

視覚的単語認知における隣接語効果

富士原 光 洋

Neighborhood effects in visual word recognition.

Koyo FUJIHARA

1. 隣接語効果とは

人の言語使用に関わる認知機能を心理学的実験により解明しようとする試みは、1970年前後より現在に至るまで盛んに行われている。特に視覚的単語認知の問題は、最も注目される研究テーマとなっている。この理由には、BesnerとHumphreys (1991) が指摘したよう、コンピュータによる実験制御の効率化や単純な課題で精度の高い測度が得られるといった功利的要因もあるが、多くの研究者が「視覚的単語認知はすべての読みに関わる諸過程の基礎をなす認知過程である。」ととらえていることに由来するものであろう。そして単語の認知に関わる多くの現象が各種の実験課題をとおして分析され、その認知過程についての心理学的モデル構築が行われている。

さて、視覚的単語認知に関わる現象の中で、最近注目を集めている現象の1つに隣接語効果(neighborhood effect)がある。隣接語とは、ある単語に対して、辞書上で隣に存在するあるいは付近に位置する単語である。人が単語を見てそれがある意味を持った単語だと認知できるには、人の脳内に表象化された単語の存在が必要である。この単語表象の集まりが心的辞書(mental lexicon)であり、単語認知には心的辞書の必要性が想定される。隣接語とは、この心的辞書において隣接する単語であり、これら隣接語が当該の単語の認知過程に及ぼす影響を隣接語効果という。^{※1)}

単語の認知過程に当該の単語だけでなく、隣接する単語セットが影響することに注目した研究は、比較的早い時期に報告されている。しかしながら、隣接語効果として注目され、単語の認知課題をとおして研究されるようになるのは1980年代後半からであり、隣接語効果は、単語の認知情報処理研究としては比較的新しい現在進行中の研究テーマである。本論では、視覚的単語認知に関する隣接語効果の研究を概観し考察する。

2. 隣接語効果(neighborhood effect)研究小史

単語について隣接語を定義した早期の研究としては、LandauerとStreeter (1973)の語彙に関する研究がある。彼らはこの中で隣接語について、2つの特性をあげその特性間の関連性を分析している。この2つの特性とは隣接語数と隣接語頻度である。隣接語数とはその単語がもつ隣接語の総数(the number of neighbors — 彼らは隣接語密度と表現している(neighborhood density))であり、隣接語頻度とは隣接語の出現頻度(neighborhood frequency)である。

隣接語効果の研究をみると、初期においては、隣接語数の効果を究明した研究と隣接語頻度の効果を究明した研究とに分類することができる。しかしながら両効果の研究が進むにつれその現象的事実に不一致が生じ、両効果をともに検討する研究が増えるという傾向を見てとれる。

ここでは上記の流れに従い、隣接語数の効果、隣接語頻度の効果、さらに両者を扱った主な研究を年代順に概観する。

2-1. 隣接語数の効果

隣接語数が単語認知にいかに関与しているか、その現象について心理学的実験を行い究明する研究パラダイムは、1960年代のHavensとFoote (1963) の研究にまでさかのぼることができる。彼らは瞬間提示条件下の単語認知課題で、隣接語数の多い単語の方が少ない単語より認知が困難であることを報告している。また隣接語数を数量的に定義し、現象の実験的分析から、単語の認知過程を検討する試みの起点としては、Coltheartら (1977) の研究があげられる。Coltheart (1977) らは、隣接語の数量的定義^{注2)注3)}を行うとともに、英単語を用い語彙判断課題を行っている。そして、隣接語数は、単語であると判断すること (肯定反応) には効果を持たず、非単語であるとの判断 (否定反応) に抑制効果を持つことを報告している。つまり隣接語数が多いほど、単語ではないという判断が遅れることを示した。

上記2研究のように隣接語数の効果に注目する研究はあるものの、1960, 70年代は視覚的単語認知についての隣接語数効果の研究はまだ少なく、研究テーマとして注目度も低かったといえる。(そしてこの傾向は80年代前半まで続く。)しかしながら、単語認知に関するその処理過程の検討が盛んになる中、80年代後半より隣接語数効果の検討は一気に脚光を浴びることになる。

