T2R2 東京工業大学リサーチリポジトリ
Tokyo Tech Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	構文解析を利用した構文木表示と助詞・助動詞相当句表示、および履歴利用の検討―学習履歴とアンケート調査から―
著者(和文)	戸次徳久, 仁科喜久子, 奥村学, 杉本茂樹, 八木豊, 阿辺川武, Fu Liang
出典(和文)	専門日本語教育研究, Vol. , No. 2, pp. 22-29
発行日 / Pub. date	2000,
URL	
Note	当論文は出版社版です。論文をJ-STAGEにて併載いたします。

Powered by T2R2 (Tokyo Institute Research Repository)

論文

構文解析を利用した構文木表示と助詞・助動詞相当句表示、および履歴利用の検討

— 学習履歴とアンケート調査から —

戸次徳久* 仁科喜久子** 奥村学***
杉本茂樹**** 八木豊**** 阿辺川武**** 傅亮*****

*東京工業大学大学院社会理工学研究科 〒152-8550 目黒区大岡山 2-12-1
**東京工業大学留学生センター
***東京工業大学精密工学研究所
****東京工業大学大学院情報理工学研究科
*****有限会社フウズラボ

A Study on the Display of the Results of a Parser and Particle Equivalents, and the Use of the History Data

- Through the history data and a questionnaire -

*Norihisa TOTSUGI **Kikuko NISHINA***Manabu OKUMURA
****Shigeki SUGIMOTO ****Yutaka YAGI ****Takeshi ABEKAWA
*****Liang FU

Graduate School of Decision Science and Technology, Tokyo Institute of Technology, 2-12-1, O-okayama, Meguro Ward, Tokyo, 152-8550
***International Student Center, Tokyo Institute of Technology*
****Precision and Intelligence Laboratory, Tokyo Institute of Technology*
*****Graduate School of Information Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology*
******Fu's Lab Co., Ltd.*

本稿の目的は、日本語読解システムに組み込まれた新しい機能(構文解析を利用した構文木表示機能、助詞・助動詞相当句表示機能)を中心にシステムの考察を行うことと、履歴の利用法を示唆することである。理工系留学生を対象としてシステムによる学習調査およびアンケート調査を行った。その結果、構文木解析を利用した構文木表示、助詞・助動詞相当句表示が有用であることが判明し、履歴の利用が教師に有益な情報を提供できる可能性があることが示唆された。

キーワード： 日本語教育、読解、履歴、システム

1. はじめに

日本の理工系大学院で学ぶ留学生は年々増えている。古城(1999)[1]が指摘しているように、理工系留学生は専門日本語教育を必要としている。

一方、コンピュータの発展と普及にしたがって、教育分野でもコンピュータを利用し始めている。一般的に、コンピュータの利点として、大量のデータの保存・取得や、人件費の削減などが挙げられる。日本語教育という視点からコンピュータを見ると、インターネットを利用して遠隔教育を行うことや、その大量のデータの保存・取得ができるという特徴を活かして、ディスクに残る履歴を利用することが考えられる。

また、コンピュータ上での学習支援システムの構築には、自然言語処理技術を利用することが欠かせない。

本稿では、まず、2 節で日本語読解支援システムに関する先行研究を概観しながら、「あすなろ」[2)3)*注1]の特徴的機能(構文解析による構文木表示機能、助詞・助動詞相当句表示機能)を明らかにし、3 節で、この論文の目的を記す。4 節で調査について説明し、5 節で調査の結果を分析・考察し、6 節でまとめを行い、7 節で今後の課題について述べる。

2. 先行研究

本節では、コンピュータを用いた日本語読解支援システムの先行研究について概観し、「あすなろ」の特徴を明らかにしたい。

まず、教育者があらかじめ決められたテキストに関する必要な情報(単語の意味・読みや構文情報など)を入力しておいて、学習者がコンピュータを用いてその情報に自由にアクセスすることができるシステムが開発された。こうしたものの代表として、加納(1993)[4]の「CATERS」がある。「CATERS」は、教材に対し、前もって教師が入力しておいた、句(単語を含む)レベルの翻訳、文レベルの翻訳、文の構造を表示する機能を持っている。

