Vol.2011-CE-109 No.9
2011/3/19

ICT を活用した日本語文章力育成への取り組み

稲積宏誠[†]，大野博之[†,††]，竹内純人[†]，
大久保麻里子[†]，又平恵美子[†]

母語としての日本語文章力低下は，教育現場のみならず社会全体で克服すべき重要なテーマである。このテーマに対して，著者らは自然言語処理および ICT 全般から支援環境を構築する取り組みを行ってきた。本稿では，その取り組みの基本姿勢をまとめ，開発した支援ツール群の位置づけや機能を示すとともに，今後の展望を議論する。

Promoting Academic Writing Education through Information & Communication Technology

Hiroshige Inazumi[†], Hioryuki Oono[†,††], Sumito Takeuchi[†],
Mariko Ohkubo[†] and Emiko Matahira[†]

Decline of writing skills in Japanese is an essential issue to be resolved in the fields of education . For this issue, through Natural Language Processing and Information & Communication Technology, the authors have developed new various educational support tools, and designed new educational environment . This paper summarizes the concept of our technological initiatives, and shows the effects of the educational support tools, and the future prospects.

1. はじめに

本稿では，2008 年度文部科学省大学教育改革支援事業：質の高い大学教育推進プログラム「学士力としての論理的文章作成能力育成」の取組から生まれた成果について報告する。

本取組の背景は，近年強く叫ばれている母語としての日本語表現力の低下であり，特に正確で簡潔な表現による論理的な文章を作成する能力の低下と位置づけている。ここで言う日本語表現力とは，事実を客観的に示し，明確に主張を述べることができること，また，複数の解釈を与えず，冗長な表現を含まない文章を作成することのできる表現力とする。すなわち，レポート，論文，マニュアル等の技術文書などの作成に求められる素養に相当する。

残念ながら，従来の教育現場では，このような目的に沿った日本語文章力育成の体系的な教育は注目されてこなかった。このことは，文章の書き方に関する市販本の氾濫を招き，日本語文章力育成が，大学の基礎教養教育の中で論じられるという状況を生んでいる。

また，文章力は，伝えたいことを正確に表現するという意味において，伝えるべき情報がどれほど整理されているか, すなわち論理的であるかが問われる。したがって，論理的な文章力の育成と論理的思考力の育成は表裏一体のものとして捉えられることが多い。

本取組では，論理的思考力の育成の重要性は認識しつつも，まず，論理的な展開となるような文章表現上のシンタックスに注目した。そして，そのシンタックスを満足した表現力を狭義の論理的な文章と位置づけ，その育成を第一義として取組を進めることとした。

以上の問題意識に基づき，最も重要なテーマである論理展開のセマンティクスへの人的資源の配置を十分可能とするために，文章表現上のシンタックスを効率的に学習できる環境の構築を本取組の目的とした。

同様の目的に対しては，大学の初年次教育やテクニカルライティングなどの実践的視点から，さらに自然言語処理やコンピュータシステム，教育方法論や学習理論などの研究的視点から，さまざまな取組が行われている。

(1) 実践的な視点

実践的な取組は，通常の授業形態による取組とライティングセンターなどによるカリキュラム外の取組に大別される。

† 青山学院大学
Aoyama Gakuin University
†† 東京医療保健大学
Tokyo Healthcare University

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

授業形態での取組は，文章表現法そのものを対象にしたものと，論理的思考力育成に重点が置かれたものが存在しており，その中には，大学教育に関する学会等で取り上げられるとともに[1]，文部科学省の大学教育に関する支援プログラムでも多く採択されている。

本取組の直接的なきっかけとなった，特色ある大学教育支援プログラム（平成 16 年度採択，岡山大学工学部）「日本語力の徹底訓練による発想型技術者育成」では，論文やレポートなど，いわゆる技術文書の書き方に対する体系的指導方法を確立し，講義および机上の演習を工学部の授業の中で実践した。ここでは，特に技術文書に特化した校正項目や接続表現，文末表現の使用方法，図表の使い分けなどを演習問題形式で徹底訓練している[2]。

また，現代的教育ニーズ取組支援プログラム（平成 17 年度採択，大阪大谷大学）「実践力をつける実習教育統合支援システム」では，日本語文章添削システムが構築されている。ここでは，インターネットブラウザ上で添削作業を実施するシステムを開発しており，実行環境や時間・場所にとらわれない添削環境を実現している。

一方，留学生センターなどで行われていた外国人向けの文章作成支援を，日本語を母語とする学生まで拡張した運用や，図書館・ライブラリセンターが学生サービスとして行っている文章作成支援が，海外の大学で多く見られるような「ライティングセンター」として体系化されて運用されるような例もある。

近年，前者の取組を大規模展開しているのが早稲田大学ライティングセンターである。ここでは，e-learning 教材，講習会および Tutor による対面指導により実現されている。特に特徴的なのは，この運用の根幹を成す大量の Tutor に対する育成プログラムを開発している点である。

また，後者の取組で注目されるのは，平成 15 年から活動を開始している金沢工業大学ライティングセンターである。ここでも独自のマニュアルと指導方法を立案し，カリキュラム外教育として，きめの細かい指導を行っている。

これらの取組全般に共通するのは，一部に ICT 活用が見られるが，基本はテキスト整備，添削を含む直接的な指導といった人的資源に頼るという点である。

(2) 研究的視点

研究的な取組の基盤は自然言語処理を含む ICT と，教育方法論である。

日本語を対象とした自然言語処理研究は，現在，形態素解析ツールである Mecab[3]・JUMAN[4]や，係り受け解析ツールである Cabocha[5]・KNP[6]に代表される基礎研究の成果によって，様々な応用研究が可能となった。例えば，日本語エディタ，機械翻訳，テキストマイニングなどが代表的な応用例である。

教育関係への展開は，主として第二言語として学ぶ学習者の読解および作文支援としてとして取り上げられることが多い。

代表的なシステムである読解支援システム「あすなろ」[7]は， Web 上で学習可能な第二言語読解学習支援を多言語対応システムとして開発されたもので，学習者の母語による支援により文章を理解できることを目指している。さらに，自然言語処理，日本語学，第二言語習得理論(外国語学習理論)，教育工学などの学際的視点から新たに各分野に新しい知見を加えることを目指したものでもある。また，これと同様の Web 上で公開されている読解支援システムにはリーディング・チュウ太や理解.com などがある。

