

数字の選択行動に関する行動科学的アプローチ

坂田 省吾

広島大学総合科学部人間行動研究講座

A behavioral approach to the preference on numbers

Shogo SAKATA

*Department of Behavioral Sciences, Faculty of Integrated Arts and Sciences,
Hiroshima University, Higashihiroshima 739, Japan*

Abstract : 559 undergraduates answered one number using the numbers 0-9 without special instructions. Histograms of each response were analyzed using a log-liner model and chi-square methods. Distribution biases were studied with the choice of preference number. The first preference distribution of numbers showed that the most frequent number was three. Five and seven were also chosen frequently. The least frequent number was nine. All characteristic numbers in appearance were odd and almost chance level frequency were even without zero. This phenomenon was very steady state in undergraduates.

The reason of this phenomenon was collected from subjects. The most frequent answer of reasons was position preference of sequence numbers. A pseudo scientific conviction might be shaped from the information of communication. It was so called superstitious behavior. In human subjects random response number was rare generated. An instruction for the prediction of the least number in next response forced the preference changing. This result showed the distribution of numbers were near chance level frequency. It suggests that the human being might have the tendency of straight response bias.

Key words : Preference, choice, numbers, prediction, superstitious behavior, human

序 論

日常生活場面において選択反応を求められることは非常に多い。昼飯をカツ丼にするのか牛丼にするのかといった些細なことから、A社に就職するのかB社に就職するのかといった長期的に自分の行動が決定される場面まで、その場面の例は枚挙にいとまがない。選択を求められる場面では、人は一般に自分のもっている価値判断基準に従って反応すると考えられている。現実生活場面では価値判断基準に影響を及ぼす要因が多すぎて、なかなか特定できない。また、価値判断基準は選択が求められる事象によって異なり、同じ人でも選択場面で価値判断基準が変動することは十分考えられる。明確な理由付けがなされる場合の選択行動は比較的その要因を同定しやすい。しかし、客

1997年9月12日受付; 1997年10月13日受理

観的に評定される価値が同じ場合に「どれでもいいですよ」と選択を求められたときは人は何を基準に判断するのであろうか？ 選択行動そのものを好む人もいれば、選択場面そのものを嫌悪的な状況であるとみなす人もいる。ギャンブルのように特別な報酬をこの上なく好む人もいれば、不確実なものよりも確実なものを好む人もいる。ここではそのようなギャンブル性のある特別な事態ではなく、もっと緩やかな選択行動場面を想定し、選択肢間に明らかな理由付けが存在しない時に、人はどのように選択するのかを問題とする。

明確な理由付けが存在しない場合でも、ある事象が定期的に生じるときには人はそこに因果関係をつけたがる。人間行動には迷信行動 (superstitious behavior) と呼ばれる行動が存在するが、偶然にしか生じない現象と信じられている。ヒトで実験的に迷信行動を生じさせた研究は、コインをもらうために幼児の行動を制御した実験 (Higgins, Morris, & Johnson, 1989) くらいしか見あたらない。この実験では子供達は実際には因果関係がないにも関わらず、ピエロ人形の鼻を押すとコインがもらえると信じているかのように行動した。たとえば、ピエロの鼻にキスをする子供や、きまって口をすぼめる子供、あるいはお尻を揺らす子供もいた。大人においてこのような迷信行動を明らかにできないであろうか？ 明確な理由は存在しないけれども、選択行動において理由付けのしやすい行動が形成できないだろうか？

Simon (1971) は、「最初に思いついた色の名前を一つ、0～9までの数字の中から一つ」を挙げるように被験者に求め、色では「青」、数字では「7」が期待値以上の頻度で出現することを見いだして、これを青7現象 (blue seven phenomenon) とよんだ。これはアフリカ、ヨーロッパ大陸では見いだせず、北米と日本で出現することが確かめられている (古満, 1997)。東アフリカでは「7」という特定の数字ではなく、奇数の出現頻度が反応の96%をしめたという報告がある (Philbrick, 1976)。青7現象の出現する背景要因として不確かながら社会文化的な要因が推測される。北米や日本で出現するこの青7現象は選択行動において理由付けのしやすい行動とみなせるのではないだろうか？

