

# 「人間工学・建築計画の授業を通して、住空間を考え創る」

——体験型授業の有効性についての一考察——

筑波技術短期大学 建築工学科教授 橋本公克

**要旨：** 建築計画系では、(1) ひとの動作特性を扱う「人間工学」と、ひとと空間との対応関係を考察し、空間構成を考える「建築計画」を基に、造形表現する「建築設計」の授業を行っている。(2) 実験・演習では、日常生活動作の疑似体験による動作解析と、作図や模型づくり等を行い、更に、教官が実施した住宅作品のコンセプトを説明し、学生への課題と基本的な面で比較考察も試みた。

結果、生活動作の疑似体験・模型づくり・実施設計図やビデオによるビジュアルな解説、更に、実務の体験的な講義は、学生にとって身近に現実的なものとして捉えていた。見て・考え・作るという体験型授業は、聴覚障害学生にとって、空間把握・感性の育成・知識の収集に有効な手法と考える。

**キーワード：**人間工学、建築計画、動作域、住空間、疑似体験

はじめに：この報告は、ひとの動作域を数値化する「人間工学」と、住空間構成を考える「建築計画」の授業を通して得た、空間を創り出す考え方を、実際に高齢化対応住宅の「設計」に適用し考察した。動作の解析・模型制作・実務の解説等、体験型授業の有効性について評価したものである。

## 1. 建築計画系授業の概観

建築教育には三つの側面がある。論理を構築する「学術」と、美しく造形表現する「芸術」性、更に、空間を創る工学的「技術」があり、この建築の三術について調和のとれた教育の必要性を感じている。

建築工学科では、使いやすく（人間工学・建築計画）、安全で（建築構造）、快適な（環境工学）、空間を創る（設計製図）基礎に重点をおき、更に、将来の自立に役立つ、実践的教育に力点をおいた授業を行っている。

ここで、筆者の建築計画系授業の一端を述べると、①ひとの動作特性を空間に投影し、日常生活行為に必要な、空間的条件をまとめる「人間工学」と ②ひとの生活行為と空間との対応関係について考察し、設計のための与条件を整理して、空間構成の方向を導き出す「建築計画」を併せて講義している。また、講義の中では設計事例を多く見せることで、空間を組み立てる豊かな感性を育てることに心がけている。

次に、「人間工学実験」では、主として住空間・設備の使われ方や、動作域を体験的に学び、空間設計に必要な最少・適性寸法を把握してもらい、設計課題に反映させる指導をしている。

実験室は、吹き抜けの上部より、あたたかも平面図を見

るように、動作実験を観察することができ、写真撮影やビデオによる動作解析が可能である。

学生は調理・入浴・排泄・就寝など、日常生活動作の疑似体験を通して、①歩行困難 ②車いす使用 ③寝たきり、及び、その介助といった、人間の体力が一時的或いは段階的に衰え変化する過程を理解して、その変化に対応する空間寸法を計測し空間規模を把握している。

次に、「設計」では与条件を ①使いやすく ②安全で ③快適な 住空間に組み立てるか、また、美しい造形としてまとめ上げるか、共に考え授業をしている。

## 2. 住空間をどう捉えるか。——人間工学+建築計画

### 2.1 平面構成の考え方 (図1)

住宅の各室は使用者の属性による要求にあわせて、各室空間の基本的な考え方を整理して幾つかのパターンを作り、それを家族構成に応じた空間を構成していく事により、多様な要求に対応できる平面のスタディを行う。

パターン化を試みるに当たり、各室・設備に対する要求の程度として、接近可能 (Accessible) と使用可能 (Usable) の2段階で検討、最小・標準・推奨の各室のスペース・パターンを作成する。

