

係り受けを題材とした国語教育

概要

L1, L2 問わず、言語教育における言語処理技術導入をうたう声がかまびすしい。様々な言語処理の手法が計算機上/Web サービス上/クラウド上で実現されている一方、これらの研究と教育現場との間には依然として乖離がある。我々は 3 年前より係り受けを題材とした国語教育を中高生を対象に実践してきた。本発表ではいかに持続可能な教育コンテンツを作成するかという問題意識を前提とし、大学院生が地域の中高生に教えるアカデミックボランティアの枠組を利用した地域貢献の取り組みについて報告する。作成した教育コンテンツは、コミュニケーションにおける受容の揺れに焦点をあて、中高生のリーダビリティを定量的に評価したデータを取得するだけでなく言語処理技術の改善のためのデータを取得することも目的として設計した。得られたデータの分析結果についても報告する。

1 はじめに — 目的と対象

本稿ではコーパスアノテーションを題材とした国語教育について提案を行うとともに、実施報告を行う。係り受けアノテーションを題材とする。

国語教育において、漢字や語彙の教育については漢字表や語彙表などの構築により教育手法が確立されている。読解においても随筆・小説文や論説文など適切なコンテンツが選別されて実際に教育現場で様々な取り組みがなされている。一方、文法教育や作文技術については文法シラバスが確立されているとはいいがたく、良質の教育コンテンツがなく、現場の教員の力量に大きく左右される。さらに L2 教育の現場においては、文法そのものを教えないという風潮がある。そのような研究現場ではコーパスなどの共起などに頼るあまり言語に内在するの本質的な統語制約については全く教えられないという問題がある。

文の係り受け構造は小学校中学年で習い、ほとんど全ての 4 年生の国語の教科書に 2 ページほどの記述がある。しかしながら、その後の教育において再度教えられることは少ない。また内容も格関係・修飾-被修飾の関係・並列/同格の関係・独立の関係を網羅的に教える場合もあれば、主述の関係のみにとどめられる場合もあり、現場により様々である。

実施した国語教育は、係り受けアノテーション過程を shift reduce 法を用いて、係る・係らないの二値の判断を逐次的に行うゲームにして、中高生に楽しんでもらう内容である。ゲームの間にコーパスコンコーダンスを用いて、言語資源の検索手法を説明したり、文の読みやすさ・読みにくさについて言及し作文指導を行ったりする。

実施実績は次のとおり：2009, 2010 年はスーパーサイエンスハイスクール (SSH) の枠組で高校 2 年生数名を対象に実施した (対象校 西大和学園高等学校)。2011 年は、奈良先端大のアカデミックボランティア教育 (AVE) の枠組で中学 1 年生 19 名を対象に実施した。実施に際して許可をいただき、参加者の各文毎の正解率のデータを収集した。本稿ではそのデータについても示す。

以下、次節で具体的な内容と 2011 年の実施報告を行う。3 節では実施した際に得られた各文の正解率について示す。4 節では実施に際して必要なさまざまな予算措置の方法や予算がない場合の代わりのコンテンツについて示す。5 節にまとめと今後の予定を示す。

2 実施内容

2.1 講義の内容

本節では 2011 年 7 月 25 日 (月) に奈良学園登美ヶ丘中学校で実施した講義の内容について報告する。対象は同中学校に在学する 1 年生 19 名である。

講義では日本語の係り受け構造について簡単に講義し、2.2 節で述べるゲームを通じて係り受けアノテーション作業を体験してもらう。ゲームは文の係り受け構造を複雑にすることで難易度を調整する。具体的には 2 種類の例文を利用する：(a) 統語的制約により一意に係り受け構造が決まるが係り受け判断が困難な文・(b) 統語的制約により一意に係り受け構造が決まらない (underspecified) 文で前後文脈なしでは人間の判断が揺れる文。それぞれの文については 3 節について詳しく述べるが主として埋め込み構造によるものである (図 1, 2)。

ケンが おかしを 買った ことに 母が 立腹した

ケンが おかしを 買った こどもにジュースを あげた

ケンが おかしを 買った かばんに いそいで 隠した

図 1: 例文 (a) 係り受け判断が困難な文

先生が 生徒に テニスで 負けた 友人を 紹介した

先生が 生徒に テニスで 負けた 友人を 紹介した

図 2: 例文 (b) 係り受け判断が揺れる文

また、ゲームの前後に上記 2 種類の文を実際に作文させた上で、より読みやすい文に推敲させることを行う。

以下、講義の内容の詳細について説明する。表 1 にタイムテーブルを示す。

最初、座学で日本語の係り受け構造について説明する。格関係（主語-述語の関係、目的語-述語の関係）・修飾-被修飾の関係（連体修飾、連用修飾）の関係を主に説明する。並列構造については一応説明するがゲーム中で用いた文には並列構造を含めないように配慮した。いわゆる独立の関係については説明しない。

