

語学学習を目的とした小学生向けデジタル絵本教材システムの評価

小宮山 美緒[†] 古井 陽之助[‡] 速水 治夫^{†‡}

[†] 神奈川工科大学 大学院 工学研究科 情報工学専攻

[‡] 神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

近年、学校教育と e-Learning の関わりが注目されつつある。著者らは、今後需要が高まると予測される小学校の児童を対象にした e-Learning システムの開発を試みてきた。本論文では、新しく開発した小学生向けデジタル絵本教材システムとその評価実験について述べる。評価実験は、閲覧システムを中心に使用すると想定した 4~9 歳の児童と、閲覧システム・作成システムの両方を使用すると想定した 10~12 歳の児童に着目して行った。その結果、英語経験の有無を問わず楽しく英語の絵本を読むことができることが確認できた。また、英語経験が無い児童が楽しく英語の絵本を作成できることが確認できた。

Evaluation of a Digital Picture-Book Teaching-Material System for Elementary School Student's Linguistic Study.

Mio Komiyama[†] Younosuke Furui[‡] Haruo Hayami^{†‡}

[†] Information and Computer Sciences Course, Graduate School of Engineering

Kanagawa Institute of Technology

[‡] Department of Information Media, Information Faculty

Kanagawa Institute of Technology

Recently, the relation between school education and e-Learning is attracting attention. We have been developing e-Learning systems for elementary school students, because there is a prediction that the demand for such systems will increase in the near future. This paper introduces a digital picture-book system for elementary school student's linguistic study, and describes the experimental evaluation of the system. In this evaluation, we paid attention to two categories of children: the age of four or nine, and the age of ten or twelve. In our assumption, the former would use the browsing function mainly, while the latter would use both the browsing function and the authoring function. The result indicates that the children enjoyed reading English picture-books whether they had experienced English or not, and that even the children without such experiences enjoyed creating English picture-books.

1. はじめに

近年、学校教育と e-Learning の関わりが注目されつつある。2000 年度に始まった「ミレニアム・プロジェクト『教育の情報化』」の展開がそれに拍車をかけている。

一方、現在市場に出ている e-Learning システムは、高校生から社会人を対象にしたものが中心である。しかし、「eラーニング白書 2004/2005 年版」¹⁾によると、初等中等教育に

おける e-Learning 市場は、2004 年の 17 億円から 2010 年には 38 億円にまで発展すると見込まれている。

著者らは、今後需要が高まると予測される小学校の児童を対象にした e-Learning システムの開発を試みてきた。過去にそのシステム構築の第一段階として、低年齢向けに相応しい e-Learning コンテンツの提示方法を検討した²⁾。本論文では、その検討結果に基づいて新たに

開発した小学生向けデジタル絵本教材システム④の評価実験の結果とそこから得られた知見について述べる。

本システムを児童及び教師が使用することで、デジタル絵本を作成し、閲覧することができる。本システムは多くの外国語に対応できるが、本研究では小学校の総合学習科目として扱われることが多い英語を想定した。本研究の目的は、児童が英語に興味を持ち、自発的に英語を学ぼうとするようにすることである。具体的には、本システムの使用によって児童に次のような効果がもたらされることを目指している。

- ・ 楽しく英語の絵本を読むことができる
- ・ 楽しく英語の絵本を作ることができる

本論文で行った実験の目的は、システムを使った児童にこれらの傾向がみられることを確認して、本システムが目標を達成していることを確認することである。

2 小学生向けデジタル絵本教材システム

我々が構築した小学生向けデジタル絵本教材システムは、既存の語学学習用教材（絵本・副読本・WBT）が持つ特徴を活かしながらも、小学生が語学学習に取り組みやすいよう配慮したシステムである④。

