

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月24日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22300247

研究課題名（和文） 中国における低炭素発展を支える風土適応型ライフスタイルの再生に関する調査研究

研究課題名（英文） A Survey on Renewal Lifestyle suited to Climate and Culture towards Low Carbon Development in China

研究代表者

近藤 加代子（KONDO KAYOKO）

九州大学・芸術工学研究院・准教授

研究者番号：70221984

研究成果の概要（和文）：

中国の4つの都市地域と3つの農村地域を調査した結果、都市の住宅様式およびライフスタイルには気候的の差が十分に反映されない画一的な流行が見られ、エネルギー消費水準が日本を超えるところが少なくなかった。農村では戸建て住宅の改築と暮らし方に地域の特徴が見られた。農業廃棄物を含め自然エネルギー利用、窓の配置や木陰の利用などが低炭素影響要因であった。都市も農村も、家族や近隣との関係、空間の集会的利用、屋外空間（散歩やスポーツ）への選好等が低炭素要因であった。

研究成果の概要（英文）：

We surveyed 4 urban areas and 3 rural areas in China. Some kinds of stereotypical housing and lifestyle, in spite of different regional climate, are prevailed in urban China. The CO<sub>2</sub> emissions in a lot of households are bigger than Japan. On the other hand, the housing and lifestyle in rural area are different in each regional climate. Use of natural resource such as agricultural waste, place and type of windows and use of tree shade are main elements of reducing CO<sub>2</sub> emission. In urban and rural, family and neighborly relations, collective use of space and preference of outdoor activities such as walking and sports are effective in low carbon.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2011年度	8,500,000	2,550,000	11,050,000
2012年度	2,200,000	660,000	2,860,000
総計	14,600,000	4,380,000	18,980,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・生活科学一般

キーワード：中国、低炭素、風土、生活技術

## 1. 研究開始当初の背景

中国は急速な経済成長によって世界一の炭素排出国となった。今後も農村の近代化に

よって一層の炭素排出の増大が見込まれる。低炭素発展のためには、エネルギー効率を改善する技術開発と省エネ行動の啓発・誘導だ

けでなく、低炭素な風土適応ライフスタイルの継承発展の可能性を探ることが必要である。

## 2. 研究の目的

本研究は、中国における低炭素発展のために、住宅・緑化・消費・地域関係という多様な生活領域において、伝統的生活からの変化と今後の変化を捉えつつ、エネルギー消費機器への依存が相対的に少ないライフスタイルへの発展の可能性とその課題について明らかにする。

## 3. 研究の方法

中国の気候が異なる3つの地域の都市と農村を対象地として調査を実施する。東北部の大連市、中央部の山東省済南市、西南部の重慶市および南京（南京は都市のみ）である。各地で住宅へ訪問調査を実施し、住宅を中心とした生活の変化、現在の生活とエネルギー消費量の把握と分析を行った。さらに結果に基づき、上記の各地で社会調査を実施した。

## 4. 研究成果

### (1) 都市調査

都市住宅のエネルギー消費に関するライフスタイルは中国都市と日本で大きく異なることはなく、炭素排出削減における課題と困難さを日本と共有している。各地の日射と通風に関する生活の工夫の多くは、築20年の集合住宅では継承されていたが、新しい高層の集合住宅で継承されていると言いがたい。資源・エネルギー利用の工夫について若年層と中高年の間にはギャップが存在していた。低炭素発展に資する住宅のあり方と住まい方について、低炭素効果の明確化と政策的誘導が有効であると考えられる。

都市住宅におけるエネルギー消費に関する生活要因について、地域別の特徴は以下である。

#### ① 大連都市部

調査世帯のエネルギー消費量は日本都市住宅の平均を超えていた。地域暖房の石炭消費が大きいので、個別暖房に切り替えるとおよそ半減する可能性がある。また地域暖房であってもエネルギー消費を世帯ごとに調整できるシステムおよび消費量に基づく料金体系に転換することによって、炭素排出を低減できる。また断熱性や機器のエネルギー効率の向上も10~20%のCO<sub>2</sub>排出削減が可能である。

