

## タスク中心型第二言語学習システム

原田真由美 星野准一

筑波大学システム情報工学研究科

**概要**—日本で従来行われてきた伝統的な英語学習と比べ、タスクベースの学習はコミュニケーションの機会をより多く学習者に与え、また従来の学習で得た知識やスキルを学習者が運用することを可能にする。本稿では、ゲーム技術を利用したタスクベースの第二言語学習システムを提案する。

まず、教材としての基本コンセプトとして、学習の最終的な目標、タスクの定義づけ、タスクの構成、配列などを説明する。また、ゲーム上で発話が予想される会話集の作成からはじまり、修正を行い、タスクに組み込むまでの一連のプロセスを説明する。最後に、プロトタイプシステムを構築して、negotiation of meaning の分析と評価を行った結果を示す。

キーワード: 第二言語学習システム, タスク中心教授法, ゲーム, 意味交渉, 仮想環境

## Task-based Second Language Learning System

Mayumi HARADA Junichi HOSHINO

University of Tsukuba Graduate School of System and Information Engineering

**Abstract**-Task-based learning, compared to traditional Japanese style of learning English, makes it possible for learners to utilize their knowledge and skills acquired through traditional education for communication, as well as gives learners enough chance to communicate with others.

In this paper, a second language learning system MyCO, which puts game technology to use, and puts emphasis on communication will be introduced. The learning goal, the definition of the task, structure and order of tasks in this game will be explained first as a basic concept of this material, followed by the explanation of the procedure which starts from making a series of expected conversation to putting those series to the tasks after modification. Finally, the analysis and evaluation of negotiation of meaning that were performed by a prototype of MyCO will be shown.

Key words: Second language learning system, Task-Based Teaching, a game, negotiation of meaning, virtual environment

### 1. はじめに

日本で従来行われてきた伝統的な英語学習において、学習者はコミュニケーションの機会を十分に得ることができず、語学学習がコミュニケーション能力の向上に結びついていないという欠点があった。一方、タスクベースの学習は、コミュニケーションの機会を学習者に与えるだけでなく、従来の学習で得た知識を学習者が運用することを可能にする。それによって学校教育の英語を無駄にせず利用しつつコミュニケーション能力の効率的な向上が可能となる。

本稿では、ゲーム技術を利用したコミュニケーション重視の第二言語学習システムを提案する。タスクベースのシラバスと柱に据え、サポートするシラバスとして場面シラバスを採用する。学習者はゲームのキャラクタとなり、ゲーム内の他のキャラクタとコミュニケーションをとりながらゲームを進めていく。タスクのゴールは各ステージごとのミッションとして学習者に与えられ、ミッションを完了させることでゲームを進めることができる。ミッシ

ョンの元には他のキャラクタとのコミュニケーションが必須となる。

本稿では、2章で語学教育システムの従来研究について説明した後、3章でタスク中心型第二言語教育システムのコンセプトについて述べる。4章でタスク中心型教材、5章で対話システムの構成について述べる。最後に、本システムのプロトタイプを構築して評価を行った結果を示す。

### 2. 従来研究

タスクベースでコミュニケーション能力を養える VR を使ったシステムとしては、USC の Tactical Language Training System がある。このシステムは Mission Skill Builder と Mission Practice Environment という二つの主なフェイズで構成される。学習者はまず Mission Skill Builder で、ミッションの達成に必要なジェスチャやフレーズなどの技能を練習する。十分に練習が済んだところで学習者は Mission Practice Environment のフェイズ

に移り、ゲームの中で補助をするキャラクタの助けを借りながら前に学習したことを活かしてミッションを達成させる。会話でのコミュニケーションに特化したシステムであるため、文字は使用されない。この研究においてタスクは、「習ったことをそのまま実際の場面で使う」という色合いが濃く、学習者に行動の選択肢はなく、また実際の場面で起こりうる negotiation of meaning はタスクの中では起こりえない。