しかし、決められたテキストしか学習できない点、必要な情報を莫大な人力と時間と費用をかけて入力しなければならない点、特定のコンピュータでしか利用できない点は、大きな問題であった。これらの問題点の解決が模索され、そうした中で、寺ら(1996)[5]が「dictlinker」(以下「DL」)を開発した。「DL」は、WWW 上に実装し、自然言語処理技術である形態素解析を利用し電子辞書と連結することにより、これらの問題の大部分を解決した。インターネット接続されるコンピュータならどこからでも利用でき、テキストは、どのようなものでも入力可になり、教師があらかじめ情報を入れる必要もなくなったのである。ここで教師中心のシステムから学習者中心のシステムへというパラダイム転換が行われた。北村ら(1999)[6]は、「DL」を継承しながら、システムに残される履歴を利用することのできる「DL2」を開発した。履歴を利用して、学習者の辞書引きした単語を後から表示する機能が加わったのである。しかし、まだシステムに残される膨大な履歴を十分に利用できているとはいえない。その後、語彙レベルチェック機能なども搭載され、現在は、さらに、辞書を大規模な EDR 日英辞書[7]に変更し、品詞情報で意味を絞り込み、「リーディングチュウ太」[8]として WWW 上で公開している。

しかし、単語の意味・読み表示機能、文中の語彙レベルチェック機能、辞書引き単語表示機能だけでは、そのシステムが読解支援システムとはいえない。「CATERS」のような構文情報表示機能、文法表示機能、指示語の内容の説明機能や要旨を捉える何らかの支援機能、入力された文章の問題作成機能などが必要である。これらを、WWW のテキストをコピー&ペーストしたもののような、自由な入力で可能とするためには、形態素解析だけでなく、構文解析、照応解析、意味解析などの自然言語処理技術[*注2]をさらに導入することが必要である。しかし、自然言語処理技術との連結、結果の修正、処理の仕方など問題点も多い。

「あすなろ」は、こうした流れの中、WWW 上で単語の意味・読み表示などの基本機能を持ちつつ、構文解析技術を導入し、構文情報表示機能を実現している。また、文法表示機能へのステップとして、形態素解析結果を後処理して、助詞・助動詞相当句表示機能を実現している。また、自由入力以外でも、「あすなろ」は、コースウェアとして、専門日本語学習用に「科学技術日本語」13 課分を用意しており、実験的に、6 課・8 課・10 課について採点機能付き練習問題を装備している。

なお、固定入力で前もって情報を入れておくシステ

ムは、現在も開発されている。鈴木(1999)[9]の「新書ライブラリー」では、朗読音声機能を持っており、こうしたシステムもコースウエアとして充実していることを記しておく。

3. 目的

本稿の目的は、「あすなろ」の特徴的機能について考察すること、実際の理工系留学生のデータの分析を行いシステムの改善点を把握すること、まだ十分な利用が可能となっていない履歴利用の考察を行うことである。特に、既存の構文解析器を用いた構文木表示機能では、構文解析結果の精度が問題であり、それを学習者がどう受け止めるか知りたい。

以下、本稿の目的を次の2点にまとめる。

1 日本語読解システムに組み込まれた新しい機能(構文解析を利用した構文木表示機能、助詞・助動詞相当句表示機能)を中心にシステムの考察を行うこと。

2 履歴を実際に分析し、傾向を知るとともに、履歴の利用方法について検討し、レベル判定の可能性・教案作成の一助となり得ることを示唆すること。

4. 調査

この節では、システムによる学習履歴の調査、アンケート調査を説明する。

4.1. 被験者

被験者として、東京工業大学留学生センターにおける夏季集中授業の1クラスを対象とした。表1に、被験者の内訳を記す。このクラスは、日本語能力試験[10]2級〜3級レベルであると日本語教師が判断した大学院留学生からなっている(調査の直前まで実際に学生を教えていた教師複数に口頭調査を行った)。実際に授業を行っているクラスを対象としたのは、レベルが揃っていると判断されるからという理由と、実際のクラスでどのような履歴データになるのかを把握したかったからである。

