされている。住宅に関する日米間の購買力平価を比較分析した最近の報告<sup>61</sup>によれば、OECDの個別購買力平価(1990年)の237円/ドルをはじめ、200円/ドルから270円/ドル近くの尺度が示されている。その一方で米国内の地域格差もあるから、本事例分析の内外価格差をもってすれば必ずしもわが国が高いとはいえない。ただし、建物規模、間仕切りの単位、仕様、ディテール・納まりなどわが国の実情を勘案すれば割高にならざるを得ない。直接費では木工事、屋根工事、建具工事、設備および住設機器工事などでその傾向がより強い。

### 3.4 まとめ

とりあげた各々の事例の分析から、コスト費目、費用のいくつかに差異のあることが確認できた。それらから現場運営方法、職種の編成、労働資材の調達単位、制度などでわが国との相違する背景などについて述べた。

また、実行予算書を手掛かりに日米間の価格格差を試算した結果、単純な為替レート換算では約2倍という結果となったが、規模、性能、嗜好など同等視できない要素も含んでおり、また購買力平価でみてもこの格差だけで判断することはできない。しかしながら、明らかに割高な工事費目が存在することも確認できた。

あわせて小規模ビルダーのミニマム経営が成立する背景から、わが国の住宅産業システムとの相違点をとらえることができた。アメリカにおけるビルダーの事業の基幹となる性格は、純粋なプロジェクトマネジメント業務にはかならない。したがってその報酬が経営の源泉である。そうしたビジネスとしての小規模ビルダー経営を成立させる金融、検査、資材労働調達などの社会・産業システムが整備されている点がわが国との大きな相違点である。そうした社会・産業的特質がコストや性能面に客観性を与え、競争を促すことに大いに寄与しているものと思われる。

## 4. 建設現場の作業効率と人材

### 4.1 フレーミング工程における作業時間分析

#### (1) 調査目的と方法

住宅の日米価格差をもたらしている要因の1つが賃金の高い建設技能者の作業能率だといわれている。そのような指摘の背景や要因はさまざまである。体力、動機づけ、訓練、評価、処遇、作業環境、方法・手段・対象の標準化、などであるが、それらがどれほどの影響をもつかについては客観的な資料は少ない。本来ならば両国の現場作業を調査し、定量的にそれらの影響度を明らかにすることが理想であるが、今回はわが国での現場調査からデータを採取、分析することにした。

たまたま輸入住宅による分譲住宅団地の開発プロジェクトの建設現場が見つかり、条件が似通った2棟の2×4工法のフレーミング(構造体)工程を対象に調査を実施した。

調査は現場滞在中の作業者の全行動を分単位で測定し、わが国の住宅建設現場の作業効率を左右させる諸要因について分析、考察する。

#### (2) 調査対象物件と作業チーム

15棟で構成される輸入住宅団地のうち、設計・仕様・規模がほぼ同じ2棟の住宅である。このA棟・B棟の建物概要は図4-1に示したが、その施工を担当する2つの大工クルーは、施工経験に大きな違いがあった。A棟を担当したNクルーは2×4専門の大工5人の構成。このうちの2人(33才と38才)が主にA棟を担当し、必要に応じて他の3人が応援するという作業体制であった。担当した2人のうち1人は米国でフレーマーの訓練を受けた経験10年の熟練工であった。米国と異なるのは担当する工程が広く、フレームからドライウォールに代わる石膏ボード下地張り、造作・仕上げまでで、1つの建物に関わる施工期間も長い。釘代持ちの手間請け(坪6万円)であった。

このクルーは本拠が長野県にあり、週末には帰り、建設地の会津若松市へは週明けには戻ってくる。もう1つの地元クルーを指導する役割も担っていた。

地元Wクルーは、2×4を手掛けてから2棟目という在来工法の大工で4人編成。主にB棟を担当したのはリーダー(33才)を含め3人、1人は熟練工(38才)と見習い中の1人(26才)である。賃金体系は2×4工法の修得期間ということもあって、常用給に近いものであった。

