

否定呼応に関する心理言語学的考察：シカナイ構文の検討

備瀬, 優
九州大学大学院人文科学府

<https://doi.org/10.15017/24476>

出版情報：九州大学言語学論集. 32, pp.1-30, 2011. 九州大学大学院人文科学研究院言語学研究室
バージョン：
権利関係：

否定呼応に関する心理言語学的考察 —シカナイ構文の検討—

備瀬 優

(九州大学大学院人文科学府)

bise1984@gmail.com

キーワード：文処理、否定呼応現象、事象関連電位 (ERP)、N400、P600

1. 序論

1.1. 否定呼応現象

言語における「否定」は、言語研究の長い歴史のどの時代においても、重要なテーマであり続けてきた。否定に関係する興味深いトピックの一つは、否定呼応現象である。片岡 (2006) によれば、たいていの言語には、「文否定要素と共に現れることを必要とする要素」が存在し、そのような要素を否定呼応要素 (Neg-Sensitive Element: 以下 NSE) と呼ぶことができる。ここではさらに、NSE と否定辞が共起する現象を否定呼応現象と呼び、否定呼応現象が観察される文を否定呼応文と呼ぶことにする。たとえば、日本語では次のような否定呼応文が観察される。

- (1) a. 彼は**決して**早口でしゃべらない / *しゃべる。
- b. **誰も**あの個性を真似できない / *真似できる。
- c. **一度も**銃で撃たれたことがない / *ある。
- d. 戦場カメラマンに**しか**その写真は撮れない / *撮れる。

(1a) の下線部「決して」は否定を要求する副詞のひとつであり、同種のものに「滅多に」「ろくに」などがある。この種の副詞は単独で否定を要求する項目として機能するが、(1b-d) に示すのは、複数の要素が結合して NSE の機能を持つものである。(1b) は、「誰」「何」などのいわゆる wh 語に助詞「も」が接続した NSE の例である。(1c) は、数量が最小量であることを示す表現に助詞「も」が接続した NSE であり、他の例としては「一本も」「少しも」などが挙げられる。(1d) は否定形を要求する助詞「シカ」を含む文であり、以下ではシ

カナイ構文と呼ぶことにする。いずれの例でも、肯定形が適格とはならないことから、下線部の要素がNSEであることが確認できる。ここで日本語の例を見ただけでも、否定呼応現象が統語・形態論的な多様性を持っていることがわかるのだが、この現象はさらに意味的・語用論的にも様々な特性を持ち、それらが複雑に作用し合っている (吉村 1999)。

NSEは、その定義や(1)の例文にも示されている通り、否定やその他の特定の環境(英語における疑問文など)においては表れるが、他の環境には現れない、という特徴的な分布を持つ。言い換えれば、NSEは文否定が存在するなどの何らかの条件によって認可され、その条件の満たされないときには認可されない、ということである。NSEの分布・認可条件については、それをどのような観点から捉えるべきかということについて、理論言語学的に多様な説明が提案されてきており、大きく三つの立場に分けることができる。それは、統語的観点からのもの(Klima, 1964; Progovac, 1994 など)、意味的観点からのもの(Ladusaw, 1980 など)、両方が必要であるとするもの(吉村, 1999 など)、の三つである。たとえば、Progovac(1994)は、照応形とその先行詞の統語的關係を規定する束縛理論によって、NSEと否定辞の認可条件をも規定できると主張した。他方、Ladusaw(1980)は、NSEは下方含意(downward entailing)を可能にするような要素の作用域にあるとき認可されるという意味的認可条件を提案した。吉村(1999)は、基本的にはLadusaw(1980)の立場を取り、NSEは否定辞などの認可子の意味作用域になければならないとしながらも、言語間の相違を捉えるには、ある言語においては適用するが他の言語には適用しないような、統語的制約が必要であると論じた。

NSEの認可は、このように理論言語学の領域で盛んに研究されている。その一方、NSEの認可がリアルタイムな言語処理においてはどのような過程であるのかということを検討した心理言語学的研究は、これまであまり行われていない。日本語話者は、(1)の例を読むとその適格性を苦も無く判断できる。より一般的に言えば、ある言語の話者は、その言語のNSEの含まれた文が適格なものであるか、そうでないかを瞬時に判定することができる。とすれば、人間の脳において、NSEを否定辞と素早く関連付け、認可するという「NSE認可処理」が行われていることは確実だと言える。それにも関わらず、その処理の内実はほとんど明らかになっていないのである。

NSE認可処理のメカニズムを明らかにすることには、次の二つの意義がある。第一に、言語処理の普遍的な側面・個別言語的な側面の解明に役立つことである。先に触れたように、否定とNSEは自然言語に広く認められる。従って、NSE認可処理に関する知見を様々な言語で蓄積することによって、言語間の比

較が可能となり、言語処理の普遍性と個別性を検討する手段のひとつとなりうる。第二に、理論言語学における仮説の検証に役立つことである。前述のように、NSE 認可がどの文法部門でなされるのか、ということに関する理論的な仮説として、統語的になされるとするもの、意味的になされるとするもの、両者が関わるとするものがある。そして、どの仮説が妥当であるのかは、これまで明確にされてこなかった。一方、事象関連電位 (Event-Related brain Potential: 以下、ERP と略記する) を用いた心理言語学的研究においては、統語的な逸脱、意味的な逸脱のそれぞれに対応した指標が確立してきている (次の 1.2 節で詳述)。故に、この種の指標を用いることにより、NSE 認可が統語的なものか、意味的なものか、両方か、という三つの仮説のうちのひとつに、心理言語学的な立場から支持を与えることができると考えられる。

そこで本研究では、ERP を用いて、NSE の認可が言語処理においてどのようになされているかを検討した。1.2 節では、ERP を用いた言語処理研究について述べる。1.3 節では、本研究の目的をより具体的に述べる。

1.2. ERP を用いた言語処理研究

ERP は、客観的に定義できる事象に時間的に関連した脳電位である (丹羽・鶴, 1997; 入野, 2005)。専用の電極を用いることにより、脳活動によって生じた電位の変化を頭皮上から記録することができる。この電気活動には二種類の脳波が重畳している。一つはヒトの脳が生きている限り絶え間なく自発的に生じる脳波で、自発脳波 (Spontaneous EEG) と呼ばれる。もう一つは視覚的・聴覚的な刺激や随意的な運動に関連して生じる脳波で、これが ERP である。ERP は、脳活動を反映してミリ秒単位で変動するという性質を持つ。このことから、非常に素早く行われる脳の情報処理を捉えるための有用な生理的指標として、様々な認知心理学的研究に用いられている。その中には人間の重要な認知活動である言語も含まれる。

ERP を用いた言語研究の成果のひとつは、逸脱した文を理解しようとする際に惹起される、いくつかの性質の異なる ERP 成分の発見である。それらは次のような実験で観察することができる。実験参加者に、文法的で自然な文と、意味や統語など何らかの点で逸脱した文とを呈示し、それらを理解する際の ERP を測定する。このとき、逸脱文に対して惹起される ERP は、適格文に対して惹起される ERP と比較して、ある時間帯でより陽性または陰性に偏位した波となる。この波がどの時間帯で偏位し、陽性・陰性のどちらになるかということは、逸脱の言語学的な性質によって決まることがわかっている。Saddy, Drenhaus and Frisch (2004) はこの種の先行知見を次のようにまとめている。

(2)

成分名	極性	頭皮上分布	潜時帯	認知活動
ELAN	陰性	左前頭部または両側前頭部	120-220ms 付近	句構造の逸脱の検出
LAN	陰性	左前頭部または両側前頭部	300-500ms 付近	形態・統語的逸脱の検出
N400	陰性	中心頭頂部	400ms 付近	意味的逸脱の検出
P600	陽性	中心頭頂部	600-900ms 付近	統語的再分析

ELAN (Early Left Anterior Negativity) は、句構造規則に合致しない文が読まれたり聞かれたりしたときに、非常に早い潜時帯で観察される陰性成分である。ELAN が惹起される例として、前置詞の後ろに動詞の過去分詞形のみが現れるような実験文が挙げられる (Friederici, Pfeifer and Hahne, 1993)。LAN (Left Anterior Negativity) は、英語の主語・動詞の一致のような、言語の形態・統語的側面の逸脱に対して惹起される陰性成分である。N400 は、意味的な逸脱に対して惹起される陰性成分であり、LAN と同じ程度の潜時帯で惹起されるが、頭皮上分布が異なることにより LAN とは区別される。P600 は、統語的な再分析を反映しているとされ、ELAN に後続することが多い (Friederici, 2002: 80)。

