

# 研究報告 環境教育を基軸にしたエコハウス計画論の実践報告

## —環境との調和に配慮した住居計画論の提案—

原田 宙明

日本工学院八王子専門学校 建築設計科

A Practical Report on Ecological House Plan Theory based on Environmental Education:  
The Practical Report of the Dwelling Plan Theory in Consideration of the Harmony  
with the Environment

Hiroaki HARADA

The Department of Architectural Design,

Nippon Engineering College of Hachioji

(受理日2004年12月10日)

### 1 はじめに

持続可能な社会を実現するための住生活と住環境についての教育を、筆者は環境教育と住居教育の接点であると位置づけている。環境保全、環境との共生を図った住生活を営むことと、環境保全、環境との共生を図った住環境を創造していくことは、環境市民としての重要な資質の一つである。

わが国の2000年度の二酸化炭素排出量は、12億3700万トンで、1990年度と比べ、排出量で10.5%増加している。これを部門別で見ると、民生（家庭）部門からの排出量は2000年度において1990年度比で20.4%の増加となっている（環境省 2003）。筆者は、日本における二酸化炭素排出量の増加に対して、家庭部門からの排出量の大幅な増加が大きく関与している状況は、今後改善されなければならないと考えている。

資源・エネルギー教育は、環境教育とは別にあるととらえるのではなく、むしろ環境教育の一環として位置づけるべきである。それは、「資源・エネルギー」を軸教材とする環境教育といってもよい。持続可能な社会を実現するためには、資源・エネルギー問題の解決は不可欠である。環境教育と資源・エネルギー教育の密接な関連性に着目すべきである（川嶋・山下 2002）。

家庭部門における省資源・省エネルギーの推進

が、環境負荷の低減に大きく貢献することに着目して、省資源・省エネルギーをテーマとした環境教育を基軸にした住居教育には重要な意味があると考えられる。

本稿では、持続可能な住環境を創造するための住居教育の中で、住居計画論のカテゴリーを取り上げ、省資源・省エネルギー教育の一環としての、環境に配慮した総合的な住居計画論を「エコハウス計画論」として提案し、実践した授業に関して報告する。

環境との調和に配慮した住宅は、一般に「環境共生住宅」、「エコハウス（エコロジー住宅）」などと呼ばれている。

「環境共生住宅」は、「地球環境を保全するという観点から、エネルギー・資源・廃棄物などの面で十分な配慮がなされ、また、周辺の自然環境と親密に美しく調和し、住み手が主体的に係わりながら、健康で快適に生活できるように工夫された住宅および地域環境」と定義されている（環境共生住宅推進協議会 1998）。「エコハウス（エコロジー住宅）」と「環境共生住宅」は同様な意味で用いられている。

筆者は、本学会誌において、既に「環境共生住宅」の計画設計について実践した授業の結果を報告した（原田 1997）・（原田 2000）。本稿は、これらの既発表研究に対して、「省資源・省エネルギー

を図った住居計画論」・「日本の気候風土に適応した日本の住環境にふさわしい住居計画論」を提案するという視点をより明確にし、さらに課題発見課題解決型の演習授業を大幅に導入する手法を取り入れて、研究を発展させたものである。

## 2 研究の目的

本稿の環境教育としての研究目的は、省資源・省エネルギーを図った住空間の計画手法を、環境に配慮した総合的な住居計画論（エコハウス計画論）として位置づけ、エコハウス計画に関する学生の環境理念の理解と生活場面（または業務場面）において実践できる能力の育成を図った教育カリキュラムを提案することである。

環境に配慮した住居計画論（エコハウス計画論）は、専門教育のカリキュラム体系の中では、「住居計画（建築計画）」、「住居環境（環境工学）」、「住居材料（建築材料）」等の講義系科目の授業内容と密接に関連している。

従来の住居計画論は、住空間の計画に関する基礎的な知識を学ぶこと、人間の生活行為を中心とする空間構成について、機能的で快適な、望ましい住空間の構成法を習得することを授業の目的とするもので、生活行為と居室（居室の形態・規模・構成）、平面を計画する理論（動線計画・ゾンプランニング・配置計画）、平面構成のタイプ（歴史的変遷・現代住宅の平面タイプ）、インテリアとエクステリアの計画、集合住宅の構成と計画などについて学ぶものである。近年では、これらに加えて、これからの住まいの方向性として、環境への対応と高齢者居住の必要性と試みが紹介され始めている（田中・小川 2000）。

筆者は、エコハウス計画論を、従来の住居計画論履修後に履修させる授業科目と位置づけて、その教育カリキュラムを提案する。

エコハウス計画論において、筆者は、日本の気候・風土に適した、日本の住環境にふさわしいエコハウス計画論を構成するために、「自然と共生する空間構成：半屋外空間の計画」・「エコロジカルライフへの対応：台所まわり空間の計画」・「建築の長寿命化への対応：ライフサイクルの変化に対応する空間計画」・「パッシブクーリング：夏期・中間期における熱負荷の低減」・「ソーラーシステ

ム：太陽エネルギーの発電や給湯・暖房への積極的利用」という5つの視点を取り上げた。

「自然と共生する空間構成」は、住宅の内外に、テラス、バルコニー、縁側などによって半屋外空間を形成することにより、熱的な負荷を緩和することができる（環境共生住宅推進協議会 1998）ので、省エネルギーに貢献できる。

