非専門家の住宅設計プロセスにみられる描図順序の影響

—ドローイングを伴う空間デザインプロセスの研究2—

CONSEQUENCES OF DRAWING SEQUENCES IN ARCHITECTURAL DESIGN PROCESSES
OF NOVICE SUBJECTS

Studies on the drawing processes in spatial design activities 2

横山 ゆりか*, 高橋 鷹志**, 横山 勝樹***

Yurika YOKOYAMA, Takashi TAKAHASHI and Katsuki YOKOYAMA

This study aims at showing that the hypothesis recently suggested by the researchers of children's image drawings are applicable to adults' more complex architectural drawings; that is, improvement of the skills for making drawings cannot be achieved without obtaining appropriate strategies for planning and controlling drawing sequences. In this paper, the authors carefully analyze the drawing sequences of the 21 novice subjects on their ways of designing their own houses and argue whether their strategies of organizing drawing sequences are limited or not.

The 5 types of drawing sequences are found among all the subjects: additive sequence with developing floor area/corridor area, simple subtractive sequence, subtractive sequence with corridor area, sequence of cutting off, sequence of geometric division. However, the former 4 types, to which most of the subjects' drawing sequences belong, are inevitably based on the linear process in which the rooms are drawn one by one to the adjacent until it eventually ends up with the most ambiguous rooms, mostly in the rearrest part of the house. As the result, it is argued that some of the characteristic deforms that appear in novice subjects' drawings should be attributed to the consequences of this linear drawing progress.

Keywords: architectural design processes, graphic thinking, drawing sequence, study drawings, novice

建築設計プロセス、図的思考、描図順序、ドローイング、非専門家

1. はじめに

前報ではドローイングを何枚も描くことによって進められる設計過程の全記録から、空間のデザインにおける問題解決が、描かれたドローイングの中の図の読みとりと解釈によって進展することを指摘した(横山ゆりか, 1999参照)¹⁾。本報ではさらに、設計のためのドローイングを描きあげること(ここでは簡略に描図とする)を考察の対象とする。

1-1 既往研究: 描画研究における描画順序

描画がある種の「図式」を示すことについては、発達心理学における描画研究の分野でいくつかの証左があげられている。例えば小さな子どもが人の絵を描く時、目の前にいる人間の姿を写すのではなく、頭の中にある図式を紙面上に描くのであり、その結果小さな子どもの描く絵がステレオタイプに収束することが指摘されている(例えば Thomas and Silk, 1990)²⁾。Gombrich (1977) は大人の芸術家においても「図式」が見られることを歴史的に検証し、この説が大人にも敷衍されうること示している³⁾。これらの研究の扱う描画には対象を見ながら写生する絵ではないという共通点があり、設計における描図もこの点においては同様である。

また Thomas and Tsalmi (1988) は、子供の描くヒト形の絵をとりあげ、一定の描画順序にとらわれていた子供の描いた絵に、意図されていなかったゆがみ(部分の大きさの極端な不均衡や部分の欠損)が見

られ、それはどこを先に描くかという描画順序をかえることによって解消することを実験的に検証している⁴⁾。

1-2 研究の目的

建築を対象とする場合、通常は大人にとってもドローイングの内容を瞬時に紙面に写すことは不可能である。したがって1枚のドローイングを描く時には、何を描出するかという個々の部分の知識と同時に、それをどのような順序で描き進めれば適切な完成形に至るかという、描図順序に関する方略の知識を必要とする。またどの順番で何から描くかという描図の方略が、最終的な成果に影響を与えるであろうことは、想像にかたくない。ことに描図に慣れていない非専門家にとっては、一枚の図面を描くときの方略の影響が、より自由に図の読みとりや解釈ができ、次々に異なる図をくり出して変更することのできる専門家に比べて大きいことが予想される。

本論では、空間のデザインに習熟していない非専門家が設計を行う過程を観察調査し、非専門家の作成する図面に見られる特徴、一ここではゆがみとして特に被験者の意図しない不整合の現れの問題一に、描図順序の影響がみられるか、検討し考察を行う。

2. 方法

被験者に設計課題を渡し、それを解く過程を観察・記録した。課題は住宅とした。これは全ての被験者がその空間について知らない部分

* 東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学系
助手・博士(工学)

** 新潟大学大学院自然科学研究科環境設計学科 教授・工博

*** 女子美術短期大学造形科空間デザイン専攻 教授・工博

Assistant Prof., Graduate School of International and Interdisciplinary Studies, The University of Tokyo, Dr. Eng.

