

TR - A - 0074

28

手書き文字品質の評価

加藤 隆仁・森 吉弘・横澤 一彦

1990. 3. 2

ATR視聴覚機構研究所

〒619-02 京都府相楽郡精華町乾谷 ☎07749-5-1411

ATR Auditory and Visual Perception Research Laboratories

Inuidani, Seika-cho, Soraku-gun, Kyoto 619-02 Japan

Telephone: +81-7749-5-1411

Facsimile: +81-7749-5-1408

Telex: 5452-516 ATR J

目次

1. はじめに	1
2. 従来の手書き文字変形の研究	3
3. 手書き文字品質の心理評価実験	14
4. 文字品質評価尺度の検討	16
5. おわりに	20
謝辞	20
参考文献	21
図表	23
付録A 評定値順に並べた25パターン(100字種)	37
付録B 重回帰分析により求めた予測値(100字種)	37

1. はじめに

文字認識の研究はパターン認識における最も典型的な問題として、古くから研究がなされてきた。その結果、郵便番号読み取り装置をはじめとして多くの文字認識装置が実用化され、より複雑な文字への研究と進み、現在では印刷漢字認識装置が実用化されるまでに至った [1] [2]。手書き文字認識に関しては、文字パターンが複雑で字種が数千種と多く、その上、さまざまな字形変形が加わるため最も難しい問題とされ、実用化にはまだ不十分な段階である。とくにさまざまに字形変形の加わった文字に対しての認識率の向上が必要とされており、手書き文字の変形に強い新しい認識方法の提案が望まれている。

手書き文字の認識方法には研究者ごとにさまざまな方法 [3] [4] [5] が提案されており、各自の特徴抽出方法の優秀さをその認識率で競っているのが現状である。この文字認識実験に使用するデータベースは電総研により作成され、公開されたものが広く用いられている。とくに、手書き教育漢字データベース ETL8 や JIS 第1水準手書き漢字データベース ETL9 [6] がよく利用されている。しかし、独自に作成したデータを用いている研究者も多い。認識性能評価として正読率が用いられ、違ったデータベースでの認識実験の結果では、特徴抽出が効果的に働いているのか、それともデータベースに起因しているのか判断し難く、それぞれの認識方法の性能比較が困難である。さらに、特定の文字データに対する正読率のみでは文字の変形すなわち品質の劣化に対する認識の安定性の評価ができない。そのため、文字データの品質に対して認識性能の評価がなされるべきで、手書き文字の品質を表わす定量的で、客観的な指標が求められている。

手書き文字の変形に強い新しい認識方法の研究とは別に、つぎのような手法により文字の変形を吸収しようとする研究がある。それには辞書の文字に変形を加える手法と未知文字に変形を加える手法がある。前者には辞書に標準となる安定な文字からツリー状に変形を加えて辞書を作成し、文字の変形を吸収しようとする試み [7] や手書き文字の代わりに、人工的に発生させた

変形文字を辞書設計の学習データとして適用した研究 [8] がある。また、後者の例として、認識の前処理として入力文字の正規化が行われるが、局所的な線密度と標本化間隔の積が一定になるように非線形正規化する手法 [9] が提案されている。

さらに、手書き文字の変形を積極的に利用しようとする試みもある。手書き文字の変形は筆記者個人では同じように変形した文字を書く、すなわち筆記ぐせを要因とするものが多い。この筆記ぐせに着目し、特定筆記者向け手書き文字認識の研究 [10] [11] がなされている。筆記者個人の筆記ぐせの安定度がこの方法の認識率の決定要因となっている。

このような方法で手書き文字の変形を吸収しようとする研究を進めていくためにも、手書き文字変形の定量的分析がますます必要とされる。

以上のように、現在いろいろ提案されている認識方法の認識性能評価の比較、文字品質の低下に対する認識精度の安定性の評価、またより字形変形の大きい手書き文字を対象とした認識方法の研究を行うために、手書き文字の品質の定量的分析が必要となる。

2. 従来の手書き文字変形の研究

手書き文字の変形解析は古くから行われており、次に列挙するような研究が報告されている。

(1) 「手書き文字の変動解析」[12]

OCRの最も重要な性能は読取り率であるが、この性能表現が極めて曖昧であることは研究者の常識となっている。この問題は文字そのものの曖昧さに根ざしていて、われわれはまだ文字それ自身を正確に捕えていない。その意味において手書き文字の実体をいくらかでも把握しようと試みた。

手書き文字の変動を文字の大きさ、傾き、線幅の変動など形によらない共通にある第一次変動と形が変動する第二次変動に分け、変動解析を行う。とくに、形が変動する第二次変動に対して、読取り方式の重ね合わせの立場からエントロピーを、構造的な立場から位相的特徴として黒地の連結数とループの数を用いて解析した。英数字では各文字概念ごとに100個、カナ文字では50個をサンプルとして用いた。

大きさ一定に正規化し、重ね合わせた文字の形状のぼやっと広がるものが変動が大きく、狭い領域に局在するものが変動が少ない。重ね合わせたカナ文字を図2.1に示す。この図を直観的に見たときの変動の最大の文字が'ル'で、最小が'ノ'であると分る。この変動を定量化したものがエントロピーであり、カナ文字のエントロピーを表2.1に示す。文字'ル'と'ノ'のエントロピーはそれぞれ0.708、0.401で最大、最小となり、図2.1を見た直観と一致する。また、ある程度の書き方規則にしたがって書かれた文字、常用手書き文字のエントロピーは自由手書き文字のそれよりも常に小さいと考えられが、それらのエントロピーを対比して表2.1に示し、予想と一致した結果となった。

黒字の連結として8連結で、輪郭線を追跡する方法により連結成分数とループ数を求めた。数字の連結成分数とループ数を表2.2に示す。まず数字について連結成分数を見ると、文字の一筆書きと二筆書きの差ははっきりで

ている。'5'と'7'以外は連結成分数1で変動はない。'5'と'7'は連結成分数2の場合が若干起っている。これは二筆書きの影響である。この現象は英文字、カナ文字にいたって顕著になり、本来の成分数よりも大きな成分数が表われる。反対に、成分数が本来2あるいは3であるものが、1あるいは2になる傾向は比較的少ない。

ループ数についてみると、ループの切れの現象はかなり顕著である。'2'、'4'、'G'、'Z'、'¥'、'ア'、'セ'、'チ'、'ヌ'、'マ'、'ヤ'ではループ数の発生がかなりの頻度で見られる。

前述の変動解析は特徴抽出のアルゴリズムに大きく依存するので、アルゴリズムによらない、いわば最終決定者である人間による形の変動、いわゆるバリエーションの分類を行った。手書き文字の研究に従事している者が、データベースに登録されている文字のうち248人分について、特徴の見方について取決めを行わず直観により分類した。数字についてバリエーションの分類を表2.3に示す。この分類表をみると、さきの連結成分数とループ数との実験とのくい違いが分る。これは各個人の見方の違いにより、形の違いの分類に違いが生じると分った。

(2) 「文字の微細構造に着目した書写学習システム」 [13]

整った字を書くためには、書写のための基礎的技能をふまえた学習が必要である。書写学習は実技訓練を必要とする教科であり、きめ細かな指導が必要である。文字の大まかな特徴に注意して書くことから一歩進んで、点画のはね、曲りの局所特徴、交わり方、接し方の位相特徴などの文字の細かな部分をも考慮して字体を修正するための学習システムを構成した。

教育漢字標準字体データベースとして小学校6年間で学習する教育漢字の楷書字体を用い、各文字の標準的な局所特徴、位相特徴を知識としてデータベースに追加する。局所特徴を表現するために、屈折点での曲り方、はね方に注目し、図2.2に示す屈折点コードを用いて、各ストロークを始点、屈折点、終点の特徴と、それら特徴点で区切られるセグメントで表現する。つ

ぎに、位相特徴を表現するために、ストローク位置を図2.3に示す7つの部分にコード化して分類するストローク位置コードを用いる。

入力練習文字の局所特徴はストロークデータを8方向チェインコード化してラインセグメントの角度変化を利用して抽出した。交点は各ストロークを4本の直線で近似して求める。接点はストローク端点から他のストロークのデータ点までの距離を目安として求める。

このシステムでの学習行程は次のように行われる。入力された練習文字から抽出した各特徴はデータベースにある手本文字の各特徴とのマッチング処理を行い、不適切な箇所を○印で表示する。不適切な箇所は標準文字の対応するストロークと置き換え、練習文字の字体を修正したものを表示する。ついで、手本の標準字体と注意メッセージを表示する。図2.4に学習例を示す。

このシステムの有効性を確かめるために、本手法による評価修正結果と評定者による目視評価とを比較した。23字種92文字につき比較を行い、評定者と一致した妥当な評価修正とみなせるものは、局所特徴94.6%、交わり方90%、接し方83.7%であり、このシステムが有効であることが分った。

(3) 「手書き文字の変動モデルとその表現能力の評価」 [14]

手書き文字認識において最も重要な問題は、多様な手書き変動を吸収し得る特徴の抽出問題である。このタフな特徴抽出理論を構成するためには、手書き変動や各カテゴリーに対応する文字図形集合の性質についての研究が必要である。手書き文字図形はヒトの手書き過程を通して生みだされるものであり、文字図形の変動はこの過程の性質によりの規定される。したがって文字図形の変動モデルはヒトの手書き過程のモデル化に帰着され、そのモデル化を行った。

手書き過程を通して生みだされる文字は有限な連続曲線からなり、この曲

線を図 2. 5 に示すような有限個の線分素の系列的な接合として表現する。線図形で表現すると文字図形の線分の太さ、大きさ、位置という性質を捨てることができ、文字図形の変動を議論する上で都合がよい。手書き過程を次の 3 つの仮説により大局的に把らえる。

(a) 一つの文字カテゴリーには一定の標準線図形が定められている。

(b) 手書き過程は標準線図形を入力として手書き線図形を出力する逐次的なシステムである。

(c) 手書き過程で生じる変動は、基本的な変動傾向を表わす確定的変動と不規則な変動を表わす確率の変動との 2 つをもつ。

標準線図形を $x \in R^n$ とし、手書き過程で生みだされた変動図形を $y \in R^n$ とすると、手書き過程は図 2. 6 に示すように x の線分素に沿って y の線分素が逐次的に生みだされる過程とみなせる。この逐次過程の基本的な変動傾向、急激な角度変化を平滑化する傾向は確定的変動として把え、線分素の不規則な変動は手動の不確定な要因から生れるものであり確率の変動として把える。

特定の被験者の手書き線図形データから各線分素の絶対角を単純平均して得られた平均線図形とその図形の要素線図形から標準線図形を得た。上述の手書き過程の方法により変動線図形を発生させた。発生された変動線図形の集合とその被験者の手書き線図形集合との近さの尺度の線図形間距離を求めた。その一例を図 2. 7 に示す。その結果、この変動モデルが高い表現能力を持っていることが分った。

(4) 「手書き漢字の位置ずれと傾き変動の定量化法」[15]

楷書体手書き漢字の認識でも印刷漢字認識にせまる高い認識率(99%以上)は得られていなく、解決すべく問題が残されている。その最大の問題が文字変形である。文字変形には文字全体の回転や伸縮などの線形な変形と、文字の局所領域、ストローク、ストロークセグメントで起る非線形な変形の 2 種類ある。位置ずれ、傾き変動、かすれ、つぶれなどの非線形な変形が手

書き文字認識の問題となっている。この変形を定量化し、手書き漢字の文字変形の性質を分析し、変形に強い特徴抽出法を考える。

外郭方向寄与度特徴に基づいて、ストロークの位置ずれ範囲、傾き変動を定量化する。位置ずれ範囲の定量化法には、外郭形状に着目した文字走査を行い、ストロークセグメントの位置のヒストグラムをとる。この結果に対し、ベイス識別関数によるクラスタリング処理を行い、ストロークセグメントの平均位置と位置ずれ範囲を定量化する。傾き変動の定量化法には、方向寄与度を用いて各ストロークセグメント単位の傾き変動を定量化する。

手書き漢字 2253 字種の文字変形の性質を分析した。ストロークセグメントの位置ずれ範囲の分布を図 2.8 に、走査方向に対する位置ずれ範囲を図 2.9 に示す。また外郭深度別の傾き変動を図 2.10 に示す。分析の結果、次のようなことが分った。文字外郭のストロークセグメントの位置ずれ、傾き変動は内部セグメントに比べて大きい。ストロークセグメントは外郭からの走査方向、線分の傾き変動などによって位置ずれ範囲、傾き変動が異なる。外郭形状に着目した文字走査では外郭附近のストロークを対応付ける能力は高いが、内部のストロークの抽出が難しい。

(5) 「書芸名品の空間周波数スペクトル」 [16]

すべての技術品が芸術性をもつに至るまで洗練されることが理想の形態であり、そこにヒューマンインターフェースが実現されているものと考えられる。美的感覚が何に由来するか、芸術作品の数理的物理的特徴は何かを把握することが大切である。ヒューマンインターフェースを実現するために芸術作品のもつ諸特性を科学的に把握して、これを利用することが有効である。そのために、美的感覚を与える物理的特徴の探索を行った。

中国、日本の名跡からサンプルとして選んだ各帖に FFT 法を用いて空間周波数成分を分析し、そのパワースペクトルを求めた。

その結果、いずれの作品もパワースペクトルの傾きが $1/f$ に従っている。その一例を図 2. 11 に示す。音楽の分野で、その音響振動の時間的周波数ゆらぎのパワースペクトルが $1/f$ に属するものは聴者に快感を与える場合と符合しており、空間周波数スペクトルが美的感覚を与える物理的パラメータの一つと考えられる。

(6) 「法帖文字の形状認知」 [17]

どのような文字が現代人は美しいと感じているかを定量的に把握することは困難な仕事であるが、簡単な文字がどう見られ、どう感じられているかの定量的な測定を試みる。古い法帖文字をへんとつくりで分解し、相対位置をずらして被験者に見せ、どのような心理的効果を与えるかを多次元尺度法で調べた。

文微明の千字文法帖から '地' を選び、この文字のへんとつくりの相対位置を原文字を中心として上下左右に等間隔に各 2 段階までずらし、原文字とあわせて図 2. 12 に示す 25 種の合成文字を作った。類似度調査では 25 種の文字に対して拡大された文字 (基準刺激) と似ている順に、1 から 25 までの番号を振る。類似度調査の結果は多次元尺度法で解析し、各被験者について、Euclid 距離モデルを用いた非計量 MDS 法により、類似度データを 2 次元の刺激分布 (心理空間) に変換した。2 次元分布は原データにおける物理空間に対応している。選好調査では 25 種の文字を好きな順序に 1 から 25 までの番号を振る。被験者は女 12 名、男 3 名の 15 名で、高校生 10 名、大学生 3 名、社会人 2 名である。

全被験者の共通心理空間 (2 次元刺激分布) を図 2. 13 に示す。2 次元の物理空間が順序のみだれもなくほぼ再現されている。ただし特徴的なみだれも見られる。次に、全被験者の平均的選好順位を図 2. 14 に示す。元の字およびこの近く文字が好まれているが、それほど右上がりでない方に好み

が寄っている。上下左右両方向への移動が激しく、バランスの失われている四隅の文字は比較的嫌われているが、とくに右上がりやへんとつくりの近い方の字が強く嫌われている。

しかしながら、得られた結果を現段階で一般化することは難しいと感じている。

(7) 「変動エントロピーによる文字変動の評価」[18]

OCR設計のための文字認識実験に使用するデータベースは電総研により作成されたETL8、ETL9がよく利用されている。これらのデータベースを用いる場合、その品質（変動状態）を把握しておくことが必要である。ETL8、ETL9の品質を変動エントロピーにより評価した。

変動エントロピーとは座標 x_i での黒画素数 $n(i)$ の分布のエントロピーから平均黒画素数の同一パターンを重ねたときのエントロピーを引いたもので、変動を定量的に表わす。変動エントロピーは文字面積に依存せず拡大縮小変換に不変であり、値が一意に定まる特徴をもっている。

文字変動を評価するために必要なサンプル数を調べた結果を図2.15に示す。これより100サンプルでよいことが分った。この変動エントロピーをETL8Bに適用した結果、簡単な文字種ほど大きな値を示し、複雑な文字種の間では角張ったものほど小さな値をもつ傾向にあると分った。このことを文字の画数を複雑の尺度としてみると図2.16のようになる。また、図2.17に示すように類似度と強い負の相関があると分った。

ETL8BとETL9Bの変動エントロピーを求め、その平均値、最大値、最小値を表2.4に示す。その結果から、ETL9Bの方がETL8Bよりも変動が小さいとなった。しかし、文献によればETL9Bの方が認識率がわるく変動が大きいと報告されている。この原因を探るために、類似度法による認識率と変動エントロピーを比較した。認識率はETL8Bの方がよい結果となり、変動エントロピーの大小が認識率の良否とは必ずしも一致しな

いことが分った。

(8) 「手書き文字に対する心理的類似性の解析」[19]

文字認識、文字変形解析において人間の感覚にあった類似度を定めることは最も基本的な問題である。まず類似度に対する知覚的構造を定め、この構造に関連する物理的測度を求めていく方法をとる。その第1歩として、同一カテゴリ内手書き文字間の類似度に対する知覚構造を定めるために、心理実験を行い、多次元尺度法により類似性判定空間の次元を求めた。

同一カテゴリの手書き文字30パターンを用い、形の似ているもの同士を集めてグループ分けする。平仮名、片仮名、漢字の計250字種について実験した。被験者は大学生20名である。

分類したグループの数は平均5.75で、被験者間ではそれほど差はなかった。類似度の分布を図2.18に示す。この図より類似度の低いペアに分布が多いことが分った。類似度データに対し多次元尺度法を適用し、空間の次元数を4とした場合の解釈を試みた。その結果、右上がりによるバランスのくずれ、縦横比、へんとつくりの分離の程度、漢字を構成する部分的パターンの大きさの変化によるバランスのくずれの4つに解釈できた。その空間布置の一例を図2.19に示す。

(9) 「書道心理学」[20]

書の美醜、良否を決める要素は何かを検討し、美しい書とはどのような書であるかを明らかにした。

書の鑑賞、批評に使われている言葉は書の美醜、良否、特徴などを表現する「ものさし」の役目を果していると考えられる。これらの言葉は数が多く、いろいろのものさしが使われているため、一般的に使うことのできる「共通

のものさし」を探す必要がある。それには因子分析法を用いた。

書を評定するための単語の対50個を書の鑑賞、批評に使われている言葉から選び、各単語の対を7段階に分け、評定表を作成した。被験者は与えられた書を見て評定表の7段階評定を行う。被験者は書道研究会に所属する大学生188名である。得られた評定結果を因子分析し、10個の因子を見つけた。

第1因子	力の因子	書の強さ、筆力、筆勢
第2因子	巧みさの因子	書の上手下手の評価
第3因子	豊潤の因子	丸み、潤い
第4因子	速度の因子	筆運びの速度
第5因子	暢達の因子	生き生き、のびのびしている
第6因子	布置の因子	字の間隔や配合
第7因子	静動の因子	賑やか、静か
第8因子	気脈の因子	気脈が一貫して書かれている
第9因子	形の因子	字形のつくり方
第10因子	変化の因子	抑揚がある、線が複雑

書の鑑賞、批評に関して、力の因子、巧みさの因子、豊潤の因子が三大因子といえる。つぎの第4因子に速度因子、第5因子に暢達の因子が現れ、書はのびのびとして気分が広く、明るく、生き生きしていることが必要である。

美しい書とは次のような書であることが分った。

1. 力強い書であること
2. 巧みな書であること
3. 豊潤な書であること
4. のびのびした書であること

(10) 「HUMAN RECOGNITION OF HANDPRINTED CHARACTERS AND DISTANCE MEASUREMENT」 [21]

下手な手書き文字や変形した文字は迷惑、フラストレーション、解釈違いを起こさせる大きな原因となる。また、文字のスタイルや形状の違いにより

読みやすさの程度に差がでることが分っている。ここでは、文字の読みやすさ (Ligibility) と文字の形の似ていなさすなわち文字間の距離 (Distance) との関係調べる。

まず、読みやすさ (Ligibility) の実験を行った。図 2. 20 に示す文字を提示し、その提示時間を段々増加させ、正確に認識できる提示時間で読みやすさを定量した。被験者は 20 人である。

文字間の距離 (Distance) として次の 10 個を用いた。

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| ① Similarity Function | AVE(AND, ,*) |
| ② Hamming Distance | AVE(XOR, ,*) |
| ③ Linear Correlation Function | AVE(LA,) |
| ④ Cross Correlation Function | AVE(CA,) |
| ⑤ Information Content | INF() |
| ⑥ Entropy | ENT() |
| ⑦ Nearest Neighbor Distance-1 | AVE(MID1, ,*) |
| ⑧ Nearest Neighbor Distance-2 | AVE(MID2, ,*) |
| ⑨ Mahalanobis Distance | M() |
| ⑩ Centre of Gravity | CG() |

読みやすさの実験の結果、最も読みやすい 10 個の数字で 21.34 msec/character、26 文字では 23.45 msec/character であった。また、26 個の全数字では 22.82 msec/character、60 個の全文字では 25.96 msec/character であった。文字 'G' の 5 つのモデルに対する読みやすさを表 2.5 に示す。

つぎに、文字 'G' の 5 つのモデルに対する各距離の値を表 2.6 に示す。

読みやすさと各距離との相関係数および各距離間での相関係数を表 2.7 に示す。

以上の解析の結果、人間の文字の読みやすさの感覚とここであげた 10 個の距離 (Distance) とは強い相関を持たないことが分った。

以上のように、さまざまな方向から手書き文字の品質の研究が行われている。とくに、手書き文字の認識率を向上させるために、その認識手法による字形変形の解析が多いように思われる。純粹に認識方法の性能評価、あるいは低品質文字に対する認識の安定性評価のための変形解析は行われていない。また、解析の手法も認識方法によるものが多かったが、人間の感覚にあった基準での分析がされるようになってきている。

本研究では、従来の研究およびその問題点を踏まえて、人間の評価感覚にあった手書き文字品質の客観的評価を行うために、品質評定の心理実験を行い、それに基づく文字品質の決定要因について分析した。

3. 手書き文字品質の心理評価実験

人間の評価感覚にあった手書き文字の品質の決定要因の分析を行うために品質評定の心理実験を行った。手書き文字の品質を表わす記述尺度には、きれい—きたない、うまい—へた、読みやすい—読みにくい、ていねい—ざつ、などいろいろあるが、ここでは文字の品質に対して最も一般性をもっていると考えられるきれい—きたないの尺度で実験を行った。

(1) 評定文字

手書き漢字100字種について、JIS第1水準手書き漢字データベースETL9からそれぞれ25パターンを選択し、2500パターンを使用した。

(2) 被験者

研究所内の男5人、女5人の計10人に対して実験を行った。

(3) 手続き

評定する漢字はCRT画面上に1字種25パターンを同時に表示した。被験者はCRTに表示された25パターンをマウスで選択し、非常にきれいから非常にきたないまでの5段階に評定した。100字種は被験者ごとにランダムな順で提示した。

(4) 結果

評定の信頼性を検定するために、被験者を任意の5人ずつの2群に分け、各群の平均値により両群の相関を求めた。その結果、0.84の相関係数が得られた。このときの散布図を図3.1の示す。2群の被験者の組み合わせを換えても、同程度の相関が得られた。従って、文字の品質評価に関して、人間はある共通の評定基準を持っていると考えられる。きれい—きたないで評定され、10人の平均評定値順に並べた25パターンの一例(漢字'所')を平均評定値とともに図3.2に示す。ここでは漢字のきれい—きたないの評定であるが、他の尺度での評定結果がどのようなになるか分らないが、きれい—きたないの評定結果を目視する限りにおいては同じような結果が予想さ

れる。しかしながら、他の尺度での評定についてはその尺度での心理実験を行い、明らかにする必要がある。

きれい—きたないで評定された100字種全てについて、10人の平均評定値順に並べた25パターンを平均評定値とともに付録Aに示す。

4. 文字品質評価尺度の検討

(1) 評価尺度

文字の品質を決めるものとしてさまざまな要因が複雑に絡み合っていると考えられる。品質評定の心理実験により得られた非常にきれいから非常にきたないまで並べられた25パターン100字種を観察し、次のような評価尺度を検討した。

① Peripheral特徴

図4.1に示すように水平垂直64*63の走査線に対し、文字枠からのストロークまでの距離を、3次まで求め、これの上下左右4方向の総和

② ストローク間隔分布1

図4.2に示すように水平垂直64*63の走査線に対し、ストローク間の距離を3次まで求め、これの上下左右4方向の総和、ただしストロークから文字枠までの距離(L3)も含める。

③ ストローク間隔分布2

図4.3に示すように水平垂直64*63の走査線に対し、ストローク間隔分布1のうちストロークから文字枠までの距離(L3)を含まない値

④ ストローク密度分布

図4.4に示すように水平垂直64*63の走査線に対し、ストロークと交わる数の縦横2方向の総和

⑤ 単純類似度

Aパターン、Bパターンの黒画素数に対し次式により求める。

$(\text{重なっている黒画素数})^2 / (\text{Aの黒画素数}) * (\text{Bの黒画素数})$

⑥ マッチング

Aパターン、Bパターンに対し重なっている黒画素数

⑦ 黒画素率

図4.5に示す文字の外接枠の面積(W*H)に対する黒画素数

⑧ 外接枠の縦横比

図4.5に示す文字の外接枠の縦横比 ($= H / W$)

⑨ 45° 外接枠の縦横比

図 4. 6 に示すように文字を 45° 傾けたときの外接枠の縦横比
(= H / W)

⑩ 重心

文字の重心位置

⑪ 左右のバランス

図 4. 7 に示すように文字を重心位置で左右に分け、各領域における重心位置 (+ 印) の上下方向の差 L

⑫ 上下のバランス

図 4. 8 に示すように文字を重心位置で上下に分け、各領域における重心位置 (+ 印) の左右方向の差 L

⑬ 全体のバランス

上下および左右のバランスの総和

⑭ エントロピー

1 字種 25 パターンに対する黒画素の存在確率を求め、次式で求める。

(黒画素の存在確率) $1 \log_2$ (黒画素の存在確率)

⑮ 情報量

エントロピーと同様に黒画素の存在確率に対し次式より求める。

$1 \log_2$ (黒画素の存在確率)

⑯ 白画素率

図 4. 9 に示すように左右および上下から見通せない領域の o r 領域の面積に対する白画素数

⑰ 拡がり率

黒画素位置の文字の重心からの距離の 2 乗の総和を黒画素数で正規化した値

\sum (重心からの距離)² / (黒画素数)

⑱ モーメント 1

黒画素の位置 (x, y) に対し次式より求める。

\sum (x + y)

⑲ モーメント 2

黒画素の位置 (x, y) に対し次式より求める。

$$\Sigma(x^2 + y^2)$$

⑳ 主軸方法

黒画素の位置 (x, y) に対し次式より求める。

$$\theta = 0.5 \arctan(2 \Sigma xy / (\Sigma y^2 - \Sigma x^2))$$

以上のような定量的尺度を 100 字種 25 パターンの文字に対して求めた値と心理評定実験による平均評定値との相関係数およびこれらの定量的尺度を重回帰分析の説明変数として適当に組合わせた予備分析の結果、10 個の尺度が有効であった。この 10 個の尺度は次に示すように、手書き文字の品質を決める 5 つの要因に整理することができる。

(a) ストロークの分布

④ ストローク密度分布

② ストローク間隔分布

(b) 黒画素の分布

⑮ 情報量

⑰ 拡がり率

(c) 線の太さ

⑦ 黒画素率

⑩ 白画素率

(d) 縦横比

⑧ 外接枠の縦横比

⑨ 45° 外接枠の縦横比

(e) バランス

⑪ 左右のバランス

⑫ 上下のバランス

この予備分析の結果、1 つの尺度では手書き文字の品質を説明することは

困難で、複数の尺度を必要とすることが分った。また、同じ尺度内でも個々の文字について相関をみると、非常に高い相関のものもある。すなわち、文字ごとに異なる尺度が有効となり、複数の尺度の選択に対し、互いに直交した評価尺度を組み合わせなければならないことが分った。