以上見たように、異なる種類の言語学的逸脱に対して、極性・潜時・頭皮上分布の点から区別することのできるいくつかの ERP 成分が惹起されることがわかっている。

1.3. 本研究の目的と主張

本研究は、NSE の認可が文処理においてどのような過程を経るかという疑問に対し、ERP を用いた方法で答えようとするものである。1.1 節で述べたように、ERP は優れた時間分解能を持っている。よって、高速でなされている NSE 認可処理を捉えるのに適している。また、1.2 節で見たように、ERP は文処理過程のどの下位処理で逸脱が生じたかということに応じて異なる成分を惹起するという性質を持っている。これを利用すれば、NSE 認可がどの下位処理に関連しているかということを見極めることができる。具体的な方法としては、否定呼応の逸脱文の理解過程で惹起される ERP を、否定呼応の適格文の理解過程で惹起される ERP と比較し、逸脱を反映する成分を同定する (逸脱文と適格文の ERP を比較する方法をとっている研究として、酒井・岩田・リエラ・万・横山・下田・川島・吉本・小泉, 2006、Arao, Suwazono, Sakamoto and Nakada, 2007 などがある)。

後で概観するように、NSE の認可に関連する数少ない ERP 研究として、日本語とドイツ語の先行研究がある。日本語に関する研究は Hagiwara, Nakajima, Nakagome, Takazawa, Kanno, Itoh and Koshida (2001) であるが、彼女らの研究は否定呼応文の中でも (1a-c) についてのものであり、(1d) のシカナイ構文については扱われていない。また、彼女らの実験手法には不十分な点がいくつかある。本研究では研究の進んでいない (1d) タイプの構文を特に取り上げ、より洗練された実験を行い、日本語の否定呼応に対する一般的・包括的な考察を行う。

結論として、シカナイ構文におけるリアルタイムな NSE 認可は、統語的な処理と意味的な処理の両方の側面を持つということを主張する。また、日本語の NSE 認可処理は一般に両方の下位処理が関わっている可能性を指摘する。さらに、実験の結果をドイツ語の研究結果と比較した上で、NSE 認可にとっては意味的処理がより重要であることを議論する。

1.4. 本論文の構成

第2節では、ドイツ語と日本語のNSE認可処理に関する研究を概観する。特に日本語を対象とした先行研究については、問題点が含まれていることを指摘する。第3節では、先行研究の問題点を解決する方法について述べる。また、本研究が扱うNSEであるシカについて理論研究を概観した後、そのリアルタイムな認可処理に関する仮説と予測を整理する。第4節では実施した実験について詳述する。第5節では、実験の結果に対する考察を行い、第6節で本研究の結論と今後の展望を述べる。

2. 先行研究

2.1. ドイツ語に関する研究

NSE 認可処理に関する ERP 研究として、まず Saddy et al. (2004) を取り上げる。彼らはNSEの含まれた次のような実験文を用いた。

- (3) a. 正文条件 Kein Mann, der einen Bart hatte, war *jemals* froh.
no man who a beard had was ever happy
- b. 逸脱条件 *Ein Mann, der einen Bart hatte, war *jemals* froh.
a man who a beard had was ever happy

(3a)は文頭の主語に否定辞 Kein を含んでおり、これがNSEである *jemals* を認

可する。一方、(3b) には否定辞がないことから、*jemals* は認可されず、容認されない文となる。このような文を実験参加者に呈示し、NSE が読まれた時の ERP が比較された。逸脱条件を正文条件と比較した結果、NSE 呈示後 300~400 ミリ秒において、中央部・左後頭部・右後頭部で、陰性波が観察された。

Saddy et al. (2004) は、この結果を N400 が観察されたものと解釈し、NSE の認可に意味的な処理が関わっていると結論付けた。ただし、この実験で観察された N400 は従来の N400 と比べて特異なものである、と著者らは述べている。というのも、従来の N400 は、指示対象を持った要素や項と動詞の関連性に対する意味的逸脱を反映するものとされている。これに対して、NSE は指示対象を持たず、項と動詞の関連性のような具体的意味も持たないからである。

彼らの実験結果からは、ドイツ語の NSE 認可処理が意味的な性質を有していることが強く示唆される。しかしながら、NSE 認可処理に関する通言語的な知見を得るには、印欧語のひとつの言語の結果だけでなく、日本語のような、系統的にも類型的にも隔たりの大きな言語の否定呼応を対象として研究する必要がある。実際、ドイツ語と日本語の NSE 認可においては、NSE と否定辞が関連付けられる際の方向性が異なっている。(4a) に示すように、ドイツ語の場合には否定辞が先に生起した後、NSE が入力される。これに対して、(4b) に示すように、日本語の場合には NSE が生起した後に否定辞が入力される。

- (4) a. Kein Mann, der einen Bart hatte, war *jemals* froh.
b. 髭を蓄えた人は**決して**幸せではなかった。

このような言語間相違が文処理にどのように影響するか、ということを明らかにするためには、性質の異なる複数の言語間で比較することが欠かせない (関連する問題は、5.5 節でも再び取り上げる)。

2.2. 日本語に関する研究

日本語の否定呼応文の処理過程に迫ったおそらく唯一の ERP 研究は、Hagiwara et al. (2001) である。彼女らが実験文の例として挙げているのは次の文である。

- (5) a. 辞書を決して / 調べない。
b. *辞書を決して / 調べます。

(5a) は、否定呼応文の適格条件であり、NSE と否定辞を含んでいる。これに対

して、(5b) は否定呼応文の逸脱条件であり、NSE を認可する否定辞の代わりに、丁寧さを表す形態素「ます」が使われている。彼女らは、NSE の認可処理が行われると考えられる述語部分の文節「調べない調べます」を比較した。その結果、逸脱条件では、適格条件に比べて、(i) 述語部分の呈示後 200～300 ミリ秒において左側頭部で陰性波が観察され、さらに (ii) 600～700 ミリ秒において中央部・後頭部で陰性波が観察された。Hagiwara et al. (2001) は、(i) の結果は、その潜時帯と極性から早期陰性成分(LAN や ELAN)の一種であると判断した(ただし、頭皮上分布は典型的な LAN や ELAN とは異なる)。また、(ii) の結果は、極性・頭皮上分布から N400 成分であると解釈した(ただし、潜時は典型的な N400 に比べて遅い)。そして、早期陰性成分が統語的逸脱を反映し、N400 が意味的逸脱を反映すると考えられることから、「否定タイプ」の依存関係の処理には統語的処理と意味的処理の両方が関わっていると結論付けた。

以上見たように、Hagiwara et al. (2001) は日本語のNSE認可処理に対して、一定の知見を提供しているように見える。しかしながら、問題点として次の二つのことが挙げられる。第一に、実験では17個のNSEが用いられたが、使われているNSEは形態・統語的に異なる性質を有したものが混在していたと考えられることである。(6) にHagiwara et al. (2001) の刺激に含まれていたNSEを示す¹。

- (6) a. 決して、二度と、一向に、めったに、ろくに
b. 誰も、何も
c. 一度も、一冊も、一本も、一つも、一人も、ちっとも、少しも
(d. ほとんど、まだ、まったく)

1.1 節で見たように、NSE は表面的に見ても四つの種類(副詞、wh 語+モ、数詞+モ、名詞+シカ)に分類することができるのだが、Hagiwara et al. (2001) が用いたNSEには、名詞+シカ以外の3種類が、不均等に含まれている(なお、(6d)に示した刺激は「ほとんど食べた」「まだ食べている」「まったく賛成できる」という表現が可能であるように、NSE であるとは言えないものである)。加えて、120個の刺激文が呈示されたが、上に示したNSEは2回使われているものから22回使われているものまでである。ゆえに、彼女らの結果は、NSEの一般的な傾向を真に反映しているのか、それとも単に性質の異なるNSEの効果为重畳した結果なのか、不明である。

¹ Hagiwara et al. (2001) の論文中には刺激が掲載されていなかったため、私信で萩原裕子氏に刺激の一覧を提供していただいた。快諾してくださった氏に感謝する。

第二に、彼女らが「調べない」と「調べます」の2条件比較を行っていることである。問題は、否定辞「ない」が含まれた文節と、丁寧さを表す形態素「ます」が含まれた文節が比較の対象となっていることから、そもそも語彙的な差異によってERPに違いが出てくる可能性を否定できないという点にある。より詳しく言い換えれば、「辞書を決して調べない」と「辞書を決して調べます」を比較して観察されたERPの差は、NSEを含んでいない「辞書を毎日調べない」と「辞書を毎日調べます」を比較しても観察される可能性がある、ということである。このような可能性を排除するためには、NSEを含まない文における「調べない」と「調べます」の文を実験条件として組み込み、2×2の実験を行わなければならない(このことは第3節でも詳細に論ずる)。

