

機関番号：35302

研究種目：基盤研究 (A)

研究期間：2008 ～ 2010

課題番号：20254004

研究課題名 (和文) 中国型の居住空間計画技術の研究

研究課題名 (英文) STUDY ON CHINESE RESIDENTIAL SPACE PLANNING METHODS

## 研究代表者

宗本 順三 (MUNEMOTO JUNZO)

岡山理科大学・総合情報学部・教授

研究者番号：60219863

研究成果の概要 (和文)：中国の都市の周辺地区を含めて都市化による住空間の形成過程の分析と形成された都市空間の関係を明らかにした。都市化は、主に住宅団地の開発によって進められており、その開発された住宅団地の空間計画の変遷について調べた。今後の計画技術の展開として、環境共生の建築工法の開発、及び室外熱環境と増大化するエネルギーの消費の実体について調べた。同時に都市の居住者の生活行動の調査研究をおこなった。

研究成果の概要 (英文)：We have clarified on the relation between the built up process of the living environment by urbanization and the built urban space including the surrounding areas of the city in China. Urbanized areas were mainly used by developing the housing complex, and investigated the transition of the space planning methods for the housing complex. As developing the planning technology in our future research, we investigated the building construction methods for environmental symbiosis, and substance of the increasing energy consumption and the outdoor thermal environment. The investigation of the life behavior of the resident in the city area was done at the same time.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	12,100,000	3,630,000	15,730,000
2009年度	5,400,000	1,620,000	7,020,000
2010年度	4,800,000	1,440,000	6,240,000
年度			
年度			
総計	22,300,000	6,690,000	28,990,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学・都市計画・建築計画

キーワード：都市化、中国、居住地環境、設計技術、環境共生

## 1. 研究開始当初の背景

中国蘇南（江蘇省南部）は毎年10%を超えるGDP成長率を続ける中国で最も経済の発達した地域と言われている。1990年代以降、都市化は急速に進行し、都市と農村に接す

る地区（以下都市近郊）に、数多くの民間企業、工場（いわゆる郷鎮企業）が現れ、都市近郊地区の経済発展の原動力となっている。都市化以前、これらの地区は農村であり、農耕が生活の基本であっ

た。都市化に伴い、農業生産力が高まるとともに工業化が加速し、また農村社会のさらなる分業化が進み、昔からの自給自足の農耕を基本とする生活方式も大きく変化してきた。農耕作業は少数の専門経営者に任され、多くの人々は「郷鎮企業」で働く産業労働者となった。これに伴って、昔からこの地区に居住している農民は、快適かつ便利で、上下水道などインフラストラクチャーが十分揃っている都市的な住環境を望むようになった。また、農民の居住空間は生産と生活の二重の機能を持つ空間から単機能の生活空間に分解された。同時に、都市化が極めて急速に進行し、都市空間の拡大に伴って、同じ地区に都市の居住者のために提供される別荘、低層の高級マンションの建設も進んだ（両者が混住することは制度上禁じられてはいる）。一方で、郷鎮企業の規模は小さく、住宅地、耕地と混在し、また合理的な町づくり計画等がないため、都市化が進行するにつれ、都市近郊地区では様々な問題が生じている。つまり、住宅の建設、維持にかけられるエネルギー消費量も多く、地域の持続的な発展に対して深刻な危機をもたらした本研究のグループは数年来、中国東南大学（江蘇省南京市）、合肥工業大学（安徽省合肥市）と共同で、上海と隣接する江蘇省昆山市淀山湖鎮を対象として、都市近郊地区の低負荷の住環境の計画法と都市化の制御の研究を進めていた。日本の都市計画と建築環境計画の研究結果と経験から、この土地に適した形での住宅地の合理的な計画法が構築され、さらに確実かつ実行可能な集合居住による中国型の環境共生住宅の空間計画技術を確立できれば、蘇南の持続的な発展にとって重要な課題である都市近郊地区の住宅地の建設に貢献することができ