「エコロジカルライフへの対応」は、生活時に住宅から発生するゴミの発生量を抑えることと、そのリサイクルによって資源化を図るために、住宅内外にゴミを分別しストックするスペースや生ゴミ処理機設置のためのスペースを設けることによって、省資源・省エネルギーに貢献できる。

「建築の長寿命化への対応」は、居住者のライフサイクルが変化しても、大規模改修や建て替えを必要とすることなく、住宅の長寿命化を図るもので、エコハウス計画論では、特にライフサイクルの変化に対応した子供室の計画と高齢者に配慮した階段の計画によって、省資源に貢献できる。

「パッシブクーリング」は、住宅設計の工夫により、通風や日射をコントロールして、夏期を中心とした日本の高温多湿な時期に、快適で健康的な室内環境を計画するもので、これにより、夏期のエアコンの使用時間の短縮を図ることが可能で、省エネルギーに貢献できる。

「ソーラーシステム」は、太陽エネルギーを建築的な工夫（パッシブソーラー）や機械設備システム（アクティブソーラー）によって利用するもので、エコハウス計画論では、授業時間の制約から、屋根面を発電や集熱に利用するソーラーシステムについて中心的に取り上げた。これらのソーラーシステムを活用して、太陽エネルギーを、電力、給湯、暖房などに利用することによって、省エネルギーに貢献できる。

## 3 研究方法

### 3.1 実践の対象

エコハウス計画論の授業は、平成15年度後学期に、日本工学院八王子専門学校建築設計科（二年制・男女）の1年次の「建築計画Ⅱ」という講義系の授業科目の中で実践した。

エコハウス計画論の授業時間数は、1時間（60分）×2時限×7週＝14時間とした。

エコハウス計画論の受講学生数は、1年次の全3クラス（1組：54名、2組：53名、3組：51名）で、合計158名（男子：137名、女子：21名）であった。

### 3.2 学習カリキュラム

エコハウス計画論の授業の概要は、省資源・省エネルギーを図った住居計画論として、「自然と共生する空間構成」・「エコロジカルライフへの対応」・「建築の長寿命化への対応」・「パッシブクーリング」・「ソーラーシステム」の5つの項目についての計画論を解説することと、課題発見課題解決型の5つの演習課題を実践するものとした。エコハウス計画論の授業の概要を表1に示した。

表1 授業の概要

週	時間	主要項目
1	2	ビデオ『エコ住宅に住みたい』 演習Ⅰ ビデオ視聴レポート
2	2	単元1. エコハウスの概念 単元2. スペースの計画 項目① 自然と共生する空間構成 項目② エコロジカルライフへの対応 項目③ 建築の長寿命化への対応
3	2	単元3. ライフシステムの計画 項目① パッシブクーリング 項目② ソーラーシステム
4	2	演習Ⅱ エコハウスの概念図作成
5	2	ビデオ『地球白書⑤ 新エネルギー革命』 演習Ⅲ ビデオ視聴レポート
6	2	演習Ⅳ 住宅設計図による、エコハウスとしての計画上の問題点の分析
7	2	演習Ⅴ エコハウスの提案

### 3.3 環境教育としての工夫点

エコハウス計画論の環境教育としての工夫点は、課題発見課題解決型の演習授業を大幅に導入したことであり、主要な単元の開始時や終了時に、計5回の演習授業（1時間×2時限×5週＝10時間）を実施したことである。

1回目の演習（以下「演習Ⅰ」）は、「エコハウスの事例紹介ビデオ1）の視聴レポート」を作成するもの、2回目の演習（以下「演習Ⅱ」）は、ワークシートを使って、「エコハウス事例についての計画概念図作成」を行なうもの、3回目の演習（以下「演習Ⅲ」）は、「新エネルギー紹介ビデオ2）の視聴レポート」を作成するもの、4回目の

演習（以下「演習Ⅳ」）は、A3版ワークシートを使って、「住宅の設計図による、エコハウスとしての計画上の問題点の分析」を行なうもの、5回目の演習（以下「演習Ⅴ」）は、A3版ワークシートを使って、演習Ⅳで分析した計画上の問題点を解決するように、「エコハウスの提案エスキース」を行なうものとした。なお、演習Ⅱでは、日本の夏の高温多湿な気候風土に対応したパッシブクーリングの手法として、良好な南北通風の確保、軒の出や落葉樹による日射遮蔽、西日の遮蔽について、図解作業を通して精密に分析させた。

演習Ⅰ～Ⅲは、主として、エコハウスの環境理念の理解を図るもの、演習Ⅳ・Ⅴは、主として、エコハウス計画の実践力の育成を図るものとした。

### 3.4 研究方法と研究対象

本稿では、エコハウス計画論の課題発見課題解決型の5つの演習授業の結果に関して、学生の「環境理念の理解」と「実践力の育成」についての学びのプロセスを、事例研究によって分析し、提案した教材の環境教育としての有効性を検証した。

はじめに、5つの演習授業のうち、ワークシートを使った演習Ⅱ・Ⅳ・Ⅴの3つの演習授業の結果について、各々課題評価を行ない、学びの典型として、3課題の合計点の高い事例を8事例抽出した。次に、その8事例について、学生の学びのプロセスを各課題ごとに、カテゴリー分析した。そして、5つの全ての演習結果に関して、提案した教材の環境教育としての有効性について教育評価した。