たとえばMcCannとBesner (1987) は、単語の呼称課題を行い単語の頻度効果を検討する中で、非単語を発音する際、その非単語の隣接語数は、呼称について促進効果を持つことを示した。また、Laxonら (1988) は、子供の単語の読み書きについて、隣接語数の多い単語ほど正確さが高いことを示した。

そして、Andrews (1989) は、1980年代後半の上記2つの研究を隣接語数が単語の認知に促進効果をもつことの示唆と考え、また先のColtheart (1977) らの実験については、単語自体の頻度と隣接語数の関係が分析されていない点、使用された単語の頻度に統制がない点などの問題点を指摘し、単語の語彙判断課題、呼称課題、遅延呼称課題で、単語の出現頻度と隣接語数との関係を分析した。その結果、語彙判断課題において非単語の判断はColtheart (1977) らの実験同様、隣接語数は判断時間に対し抑制効果をもつが、単語の判断は結果が異なり、単語が高頻度語の場合は隣接語数の効果はなく、低頻度語の場合に隣接語数が判断時間に促進効果を持つことを報告している (実験1)。また、この低頻度語の認知時のみ隣接語数が促進効果を持つことは、非単語の条件を変え語彙判断の判断過程にかかる負荷を変えた語彙判断課題 (実験2) でも同様に示され、さらに単語の呼称課題 (実験3) でも、低頻度語の場合のみ隣接語数が反応時間を促進する結果となった。

このようにAndrews (1989) は、単語認知に関わる重要な要因として従来より研究されてきた単語の出現頻度と隣接語数効果とをあわせて検討し、さらに上記の結果から単語の活性化過程についてモデルの検討を行った^{注4)}。

Andrews (1989) が報告した「隣接語数が低頻度語の認知に促進効果をもつ。」という報告はもちろん注目に値すべき内容であったが、この隣接語効果を、当時から盛んに検討されていた単語認知過程のモデル化 (系列的処理か並列的処理かという議論) への1つの現象的根拠としたことが、隣接語効果への関心を一気に高め、多くの研究を生むこととなった。

なおAndrews (1992) は、隣接語の全体的出現頻度を統制して、同様に単語の語彙判断課題、呼称課題、遅延呼称課題の3つの課題で隣接語数効果を再検討し、語彙判断課題、呼称課題では、低頻度語の反応時間に隣接語数が促進効果を持ち、遅延呼称課題ではこれらの効果が示されないことを再確認している (実験1, 2)。

2-2. 隣接語頻度効果

隣接語頻度効果とは、隣接語の出現頻度が単語認知処理に影響を与える効果であり、隣接語数の効果が1980年代後半より脚光を浴び始めるのと平行して、注目をされはじめた現象である。

まず、Andrewsの隣接語数効果研究とほぼ同時期に、Graingerら (1989) は、単語の認知過程とりわけ辞書的な意味への接近には、隣接語の数 (総計) よりも隣接語のもつ出現頻度の高低がより重要に関わること

を主張し、実験報告を行っている。この実験では、仏語単語が刺激として使われ、語彙判断課題において隣接語数が同じでも、隣接語の中にターゲット語より高頻度の語が含まれる場合は、ない場合に比べ反応時間が40msほど遅くなることが示され、隣接語数の効果は示されなかった(実験1)。つまり、隣接語のターゲット語との相対的頻度(相対的に高いとき)が抑制効果をもつという結果であり、この効果は、単語の意味判断課題を行ったとき眼球運動の注視時間にも示された(実験2)。

またGrainger (1990) は蘭語単語を刺激として同様の実験条件で、語彙判断課題と呼称課題を行った。この結果、語彙判断課題では、隣接語の中に(ターゲット語より)高頻度の語が含まれる場合は、隣接語頻度の抑制効果(30ms程度)が示され反応時間が遅くなった。これに対して呼称課題では隣接語頻度の抑制効果は示されず、ターゲットより高頻度の隣接語数が増えたとわずかに(10ms以下)反応時間が速くなる結果を得た。

さらにGraingerとSegui(1990)は、仏語単語について、Progressive Demasking課題⁽⁵⁾を行い、隣接語の中に(ターゲット語より)高頻度の語が含まれる場合は、ターゲットの認知により長い提示時間が必要となることを明らかにした。