次にゲームの使い方について説明する。プロジェクタでゲームの操作方法を教員が説明する。講義では、2.3 節で述べる奈良先端大のアカデミックボランティア演習の枠組を利用し、チュータとして大学院生 5 名が参加する。教員の説明のあと、中学生 4 人に大学院生 1 人の割合でチュータを配置し、ゲーム操作の練習を行う。練習時には操作方法と係り受け構造でわからないことがあれば聞けるようにする。尚、ゲームの詳細については 2.2 節で述べる。

ゲーム操作の練習のあと、「(a) 統語的制約により一意に係り受け構造が決まるが係り受け判断が困難な文」19 文を対象にゲームを 15 分間行う。現場においては中学生個々人のゲーム完了に要する時間の分散が大きく、早く終わった中学生は 2 回ゲームを実施した者もいた。

10 分間の休憩のあと、(a) の種類の文の作文作業を行う予定であったが、現実にはゲームが早く終わった中学生のみ作文作業を依頼した。

2 回目のゲームを「(b) 統語的制約により一意に係り受け構造が決まらない (underspecified)、係り受け判断が揺れる文」5 文を対象に行う。早く終わった中学生のみ、(b) の種類の文の作文作業を依頼した。

その後、作文した文やゲームに出現した文を中心に推敲作業を行う。推敲作業では、文中の係り受け関係の距離が近いほど人間にとって読みやすいことを説明し、作業を通して上に示した (a) や (b) の種類の文を今後の作文作業で書かないように教示した。

表 1: 講義の内容 45 分 × 2 (当初予定のタイムテーブル)

時間	内容
25 分	座学で係り受け構造について説明する 格関係（主語-述語、目的語-述語）、修飾-被修飾（連体修飾、連用修飾） 並列構造に対する係り受け、その他の表現 ゲームの使い方について説明する
5 分	ゲーム操作の練習
15 分	あいまい性のない係り受け構造 19 文 (a) のゲーム
10 分	休憩
10 分	あいまい性のない係り受け構造を持つ文 (a) の作文作業
10 分	あいまい性のある係り受け構造 5 文 (b) のゲーム
5 分	あいまい性のある係り受け構造を持つ文 (b) の作文作業
15 分	推敲作業
5 分	まとめ

2.2 係り受け解析ゲームの詳細

本節では人間の係り受け解析判定を調査するために開発したゲーム “shWiiFit Reduce Dependency Parsing” について説明する。図 3 にゲーム画面を示す。

ゲームは Nivre らの shift reduce 法の日本語対応版である Sassano のアルゴリズムを元に行っている (Algorithm 1)。4 種類のアクション “default reduce” ・ “default shift” ・ “REDUCE” ・ “SHIFT” のうち “REDUCE” ・ “SHIFT” を人間が判断する。文節数 N の 1 文を、高々 $2N$ 回のアクションを決定することにより係り受け解析ができる。以下アルゴリズムについて詳しく説明する：

スタック S ・ キュー Q ・ 解析済み係り受け関係を格納する A の 3 つ組を定義する。それぞれ、空スタック nil ・ 入力文節列 W ・ 空集合 ϕ で初期化する。係り受け解析はこの 3 つ組の状態遷移により進められる。状態遷移は以下の条件分岐により行う：

- “default reduce”：スタック S が空ではなくかつキュー Q が単一文節 q のみの場合、システムが自動的に S の先頭要素 s が q に係る関係を解析済み係り受け関係集合 A に追加し S から s を pop する。
- “default shift”： S が空でありかつ Q が複数文節からなる場合、システムが自動的に Q の先頭要素 q を pop し、 S に q を push する。
- “REDUCE”：人間が S の先頭要素 s と Q の先頭要素 q の間の係り受け関係を判断し係り受け関係がある場合、 S の先頭要素 s が q に係る関係を A に追加し S から s を pop する。
- “SHIFT”：人間が S の先頭要素 s と Q の先頭要素 q の間の係り受け関係を判断し係り受け関係がない場合、 Q の先頭要素 q を pop し、 S に q を push する。

以下アクションをどのようにプレイヤーが入力するかを説明する。ゲームのプレイヤーには図 3 のようなスクリーンが提示される。解析すべき文がスクリーンの上部に示される。ゲーム開始時には顔アイコンがスクリーン下部中央に示される。その左上にあるトレイがスタック S に相当し、右上にあるトレイがキュー Q に相当する。左トレイ S には何も載っていない状態で、右トレイ Q には文の先頭 3 文節が載っている状態で初期化される。ゲームの間左トレイ S ・ 右トレイ Q とともに画面中央を先頭として高々 3 文節がプレイヤーに提示される。