### 4.2 作業能率と技能・熟練

作業者ごとに現場滞在中の作業の内容、部位、位置、工具使用の時間を分単位で計測し、集計分析した。以下に主要な結果を要約する。

#### (1) フレーミング工程の進捗度と労務総量

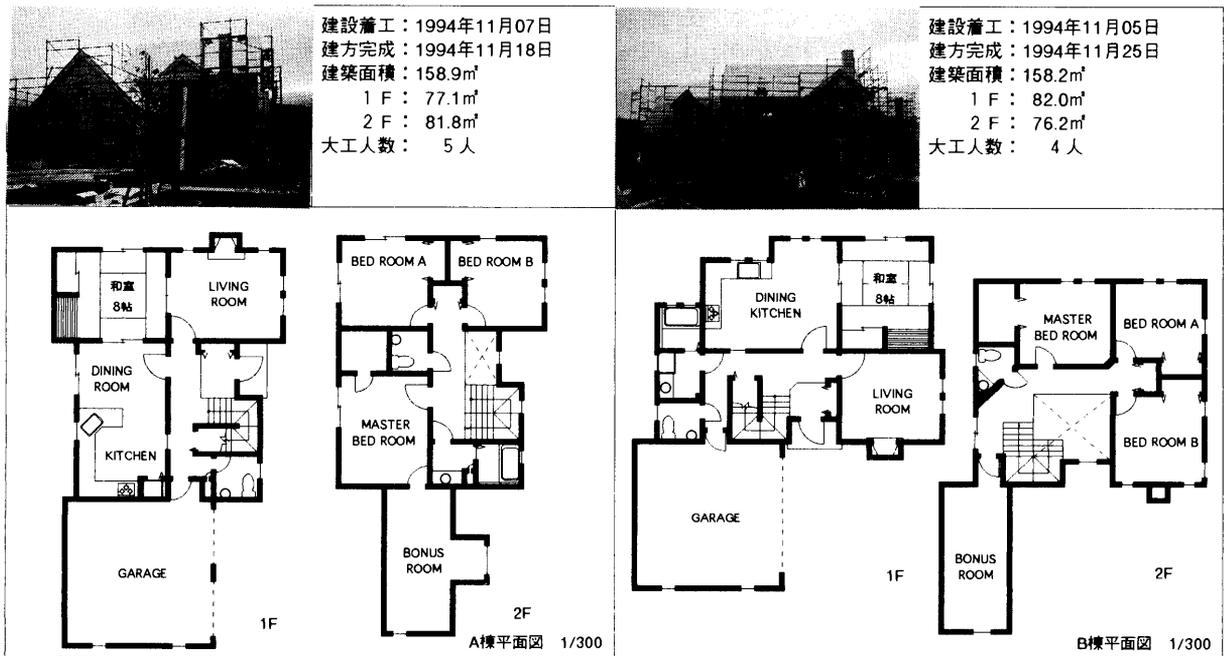


図 4-1 調査物件の概要・平面と外観

図 4-2 に見られるように総労務量では両者間で 107:503人時 (以下 MH), 約 3 倍の開きが生じた。しかしながら延べ日数では 11:20 日であったから, 施工クルーの編成が B 棟では 3 人, しかも見習い工が 1 名加わっていたことが開きを広げる要因の 1 つといえる。

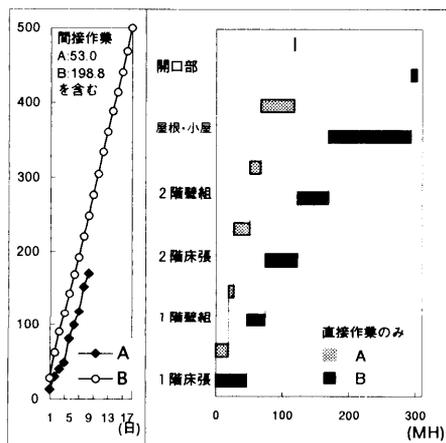


図 4-2 フレーミング工程の進捗度と労務量

(2) 作業内容別にみた労務量比較

表 4-1 に示したが両者間でもっとも大きな差が現れたのが「検討・図面目視」作業である。A 棟では 235 人分 (MM) であったのに対し, B 棟では 2,288MM と実に 10 倍にも及んでいる。W クルーが工法に不慣れなためでもあるが, 工法や設計仕様が多样で複雑なため図面を確認することに慣らされてきたともいえよう。米国では熟練のフレーマーはプランや寸法, 納まりをよくのみこんでいて手際よく作業が進められていく。図面による確

