

# 日本語および英文和訳における作用域関係の調査報告

菅原 彩加

## 要旨

Kuroda 1965, Kuno 1973, Hoji 1985 以下の研究から、日本語は不変の作用域関係 (scope rigidity) を示すと指摘されてきた。この特徴は広く受け入れられてきたが、近年の研究により日本語における作用域関係は不変ではないと議論されたり (Kuno, Takami, and Wu 1999, Kuno and Takami 2002)、また日本語話者の子どもは大人よりもより柔軟な作用域関係を許すようだと観察されたりと (Goro 2007)、作用域関係の不変性の性質について見直す研究もなされている。本稿では、当該の現象について筆者が日本語話者の大学生を対象に行った二件の調査の結果を報告する。調査1では、語順による解釈の違いがあるかを観察するため、六種類の語順の日本語文をどのように解釈するかを調査したものである。対象とした文は、全称量子を主語に持った否定文であり、表層の作用域では全否定の“All > Not”の解釈となり、逆の作用域では部分否定の“Not > All”の解釈となるものである。被験者は“All > Not”や“Not > All”に対応する絵を選択肢として与えられ、文に合う絵を選ぶよう指示された。この調査の結果から、全称量子が格助詞「は」より先行する際には、逆の作用域の解釈が好まれるあるいはあいまい性が強く認められるという観察が得られた。調査2では、日本語話者の英語学習者が、あいまい性のある英語の文を日本語に和訳する際にどのような解釈をするかについて調査した。その解釈に先行する質問の性質が影響するかどうかも考察された。参加者が作成した和訳文は、その文の構造により11種類に分類され、さらにそれらは“All > Not”の解釈とみられるもの、“Not > All”の解釈とみられるもの、あいまい文のため分類不可、の三種類に分類された。分類の結果、最も多く解釈されたのは“All > Not”の表層作用域の解釈であると示された。また、質問の性質によりあいまいな文の解釈の仕方に影響があるようだと示唆された。

## 1. はじめに

英語において、複数の量子を含む文、または量子と論理演算子が共起するような文ではその文の解釈にあいまい性が生じる。本稿では全称量子と否定辞が共起する例に焦点を絞って観察していく。(1) のような文の場合、(1a) に描写されている解釈は「(文脈上の範囲にある) 全ての馬  $x$  について、以下が成り立つ。  $x$  はフェンスを飛ばなかった。」となり、0頭の馬がフェンスを飛んだとする解釈である。一方で(1b) に描写される解釈は「全ての馬がフェンスを飛んだということはない」となり、この命題にあてはまる状況としては、文脈上  $n$  頭の馬がいるならば「 $n-1$  頭が飛んだ」「 $n-2$  頭が飛んだ」など複数が考えられる (i.e., 「 $n$  頭が飛んだ」という状況のみが排除される)。<sup>1</sup>

(1) Every horse didn't jump over the fence.

a. “All > Not” interpretation: For every horse  $x$ ,  $x$  did not jump over the fence.

b. “Not > All” interpretation: It is not the case that every horse jumped over the fence.

一方、日本語では以下の例文に見るように全称量子を主語に持つ否定文は、“All > Not”の表層作用域の解釈が好まれる。<sup>2</sup>

(2) 全員が柵を飛ばなかった。

- a. <sup>ok</sup> “All > Not”
- b. \* “Not > All”

では、(1b) のようないわゆる部分否定と呼ばれる解釈は、日本語ではどのような文から得られるのであろうか。“Not > All” の解釈を得たい場合、主格の格助詞「が」の代わりに話題標識「は」を用いる方法、そして複文にして「～わけではない」「～はしなかった」等言い換えるという方法が考えられる。

- (3) a. 全員は柵を飛ばなかった。 (\* All > Not, <sup>ok</sup>Not > All)
- b. 全員が柵を飛ばんだわけではない。 (\* All > Not, <sup>ok</sup>Not > All)
- c. 全員が柵を飛びはしなかった。 (\* All > Not, <sup>ok</sup>Not > All)