本稿において、研究対象を8名のみとし、他の学生を研究対象にしなかったのは、エコハウス計画論の環境教育としての工夫点が、計5回（10時間）の演習時間にあり、各2時間という限られた授業時間での個別指導の中で、筆者は、理解力の高い学生、学習意欲の強い学生の可能性を大きく引き出すことに焦点を合わせて、少人数のゼミナール形式による授業の可能性を企図するからである。

## 4 研究結果

### 4.1 演習内容と演習手法

エコハウス計画論の中で実践した課題発見課題解決型の5つの演習課題の全てに関して、演習の

テーマ設定の根拠、演習手法、演習結果の見通しについて、整理しておきたい。

演習Ⅰのテーマは、「エコハウスの実例紹介ビデオの視聴レポート」である。

演習Ⅰのテーマ設定の根拠は、エコハウス計画論の導入授業として、エコハウスの概念を、学生たちに、ビデオ映像を通して視覚的に把握させることであった。

演習Ⅰの手法は、1時限目に、約25分間のビデオ「エコ住宅に住みたい」(2000年4月テレビ東京で放映)<sup>1)</sup>を視聴させ、2時限目に、ビデオの要点を、A4版用紙1枚に項目立てをして箇条書きでまとめさせるものとした。

演習Ⅰの見通しは、特に日本の高温多湿な夏期におけるパッシブクーリングへの配慮、太陽光発電の利用などの住宅計画手法をイメージ化させることにより、エコハウスの概念理解の一助とすることであった。

演習Ⅱのテーマは、「エコハウスの概念図の作成」である(図1参照)。

演習Ⅱのテーマ設定の根拠は、エコハウス計画上の留意点としての「自然と共生する空間構成」、「エコロジカルライフへの対応」、「パッシブクーリング」、「ソーラーシステム」について、エコハウス実例の平面図・断面図に、計画概念図を描き加えさせることにより、学生たちの、エコハウスの概念理解を深めることであった。

演習Ⅱの手法は、エコハウス実例の配置図兼1階平面図・2階平面図・南北断面図(S=1:100)及び軒による日射コントロール検討用の断面図、太陽光発電4.5kWシステム概要表を印刷したA3版のワークシート1枚を学生に配布し、エコハウスとしての計画概念図作成作業をさせ、筆者は教室内を巡回して個別指導にあたるものであった。

なお、演習Ⅱの図解作成作業では、パッシブクーリングの一つの有効な手法である、夏期の卓越風が住居内を吹き抜ける良好な通風計画の概念として、南北通風を想定する習慣があることから、はじめに平面図及び断面図に、南北通風の通風経路を描き込ませ、次に、住居内の熱的環境に対して大きな影響を与える日射について、軒による日射コントロール検討用の断面図中に、夏至正午(東京地方を想定した太陽高度約80°)、5月下旬か

ら7月下旬の10時・14時(東京地方を想定した太陽高度約60°)、冬至正午(東京地方を想定した太陽高度約30°)の日射を描き込ませた上で、エコハウスの概念図を作成させた。

演習Ⅱの見通しは、「自然と共生する空間構成」、「エコロジカルライフへの対応」、「パッシブクーリング」、「ソーラーシステム」などの計画概念を、学生が発見することであった。

演習Ⅲのテーマは、「新エネルギー紹介ビデオの視聴レポート」である。

演習Ⅲのテーマ設定の根拠は、現在、化石燃料に替わる再生可能な新エネルギーの実用化が急速に進展しており、日本では、住宅用の太陽光発電システムの市場が急速に拡大して、新エネルギーとしての太陽光発電には大きな期待が寄せられていることである。

演習Ⅲの手法は、1時限目に、約50分間のビデオ「地球白書⑤ 新エネルギー革命」(NHK)<sup>2)</sup>を視聴させ、2時限目に、「地球環境問題と新エネルギーの関わりあいについて考える」及び「住居・建築の専門家として、地球環境問題の解決に向けて何ができるかを考える」という2つのテーマについて、原稿用紙2枚にまとめさせるものとした。

演習Ⅲの見通しは、エコハウスの一つの明確な方向性として、太陽エネルギーによるエネルギー自給を目指していくという環境理念の理解を深めること、そして省エネルギーを図るために、太陽エネルギーを発電や給湯・暖房に積極的に活用していくという、エコハウス計画の実践力の育成を図ることであった。

演習Ⅳのテーマは、「住宅の設計図による、エコハウスとしての計画上の問題点の分析」である。

演習Ⅳのテーマ設定の根拠は、演習Ⅳ・Ⅴをエコハウス計画論の総まとめの演習と位置づけ、演習Ⅳ・Ⅴを一つの「課題発見課題解決型の演習授業」として設定し、演習Ⅳでは、住宅の設計図を見て、図面を読み取ることにより、エコハウスとしての計画上の問題点を発見する能力の育成を図ることである。

演習Ⅳの手法は、住宅設計図として、前学期に全学生に描かせた製図教材である図面の中から、配置図兼1階平面図・2階平面図・南北断面図(S=1:100)を印刷したA3版のワークシート1

枚を学生に配布し、2時限の授業時間の中で、エコハウスとしての問題点を抽出する作業をさせ、筆者は教室内を巡回して個別指導にあたるものであった。

演習Ⅳの見通しは、「自然と共生する空間構成」、「エコロジカルライフへの対応」、「建築の長寿命化への対応」、「パッシブクーリング」、「ソーラーシステム」の5つの全てのテーマについて、計画されていないということ、学生が計画上の問題点として発見することであった。

