

熱帯地域における工業化手法によるローコストハウジングに関する研究

—マレーシア、インドネシアのケーススタディー—

キーワード：1)ローコストハウジング、2)工業化手法、3)セルフヘルプ、4)構法、5)マレーシア、6)インドネシア

主査 上杉 啓*¹
委員 パリッド・ワルディ*²
 ッ ヨハネス・ウイドド*³
 ッ ヴイスワナザン・ムカヤ*⁴
 ッ 小見 康夫*⁵
 ッ 村上 心*⁶

1. 研究の目的と方法

1.1 研究の目的

本研究は、発展途上国においてますます増大するであろう住宅需要に対して、その住宅供給を工業化手法、ローコストハウジング（以下、L.C.H.と略す）、セルフヘルプの3つのキーワードのもとに追求するものである。

途上国においては、人口増とこれによる住環境の悪化、衛生環境の悪化、これらによる更なる人口増という悪循環を断ち切り、人口爆発を防ぐには、適切な住環境を整備し、労働機会を用意し、適切な教育、適切な人口制御の指導が必要である。

L.C.H.については、政策レベル、計画レベル、技術レベルなどいろいろなレベルの研究があるが、本研究では、構法的に可能な方式を、政策、資源、産業、技術、居住者などの条件とかみ合わせつつ探るものである。

1.2 研究のアプローチ

本研究の目的は上に述べたように、L.C.H.について熱帯地域諸国において適用可能な工業的手法を探ることにある。したがって、現状もしくは比較的近未来における住宅供給として考えるため、政策、資源、産業、技術の現状を把握することは重要である。

つぎに、工業的な手法を用いたL.C.H.として、これらの国に多い未熟練労働力の活用とセルフヘルプの応用を考える。ローテク型工業化とローテク型構法、セルフヘルプの組み合わせである。住環境としてインフラ整備を考えたものであることは、当然の前提となる。

さらに、構法的には、住居規模の変容性、入居後の住居改善の自由度を獲得することは、比較的小規模な住宅においては、将来的に極めて重要な点である。また、省エネルギー、サステナブルの視点も可能ならば加えたい。

以上の条件下で実現可能な手法を探るものである。

1.3 研究の方法

研究方法は文献調査、統計資料収集、現地調査による。マレーシア、インドネシア両国への現地調査（表1-1）

表1-1 対象地域の概要

項目	マレーシア	インドネシア	
宗教	イスラム教（マレー系）、 仏教（中国系）、 ヒンドゥ教系（インド系）	イスラム教87%、カトリック3%、 プロテスタント6%、ヒンドゥ教2%、 その他1%（1985）	
民族構成	マレー系59%、 中国系32%、 インド系9%	ジャワ人45%、スンダ人14%、 マドゥラ人7.5%、 コースタルマレー人7.5%	
人口	総数	1972万3587人（1995年7月）	2億358万3886人（1995年7月）
	人口増加率	1.56%（1995年）	2.24%（1995年）
	年齢構成	0-14歳（37%）女355.9万 男369.0万 15-64歳（59%）女587.1万 男584.5万 65歳--（4%）女42.4万 男33.5万	0-14歳（32%）女3254.8万 男3348.6万 15-64歳（64%）女6539.5万 男6491.4万 65歳--（4%）女402.7万 男321.3万
	平均寿命	男：66.55歳、女：72.56歳	男：59.13歳、女：63.42歳
職業構成	農業／水産業27.8%、製造業19.5%、 建設業6.4%、卸売小売業ホテルレストラン業18.7%、 国家公務員12.8%、その他14.8%	農業55%、製造業10%、 建設業4%、運輸／通信業3%	
人口密度	59人（人／km ² ）	101人（人／km ² ）	
世帯人員	4.91人／戸	4.85人／戸	
経済	GDP	983億ドル 4162ドル／人（1995年）	1981億ドル 1022ドル／人（1995年）
	消費者物価上昇率	3.6%（1996年）	8%（1996年）

は、1997年1月6～13日と1997年7月21～28日の2回にわたり行った。調査は、それぞれの国におけるL.C.H.の供給状況、住宅地調査、工事中の建物の調査、関連業

*1 東洋大学教授

*2 マレーシア大学教授

*5 建築・住宅関係国際交流協議会研究員

*3 バラヤンガン・カトリック大学教授

*6 椋山女学園大学専任講師

*4 TRIUMPH HI-TECH

者のヒアリング、研究者・行政当局者のヒアリングなどである。

2. 対象および用語の定義

2.1 研究の対象地域について

研究の対象地域はマレーシアとインドネシアである。この両国は、多くの類似性を持ちながら、住宅生産供給環境という点では対照的な条件を有している。類似性は民族、宗教、言語においてである。同じマレー系民族であり、同じマレー系言語を話し、イスラム教徒が多い（表1-1 対象地域の概要を参照）。

住宅生産供給環境という点では、マレーシアは、経済的にはすでに離陸段階にある。しかし、住環境、住宅供給の点では生産システムの環境は必ずしも整っているとはいえない。住宅生産の工業化という点ではまだ未熟な段階にあるといえる。そのような条件の中で「いかにして、工業化手法によるL.C.H.のターゲットングから供給システムの構築までを行ったらよいか」を考えることになる。

インドネシアは、経済的にはまだまだ離陸以前の状態にある。しかし、レンガ、コンクリートブロック、PC板などの生産も行われ、多少の住宅生産環境が存在する。地震国でもある（表2-1、表2-2）。