Hagiwara et al. (2001)の研究は、日本語の否定呼応の性質に迫ろうとした最初のERP研究であるという点で価値があるが、以上のような問題が指摘できることから、その結果と解釈には疑問が残る。問題点を解決し、より洗練された形で新たな実験を行う必要がある。

3. 本研究が扱うNSEと仮説

3.1. 先行研究の問題点の解決

前節で指摘したHagiwara et al. (2001)の問題点は、次の2点であった。(i) 性質の異なるNSEが刺激の中に混在している。(ii) 異なる語彙項目間の2条件比較を行っている。本研究では、これらの不備に対して次のように対処した。

まず(i)の問題点に対して、本研究では、NSEとしてHagiwara et al. (2001)では扱われなかった「シカ」のみを対象とすることで解決した。以下では、次に示す(7a)のような適格文をシカナイ構文の適格文と呼び、(7b)のような逸脱文をシカナイ構文の逸脱文と呼ぶことにする。

- (7) a. 友人に**しか**非礼を詫びてない。
b. *友人に**しか**非礼を詫びている。

対象とするNSEをシカに限定することにより、実験結果の解釈はHagiwara et al. (2001)のものとは比べ明確なものになる。なお、日本語の否定呼応文の中でシカナイ構文を選んだのは、Hagiwara et al. (2001)の結果と比較するためである。彼女らの実験結果は、既に述べたように無条件で受け入れるわけにはいかないが、「名詞+シカ」タイプ以外のNSE認可処理について正しく捉えている可能性も無いわけではない。もしこの可能性が正しいとすれば、まだ検討されていない

シカナイ構文を扱うことにより、日本語のNSE 認可処理に対して包括的な知見を得ることにつながる。

(ii) の問題点に対しては、NSE を含まない条件を含めた 4 条件の比較を行うことで対処した。実験で用いた 4 条件を下に示す。

- (8) a. シカ無・肯定条件 親友に / 非礼を / 詫びて / いる / 。
- b. シカ無・否定条件 親友に / 非礼を / 詫びて / ない / 。
- c. シカ有・肯定条件 *親友にしか / 非礼を / 詫びて / いる / 。
- d. シカ有・否定条件 親友にしか / 非礼を / 詫びて / ない / 。

(8a,b) はシカを含まない条件の肯定文と否定文、(8c,d) はシカを含む条件の肯定文と否定文である。NSE であるシカが認可されるか否かが判明するのは、(8c,d) における第 4 文節の「いる/ない」である。問題の所在は、(8c,d) の第 4 文節の「いる/ない」のみを比較しようとした時に、これらが異なる語彙項目であるという点である。つまり、(8c,d) の第 4 文節の ERP を比較して有意な差があったとしても、その差は、シカが有るかどうかに関わらず、もともと、「いる/ない」の間にある処理過程の差を反映しただけである可能性があるということである。そこで、NSE の含まれていない条件 (8a,b) の追加を行った。これにより、シカが先行しているかどうかに関わらず存在するであろう「いる」「ない」の差を超えた差が、(8c,d) にあるかどうかを、検討できるようになった。

3.2. シカナイ構文に関する理論言語学的研究

シカナイ構文のシカの認可に関する従来の理論的立場を簡単に見ておく。第 1 節で触れたように、否定呼応の認可を統語的なものと見る立場と意味的なものと見る立場があるのだが、シカが否定辞によって認可されるという特性に対しても、統語的位置づけを与えようとする研究と、意味的な位置づけを与えようとする研究とがこれまでに存在してきた。まず、統語的な分析の例として、Aoyagi and Ishii (1994) を挙げるができる。彼らは、シカが「一致を起す要素」(agreement-inducing element) であると仮定した (p.299)。より具体的には、シカがLFにおいて否定辞と一致を起すことで認可されるとしている。これは、もしシカが否定辞と共起しなければ統語派生が破綻するということを意味しており、シカの否定辞による認可を統語的なものであるとみなしていることにな

る²。

他方、シカの認可の意味的分析の例としては、小淵-Philip (2010) がある。小淵-Philipは、シカがなぜ否定辞を要求するのかという問いに対し、「否定という意味要素が関与する限り形だけの説明は本質的ではない」と述べて形式的な説明を批判している (p.297)。そして、シカの機能が「想定命題の否定」であることから、必然的に否定呼応が導かれるとしている。すなわち、「30人しか走らなかった」という文に対しては、「30人走った」という意味が形式意味論的に導出されるのと同時に、「走る人が40人に至ると思ったのに、至らなかった」という想定命題の否定の意味が付け加わる。これに対して、「*30人しか走った」に対しては、形式意味論的には「30人走らなかった」という意味が導出される一方、想定命題の否定として「走る人が40人に至らないと思ったのに、至った」という意味が付け加わる。このとき形式意味論的な意味の内容と想定命題の否定の内容とが矛盾してしまう。これにより、シカが肯定文で使われると意味解釈ができなくなるのだと小淵-Philipは分析している³。

シカの認可に関して、統語的分析と意味的分析の両方が必要であることを積極的に論じた先行研究は無さそうである。しかしながら、この立場に立った分析が理論的に不可能であるということはない。たとえば、吉村 (1999) が述べるように、NSEの認可が普遍的に意味論に関わるものでありつつも、言語によって統語的制約が適用することがあるのだとすれば、シカの認可が意味的に行われ、かつ統語的な何らかの制約が満たされているときのみ容認可能になるという分析をすることも可能である。

3.3. NSE 認可処理に関する仮説と予測

以上見たように、理論研究においてはシカの認可は統語的または意味的要請によっていると考えられていることから、NSE 認可処理においても統語的処理または意味的処理が関わっているという仮説をたてることができる。もし、シカの認可の過程に統語的処理のみが関わっているのなら、その逸脱に対しては ELAN と P600 のいずれかまたは両方が惹起され、N400 は惹起されないはずである。これに対して、シカの認可過程に意味的な処理のみが関わっているの

² なお、第1節で見たProgovac (1994) の枠組みを用いてシカナイ構文の分析を行った統語論研究は無いようである。

³ なお、第1節で見たLadusaw (1980) の枠組みを用いてシカナイ構文を詳しく分析した意味論的研究は無いようである。

あれば、その逸脱に対しては N400 が惹起され、ELAN や P600 は惹起しないと考えられる。もし、シカの認可処理に統語的処理と意味的処理の両方が関わっているのなら、ELAN・P600 のいずれかまたは両方と、N400 が惹起されると予測される。

4. 実験

4.1. 目的と予測

実験の目的は、シカナイ構文の逸脱文が持つ逸脱性が文理解時の ERP においてどのような成分として観察されるか検討することである。予測は、大まかなものは前の節で述べたが、ここでは刺激文を例示してより具体的に見ていく。

3.1 節でも述べたように、実験では「シカの有無」「文の肯否」を要因とする 2×2 の構成を持った刺激文を用いた。

- (9) a. シカ無・肯定条件 親友に / 非礼を / 詫びて / いる / 。
- b. シカ無・否定条件 親友に / 非礼を / 詫びて / ない / 。
- c. シカ有・肯定条件 *親友にしか / 非礼を / 詫びて / いる / 。
- d. シカ有・否定条件 親友にしか / 非礼を / 詫びて / ない / 。

刺激文は、4 文節から成っている。第 1 文節は二格目的語であり、シカが現れていない場合 (9a,b) とシカが現れている場合 (9c,d) とがある。第 2 文節はヲ格目的語であり、条件間に違いは無い。第 3 文節は動詞で、「テ形」と呼ばれる接続形であり、この文節も条件間の違いは無い。第 4 文節はテ形に接続する補助動詞部分で、肯定形である場合 (9a,c) と、否定形である場合 (9b,d) とがある⁴。シカが現れているにも関わらず、文が肯定形で終わる (9c) のシカ有・肯定条件はシカナイ構文の逸脱文であり、シカが現れていて、かつ文が否定形で終わる (9d) のシカ有・否定条件はシカナイ構文の適格文である。

シカナイ構文の適格性が判明するのは第 4 文節なので、第 4 文節を呈示する際の ERP を比較する。この文節で、適格である (9d) シカ有・否定条件と比較して、逸脱している (9c) シカ有・肯定条件では、意味的逸脱を反映する成分

⁴ (9b,d) の「(詫びて) ない」はインフォーマルな言い方であり、書き言葉としては「(詫びて)いない」とするほうが標準的かもしれない。しかしながら、ここでは比較対象である (9a,c) の「(詫びて)いる」と文字数を揃え、眼球運動の差を作らないことを重視して、「(詫びて) ない」とした。