表1 被験者

所属	東工大・大学院
人数	16名
出身地	中国5名、タイ4名、韓国2名 インドネシア2名、アメリカ1名 ブラジル1名、フランス1名

4.2. 調査方法

テキストを10分間読ませた後に、そのテキストに関する練習問題*付録1を10分間で辞書・システムを一切用いず解いてもらうという手順で行った。提示するテキストには、「やさしい科学技術日本語読解入門」[11]の8課と10課を400字強の長さで、文レベルは中級で、語彙レベルもほぼ同じものになるように改変して用いた。テキストの提示および練習問題はすべてコンピュータ上で行った。調査の流れについて図1にまとめた。

グループA	8課(辞書)→10課(システム)→アンケート
グループB	10課(辞書)→ 8課(システム)→アンケート

図1 調査の流れ

被験者は、1回目は、普段使っている辞書(電子辞書を含む)を用いて学習をした後、2回目は、「あすなろ」を用いて学習をした後の2回練習問題を行った。システムを用いた学習の際には、個人の学習の履歴を取った。学習の履歴を見ることにより、各被験者がどのような単語の読みや意味、助詞・助動詞相当句を何回参照したかを知ることができる。事前に、練習問題と同タイプのテストを行い、成績順に被験者を両クラスが同程度になるようにグループA・Bに振り分けた。グループAは、まず、8課のテキストについて練習問題を行い、その後に10課のテキストについて練習問題を行った。グループBは、その逆の手順で行った。そして、2回目の練習問題が終わってから、アンケート*付録2*注3を取った。アンケートは、選択問題と、自由記述問題とからなる。自由記述問題では、被験者が意見を述べやすいように、日本語・英語・中国語のいずれを用いてもよいこととした。

5. 結果および考察

3節で述べた2つの目的別に結果を示すとともに考察を行う。

5.1. システムの考察

(a) 構文木表示機能

アンケートから、表2のように、ツリー型構文木表示がわかりやすいという結果を得た。

表2 構文木表示はわかりやすいか？ （人）

(評価は、5が「とてもわかりやすい」、4が「わかりやすい」、3が「どちらともいえない」、2が「わかりにくい」、1が「とてもわかりにくい」)

項目＼評価	5	4	3	2	1
構文木表示のわかりやすさ	8	4	1	1	1

しかし、自由記述アンケートで、「Tree はちょっとわかりにくいと思います」(タイ。引用文は原文のまま。以下同じ)といった感想も見られた。これは、単語の意味・読み表示機能などと比べると、構造を見るのに多少熟練する必要があることが原因であると考えられる。これに関しては、構文木の見方の説明を充実させることや、構文木の表示法を改善することにより解消され得ると考えられる。

また、表3のように、構文木表示が学習の役に立つかどうかについては、平均すれば、「役に立つ」という評価ではあるが、他の機能と比べると低い評価に留まった。この一因として、表4に示されているような構文解析の精度が考えられる。

一方で、自由記述アンケートで、「構文木があるので文章理解のはやすい」(中国)といったように文の構成が分かるのでよいという意見もあった。

表3 学習の役に立つか？ （人）

(評価は、5が「とても役に立つ」、4が「まあ役に立つ」、3が「どちらともいえない」、2が「あまり役に立たない」、1が「全く役に立たない」)

項目＼評価	5	4	3	2	1	無回答
構文木表示	5	6	2	2	0	0
よみがな表示	14	0	1	0	0	0
意味表示	10	4	1	0	0	0
助詞・助動詞相当句表示	8	4	0	2	0	1
練習問題	7	6	1	0	0	1
練習問題の解答表示	11	2	1	0	1	0

表4 構文解析の精度 （%）

(正しく係る文節数/(総文節数-文数×2)×100)

(-文数×2は、文の最後の2文節は必ず一意に関係が決まるゆえ)

8課	10課
87.0 (%)	87.5 (%)

全体としてみれば、構文解析による構文木表示機能は、精度などの問題はあるが、役に立つ機能として学習者が評価しているといえる。

(b) 助詞・助動詞相当句表示機能

助動詞機能表示機能を有している。表3に示されているように、被験者の評価はまずまず高かった。さらに、自由アンケートで、「詳しい説明があればいいと思います」(タイ)というものがあり、これは、文型などの詳しい文法説明を求めているものであると考えられる。さらなる文法的な説明を充実させていくことが必要である。