一方，作文支援システムとしては，「あすなろ」の開発者による「なつめ」[8]をはじめとする第二言語学習者向けの取組に加えて，より高度な文章推敲や校閲を支援するための手法[9]，文法誤りなどを指摘する手法[10]が提案されている。さらに，作文指導を行う教師を支援することにより，間接的に学習者の学習を支援することを目的とした添削支援システムに関する研究[11]もある。これらの研究では，日本語教育の作文教育において，作文とそれに付随する添削結果をデータベースに蓄積し，教師の誤用分析などを支援している。

現状の作文支援システムの多くは，表記・文法に関しての誤り指摘は可能となっているが，意味的な解析が必要となる支援については，部分的に実現されるにとどまっている。なぜならば，現在の自然言語処理技術では，高速計算可能な環境や高機能の辞書を備えた最先端の研究成果を除いて，教育現場において学習者の支援に耐えうるほどの精度で意味解析を行うことは難しいからである。そのため，作文課題に必要な記述が含まれているか，記述内容の説明が不足していないか，意味的な誤りや矛盾はないか，といった深い意味解析を必要とする支援は困難とされている。

このような課題への対応策としては，あくまでも人間のもつ潜在的な能力を引き出そうという視点から，学習者同士の協調学習の考え方に基づく教育方法論を文章力育成に関わる課題へ適用させていくことが提案されている。これらの取組は，教育工学，心理学を含む学習理論から，その有効性が示されている[12]-[14]。

特に，このような学習理論と自然言語処理技術や ICT との連携も視野に入れたものとして「相互教授モデル」がある[15]。このモデルでは，学習者，教師，システムが互いの作文知識を教授しあうことにより，学習者の作文技術を向上させることが示されている。従来のシステムのように，作文支援システムだけが学習者に作文技術を教授するのではなく，学習者・システム間，学習者同士で作文技術を教授しあうことにより，システム単独では実現できない，深い意味処理が必要で，多様な文章技術に対する支援を可能にするというものである[16]。

また，技術文書，特に多言語でのマニュアルを作成することに特化した支援システムの開発過程で，既存の翻訳エンジンをより有効に活用するための日本語文章構成法を検討する取り組みも見られる。これは，日本語のもつ曖昧さを，翻訳という視点から解析したものであり，非常に興味深い結果を示している[17]。

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

(3) 本取組の位置づけ

著者らは，これらの既存の取組を踏まえ，さらにその実効性を確保するためには，以下に示す問題点を克服しなければならないとした。

① 文章力は個人差が大きく，その育成を定型的な講義のみにゆだねるのは限界があり，演習・実習による書き手自らの訓練が必須である。そのためには，実践的な取り組みを効率的に展開する環境を整備する必要がある。

② 文章力育成には添削が効果的だとされているが，教えられた事柄を無条件に受け入れるだけとなってしまうことが多く，同じ誤りを繰り返してしまうという指摘も多い。それを克服するために，自ら問題点に気づくこと，その気づきを促す環境を整備する必要がある。

これらの課題を解決するために，著者らは，「文章のもつ曖昧さの解明」や「難解な表現の解釈」に注目してきた自然言語処理技術と ICT 全般を，文章力育成のための技術に転嫁する取組を進めてきた。すなわち，人工知能，特に自然言語処理技術と，情報システム開発の立場から,正確で簡潔な表現で論理的な文章作成を支援すること，との知見を活用して演習環境の容易な構築を支援することである。

次に，単に知識として覚えるのではなく，文章上の問題点に自ら気づき，考え，文章校正を行うというプロセスを自然に身につけられる環境の構築を目指した。特に，これを，文章表現上の「気づきの誘発」に主眼を置く教育支援ツールとしての開発と位置づけた。

その結果，本取組において，自らの気づきに基づいた学習，演習による学習，協調的な学習の 3 つの学習形態を可能とする環境を，ICT を最大限に活用することで実現することを目的とした。さらに，研究的な視点から実践的な視点への橋渡しを行い，文章力育成への人的資源の有効活用を実現させることを目指した。その結果，2008 年に開始した取組の中で 5 種類の支援ツールを開発し,教育実践への適用を試みている。

本取組により開発したのは，①論理展開の方法を視覚的に学ぶ「文章構成理解支援ツール」,②音読やコメント付加で文章上の不備を体感する「文章見直し支援ツール」,③表記や文構造の問題点を捉え正しい文章表現に改善していくための「校正・推敲支援ツール」,④読み手を意識した表現方法を身につけるための「文章相互評価支援ツール」,⑤文章表現に関する演習問題のカスタマイズを容易に実現する「演習問題生成支援ツール」の 5 つの支援ツールである。

これらのツールの目的，特徴，および「気づき：自らの気づきに基づいた学習」,「演習：演習による学習」,「協調：協調的な学習」の 3 つの学習との関係を，表 1 にまとめる。

なお，これらのツール開発は，有償の辞書や実行環境を用いるなどのハードウェア／ソフトウェア上の制約を受けずに行っている。そのことにより，ツール導入を促進させ，教育分野での広範囲での利用を可能とすることが期待できる。このことも，本取組の基本姿勢とした。

表 1　5 種類の支援ツールの位置づけ

名称	機能		気づき	演習	協調
文章構成理解支援	目的：パラグラフ・ライティングに基づく文章構成法の考え方を学ぶ				
	特徴	トピックセンテンスの特定（自動，手動）， トピックセンテンスに基づく要約文のチェック。 自分だけでなく他人の文章（よい例，悪い例）の評価	◎ ◎ ◎	○ ○ ○	△ △ △
文章見直し支援	目的：直接的な指摘をせず音読・キャラクタを活用した気づき誘発				
	特徴	疑似音声による音読， 疑似キャラクタからの指摘（音声，アクション）， LAN 環境下でのピアレビュー（TVML による台本生成）	◎ ◎ ◎	◎ ○ △	△ △ ◎
校正推敲支援	目的：学習者とシステムとの対話による文章校正・推敲の実現				
	特徴	校正・推敲ルールに基づく自動チェック（項目の選択） 誤り指摘内容・修正候補の選択， 文構造（修飾関係）の提示	○ ○ ◎	◎ ◎ ◎	△ △ △
文章相互評価支援	目的：Web 環境でのピアレビューの実践				
	特徴	情報を伝えることの意識づけ 他者に見られることの意識づけ 他者の文章を参照する	○ ○ ○	△ △ △	○ ◎ ◎
演習問題生成支援	目的：実文章を対象とした問題生成による校正・推敲ルール学習				
	特徴	信頼できる素材文への誤り付加による問題の自動生成 校正・推敲支援ツールに実装されたルールを適用可能	◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎

現在，これら 5 つの支援ツールを活用した授業展開を実践しながら，ツールそのものの改良と教育方法の改良を積み重ねている。次項からは，これらの支援ツールの概要を説明し，これらを有機的に活用することでどのような展開が可能となるかについて考察していきたい。

2. 文章構成理解支援ツール

文章校正理解支援ツール：Hinako は，パラグラフ・ライティングの考え方に基づき文章を構成することを前提とし，教育を行う初学者用の支援ツールとした開発した[18]。パラグラフ・ライティングとは「1 段落(paragraph)＝1 話題(topic)＝1 中心文(topic sentence)」の原則で,各段落の冒頭に置いた中心文を順に取り出すと全文の要約文にな

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

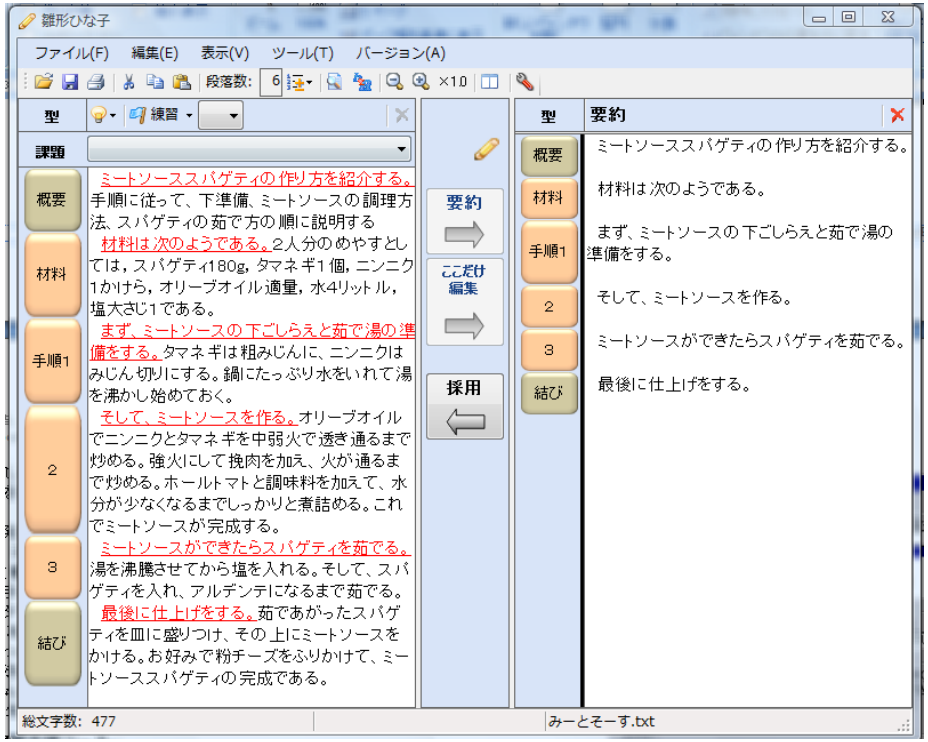

図 1　文章構成理解支援ツール：Hinako

るようトップダウン方式で構成する文章構成法である。

レポート，論文等を対象とした文章作成での論理展開において，段落の構成は非常に重要となる。特に，本稿で扱う論理的な文章のシンタックスという点において，パラグラフ・ライティングの考え方は非常に有効である。そこで，「各段落の意味と関連性が明確であること」，「段落における中心文が，著者の主張したい内容を含んでいること」を確認しながら文章を作成していくことのできる環境を構築することを目指した。

(4) 基本機能

本ツールは，図 1 に示すとおり，2 つのウィンドウから構成され，左ウィンドウに本文，右ウィンドウに要約文が表示され，以下に示す基本機能をもつ。

- 中心文の設定：各段落の中心文を特定する。特に指定しない場合には，各段落の先頭文として処理される。
- 段落の意味づけ：各段落に意味づけを行うことができる。これにより，一定の論理構成に基づいて段落が構成されることを明示することができる。
- 要約生成：左ウィンドウに書かれた本文に対して，各段落で指定された中心文のみを抽出することによって，右ウィンドウに要約文を表示させることができる。
- 編集権限：左右のウィンドウのそれぞれに対して個別に編集権限が与えられる。編集結果は，「本文を修正して要約文に反映／要約文を修正して本文に反映」，のいずれかにより両ウィンドウに反映される。

(5) 活用方法

本ツールは，基本的に初学者向けのものと位置づけ，中心文のみで文章全体が要約されているかどうかを確認しながら文章を作成していくことを基本的な学習方法と位置づけている。ただし，それに加えて，以下の活用方法を想定する。

- 論理展開の学習：論理展開方法に基づく文章内での役割がパラグラフに反映されていることを確認するために，各段落の役割を予め明示し，それに沿って文章を展開させていく。論理展開方法のパターンを身につけさせる。
- 既存文章の評価：予め素材文章を準備し，段落順序の入れ替え，センテンス順序の入れ替えなどを行うことにより，文章のわかりやすさが変化することを確認する。また，パラグラフ・ライティング学習前に各自の作成した文章を本ツールで再度編集することにより，評価・修正していく。

3. 文章見直し支援ツール

文章表現法の学習を進めることで，基本的な文章表現上のルールを学ぶことができるはずである。しかし，文章力向上のために最も重要なことは，小論文，レポート等を書いていくなかで，学生自身がルールを逸脱した表現に気づき，修正をしていくことである。その際，自ら作成した文章を客観的に見直すこと，自分以外の視点から文章表現上の問題点を指摘してもらうことが非常に効果的である。

残念ながら，教育現場の多くの経験から，文章を読みなおすこと，特に，批判的な視点から読みなおすという習慣は，なかなか身についていないことがわかる。

著者らは，テキスト形式の台本から映像と音声を自動生成し再生するアプリケーションである T2V（http://t2vlab。jp/）との機能連携を前提として，独自のインタフェースおよび台本の自動生成機能を新規実装し，気づき誘発を目的とした文章見直し支援ツール：ComiQlip を開発した[19]。