る。これまで現地では先進国の集合住宅を模倣的に導入するに留まり、上記の問題を解決しているとは言えない現状から見て、この研究の成果の意義は大きい。

## 2. 研究の目的

本研究では、江蘇省南京市、安徽省合肥市とその周辺を対象として、都市化による市街地（建成区）の拡大過程の調査、都市化は、主に住宅団地の開発によって進められており、開発された住宅団地の空間計画の変遷の調査を行う。同時にその住宅地における室外熱環境の把握と都市居住者の生活行動調査を行って、中国型の環境共生住宅の可能性を把握するとともに、これらの計画技術の確立を目的とする。都市近郊地区に適応する都市の環境共生の計画技術の開発、環境負荷を低減し、かつ、生活を快適にする住宅地の計画技術の確立、それらによって急激すぎる都市化の速度を制御する計画法の構築を目的とする。さらに、現地の住民、および中国側の研究者と共同による環境共生の集合住宅の建設のモデル事業に協力して実証実験に発展させる。

## 3. 研究の方法

中国型の環境共生住宅の計画技術を確立するために、平成20年度は「都市化による周辺地区を含めて住空間の形成過程」「供給された住宅団地の空間計画の変遷」「環境共生の建築材料」、及び「室外熱環境」「居住者の生活行動」の5分野に対して、調査を同時平行して展開した。

### (1) 研究のプロセス及び方法

平成20年4月～平成21年3月

#### ①都市化の速度と住空間の形成過程の

実態調査(過去 15 年間の形成過程の調査)

(中国側の協力者、東南大学建築学院：王建国教授、合肥工業大学：蘇継会教授)

中国の多くの地域で起こっている都市化のメカニズムを調査によって明らかにした。各地方には地方政府と呼ばれる自治体の行政機関が、それぞれ積極的に住宅地や工場団地、業務地を開発し、用地を供給している。つまり、公営のデベロッパーの役割を果たしている。それと歩調を合わせて、企業による「花園」(団地)が提供されている。過去 15 年間の都市域の拡大と政府の計画及び企業の「花園」の実態を調べた。

② 供給された「花園」住宅団地の空間計画の変遷調査(中国側の協力者、東南大学建築学院：唐ペン副教授、合肥工業大学：陳剛副教授、周国艶副教授)

初期に供給された集合住宅の平面・規模、内装計画、外観デザイン、団地計画等から急速に計画方法が変化している。これまで筆者らは、北京の集合住宅の計画法や家装の研究を行ってきたが、これらの成果を生かして蘇南における家装について調査を行う。「花園」住宅団地の計画法、外部空間については、水景を取り入れるなど「都市の居民」購入者に好まれる試みがなされている。これらは富裕層を対象にしてマーケットを絞ったデザインであり、農民の生活や「都市の居民」の環境共生住宅を実現する計画レベルに至っていない実態を調査した。

③ 居住地の室外温熱環境に対する調査

(中国側の協力者、東南大学建築学院：傅秀章教授、合肥工業大学：饒永副教授)

蘇南地域には、夏は暑く、冬は寒い地域である。都市化の進化に伴い、このような傾向は更に厳しくなる。そのため、都市近郊地区の自然環境条件の下で、人間が住環境の快適さの評価と温熱環境の快適性への影響の調査

を行った。室外温熱環境の改善に関する技術の研究、雨水の収集利用、路面材料への生態技術の運用と将来性の検討を行った。さらに、集合住宅地における太陽エネルギーの利用技術、生活廃棄物の再利用技術を含めて調査した。

④ 環境共生住宅の建築材料、工法に関する調査(中国側の協力者、東南大学建築学院：張宏教授、合肥工業大学：陳麗華副教授)