2.1 デジタル絵本教材

本システムのデジタル絵本は、複数のページから構成されている。各ページは英文と画像から成り、効果音をつけることもできる。また、画像無しで英文だけのページを作ることも可能である。英文だけのページを作ることで、次ページの画像を際立たせる効果が得られる。例えば、英文で簡単な問題が表示されていて、次ページに答えの単語と画像を表示する形式が考えられる。英単語をクリックすると、別ウィンドウで単語の和訳が表示される。また、右下の「にほんご」をクリックすると別ウィンドウで文章全体の和訳が表示される。本システムで作成された絵本の一画面を図 2.1 に示す。

2.2 設計

2.2.1 システム構成

本システムはネットワーク上で稼動する Web システムである。本システムの構成図を図

2.2 に示す。使用者は使用するパソコンからネットワークを介して本システムにアクセスする。使用者 A が絵本を作成した場合、絵本のデータはシステム内のデータベースに登録される。使用者 B が絵本を閲覧する場合、システムがデータベースから絵本のデータを参照しデジタル絵本として表示したものを使用者 B のパソコンに表示させる。使用者はブラウザのみでシステムを使用することができる。

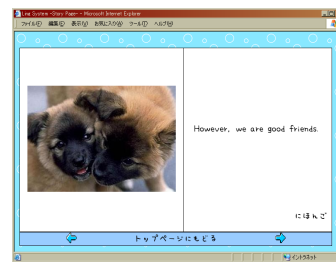


図 2.1 デジタル絵本の閲覧画面

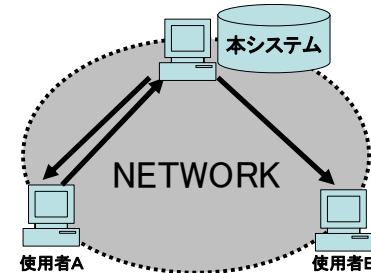


図 2.2 システム構成図

2.2.2 処理遷移

本システムの処理遷移図を図 2.3 に示す。本システムは大きく分けて閲覧システム、作成システム、ユーザ設定システムの 3 部から構成される。すべて Web ブラウザ上から操作が可能である。

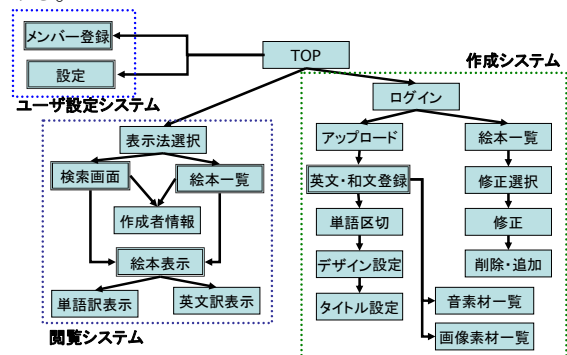


図 2.3 システムの処理遷移図

使用者はまず Web 上のトップページにアクセスする。そこから各システムへと移動する。

閲覧システムの利用者としては児童を想定し、作成システムの利用者としては教師、及び英語に長けた児童を想定する。ユーザ設定システムは利用者全員が使用する。

2.3 閲覧システム

閲覧システムを用いることによって、ネットワーク上のデータベースで管理されている教材データを、絵本形式で閲覧できる。

2.4 作成システム

作成システムを用いることによって、語学学習用のデジタル絵本を作成できる。絵本を新規作成する場合、次の5項目の作業を順に行う。

(1) 画像・音ファイルのアップロード

作成する絵本で使用する画像ファイル・音ファイルをサーバにアップロードする。

(2) 英文、和文の登録

英語の文章および対になる日本語の文章をページごとに登録する。

(3) 単語訳の登録 (任意)

(2)で記述した英文の単語ごとに和訳を登録する。

(4) 絵本のデザイン設定

画像・文章の表示位置、背景色、文字色、文字サイズの設定をする。

(5) 絵本タイトル設定・絵本の公開

絵本のタイトルを登録する。また、タイトルを登録した時点で、自動的に絵本完成フラグが立ち、他の使用者に公開される。

以上の作業を完了すると、絵本は全ての使用者から閲覧できるようになる。また、一度作成した絵本は、前記5項目のそれぞれについて編集することができる。例えば(1)の作業によって、絵だけを差し替えることができる。(4)の作業によって、内容はそのままに配色や文章の配置を変えることもできる。(5)の作業によって、絵本完成用チェックボックスのチェックを外すことで、公開そのものをやめることもできる。