演習Ⅴのテーマは、「エコハウスの提案－平面・断面エスキース」である（図2参照）。

演習Ⅴのテーマ設定の根拠は、演習Ⅳで分析したエコハウスとしての計画上の問題点を解決するように住宅の平面・断面エスキースを考えることで、課題解決型学習の実践を図ることである。

演習Ⅴの手法は、配置図兼1階平面図・2階平面図・南北断面図(S=1:100)の計画エスキース描き込み用のグリッド(910mm間隔)を印刷したA3版のワークシート1枚を学生に配布し、エコハウスの計画エスキースの作成作業をさせ、筆者は教室内を巡回して個別指導にあたるものであった。

演習Ⅴの見通しは、演習Ⅳの「自然と共生する空間構成」、「エコロジカルライフへの対応」、「建築の長寿命化への対応」、「パッシブクーリング」、「ソーラーシステム」の5つの全てのテーマについての計画上の問題点を、学生が解決することであった。

## 4.2 演習結果

演習Ⅰ～Ⅴの学びの典型となる事例として、ワークシートを使用した演習Ⅱ・Ⅳ・Ⅴの素点評価(課題ごとにA～C評価したもの)が良い学生的事例として、8事例(事例A～I)を抽出した。

まず、8事例について、個々の学生の演習結果をカテゴリー化して整理した。

演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅳ・Ⅴの結果についてのカテゴリー分析にあたっては、学生による課題発見の度合いを、8事例中、7～8事例が記載したものを「予想通りの結果」、5～6事例が記載したものを「ある程度予想通りの結果」、4事例以下が記載したものを「予想通りではない結果」として、各演習ごとに分析する。

演習Ⅰの結果に関して、「課題発見型学習」として、ビデオで紹介されているエコハウスの特徴について、学生の記述内容をカテゴリー化して整理した。

演習Ⅰのカテゴリー分析の結果、パッシブクーリングへの配慮事項については多くの学生が課題発見しており予想通りの結果であり、太陽光発電の利用については半数程度の学生しか課題発見しておらず予想通りではない結果であった。

演習Ⅱのワークシートでは、用紙左側の3分の2にエコハウスの概念図を、右上に住居南側の軒の出による日射コントロール、右下に太陽光発電4.5kWシステムの概要数値を描かせた。

演習Ⅱの結果に関して、「課題発見型学習」として、エコハウスの概念図作成について、カテゴリー

表2 演習Ⅱ エコハウス概念図作成 カテゴリー分析表

単 元	項 目	小 項 目	8事例 (○:課題発見・-:課題未発見)								
			A	B	C	D	E	F	G	H	計
□スペースの計画	①自然と共生する空間構成	○インドアガーデン	-	-	○	○	○	○	-	○	5
		○ルーフテラス	-	-	○	○	-	-	-	○	3
	②エコロジカルライフへの対応	○分別ゴミ処理	○	○	○	○	○	○	○	○	8
□ライフシステムの計画	①パッシブクーリング	○良好な南北通風	○	○	○	○	○	○	○	○	8
		○北庭通風	-	○	○	○	○	○	-	○	6
		○吹抜け通風	○	○	○	○	○	○	○	○	8
		○高窓・越屋根	○	○	○	-	○	○	○	○	7
		○南側軒の出	-	-	-	-	-	-	-	○	1
		○西側袖壁	○	○	○	○	○	○	-	○	7
		○南西側落葉樹	○	○	○	○	○	○	○	○	8
	②ソーラーシステム	○太陽電池	○	-	○	○	○	○	○	○	7
		○ソーラーコレクター	○	○	○	○	-	○	○	○	7

一化して整理し、表2にまとめた。

表2のカテゴリー分析表のスペースの計画についての項目「自然と共生する空間構成」の中で、小項目として「インドアガーデン」、「ルーフテラス」の2項目を取り上げた。「インドアガーデン」は、演習Ⅱの図面では「緑の土間」と表記された部分で、それは付設温室的な機能を持つことから、パッシブヒーティングにより、冬期における省エネルギーにつながるものと考えられる。「ルーフテラス」は、演習Ⅱの図面では「サンデッキ」と表記された部分で、冬期において、パッシブヒーティング効果と窓からの貫流熱量の低減により、省エネルギーにつながるものと考えられる。

演習Ⅱのカテゴリー分析の結果、多くの学生が課題発見しており予想通りの結果であった項目は、「エコロジカルライフに対応した分別ゴミ処理スペース」・「パッシブクーリングとしての良好な南北通風と西日の遮蔽」・「ソーラーシステムとしての太陽光発電の利用」であり、多くの学生が課題発見しておらず予想通りではない結果であった項目は、「パッシブクーリングとしての南側の軒の出による日射遮蔽」であった。

演習Ⅱの結果の一事例として、学生制作作品(表2中の事例H)の写真を図1として添付した。事例Hは、演習Ⅱのカテゴリー全12項目の全ての項目について課題発見していた。

演習Ⅲの結果に関して、「課題発見型学習」として、地球環境問題と新エネルギーの関わりあいについて、「課題解決型学習」として、地球環境問題の解決に向けて、住居・建築の専門家としてできることについて、学生の記述内容をカテゴリー化して整理した。

