

平成21年6月1日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2006～2008

課題番号：18360294

研究課題名（和文） 定期借家方式による民家再生システムの社会実験と検証

研究課題名（英文） SOCIAL EXPERIMENT AND VERIFICATION OF THE RENOVATION SYSTEM OF TRADITIONAL WOODEN HOUSE BY THE FIXED-TERM RENTAL HOUSING CONTRACT

研究代表者

中園 真人（NAKAZONO MAHITO）

山口大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：60164208

研究成果の概要：本研究は「定期借家方式による民家再生システム」を提案し、具体的再生手法の開発を行い、社会実験によりその有効性と可能性を検証したものである。提案システムに準ずる先進例を対象に、詳細調査によりその成果と課題を整理した。また民家再生の技術的課題である耐震補強法と床暖房手法の開発を行い、これらの成果を導入した民家再生プロジェクトを社会実験として実施し、提案システムと開発技術の有効性を検証した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	4,600,000	1,380,000	5,980,000
2007年度	4,800,000	1,440,000	6,240,000
2008年度	2,700,000	810,000	3,510,000
年度			
年度			
総計	12,100,000	3,630,000	15,730,000

研究分野：建築経済

科研費の分科・細目：建築学・都市計画・建築計画

キーワード：伝統民家，民家再生，定期借家，社会実験

### 1. 研究開始当初の背景

建築資源の有効活用の一環として、都市中心市街地の空洞化と農村の過疎化により増大している伝統民家の空家ストックの有効活用が重要な課題である。しかし、土地所有に対する規範意識から空家の市場流動性が低い点、住宅の老朽化の進行に伴う改修費用の高額化、木造民家の耐震性能評価法・耐震補強技術の未確立、木造在来構法の断熱性能の低さ等が要因となり、古民家が賃貸

住宅市場に出現する頻度は低い。従って耐震・断熱補強を適切に施した改修により、土地所有権の移転を伴わない賃貸住宅として再生することの意義は大きい。その際、高齢・遠隔地居住の空家所有者による改修費用の負担は現実性に乏しく、入居世帯による改修費用負担と長期居住期間保障を組合わせた定期借家方式の導入が有効である。

## 2. 研究の目的

本研究は、定期借家方式による民家再生システムの社会実験とその検証を行うことを目的とする。社会実験については、提案システムに類似した先進的・モデル的事業による民家改修を社会実験として位置付け、改修事例の詳細調査を行い、その成果と課題を整理し提案システムの社会的適用可能性と展望を明らかにする。

以上の検討をもとに、定期借家方式を中核とする空き家活用支援システムのモデル構築と、伝統民家改修の主要な技術的課題である耐震補強及び断熱・暖房手法の開発を行い、空家活用の実践的フィールド実験に取り組みその有効性を実証する。

## 3. 研究の方法

### (1) 提案システムに準じた空き家活用事例の詳細調査と評価

伝統民家を福祉施設や子育て支援施設に改修した事例および地域コミュニティ施設・飲食店舗として再生された茅葺民家を対象に、改修経緯・改修内容と共に改修後の利用形態の調査を行い、民家再生の意義と課題を整理する。

提案システムと最も類似した「ふるさと島根定住財団」の空き家活用事業を対象に、農村地域における自治体借り上げ型空き家活用システムの評価を行う。

### (2) 田園居住支援システムの事例調査

まず空き家活用システムと空き家情報の提供方法の関連性に着目し、事例調査を元にHPに公開する空き家の基本情報の収集・提供を的確に行う方法を検討する。次いで、UIターナーのための産業体験事業とその受け皿としての空き家活用の有効性を明らかにし、提案システムの社会的適用可能性を示す。

自治体調査をもとに、主要な体験事業のヒアリングと現地調査を行い、参加動機、地域や体験受け入れ先の体制、体験プログラムの内容と成果、

定住者の就労形態の実態を明らかにし、体験事業システムの評価を行う。また産業体験期間中並びに定住後の住宅確保を支援する自治体の取り組みを整理し、体験事業の受け皿としての住宅整備事業の評価を行う。