そこで本研究では、まずヒトのたわいもない選択行動の具体例を確かめる目的で、桁の数字選択行動に焦点を絞ることにした。実験の概要は極めて単純である。0～9までの数字を用いて、その場で数字を選択させ分布のベースラインを求める。0～9までの数字がランダムに選択されたとすれば、確率的にはどの数字も0.1の等確率で選択されるはずである。選択された数字の分布が常に偏っていたとすれば、そこには多くの人がある数字を選択する理由があると考えてもよいだろう。数字の選択行動そのものには大した問題は隠されていないように思えるが、大したことではないと思っている行動に一貫して共通性が存在すれば、人間行動を研究する上で大いに意味のあることである。選択された数字の分布を明らかにした上で、その選択行動の根拠となる理由付けを考察する。次に選択された数字の分布を基にしよう一度被験者に選択させ、数字選択行動の予測と制御を試みることを目的とした。

方 法

1. 被験者

ベースライン測定のために依頼した被験者は1996年度に行動科学系、心理学系の5つの授業を受講していた大学生559名を対象とした。調査期日は1996年5月23日、27日、10月22日、12月11日、1997年1月23日であった。ベースラインの数字選択の分布を見た後、次に選択されるのが最も少ないと予想する数字選択に参加した被験者は、ベースライン測定時と同じ行動科学系、心理学系の授業を

受講していた大学生543名を対象とした。調査期日はそれぞれ5月30日、6月3日、11月12日、1997年1月22日、30日であった。被験者が受講していた5つのクラスの平均人数は、ベースライン測定時が112名 (SD = 20.8)、最少数を予想する時が109名 (SD = 23.3) であり、多少の出席者は入れ替わっているが、基本的な標本分布には有意差はなかった。2度目に最少選択数字を予想する時には、動機づけ操作として最少選択数字を記入した者には出席点を与えた。

2. 手続き

黒板に大きく「0、1、2、3、4、5、6、7、8、9」と板書して出席カードに数字をひとつ選択して記入するように教示した。このとき、「好きな数字」や「思い出の数字」、「記念の数字」、「誕生日」、「電話番号」等に注意が向かないように特に何も教示せず、単に「数字をひとつ選択して記入する」ように教示をした。また、実験の目的についてもベースライン測定のための初めての数字の記入時には何も教示をしなかった。一週間後～数週間後に数字の分布をフィードバックしたときに、初めて「何も教示しないときの数字の分布を調査したかった」旨の目的を説明した。次にベースラインとしての数字の分布ヒストグラムを全員に明示した後、「なぜその数字が選択されると考えられるのか」その理由を自由に記述させて、もう一度一桁の数字を選択させた。その際、ベースラインの選択された数字の分布を表示したヒストグラムを見せて、今度はクラスの中で選択されるのが最も少ない数字を予想して記入するように教示した。つまり、誰もが選択するのが少ないであろうと予想する数字は、結果として多く選択されることになる。

3. 分析

データを得るために利用した授業クラスは便宜的な集団であるので、全被験者から得られた数値選択を頻度データとして処理した。0～9までの各数字の選択者数の頻度分布を求め、次に相対頻度としてヒストグラムにした。10個の数字の度数の偏りについては χ^2 検定を用いた。一回目の数字選択分布は、選択行動がある意図を持って選択したものではない選択の指標と仮定した。ここに共通する数字選択の分布の偏りが見られれば、社会に流布している迷信行動的信念が存在する可能性が示唆されることになる。逆に、このベースライン分布において、何等明確な傾向が認められなければ、そのような迷信行動的信念は数字選択行動には存在しないという可能性が高くなる。もし、前者であったならば、次にその迷信行動的信念の存在を被験者に対する教示で強調した上で、そこから離れた行動の予測をさせ、結果として実験者が被験者の数字選択行動を等確率になるように制御しようと試みた。

データ処理は複数の質的な変数の関連を検討する手法として対数線形モデルを用いた。分析に用いた次元は、0～9までの数字を最初の一つ選択する初期選択条件と初期選択の頻度分布をフィードバックして最も少なくなるであろう数字を予想する最少予想選択条件の条件の次元と、各条件の中で0～9を選択する10水準の選択数字次元の2次元である。数字分布の10水準の質的関連を検討し、また操作条件による交互作用も検討するために対数線形モデルを分析に用いた。入力変数は選択条件×数字カテゴリーとして、SAS/STAT (release 6.03) を用いて行った。