演習Ⅲの結果について、「エコハウスの概念理解」に関しては、「エコハウス計画に関わる新エネルギー技術概要」というカテゴリーを、「エコハウス計画の実践力の

育成」に関しては、「エコハウス計画における新エネルギーの大幅導入」というカテゴリーを設定して、学生の記述内容を整理した。

演習Ⅲのカテゴリー分析の結果、太陽光発電システムの性能や市場の成長については多くの学生が驚きをもちながら課題発見しており、住宅用の太陽光発電システムを活用していくことについては多くの学生が強い意向を示し、課題解決していた。

演習Ⅳ・Ⅴの結果に関して、演習Ⅳにおけるエコハウスとしての計画上の問題点の発見を「課題発見型学習」として、演習Ⅴにおけるその問題点の解決を「課題解決型学習」として、それぞれカテゴリー化して整理し、表3にまとめた。

演習Ⅳのワークシートでは、用紙左半分に配置図兼1階平面図を、右上に2階平面図を、右下に南北断面図を配置し、エコハウスとしての問題点を描き込ませた。

演習Ⅳのカテゴリー分析の結果、多くの学生が課題発見しており予想通りの結果であった項目は、「自然と共生する半屋外空間が計画されていない」・「建築の長寿命化への対応としての高齢化に対応できない急すぎる階段」・「パッシブクーリングとしての良好な南北通風が確保されていないこと、及び住居南側と西側の居室の夏期・中間期における適切な日射遮蔽がなされていないこと」・

2003年度 エコハウスの計画 即日演習Ⅱ -スペース・ライフシステムの計画-

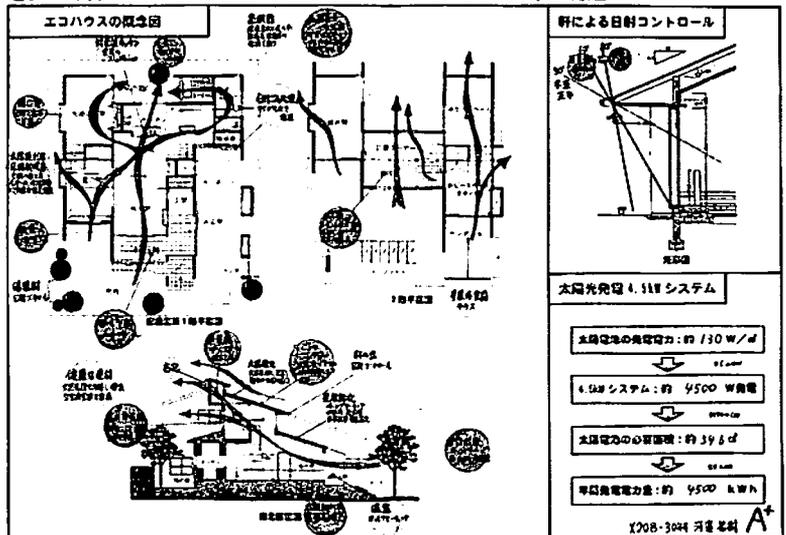


図1 演習Ⅱ 学生制作作品  
エコハウス概念図作成

「ソーラーシステムとしての太陽光発電やソーラーコレクターが設置されていない」であり、過半数の学生が課題発見しておりある程度予想通りの結果であった項目は、「エコロジカルライフへの対応としての台所まわりのリサイクルや生ゴミ処理のためのスペースがない」であり、課題発見していた学生がおらず予想通りではない結果であった項目は、「建築の長寿命化への対応としての、子供室の計画でライフサイクルの変化への対応がなされていない」であった。

演習Vのワークシートでは、用紙左上に配置図兼1階平面図を、右上に2階平面図を、右下に南北断面図を配置し、エコハウスの提案エスキースを描き込ませた。

演習Vの 카테고리分析の結果、多くの学生が課題解決しており予想通りの結果であった項目は、「自然と共生する半屋外空間が計画されていない」・「エコロジカルライフへの対応としての台所まわりのリサイクルや生ゴミ処理のためのスペースがない」・「パッシブクーリングとしての良好な南北通風が確保されていないこと、及び住居南側と西側の居室の夏期・中間期における適切な日射遮蔽がなされていないこと」・「ソーラーシステムとしての太陽光発電やソーラーコレクターが設置されていない」であり、過半数の学生が課題解決

しておりある程度予想通りの結果であった項目は、「建築の長寿命化への対応としての、高齢化に対応できない急すぎる階段と子供室の計画でライフサイクルの変化への対応がなされていないこと」であった。

演習Vの結果の一事例として、学生制作作品(表3中の事例C)の写真を図2として添付した。事例Cは、演習Vのカテゴリ全8項目の中で、8項目全てについて課題解決していた。なお、事例Cは、「自然と共生する空間構成」については、LD空間の南側に広いウッドテラスを設け、「エコロジカルライフへの対応」については、台所の面積を5畳大で計画し、リサイクルや生ゴミ処理機設置のためのスペースを設け、「建築の長寿命化への対応」については、階段の段数を16段で計画し、2つの子供室をライフサイクルの変化に応じてワンルームとしても使えるようにし、「パッシブクーリング」については、サンタリーを西側に配置し、居間の北側に和室を配置して、和室の北側にも大きな開口部を設け、さらに居間上部に大きな吹抜けを設け、良好な南北通風を確保しており、また、2階の軒の出と南庭の落葉高木により、住居南側部分に対する日射遮蔽を図り、住居西側にも針葉樹を植栽することで2階西側の子供室への西日遮蔽を図り、「ソーラーシステム」については、南面屋根上に太陽電池を設置し、エネルギーの自給を図っていた。