### (3) 定期借家方式を採用した民家再生プロジェクトの実施

提案する改修を前提とした長期の賃貸借契約が成立した物件を対象に、詳細実測調査と耐震診断・断熱性能評価を行い、耐震補強・断熱補強を含んだ改修計画策定を支援する。その後、実施設計と施工を行う業者の紹介と、設計・施工段階における技術的相談を受け付ける。次に改修が実現した事例を対象に、改修内容の確認、使われ方、居住環境評価に関してヒアリング・家具配置実測・写真撮影を行い、システムの成果と課題を整理する。

### (4) 耐震性能評価と耐震改修実験施工

伝統民家の実測図面と固有周期データを用いて、柱・はり接合部、土壁等の構造性能を適切に仮定した、限界耐力計算による耐震性能評価を行う。これにより、伝統民家の改修設計を行う際に、耐震補強の必要レベルを推定することが可能となる。

伝統構法の特性を考慮した耐力壁の補強に焦点を絞り、杉板を柱間に落とし込んだ、伝統構法による耐力壁の水平加力試験を行い、弾塑性域の変形・耐力性能を明らかにする。次いでこの耐力壁で補強した場合の解析を補強パターンに応じ行い、最適な補強方法を構造計算により確定する手法を検討する。以上の検討をもとに、耐震補強効果を定量化すると共に、耐震補強に伴う改修コスト分析を行い、補強方法・部位・補強壁量及び改修コスト計算法を提案する。

また落とし込み板壁構法による耐力壁補

強を行い、改修前後に実測調査と常時微動計測を実施した事例を対象に、限界耐力計算により耐震補強効果の検証を行う。

#### (5) 断熱性能評価と断熱・床暖房実験施工

空気流動モデルによる伝統民家の熱環境シミュレーション手法の開発を行い、室内の熱環境の予測と快適性を評価する。また暖房方式や建具開閉による熱流動・熱損失を予測する。これにより、改修による熱環境変動のシミュレーションが可能となり、断熱・冷暖房方式を含めた改修設計に有用な手段を提供することとなる。

次いで断熱補強を実施した民家を対象に温熱環境の実測調査を行い、断熱効果の検証を行う。計測対象住宅は伝統的木造平家建て住宅で、当時の典型的な仕様である。また開口部の断熱に関しては、木製ペアガラスと太鼓障子を組み合わせた断熱施工開口部の冬季計測を行い、開口部建具の断熱補強効果の検証を行う。

伝統民家の暖房方法に関しては、新規開発の中空パイプ方式床暖房システムの試験施工実家屋において、冬季熱環境計測と性能検証を行う。S邸は2階6帖続き間和室部分に床暖房を敷設した畳床居室で、伝統民家に多い畳居室の暖房改修の指針を得る。K邸は板張りのDKに床暖房を敷設した例で、断熱と床暖房を併設した居室の冬季における快適性の検証を行う。

## 4. 研究成果

### (1) 提案システムに準じた空き家活用事例の詳細調査と評価

先ず山口県の総合循環型福祉推進モデル事業による民家再生事例を対象に使われ方調査を行い、地域福祉施設としての民家改修型施設の空間性能評価を行った。伝統的農家住宅を活用した小規模多機能型地域福祉施設の場合、伝統的農家住宅の平面構成をほぼ踏襲し、サニタリー設備と食堂を主とした改修により、小規模多機能型福祉施設として

再生活用されており、母屋続き間と食堂を高齢者の生活拠点とする使われ方により、午睡の場の確保や浴室・洗面の場の環境条件等の課題を有すものの、福祉施設としての基本的機能を備えた空間構成が実現されている。その他の事例においても比較的規模の大きな住宅の場合には、福祉施設としての基本的機能が満たされていることを確認した。

次に、民家を改修した子育て支援施設の場合には、身近にありだれでも気軽に利用でき、さまざまな交流がおりやすいこと、庭の空間を外部の遊び場として活用できること、建具の撤去で十分なスペースが確保でき、多様な遊びに対応できる他、子供やスタッフと距離を置いていても安心して過ごすことができる点が確認された。