(2) シミュレーション結果

これら10個の尺度を用いて、1字種25パターンと100字種2500パターンについて、被験者10人の平均評定値との重回帰分析を行った。その結果、1字種ごとでは0.52~0.94、平均0.79、100字種では0.43の重相関係数が得られた。1字種では被験者群間の相関にほぼ等しい高い相関が得られた。すなわち、ここで用いた10個の評価尺度で手書き文字品質の予測が可能であることが分った。高い相関の得られた文字は‘老’、‘成’、‘所’、‘順’、‘葉’、‘上’、‘一’等で0.9以上の重相関係数を持ち、品質の予測が可能である。しかしながら、‘我’、‘計’、‘無’、‘間’等相関の低い(0.6以下)文字もあり、今後分析が必要であり、相関の低い文字の特徴を捕らえた新しい評価尺度を考えなければならない。漢字‘所’について心理評定値に対する重回帰分析により得られた予測値を図4.10に示す。黒丸が1字種に対する予測値、白丸が100字種に対する予測値である。図中の45°の直線に予測値がより近づけばより正確な文字品質の評価が可能となる。

また、100字種では高い相関は得られなかった。これは文字ごとに重回帰式の係数がかなり異なるためである。したがって、少なくとも複数の評価尺度が必要と考えられるが、文字ごとにそれがどうかは今後検討しなければならない。漢字の特徴に応じた分類の対する評価尺度の検討、探索が必要になると思われる。

100字種全てについて心理評定実験による平均評定値に対する重回帰分析により求めた予測値を付録Bに示す。

5. おわりに

手書き文字形状の品質に関して、人間の評定値が比較的安定していることを心理実験によって確認した。従って、人間には文字形状品質に関して一定の基準、尺度があると考えられる。

ここで取り挙げた10個の定量的尺度を組み合わせれば、人間の尺度とほぼ一致する評定を自動的に行うことができる。ただし、現状では10尺度の加重の調整を文字毎に設定しなければならない。従って、今後の課題としては尺度間の加重を自動的に行えるように、文字形状と心理実験結果との対応関係をさらに分析する必要がある。

本研究を基に、文字データベースの品質評価が進められ、その結果として文字認識法の比較、精度向上が広く行われることを期待したい。

謝辞

このような研究の機会を与えていただいたATR視聴覚機構研究所淀川英司社長に感謝致します。また、日頃御討論頂く視聴覚機構研究所の諸氏に感謝致します。

参考文献

- [1] 橋本新一郎著：「文字認識概論」，オーム社（1982）
- [2] 森健一監修：「パターン認識」，コロナ社（1988）
- [3] 萩田紀博、他：「外郭方向寄与度特徴による手書き漢字の識別」，信学論（D），J66-D，10，pp. 1185-1192，1983
- [4] 馬場口登、他：「方形セグメント整合法による手書き漢字認識の検討」，信学論（D），J66-D，10，pp. 1209-1216，1983
- [5] 谷口修、他：「加重方法指数ヒストグラム法によるJIS第1水準手書き漢字の認識」，信学技報PRU88-152，1988
- [6] 斎藤泰一、他：「JIS第1水準手書き漢字データベースETL9とその解析」，信学論（D），J68-D，4，pp. 757-764，1985
- [7] 泉井良夫、他：「ストロークに基づく辞書の変形を用いた手書き文字の変動吸収」，信学論（D），J69-D，2，pp. 231-240，1986
- [8] 石井健一郎：「変形文字を用いた識別辞書の設計」，信学論（D），J72-D，5，pp. 669-677，1989
- [9] 山田博三、他：「線密度イコライゼーション」，信学論（D），J67-D，11，pp. 1379-1383，1984
- [10] 内藤誠一郎、他：「個人性に着目した手書き漢字認識」，信学論（D），J67-D，4，pp. 481-487，1984
- [11] 鶴岡信治、他：「筆記者に対して適応機能をもった自由手書き文字認識」，信学論（D），J70-D，10，pp. 1953-1960，1987
- [12] 森俊二、他：「手書き文字の変動解析」，情報処理，18，8，pp. 814-821，1977
- [13] 山崎敏範、他：「文字の微細構造に着目した書写学習システム」，信学論（D），J67-D，4，pp. 442-449，1984
- [14] 近藤正三、他：「手書き文字の変動モデルとその表現能力の評価」，信学論（D），J69-D，1，pp. 98-107，1986
- [15] 萩田紀博、他：「手書き漢字の位置ずれと傾き変動の定量化法」，信学技報，PRL85-75，pp. 57-68，1986

- [16] 下村武：「書芸名品の空間周波数スペクトル」，2nd Symposium on Human Interface, 2413, Oct. 29-30, 1986
- [17] 高橋ゆみ、他：「法帖文字の形状認知」，2nd Symposium on Human Interface, 2414, Oct. 29-30, 1986
- [18] 長谷博行、他：「変動エントロピーによる文字変動の評価」，信学論(D)，J71-D, 6, pp. 1048-1056, 1988
- [19] 倉掛正治、他：「手書きの文字に対する心理的類似性の解析」，1989 信学会秋季全大，D-179, 1989
- [20] 妻倉昌太郎著：「書道心理学」，啓明出版(1989)
- [21] C.Y.Suen：「HUMAN RECOGNITION OF HANDPRINTED CHARACTERS AND DISTANCE MEASUREMENT」，Graphonomics, (1986)



図 2. 1 重ね合わせたカナ文字

表 2. 1 カナ文字のエントロピー

b) Kana character

文 字	エントロピー		文 字	エントロピー	
	自由手書文字	常用手書文字		自由手書文字	常用手書文字
K ア	0.481	0.445	K ノ	0.401	0.309
K イ	0.502	0.442	K ハ	0.444	0.391
K ウ	0.566	0.492	K ヒ	0.532	0.511
K エ	0.568	0.460	K フ	0.477	0.446
K オ	0.602	0.554	K ヘ	0.433	0.358
K カ	0.676	0.579	K ホ	0.599	0.548
K キ	0.627	0.593	K マ	0.853	0.468
K ク	0.559	0.465	K ミ	0.592	0.559
K ケ	0.546	0.477	K ム	0.542	0.477
K コ	0.527	0.438	K メ	0.518	0.444
K サ	0.577	0.494	K モ	0.609	0.532
K シ	0.582	0.541	K ヤ	0.577	0.517
K ス	0.540	0.475	K ユ	0.585	0.494
K セ	0.660	0.600	K ヨ	0.687	0.527
K ソ	0.530	0.418	K ラ	0.613	0.517
K タ	0.607	0.532	K リ	0.553	0.445
K チ	0.566	0.504	K ル	0.708	0.629
K ツ	0.596	0.500	K レ	0.506	0.409
K テ	0.572	0.475	K ロ	0.671	0.504
K ト	0.457	0.418	K ワ	0.521	0.441
K ナ	0.518	0.436	K ヲ	0.632	0.540
K ニ	0.573	0.416	K ン	0.634	0.468
K ヌ	0.577	0.557	ALL	0.842	0.822
K ネ	0.630	0.558			

表 2. 2 連結成分数とループ数

a) Alphanumeric and special character.

文字	連結成分数					ループ数			
	1	2	3	4	5	0	1	2	3
0	1421	1	0	0	0	23	1382	16	1
1	1440	4	0	0	0	1388	56	0	0
2	1444	0	0	0	0	1210	231	3	0
3	1444	0	0	0	0	1432	12	0	0
4	1444	0	0	0	0	1009	435	0	0
5	1323	121	0	0	0	1441	3	0	0
6	1489	0	0	0	0	42	1446	1	0
7	1379	65	0	0	0	1441	3	0	0
8	1444	0	0	0	0	1	116	1321	6
9	1441	3	0	0	0	53	1388	3	0

表 2. 3 バリエーションの分類

0	83.19	1	73.39	2	41.13	3	51.21	4	34.68
D	5.04	1	13.31	2	31.85	3	39.11	4	23.39
0	4.20	1	11.69	2	9.27	3	3.63	4	22.98
0	3.36	1	1.61	2	4.84	3	2.82	4	8.06
U	2.10			2	4.44	3	2.82	4	5.24
Δ	1.26			2	3.23	3	0.81	4	4.84
Δ	0.42			2	2.82			4	0.81
O	0.42			2	2.42				

5	66.13	6	76.21	7	79.84	8	77.42	9	88.71
J	24.60	6	14.52	7	7.66	8	8.06	9	9.68
J	6.45	6	5.65	7	6.45	8	6.85	9	0.81
J	2.02	b	3.63	7	4.03	8	4.84	9	0.40
J	0.40			7	0.81	8	0.81	9	0.40
J	0.40			7	0.40	8	0.40	9	0.40
				7	0.40	8	0.40	9	0.40
				7	0.40	8	0.40	9	0.40

CODE		EXAMPLE
0	∩)	月子内学水
1	∨	カ分男刀方
2	∟	長食紙飲帳
3	∖	紙式代気感
4	フ	空学室雲家
5	∟	色花九記光
6	∟	自口四田中
7	フ	名今多水子
8	∟	直画母毎医
9	∟	広台糸会育

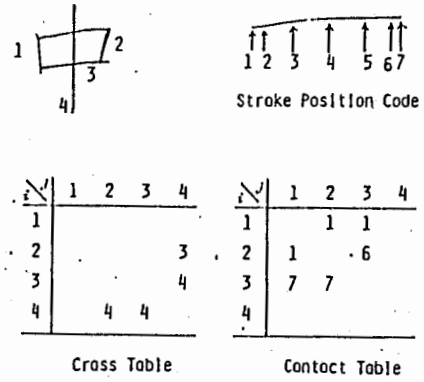
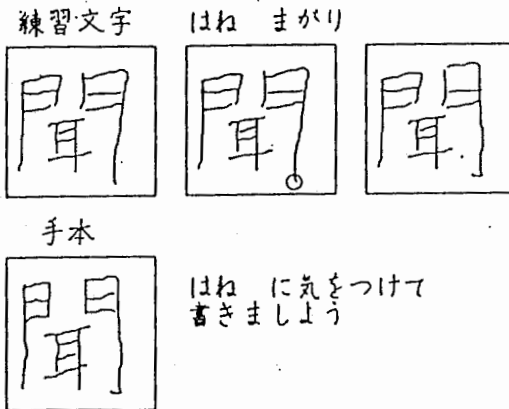
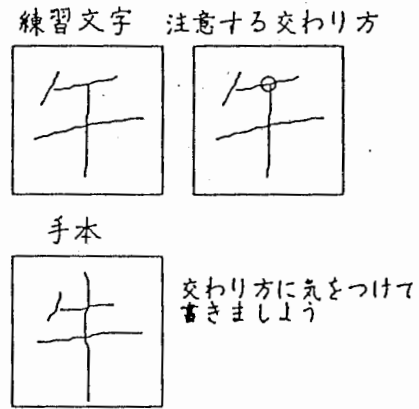


図2.2 ストローク屈折点コード

図2.3 ストローク位置コードと
位相特徴テーブル



(a) はね方



(b) 交わり方

図2.4 学習例

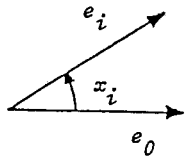
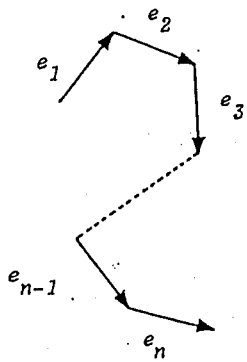


図 2. 5 線図形と線分素の絶対角

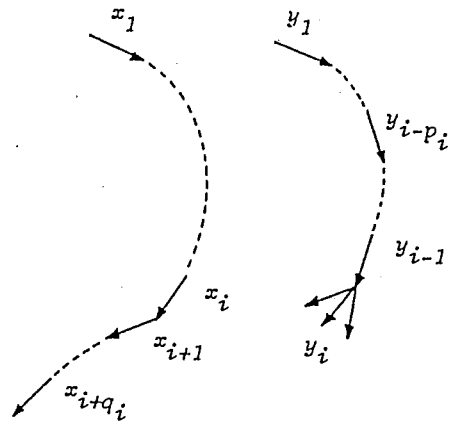
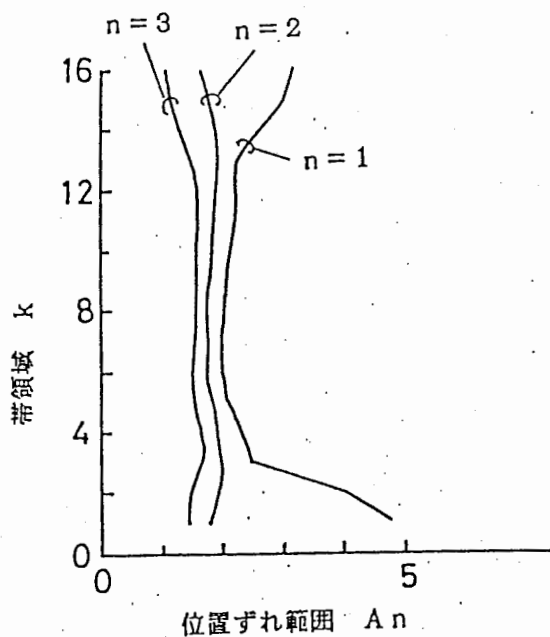


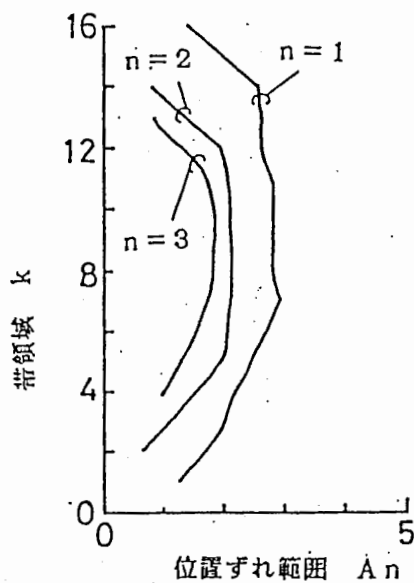
図 2. 6 逐次的な手書き過程

SAMPLE CHARACTERS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
GENERATED CHARACTERS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
DISTANCE	18.7	16.0	18.3	15.4	15.1	17.1	13.3	19.7	14.3	14.6
SAMPLE CHARACTERS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
GENERATED CHARACTERS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
DISTANCE	15.5	14.1	16.5	19.5	16.5	16.5	17.1	18.3	20.5	15.3

図 2. 7 標本文字、発生された線図形と線図形間距離



(a) 走査方向 $t = 1$



(b) 走査方向 $t = 2$

図 2. 8 ストロークセグメントの位置ずれ範囲の分布

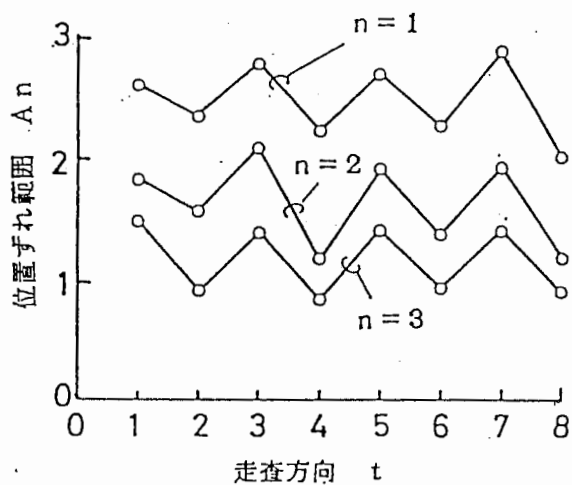


図 2. 9 走査方向に対する位置ずれ範囲

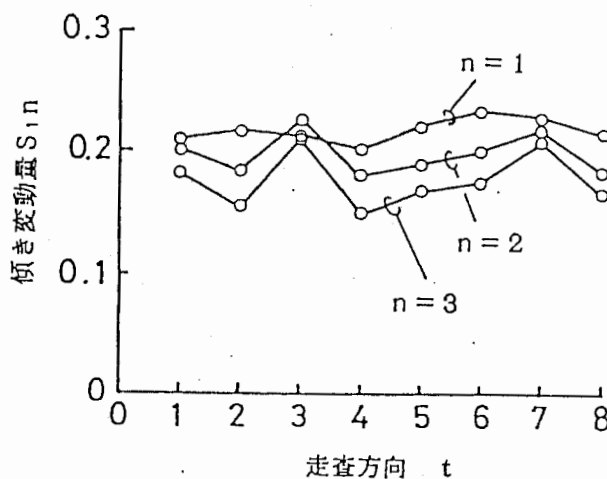


図 2. 10 外郭深度別の傾き変動量

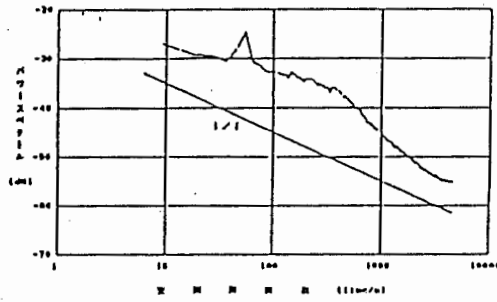


図 2. 1 1 空間周波数スペクトル

1地 2地 3地 4地 5地
 |
 6地 7地 8地 9地 A地
 |
 B地 C地 D地 E地 F地
 |
 G地 H地 I地 J地 K地
 |
 L地 M地 N地 O地 P地

図 2. 1 2 現文字および合成文字

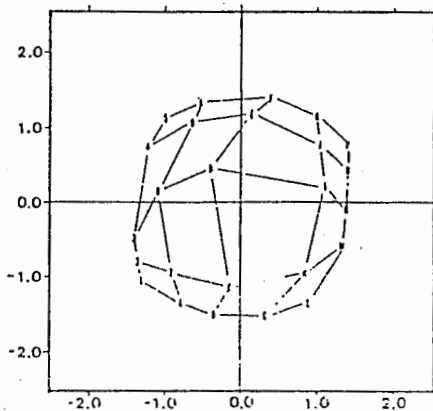


図 2. 1 3 全被験者の共通心理空間

1	2	3	4	5
25	22	21	12	23
19	13	7	8	17
11	4	1	3	10
9	2	6	5	18
19	13	16	13	24

図 2. 1 4 全被験者の平均的選好順位

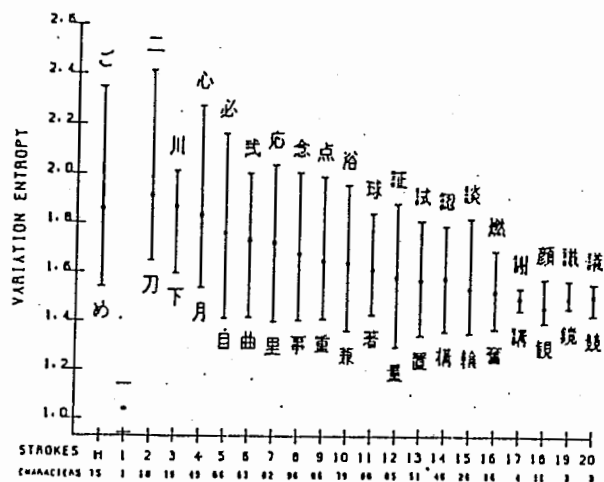
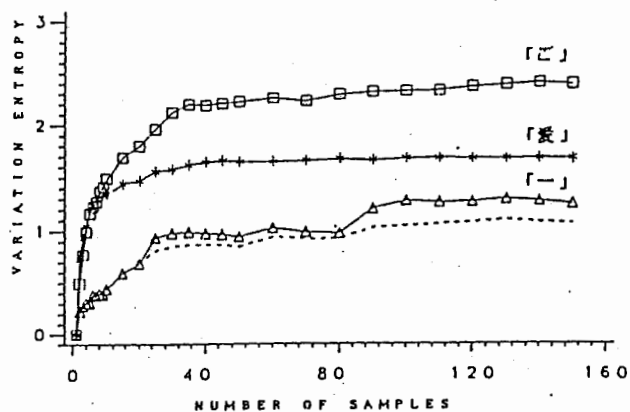


図2.15 サンプル数と変動エントロピー

図2.16 画数と変動エントロピー

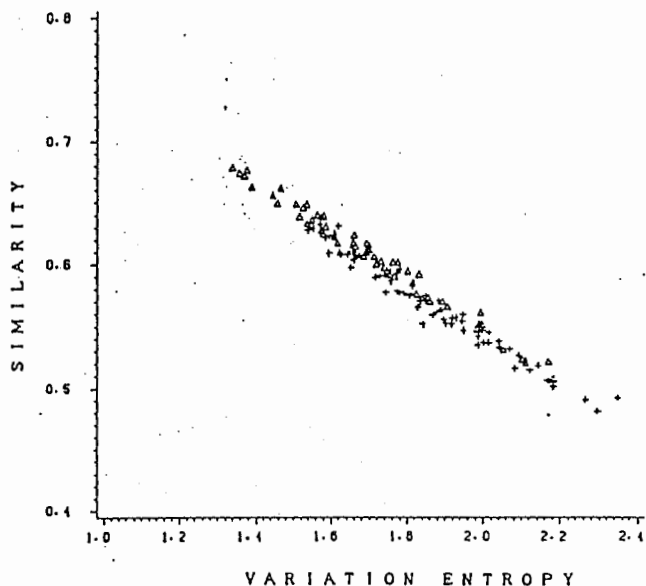


図2.17 変動エントロピーと類似度の関係

表2.4 ETL8BとETL9Bの比較

	平均値	最大値	最小値	平均線幅
ETL8B	1.671	2.414 二	1.039 一	4.085
ETL9B	1.393	2.138 心	1.026 費	4.819

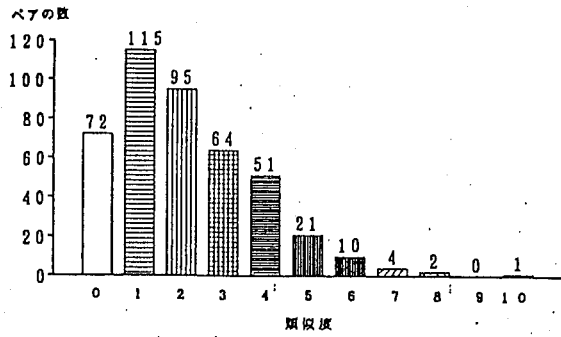


図 2. 18 類似度の分布

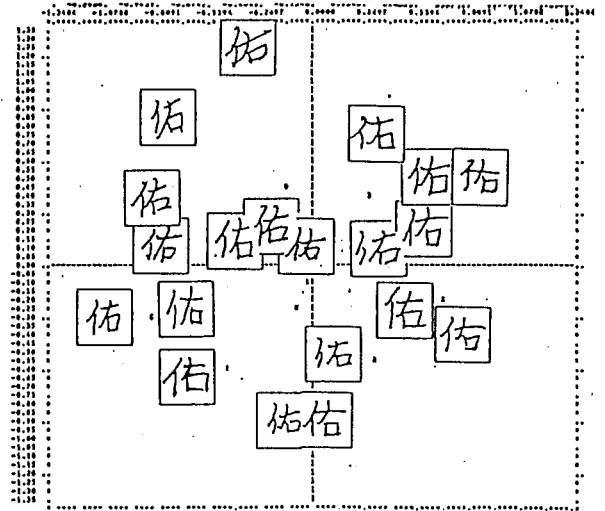


図 2. 19 手書き漢字の空間布置の一例

```

" " " " " " " "
A A B B B C C D
" " " " " " " "
D D E E E F F F
" " " " " " " "
G G G G H I I
" " " " " " " "
J J K K K L M M
" " " " " " " "
M M N O O P P Q
" " " " " " " "
R R S S S T U U
" " " " " " " "
U V W W W X X
" " " " " " " "
Y Y Z Z 1 1 1 1
" " " " " " " "
2 2 3 3 3 4 4 4
" " " " " " " "
5 5 6 6 6 6 7 7
" " " " " " " "
7 7 8 8 8 9 9 0

```

図 2. 20 実験に使用した文字

表2.5 文字 'G' の5つのモデルの読みやすさ

	Model G1	Model G2	Model G3	Model G4	Model G5
Legibility	25.8	26.2	20.4	31.2	27.4

表2.6 文字 'G' の5つのモデルの距離

Measurements	Model G1	Model G2	Model G3	Model G4	Model G5
AVE(AND, ,*)	123.9	128.4	130.6	101.6	111.6
AVE(XOR, ,*)	312.0	328.0	340.5	331.5	354.6
AVE(LA,)	43.6	43.2	42.7	37.5	38.1
AVE(CA,)	23.3	22.3	21.9	16.9	17.0
INF()	2636.7	2900.4	3093.4	2480.4	2920.9
ENT()	4.1	4.3	4.4	3.4	3.7
AVE(MID1, ,*)	4.6	4.7	4.7	5.2	4.9
AVE(MID2, ,*)	5.2	5.3	5.2	5.4	5.3
H()	9.3	9.3	9.0	9.3	9.4
CG()	0.5	2.4	2.7	2.5	3.0

表2.7 読みやすさと距離との相関係数

	AND	XOR	CA	LA	ENT	INF	MID1	MID2	H	CG
Legibility	.139	-.026	.132	.123	.141	.088	-.048	-.083	-.083	-.127
AND		-.169	.896	.941	.998	.650	-.751	-.582	.190	-.203
XOR			-.561	-.473	-.117	.639	-.165	-.289	.227	-.339
CA				.975	.872	.267	-.524	-.340	-.027	-.045
LA					.923	.370	-.628	-.429	.130	-.037
ENT						.688	-.766	-.602	.204	-.221
INF							-.716	-.680	.325	-.421
MID1								.960	-.352	.518
MID2									-.264	.651
H										.086

所	所	所	所	所
1.7	1.8	1.8	2.1	2.2
所	所	所	所	所
2.3	2.5	2.5	2.5	2.9
所	所	所	所	所
2.9	3.0	3.1	3.2	3.2
所	所	所	所	所
3.3	3.3	3.4	3.5	3.7
所	所	所	所	所
3.8	4.0	4.1	4.2	4.3

図3.2 評定値順に並べた漢字 '所'

