

Pronoun Resolution and Discourse Models

S. B. Greene, G. McKoon and R. Ratcliff

Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 1992, **18** (2), 266–283.

代名詞解決についてのこれまでの心理学的研究は、暗黙のうちに、すべての代名詞に対しそれぞれ唯一の指示対象が、自動的な過程によって与えられる、と想定してきた。我々はこの想定に疑問を呈し、代名詞照応研究の新たな枠組みを提案する。この枠組みは、談話表象と一般的な記憶のモデル化の研究における進歩をふまえて、個々の代名詞についてそれぞれの指示対象を同定する過程は必ずしも自動的ではない、と示唆する。9件の実験を通じて、代名詞の指示対象は、名詞照応の指示対象とは異なり、非指示対象と比べて相対的な促進を受けないことがあることを示す。代名詞解決についての研究は、代名詞が出現しやすい談話文脈について考慮しなければならない、と論じる。

目次

(イントロダクション)	2
1 実験 1&2	5
1.1 方法	5
1.2 結果	5
1.3 手続きチェック	5
2 実験 3	6
3 実験 4	6
4 実験 5&6	8
5 実験 7	8
6 実験 8&9	8
7 全体的考察	10

これまでの研究は、代名詞照応の指示対象解決に関与する心的過程は自動的である、と想定してきた。本論文では、代名詞解決過程についての新しい枠組みを提案する。

[研究の背景]

- 実証的考察 ... 自動的-方略的のちがいを明確に述べ、実験的に検証する。
- 理論的考察 ...
 - 近年の 談話理解モデル は、談話を系列的 or 階層的なものとしてではなく、多次元的なものとしてとらえている。
 - 近年の 一般的な記憶モデル は、記憶検索を並列的なものとしてとらえている。

我々は代名詞についての <最低限に構造化されたテキスト表象のなかの系列的検索を起動するトリガー> というメタファを、<豊かな談話表象のなかの、もっともそれらしい対象に対する手がかり> というメタファに置き換える。

[前提: 談話モデル] 談話モデルは、談話によって喚起された対象・出来事と、それらの相互関係を表している。

それぞれの対象は様々なアクセス容易性を持っている。アクセス容易性が一番高いのは、いま談話が話題にしている対象である(いわゆる”focus”, ”center(s)”, ”topic”)。

アクセス容易性に関与する要因はさまざまである(統語的, 意味的, 語用論的)。ある対象のアクセス容易性は、まずそれが導入された時点での局所的環境によって決まるが、その後それを指示したり、それと結びついている対象や特性を指示したりすると変わってくる。(e.g. a car を topic としたあとで”the steering wheel”.)

[提案: 談話モデルと代名詞解決] 我々はこう提案する:

- 代名詞の解決過程においては、照応(検索手がかりとなる)によって与えられた意味的・文法的特徴と、理解者のそのときの(その代名詞を手がかりとした)談話モデルのなかのすべての対象の意味的特徴とが、自動的・並列的にマッチングされる。
- ある対象と照応とがマッチする程度に影響するのは:
 - その対象が(照応を手がかりとして)どの程度アクセス容易か
 - その対象の特徴 (e.g. 性, 数)
- 代名詞の解決は、自動的な場合と方略的な場合とがある。
 - マッチの程度が十分に高い談話対象がひとつだけの場合、それは指示対象として自動的に同定される。照応を含んでいる命題の情報は、指示対象を含んでいる命題の情報と結びつけられる。
 - 見あたらない場合や複数ある場合には、
 - * 方略的過程が呼び出される。
 - * もしくは、選択が遅延される。指示対象が未解決のまま放置されることは珍しくない(言語学でもそういわれている)。この場合、談話対象のアクセス容易性は変化せず、照応を含んでいる命題の情報は、いまアクセス可能な対象(なんでもよい)に結びつけられるだろう。

[先行研究] 照応指示の初期の研究では、代名詞の指示対象は常に同定されると想定されており、その難しさが反応時間によって測定された。

いっぽう近年の研究では、指示対象が理解されるかどうか、されるならばいつか、が問題とされるようになっている。

指示対象をテスト語としたプローブ再認手続き (Chang,1980M&C)

材料:

Table 1
Example of the Experimental Texts

Mary and John were doing the dishes after dinner.
One of them was washing while the other dried.
Mary accidentally scratched John with a knife
and then₁ she dropped₂ it on the counter.₃