表2-1 マレーシア、インドネシアのハウジングの現況

		マレーシア (クアラルンプール)	インドネシア (バンドン)
住棟形式・住戸形式		高層から中層共同住宅、低層タウンハウス（中国人商店街）、セミディタッチドハウスまで多様にあるクアラルンプール郊外では戸建団地が多く開発されているが、市内および周辺部では中高層が多いガードマン・プール・共同スペース（食堂・スポーツ室・ラウンジ・会議室）つき高級コンドミニアムもある	市街地でも一般に戸建が多い共同住宅はローコストハウジングが多いウオークアップアパートのほとんどはL.C.H.である
町並み		住宅団地単位	オランダ人統治時代の戸建の町並みが多くある
ローコストハウス	広さ・室数	46～56㎡,3室以上	21～70㎡,1室以上
	台所設備・熱源	比較的簡易LPG	簡易キッチンシンク,レンジ台灯油,木,LPG
	電気容量	欧米なみ	電気製品の普及は早そう
	車保有・駐車場	車はほとんど各戸で保有駐車場はほぼ全戸にある	車保有率は低い駐車場はない
共用スペース	比較的狭い	住戸の狭さを共用スペースで補っている	

2.2 本研究におけるL.C.H.の定義

アラン・ターナーは、ローインカムハウジングについて「In order to improve the living conditions of the poorest people in the developing world, it is essential to use limited resources in the most cost effective way」と述べている（Alan Turner編「The Cities of the Poor」, p.250）。これとの比較でいうならば、本研究でいうL.C.H.は、対象において「the poorest」を必ずしも対象としていない点において異なるが、居住改善を目指していること、そのために限られた資源を最もコスト効果の高い方法で実現しようとする点においては変わらない。すなわち、L.C.H.は「それぞれの国の限られた資源状況の中において、比較的安価で最もコスト効果の高い方法で実現しようとするもの」をいう。したがって、当然、どのような居住層を対象とするかが問題となる。

表2-2 マレーシア、インドネシアにおける住宅生産工業化の現況

	マレーシア (クアラルンプール)	インドネシア (バンドン)
ディベロッパー	発達している	発達していない
ゼネコン	大手から中小に至るまで発達している	小規模ゼネコンが多いクレーンはかなり用いている
サブコン	発達している 専門化した小規模建材店と連結している	
アッセンブラー 建材店	専門店化している 小規模の店が多いが小規模建設や修理修繕用である	小規模建材店が多数存在する
コンポーネント 産業	あまり発達していない	未熟小規模
セメント・ コンクリート 産業	PCはプリミティブなものから高度なものまで普及している。セメント二次製品も大規模な製造工場があるALCは製造可能スパンクリート,オムニア板は製造していないが、容易に製造可能となろう	PCは普及しているセメント二次製品も大規模な製造工場があるALCは製造可能スパンクリート,オムニア板は製造していないが、容易に製造可能となろう
鉄鋼産業	鉄筋製造程度	鉄筋製造程度
木材産業	国の政策により木造は耐久的な建築と見なされないため、木材産業は脆弱であるしかし、世界的な省資源、木の見直しにより、木造を見直す場面も生じよう	木材輸出国である樹種はカンバー、メランティなど
電機産業	発達している	未発達
衛生機器産業	衛生陶器は国産と輸入品とある	衛生陶器は地場で製造されている
セルフビルド・ セルフエイド	内装は壁紙でなく、ペンキ仕上各自が塗り替える	一般の住宅建設においてはセルフビルドが多い日常のメンテナンスはほとんどセルフエイドである

2.3 本研究におけるL.C.H.の対象レベル

一般に、L.C.H.の対象住宅は、供給主体による分類では、セルフビルド、政府機関の供給住宅、民間の供給住宅があり、居住者の収入レベルでは、無収入階層から、低収入階層、中間収入階層までがある。

本研究では、低収入階層で、ある程度の自己資金による建設を意図する階層を対象とする。供給主体は公共、民間を問わない。セルフヘルプは建設プロセスあるいは建設プログラムの中に組み込むものとして考える。セルフヘルプは、コミュニティの形成とその形成意欲の創出上重要である。労働機会の創出とも重なる。

2.4 本研究における「工業的手法」の定義

ここにいう工業的手法とは、「それぞれの国の状況に応じて、少しでもより工業的に生産しようとするもの」をいう。その中には、現場生産の工業的手法による建設から、プレファブ、工業生産による量産までが含まれる。これについては、既に後藤・村松の定義がある(図2-1)。なお、後藤はU.N.E.C.E.の工業化の定義(Continuity, Standardization, Integration, Organization, Mechanization, R&D)を挙げたのち、「要はsystemおよびそれに対する態度の問題で、現場建築でも、現場を合理化し、あるいは工場と同じように扱い、かつ連続性が得られるようなら工業化といってよい」(後藤一雄「住宅の工場生産」p.4)と述べて、「連続性」を重要な要件として指摘している。ここでは、そのような要件として、生産の連続性、品質の安定化、工事の組織化、サブシステムごとの合理化などの手だてを総合したものとする。したがって、工業的手法はハード、ソフト両面にわたるものである。

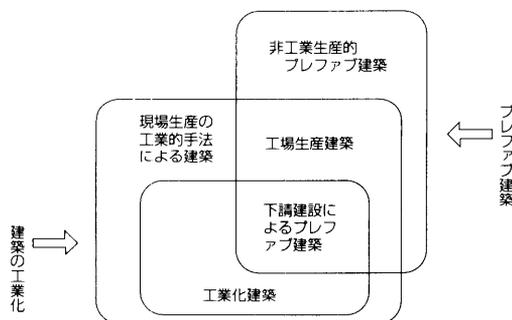


図2-1 建築工業化の範囲 (後藤による)