### 4.3 授業評価

ワークシートを使用して実践した演習II・IV・Vの3つの演習に対する学生による授業評価と前項4.2のカテゴリ分析の結果から、5つの演習の結果について、教育評価を加える。

演習II・演習IV・演習Vに対する学生授業評価について、前項で学びの典型として抽出した8事例による授業評価について検討する。

演習IIに対する主要な評価

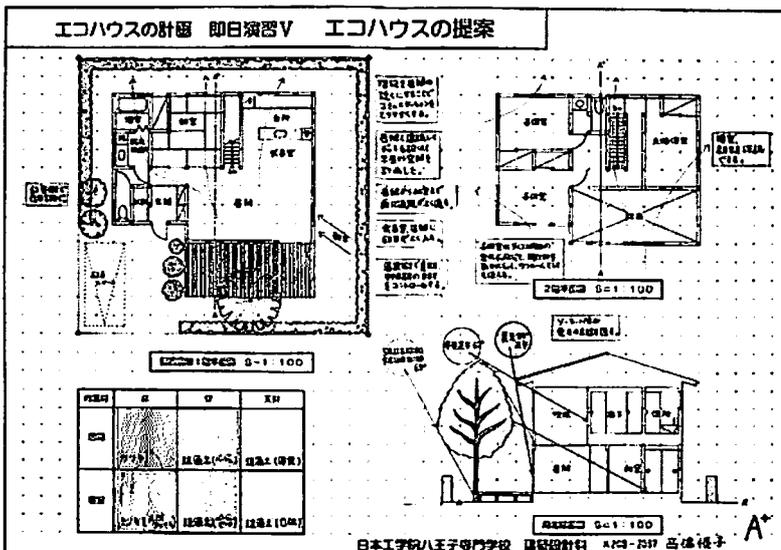


図2 演習V 学生制作作品  
エコハウスの提案

表3 演習Ⅳ・Ⅴ 住宅設計図分析・エコハウス提案 カテゴリ分析表

演習Ⅳ課題発見・演習Ⅴ課題解決の結果概要										演習Ⅴにおける具体的な計画エスキースの内容
□ スペースの計画										
① 自然と共生する空間構成										
○ 住居1階部分に半屋外空間が計画されていない										<ul style="list-style-type: none"> <li>●LD空間の南側にウッドテラスを設けた。[A・C・E・G]</li> <li>●和室の南側に濡れ縁を設けた。[D]</li> <li>●居間の南側にサンルームを設けた。[F]</li> <li>●食事室の南側に温室とウッドデッキ、和室の南側に濡れ縁を設けた。[H]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	○	○	○	○	○	○	○	○	8	
演習Ⅴ課題解決	○	—	○	○	○	○	○	○	7	
② エコロジカルライフへの対応										
○ 台所まわりにリサイクルや生ゴミ処理のための空間がない										<ul style="list-style-type: none"> <li>●台所の面積を5〜7畳大で計画し、リサイクルや生ゴミ処理機設置のためのスペースを設けた。[B・C・G]</li> <li>●台所北側の外部空間に広めのサービスヤードを設けた。[A]</li> <li>●台所に連続させて、リサイクルや生ゴミ処理のためのスペースを設けた。[D・E]</li> <li>●台所の面積を6〜7畳大で計画し、リサイクルへの対応を図り、勝手口近くの外部に生ゴミ処理機を設置した。[F・H]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	—	○	—	—	○	○	○	○	5	
演習Ⅴ課題解決	○	○	○	○	○	○	○	○	8	
③ 建築の長寿命化への対応										
○ 階段の段数が13段では、高齢者にとっては急すぎる										<ul style="list-style-type: none"> <li>●階段の段数を15〜17段とし、高齢者に配慮した。[C・E・F]</li> <li>●回り階段で、段数を15段、踊り場には段を設けず、高齢者に配慮した。[A・B]</li> <li>●L型階段で、段数を15段、踊り場には段を設けず、高齢者に配慮した。[H]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	○	○	○	—	—	○	○	○	6	
演習Ⅴ課題解決	○	○	○	—	○	○	—	○	6	
○ 子供室の計画で、ライフサイクルへの対応がなされていない										<ul style="list-style-type: none"> <li>●2つの子供室は、ライフサイクルの変化に応じて、ワンルームとしても使えるようにした。[B・C・H]</li> <li>●12畳大の子供室を計画し、ライフサイクルの変化に対応して2つに仕切ることができるようにした。[F]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	—	—	—	—	—	—	—	—	0	
演習Ⅴ課題解決	—	○	○	—	—	○	○	○	5	
□ ライフシステムの計画										
① バッシブクーリング										
○ 良好な南北通風が確保されていない(居間・ユーティリティ)										<ul style="list-style-type: none"> <li>●サンタリー西側に配置し、LDKの北側に和室を配置し、和室の北側にも大きな開口部を設けて、良好な南北通風を確保した。[A]</li> <li>●サンタリーを西側に配置し、LDKの北側に和室を配置し、和室の北側にも大きな開口部を設け、さらに居間上部に大きな吹抜けを設けて、良好な南北通風を確保した。[B・C・G]</li> <li>●サンタリーを北西側に配置し、居間と接続する和室の北側に書斎を配置、和室上部を吹抜けとして、良好な南北通風を確保した。[D]</li> <li>●居間・ユーティリティ間の中廊下をなくし、また居間上部に吹抜けを設けることにより、良好な南北通風を確保した。[E]</li> <li>●サンタリーを北西側に配置し、LDK空間を大きなワンルームとすることにより、良好な南北通風を確保した。[F]</li> <li>●サンタリーを西側に配置し、LDK空間の南側にも北側にも大きな開口部を設けることにより、良好な南北通風を確保した。[H]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	○	○	○	○	○	○	○	○	8	
演習Ⅴ課題解決	○	○	○	○	○	○	○	○	8	
○ 南側居室の、夏期・中間期における日射遮蔽ができていない										<ul style="list-style-type: none"> <li>●深い軒の出、深いバルコニーの出、南庭の落葉高木により、日射遮蔽を図った。[A・B・F・H]</li> <li>●2階の軒の出と、南庭の落葉高木により、日射遮蔽を図った。[C・E]</li> <li>●深い軒の出、深いバルコニーの出により、日射遮蔽を図った。[G]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	○	○	○	○	○	○	○	○	8	
演習Ⅴ課題解決	○	○	○	—	○	○	○	○	7	
○ 2階子供室の夏期・中間期における西日遮蔽ができていない										<ul style="list-style-type: none"> <li>●住居西側に針葉樹を植え、西日遮蔽を図った。[A・C]</li> <li>●子供室を南側に配置することで、西日遮蔽を図った。[D]</li> <li>●子供室を北側に配置することで、西日遮蔽を図った。[B・G・H]</li> <li>●子供室の西側には開口部を設けないことで、西日遮蔽を図った。[E]</li> <li>●子供室の西側に、アルコーブ状のバルコニーを設けることにより、西日遮蔽を図った。[F]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	○	○	○	○	○	○	○	○	8	
演習Ⅴ課題解決	○	○	○	—	○	○	○	○	7	
② ソーラーシステム										
○ 太陽電池・ソーラーコレクターなどが設置されていない										<ul style="list-style-type: none"> <li>●南面屋根上に太陽電池及びソーラーコレクターを設置し、エネルギーの自給を図った。[A・C]</li> <li>●南面屋根上に太陽電池(4.5kWシステム)を設置し、電力の自給を図った。[B・C・E・G・H]</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F	G	H	計	
演習Ⅳ課題発見	○	○	○	—	○	○	○	○	7	
演習Ⅴ課題解決	○	○	○	—	○	○	○	○	7	