や統語的逸脱を反映する成分が観察されると予測される。このことを、電極位置の要因も考慮に入れて統計学的に述べ直しておく。「シカの有無」、「文の肯否」、「電極位置」を要因とする実験を行い、次のいずれかの結果を得ることができれば、(9c,d) の間に、シカの入力によって引き起こされた ERP 波形の差があると言うことができる。

- (10) a. 「シカの有無」「文の肯否」「電極位置」の3要因の交互作用が確認され、下位検定の結果、ある電極位置でのシカ有条件における「文の肯否」の有意な単純・単純主効果が確認される。
b. 「シカの有無」「文の肯否」の2要因の交互作用があり、下位検定の結果、シカ有条件における「文の肯否」の有意な単純主効果が確認される。

4.2. 実験参加者

実験参加者は九州大学と福岡大学の大学生・大学院生 16 人 (男性 5 人、女性 11 人) であった。参加者は全員が日本語の母語話者であり、正常な視力 (矯正視力を含む) を有していた。また、Oldfield (1971) の利き手調査票によって全員が右利きであることが確認された。参加者の平均年齢は 21 歳 7 ヶ月であった。

実験開始前に、この実験が学術的な目的を持つものであること、個人情報を守られること、脳波測定が基本的に非侵襲的であることを参加者に説明し、書面にてインフォームド・コンセントを得た。実験後に、参加者に一定額の謝金を支払った。

4.3. 刺激

実験で用いる刺激文のうち、ERP を分析の対象とする文 (以下、テスト文) は、4.1 節でも述べたように、二格名詞・ヲ格名詞・三項動詞の 3 文節から成る文であった。次に例を再掲する。

- (11) a. シカ無・肯定条件 親友に / 非礼を / 詫びて / いる。
b. シカ無・否定条件 親友に / 非礼を / 詫びて / ない。
c. シカ有・肯定条件 *親友にしか / 非礼を / 詫びて / いる。
d. シカ有・否定条件 親友にしか / 非礼を / 詫びて / ない。

三項動詞は、岩波書店『日本語語彙大系 CD-ROM 版』(NTT コミュニケーション科学基礎研究所監修, 1999) に記載されている動詞の中から、格情報として

「ガ・ニ・ヲ」の三つが記述されているものを120個使用した。上記の4種類の文を1セットとし、用いられる単語を変える形で同様のセットを120セット作成して、実験に用いた。テスト文はラテン方格法に基づいて4つのリストに分配され、一つのリストに各条件から30文ずつ、計120文のテスト文が配置された。

ところで、上記の4条件においては、「名詞+ニシカ」で始まる非文法的な文はあるが、「Nニ」で始まる非文法的な文が無い。このため、「Nニ」で始まる文は全て文法的であるということを、実験参加者に予測させる可能性がある。後に述べるように、この実験では文法性判断課題を課すため、「Nニ」で始まる文が全て文法的であることを実験参加者に予測させてしまうと、文を最後まで読まないで課題に答えるかもしれない。

そこで、ダミー文として「Nニ」で始まる次のような2種類の逸脱文を30文ずつ作成し、全てのリストに追加した。

- (12) a. *仕事仲間に / 禁煙を / 誓って / むる / 。
- b. *固定客に / 支払いを / 催促して / とい / 。

これらのダミー文では、第1文節から第3文節まではテスト文と同様であるが、第4文節は「むる」「とい」という実在しない語である。故に、第4文節まで読んで初めて、適格な文でないことが判明する。これらの文を追加することにより、実験参加者は「Nに」で始まる文の文法性を判断するためには文を最後まで読むことが必要となった。

最後に、参加者の注意をテスト文から逸らすためのダミー文として、4文節から成る文120文（うち半数が非文法的）を全てのリストに追加した⁵。よって、四つのリストはそれぞれテスト文120文、ダミー文180文の計300文から構成された。

4.4. 手順

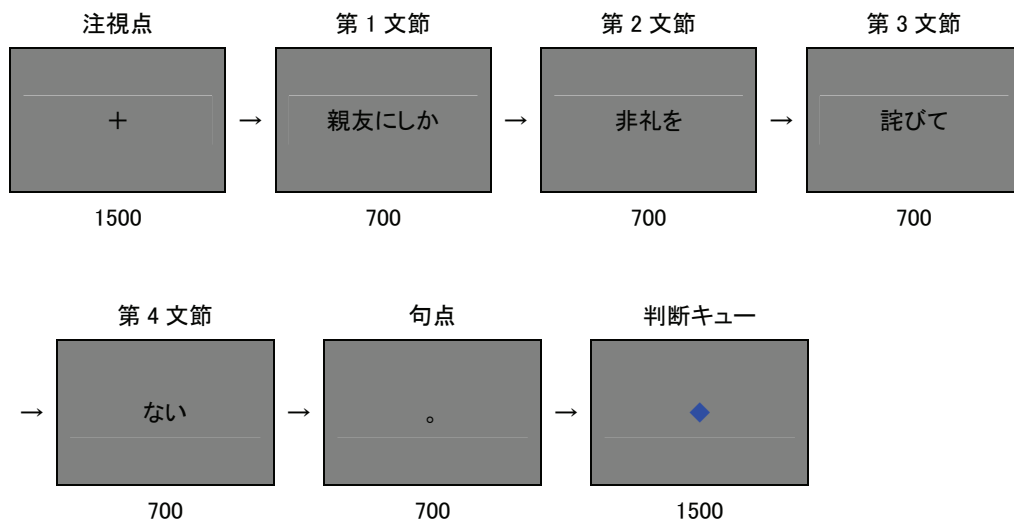
実験参加者には四つのリストのうちいずれか一つが割り当てられ、そのリス

⁵ 以下にダミー文の例を示す。

- a. 常連客が / 料理人に / 天ぷらを / 揚げさせた / 。
- b. *常連客が / 料理人を / 天ぷらを / 揚げさせた / 。
- c. 係員が / 来賓を / 席に / 案内した / 。
- d. *係員が / 来賓に / 席に / 案内した / 。

トに含まれる文が1文ずつ、文節ごとに、ランダムに呈示された。刺激文の呈示と行動データの記録には Cedrus 製 SupeprLab 4.0.2b を使用した。刺激は、CRT 画面の中央に視覚呈示され、実験は実験者ペースで進められた。下に刺激の呈示状況を示す。

(13)



(数値は呈示時間 (ms) を示す)

呈示時の背景色は灰色、文字色は黒であった。最初に画面の中央に注視点として「+」が 1500 ミリ秒呈示され、以降は文が文節ごとに呈示された。各文節の呈示時間は 700 ミリ秒であった。文節と文節の間に刺激間隔 (ISI) として 300 ミリ秒の空白を挿入した。最後に文法性判断を求めるキューとして記号「◆」を青い色で 1500 ミリ秒呈示した。その後次の試行の開始までに 1500 ミリ秒の ISI を挿入した。

参加者は YAMAHA 製組立式防音室 Dr. 35 内の椅子に座り、およそ 1 メートル先に設置された CRT モニターに表示される文を黙読するよう求められた。さらに、句点「。」が呈示された時に、呈示された文が日本語として正しいものであったかどうかを判定するよう教示した。そして、句点の次に表示される青い「◆」が画面に現れている間に、レスポンスパッド (Cedrus 製 RB-730) を押して回答するよう求めた。レスポンスパッドには○と×のキーがあり、文が正しいものであれば○を、正しくないものであれば×を押すよう教示した。キーの位置は 4 人ごとに入れ替えることによってカウンターバランスされた。防音室内にはカメラを設置して、室内の状況を監視できるようにした。

実験は、練習試行と、それに続く本試行で構成された。練習試行では、本試

行と同じ形式の文が 20 文呈示された。本試行では、文呈示が 4 分終わるたびに 3 分程度の休憩がとられた。所要時間は、電極の装着から、脳波の記録・頭髪の洗浄まで含めて 180 分程度であった。

4.5. 脳波の記録方法

脳波の記録には日本光電製のデジタル脳波計 EEG-1200 を用いた。電極は銀製の皿電極 (日本光電製 NE-113A) を用いた。国際 10-20 法 (Jasper 1958) に基づいて、Fp1, Fp2, F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, F7, F8, T3, T4, T5, T6, Fz, Cz, Pz の 19 箇所電極を配置した⁶。接地電極は Fpz とし、基準電極は両耳朶結合とした。さらに、左眼下及び左眼左に電極を装着し、眼球運動と瞬目によるアーチファクトを監視した。電極間抵抗値は全て $5\text{k}\Omega$ 以下とし、ローカットフィルタは 0.03Hz 以下、ハイカットフィルタは 60Hz 以上とした。サンプリング周波数は 200Hz に設定した。