(c) システム全般およびその他

普段使っている辞書(電子辞書を含む)とシステムの比較では、表5のように、圧倒的にシステムが支持された。

表5 辞書とシステムはどちらがよかったか？ （人）

	辞書	どちらともいえない	システム
辞書 v.s. システム	1	2	12

ここでは、(a)(b)で考察した構文木表示機能と助詞・助動詞相当句機能以外の点について述べる。

まず、辞書機能について見る。表3で示されているように、読み・意味表示の部分が学習者に高く評価された。そのなかでも読み表示は、最も、役に立つと答えた被験者が多かった。自由記述で辞書に関して、「便利です。しかもコンピュータの方がもっと早いです」(中国)といったように、9名が、「早い」、「簡単」、「便利」という点をあげた。日本語の辞書引きは、英語などのアルファベットを表記文字とする言語とは違い、普通の辞書で単語を引くときに、読みがわかっていないと、画数や部首を利用しなければならなくない。これは、学習者(特に非漢字圏の学習者)にとって、非常に難しく、面倒な作業である。システムでは、マウスをクリックするだけで、意味・読みを表示することが可能であり、その点が学習者に支持された結果といえる。しかし、「システムでは便利ですが、Click を必ず気を付けないといけないです。Click が間違いましたら、困りますので」(インドネシア)といったように、マウスの操作に慣れていない場合の問題や、「繰り返して見ないとすぐ忘れてしまいます」(中国)といったように、便利さゆえの問題点も指摘された。さらに、辞書そのものの問題点として、「ある単語の解釈はまだないです」

(中国)といった登録語数の問題や、「変な意味がでてくる」(タイ)といった意味の絞込みの問題が指摘された。

表3に示されているように、実験的に、システムに入れた自動採点付き練習問題についても役に立つと評価された。練習問題は現在は、手動で入力しているが、コースウェア以外の自由入力文にも対応するためには、自動問題作成機能を搭載する必要がある。

その他の点で、留学生がシステムに求めたのは、「声があれば正確的な日本語発音を勉強するのもできる」(中国)や「単語の部分を音声で聞けるようにしたらいい」(中国)といったように、音声の導入であった。

5.2. 履歴

ここでは、システムに残された辞書引きの履歴から、まず、今回の被験者全体の傾向を考察し、次に、被験者個別の履歴の結果等からその利用について考察する。

(a) 被験者全体の傾向

表6　辞書引き数(回)

	意味延べ数	意味異なり数	読み延べ数	読み異なり数
平均	26.2	19.5	22.5	17.7
標準偏差	20.5	15.5	19.7	14.1

表6は、被験者が意味・読みを参照した回数の平均と標準偏差を示している。意味・読みの参照の回数や傾向には、ばらつきがあり、大きな個人差があることが標準偏差から見て取れる。また、延べ数と異なり数から、学習者が同一単語について複数回意味・読みを参照する傾向があることがわかる。これは、記憶の問題に関連してくる。一概に何度も辞書引きすることが問題であるとはいえないが、より確実かつ容易に学習することができるシステムにするために、認知心理学などの記憶の研究の成果を援用して、意味・読みの提示を記憶し易い形に改善していく方向性も考えられる。

表7　漢字圏と非漢字圏での辞書参照数(回/人)

	意味	読み	合計
漢字圏	9.6	26.1	35.7
非漢字圏	39.1	19.7	58.8

表7は、漢字圏と非漢字圏の留学生の参照した意味の延べ数と読みの延べ数の平均である。この表から、漢字圏の学生が意味より読みを多く参照することと非漢字圏の学生が読みより意味を多く参照する傾向があることがわかる。漢字圏の学生が意味より読みを多く参照するのは、漢字の意味を知っているので、当然予測される結果である。興味深いのは、非漢字圏の学生の傾向である。非漢字圏の学生のこの傾向は、読解に必要な意味を読みよりも優先させるストラテジーを取ってきているからではないかと推測される。