地域コミュニティ施設・飲食店舗の場合、地域住民により茅葺き屋根の葺き替え及び民家再生・活用が実現できた条件として、経験を有す地元農業者が葺き替え作業の主體的役割を果たしていること、長期に亘る民家を拠点とした地域交流活動が、民家再生への住民参加を促す主要因となっていることが明らかとなった。従って、活動主体となりうる地元農業者及び地域住民の参加を促す地域交流活動の組織化と展開ができれば、農村地域においてこのような取り組みを促進することは可能と考えられ、今後の住民参加による茅葺き民家の再生・活用への展望が示された。



写真1 続き間のインテリア

「ふるさと島根定住財団」の長期借り上げ型空き家活用事業を対象に、詳細調査と分析を行った。西ノ島町の空き家改修事例の場合、自治体による改修により基本的住宅性能を満たす戸建借家が提供され、入居者は①日曜大工で生活スタイルに合わせた居室の軽微な改修や屋外空間の整備を自由に行っている、②夫婦の生活空間を確保した上で、趣味の部屋や子や孫の長期滞在に対応可能な客間が確保されている、③畑仕事等の屋外空間や地域資源を活用し、趣味や経験を活かしながら田舎暮らしを楽しむための工夫が見られる、ことから空き家活用住宅において一日の大半を住まいで過ごす中高齢夫婦の住要求を満たす農村暮らしが実現されている。

海に囲まれた離島の地理的特性と畑・庭付きの空き家提供の組み合わせが都市住民を惹き付けていると考えられ、将来的には転入者の積極的な地域コミュニティへの参加が地域住民への刺激となり、地域再生に効果を発揮していくことが期待される。

## (2) 田園居住支援システムの事例調査

農村地域における産業体験と連動した田園居住支援システムの実例調査により、Uターン者のための産業体験事業とその受け皿としての空き家活用法に関し、各自治体の事業の特徴と実績を整理した。産業体験や定住に向けた住宅確保の課題としては以下の点が指摘される。

定年退職後のI・Uターンが多い地域では、新規の持家取得や実家の継承が多く見られ持家率が高い。定住の意思が強いことが持家の選択要因となっているものの、条件の良い空家がないことが新築要因となっている場合も存在し、借家不足があげられた。これらの持家の継承意向は明確でなく、数十年後に空家となる可能性が高い。その場合は地域が主体的に管理し住替えや新規I・Uターン者の住まいとして活用することができれば、現状の戸建借家不足の解決にもつながると考えられる。

若い世代のI・Uターンが多い地域では、転入時に定住意向が不明確で賃貸を希望する場合が大半であった。一方で今後結婚や出産を機に戸建住宅へ住替えを希望する傾向も見られた。よって若い世代に対しては転入時には、金銭的にも負担の少ない定住住宅の確保と併せてその後家族構成の変化や定住意向に対応できる戸建住宅の確保といった、住替えを考慮した長期的な住まいのサポート体制が有効である。

## (3) 定期借家方式を採用した民家再生プロジェクトの実施

伝統民家の地域福祉施設への再生モデル事業に参画する機会を得、「定期借家方式による民家再生システム」を適用した改修を提案し、詳細実測調査と耐震診断・断熱性能評価を行い、契約書の作成アドバイスと改修基本計画の策定及び基本設計を担当した。