4.6. ERP の算出及び分析方法

記録された脳波データは、Megis 製 EEGFocus 3.0.8 を使用し、条件ごとに加算平均することで算出した。分析の対象となる第 4 文節が呈示される 100 ミリ秒前から呈示される瞬間までの平均電位をベースライン ($0\mu\text{V}$) とした。波形の描画は第 4 文節呈示の 100 ミリ秒前から呈示後 1000 ミリ秒までの 1100 ミリ秒間を対象とした。±80 マイクロボルトを超える電位を含んだ試行は、瞬目によるアーチファクトの混入があるものとみなし加算から除外した。練習試行のデータは加算に含めなかった。

波形の視察 (visual inspection) に基づいて、分析の対象とする潜時帯を決定し、その区間の平均電位量について反復測定の分散分析を行った。要因配置は、シカの有無 (2 水準)、文の肯否 (2 水準)、電極位置 (正中線は 3 水準、傍矢状洞部は 10 水準、側頭部は 6 水準) であった。

⁶ ただし、F3, F4, P3, P4 に関しては、国際 10-20 法とは若干異なり、次の基準に従って電極を配した。F3: Fp1, Fz, F7, C3 の 4 点から成る四角形の重心。F4: Fp2, Fz, F8, C4 の 4 点から成る四角形の重心。P3: O1, Pz, T5, C3 の 4 点から成る四角形の重心。P4: O2, Pz, T6, C4 の 4 点から成る四角形の重心。この方法は脳波研究の専門家である諏訪園秀吾氏 (独立行政法人国立病院機構 沖縄病院 神経内科) のアドバイスによるもので、従来の方法に比べ電極をより等間隔に配置することができる。

4.7. 結果

16 人の実験参加者の文法性判断課題に対する平均正答率は 97.1%であった。正答率が 90%を下回った実験参加者はいなかったため、正答率によるデータの排除は行わなかった。瞬目によるアーチファクトの混入があるとみなして除外した試行は、全試行のうち 4.8%であった。

図 1 に、第 4 文節呈示時点における、シカ有・肯定条件 (シカナイ構文の逸脱文) とシカ有・否定条件 (シカナイ構文の適格文) の総加算平均波形を示す。視察を行ったところ、次の二つの ERP 成分が観察された。第一は、第 4 文節呈示後 250 ミリ秒付近から 400 ミリ秒付近で観察される陰性成分である。この潜時帯では、Fp1 と Fp2 を除く頭皮上の広い範囲において、シカ有・肯定条件の波形が、シカ有・否定条件の波形と比較して陰性に偏位している。

第二の ERP 成分は、第 4 文節呈示後 400 ミリ秒以降に観察される陽性成分である。この潜時帯では、頭皮上の広い範囲で、シカ有・肯定条件の波形が、シカ有・否定条件の波形と比較して陽性に偏位している。

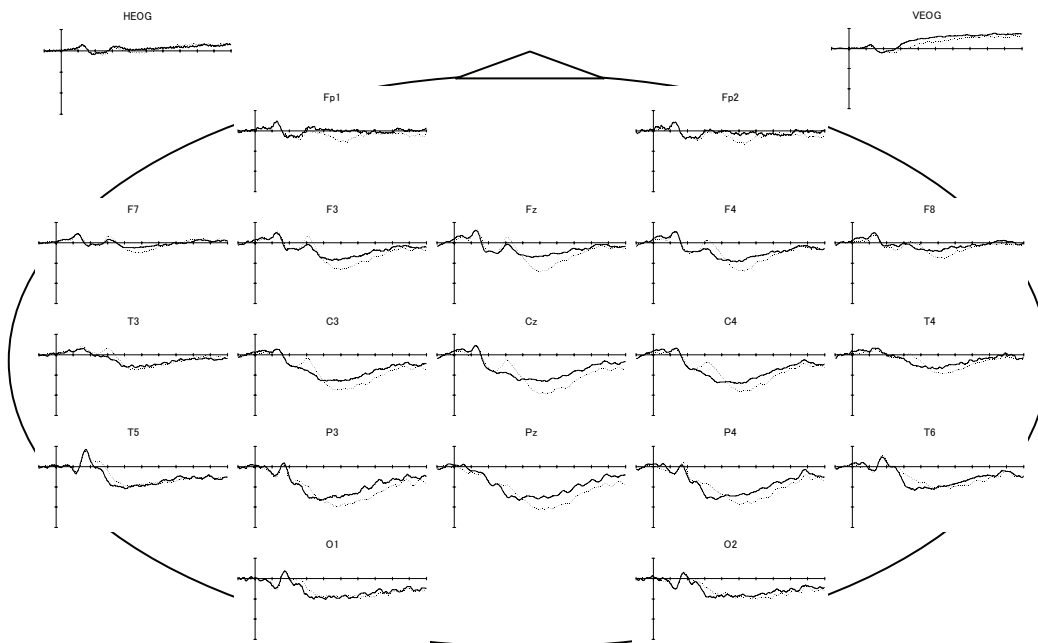


図 1. 第 4 文節呈示の瞬間を起点として、-100~1000 ミリ秒の総加算平均波形。破線がシカ有・肯定条件を、実線がシカ有・否定条件を表す。横軸は時間 (1 目盛り 100 ミリ秒) を、縦軸は電位量 (1 目盛り 5 μ v) を表す。陰性方向が上向き。

これらの偏位が統計学的に有意なものかどうか検討するため、反復測定分散分析を行った(統計結果の詳細は末尾の付録を参照)。まず、第4文節呈示後250~400ミリ秒における平均電位量について、「シカの有無」「文の肯否」「電極位置」を要因とする分散分析を行った。その結果、正中線では、シカの有無・文の肯否・電極位置の交互作用は確認されなかった。また、シカの有無・文の肯否の交互作用は確認されなかった。傍矢状洞部では、シカの有無・文の肯否・電極位置の交互作用が確認された($F=7.87, p<.001$)。各電極でシカ有条件における文の肯否の効果があるかどうか確かめるため、下位検定を行った。その結果、F4・C3・C4・P4の各電極に関して、シカ有条件における文の肯否の有意な単純・単純主効果が確認された。側頭部では、シカの有無・文の肯否・電極位置の交互作用が確認されたため($F=5.48, p<.001$)、下位検定を行った。その結果、T3・T4・T5・T6の各電極で、シカ有条件における文の肯否の有意な単純・単純主効果が確認された。以上をまとめると、第4文節呈示後250~400ミリ秒において、傍矢状洞部の右前頭部、中心部、右頭頂部、ならびに側頭部の中央部、後部で、シカナイ構文の逸脱文の波形が適格文の波形に比較して陰性であったということになる(図2)。

次に、第4文節呈示後400~900ミリ秒における平均電位量について、「シカの有無」「文の肯否」「電極位置」を要因とする分散分析を行った。その結果、正中線では、シカの有無と文の肯否の交互作用が確認された($F=13.06, p<.005$)。シカ有条件における文の肯否の効果があるかどうか確かめるため、下位検定を行った。その結果、シカ有条件における文の肯否の有意な単純主効果が確認された。傍矢状洞部では、シカの有無・文の肯否・電極位置の交互作用が確認された($F=3.41, p<.001$)。各電極でシカ有条件における文の肯否の効果があるかどうか確かめるため、下位検定を行った。その結果、Fp1・F3・C3・C4・P3・P4の各電極に関して、シカ有条件における文の肯否の有意な単純・単純主効果が確認された。側頭部では、シカの有無・文の肯否の交互作用が確認された($F=4.94, p=.05$)。下位検定を行ったところ、シカの有無・文の肯否の交互作用は確認されなかった。また、電極位置・シカの有無・文の肯否の交互作用は確認されなかった。これらの結果は、第4文節呈示後400~900ミリ秒において、正中線、ならびに傍矢状洞部の左前頭極部・左前頭部・中心部・頭頂部において、シカナイ構文の逸脱文の波形が適格文の波形に比較して陽性であったことを示している(図3)。