表 4-1 作業内容別労務量

大分類	中分類	小分類	単位: MH (%)		
			A 棟	B 棟	
直接作業	標準作業	検討・図面目視	3.9 ( 2.2)	38.1 ( 7.6)	
		指導	0.0 ( 0.0)	1.2 ( 0.2)	
		工具・材料運搬	14.5 ( 8.3)	40.9 ( 8.1)	
		取り外し	0.3 ( 0.2)	2.7 ( 0.6)	
		仮設	0.4 ( 0.3)	1.1 ( 0.2)	
		主作業	墨付け・加工	18.8 ( 10.8)	68.2 ( 13.5)
			別位置での加工	28.3 ( 16.2)	69.3 ( 13.7)
			取付・仕上げ	64.3 ( 36.8)	139.7 ( 27.7)
			手戻り	0.0 ( 0.0)	5.9 ( 1.2)
		異常作業	異常時間	清掃・片づけ	0.4 ( 0.2)
付随作業	2.7 ( 1.5)			2.1 ( 0.4)	
間接余給	1.2 ( 0.7)			3.5 ( 0.7)	
始終業時の準備	6.5 ( 3.7)			18.4 ( 3.7)	
休憩	定時休憩		33.4 ( 19.1)	104.3 ( 20.7)	
		合計 (総労務量)	174.7 ( 100.0)	503.9 ( 100.0)	

認が前日や当日朝などですむのは, 変則的な納まりや寸法が少なく, 安定的に作業が行えるためであろう。

「墨付け・加工」も両者間の差が大きかった。その要因の 1 つは在来大工としてのこだわりともいえる仕口加工を独自に採り入れていた。しごとは丁寧になるが標準的な方法とは言えない。本来が釘打ちに頼る工法である以上それに早く慣れるべきなのだが, 良くも悪くも個々の方法や裁量を許容する体質がわが国の現場では散見される。

「清掃・片づけ」は A が B を上回った唯一の作業内容である。必要に応じてタイミングよくこの作業が行うことが作業をやり易くを整え, 能率を高めるうえで重要なことを物語っており, 筆者らの在来大工を対象とした他の調査<sup>27)</sup>でも確認している。

(3) 部位別の労務量比較

表 4-2 で見られるように部位別の割合は, 慣れ不慣れにかかわらずほぼ似通った傾向を示している。作業場所が高くなるにつれて時間は増していく。この現場では両チームとも壁枠は工場でパネル化した部材を用い, レ

ッカーによって吊り上げていたため、床よりも壁の方が作業能率は良くなっている。Nクルーがもっている加工場で製作してくるわけだが、手間請けを組織的に発展させた体制であり、現場の作業測定だけでは生産性効果の判定は困難である。屋根トラスがオープン部品として流通している米国では、今回の部位別労務量から判断すれば至極当然な成り行きのように見えるが、レーバーユニオンとの間でどのような調整を要したかは未確認である。

表 4-2 部位別労務量

単位：MH (%)		
部位	A棟	B棟
1階床張り	19.0 ( 15.6 )	46.5 ( 15.2 )
1階壁組み	8.0 ( 6.6 )	27.7 ( 9.1 )
2階床張り	23.8 ( 19.6 )	48.2 ( 15.8 )
2階壁組み	16.2 ( 13.3 )	46.7 ( 15.3 )
屋根・小屋組み	50.5 ( 41.6 )	124.4 ( 40.8 )
開口部	1.4 ( 1.2 )	9.4 ( 3.1 )
仕上げ金具	2.6 ( 2.1 )	2.2 ( 0.7 )
部位別合計	121.5 ( 100.0 )	305.1 ( 100.0 )
間接作業	53.0 ( 43.6 )	198.8 ( 65.2 )