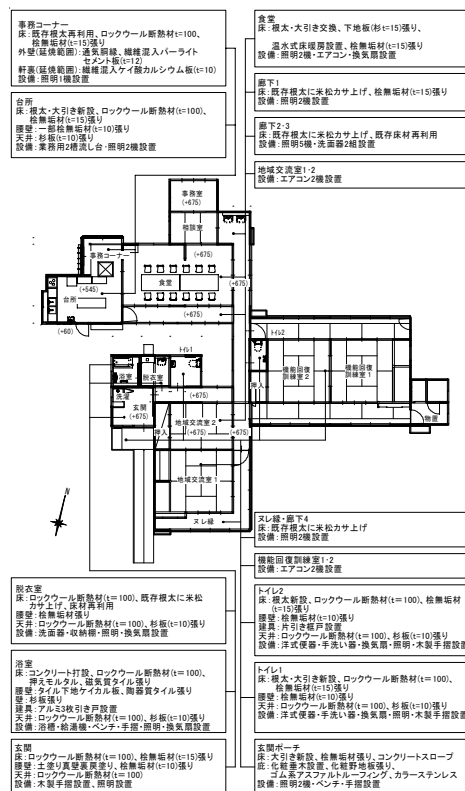


図1 改修計画平面図及び改修内容

県外在住所有者に対し、地域に密着した福祉事業の展開を目指す地元組織が、地域福祉施設としての利用を前提に、賃借期間10年の定期借家契約と改修費の全額借主負担を条件として提示したことにより賃貸借契約が成立しており、借主による改修費負担と長期の賃借期間保障を条件とする契約が、住宅市場において成立する可能性が示された。

本事例では詳細実測調査に基づく診断を実施することにより、用途変更のための空間設計のみでなく、二重落とし込み板壁や中空パイプ方式床暖房等の新技術の導入を含めた耐震補強・断熱補強設計がコストシュミレーションのもとに決定されている。改修工事も大幅な設計変更なく実施され、ほぼ当初予算の範囲内で竣工していることから、本事例で適用された改修手順の妥当性が確認された。

#### (4) 伝統民家の耐震性能評価と耐震改修施工

落とし込み板耐力壁の補強に焦点を絞り、伝統構法による既存壁面改修用試験体の水平加力試験を行い、弾塑性域の変形・耐力性能の解析を行い、1/15radでも荷重は低下せず、かつ変形性能に富むことを確認した。

定期借家方式を採用した民家再生プロジェクトにおいて、土壁補強・提案する落とし込み板壁補強・ダンパーを設置した耐震補強を実施し、構造解析により耐震補強効果の検証を行った。その結果、既存土壁補強と落とし込み板壁の新設効果が大きいことを確認した。

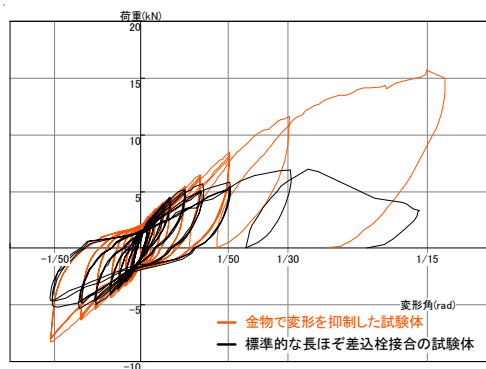


図2 二重落とし込み耐力壁の履歴曲線

#### (5) 断熱性能評価と断熱・床暖房実験施工

新規開発の中空パイプ方式床暖房システムを導入した実家屋2例の冬季熱環境計測と性能検証を行った。K邸は伝統民家を高齢者福祉施設に改修した事例で、中空パイプ方式床暖房システム使用時の食堂の室内温熱環境を計測した結果、暖房開始8時間後に床表面・室内空気温度が定常状態に達し、定常状態では床表面温度30℃、室内空気温度18℃に保たれ、快適推奨範囲をみたしている。また、均一な垂直温度分布が形成され室内の上下の温度分布が解消されていることが確認された。床暖房開始時にエアコンを併用すれば、暖房開始直後から、十分な暖房効果が得られることも確認できた。

木製ペアガラスサッシと太鼓障子を組合わせた伝統民家の開口部断熱改修事例を対象に、計測データをもとに断熱性能の解析を行い、太鼓障子は木製ペアガラスと同等以上の断熱性能を有すことを確認した。また木製ペアガラスサッシと太鼓障子間の空気層も断熱性能の向上に寄与することを確認した。