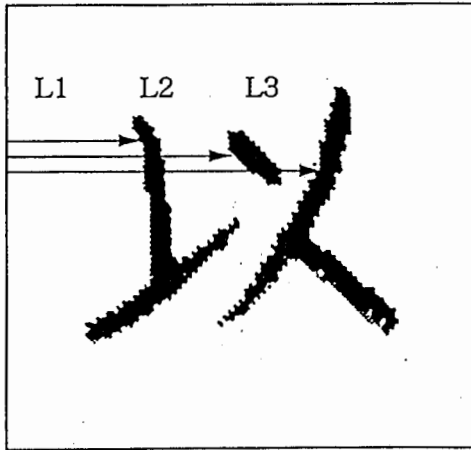


図4.1 Peripheral特徴

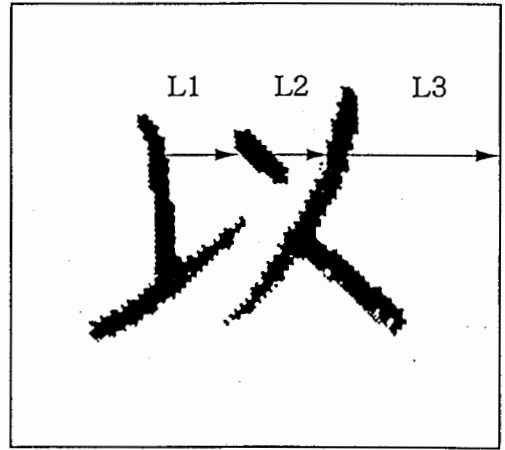


図4.2 ストローク間隔分布1

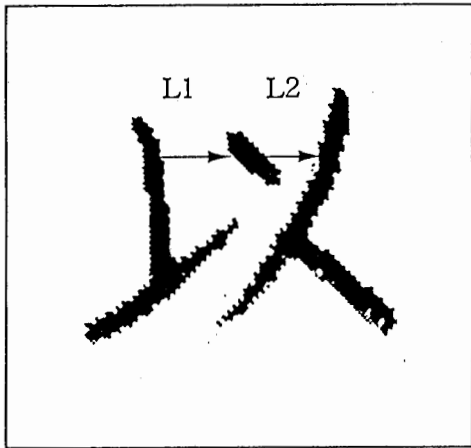


図4.3 ストローク間隔分布2

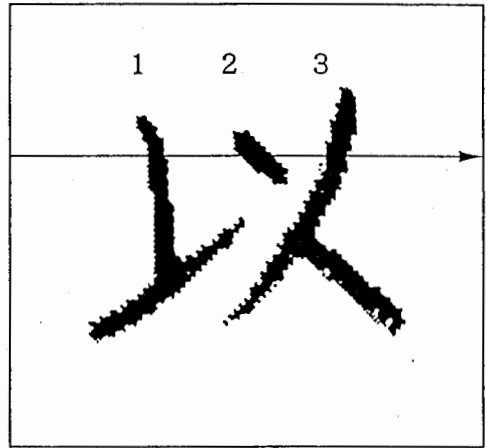


図4.4 ストローク密度分布

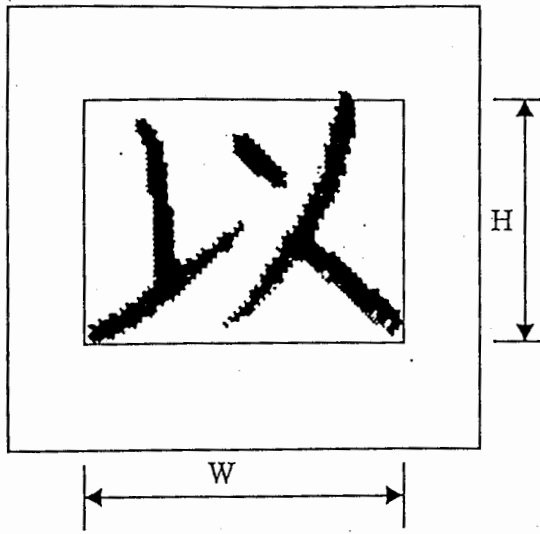


図4.5 文字の外接枠

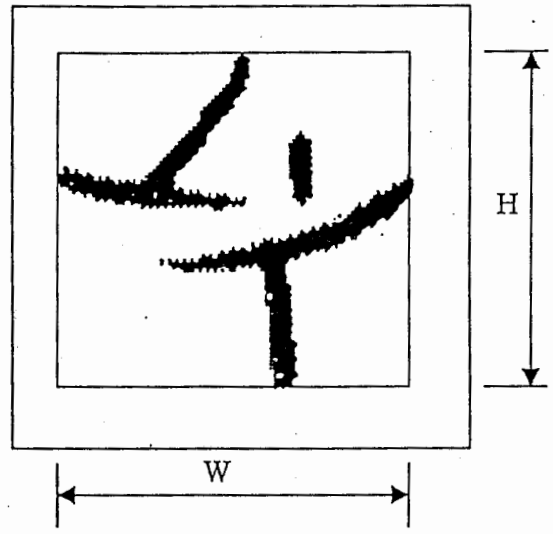


図4.6 45° 外接枠の縦横比

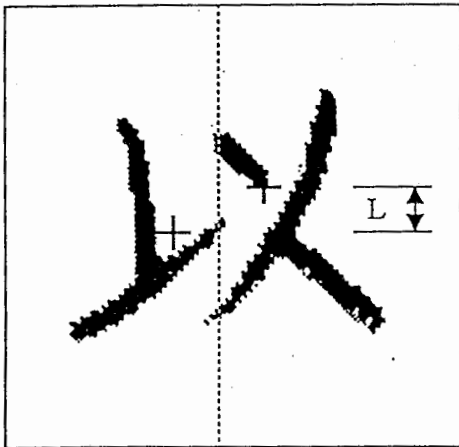


図4.7 左右のバランス

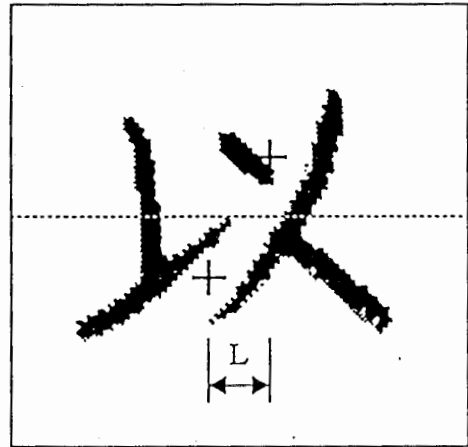


図4.8 上下のバランス

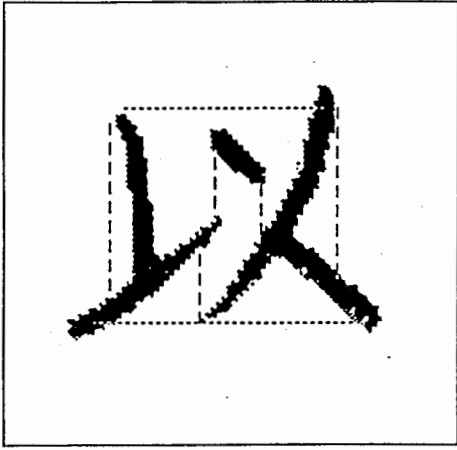


图4.9 白画素率

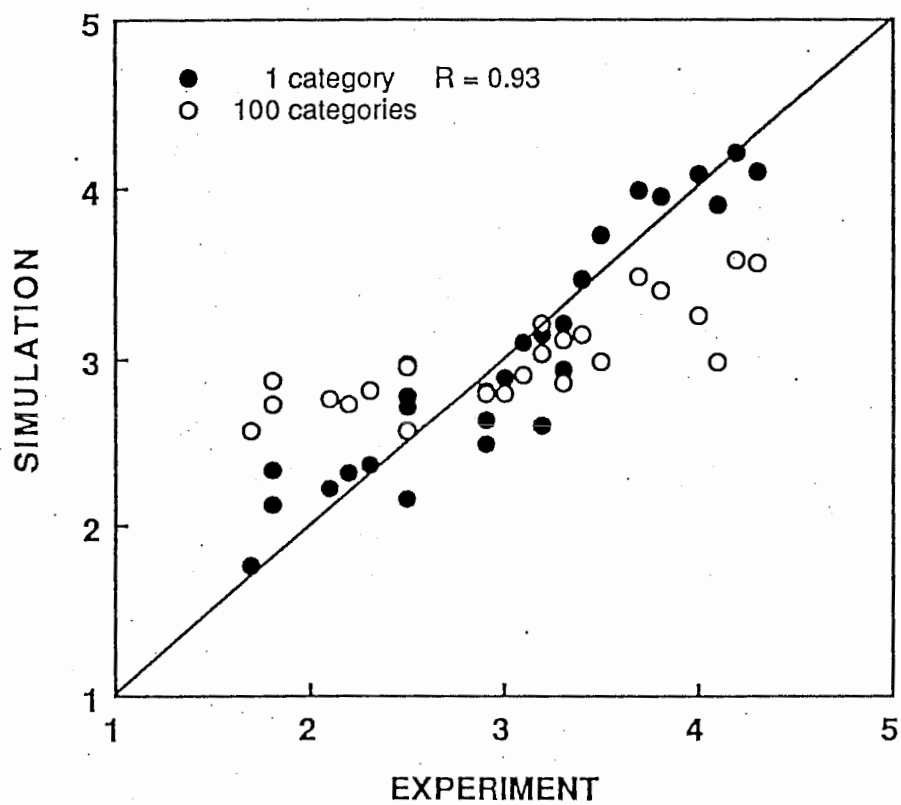


図4.10 漢字 '所' の評定値に対する予測値

付録 A

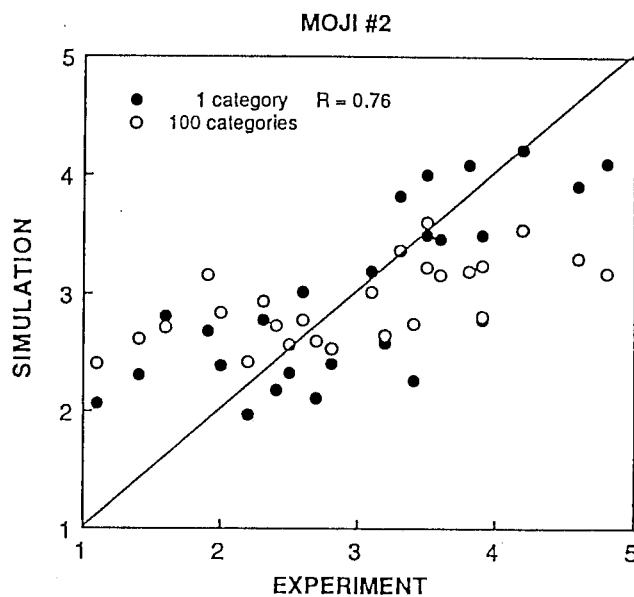
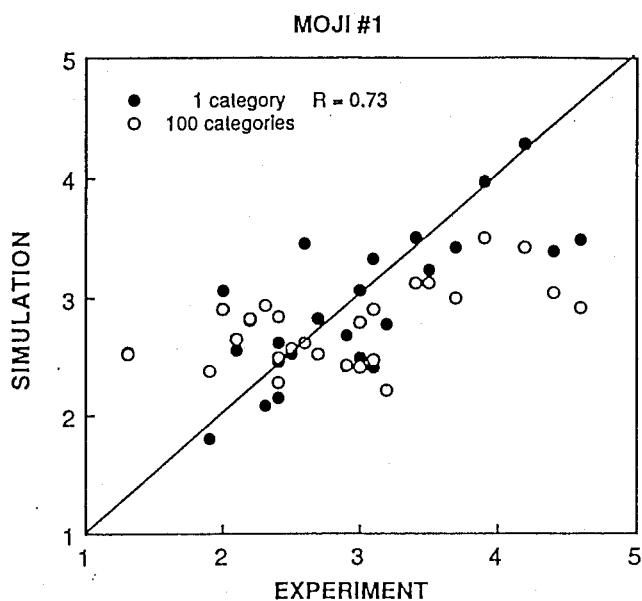
評定値順に並べた25パターン (100字種)

以	以	以	以	以
1.3	1.9	2.0	2.1	2.2
以	以	以	以	以
2.3	2.4	2.4	2.4	2.5
以	以	以	以	以
2.6	2.7	2.9	3.0	3.0
以	以	以	以	以
3.1	3.1	3.2	3.4	3.5
以	以	以	以	以
3.7	3.9	4.2	4.4	4.6

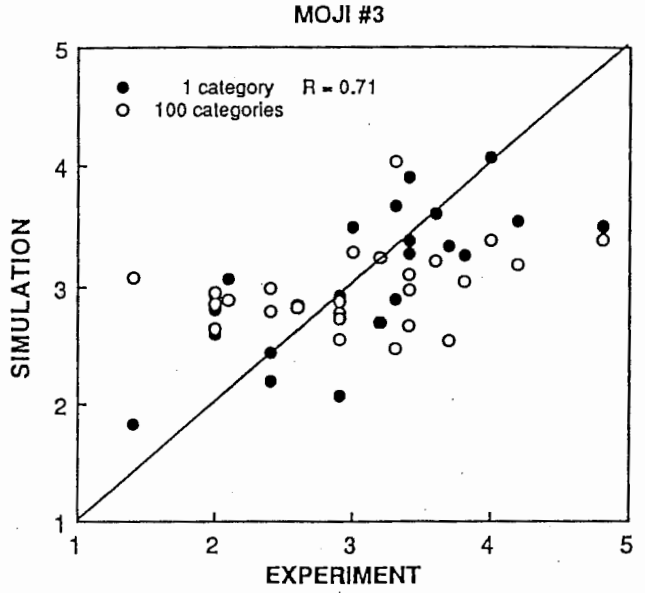
次	次	次	次	次
1.1	1.4	1.6	1.9	2.0
次	次	次	次	次
2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
次	次	次	次	次
2.7	2.8	3.1	3.2	3.3
次	次	次	次	次
3.4	3.5	3.5	3.6	3.8
次	次	次	次	次
3.9	3.9	4.2	4.6	4.8

付録 B

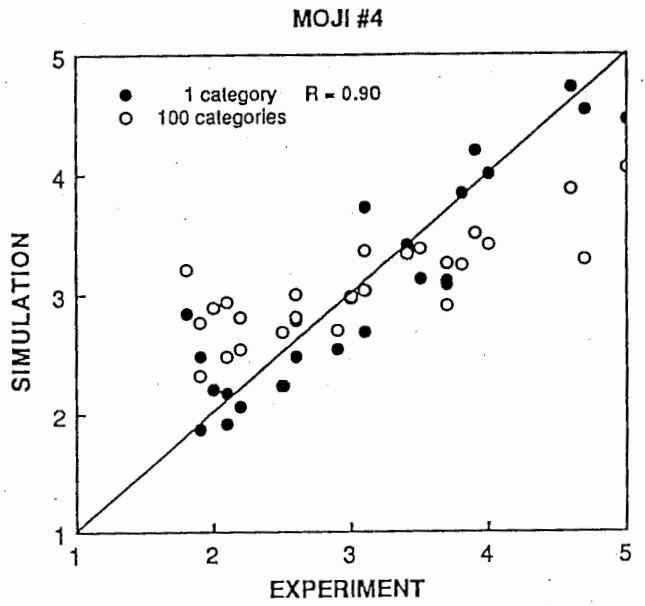
評定値に対する予測値 (100字種)



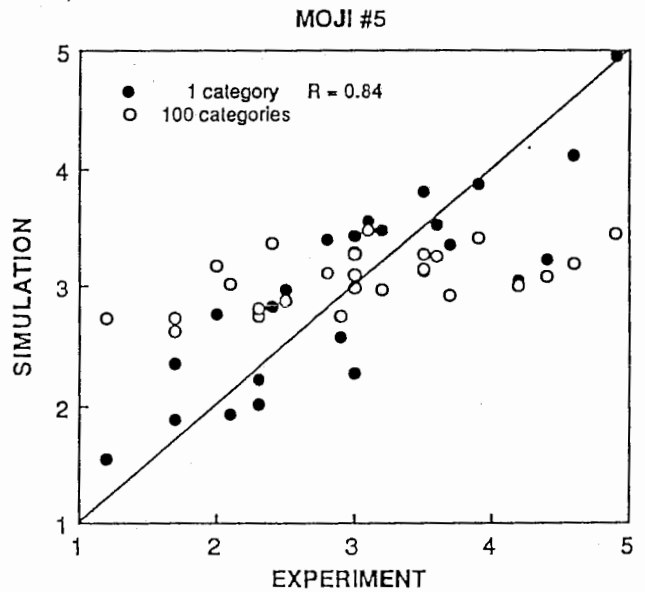
切	切	切	切	切
1.4	2.0	2.0	2.0	2.1
切	切	切	切	切
2.4	2.4	2.6	2.9	2.9
切	切	切	切	切
2.9	2.9	3.0	3.2	3.3
切	切	切	切	切
3.3	3.4	3.4	3.4	3.6
切	切	切	切	切
3.7	3.8	4.0	4.2	4.8



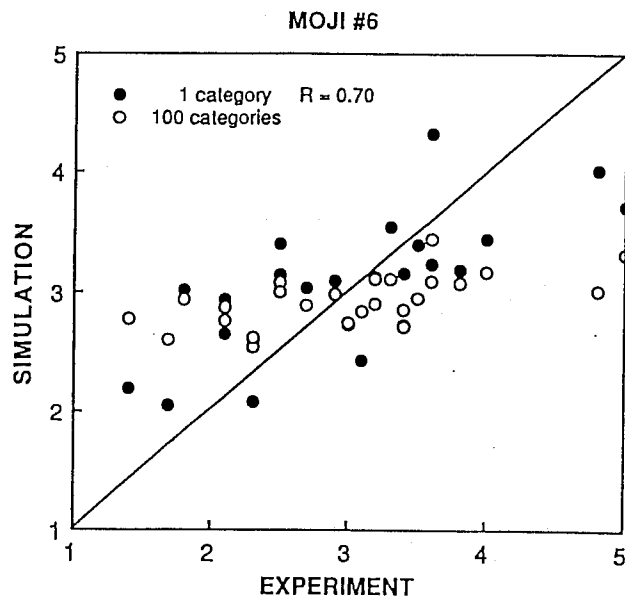
老	老	老	老	老
1.8	1.9	1.9	2.0	2.1
老	老	老	老	老
2.1	2.2	2.2	2.5	2.6
老	老	老	老	老
2.6	2.9	3.0	3.1	3.1
老	老	老	老	老
3.4	3.5	3.7	3.7	3.8
老	老	老	老	无
3.9	4.0	4.6	4.7	5.0



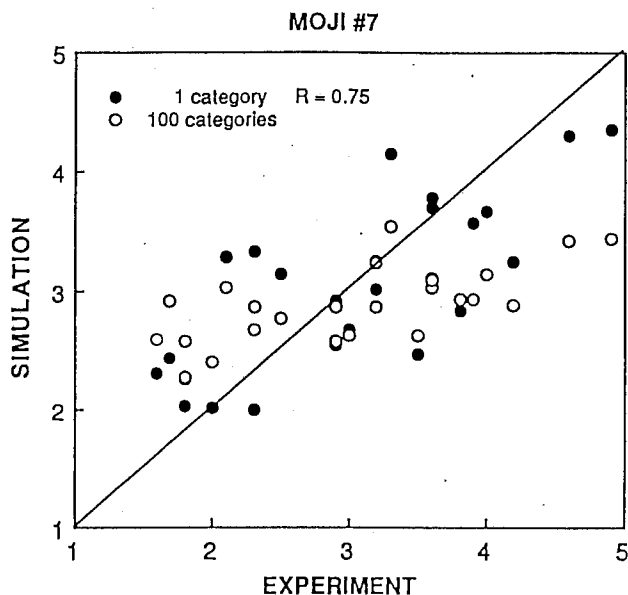
冷	冷	冷	冷	冷
1.2	1.7	1.7	2.0	2.1
冷	冷	冷	冷	冷
2.3	2.3	2.4	2.5	2.8
冷	冷	冷	冷	冷
2.9	3.0	3.0	3.0	3.1
冷	冷	冷	冷	冷
3.2	3.5	3.5	3.6	3.7
冷	冷	冷	冷	冷
3.9	4.2	4.4	4.6	4.9



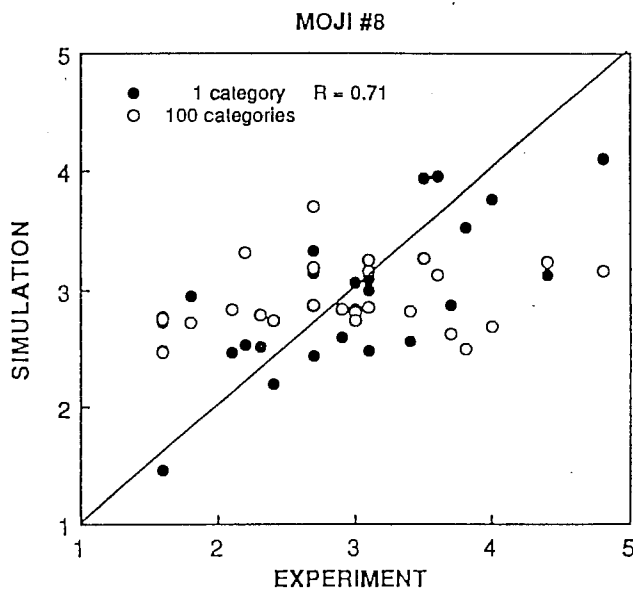
述	述	述	述	述
1.4	1.7	1.8	2.1	2.1
述	述	述	述	述
2.3	2.3	2.5	2.5	2.7
述	述	述	述	述
2.9	3.0	3.1	3.2	3.2
述	述	述	述	述
3.3	3.4	3.4	3.5	3.6
述	述	述	述	述
3.6	3.8	4.0	4.8	5.0



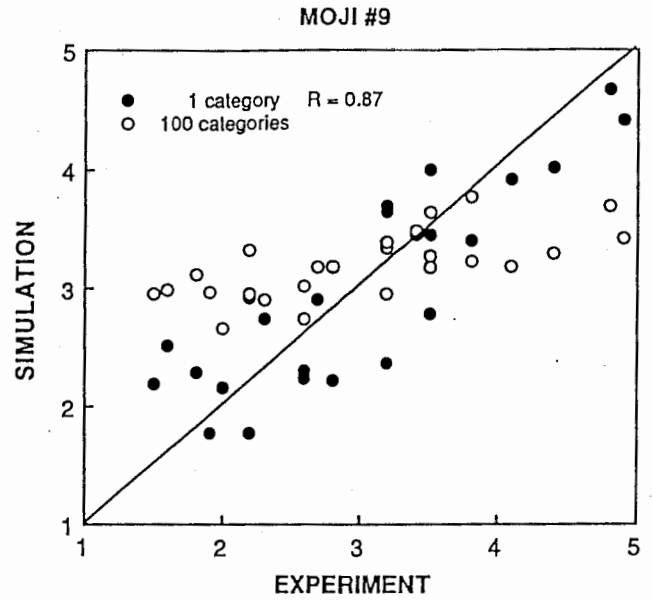
応	応	応	応	応
1.6	1.7	1.8	1.8	2.0
応	応	応	応	応
2.1	2.3	2.3	2.5	2.9
応	応	応	応	応
2.9	3.0	3.2	3.2	3.3
応	応	応	応	応
3.5	3.6	3.6	3.6	3.8
応	応	応	応	応
3.9	4.0	4.2	4.6	4.9



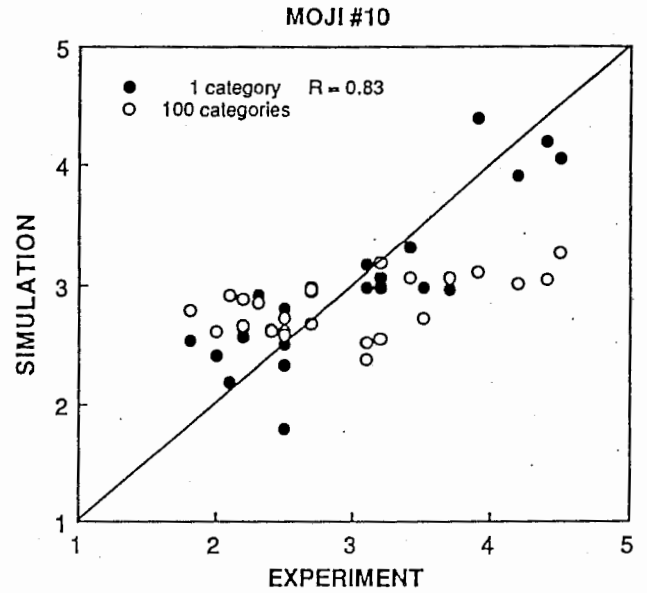
初	初	初	初	初
1.6	1.6	1.6	1.8	2.1
初	初	初	初	初
2.2	2.3	2.4	2.7	2.7
初	初	初	初	初
2.7	2.9	3.0	3.0	3.1
初	初	初	初	初
3.1	3.1	3.4	3.5	3.6
初	初	初	初	初
3.7	3.8	4.0	4.4	4.8



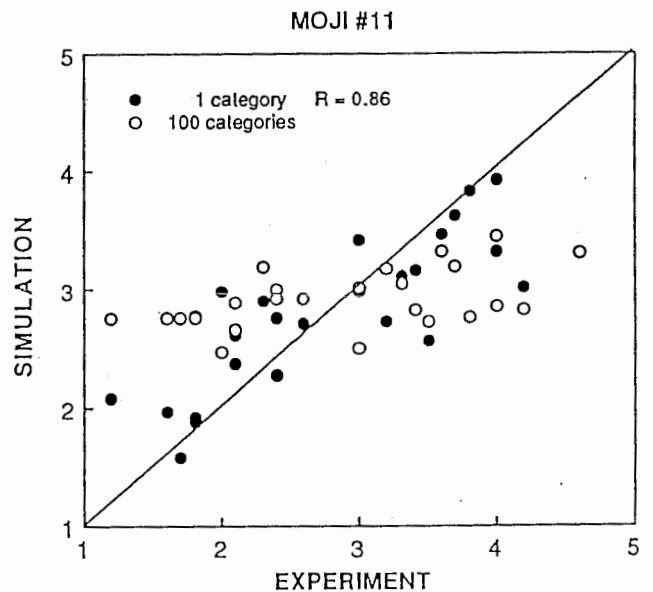
考	考	考	考	考
1.5	1.6	1.8	1.9	2.0
考	考	考	考	考
2.2	2.2	2.3	2.6	2.6
考	考	考	考	考
2.7	2.8	3.2	3.2	3.2
考	考	考	考	考
3.4	3.5	3.5	3.5	3.8
考	考	考	考	考
3.8	4.1	4.4	4.8	4.9



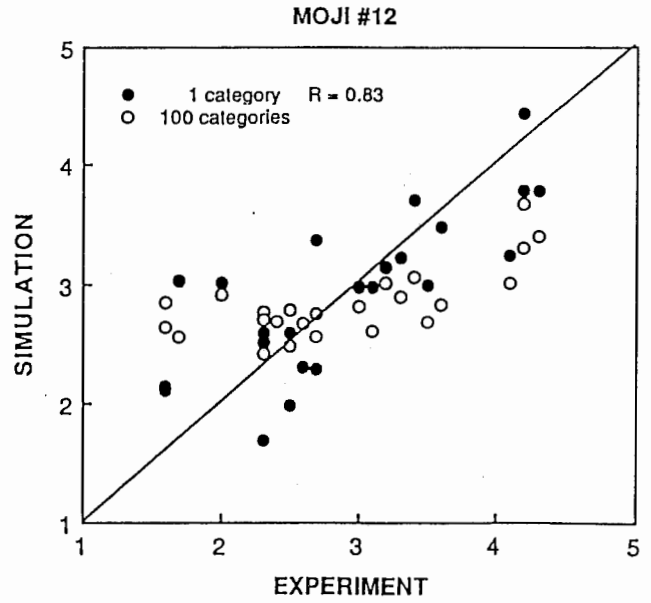
潔	潔	潔	潔	潔
1.8	2.0	2.1	2.2	2.2
潔	潔	潔	潔	潔
2.3	2.4	2.5	2.5	2.5
潔	潔	潔	潔	潔
2.5	2.7	2.7	3.1	3.1
潔	潔	潔	潔	潔
3.1	3.2	3.2	3.4	3.5
潔	潔	潔	潔	潔
3.7	3.9	4.2	4.4	4.5



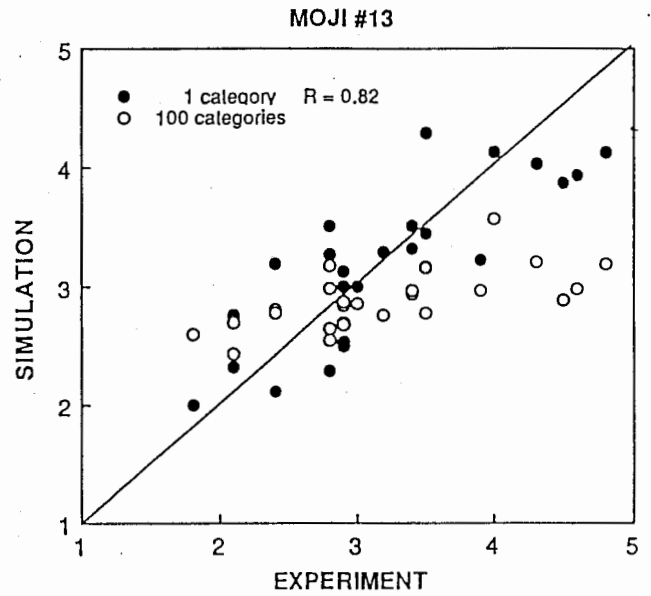
派	派	派	派	派
1.2	1.6	1.7	1.8	1.8
派	派	派	派	派
2.0	2.1	2.1	2.3	2.4
派	派	派	派	派
2.4	2.6	3.0	3.0	3.2
派	派	派	派	派
3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
派	派	派	派	派
3.8	4.0	4.0	4.2	4.6