このように、言語や課題の違いにより若干結果の異なりは示されるものの、隣接語頻度の効果としては、語彙判断課題、Progressive Demasking課題、さらに読みにおける眼球運動の測定などで、隣接語頻度が単語認知に抑制的効果を持つことが実験により明らかにされた。このGraingerが関わる一連の研究で示された隣接語頻度の抑制効果は、隣接語数効果とともに、単語認知を考える上で注目される現象となっていく。

なお、Graingerら(1992)は単語中の文字位置と隣接語頻度の関係も検討している。ここでは5文字の仏語単語が刺激に使われ語彙判断課題が行われたが、高頻度隣接語の有無を決定する単語中の文字位置が第2文字目と第4文字目を比較すると、第4文字目の単語の方が隣接語頻度の抑制効果が大きいことが示された(実験1)。また凝視点を単語の第2文字に置く方が第4文字目に置くときよりも、隣接語頻度の抑制効果が小さくなり、隣接語効果が文字位置の関係することも報告している。

2-3. 隣接語数効果と隣接語頻度効果

さてAndrewsが報告した「隣接語数の促進効果」とGraingerらが示した「隣接語頻度の抑制効果」は、一見して両者の現象的コントラストを生じさせる。つまり隣接語特性は単語認知に促進的効果を持つのか、逆に抑制的効果を持つのかという問題である。たとえば、低頻度語の単語認知を考えると、Andrewsの「隣接語数の促進効果」で予測するならば、隣接語の数が多いほどその単語の認知は、隣接語を持たない単語に比べ良くなる。ところがGraingerらの「隣接語頻度の抑制効果」では、隣接語の内1つでも認知する当該の単語より相対的に出現頻度が高いと、単語の認知は隣接語を持たない単語に比べ単語認知は悪くなる。(隣接語数が増えれば相対的頻度の高い隣接語が含まれる確率も高くなり、当該の単語認知は抑制されるであろう。)この矛盾は、Graingerらの隣接語頻度効果の研究当初から指摘され、Graingerら(1989)、Andrews(1992)ともに双方を否定する現象報告をしている。

1990年代前半より現在までの隣接語効果の研究は、上記のコントラストに焦点が当てられ、隣接語数、隣接語頻度をともに変数にとり、両効果の現象的分析報告が多く行われている。ここではその主なものを年代順にあげる。

まず、Peereman, R.とContent, A. (1995) は、語彙判断課題において、隣接語数の促進効果と隣接語頻度の抑制効果がともに示される結果を得ている。しかし、隣接語数の促進効果は、刺激セット全体の単語特性から影響を受け、語彙判断課題に使用する非単語が発音不可能な時に限定されると報告している。

続いてAndrewsの隣接語数の促進効果を支持し、Graingerらの隣接語頻度の抑制効果を疑問視する2つの実験研究が報告される。

その1つSearsら(1995)は、隣接語数の促進効果と隣接語頻度の抑制効果とを明らかにするため、隣接語数と隣接語頻度を同時に条件設定し、英単語の語彙判断課題と呼称課題を行った。そして、隣接語数につい

ては、語彙判断課題、呼称課題で低頻度単語に対し促進効果が示され(実験3, 4では高頻度語に対しても促進効果が示された)、結果はAndrewsの一連の研究(1989, 1992)を支持するものとなった。しかしながら隣接語頻度の抑制効果は示されず(実験1, 2, 5)、逆に低頻度語で隣接語数が大きく隣接語頻度が高い場合は、隣接語頻度の促進効果が示された(実験4, 6)。Searsらは、隣接語頻度の抑制効果検出に焦点をあて、Graingerらの隣接語条件に近づけた実験(実験4, 5, 6)においても抑制効果が示されなかったことから、隣接語頻度の抑制効果の現象的妥当性に強い疑問を主張している。