### 2.2 設備機器の高さ調整の考え方 (図2)

家族が共用する調理台、洗面器、便器、浴槽などの形状と高さ寸法が適切なものであることは、平面の構成と共に大切な要素となる。

加齢からくる高さ調整の必要性など、使用者の多様な要求を考慮した設備機器にする必要がある。

そこで、使用者のレベルを独力による操作を前提とし

Phase 0. は完全自立。Phase IIIは完全介助。従って、Phase I. とII. の補助器具使用の自立者について、設備機器の高さ調整が必要となる。

### 2.3 住空間の段階構成 (文1, fig 1)

現在、家族間介助を得られるひとも、将来何らかの形でそれが失われる可能性や、また、使用者が変わることなどを考えると、空間構成を一律に固定せず、フレキシブルな計画が望ましい。設備は、家族の中での共用と、また、加齢に伴う高さ調整の必要性など、使用者の多様な要求に応じることが必要である。

- そこで、住空間を ①移動しやすい空間 (Mobility) ②調整可能な空間 (Adjustable) ③集中的な介護が可能な空間 (Intensive Care) へと進につれ、障害の重度化と介助の集約化の傾向を示す、段階的な配慮について提案し、各々の空間特性の概念をまとめた。

能な空間 (Intensive Care) へと進につれ、障害の重度化と介助の集約化の傾向を示す、段階的な配慮について提案し、各々の空間特性の概念をまとめた。

### 2.4 設計行為と設計情報・資料の活用 (図3,文2)

一連の設計に係わる作業の流れは、基本的には障害の診断から始まって入居後までの4グループ、6段階に分けることができる。各段階での行為を明確化し、設計作業の交錯と手戻りを少なくする必要がある。

設計情報は各段階での成果図書として、メディカル情報・プロジェクト情報・テクニカル情報・アフターケア情報、等の型で集積し活用できる。また、入居後の状況変化に応じて、このフローはフィードバックされる。

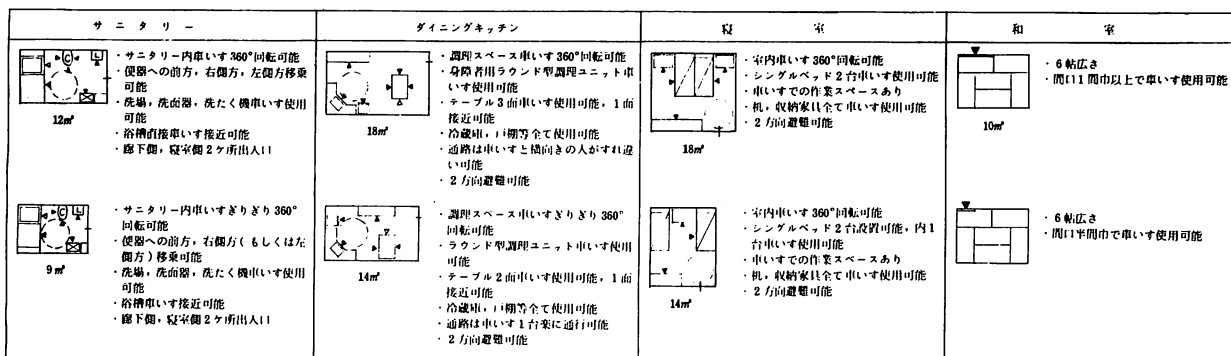


図1 平面のスタディ

フェーズ	ADL	属性	行為による平面の規制	機器の高さ調整範囲
0	完全自立	健全	健足歩行 健全動作 要素空間	高さ調整
I	補助器具 使用自立	松葉杖 + 手動車いす	松葉杖歩行 手動車いす 360°回転 (設備前室)	
II	補助器具 使用自立	車いす常用 + 電動車いす (重度でも自立可能)	電動車いす 360°回転 (設備前室) 移乗・移動リフト	
III	完全介助	寝たきり	移動クレーン ストレッチャー	