結 果

初期数字選択行動の分布について

ベースライン測定としての初めての数字選択を行った559名の分布ヒストグラムを Fig. 1 に示し

た。 χ^2 検定の結果、10個の数字の度数には偏りがないとする帰無仮説は棄却された ($\chi^2=132.72$, $df=9$, $p<.001$)。数字の初期選択で最も多く選ばれたのは「3」であった。「3」は実験に参加した5つのクラスすべてにおいて最も多く選択された数字であり、Fig.1のグラフの中でも際立って目立っている。その選択割合は21.65%であった。5人に一人以上が「3」を選択していた。次に多かったのが「5」、「7」であった。その反対に選択行動が最も少なかった数字は「9」で4.29%、次が「1」で4.65%、3番目は「0」で5.37%であった (Table 1参照)。結果として一桁の数字の両端が少なく、奇数の真ん中の3つが多かった。「9」は調査した5つのクラスの中で4つのクラスが最少になり、「1」も3つのクラスで最少になった。「9」と「1」が共に最少に選択されたクラスが2クラスあった。一方、偶数の「2」、「4」、「6」、「8」はほぼ同数でチャンスレベルに近かった。この奇妙な数字の符号はどういう意味を持っているのであろうか。

Table 1 初期選択分布と最少予想選択分布と両方をあわせた全体の分布 (%表示)

選択した数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
初期選択	5.37	4.65	10.20	21.65	10.91	13.24	8.59	12.16	8.94	4.29
最少予想選択	11.60	7.00	11.05	7.37	9.39	6.26	16.76	7.18	12.15	11.23
全体	8.44	5.81***	10.62	14.61***	10.16	9.80	12.61**	9.71	10.53	7.71*

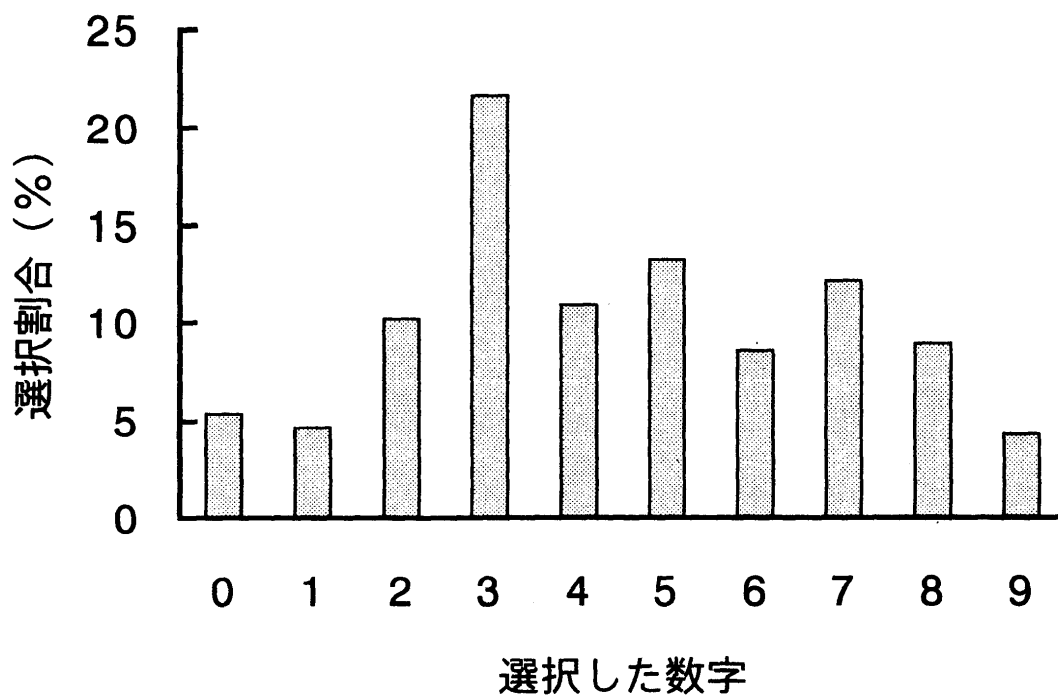
* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$ 

Fig. 1. 初めて数字を選択したときの各数字選択人数の分布

数字選択行動の理由付けについて

そこで、次にその理由付けを被験者に考えてもらい、記入用紙を回収した。もちろんこれは厳然と因果関係があるというよりも、極めてヒューリスティックな反応を期待して、その迷信行動の解釈を探ろうと試みたことである。有効回答者数は全部で130名であった。回答は強制ではなく自由回答であったのでその回答率は23.3%であった。返ってきた答で多かったものから順に列挙する。