\* ( ) 内は、合計に対する割合

(4) 作業場所別の労務量比較

表 4-3 に示した。部位別と同じような傾向であるが A棟に比べ B棟の方がフレーミング場所以外での仕事割合が多い。段取り、運搬に関係する仕事に時間を要したためである。熟練と非熟練を分ける大きな要素でもある。

表 4-3 作業場所別労務量

単位：MH (%)		
作業場所	A棟	B棟
外	19.0 ( 15.1 )	46.5 ( 15.0 )
基礎	25.3 ( 20.1 )	29.3 ( 9.4 )
1F床	16.8 ( 13.3 )	61.8 ( 19.9 )
2F床	32.9 ( 26.1 )	84.0 ( 27.0 )
小屋	25.2 ( 20.0 )	69.0 ( 22.2 )
足場・仮設	6.8 ( 5.4 )	20.1 ( 6.5 )
場所別合計	126.0 ( 100.0 )	310.7 ( 100.0 )
その他	48.2 ( 38.3 )	182.0 ( 58.6 )

\* ( ) 内は、合計に対する割合

(5) 使用工具別の労務量比較

表 4-4 では使用工具と作業の関係を見ている。ただし、工具とのかかわりを継続していた作業時間というべきで、工具を使用している時間と保持・携帯している時間とを厳密に区分しているわけではない。また、工具にかかわりをもたなかった時間の測定は行っていない。

この工具使用の延べ時間は、複数の工具にかかわっていたこともあって総労務量をかなり上回っているが、AとBとではその比率に大きな開きが見られる。Bには、手元として見習い工が含まれていたことを勘案しても、Aの方の密度の高い作業を行っていたといえる。

作業の中心となっているのは「かなづち」を使用する作業である。その総労務量に占める時間比率でも、Aは1/3、Bは1/5と大きな差がみられる。同じ機能をもった工具「エアーガン」と合わせるとその差はさらに大きくなる。これらと「電動のこぎり」を組み合わせ、連続的に作業を進めていくわけであるが、その比率の高さか

表 4-4 使用工具別時間

使用工具	単位：MH (%)	
	A棟	B棟
かなづち	57.0 ( 32.6 )	158.7 ( 31.5 )
電動のこぎり	47.8 ( 27.4 )	122.3 ( 24.3 )
鉛筆	42.4 ( 24.3 )	112.1 ( 22.2 )
エアーガン	41.5 ( 23.8 )	87.7 ( 17.4 )
さしがね	38.8 ( 22.2 )	66.1 ( 13.1 )
メジャー	35.3 ( 20.2 )	38.7 ( 7.7 )
墨つぼ	14.8 ( 8.5 )	28.5 ( 5.7 )
のこぎり	7.1 ( 4.1 )	28.3 ( 5.6 )
脚立	5.5 ( 3.1 )	15.3 ( 3.0 )
電動ドライバー	4.2 ( 2.4 )	12.9 ( 2.6 )
かけや	2.9 ( 1.7 )	11.7 ( 2.3 )
電動ドリル	2.3 ( 1.3 )	8.6 ( 1.7 )
かんな	1.4 ( 0.8 )	7.2 ( 1.4 )
レンチ	1.2 ( 0.7 )	6.9 ( 1.4 )
下げ振り	1.0 ( 0.6 )	5.4 ( 1.1 )
カッター	0.8 ( 0.5 )	5.0 ( 1.0 )
ボール	0.7 ( 0.4 )	3.9 ( 0.8 )
電動溝切り	0.4 ( 0.2 )	3.3 ( 0.7 )
のみ	0.3 ( 0.2 )	2.9 ( 0.6 )
製板台	- ( - )	2.4 ( 0.5 )
水平器	- ( - )	2.0 ( 0.4 )
自在すこや	- ( - )	1.6 ( 0.3 )
糸巻き	- ( - )	1.0 ( 0.2 )
丸のこ定規	- ( - )	0.2 ( 0.0 )
延べ労務量	305.4 ( 174.8 )	732.7 ( 145.4 )
総労務量	174.7 ( 100.0 )	503.9 ( 100.0 )