3. 両国におけるL.C.H.の現状分析 (表3-1~表3-3)

3.1 マレーシアの現状

マレーシアは、イギリス統治下での錫およびゴム産業の発達により、東南アジア地域の中でも都市化が最も早くから進行していた国の1つである。その上、マレー人・中国人・インド人の3人種間の経済格差を是正するため、1971年以降、マレー人優遇政策(ブミプトラ政策)によ

り、マレー人への第2・3次産業を中心とした就業機会を増加させたことや、近年の海外からの資本投下による製造業を中心とした急速な経済成長などにより、都市人口増加率は高水準(全マレーシアにおける1970~1980年の年平均で5.0%)で、都市人口比率も既に50%を超えている(1991年統計値、因みに日本は約77%)。

こうした急速な人口の都市集中は、当然ながら住宅問題を引き起こすことになる。その最たるものはスクォーター(公共用地などへの不法居住)であり、続いては旧市街地のスラム化である。政府は、それらの最下層に対しては、主としてサイトアンドサービスによる敷地(および設備インフラ)のみの供給で対応しているが、一方、低所得者向けの住宅供給としてL.C.H.政策を推進している。

その対象は収入が月RM750(マレーシアドル、邦貨換算約3万円、1997年7月現在)以下の世帯であり、床面積46~56m²・3LDK+バスルームの住戸をRM2万5000(約100万円、同上)以下で分譲するよう定めている(第7期5か年計画/1996~2000年)。供給主体は専ら民間であり、インセンティブ付与の政策がとられている。すなわち、住宅団地開発に当たって、その許可条件として、総住戸の30%(最高で40%)を上記の低所得者向け住宅として供給させるのである。したがって、都市部のL.C.H.の多くは中高層の集合住宅が中心になっている(写真3-1)。



写真3-1 クアラルンプール市内におけるL.C.H.の例

これによって、政府は特別な資金を調達することなく、L.C.H.政策を進めることができ、同時に購入者の人種構成比を定めてマレー人の都市への定着を図っている。

ただし、この方法によるローコスト住宅の採算は、実際には赤字の場合が多く、残りの70%の中高所得者向け住宅の収益にその補填を頼っている。この結果、供給業者にとっては、低所得者用住棟をいかに安く建設するかが利益に直結することになるが、これらローコスト住宅はあくまで(不本意に)付随的に供給するものであるため、技術改善によるコスト低減よりも、品質を下げたり

表3-1 マレーシア、インドネシアの低所得者用住宅の建設基準

	マレーシア	インドネシア
入居対象者	収入RM750 (約3万円) /月以下の世帯	収入Rp136,556 (約6千円) /月以下の世帯
床面積(m ²)	46~56	~21 (very modest houses) (極ローコストハウス) 21~70 (modest houses) (ローコストハウスに相当)
部屋数	3LDK以上+バスルーム	規定なし (水まわりは共用が多い) バス・トイレ・居室1以上が必須
プライス (コスト)	RM25,000 (約100万円) 以下	約Rp10,000/m ² (約4,500円/m ² , 21m ² では9万円)