上記 (2-3) の例文では全称量量子が語彙的に組み込まれている名詞 (e.g., 全員、みんな、全部、全て) 自体を主語として使っている。しかしここで、日本語は全称量量子を名詞と関連付ける際に複数の方法がある点に注目したい。

- (4) a. 全ての馬が / 全部のおもちゃが / 全員の学生が “All”-genitive NP-ga
- b. おもちゃ全てが / おもちゃ全部が / 学生全員が / 学生みんなが NP-“All”-ga
- c. おもちゃが全て / おもちゃが全部 / 学生が全員 / 学生がみんな NP-ga-“All”

本稿で報告するのは、日本語の量量子作用域解釈の研究において筆者の知る限り定量的な調査が行われていないことから、日本語の作用域関係は不変性をもつかという議論に寄与するため調査を行ったものである。また、さまざま異なる語順について解釈が変わるかどうかという議論も筆者の知る限りなされていないため、(4) で挙げた語順について、その解釈は画一的なものであるかを調査する。また、各語順において「が」と「は」での違いがあるかも調査する。

## 2. 調査1－手続き

本調査では、参加者に調査用紙を配り各自で回答してもらうという方法を取った。調査用紙には、日本語の文といくつかの状況を表した絵が載っており、文が表している絵として合っていると思う絵に印をつけるよう参加者は指示を受けた。調査用紙に記入する際、参加者は明示的に「複数の絵が当てはまるといった場合には複数の絵に印をつけてもよい」と、与えられた文があいまい性を持つ可能性があることを説明を受けた。以下に刺激文、絵、そして回答をする欄の例を挙げる。

例：傘がぜんぶ乾かなかったよ。

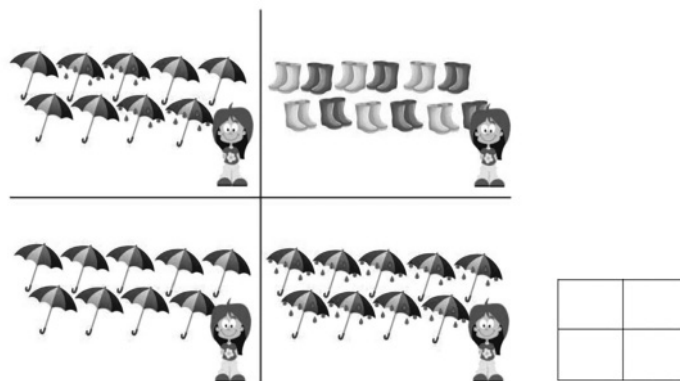


Figure 1: 刺激文、選択肢、回答欄の例

使用した刺激文および選択肢の絵は関連する英語話者対象の実験で使われたものである (Sugawara 2016)。調査した刺激文は以下の六条件である。(2) や (3a) のように、語彙的な全称量化子に直接格助詞 / 話題標識をつける文は結果が明らかかと思われるため今回の調査では含めなかった。

(5) “All of the umbrellas didn’t dry.” に対応する六条件

名詞句が全称量化子に先行

- |                  |           |
|------------------|-----------|
| a. 傘がぜんぶ乾かなかったよ。 | NP-ga-All |
| b. 傘ぜんぶが乾かなかったよ。 | NP-All-ga |
| c. 傘はぜんぶ乾かなかったよ。 | NP-wa-All |
| d. 傘ぜんぶは乾かなかったよ。 | NP-All-wa |

全称量化子に所有格

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| e. すべての傘が乾かなかったよ。 | All-gen-NP-ga |
| f. すべての傘は乾かなかったよ。 | All-gen-NP-wa |

(6) “NP-ga-All” の条件下でのターゲット刺激文のリスト

- |                    |
|--------------------|
| a. 傘がぜんぶ乾かなかったよ。   |
| b. 花びんがぜんぶ壊れなかったよ。 |
| c. りんごがぜんぶ落ちなかったよ。 |
| d. 箱がぜんぶ開かなかったよ。   |
| e. 友達がみんな来なかったよ。   |

