

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2009

課題番号：19520521

研究課題名（和文）

技術中国語のeラーニングシステムに関する研究

研究課題名（英文）

Study on an e-learning system for technical Chinese courses

研究代表者

陳 淑梅（CHEN SHUMEI）

東京工科大学・メディア学部・教授

研究者番号：50296737

研究成果の概要（和文）：

本研究は、日本人の技術者を対象に、技術中国語のeラーニングシステムを開発することを目的に進めてきた。まず、技術中国語の基礎的コンテンツを収集・制作した。更に、インストラクショナルデザイン理論に基づき、ADDIE（分析、設計、開発、実施、評価）モデルを用いて技術中国語のWeb教材とそのeラーニングシステムを開発した。マルチメディア教材の学習効果を高めるために、教材作成に認知理論の七つの原理を生かし、特に、冗長原理を語学教育に適用できるように修正した。また、語彙の記憶効果と応用能力を高めるために、静止画と動画の使い分け基準を策定し、新しい語彙表現法を提案した。

研究成果の概要（英文）：

To ensure the smoothness of scientific and technological exchanges between China and Japan, and to support Japanese companies doing business in China, we have been carrying out this study to develop an e-learning system for technical Chinese course for Japanese engineers. First, we collected and built contents of basic technical Chinese. Then, based on instructional design, we employed an ADDIE (analyze, design, develop, implement, evaluate) model to develop a Web-based technical Chinese course and the corresponding e-learning system. To improve learning efficiency, seven principles of the cognitive theory of multimedia learning were used to build the Web-based technical Chinese course. In particular, we modified the redundancy principle to suit language teaching. Finally, to find a way that not only helps learners remember but also enables them to practice new vocabulary items, we made a standard for the use of static images and video clips or animations, and discussed about an optimal number of times the pronunciation of an item should be played. Based on listening experimental results, we devised a new presentation method for vocabulary items.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・外国語教育

キーワード：教材・教具論，e-ラーニング，技術中国語，Web教材，認知理論，語彙学習

### 1. 研究開始当初の背景

近年，中国経済の発展に伴い，日中間の科学技術交流が活発に行われ，日本企業の中国進出および中国との技術提携も急激に増えている。それを背景に，技術中国語の需要は急増している。一方，技術中国語の教材制作は，技術分野の専門知識が不可欠であり，従来の教材開発よりも遥かに難しい。そのため，このような教材開発についての研究について，今までまったく行われていなかった。

われわれは，このような社会的ニーズに答えるために，技術中国語教材の開発に関する基礎的研究を行った。本研究では，その成果をもとに，技術中国語の Web教材とその e-ラーニングシステムを構築する。

### 2. 研究の目的

技術中国語は学際的な領域であり，その教材を作るにあたって，一般的な中国語の知識のほかに，科学技術史，科学の基本的素養，工学的な表現方法，客観的かつ論理的な思考手法などをすべて網羅しなければならない。そのため，中国語学の専門家または理工系の研究者だけでは技術中国語の教材を制作することは極めて難しい。この困難を克服するために，本研究では，中国語学，中国語教育，情報基礎教育，e-ラーニングシステムおよびインテリジェントシステムの各領域の専門家により研究チームを編成し，技術中国語の基礎的コンテンツを収集・制作する。更に，技術中国語の Web教材とその e-ラーニングシステムを開発する。

本研究は，新しいインストラクショナル設計理論と認知理論を用いて技術中国語 e-ラーニングシステムを構築することを目的としており，以下の特徴を持っている：

- (1) 先駆的な研究：本研究で制作する技術中国語 e-ラーニングシステムは世界初であり，社会から強く求められているものでもある。
- (2) 実用性と拡張性：従来の中国語テキストと違い，本 e-ラーニングシステムは，一般的中国語能力の養成という面だけではなく，技術中国語の読解力と表現力の養成という実用的な側面にも配慮している。また，本研究で構築したフレームワークを適用することにより，専門分野の中国語およびビジネス中国語の e-ラーニングシステムをも簡単に構築できるだけでなく，言語教育一般の e-ラーニングコース