Prof., Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Dr. Eng.
Prof., Women's College of Fine Arts, Dr. Eng.

がない（サービス部分も含めて）、すなわち描くべき全部分の知識を持っていることが期待できるからである。

2-1 実験概要

設計課題は「自分が将来住む住宅を設計する」もので、家族設定および所要室の選択は被験者が行った。以下に実験の手順を記す。

①被験者には筆記用具のほか白紙および方眼紙（5mm 方眼）、トレーシングペーパー（いずれもA4大で枚数制限はない）が手渡された。②設計の進め方は自由とし、最終的に少なくとも間取りがわかる図を含めて図示するよう指示した。また、③設計の間に考えていることをなるべく声に出しながら設計するよう被験者に指示した。④設計は被験者のペースで進められ、被験者ができあがりと言った時点で終了としたが、⑤模式図に近い平面図しか描かなかった被験者には、おおまかな寸法をとって間取りに近づけるよう促した。

実験中に実験者は被験者の描き順および発言の要旨をスケッチで記録した。さらに必要に応じて被験者の発言内容の録音を記録作成の補助に用いた。以上から分析用のプロトコルをつくった。

2-2 被験者

被験者は21名（男性17名女性4名）。主婦2名、社会人1名をのぞく18名が学生（建築・建設系以外）であった（Table 1 参照^{注1）}。被験者には住宅設計に類したことをした経験のない者を選び、事前調査で全員が日ごろ機械／住宅等の図面に親しむ機会はないと答えた。

3. 設計結果の特徴

設計の所要時間は約40分から1時間半ほどであった。完成図面は平

面図形式の図が主である（Table 1 参照）。

できあがった図にはそれぞれ被験者が意図したとは考えられない不整合（ゆがみ）が認められる。不整形な外形部分（例えばNo.4）、不整形な廊下あるいはホール（同No.14の廊下やNo.5のホール）、不整形な部屋の形（同No.2の南東角の寝室）、不適切な大きさの部屋（同No.13の小さな風呂と脱衣所）、用途のはっきりしない部屋（同No.16の3つの居間）、階段の不成立（同No.21）などである。

風呂の大きさや階段の具合、住宅の部屋にありうる用途などゆがみを生じている部分の知識を、被験者が何ら持ち合わせていないためにゆがみが生じるとは考えがたい。またこれらについて自らの経験を反すうして適格な解を割り出すことはそれほど困難な作業ではない。これらの整合を阻んでいるのはむしろ被験者のとる描図順序の影響ではないか。この仮説を検証するためには、まず被験者の描図順序には一定の型が見られるかどうかを検証する必要がある。

4. 分析および考察 I：各被験者の設計の流れ

それぞれの被験者の描いた図面数と設計案数を Table 1 に示す。①下図を描かずに完成に至った被験者は6名。残り15名のうち②5名（No.3, 4, 5, 11, 17）の下図は途中で止めて描き直されており、部分的なものである。したがって③下図で全体をスタディした者は10名（No.2, 6, 7, 8, 13, 16, 18, 19, 20, 21）であった。これらの多くは最終案として清書したものの下書きといえるもので、1階2階とも最終案と異なる案を描いた者は3名のみであった。以上から下図のない者も含めて18名（85.7%）が一つの案を修正して完成に至るプロセスをたどったことがわかる。

21名の作成した平面図にはひとつとして同じものはない。一方で被

Fig. 1 First Completed Plans (and Final Plans) Drawn by the Subjects

験者1人ひとりには、多くの間取り案を検討したわけではない。被験者の多くは、多くの時間を1つの案を完成するのに費やしたことになる。

Table 2は最初から3番目までと最後から3番目までにどの室あるいはそれに準じる空間が描かれたかを集計したものである。23種類の室あるいはそれに準じる空間が描かれた中で、描き始めと描き終わりに偏りが見られることがわかる。描き始めは断然①「玄関」が多く、18名(85.7%)が玄関を3番目以内に描いている。次に多く見られたのは玄関の隣あるいは玄関ホールにあたる室で、前者では②応接室(11名中5名、45.5%)、後者では③階段(17名中5名、29.4%)が多くの被験者が描いた例として挙げられる。次に最後から3番目を見ると、①子供室(19名中12名、63.2%)と②納戸(10名中8名、80%)が顕著であり、③予備室(11名中5名、45.5%)、④寝室(19名中6名、31.6%)がそれに続く。これらは2階建の例では2階、平家の例では奥に位置する傾向のある諸室である。