プレイヤーはコントローラにより顔アイコンを移動させ左右の壁に移動させることにより注目する 2 文節間の係り受け関係の有無を入力する。もし左トレイ S の先頭要素 s と右トレイ Q の先頭要素 q が係り受け関係にある場合、プレイヤーは右方向に体重移動することにより顔アイコンを画面下部右の “REDUCE” という壁に移動させる。係り受け関係にない場合、左方向に体重移動することにより顔アイコンを画面下部左の “SHIFT” という壁に移動させる。壁に顔アイコンが触れた時点で入力と見なされ、ゲームは 820-860 msec. のアニメーションとともに、対応するアクションを実行する。この間プレイヤーが何もしていない状態であれば、自動的にアイコンは中央に戻る。アクションが一意に決まる場合、つまり “default reduce” ・ “default shift” 相当の場合、同様に 820-860 msec. のアニメーションが提示する。1 文解析後プレイヤーには解析結果が正しかったかどうか提示される。

ゲームの間ソフトウェアは各アクションの反応時間を計測する。今回の実験では、入力デバイスとして、キーボード上のカーソルキーを用いたが、ソフトウェアはジョイスティック・ゲームパッド (Nintendo Wii リモコンの各種センサを含む) でも動かすことができる。

2.3 奈良先端大アカデミックボランティア教育

今回の講義は、奈良先端大アカデミックボランティア教育プログラムの一環として行った。

<http://isw3.naist.jp/IS/academic-volunteer/>

アカデミックボランティアとは、大学院生が、地域貢献を通して、研究者・技術者としての社会的責任感を育成すること、また、大学院生自身が「教える」ことによって、広い視点、実践的コミュニケーション能力を養うことを目的とした奈良先端大の情報科学研究科で行われている実習形式の授業であり、中学生 (奈良学園登美ヶ丘中学校) だけでなく大学院生も教育対象である。

大学院生向けの教育としては、6-7 月の II 期の間の所定の時間に 2 週間に 1 度のペースで演習形式で課題をこなす。課題の内容は、機材の準備・例文の作成・ゲームの試行・例文の選定・7/25 実施の演習でのチュータ・レポート提出からなる。

機材については、奈良先端大の教務で準備されたアカデミックボランティア用の Windows XP ラップトップ PC 32 台のうち 20 台を利用した。機材の設定は 20 台に Dropbox をインストールし、所定のアカ