#### ② 済南都市部

冬期の地域暖房は大連都市部と同じ課題を有している。夏期は暑いためにエアコン使用が大きい。中層住宅では日射遮蔽のために南側に木々を植えている事例が多くあった。日射量が大きいので中層住宅では太陽熱温

水器の普及率が高い。高層住宅への立て替えてこうした点の継承は困難な面を有する。

#### ③ 南京都市部

冷暖房は基本的にエアコンである。エアコンの普及は一部屋一つの水準にある。訪問世帯における電気料金へのエアコンの寄与率は40%であった。

南京ではエアコン使用率が高いので、ライフスタイルによるエネルギー消費への影響が比較的容易に検出できた。住宅では、ベランダの改造パターンや出窓、格子窓の利用によって、電気料金に差があった。世帯によってエアコンの使用期間と使用時間が異なり、電気料金に関係していた。これは通風等の状況や個人の嗜好が関係していた。また個室ではなくリビングを滞在場所とする世帯、公園緑地への嗜好が高い世帯は、電気料金が低かった。属性では若年層に個室・TV志向が強く、中年および所得上層に緑地嗜好が強かった。

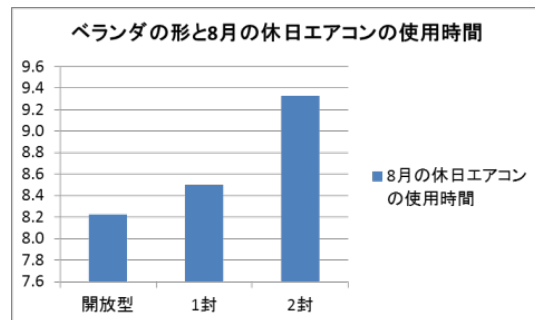


図1 南京都市住宅のベランダの形とエアコン使用時間

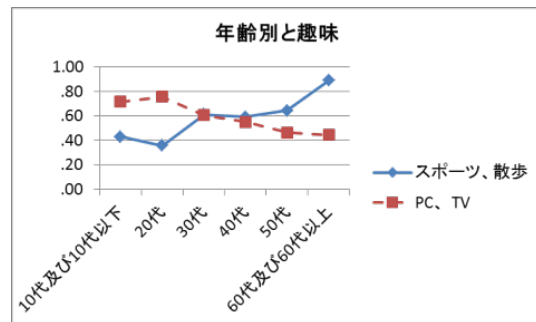


図2 南京都市住民の年齢別の趣味

#### ④ 重慶都市部

重慶は、ベランダをガラス窓で覆う改造は、なお流行しているものの、夏に40度を超えるなど非常に暑いため、最新の面積の大きな集合住宅や意識の高い住民の間では日陰空間としてベランダを残す傾向がある。

#### (2) 農村調査

農村は、調査時において、近代化政策と経済成長によって家電の普及と住宅の改築が著しい。気候と経済発展の時期によって、家電の普及と住宅の改築のあり方に差が現れていた。

農村住宅は戸建てであるため、地域ごとに

地域で共有される住宅観や施主の工夫が現れていた。またエネルギー利用でも農業廃棄物の利用によって石炭使用量が少ない地域や世帯があった。農村では、低炭素発展につながるライフスタイルを抽出することが可能である。

農村政策によって、都市の建設会社がつくる集合住宅への移住が進められており、戸建て住宅に残るライフスタイルは急速に変化すると考えられる。

集合住宅化する場合であっても、農村には、地域の気候に適応した暮らし方がなお残っており、それらに注目した提案が有効と考えられる。

農村住宅およびそこにおけるライフスタイルにおける各地の特徴は以下である。

#### ①大連農村部

調査地（瓜川島）では築 100 年の住宅と築 10 年の住宅で、玄関やカンの配置が基本的に同じであった。かまどの熱を利用した南側カンの場合、農業廃棄物を利用した厨房熱利用、窓から太陽光を直接かんの上に取り入れる工夫、リビング、ダイニング兼用の集中的な居場所利用など、合理的な工夫が見られる。改革開放期以降豊かになると住宅面積が大きくなり、寝室限定カンや石炭ボイラー導入による南側リビングが現れる。冬期の石炭代の負担が大きいとすると世帯もあり、冬期の燃料使用との関係で合理的な住宅と暖房の関係がなお定まっていない可能性があると考えられる。