も容易に構築できる。

- (3) 文理連携のチーム構成：中国語学・中国語教育の専門家，中国語学の専門家と工学の専門家から研究組織を構成されている。中国語教育の立場と工学的立場から本教材と e-ラーニングシステムを構築し，各分野における最新の研究成果を本 e-ラーニングシステムに集大成する。

### 3. 研究の方法

本研究の目的を達成するために，以下のよう

- (1) まず，技術中国語に関するコンテンツの素材収集と整理を行った。
- (2) 次に，関連テキスト・単語辞書・音声・画像・映像などの制作を行った。
- (3) それから，インストラクショナルデザイン理論に基づき，技術中国語の Web教材とその e-ラーニングシステムを設計・実装した。
- (4) 技術中国語 e-ラーニングシステムについて，中国語学習者を対象に，テストを行い，システム評価を行った。
- (5) システム評価結果を基に，語学教育に適用できるように，認知理論の冗長原理を修正し，語学教育に適した修正冗長原理を提案した。
- (6) テスト結果を基に，語彙の学習効率を図るために，静止画・動画の使い基準を策定し，単語再生の最適回数を検討した。それを基に，新しい語彙表現法を提案した。
- (7) テストによるシステム評価結果，修正冗長原理，新しい語彙表現法を基に，技術中国語 e-ラーニングシステムの修正と再実装を行った。

### 4. 研究成果

本研究は，以下の研究成果が得られた：

- (1) 教材用トピックの選定：トピックの選定に際して，履修者のやる気の維持，トピックの適時性・バラエティ・面白さを重視すると同時に，その有用性もトピック選定基準にした。テーマの選定は，2段階に分けて行った。まず，第1段階では，テーマの理解しやすさと面白さを中心に，日本と中国に関する最近の話題を中心に38テーマを選定した。第2段階では，テーマ表現のしやすさ，理工系出身者にとって図形・アイコンの認知度と技術分野

- 全体のバランスを考慮し、最終的に 14 テーマに絞り、一学期分のトピックを選定した。
- (2) 関連テーマ素材の収集・整理・作成：選定されたテーマに関して、素材を集め、それを基に、テキスト、静止画・動画とアニメーション、単語辞書および音声データの作成を行った。
  - (3) 認知理論の修正：マルチメディア学習において、認知理論の七つの原理は提案されているが、それはもともと自然科学を学習するために開発されたものであり、必ずしも語学教育にそのまま適用できるとは限らない。本研究では、4つのサンプル Lesson を用いて、東京工科大学学部 3, 4 年次生を対象に認知理論の確認実験を行った。その結果、認知理論の冗長原理を語学学習にそのまま適用するのは適切ではなく、修正する必要があることがわかった。いくつかの手法を比較検討した末、動画・音声と同時に、覚えさせるキーワードをも同時に提示する修正冗長原理を提案した。さらに、東京工科大の中国語履修者を対象に聴取実験を行い、修正冗長原理の有効性を検証した。
  - (4) マルチメディアによる新しい語彙表現法：学習効果を高めるために、語彙表現の手法も非常に重要である。現在市販されている中国語関係の e-ラーニング教材における語彙表現を徹底的に調査し、それをベースにマルチメディアの特徴を活かした新しい語彙表現法の検討をした。まず、画像-単語表現法およびそれによる学習効果に関する実験研究を行い、実験データをベースに静止画と動画の使い分けに関するルールを提案した。また、聴取実験により、単語再生の最適回数を検討した。さらに、学習プロセスを解析し、語彙の学習効果を高める例文提示法を提案した。これらの結果をもとに、マルチメディアによる新しい語彙表現法を提案した。
  - (5) 技術中国語 e-ラーニングシステムの構築：テキスト、画像、音声などのマルチメディア素材を系統的にまとめ、Wiki を用いて技術中国語 Web 教材を作成し、Apache を用いて Web サーバーを立ち上げ、技術中国語 e-ラーニングシステムを構築した。構築したシステムは各種マルチメディアデータベースのほかに、検索機能、BBS 機能などの機能も備えている。特に、本システムは、本研究で提案した修正冗長原理と新しい語彙表現