Test words
Referent: Mary
Nonreferent: John
Control: dishes

手続き:

1. 短い談話を提示。人物が2人登場し (JohnとMary), 片方 (Mary) が曖昧でない代名詞 (she) で指示されている。
2. 代名詞 (she) 提示後のどこかの時点で、テスト語 (Mary/John) を提示し、それが出現していたかどうかを判断させる (正答はYes)。

先行研究では、

代名詞 (she) の指示対象が同定されるので
指示対象へのアクセス容易性が促進されるので
指示対象 (Mary) に対する反応は速く正確である

と予想されており、この予想を支持する結果が示されている (Chang,1980M&C; Corbett&Chang,1983M&C; Gernsbacher,1989Cog)。しかし、

- 読み時間・反応時間が長いので、自動的処理の有無は不明。... e.g., 反応時間は、Corbett&Chang(1983M&C)では 800~900ms; Gernsbacher(1989Cog) では1秒くらい。
- 談話提示後の理解課題のせいで、方略的処理が促進されているかもしれない。

[先行研究とのちがいを] いっぽう我々の枠組みによれば、代名詞の指示対象の同定は、文脈によって、起こったり起こらなかったりする。このことを検討するために:

- 読み時間・反応時間を速くする。
- 方略的処理を促進する課題特性を除去する。

[読み時間と反応時間] どの程度の時間をもって自動的とみなすか、は、再認判断時間に関しては明確だが¹ (e.g., Neely,1977JEPG; Ratcliff&McKoon,1981JVLVB), 読み時間に関しては明確でない。先行研究における平均読み時間は:

- 本研究よりも難しい文章では、200~250ms/word. (Just&Carpenter,1980PR; Rayner,1978PB)
- 本研究程度の文章では、200ms程度 (Ehrlich,1983incollection)。
- Just&Carpenter(1987book)によれば、250msくらいが「ふつう」。

というわけで、本実験では250ms/wordとする。

また、反応時間は700msくらいを目標にして教示をおこなう。

¹ そうなんですか? 知らなかったです ...

[仮説]

仮説 A. Mary のほうがアクセス容易性が高く

- 最初に言及されているから (Gernsbacker et al.,1988JML,1989JML)
- 主格だから (Matthews&Chodorow,1988JML;Sidner,1983incollection)

性も一致しているので、代名詞の指示対象として自動的に同定される。

代名詞の処理によって Mary のアクセス容易性が高くなる。

仮説 B. Mary も John もアクセス容易性に差がなく

- 主節の目的語は代名詞化されやすい (Clifton&Ferreira,1987incollection;Sidner,1983DiscProc)

性の情報も決め手にはならず、代名詞の指示対象は自動的に同定されない。

代名詞を処理した後も、Mary のアクセス容易性は高くない。

[あらすじ]

実験 1-2 代名詞を処理しても、指示対象のアクセス容易性は高くなかった。

これだけでは null result なので²、以下の実験をおこなった。

実験 3-4 被験者を追加、代名詞を目的格にしても、上の結果は再現された。

実験 5-7 先行研究と同程度に読み時間・反応時間を遅くしたところ、代名詞の処理によって指示対象のアクセス容易性が高くなった。

先行研究の結果は、方略的処理のせいである。

実験 8-9 名詞照応 (e.g. *burglar - the criminal*) の処理によって、指示対象のアクセス容易性が高くなった。

実験 1-2 の結果は、提示が速すぎるからではない。

² 「代名詞の処理によって、指示対象のアクセス容易性が高くなる」という仮説が積極的に支持されなかった、というだけだから。

1 実験 1&2

[目的]

- 代名詞の処理によって、指示対象 (Mary) は非指示対象 (John) よりも有利になるか。
代名詞前/後で、Mary/John を比較。
- 代名詞の処理によって、非指示対象のアクセス容易性は抑制される (Gernsbacher,1989Cog) か。
代名詞前/後で、John/dishes を比較。

1.1 方法

材料 60 実験文章 (Table 1.) + 60 フィラー文章 (テスト語は各ひとつ, 45 文章で真; 理解テスト各 2 つを伴う, 片方が真)。

手続き フィラー 20 試行の後 { 実験+フィラー } 100 試行, 順序は被験者ごとにランダム。各試行は:

1. 教示。スペースキー押し待ち
2. 各文提示。250ms/word で 1 単語ずつ追加されていく。完成した文を 300ms 提示し、消去。以上を 3 文で。途中でテストが挿入される。
3. (フィラー試行のみ) 理解テスト提示。反応キー待ち。

テストは:

1. 文を消去しテスト語提示。反応キー待ち。
2. フィードバック。エラー時には "error", 反応時間が 1 秒以上の時には "too slow!" と提示。通常時はなにもしない。
3. 文提示に戻る。

被験者と実験計画 N=36。以下が、被験者グループ (6, 各 6 人), 刺激グループ (6, 各 10 文章) とクロス³。

実験 1 テスト挿入位置 { 代名詞直前 (1)/代名詞直後 (2)} × テスト語 {MARY/JOHN/DISHES}

実験 2 テスト挿入位置 { 代名詞直前 (1)/文末 (3)} × テスト語 {MARY/JOHN/DISHES}

1.2 結果

Table 2.

実験 1 JOHN/MARY の差はない。DISHES への反応が遅く, エラーも多い。

実験 2 JOHN/MARY の差はない。DISHES への反応が遅く, エラーも多い。RT で交互作用があるが, DISHES が代名詞後で遅いから。

1.3 手続きチェック

実験 2 を反復, 各単語の提示ごとに先行部分を消す。 差なし。

³ おそらくこういう意味です。実験の被験者 (36 人) を 6 人ずつのグループ (あ, い, ..., か) に, 実験文章 (60 個) を 10 個ずつのグループ (A, B, ..., F) に分けます。条件の割り当ては:

提示位置	テスト語	あ	い	う	え	お	か
代名詞の前	JOHN	A	B	C	D	E	F
	MARY	B	C	D	E	F	A
	DISHES	C	D	E	F	A	B
代名詞の後	JOHN	D	E	F	A	B	C
	MARY	E	F	A	B	C	D
	DISHES	F	A	B	C	D	E

2 実験3

方法 N=45。テスト挿入位置 { 代名詞直前 (1)/代名詞直後 (2)/文末 (3) } × テスト語 { MARY/JOHN/DISHES } が、被験者グループ (9, 各 5 人) ・ 刺激グループ (9) とクロス。

結果 Table 3. DISHES への反応が遅く、エラーも多い。反応時間で提示位置の主効果があるが、交互作用はない。

3 実験4

目的 実験 1-3 の結果が先行研究と異なるのは、

- 指示対象 (Mary) が最初の節 (Mary accidentally scratched ...) で主格だからではないか。 目的格の場合と比較。
- 材料におけるなんらかのちがいのせいではないか。 Gernsbacker(1989Cog) の材料を使用。

方法 N=40.

A. 実験 1-3 から抜き出した

* 28 文章, 無変更

* 28 文章, 最後の節を変更し指示対象を目的格に (e.g., *and he cried out in pain.*)

について、テスト挿入位置 { 代名詞直前 (1)/文末 (3) } × テスト語 { JOHN/MARY } を、項目・被験者とクロス。

B. Gernsbacker(1989Cog) から抜き出した 20 文 (指示対象は { 主格/目的格 }⁴) について、テスト語 { JOHN/MARY } を項目・被験者とクロス。テスト挿入位置は文末。

結果 Table 4.

- A. テスト語, テスト語 × 位置の効果なし。主格で若干速く、格 × テスト語で若干の交互作用。
- B. テスト語の効果なし。 (*opp.* Gernsbacker(1989Cog))

⁴ この要因は調べていないようです。なぜだろう?

Table 2
Results of Experiments 1 and 2: Response Times (RTs) and Error Rates (ERs) on Test Words

Test word	Test position					
	1		2		3	
	RT (ms)	ER (%)	RT (ms)	ER (%)	RT (ms)	ER (%)
Experiment 1 ^a						
Referent	656	7	669	10		
Nonreferent	633	4	624	3		
Control	729	12	746	15		
Experiment 2 ^b						
Referent	675	7			697	7
Nonreferent	654	5			695	2
Control	705	11			784	20
Procedure check experiment ^c						
Referent	721	8			731	8
Nonreferent	712	8			718	4
Control	785	15			845	24

^a Response time and error rate for positive fillers are 779 ms and 11%, respectively, and for negative fillers, 832 ms and 13%, respectively.

^b Response time and error rate for positive fillers are 711 ms and 26%, respectively, and for negative fillers, 799 ms and 15%, respectively.