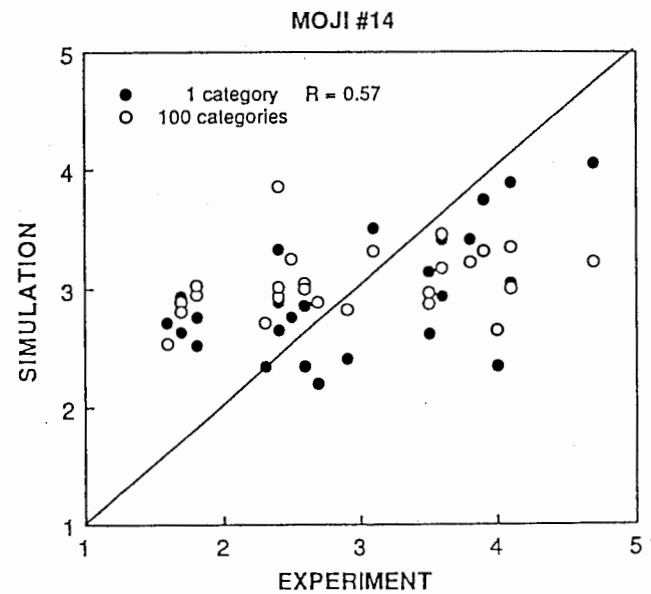
級	級	級	級	級
1.6	1.6	1.7	2.0	2.3
級	級	級	級	級
2.3	2.3	2.4	2.5	2.5
級	級	級	級	級
2.5	2.6	2.7	2.7	3.0
級	級	級	級	級
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
級	級	級	級	級
3.6	4.1	4.2	4.2	4.3



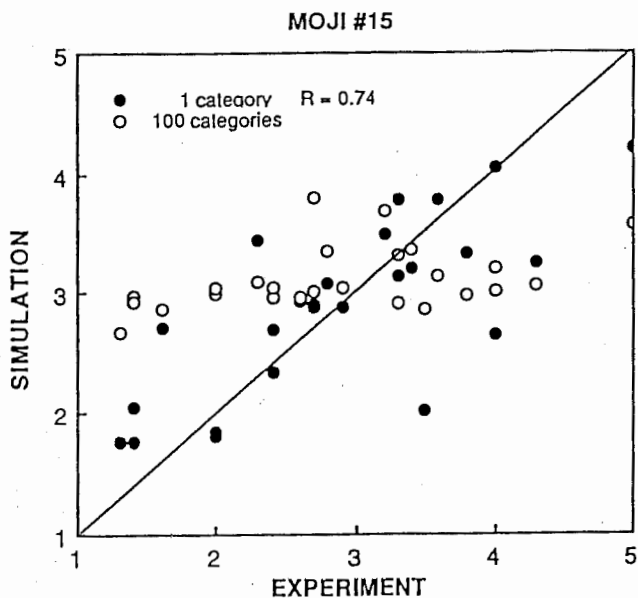
然	然	然	然	然
1.8	2.1	2.1	2.4	2.4
然	然	然	然	然
2.8	2.8	2.8	2.8	2.9
然	然	然	然	然
2.9	2.9	2.9	3.0	3.2
然	然	然	然	然
3.4	3.4	3.5	3.5	3.9
然	然	然	然	然
4.0	4.3	4.5	4.6	4.8



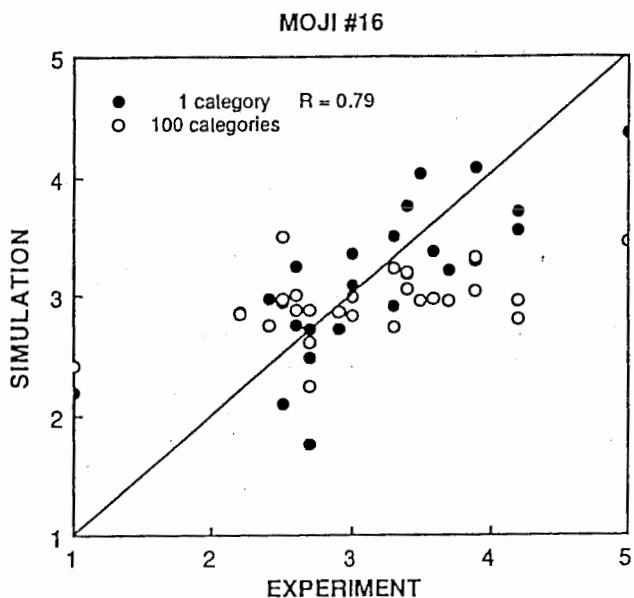
我	我	我	我	我
1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
我	我	我	我	我
2.3	2.4	2.5	2.4	2.5
我	我	我	我	我
2.6	2.6	2.7	2.9	3.1
我	我	我	我	我
3.5	3.5	3.6	3.6	3.8
我	我	我	我	我
3.9	4.0	4.1	4.1	4.7



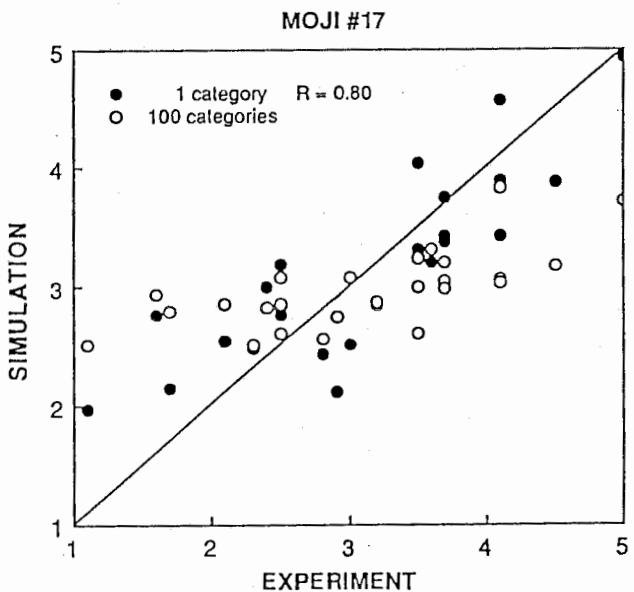
希	希	希	希	希
1.3	1.4	1.4	1.6	2.0
希	希	希	希	希
2.0	2.3	2.4	2.4	2.6
希	希	希	希	希
2.7	2.7	2.8	2.9	3.2
希	希	希	希	希
3.3	3.3	3.4	3.5	3.6
希	希	希	希	希
3.8	4.0	4.0	4.3	5.0



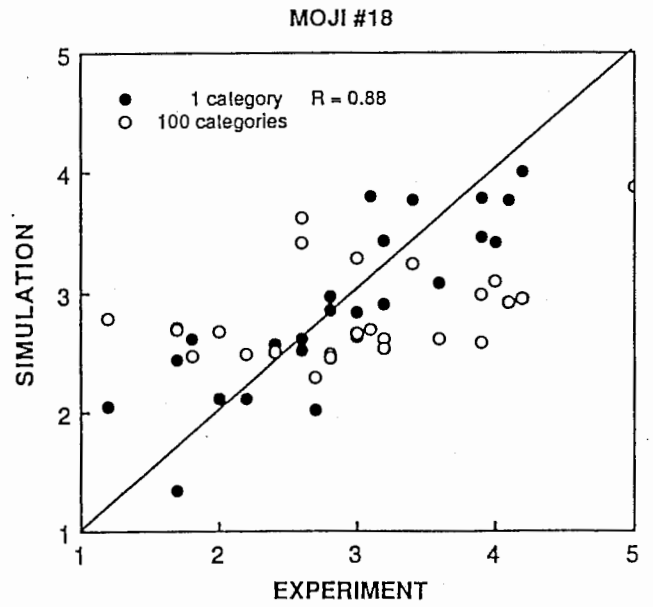
衆	衆	衆	衆	衆
1.0	2.2	2.4	2.5	2.5
衆	衆	衆	衆	衆
2.6	2.6	2.7	2.7	2.7
衆	衆	衆	衆	衆
2.9	3.0	3.0	3.3	3.3
衆	衆	衆	衆	衆
3.4	3.4	3.5	3.6	3.7
衆	衆	衆	衆	衆
3.9	3.9	4.2	4.2	5.0



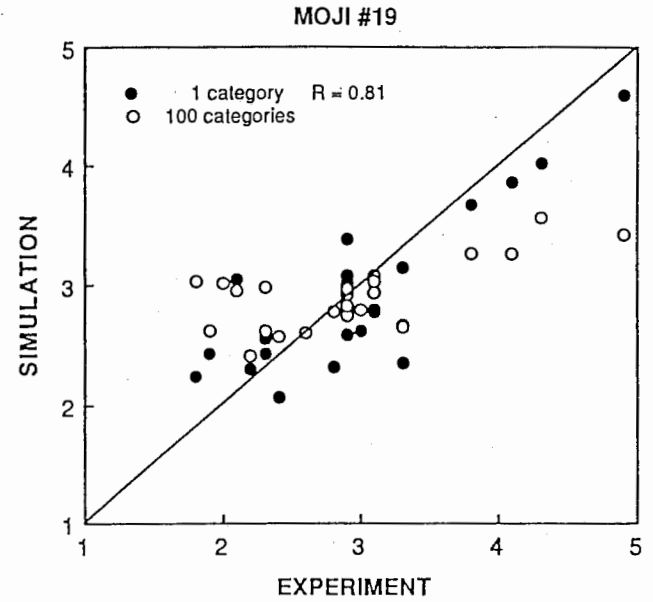
際	際	際	際	際
1.1	1.6	1.7	2.1	2.3
際	際	際	際	際
2.4	2.5	2.5	2.5	2.8
際	際	際	際	際
2.9	3.0	3.2	3.5	3.5
際	際	際	際	際
3.5	3.6	3.7	3.7	3.7
際	際	際	際	際
4.1	4.1	4.1	4.5	5.0



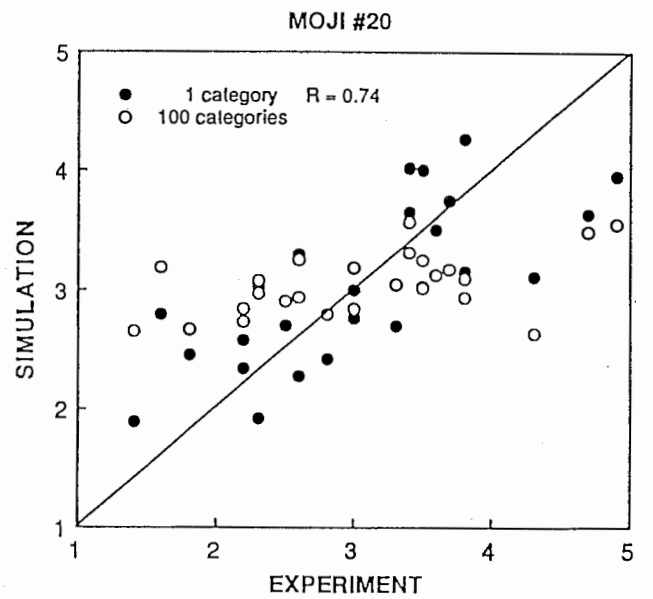
疑	疑	疑	疑	疑
1.2	1.7	1.7	1.8	2.0
疑	疑	疑	疑	疑
2.2	2.4	2.6	2.6	2.7
疑	疑	疑	疑	疑
2.8	2.8	3.0	3.0	3.1
疑	疑	疑	疑	疑
3.2	3.2	3.4	3.6	3.9
疑	疑	疑	疑	疑
3.9	4.0	4.1	4.2	5.0



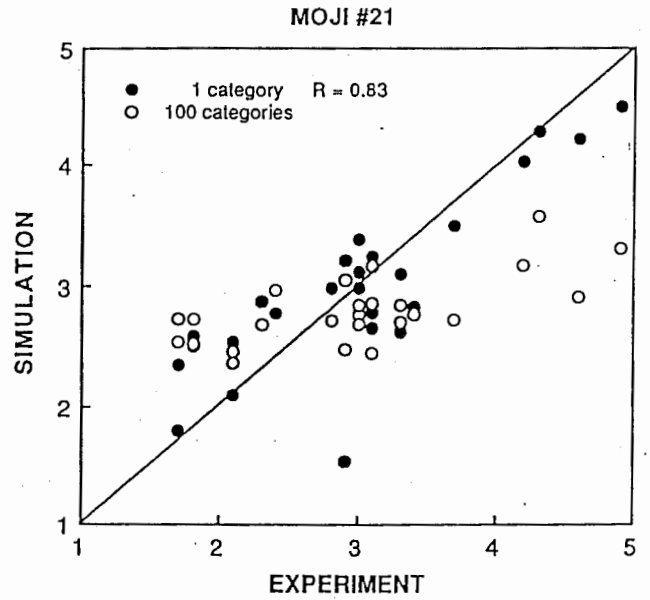
嚴	嚴	嚴	嚴	嚴
1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
嚴	嚴	嚴	嚴	嚴
2.3	2.3	2.4	2.6	2.8
嚴	嚴	嚴	嚴	嚴
2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
嚴	嚴	嚴	嚴	嚴
3.0	3.1	3.1	3.1	3.3
嚴	嚴	嚴	嚴	嚴
3.3	3.8	4.1	4.3	4.9



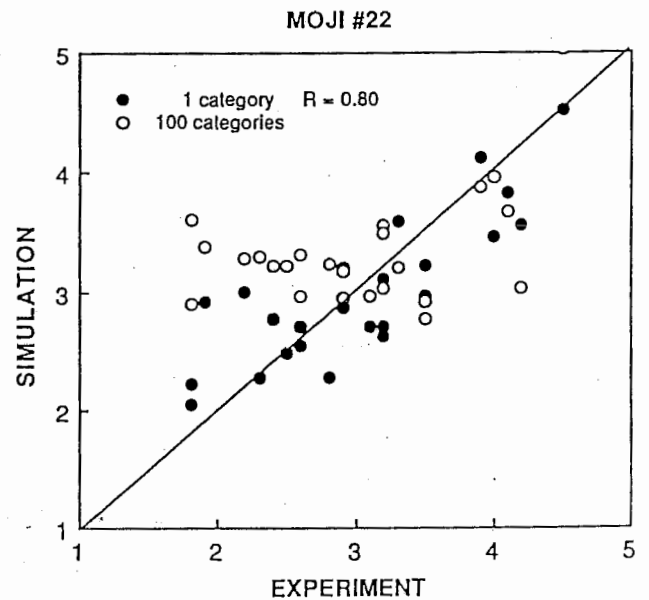
極	極	極	極	極
1.4	1.6	1.8	2.2	2.2
極	極	極	極	極
2.3	2.3	2.5	2.6	2.6
極	極	極	極	極
2.8	3.0	3.0	3.3	3.4
極	極	極	極	極
3.4	3.5	3.5	3.6	3.7
極	極	極	極	極
3.8	3.8	4.3	4.7	4.9



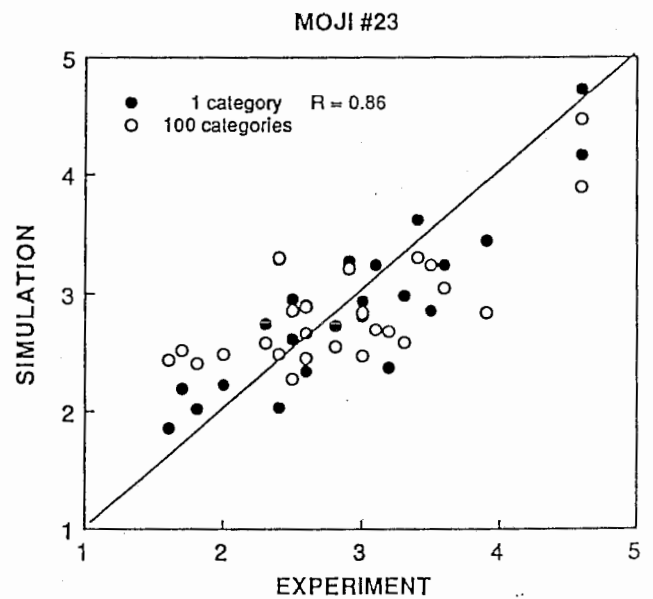
心	心	心	心	心
1.7	1.7	1.8	1.8	2.1
心	心	心	心	心
2.1	2.3	2.4	2.8	2.9
心	心	心	心	心
2.9	3.0	3.0	3.0	3.1
心	心	心	心	心
3.1	3.1	3.3	3.3	3.4
心	心	心	心	心
3.7	4.2	4.3	4.6	4.9



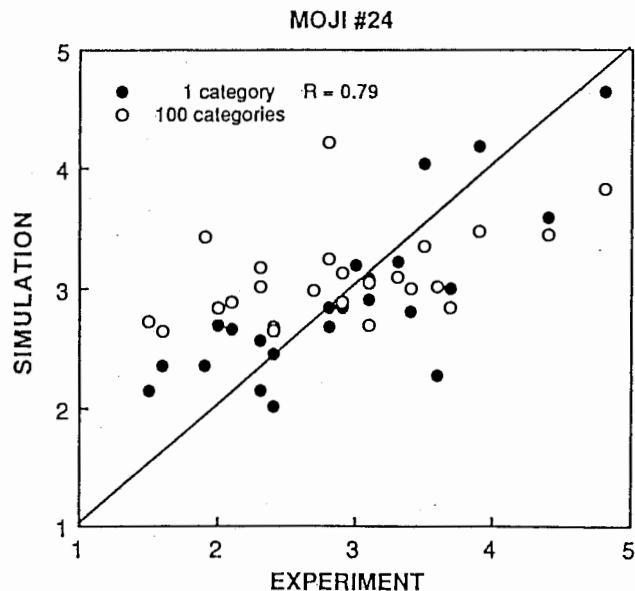
夕	夕	夕	夕	夕
1.8	1.8	1.9	2.2	2.3
夕	夕	夕	夕	夕
2.4	2.5	2.6	2.6	2.6
夕	夕	夕	夕	夕
2.8	2.9	2.9	3.1	3.2
夕	夕	夕	夕	夕
3.2	3.2	3.3	3.5	3.5
夕	夕	夕	夕	夕
3.9	4.0	4.1	4.2	4.5



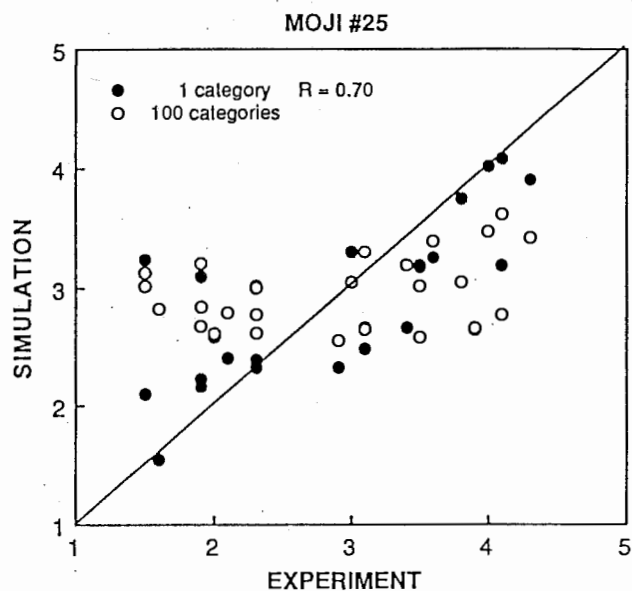
久	久	久	久	久
1.6	1.7	1.8	2.0	2.3
久	久	久	久	久
2.4	2.4	2.5	2.5	2.6
久	久	久	久	久
2.6	2.6	2.8	2.9	3.0
久	久	久	久	久
3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
久	久	久	久	久
3.5	3.6	3.9	4.6	4.6



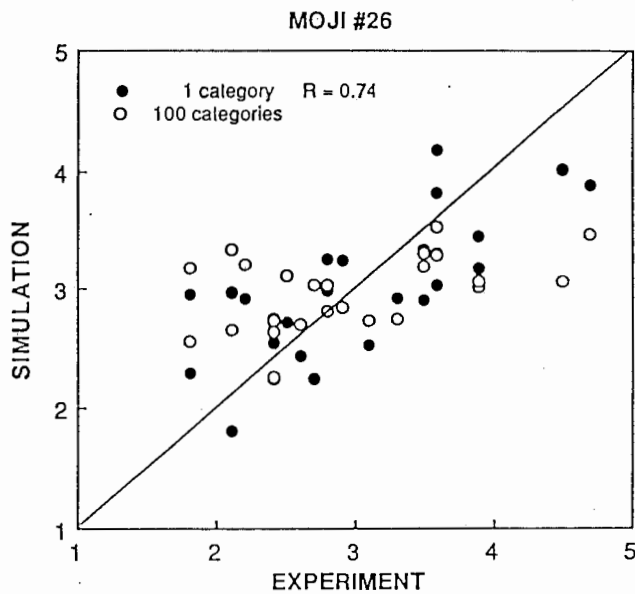
万	万	万	万	万
1.5	1.6	1.9	2.0	2.1
万	万	万	万	万
2.3	2.3	2.4	2.4	2.7
万	万	万	万	万
2.8	2.8	2.9	2.9	3.0
万	万	万	万	万
3.1	3.1	3.3	3.4	3.5
万	万	万	万	万
3.6	3.7	3.9	4.4	4.8



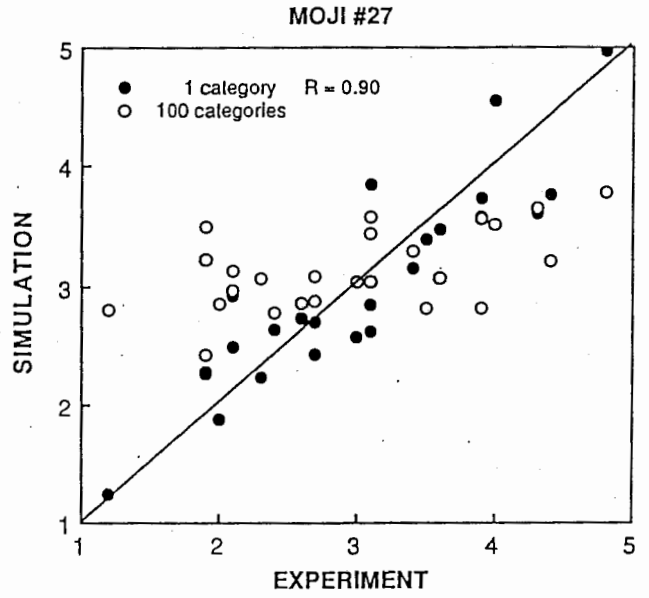
近	近	近	近	近
1.5	1.5	1.6	1.9	1.9
近	近	近	近	近
1.9	2.0	2.1	2.3	2.3
近	近	近	近	近
2.3	2.9	3.0	3.1	3.1
近	近	近	近	近
3.4	3.5	3.5	3.6	3.8
近	近	近	近	近
3.9	4.0	4.1	4.1	4.3



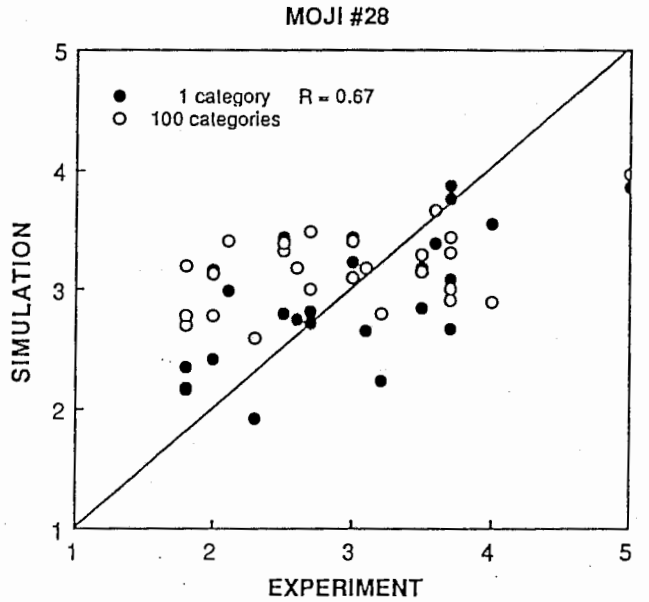
収	収	収	収	収
1.8	1.8	2.1	2.1	2.2
収	収	収	収	収
2.4	2.4	2.4	2.5	2.6
収	収	収	収	収
2.7	2.8	2.8	2.9	3.1
収	収	収	収	収
3.3	3.5	3.5	3.6	3.6
収	収	収	収	収
3.6	3.9	3.9	4.5	4.7



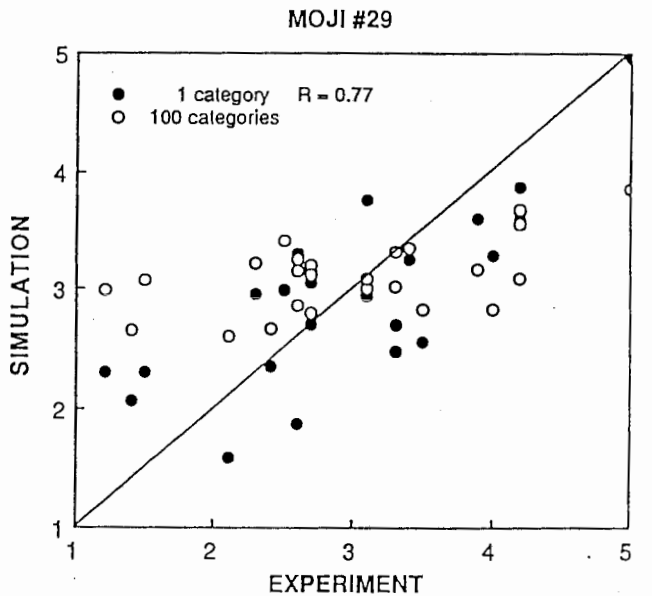
成	成	成	成	成
1.2	1.9	1.9	1.9	2.0
成	成	成	成	成
2.1	2.1	2.3	2.4	2.6
成	成	成	成	成
2.7	2.7	3.0	3.1	3.1
成	成	成	成	成
3.1	3.4	3.5	3.6	3.9
成	成	成	成	成
3.9	4.0	4.3	4.4	4.8



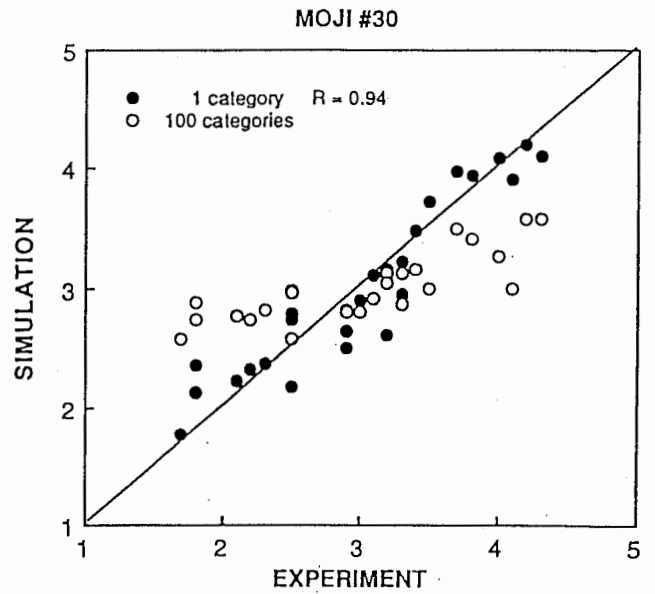
皮	皮	皮	皮	皮
1.8	1.8	1.8	2.0	2.0
皮	皮	皮	皮	皮
2.1	2.3	2.5	2.5	2.6
皮	皮	皮	皮	皮
2.7	2.7	3.0	3.0	3.1
皮	皮	皮	皮	皮
3.2	3.5	3.5	3.6	3.7
皮	皮	皮	皮	皮
3.7	3.7	3.7	4.0	5.0