法を用いて構築されているため、従来の手法に比べ高い学習効果が期待できる。

#### 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 3 件)

- ① Jin-Hua She, Chun Wu, Hui Wang, and Shumei Chen: Design of an e-learning system for technical Chinese courses using cognitive theory of multimedia learning, *Electronics and Communications in Japan*, 査読有, Vol. 92, No. 8, pp. 1-10, 2009.
- ② Jin-Hua She, Hui Wang, Lifang Chen, and Sumei Chen: Improvement of redundancy principle for multimedia technical foreign-language learning, *International Journal of Computer Applications in Technology*, 査読有, Vol. 34, No. 4, pp. 264-269, 2009.
- ③ 余錦華, 吳春, 王蕙, 陳淑梅: 技術中国語 e-ラーニングシステムの設計, *電気学会論文誌 A*, 査読有, Vol. 128, No. 6, pp. 393-400, 2008.

[学会発表] (計 6 件)

- ① Jin-Hua She, Yi-Lin Li, Hui Wang, Sumei Chen: Efficient Use of Images and Videos for Vocabulary in Multimedia Technical Foreign-Language Course, *The 7th China-Japan International Workshop on Information Technology and Control Applications (ITCA2009)*, pp. 124-128, December 12, 2009, Hunan, China.
- ② Jin-Hua She, Yi-Lin Li, Hui Wang, Sumei Chen, and Richard Cowell: Presentation of Vocabulary Items in Multimedia Text for Technical Chinese Course, *The 6th International Conference on Information Technology and Applications (ICITA2009)*, pp. 6-9, November 9, 2009, Hanoi, Vietnam.
- ③ Jin-Hua She, Sumei Chen, Hui Wang, and Lifang Chen: Reconsideration of Redundancy Principle in Multimedia Text for Foreign Language Learning, *The 5th International Conference on Information Technology and Applications (ICITA2008)*, pp. 143-146, June 24, 2008, Cairns, Queensland, Australia.
- ④ 吳春, 余錦華, 王蕙, 陳淑梅: 技術中国語の e-ラーニングの教材作成, *日本 e-Learning 学会 2007 年学術講演会*, pp. セッション II (論文 5) 1-6, 11 月 30 日, 沖縄, 2007.

- ⑤ 吳春, 余錦華, 王蕙, 陳淑梅: 技術中国語 e-ラーニングシステムの開発, 電子情報通信学会技術研究報告, TL2007-34~40, pp. 13-18, 11月16日, 東京, 2007.
- ⑥ Chun Wu, Jin-Hua She, Hui Wang, Shumei Chen and Masahiro Endo: Consideration of Graphical Representation in Multimedia Text and Its Application to the Design of a Technical Chinese Course, Proceedings of the 6th China-Japan International Workshop on Internet Technology and Control Applications (ITCA2007), pp. 37-40, September 7, 2007, Beijing, China.

[その他]

ホームページ等

[http://www.teu.ac.jp/kougi/hp037/contents/she\\_la\\_b.html](http://www.teu.ac.jp/kougi/hp037/contents/she_la_b.html)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

陳 淑梅 (CHEN SHUMEI)

東京工科大学・メディア学部・教授

研究者番号 : 50296737

### (2) 研究分担者

余 錦華 (SHE JINHUA)

東京工科大学・コンピュータサイエンス学部・准教授

研究者番号 : 10257264

### (3) 研究分担者 (平成 19 年度)・連携研究者 (平成 20 年度, 21 年度)

遠藤 雅裕

中央大学・法学部・准教授

研究者番号 : 10297103