^c Response time and error rate for positive fillers are 820 ms and 22%, respectively, and for negative fillers, 829 ms and 12%, respectively.

Table 3
Results of Experiment 3: Response Times (RTs) and Error Rates (ERs) on Test Words

Test word	Test position					
	1		2		3	
	RT (ms)	ER (%)	RT (ms)	ER (%)	RT (ms)	ER (%)
Referent	668	11	679	6	708	8
Nonreferent	643	5	652	4	699	4
Control	761	13	753	18	820	20

Note. Response time and error rate for positive fillers = 775 ms and 26%, respectively, and for negative fillers, 833 ms and 14%, respectively.

Table 4
Results of Experiment 4: Response Times (RTs) and Error Rates (ERs) on Test Words

Test word	Test position			
	1		3	
	RT (ms)	ER (%)	RT (ms)	ER (%)
Our materials				
Object (referent)	622	4	649	3
Subject (nonreferent)	638	3	672	4
Subject (referent)	645	5	667	6
Object (nonreferent)	635	3	671	3
Gernsbacher (1979) materials				
Referent			657	8
Nonreferent			645	5

Note. Response time and error rate for positive fillers are 722 ms and 20%, respectively, and for negative fillers, 765 ms and 10%, respectively.

4 実験 5&6

目的 方略的处理を求めれば, 指示対象は有利になるか。

実験 2 を反復, 以下の点を変更。

- a. 文章を 1 文 (第 3 文) のみにする。
- b. 理解テスト (「drop したのは誰?」) を課す。
- c. 読み時間を長くする。

方法 実験 1-2 の材料の第 3 文を使用。

実験 5 テスト語 {JOHN/MARY} × テスト挿入位置 {代名詞直前 (1)/文末 (3)}, N=36.

実験 6 テスト語 {JOHN/DISHES} × テスト挿入位置 {代名詞直前 (1)/文末 (3)}, N=24.

手続きは Gernsbacher(1989Cog) に従う: 各単語を (300+16.6*文字数)ms 提示, 提示ごとに先行部分を消す, 再認判断へのフィードバックなし, 直後に理解テスト。

結果 Table 5.

実験 5 反応時間で, テスト語 × テスト位置の交互作用 (JOHN への反応は文末で遅い)。

方略的处理の促進によって指示対象の同定が起こった。

実験 6 反応時間で, テスト位置の主効果 (文末で遅い), テスト語 × テスト位置の交互作用 (DISHES への反応は文末で遅い)。

指示対象以外のすべてが抑制? ; 文末処理のせい? ; ...

5 実験 7

目的 実験 5 の結果の原因は?

実験 2 を反復, b., c. を変更。

結果 Table 5. 反応時間で, テスト語の主効果 (DISHES が遅い), テスト位置の弱い主効果 (文末で遅い), テスト語 × テスト位置の交互作用 (DISHES は文末で遅い。JOHN/MARY の差なし)。

実験 5 の結果は, a. 単文にしたせい。

6 実験 8&9

目的 ほかの種類との照応と比較。

名詞照応で検討。cf. Dell et al.(1983JVLVB):

Table 6 <i>An Example of the Paragraphs Used in Experiments 8 and 9</i>
Sentence 1: A burglar surveyed the garage set back from the street.
Sentence 2: Several milk bottles were piled at the curb.
Sentence 3: The banker and her husband were on vacation.
Sentence 4 (version 1, anaphor): The criminal slipped ₂ away from the streetlamp. ₃
Sentence 4 (version 2, no anaphor): A cat slipped ₂ away from the streetlamp. ₃
Test words Referent: burglar Associate of referent: garage

方法 実験 2 を反復。実験文章 64 個 (実験 1-2 から 32 個, Dell et al. から 32 個)。

- 代名詞に関しては, テスト語 {MARY/JOHN} × テスト挿入位置 {直後 (2)/文末 (3)}。
- 名詞照応に関しては,

実験8 テスト語はBURGLAR, 第4文 {The criminal ... /The cat ... } × テスト挿入位置 {直後(2)/文末(3)}。

実験9 第4文は照応, テスト語 {BURGLAR/GARAGE} × テスト挿入位置 {直後(2)/文末(3)}。

結果 Table 7.