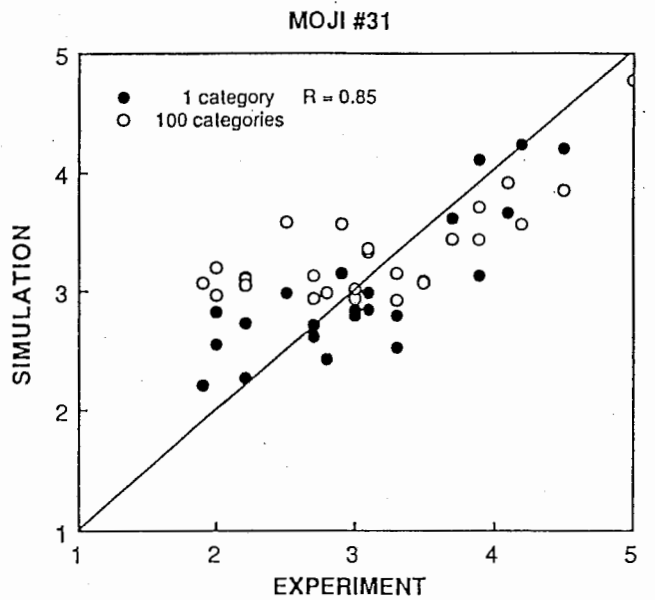
使	使	使	使	使
1.2	1.4	1.5	2.1	2.3
使	使	使	使	使
2.4	2.5	2.6	2.6	2.6
使	使	使	使	使
2.7	2.7	2.7	3.1	3.1
使	使	使	使	使
3.3	3.3	3.4	3.5	3.9
使	使	使	使	使
4.0	4.2	4.2	4.2	5.0



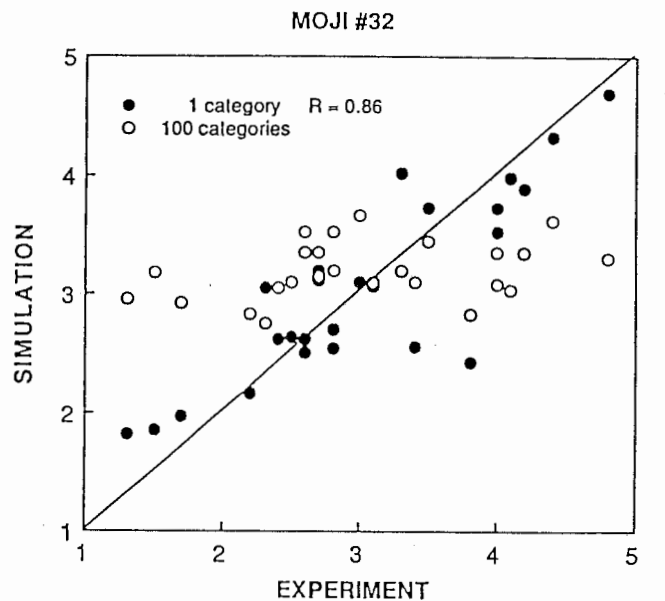
所	所	所	所	所
1.7	1.8	1.8	2.1	2.2
所	所	所	所	所
2.3	2.5	2.5	2.5	2.9
所	所	所	所	所
2.9	3.0	3.1	3.2	3.2
所	所	所	所	所
3.3	3.3	3.4	3.5	3.7
所	所	所	所	所
3.8	4.0	4.1	4.2	4.3



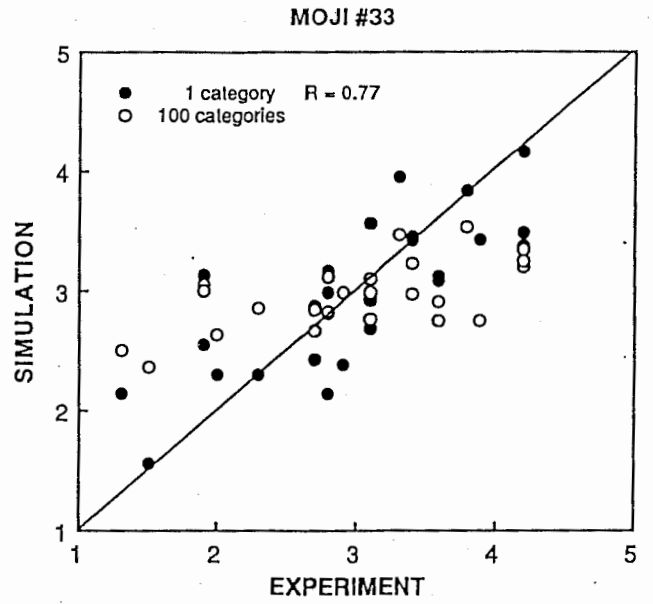
必	必	必	必	必
1.9	2.0	2.0	2.2	2.2
必	必	必	必	必
2.2	2.5	2.7	2.7	2.8
必	必	必	必	必
2.9	3.0	3.0	3.1	3.1
必	必	必	必	必
3.3	3.3	3.5	3.7	3.9
必	必	必	必	必
3.9	4.1	4.2	4.5	5.0



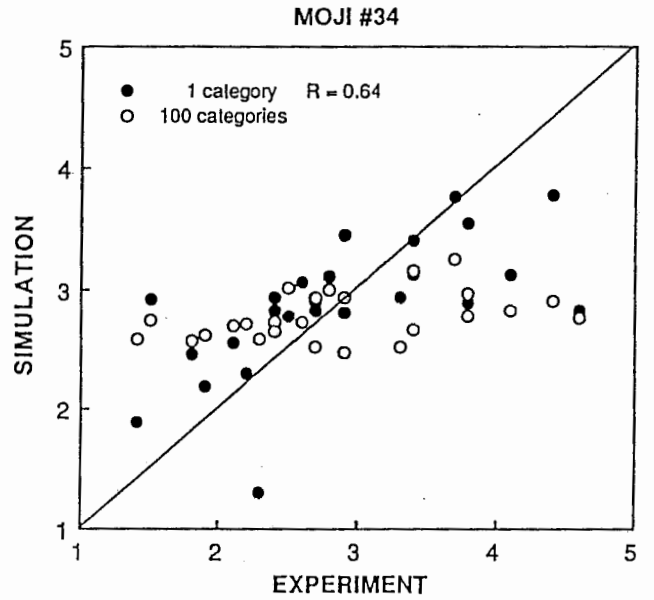
气	气	气	气	气
1.3	1.5	1.7	2.2	2.3
气	气	气	气	气
2.4	2.5	2.6	2.6	2.7
气	气	气	气	气
2.7	2.8	2.8	3.0	3.1
气	气	气	气	气
3.3	3.4	3.5	3.8	4.0
气	气	气	气	气
4.0	4.1	4.2	4.4	4.8



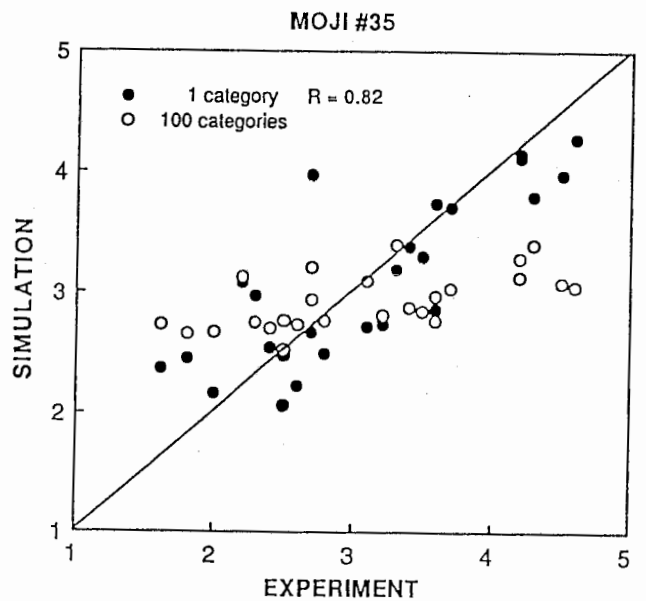
教	教	教	教	教
1.3	1.5	1.9	1.9	2.0
教	教	教	教	教
2.3	2.7	2.7	2.8	2.8
教	教	教	教	教
2.8	2.9	3.1	3.1	3.1
教	教	教	教	教
3.3	3.4	3.4	3.6	3.6
教	教	教	教	教
3.8	3.9	4.2	4.2	4.2



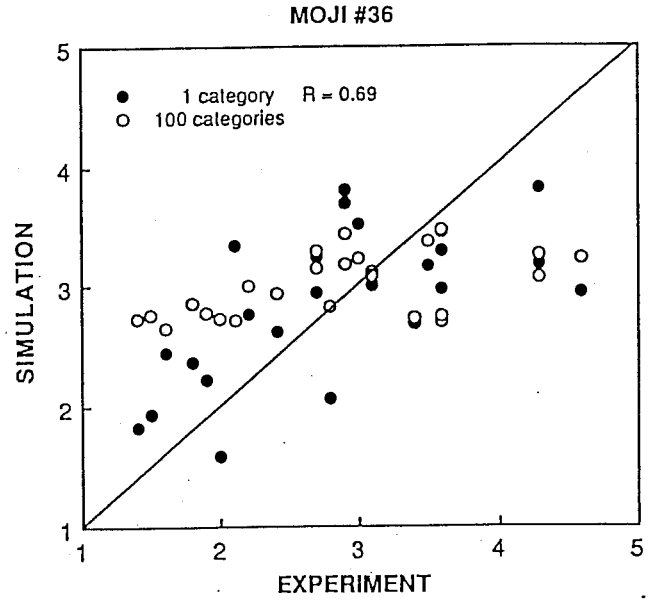
歌	歌	歌	歌	歌
1.4	1.5	1.8	1.9	2.1
歌	歌	歌	歌	歌
2.2	2.3	2.4	2.4	2.5
歌	歌	歌	歌	歌
2.6	2.7	2.7	2.8	2.9
歌	歌	歌	歌	歌
2.9	3.3	3.4	3.4	3.7
歌	歌	歌	歌	歌
3.8	3.8	4.1	4.4	4.6



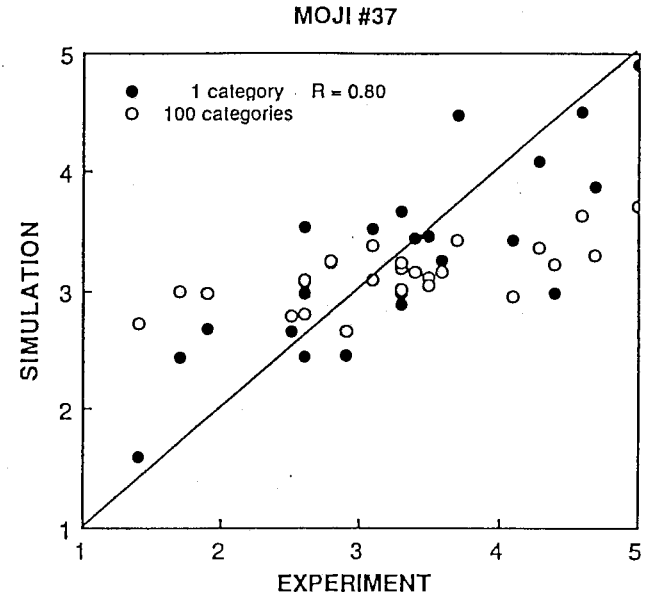
減	減	減	減	減
1.6	1.8	2.0	2.2	2.3
減	減	減	減	減
2.4	2.5	2.5	2.6	2.7
減	減	減	減	減
2.7	2.8	3.1	3.2	3.3
減	減	減	減	減
3.4	3.5	3.6	3.6	3.7
減	減	減	減	減
4.2	4.2	4.3	4.5	4.6



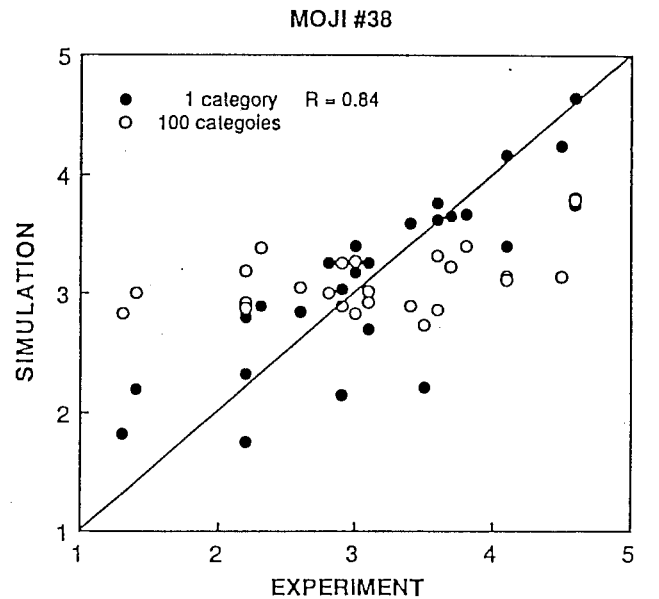
数	数	数	数	数
1.4	1.5	1.6	1.8	1.9
数	数	数	数	数
2.0	2.1	2.2	2.4	2.7
数	数	数	数	数
2.7	2.8	2.9	2.9	3.0
数	数	数	数	数
3.1	3.1	3.4	3.5	3.6
数	数	数	数	数
3.6	3.6	4.3	4.3	4.6



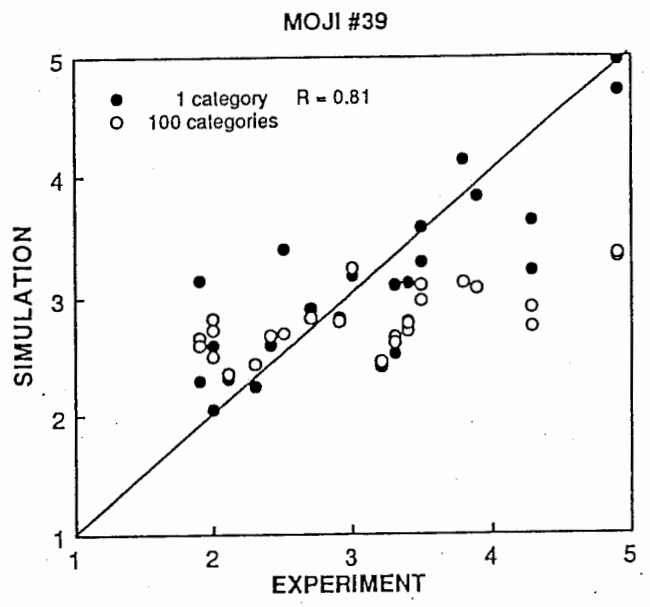
尊	尊	尊	尊	尊
1.4	1.7	1.9	2.5	2.6
尊	尊	尊	尊	尊
2.6	2.6	2.8	2.9	3.1
尊	尊	尊	尊	尊
3.1	3.3	3.3	3.3	3.4
尊	尊	尊	尊	尊
3.5	3.5	3.6	3.7	4.1
尊	尊	尊	尊	尊
4.3	4.4	4.6	4.7	5.0



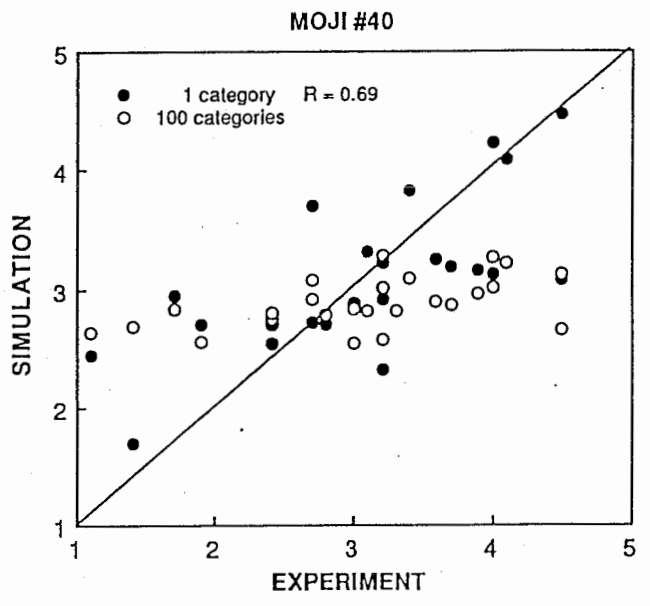
臨	臨	臨	臨	臨
1.3	1.4	2.2	2.2	2.2
臨	臨	臨	臨	臨
2.3	2.6	2.8	2.9	2.9
臨	臨	臨	臨	臨
3.0	3.0	3.1	3.1	3.4
臨	臨	臨	臨	臨
3.5	3.6	3.6	3.7	3.8
臨	臨	臨	臨	臨
4.1	4.1	4.5	4.6	4.6



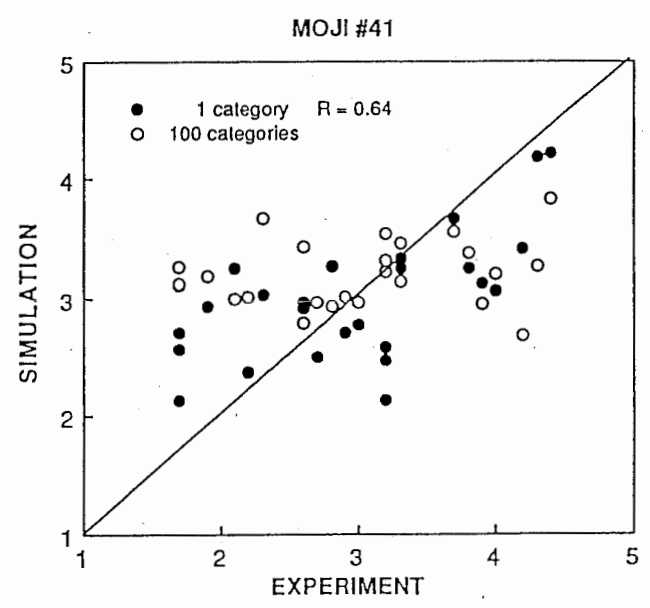
感	感	感	感	感
1.9	1.9	2.0	2.0	2.0
感	感	感	感	感
2.1	2.3	2.4	2.5	2.7
感	感	感	感	感
2.9	3.0	3.2	3.3	3.3
感	感	感	感	感
3.4	3.4	3.5	3.5	3.8
感	感	感	感	感
3.9	4.3	4.3	4.9	4.9



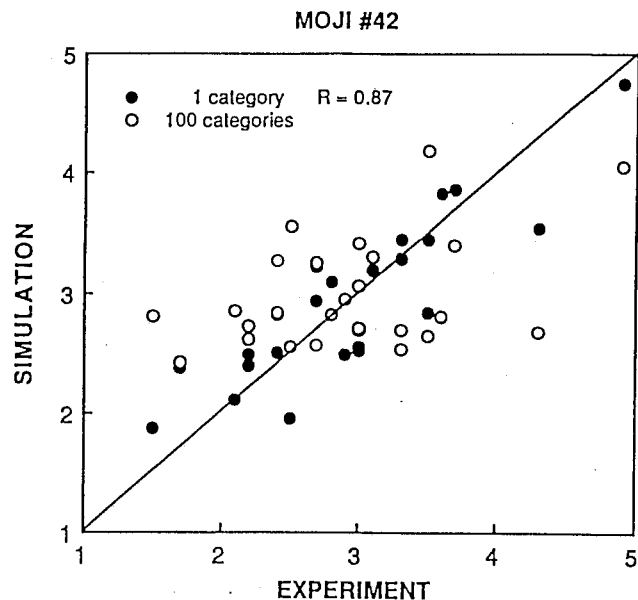
謝	謝	謝	謝	謝
1.1	1.4	1.7	1.9	2.4
謝	謝	謝	謝	謝
2.4	2.7	2.7	2.8	3.0
謝	謝	謝	謝	謝
3.0	3.1	3.2	3.2	3.2
謝	謝	謝	謝	謝
3.3	3.4	3.6	3.7	3.9
謝	謝	謝	謝	謝
4.0	4.0	4.1	4.5	4.5



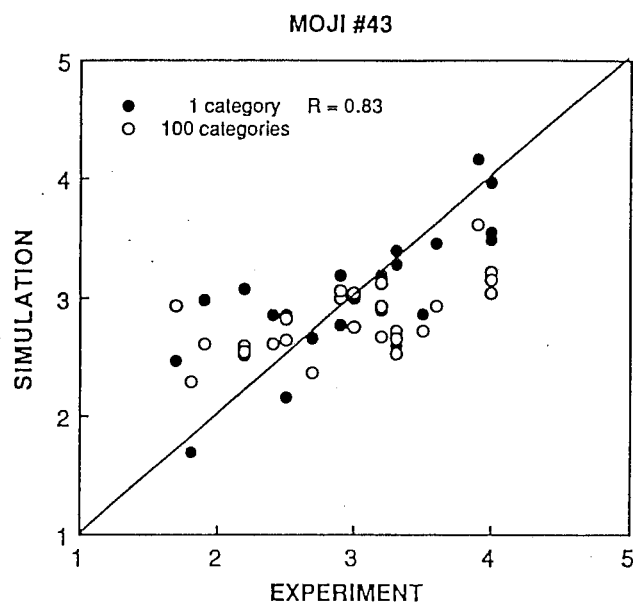
左	左	左	左	左
1.7	1.7	1.7	1.9	2.1
左	左	左	左	左
2.2	2.3	2.6	2.6	2.7
左	左	左	左	左
2.8	2.9	3.0	3.2	3.2
左	左	左	左	左
3.2	3.3	3.3	3.7	3.8
左	左	左	左	左
3.9	4.0	4.2	4.3	4.4



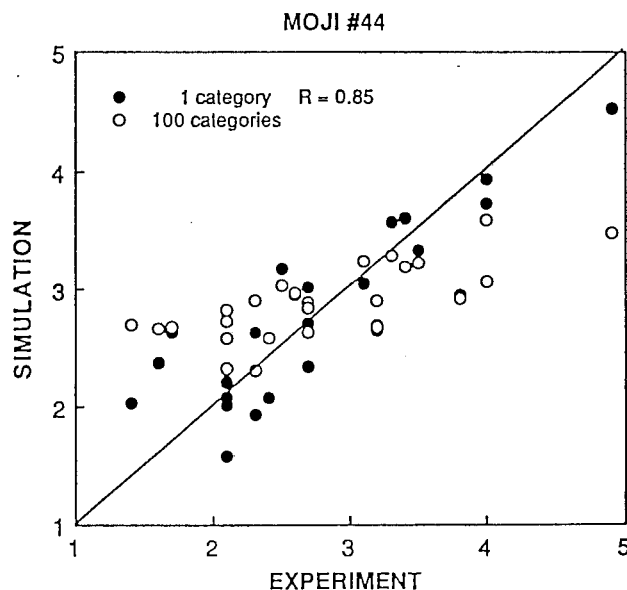
刀	刀	刀	刀	刀
1.5	1.7	2.1	2.2	2.2
刀	刀	刀	刀	刀
2.4	2.4	2.5	2.5	2.7
刀	刀	刀	刀	刀
2.7	2.8	2.9	3.0	3.0
刀	刀	刀	刀	刀
3.0	3.1	3.3	3.3	3.5
刀	刀	刀	刀	刀
3.5	3.6	3.7	4.3	4.9



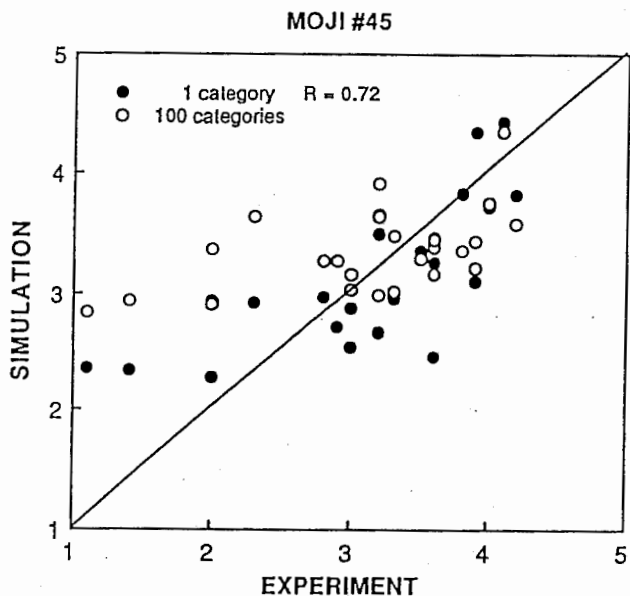
火	火	火	火	火
1.7	1.8	1.9	2.2	2.2
火	火	火	火	火
2.4	2.5	2.5	2.7	2.9
火	火	火	火	火
2.9	3.0	3.0	3.2	3.2
火	火	火	火	火
3.2	3.3	3.3	3.3	3.5
火	火	火	火	火
3.6	3.9	4.0	4.0	4.0



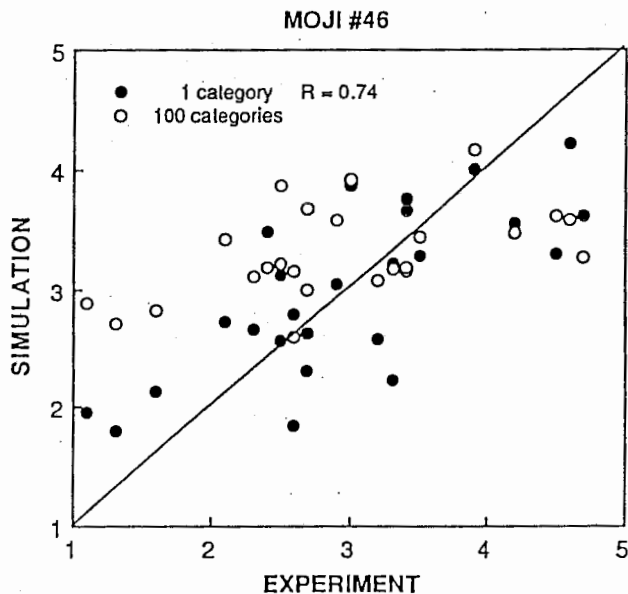
犬	犬	犬	犬	犬
1.4	1.6	1.7	2.1	2.1
犬	犬	犬	犬	犬
2.1	2.1	2.3	2.3	2.4
犬	犬	犬	犬	犬
2.5	2.6	2.7	2.7	2.7
犬	犬	犬	犬	犬
3.1	3.2	3.2	3.3	3.4
犬	犬	犬	犬	犬
3.5	3.8	4.0	4.0	4.9



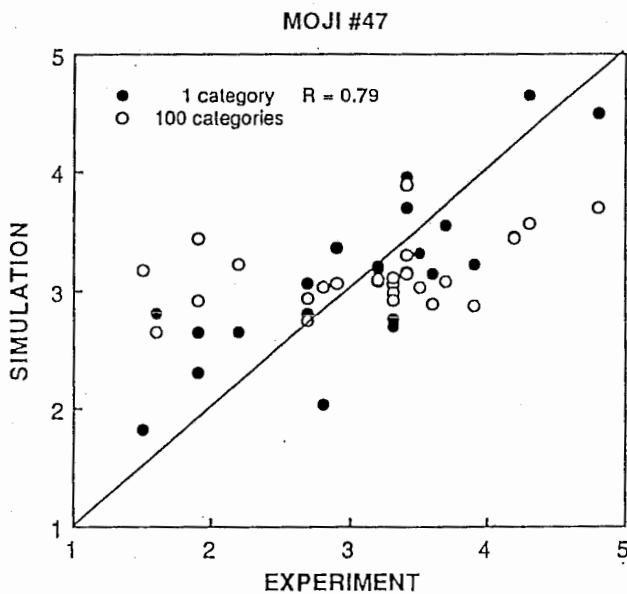
多	多	多	多	多
1.1	1.4	2.0	2.0	2.3
多	多	多	多	多
2.8	2.9	3.0	3.0	3.2
多	多	多	多	多
3.2	3.2	3.3	3.3	3.5
多	多	多	多	多
3.6	3.6	3.6	3.6	3.8
多	多	多	多	多
3.9	3.9	4.0	4.1	4.2