表3-2 マレーシア、インドネシアの低所得者用住宅政策一覧

	マレーシア	インドネシア															
関連組織	<p><住宅開発事業に関わる団体> National Housing Department Ministry of Housing and Local Government の1部門 1976年より4つの5か年計画の間に、264のL.C.H.プロジェクト (43,743ユニット) を供給</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>プロジェクト</th> <th>ユニット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第3期</td> <td>21</td> <td>2,153</td> </tr> <tr> <td>第4期</td> <td>143</td> <td>21,556</td> </tr> <tr> <td>第5期</td> <td>72</td> <td>13,992</td> </tr> <tr> <td>第6期</td> <td>28</td> <td>6,042</td> </tr> </tbody> </table> <p>[機能] ・L.C.H.のプロジェクト実行に向け技術的管理サービスを州政府に提供する ・公的L.C.H.に関連する事項について政府に対する技術アドバイザーとして機能する ・州政府のL.C.H.プロジェクトに対する州のローンを促進、確立する ・低収入層への特別ローンシステムを管理、監視する [L.C.H. Programsの内容] ・Public L.C.H. 対象：月収RM750以下の世帯 (いくつかの州ではRM1,000以下) L.C.H.コスト：RM25,000以下 (建物、土地、インフラを含むユニット当り) 住宅タイプ： 1.田舎・・・戸建or2戸1建木造住宅 2.都市近郊・・・1 or 2階建テラスハウス 3.市街地・・・5階建ウォークアップフラット 4.都心部・・・さまざまな階数のフラットユニット ・Site and Service Scheme 対象：月収RM500以下の世帯 住宅タイプ： ・土地サイズ395m²までのロットではRM5,000でインフラのみ供給 ・400m²以上のロットではRM10,000のインフラ+コアハウス (水まわりのみ) を供給</p>		プロジェクト	ユニット	第3期	21	2,153	第4期	143	21,556	第5期	72	13,992	第6期	28	6,042	<p><住宅政策に関わる団体> 1.State Ministry for Housing (住宅省) 2.Ministry of Public Work (PU) (公共事業省) ・Directrre General of Human Settlements (Cipta Karya) ---Directrre of Program Development ---Directrre of Technical Development ---Directrre of Urban & Rural Development ---Directrre of Area Development (West, Middle and East) ・Agency for Research and Development ---Reseach Institute for Human Settlement (RIHS) 3.Regional Offices of the Ministry of Public Works 4.Ministry of Home Affair With each Municipality (地方自治体) 5.Ministry of Transmigration (移住省)</p> <p><住宅開発事業に関わる団体> 1.National Housing Cooperation (PERUMNAS) 2.Indonesian Real Estate (REI) 3.State Saving Bank (BTN) (貯蓄銀行) 4.PT.Papan Sejahtera (非バンク系金融機関)</p>
	プロジェクト	ユニット															
第3期	21	2,153															
第4期	143	21,556															
第5期	72	13,992															
第6期	28	6,042															
建設目標と建設主体	<p>第7期5か年計画(1996年~2000年) 全体で800,000戸以上</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Total</th> <th>L.C.H.</th> <th>L.M.C.H.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>public(%)</td> <td>29.0</td> <td>26.1</td> <td>47.8</td> </tr> <tr> <td>private(%)</td> <td>71.0</td> <td>24.6</td> <td>42.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ L.C.H. = Low Cost Houses (ローコストハウス) L.M.C.H. = Low Medium Cost Houses</p>		Total	L.C.H.	L.M.C.H.	public(%)	29.0	26.1	47.8	private(%)	71.0	24.6	42.1	<p>第6期(1994年~1998年) 全体で500,000戸以上 modest houses:120,000~150,000戸 (RS) very modest houses: 400,000~500,000戸 (RSS) 開発主体 PERUMNAS :275,000戸 (公団) REAL ESTATE :300,000戸 (民間) COOPERATIVES : 25,000戸 L.C.walk up flats : 12,000戸(ローコストウォークアップ)</p>			
	Total	L.C.H.	L.M.C.H.														
public(%)	29.0	26.1	47.8														
private(%)	71.0	24.6	42.1														
政策目標	<ul style="list-style-type: none"> ・L.C.H.およびL.M.C.H.の(特に都市部における)建設 ・貸家(特に低収入都市労働者向け)の増設 ・地方分権の確立 ・定住化指向、基本インフラ整備 ・プライベートセクターの参加促進 ・住宅産業の調査の強化 ・金融政策の強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・大部分の国民が取得可能な住宅開発 ・環境に順応し持続性のある住居 ・地域と産業界の住宅供給への参加促進 ・適切な財政システムの開発 ・総合的なハウジング開発を目指した研究体制および管理システム ・プログラム実施のための規制、基準の整備 															
L.C.H.関連政策	<ul style="list-style-type: none"> ・PUBLIC LOW COST HOUSING ・SITE & SERVICES ・LOW COST HOUSING GRANT ・LOW COST REVOLVING HOUSING FUND ・EMPLOYEES PROVIDENT FUND ・SPECIAL LOW COST HOUSING PROGRAM ・LOW COST HOUSING SOFT LOANS ・PRIVATE SECTOR LOW COST HOUSING ※プライベートセクターはその全開発の30%をL.C.H.としなければならない 	<ul style="list-style-type: none"> ★インフラ開発 <ul style="list-style-type: none"> ・Water supply ・Drainage system ・Sewerage and waste disposal ★Balanced Residential Environment Policy Modest Houses:Medium Houses:Luxurious Houses 6 : 3 : 1 の割合で建設しなければならない 															

出典：Housing Strategies and Programs in Malaysia - a brief note on housing programs in malaysia ;
Indonesia-housing Policy & Programs

表3-3 マレーシア、インドネシアにおけるL.C.H.の背景とその実態

a 自然要因

		マレーシア		インドネシア	
自	項目	背景	実態	背景	実態
然 要 因	気温・湿度	熱帯性気候で1年中気温が高い 多湿である	クーラーの設置がローコスト住宅でも一般的である	熱帯性気候で1年中気温が高い 多湿である	クーラーの設置は一般的でないため風通しのよいことがより重要である
	地震・台風	地震はない 強風は吹くが台風の上陸は少ない	垂直方向の外力のみを考慮する	地震は比較的多い 強風は吹くが台風の上陸は少ない	水平力も考慮する必要がある
	地勢	平地+丘	-----	国全体として約6,000の島に居住している	建材は高内を中心として調達される

b 社会要因

		マレーシア		インドネシア	
社	項目	背景	実態	背景	実態
会 要 因	人種/民族	マレー系・中国系・インド系の混在	人種比率に応じて住戸割当てをしている	地域毎にはほぼ単一	
	ローコストハウジングの財源	比較的少ない	民間のデベロッパーへの開発許可との引き換えに30~40%の低所得者用住宅供給を制度的に強制	少ない	供給者および購入者への融資が中心
	地価	高水準でさらに上昇中	都市周辺部のニュータウンの中高層化	高水準でさらに上昇中	都市中心部での戸建供給が困難 供給地域の遠隔化
	供給形式(戸建/共同建)	大規模開発の一部として供給	共同建中心の中高層	中小デベロッパーによる供給	戸建長屋中心・低層
	所有形式	ローコストハウジングは主に分譲される	持家(住戸・土地共に)	政策的誘導が行われている	持家
	所有者	所得格差が大きい	セカンドハウスとして転売による利益獲得などが行われている	所得格差が大きい	2~3戸分を買って取り替える者もいる

c 住環境要因

		マレーシア		インドネシア	
住	項目	背景	実態	背景	実態
生 活 要 因	住戸面積	最低床面積が設けられている	4.6~5.6m ²	最低床面積が設けられている	2.1~3.6m ²
	調理様式	直接排気中心	台所は窓に面する	直接排気中心	穴あきブロックを用いることが多い 窓に面すること
	入浴様式	浴槽に入る習慣が無い	シャワーのみ(浴室なし)	浴室床面積が小さい	シャワーのみ(浴室なし) トイレ同一室が多い
	起居様式	椅子座	床は均一、防水シールは床全面に行う	椅子座	
	家庭電化	家庭電化製品の急速普及			露出配線が多い