2.5 ユーザ設定システム

ユーザ設定システムを用いることによって、使用者の情報や嗜好をシステムに取りこみ、ユ

ーザビリティを向上させることができる。

(1) メンバー登録ページ

使用者は名前、パスワード、性別、誕生日、学校名を入力する。

(2) 設定変更ページ

(1)の項目のうち名前以外を変更できる。メンバーの名前はログイン ID の役割を果たしているため、変更することはできない。

またオプション機能として、閲覧する絵本の背景色、文字色、文字サイズを個人の好む値に変更することができる。

3 評価実験

3.1 実験概要

実験協力者の内訳を年齢別・英語学習の経験別に表 3.1 に示す。数字は人数を表している。以下、本表を実験協力者の「分類セル」と呼び、このセルごとに評価を求める。本システムの想定対象者は 4～9 歳 (小学校低学年以下) の児童と 10～12 歳 (小学校高学年) の児童である。参考として、中学生・大学生・社会人の数値も示した。

表 3.1 実験協力者数

	年齢	英語経験	
		有	無
児童*	4～9(歳)	0	3
	10～12(歳)	4	5
参考	中学生	3	
	大学生	2	
	社会人	5	
		計 22 人	

* 本システムの想定対象者

1人につき1台のパソコンで、本システムを自由に使用してもらった。絵本の素材として使用できる画像データ・音データはローカルサーバ上に用意しており、さらに各ユーザは他に使用したいものがあれば各自でアップロードしてもらうようにした。

実験協力者にはアンケート用紙を配布し、実験協力者の分類に必要なデータ (システムのメンバー登録に使用した名前・年齢・性別・英語学習経験の有無) と、評価に必要な作業内容・感想を自由に記述してもらった。

また実験協力者のサポート役 (実験補助者) として、著者らの研究室に所属する学生が付き添った。実験協力者の発言や行動の詳細からも

分析が可能と考え、実験補助者の実験協力者の発言・行動を記録用紙に記入してもらった。

3.2 検討方法

以下の3つの観点から検討を行った。

(1) アンケート用紙

実験協力者本人が自由に記述した感想の内容から分析を行う。

(2) 発言・行動

実験協力者の発言や行動を客観的に観察した記録から分析を行う。

(3) 作成した絵本

実験協力者が作成した絵本のページ数や単語数から分析を行う。

本システムを使用する対象は小学生であるため、閲覧システムを中心に使用すると想定した4~9歳の児童と閲覧システム・作成システムの両方を使用すると想定した10~12歳の児童に着目した。

3.3 アンケート用紙

3.3.1 結果

典型的な4つの記述に関して、回答した人数・分布を表3.2~表3.6に示す。数字は人数を表しており、()内の数字は各分類セルに対する割合を表している。

システムの不満として記入された代表例を以下に挙げる。

- ・ 絵本を閲覧した後、絵本一覧ページに戻らないのが面倒。
- ・ 英単語の和訳が登録されてないときに表示される「とうろくなし」という文章が、和訳なのか警告文なのかがわかりづらい。

機能追加の要望として記入された回答の一例を以下に挙げる。

- ・ 絵本の英文を音声で読み上げてくれるとわかりやすい。
- ・ 絵本作成時に使える辞書機能があるとよい。
- ・ 入力した単語のスペルチェック機能が欲しい。

その他の少数意見として、以下のような内容があった。

- ・ 作業手順がわかりやすい。(社会人)
- ・ パソコンを使ったことがないのでよく分からなかったけど楽しかった。(8歳/英語経験無)
- ・ こんなシステムがあれば、少しは使ってみたい。(11歳/英語経験無)

