

楷書の書風に関する美的評価 一点画の形状および向背法について一

平 田 光 彦*

(2013年9月27日受付, 2013年12月17日受理)

1. はじめに

文字は言葉が記されたものである。よって文字にとって重要なのは伝達性であるが、タイポグラフィにおける様々な書体も、また東洋の書も、視覚を通じた快感情と関わりながら、美を纏う視覚造形としても展開されてきた。文字の視覚性を考える際には、このように伝達性と美が観点とされるが、計量的な分析・実証をもちいた文字研究の動向をみると、その中心となっているのは伝達性の研究である。たとえば、コントラストと可読性の関係が注視点移動(サッカーカード)から実証されたもの(齋藤等, 2009)や、横スクロール文字の可読性が主観評価によって測定されたもの(窪田, 2003)、フォントの太さと視距離の関係が見やすさにより検証されたもの(宮下・椎名, 2007)など、多様な観点と手法で数多の報告がなされている。

他方、文字の美の研究について、書の領域では、識者の批評を基にする言説や中国の書論などに関する文献研究の豊富さに比して、計量的な実証研究はまだ希少である。タイポグラフィックデザインの分野でも同様に、専門家の経験の主観を述べた文献の存在と分析的・実証的な研究の少なさへの指摘がなされており(池田, 2008)、文字の品位(美しさ・可読性)に明確な「ものさし」が存在しないことがデザイナーの感性への依存に繋がり、ノウハウがブラックボックス化するという意見も挙げられている(小谷, 2011)。タイポグラファーの Edward Johnston は、「文字を造形することにおいてまず重要なのは読みやすさであり、つぎに用途への適性である」とし、続けて「用途への適性は、美と個性によってもたらされる」と自著に記したが(Johnston, 1906)、美と個性に関する研究においても、計量的な手法による研究の充実がまたれるところである。

文字の美の計量的な実証研究について散見される例をみると、時代や書風の違う4つの古典文字を刺激としたSD法による感性評価を軸に、鑑賞における性格因子の調査がおこなわれている(瀬津, 1989)。また、文字のバランス・大きさ・太さ・濃さ等の物理的特徴と心理要因との関係から予測される毛筆漢字文字の美的評価モデル(古性等, 2001a)を用いた書道作品評価アプリケーションが試作されている(古性等, 2001b)。その他、セリフ系とサンセリフ系に分類した Caslon や Gill sans 等の欧文6書体をSD法によって多元的に評価したものも

* 岩手大学大学院教育学研究科

ある（池田，2008）．これらの研究に共通するのは，主観評価や客観評価に際して，文字の視覚的印象を決定する様々な要因が混交された条件，つまり文字の総合評価を基盤として調査がおこなわれていることである．

書や文字造形は，字形，書体，線質，線色などが相俟って，多様な印象を観者に与える．諸要素はさらに，字形では縦横比，外形，画間，書写角¹⁾，重心，向背法²⁾を，書体では漢字の5書体と仮名を，線質では太さ，抑揚，丸みや角ばり，用具によるテクスチャーを，線色では線自体の色や背景との配色およびコントラストなどを含んでおり，多要因が混在する文字造形の実相とは，極めて複雑である．文字の視覚的印象につながるこの複雑性が，書や文字デザインの豊かさであるとともに，文字の美を対象とした先行研究の調査方法において，文字造形の総合評価が採られてきた潜在的要因であると考えられる．今後は，文字の美的印象に関わるこれらの要因効果を個別に実証していくことで知見を積み重ね，将来的な体系化に繋げていく研究が必要である．

これまでに述べた問題意識を契機として，筆者はすでに点画構成の要因効果を対象とした文字の美の計量的研究をおこなってきた（平田・阿久津，2013a, b; 平田，2013）．本研究は新たに，楷書の書風を研究対象とし，書風を醸成する要因の中から，点画の形状と向背法を焦点としてその美的印象を調査するものである．書の線質は用筆・運筆によってその表現を変えるが，用筆には大別して蔵鋒と露鋒があり，起筆・終筆・転折における蔵露の扱いや筆圧を含めた紙筆の接触の具合で，点画の形状は丸みや角ばりを帯びる．本研究では，点画の形状としてこの起筆・終筆・転折における丸みと角ばりを取り上げ，向背法として向勢と背勢の構えを取り上げる．本稿の目的は，これらのディティールが醸し出す書風について，広く一般の感覚を調査して計量的に客観化し，主観的・経験的に語られてきた批評の言説に対する検証をおこなうことである．