物語を利用した語学教育システムとしてはスペイン語学習教材 Tesoros がある。学習者は、宝物を探す探偵のストーリーを音声付の漫画を読むことで理解し、探偵のアシスタントとしてタスクをこなしていく。主なタスクとしては、Eメールの作成、あるキャラクタについての情報のレポート、ドラッグアンドドロップによるあらすじの作成などである。

Conexiones も同様にスペイン語学習教材であり、同名の教科書に対応した CD-ROM である。各チャプターは mail, kiosk, let's chat, let's play から構成される。Mail は架空の人物からのメールに返事を書いてプリントアウトするフェイズである。Kiosk では教科書のトピックに関連する読み物が読める。Let's chat ではインタビューのクリップを見て自分なりの答えを録音する。そして let's play では語彙を学習する。タスクベースを謳ってはいるものの、インタラクションのない教材である。

### 3. システムの概要

#### 3-1. タスクおよびタスク中心教授法の定義

「学習者のニーズに基づいてタスクを選定し、タスクを中心にシラバスを編成する教授法」をタスク中心教授法という(白畑 et al. 1999)。

タスクにはさまざまな定義があるが、本稿での意味は、「はっきりとした目的があり、その目的を達成するためにコミュニケーションが必要とされる言語活動」である。本システムの中では、学習者は goal という形で目的を与えられ、そのゴールに到達する手段として他のキャラクタと会話をしたり質問をしたりする。会話なしにタスクを達成することはできない。

ここでタスクには次のような特徴がある。

- ①意味の伝達を主目的としている。
- ②必要に応じて文法などの言語形式的にも学習者の注意を向ける。

主に、タスク遂行中は意味の伝達に焦点を当てる。学習者は間違いを恐れずに発話する。復習のフェイズでは学習項目(文法など)に焦点を当て、学習者は間違った部分に関してフィードバックを受けたり、練習をしたりする。

#### 3-2. タスク中心教授法を採用する意義

タスクを使った学習は、学習者に negotiation of meaning の機会を提供することができる。Lee (2000)によると、negotiation of meaning (意味の交渉)はコミュニケーションの中で最も重要な部分である。Negotiation

of meaning とは、相互に様々な言語的修正を重ねながら、「伝わらなかった意味」をお互いに伝え合おうと努力する行為(白畑 et al., 1999)を指す。例えば、わからない単語の意味を質問したり、相手の言ったことを言い換えて内容の確認を行ったりすることをさす。Interaction 仮説(Long, 1996; Pica, 1992)によると、学習は、negotiation of meaning によって促進される。語学学習においてはコミュニケーションの重要な部分である negotiation of meaning の機会を学習者に提供することが、学習を成功させる鍵となると言える

#### 3-3. 提案内容の概要

本稿では、タスク中心教授法を採用した語学学習(task-based learning/TBL)のための、VR 技術を利用したゲームのシステムを提案する。学習者が日本国内の中学、高等学校において英語教育を受けてきたことを前提とする。それにより、学校教育で取得した知識を無駄にすることなく、その上に新しい学習項目を積み上げていくことを可能にする。また、英語圏において日常生活を送るために必要な知識やスキルの習得に焦点を当てる。加えて、学習者のゲーム内での行動に選択肢を与え、学習者に自ら考え行動させることで、習得した知識やスキルをどのような場面でもどのように使いこなすかについての戦略の習得も目標とする。学習のための学習ではなく、また、実世界で英語を使う経験を多くつむことで始めて役に立つ知識でもなく、実際にすぐに役に立つ学習の支援を主目的とした学習システムといえる。

#### 3-4. ゲームの大きな流れ

学習者は、とある英語圏の小さな村での生活から出発する。日常生活で遭遇するさまざまな出来事をタスクとして経験しながら学習していく。ある程度のレベルに達した学習者はバスに乗って近くの町に行くことができるようになる。町でも村と同じようにタスクの遂行を通して学習していくが、タスクのレベルは村でのものよりやや難しいものとなる。学習者は町でのタスクと同時に、引き続き村での生活を続ける。同様に、さらにレベルが上がった学習者は、町から電車に乗ってさらに大きな町に出ることができる。大きな町でのタスクを一通りこなすとゲームのクリアとなるが、その後はどの場所でのどのタスクでも復習できるようになる。

