

インドネシアの災害復旧住宅 —バリ島・フローレス島を事例として—

牧 紀男・三浦 研・小林 正美

STUDY ON THE RESTORATION HOUSING AFTER NATURAL DISASTERS
IN INDONESIA : RESTORATION HOUSES IN BALI AND FLORES ISLANDS.

By Norio MAKI, Ken MIURA, Masami KOBAYASHI

Synopsis

The purpose of this study is to survey the houses constructed for the victims of natural disasters in Indonesia. The type of houses and the life developed in them have been surveyed in detail for the housing project in Bali, after the 1976 earthquake and the one in Flores, after the 1992 tsunami. These two housing projects were carried out by quite different ways. The houses in Bali were built by self-help, which were quite successful and are still used. On the other hand, the houses in Flores were provided by mass housing system, which have brought about problems of vacancies and needs of renovation. They have not taken traditional life style of the dwellers, Bugines, into account. When we cooperate housing project in developing countries, it is indispensable to consider both cultural and environmental climate of particular district even for restoration housing after natural disasters.

1. はじめに

本研究は、自然災害後に被災者に供与される復旧住宅を対象にし、住宅およびその団地がどのような物理的条件を持った建築物として建設されているのか、また人々は、その住宅でどのような生活を営んでいるのかを調査研究するものである。今回調査を行ったのは、1976年7月のバリ地震と1992年12月フローレス島沖で発生した地震後に建設された災害復旧住宅である。

近年、日本が発展途上国の災害復旧に係わるケースが増えてきている。しかし、その支援方法に対する批判が聞かれることも多い。日本では、自然災害で家を失った人々には、厚生省の指針¹⁾によると普通、2年間という期限つきで仮設住宅が供与される。その間に、人々は自力で確保した住宅、もしくは被災者のために建設された公営住宅に移り住む。被災者の為に建設される仮設住宅は、そのほとんどが軽量鉄骨のプレハブである。こういった復旧プロセスは日本においては可能であるが、発展途上国にそのままあてはめることはできない。では、どのような方法によって発展途上国では住宅復旧が行われるべきであるのか。本研究は、インドネシアの事例を調査し、考察したものである。

調査は1993年8月9日～8月26日、12月2日～12月9日の2度に分けて行った。調査内容は住宅の配置図および平面図の採取、使われ方、復旧のプロセスなどを中心として行った。

2. バリ島

2.1 ハウジング・プロジェクトの概要²⁾

1976 年 7 月 14 日、バリ島は相次いで起った二つの大地震によって大きな被害を受けた。震源地はバリ島の中心からやや北東に寄った地点（南緯 8.25 度，東経 114 度，マグニチュード 5.6）とバリの北沖海底（南緯 8 度，東経 115 度，マグニチュード 5.5）である。その被害は，全島では死者 573 名，負傷者 3,920 名，倒壊家屋 85,000 戸にも及んだ。この地震の後，その復旧のために行われたのがバリ緊急ハウジングプロジェクトである。このプロジェクトの大きな特徴は，バリ島の伝統的な住宅・集落の構成原理³⁾を復旧住宅に取り入れたこと，画一的なマス・ハウジングの手法を採らずにセルフヘルプ（資金・資材を支給し居住者自身の手で建設する）の手法を取り入れたことの二点である。

計画は，バリ・建築センター（B. I. C.）が中心として行った。具体的にバリ建築センターが採った手法は以下のようなものであった²⁾。

- ① 伝統的な住宅・集落を支えてきた仕組みのヴィジュアルなドキュメントを作成する。
- ② そのドキュメントを基に B. I. C. のスタッフ・訓練を受けた学生を集落に派遣し啓蒙活動を行う。
- ③ 具体的な建設方法について，材料マニュアル・模型を製作する。
- ④ 実験棟を実際に現場に製作し，その建設を行った人々を個々の住宅の建設の指導に当たらせる。

2.2 プロジェクトの現状

今回は最も被害の大きかったバリ島北部のブレレン県 Kabupaten Buleleng を中心に現状調査を行った。バリの復旧住宅は，公団・公共事業省・内務省・赤十字の 4 つの機関によって供給された⁵⁾。調査の目的は，建設後 17 年経過した現在，伝統的な手法を用いて建設された災害復旧住宅がどのように使用されているのかを明らかにし，その手法の評価を行うことである。本報告では，供給機関の異なる 5 件の災害復旧住宅を代表例として取り上げ，調査し，その現状を示す。

（1）スリリット区ブンガストゥラン村（Kecamatan Seririt Desa Pengastulan），Fig. 1, Photo 1

ブンガストゥラン村 Desa Pengastulan は，4 つのバンジャール（住区組織）から構成されている。4 つのバンジャールの内，3 つはヒンドゥー教徒，1 つはイスラム教徒のバンジャールである。この地域の復旧住宅は公団 Yayasan Harapan Kita により供給された。公団は，第一段階バリ島全体で，500 戸の住宅を供給している。今回調査したのは，バンジャール・パラル Banjar Parl の農業を営むクトゥット・ミンタ Kutut Minta 氏の屋敷である。この屋敷地には 10 家族，27 人が居住している。

この屋敷はバリの伝統的な住宅の特徴である分棟形式であり，全部で 12 棟の建物がある。屋敷は 6 つの寝室棟（内災害復旧住宅として建設された建物は 2 棟）と，6 つの台所棟で構成されている。そしてサンガ（屋敷寺）は屋敷地の南端に位置する。復旧住宅は現在も建設当初の姿のまま，寝室として使用されている。