参加者は日本語を母語とする三重大学の学生で、「言語学 A」または「日本理解特殊講義」の授業受講者である。授業の終わりに自由意志で調査用紙に記入した。参加者は授業を受講する前には言語学の背景知識は持っておらず、本調査を行う直前に講義の中において英語の文では作用域関係があいまいになりうる点について説明を受けている。調査に回答するにあたり、参加者は自身の直感に従うよう指示を受けた。(5a-d) の四条件については被験者間要因とし、計 87 名の学生が参加した (条件 (5a) に 22 人、条件 (5b) に 22 人、条件 (5c) に 22 人、条件 (5d) に 21 人)。調査では一人当たり五種類のターゲット刺激文 (6a-e) および三種類のフィラー文 (否定辞を含まない) について答えた。実験計画の事情により、(5e-f) の二条件については別途調査を行った。この二条件は被験者内要因で二文しか調査できなかったが、131 名の学生が参加した。

### 3. 調査 1 – 結果

以下が結果をまとめたものである。回答は三種類に分けてコードされた。「一つも乾かなかった」などの “All > Not” 解釈の絵のみを選び作用域関係の不変性を示した回答は濃い色、“All > Not” の絵と “Not > All” の絵の両方に印をつけあいまい性を示した回答は中間の色、“Not > All” の絵のみを選び逆の作用域関係のみを示した回答は薄い色としている。

まず名詞句が全称量化子に先行する四条件を先に解説する。結果より、(5a-c) の三条件はほぼ同じ割合で各回答が得られ、特に全体の過半数である 60% ほどが先行研究で言われているような「作用域関係の不変性」を示した。あいまいだとする割合もこの三条件では 25~30% と条件間での差はほとんど見られない。今回の調査では、与えられた文があいまいである可能性があること参加者に明示的に示した。その上で、文があいまいだと判断する参加者が 25~30% いたことに注目したい。このことから、これらの文をあいまいだと判断する日本語話者の割合は 25~30% で上限に近いのではないかと考えら

## 文の種類と解釈

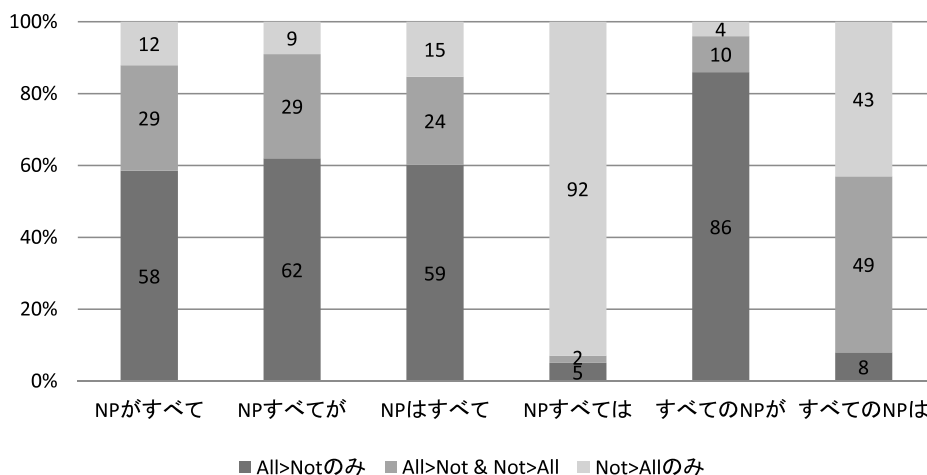


Figure 2: 調査1の結果

れる。また、10～15%の割合で逆の作用域関係のみの解釈を示した参加者もみられた。これは筆者にとっては驚きの結果であり、記録する価値のある調査結果であろう。そして(5d)にあるような「NPすべては～しなかった」の文構造を持つ条件に関しては、ほぼ全ての回答が逆の作用域関係のみとの回答であった。(5c)にあたるような“NP-wa-All”の条件でも、主だった回答は表層の作用域関係として解釈するとの結果であったことから、話題標識の-waがあるからといって必ず逆の作用域が好まれるわけではないことに注目したい。