被験者はおおむね玄関から描きはじめ、奥で描き終わるプロセスをたどっていることがわかる。

5. 分析および考察 II: 描出されたエレメントの分類と描出順序

平面図への記入内容は、①室あるいはベランダなど室に準じる場所あるいは廊下など室をつなぐ空間をそれぞれ画する境界(通常は壁面を記す閉曲線となる)、②室等の名称、③家具および収納、④開口(扉や窓)である。⑤その他に庭/門など外部の場所、方位、条件のメモ書きを記入した被験者もあった。しかし、課題では外構の設計を要求していないので、以下では建物部分を示す図のみ考察対象とする。

次に上記の室(およびそれに準ずる空間)の境界と室(同)に所属する家具(や収納)や開口とがどちらが先に描かれるかに注目する。

分析の結果、①家具は必ず室の境界が確定してから描かれていた。逆にいうと、家具を描いた時点から後にその家具が置かれている室の境界(部分)が描かれる例は見られなかった。

開口と室境界の描き順では、玄関扉のみについては、住宅の正面外壁(部分)が描かれたあと、玄関の内側の境界を決定する以前に外壁に付属して描く例が見られた。また21名中2名(No.13, 21)が最初に外観を描いて一部の室の位置を決定しており、この場合にのみ一部の開口の位置が外観から決まった後に室境界が決められた。しかしこれらはむしろ例外で、②残り多数の開口

NOTES

Each plate shows the first finished plan(s). For those who completed more than one set of plans, the plate shows the 1st floor plan of the first finished plans, with the final set of plans in box.

No. shows the subject number.

I', II, III, and IV show the types of drawing sequences being described ahead in 6.2.

Table 1 Profiles of the Subjects and Their Design Processes

Subject No.	age	sex	attrib.	presentation	Nr of study Dsschemes rooms		
1	21	M	student	1F	0	1	12
2	21	F	student	1F, 2F	3	1	13
3	21	M	student	1F, 2F	3	1	12
4	22	M	student	1F, 2F	2	1	18
5	22	M	student	1F, 2F, elev.	1	1	13
6	20	M	student	1F	3	3	11
7	21	M	student	1F	4	1	11
8	21	M	student	1F, 2F	1	2	13
9	20	M	student	1F, 2F	0	1	12
10	21	M	student	1F, 2F, ex. sketch	0	1	12
11	24	M	student	1F	1	1	12
12	21	F	student	1F, 2F	0	1	13
13	21	M	student	1F, 2F, ex. sketch	1	1	17
14	25	F	housewife	1F, 2F	0	1	23
15	22	M	student	1F, 2F	0	1	19
16	21	M	student	1F, 2F	2	2	19
17	20	M	student	1F, 2F, ex. sketch	1	1	8
18	25	M	office worker	1F, 2F, ex. sketch	4	1	12
19	24	M	student	1F, 2F, ex. sketch	3	1	16
20	40	F	housewife	1F, 2F	1	1	10
21	23	M	student	1F, 2F, elev.	3	1	10
AVERAGE							14

* 1F: 1F plan 2F: 2F Plan elev: elevation drawing ex. sketch: exterior sketch
** study Ds: study drawings (counted by number of the paper spent for them)

については室境界を定めた時点より後にその室に応じて開口が記入された^(注2)。

以上から、玄関扉に関しては例外も見られるが、全体では室境界が家具および開口に対して明らかに優先されていることがわかる。また描き込まれた家具や開口の大きさがまちまちであることから、それらが室境界の検討に貢献しているとは考えがたい。したがって被験者が作成したものが、各室(および準ずる空間)の境界の形と大きさ、および配列のみを対象とするいわゆる間取りであることが分かる。

この結果を踏まえて以下の分析および考察では、分析対象を室(およびそれに準ずる空間)の境界(閉曲線)がどのようにとられていくかにしほることとする。

6. 分析および考察 III: 平面図の描画順序

以下、はじめて全体の平面図が描かれた案^(注3)を作成するときのプロトコルを用いる。

6.1 分析準備

分析の前に、プロトコルから家具や開口の描画部分を省き、室の境界線(およびその部分)にあたる閉曲線(およびその部分)を描く部分のみを抜き出した。以下では図を閉曲線の集まりとして捉え、その描き順を考える。