（2）バンジャール区ゴブレ Kecamatan Banjar Desa Gobleg，Fig. 2, Photo 2

バンジャール区はスリリット区の南，山間部に位置する。ゴブレ村 Desa Gobleg の復旧住宅は公団の第二段階で供給された。第二段階では 500 戸の住宅が供給され，この村には 30 戸建設された。

調査したのは，バンジャール・ジェンボン Banjar Jenbon で農業を営むヌガ・ヌエサ Ngh Nuesa 氏の屋敷である。この屋敷地には 1 家族，4 人が生活している。

屋敷は分棟形式で建てられ，全部で 4 棟からなる。内訳は寝室 1 棟（復旧住宅），台所 1 棟，物置 1 棟，便所 1 棟である。サンガ（屋敷寺）は南東に位置する。復旧住宅は現在も，寝室棟として建設当初の形態のまま使用されている。

復旧住宅は，6 カ月後，材料と Rp.20,000（インドネシア人の平均月収は約 Rp.120,000）が供給され，公団の指導の下，自力建設された。

（3）スリリット区バンジャールアシム村 Kecamatan Seririt Desa Banjarasem，Fig. 3, Photo 3



Photo 1 Restoration house at Pengastulan village



Photo 2 Restoration house at Gobleng village

Kutut Minta

0 5 m

Kecamatan Seririt, Desa Pengastulan
10 families, 27 persons

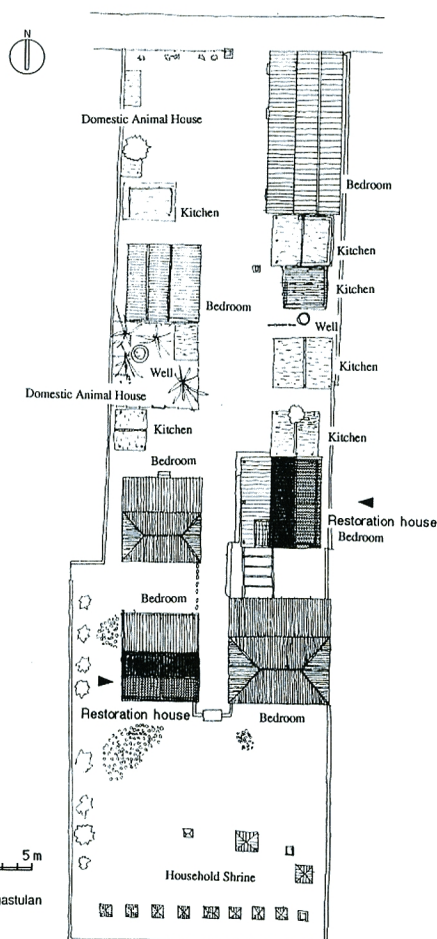


Fig. 1 Site plan of restoration house at Pengastulan village

この地域の復旧住宅はチプタカルヤ Cipta Karya（公共事業省人間居住総局）によって供給された。チプタカルヤが供給した住宅は全部で1,000戸、この村には42戸供給された。調査したのはバンジャールアシム村 Desa Banjarasem のバンジャール・バンジャールアシムの農業を営むグスティニョーマン スヴェタナ Gusti Nyoman Swetana 氏の屋敷である。

屋敷は分棟形式で、全部で7棟の建物がある。内訳は台所3棟、寝室3棟（内災害復旧住宅1棟）、ワルン（小商店）から構成されている。サンガ（屋敷寺）は、屋敷地の南東角にある。