また、全称量子が「の」を伴い名詞句に先行している(5e-f)の二条件に関しては、(5a-d)のいずれとも異なる興味深い結果が観察された。まず(5e)にあたる“All-gen-NP-ga”の条件では(5a-c)よりもより表層の作用域関係の解釈のみとする回答が多くみられる結果となった。一方(5f)の“All-gen-NP-wa”の条件では、40%ほどが逆の作用域関係のみ、そして50%がどちらの解釈も可能とするあいまい性の強い回答が得られた。学生のコメントを観察すると、(5f)では「イントネーション/アクセントにより解釈が二通り考えられる」等、文の韻律に関わるコメントが複数見られた。

結果をまとめると、本調査で調べた六条件のうち「が」を使うものは語順に関わらず表層の作用域関係の解釈が非常に好まれると示された。また、「は」を使うものでは、全称量子が「は」に先行する語順の時のみ逆の作用域関係が優位となることが示された。そのような語順の中でも、(5d)のように全称量子が「は」の直前に起こる場合には逆の作用域解釈が非常に好まれ、(5f)のように全称量子が名詞句の一部をなしているような場合にはあいまい性が増すようだと観察された。作用域関係は統語的な位置によるとする立場をとると(e.g., Aoun and Li 1993, 2000)、これらの振り舞いを全て説明することは難しいと考えられ、(この結果が今後も再現されるならば)理論的な説明が今後作用域関係の研究分野には求められるであろう。また、日本語は不変の作用域関係を持つ言語であると広く受け入れられてきたが、逆の作用域関係のみを許すという人口も少ないながら存在するようだという点も言及すべきであろう。ただし、その割合が少数であることから、日本語は一般的に不変の作用域関係を持つ傾向のある言語である、という従来の観察とこの結果は矛盾するものではない。

#### 4. 調査 2 – 手続き

上記 (1) で見られたように、英語の “All of the NPs ... Neg ... VP” という形式の文はあいまい性を持つ。日本語話者の英語学習者が当該の文を読んだ際にどのように解釈するかを調べるため、英文和訳をしてもらいその回答を分析した。参加者は英語でいくつかの質問と回答のペアが載っている調査用紙を配布され、その用紙に自然な会話になるよう和訳を書き込んでいくように指示を受けた。調査を受ける際には、英語の当該の文があいまい性を持ちうることは説明せず、わからない単語があれば調べてもよいとされた。調査したターゲット刺激文は以下の通りである。

- (7) a. All of the doors didn't open.  
 b. All of the letters didn't arrive.  
 c. All of the lemons didn't fall.  
 d. All of the boats didn't float.  
 e. All of the balloons didn't pop.

この調査は「議論中の質問」(Question under Discussion (QUD) : Roberts 1996/2012, Büring 2003) および「質問・回答の整合性」(Question-Answer Congruence (QAC) : von Stechow 1990, Rooth 1985, 1992) の影響に関する研究を兼ねていたため、先行する質問文は “Did all of the NPs VP?” “Did any of the NPs VP?” “What happened?” と三種類のものを用意した。これら三種類の質問文は被験者間要因である。各種類の質問文とそれに対する関連性のある答えを以下にまとめる。(8a) にあるように、“Did all ...?” の質問に対して否定文で答えた場合には、“Not all” の解釈がより関連性のある回答となることが予測される。それに対し、“Did any ...?” の質問に対して否定文で答えた場合には、“None (All > Not)” の解釈がより関連性のある回答となると予測される。“What happened?” のような焦点の広い質問に対しては、あらゆる解釈が関連性のある回答となる。

- (8) a. “Did all of the doors open?” – Relevant answers {Yes, all of them did. / No, not all of them did.}  
 b. “Did any of the doors open?” – Relevant answers {Yes, some of them did. / No, none did.}  
 c. “What happened?” – Relevant answers could be anything that is relevant in the context.