研究手法の概要は次のとおりである．文字サンプルの視覚的印象に対する感性データの採集にはSD法を使用した．多元的評価によって顕われる美感を因子分析による解析から考察した．続いて，項目反応理論を用いて，評価項目の精度の検討，尺度の構成，因子得点の算出をおこなった．点画の形状と向背の組合せによって4つに分類した文字サンプル群について，因子得点の平均値を求め，分散分析を用いてこれらの評価値の比較検討をおこなった．

2. 実 験

1. 実験参加者

文字を視た印象について一般的な感覚を客観化することを目的とした．また実験は，多項目からなる形容詞対への反応をみることから一定の語彙力が必要であると考え，成人を対象とした．実験参加者は，岩手大学教育学部の学生39名と，岩手県の小中学校教員37名であった．データスクリーニングでは，欠損値をもつ回答を分析から除外した．分析対象となった実験参加者75名は，男性17名，女性58名，平均年齢31.6歳，標準偏差12.5歳であった．書道経験を調べると，書道経験のある者が38.7%，ない者が61.3%であった．義務教育で必修修されている書写学習のみの経験は「なし」として，それ以外の経験を有する回答者を「あり」とした．文部科学省の経年調査（文部科学省，2008）によると，習い事で習字経験のある者は小中学生で，1985年が男子42.3%，女子45.0%，1993年が男子36.4%，女子

45.9%, 2007年が男子16.3%, 女子28.6%であったことから, 評価者集団の書道経験の割合は一般的な範囲であると考えられる. また実験は, 筆触を含む多彩な技法の総合評価, あるいはにじみやかすれを含む味わい, 不均衡を基調としたバランスや稚拙美の審美的評価といった高度な鑑識眼には依存しないこと, 小中学校の書写や活字(教科書体)等で見慣れている整った楷書を対象としていること, 実験のポイントが点画の丸みと角ばりおよび, 相対する縦画が内と外のいずれに湾曲しているかの単純な違いであることから, 経験の有無は本実験での評価の傾向に大きな影響を与えないと仮定した.

2. 材 料

本研究の内容は, 整齐を基調とする楷書を対象として, その書風を形成すると考えられる要因の中から, 点画の形状(丸みと角ばり)および向勢と背勢がそれぞれ与える美的印象を客観化することである. 調査の目的からサンプルには, 中国唐時代に書かれた虞世南の『孔子廟堂碑』と欧陽詢の『九成宮醴泉銘』の文字を選んで活用した(以下, 『孔子』『九成宮』と略記する). ともに整齐を基調とした楷書中の双璧とされる古典であり, 現在の書写教科書の範例や活字(教科書体)の基盤となっている書であるが³⁾, 書風の上では対比的に語られることが多い. この印象の違いを与える要因として, 『孔子』は丸みをおびた点画と向勢の構えが, 『九成宮』は角ばった点画と背勢の構えが, 両書を対照した相対的な特徴として述べられてきた. 以上のことから, 調査対象となる点画の形状と向背法の比較に適うと同時に, 実験参加者にとっても見やすく整った文字として実験に取り組み易い材料であると考えた. ただし, いずれの書においても全ての点画や構えが単純に, 丸みか角ばり, 向勢か背勢で統一して書かれてはおらず, 両書ともに丸みと角ばりを出す露鋒と蔵鋒が巧みに併用されている. 向背法についても同様に, 湾曲のない直勢も含みながら向背が適宜併用されていることを付言しておく.

調査に使用した字種は, 「固, 清, 道, 群, 西, 徳」の6字であった. 「固, 清, 道」は『孔子』から, 「群, 西, 徳」は『九成宮』から抽出した文字で, 点画の形状や向背の特徴が比較的是っきりした文字を選んだ. これらをスキャナーでデジタル変換してサンプルの元字とした. さらに, Adobe Systems社のPhotoshopを使用して, 特定の点画だけ変形したサンプルを各字につき3種類作成した. 1つの字種につき元字と変形をあわせて4つのサンプルがあり, 6字種を合計して24のサンプル文字であった. 4種類のサンプルは点画の形状と向背の別によって分類し, Type AからDと一旦呼び分けて整理する. 各グループの特徴は, Type A:丸みのある線と向勢, Type B:角ばった線と向勢, Type C:丸みのある線と背勢, Type D:角ばった線と背勢, である(図1). つまり『孔子』の元字はType Aにあたり, 『九成宮』の元字はType Dにあたる. ここで『九成宮』より「群」の元字を活用した変形の手順を例示すると, Type DからCへの変形では, 点画の形状のみを丸みのあるものに変形するため, 『孔子』中にある「群」字からたとえば「羊」部の1・2角目をカットして大きさを調整し, 『九成宮』と同じ位置にペーストして差し替えた. 起終筆や転切も同様の手法で『孔子』から移植し, 接続部分はペイントで平滑にした. Type DからBへの変形では, 構えのみを向勢に変形するため, 同じく『孔子』の「群」字から, 「君」部1画目と「口」部2画目をカットして『九成宮』上にレイヤーで重ね, 画の湾曲の具合や内外の輪郭線をそのままトレースして平滑にした. Type DからAへの変形では, Type CとBで作成した丸みと向勢の各ディ