表 3.2 「おもしろい」と回答した人数

年齢		英語経験	
		有	無
児童	4~9(歳)	1(33%)	1(33%)
	10~12(歳)	2(50%)	4(80%)
参考	中学生	1(33%)	
	大学生	0	
	社会人	0	
		計 8 人	

表 3.3 「むずかしい」と回答した人数

年齢		英語経験	
		有	無
児童	4~9(歳)	1(33%)	1(33%)
	10~12(歳)	2(50%)	1(20%)
参考	中学生	3(100%)	
	大学生	0	
	社会人	0	
		計 7 人	

表 3.4 「おもしろい」、「むずかしい」と回答した協力者の分布

		「おもしろい」と記入	
		有り	無し
「むずかしい」と記入	有り	3	4
	無し	5	

表 3.5 システムの不満を記入した人数

年齢		英語経験	
		有	無
児童	4~9(歳)		0
	10~12(歳)	0	0
参考	中学生	0	
	大学生	1(50%)	
	社会人	3(60%)	
		計 4 人	

表 3.6 システムの機能追加を要望した人数

年齢		英語経験	
		有	無
児童	4~9(歳)		1(33%)
	10~12(歳)	1(25%)	0
参考	中学生	0	
	大学生	2(100%)	
	社会人	3(60%)	
		計 7 人	

3.3.2 検討

表 3.2 から判明したことは、英語経験のない児童の方が、英語経験のある児童よりもシステムを楽しく使用していたということである。その一方、表 3.3 から英語経験のある人の方が、システムを使用して「むずかしい」と感じていたことがわかった。英語の経験がある人は、正しい英文を作らなくてはいけないという観念があり、英文の作成がストレスになったと考えられる。これは、英語初心者の中学生に特に顕著に見られた。しかし、表 3.4 から「むずかしい」と回答した 7 名のうち 3 名は「おもしろい」とも回答していたので、「むずかしい」＝「つまらない」という式は成り立たないことがわかった。

大学生・社会人の実験協力者の多くはシステムを使用した感想よりもシステムの長所・短所・改善点を多く指摘する記述をしていた。システムの不満に関する記述の多くは、システムの使いやすさの向上を望むものであった。

3.4 発言・行動

3.4.1 結果

実験補助者が発言・行動記録用紙に記述した内容で代表的な例を以下に挙げる。

- 英語学習の経験がない児童は「むずかしい」と連呼しながらも、他の人が作った絵本を読んでいた。
- I, You, is, my など頻繁に使用される単語の意味を閲覧している間に覚えて、自分で絵本を作成するとき使用していた。
- 小学生・中学生は複数人で一緒になってシステムを使って、お互いに意見を出し合いながら作業していた。
- イラストから英単語の意味を推測する光景が見られた。

少人数に見られた発言・行動を以下に挙げる。

- 英文を作成する際に、インターネットの翻訳機能を活用していた。(14 歳)
- 何度も出てくる英単語はすぐに覚えるが、大文字・小文字の違いでわからなくなってしまう。(12 歳/英語経験有)
- 「むずかしい」と言いながらも、キーボードからローマ字打ちですらすらと、英文を入力していた。(11 歳/英語経験無)

3.4.2 検討

発言・行動記録からわかったことは、英語経験のない児童は、パズルを組み立てる要領で単語を組み合わせてながら英文を作成していた。本システムは英単語と和訳を対にして表示することが可能であり、そのため英語経験のない児童でも英単語と和訳をセットで記憶して並べ替えることで英文を作成することができた。

一方、英語経験のある人は正しい英単語を綴ることを気にしている様子が見られた。正しい英文を作成することに集中してしまい、絵本を作る楽しさはあまり感じられなかったと思われる。これは、本システムに英文の校正機能などを追加することによって解決できると考える。

3.5 作成した絵本

3.5.1 結果

実験協力者が作成した絵本データを項目ごとに分類してまとめたものを表 3.7～表 3.11 に示す。

表 3.7 絵本作成数

年齢		英語経験	
		有	無
児童	4～9(歳)		2(68%)
	10～12(歳)	3(75%)	4(80%)
参考	中学生	3(100%)	
	大学生	2(100%)	
	社会人	4(80%)	
		計 18 人	