内容は、「南北通風という風の流れに大切な意味があることに気づいた。」「季節、時間によって、日射の違いがあることに気づいた。」「環境に配慮し、住空間を快適にするためのたくさんの方法があることを学んだ。」というものであった。

演習Ⅳに対する主要な評価内容は、「製図教材の住宅は、間取りもよく、元々の家で十分だと思っていたが、エコハウスの視点から見ると、多くの問題点があることに驚いた。」「南北通風、日射コントロール、生ゴミ処理などの必要性が良くわかった。」というものであった。

演習Ⅴに対する主要な評価内容は、「建物だけでなく、植栽も含めて敷地全体を計画することが大事だということがわかった。」「問題点をなおして自分なりのエコハウスを考えることができた。」「自分でエコハウスを考えてみて、いろんな要素を満たすのが大変だった。」というものであった。

次に、5つの演習結果について、筆者の教育評価をまとめる。

演習Ⅰでは、パッシブクーリングへの配慮に学生の関心を向けさせることができたことから、ある程度予想された教育成果が得られたといえる。

演習Ⅱでは、全体として、エコハウスを実現するための色々な仕組みがあることと、パッシブクーリングについての通風計画の特に南北通風と日射遮蔽の重要性を学生に課題発見させることができたことから、予想された教育成果が得られたといえる。演習Ⅰで、学生の課題発見の度合いが低かった太陽光発電については、演習Ⅱでは、多くの学生が課題発見していた。

演習Ⅲでは、太陽光発電システムの概念理解と、住宅への応用という実践力の育成の面で、予想された教育成果が得られたといえる。演習Ⅲでは、多くの学生が、新エネルギーとしての太陽光発電のもつ大きな可能性を知らないことが明らかになった。

演習Ⅳでは、製図教材としてその図面を描いた住宅について、エコハウスの視点から見ると多くの問題点を発見させることができたこと、特にパッシブクーリングについての南北通風と日射コントロールの重要性を学生に課題発見させることができたことから、予想された教育成果が得られたといえる。

演習Ⅴでは、エコハウスの計画エスキースを、色々な要素を満たしながら敷地全体を含めた総合的な住環境として考えさせることができ、「自然と共生する半屋外空間」、「エコロジカルライフへの対応を図った台所まわり空間の計画」、「パッシブクーリング：良好な南北通風の確保と夏期・中間期の適切な日射遮蔽」・「ソーラーシステムの導入」の課題について課題解決させることができたことから、予想された教育成果が得られた。しかし、「建築の長寿命化への対応」については、課題解決していた学生が過半数にとどまったことについては、今後の教育研究の課題にしたいと思う。

## 5 考察

エコハウス計画論の中で設定した5つの教育テーマに関して、「自然と共生する半屋外空間の計画」、「エコロジカルライフへの対応を図った台所まわり空間の計画」、「パッシブクーリング：良好な南北通風の確保と夏期・中間期における適切な日射遮蔽」、「ソーラーシステムの導入」については、有効な教育効果を上げることができ、「建築の長寿命化に対応した空間計画」については、ある程度有効な教育効果を上げることができた。