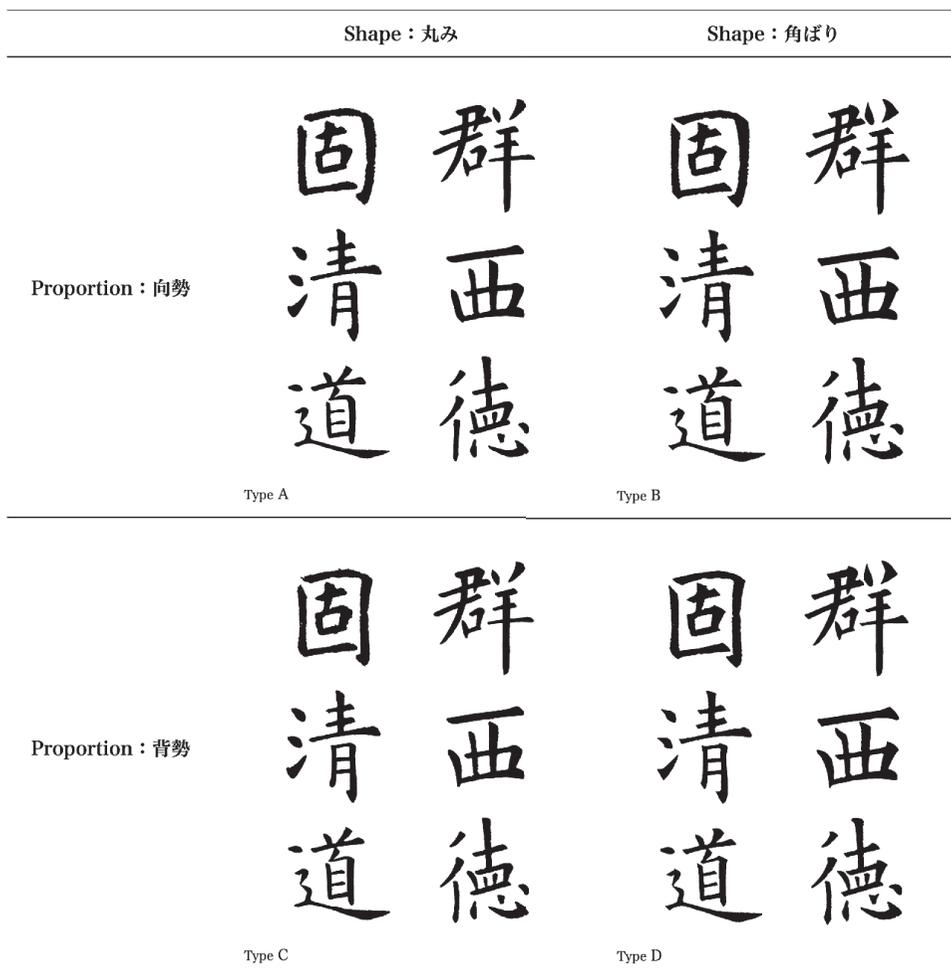
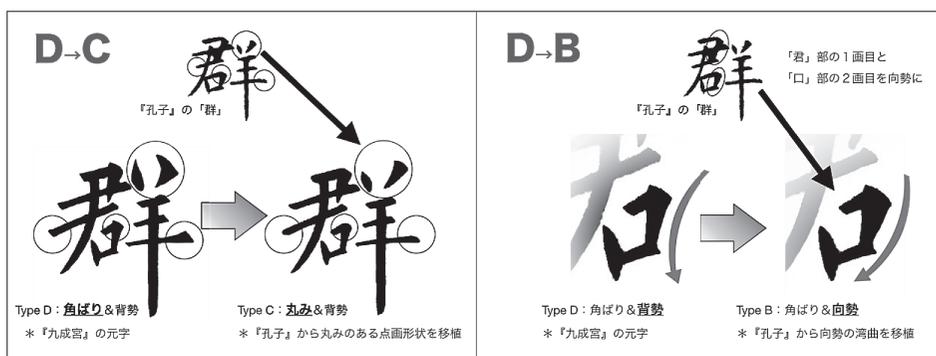