描き順は閉曲線が完成した時点でその部分が描かれたと判定した。ただし、①室と通路などのつなぎ空間との境が描かれていない場合も、切断の長さが通路幅員以下である場合にかぎって閉曲線が完成したとして扱った。また、②1つの閉曲線をとった時点で保留していたもう一つの閉曲線ができあがった場合には、前者を1と数え、後者は数えない。以上のルールをもとに1閉曲線の成立を1ステップとして、

Table 2 Variety and Drawing Order of the Rooms Drawn by the 21 Subjects

		Living	Dining	Kitchen	Drawing R	main BR	Study	Hobby R	Children's BR	Japanese style R	Extra BR	Bath	Wash R	WC	Storage	Corridor	Entrance	Staircase	Engawa	Veranda	Garage	Other R	Void R	Floor area	2F floor area
From the start	1st	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	2nd	1	1	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2	5	1	2	0	0	0	0	0
	3rd	2	3	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0
From the end	1st	1	1	1	1	1	1	1	4	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	3	0	0	0
	2nd	0	0	0	0	3	1	0	5	3	2	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
	3rd	2	0	0	0	2	1	0	3	1	2	1	1	1	0	2	1	1	0	2	0	1	0	0	0
Nr. of subjects depicted		19	21	20	11	19	13	4	19	6	11	21	21	21	10	13	6	17	21	12	8	6	4	14	15

図面作成のプロセスをステップごとに表現した。一旦閉曲線が描かれた後に、たちもどってそれを変形する場合はその描き直しとして再度1ステップとした。以下の分析では、被験者の第1案の1階部分の平面図の作成を対象とする。

6.2 非専門家の平面図作成に見られるシーケンス

平面図に用いられた閉曲線には基本的に4種類が見られた。すなわち、①各々の「室」、②建物の外形をとる「外枠」、③廊下・玄関ホール等のつなぎ空間の外形をとる「廊下枠」、そして④「室」および「廊下枠」2つ以上の大きさをとってあとから分けられる「分割枠」である。「室」についてはすべての被験者がそれを描いたが、「外枠」「廊下枠」「分割枠」についてはそれを描いた者と描かなかった者に分かれる。「外枠」を描いた者は15名(71.4%)、「廊下枠」を描いた者は12名(57.4%)、「分割枠」を描いた者は5名(23.8%)であった。またいずれも描かなかった者は5名(23.8%)である。

「室」の大きさと配列を確定することが各被験者の目的であったとすると、「外枠」「廊下枠」「分割枠」が描かれる理由は「室」の配列のよりどころとする点にある。「室」「廊下枠」と「分割枠」、さらに「外枠」には内包関係があり、どれを用いてあるいは用いずに設計を進めるかは以下のように整理される。まず①「分割枠」を用いる場合は必然的に「外枠」も描かれ、また「廊下枠」も現れる。分割の母体として全体を表す「外枠」が必要であり、部屋を分割してとった後には「廊下枠」ができるからである。ただし、あらかじめ「廊下枠」を含めて「外枠」全体を幾何学的に分割してゆく場合と、「分割枠」を一つづつとってゆき「廊下枠」が残る場合とに別れる。次に②「分割枠」を用いないで、「外枠」を用いる場合がある。「分割枠」を用いないので「室」あるいは「廊下枠」を一つづつ「外枠」の中にとっていくものである。実験では「廊下枠」はあらかじめ描かれることはなかったが、「廊下枠」を描えるかたちで「室」をとっていく場合と、そうでない場合がある。さらに、③「外枠」も描かずに「室」をとる場合がある。これにもまったく任意に「室」を付加してゆく場合と、「廊下枠」を描えながら一つづつ「室」をとっていく場合、さらにそうして「室」をとっていった結果「外枠」も出来上がる場合がありうる。以上を逆順に要素の少ないものから0～IVとして整理したものがFig. 2のモデルである。