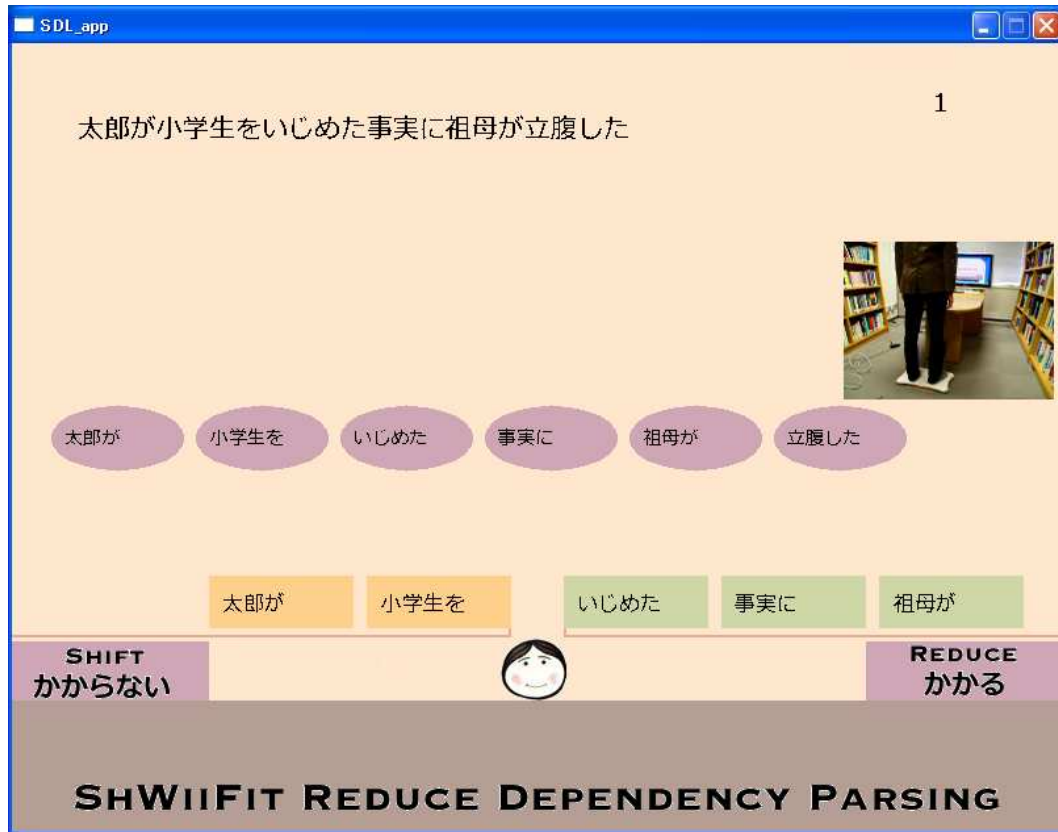


図 3: ゲーム画面

Algorithm 1 Shift reduce-like Japanese dependency parsing

```

% Initialization
 $\langle S, Q, A \rangle = \langle nil, W, \phi \rangle$ 
repeat
  if  $S == nil$  then
    % "default shift"
     $\langle nil, q|Q, A \rangle \Rightarrow \langle q, Q, A \rangle$ 
  else if  $|Q| == 1$  then
    % "default reduce"
     $\langle s|S, q, A \rangle \Rightarrow \langle S, q, A \cup (s, q) \rangle$ 
  else
    % Judge on  $\langle s|S, q|Q, A \rangle$ 
    if  $s$  and  $q$  has a dependency relation then
      % "REDUCE"
       $\langle s|S, q|Q, A \rangle \Rightarrow \langle S, q|Q, A \cup (s, q) \rangle$ 
    else
      % "SHIFT"
       $\langle s|S, q|Q, A \rangle \Rightarrow \langle q|s|S, Q, A \rangle$ 
    end if
  end if
until  $S == nil$  and  $|Q| == 1$ 
return  $A$ 

```

ウントでログインし、無線 LAN などネットワークに接続し同期を取ることによって行う。大学院生 1 名が 4 台設定して完了する。

次に、例文の作成を行う。最初に教員が作った例文を用いて係り受け解析ゲームを実施する。ゲームを体験した上で「係り受け判断が困難な文 (a)」10 文と「係り受け判断が揺れる文 (b)」5 文を各自作文する。

他の学生が作成した例文のみからなる文セットでゲームを行い、再度ゲームの試行を行う。結果は Dropbox で共有されるフォルダに機材名と実施時刻からなるファイル名で保存され、即座に同期される。他の大学院生の結果を集計した上で、中学生に解いてもらう例文を各自「係り受け判断が困難な文 (a)」4 文と「係り受け判断が揺れる文 (b)」1 文選択する。

7/25 実施の演習では、機材の搬入・設置・撤収のほか、チュータとして中学生に日本語文の係り受け構造やゲームの操作方法について指導する。その際にゲームそのものよりも人と人とのふれあいを重視し、できるだけ中学生とコミュニケーションを取るように指示した。

最後に、回収した機材から中学生の正解率などを集計し、各自作成した文についての考察をレポートとしてまとめる。

3 得られたデータ — 係り受け判断の誤りと揺れ

本節では、演習を通して得られたデータを示す。

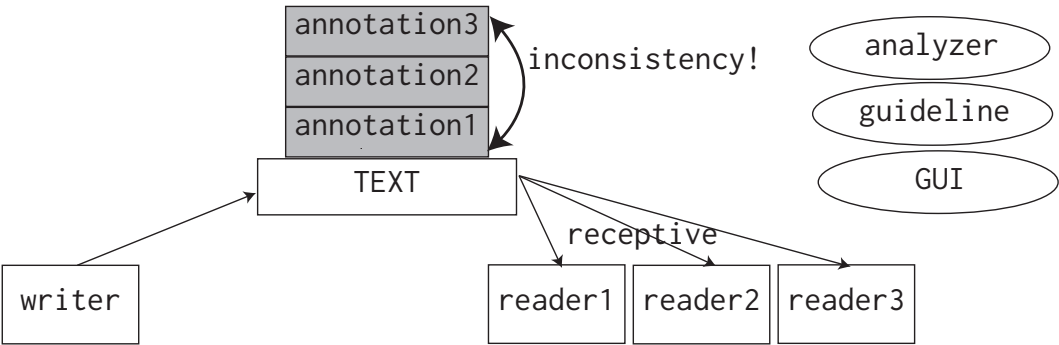


図 4: コミュニケーションの受容過程としてのアノテーション

このような実験を行う背景として、アノテーションをコミュニケーションの生産過程としてとらえるのではなく、コミュニケーションの受容過程としてとらえる点に注意して欲しい。異論はあるだろうが、過去の形態論情報・統語論情報などのアノテーションは、「書き手」の側がどのような解釈をしたかをコード化していたように私は思う。図 4 に示す通り、統語論情報をアノテーションする際に、GUI や基準やツールなどで統制したとしてもできるアノテーションの齟齬を「読み手」がどのような解釈をしたかとしてコード化したいという気持ちがある。