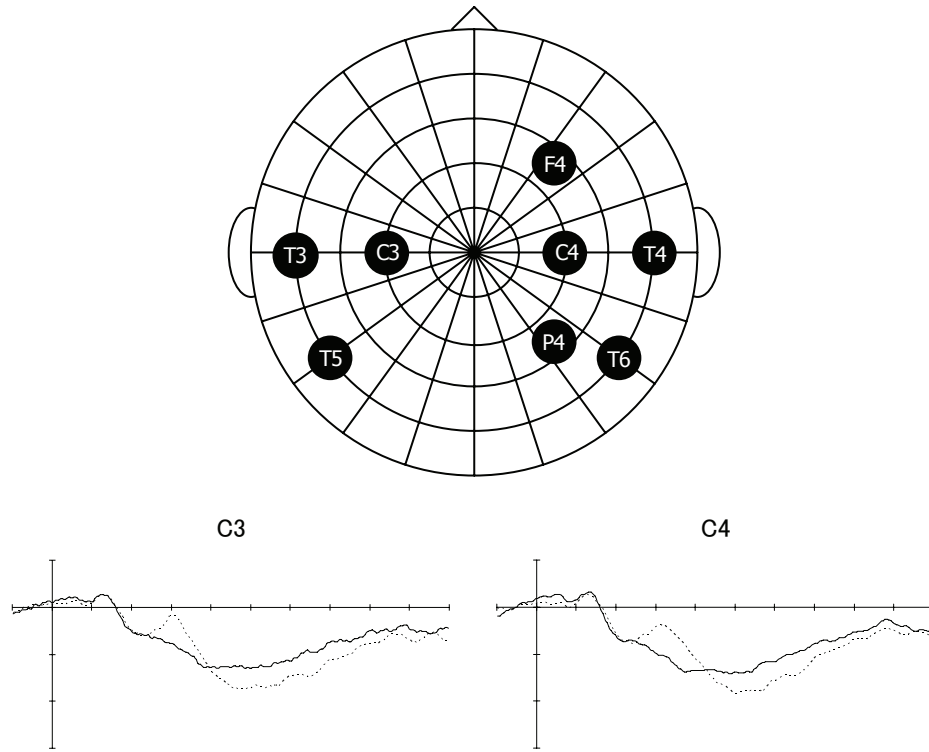


図2. 第4文節呈示後250-400ミリ秒の潜時帯で、シカ有条件における文の肯否の有意な単純・単純主効果が確認された電極(F4, C3, C4, P4, T3, T4, T5, T6)。代表例として、C3とC4の波形を示した。

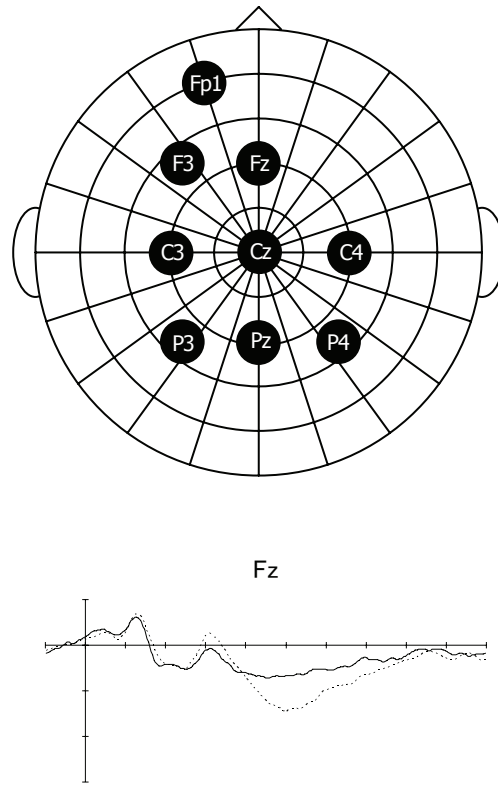


図3. 第4文節呈示後400-900ミリ秒の潜時帯で、シカ有条件における文の肯否の有意な単純主効果が確認された電極(正中線)、及びシカ有条件における文の肯否の有意な単純・単純主効果が確認された電極 (Fp1, F3, C3, C4, P3, P4)。代表例としてFzの波形を示した。

5. 考察

5.1. ERP 成分の同定: N400

250～400 ミリ秒の潜時帯で観察された成分は、N400 であると推測する。その根拠は次のことである。まず、極性については陰性である。次に頭皮上分布については、視察では前頭極部を除く広い範囲で観察された。検定結果においても、8 箇所 of 電極で単純・単純主効果を確認することができた。これらのことは、頭皮上の広い範囲で観察されてきた従来の N400 成分と一致している。

次に頂点潜時及び潜時帯について確認する。今回観察した陰性成分は、従来英語などを対象とした研究で報告されている N400 成分に比較して早い時点で現れているようであり、頂点潜時は 300 ミリ秒付近、潜時帯は 250～400 ミリ秒付近となっている。このように潜時が早くなった要因として、第五文節に呈示されていた刺激が常に「いる/ない」のいずれかであったことが考えられる。従来 N400 が観察されてきた文理解実験においては、N400 が観察される際の刺激は文ごとに異なる単語である。これに対して、本実験では、フィラー文を除けば、第五文節は常に「いる/ない」であった。このため、刺激への慣れが生じ、処理を早く行うことが可能となり、N400 成分が早い潜時帯で惹起したのだと考えられる。

5.2. ERP 成分の同定: P600

600～1000 ミリ秒の潜時帯で観察された陽性成分は、統語的な逸脱による再分析を反映した P600 であると考えられる。その根拠としては、まず極性が陽性であることが挙げられる。次に、頭皮上分布である。従来観察されてきた P600 は、中央頭頂部を中心に頭皮上の広い範囲で観察されるというものであった。今回の実験で観察された成分も、視察の結果ならびに検定の結果は、陽性成分が正中線を中心として頭皮上の広い範囲で惹起されたことを示している。最後に、頂点潜時と潜時帯である。P600 成分の潜時帯も、従来報告されている P600 成分に比較して早いようであり、頂点潜時が 500 ミリ秒付近、潜時帯は 400～900 ミリ秒である。しかしながら、先に指摘したように、テスト文の第五文節においては常に「いる/ない」が呈示されたために、処理が早まった可能性がある。この推測が正しいとすれば、N400 同様、P600 の頂点潜時が早まったとしても不思議はないと考えられる。

5.4. 日本語の NSE 認可に関する考察

ここまでをまとめると、シカナイ構文の逸脱文に対しては、意味的逸脱を反

映する N400 と、統語的逸脱を反映する P600 が惹起されたと言える。したがって、シカナイ構文の NSE 認可の処理には、意味的・統語的処理の両方が関わっている、ということが事象関連電位を用いた研究方法で初めて明らかになった。

このことと Hagiwara et al. (2001) の実験結果を比較しておく。彼女らの実験は、不十分な点があったため、結果を受け入れるかどうかは慎重にならなければならない。しかしここでは、彼女らの実験結果を一旦受け入れ、本研究の結果との共通点と相違点を整理しておきたい。まず共通点は、どちらの実験においても、N400 と、統語的処理を反映すると考えられている成分が惹起された点である。このことは、Hagiwara et al. (2001) で扱われたシカ以外の日本語の NSE も、本研究で扱った NSE であるシカも、ともに意味的・統語的処理の両方を要求するというを示唆する。従って、日本語においては、NSE は一般に統語的・意味的処理を経て認可されるという可能性がある。

次に相違点を見ておく。本研究において確認された P600 は、Hagiwara et al. (2001) においては確認されなかった。また、Hagiwara et al. (2001) において観察された早期陰性成分は、本研究においては観察されなかった。このような相違点が、単に実験手法の違いによるものなのか、それとも NSE 間の差異によるものなのかは、今後の研究で見極める必要がある。

5.5. ドイツ語の NSE 認可処理研究との比較

本研究の実験結果を Saddy et al. (2004) のドイツ語に関する実験結果と比較する。本研究では、上に述べたように、意味的処理を反映する成分と統語的処理を反映する成分の両方が確認された。一方、Saddy et al. (2004) によれば、ドイツ語の否定呼応文の逸脱文に対しては、適格文に比較して、N400 のみが惹起された。日本語とドイツ語の結果の共通点は、意味的逸脱を反映する成分が確認されたことである。

この通言語的知見は、NSE認可処理の本質が意味的処理にあることを強く示唆している。仮に、NSE認可処理において、ある下位処理が必要不可欠であり、普遍的に関与する、ということがあるとする。このような場合には、どんな言語においても、NSEが認可されない文に対してその下位処理の逸脱を反映する ERP成分が観察されるはずである。例えば、NSE認可処理にとって意味的処理が不可欠であるとすれば、どの言語の否定呼応の逸脱文に対しても、N400 が観察されると予測される。そして実際、系統的にも類型的にも隔たりの大きな日本語とドイツ語の比較において、否定呼応の逸脱文で共通してN400 が観察された。このことは、NSEの認可処理においては、問題にしている言語の系統的・類型的性質に関わらず、意味的処理を必要とすることを示しているように思わ