またFrosterとShen(1996)は、英単語の低頻度語に刺激を限定し、語彙判断課題と意味的カテゴリー判断課題を行い、隣接語数効果と隣接語頻度効果とを比較した。この実験では、隣接語数の条件を0~4.5と詳細に設定している。そして語彙判断課題では、単語の判断時間において隣接語数の促進効果が安定して示されたが、隣接語頻度の抑制効果は示されなかった(実験1~3)。つまり語彙判断課題ではおおむねAndrewsらの一連の結果と一致する傾向が得られたが、Graingerらが示した隣接語頻度の抑制効果は示されないと報告している。なおFrosterとShenは、隣接語頻度の抑制効果が示されなかったこと、隣接語数の促進効果も一貫して示されないことから、これら隣接語効果は、判断の反応バイアスにより消失するとしている。さらに意味的カテゴリー判断課題において、隣接語数の促進効果が示されなかったことから、隣接語数の効果も辞書的な活性化に影響するのではなく、決定の過程(反応バイアス過程)に影響するとくり返し主張している。

以上のような、隣接語頻度効果に否定的な研究に対して、Carreras(1997)らは、スペイン語単語について再度隣接語頻度効果を検討し、反論している。Carreras(1997)らは、Progressive Demasking課題、語彙判断課題、呼称課題、カテゴリー判断課題で実験を行っている。その結果、隣接語頻度の効果は、まずProgressive Demasking課題、語彙判断課題では明確に示された(Progressive Demasking課題では、高頻度の隣接語を含む方が単語認知には平均して100ms以上の長い提示時間が必要であり(実験1)、語彙判断課題では、高頻度の隣接語を含む方が判断が約40~50ms判断が遅れた(実験2, 3))。また、呼称課題、カテゴリー判断課題では、隣接語頻度効果が隣接語数により影響を受け、呼称課題では隣接語数が少ない単語において隣接語頻度の抑制効果が示され(実験4)、逆にカテゴリー判断課題では隣接語数の多い単語においては隣接語頻度の抑制効果が示される(実験5)結果を得ている。以上のように、隣接語頻度の抑制効果が示される一方で、隣接語数の促進効果が呼称課題を除く他の課題では示されないという結果から、隣接語数の促進効果への疑問を投げかけている。

さらに、PereaとPollatsek(1998)は、隣接語頻度効果について、英単語の語彙判断課題において低頻度語については抑制効果があることを示し(実験1)、文の読み課題において眼球運動を測定し、高頻度の隣接語を含む単語は、眼球運動の停留時間が長くなること(この効果は特に低頻度語において顕著であった)を報告している(実験2)。PereaとPollatsekもまた隣接語頻度の抑制効果を支持している。しかしながら彼らは、眼球運動の測定結果より、隣接頻度の抑制効果は、辞書的な活性化の遅い段階で生じていると考察している。

このように「隣接語数の促進効果」と「隣接語頻度の抑制効果」の現象的コントラストについては、一方の効果を支持し他方を疑問視する研究が報告され、さらにその研究への反論が続くといった研究状況で現在に至っている。

なお、両効果を比較検討する研究のほか、隣接語数効果について単独で、その現象的妥当性を検討する研究報告も90年代以降続いている。

たとえば、SnodgrassとMintzer(1993)は、従来より隣接語効果の検討で用いられてきた語彙判断課題、呼称課題とは異なる課題で、両効果の分析を行っている。この課題とは、部分的単語刺激を使った知覚的同定課題であり、やや複雑な隣接語の効果が報告されている。この実験ではAndrews(1989)が使用した刺激単語を含むの英単語が使われたが、高頻度語、低頻度語の両場合で、隣接語数が多いとやや同定がよくなる促進効果が示された(実験2)。ところが、実験手続きを変えた同様の部分的単語の知覚的同定課題では、低頻度語の同定に関し、隣接語数が多いと逆に同定が悪くなる抑制効果示がされた(実験3, 4)。一部Andrews

の研究を支持する結果であるが、彼らは、(両実験手続きの違いから、) 隣接語数の効果は、単語の認知過程における推測によりその促進抑制が示されるとしている。

一方PaapとJohansen (1994) は、広範囲の英単語を使い語彙判断課題を行い、単語の隣接語数と判断時間、誤反応率の間の相関係数を求めている。その結果、隣接語数と反応時間は -0.01 、隣接語数と誤反応率は -0.09 とほぼ無相関に近い値であり、隣接語数は促進効果も抑制効果も持たないとしている。彼らは隣接語数の(促進)効果への疑問を主張している。

さらに、隣接語についての新しい特性(変数)を主張する研究もみられる。これはPughを中心とした研究報告であり、この変数とは単語における隣接語を生じさせる文字の位置数である(彼らはこの変数を"spread"と呼び記号Pで表した)。そして語彙判断課題を行い、文字位置数Pは、単語の判断に促進効果を持ち、非単語の反応時間に抑制効果をもつ結果を示した。彼らは、単語の認知に影響しているのは隣接語数ではなく、単語の隣接語を発生させる文字位置数Pであると主張している(Pughら1994)。

3. まとめ

以上視覚的単語認知に関する隣接語効果の研究を概観したが、隣接語効果は最近注目され始めたトピックスであり、視覚的単語認知を解明するための重要な現象と考えられるが、現象について一致した見解が得られるまでには至っていない。現在も、各種の単語刺激、課題を用いてその効果の検討が進んでいるのが現状である。

本論の最後に、今後の展望を含めた次の3つの問題点を指摘しておく。

1. 現象に関する実験的検討の必要性

研究史を振り返り明らかなように、視覚的単語認知に関する隣接語効果の研究は、ここ10年間に増大したが、その現象面で未だ一致した了解が得られていない。当然のことながら実験的追試によりその現象を確認しその規制を詳細に明らかにすることが第1の課題である。

この現象面の解明に向けて、まず隣接語効果が言語特殊性に左右されるか否かを検討しなければならないだろう。研究史に示されるよう実験研究に使われた言語は、英語を始め、仏語、スペイン語など多言語にわたっている。このことがその現象報告を複雑にしている面も事実であるが、まず各言語でのより多くの実験データが必要である。そして言語特殊性に影響を受けるものか否か、もし受けるのであればその規制を比較検討しなければならない。

また、英単語を使用した研究に限っても、「隣接語数の促進効果」と「隣接語頻度の抑制効果」のコントラストに代表されるよう、効果の出現にも一致した見解が得られていない。実験に用いられた課題も複数に及び、効果の出現も課題に影響されている面も認められる。言語特殊性の分析と同様に、課題特殊性の検討もさらに必要である。

2. 現象のもつ単語認知過程モデル構成へ妥当性

隣接語効果が90年代になり注目される現象となった要因の一つには、その背景に視覚的単語認知の処理過程のモデル化が存在する。そして最近では隣接語効果の現象報告とともに、その現象からいくつかの処理過程モデルが提唱されている。

これらモデル化には上記(1.)にあげた現象の検討が当然必要であるが、さらに、隣接語効果が影響する課題遂行過程(視覚的単語の認知処理を含む)の位置を正確に同定する必要がある。Andrews (1989) 以来、その効果は単語認知における語への接近過程に影響するとして、現象の解釈・考察を行なう研究が多い。しかし一方でFrosterとShen (1996) は、隣接語数の効果は辞書的な活性化に影響するのではなく、決定の過程(反応バイアス過程)に影響する要因であると主張している。またSnodgrassとMintzer (1993) が隣接語効果が単語をみる際の推測の過程に影響されるとしたことや、PereaとPollatsekが、眼球運動の測定結果より、隣接頻度の抑制効果は辞書的活性化の遅い段階で生じているとしていることなど、いくつかの問題点が残されている。

隣接語効果を正確なモデル構成への妥当な根拠とするには、隣接語効果が影響する視覚的単語認知過程の位置を同定するため実験検討が必要である。これはまた実験に使用する課題の選択の問題とも関係する。

3. 視覚的単語における隣接語効果と音声単語における隣接語効果の比較

最近では単語のもつ隣接語効果は、視覚的な単語の処理だけでなく、音声単語についても行われている。たとえば、Goldingerら (1989) は、音声単語の認知においても隣接語頻度の抑制効果が示されることを報告している。

視覚的単語の認知に音韻過程がどの程度媒介するかは、現在も研究が続けられているテーマであるが、隣接語効果を視覚的単語と音声単語の間で比較検討することは、そうした問題に1つの指標を与えるであろうし、今後の隣接語効果に関する1つの研究方向と考える。

引用文献

- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Activation or search? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 802-814.
- Andrews, S. (1992). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Lexical similarity or orthographic redundancy? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 234-254.
- Besner, D & Humphreys, G..(1991) Basic processes in word recognition and identification: an overview. In D.Besner, & G.Humphreys.(Eds.) *Basic processes in reading: visual word recognition* (pp. 1-9). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Carreiras, M., Perca, M., & Grainger, J. (1997). Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition: Cross- task comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 857-871.
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. F., & Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. In S. Dornic (Ed.), *Attention and performance VI* (pp. 535-555). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Forster, K. I., & Shen, D. (1996). No enemies in the neighborhood: Absence of inhibitory neighborhood effects in lexical decision and semantic categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 696-713.
- Goldinger, S. D., Luce, P. A., & Pisoni, D.B. (1989). Priming lexical neighbors of spoken words : Effect of competition and inhibition. *Journal of Memory and Language*. 28, 501-518.
- Grainger, I. (1990). Word frequency and neighborhood frequency effects in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, 29, 228-244.
- Grainger, J., O'Regan, J. K., Jacobs, A.M., & Segui, J. (1989). On the role of competing word units in visual word recognition: The neighborhood frequency effect. *Perception & Psychophysics*, 45, 189-195.
- Grainger, J., O'Regan, I. K., Jacobs, A.M., & Segui, I. (1992). Neighborhood frequency effects and letter visibility in visual word recognition. *Perception & Psychophysics*, 51, 49-56.
- Grainger, J., & Segui, J. (1990). Neighborhood frequency effects in visual word recognition: A comparison of lexical decision and masked identification latencies. *Perception & Psychophysics*, 47, 191-198.
- Havens, L. L., & Foote, W. E. (1963). The effect of competition on visual duration threshold and its independence of stimulus frequency. *Journal of Experimental Psychology*, 65, 6-11.
- Johnson, N. F., & Pugh, K. R. (1994). A cohort model of visual word recognition. *Cognitive Psychology*, 26, 240-346.
- Landauer, T. K., & Streeter, L. A. (1973). Structural differences between common and rare words: Failure or equivalence assumptions for theories of word recognition. *Journal of Learning and Verbal*

Behavior, 12, 119-131.

Laxon, V. J., Coltheart, V., & Keating, C. (1988). Children find friendly words friendly too: Words with many orthographic neighbors are easier to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 103-119.

McCann, R. S., & Besner, D. (1987). Reading pseudohomophones: Implications for models of pronunciation assembly and the locus of word-frequency effects in naming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 14-24.

Perea, M. & Pollatsek, A. (1988) The effects of neighborhood frequency in reading and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 24, No.3, 767-779.

Peereman, R., & Content, A. (1995). Neighborhood size effect in naming: Lexical activation or sublexical correspondences? *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*, 21, 409-421.

Pugh, K. R., Rexer, K., Peter, M., & Katz, L. (1994). Neighborhood effects in visual word recognition: Effects of letter delay and nonword context difficulty. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 639-648.

Sears, C. R., Hino, Y., & Lupker, S. J. (1995). Neighborhood size and neighborhood frequency effects in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 876-900.

Snodgrass, I. G., & Mintzer, M. (1993). Neighborhood effects in visual word recognition. : Facilitatory or inhibitory? *Memory & Cognition*, 21, 247-266.

脚 注

注1) 1つの単語がもつ隣接語の定義に関しては、LandauerとStreeter (1973) が次のように定義している。“A similarity neighborhood within the lexicon is the set of words or neighbors from which a given target word cannot be distinguished when there is a specific loss of information (a single letter substitution in their study) about this target word.”

注2) Coltheart (1977) らは、英単語のもつ隣接語数 (N) を「その単語から1つの文字を入れ替えて構成することができる単語の数」と定義している (以下原文引用 “Define the N of a letter string as the number of different English words that can be produced by changing just one of the letters in the string to another letter, preserving letter positions.”) .

注3) 以後の研究で隣接語数については、Coltheart (1977) の定義 (N) を採用する研究が多い。

注4) Andrews (1989) は単語認知において隣接語数が促進効果を持つことから、単語の処理過程における辞書的活性化モデルとして、Forster (1976) の系列的探索モデルを否定し、McClellandとRumelhart (1981) の相互活性化モデルを支持している。

注5) この課題では、ターゲットとなる単語に続きパターンマスク刺激 (ノイズ) が提示される。被験者は、最初単語の提示時間は短かく単語は認知できないが、徐々に提示時間が長くされてゆき、単語が認知できた時点でその単語報告する。報告された時点での単語の提示時間、正答率が測度となる。