音読による文書校正は，書籍や雑誌編集などの現場では日常的に行われている。文章を音読することにより誤字検出率が改善する傾向があることとの報告もなされている[20]。しかし，自身の文章に対する思い込みによる弊害という点から，第三者の音読による校正が効果的であるとの指摘もある。したがって，ここでは，擬人化された

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

第三者の音読を実現することで，誤りへの気づきを誘発することを考えた。これによって，音読効果のみならず，第三者としての客観的な視点に立つことを可能とした。

さらに，第三者の存在を意識することの効果を高めるために，ICT の活用による拡張システムとして，学習者同士の相互学習への展開も行った[21][22]。

(1) システム構成

文章見直し支援ツールの基本機能は以下の部分から構成されている。

- 文章入力部：校正対象となるレポート文などを入力するか，すでに作成した文章を読み込むためのテキストエディタ。
- 音読・映像表示部：T2V プレイヤーと連携して，キャラクタの映像表示と音読を行うための Web ブラウザ。
- 音読制御部：読み上げスピードや音読キャラクタの選択などの学習者選択を行わせるためのウィンドウ。ここでの入力内容は，T2V 台本生成部に引き渡される。
- T2V 台本生成部：文章入力部に入力された文章に，音読制御部の情報を加えて，音読・映像表示部で処理可能な TVML（TV program Making Language）に変換する。これによって，キャラクタの音読方法やジェスチャーなどを制御することができ，音読・映像表示部の内容が決まる。
- ローカル Web サーバ： HTTP 通信によって，T2V 台本生成と音読・映像制御部との連携を実現する。

これらの機能による文章見直し支援ツールを基本システムとし，以下の拡張機能を加えることによって，利用範囲を拡大した。

- 通信拡張機能：，同一 LAN 内でツールを起動している学習者を検出し，学習者リストを生成する機能であり，図 3 のウィンドウに表示される。各学習者は学習者リスト上の学習者に対して，文字入力部にあるテキスト情報と台本生成部にある TVML を送ることができる。
- コメント付加拡張機能：文字入力部にある文章に対するコメントを T2V 台本として挿入する機能であり，図 4 のウィンドウを用いて利用する。ここでは，文字入力部で明示される文章そのものに加えて台本生成部にのみ使われる TVML に対応する文字を混在して編集することができる。ただし，学習者は TVML そのものを知らなくても台本として埋めこむことができる。

(2) 活用方法

基本システムの活用方法は以下のとおりである。

学習者がツールの基本システムを起動すると，①図 2 の構成に基づき文章入力部と音読制御部が表示される。②作成した文章を入力あるいは読み込み，③文章の読み上げ方法「全文/1 段落のみ/選択文字」，音読スピードや読み上げキャラクタを選択し，音読指定を行う。音読が指定されると，④音読・映像表示部が起動され，入力文章を読み上げる，というものである。

このような活用方法を実践することで，自分自身の作成した文章を読み返すことを習慣化させていく。さらに，拡張機能を活用することによって，他の学習者との相互指摘を実現させ，気づきを促していく。

拡張機能を利用した活用方法を下記に示す。

- 相互学習：通信機能を利用してネットワーク上の学習者間で文章の相互参照を行い，コメントを付して返却する。コメントについては，コメント付加機能により，誤りの内容そのものを示す明示的な指摘と，注意を促すことを目的としたキャラクタの動作等による暗示的な指摘を使い分けることができる。
- 課題学習：ネットワーク上に教師を配置することで，予め課題文に相当するシナリオを埋め込み配布することができる。たとえば，2 つのキャラクタの一方に課題文を，もう一方のキャラクタを学習者に割り当てることで，課題文に対応する応答文章を作成させる。その応答文について，相互学習機能を利用することによって，添削評価することで相互学習を実現することができる。現在，就業力育成に関連して，エントリーシート作成や企業面接を想定したシナリオによる課題学習を行っている。