図2 高さ調整装置の基本的な考え方

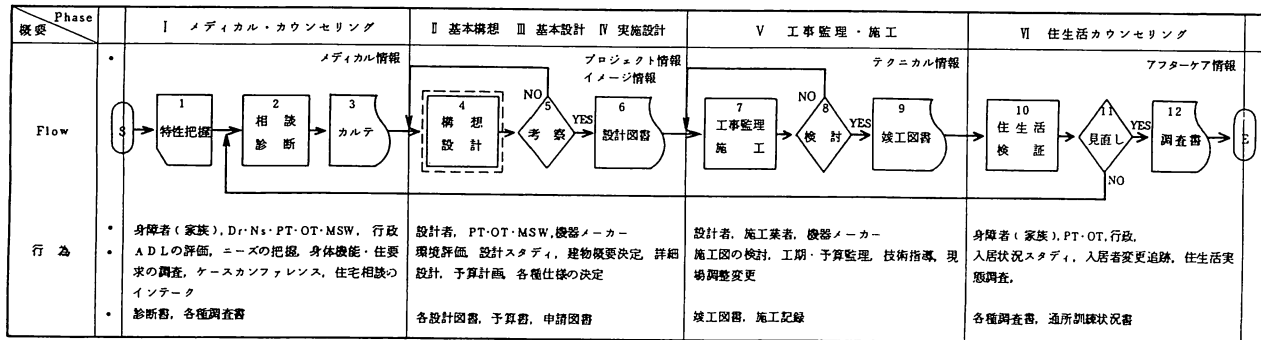


図3 設計のフローと設計情報・資料

### 3. 高齢化対応の住空間を創る——設計事例

計画系授業と並行して、筆者が実施設計を試みた住空間の概要を、以下に述べる。

#### 3.1 設計のConcept (fig 2)

建築主は60才、夫婦二人暮らし、現在、二人とも日常生活動作に不便はないが、近い将来どちらかが ①歩行困難、②車いす使用、③寝たきり等になる可能性を考え、身体的障害が軽度から重度へ変化するのに、対応可能な住宅とした。

高齢化に向けての住宅を考えると、現時点で既に①歩行困難や②車いす使用に対して具体的に配慮し、更に、③寝たきり状態にも対応付加した設計にすること。

造形的には、使いやすさ・耐震性・暖房設備・コスト・地域特性等の関係から、コンパクトな形態にした。また、建築主の希望により、充分休養ができ、地方の魅力を感じさせる空間構成に心掛けた。

##### 3.1.1 使いやすさ：建築計画

平面：居室は、居間・食堂など日中の生活空間を中心に、単純化した動線は各室を有機的に繋いでいる。

①②に対しては、車いす使用可能な各室ドアを 900×2100mm、廊下有効幅1080mmとした。

③に対しては、将来、寝たきり状態になった時、主寝室から浴室・トイレまで、水平移動用リフトを設置可能なように、天上裏に補強材を設置した。

断面：廊下・浴室・トイレなど、各室の出入口と床はくつづりや段差をなくして、車いす対応仕様とした。また、浴槽縁高さ H=420mm、便座高さ H=420mmとし、それぞれ手すりを設置して移乗を容易にした。

今回の計画では、キッチン高さ調整装置は付けていない。主婦が②車いす使用になる可能性と、その時点での障害の程度や家族構成の変化で 建築的対応の仕方はかわる。現時点では平面的スペースの確保で解決している。

##### 3.1.2 安全さ：構造計画

屋根木製トラス 45×195mm @1200mm, ガセット構造用合板12mm, 隅木2-45×195mm 斜材垂木45×170mm @600mm, 木製壁ルーム 45×120mm @600mm, 海岸に近いため屋根には塩害防止として、樹脂焼き付ステンレス板張り仕上げとした。