d 生産要因

		マレーシア		インドネシア	
生	項目	背景	実態	背景	実態
産 要 因	生産コスト	売値が決められているためなるべくコストをかせずに建設したい	品質を向上させるインセンティブがない		品質の高低は別として水準は安定している
	建設技術	ハード技術は比較的高い 技術輸入を積極的に行っている	保有ハード技術は比較的高いがコストが合わないため 実際に使用される技術のレベルは低い 工期の遅延が常態となっている	主に中小の建設業者が扱うため技術力は低い	ほとんどが在来の方法で技術刷新は見られない
	労働/技能	現場労働者に占める外国人(インドネシア・バングラデシュ等)の割合が高い	壁は左官仕上げが多いが質は高くない	現場労働者はほとんど自国で充足している	伝統的木造技術のレベルは高い 左官技術も高い
	部品の流通 セルフヘルプ	簡単な部品以外は一般に入手しづらい	簡単な修繕を除いては業者が行う	部品は比較的誰でも入手しやすい	居住者が自ら修繕・改修を行う

小規模下請け業者に丸投げすることで安く済ませようとする傾向が強く、L.C.H.の質的向上を誘導する仕組みにはなっていない。あるいは、中所得者向けの住宅にコストが上乘せられることで、両方の居住者間に逆の不公平感が生じる可能性をはらんでいる（実際、ローコスト住宅の居住者が、それ以外にも住宅を所有している例も少なくない）。また、こういった団地開発に頼るのには限界があり、今後の新たなL.C.H.政策として良質なローコスト賃貸住宅が求められる状況にもなっている。

3.2 インドネシアの現状

マレーシアやほかの開発途上国と同様、インドネシアでも経済成長に伴い、都市部への人口集中が急速に進みつつあり、(スクワッターなどの問題もさることながら)特に低所得者向けの住宅不足が深刻化している。インドネシア国民の持家志向は強く、持家率は全国平均で約85%（わが国は1995年統計で59.8%）にも達する。都市部ではこれより下がるものの、首都ジャカルタ市での持家率は約60%で、依然高水準にある。ただし、都市部の地価高騰に伴い、分譲住宅の価格も上昇し、既に中・低所得者には手が出せないものとなっている。

これに対して政府は、住宅政策として低・中・高コスト（プライス）の建設比率を6:3:1の割合にするよう目標を掲げ、中低所得者の住宅購入機会を拡大しようとしている。

公的資金投入によるL.C.H.の供給は、第2期5か年計画（1974～1978年）に遡る。現在、第6期5か年計画（1994～1998年）におけるL.C.H.の想定入居対象は、収入が月Rp13万6556（ルピア、邦貨換算約6000円、1997年7月現在）以下の世帯であり、床面積は21m²以下と、それより大きい（70m²まで）ものとの2種類に区別されるが、今日まで供給されてきた典型例は、12, 18, 21, 27, 36 m²などといったタイプのもので、時代とともに大きくなる傾向はみられるものの、現実には未だに小さいものが多く供給されている。その多くは平屋の戸建住宅または長屋建住宅であり、コンクリートブロックやレンガ、あるいは「バタコ（現場で簡易な道具で製造可能な、セメント系のブロック）」の組積壁に木造屋根（野地板はなく、登り梁に直接瓦棧を渡し、それに瓦を載せて仕上げる）で構成されている。居住者は購入後、庭に増築することが多い（図3-1）。

これらL.C.H.建設については、政府が低金利融資を行ってインセンティブを与えているが、分譲価格の上限が決まっており、地価高騰で採算をとるのが困難になってきていることから、民間ディベロッパーに敬遠されることが多く、6:3:1の目標値は達成されていないのが実情である。その上、実際に供給される立地は、安い土地を求めて都市中心部からかなり離れた郊外へと広がっ

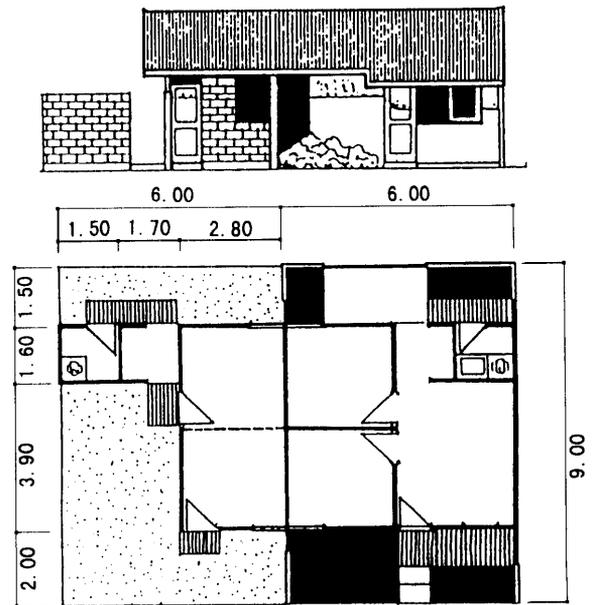


図3-1 バンドン市における低層2戸1建L.C.H.の実例
(左半分は新築時、右半分は拡張後の例)

ており、インフラが未整備のまま供給されることから、それが新たな問題をつくりだしている。すなわち住宅地周辺では下水処理やゴミ処理の未整備により環境悪化が進み、また、都市中心部への交通機関の未整備は、深刻な交通渋滞を引き起こしている。