表 3.8 1冊あたりの平均ページ数

年齢		英語経験	
		有	無
児童	4～9(歳)		1.0
	10～12(歳)	1.5	2.5
参考	中学生	2.7	
	大学生	2.9	
	社会人	2.0	
		平均 2.3 ページ	

表 3.9 1冊あたりの平均単語数

年齢		英語経験	
		有	無
児童	4～9(歳)		3.0
	10～12(歳)	7.5	8.7
参考	中学生	24.7	
	大学生	21.6	
	社会人	8.0	
		平均 14.5 語	

表 3.10 1 ページあたりの平均単語数

	年齢	英語経験	
		有	無
児童	4~9(歳)		3.0
	10~12(歳)	5.5	5.4
参考	中学生	11.0	
	大学生	7.5	
	社会人	3.3	
		平均	6.2 語

表 3.11 使用頻度の高い単語と和訳例

	単語	和訳例	使用回数
1	Is	は	20
2	A		17
3	The		15
4	My	わたしの	10
5	BigBear		6
	Of	の	
	I	わたし	
	very	とても	
6	In	なかに	5
	And	と	
	name	なまえ	

3.5.2 検討

表 3.7 より英語経験の有無に関わらず多くの児童が絵本を作成したことがわかった。また、表 3.8 より英語経験のある児童よりも英語経験のない児童の方が作成した 1 冊の平均ページ数が多いことがわかった。1 冊の平均単語数は英語経験の有無による差がみられなかった。

表 3.10 から英単語と和訳の一对として覚えやすいものが使われやすいと考えられる。A, The という冠詞は中学生以上の実験協力者が多く使用しており、多くの小学生以下の児童は冠詞を使用していなかった。

なお BigBear とは、著者が見本として作成した絵本に出てくるキャラクターの名前である。この絵本を閲覧した実験協力者の数名が、同じイラストを使用して絵本を作成したことから使用頻度が高くなった。

4 考察

評価実験の結果から検討を行った結果、本システムが以下の目標を達成したことが確認できた。

1. 楽しく英語の絵本を読むことができる。
 - ・ この項目を達成することができた。
 - ・ クリック 1 つで和訳が表示されるため、英語経験の有無を問わず、楽しく英語の絵本

を読むことができた。

2. 楽しく英語の絵本を作ることができる。
 - ・ 想定対象者に対しては、この項目をほぼ達成できた。
 - ・ 段階ごとに作業を行えるため、英語経験の無い児童でも楽しく英語の絵本を作ることができた。
 - ・ 一方、英語経験がある人が作成システムを使用する際に、スペルチェック機能・文章校正機能・辞書機能といった補助システムでフォローする必要がある。

また、以下の課題が残された。

- ・ 絵本の閲覧時・作成時以外のシステム使用時に、作業ストレスを感じさせないようにする必要がある。

5 おわりに

本研究では、小学生向けの語学学習用デジタル絵本教材システムを構築した。

今後は、システムの使いやすさを向上させるとともに、英語の文章を作成する際のフォロー機能の追加を行う。

謝辞

評価実験にご協力いただいた皆様に厚く御礼を申し上げます。また、実験補助としてご協力いただいた神奈川工科大学速水研究室の皆様に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課：eラーニング白書 2004/2005 年版，オーム社 (2004).
- [2] 小宮山美緒，古井陽之助，納富一宏，速水治夫：低年齢向け e-Learning 教材提示方法の検討，マルチメディア・分散・協調とモバイル (DICOMO 2004) シンポジウム論文集，2E2，pp.145-148(2004).
- [3] 小宮山美緒，古井陽之助，速水治夫：語学学習を目的とした低年齢向けデジタル絵本教材システムの構築，マルチメディア・分散・協調とモバイル (DICOMO 2005) シンポジウム論文集，4B2，pp.305-308(2005).