

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 30 日現在

機関番号：32642

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25370653

研究課題名(和文) 自律及び協調学習を支援する英語ライティングシステムの開発研究

研究課題名(英文) Development of an Online English Writing System for Supporting Autonomous and Collaborative Learning

研究代表者

久島 智津子 (Kushima, Chizuko)

津田塾大学・言語文化研究所・研究員

研究者番号：80623876

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、大学生の英語ライティング力の強化のために、自律及び協調学習を支援するライティングシステムを開発し、その有効性を検証した。本システムは、参加者の共有領域と個人の学習領域で構成され、共有領域では互いのライティングを参照できる。また、学習者を支援する目的で、コンピュータ制御で機能するBotを熟達した学習者として参加させた。大学の授業での本システムの活用後に学習者への質問調査や学習者の各ライティングの比較分析を行ったところ、Botやピア(学習仲間)の英文表現を自主的に学び取っていることが観察された。従って、同期型学習において、本システムには自律及び協調学習を支援する働きがあると示唆された。

研究成果の概要(英文)：This study presents how Japanese learners of English interact with each other within the learning communities which have been developed and managed on a Web-based English writing environment. The writing system is divided into two areas: one for collaborative learning, and the other for practice in writing English composition. A virtual member, or a bot, participates in the writing system, which automatically presents model writing, in order to lead students to follow steps properly in their writing processes. The system was used in several English writing courses at a university. The results of questionnaire surveys of the participants and a comparative analysis of each writing has shown that the bot's writing helps learners increase their awareness of expressions and sentence structures and promotes writing activities as scaffolding as well as the peer writing. These findings lead us to believe that our system supports autonomous and collaborative learning in synchronous learning.

研究分野：英語教育，教育工学

キーワード：オンライン協調学習 学習コミュニティ 英語ライティング 自律学習 気づき コーパス言語学

1. 研究開始当初の背景

オンライン・フォーラムを利用した学習は、構成主義に基づく協調学習であり、学習者は、オンライン・フォーラムで形成される学習コミュニティ内で他の学習者や生成された人工物の相互作用を受けることが知られている。オンライン・フォーラムを通じて構築される学習コミュニティは、所属意識を強める協調学習の特徴通り、参加者の相互作用を通じて学習を一段と高められる (Bermejo, 2005; Li, 2004; Scardamalia & Bereiter, 1994)。学習コミュニティ内でより熟達した学習者は足場かけ (Bruner, 1960) を行い、学習者は足場かけを通して理解を深め、新たな知識を構成していくのである。この「足場かけ」の概念は、Vygotsky (1978) が提唱した、学習者が一人で行えることの範囲と他者の支援を得てできることの差の領域を表す「発達の最近接領域」(Zone of Proximal Development) の概念にも合致する。

ESL のライティング活動でもオンライン・フォーラムが利用されており、クラスのコミュニティへの所属意識を高める成果が報告されている (Kahmi-Stein, 2000; Plass & Chun, 1996)。また、オンライン・フォーラムでのピア・レスポンスは、書き込みがしやすい環境を提供し (Colomb & Simutis, 1996)、学習者の学習意欲を高め、ライティングの共有化を促進するといった長所が明らかにされている (Greenfield, 2003; Sullivan & Pratt, 1996; Warschauer, 1996)。さらに、オンライン・フォーラムはフォーラム上のライティングのモニタリングが容易であるため、学習者は自己のライティングについて吟味し、自己修正を図れる特徴が指摘されている (Lamy & Goodfellow, 1999; Yuan, 2003)。従って、英文ライティングでのオンライン・フォーラムの活用は、自律学習と協調学習の促進に一定の有効性が期待できる。

しかし、国内の EFL としてのライティング

活動では、オンライン・フォーラムは ESL の活動ほど利用されていない現状である。久島 (2010) が大学のライティング授業にオンライン・フォーラムを活用し、ライティングの質に注目して学習者間の影響を調査分析したところ、特定の学習者が足場かけの存在になっていることが観察された。また、学習者への質問調査では、自分で気づかなかった表現の発見があったこと、他人が読むことを考慮し注意深くなったこと、ピア・レスポンスによって学習意欲が高まったこと、などが自由回答で得られ、ESL でのオンライン・フォーラムの活用に関する先行研究と同様の利点が認められた。

一方、言語資料の面では、コンピュータの発達により、その集合体である (電子) コーパスを利用した研究が進んでいる。特に現代イギリス英語の (電子) コーパス British National Corpus (BNC) の電子規格化の動向に目を向けると、2007 年に SGML から XML 化され、研究目的に沿った分析が容易になってきている。従って、英語のライティング活動にも XML 化された BNC を利用して、あるテーマによく用いられる表現を集積するといった試みが可能な環境が整ってきている。