(b) 履歴の利用

図2、図3は、被験者1人1人の級別の辞書引き傾向を表している。横軸が級で、縦軸が、その級の単語(意味)をどのくらいの割合で引いたか(引いた単語数/テキスト中のその級の単語総数×100)である。普通の太さの線がそれぞれ各被験者であり、太線は、平均である。例えば、図2では、一番上側を通っている線が被験者Aで、4級は0%、3級20%弱、2級40%強……となっている。太線の平均を見ればわかりやすいが、10課で3級より4級の方がやや高くなっているのを除くと、8課、10課とも、級のレベルが上がるにつれて辞書引き割合が高くなり、グラフは右下がりの傾向を示している。この履歴のグラフは、被験者の語彙レベルを反映している可能性が高い。今後、このグラフと語彙レベル判定テストとの相関関係を調べる必要がある。

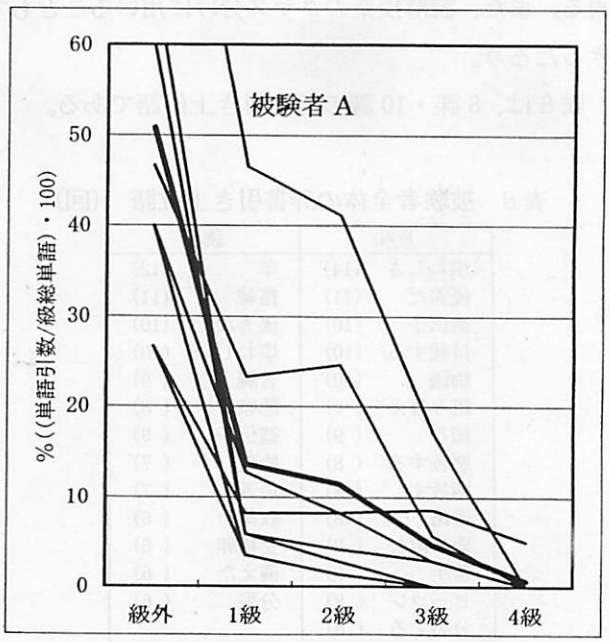

図2　8課個人級別辞書引き(意味)

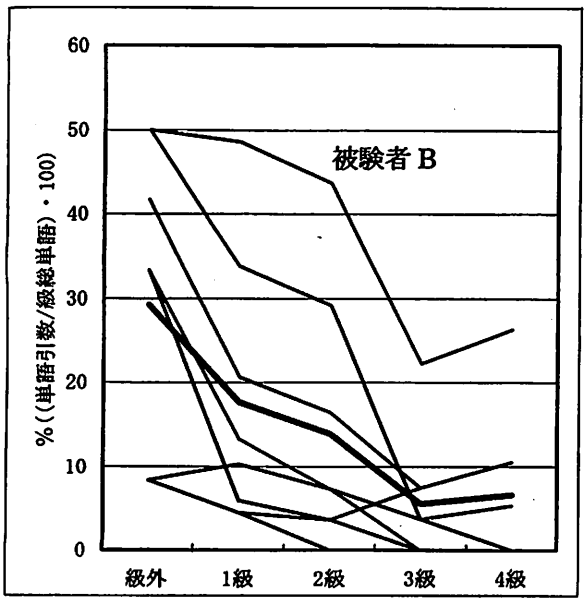

図3　10課個人級別辞書引き(意味)

そして、強い相関が確認されれば、その後、レベルを判定する細かい基準を大量のデータから決定することができる。それにより、例えば、中～大人数の読解のクラスの自習用補助システムとして「あすなろ」を使うことを想定すると、このグラフから、他の学習者とかけ離れた学習者(被験者AやBのような学習者)を把握することができる。授業でその生徒にある程度注意を向けたり、クラス変更を考慮することができるようになり、学生にとって最もよい環境を与える助けとなり得る。また、読解授業のクラス分けに用いることもできるだろう。

表8は、8課・10課の辞書引き上位語である。

表8　被験者全体の辞書引き上位語　(回)

意味		読み	
煩わしさ	(14)	羊	(12)
優秀だ	(11)	搭載	(11)
遺伝子	(10)	優秀な	(10)
搭載する	(10)	煩わしい	(10)
物識	(10)	苦闘	(9)
組み替え	(9)	悪戦	(8)
頼る	(9)	遺伝子	(8)
悪戦する	(8)	物識	(7)
開放す	(8)	最近	(7)
道路	(8)	収集	(6)
取り組む	(8)	受精卵	(6)
苦手	(8)	備えた	(6)
ビーコン	(8)	分裂	(6)
分裂する	(8)		