災害復旧住宅は、材料と Rp.15,000 を供給され、後は家族が自ら建設するという形式で建設された。

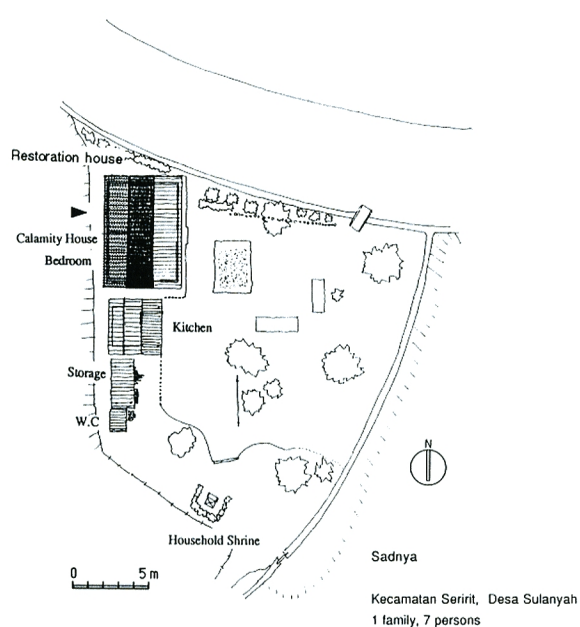


Fig. 2 Site plan of restoration house at Gobleng village



Photo 3 Restoration house at Banjarasem village



Photo 4 Restoration house at Kalianget village

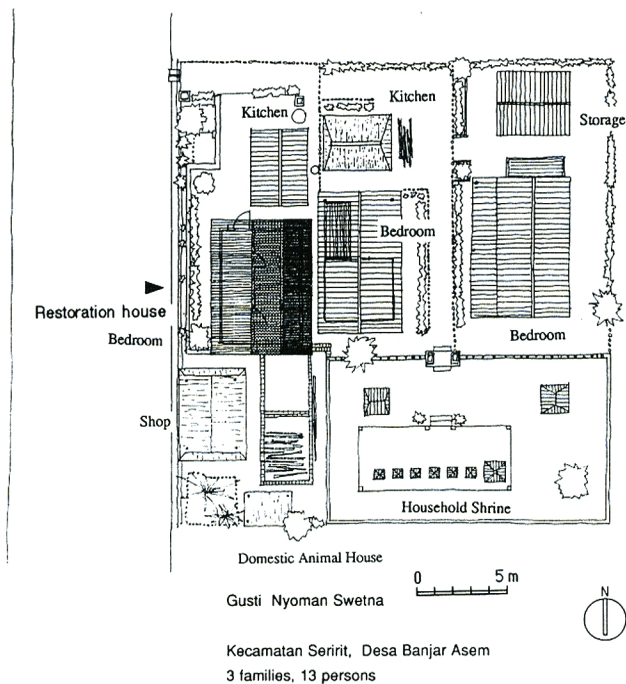


Fig. 3 Site plan of the restoration house at Banjarasem

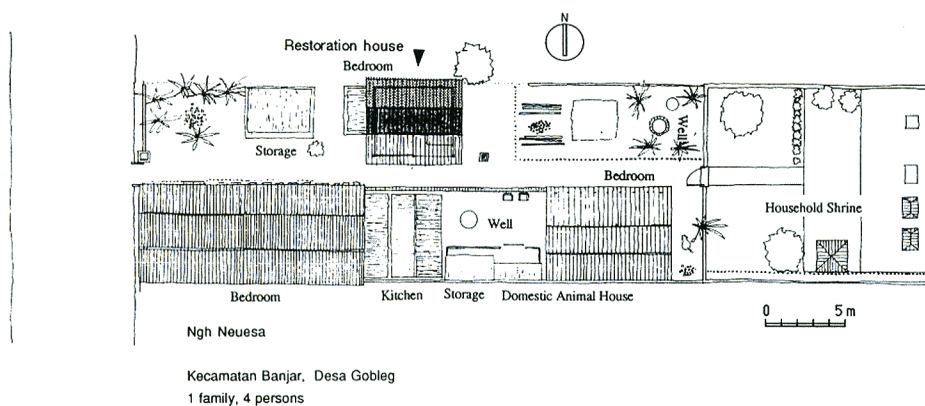


Fig. 4 Site plan of the restoration house at Kalianget village

(4) スリリット区カリアンゲット村 Kecamatan Seririt Desa Kalianget, **Fig. 4, Photo 4**

カリアンゲット村 Desa Kalianget の、復旧住宅は内務省 (Mendagri) によって建設された。内務省による供給された住宅の総数は 500 戸、この村には 50 戸建設された。

調査した屋敷は、バンジャール・クロダン Banjar Kelodan のニョーマン・ダナ Nyoman Dana 氏の屋敷である。ニョーマン氏はアヒルを育てて生活を営んでいる。この屋敷地には 1 家族、11 人が生活している。

屋敷はバリの伝統的な住居形態である分棟形式であり、全部で 4 棟の建物から構成されており、その内訳は台所 1 棟、寝室 3 棟 (内復旧住宅 1 棟) である。サンガ (屋敷寺) は、屋敷地の南端に位置する。復旧住宅は、寝室として現在も使用されている。復旧住宅は、政府が材料を供給し、それを他の人に建ててもらう、という形で建設された。