			Syntactic Constraints		
			Near only	Near and Far	Far only
Selectional Preferences	Near>>Far		統語的に一意	統語的にあいまい 選好性で解決	
	Near>Far		統語的に一意		統語的に一意 人が誤りやすい部分
	Near~Far		統語的に一意 人が誤りやすい部分	統語的にあいまい 選好性でもあいまい	統語的に一意 人が誤りやすい部分
	Near<Far		統語的に一意 人が誤りやすい部分		統語的に一意
	Near<<Far			統語的にあいまい 選好性で解決	統語的に一意

図 5: 係り受けアノテーションにおける統語的制約と選択選好性

係り受けアノテーションにおいては、基準で統制すべきなのは統語的制約によって決定される構造のみであると考えます。選択選好性のような人によって揺れる要素については、基準によって統制するのではなく「読み手」の判断に委ねるとともに、その読み手の判断を定量的に評価したいという動機がある。図 5 に統語的制約と選択選好性の強弱関係を図示する。ここで、基準により統制したいのは縦方向の統語的制約で

あり、横方向の選択選好性についてはアノテーション従事者の判断に任せたくて基準により統制させないことを行う。

実際のアノテーションでは前後数文については見ることができるので、文脈による判断を行うことができるだろうが、本研究では前後文脈がない場合にアノテーション従事者がどのような判断を行うかについて定量評価することを目標とする。

講義で収集したデータのうち「係り受け判断が困難な文 (a)」については、「統語的に一意」で「人が誤りやすい」例文についての「読み手」の判断をとらえることを目的とする。講義で収集したデータのうち「係り受け判断が揺れる文 (b)」については、「統語的にあいまい」で「選好性で解決/選好性でもあいまい」な例文についての「読み手」の判断をとらえることを目的とする。

「係り受け判断が困難な文 (a)」については20文を準備する予定だったが、機材の設定ミスで19文のみになった。表2に結果を示す。「例文」は文節単位に“/”で区切られている。「正解係り先」は先頭文節番号をもととした場合に当該文節の係り先文節番号の列により示している。尚、-1は文末の文節で係り先がないことを表す。「NAIST 分布」は文を作成した残り4人の結果を、ハイフンの左が正解数、ハイフンの右が不正解数として表したものである。文によっては機材の設定ミスで1人分の結果が得られなかったため3人の結果からなる。「奈良学園正解率」は中学生19人の正解率である。ゲームを複数回行った者については、1回目のゲームの結果で評価した。表の例文の順番は中学生に提示した順番である。大学院生向けにはこの順では提示していない。4文目の例文については、表中に示した以外の正解が考えられるために中学生については全員正解とした。

「係り受け判断が揺れる文 (b)」の結果を表3に示す。2種類の正解があるので、片方を「正解係り先1」とし、もう片方を「正解係り先2」とした。「NAIST 分布」は、正解係り先1-正解係り先2-不正解数の順で示し、「奈良学園正解率」は正解係り先1を選択した「正解1選択率」と、正解係り先2を選択した「正解2選択率」に分割した。

心理言語実験のような先行研究とは異なり、コーパスの頻度や語彙親密度による語彙の統制は全く行っていない。さらに実験環境の通常の中学校の教室（物理室）で行ったものであり、静音室などによる実験ではない。

表2中、大学院生と中学生の間の判断の乖離について言及する。1つは、5,11,16文目で大学院生は全員正解したのにもかかわらず、中学生による正解率をもっとも低かった。逆に18文目は大学院生で正答率が低いにもかかわらず、中学生による正解率をもっとも高かった。今後、各文の処理時間などを含めたより深い考察を進めていきたい。

表3の判断の揺れについて言及する。2文目は、連体修飾の間に節が埋め込まれている例でもっとも分布に偏りがあった。同様の構造を持つ5文目は2文節目の格要素が異なるが、次に分布の偏りがあった。次にいわゆる「AのBのC」の類型である文節単位の連体修飾の線形結合(3,4文目)が続き、もっとも偏りが少なかったのは複数の述語を持つ埋め込み文における格要素の係り受けのあいまい性だった。こちらも、今後より深い考察を進めていきたい。