これらは、大都市部においてL.C.H.を分譲のかたちで供給することの限界を示している。実際都市部では、現状でもかなりの賃貸居住者がいるが、そのほとんどは民間のインフォーマルセクターによって供給されたものである。インドネシアにおける賃貸住宅は、その家賃形態から、年払い契約である「コントラ」、(わが国ではごく一般的な)月払い契約の「セワ」、最初に頭金を支払い、残りを家賃として毎月支払って最終的に持家となる「セワ・プリ」などがあり、持家でないものとしてはそれら以外にも、企業などの給与住宅、親類などの家に家賃を払わずに間借りする無料賃貸などに分けられる。ただし、これらの多くは持家に比べて規模も小さく、設備水準が低い。また、平均的な居住年数は2～3年で居住移動が大きい。

これらのことから、都市部において、良質な低所得者向け賃貸住宅の供給が社会的要請となっている状況が読み取れる。地価高騰・土地利用の観点からいって、それらは従来の平屋・低層住宅でなく、中高層住宅であるべきことは論をまたないが、簡易な平屋住宅に比べると、中高層住宅の建設コストはかなり高くつくため、それを安い賃貸収入で回収するには大きな資金力が必要となってくる。しかし、インドネシア政府にはこれに充てるべき長期低利資金が乏しく（わが国においては郵便貯金に代表される資金が財政投融资に充てられ、戦後の公的住宅供給の原動力となった）、その実現は困難な状況にある。

その中で、今後ローコスト賃貸住宅の供給を促進していくためには、地道で多角的な方策を講じて行く必要がある。以下に考察されるべき事項であろうことを箇条書きで示す。

- 公的資金の確保
- 建設コスト低減のための技術開発
- 賃貸住宅建設促進のための法的整備
- 民間供給促進のためのインセンティブ付与
- 賃家、中高層住宅への居住促進のPR
- 技術移転・資金調達などに関わる国際支援

4. 問題分析と改善提案に関する考察

4.1 問題分析と改善提案のスキーム

前章で見たように、両国における現状のL.C.H.は、それぞれ独自の手法・形態で供給されている。また、ここで触れたのは、それぞれ最も典型的なものであるとはいえ、それぞれの国のL.C.H.の多様な形態の内の代表例に過ぎない。したがって、これらを分析し、何らかの提案を行うに当たっては、どの部分で一般性を担保できるかを明らかにしておく必要がある。

本章ではまず、前章でとり上げた両国のL.C.H.が、その背景にどういった共通点・相違点を有しており、それが結果としてのローコストハウスにどのような具体的影響を与えたのか、という点について解説を試みる。これは、「(現状の)背景」という条件下で、それぞれの「(現状の) L.C.H.」という解 (Solution) がどのように提示されているかを関係付け、一種のモデルとして表すことにはかならない (図4-1)。このとき、例えば両国

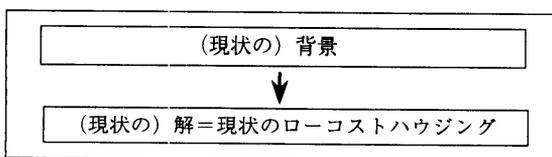


図4-1 L.C.H.の現状解説モデル

のサンプルに見られた相違とは、「(現状の)背景」の相違に起因したものだたと位置づけることができる。

続いて、結果としての両サンプルに見られた問題の改善について提案を(次章で)試みる。ここでの提案は、まず(現状の)背景に内在する問題点を指摘し、それに対する改善案を提示する。これは「(改善されるべき)背景」と呼ぶことができる。続いて、これより「(改善された) L.C.H.」を考察する。これにより、両者は現状解説モデルと同様なかたちでモデル化されることになる (図4-2)。

つまり、ここでいう改善とは「現状解説モデル」を

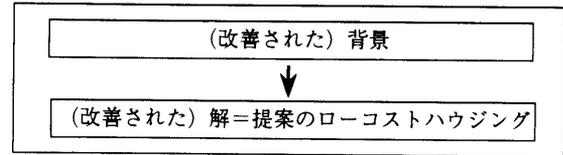


図4-2 L.C.H.の提案モデル

「提案モデル」へと操作することを意味する。ただし、L.C.H.の改善には政策・技術・住民運動・国際援助などさまざまな要素・視点があるため、一意的には決まらず、むしろ意図的に決まる。したがってここで担保される一般性とは、<現状解説モデル~提案モデル>間の具体的操作内容ではなく、操作のスキームそれ自身であり、異なる意図の操作によっては異なる解を導き得るが、それら全体の道筋は一般性をもって示し得るものとする。

4.2 両国のL.C.H.の問題整理

既に述べたように、両国のような開発途上国の多くは、急速な経済成長と大都市への人口流入により、深刻な住宅問題が起こっている。したがってこれらの国では、L.C.H.が不可欠であり、両国ではそれぞれ政府が5か年毎の計画を策定し、公的L.C.H.の供給に努めている。これらの政府はいずれも長期運用資金に乏しいため、それに見合ったL.C.H.政策を打ち出してきたが、マレーシアとインドネシアではその方法は大きく異なり、実際のローコスト住宅、および、それらのもつ問題構造も異なっている。それぞれを簡潔にまとめると、以下のようになる。