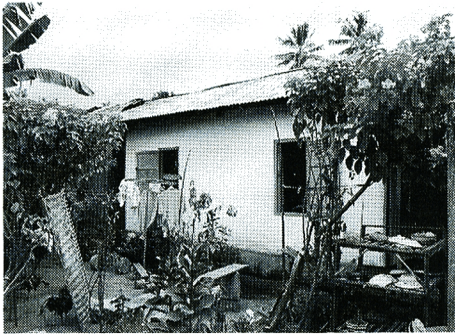


Photo 5 Restoration house at Sranya village

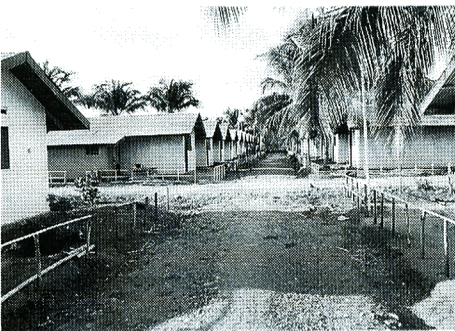


Photo 6 Restoration house at Likonggete

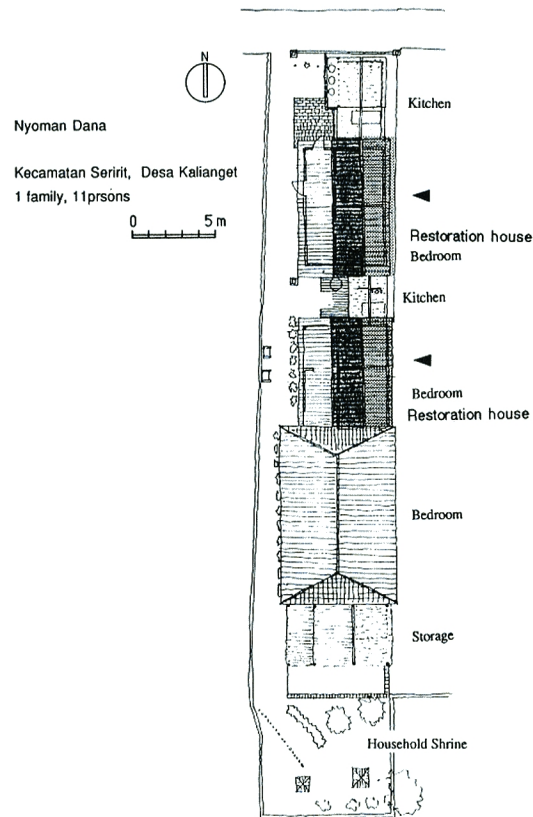


Fig. 5 Site plan of the restoration house at Sranya village

(5) スリリット区スランニャ村 Kecamatan Seririt Desa Sranya, Fig. 5, Photo 5

スランニャ村の復旧住宅はインドネシア赤十字によって建設された、インドネシア赤十字は第一段階で 300 戸、第二段階で 300 戸、第三段階で 400 戸、計 1000 戸の復旧住宅を供給しており、この村には 40 戸が供給された。

調査したのは、サドニャ Sadnya 氏の屋敷である。サドニャ氏の職業は工場労働者である。この屋敷地には 1 家族、7 人が生活している。

屋敷は分棟形式で建てられており、全部で 4 棟の建物がある。内訳は、寝室 3 棟（内 1 棟が復旧住宅）、台所 1 棟である。サンガ（屋敷寺）は屋敷地の南東端に位置する。復旧住宅は現在も、建設当初の姿のまま使用されている。

2.3 バリ・プロジェクトの評価

バリ島でのプロジェクトは、建設後 17 年が経過しており取り壊された建物も多い。しかし、17 年経過した現在でもその住宅は使われており、またその他の建物と復旧住宅の区別がつかないほど調和していることなどから考えると、バリの復旧住宅のプロジェクトは成功であったといえよう。バリ島の伝統的な住居形態、居住文化を十分考慮に入れ建設したことが長い使用に耐え、周囲の環境ととけ込む要因であったと考えられる。

3. フローレス島の復旧住宅

3.1 災害の概要⁶⁾

フローレス島 Flores は、1992 年 12 月 12 日に発生したマグニチュード 7.5 の大地震により、フローレス島を中心に死者 2,000 人を越す被害に見舞われた。震源地はフローレス島東部北岸沖（南緯 8.482 度、東経 121.930 度）である。また、マウメレ市 Maumere の東方に位置するバビ島 Babi では、全家屋が流出し、約 1,000 名の住人の内、675 名が死亡した。バビ島で生き残った人々は現在、マウメレ市の東方に位置するリコンゲッテ Likonggete に建設された復旧住宅（**Photo 6**）で生活している。

本稿では、マウメレ市ウリン地区 Uring とマウメレ市街地の住民が移住したナンガフレ Nangafure の、復旧住宅の住い方について調査したものである。ウリン地区は 1993 年 12 月 12 日、フローレス島を襲った地震とそれに伴う津波によりフローレス島は大きな被害を受けた。特に、津波による海岸部の住宅の被害は大きく、今回、調査を行なったウリンは木造住宅は、ほぼ全住戸が流出、約 1400 名の住人の内 87 名が死亡するという被害を受けた。ウリンに住む人々は、海洋民族として名高いブギス族 Bugis であり、ほとんどの住民が漁業を生業としてきた。ウリンに有る住宅の多くはブギス族の伝統的な住様式の高床式である。（**Fig. 6, Photo 7**）今回の災害後、インドネシア政府は、ウリン地区を居住禁止としウリンの人々の移住事業を行ない、新たにウリンの人々の居住地として建設されたのが新ウリン（ウリン・バル Uring Baru）である。

3.2 ウリン・バルの概要⁷⁾

ウリン・バルはマウメレの西、約 7 km のナンガフレと呼ばれる所に建設された。この住宅地はアプリ Abri（陸軍）によって建設された。住宅地はマウメレからコタ・バルは抜ける主要幹線道路を挟んで海側と山側に建設されている。（**Fig. 7, Photo 8, 9**）総戸数は山側で 305 戸、海側で 453 戸である。移住が開始されたのは、1993 年 3 月 9 日であり、被災者は、移住するまでの 3 カ月間、テントでの生活を強いられていた。（**Photo**