以上の背景から、本研究チームでは、大学生の英語ライティング力の強化のために、自律学習及び協調学習ができる環境を提供する英語ライティングシステムを開発し、その有効性を検証する。システムの機能として、協調学習の一環としてメンター役のコンピュータ制御による Bot を導入し、また課題に応じて BNC でよく使用される表現を自動提示し、学習者の自己修正を促して自律学習を支援する。

2. 研究の目的

本研究は、大学生の英作文力の向上を目的に、オンライン・フォーラムをベースにした英語ライティングシステムを開発し、それを

利用した学習法を提案するものである。具体的に次の研究目的を設定した。

- (1)英語ライティングシステムの開発
- (2)英語ライティングシステムの運用による学習効果の検証

3. 研究の方法

本研究は、上記の目的を達成するために、以下の方法で研究を行った。

3. 1 英語ライティングシステムの開発

本ライティングシステムは、オンライン・フォーラム形態のプラットフォームを担うサーバ側のシステムと、フォーラム上で人間の学習者と同じように書き込みを行う Bot システムの2つのプログラムから構成される。サーバ側のシステムには、課題に関する BNC や COCA(the Corpus of Contemporary American English)の表現例のデータベースを取り込み、ヒントとして表示させた。また、オンライン辞書へのリンクもヒント機能として付加した。Bot システムについては、Bot の役割を熟達した学習者と決定し、Bot にモデルライティングを自動提示させるプログラムを作成した。

3. 2 英語ライティングシステムの運用による学習効果の検証

3. 1 で開発した英語ライティングシステムを大学の複数のライティング授業で運用し、運用後に学習効果について参加者にアンケート調査を実施し、また参加者のライティングをワード数、文の数、全体の節数における従属節の占める割合 (DC/C)、動詞句 (VPs)の数、4-grams (4 語の連鎖) などの要素の比較分析を行い、量的・質的の両面から考察した。

4. 研究成果

4. 1 英語ライティングシステムの実装

本ライティングシステム(Coconut)は、学習者の自律及び協調学習を促進するために、以下の設計方針の下に実装した。

- (1) 個人の学習と協調学習が同時に行える
- (2) 仮想メンバーである Bot が自動的にモデルライティングを提示する
- (3) ヒントとして、BNC、COCA、オンライン辞書に基づく例文の提示機能を備えている
- (4) アイコンを利用したピア・レスポンスの活動が行える

図 1 は、Coconut の 1 課題用の基本画面である。(1)の設計方針に基づき、個人の入力領域①と参加者のライティングが表示される共有領域④で構成されている。学習者は②の課題に沿って、①の領域にライティングを入力する。「Update」ボタンを押すと、④の共有領域に自分のライティングが表示される。課題に取り組む際に、ヒントとして BNC、COCA、オンライン辞書を参照したい場合は(設計方針(3)), 図 1③を利用する。課題に関連した表現が「依頼」、「メールの目的」など機能ごとに整理され、参照したいものを選ぶようになっている。

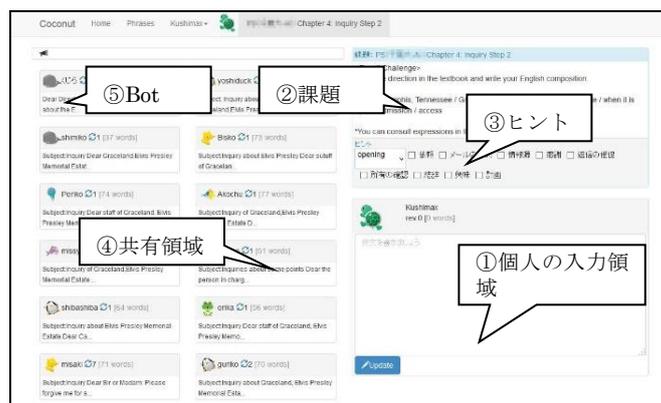


図 1 本ライティングシステム Coconut の基本画面



図 2 BNC、COCA、オンライン辞書の例文によるヒント表示

図 2 は、ヒント表示の具体例である。例えば、図 1③で「依頼」の機能をクリックすると、依頼表現が現れ、出現した依頼表現から BNC、COCA、オンライン辞書のいずれかをクリックすると選んだコーパス、辞書の中から具体的な例文が提示される。

Bot のライティングは、図 1④の共有領域に参加者の一人として一定の時間を置いてフレーズ毎に出現する仕組みになっている(設計方針(2))。投稿の完了後、図 1⑤の Bot のニックネーム (ここでは「くじら」) をクリックすると、Bot のライティング全体が表示される(図 3)。ピアのライティング全体を参照する場合も同じ仕組みである。本研究では、Bot は熟達した学習者の役割を担い、モデルライティングを提示した。英語のライティングにおけるモデルはテキストの構成についての知識を気づかせる働きがあり (Hyland, 2003; Swales, 2000)、Bot のモデルライティングは学習者に適切な表現を学ぶ取る自律学習を促すことが期待できる。ただし、学習者に Bot がモデルライティングを示