代名詞 テスト語 × 位置の相互作用なし。

名詞照応 Dell et al.(1983JVLVB) を再現。

実験8 第4文の主効果 (The criminal で速い)。

実験9 テスト語の主効果 (BURGLAR で速い)。

指示対象の同定が起こっている。

同一の条件で, 代名詞では指示対象同定が起こらず, 名詞照応では起こる理由としては:

- 名詞照応は指示対象と意味的に関連しているから
- 名詞照応のほうが特定のだから
- 名詞照応は情報を付け加えるから

とはいえ, あるタイプの照応で指示対象同定が起こるか起こらないという問題は, 文脈と相対的にとらえられなければならない。

Table 5
Results of Experiments 5, 6, and 7: Response Times (RTs) and Error Rates (ERs) on Test Words

Test word	Test position			
	1		3	
	RT (ms)	ER (%)	RT (ms)	ER (%)
Experiment 5 ^a				
Referent	1,043	9	1,054	12
Nonreferent	993	4	1,067	8
Experiment 6 ^b				
Referent	1,106	8	1,128	11
Control	1,082	4	1,211	9
Experiment 7 ^c				
Referent	880	5	908	7
Nonreferent	909	5	878	3
Control	999	14	1,073	16

^a Response time and error rate for negative fillers are 1,239 ms and 8%, respectively.

^b Response time and error rate for positive fillers are 1,080 ms and 8%, respectively, and for negative fillers, 1,142 ms and 5%, respectively.

^c Response time and error rate for positive fillers are 1,121 ms and 14%, respectively, and for negative fillers, 1,289 ms and 7%, respectively.

Table 7
Results of Experiments 8 and 9: Response Times (RTs) and Error Rates (ERs) on Test Words

Variable	Test position			
	2		3	
	RT (ms)	ER (%)	RT (ms)	ER (%)
Experiment 8: pronoun materials				
Test word				
Referent	682	9	707	7
Nonreferent	658	3	707	5
Experiment 8: anaphor materials ^a				
Fourth sentence				
Anaphor version	748	13	786	15
Control version	770	21	850	15
Experiment 9: pronoun materials				
Test word				
Referent	707	9	711	11
Nonreferent	683	4	708	5
Experiment 9: anaphor materials ^b				
		Referent test word	Associate test word	
Fourth sentence				
Anaphor version	726	18	774	31
Control version	786	19	811	34

^a Response time and error rate for positive fillers are 866 ms and 21%, respectively, and for negative fillers, 850 ms and 6% respectively.

^b Response time and error rate for positive fillers are 804 ms and 24%, respectively, and for negative fillers, 813 ms and 12%, respectively.

7 全体的考察

[自動的/方略的] 自動的過程/方略的過程の区別は、多くの問いを残してはいるものの(e.g. それは二分法か連続体か; 自動的処理について他分野でわかっていることが読みにも適用できるのか)、読み研究にも適用されるに違いない区別である。本研究では、この区別を読み研究に適用することの有用さが示された(実験の発想が生まれたわけだから)。

[再認課題の敏感性] 指示対象の同定の有無が、再認に反映していない、ということはない。

- 実験7では再認に反映しているし、
- 理論的にいって、指示対象が同定されれば、それには新しい情報が付け加わるから、再認に反映するはずだし、
- 先行研究も山ほどある。

[知見の一般性] 代名詞研究が検討している状況は不自然である。代名詞理解の研究では、区別しづらい人物が複数現れる文章を使うことが多いが、ふつう代名詞が使われるのは、焦点にある談話要素がひとつだけの場合である。

代名詞研究をする動機もおかしい。代名詞が談話のためになにをするか、ではなくて、談話のために代名詞がなにをするか、を問うべきである。

[自動的処理の性質] 自動的な理解過程は、新情報を焦点を predicate するものとして扱う、と考えられる。ここで、焦点が単一の正しい指示対象であるとはかぎらない。

[ほかの現象との関連] 代名詞を(言語的な指示対象の検索手がかりではなくて)談話要素の検索手がかりとみる見方は、以下の現象と整合的である。

- demonstration を用いて指示する代名詞(Clark et al.,1983JVLVB)。e.g., 新聞を指さして”They publish gossips.” (they=publisher)
- unheralded な代名詞(Gerrig,1986in collection)。e.g., ”Do you have a CD of Abeeey Road?” ”Oh, sure. I have CDs of all their stuff.” (their=Beatles)
- 概念的照応(Gernsbacher,1986)。e.g., ”I need a plate. Where do you keep them?” (it よりも理解が容易で速い)。

おわり