壁は、断熱性能に実績のある北欧製、木製プレファブパネル (1200mm モジュール) を使用、耐震壁をバランスよく配置した。GL-8M に支持杭、布基礎とした。

##### 3.1.3 快適さ：環境計画

断熱材グラスウール；屋根300mm, 壁120mm, 床200mm を入れ、壁・床には防湿フィルムを張り、寒冷地仕様とした。

壁面開口部には気密性と断熱性を考へ、3層ガラスの木製スベリ出し回転窓を使用した。

内装仕上げには、暖かさ、柔らかな感触を出すため天井の一部と家具はパイン材を多く使用、また、壁面はクロス貼り仕上げとした。

暖房は、セントラルヒーティングを主体に、暖炉を趣味的に設けた。また浴室洗い場は床暖房とした。

### 4. 考察

実験による疑似体験やアイデア設計、また、まちづくりの検証など、一連の授業を通して、①空間の必要寸法の成り立ちを体験的に理解させ、②住空間のアイデアから実用化への具体的な過程を説明、③まちづくりの現状を検証することにより、問題点の指摘と改善方法を考えさせる等を行った。

例えば、授業では、既に着工している住宅と同じ条件で課題を出しスケッチさせた後、学生のアイディアと教官の実施例について、それぞれを評価した。結果、色々な事例の部分的詳細解説より、理論から実施設計・竣工まで、作品をつくる一連の流れの中で体験的に解説する手法のほうが、学生にとって理解されやすい。授業中の質問やテストの結果から、人間工学・建築計画・設計の関係等「住空間づくりの全体像」が把握されたと考える。

聴覚障害学生にとって、疑似体験による動作解析や、製図と模型の制作など体験型学習は、空間創造のための感性の育成と、意志伝達に有効な手法であると考えられる。

あとがき：空間がひとの動作特性に規制されるため、今回の設計事例では、結果的に肢体不自由者に対する配慮の要素が多い。

人間工学実験と建築計画の授業を通して得た空間を創る理論を、実施設計に適用した事例の報告であったが、建築主の住み心地の評価は時を経て得ることができる。

今後、住まい方の経年変化と住み心地も調査したい。

### 引用文献

- 文1. 橋本公克、吉田あこ、鶴野節子 昭和57年10月「身体障害者の住要求と室空間・装置の段階構成」日本建築学会大会学術講演梗概集 1037p
- 文2. Tomokatsu Hashimoto September, 1995「Architectural Planning Research concerning Mobility Space and Equipment of the Handicapped etc」