していることを予め告げると、思考せずにそのまま写してしまう可能性もあるため、今回の運用では、コース終了まで学習者には Bot がモデルライティングを提示していることは伏せられた。

参加者全員が投稿を終えた後は、ピア・レスポンス活動を行える(設計方針(4))。図 1④の共有領域からライティングを参照したい学習仲間 (ピア) のニックネームをクリックすると、そのピアのライティング全体が現れ、ライティングの下にはピア・レスポンス用のコメント入力欄も出現する(図 3)。コメントを入力する際は、アイコン(「Submit」ボタンの右)も利用でき、アイコンをクリックするとコメント入力欄に反映される。投稿する際は、「Submit」ボタンを押すと、該当のライティングの下に投稿したピア・レスポンスが反映される。

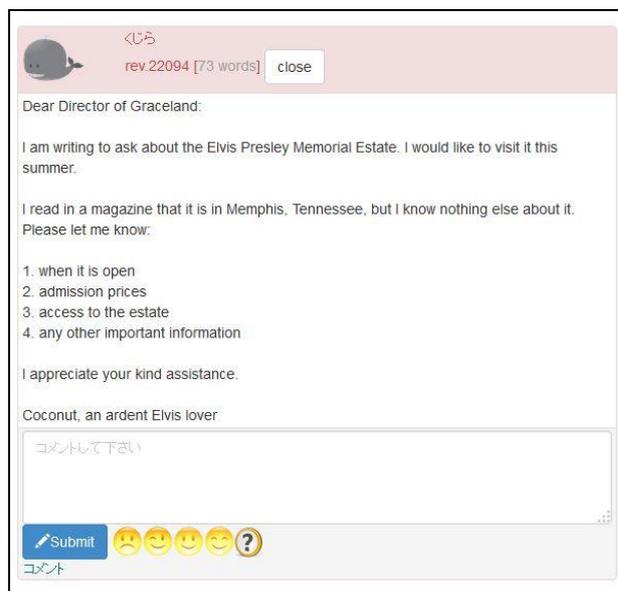


図 3 Bot が提示したモデルライティングとピア・レスポンスの領域

4. 2 英語ライティングシステムの運用による学習効果の検証

本ライティングシステム (Coconut) は、大学のライティング授業の次の 3 クラスで運用された。

- ・クラス A：教育学部 1 年生
(参加者 29 名：3 コミュニティ)
- ・クラス B：工学部 1 年生
(参加者 24 名：2 コミュニティ)
- ・クラス C：複数の学部 2 年生以上
(参加者 16 名：2 コミュニティ)

学習効果は、次の研究課題について参加者にアンケート調査を実施し、並びに参加者のライティングを分析して検証した。

- (1) 本ライティングシステムを活用したライティング活動で学習者が重視したことは何か
- (2) 本ライティングシステムで学習者に利用度や有用性が高かった機能は何か
- (3) 学習コミュニティ内の Bot やピアのライティングは学習者のライティングの質にどのような影響を及ぼしているか

(1)については、本ライティングシステムを運用したライティング活動で、学習者は「ライティングの完成度」に最も力を入れていたが、学級単位で取り組んだ場合は、「協調学習」の側面も重視していたことが考察された(表 1)。

表 1 本ライティング活動で学習者が重視したこと (複数回答) (%)

	A(n=28)	B(n=24)	C(n=16)
①ライティングの完成度	31.9	46.9	55.0
②メンバーへの貢献度	6.4	3.1	5.0
③協調学習	21.3	25.0	0.0
④メンバーと切磋琢磨しながら活動に取り組むこと	17.0	6.3	0.0
⑤まず自力で取り組むこと	23.4	15.6	40.0
⑥その他	0.0	3.1	0.0

注：n=有効回答数

(2)については、参加者へのアンケート調査の「本システムで役立った機能」(表 2)の質問項目への結果から考察した。3 クラスとも「ピアのライティング、ピア・レスポンスを参考にできる」の回答率が最も高く、システ

ム内のみに焦点を当てた場合、協調学習ができる面が評価されたと言える。「Bot のライティングを参考にできる」については、クラス A は 2 番目、クラス B は 3 番目、クラス C は 4 番目の高さの回答率という結果であった。ヒント機能に関しては、総じて利用度が低いことが明らかになった。提示した英語表現の難易度が少し高かったことや、参考資料の過多が背景にあると考えられる。

表 2 本システムで役立った機能 (複数回答) (%)