数字の選択に際して考える要因として一番多かったのは「数字の位置」であった。0～9の端ではなく、真ん中に近いところが選ばれる理由付けをしていた。この理由を最初に挙げていた者は66名いた。大抵の者が複数の理由を挙げているので、「位置」を理由に書いている者を総て数えると98名もいた。「日本人は端が嫌いで真ん中が好きだから」と数字の選択行動で日本人論を書いていた大学生もいた。また、今回の実験では黒板に0～9の数字を順に書いたもので、この実験だから端を選ばないのだと理由を挙げる者もいた。2番目は「数字の性質」を理由に挙げている者が多く38名いた。「3」、「5」、「7」は素数だから選ばれるという、また奇数に関しては日本の文化的な例も多く引用されていた。「3」に関しては「三本の矢」や「日本三景」、「御三家」等、日本人が「3」にこだわる例がたくさんあると挙げている者もいた。大学生を対象に行った実験であるが、「何か理由付けをしなさい」といわれるとその3番目にあげられるのは「縁起」であった。これは「ラッキー7」と「死」に掛けた「4」、「苦」に掛けた「9」である。18名いた。次に「字の形」の要因が挙げられる。「3」は見た目にかわいいからという意見がそれを象徴している。「4」のように角張っている数字よりも「3」や「5」、「6」、「9」のような丸い部分がある数字の方が好きだという意見もあり、8名いた。何故か「8」はその理由には挙げられていない。次は単純に「好きだから」となっており5名であった。自分の誕生日を挙げた者も3名いた。4月生まれのある女子学生が、「4」は不吉で嫌われるから可哀想な数字だと感想を述べていた。回答をくれた学生はひとつのみではなく、上に述べた理由を複数記述していた。最初の数字記入のときにも特に質問や混乱もなく、また理由づけ用紙に書いたコメントを読む限りではベースライン測定の操作はうまくいっていたと考えられる。

Table 2 数字選択行動の理由付け分類

数字の位置	数字の性質	縁起	字の形	好きだから
98名	38名	18名	8名	5名

最少予想選択行動の分布について

次に数字選択行動の理由付けを記入させるときに、同時に最も少なく選択されるであろう数字を予想させた。その数字選択の分布ヒストグラムを初期選択分布と一緒に Fig. 2 に示した。初期選択分布に比較すると最少予想選択では大変動が観察された。「3」、「5」、「7」と初期分布で多かった上位3つが最少予想の数字選択分布では下位3つに位置づけられた。さらに初期分布で下位3つであった「9」、「1」、「0」はほぼチャンスレベルになった。各数字の選択割合は Table 1 にまとめてあるので参照されたい。初期数字選択と最少予想選択の選択行動要因と、0～9までの10水準の数字選択を要因として、対数線形モデルで分析を行った。その結果、選択した数

字の要因の主効果が有意であり ($\chi^2=44.84$, $df=9$, $p<.001$)、Table 1 の下段に有意差が示されているように、「3」が最も多く ($p<.001$)、「6」も多かった ($p<.01$)。「1」が最も少なく ($p<.001$)、「9」も少なかった ($p<.05$)。交互作用も認められ ($p<.001$)、Fig. 2 に示したように初期選択から最少予想選択への条件操作では「3」 ($p<.001$)、「5」 ($p<.001$)、「7」 ($p<.01$) が減少し、逆に「0」 ($p<.001$)、「6」 ($p<.001$)、「9」 ($p<.05$) が増加した。このように当初の狙い通り数字選択行動を変動させることができた。