文のリーダビリティの研究について、漢字表や語彙表による定量評価手法が提案されている。最初の評価実験の結果(表2)は、文のリーダビリティを語彙に縛られたものではなく統語論的要素について評価する一助となると考えている。また、世代別、地域別で文の読解能力は異なってくる。リーダビリティの時空間的な分析を進めたいと考えている。

表 2: 係り受け判断が困難な文 19 文の正解の分布

	例文	正解係り先	NAIST 分布	奈良学園正解率
1	私が/変装を/した/事実に/誰も/気づかなかった	2 2 3 5 5 -1	2-1	0.74
2	しゃべる/アヒルは/お尻を/フリフリしながら/池の/中へ/走っていった	1 6 3 6 5 6 -1	3-0	0.58
3	道端に/いた/カエルが/降ってきた/雨に/嬉しそうに/泣いた	1 2 6 4 6 6 -1	3-0	0.58
4	その/犬は/飼い主に/遊んで欲しいので/しっぽを/ふった	1 5 3 5 5 -1	2-1	1.00
5	太郎は/突然の/ことに/焦った/彼女を/なだめた	5 2 3 4 5 -1	4-0	0.37
6	その/手紙は/太郎へ/届けられた/荷物に/添えられた	1 5 3 4 5 -1	3-1	0.47
7	花子は/本を/あげた/人から/感謝された	4 2 3 4 -1	4-0	0.53
8	花子は/メモを/書いた/手帳を/彼に/預けた	5 2 3 5 5 -1	4-0	0.53
9	彼は/ボールを/拾った/小さい/子供に/手を/振った	6 2 4 4 6 6 -1	3-1	0.47
10	タダシが/飲んだ/ジュースは/おいしかった/メロンの/隣に/置いてあった	1 2 6 4 5 6 -1	3-1	0.58
11	母は/鶏肉を/鍋で/ゆでた/野菜と/混ぜた	5 5 3 4 5 -1	4-0	0.37
12	コウヘイは/昨日/ピアノ教室に/行った/洋介と/遊ぶだろう	5 3 3 4 5 -1	2-2	0.47
13	なおこは/水を/飲み干した/水筒に/入れた	4 4 3 4 -1	4-0	0.63
14	ヒロシが/学校を/出た/時間に/アキは/家に/ついた	2 2 3 6 6 6 -1	3-1	0.58
15	一郎は/花子が/次郎に/会う/口実を/作った	5 3 3 4 5 -1	3-1	0.53
16	コウタは/南が/和也に/野球を/させる/ことを/反対した	6 4 4 4 5 6 -1	4-0	0.37
17	次郎が/トマトを/食べた/太郎を/しかった	4 2 3 4 -1	4-0	0.74
18	三郎が/生きがいと/する/盆栽を/壊された/太郎を/なぐさめた	6 2 3 4 5 6 -1	1-3	0.74
19	三郎が/考えて/いる /次郎の/就職先は/グーグルだ	1 3 3 4 -1	1-3	0.47

表 3: 係り受け判断が揺れる文 5 文の正解の分布

	例文	正解係り先 1	正解係り先 2	NAIST 分布	奈良学園 正解 1 選択率	正解 2 選択率
1	太郎が/旅行に/行った/ことを/伝えられた	2 2 3 4 -1	4 2 3 4 -1	2-2-0	0.53	0.42
2	かわいい/絵を/描いている/女の子は/ユキの/妹だ	1 2 3 5 5 -1	3 2 3 5 5 -1	3-1-0	0.68	0.053
3	優子が/青い/ペンの/箱を/開けた	4 2 3 4 -1	4 3 3 4 -1	3-1-0	0.53	0.26
4	優しい/クマの/子供が/狩りに/出かける	1 2 4 4 -1	2 2 4 4 -1	2-2-0	0.37	0.47
5	かわいい/女の子が/着た/ワンピースに/チョウチョが/止まった	1 2 3 5 5 -1	3 2 3 5 5 -1	3-0-0	0.58	0.26

4 現場に合わせた国語教育

教育現場では情報機器を用いた教育コンテンツを必ずしも求めていない。現場は予算が限られており、また受け入れ体制が整っていない場合が多い。しかしながら、受け入れる教育現場が何らかの予算措置を行っていたり、提案側から何らかの予算措置を行っていたりすると、受け入れてくれることが多い。

本節の前半では、そのような様々な予算について、いくつか紹介する。本節の後半では、予算がない現場ではどのような教育コンテンツが考えられるか、いくつかのアイデアを紹介する。