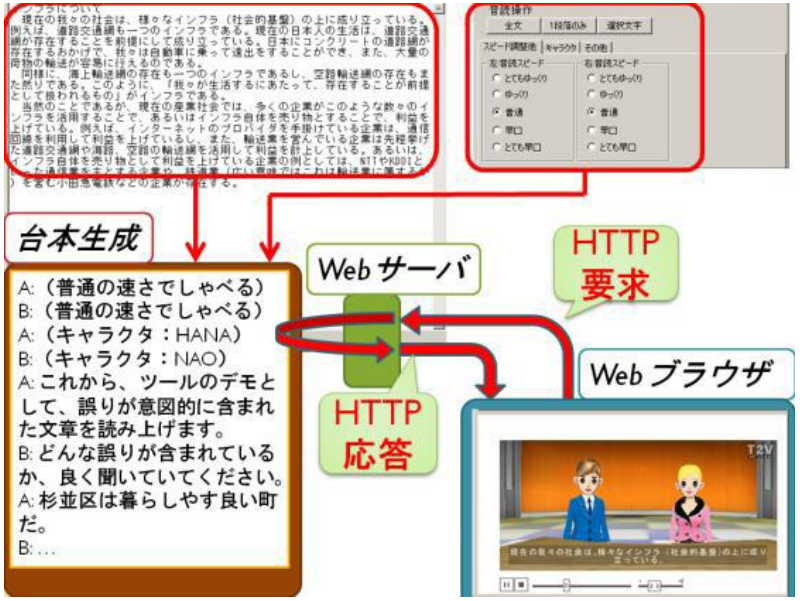

図 2　文章見直し支援ツール

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

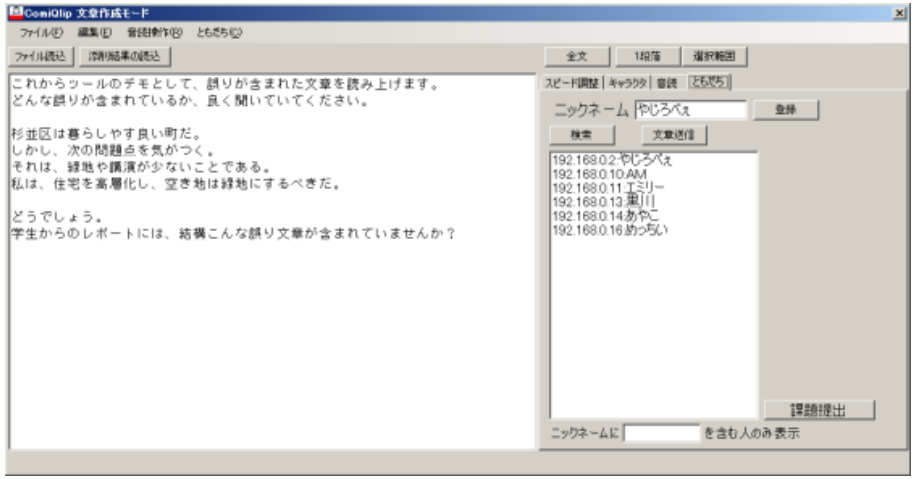

図 3　通信機能を利用するためのウィンドウ

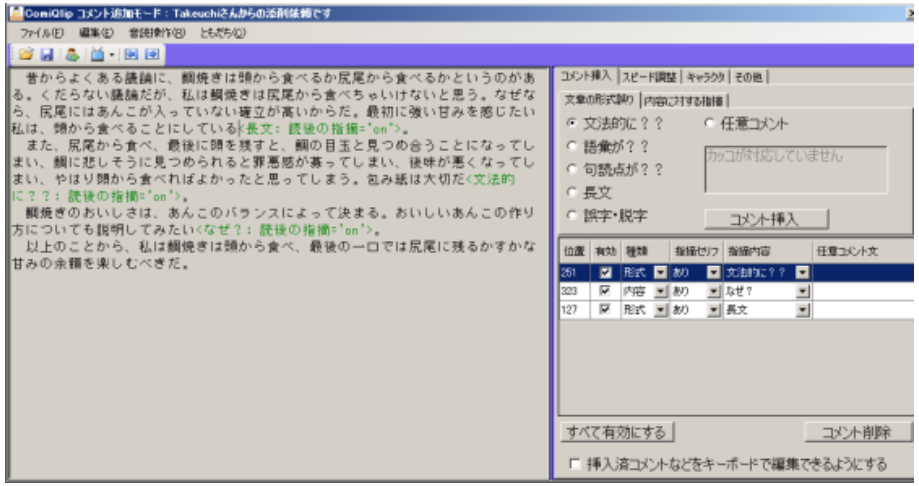

図 4　コメント付加機能を利用するためのウィンドウ

4.　校正・推敲支援／演習問題生成支援ツール

本取組の重要な視点の一つは，省力化された演習環境をいかに構築するかという点である。その課題を，文章校正・推敲機能の充実化により解決しようとしたのが，校正・推敲支援／演習問題生成支援ツールの設計思想である。すなわち，校正・推敲ルールを生成し，任意の文章において校正・推敲対象項目の検出を可能とすることによって，文章表現として正しいものと誤ったものを自由に生成することのできる環境を生み出すことである。

また，上記を実現するための基本的な日本語教育のための汎用的なプラットフォームを確立すること，それによって，文章校正・推敲に関する様々な知見を集約可能とすることも，この支援ツールの狙いである。

以下に，汎用的なプラットフォーム化に向けた取組概要を述べる[23]。

校正・推敲を行う機能は，plug-in と呼ばれるソフトウェアに対する機能拡張の仕組みにより実現する。これによって，必要に応じて機能の拡張・修正が可能となる。さらに， plug-in の仕様を公開することで，自然言語処理技術の容易な活用も支援している。

自然言語処理の結果は，どの plug-in からも利用可能な汎用的なモジュールとして準備されている。すなわち，フリーウェアとして利用可能な形態素解析ツールである Mecab や JUMAN，係り受け解析ツールにはである Cabocha や KNP を対象とし，複数の文からなる文書を 1 文ごとに切り分け，形態素解析・係り受け解析を行い，形態素情報・文節情報・係り受け情報を構造的に変換する汎用モジュールである。

さらに，この汎用モジュールは，ダイナミックリンクライブラリ(DLL)形式とし，ソフトウェアから動的に利用することを可能とした。これによって，各種 plug-in からこのようなモジュールを動的に参照することで，文書の解析結果を容易に利用することができる。

4.1　校正・推敲支援ツール

校正・推敲支援ツール：Tomarigi では，作成した文章表現を改善していく際の気づきを誘発することを目的とする。

校正・推敲の指摘を実現するためには，まず文書執筆に関するさまざまな指摘を精査し，客観的なルール化を行い，ルール化された内容は，自然言語処理技術を中心とした諸技術による実装方法をそれぞれ検討する必要がある。

文章を執筆する際の定型的な校正ルールを，ルールベース化するにあたって，本稿の対象とする技術文書に加えて，汎用的なルールにも注目した。その結果，文書作成に関する書籍を参考にして校正ルールを定めている[24]-[27]。

それぞれの校正ルールは，ルールベースに対して，日本語解析処理による文節の表記，係り受けの結果，および形態素の表記や品詞などの情報を加味することで実装さ

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

れている。

現在実装済み校正機能は，「平仮名/漢字書きすべき副詞，英数字とカタカナの全角半角，常用漢字外使用，接続詞が漢字になっていないか，連用中止形の多用，同じ助詞の連続，平仮名書きすべき形式名詞，同訓同音語，不適切な表現(若者ことば)，指示語の多用，体言止め，不統一になりやすい送り仮名，句読点の統一，文体「である・ですます調」，文末の無駄な表現のチェック，英単語のスペル，平仮名書きすべき補助動詞，当て字など」である。

(1) 基本機能

本ツールは，図 5 に示すとおり，4 つの機能に対応するウィンドウから構成される。

- 文書の編集を行うテキストエディタ（左上）：既存文書の読み込み，新規作成，修正等を行う。
- 文書全体の属性情報領域(文字数や漢字含有率，異なり語数など)の表示（右上）：文章に関する基礎情報として保持される。
- 一文ごとの校正・推敲対象の指摘表示 (右下)：一文中のどの箇所に誤り候補が存在するか，誤りの種別と位置を示す。
- 指摘項目ごとの詳細表示（左下）：誤り候補についての詳細情報を表示する。必要に応じて，修正候補についても表示する。

これらのウィンドウは，必要に応じて表示可能となる設計を行っている。すなわち，学習者が自学習用にすべての機能を利用することも，限定した情報のみを参照しながら学習を進めていくことも可能となっている。