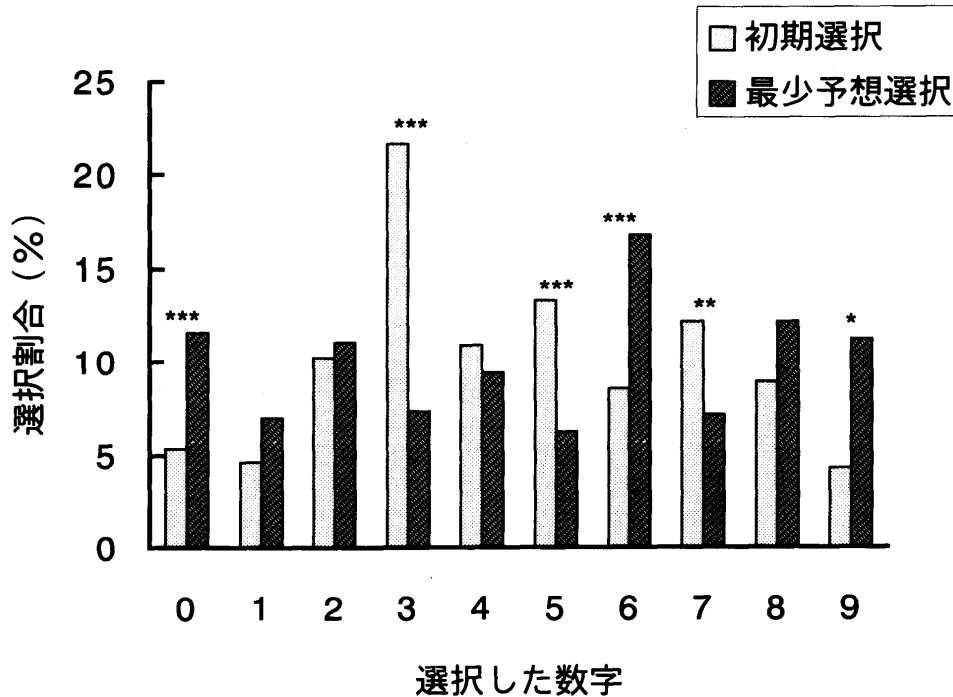


Fig. 2. 数字選択行動におけるベースラインとしての初期選択と最少予想選択をしたときの分布
* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

考 察

現在のところ、単なる一桁の数字の選択行動に科学的な根拠のある因果関係が存在するとも思えない。しかし、初期数字選択分布の結果に示された通り、この約500名、延べ1102名の数字選択行動は、そこに何らかの理由付けを求めたくなるほどの選好を示している。これは一歩踏み誤ればこの類の研究そのものが迷信行動になる危険性を含んでいる。先行研究(古満, 1995)は存在するが、これほどはっきりとした数字の選択行動の偏向が出現するとは予想していなかった。今回の結果で得られた最高頻度の数字は「3」であったが、現象としては古満(1995)が報告した大学生における青7現象の存在を支持する結果となった。古満(1995)の結果との違いは古満(1996)の考察で述べられているように、発達段階で入力される情報量の差によるのかもしれない。この現象の背景には社会通念としてのたわいもないことの情報の流れを感じずにはいられない。現代の世の中では不思議現象がもてはやされている(菊池ら, 1995)。今回の結果は、「数字をひとつ言ってごらん」と尋ねた場合に、5人に一人が「3」と答えることを予測させる。さらに興味深いのは、奇数という

数字の特異性である。非常に好まれるものと好まれないものの両極端に分かれている。「0」は自然数の概念からいって外れているのは比較的容易に理解できるとしても、この説明も疑似科学的信念にすぎないかもしれない。

学習理論から説明するならば、日頃数字に接している頻度に従って何気ない選択行動が決定されるということもできる。話題に上る数字であれば、日常生活で接触する機会も多くなり、その結果とっさに選択を求められると他の数字よりも選択行動が出現しやすくなるといった説明である。この説であればプライミング効果からも説明がつけられる。これは実験的に確かめる必要があるだろう。また、発達段階で9才以下では「7」に対する好みの偏向は観察できないという報告もある(Wiegersma, 1979)。今回の被験者はすべて大学生であり、発達の観点からの議論はできないが発達過程の経験要因も考えられる。

今一方の極にある考え方は、単なる好み (preference) である。「3」、「5」、「7」にはプラスのイメージが植え付けられているとすれば、好みに従って反応しただけなのかもしれない。これも調査研究により数字の好みの順位が明らかになるかもしれない。しかし、繰り返し述べるが、ここで注意しなければいけないことは、どうでもよいことに関しては人は情報に流されやすい傾向があるということである。この好みの傾向も単に「ラッキー7」に代表されるような社会的に流通している情報量の差を反映しているだけかもしれないことである。もし、この種の実験を追求していこうとする研究者がいるならば、客観的に明らかにされる事実と、推論による説明概念をはっきりと分けておくことを肝に銘じておくべきである。

そもそもヒトはどのくらいランダムな数を生成することができるのであろうか。Waddell et. al. (1985) の研究によれば、一般成人で1秒に1個の速さで100個の乱数を生成してもらったところ、「3」の後に「7」が生成される率が33.5%もあったという。彼らは子供は調べていないが、この現象には大学生以上では年齢や教育歴の差はなかったと報告している。この調査はニュージーランドで行われているが、ここにも不思議な数「3」と「7」の像が浮かび上がってくる。個人内の要因と社会の中での個人のひとつの反応が同じとは考え難いが、数の性質として共通要因の存在を伺わせる現象である。