履歴から表8のような辞書引き上位語リストを作成して教師に提供することにより、教師は、クラスの学生がどの単語を必要としているのかがわかり、このリストの中から重要であると考えるものを授業で詳しく説明して理解を深めたり、小テストを作成することができる。

また、こうした教師が有効に利用でき得るデータを自動的に作成し呈示する機能を作る必要がある。

6. まとめ

以上の結果を3節の2点の目的に添ってまとめる。

6.1. システム

・システムは辞書(電子辞書を含む)より大変有用である。
・構文解析による構文木表示機能は、誤りを含んではいるものの、学習者が役立つと判断している。
・助詞・助動詞相当句は、学習者が有益であると評価している。
・練習問題機能は、学習者が役に立つと考えている。
・学習者が最も高く評価したのは読み表示であった。

6.2. 履歴

・非漢字圏の学生は、読みより意味を優先させて学習しようとするストラテジーを取っている可能性があることが示唆された。
・よく辞書引きされている単語リストを学習履歴から作成すると、それを教師が授業で活かし得る。
・学習履歴から、個人の級別単語引きの割合を抽出することにより、語彙レベルの判定や教師のクラス把握に役立つ可能性があることが示唆された。

7. 今後の課題

この節では、今後の課題をまとめる。

・助詞・助動詞表示機能を一歩進めて、文法機能表示を充実させる。
・ウインドウ・構文木・意味・読みの表示方法を改善する。
・辞書の項目を充実する。
・単語の意味表示に関して、コンテクストにふさわしい語義に絞り込む研究を進める。
・音声面における拡張をする。
・個人の級別単語引き(割合)と語彙レベル判定テスト

との相関関係を調べ、その後、レベルを判定する細かい基準を大量のデータから決定する。

・履歴から自動的に教師用データを作成、呈示する。

注

(1) URL: http://hinoki.ryu.titech.ac.jp/
で公開している。本システムでは、形態素解析、構文解析に京都大学言語メディア研究室で開発された JUMAN、KNP を、辞書には、(株)日本電子化辞書研究所の EDR 電子化辞書を用いている。なお、本調査は、2000 年 7 月末～8 月初めに行われ、現在のものとは異なり得る。

(2) 自然言語処理用語を簡潔に説明する。
形態素解析: 日本語では入力された文を単語に分ける。
構文解析: 文を構造関係に従って分解してその関係を明らかにする。日本語では、文節の係り受け関係を表したりする。
照応解析: 指示語や代名詞や代動詞などが実際に指しているものを明らかにする。
意味解析: 文章の意味の構造や文と文の関係を明らかにする。

(3) アンケートに関して、都合で取れなかった被験者が 1 名いたために、データ数は、15 となっている。

参考文献

(1) 古城紀雄:「専門日本語教育研究会の発足」まで, 専門日本語教育, 創刊号, No1, pp. 4-5 (1999)

(2) 仁科喜久子・奥村学: 科学技術日本語学習支援多言語対応辞書の項目設定に関する研究, 日本語教育方法研究会誌, Vol. 6, No. 2, pp. 32-33 (1999)

(3) 仁科喜久子・奥村学: やさしい科学技術日本語読解入門 ー多言語対応オンライン科学技術日本語学習支援読解教材としての利用法ー, 日本語教育方法研究会誌 Vol. 7, No. 1, pp. 16-17 (2000)

(4) 加納千恵子: 外国人研究者の科学・技術日本語読解能力を養成するための効率的な教材・方法の開発, 1991 年度文部省科学研究費補助金研究成果報告書 (1993)

(5) 寺朱美ら: 日本語読解支援システム dictlinker, 日本語教育学会秋季大会予稿集, pp43-48 (1996)

(6) 北村達也ら: 学習履歴管理機能を持つ日本語読解支援システムの開発とその評価, 日本教育工学会論文誌, 23(3), pp. 127-133 (1999)

(7) (株)日本電子化辞書研究所: EDR 電子化辞書利用マニュアル (1994)

(8) 川村よし子ら: 日本語 CALL システムにおける EDR 日英対訳辞書の活用, 日本教育工学会研究報告集, pp. 7-12 (2000)

(9) 鈴木庸子ら: 独習型読書支援システムの開発, 第 2 回「日本語教育とコンピュータ」国際会議, pp. 114-119 (1999)