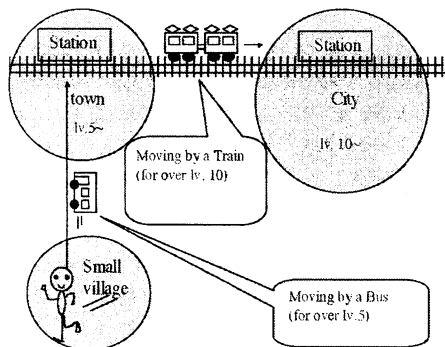


図1 ゲーム世界の構成と、ゲームの大まかな流れ。習熟するにつれて行動範囲が広がる。

### 3-5. システムと学習者のインタラクション

学習者は、画面上のキャラクタと会話することでタスクを進めていく。キャラクタの発話は音声によるが、必要に応じて字幕を表示させることもできる。学習者は、それに対して[サブタスク]ではタイピングで返答し、次の[メインタスク]では音声で答える。

キャラクタとの会話の際、画面に常に現れているものは以下のものである。

- ①タスクのゴール、全体の流れとそ中でどこに位置しているかを示すもの
- ②メモ帳(クリックで中身が見られる/会話で使える)
- ③持ち物(地図など必要なものを含む。ゲームの進行とは関係のない物品も表示できる。)
- ④相手の会話
- ⑤自分の会話



図2 学習者のモニタに写るNPCとの会話の例

## 4. タスク構成法

ここでは、タスクの基本的な構成と、タスクを作成する際に考慮すべき項目について説明する。

### 4-1. タスクの基本的な構成

各タスクは

1. input-oriented
2. output-oriented の簡単なタスク(1つまたは複数)
3. output-oriented のメインタスク
4. 復習、練習

という流れで構成されている。この流れは、computational model of L2 acquisition (Ellis, 1998) を元に作られている。Computational model は、学習者が言語を学ぶプロセスをコンピュータに例え、input, black box, output, negative feedback としたモデルであり、現在の第二言語習得理論では主流となっている。Input から negative feedback までの各段階に対してさまざまな方法で語学教育ができるとされている。

Input-oriented task のフェイズは、computer model の input, black box に対してのインストラクションにあたり、学習者はこれから行うメインのタスクを遂行するために必要な知識(語彙、表現など)を手に入れ、または確認する。

Input-oriented のフェイズで得た知識を元に、学習者はアウトプットの作業に移る(output)。2は、input-oriented なタスクの中でも簡単なタスクであり、続く3のメインタスクの部分の足がかりになるのである。

最後は feedback である。「伝えればなんでもいい」という状態で終わらせず、文法面も含めた正確な知識を定着させるために、復習、練習のフェイズ4で正しい表現を学ぶ。学習者のエラーに対してコメントを加えるほか、正しい文型を確認するための簡単なクイズなどを行う。

### 4-2. タスク作成の際に考慮すべきポイント

タスクの構成以外にも、タスク作成の際には考慮すべき点が多くある。ここではそのうち主要なものを挙げる。

- 1) タスクは必ずゴールと文法的な学習項目を作る。

タスクごとに学習者に明確なゴールを与える必要があるため、タスクを作る際はまずエンドポイントであるゴールから決定する。次に、ゴールにいたるまでに必要なステップを分解してサブトピックスとする。最後に、学習者がトピックについての会話をするために必要な知識(語彙/文法)を考え、それを学習項目としてインプットのフェイズで学習者に与える。タスクはコミュニケーション重視であるが、学習項目に関してはある程度の正確さを要求することとし、Review のフェイズでは学習項目に焦点を絞ってフィードバックを与える。

e.g. 目的、ゴール: 殺人犯を見つける

学習する文型: 完了形(→タスク中で完了形を使うべきところで学習者が正確に使えているかをチェックし、間違ったところはメインタスク終了後に復習。)