この地域の特性に適応する建築材料、蘇南に適応する建築形式、工法及びその変遷についてデータを調査によって収集した。これらを用いて、蘇南地域の特徴を持つ建築材料、工法の研究を行い、住宅の環境負荷を低減し、かつ、コストが低くなる工法や建材の開発の準備を行った。

⑤ 都市近郊地区の居住者の生活行動に関する調査(中国側の協力者、東南大学建築学院：錢強教授；合肥工業大学建築と芸術学院：馮四清教授、李早教授)

中国では戸籍によって、「都市の居民」と「農民」を区分している。都市化に伴い、多くの「都市の居民」が都市近郊地区に住宅を購入している。これらの居民ごとに生活行動は大きく異なる。都市近郊地区に居住している「都市の居民」と「農民」の住宅地内の行動調査と行動観察(例えば、「都市の居民」の日常行動、「農民」の生産行動など)を行い、住民の属性と行動を記録した。「花園」では、住民がどのような景観を好み、滞留行動とその原因から住民の行動に与える影響を明らかにする選好行動と空間の関係を解明した。  
第 2 段階 平成 21 年 4 月以降

⑥ 蘇南都市近郊地区における環境共生集合住宅の計画技術の開発

江蘇省昆山市淀山湖鎮を対象にし、システム工法や建材の開発や住宅地室外温熱環境の改善技術によって、蘇南都市近郊地区に適應する環境共生型かつ生活を快適にする住宅地の計画法を構築する。

#### ⑦モデル事業による環境共生集合住宅の研究成果の検証

以上の研究より提案した環境共生集合住宅のモデル事業に於いて建設を建設主体は郷鎮企業であると想定し、実施設計は中国側の東南大学設計院が行った。

#### 4. 研究成果

平成 20 年度は「都市化による周辺地区を含めて住空間の形成過程」「供給された住宅団地の空間計画の変遷」「環境共生の建築材料」、及び「室外熱環境」「居住者の生活行動」の 5 分野に対して、調査を同時平行しておこなった。これらの成果は膨大なもので、資料としてまとめた。20 年度の 5 分野の成果を、蘇南都市近郊地区における環境共生集合住宅の計画技術の開発に繰り返し込むために、まず、「都市化による周辺地区を住空間の形成過程」（中国側の協力者、東南大学建築学院：王建国教授、合肥工業大学：蘇継会教授）では、中国の多くの地域で起こっている都市化のメカニズムは、各地方には地方政府と呼ばれる自治体の行政機関が、それぞれ積極的に住宅地や工場団地、業務地を開発し、用地を供給している実体を調査によって明らかにした。次に、「供給された住宅団地の空間計画の変遷」（中国側の協力者、東南大学建築学院：唐ペン副教授、合肥工業大学建築芸術学院：陳剛副教授、周国艶副教授）では、初期に供給された集合住宅の平面・規模、内装計画、外観デザイン、団地計画等から急速に計画方法が変化しているこ

とをとらえた。「環境共生の建築材料」

（中国側の協力者、東南大学建築学院：張宏教授、合肥工業大学：陳麗華副教授）では、この地域の特性に適應する建築材料、蘇南に適應する建築形式、工法についてデータを調査した。「室外熱環境」

（中国側の協力者、東南大学建築学院：傅秀章副教授、合肥工業大学：饒永副教授）では、室外温熱環境の改善に関する技術の研究、集合住宅地におけるエネルギーの利用技術の研究を行った。「居住者の生活行動」（中国側の協力者、東南大学建築学院：錢強教授；合肥工業大学建築と芸術学院：馮四清教授、李早教授）では、中国では戸籍によって、「都市の居民」と「農民」を区分し、都市近郊地区に居住している「都市の居民」と「農民」の住宅地内の行動調査（例えば、「都市の居民」の日常行動、「農民」の生産行動など）を行い、住民の属性と行動をアンケートから調査した。