<マレーシアのL.C.H.>

- ・開発許可と引き換えに、一定割合(30%)の分譲ローコスト住宅の供給を義務化。
- ・都市部では大規模開発に付随して中(高)層が主流。

<マレーシアでの問題点と改善方針>

- ・分譲のため、一定以上の所得層しか取得できない。
- ・市場価格と乖離した値段で売り出されるため、投機的な購入が増える。
- ・赤字採算であるが、租税的に捉えられるため、技術改善への意欲が働きにくく、品質が低くなりやすい。
- ・これらから、都市近郊において中高層の良質なローコスト賃貸住宅の建設が望まれているものと考えられる。

<インドネシアのL.C.H.>

- ・建設資金融資により民間開発業者L.C.H.供給を奨励。
- ・低層平屋の戸建(2戸1建を含む)あるいは連続建による分譲住宅が中心。

<インドネシアでの問題点と改善方針>

- ・都市部の地価高騰とともにローコスト住宅の立地が遠隔化し、インフラの未整備なものが増加して居住環境の悪化が問題化している。
- ・通勤圏拡大が、交通渋滞等を引き起こし、都市インフラの整備・増強を新たな課題として顕在化させている。
- ・ローコスト住宅の価格上昇とともに低所得者層の購買力が低下し、一方で投機目的の購入が増加して健全なコミュニティ形成が困難になっている。また都市流入者の多くは居住移動の大きい若年層である。
- ・これらから、中短期の居住を目的とした都市型中層のローコスト賃貸住宅が望まれているが、そのためには従来の建設技術の改善・革新が不可欠となっている。

5. L.C.H.の改善提案

5.1 提案されるL.C.H.像

L.C.H.の提案を進める上では、まずその全体像を戦略的に定めることが重要である。これまでの調査を基にそれらのL.C.H.が満たすべき諸条件を表5-1に記す。

表5-1 本研究で提案されるL.C.H.の計画諸元

	マレーシア (クアラランブール)	インドネシア (バンドン)
団地規模	特に定めない 一団地開発中のL.C.H.部分	特に定めない 一街区単位
住戸形式	ウォークアップ中層4-5階建	低層2-3階建程度。
住戸規模・ 想定家族数 ・室数	5-6 人家族 100㎡程度 3寝室,1L+K B T	4人家族。40㎡程度 現行基準は余りにも低すぎる がそれからあまり乖離しない 広さで,将来的拡張の出来る広 さ
住戸内設備 台所・浴室・ 洗濯室・ その他	エアコンは全住戸必須 電気代は安く洗濯機保有 バスタブ(水のみ)とシャワー ユニット キッチンレンジ,油料理が多く,外 気に面する必要がある プロパン 配線システム	バスタブ(水のみ)とシャワー ユニット キッチン(レンジ1個つき) 熱源はプロパン
住棟設備 (EV駐車場)	自動車はほぼ全戸保有 駐車場は100%とする エレベーターは用いない	自動車保有なし(ミニバスが 非常に発達している) 駐車場 なし
住戸仕様	将来の変更可能な構法とする	気積の大きなワンルームタイプ 将来的な内部増殖が可能とする
躯体・シェ ルター	断熱と換気は在来建築では考慮 されていないがここでは重視す る	断熱と換気は在来建築では考 慮されていないがここでは重 視する
間仕切・ 家具	間仕切はレンガ・ブロック 家具は各自	木質系ボードによる間仕切部 品
開口部	アルミサッシ・スライドドア	窓・ドアとも木製
内装仕上	内装仕上(ペイントぬり)は住 人による	特にしない
その他	耐震・耐風の配慮は不要 省エネは必須	耐震は必要である 省エネは必須

5.2 提案される構法像

これまでの検討を基に、L.C.H.の構法を両国について、記述する。

<マレーシア> (表5-2, 表5-3)

躯体とインフィルの区分は重要である。その区分は、仕様の決定主体、建物メンテナンスの管理主体の区分と一致させることが重要である。職人不足、熟練管理者不足に対応した構法であること、将来的な生活向上による変化に対応可能な構法(住戸内可変型)とすることを明確なねらいとする。

表5-2 スケルトンの提案構法(マレーシア)

躯体(スケルトン):民間供給	
中層 RC造	<p>壁式ネ ガブレ または PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートは日本から導入した自動計量方式のレディミクストコンクリート ・問題は工場でPC化するか、現場でPC化するか、あるいは現場RCの合理化かという点である ・工場PC化は技術の定着、品質管理の容易さでは優れるが労働形態が現在とは全く異なること、外国人労働者が対応できないこと、初期投資の大、工場立地による制約の大、供給距離の大などから無理 ・現場PCは団地規模の大きい場合に可能である。現場PCは外国人労働者の再教育を要するがその点では現場RCの合理化も同じである。 ・品質管理教育、PERT・CPMの使用、未熟練労働者の使用を前提としたPERT、熟練工配置技法の開発
PC化 の範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・PC化にあたっては範囲が構法とからんで問題となる。型枠はMiddle, Middle-low, Lowの全体にわたって転用できる方式が望ましい。そうすれば、M, ML, Lを含めたコスト管理もしやすい ・壁PC, 床RCによる構法:開口部品の範囲が問題 ・ネガブレ構法:桁壁面の構法が問題となる ・PC化にあたっては、RC+CBによる構法と比較してのメリットが問われる。単体コストではRC+CBの方が安いですが、M+ML+L全体としての品質向上とコストの比較では太刀打ちできよう また、長期的には社会的技術レベルの向上と蓄積を望むことができる 技術レベルを上げることは、将来的に熟練労働者を得難くなった時にも移行しやすい体制を作っておくことになる。
床	床は現場打ちRCで一体の防水仕上げ
住戸内 設備	<p>設備コ ア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主配管