写真1 動作域の検討

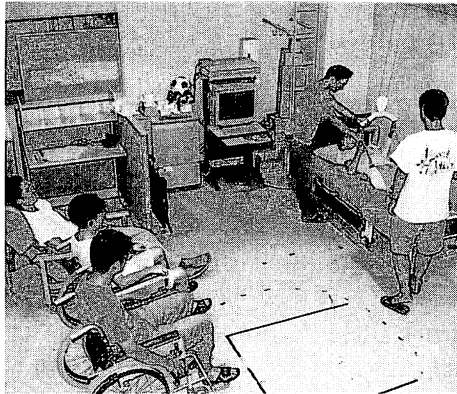


写真2 介護の疑似体験

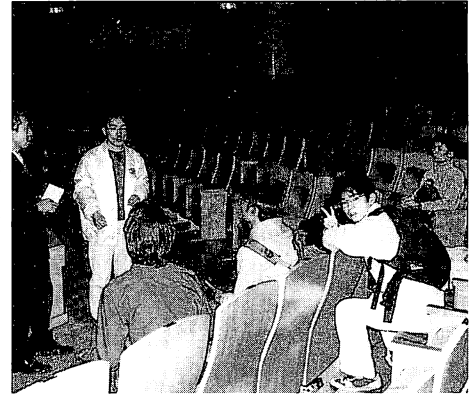


写真3 著名建築の見学風景

教官の実施設計例

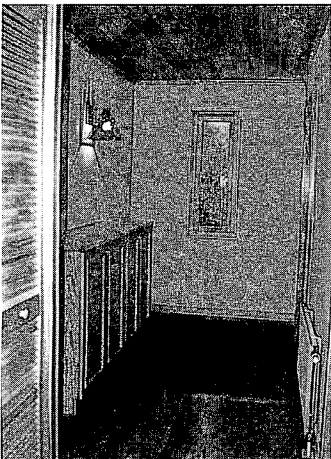


写真4 玄関ホール：段差解消

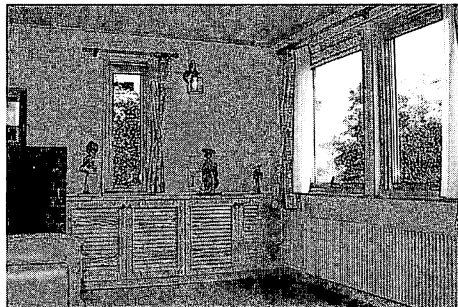


写真5 リビング：柔らかな日差しをうけ、眺望がよい

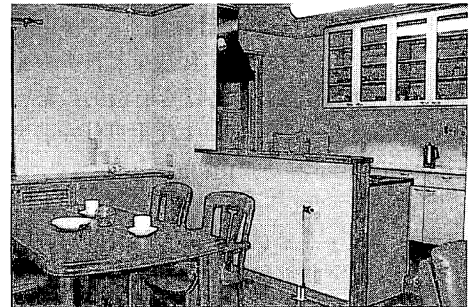


写真6 対面型キッチン：手動車いす使用可能なスペースを確保

所在地：北海道登別市  
 設計：橋本 公克  
 敷地面積：359.83m<sup>2</sup>  
 建築面積：100.03m<sup>2</sup>  
 竣工：1997.8  
 建設費：約25万円/m<sup>2</sup>

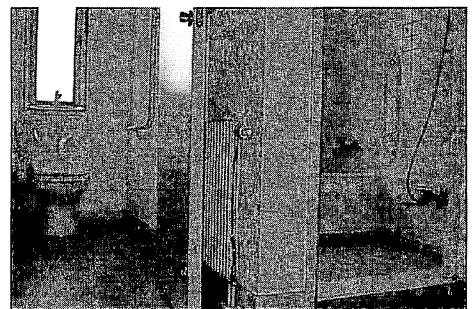


写真7 トイレ・浴室：出入口の段差解消と手すり取り付け

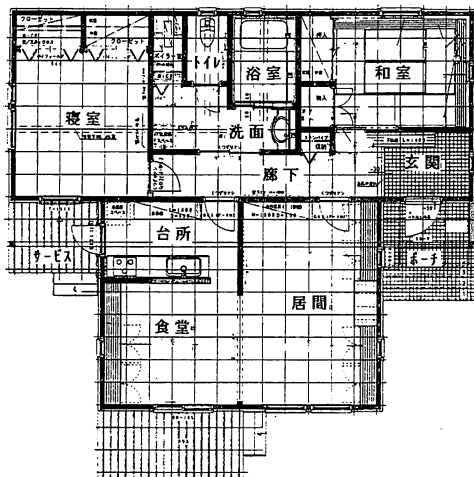


図4 平面図：高齢化対応住宅

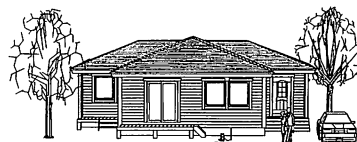


図5 南立面図

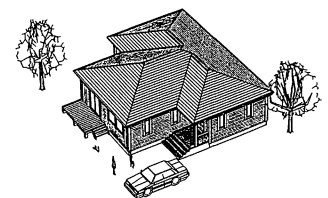


図6 鳥瞰図

Devise and Create Living Space Through Teaching  
of Ergonomics and Architectural Planning  
An Examination on Effectiveness  
of Experiential Type Teaching

Tomokatsu HASHIMOTO  
Professor of Architectural Engineering Course  
TSUKUBA COLLEGE OF TECHNOLOGY

Summary

In Architectural Planning System, the teaching of “ Architectural Design” that does formative expression on the basis of “Ergonomics” treating the behavior characteristics of human being and “Architectural Planning” which examines the corresponding relation of human being and space and considers spatial structure has been carried out. In experiment and exercise, the analysis of behavior by the simulated experience of daily life behavior, figure drawing, model making and so on have been carried out, and further, the concept of the house works that teachers executed has been explained, and the comparison and examination in fundamental aspect with the subjects for students have been attempted.