基本的な利用方法としては，1. 文を入力 ，2. 校正・推敲チェックを実行，3. 指摘領域に表示された指摘をクリック，4. 指摘内容領域で，詳細を確認，5. (必要に応じて修正候補を確認)，6. 指摘に基づいて文を修正，という手順で進めていく。

(2) 応用機能

より高度な校正・推敲機能については，今後の開発を待つが，現在実装しているものとして，係り受け関係の表示に基づく遂行支援がある。

文章の書き手の意図が文章の作成において，誤りなく簡潔に伝えるためには，文節間の修飾関係に起因する意味解釈の正確さが求められる。特に，複数の曖昧な解釈が成り立つような文章表現は避けるべきであり，この修飾関係が執筆者の意図に合致しているか否かの確認や改善案検討のための支援機能が求められる。

そこで，係り受け関係に基づいた文節単位での構造を視覚化することとし，何が解釈の違いを導くのかについて検討することを本ツール上では可能としている。図 6 は，ツール上で視覚化した例である。本ツールでは，文節を示すノードアイコンを Drag & Drop することにより，文節の位置を任意に変更し，係り受け関係がどのように変化するかを確認することができる。さらに，図 7 に示す節推定機能を用いることで，修飾関係の複雑さや解釈の曖昧さをチェックすることが可能となる。

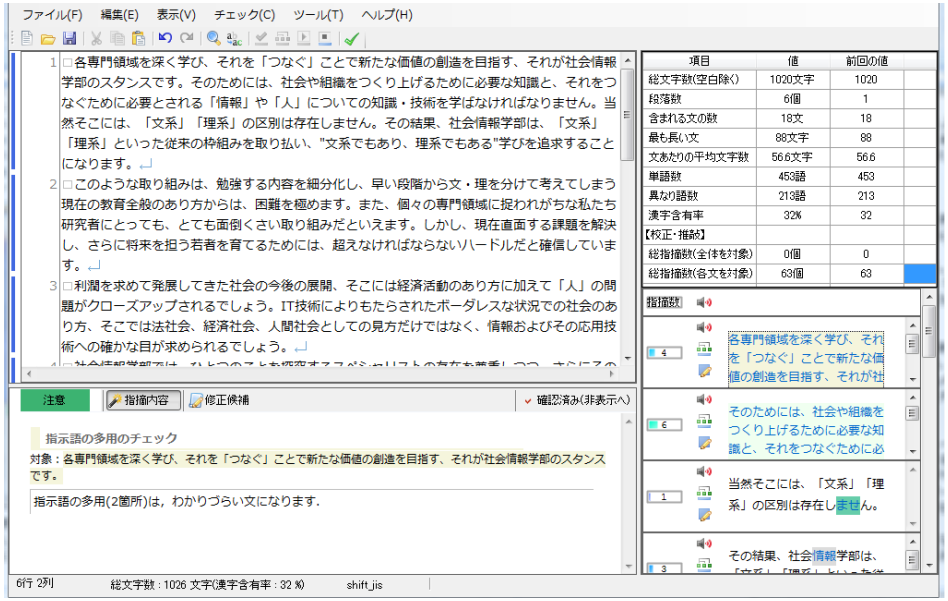

図 5　文章校正・推敲支援ツール

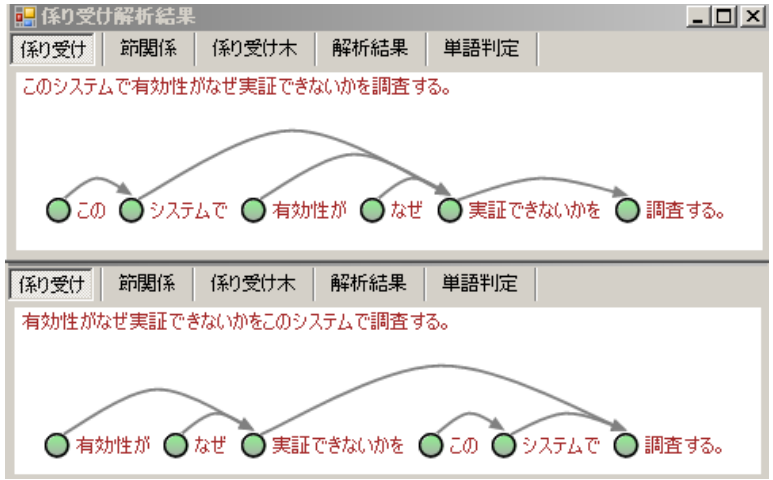

図 6　係り受け関係表示機能

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

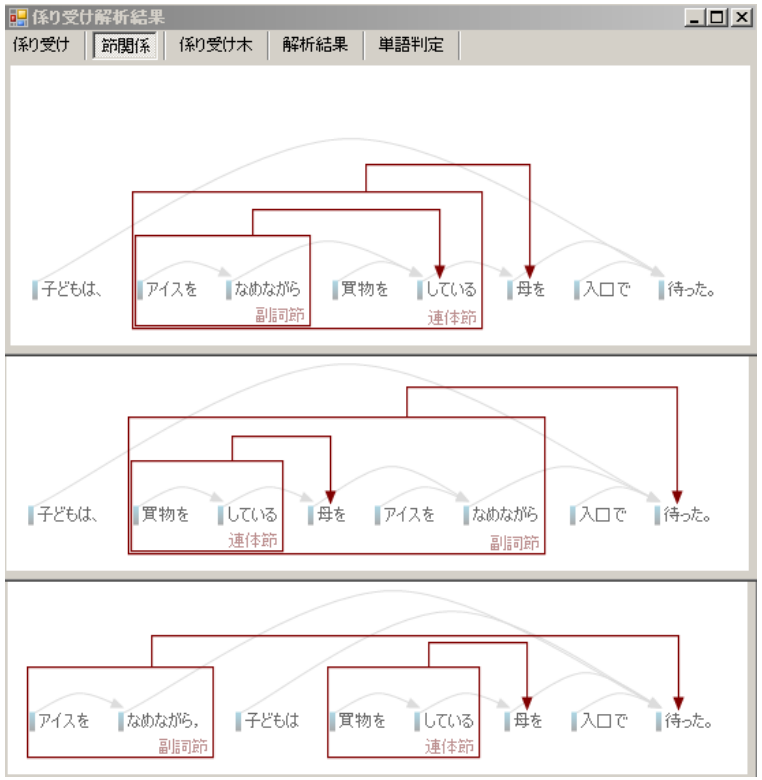

図 7　節推定に基づく係り受け関係表示機能

4.2　演習問題生成支援ツール

演習問題生成支援ツール : Yamagara は，任意の素材文に対して，学習させたい校正・推敲ルールに基づく誤りを意図的に付加していく環境を提供すると同時に，学習者がそれを活用して演習を行う環境も提供する。素材文としては，著作権の問題や文章表現の適切さ等から白書や社説データを準備している。ただし，基本的に任意の文章に対して校正・推敲用の Plug-in と等価の機能を Plug-in として組み込むことで演習問題生成を実現するので，理論上は，素材文に依らず演習問題の生成は可能である。