れる⁷。

一方、統語的な逸脱を反映する成分は、日本語においては観察されたが、ドイツ語においては観察されなかった。このことは、NSE認可処理において、日本語においては適用されるが、ドイツ語においては適用されないような統語的制約があることを示唆している。このことと、上に述べたN400に関することを考え合わせると、第1節で触れた、NSE認可を捉える理論言語学的立場のうちの一つを支持するよう思える。それは、NSE認可には統語的説明と意味的説明の両方が必要であるとする立場である。その立場をとる研究として、吉村(1999)を挙げたが、彼女はNSE認可を基本的には意味的なものであるとし、統語的には、特定の言語に適用する構造的制約がありうるものとした。言語処理の実験結果はまさにこれに合致しており、Saddy et al. (2004) が扱ったドイツ語においては適用されないような制約が日本語では適用されると解釈できるものである⁸。

ただし、統語的な逸脱を反映する成分が日本語のシカの認可で観察され、ドイツ語で観察されなかったのは、日本語のNSE認可処理にかかる統語的制約によるのではなく、NSE認可処理とは独立の処理上の理由によっている可能性もあるので、そのこともここで議論しておく。具体的には、2.1節で見たように、日本語とドイツ語では、NSEと否定辞の入力の順序が逆になっているため、このことが関係している可能性がある。本研究の実験文と Saddy et al. (2004) の実験文を比較する。

- (14) a. 正文条件 友人に**しか** / 非礼を / 詫びて / ない / 。
 b. 逸脱条件 *友人に**しか** / 非礼を / 詫びて / いる / 。

⁷ では、NSE認可処理において普遍的に行われている意味的処理とはどのような処理であろうか。シカナイ構文に限って言えば、小淵-Philip (2010) が指摘したような二種類の命題を導出することが、意味的処理の実態なのかもしれない。しかしそのような立場は必ずしも通言語的にとられている立場ではない。ここでは、NSE認可処理における意味的処理とは、「NSEがあるとき、それが否定辞の作用域に存在していることによってのみ達成される何らかの意味計算」であると漠然と考えておくことにする。NSEが存在するにも関わらず否定辞が現れない場合は、意味計算が破綻するため、逸脱文になる。

⁸ ただし、吉村 (1999) が提案している具体的な制約は、英語とヒンディー語のNSE認可の差異に関わるものであるため、ここで問題にしている日本語・ドイツ語の相違には直接用いることができない。日本語においていかなる制約が働いているのかという点については、今後の研究の進展を待つことにする。

- (15) a. 正文条件 Kein Mann, der einen Bart hatte, war *jemals* froh.
no man who a beard had was ever happy
- b. 逸脱条件 *Ein Mann, der einen Bart hatte, war *jemals* froh.
a man who a beard had was ever happy

日本語のNSEを含んだ文では、(14a)のように、認可されるべきNSEが否定辞に先行して入力される。当然、(14b)のような逸脱条件においても、NSEは否定辞があるはずの第4文節に先だてて入力される。文処理装置が常に予測的な処理を行っているとするれば、NSEが入力された直後から、否定辞句を含んだ文構造が予測されるようになると思われる。しかしながら、第4文節では実際には否定辞が現れないため、統語的な予測が破られる。この予測の破綻がP600に反映しているのかもしれない。他方、ドイツ語のNSEを含んだ文では、(15a)に示すように、認可されるべきNSEは否定辞よりも後に入力される。そして(15b)のような逸脱条件では、文頭で否定辞Keinの代わりにEinが入力されるが、この要素はNSE認可に関して特定の構造を要求するわけではない。ゆえに、文処理装置は、NSEが入力されるまでの間、NSE認可処理に関する構造的な予測は行っていないと推測される。そこへNSEが入力されるわけだが、統語的予測を行っていなかったため、P600は惹起されなかったと考えられる。

以上に述べたような統語的予測が、シカナイ構文の逸脱文に対するP600の惹起に関係しているかどうかについては、次の文を理解する際のERPを比較することによって得られるだろう。

- (16) a. 正文条件 非礼を / 詫びてない、 / 友人にしか。
b. 逸脱条件 *非礼を / 詫びている、 / 友人にしか。

(16a)はシカナイ構文の適格文であるが、シカを含んだ名詞句が後置されている。(16b)はシカナイ構文の逸脱文であるが、やはりシカを含んだ名詞句が後置されている。(16a,b)ではドイツ語と同様、否定辞がありうる位置(述語位置)が先に入力され、その後にNSEが入力される。ゆえに、NSEが入力されて逸脱が判明するまでの間に統語的な予測が働くことはない。もし、このような場合に統語的処理の逸脱を反映する成分が観察されなければ、本研究で観察されたP600が統語的予測に関係していたという仮説の傍

証になる。反対に、このような場合にも統語的処理の逸脱を反映する成分が観察されたとすれば、本研究で観察された P600 は統語的予測ではなく NSE 認可に関する何らかの統語的制約の違反に関係しているということになる。

6. まとめと今後の展望

第1節で指摘したように、人間は、母語の否定呼応文の適格性を瞬時に判断することができる。このことから、人間の脳では、NSE と否定辞を関連付け、NSE を認可する処理が高速に行われていると考えられる。本研究で追求したのは、NSE の認可は言語処理においてどのような過程を経るかという問いであった。この問いに対して、日本語の否定呼応文であるシカナイ構文を取り上げ、ERP を用いた実験的手法で答えようとした。

実験の結果は、シカナイ構文の適格文と比較して、逸脱文において N400 と P600 の二つの成分が確認されるというものであった。ERP を用いたこれまでの文処理研究の知見によれば、N400 は意味的逸脱を反映し、P600 は統語的逸脱を反映する。従って、シカナイ構文の NSE 認可処理においては、意味的処理と統語的処理の両方を経ると結論付けられる。

意味的処理と統語的処理の両方が関わるという結果は、シカ以外の NSE について扱った Hagiwara et al. (2001) の結論と同様のものであった。従って、日本語の NSE は一般に意味的・統語的処理の両方が関わっていることが示唆された。また、ドイツ語 NSE 処理研究との比較においては、ドイツ語・日本語ともに、否定呼応の逸脱文に対して意味的な逸脱を反映する成分が惹起されるという点を指摘した。この結果は、NSE 認可にとって意味的処理が不可欠であることを強く示唆している。ただし、日本語においてはドイツ語と異なり、統語的逸脱を反映する成分も観察された。この事実に基づいて、NSE 認可を捉える理論的立場としては、意味的説明と統語的説明の両方が必要であるとする立場を支持した。

最後に、今後の展望としてその他の認可処理の検討について述べておきたい。日本語には、本研究が扱った否定呼応の認可処理以外にも、ある要素の存在が別の要素の存在によって可能になるという現象が観察される。たとえば、「誰」「何」などの wh 語は、「か」や「も」といった小辞によって認可されるという現象が見られる (17) (18)。また、古代の日本語においては係り結びがあったことが知られているが、これは、係り助詞と呼ばれる一群の助詞が、特定の述語形態によって認可されるという文法現象であるとみなせる (19)。この現象は

現代日本語では既に消滅しているが、日本語の古来の形を留める琉球方言においては現存しており、係り助詞「ドゥ」が述語の連体形によって認可される (20)。

- (17) a. 太郎は誰が来たか言った。
b. *太郎は誰が来たと言った。
- (18) a. 何があっても驚かない。
b. *何があって驚かない。
- (19) a. 雨 降りけり。
b. 雨ぞ 降りける。
c. *雨ぞ 降りけり。
- (20) a. 雨が 降たん。 (雨が降った。)
b. 雨がどう 降たる。 (雨がこそ降った。)
c. *雨がどう 降たん。

さらに、認可のシステムは日本語に固有のものではなく、他の言語でもその存在が確認されている (特に wh 要素とそれを認可する小辞に関しては、Hagstrom 1998 を参照)。NSE の認可を含め、ある要素が別の要素によって認可される現象は多くの言語で観察されることから、言語の基本的なシステムの一つを構成しているように思われる。しかしながら、その処理上の特性に関しては基本的な知見の蓄積がまだ不十分であり、認可を含む各種の構文が共通の処理過程を経るのか、それとも個々に全く異なる処理過程を持つのかといったことさえ、不明である。今後は、これらの構文に関する実験的研究を積み重ねることによって、文処理の一側面としての認可処理の全体像を明らかにすることが望まれる。

謝辞

本稿の執筆を支援してくださった全ての方々に謝意を表したい。特に、著者を丁寧にご指導くださった、九州大学言語学研究室の坂本勉先生、稲田俊明先生、久保智之先生、上山あゆみ先生には格別の感謝を申し上げます。また、九州大学文学部・人文科学府の皆さんには、実験協力を快く引き受けていただいた。九州大学言語学研究室の大学院生の方々には、様々な場面において助言をいた