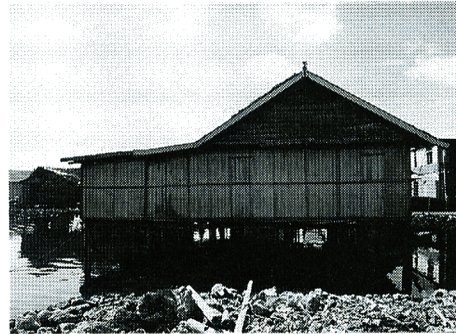


Photo 7 Traditional house at Uring

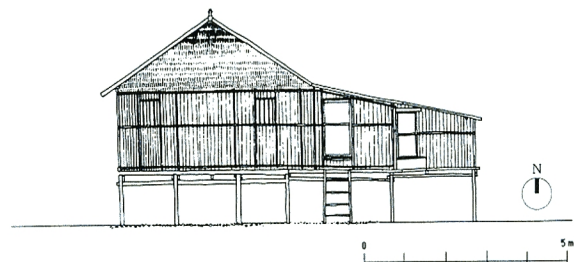
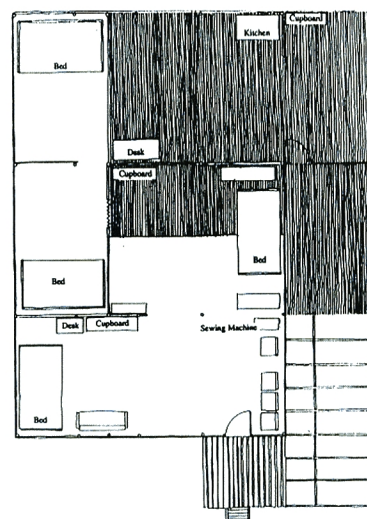


Fig. 6 Plan and elevation of traditional house at Uring

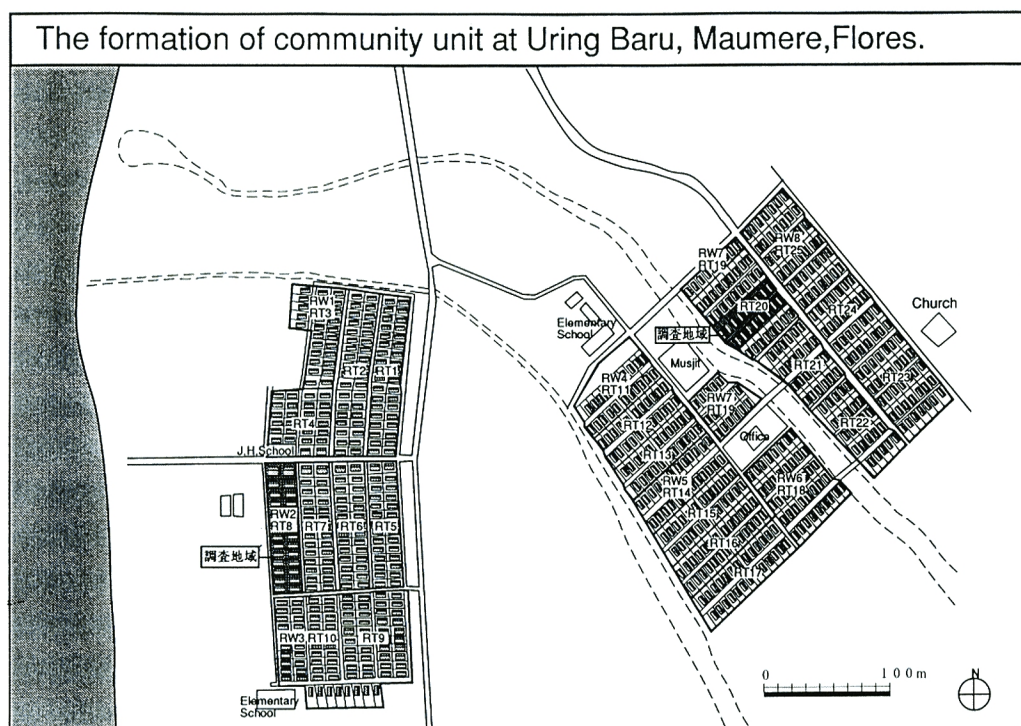


Fig. 7 Site plan of Uring Baru



Photo 8 Uring Baru



Photo 9 Uring Baru

10) この住宅は先述のウリンから移住者だけではなく、一時的に避難しているマウメレ市街地からの移住者も居住している。

マウメレ市街からの移住者の多くはキリスト教徒であり、一方のウリンからの移住者はイスラム教徒である。山側は東側がマウメレからの住民、川を隔てて西側がウリンからの住民、海側は全てウリンからの移住民といったように完全な住み分けが行われている。住宅地の中には、モスク、教会といった宗教施設が建設されているが、宗教施設の配置もイスラム教徒とキリスト教徒の住み分けに応じて配置されている。コミュニティー組織は、インドネシアの



Photo 10 A shelter tent for the victims at Maumere
(Taken by Pacific Consultant international)

Table 1

	戸数 (軒)	空家 (軒)	世帯数 (世帯)	人口 (人)
海側	305	12	293	1,290
山側	453	149	304	1,305

他の地域と同様に RT (隣組)⁸⁾ と RW⁹⁾ (町内会) から構成されている。海側では、基本的に 1 ブロックが RT を構成しているのに対し、山側では基本的には道を挟んで両側町的に RT が構成されているが不規則である。コミュニティー組織は、イスラム教徒とキリスト教徒の間は完全に分けられているが、小学校は共用するように計画されている。また、商業施設も計画されているが、団地内に自然発生的に出来た商店が繁盛している。また、海には未だ完成はしていないが漁港も計画されている。ウリン・バルの住宅は、画一的に建設された地床式の住宅である。供給された住宅は延べ床 26.8 m²、1 室のみの住宅で、3.6 m × 7.4 m の建物に、2 m × 3.6 m の底がついた建物である。住宅の概要を Fig. 8 に示す。この住宅地の建物は 758 戸総てこの規格で建設されている。屋根は垂鉛鍍金された波板鉄板、壁は合板であった。