すなわち、「室」寄せ集める形の0(単純付加)を起点として、「廊下枠」に沿って各「室」を並べるI(付加型・廊下枠描え)、「外枠」を確定せずに描き始め、想定される「廊下枠」に沿って各「室」を並べていき、最後の「室」が描かれて「外枠」が出来上がるI'(付加型・外枠・廊下枠描え)。「外枠」を描き、その中に次々と「室」をとって行くII(陣取型)、また「外枠」の中に「室」をとっていく際に中央に残る「廊下枠」が整形になるよう描えるII'(陣取型・廊下枠描え)。以上は一つひとつの「室」をとりながら描えることによって住宅らしい形に整形しようとするプロセスであるが、さらに整形を確実に行うことのできる手法として、「外枠」をいくつかの「分割枠」に分け、そこから一つひとつ「室」を割り取ってゆくIII(割取型)、「外形」全体を幾何学的に何分割かしてそこに「室」や「廊下枠」を割り当てるIV(分割型)となる。

それぞれの被験者の描図シーケンスの型についてはFig. 1を参照されたい。I型は8名、II型が4名、II'型が4名、III型が3名、III'型は2名であった。0型や、I型の被験者は見られなかった。Fig. 3はI、II、IIIのシーケンスおよび事例を具体的に示したものである。

I、II、II'、IIIはそれぞれの「室」のとり方に加えていくか・引いていくか・割り取っていくか(ちょうどチョコレート片をひとかけずつとっていくように)という違いがあるものの、1室ずつ順々にとっていくという点で共通している。被験者の描図順序は「外枠」「廊下枠」といった構造を利用しながらも1回につき1室を考え、リニアな進行をするという方略に従っている。

Fig.2 Models of the Rules in Novice Subjects' Drawing Sequences

7. 分析IV：描図順序の影響

このような方略と先に述べた意図されないゆがみとはどのような関係にあるか。Table 3はそれぞれの被験者がどの型に入り、また第1案の1F図面にどのような意図されなかったゆがみがみられるかを示す。意図されなかったゆがみには、①被験者がおかしいとコメントしながら放置した部分。あるいは②プロトコルの中にコメントが欠落している部分を取りあげた。

I型のNo.2,3の東側の部屋は、最後に気がついたトイレによって変形させられた。これらの部屋は大きくとられていたため、落ちていた室の吸収先として選ばれた。またI型のNo.7では順番に部屋を配列していった結果、中央にある廊下がやや不整形に残される結果となった。No.1,4では各種の大きさの部屋を並べていった結果、被験者の気づいた通り外枠がやや不整形なかたちとなった。またNo.18では階段位置により西の、風呂位置により北の端が決まったため、最後に決めたDKの大きさが過小となっている。No.7,11,19では最後に外枠を描えるために加えた室の用途の決定を保留した。

これらに共通することはいずれも最後に残ったところ、あるいは最後に加えられた室によってゆがみが生じている点である。これはII, II', III型にも共通する。II型では内部に向けて諸室が取られた結果、全ての例について残ったところである廊下やホールがゆがみを生じている。またII'ではNo.9,10,20では最後に加えた階段が矛盾をきたしており、No.13ではそれが玄関脇の風呂部分におきている。IIIの場合はNo.16が最後にきれいに割った部屋の用途に困り「居間」とした。

以上から、非専門家による間取り設計ではリニアな描図シーケンスをたどる結果、最後になった部分、あるいは最後に残った部分に矛盾が露呈しやすいことが確認できる。それぞれの描図順序の型はその構造上、I(およびI')型では外枠にゆがみを生じやすく、II型では廊下あるいはホール部分に、III型では部屋の用途にゆがみを生じやすい傾向がある(Fig. 3)が、それを避けるために最後に部屋をゆがませたり、階段の矛盾を放置したりすると考えることができる。

8. おわりに

21名の非専門家による住宅間取りの設計過程の観察から、①被験者

I' 付加型 (外枠/廊下枠揃え) (ADDITION UPTO REGULAR SHAPE FLOOR AREA)

II 陣取型 (SUBTRACTION)

III 割取型 (CUT OFF)

NOTES

()内は被験者番号/Subject Nr.
-1は複数案を描いた被験者の
第1案。無表示は最終案。
-1 shows the first completed plan
of those who made more than
one set of plan(s).

○ : 描図の起点および
進行順を示す。
starting point and se-
quence of drawing action.

○ : 矛盾を吸収している
空間。flexible buffer area

* ただし隣接室あるいは廊下を除いた隣接室以外はとびとみなし新たな起点とする。

Sequential line continues either to the adjacent rooms or the opposite room beyond the corridor. Other matches are judged to be a leap.