(10) 国際交流基金・(財)国際教育協会: 日本語能力試験出題基準, 凡人社, 東京 (1994)

(11) 仁科喜久子編: やさしい科学技術日本語読解入門, 東京工業大学留学生センター (1999)

謝辞

本研究は概念辞書に関する理論的研究については科学研究費補助金基盤研究(C)「概念知識に基づく母語からの理工系専門日本語習得方法に関する研究」(研究代表者仁科)、多言語辞書構築に関しては科学研究費補助金基盤研究(B)「アジア圏理工系留学生のための多言語対応辞書を装備した日本語学習システムの研究」(研究代表者仁科)、システム構築に関しては特定研究(A)「音声言語処理技術と学習者モデルを用いた語学学習システムの研究」(研究代表者中川聖一)(分担者仁科)として得た助成金によるものである。

付録 1　問題のサンプル

練習問題は、それぞれ 5 題の大問 6 題から成っている。読み・意味・修飾の問題を 1 題ずつサンプルとしてあげる。

1. 正しい読みがなを選びなさい。

(1) 一種

a. いしゅ b. いっしゅう c. いっしゅ d. いしゅう

2. 類義語、または意味の説明を選びなさい。

(1) 物議をかもす

a. 論議して、解決する b. 議論を呼び、問題となる
c. 議長をきめる d. 議論しあう

3. 下線部の語が修飾する語を選びなさい。

(1) そう考え、<u>体細胞核移植による</u>クローン技術を開発した。

a. そう考え b. クローン c. 技術 d. 開発した

録2　アンケート

名前・出身国・母国語・日本語学習歴について書いもらい、辞書とシステムの比較の質問をした。

辞書での学習とシステムとの比較(COMPARISON)

辞書を使って学習したときと、システムを使って学習したときは、どちらがよかったですか。

a. 辞書 b. どちらともいえない c. システム

2. 1の理由を書いてください。

B.　システムについて

3. 構文木(TREE)の表示は____

a. とてもわかりやすい　b. わかりやすい

c. どちらともいえない　d. わかりにくい

e. とてもわかりにくい

以下の4〜9の質問について次に示すa〜eの選択肢からあてはまるものを選ばせた。

a. とても役に立つ　b. まあ役に立つ

c. どちらともいえない　d. あまり役に立たない

e. まったく役にたたない

4〜9の質問は以下の通りである。

4. 構文木の表示は学習に____

5. 単語の読みかなの表示は____

6. 単語の意味の表示は____

7. 「かもしれない」や「による」といったかたまりでの表示は____

8. テキストを読んだあとに解いた問題は____

9. 問題の後に、答えを教えてくれるところは____

最後に、以下の質問をした。

C.　その他

10. システムについて、よいところ、わるいところ、なおしたらよいところを書いてください。

11. その他に気が付いたことがあれば書いてください。

著者紹介

戸次徳久：東京工業大学社会理工学研究科人間行動システム専攻修士課程在籍［経歴］上智大学外国語学部英語学科卒［専門］日本語学

仁科喜久子：東京工業大学留学生センター教授［専門］日本語教育・日本語学

奥村学：東京工業大学精密工学研究所助教授［専門］自然言語処理

杉本茂樹：東京工業大学大学院情報理工学研究科情報環境学専攻博士課程在籍［専門］画像処理

八木豊：東京工業大学大学院情報理工学研究科計算工学専攻修士課程在籍［経歴］東京工業大学工学部情報工学科卒［専門］自然言語処理

阿辺川武：東京工業大学大学院情報理工学研究科計算工学専攻修士課程在籍［経歴］東京工業大学工学部電気・電子工学科卒［専門］自然言語処理

傅亮：フウズラボ［経歴］東京工業大学大学院情報理工学研究科修士課程修了［専門］画像処理

英文要旨

This paper has two objectives. One is to consider functions of "Asunaro" such as displaying the results of a parser and particle equivalents. The other is to think of the utilisation of the history data stored in the system. An experiment and a questionnaire on the system were conducted. The results show displaying the results of a parser and particle equivalents are of use and the history data may be used to provide teachers with useful information.

KEYWORDS: Japanese teaching, reading comprehension, history, system