4.1 さまざまな予算措置

- サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト

2006 年から毎年募集されている、児童生徒の科学技術、理科・数学に対する興味・関心と知的探求心等を育成することを目的として、学校等と大学・科学館等との連携により、科学技術、理科・数学に関する観察、実験、実習等の体験的・問題解決的な学習活動に対して支援を行う文部科学省の制度（実施は科学技術振興機構）。略称 SPP。

<http://spp.jst.go.jp/>

本プログラムの一環として「サイエンス（サマー）キャンプ」<http://ppd.jsf.or.jp/camp/>などがある。

- スーパーサイエンスハイスクール

2002 年度から 2009 年度に募集された科学技術や理科・数学教育を重点的に行う高等学校を指定する文部科学省の制度（実施は科学技術振興機構）。略称 SSH。指定校は学習指導要領によらない教育課程を編成・実施できるほか、大学や研究期間と連携し、大学で授業を受講したり、大学の教員や研究者を招いて授業を実施したりすることができる。期間は 5 年。

<https://ssh.jst.go.jp/>

- 「科学コミュニケーション連携推進事業」

科学技術振興機構が展開する、子供たちが現代の市民に必要な科学的素養を身につけられるよう学習機会を充実することを目的とした様々な事業。雑多な事業が各年度展開されており、以下のいくつか例を示す：<http://rikai.jst.go.jp/>

- － 「草の根型プログラム」

個人（科学ボランティア等）が、その特徴や実績を活かし、地域の児童生徒や住民を対象として実施する身近な場で行われる体験型・対話型の科学コミュニケーション活動を支援する事業。現在「～ 東日本大震災の被災者を対象とした科学コミュニケーション活動支援～」が募集中である。

<http://sciencecommunication.jst.go.jp/kusanone/>

- － 「機関活動支援」

2009 年度以降設定されている、科学館、科学系博物館、大学、研究機関、地方自治体等が、その特徴や実績を活かし、地域の児童生徒や住民を対象として実施する、身近な場で行われる体験型・対話型の科学コミュニケーション活動を支援する事業。

<http://sciencecommunication.jst.go.jp/kikan/>

- － 「地域ネットワーク支援」

2008 年度以降設定されている、地域における、市民に科学を伝えるための科学コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）を活性化させるため、自治体、大学、高専、研究機関を中核として科学館、博物館、民間企業等地域の機関や個人などによる地域ネットワーク構築のための支援する事業。

<http://sciencecommunication.jst.go.jp/chiiki/>

- － 「全国ネットワーク支援」

2009 年度設定された、特定のテーマや対象層に対する活動を実施している様々な活動主体が参画する全国規模のネットワークにおいて、相互に情報を共有するとともに効果的な理解増進活動

手法を開発・普及する取り組みを支援する事業。現在募集はない。

－ 「社会とつなぐ理数教育プログラムの開発」

2010 年度設定された、大学と NPO 法人などが、教育委員会と連携しながら、中学生を対象として理数系を身近に実感するような指導プログラムを開発するための支援制度（実施は科学技術振興機構）。

<http://rikai.jst.go.jp/career/>

● スーパー・イングリッシュ・ランゲージ・ハイスクール

2002 年度から 2007 年度に募集された先進的な英語教育を研究するための文部科学省主導のプロジェクト。別名 Super English Language High School (SELHi: セルハイ)。指定校は研究予算 (3 カ年) が支給される。現在は募集していない。

http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/gaikokugo/1293088.htm

4.2 予算がない現場での教育コンテンツ

教育現場では予算がないことを鑑み、低予算でも利用できる教育コンテンツを作成している。

まず、係り受けアノテーションを題材とした冊子を作成した (図 6)。奈良学園登美ヶ丘中学校における講義でも基本的にこの冊子を用いた。ゲームをしないことを除いて、表 1 のタイムテーブルに即した、作文作業を行わせる内容になっている。



図 6: 係り受けアノテーションを題材とした冊子

次に係り受け構造をモチーフにしたカード工作について述べる。180 度平行折りによるポップアップカードを作成することで、日本語係り受け構造に興味を持ってもらうことをねらいとする。図 7 がカードの一例である。係り受け構造を鏡面反射させることにより、人の顔のような図案になる。