\* ( ) 内は、各棟共に総労務量に対する割合

・同一作業に複数工具を使用したため、使用

工具の合計は総労務量とは一致しない

らみても体力消耗の激しい労働であることがわかる。熟練が作業能率を大きく左右するとはいえ、年齢的な限界は否定できない。

熟練度を推し量る工具としては、計測・墨付けのため「さしがね」「メジャー」「鉛筆」である。これらの利用頻度の高さもこの工法の特徴を示している。

4.3 施工効率を左右する諸要素

今回の測定結果をもとに現場作業のありようから日米間に相違点をとりあげ、効率面への影響について考察する。

(1) 作業の量

両クルーの平均的な現場滞在時間は、8時から18時まで。ただし、Nクルーは土曜日は午前のみ、月曜日は午後からという就労体制であった。1日ほぼ10時間のうち約20% (2時間) が定時休憩、実働が8時間である。通常、わが国における現場労働の賃金は1日がベースである。積算資料となる「建設物価」、賃金台帳に基づく三省協定労務費用、労働省「屋外労働者職種別賃金調査」などがそうで、基本給は所定労働時間 (8時間) 当たりである。これを1単位として労務歩掛りは坪あたり人工 (MD/坪) が一般であった。これに対し、米国では一般に、Feet<sup>2</sup>あたりの人工 (MH/ft<sup>2</sup>) である。積算や実績・効果を計る数値としては米国では単位面積が0.09m<sup>2</sup>であるのに対して日本は3.3m<sup>2</sup>、時間の単位が時間に対し、日であるというように極めて粗い。つまり、量を測定する尺度に歴然とした違いがある。米国の場合は、この細かさのレベルで用いられる材料別、部位別、工法別に細かく標準的な作業量が示されている。

また、休憩時間などの算定も時間給がベースであるた

め「賃金支払い対象」時間の内か、外かが厳密である。一般に建設分野の場合は昼食は30分未満、休憩は20分未満が賃金の支払い対象時間<sup>(8)</sup>となっている。

表4-5は、今回の労務量を日米で一般化されているデータ<sup>(9)</sup>と比較したものであるが、これらから生産性を評価することは困難である。日本の例は、人工/坪という粗い単位を㎡換算したに過ぎない。例えばA90からA94へと飛躍的な向上がみられるが、パネル化によるものであって現場では省力化できたとしても、コスト減につながったかどうかの判断はできない。今回調査のA・B棟も壁はパネル化していたが、その制作に要した労務量や設備費・運賃は無視している。米国では近年、小屋トラスの部品化が進んでいるが、コストブックには既製トラスの価格とその取り付け費用、現場でそのトラスを原材料から組み立てる場合とが併記されており、得失を判断する資料となっている。

表4-5 単位面積あたりのフレーミング労務量比較

	単位：M/H					NAHB/COSTBOOK <sup>(3)</sup>
	A棟	B棟	A90 <sup>(2)</sup>	A94	B94	
フレーミング総労務量	0.93	3.18	1.86	0.64	3.09	—
床（1・2階）	0.27	0.60	—	—	—	0.17(0.016)
壁（1・2階） <sup>(1)</sup>	0.15	0.47	—	—	—	0.16(0.015)
小屋	0.32	0.79	—	—	—	0.18(0.017)
その他	0.19	1.32	—	—	—	—

\*1 工場制作パネル使用 \*3 ( ) の数値はS.F.(1ft2=10.76㎡)  
\*2 150㎡枠組壁工法 A社、B社 (90、94は調査年)

## (2) 作業の質

まず効率を高める上での作業密度について考えてみたい。米国では作業が<sup>よど</sup>激みなく進められる背景には図面・仕様が明快で判りやすいからだといわれている。今回の調査でもNクルーが図面を見たり、打合せに要した時間が少なかったことでも裏付けられるが、習熟効果をひき出すためには工法が安定していることと、そのためのトレーニングのシステムが充実していること、習熟効果にリンクした対価、果実が確実に得られること、などが条件であろう。わが国の場合、設計が複雑で、次々と新しい仕様、多様な工法が取り込まれ、作業の内容が一定であることは少なく、流動的であり、習熟の効果を引き出す上で停滞を余儀なくされている。今回のB棟を担当したWクルーの事例はその典型の1つである。