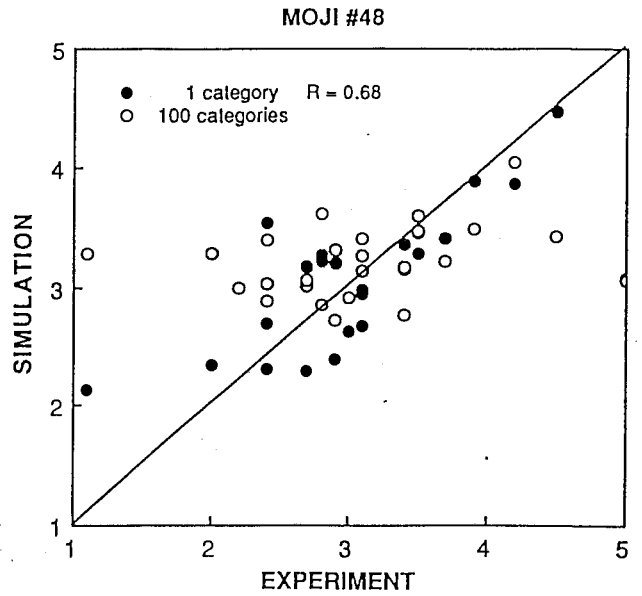
可	可	可	可	可
1.1	1.3	1.6	2.1	2.3
可	可	可	可	可
2.4	2.5	2.5	2.6	2.6
可	可	可	可	可
2.7	2.7	2.9	3.0	3.2
可	可	可	可	可
3.3	3.3	3.4	3.4	3.5
可	可	可	可	可
3.9	4.2	4.5	4.6	4.7



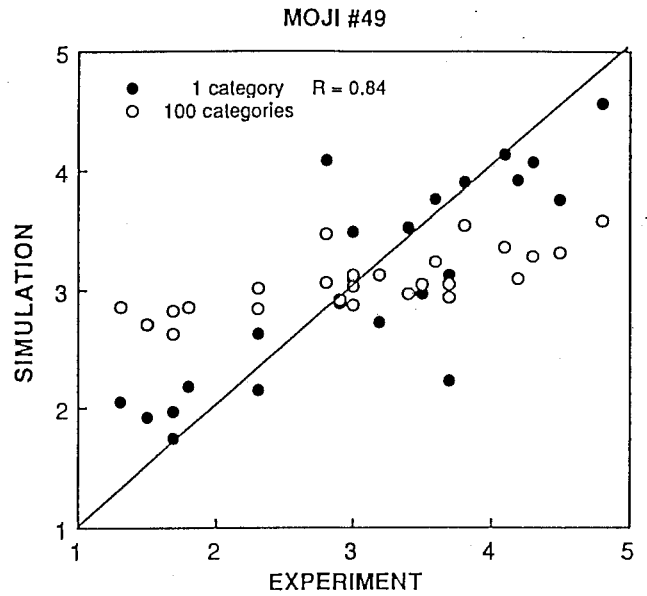
史	史	史	史	史
1.5	1.6	1.9	1.9	2.2
史	史	史	史	史
2.7	2.7	2.8	2.9	3.2
史	史	史	史	史
3.2	3.3	3.3	3.3	3.3
史	史	史	史	史
3.4	3.4	3.4	3.5	3.6
史	史	史	史	史
3.7	3.9	4.2	4.3	4.8



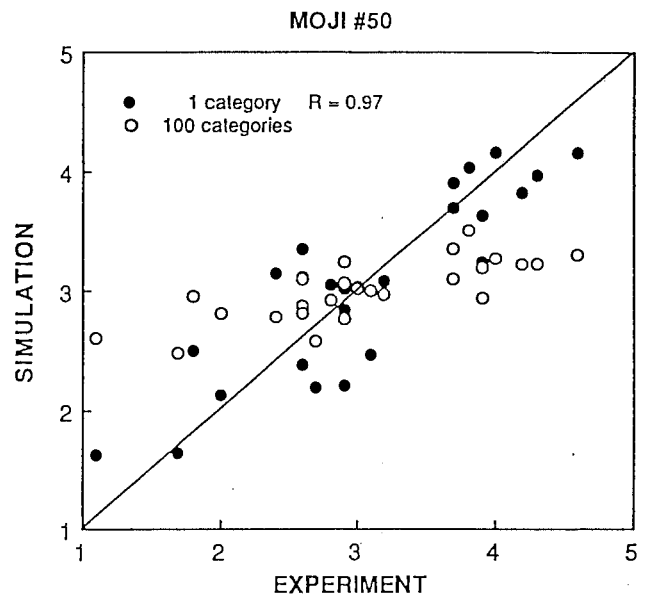
世	世	世	世	世
1.1	2.0	2.2	2.4	2.4
世	世	世	世	世
2.4	2.7	2.7	2.8	2.8
世	世	世	世	世
2.9	2.9	3.0	3.1	3.1
世	世	世	世	世
3.1	3.4	3.4	3.5	3.5
世	世	世	世	世
3.7	3.9	4.2	4.5	5.0



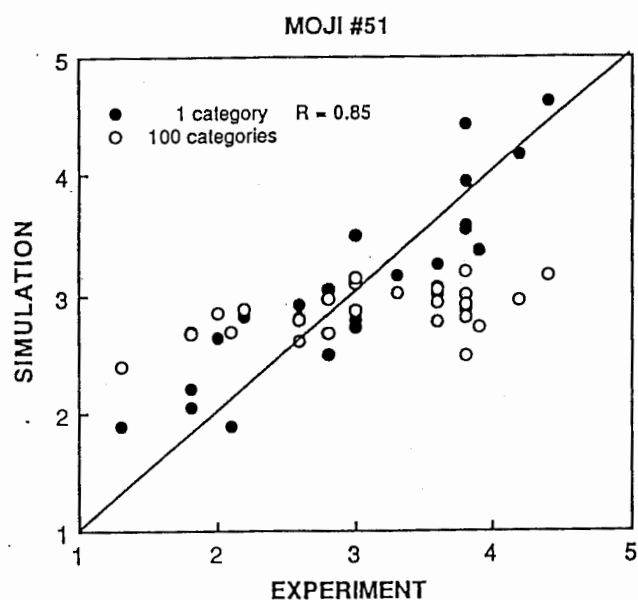
魚	魚	魚	魚	魚
1.3	1.5	1.7	1.7	1.8
魚	魚	魚	魚	魚
2.3	2.3	2.8	2.8	2.9
魚	魚	魚	魚	魚
3.0	3.0	3.0	3.2	3.4
魚	魚	魚	魚	魚
3.5	3.6	3.7	3.7	3.8
魚	魚	魚	魚	魚
4.1	4.2	4.3	4.5	4.8



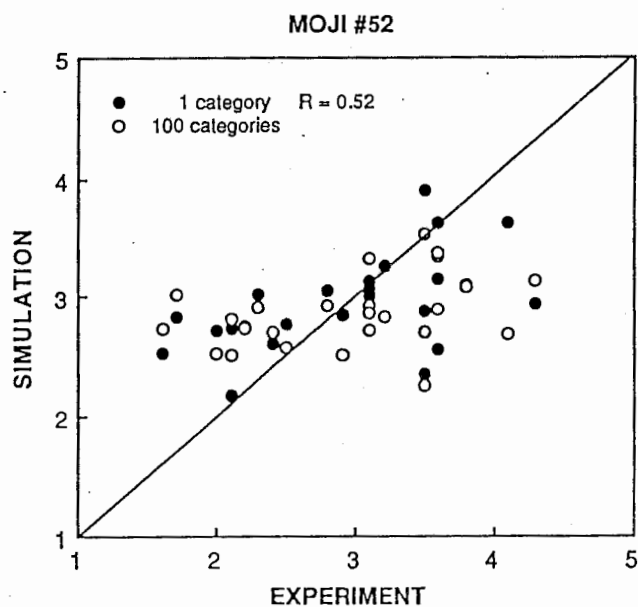
順	順	順	順	順
1.1	1.7	1.8	2.0	2.4
順	順	順	順	順
2.6	2.6	2.6	2.7	2.8
順	順	順	順	順
2.9	2.9	2.9	3.0	3.1
順	順	順	順	順
3.2	3.7	3.7	3.8	3.9
順	順	順	順	順
3.9	4.0	4.2	4.3	4.6



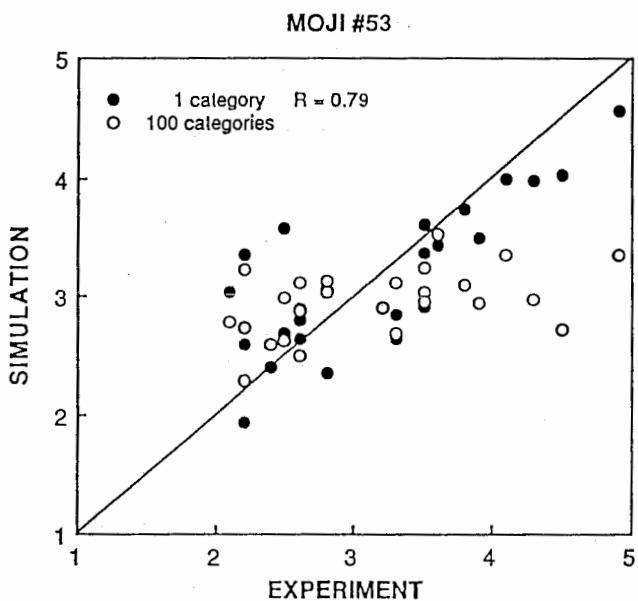
党	党	党	党	党
1.3	1.8	1.8	2.0	2.1
党	党	党	党	党
2.2	2.6	2.6	2.8	2.8
党	党	党	党	党
3.0	3.0	3.0	3.3	3.6
党	党	党	党	党
3.6	3.6	3.8	3.8	3.8
党	党	党	党	党
3.8	3.8	3.9	4.2	4.4



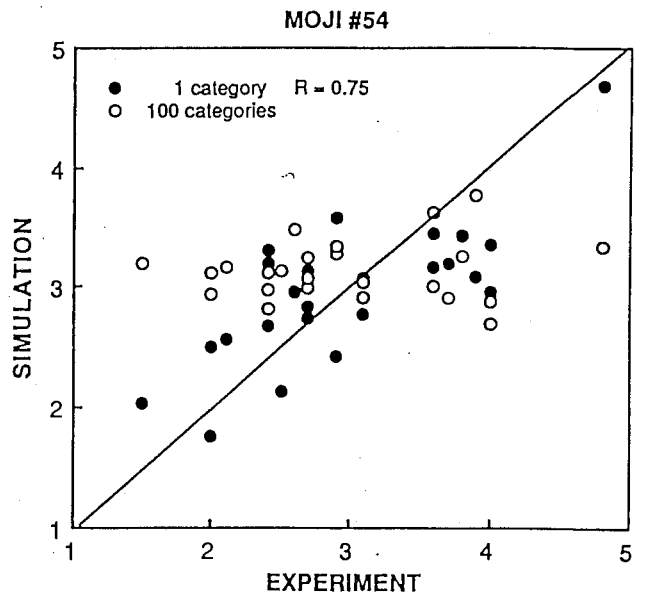
計	計	計	計	計
1.6	1.7	2.0	2.1	2.1
計	計	計	計	計
2.2	2.3	2.4	2.5	2.8
計	計	計	計	計
2.9	3.1	3.1	3.1	3.1
計	計	計	計	計
3.2	3.5	3.5	3.5	3.6
計	計	計	計	計
3.6	3.6	3.8	4.1	4.3



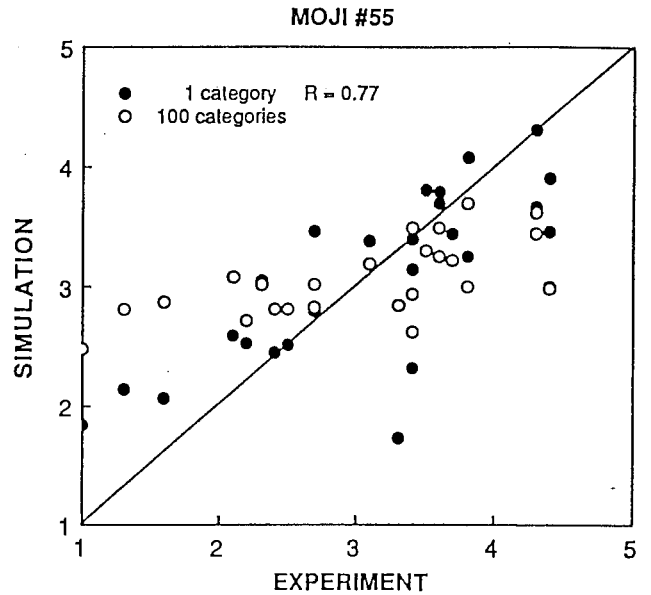
質	質	質	質	質
2.1	2.2	2.2	2.2	2.4
質	質	質	質	質
2.5	2.5	2.6	2.6	2.6
質	質	質	質	質
2.8	2.8	3.2	3.3	3.3
質	質	質	質	質
3.5	3.5	3.5	3.6	3.8
質	質	質	質	質
3.9	4.1	4.3	4.5	4.9



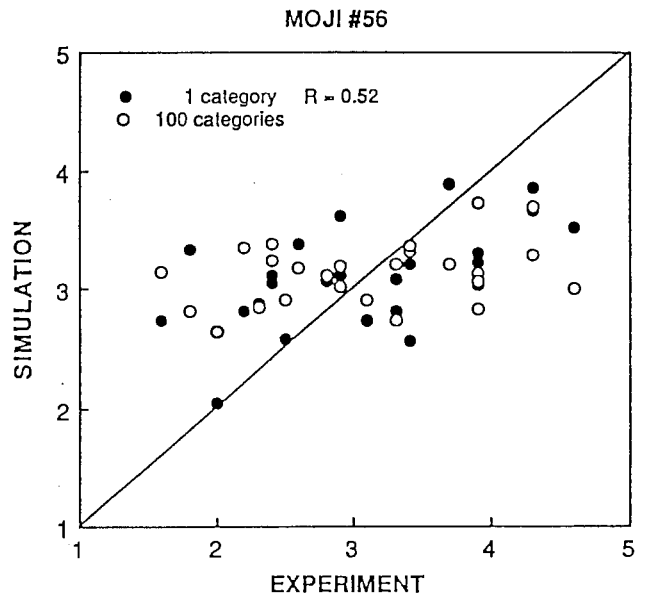
転	転	転	転	転
1.5	2.0	2.0	2.1	2.4
転	転	転	転	転
2.4	2.4	2.5	2.6	2.7
転	転	転	転	転
2.7	2.7	2.9	2.9	2.9
転	転	転	転	転
3.1	3.1	3.6	3.6	3.7
転	転	転	転	転
3.8	3.9	4.0	4.0	4.8



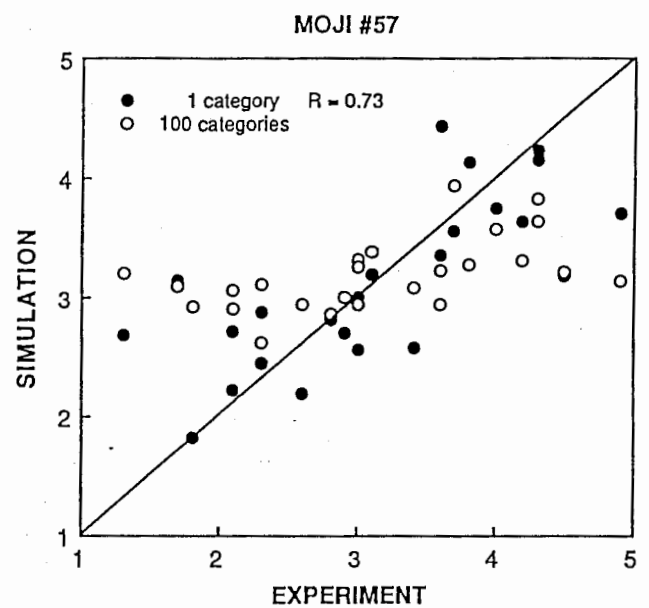
夏	夏	夏	夏	夏
1.0	1.3	1.6	2.1	2.2
夏	夏	夏	夏	夏
2.3	2.4	2.5	2.7	2.7
夏	夏	夏	夏	夏
3.1	3.3	3.4	3.4	3.4
夏	夏	夏	夏	夏
3.5	3.6	3.6	3.7	3.8
夏	夏	夏	夏	夏
3.8	4.3	4.3	4.4	4.4



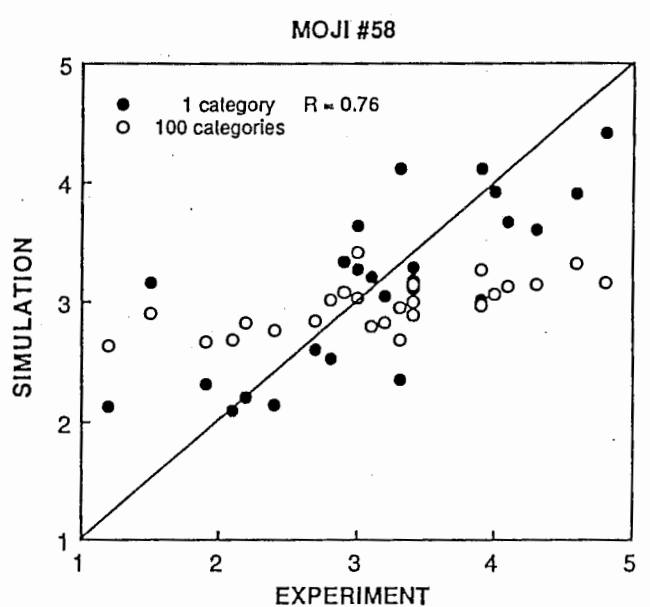
無	無	無	無	無
1.6	1.8	2.0	2.2	2.3
無	無	無	無	無
2.4	2.4	2.5	2.6	2.8
無	無	無	無	無
2.9	2.9	3.1	3.3	3.3
無	無	無	無	無
3.4	3.4	3.7	3.9	3.9
無	無	無	無	無
3.9	3.9	4.3	4.3	4.6



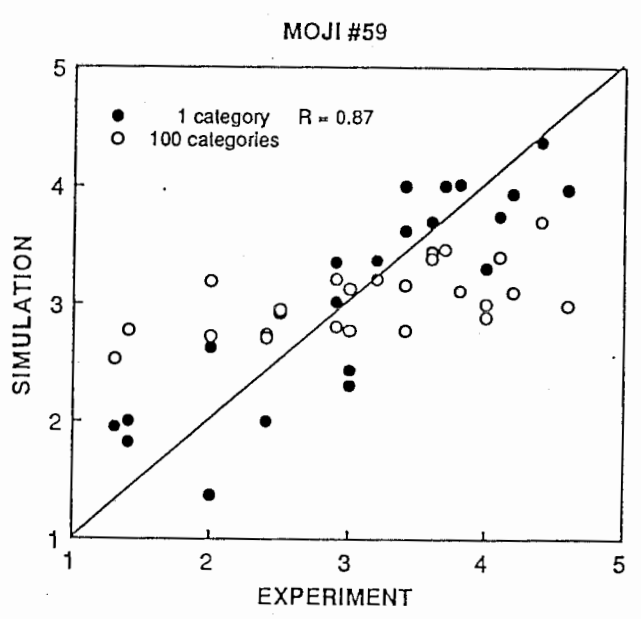
齒	齒	齒	齒	齒
1.3	1.7	1.8	2.1	2.1
齒	齒	齒	齒	齒
2.3	2.3	2.6	2.8	2.9
齒	齒	齒	齒	齒
3.0	3.0	3.0	3.1	3.4
齒	齒	齒	齒	齒
3.6	3.6	3.7	3.8	4.0
齒	齒	齒	齒	齒
4.2	4.3	4.3	4.5	4.9



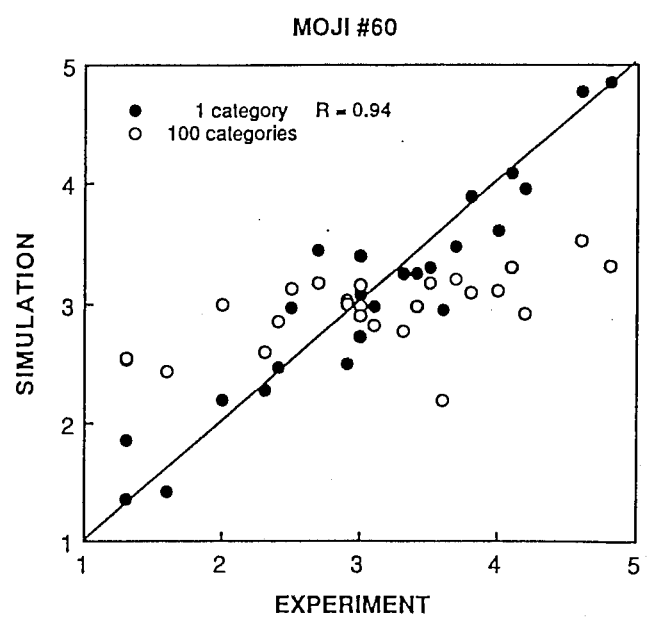
憲	憲	憲	憲	憲
1.2	1.5	1.9	2.1	2.2
憲	憲	憲	憲	憲
2.4	2.7	2.8	2.9	3.0
憲	憲	憲	憲	憲
3.0	3.1	3.2	3.3	3.3
憲	憲	憲	憲	憲
3.4	3.4	3.4	3.9	3.9
憲	憲	憲	憲	憲
4.0	4.1	4.3	4.6	4.8



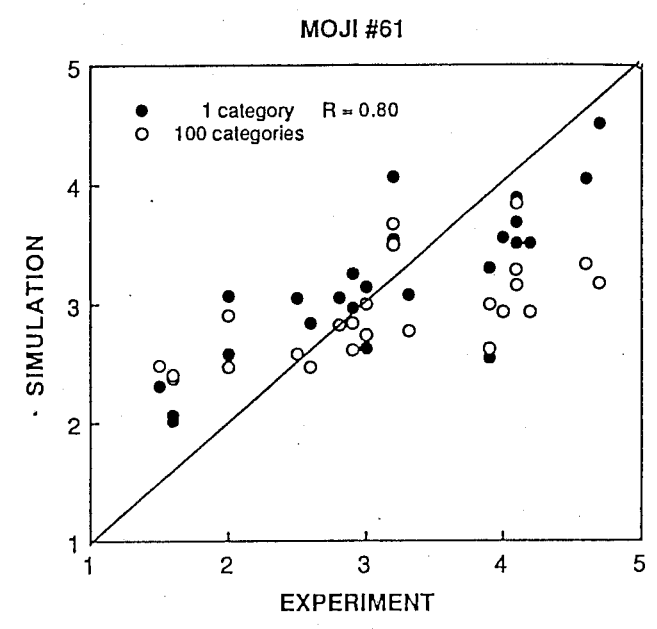
興	興	興	興	興
1.3	1.4	1.4	2.0	2.0
興	興	興	興	興
2.4	2.4	2.5	2.9	2.9
興	興	興	興	興
3.0	3.0	3.2	3.4	3.4
興	興	興	興	興
3.6	3.6	3.7	3.8	4.0
興	興	興	興	興
4.0	4.1	4.2	4.4	4.6



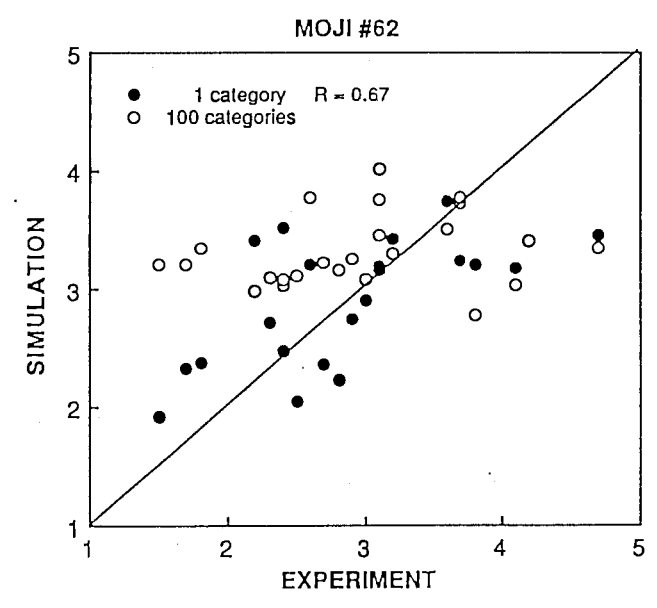
葉	葉	葉	葉	葉
1.3	1.3	1.6	2.0	2.3
葉	葉	葉	葉	葉
2.4	2.5	2.7	2.9	2.9
葉	葉	葉	葉	葉
3.0	3.0	3.0	3.1	3.3
葉	葉	葉	葉	葉
3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
葉	葉	葉	葉	葉
4.0	4.1	4.2	4.6	4.8



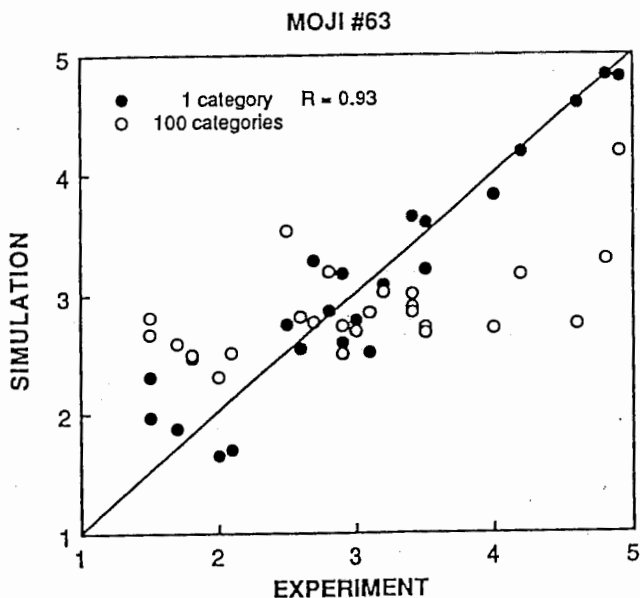
小	小	小	小	小
1.5	1.6	1.6	2.0	2.0
小	小	小	小	小
2.5	2.6	2.8	2.9	2.9
小	小	小	小	小
3.0	3.0	3.2	3.2	3.3
小	小	小	小	小
3.9	3.9	4.0	4.1	4.1
小	小	小	小	小
4.1	4.2	4.6	4.7	5.0



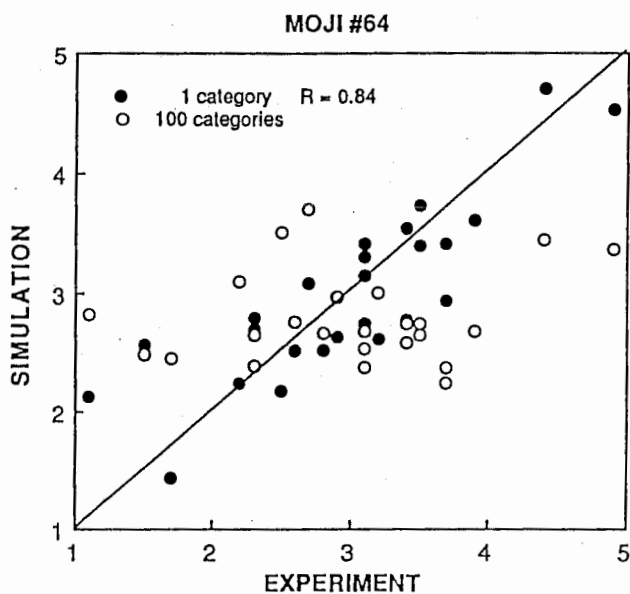
生	生	生	生	生
1.5	1.7	1.8	2.2	2.3
生	生	生	生	生
2.4	2.4	2.5	2.6	2.7
生	生	生	生	生
2.8	2.9	3.0	3.1	3.1
生	生	生	生	生
3.1	3.1	3.2	3.6	3.7
生	生	生	生	生
3.7	3.8	4.1	4.2	4.7