Table 1 に 1993 年 7 月 31 日現在の人口を示す。

Table 1 から明かなように、山側の地域には空き家が目立つ。これは、山側のマウメレ市街地から移住した人々が被災以前の居住地に戻ったのと、ウリンの人々が海に近い海側の住宅地を好んだためである。

3.3 ウリン・バルの復旧住宅

調査対象地域として、海側のウリンからの移住者の住む地域、山側のマウメレ市街からの移住者が住む地域を選定した。調査軒数は、海側で 20 軒、山側で 13 軒である。

海側の地域では、平均世帯人数は、4.6 人、世帯主の平均年齢は 34.2 歳、職業はほぼ全員が漁師である。現在は、船が津波により流された為、漁をできないでいる人が殆どである。山側の地域では世帯主の平均年齢 33.5 歳、平均世帯人数は 5 人と家族構成にはウリンからの移住者と差がないが、職業は左官職人・大工・農業・運転手と多様である。また、出身地もフローレス島、ティムール島 Timur と多岐にわたっている。

住宅設備について、水道設備について見てみると、ウリン・バルの山側に貯水池があり、そこから、約 40 戸に一つの割合で設けられた水タンク (Photo 11) に水を供給している。海側では、十分な水が確保

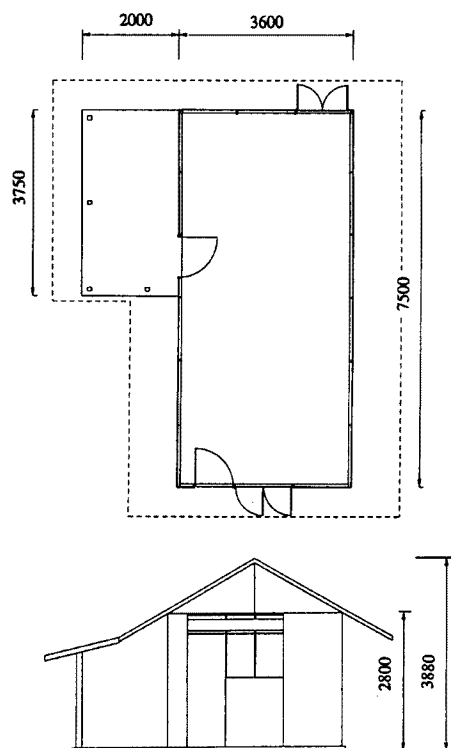


Fig. 8 Plan and elevation of restoration house in Uring baru



Photo 11 Water tank at Uring Baru

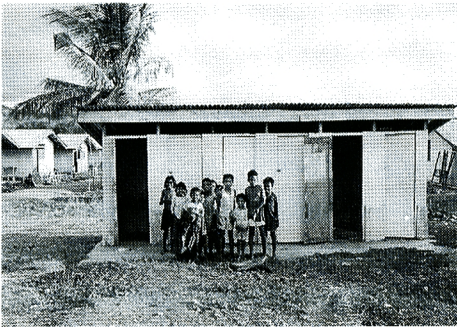


Photo 12 Toilet at Uring Baru

できているが、山側では水は途絶えがちである。トイレ（**Photo 12**）については、通り一つにつき一箇所の割合で設置されているが、自宅に設置している所も調査対象の中で2箇所見られた。

住い方であるが、供給された住宅は主に寝室として使用されている。それは、屋内は風通しも悪く、日中は波板鉄板の屋根が熱せられ、居ることができないほど暑くなるからである。そこで、日中の暑い時間を過ごす場所として裏側に高床の露台を設けている例が、海側で5軒見られた。その構造は、**Fig. 9**の(a)～(e)に示すように廃材を利用した簡単なものである。

内部空間は、調査した大部分の住宅（33軒中27軒）で内部を2つもしくは3つの空間に、カーテン・合板を利用して分割して使用している。外部の庇の下は、調査した住宅全てで、周りを合板で囲んで台所として利用していた。寝具としては、調査した住宅の大部分（33軒中26軒）でベッドを利用していた。

被災地の調査地の連続平面図を海側（**Fig. 10**）と山側（**Fig. 11**）に分けて示す。ウリンバルの全住宅を調査した訳ではないので、断定はできないが、**Fig. 10**, **Fig. 11**から、マウメレ市街からの移住者とウリ