## (3) 作業の範囲

近年、わが国ではオールラウンドの多能工を求める声が高い。A棟のNクルーもフレームから仕上げ工程までを担当していたし、B棟のWクルーも造作の技能は身につけているから大工工程を一貫して担当できる。米国でのフレーマー、ドライウオーラー、フィニッシャーペンターに分化させる体制とは対照的である。一貫させることによって自主裁量の範囲を拡大させ、やり甲斐や充実感を与えるという効果も期待できるが、その一方で自

らの方針に埋没しがちだという面も否定出来ない。

これに対し米国の場合は、役割と責任の領域が明快である。分業の境界が画然としている。作業にともなう付随的な仕事、例えば清掃、養生、仮設については自らの仕事に関係するものは、仕事の流れのなかに体系化されている。例えば、A棟では、清掃の作業比率が高いが自らの仕事の能率を高めるためのものという位置づけである。その点、検査や管理のマイルストーンも明確であり、管理に乘せやすいという利点がある。材と工も原則は分離であり、コストの区分も明快である。

## (4) 習熟の効果と処遇

A棟のNクルーの賃金は、坪当たりの人工数から割り出された手間請けであった。どのような根拠によるものは明らかにはされなかったが、あるとすれば仲間うちの相場だということである。米国でも手間請けはあるが、根拠となる数値は日本ほど曖昧<sup>あいまい</sup>ではない。わが国で手間請けが大勢を占めるようになったのは元請けのもとで「効率」と「稼ぎ」を実現させる効果があるからだろう。管理する側も細かく作業を掌握して、計画・管理しているわけではない。先述したように多様化する材料・工法、設計や施工の条件も物件ごとに大きく異なり、仕事の手順や方法にも個人差がある。標準的な作業数量や手順を示すことができるのは製造業の生産を指向するプレハブや大手の住宅メーカーであるが、基幹労働力を社員として雇用し、訓練、定着をはかる動きは始まったばかりで大方は在野の既成技能工に依存しているのが現状である。

## 4.5 まとめ

米国からの輸入住宅の現場を対象に、コスト軽減の大きな障害の1つとされている作業効率を掌握するための時間測定の結果から、習熟の効果の大きいことを明らかにした。条件の違いがあるとはいえ習熟の差が3倍もの生産性格差をもたらしている要因、背景について考察した。作業者自身の裁量、設計・仕様の条件、習熟効果の賃金への反映、作業の量・質・領域などのまとめ、コスト意識につながる指標のありかた、などの面から考察を加えたが、根底にあるものは技能労働者の養成・処遇システムであろう。秋山<sup>(10)</sup>の報告によれば、米国のフレーマーの場合は、OJTとOff JTを組み合わせた実技訓練を徹底して実施し、一人前のジャーニーマン(職人)として職に就き、フォアマン(職長)、ゼネラルフォアマン(監督)として昇進していく。習熟に応じて賃金上昇していくが、一方で生産性に衰えが生じる年齢となると減収となるから能率給でもある。しかし、それまでの経験が生かせる幾つかの仕事に転じていけるようになっていく。すなわち造作仕上げに特化したり、スーパーインテンデントなどの工事管理技術者となる。あるいは経営

ノウハウを身につけホームビルダーとして独立する。職業訓練の教員や自治体の検査員に転じる。つまりフレマ一出身者が住宅生産システムの広い分野で生涯を通じて活躍できるシステムを存在させている。

## 5. 結 語

スモールビジネスとしてのビルダー（工務店）経営、現場で働く人たちの作業習熟と生涯処遇、この2つについて事例調査をもとに日米の違いを報告、説明してきた。この2つは住宅の生産システムにとって強いつながりをもつものである。かつて、わが国ではこのルートが太く、強かったが、近代化の過程で細くて、弱いものになってしまった。いわゆる二重構造化である。