	A(n=28)	B(n=24)	C(n=16)
①ピアのライティング、ピア・レスポンスを参考にできる	28.6	30.4	32.1
②ワード数や改訂数を把握できる	17.1	28.3	21.4
③Bot のライティングを参考にできる	21.4	21.7	10.7
④ヒント (オンライン辞書)	8.6	17.4	21.4
⑤ヒント (BNC)	5.7	0.0	7.1
⑥ヒント (COCA)	5.7	0.0	7.1
⑦ピア・レスポンスに使用するアイコン	12.9	2.2	0.0
⑧その他	0.0	0.0	0.0

注：n=有効回答数

ピアのライティングと Bot のライティングの利用度については、ピアのライティングも Bot のライティングも「ある程度参考にし、自分のライティングに生かした」と回答した学生が一番多かったが、二者を比較するとピアのライティングの方がより利用されていた。

(3)については、各クラスの学習コミュニティ毎に参加者のライティングの 4-grams を頻度順に抽出したのから考察した。これらの各表現についてどの参加者がどの表現を利用したかを照合した結果、Bot が示した表現やテキスト構成をよく利用しているコミュニティがあった。Bot のライティングを参照した多くの学生が、それをモデルと認識し

て、利用したと考えられる。また、Bot のライティングを利用していないと回答した参加者のライティングの表現にも Bot のライティングから影響を受けていると考えられる表現が認められた。この場合は、ピアのライティングを通じて、Bot の表現をモデルと気づき学び取っていったと推察される。この媒介者であるピアは、学習コミュニティ内では足場かけを行う存在だったと考えられる。

以上の考察により、本ライティングシステムは、同期型学習においては、Bot やピアのライティングを通じて学習者に気づきを促し、学習者は自己のライティングを改善していくといった効果が認められた。すなわち、本ライティングシステムは、学習者中心のアプローチであり、自律並びに協調学習を支援する働きがあると言える。特に、Bot が示したモデルライティングは、内容の構成や表現の面で、学習者の気づきに有効な働きをする。また、指導者が身近にいないでも、熟達した学習者としてライティングのモデルを示す Bot やピアのライティングが足場かけを行うことで、学習コミュニティ内の協調学習を活性化することが示唆された。今後は非同期型学習でも Bot のモデルライティングやピアのライティングは有効に作用するのか調査していく必要がある。さらに、学習者が自律学習を効果的に進められるよう、自ら振り返ることが強化できるように、ポートフォリオ機能を付加して本ライティングシステムを充実させていきたい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

Kushima, C., Web-based Collaborative Environments with a Virtual Member for Developing EFL Students' writing Skills, 千葉大学言語教育センター・言語文化論叢, 10, 17-36, 2016, 査読有

[学会発表] (計 5 件)

① Kishi, Y., An Approach for Automated

Evaluation of Essay-Writing in Second Language Learning, 10th International Technology, Education and Development Conference, Hotel Melia Valencia, Spain, 3/7/2016, 査読有

② 久島智津子, 岸康人, 田近裕子, 来住伸子, 園田勝英, 自律及び協調学習を支援する英語ライティングシステムの構築, 日本 e-Learning 学会第 18 回 (2015 年度) 学術講演会, 静岡大学浜松キャンパス, 10/24/2015, 査読有

③ 久島智津子, オンライン・ライティング活動における仮想ファシリテーターの役割, 外国語教育メディア学会 (LET) 第 55 回全国研究発表大会, 千里ライフセンター, 8/5/2015, 査読有

④ Kushima, C., and Tajika, H., Factors Which Influence EFL Students' Writing in the Web-based Collaborative Environment, the JACET 53rd International Convention, Hiroshima City University, 8/28/2014, 査読有

⑤ Kushima, C., Kishi, Y., Tajika, H., Kishi, N., and Sonoda, K., Web-based Collaborative Learning Environments with a Virtual Facilitator for Developing EFL Students' Writing Skills, 17th World Congress of the International Association of Applied Linguistics (AILA), the Brisbane Convention & Exhibition Centre, Australia, 8/11/2014, 査読有

[その他]

ホームページ等

自律及び協調学習を支援する英語ライティングシステムの開発研究

英語ライティングシステム Coconut

<http://kaken01.tsuda.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

久島 智津子 (KUSHIMA CHIZUKO)

津田塾大学・言語文化研究所・研究員

研究者番号：80623876

(2) 研究分担者

岸 康人 (KISHI YASUHITO)

神奈川大学・総合理学研究所・研究員

研究者番号：50552999

田近 裕子 (TAJIKI HIROKO)

津田塾大学・学芸学部・教授

研究者番号：80188268

来住 伸子 (KISHI NOBUKO)

津田塾大学・学芸学部・教授

研究者番号：50245990

園田 勝英 (SONODA KATSUhide)

北海道大学・メディア・コミュニケーション研究院・教授

研究者番号：70113694