図1 点画の形状と向背によって分類したサンプル文字



*左図：角ばりから丸みへ **右図：背勢から向勢へ

図2 元字サンプルから変形サンプルの作成例（変形のポイントと変形個所の例）

ティールを移植して作成した。点画の形状と向背に関わる要因効果のみを抽出するため、他の部分には手を付けておらず、画間や長短関係などの文字の骨格や線の太さといった他の要因は、Type間で等しいままである。「群」字の変形ポイントの例を図2に図解する。他の全ての変形サンプルも同様の手法によって作成された。

なお、スキャンした両書は拓本による文字であるため、サンプル文字では白黒反転を施した。陰刻(凹版)で石に刻された文字の場合、墨によってプリントされる拓本は文字色が白、背景が黒となる。したがって文字色において本来書かれた条件との反転がおこるため、これを補正する必要があった。

3. 質問紙

点画の形状と向背法がもたらす書風の視覚的印象を調べるために、形容詞の評価語を38対用意した(表1)。評価語は書論や文字の美をSD法によって調査した先行研究を参照しつつ、書の鑑賞で一般的に使用される形容詞および筆者の書的経験を加味して、多項目を用意した。回答は4つの反応カテゴリーから1つを選ぶ4件法とした。左右の軸に配された反対語について「あてはまる」「ややあてはまる」の二段階が対応した。

4. 手続き

大学生の実験は2013年7月中旬に岩手大学構内で、教員の実験は岩手県立総合教育センターおよび岩手大学構内で2013年8月初旬におこなわれた。紙に印刷されたサンプル文字のサイズは高さが約51～80mm、幅が約45～78mmであった。原寸は高さが約14～30mm、幅が約14～26mmである。実験参加者が専門家でないことに配慮して、書風が見え易い大きさに拡大した。実験は個人でおこなわれ、一人の実験参加者は、同字種について2つのTypeに回答した。各字種につき4つのTypeがあり、各個人はこの

表1 質問項目

1	広い	-	せまい
2	伸び伸びした	-	縮こまった
3	自然な	-	不自然な
4	良い	-	悪い
5	あたたかい	-	冷たい
6	美しい	-	美しくない
7	心地よい	-	不快な
8	見やすい	-	見にくい
9	柔らかい	-	かたい
10	甘い	-	甘くない
11	弱い	-	強い
12	丁寧でない	-	丁寧な
13	趣味がよい	-	趣味がわるい
14	余裕がある	-	余裕がない
15	ありふれた	-	印象的な
16	不真面目な	-	真面目な
17	隙がある	-	隙がない
18	おだやかな	-	おだやかでない
19	丸まった	-	角ばった
20	品がある	-	品がない
21	地味な	-	派手な
22	陽気な	-	深刻な
23	和やかな	-	緊張した
24	メリハリがない	-	メリハリがある
25	たよりない	-	しっかりした
26	優しい	-	厳しい
27	大らかな	-	きゅうくつな
28	質素な	-	豪華な
29	親しい	-	親しくない
30	高級な	-	高級でない
31	飾らない	-	飾った
32	楽な	-	疲れる
33	ふっくらした	-	引き締まった
34	かわいい	-	かっこいい
35	完璧でない	-	完璧な
36	リラックスした	-	はりつめた
37	好き	-	嫌い
38	ソフトな	-	シャープな

うち2つに回答することから、Typeの提示順序は12通りある。順序効果を相殺するため、各字種につきこの12通りの提示順序が用意されるように実験用紙セットを綴じた。実験用紙セットの表紙に実験協力の依頼文および、実験参加者の年齢、書道経験を調査する項目、回答方法を印刷した。

3. 評定尺度の構成

1. 因子分析

データケースは144であった。Screeplotと固有値にもとづき、2因子を仮定して直交varimax回転と斜交promax回転を用いた因子分析をそれぞれ試した（最尤法を使用）。因子間に相関が殆ど見られないことが判ったため、varimax回転を採用した。2因子による累積寄与率は、49.2%であった。第一因子に分類される項目数は22、第二因子に分類される項目数は9とアンバランスであった。また因子負荷量が低い、あるいは両因子に高い負荷量を持つ項目が7項目あったことから、因子負荷量と質問項目を考慮して項目数の調整をおこなった結果、18項目が削除され、2因子20項目となった。累積寄与率は65.3%であった。各因子に分類される項目は、第一因子が（Q5,9,18,19,23,26,27,29,33,34,36,38）の12項目、第二因子が（Q3,4,6,7,8,13,20,37）の8項目であった（表2）。それぞれ第一因子を「柔和性・温和性」、第二因子を「価値」とした。

2. 評定尺度と因子得点

次に不適切な項目がないか項目反応理論を用いて確認をおこなった。困難度と識別力を算出し、またテスト情報曲線から情報量を調べたところ、構成した2因子20項目のモデルは調査での使用に適うと判断された。項目反応理論では、複数の項目に対する反応パターンからテストが測定しようとする特性の量を推定し、信頼できる測度が得られる。2つの因子別から算出したこれらの項目母数を評定尺度として、144のケースについて因子得点を計算した。

