

## 絵と語の干渉実験における音韻的效果について

— 音声干渉刺激を提示したMeyerらの実験 —

富士原 光 洋

Phonological Effects in Picture-Word Interference Experiments.

Koyo FUJIHARA

人が行っている言語情報処理過程の究明は、認知心理学の1つの重要なテーマである。そして現在までに、各種の実験課題が考案され、その課題で示された結果（現象）から、経験から学んだ言葉がいかに理解され、コミュニケーションの手段として発話されているか、その処理過程の分析が行われている。

さて、こうした実験課題の1つに絵と語の干渉課題がある。本論では、1990年以降 Meyer らを中心に行われた音声干渉刺激を提示する絵と語干渉課題を用いた実験を概観し、そこで明らかとなった内容をまとめる。

### 1. Meyer と Schriefers (1991) の絵と語干渉実験

Meyer らの一連の研究は、読みや発話といった言語使用における言語の音韻的要素の処理過程に焦点が当てられている。この中でも1991年の研究では、特に単語の産出過程における、音韻的符号化の時間的特性を分析している。まず Meyer と Schriefers (1991) は、発話における間違い (speech error) の研究から、単語の音韻形態は、全体が心的辞書から想起されるのではなく、音節などのより小さな単位から想起されると仮定している。そして、このより小さな下位ユニットまたは単語の部分は、同時に並行して処理されるのではなく、ある順序を持って処理されことを検討している。つまり、絵についてその名称を発話する場合も、単語についての音韻形態は、継時的に音節などの部分が連続し

てある順序を持って処理され、最終的に1つの単語に構成される可能性を検討している。

このために実験課題として採用されたのが絵と語干渉課題 (picture-word interference paradigm) である (Lupker 1979, 1982)。絵と語干渉課題とは、視覚的形態情報と音韻的情報の両処理過程の関連性を検討するため、事物の絵とその名称等を提示し、一方の処理に対する他方からの影響を検討する実験である。Meyer と Schriefers は、被験者に事物の絵を提示し、その名称できるだけ速くしかも正確に発声するように求め (呼称課題 naming task)、その際絵の提示と平行して事物の名称を音声提示し、音声提示される干渉刺激 (語) の条件別に絵の呼称までの反応時間を検討している。

この実験で使用された事物の絵は、その名称が発音されるとき2音節と1音節になる絵であった。そして、実験条件として、音声で対提示する干渉刺激 (語) の種類と絵の提示から干渉刺激提示までの時間間隔 (SOA) の2つを操作している。干渉刺激の条件としては、ターゲットとなる絵の名称と干渉語の名称との関係で、最初の音韻 (発音) が似ている初頭関連条件、最初の音韻が似ていない初頭無関連条件、終わり部分の音韻 (発音) が似ている終末関連条件、終わり部分の音韻が似ていない終末無関連条件、さらに、干渉語を提示しない干渉語なし条件の5条件が設定されている (たとえば、ターゲットの絵が hamer [ha:mer] であるとき、初頭関連条件は havik [ha:vIk]、終末関連条件は zomer