- 2) 場面選定は、学習者が実際の海外生活で遭遇する場面にする。

学習者にとって現実的でない場面は、ときおり入れる

分には気分転換になるが、それを主にしては、学習意欲をそぐ結果となる。また、学習者が現実の場面で使える知識、スキルとストラテジーを増やすためにも、場面は現実にも即したものであることが好ましい。

3) 実際のコミュニケーションと近づける。

タスクは実際のコミュニケーションと類似したものである必要がある。本システムでは Littlejohn, Hicks によるコミュニケーションの5つの特徴(1987)—— extended discourse, an information gap, uncertainty, goal orientation, real-time processing.——を参考にし、これらの特徴を有するタスクを作ることとした。

## 5. ゲームシステムの構成

### 5-1. オープニング〜ウォームアップ

学習者がキャラクターの名前を入力した後、ゲームはオープニングの一連のアニメーションから始まる。学習者は自分のキャラクターが飛行機に乗って空港に到着し、ホストファミリーである迎えの人に会い、ホストファミリーの運転する車に乗って町に到着するアニメーションを見ることで、自分のキャラクターの置かれている大まかなシチュエーションを理解する。

その後、ウォーミングアップとして、学習者はホストファミリーのくれたラフな地図を元に家から出発して村の中を自由に散歩する。地図には道と建物の所在しか描いておらず、何の建物かは覗きに行つてはじめてわかる。地図の地名などは学習者自分で書き加える。(タスク: 町の中を知り、地図を作る) また、ゲームが進むうちに新しい通りを見つけたりもできる。

### 5-2. 通常のタスク

オープニングアニメーションやウォーミングアップを終わらせた学習者はゲームをスタートすることができる。通常のスタート地点は自分の部屋であり、そこからウォームアップのときと同じように外出する。学習者は村の中のどこかの地点でタスクを与えられ、そこからタスクがスタートする。なお、家から始まるタスクもある。タスクの与えられ方はさまざまで、例えば、部屋にただで誰かが入ってきてタスクになるような行為の依頼をすることもあるし、会話中にさりげなくさしはさまれるタスクもある。

タスクがストーリーの流れの中で示された後に、ゲームは【self planning】に移る。【self planning】はタスク中の行動の流れを決定する場面である。この画面にはタスクのゴールと多数の行動の選択肢が表示されており、学習者はそこでどのような手順でタスクを遂行するかを決定する。ゴールにいたる手順は一通りではないが、そのうちのいずれかを学習者が選べば実際の行動のフェイズ【action】に移ることができる。手順のひとつひとつの行動は【action】のフェイズのサブタスクになる。

【action】は、ライティングフェイズとスピーキングフェイズから構成される。ライティングフェイズで学習者は1つ1つのサブタスクをこなしていく。サブタスクをすべて

こなしてゴールに到達したところで一度フィードバックが与えられ、サブタスクをすべてこなしてメインタスクとするスピーキングフェイズにうつる。どちらのフェイズでも、学習者が選んだ行為の組み合わせおよびその流れ、およびその流れの中で現在どの地点にいるか(どのサブタスクをこなして今どのサブタスクを進めているところか)があわせて表示される。

視点は、主人公キャラクターの背後からの視点(主人公のしている方向を含む)である。画面上には、タスクのゴール、全体の流れとその中でどこに位置しているかを示すもの、メモ帳、持ち物、相手の会話、自分の会話が表示される。

サブタスクを達成したとき、およびメインタスク終了時には学習者にポイントが与えられ、学習者はそのポイントを使って散歩のときに買い物をする事ができる。買い物できる物品の中には、ゲームの進行に直接かわりのないものも含まれる。学習者は純粋に自分のお気に入りのものを趣味に応じて買うことができる。また、服を買って着替えることもできる。特定の場所に入るための入場券を購入することもできる。

【action】で与えられるミッションのほかに、学習者はオプション的なゲームに参加することができる。例えば、大学の授業にもぐりこんでアメリカ史の聴講をすることもできる。学習者はそれによって英語の文化的な背景に触れることができる。また、ビンゴゲームで語彙の学習をすることもなどできる。