表2 因子分析の結果

Questionnaire Items	Factor 1	Factor 2
q38 ソフトな	0.908	
q19 丸まった	0.888	0.107
q36 リラックスした	0.88	
q26 優しい	0.87	
q23 和やかな	0.844	
q33 ふっくらした	0.842	
q27 大らかな	0.8	0.238
q9 柔らかい	0.792	0.15
q34 かわいい	0.789	-0.181
q18 おだやかな	0.768	0.25
q29 親しい	0.76	0.201
q5 あたたかい	0.678	0.211
q4 良い		0.843
q7 心地よい	0.204	0.838
q6 美しい		0.82
q13 趣味がよい	0.103	0.758
q37 好き	0.173	0.72
q8 見やすい		0.705
q3 自然な	0.356	0.686
q20 品がある		0.574
	Factor 1	Factor 2
SS loadings	8.294	4.757
Proportion Var	0.415	0.238
Comulative Var	0.415	0.653

項目母数その他の計算は Samejima の段階反応モデル (Samejima, 1969) を使用する R の ltm パッケージでおこなった (CRAN ; Rizopoulos, 2006). R の ltm パッケージでは、潜在特性ごと (因子別) に計算がおこなわれる。以下に項目反応理論による確認の結果を因子ごとに報告する。

(1) 第一因子「柔和性・温和性」

12項目すべてについて困難度と識別力を調べ、項目反応カテゴリ特性曲線を描いたところ、反応に大きな偏りはないことが確認された。項目母数は表3のとおりであった。識別力は、R の ltm パッケージではロジスティックモデルの分母の D を 1 として計算しているので、一般的な識別力の値とするためには、表の識別力を 1.702 で除する必要がある。項目母数をみると、どの項目も識別力は高い。12項目を合計したテスト情報量をみると、特性の標準得点 -2.1 ~ +2.4の間は、十分な情報量があり、標準誤差が小さいと推測できた (図3-F1)。

(2) 第二因子「価値」

8項目すべてについて困難度と識別力を調べ、項目反応カテゴリ特性曲線を描いたところ、Q20の識別力がやや低く、反応もやや偏っているが、問題はなかった (図4)。項目母数は表3のとおりで、その他の項目も全てよい。8項目を合計したテスト情報量をみると、特性の標準得点 -2.5 ~ 1.8の間では信頼性があつた (図3-F2)。

表3 各因子の困難度と識別力

	Extrmt1	Extrmt2	Extrmt3	Dscrmm	Dscrmm /1.702
q5	-1.29	0.38	1.87	2.00	1.18
q9	-0.70	0.19	1.27	2.48	1.46
q18	-1.45	-0.05	1.30	2.43	1.43
q19	-0.61	0.30	1.48	3.92	2.30
q23	-1.24	0.31	1.18	3.42	2.01
q26	-0.92	0.01	1.29	3.69	2.17
q27	-1.30	0.03	1.19	2.77	1.62
q29	-1.55	0.06	1.61	2.11	1.24
q33	-0.65	0.53	1.46	2.85	1.67
q34	-0.77	0.63	1.99	2.14	1.26
q36	-1.09	0.17	1.29	3.60	2.11
q38	-0.74	0.29	1.18	4.07	2.39
Factor 1 Mildness (柔和性・温和性)					
	Extrmt1	Extrmt2	Extrmt3	Dscrmm	Dscrmm /1.702
q3	-0.97	0.28	1.59	2.39	1.41
q4	-1.58	-0.25	0.97	3.44	2.02
q6	-1.39	-0.20	1.20	3.13	1.84
q7	-1.71	-0.04	1.21	4.05	2.38
q8	-1.67	-0.28	1.11	2.16	1.27
q13	-1.63	-0.39	1.36	2.92	1.71
q20	-2.54	-0.87	1.36	1.58	0.93
q37	-1.92	-0.43	0.96	2.40	1.41
Factor 2 Value (価値)					