#### ②山東農村部（寿光市）

一時期平屋が多くなったが、四合院への改築も多く行われている。山東省は夏暑く冬寒いので、夏対策で木陰の利用が行われていた。住宅地周辺の林地および中庭の植栽である。現地調査では 2000 年以降に建築された新しい住宅ではカンはほとんどなくボイラーに代替されていた。一部の住宅では周辺に木を植えて、間伐材のエネルギー利用も行われていた。一方で都市住宅用なガラス張りベランダ改造や中庭の植栽撤去・タイル張り化が進んでいる。生活行動では、木陰の利用や近隣との雑談などは冷房使用頻度の減少をもたらしていた。

#### ③重慶農村部

伝統的住宅は酷暑のため土壁で窓が小さな土蔵型の住宅である。経済状況を反映して改築は 10 年前より始まった。煉瓦もしくはコンクリート造二階建てで、窓が大きく室内の採光は十分である。ただし通風性を考慮せず片面だけの窓配置は伝統住宅と同じである。新しい住宅について、頑丈で便利になったという評価の反面、夏に暑いという評価も得られた。また酷暑ではあるが日射が強くないため木陰の利用は明確ではなかった。

## 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 22 件）

①八谷靖子、井上朝雄、中国の寒冷地域と夏熱冬冷地域における現代農村の住居—大連市長海県瓜皮島と重慶市榮昌県許溪村の比較、芸術工学研究、17 号、pp. 93-110、2012 年

②Tatsuya Kawabe, Tetsuo Hayashi, K. oji Nomura, Kayoko Kondo, Energy use of Residential Buildings in China, Proc. of The Yellow Sea Rim International Exchange Meeting on Building, Environment and Energy, YSRIM pp. 209-218, 2012

③Shiro HORI, Kayoko KONDO, Daisuke NOGATA, Han BEN, The determinants of household energy-saving behavior: Survey and comparison in five major Asian cities, Energy Policy, vol. 52, pp. 354-362, 2013

④呂葦、金香順、倉富久宜、韓犇、林徹夫、包清博之、岡田知子、井上朝雄、近藤加代子、中国江蘇省南京市都市住宅における低炭素な生活の影響要因に関する研究（その 2）、日本建築学会研究報告九州支部計画系 52、pp. 169-172、2013

〔学会発表〕（計 27 件）

①Limin Shao, Hiroyuki Kanekiyo Research into Liyuan Buildings, the Spatial Composition of Liyuan Blocks and Liyuan Residents' Lifestyles in Qingdao, China, The 9th International Symposium on Architectural, Interchanges in Asia, 2012. 10, 大韓民国光州市

②Tomoko Okada, Environmental Symbiosis on Houses and Village of Minority Nationalities in China, International Symposium on Low Carbon Environmental Design and Lifestyle suited to Climate and Culture, 2013. 3, 福岡市博多シティ会議場.

〔その他〕

ホームページ等

<http://kondolab.exblog.jp/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

近藤 加代子 (KONDO KAYOKO)

九州大学・芸術工学研究院・准教授

研究者番号：70221984

### (2) 研究分担者

岡田 知子 (OKADA TOMOKO)

西日本工業大学・デザイン学部・教授

研究者番号：30258503

林 徹夫 (HAYASHI TETSUO)  
九州大学・総合理工学研究院・教授  
研究者番号：40150502

包清 博之 (KANEKIYO HIROYUKI)  
九州大学・芸術工学研究院・教授  
研究者番号：60161171

井上 朝雄 (INOUE TOMO)  
九州大学・芸術工学研究院・助教  
研究者番号：70380714

篠崎 真美 (SHINOZAKI MAMI)  
九州大学・東アジア環境研究機構・准教授  
研究者番号：80420595

(3)連携研究者 なし