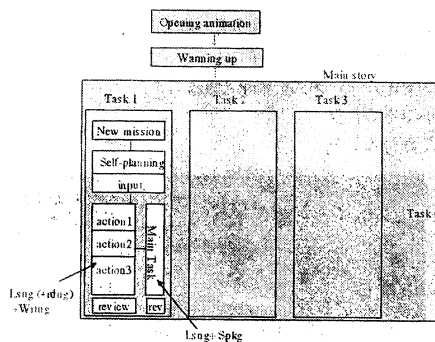


図3 タスクの構成

## 6. 会話サブシステム

### 6-1. WOZ 法による会話学習

本システムでは、Wizard of Oz(WOZ)法によって会話データを収集して対話システムを構築する。WOZ 法ではネットワーク越しのテキスト入出力等を用い、システムのふりをした人間(Wizard)がユーザと対話する。対話生成サブシステムでは、対話データの収集と、対話モデルの学習の繰り返しにより徐々にキャラクターの対話モジュールが構築される。

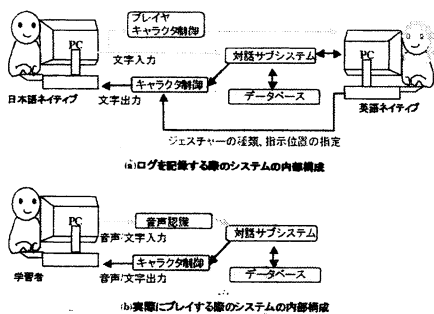


図4 WOZ 法による会話システムの構成

## 6-2. 学習者用クライアント

学習者用クライアントでは、学習者は自分のアバターを操作するとともに、テキストによって会話を入力する。また、学習者はキーボード、またはゲームコントローラによってアバターの移動方向を操作することができる。

## 6-3. Wizard 用クライアント

Wizard 用クライアントは、学習者用クライアントと同様のチャットシステムである。Wizard のクライアントは次のように構成される。

- 1) 学習モデルから発話を選択する際のメニュー: データベースにはあらかじめ、よく使う応答の候補が蓄積され、タスク別に分類されている。Wizard は、データベース中の発話候補を利用して会話を行う。
- 2) 追加する発話の分類: 学習者と Wizard の発話を、あらかじめ決められている発話タグにしたがって分類する。発話タグとは、発話の機能による分類である。たとえば提案、紹介、誘導などである。

同時に、特定の発話とそれに対する返答のセット、コンテキスト中でのトピックの組み合わせと順序についても蓄積する。

発話とそれに伴う動作のセットは以下のように生成する。まず、連続した動作(たとえば、特定のものを指差す動作)と、その動作が行われる単語(指差しの例では「あれ」「それ」など)を一つのユニットとして蓄積する。それを Wizard の発話とマッチングする。たとえば、「それを取ってください」と言うときに、「それ」がさす対象を指差す動作が行われる。指示語に対応する指示ジェスチャや、図像的ジェスチャ、メタファのジェスチャなどを蓄積する。

移動のプランニングは、Wizard のアバターを持つ歩行ネットワークによる制御する。歩行ネットワークとは、3次元仮想空間中で CG キャラクタの移動可能な位置をノードとし、往来可能なノード同士をアークで結合したものである。ノードには3次元位置と各位置を識別するためのタグが記述される。アークにはノード間の物理的な距離や移動に要する時間を算出するための係数を与

える。

物体を指示する際の移動は次のように行われる。まず、Wizard の発話から、キーワードマッチングによって指示される物体の位置情報およびその物体の見かけ上の大きさについての情報を得る。それらの情報と、移動する距離に基づいて、キャラクタの適切な立ち位置が決定される。キャラクタは歩行ネットワークのノードに沿って、会話と連動して適切な位置へ移動できる。