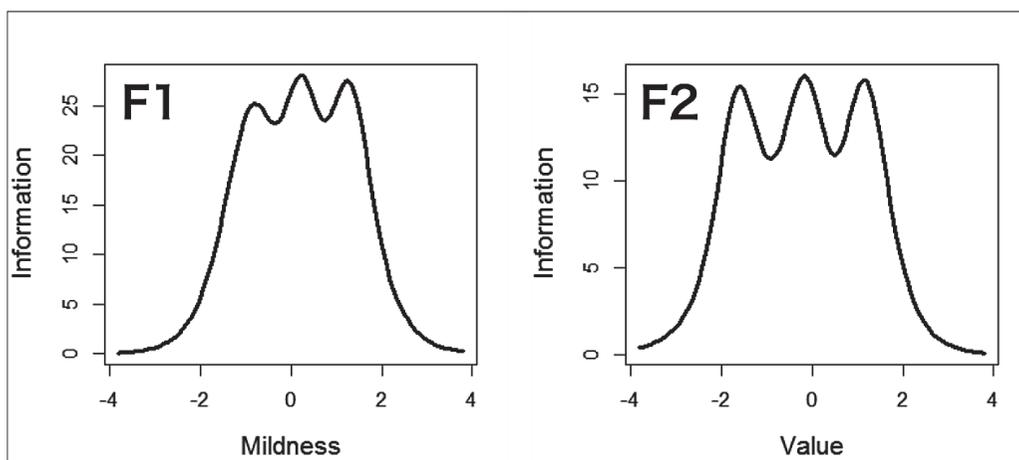


図3 テスト情報曲線
(F1：第一因子「柔和性・温和性」, F2：第二因子「価値」)

4. 結果

各サンプルは、因子毎に計算された因子得点をもち、4つの Type 別にその平均値を算出した。次に、点画の形状と向背の効果を分析するために、点画の形状と向背を要因とする2元配置分散分析をおこなった。各要因の水準は、点画の形状が「丸み」と「角ばり」で、向背が「向勢」と「背勢」である。分散分析による検定には、フリーウェアの統計ソフトであるRを使用した。また、「向勢」の文字群と「背勢」の文字群が、「丸み」と「角ばり」でどのような評価を示すのかを平均値のプロットによって視覚的に把握した(図5)。結果では、検定の結果と平均値のプロットを因子毎に報告する。

(1) 第一因子

文字の「柔和性・温和性」は、丸みのある形状で評価が高く、また向勢で評価が高くなることわかった(図5-F1)。2元配置分散分析による検定で、点画の形状の主効果 ($F(1,140) = 58.7, p < 0.001$) と向背法の主効果 ($F(1,140) = 17.1, p < 0.001$) が有意であった。交互作用は有意でなかった。

なお、書道経験の有無が結果に影響を与えたのかについて3元配置分散分析により確認をしたところ、経験の有無は結果に違いを与えないことがわかった。3元配置分散分析による

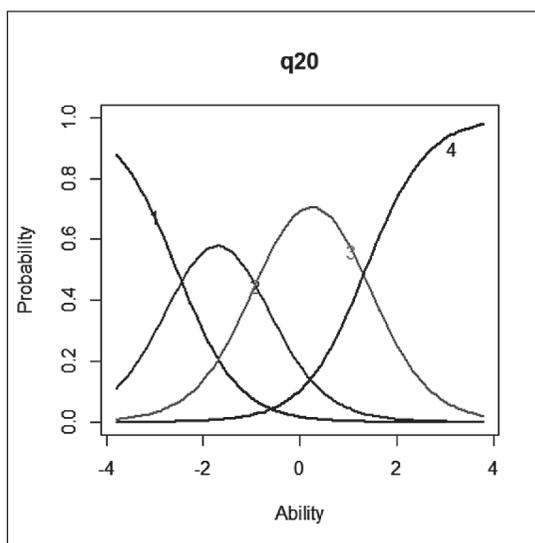


図4 第二因子Q20の項目反応カテゴリー特性曲線

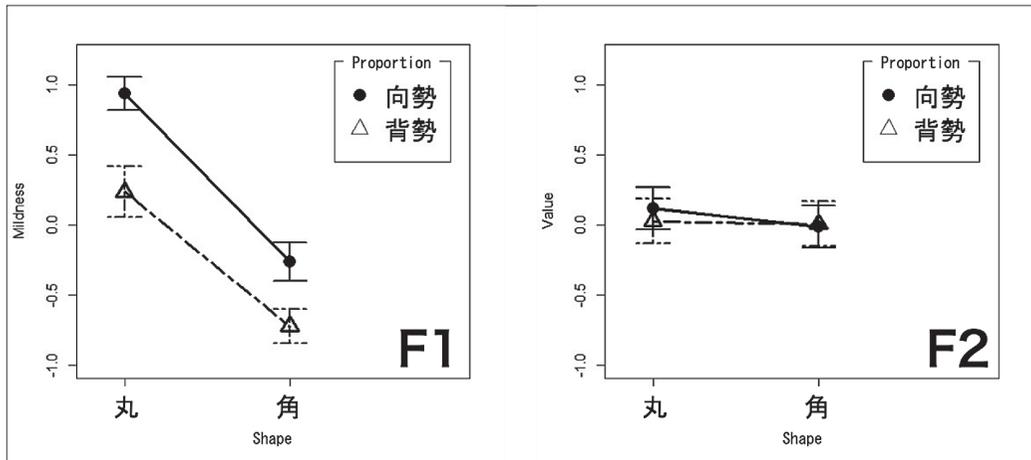


図5 点画の形状と向背で分類したサンプルに対する因子得点の平均値プロット (F1：第一因子「柔和性・温和性」、F2：第二因子「価値」)