さて、初期数字選択分布を明らかにした後で、選択行動において最少になると予想される数字を被験者に予想させる手続きは、一応成功したと判断してもよいだろう。この操作は誰もが予想する数字はまちまちであり、結果としてどの数字の予想も確率レベルに落ちることを期待して行った。Fig. 2の分布変化結果に示されたように、その目論見はある程度当たったといえるだろう。ここで注目すべき結果は、初期分布において最多に選択された「3」、「5」、「7」が最少選択数字の3つを占めていることである。人の行動の裏の裏をかいてそれ程はっきりと出現しないだろうと予想していたが、事実はそのようではなかった。人は案外正直である。目の前にあるデータに基づいて判断するときには、第一に考えられる行動がそのまま出現すると考えてもよいのかもしれない。

ここで動物行動研究から迷信行動を見てみよう。今回考察した数字選択行動は、特に明確な弁別刺激が存在しない環境下での迷信行動に類似している。オペラント箱を用いた研究では、全く環境の変化が存在しないときには、被験体自身の行動変化が弁別手がかりになる。その例がSkinner (1948) によって報告されたハトの迷信行動 (superstitious behavior) である。この有名な「迷信行動の実験」 (superstition experiment) では、ハトの如何なる行動にかかわらず15秒毎に餌が与えられた。オペラント箱に入れられたあるハトは、餌が与えられるまで時計と反対回りに何度か回り、別のハトは上に向かって首を突き出す行動を繰り返し、また別のハトは床をつつく行動を繰り返した。8羽のうちの2羽は体を左右に何度も揺すっていた。これらの行動は、最初は偶然に出現した

ものであるが、たまたま一度強化されるとその出現頻度が増加し、その結果またその行動が強化される頻度が上昇するというように、いわば悪循環のように偶然の強化が行動に対して強力な随伴性の効果を持つことを示した。同様の結果は他の研究者の実験でも報告されている (Justice & Looney, 1990)。

数字に関して社会に蔓延している迷信としては、「4や9は不吉な数である」とか「7は幸運な数字である」等であろう。また、数字と聞いたときに自然と思いつかせるものは自然数としての1以上の数字である。0は一桁の数字としては特殊な数字といえるかもしれない。これは個人の経験が反映されたものというよりは、おそらく他者とのコミュニケーションによって獲得されたものであろう。迷信行動の社会的伝播については実験的な研究はほとんどなされていないので、これらの共通した迷信がどのように始まったのかはわからないが、少なくとも現在では「ラッキー7」はマスコミュニケーションによって繰り返し広められたと考えても間違いではないだろう。今回確認した大学生における数字選択の選好現象は、迷信行動の社会全体における雪だるま式の循環が存在することを示唆する結果である。

謝 辞

本研究の対数線形モデルの分析を用いるにあたっては浦光博氏に貴重な助言をいただいた。記して感謝を述べる。本研究は、文部省科学研究費補助金基盤研究B代表浦光博(課題番号09410033)による助成を受けた。

文 献

- 古満伊里 (1995) 色と数字の好みに関する一考察—青7現象の確認—、中国四国心理学会論文集、28, 96.
- 古満伊里 (1996) 色と数字の好みに関する一考察(2)—小学生における青7現象—、中国四国心理学会論文集、29, 37.
- 古満伊里 (1997) 小学生における青7現象の発達、日本心理学会第61回大会発表論文集、99.
- Higgins, S. T., Morris, E. K., & Johnson, L. M. (1989) Social transmission of superstitious behavior in preschool children. *Psychological Record*, **39**, 307-323.
- Justice, T. C., & Looney, T. A. (1990) Another look at "superstitions" in pigeons. *Bulletin of the Psychonomic Society*, **28**, 64-66.
- 菊池聡、谷口高士、宮本博章編著 (1995) 不思議現象なぜ信じるのか—こころの科学入門—、北大路書房
- Philbrick, J. L. (1976) Blue seven in east africa: preliminary report. *Perceptual and Motor Skills*, **42**, 484.
- Simon, W. E. (1971) Number and color response of some college students: preliminary evidence of a "Blue-Seven Phenomenon." *Perceptual and Motor Skills*, **33**, 373-374.
- Skinner, B. F. (1948) "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, **38**, 168-172.
- Wiegersma, S. (1979) No "seven phenomenon" in eight- and nine-year-old children. *Perceptual and Motor Skills*, **49**, 472-474.
- Waddell, P. A., Benjamin, L. and Simon, K. (1985) Random number generation by normal subjects. *Perceptual and Motor Skills*, **61**, 710.