## 6-4. NPC の会話生成

学習者がクライアント上で発話を入力すると、発話内容はデータベースに記録されるとともに、平叙文か疑問文かの分類、形態素解析、データベース中の既存の語彙・表現データとのマッチングがなされる。例えば、「I think I'll have a New York steak for my main dish.」という文が入力されると、平叙文と認識された後に形態素解析、既存データとのマッチングによって「I'll have」という注文の際の表現と「steak」というキーワードを検出する。そこで、これらの表現とキーワードを含む発話に対応する応答として、「How would you like your steak?」が選択される。この際データベースにない単語が検出されると、NPC は同じ単語を繰り返すことで聞き返しを行う。

また、データベースに蓄積された、コンテキスト中でのトピックの組み合わせと順序を参照し、現在の話題であるメインディッシュに続いて付け合せ、スープ、サラダ、ドリンクに関する話題もトピックスとなる。

## 7. 実験結果

### 7-1. 実験方法

学習者対 wizard の会話、および学習者対 NPC の会話を、negotiation of meaning が行われているかという観点から分析した。Negotiation of meaning が会話中で行われているかについては、Varonis & Gass (1985)の model for negotiation of meaning を適用して検証した。このモデルは、negotiation of meaning の一連のプロセスを分析するものである。プロセスは、trigger(T), indicator(I), response(R), reaction to response(RR)の4つのステップを含んでいる。まず、trigger とは、発話の中で不理解を引き起こす部分である。例えば、A が間違った単語を使用した結果、B が会話の内容を理解できなくなるなどである。次に、自分が理解していないことを B が A に伝えるのが indicator である。Indicator に対しての反応が response であり、それに対して reaction to response が起こる。

例) A: May I reserve a table at six tonight, please?

B: For how many people? [T]

A: For... what? [I]

B: For how many 'people? How many people are coming? [R]

A: Ah, OK... er... four... please. [RR]

この4つのステップが会話中に存在することで negotiation of meaning が行われていることがわかり、実世界に近い自然な会話の中で学習者が学習をしていることになる(Gonzalez-Lloret, 2003; Varonis & Gass, 1985.)

さらに、Varonis&Gass の expanded model of negotiation には Comprehension Check (CC) という要素が含まれている。Comprehension Check は I, R, RR の前後に出現する可能性のある発話であり、相手が理解しているかどうかを確認するものである (Varonis & Gass, 1985)。これも自然な会話の中では出現する negotiation の要素と言える。

### 7-2. 学習者(L)対 wizard(W)の会話

WOZ 法で収集した会話に上記の方法を適用した。以下の会話はその一部である。

		Conversation	Type
A	W	When you reach the second junction, turn left.	T
B	L	(silence)	
C	W	OK?	CC
D	L	Go in a path seen left?	I
E	W	Yes. You should go along that path.	R
F	L	Maybe OK.	RR

AでのWizardの会話を学習者は理解しておらず、それが negotiation of meaning を引き起こしている。Dにおいて学習者は A を理解するための質問をし、Dで Wizard がそれに対する返答をEでしている。

以上のように、negotiation of meaning が行われていることがわかる。

### 7-3. 学習者(L)対 NPC(N)との会話

実際に SECT を使用して学習者と NPC との会話を同様に分析をした。以下がその一部である。

		Conversation	Type
A	L	Could you tell me how to get to Cross Word Cafe?	T
B	N	Cross Word?	I
C	L	No. I mean, Cross Road Cafe.	R
D	N	Oh, I see. Cross Road Cafe is behind the post office over there.	RR

学習者の A の発話中の "Cross Word" という表現を NPC は理解しておらず、それが negotiation を引き起こす trigger となっている。B で NPC は不明な単語をリピートすることによって聞き返しており、B によって間違いに気づいた学習者は C で言い直しを行っている。それに対する反応が D である。