As the results, the simulated experience of life behavior, model making, the visual explanation by practical design drawings and video, and further, the experiential lecture of business practice have been grasped by students as familiar, real things. The experiential type teaching by seeing, devising and making is considered to be the effective techniques for grasping space, fostering sensitivity and collecting knowledge for the students having defective hearing sense.

Titles

1. Outline of teaching in Architectural Planning System
2. How to grasp living space -----ergonomics + architectural planning
  - 2.1 Way of thinking on plane structure
  - 2.2 Way of thinking on adjusting height of installed equipments
  - 2.3 Stepwise structure of living space
  - 2.4 Design action and utilization of design information and materials
3. Create living space for coping with ageing ----- design example
  - 3.1 Design concept
    - 3.1.1 Easiness of use: architectural planning
    - 3.1.2 Safety: structural planning
    - 3.1.3 Pleasantness: environmental planning
4. Examination

Key word: ergonomics, architectural planning, action zone, living space, simulated experience.

Reference: Tomokatsu Hashimoto September, 1995

「Architectural Planning Research concerning Mobility Space and Equipment of the Handicapped etc.」

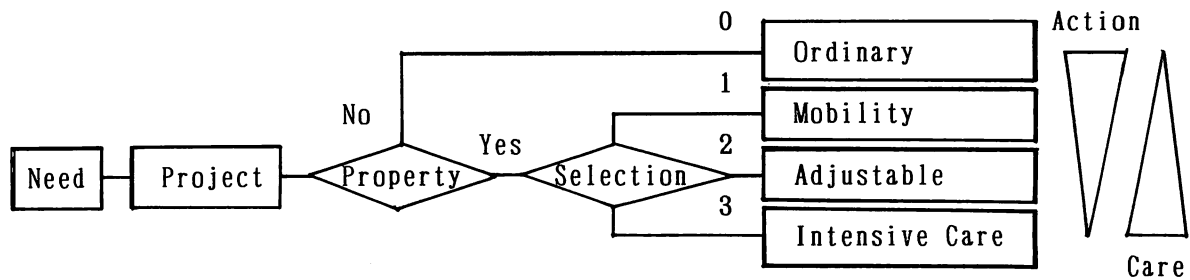


fig.1 Selection of Space by Property

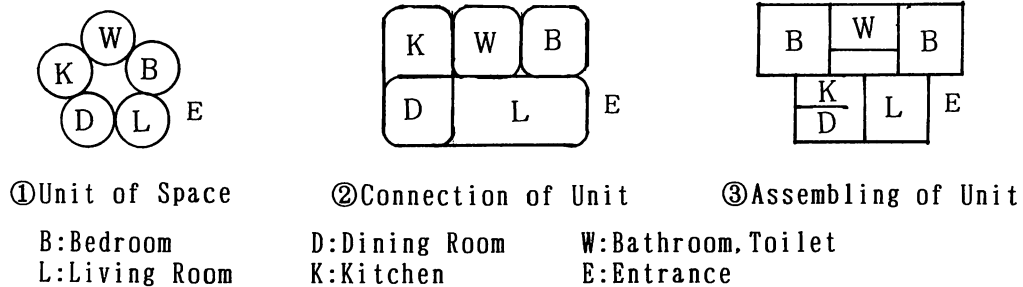


fig.2 Concept of Design