参加者は日本語を母語とする三重大学の学生で、「日本理解特殊講義」の授業受講者 53 名である。授業の終わりに自由意志で調査用紙に記入した。調査では一人当たり五種類のターゲット刺激文 (7a-e) および三種類のフィラー文 (否定辞を含まない) について答えた。調査 2 では、絵などの情報は伴わず、文のみが印刷された調査用紙を用いた。使われた英語の刺激文は、英語話者を対象として行った実験で使われたものである (Sugawara 2016)。

#### 5. 調査 2 – 結果

一人あたり 5 問のターゲット刺激文があり、53 名の学生が参加したことから 265 のデータポイントが期待されるが、ある問題に回答しなかったり否定辞を誤し損ねた回答を排除すると、232 のデータポイントが得られた。そのうち、分類が可能であった 225 データポイントについて報告する。回答はその文の構造により 11 種類に分類し、それぞれの回答の数を条件ごとに以下の表に示す。

文の分類 (1-7) は “All > Not” の解釈をしていると考えられるものである。調査 1 の結果より、(1) , (4) , (5) , (7) に関してはその解釈として最も有力なものが “All > Not” と言えるであろう。加えて、(2) のように極小詞を使うものは必ず “All > Not” の解釈であるとみなせる。(3) の語順は調査 1 では

Table 1: 調査 2 の分類結果

分類	例	Did all ... ? 条件	Did any ... ? 条件	What happened? 条件	計
(1) All-gen-NP-ga ... Neg	全てのドアが開かなかった	18	22	45	85
(2) Minimizer	船は一つも浮かばなかった	0	12	1	13
(3) NP-gen-All-ga ... Neg	レモンの全てが落ちなかった	1	5	2	8
(4) NP-All-ga ... Neg	ドアすべてが開かなかった	5	0	0	5
(5) NP-ga-All ... Neg	レモンが全部落ちなかった	0	0	5	5
(6) All-NP ... Neg	全部手紙届かなかった	3	0	0	3 <sup>3</sup>
(7) NP-wa-All ... Neg	レモンはすべて落ちなかった	2	0	5	7
		29	39	58	126
(8) All-wa ... Neg	全部は落ちなかった	8	0	0	8
(9) NP-wa All-wa ... Neg	レモンは全ては落ちなかった	2	0	0	2
(10) It's not the case that ...	すべてのドアが開いたわけではなかった	5	5	5	15
		15	5	5	25
(11) All-gen-NP-wa ... Neg	全てのレモンは落ちなかった				74

扱わなかったが、(1) や (4) 同様 “All > Not” を示すものと考えられる。文の分類 (8-10) は “Not > All” の解釈をしていると考えられるものである。文の分類 (11) は、調査 1 の結果より (40% が “Not > All” の解釈との結果ではあったが) 50% があいまいだと答えた文であるため、この和訳だけでは参加者がどちらの解釈を念頭に置いていたのかがわかりかねる文だといえる。本調査では、和訳をしてもらったのみで直接的にどちらの作用域関係の解釈をしたのかを尋ねていない。どちらの解釈なのか不明なため、本稿では質問条件に関するさらなる分析は行っていない。この文分類 (11) に対しての詳細な考察は今後の研究の課題としたい。文分類 (11) を含めないとすると “All > Not” の解釈と “Not > All” の解釈の合計は 126 データポイントと 25 データポイントとなり、日本語話者があいまいな英文を和訳する際には表層の作用域関係を非常によく好むことが示唆された。調査 1 の結果を踏まえて、文分類 (11) の回答の 8% (6 データポイント) が “All > Not” そして 43% (i.e., 32 データポイント) が “Not > All” 解釈のつもりで書いていたとしそれをそれぞれの合計回答数に含めたとしても、132 データポイントと 57 データポイントとなる。やはり英語ではあいまい性を持つ文であっても、解釈する際には母語における作用域関係の不変性という特徴が強く影響するようである。この振る舞いは母語の転移 (L1 transfer) とみなせるのではないか (選言における作用域関係の L1 transfer については Grüter, Lieberman, and Gualmini 2010 参照)。