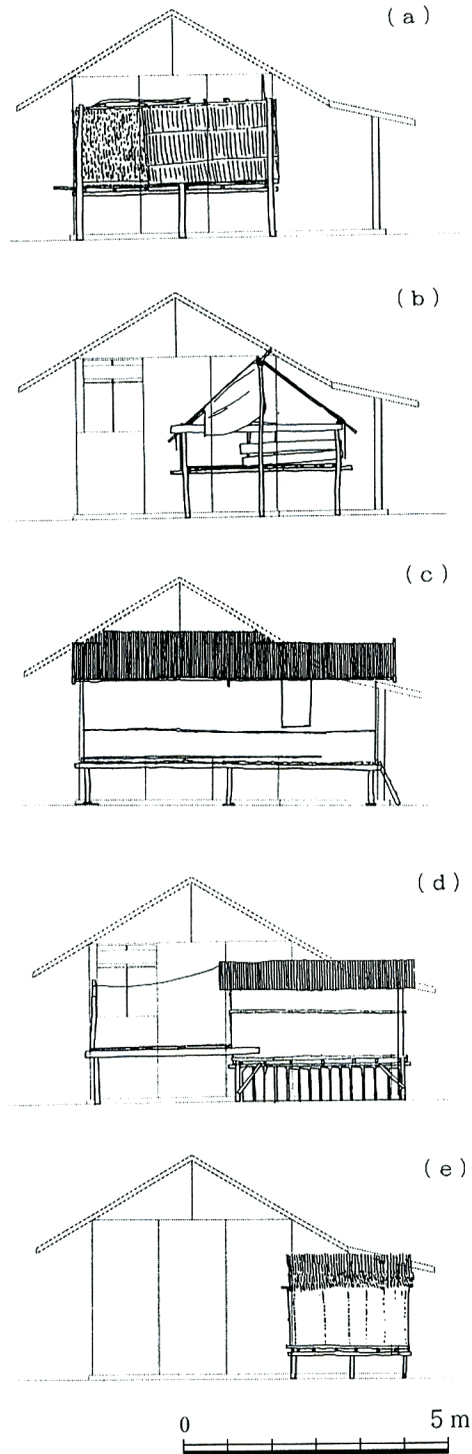


Fig. 9 Restoration house with high raised floor hat

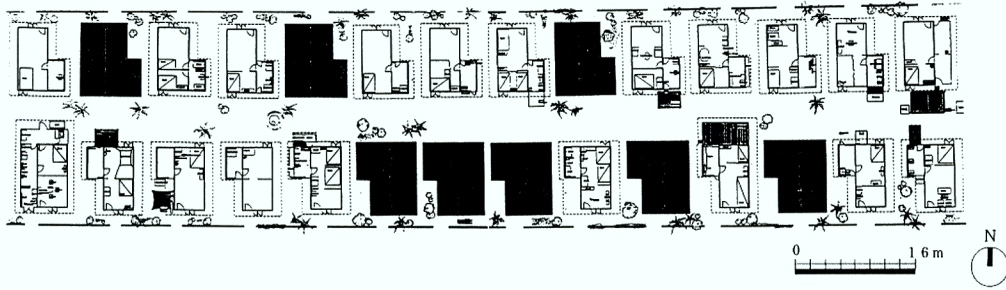


Fig. 10 Plan of the restoration house of sea side area

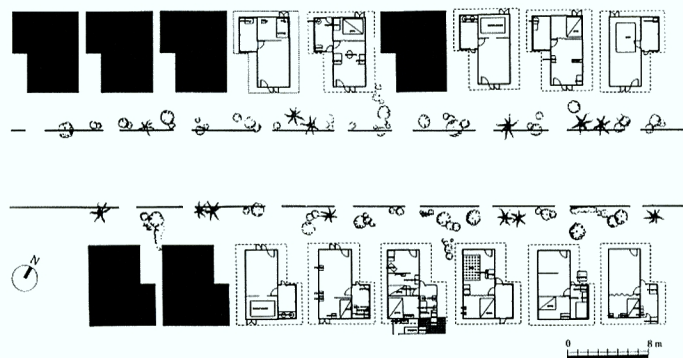


Fig. 11 Plan of the restoration house of mountain side area

ン地区からの移住者との住まい方に違いがあることが分かる。

海側の人々は、Fig. 6, Photo 7のような高床の住宅に居住していた人々であるのに対し、山側の人々は、市街地で地床式の住宅に居住していた人々である。また、海側の人々は、今後もウリンバルに住み続けなくてはならないのに対し、山側の人々は、被災以前の場所に帰ろうと考えている人々が多い。このことから、現在の住まい方の違いは、被災以前に住んでいた住宅形式の違い、今後の住宅計画の違いから生じるものであると考えられる。

また、親子で隣合った住宅を供給され、2棟を連結して1棟の住宅として利用している例も見られた（Fig. 12, Photo 13）。今後、空き家がますます増えていくと考えられるが、ウリン・バルにずっと住み続ける人のための住宅改良計画として役に立つ例であると考えられる。

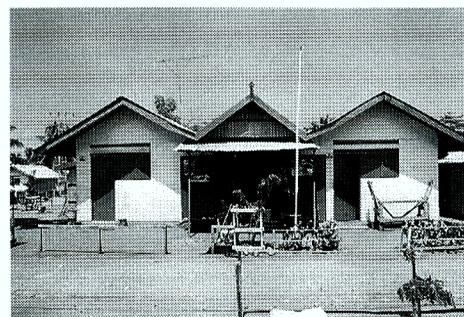
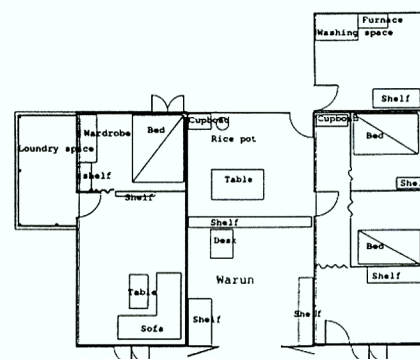
Photo 13 Renovated restoration house:
Two houses connected