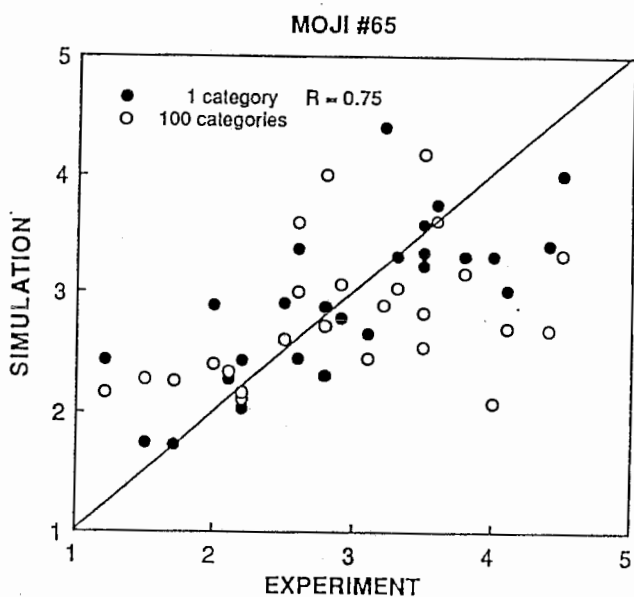
上	上	上	上	上
1.5	1.5	1.7	1.8	2.0
上	上	上	上	上
2.1	2.5	2.6	2.7	2.8
上	上	上	上	上
2.9	2.9	3.0	3.1	3.2
上	上	上	上	上
3.4	3.4	3.4	3.5	3.5
上	上	上	上	上
4.0	4.2	4.6	4.8	4.9



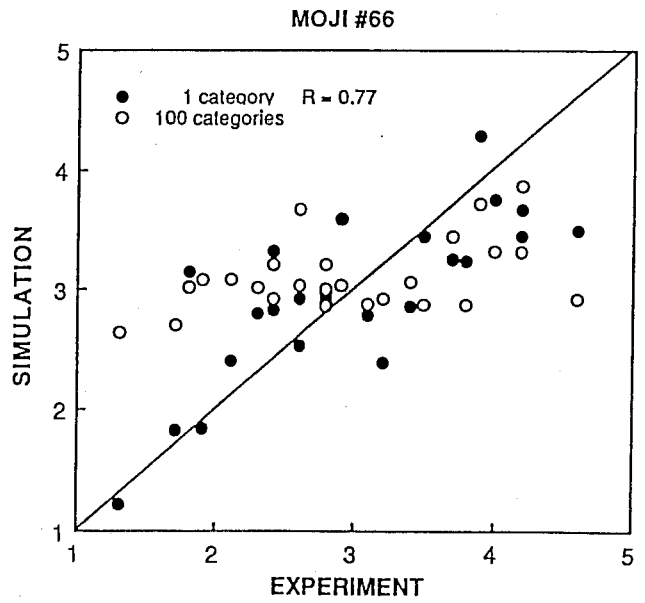
人	人	人	人	人
1.1	1.5	1.7	2.2	2.3
人	人	人	人	人
2.3	2.5	2.6	2.7	2.8
人	人	人	人	人
2.9	3.1	3.1	3.1	3.1
人	人	人	人	人
3.2	3.4	3.4	3.5	3.5
人	人	人	人	人
3.7	3.7	3.9	4.4	4.9



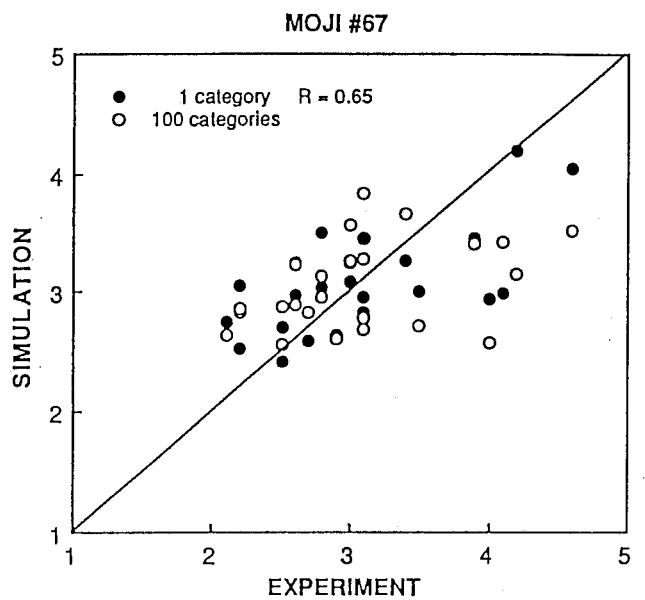
川	川	川	川	川
1.2	1.5	1.7	2.0	2.1
川	川	川	川	川
2.2	2.2	2.5	2.6	2.6
川	川	川	川	川
2.8	2.8	2.9	3.1	3.2
川	川	川	川	川
3.3	3.5	3.5	3.5	3.6
川	川	川	川	川
3.8	4.0	4.1	4.4	4.5



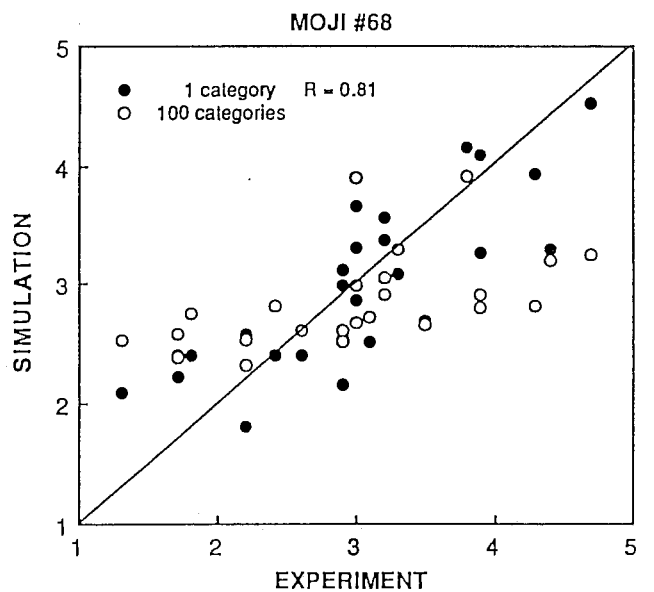
牛	牛	牛	牛	牛
1.3	1.7	1.8	1.9	2.1
牛	牛	牛	牛	牛
2.3	2.4	2.4	2.6	2.6
牛	牛	牛	牛	牛
2.8	2.8	2.8	2.9	3.1
牛	牛	牛	牛	牛
3.2	3.4	3.5	3.7	3.8
牛	牛	牛	牛	牛
3.9	4.0	4.2	4.2	4.6



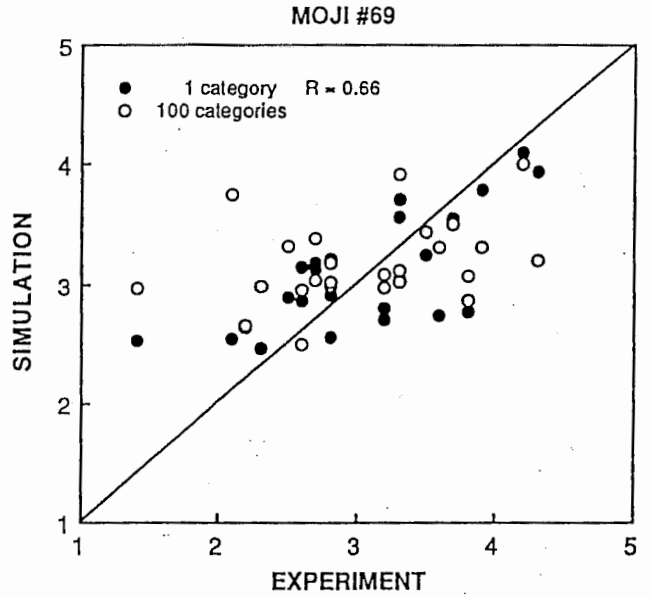
出	出	出	出	出
2.1	2.2	2.2	2.5	2.5
出	出	出	出	出
2.6	2.6	2.7	2.8	2.8
出	出	出	出	出
2.9	3.0	3.0	3.0	3.1
出	出	出	出	出
3.1	3.1	3.1	3.4	3.5
出	出	出	出	出
3.9	4.0	4.1	4.2	4.6



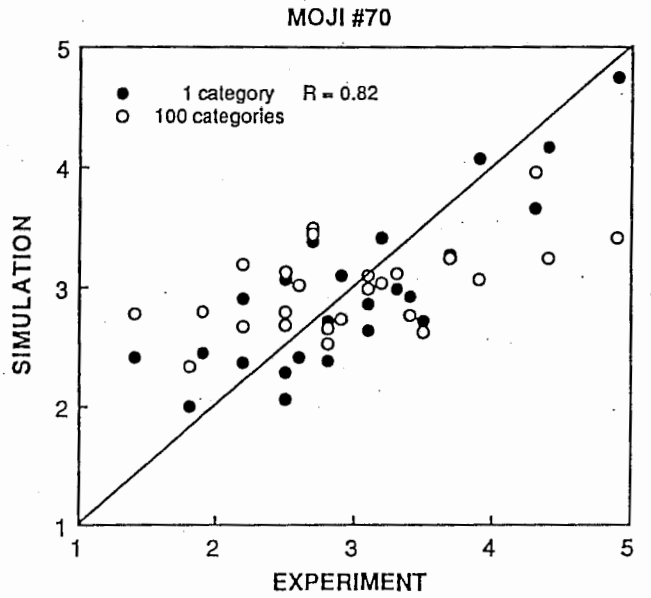
玉	玉	玉	玉	玉
1.3	1.7	1.7	1.8	2.2
玉	玉	玉	玉	玉
2.2	2.4	2.6	2.9	2.9
玉	玉	玉	玉	玉
2.9	3.0	3.0	3.0	3.1
玉	玉	玉	玉	玉
3.2	3.2	3.3	3.5	3.8
玉	玉	玉	玉	玉
3.9	3.9	4.3	4.4	4.7



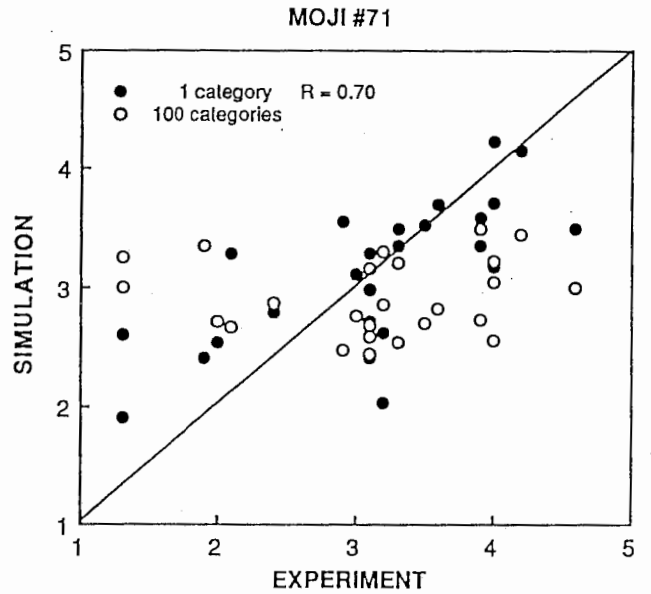
古	古	古	古	古
1.4	2.1	2.2	2.3	2.5
古	古	古	古	古
2.6	2.6	2.7	2.7	2.8
古	古	古	古	古
2.8	2.8	3.2	3.2	3.3
古	古	古	古	古
3.3	3.3	3.5	3.6	3.7
古	古	古	古	古
3.8	3.8	3.9	4.2	4.3



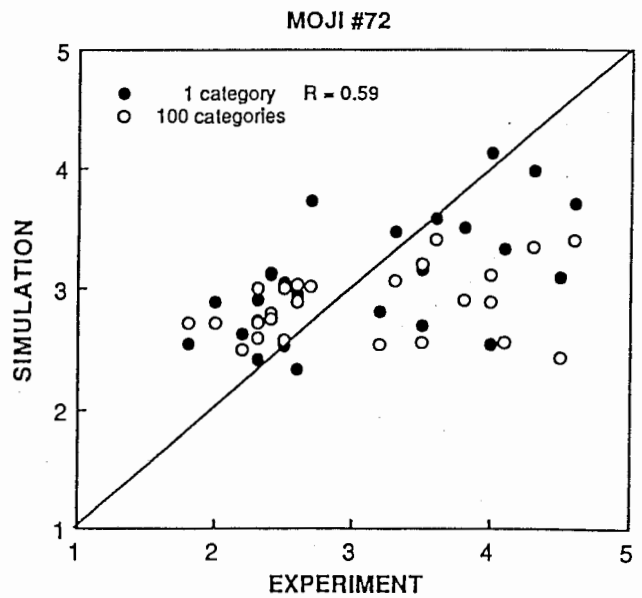
𠂇	𠂇	𠂇	𠂇	𠂇
1.4	1.8	1.9	2.2	2.2
𠂇	𠂇	𠂇	𠂇	𠂇
2.5	2.5	2.5	2.6	2.7
𠂇	𠂇	𠂇	𠂇	𠂇
2.7	2.8	2.8	2.9	3.1
𠂇	𠂇	𠂇	𠂇	𠂇
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
𠂇	𠂇	𠂇	𠂇	𠂇
3.7	3.9	4.3	4.4	4.9



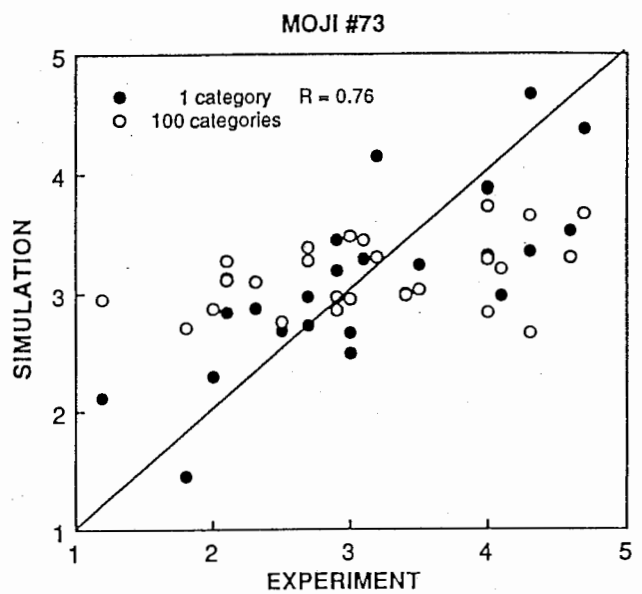
非	非	非	非	非
1.3	1.3	1.9	2.0	2.1
非	非	非	非	非
2.4	2.9	3.0	3.1	3.1
非	非	非	非	非
3.1	3.1	3.2	3.2	3.3
非	非	非	非	非
3.3	3.5	3.6	3.9	3.9
非	非	非	非	非
4.0	4.0	4.0	4.2	4.6



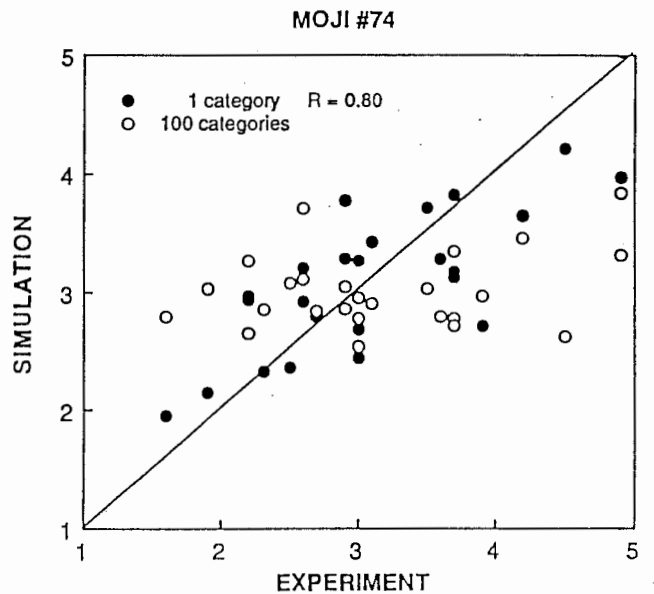
問	問	問	問	問
1.8	2.0	2.2	2.3	2.3
問	問	問	問	問
2.3	2.4	2.4	2.5	2.5
問	問	問	問	問
2.6	2.6	2.7	3.2	3.3
問	問	問	問	問
3.5	3.5	3.6	3.8	4.0
問	問	問	問	問
4.0	4.1	4.3	4.5	4.6



首	首	首	首	首
1.2	1.8	2.0	2.1	2.1
首	首	首	首	首
2.3	2.5	2.7	2.7	2.9
首	首	首	首	首
2.9	3.0	3.0	3.1	3.2
首	首	首	首	首
3.4	3.5	4.0	4.0	4.0
首	首	首	首	首
4.1	4.3	4.3	4.6	4.7



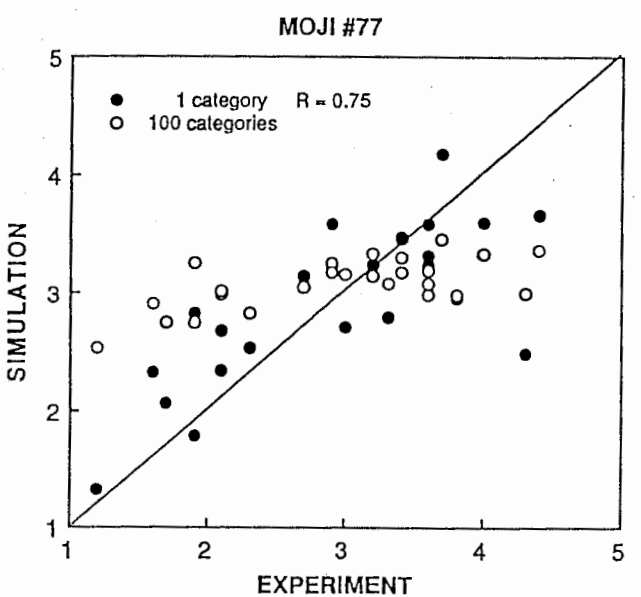
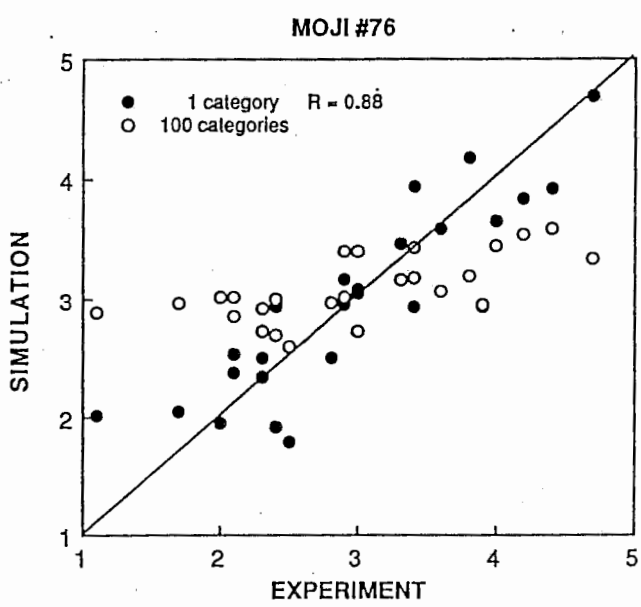
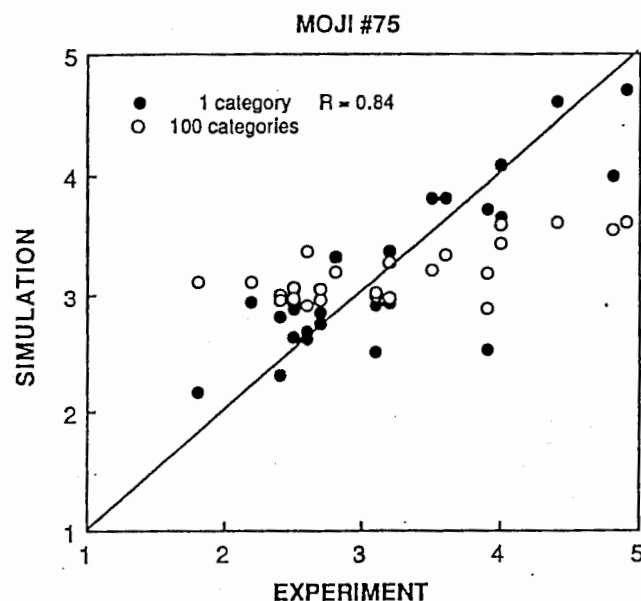
田	田	田	田	田
1.6	1.9	2.2	2.2	2.3
田	田	田	田	田
2.5	2.6	2.6	2.7	2.9
田	田	田	田	田
2.9	3.0	3.0	3.0	3.1
田	田	田	田	田
3.5	3.6	3.7	3.7	3.7
田	田	田	田	田
3.9	4.2	4.5	4.9	4.9



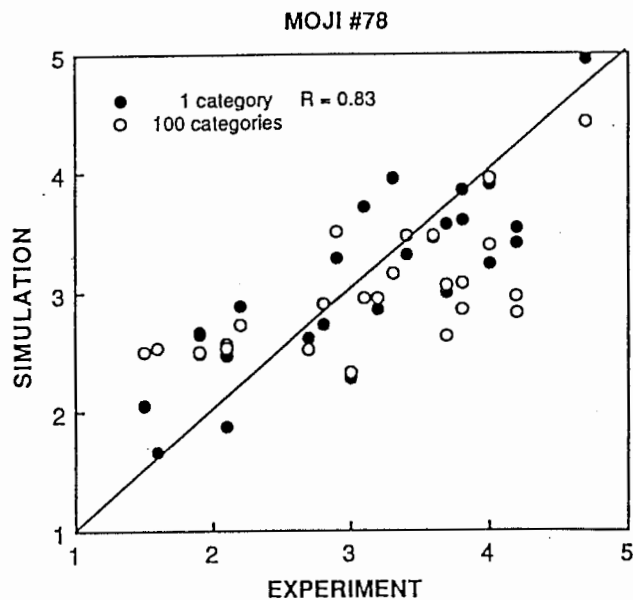
春	春	春	春	春
1.8	2.2	2.4	2.4	2.5
春	春	春	春	春
2.5	2.5	2.6	2.6	2.7
春	春	春	春	春
2.7	2.8	3.1	3.1	3.2
春	春	春	春	春
3.2	3.5	3.6	3.9	3.9
春	春	春	春	春
4.0	4.0	4.4	4.8	4.9

買	買	買	買	買
1.1	1.7	2.0	2.1	2.1
買	買	買	買	買
2.3	2.3	2.4	2.4	2.5
買	買	買	買	買
2.8	2.9	2.9	3.0	3.0
買	買	買	買	買
3.3	3.4	3.4	3.6	3.8
買	買	買	買	買
3.9	4.0	4.2	4.4	4.7

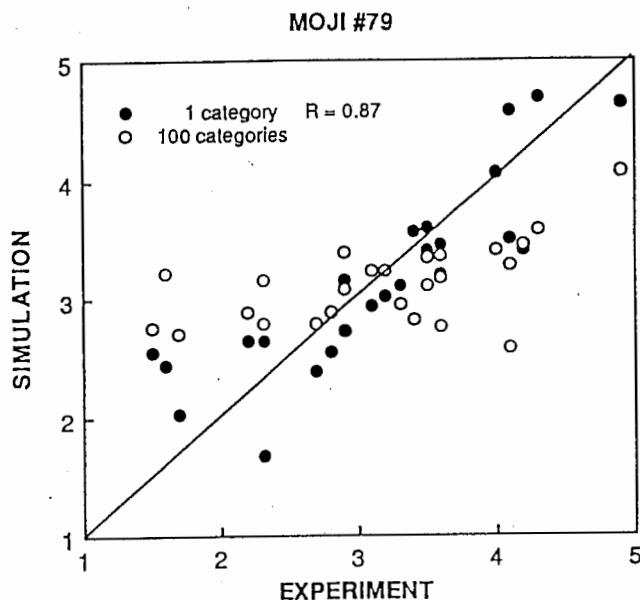
童	童	童	童	童
1.2	1.6	1.7	1.9	1.9
童	童	童	童	童
2.1	2.1	2.3	2.7	2.9
童	童	童	童	童
2.9	3.0	3.2	3.2	3.3
童	童	童	童	童
3.4	3.4	3.6	3.6	3.6
童	童	童	童	童
3.7	3.8	4.0	4.3	4.4



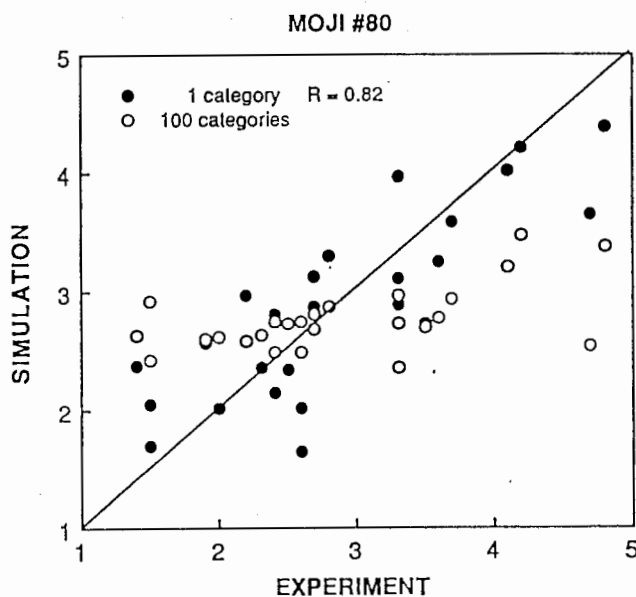
関	関	関	関	関
1.5	1.6	1.9	1.9	2.1
関	関	関	関	関
2.1	2.2	2.7	2.8	2.9
関	関	関	関	関
3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
関	関	関	関	関
3.6	3.7	3.7	3.8	3.8
関	関	関	関	関
4.0	4.0	4.2	4.2	4.7



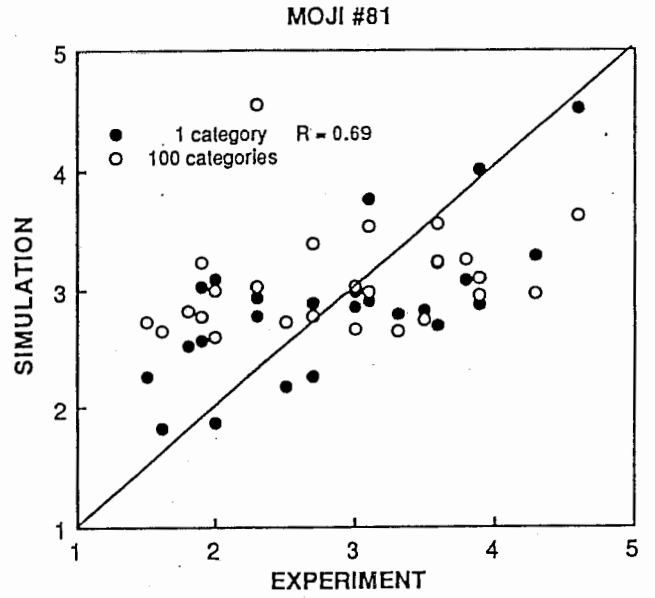
胃	胃	胃	胃	胃
1.5	1.6	1.7	2.2	2.3
胃	胃	胃	胃	胃
2.3	2.7	2.8	2.9	2.9
胃	胃	胃	胃	胃
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
胃	胃	胃	胃	胃
3.5	3.6	3.6	3.6	4.0
胃	胃	胃	胃	胃
4.1	4.1	4.2	4.3	4.9