検定で、経験の主効果 ($F(1,136) = 4.6, p < 0.01$) が有意であったが交互作用は有意でなかった。経験「あり」群と「なし」群の平均値をプロットして確認したところ、点画の形状と向背法のいずれも経験「あり」群と「なし」群の評価は平行関係で評価の傾向に違いがなかった。

(2) 第二因子

点画の丸みや角ばり、および向勢と背勢の構えの間に、文字の価値に対する評価の違いはないことがわかった (図5-F2)。2元配置分散分析による検定で、点画の形状の主効果、向背法の主効果、交互作用のすべてに有意差はなかった。

なお、書道経験の有無が結果に影響を与えたのかについて3元配置分散分析により確認をしたところ、経験の有無は結果に違いを与えないことがわかった。3元配置分散分析による検定で、経験の主効果と交互作用は有意ではなかった。

5. 考 察

本研究で対象とした「書風」とは、冒頭にひいた Edward Johnston のいう「美と個性」である。個人内変動と関わるその証拠力は別として、筆跡鑑定(筆者識別; handwriting analysis)が個人の筆跡の恒常性を着眼点とするように、手書き文字には人それぞれの書きぶりがある。「書風」とはこの書きぶりのそれぞれ全てを指すのではなく、その書の趣きが多くの人に支持されるような客観性のある場合に対して使われる(春名等, 1991)。その意味で「書風」は単なる「個性」ではなく、「美と個性」の総体であると言えるが、書風の違いを生む「個性」自体は、用筆・運筆・結構・章法・用具・用材などの具体的な要因から表出されるものである(春名等, 1991)。本研究では、書風を醸成する要因効果から点画の形状(丸みと角ばり)と向背法を調査の対象とした。材料として活用した整齐美を代表する2つの楷書古典は、たとえば『孔子』が温和で控えめ、のびのびと穏やか、『九成宮』が厳格、謹直、冷厳、威圧感がある(角井, 1988)といった評が、それぞれの書の特徴、つまり本調査で対象とした要因効果と結びつけて語られてきた。

本研究でおこなった感性評価による調査の結果は、これらの書風評と特徴を結びつけた分析と一致しており、これまで定説化されてきた主観的・経験的知見にたいして、要因の美的効果という視点で計量的な実証を加えることができたといえる。

ところで古来よりこれらの書風は、思想や嗜好および人品とあわせてその優劣が論じられてきた。唐の張懷瓘は『書断』において、虞世南と欧陽詢の才智、力量を匹敵するものとして、神品に次ぐ妙品にそれぞれを並べおいたが、書風という観点からは「虞則内含剛柔，欧則外露筋骨。君子藏器，以虞爲優。」であると付言した（張懷瓘，727；中田編，1978）。つまり視覚造形としての純粋な書的评价では両者の書に優劣の差はないが、人品という観点を持ち出した場合には、虞の書表現のあり方、すなわち書風が君子として優れていると位置づけているのである。ここで注意深く読み取るべきは、純粋に視覚的な書の段階評価と人品を観点とした思想的な評価がいったん分けて述べられていることである。こうして評価の視点を峻別してみた場合、本研究の感性評価による調査で点画の形状や向背の別が、美しいか否か、好きか嫌いか、品があるかないか、といった価値の因子において、純粋な視覚的评价に優劣の差がなかったことは、多くの書評で『孔子』と『九成宮』が整齊美の双璧として並び評価されていることと一致している。

6. おわりに

高等学校の書道教育において、教材となる書そのものの知識的な背景は、視覚造形の観点で主観的・経験的に分析されてきた批評や説話および歴史文化についての書論を中心とした文献研究に依拠している。本研究で得られた知見は、この主観・経験に裏打ちされてきた書風評とその特徴分析にたいして、計量的に客観化された根拠を付与するものであった。書道教育の教材論において、書の解釈を補強する知見として活用することが可能である。ただし、これまでに積み重ねられてきた知見も同様であるが、表現と鑑賞の学習場面においてどのように知識の提示をおこなうべきであるかは、慎重に吟味せねばならない。たとえば鑑賞学習において、書を観た感想を膨らませることや、その印象をもたらしした要因に視点を向けていく観察眼を涵養することは、鑑賞者である生徒各人の感性を育むための活動である。表現と鑑賞を有機的に連関させて感性を育む指導については、稿を改めていつか論じたいと思う。