さて、上記の表では各質問条件における回答の数も記している。“All > Not” 系の回答における質問条件ごとの合計回答数、また “Not > All” 系の回答における質問条件ごとの合計回答数も示した。これらを見ると、“All > Not” 系の回答は “Did any ...?” の質問と “What happened?” の質問に対する答えの場合により多く、“Not > All” 系の回答は “Did all ...?” の質問の場合に多いことが見て取れる。特に “Did all ...?” の質問と “Did any ...?” の質問に関しての振る舞いは予測通りの結果となった。(8) で言及したように、“Did all ...?” の質問に対する否定文の答えは “Not > All” の解釈が「関連性のある回答」であり、“Did any ...?” の質問に対する否定文の答えは “All > Not” の解釈が「関連性のある回答」となるためである。ターゲット刺激文が同一で、先行する質問の種類のみを変えた条件であることを考えると、この結果は「議論中の質問 (QUD)」があいまいな文の解釈に影響を与えた例であるといえるだろう。

## 6. まとめ

本稿は日本語の作用域関係の解釈について定量的調査を試みたものの結果報告である。作用域関係の解釈をみるにあたり、主語に全称量子を持つ否定文を用いた。表層の作用域関係は“All > Not”となり、逆の作用域関係は“Not > All”となる文である。調査 1 では、三種類の語順と二種類の格助詞（主格と話題標識）のそれぞれについて、日本語話者が“All > Not”の解釈のみ、あいまい、“Not > All”の解釈のみという三種類の選択肢のうちどのような解釈をしているかを調査した。調査の結果より、(i) 全称量子が話題標識に先行している語順の時に逆の作用域関係の解釈が好まれる、(ii) 特に“All-gen-NP-wa”の語順ではあいまい性が強くなる、(iii) 先行研究により表層の作用域関係のみが可能とされてきた文においても、25~30%ほど「あいまいである」との判断をし、10~15%ほど「逆の作用域関係のみ」の解釈をする、という点が示された。語順により解釈の違いに結びつくという点は今後理論的説明が待たれる。

調査 2 では、作用域関係が比較的不変であるとされる日本語を母語とする話者が、作用域関係が柔軟である英語の文を読んだときにどのような解釈をするかについて英文和訳の方法で調査した。また、先行する質問の性質が解釈に影響するかどうか調査に組み込まれた。調査の結果より、(i) 和訳された文はその多くが“All > Not”の解釈となるようなものであった、(ii) 先行する質問が“Did all …?”の際には回答に“Not > All”の解釈をするものが多くみられ、先行する質問が“Did any …?”または“What happened?”の際には回答に“All > Not”の解釈をするものが多くみられた、という点が示された。結果 (i) は、母語である日本語の作用域関係不変の原則の影響が強くみられる母語転移として説明ができるのではないかと提案される。結果 (ii) は先行する質問によりあいまいな文の解釈が変わるという点で、L2において「議論中の質問 (QUD)」の影響が観察された例と言えるのではないか。

## 註

- 1 論理的には、“Not > All”の解釈は“All > Not”の解釈と矛盾しない。つまり、“Not > All”の解釈すなわち“It is not the case that every horse jumped over the fence.”という命題は“No horse jumped over the fence.”という状況にあっても真である。しかし一般的には尺度推意計算の一環として（特に indirect scalar implicature と呼ばれる計算により）、存在するという推意（“There was some horse that jumped over the fence.”）が導き出される。以下、“Not > All”の解釈という際には、この尺度推意計算をした上の“not all and some”の解釈として言及する。
- 2 Kuno and Takami (2002) では複数の量子子における作用域関係の解釈において日本語も逆の作用域解釈を許すとする議論がなされている。
- 3 この3例は同一参加者からのものである。言い回しが口語的であり文法的かどうかの判断は難しい。Sugawara (2016) の Appendix ではこれら3例はカウントしていない。