平成 21 年度は「都市化による周辺地区を含めて住空間の形成過程」「供給された住宅団地の空間計画の変遷」「環境共生の建築工法」、及び「室外熱環境とエネルギーの消費」「居住者の生活行動」の 5 分野に対して、前年の調査の解析を平行しておこなった。これらの成果は膨大なもので、中間報告書として纏め 3 月 13 日に京都大学で中間報告会を開催した。21 年度の 5 分野の成果を、蘇南都市近郊地区における環境共生集合住宅の計画技術の開発に繰り返し込むために、まず、「都市化による都市の拡大過程と住空間の形成過程」（中国側の協力者、東南大学：王建国教授、合肥工業大学：蘇継会教授）では、中国の多くの地域で起こっている都市化のメカニズムは、各地

方には地方政府と呼ばれる自治体の行政機関が、それぞれ積極的に住宅地や工場団地、業務地を開発し、用地を供給している実体を15年の経年変化を明らかにした。次に、「供給された住宅団地の空間計画の変遷」(中国側の協力者、東南大学：唐ペン副教授、合肥工業大学：陳剛副教授、周国艶副教授)では、初期に供給された集合住宅の平面・規模、内装計画、外観デザイン、団地計画等から急速に計画方法が変化していることを捉えた。「環境共生の建築工法」(中国側の協力者、東南大学：張宏教授、合肥工業大学：陳麗華副教授)では、この地域の特性に適応する建築材料、蘇南に適応する建築形式や工法変遷を調査し、実験住宅で行った工法についてデータを分析した。「室外熱環境とエネルギー消費の調査」(中国側の協力者、東南大学：傅秀章教授、合肥工業大学：饒永副教授)では、室外温熱環境の改善に関する技術の研究、集合住宅地における冷暖房、炊事、入浴等のエネルギー消費の実態調査を行った。「居住者の生活行動」(中国側の協力者、東南大学：錢強教授；合肥工業大学：馮四清教授、李早教授)では、中国では戸籍によって「都市の居民」と「農民」を区分しているが、都市近郊地区に居住している「都市の居民」と「農民」の住宅地内の行動調査(日常の買い物行動など)を行い、住民の属性と行動をアンケートから調査した。

平成22年度は「都市化による周辺地区を含めて住空間の形成過程」「供給された住宅団地の空間計画の変遷」「環境共生の建築工法」、及び「室外熱環境とエネルギー消費」「居住者の生活行動」の5分野に対して、前年までの調査の解析と成果の公表おこなった。これらの成果は膨大なも

のとなり、中間報告書として纏め2月23日に岡山理科大学で報告会を開催した。前年度までの成果を、蘇南都市近郊地区における環境共生集合住宅の計画技術の開発に繰り込むために、まず、「都市化による都市の拡大過程と住空間の形成過程」(中国側の協力者、東南大学：王建国教授、合肥工業大学：蘇継会教授)では、中国の南京市、合肥市で起こっている都市化のメカニズムは、80年代までは工業地域の建設、95年以降は地方政府の行政機関が、それぞれ積極的に住宅地や業務地を開発し、入札によって用地を供給している実体を明らかにした。また、南京市、合肥市の市街地の拡大過程が、1970年代までは、国営企業の立地、改革開放以降は、住宅団地の開発と副都心の建設によってなされていることを明らかにした。これらは多くの中国の論文で発表されている。次に、「供給された住宅団地の空間計画の変遷」(中国側の協力者、東南大学：唐ペン副教授、合肥工業大学：陳剛副教授、周国艶副教授)では、初期に供給された集合住宅の平面・規模、内装計画、外観デザイン、団地計画等から90年以前、2000年、近年に計画方法が変化していることを捉えた。「環境共生の建築工法」(中国側の協力者、東南大学：張教授、合肥工業大学：陳麗華副教授)では、この地域の特性に適応する建築材料、蘇南に適応する建築形式や工法変遷と実験住宅で新しい農民住宅の工業化工法を実践し、報告書にまとめた。「室外熱環境とエネルギー消費の調査」(中国側の協力者、東南大学：傅秀章教授、合肥工業大学：饒永副教授)では、室外温熱環境の改善に関する技術の研究、集合住宅地の冷暖房、炊事、入