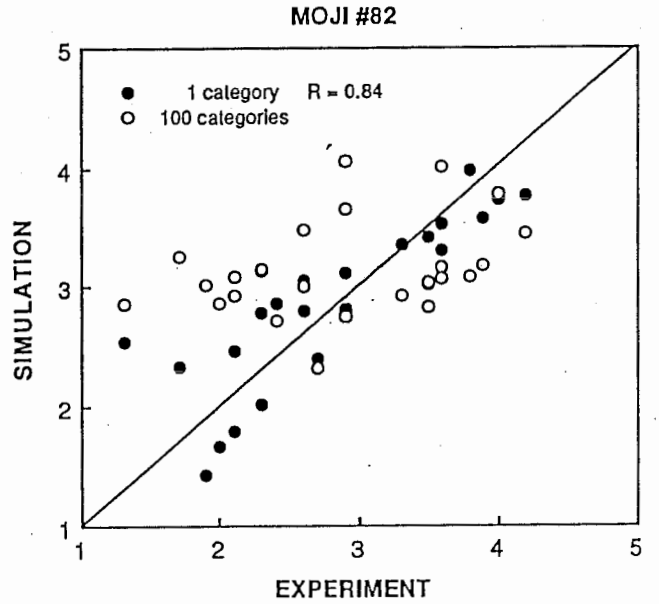
競	競	競	競	競
1.4	1.5	1.5	1.9	2.0
競	競	競	競	競
2.2	2.3	2.4	2.4	2.5
競	競	競	競	競
2.6	2.6	2.7	2.7	2.8
競	競	競	競	競
3.3	3.3	3.3	3.5	3.6
競	競	競	競	競
3.7	4.1	4.2	4.7	4.8



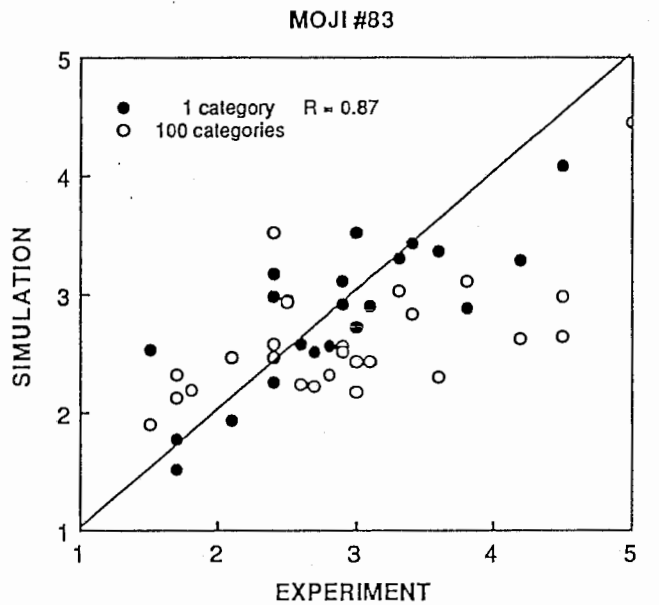
王	王	王	王	王
1.5	1.6	1.8	1.9	1.9
王	王	王	王	王
2.0	2.0	2.3	2.3	2.5
王	王	王	王	王
2.7	2.7	3.0	3.0	3.1
王	王	王	王	王
3.1	3.3	3.5	3.6	3.6
王	王	王	王	王
3.8	3.9	3.9	4.3	4.6




























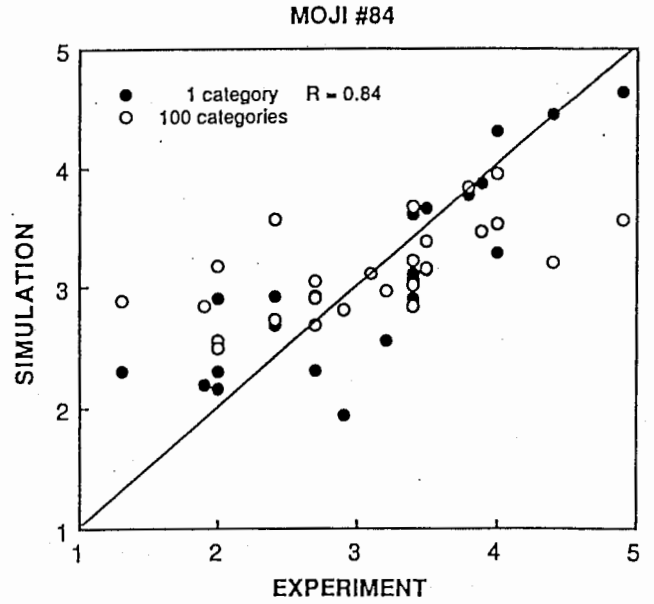
日	日	日	日	日
1.3	1.7	1.9	2.0	2.1
日	日	日	日	日
2.1	2.3	2.3	2.4	2.6
日	日	日	日	日
2.6	2.7	2.9	2.9	2.9
日	日	日	日	日
3.3	3.5	3.5	3.6	3.6
日	日	日	日	日
3.6	3.8	3.9	4.0	4.2




























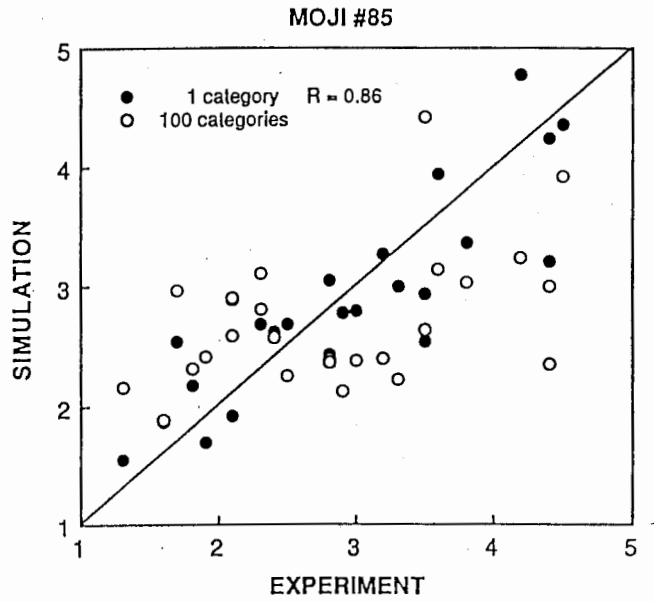
三	三	三	三	三
1.5	1.7	1.7	1.8	2.1
三	三	三	三	三
2.4	2.4	2.4	2.5	2.6
三	三	三	三	三
2.7	2.8	2.9	2.9	3.0
三	三	三	三	三
3.0	3.1	3.3	3.4	3.6
三	三	三	三	三
3.8	4.2	4.5	4.5	5.0




























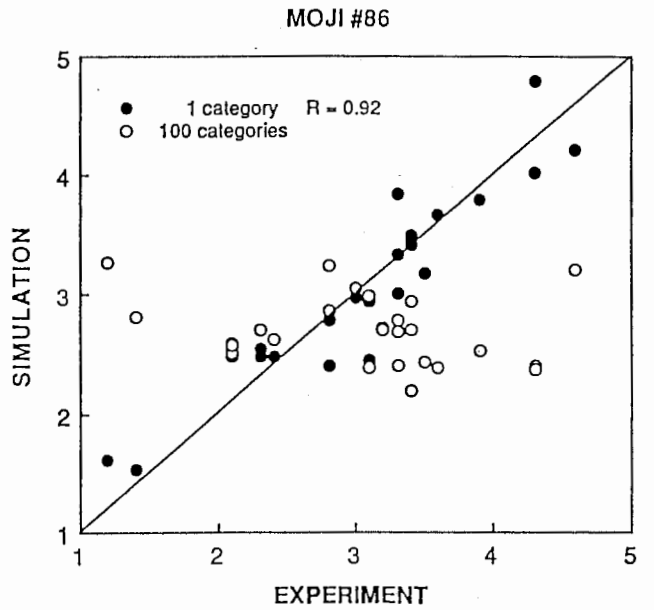
				
1.3	1.9	2.0	2.0	2.0
				
2.4	2.4	2.7	2.7	2.7
				
2.9	3.1	3.2	3.4	3.4
				
3.4	3.4	3.5	3.5	3.8
				
3.9	4.0	4.0	4.4	4.9



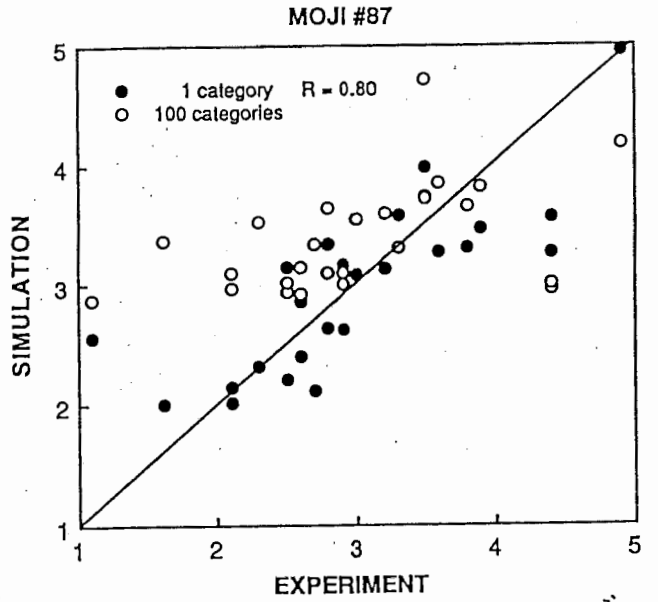
				
1.3	1.6	1.7	1.8	1.9
				
2.1	2.1	2.3	2.3	2.4
				
2.5	2.8	2.8	2.9	3.0
				
3.2	3.3	3.5	3.5	3.6
				
3.8	4.2	4.4	4.4	4.5



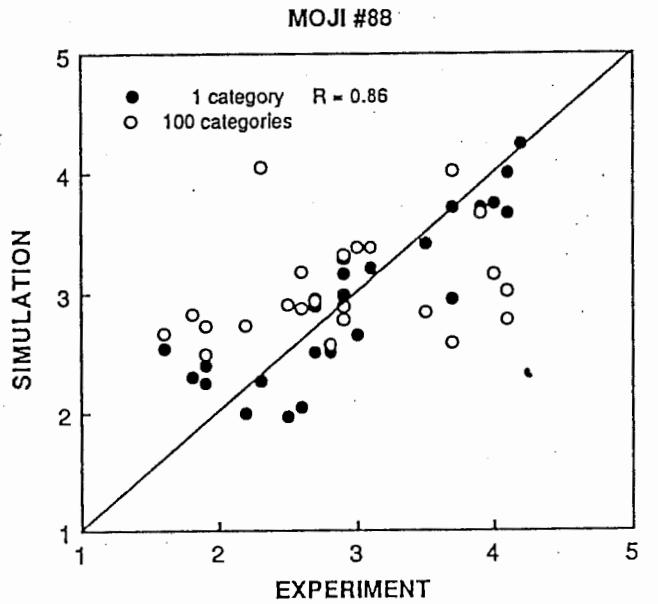
				
1.2	1.4	2.1	2.1	2.3
				
2.3	2.4	2.8	2.8	3.0
				
3.1	3.1	3.2	3.3	3.3
				
3.3	3.4	3.4	3.4	3.5
				
3.6	3.9	4.3	4.3	4.6



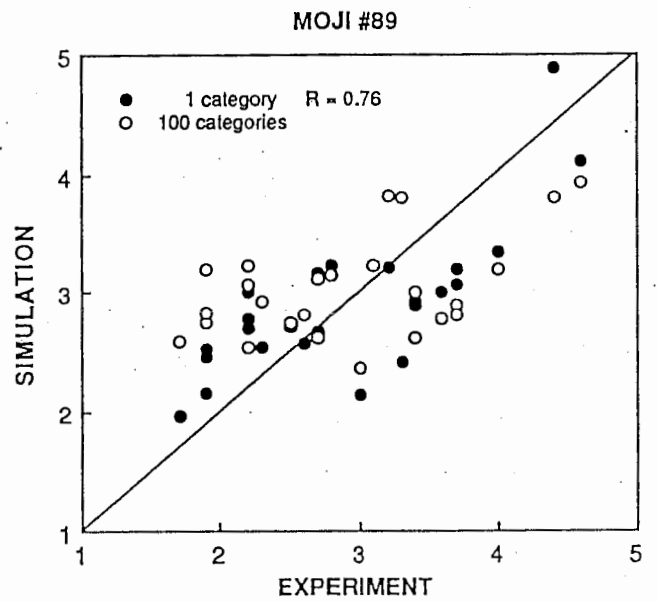
1.1	1.6	2.1	2.1	2.3
2.5	2.5	2.6	2.6	2.7
2.8	2.8	2.9	2.9	3.0
3.2	3.3	3.5	3.5	3.6
3.8	3.9	4.4	4.4	4.9



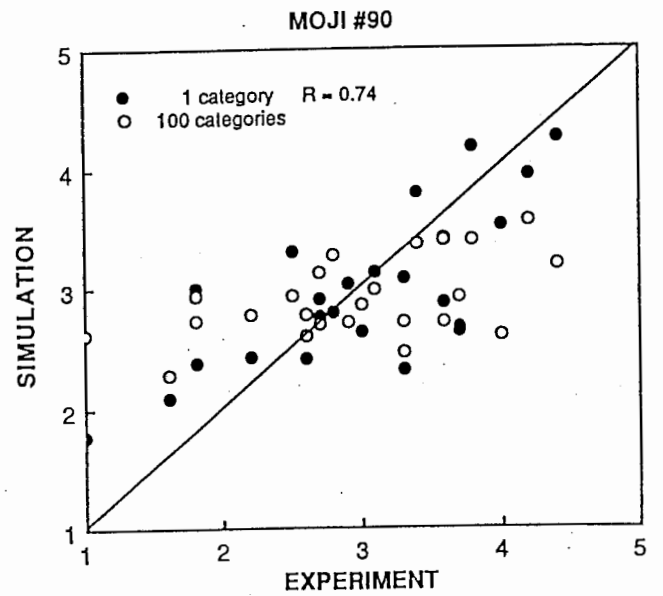
1.6	1.8	1.9	1.9	2.2
2.3	2.5	2.6	2.6	2.7
2.7	2.8	2.9	2.9	2.9
3.0	3.1	3.5	3.7	3.7
3.9	4.0	4.1	4.1	4.2



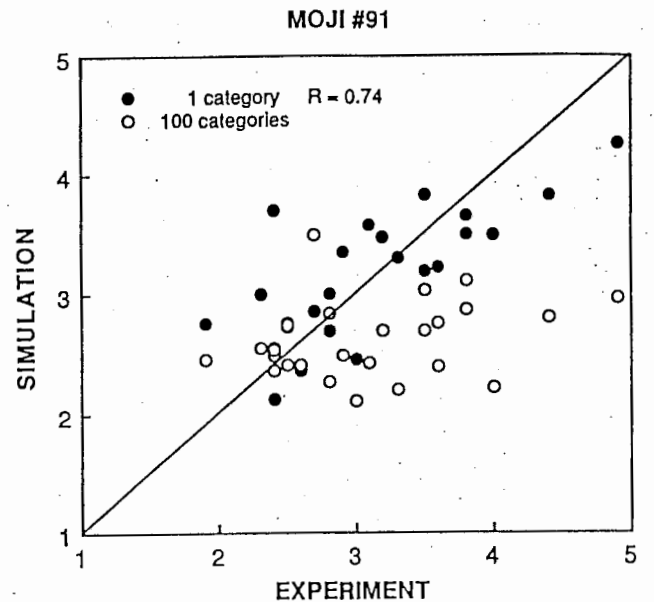
1.7	1.9	1.9	1.9	2.2
2.2	2.2	2.3	2.5	2.6
2.7	2.7	2.8	3.0	3.1
3.2	3.3	3.4	3.4	3.6
3.7	3.7	4.0	4.4	4.6



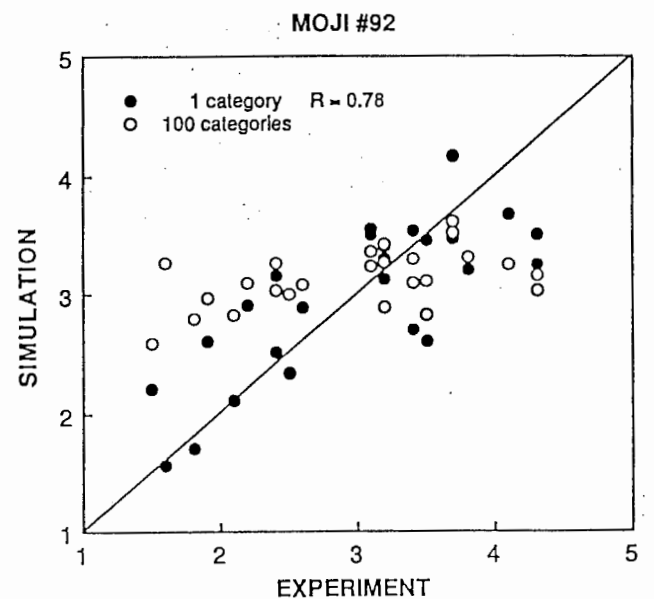
林	林	林	林	林
1.0	1.6	1.8	1.8	2.2
林	林	林	林	林
2.5	2.6	2.6	2.7	2.7
林	林	林	林	林
2.8	2.9	3.0	3.1	3.3
林	林	林	林	林
3.3	3.4	3.6	3.6	3.7
林	林	林	林	林
3.7	3.8	4.0	4.2	4.4



門	門	門	門	門
1.9	2.3	2.4	2.4	2.4
門	門	門	門	門
2.5	2.5	2.6	2.7	2.8
門	門	門	門	門
2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
門	門	門	門	門
3.3	3.5	3.5	3.6	3.6
門	門	門	門	門
3.8	3.8	4.0	4.4	4.9



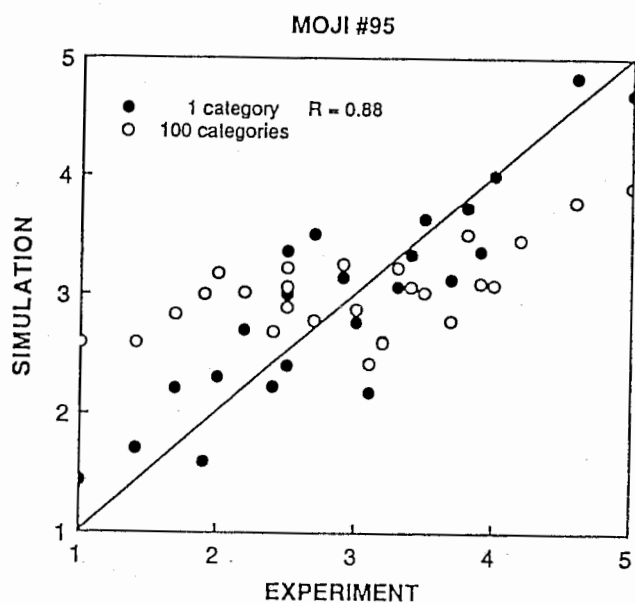
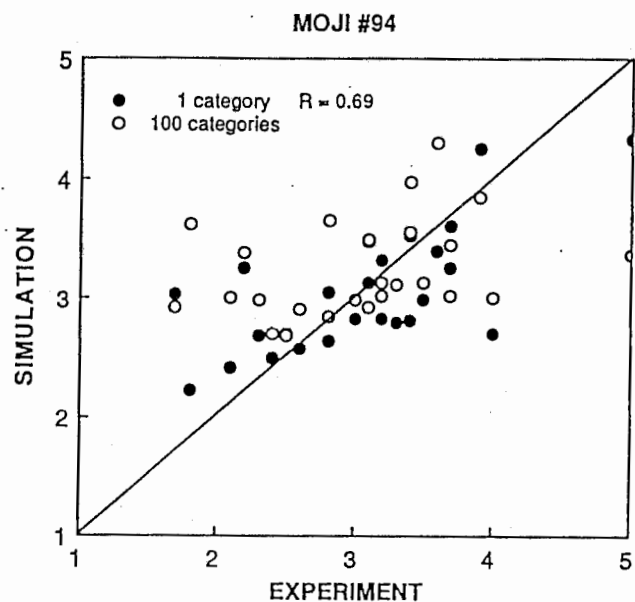
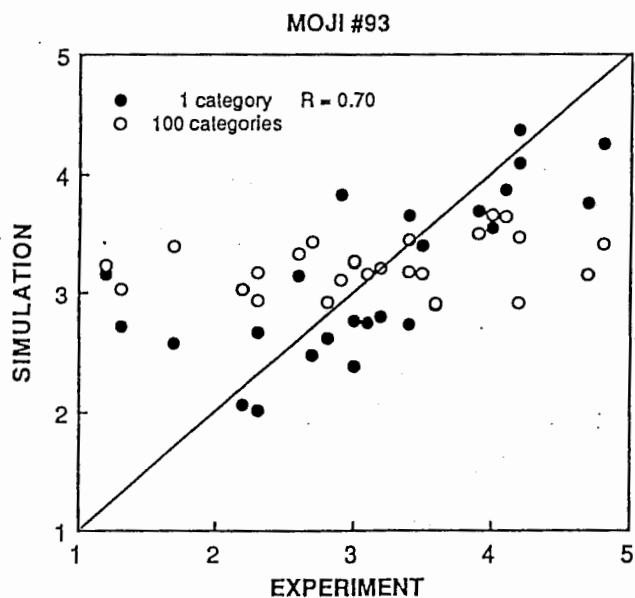
東	東	東	東	東
1.5	1.6	1.8	1.9	2.1
東	東	東	東	東
2.2	2.4	2.4	2.5	2.6
東	東	東	東	東
3.1	3.1	3.2	3.2	3.2
東	東	東	東	東
3.4	3.4	3.5	3.5	3.7
東	東	東	東	東
3.7	3.8	4.1	4.3	4.3



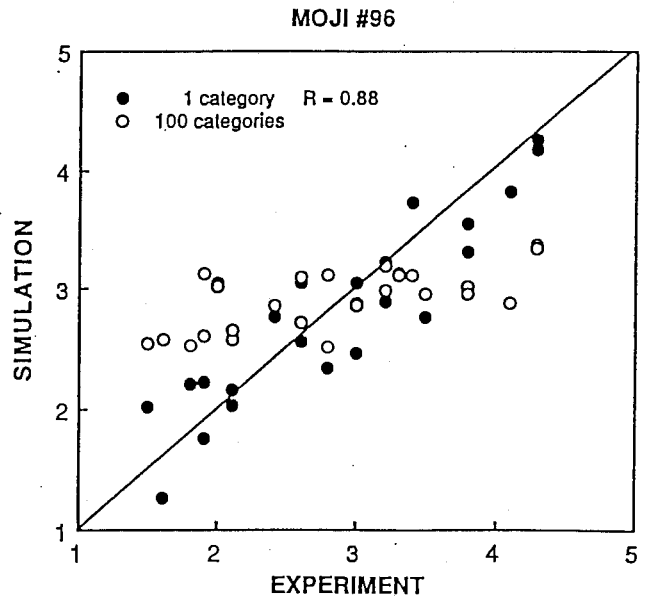
車	車	車	車	車
1.2	1.3	1.7	2.2	2.3
車	車	車	車	車
2.3	2.6	2.7	2.8	2.9
車	車	車	車	車
3.0	3.0	3.1	3.2	3.4
車	車	車	車	車
3.4	3.5	3.6	3.9	4.0
車	車	車	車	車
4.1	4.2	4.2	4.7	4.8

回	回	回	回	回
1.7	1.8	2.1	2.2	2.3
回	回	回	回	回
2.4	2.5	2.6	2.8	2.8
回	回	回	回	回
3.0	3.1	3.1	3.2	3.2
回	回	回	回	回
3.3	3.4	3.4	3.5	3.6
回	回	回	回	回
3.7	3.7	3.9	4.0	5.0

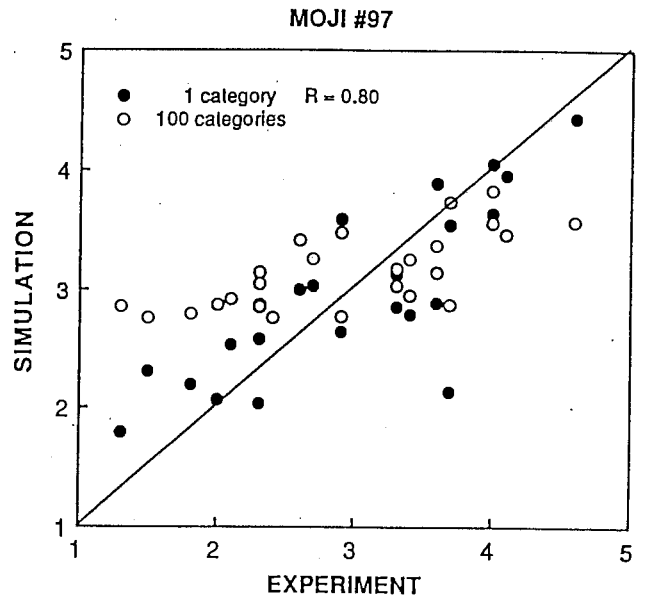
里	里	里	里	里
1.0	1.4	1.7	1.9	2.0
里	里	里	里	里
2.2	2.4	2.5	2.5	2.5
里	里	里	里	里
2.7	2.9	3.0	3.1	3.2
里	里	里	里	里
3.3	3.4	3.5	3.7	3.8
里	里	里	里	里
3.9	4.0	4.2	4.6	5.0



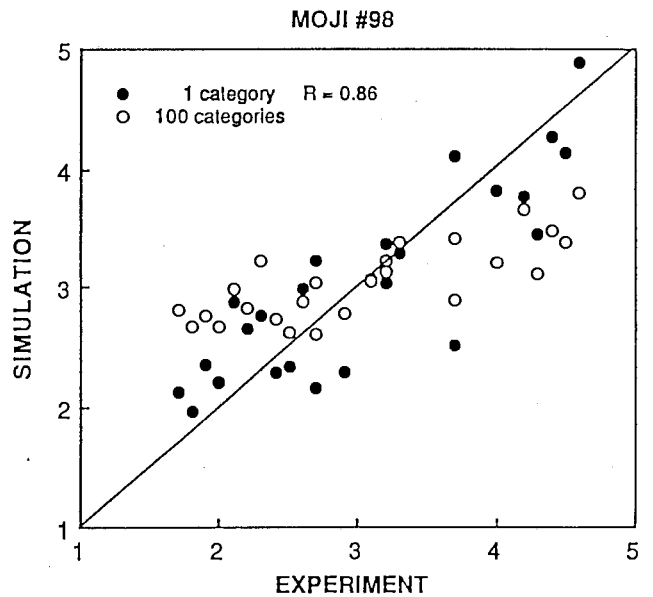
森林	森林	森林	森林	森林
1.5	1.6	1.8	1.9	1.9
森林	森林	森林	森林	森林
2.0	2.1	2.1	2.4	2.6
森林	森林	森林	森林	森林
2.6	2.8	2.8	3.0	3.0
森林	森林	森林	森林	森林
3.2	3.2	3.3	3.4	3.5
森林	森林	森林	森林	森林
3.8	3.8	4.1	4.3	4.3



雨	雨	雨	雨	雨
1.3	1.5	1.8	2.0	2.1
雨	雨	雨	雨	雨
2.3	2.3	2.3	2.4	2.6
雨	雨	雨	雨	雨
2.7	2.9	2.9	3.3	3.3
雨	雨	雨	雨	雨
3.4	3.4	3.6	3.6	3.7
雨	雨	雨	雨	雨
3.7	4.0	4.0	4.1	4.6



高	高	高	高	高
1.7	1.8	1.9	2.0	2.1
高	高	高	高	高
2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
高	高	高	高	高
2.7	2.7	2.9	3.1	3.2
高	高	高	高	高
3.2	3.3	3.7	3.7	4.0
高	高	高	高	高
4.2	4.3	4.4	4.5	4.6



画	画	画	画	画
1.6	1.9	2.0	2.3	2.3
画	画	画	画	画
2.3	2.4	2.4	2.5	2.6
画	画	画	画	画
2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
画	画	画	画	画
3.2	3.3	3.3	3.4	3.6
画	画	画	画	画
3.6	4.2	4.2	4.3	4.7

芽	芽	芽	芽	芽
1.1	1.5	1.6	2.0	2.1
芽	芽	芽	芽	芽
2.2	2.3	2.5	2.8	2.9
芽	芽	芽	芽	芽
3.0	3.1	3.1	3.1	3.3
芽	芽	芽	芽	芽
3.3	3.4	3.4	3.5	3.8
芽	芽	芽	芽	芽
3.9	4.0	4.2	4.4	4.5