エコハウス計画論の中で、省資源・省エネルギーを図りつつ、日本の気候風土に対応した住環境を創造するためには、「自然と共生する半屋外空間の計画」、「パッシブクーリング：良好な南北通風の確保と夏期・中間期における適切な日射遮蔽」、「ソーラーシステムの導入」は特に重要な教育テーマであると考えられる。

これらのテーマが、従来の「住居計画論（建築計画論）」の教育カリキュラムの中でどのように扱われているかを、インターネット上に公開されている短大・専門学校のスラバスや住居計画の学生用のテキストとして出版された図書を通して概観すると、「パッシブクーリング：良好な南北通風の確保と夏期・中間期における適切な日射遮蔽」のための空間計画手法は、取り上げられていないか、取り上げられている場合でも、これらの2つのテーマを合わせて、1回（1～2時間）の講義の中で解説されていること、「ソーラーシステムの導入」のための住居計画手法は、取り上げられていないか、取り上げられている場合でも、住居計画

の新しい流れとして環境共生住宅を紹介する1回(1~2時間)の講義の中で、環境共生要素技術の一つとして扱われている。

したがって、「自然と共生する半屋外空間の計画」、「パッシブクーリング：良好な南北通風の確保と夏期・中間期における適切な日射遮蔽」、「ソーラーシステムの導入」の3つのテーマに関する教育カリキュラムは、省資源・省エネルギーを図った環境教育として、従来の住居計画論に付加するカリキュラムとして有効だと思われる。

本稿で提案したエコハウス計画論は、全体としては、従来の住居計画論履修後に履修させる、環境に配慮した総合的な住居計画論として、有効な教育成果を得ることができたと思う。このエコハウス計画論は、7週、14時間(1時間×2時限×7週)の授業として実践したものである。授業を実践してみて、講義、演習ともに、授業時間が足りないと感じた。講義では、5つの教育テーマについての計画手法の理論的な解説やエコハウスとしての事例紹介に十分な時間を取ることが出来なかったこと、演習では、演習Ⅰ・Ⅲの時間配分は適正だったが、演習Ⅱ・Ⅳ・Ⅴでは、それぞれ2倍の授業時間数を取ることができれば、演習手法や課題発見・課題解決のポイントについての解説や個別指導をさらに十分に行なえたと思われる。したがって、提案したエコハウス計画論は、さらに10時間(1時間×2時限×5週)程度の時間を加えて、24時間程度の授業時間をとって実践できるとよいと考えられる。

本稿で提案したエコハウス計画論は、環境との調和に深く配慮した住居計画の総合性と、演習を取り込んだ課題発見課題解決型学習の二つの側面から、専門学校や短期大学の二年制学科における従来の「住居計画論」履修後の授業科目として有効だと考えられる。

#### 注

- 1) ビデオ教材「エコ住宅に住みたい」は、2000年4月にテレビ東京の「宇宙船地球号」で放映された、約25分の番組で、パッシブクーリングのための住宅設計を工夫した上で、太陽光発電や太陽熱温水器を利用する住宅、飲料水以外の全ての水を雨水でまかなう住宅、蓄熱壁による

パッシブヒーティングを工夫した上で、太陽光発電を利用する住宅、築70年の大正時代の家を再生した、縁側のある住宅、庭の落葉樹が夏は日射を遮り、冬は日射を通すことで、冷暖房を使わなくてもすむ住宅、その土地のムクの木と土でつくる、化学物質を使わない住宅などの数多くのエコハウスが紹介されている。

- 2) ビデオ教材「地球白書⑤ 新エネルギー革命」は、1999年12月にNHKで放映された約50分の番組で、世界はいま、化石燃料に代わる新しいエネルギーへの転換を迫られているという視点から、風力発電、太陽光発電、そして燃料電池など新エネルギー開発にしのぎを削る企業の取り組みがレポートされている。太陽光発電に関しては、太陽光発電だけで生活に必要な全てのエネルギーを自給するアメリカのソーラーヴィレッジや、日本の太陽電池生産量が世界一であり、日本ではさまざまな種類の太陽電池が開発中であることなどが紹介されている。

#### 引用文献

- 原田宙明, 1997, 環境教育を基軸にした建築教育の試み 第Ⅰ報:住環境をとりまく建築エコロジー教育の実践報告, 環境教育, 6(2):2-10.
- 原田宙明, 2000, 環境共生に配慮した住居教育・建築教育の試み:エコロジカルライフの実現をめざした住居教育の実践報告, 環境教育, 10(1):19-27.
- 住宅都市工学研究所, 2000, 環境と健康にやさしい住まいのつくり方 地球への徳・資産のトク, 51pp, かんき出版, 東京.
- 環境共生住宅推進協議会, 1998, 環境共生住宅 A-Z改訂版 新世紀の住まいづくりガイド, 57・93-94, ビオシティ, 東京.
- 環境省総合環境政策局環境計画課, 2003, 環境白書(平成15年版), 21pp, ぎょうせい, 東京.
- 川嶋宗継・山下宏文・市川智史・今村光章, 2002, 環境教育への招待, 185pp, ミネルヴァ書房, 京都.
- 田中勝・小川正光・村上良知・小林敬一郎・白砂伸夫・笠嶋泰・谷村留, 2000, 住まいの空間構成, 図解住居学2, 彰国社, 東京.