表5-3 インフィルの提案構法 (マレーシア)

	インフィル
モジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・政府がこれから押し進めようとしている300ミリモジュールを基本とする ・躯体ダブルグリッド+インフィルシングルグリッド ・躯体側は保証空間的な考え方とする 住戸面積46~54m²。6×9=54m²
フレキシビリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・フラットスラブ (フラット天井)
間仕切	<ul style="list-style-type: none"> ・モジュールに従った配置がしてあれば、住民の意識、気密の程度・防犯意識を考えると現状でも可 ・また将来的に工業化・部品化することは容易 ・取り外し可能な材料構法とする ・ゴム、ヤシの素材利用によるPSL、OSB、木チップ利用の間仕切り材
住戸内設備	<ul style="list-style-type: none"> ・キッチン、トイレ、バス：当面は現行程度でよい。

<インドネシア> (表5-4, 表5-5)

躯体とインフィルの区分はマレーシア同様重要である。その区分は仕様の決定主体、建物メンテナンスの管理主体の区分と一致させることが重要である。

躯体システムは将来の社会的・技術的發展に対応して行けるように段階的な展開を予想して計画する。躯体システムの計画に当たっては、将来的な人口圧力の増大を考慮して、収容能力のある計画とする。

将来的な生活向上による変化に対応可能な構法 (住戸内可変型) とすることをねらいとする。

なお、インドネシアでは、団地開発においてインフラ整備 (高速道、道路、清掃、メンテナンス) も民間の仕事であって、政府は整備をしない。固定資産税などの税金は、目的税であって都市基盤整備に回せない。したがって、郊外型大規模団地においては宅地だけでなく、センタービル (中心施設) も用意される。

6. まとめ

前章までで得られた知見を箇条書きにまとめると、以下のようなになる。

1. 熱帯における比較的類似性の多い両国ではあっても、そのL.C.H.を検討すると、対照的に異なる点が多く、構法解は全く異なったものとなる。
2. 広い意味での工業的手法の導入は必須のものである。
3. 工業的手法の導入目的は国によって異なる。
4. ローコスト問題は、単にコスト (プライス) 上の問題に限られるものではない。ローコスト問題は、トータルなアプローチによって解決されるべきである。
5. マレーシアでは工業的手法によりL.C.H.を推進することにより、関連する諸産業を育成し、工業的な考

表5-4 スケルトンの提案構法 (インドネシア)

	躯体 (スケルトン) : 民間供給	
低層RC造(2~3層)	人力による運搬可能なPC, または、小規模クレーンによる組立可能なPC	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートはレディミクストコンクリート ・小規模クレーンの開発を要する ・品質管理教育, PERT・CPMの使用, 未熟練労働者の使用を前提としたPERT, 熟練工配置技法の開発 ・地場産業としてのコンクリートブロックおよびレンガ技術, バタコの活用を図る。労働者の技術レベルは高い ・L.C.H.は中小ゼネコンにより施工されることを考慮する
段階の設定		現場機械化のレベルにより段階を設定して部品形状, 建設機材を定める (1) 揚重機なし, 人力運搬の段階: 合板型枠, 型枠ブロック 部品は重量200Kgを限度とする (2) 小規模運搬設備の段階: 小型オムニア板, 型枠ブロック, バタコなど (3) 大型化の段階:大型オムニア板
戸境耐震壁+配管コア方式		<ul style="list-style-type: none"> ・2戸1階段 ・当面の床面積21m²に従いながら、容積的には2倍に拡大した構造 ・内部はセルフビルドとする
住戸内設備	設備配管	<ul style="list-style-type: none"> ・オープンな配管コアとする ・現行の手作業による現場配管の多さ (貫通, ベンドの多さ) を少なくする ・熱源は集中式プロパンガスボンベ方式

表5-5 インフィルの提案構法 (インドネシア)

	インフィル
モジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・現行はメートル制とフィート制が混用されているが、両立しがたい ・今の所、確たるモジュールはない ・躯体側は保証空間的な考え方とする 住戸面積40m²程度, 6x9=54m²の宅地が最小標準
フレキシビリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・固定したコア+フリーゾーンとする コアは配管部 フリーゾーンに3ベッドルーム, 1リビングルーム
間仕切	<ul style="list-style-type: none"> ・内部はセルフビルド ・取り外し可能な材料構法とする ・地場コンクリートブロック, レンガ, バタコ ・木質系素材利用によるPSL, OSB, 木チップ利用の間仕切り材
住戸内設備	<ul style="list-style-type: none"> ・バス・トイレのユニット化を図る ・配管, 防水, メンテにメリットがある ・キッチン, トイレ, バス設備内容は当面は現行程度でよい

え方を定着させ、遅れている建築関連産業を近代化させる効果が大きい。

6. インドネシアでは、増大する住宅需要に対し緊急的な住宅供給をL.C.H.で行い、かつ、一定の品質性能を確保するには、やはり工業的手法は欠かせないものである。

7. 両国について、構法解の導出のプロセスを示した。

本研究は、マレーシア・インドネシア両国の実地調査をもとに、L.C.H.の具体像を素描として提案する試みであった。1年3か月という短い期間であり、やや無謀ともいえる試みではあったが、一応の成果を挙げ得たと考える。

<研究協力>

カマル・A・アリフ	パラヤンガン・カトリック大学 講師、ブミ・ブレアンゲル・スタジオ所長
金谷 勇治	日本建築センター国際部課長
澁川 美佐	日本女子大学学生
寺内 優子	日本女子大学学生
古野佐和子	日本女子大学学生