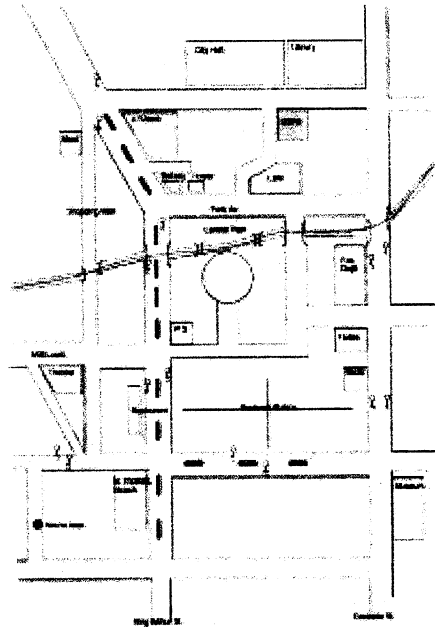


図4 実験に利用した「小さい町」の地図

### 7-4. 考察

対 Wizard の会話同様、対 NPC との会話においても negotiation of meaning は確認されたが、対 NPC の会話では Comprehension Check はなされていない。会話中で学習者が必要に応じて Comprehension Check を行うような戦略を身につけさせるための機能が必要である。

また、今回は negotiation of meaning のプロセスを4(+1)種類に分類したが、実際には各段階にもさまざまな種類がある。例えば、今回、対 NPC の会話では、NPC の indicator では知らない単語を繰り返すことで理解していないことを示すにとどまった。しかし indicator にはほかにも7種類あるといわれており (Varonis & Gass, 1985)、これらを実現していくことが必要である。

### 8. 終わりに

本稿では、タスク中心教授法を採用した語学学習 (task-based learning/TBL) のための、VR 技術を利用したゲームのシステムを提案した。タスク中心教授法の要となる negotiation of meaning が実験結果で現れたが、各段階で限られた種類の発話しか実現されていない。

今後は、NPC の会話機能を向上させるとともに、一連のタスクを作成して評価を行っていく必要がある。

### 参考文献

- 白畑知彦, 富田祐一, 村野井仁, 若林茂則 (1999) 英語教育用語辞典 大修館書店。  
 Bitchener, J. (2003). The Value of Negotiated

- Interaction for Learning Vocabulary. Proceedings of 16th Australian International Educational Conference 2003.
- Collentine, J. (2002). REVIEW OF TESOROS: A MULTIMEDIA-BASED SPANISH COURSE ON CD-ROM. In *Language Learning & Technology* Vol. 6, No.1, pp. 33-39.
- Collentine, K. (2000). REVIEW OF CONEXIONES: INTERACTIVE CD-ROM, *Language Learning & Technology* Vol. 4, No. 1, pp. 26-32.
- Ellis, R. (1998) Teaching and Research: Options in Grammar Teaching. in *TESOL QUARTERLY* Vol.32, No.1. In *TESOL QUARTERLY* 32, 39-60.
- Gonzalez-Lloret, M. (2003). Designing task-based CALL to promote interaction: EN BUSCA DE ESMERALDAS. *Language Learning & Thechnology*. Vo. 7, No.1, pp. 86-104.
- Johnson, W.L., Vilhjalmsón, H., & Marsella, S. (2004). The DARWARS Tactical Language Training System. Proceedings of I/ITSEC 2004.
- Kranhke. (1987), *Approaches to syllabus design for foreign language teaching*. Englewood Cliffs.
- Lee, J.F. (2000), *Tasks and Communicating in Language Classrooms (Directions in Second Language Learning)*. McGraw-Hill College.
- Littlejohn, A., & Hlcks, D. (1987). Task-centered writing activities. In C. Candlin & D. Murphy (Eds.), *Language learning tasks*, pp 69-92. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Long, M. (1996) The role of the linguistic environment in second language acquisition. In W. Richie & T. Bhatia (eds.), *Handbook of Second Language Acquisition* (pp.413-468). New York: Academic Press.
- Pica, T. (1992) The textual outcomes of native speaker-non-native speaker negotiation: What do they reveal about second language learning? In C. Kramsch & S. McConnell-Ginet (eds.), *Text and Context: Cross-Disciplinary Perspective on Language Study* (pp.198-237). Lexington, MA: D.C. Heath.