わが国の現実では、3章で記述したミニマムな経営は成立しない。まず、資材調達面で不利である。必要な時に、必要量を調達しようとしても、規模の大きな工務店、住宅メーカーに比べて高い価格でしか入手できない。資金調達面でも、金融筋は企画や管理能力に対して、評価する体制ではない。担保あつての融資なのである。行政サービスも書類審査や手続きにこだわり、ベンチャー、スモール、マイノリティに対してどちらかといえば可能性や創造性を伸ばす方向には働かない。スモールビジネスの出発点は少なくとも軽微で純粋である。それが発揮されることによって、新しい芽が伸び、それが刺激、競争を促すことになる。

もう1つの現実、現場施工を担う人材の問題であろう。生産性を高めるのは管理能力だけでないことは4章の事例調査で明らかにしたところである。工業化や部品化、ハイテクの導入によって現場の作業の方式は変わったとしても段取りや手順などの面では習熟による効果が大きいとされている。机上で学んだ知識、技術だけではなく、現場での経験、技能がもつ役割についてさまざまな産業の現場で見直しが行われている。ますます多様化する住宅構工法と向き合う現場労働の現実では、習熟の効果がどれだけ期待できるだろうか。多能工を求める声が高まる一方で、その処遇、生涯は恵まれているとはいえない。米国のような段階を経て、習熟を高め、重ねた経験が次のステップに生かされていく仕組みの形成が、今後の課題であろう。技術と技能との関係が上部と下部の構造におかれているところが生産性を高められない大きな要因の1つであろう。現場技能の修得から出発し、習熟を経て、加齢に応じて経験が生かせる職業生涯が用意されている米国の事例をモデルに住宅生産システムを支える基幹的人材のキャリアコースを確実なものにしていくことが今後の課題であろう。米国の住宅生産システムと産業モデルを手掛かりにわが国住宅産業の課題を示してまとめとした。

## <参考文献>

- 1) 1994-95に報告された主なものとして、太田昭夫「日米の戸建て住宅の価格差について」セキスイハウス構法計画研究室、1994  
①住宅生産振興財団「北米における住宅及び住宅部品・資材コスト調査報告書」1994  
住宅・都市整備公団ほか「海外の住宅生産システム導入方策の研究」②建築コスト管理システム研究所、1995  
岩松準「建築分野における購買力平価と内外価格差」建築コスト研究、No.10、1995.7など
- 2) 小川・瀬上「戸建て住宅の生産システム日米比較研究」芝浦工大卒業研究、1995
- 3) NAHB「1994 Cost of Doing Business Study」
- 4) 水谷達郎「北米のフレマ一養成の仕組みと技術・技能の関係」平成建築生産事典、彰国社、1994
- 5) 前出3)
- 6) 前出1)
- 7) 藤澤ほか「大工の技能・作業内容に関する一考察—在来木造住宅の生産システム研究・その8—」日本建築学会大会学術梗概集、1990、など
- 8) 中窪裕也ほか「変容する労働時間制度—主要五カ国の比較研究」日本労働協会、1989
- 9) 米国はNAHB「HOME BUILDE'S 1995 COSTBOOK」、日本は①住宅生産団体連合会「94年度住宅の生産性現況調査」の枠組壁工法A・B社
- 10) 秋山哲一「地域の住宅生産技能者の育成に関する研究(2)」住宅総合研究財団研究年報No.21、1994

## <研究組織>

主査	藤澤 好一	芝浦工業大学教授
委員	青木 宏之	青木工務店(株)代表
	児島 昭	アメリカン・アーサー・ホームズ(株)代表
	近藤 公弥	プレイリー・ホームズ(株)課長
協力	佐藤 章	芝浦工業大学大学院生
	瀬上 晴子	芝浦工業大学大学院生
	小川佳代子	芝浦工業大学学生(当時)
	藤田 英史	芝浦工業大学学生(当時)
	芝 謙一	芝浦工業大学学生(当時)