浴等のエネルギー消費の実態をまとめた。

「居住者の生活行動」(中国側の協力者、東南大学：銭強教授合肥工業大学：李早教授)では、中国では戸籍によって「都市の居民」と「農民」を区分しているが、都市に吸収された蘇州市の農民の地区の変容を調査した。中国側では3年間の累計、東南大学8編、合肥工業大学18編の論文を発表した。両大学では、10名以上の修士課程の学生が、共同研究に参加して修士論文にまとめるなど、若手に研究のすそ野が広がった。

#### 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 8件)

- ①Li Zao, Munemoto Junzo, Yoshida Tetsu, Analysis of Behaviors along the Waterside in a Chinese Residential Quarter, Journal of Asian Architecture and Building Engineering、ISSN:1346-7581、査読有、2011、vol. 10 No. 1、
- ②李早、宗本順三、脳波解析法を用いた水景空間と非水景空間の比較研究-中国の住宅団地の外構に対する視聴覚実験による脳波計測-、日本建築学会計画系論文集、査読有、第75巻No.647号2010、67-74
- ③韓宇寧、吉田哲、林曉恵、宗本順三、中国の住宅団地の住棟及びオープンスペースの配置・計画の変遷  
—1980年以降の南京・合肥を対象として—、査読無、E-1分冊、2010、45-46
- ④大原 洗、吉田 哲、坂本 尚朗、宗本 順三、中国・合肥市と南京市における購買施設の種類と満足度の関係、査読無、E-1分冊、2010、337-338
- ⑤LI Zao, FENG Siqing, MUNEMOTO Junzo, YOSHIDA Tetsu, Study on the Planning of Commercial Facilities around Residential Areas During Rapid Urbanization: A case study of living sphere of inhabitants in Hefei, The workshop on Environment, Construction and Transportation(WECT 2010), ISBN 978-1-4244-7738-8、査読有、2010、4695-4698
- ⑥FENG Wei, LI Zao, MUNEMOTO Junzo, LIU Zhiyan, ZENG Jun, Analysis on the layout

features of commercial facilities in city based on residents' daily behaviour、The 4th International Association for China Planning (IACP) Conference, China、査読無、2010、

⑦大原洗・李早・宗本順三・林曉恵・田中裕輔、水景/非水景の写真画像とその呈示及びα波測定法について 中国の住宅団地における水景施設での行動の研究 その5、日本建築学会大会梗概集、査読無、E-1分冊、2009、843-844

⑧田中裕輔・李早・宗本順三・大原洗・林曉恵、水景/非水景写真画像に対する脳各測定部位の賦活状態について中国の住宅団地における水景施設での行動の研究 その6、査読無、E-1分冊、2009、845-846

〔図書〕(計 1件)

①LI Zao, MUNEMOTO Junzo, YOSHIDA Tetsu, Analysis of Staying and Moving Behaviors along Waterside in a Chinese Residential Quarter, JSPS-MOE日中都市環境交流研究十年周年成果、Selected Papers、2011、掲載決定

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

宗本 順三 (MUNEMOTO JUNZO)  
岡山理科大学・総合情報学部・教授  
研究者番号：60219863

##### (2) 研究分担者

銚井 修一 (HOKOI SHUICHI)  
京都大学・工学研究科・教授  
研究者番号：80111938

吉田 哲 (YOSHIDA TETSU)  
京都大学・工学研究科・准教授  
研究者番号：10293888

松下 大輔 (MATUSHITA DAISUKE)  
岡山理科大学・総合情報学部・准教授  
研究者番号：90372565  
(H20～H21年度)

唐 芑 (TANG PENG)  
東南大学・建築学院・副教授  
研究者番号：40378815  
(H21→H22：研究協力者)