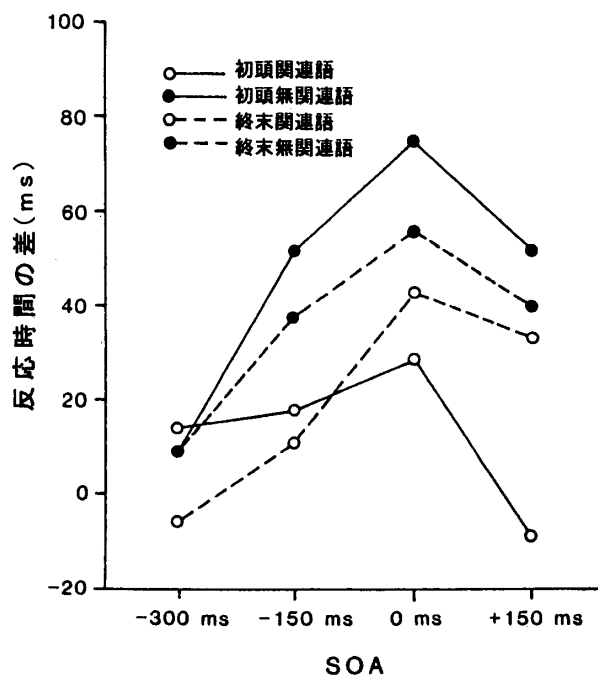


図1 SOA条件別にみた干渉刺激なし条件との反応時間の差（1音節語）

Meyer と Schriefers、1991より 筆者一部修正

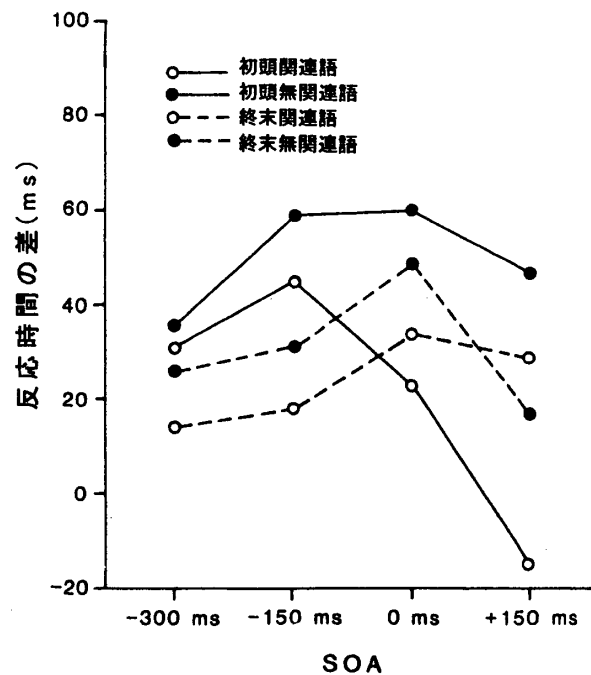


図2 SOA条件別にみた干渉刺激なし条件との反応時間の差（2音節語）

Meyer と Schriefers、1991より 筆者一部修正

[zo:mer]が提示される)。またターゲット(絵)から語の提示までの時間(SOA)条件は、-300 ms、-150ms、0ms、+150msの4条件であった。

Meyer と Schriefers は、第1実験において、干渉刺激の条件(5)×干渉刺激提示時間(SOA)条件(4)を被験者内要因として、24名の被験者にそれぞれ125試行の課題を実施した。この結果の主要部分を図1、2に示す。図1、2は、絵の名称を発声するまでの反応時間について、それぞれの干渉語条件と干渉語なし条件との差を2音節語と1音節語に分けて表したグラフである。全体的に反応時間の差は、干渉語が音声提示されることにより反応時間が抑制され正の値をとっており、2音節語、1音節語ほぼ同様の傾向が示されている。さらに詳しく見ると、関連語(○)の方が無関連語(●)より反応時間の差が短く、この差について初頭条件(実線)ではSOA条件が0ms、+150msと後半で顕著であり、逆に終末条件(破線)ではSOA条件の-300ms～0msまでの前半に示されている。とくにMeyer と Schriefers は、SOA条件が

+150msの場合、初頭関連語が干渉刺激のない場合より有意に反応時間が短く、ターゲット語提示より150ms後にターゲットの名称と最初が類似する干渉語を提示した場合、干渉語がない場合より反応時間が促進された点、さらにSOA条件が-300msの場合、終末関連語にも同様の傾向が認められる点にも注目している。なお各条件での誤反応率については、関連語条件の方が無関連語よりも低く、speed-accuracy trade-offは示されていないと報告されている。

またMeyer と Schriefers は、第1実験の結果が被験者の予測により生じた可能性を否定するため、第2実験で関連語条件の確率を変え、同様の結果をえている。さらに第3実験では、第1実験でSOA条件が-300msの場合終末関連語に示された促進効果を確認するため、SOA条件の設定方法を変え、2音節語条件でこの効果を確認している。

以上Meyer と Schriefers は、音声提示される干渉語効果が絵の呼称の反応時間に示されることを明らかにした。さらに、初頭関連語と終

末関連語の条件を設定し、この両者の干渉語効果が、SOA 条件特性として違いを持つことを実験的に明らかにしている。そして単語の音韻形態は、全体が心的辞書から想起されるのではなく、音節などのより小さな単位から想起され、このより小さな下位ユニットあるいは単語の部分は、同時に並行して処理されるのではなく、ある順序を持って処理されるしている（もし単語の音韻形態は全体が心的辞書から想起されないし部分的であっても同時に並行して処理されるのならば、初頭関連語と終末関連語の間に違いは認められない）。また干渉刺激を視覚的に提示した場合（Lupker 1982、Rosinski 1977）と異なり、関連語条件で促進効果が見られた点について議論を行っている。

## 2. Meyer (1996) の絵と語干渉実験

事物絵の認知・発声過程に、その名称である語の構成要素と関連性のある音韻的要素（音声的要素）が影響を与えることが示された。つぎに Meyer (1996) は、この音韻要素による干渉効果が、1 単語の発声過程だけでなく、接続詞で結ばれた名詞句、あるいは単文の発声過程でも示されることを報告している。