Fig.3 Typical Drawing Sequences and Their Consequences

の作成した図面には意図されないゆがみが見られること。②被験者はおおむね玄関から始まり隣接する室を次々と決めてゆき、奥で終わる設計過程をとること。③設計内容の中心は室配置を決めることで、家具や開口は描かれても重視されないこと。④設計途中の諸室の描図のシーケンスを見ると、「室」「廊下枠」「外枠」「分割枠」の4種類の閉曲線が利用されていること。⑤これらを利用しながら被験者がとる描図シーケンスは5つのタイプに整理されること。⑥5つのタイプのうちほとんどの被験者のとった4タイプは1度に1室を決めることを次々と列ねるリニアなシーケンスであるという共通点をもつこと。⑦図面に見られた意図されないゆがみは、リニアなシーケンスで最後あるいは残余の部分となる部分であることが確認された。以上から非専門家の間取りの設計にみられる描図シーケンスには一定の拘束が見られ、それができあがり図面に影響を与えていることが言える。

ヒト形を描くときの描画順序は、描き慣れた大人にとっては些細な問題である。同様に拘束条件の少ない住宅間取りを設計の際に描き出す順序も、描き慣れるに至った専門家にとっては些細な問題かもしれない。しかし Thomas and Tsalmi (1988) は一定の型の描画順序 (Sequence) にとらわれていた子供が異なる描画順序の方略を獲得した結果、よりゆがみの小さい描画をするに至ったという実験結果を示している。本論で示してきたように非専門家の描図順序に一定のリニアな進行を示す定型があり、それができあがりの図面のゆがみを生じているとすると、非専門家が住宅平面の高度な「図式」を獲得し、間取り設計のスキルを向上させるためには、それぞれがとらわれている描図順序の方略を変換させるための知識が必要であると考え。ことに今回時間の制約がないにもかかわらず複数回図面を描いた者が約半数であり、そのうち4名 (No.6, 8, 13, 16) を除く7名がほぼ同順ですべての図面を描いた。このことは上記の知識の欠如の議論を支持しうると考えるが、その検証は今後の課題としたい。

Table 3 Relations between Drawing Sequences and Their Consequences of Deformation

Drawing Sequence	Deformed Figure				Unappropriate Size	Ambiguous Function	Staircase	Other	Total Nr.
	Room	Corridor	Area	Floor Area					
0									0
I'	2, 3	7		1, 4	18	7, 11, 19			0
II		5, 6, 12, 14							8
II'		10			13				4
III							9, 20	13	4
III'						16	21		3
									2

* Numbers in each cell show Subject Numbers.

謝辞：実験に参加して下さった被験者の方々および記録作成に協力していただいた学生の方々に心から感謝いたします。

注

注1) このうち No. 18 の事例については高橋・横山・今井(1988) 9)においても報告されている。合せて参照されたい。

注2) これには室の決定の直後に開口を記入する場合とすべての室が決まってからまとめてすべての開口を記入する場合の2通りがあった。

注3) 3名については第1案、7名については下書き、11名については最終図面にあたる。清書を描くさいにはきれいにコピーすることに注意が払われ、必ずしも思考の筋道に沿った描画順をとらないことが考えられるが、最初の完成図を対象とすることでそれを回避した。

引用文献

- 1) 横山ゆりか：「問題解決行動としてみたときの建築設計プロセスの特徴 - ドローイングを伴う空間デザインプロセスの研究」, 日本建築学会計画系論文報告集, No.524, pp. 133-138, 1999. 10.
- 2) G.V. トーマス・A.M. シルク/中川作一監訳：『子どもの描画心理学』, 法政大学出版局, 1996, (Thomas, G.V. and Silk, A.M.J. AN INTRODUCTION TO THE PSYCHOLOGY OF CHILDREN'S DRAWINGS, Harvester Wheatsheaf, 1990)
- 3) Gombrich, E. H: ART AND ILLUSION - A study in the psychology of pictorial representation, Phaidon Press, 1977.
- 4) Thomas, G.V. and Tsalmi, A.: 'Effects of order of drawing head and trunk on their relative sizes in children's human figure drawings', British Journal of Developmental Psychology, Vol. 6, pp. 191-203, 1988.
- 5) 高橋恵志・横山勝樹・今井ゆりか：「エスキースにおける表象構造の分析 その1」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (近畿), E, pp. 549-550, 1987. 10.

(2000年2月10日原稿受理, 2000年9月18日採用決定)