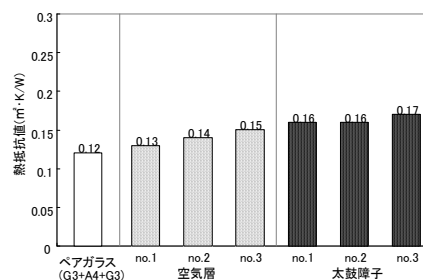


図3 各層の熱抵抗値

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計8件)

- ① ④ 園真人・稲井栄一他4名, 定期借家方式により福祉施設に改修された伝統民家の再生プロセス, 日本建築学会計画

- 系論文集, Vol. 73, No. 631, pp. 1953-960, 2008, 査読有
- ②山本幸子・中園眞人, 島根県西ノ島町の中高齢世帯移住促進事業による空き家活用事例ー農村地域における空き家活用システムに関する研究ー, 日本建築学会計画系論文集, No. 629, pp. 1485-1492, 2008, 査読有
- ③中園眞人・山本幸子・村上和司・加登田恵子, 民間団体による既存建築を再利用した地域福祉施設整備と運営形態ー総合・循環型福祉サービス推進モデル事業の事例研究ー, 日本建築学会計画系論文集, No. 624, pp. 407-414, 2008, 査読有
- ④志賀均・吉浦温雅・中園眞人・福代和宏・水沼信, 銅製中空パイプ方式床暖房を敷設した実家屋の温熱環境計測と解析, 日本建築学会環境系論文集, No. 620, pp. 67-73, 2007, 査読有
- ⑤中園眞人・山本幸子, 「ふるさと島根定住財団」の空き家活用助成制度を利用した民家改修事例ー農村地域における空き家活用システムに関する研究ー, 日本建築学会計画系論文集, No. 620, pp. 111-118, 2007, 査読有
- ⑥山本幸子・中園眞人・鵜心治, 地元住民団体による茅葺民家の再生 下関市菊川町「歌野清流庵」の事例, 日本建築学会技術報告集, 第24号, pp. 349-354, 2006, 査読有
- ⑦中園眞人・山本幸子・村上和司, 入居者の費用負担による賃貸住宅への民家改修事例ー定期借家方式による民家再生システムに関する研究ー, 日本建築学会計画系論文集, No. 609, pp. 115-122, 2006, 査読有
- ⑧中園眞人・山本幸子, 「ふるさと島根定住財団」の空き家活用助成制度と自治体の取り組みー農村地域における空き家活用システムに関する研究ー, 日本建築学会計画系論文集, No. 603, pp. 65-72, 2006, 査読有

[学会発表] (計4件)

- ①MAHITO NAKAZONO, The opening process and utilization of child care support home "SHUPOPO" renovated the traditional fork HOUSE, Proceedings Vol. II of The 7th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia, Beijing, 2008.10.16
- ②Sachiko YAMAMOTO, Planning process and utilization of traditional fork house renovated to welfare HOME, Proceedings Vol. II of The 7th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia, Beijing, 2008.10.16
- ③Sachiko YAMAMOTO, SUSTAINABLE RENOVATION AND MANAGEMENT SYSTEM ON THE HOUSING SUPPLY FOR MIGRATION TO RURAL AREAS, Proc. 6<sup>th</sup> International Symposium on City Planning and Environmental Management in Asian Countries, KOREA, 2008.01.13
- ④Sachiko Yamamoto, RENOVATION OF THATCHED ROOF HOUSE BY THE INHABITANT GROUP Case study on Utano Seiryuan in Yamaguchi Pre., Proc. of The 6th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia, pp.31-36, KOREA, 2006.10.26

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中園 眞人 (NAKAZONO MAHITO)  
山口大学・大学院理工学研究科・教授  
研究者番号：60164208

### (2) 研究分担者

中村 安弘 (NAKAMURA YASUHIRO)  
山口大学・大学院理工学研究科・教授  
研究者番号：20029268

稲井 栄一 (INAI EIICHI)  
山口大学・大学院理工学研究科・教授  
研究者番号：10314816

### (3) 連携研究者 なし