Fig. 12 Plan of the renovated restoration house

4. 災害復旧住宅に関する考察

全く異なった供給形式、セルフ・ヘルプ・ハウジングとマス・ハウジング、をとる二つの災害復旧住宅の事例について見てきた。バリの場合は、被災前と同じ住宅地に、フローレスの場合は、移住というように住宅の設置条件が異なっており、手法の違いは設置条件の違いによるものであろう。バリの復旧住宅は、建設後、約17年経過し、取り壊されたものが多い。しかし、調査した住宅のように現在も使用されているものも数多く見られる。しかし、現在まで使用されている建物があるということ事態、ある意味で成功を治めたプロジェクトだったと言えるのではないだろうか。

一方、マス・ハウジングという手法を取ったフローレスの場合であるが、リセツルメント（移住）という対応の難しい政策をとっている。東南アジア地域では、居住地と働き場所を分ことは困難である。それは、農地と農業、海と漁業という一般的な関係だけではない。リセツルメント（移住）やトランスイミグレーション（移民）といった手法をとったスラムクリアランスが失敗するのは、都市に寄生する都市住民にとっては都市こそが働き場所だからである。移住政策で大切なのは、雇用の確保である。

現在のウリン・バルの状況を見ると、海に近く、漁港も計画されており一応の雇用対策は取られている。

住宅については、海の上の杭上住宅に住んでいたウリンの人々にとって地床式の住宅は好ましくない。その結果、裏側に高床の露台を建設する住宅が増えている。3カ月で、758戸の住宅を建設するのに完全なセルフ・ヘルプの手法を採用するのは無理があるであろうが、住宅内部の改造を各自が行うといったようにブギス族は各自が舟を補修する等の大工技術を持った人なのだから、屋根付きの躯体のみを政府が供給し後は住民に任せるといったように、セルフ・ヘルプの手法を一部用いるような供給方法が望ましかったのではなかろうか。

インドネシアは、200とも300ともいわれる民族集団に分かれている。それぞれの民族は互いに異なった言語・文化を持っており、当然その住様式も異なっている。今回調査した、バリとフローレスでも住様式は異なる。バリ島の住宅は、地床式であるのに対して、フローレス島の住宅は高床式である。また、フローレスの中でも、原住民であるシッカ Sikka・リオ Rio 等の民族とスラウェシ Sulawesi 島からやってきたブギス族では住様式が異なる。その地域の住習慣に適応しない住宅を供与されても住民は、そこで生活を営むことはできない。それは、それぞれの地域の環境・生活習慣等が住様式を決定づけており、簡単に住まい方を変えることは困難だからである。

以上に述べてきたように、インドネシアにおいては各地域の文化を無視した形で住宅供給を行うことは適切ではない。インドネシアにおいてもテレビの影響で、文化の均質化は進んできているが、今なお、地域毎に異なった文化を維持している。日本のように画一に軽量鉄骨造のプレハブを供給するといった手法は馴染まない。これは文化の均質化の進んでいない発展途上国でもインドネシアと同様であると考えられる。

発展途上国で住宅復旧にあたる場合は、被災地域での綿密な調査を行い、地域の文化を尊重し、地域に適応した住宅を供給をしなければならない。具体的には、住民の自主性を尊重したセルフ・ヘルプの手法を取り入れることが一つの望ましい方法として提案されよう。

附 記

本研究は、その一部を科学研究費（国際学術研究：火山泥流・洪水・海岸浸食による災害とその防御に関する研究、代表：村本嘉雄（京都大学防災研究所教授）、課題番号05011094）の補助を受けて行われたものである。

参考文献

- 1) 厚生省社会局施設課監修：災害救助の実務 ―平成4年版―、第1法規、1992

- 2) 布野修司他：地域の生態系に基づく住居システムに関する研究（Ⅱ），財団法人住宅総合財団，1991
- 3) バリ島では現在も，伝統的な方位観が住宅・集落の構成に大きな影響を与えている。バリの方位観⁴⁾では，山の方向と日が昇る東が聖なる方位，その反対の，海の方角と日の沈む西が悪い方位とされている。バリ島は島の中央に 3000 m 級の山々を戴き，人々はその裾野で生活している。また，バリ島で最も聖なる山は，アグン山 Gunung Agung であり，この山がバリの方位を決定づけている。バリ語で山の方位はカジャ，海の方角はクロッドと呼ばれる。アグン山の南では，北が聖なる方位カジャ，北側では，南が聖なる方位となるのである。バリでは，サンガと呼ばれる屋敷寺がどの住宅にも見られる。サンガは，敷地の最も聖なる位置，山の南側では北東角，山の北側では南東角に設けられる。また，バリの住宅のもう一つの特色は，屋敷が分棟形式で配置されることである。災害復旧にあたっては，寝室棟が供給された。
- 4) 吉田禎吾：バリ島民 祭と花のコスモロジー，弘文堂，1992
- 5) pembangunan rumah purna prahara di Bali.
- 6) 都司嘉宣他：1992 年インドネシア国フローレス島地震とその津波に関する調査研究，平成 4 年度科学研究費補助金（総合 A）研究成果報告書，1993
- 7) Departemen Pekerjaan umum direktorat jenderal cipta karya : Program pembangunan kawasan permukiman nelayan wuring baru dan pusat kota Mumere Flores, 1993
- 8) ルクン・タタンガ Rukun Tatanga の略，日本植民地時代に形成された組織で，日本の隣組にあたる。
- 9) ルクン・ワルガ Rukun Waraga の略，RT の上部組織であり，日本の町内会にあたる。RT 同様，日本植民地時代に組織された。