注

- 1) 水平線と横画等によって生じる角度を書写角とする（平形，1991）。
- 2) 文字の構えについて、書の領域で対概念として古来より広く一般に使用される呼称、画の湾曲によって文字の空間を内側に引き締めた構成を背勢、外側にふくらみをもたせた構成を向勢とする。これを総合して向背法（春名等，1991）とよぶ。
- 3) 角井（1988）は、「楷書の典型は初唐七世紀に確立されたが、その担い人の双璧が欧陽詢と虞世南とであることは周知の通り」とする。また、欧陽詢と虞世南が確立した楷書の典型が、書法、書風、字体の各面で楷書の標準と見なされて今日に及ぶことが指摘されており（筒井，1987）、書写で示される範書の字形や教科書体活字が欧虞の楷書の影響下にあることが示されている（全国大学書道学会編，2013）。

引用文献

1. 張懷瓘「書斷」(中田勇次郎編『中国書論体系 第三卷：唐2』二玄社, 1978), 159-163.
2. 古性淑子・平野光一・中村公計・小谷一孔「感性情報に基づく毛筆漢字文字の美的評価」(『電子情報通信学会技術研究報告. IE, 画像工学』101 (201), 2001), 81-88.
3. 古性淑子・平野光一・福田智章・小谷一孔「計算機を用いた毛筆漢字文字の美的評価アプリケーションの試作」(『電子情報通信学会情報・システムソサエティ大会講演論文集』, 2001) 270.
4. 春名好重・杉村邦彦・永井敏男・中村淳・西林昭一・三浦康広編『書道基本用語詞典』(中教出版, 1991), 282, 470.
5. 平形精一「字形要素による学習漢字の分類<Ⅱ>」(『書写書道教育研究』5, 1991), 34-43.
6. 平田光彦・阿久津洋巳「文字造形の感性評価1：整齊を基調とする文字の美的評価」(『日本官能評価学会誌』17 (1), 2013), 21-28.
7. 平田光彦・阿久津洋巳「文字造形の感性評価2：左右の払いに関する美的印象」(『書写書道教育研究』27, 2013), 50-57.
8. 平田光彦「文字の下部における縦画の美的強調」(『日本官能評価学会誌』17 (2), 2013), 112-119.
9. 池田マイケル「SD法を用いた本文用欧文書体の印象分析」(『デザイン学研究』54 (5), 2008), 11-18.
10. Johnston, E. *Writing and Illuminating, & Lettering*, Eighth Edition, (Nabu Press, 2010), 238.
11. 角井博「孔子廟堂碑」(角井博・気賀沢保規・伊藤峻嶺・田中東竹・秋山元秀『中国法書ガイド32 孔子廟堂碑』二玄社, 1988) 13.
12. 小谷章夫「文字輪郭を用いた文字重心位置評価法とそのフォント開発への応用」(『湘南工科大学紀要』45 (1), 2011), 1-11.
13. 窪田悟・伊藤瑞恵・岡田想・小田泰久「横スクロール文字の可読性」(『映像メディア学会誌』57 (11), 2003), 1595-1597.
14. 宮下桂子・椎名健「書体の太さと視距離の関係における文字の見やすさ評価—最小可読文字サイズから算出した最適文字サイズにおいて—」(『電子情報通信学会技術研究報告. HIP, ヒューマン情報処理』107 (369), 2007), 109-112.
15. 文部科学省「子どもの学校外での学習活動に関する実態報告について」, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/08/_icsFiles/afieldfile/2009/03/23/1196664.pdf (参照2013.8.26)
16. 瀬津和彦『書道心理学入門』(木耳社, 1989), 119-177.
17. Rizopoulos, D. "Irm: An R Package for Latent Variable Modeling and Item Response Theory Analysis", *Journal of Statistical Software*, 17 (5) (2006), 1-25. (<http://www.jstatsoft.org/>)
18. 齋藤大輔・齋藤恵一・齋藤正男・東吉彦・犬井正男「眼球運動解析による可読性評価—文字色と背景色の組合せによる比較—」(『バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌』11 (1), 2009), 23-28.
19. Samejima, F. "Estimation of Latent Ability using a Response Pattern of Graded Scores", *Psychometrika Monograph Supplement*, 34 (1969) .
20. 筒井茂徳「楷書の字体」(角井博・筒井茂徳・樽本樹郎・市澤静山・赤松紀彦『中国法書ガイド31 九成宮醴泉銘』二玄社, 1987), 16.
21. 全国大学書道学会編『書の古典と理論』(光村図書出版, 2013), 95.