## 参考文献

- Aoun, Joseph, and Yen-hui Audrey Li. 1993. *Syntax of scope*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Aoun, Joseph, and Yen-hui Audrey Li. 2000. Scope, structure, and expert systems: A reply o Kuno et al. *Language* 76, 133-155.
- Büring, Daniel. 2003. *On D-trees, beans, and B-accents*. *Linguistics and Philosophy* 26, 511-545.
- Goro, Takuya. 2007. *Language-specific constraints on scope interpretation in first language acquisition*. PhD dissertation, University of Maryland.
- Grüter, Theres, Moti Lieberman, and Andrea Gualmini. 2010. Acquiring the scope of disjunction and negation in L2:

- A bidirectional study of learners of Japanese and English. *Language Acquisition* 17: 127-154.
- Hoji, Hajime. 1985. *Logical form constraints and configurational structures in Japanese*. PhD dissertation, University of Washington.
- Kuno, Susumu. 1973. *The structure of the Japanese language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kuno, Susumu, and Ken-ichi Takami. 2002. *Quantifier scope*. Tokyo: Kuroshio.
- Kuno, Susumu, Ken-ichi Takami, and Yuru Wu. 1999. Quantifier scope in English, Chinese and Japanese. *Language* 75, 63-111.
- Kuroda, Sige-Yuki. 1965. *Generative grammatical studies in the Japanese language*. PhD dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Roberts, Craige. 1996/2012. Information structure in discourse: Towards an integrated formal theory of pragmatics. *Semantics and Pragmatics* 5, 1-69.
- Rooth, Mats. 1985. *Association with focus*. PhD dissertation, University of Massachusetts, Amherst.
- Rooth, Mats. 1992. A theory of focus interpretation. *Natural Language Semantics*, 75-116.
- von Stechow, Arnim. 1990. Focusing and backgrounding operators. In *Discourse particles*, ed. Werner Abraham, 37-84. Amsterdam: John Benjamins.
- Sugawara, Ayaka. 2016. *The role of Question-Answer Congruence (QAC) in child language and adult sentence processing*. PhD dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

## Survey on scope rigidity/flexibility in Japanese and the translation of English into Japanese

Ayaka SUGAWARA

### Abstract

Early research on quantifier scope relations in Japanese has noted that Japanese exhibits a property of scope rigidity (Kuroda 1965, Kuno 1973, Hoji 1985, and much subsequent research). The property is fairly widely accepted, but recent studies suggest that Japanese might not be as rigid as discussed before (Kuno, Takami, and Wu 1999, Kuno and Takami 2002), and that Japanese-speaking children exhibit more flexibility than adults would (Goro 2007). Here I report the results of the two sets of survey that I ran with Japanese-speaking college students. Survey 1 examines interpretations the participants infer from Japanese sentences with six different word orders. The examples were negated sentences with universal quantifier in the subject position. This means that the surface scope interpretation is the “All > Not” interpretation, while the inverse scope interpretation is the “Not > All” interpretation. The participants were shown pictures to depict different situations, and asked to indicate which situation matches the stimulus sentence. The results indicate that when the word “all” precedes the Topic marker *-wa*, the inverse scope interpretation is preferred or the scope ambiguity shows up. Survey 2 examines how the Japanese learners of English translate scopally ambiguous English sentences. The survey also examines the effect of Question under Discussion (QUD) over the interpretation. The translated sentences were coded into eleven kinds of sentence structures, which in turn were classified into three categories: indicating “All > Not” interpretation, indicating “Not > All” interpretation, and unable to categorize (ambiguous). The results show that the preferred interpretation seems to be the surface scope interpretation. The results also suggest that QUD has an effect to the interpretation of the potentially scopally ambiguous sentences.