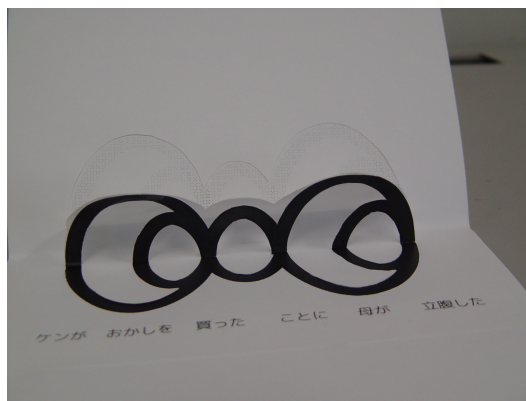


図 7: 係り受けをモチーフにしたカード工作

係り受け構造をモチーフにしたコップ工作について述べる。文頭からの部分文字列だけでは係り受け構造が一意に決まらず、後置する部分文字列により係り受け構造が変化するような袋小路文の性質を白い紙コップとプラスチックコップの重ね合わせにより表現する。図8左のように紙コップ1つが文頭からの部分文字列を、プラスチック2つが後置する部分文字列が描かれており、前者には2つの係り受け構造で共有する係り受け辺のみが描かれ、後者には2つの係り受け構造で異なる係り受け辺のみが描かれている。図8右のように、異なるプラスチックコップを重ね合わせることで、異なる係り受け構造が見えるようになる。

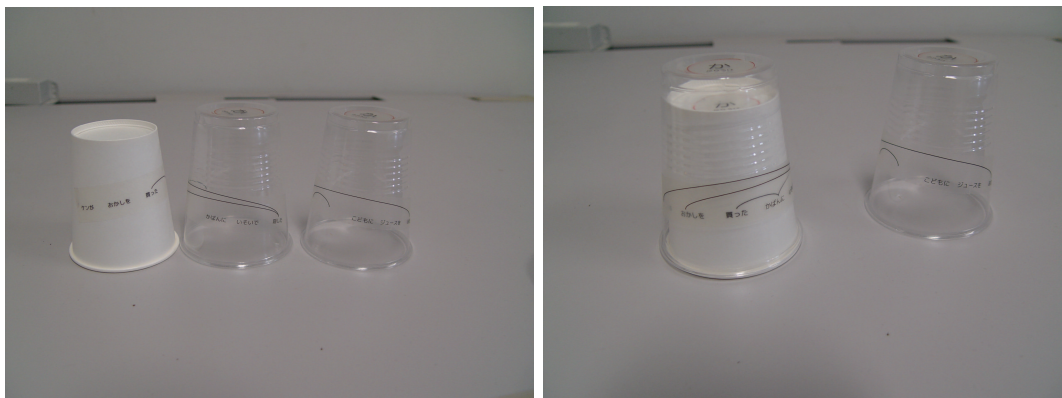


図 8: 係り受けをモチーフにしたコップ工作

点字と係り受け構造をモチーフにした工作について述べる。点字は発音相当の文字に変換した上で、韻律情報に基づく特有の文節単位に分ち書きされる。この点字の分ち書き単位に毛糸などで触ってわかるような係り受け辺を付与する(図9)。

心理言語実験では視線走査装置などを用いて、文の可読性を評価することが行われる。視線走査装置は大変高価であるが、点字の場合は被験者がどの文字を読んでいるか、どの文字を読み直しているかが立ち会えばわかる。点訳は単純には発音相当の文字に変換して文節単位に分ち書きする作業であるが、視覚障害者に読みやすい文に書き直す要素を入れた教育コンテンツも考えられる。

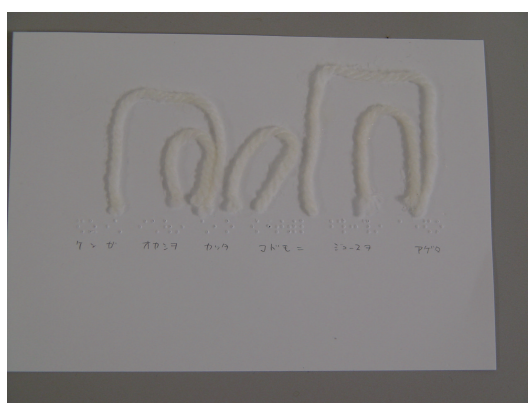


図 9: 点字と係り受けをモチーフにした工作

5 おわりに

Web などの言語処理において文字や語彙的な変異を重要視する風潮にあるが、統語論より上の変異について統語論以上のレベルで不自然な表現について言及する研究は少ない。本稿では係り受けアノテーションという問題を教育現場に持ち込み、国語教育における作文指導を行う教育コンテンツを提案した。提案する教育コンテンツでは、係り受けアノテーションにおける統語的制約の認識誤りや選択選好性の揺れについて定量的に評価したデータを得ることができる。実際に実施した講義内容を報告するとともに、得られた結果についても示した。

また実際の教育現場は予算が少なく、情報機器による教育コンテンツを持ち込んだとしても、実施が不可能であるところが多い。問題を解決するために、係り受けを題材とした複数の教育コンテンツを提案した。今後、同様の講義を続けていくとともに、得られたデータの詳細な分析について進めていきたい。協力していただける教育現場の方を募る。