演習問題生成の基本的な手順は以下のとおりである。

① 素材文から問題生成対象文を選択する。その際，素材文を選定し，キーワードを指定することによって問題のテーマ選定等を行うことができる。（図 8）

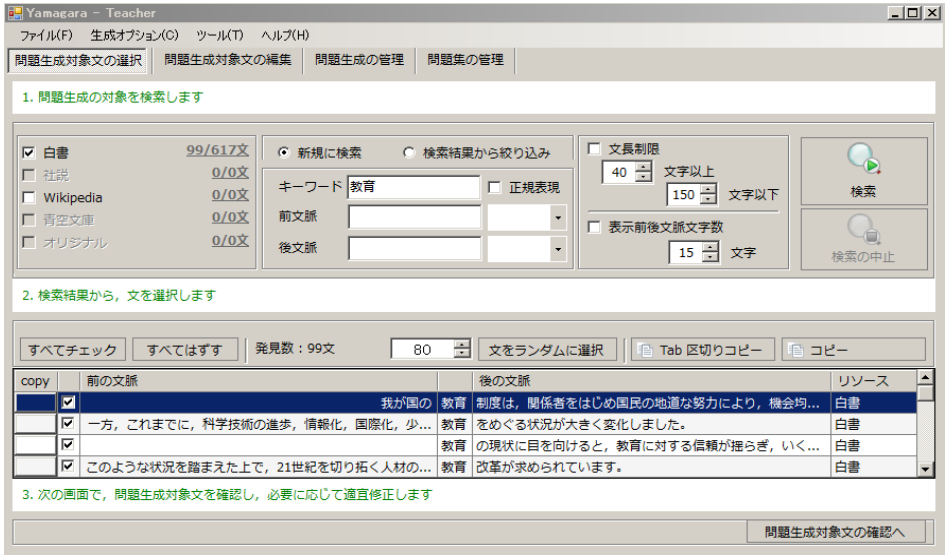

図 8　演習問題生成支援ツール(問題生成対象文の選択)

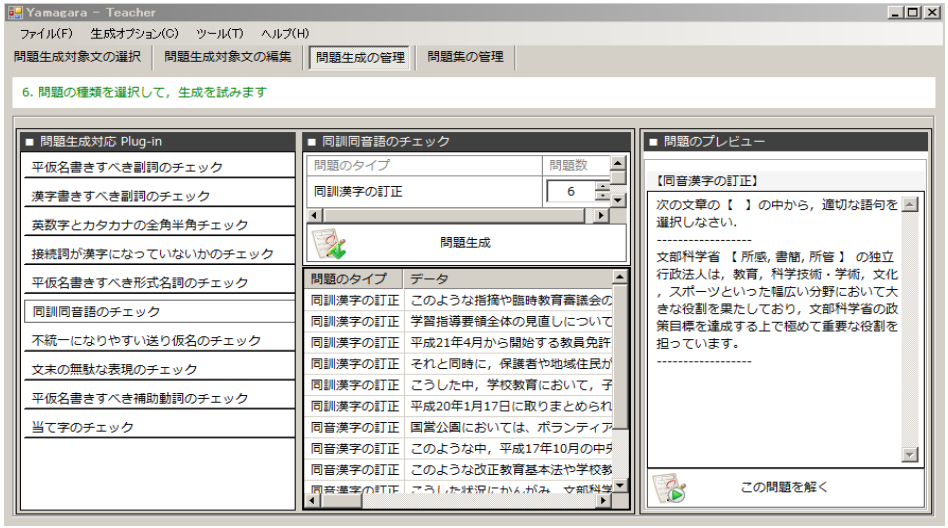

図 9　演習問題生成支援ツール(問題生成の管理画面)

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

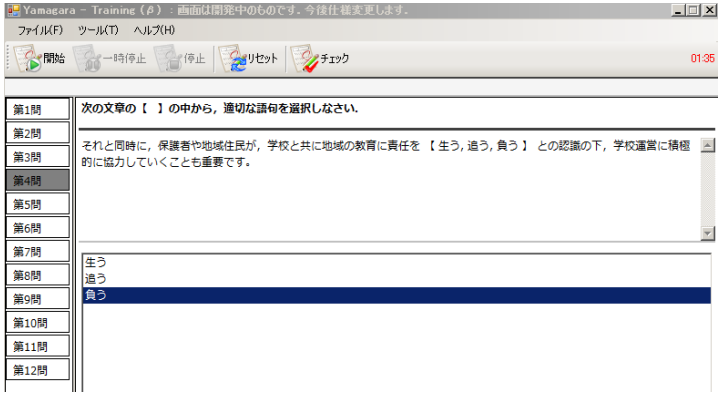

図 10　演習問題生成支援ツール(学習者の演習用画面)

② 問題生成文の編集を行う。素材文そのものを利用するのではなく，修正・変更を加えることを可能にしている。

③ 問題生成を行う。図 9 の左ウィンドウから問題生成を行うための Plug-in を指定し，中央上のウィンドウで問題のタイプと問題数を選択すると，中央下で問題文が生成されたことを確認することができる。右ウィンドウで一文ごとの問題の内容を確認することができる。

④ 問題の管理を行う。生成された問題を「問題集」のかたちで編集し，学習者への提供形態を決める。

演習は，PC 上および机上のいずれでも実施可能とすることを前提としている。PC 上での演習イメージは，図 10 にあるとおりである。ここでは，チェックボタンを押すことで正解・不正解を判断することができる。また，机上での実施については，問題と解答の PDF 出力により実現される。