だった。二名の匿名査読者からは、本稿の内容に関するいくつかの重要な指摘をいただいた。本稿の完成には、ここに記した方々の助けが不可欠であった。最後に、本研究は日本学術振興会科学研究費基盤研究 (B) 20320061 (研究代表者：坂本勉) の助成を受けて進められた。ここに記して感謝を申し上げる。

参考文献

- Aoyagi, Hiroshi and Toru Ishii (1994) On NPI licensing in Japanese. In: Noriko Akatsuka (ed.), *Japanese/Korean linguistics 4*, 295-311. CSLI Publications.
- Arao, Hiroshi, Shugo Suwazono, Tsutomu Sakamoto and Tsutomu Nakada (2007) ERP correlates of the processing of object-verb integration in Japanese. In: Tsutomu Sakamoto (ed.), *Communicating skills of intention*, 319-336. Tokyo: Hituzi Syobo.
- Friederici, Angela D. (2002) Towards a neural basis of auditory sentence processing. *TRENDS in Cognitive Sciences* 6: 78-84.
- Friederici, Angela D., Erdmut Pfeifer and Anja Hahne (1993) Event-related brain potentials during natural speech processing: Effects of semantic, morphological and syntactic violations. *Cognitve Brain Research* 1, 183-192.
- Hagiwara, Hiroko, Heizo Nakajima, Kazuyuki Nakagome, Satoru Takazawa, Osamu Kanno, Kenji Itoh and Ichiro Koshida (2001) Brain potentials reflect internally represented hierarchical structures of language. In: Kazuko Inoue and Nobuko Hasegawa (eds), *Linguistics and interdisciplinary research: Proceedings of the COE international symposium*, 295-318. Chiba: Kanda University of International Studies.
- Hagstrom, Paul (1998) Decomposing questions. Doctoral dissertation, MIT.
- Jasper, Herbert H. (1958) The ten twenty electrode system of the international federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 10: 371-375.
- 片岡喜代子 (2006) 『日本語否定文の構造: かき混ぜ文と否定呼応表現』東京: くろしお出版.
- Klima, Edward S. (1964) Negation in English. In: Jerry A. Fodor and Jerrold J. Katz (eds.) *The structure of language*, 246-323. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- 小淵-Philip 麻菜 (2010) 「「しか」の意味特性と否定」. 加藤泰彦, 吉村あき子, 今仁生美(編)『否定と言語理論』285-307. 東京: 開拓社.

- Ladusaw, William A. (1980) On the notion *Affective* in the analysis of negative-polarity items. *Journal of Linguistic Research* 1: 1-16.
- 入戸野宏 (2005) 『心理学のための事象関連電位ガイドブック』京都: 北大路書房.
- Oldfield, R. Carolus (1971) The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia* 9: 97-113.
- Progovac, Ljiljana (1992) *Negative and positive polarity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Saddy, Douglas, Heiner Drenhaus and Stefan Frisch (2004) Processing polarity items: Contrastive licensing costs. *Brain and Language* 90: 495-502.
- 酒井由美・岩田一樹・ホルヘリエラ・万小紅・横山悟・下田由輝・川島隆太・吉本啓・小泉政利 (2006) 「事象関連電位で見る名詞と助数詞の照合プロセス: -- 意味的处理か文法的处理か」 『認知科学』 13: 443-454.
- 丹羽真一・鶴紀子 (1997) 『事象関連電位 事象関連電位と神経情報科学の発展』 東京: 新興医学出版社.
- 吉村あき子 (1999) 『否定極性現象』 東京: 英宝社.

付録 第4文節呈示時の平均電位量に対する3要因分散分析の結果

	要因(自由度)	250-400ms		400-900ms		
		F値	p値	F値	p値	
正中線	A (1,15)	0.14	0.716	2.49	0.135	
	B (1,15)	1.44	0.249	2.72	0.120	
	C (2,30)	20.99	0.000	18.28	0.000	****
	A×B (1,15)	1.28	0.276	13.06	0.003	***
	A×C (2,30)	6.35	0.005	14.32	0.000	****
	B×C (2,30)	0.76	0.475	1.54	0.230	
	A×B×C (2,30)	1.65	0.209	0.44	0.646	
傍矢状洞部	A (1,15)	0.05	0.825	1.71	0.211	
	B (1,15)	1.20	0.290	2.16	0.162	
	C (9,135)	13.62	0.000	18.23	0.000	****
	A×B (1,15)	1.66	0.217	7.91	0.013	*
	A×C (9,135)	2.93	0.003	8.28	0.000	****
	B×C (9,135)	1.40	0.195	0.97	0.466	
	A×B×C (9,135)	7.87	0.000	3.41	0.001	****
側頭部	A (1,15)	0.12	0.736	1.84	0.195	
	B (1,15)	4.15	0.060	0.01	0.922	
	C (5,75)	6.89	0.000	21.41	0.000	****
	A×B (1,15)	2.18	0.161	4.94	0.042	*
	A×C (5,75)	2.57	0.033	4.87	0.001	****
	B×C (5,75)	0.37	0.866	0.37	0.866	
	A×B×C (5,75)	5.48	0.000	1.90	0.105	

A: シカの有無、B: 文の肯否、C: 電極位置

a1: シカ無 a2: シカ有 b1: 肯定 b2: 否定

+: p < .10

*: p < .05

**: p < .01

***: p < .005

****: p < .001

各潜時帯について、ABC 交互作用、それが無い場合には AB 交互作用が確認された際の下位検定の結果を以下に記す。

(i) 250-400 ミリ秒における下位検定の結果

傍矢状洞部: ABC 交互作用における単純・単純主効果

要因	(自由度)	F値	p値	
B(a2,Fp1)	(1,300)	1.48	0.225	
B(a2,Fp2)	(1,300)	0.58	0.449	
B(a2,F3)	(1,300)	1.53	0.217	
B(a2,F4)	(1,300)	4.92	0.027	*
B(a2,C3)	(1,300)	5.03	0.026	*
B(a2,C4)	(1,300)	10.13	0.002	***
B(a2,P3)	(1,300)	2.24	0.135	
B(a2,P4)	(1,300)	6.95	0.009	**
B(a2,O1)	(1,300)	2.50	0.115	
B(a2,O2)	(1,300)	2.42	0.121	

側頭部: ABC 交互作用における単純・単純主効果

要因	(自由度)	F値	p値	
B(a2,F7)	(1,180)	0.19	0.667	
B(a2,F8)	(1,180)	0.13	0.723	
B(a2,T3)	(1,180)	5.39	0.021	*
B(a2,T4)	(1,180)	4.73	0.031	*
B(a2,T5)	(1,180)	8.49	0.004	***
B(a2,T6)	(1,180)	13.26	0.000	****

(ii) 400-900 ミリ秒における下位検定の結果

正中線: AB 交互作用における単純主効果

要因	(自由度)	F値	p値	
B(a2)	(1,30)	15.20	0.001	****

傍矢状洞部: ABC 交互作用における単純・単純主効果

要因	(自由度)	F値	p値	
B(a2,Fp1)	(1,300)	4.54	0.034	*
B(a2,Fp2)	(1,300)	2.74	0.099	+
B(a2,F3)	(1,300)	6.76	0.010	**
B(a2,F4)	(1,300)	3.47	0.064	+
B(a2,C3)	(1,300)	8.78	0.003	***
B(a2,C4)	(1,300)	6.21	0.013	*
B(a2,P3)	(1,300)	12.63	0.000	****
B(a2,P4)	(1,300)	9.17	0.003	***
B(a2,O1)	(1,300)	0.23	0.634	
B(a2,O2)	(1,300)	1.08	0.299	

側頭部: AB 交互作用における単純主効果

要因	(自由度)	F値	p値
B(a2)	(1,30)	2.46	0.128

Psycholinguistic Remarks on the Processing of NPI licensing: Examination of the Japanese *Shika-Nai* Construction

Yu Bise

(Graduate School of Humanities, Kyushu University)

Most languages have lexical items that need to be licensed by a negation marker. These lexical items are termed negative polarity items (NPIs). This study investigated how NPI licensing is achieved in on-line sentence processing, by analyzing event-related brain potentials (ERPs). In an experimenter-paced reading experiment, ERPs were recorded while participants read sentences containing the NPI *shika* and the negation marker *nai* (i.e., the *shika-nai* construction). The results showed that both the N400 and P600 components were elicited for sentences with a deviant *shika-nai* construction, compared to normal counterparts. This indicates that the license of *shika* calls for both semantic and syntactic processing. Furthermore, it is argued, on the basis of a comparison of the results of the present study and those of Saddy et al.'s (2004) ERP study on German, that the semantic stage is universally required in the processing of NPI licensing.

(初稿受理日: 2011年2月27日 最終稿受理日: 2011年7月1日)