この実験も絵と語干渉実験のパラダイムを用いているが、提示される絵には左右に2つの事物が描かれており、被験者は2つの事物について発声を求められた。1つの実験（実験3）では、例えば木 (boom) と旗 (vlag) が描かれたターゲット刺激が提示され、被験者は、左側の絵の名称から2つの名称に接続詞を加え（木と旗）、できるだけ速く正確に答えた。また、ターゲット（絵）の提示から所定の SOA で干渉刺激が音声提示されたが、干渉刺激の条件としては、第1ターゲット（左側の絵）に対し音韻（発音）が似ている第1ターゲット関連語条件、似ていない第1ターゲット無関連語条件、さら第2ターゲット（右側の絵）に対し音韻（発音）が似ている第2ターゲット関連語条件、似ていない第2ターゲット無関連語条件の4条件が設定された。なお関連語条件に用いられた語はターゲットとの意味的関連性がない単語が選ばれた。ターゲット（絵）から干渉語の提示までの時間（SOA）条件は、0ms、150ms、300ms、450ms の4条件が設定され、干渉刺激条件は被験者内要因で、SOA 条件は被験者間要因で実施された。

主な結果内容を図3に示す。図3には関連語条件と無関連語条件との差（無関連語条件一関

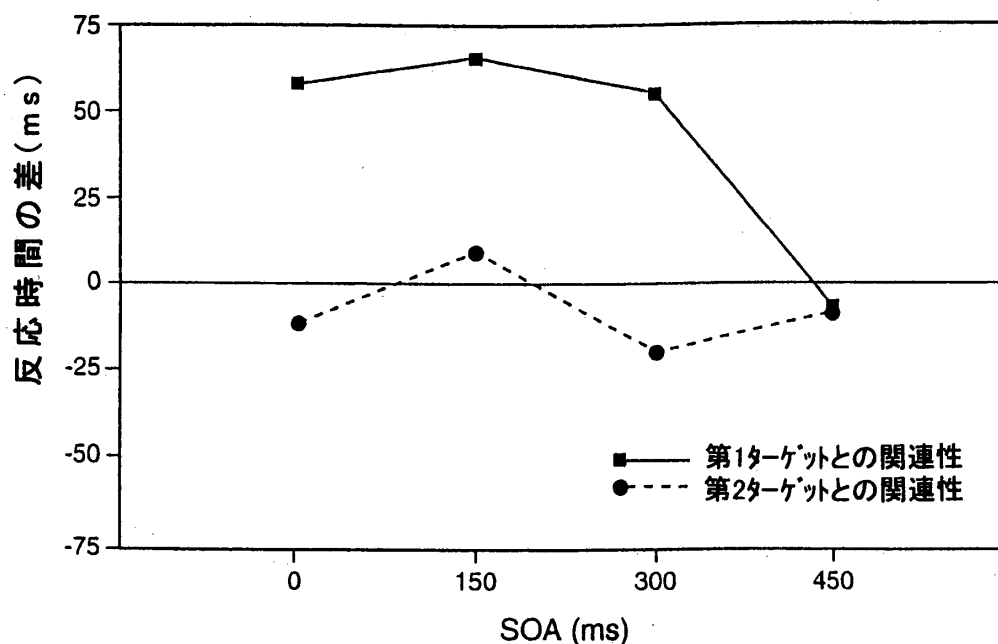


図3 SOA 条件別にみた関連語と無関連語との反応時間の差

Meyer、1996より 筆者一部修正

連語条件)が SOA 条件別に示されているが、第 1 ターゲットに対する干渉刺激で SOA が 0ms から 300ms で 50ms 程度の差が示されている。これに対し第 2 ターゲットに対する干渉刺激条件では各 SOA で、関連語条件と無関連語条件に差があまり示されていない。以上 300ms 以内の短い SOA で、第 1 ターゲットに対し、音韻的関連性を持った音声提示されたとき、関連性のない音声より反応時間が短くなること示されている。

最初の名詞と関連性を持つ音声干渉刺激が、反応時間を促進した結果より、発話開始の時点で、少なくとも最初の名詞の形態が選択され、音韻的符号化は終了していると Meyer は主張している。

さらに Meyer は、続く実験(実験 4)で、同様の刺激条件で、課題を名詞句で読み上げることから、「A の次に B がある。」といった単文で答える課題に変更した場合も、同様の結果を得ている。

### 3. Meyer と Meulen (2000) の絵と語干渉実験

最近 Meyer と Meulen (2000) らは、絵と語の干渉課題における、音韻的干渉刺激の効果を反応時間だけでなく、絵に対する凝視時間でも示している。Meyer と Meulen の実験では、Meyer (1996) と同じく 2 つの事物が描かれた刺激が提示され、被験者は、左側の絵から 2 つの名称に接続詞を加えてできるだけ速く正確に答

えた。また干渉刺激条件の設定は、Meyer と Schriefers (1991) の絵と語干渉実験と基本的に同じで、干渉語条件として左の絵の名称との関係で、初頭関連条件、初頭無関連条件、終末関連条件、終末無関連条件の 4 条件が構成され、初頭条件ではターゲット(絵)と同時に干渉語が音声提示され、終末条件ではターゲットより若干先行して(平均 114ms)提示された。そして被験者の発声までの反応時間と左側事物絵の凝視時間が計測された。

この結果、反応時間では、初頭条件では関連語と無関連語の差が 29ms、終末条件では関連語と無関連語の差が 42ms と、いずれも音韻的関連性を持った音声提示されたとき、関連性のない音声より反応時間が短くなった。さらに凝視時間でも、初頭関連語と初頭無関連語の差が 54ms、終末関連語と終末無関連語の差が 47ms しめされ、反応時間と同様の傾向が大きくなった結果となった。(表 1)。

このように音韻的干渉刺激の効果が反応時間だけでなく、凝視時間にも示されることを実験的に明らかにし、ターゲットの名称に関わる抽象的音韻要素が生成できても、音韻的符号化は引き続き行われていると考察している。なお凝視点の移動に関しても、最初の絵(左側)の名称の語形態への接近が行われた後に、次の語(右側)への移動が生じると結論している。

表 1  
干渉刺激条件別の平均反応時間と平均凝視時間および誤反応率

干渉刺激条件	反応時間 (ms)	凝視時間 (ms)	誤反応率 (%)
初頭関連語	8 2 8	5 0 5	9. 0 5
初頭無関連語	8 5 7	5 5 9	1 0. 4 1
終末関連語	7 9 3	4 9 3	8. 8 4
終末無関連語	8 3 5	5 4 0	8. 3 5

Meyer と Meulen, 2000より 筆者一部修正

#### 4. まとめ

以上 Meyer らが継続して行ってきた音声干渉刺激を提示する絵と語干渉課題を用いた実験を概観したが、干渉刺激が持つ効果の現象面と発話過程のモデル構築の観点から次のようにまとめられる。

##### 4-1. 語、単文の発話過程における音声干渉刺激の影響について

Meyer らの一連の研究でまず最も重要な点は、語や単文の発話に関して、音韻的干渉刺激の影響が反応時間及び、第1語の凝視時間に示されたことである。この絵と語の干渉課題における音韻的干渉刺激の効果は、異なるモダリティーに提示される刺激の処理間に見られる効果であり、ターゲットと干渉刺激の SOA 条件、あるいはターゲット刺激の最初の刺激と限定的であるが、異なるモダリティー間の処理関連性を分析検討するうえで重要である。

また、干渉刺激の効果について、干渉刺激を視覚的に提示する研究では、その効果が抑制的に働くことが報告される中、Meyer ら研究では関連語が無関連語と比べ促進的に働いている点が注目される。こうした現象面での特異性は、SOA 条件をはじめ、さらなる条件下で確認する必要がある。

##### 4-2. 単語の発話モデル構成について

Meyer らは、初頭、終末という単語の部位による違いが SOA 条件で異なる効果を持つことから、単語の発話処理が文字のレベルから並列に進むモデルに対し疑問を提唱している。もちろんここで焦点が当てられているモデルは、抽象的概念表象から単語の音韻的発話形態が生成されるモデルであり、視覚的に提示される単語からその意味・概念が認知されるモデルとは異なるが、一般的言語処理モデルの構築には、今後両者に整合性が必要となろう。

また Meyer らは、事物に関する名称の発話モデルとして、視覚的イメージから事物の形・大きさなどの特性が統合された表象が生成される過程に続き、該当する事物の辞書的概念に接近が生じ、さらに概念から単語ユニットが選択さ

れ、次の段階で単語の（発音）形態が想起され、とする、系列的モデルを仮定している。そして、干渉刺激の効果は、この最後の段階で干渉語の音韻的要素が影響し生じているとしている。しかしながら、音韻的類似により概念から単語ユニット選択段階ですでに影響が生じている可能性も否定できず、今後検討が必要となろう。また Meyer と Meulen (2000) らも報告するよう、音声干渉刺激の初頭、終末という単語の部位による効果の違いを、予測するモデル構築の困難さも問題として残されている。

#### 引用文献

- Lupker, S. J. 1979 The semantic nature of response competition in the picture-word interference task. *Memory & Cognition*, 7, 485-495.
- Lupker, S. J. 1982 The role of phonetic and orthographic similarity in picture-word interference. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 349-367.
- Meyer, A. S. 1996 Lexical access in phrase and sentence production: Results from picture-word interference experiments. *Journal of Memory and Language*, 35, 477-496.
- Meyer, A. S., & Schriefers, H. 1991 phonological facilitation in picture-word interference experiments: Effects of stimulus onset asynchrony and types of interfering stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 17, 1146-1160.
- Meyer, A. S., & Meulen F. 2000 Phonological priming effects on speech onset latencies and viewing times in object naming. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7, 314-319.
- Rosinski, R. R. 1977 Picture-word interference is semantically based. *Child Development*, 48, 643-647.