ただし，現状では，問題生成用の Plug-in の開発，問題集としての管理システム等，未整備の箇所もあるため，これらについての詳細な説明は次稿に譲る。

5. 文章相互評価支援ツール

文章相互評価ツール：Hiyodori は，学習者同士で文章を参照し合い，評価・コメントを伝えあうための Web アプリケーションである。

授業での活用を行う際には，課題を登録しておき，学習者が課題を提出すると，そのすべての文章が公開される。通常は，学習者名をニックネームで登録することによ

図 11　文章相互評価支援ツール

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

って，相互コメントをしやすくしている。どの文章に対してどのような評価・コメントが与えられているかは，学習者全員が参照することができる。ただし，提出課題の編集権限（コピーも含む）は本人のみに限定している。

図 11 は，メール文の書き方を題材にした利用例である。まず，課題管理メニューから「メール文」を選択すると，授業参加者の提出文章一覧が表示される。そこから指定された課題文章についてコメントを送信するごとに，コメント一覧に追加され，全体の課題文章一覧中にもコメントの動向が表示されることになる。

6. おわりに

本稿では，2008 年度文部科学省大学教育改革支援事業：質の高い大学教育推進プログラム「学士力としての論理的文章作成能力育成」の取組から生まれた成果について報告した。

ここで取り上げた成果は，2011 年 4 月からは全国の教育機関に開放し，相互利用を開始する予定である。未だ不十分な点も残っているが，これによって，様々なツール活用方法を検討するとともに，各種支援環境の更なる充実化を図っていきたいと考えている。

謝辞　本研究の一部は，青山学院大学総合研究所研究プロジェクトとしての支援を受けた。

参考文献

1)　馬場眞知，たなかよしこ，寺田貢，金田徹，高橋尚子：大学の授業理解に必要な日本語力とその育成について考える，日本リメディアル教育学会第 6 回全国大会シンポジウム（2010）
2) 塚本真也：知的な科学・技術文書の徹底演習，コロナ社(2007)
3) Taku Kudo, Kaoru Yamamoto, Yuji Matsumoto: Applying Conditional Random Fields to Japanese Morphological Analysis. Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP-2004), pp.230-237(2004)
4) 黒橋禎夫，河原大輔：日本語形態素解析システムJUMAN version 6.0 使用説明書．東京大学大学院情報理工学系研究科 (2009)
5) 工藤拓，松本裕治：チャンキングの段階適用による係り受け解析．情報処理，Vol 43，No. 6，pp.1834-1842 (2002)
6) 黒橋禎夫，河原大輔：日本語構文解析システム KNP version 3.0 使用説明書．東京大学大学院情報理工学系研究科(2009)
7) 阿辺川武，八木豊，戸次徳久，澤谷孝志，奥村学，仁科喜久子，杉本茂樹，傅亮「日本語学習システム「あすなろ」開発の新しい展開 －構文学習とその評価－」情報処理学会第 65 回大会論文集 3T2-6,Vol. ,No. ,pp. ,2003
8) 阿辺川 武, Hodoscek Bor, 仁科 喜久子日本語作文支援システム「なつめ」における共起語検索方法の改善..特定領域研究「日本語コーパス」平成 21 年度公開ワークショップ予稿集. 243-244. 2010/03/01
9) 梅村祥之，増山繁：“仕事文推敲支援に向けた連体修飾不足に対する受容性判定法.” 自然言語処理, **14** (4), pp. 43–65. (2007).
10)　今枝恒治，河合敦夫，石川裕司，永田亮，桝井文人：“日本語学習者の作文における格助詞の誤り検出と訂正.” 情報処理学会研究報告．コンピュータと教育研究会報告, **2003** (13),pp. 39–46. (2003).
11)　Usami, Y. and Yarimizu, K.: “Design of XECS (XML-based Essay Correction System):Effects and implications.” In *Proceedings of the CASTEL-J in Hawaii 2007*, pp. 182–184. (2007).
12)　大島弥生ほか : ピアで学ぶ大学生の日本語表現―プロセス重視のレポート作成．ひつじ書房, 東京(2005)
13)　冨永敦子・向後千春 : 学習者の対人関係能力とピア・レスポンスに対する満足度との関連．日本教育工学会第26回全国大会講演論文集，697-698（2010）
14)　鈴木聡・鈴木宏昭：ピアコメントを書くことと読むことは大学生のレポートを改善するか．日本認知科学会第26回大会発表論文集. (2010)
15)　山口昌也，北村雅則，棚橋尚子： 相互教授モデルに基づく学習者向け作文支援システムの実現，自然言語処理 vol.16, No.4, pp.65-89 (2009)
16)　山口昌也，北村雅則： 相互教授型作文支援システムにおける相互添削促進手法の実現，日本教育工学会第26回全国大会講演論文集(2010)
17)　小倉英里，工藤 真代，柳 英夫：シンプリファイド・テクニカル・ジャパニーズ英訳を視野に入れて日本語を作る，情報処理学会デジタルドキュメント研究会 DD78-53T2-6,(2010)
18)　又平恵美子，竹内純人，大野博之，稲積宏誠：文章作成支援ツールによる日本語文章力育成．ICT 活用教育方法研究，第 13 巻 pp.16-20(2010)
19)　竹内純人，又平恵美子，稲積宏誠：気づきの誘発をねらった T2V(Text-To-Vision)による文章表現法学習．日本教育工学会研究報告集，JSET09-4, pp.79-84 (2009)
20)　浅野倫子，横澤一彦：校正読みの効率に影響を及ぼす要因 ―音韻処理の側面から―．第3回注意と認知研究会合宿研究会予稿，No.6 (2005)
21)　竹内純人，又平恵美子，稲積宏誠：相互チェックによる自己添削機能を活用した日本語文章表現法学習モデル．日本教育工学会研究報告集，JSET10-3, pp.19-24(2010)
22)　竹内純人・又平恵美子・稲積宏誠：相互チェックによる自己添削機能を活用した日本語文章表現法学習モデル．日本教育工学会研究報告集，pp.19-24，(2010)
23)　大野博之・稲積宏誠：技術文章の校正・推敲支援ツールにおける機能拡張容易性の向上．電子情報通信学会技術研究報告,教育工学研究会,pp.31-36,(2008)
24)　木下是雄：理科系の作文技術．中公出版(1981)
25)　鹿島茂：勝つための論文の書き方．文藝春秋(2003)
26)　中島利勝，塚本真也：知的な科学・技術文書の書き方．コロナ社 (1996)
27)　野口悠雄：「超」文章法 - 伝えたいことをどう書くか-．中公出版(2002)

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan