

第6章 システム的アプローチと 学習心理学に基づくID

鈴木 克明

IDの歴史に詳しいリーサー教授と評価の4段階モデルの提唱者カーケパトリック教授へのインタビューを交えて、IDの歴史を概観する。あわせて、ゴールベースシナリオ（GBS）理論の提唱者シャンク教授のインタビューを交えて、行動主義・認知主義・構成主義の学習心理学に基づいたIDモデルの実際について紹介する。

1. IDのルーツと歴史的変遷

IDのルーツをたどると、第2次世界大戦下の「戦争に勝つための心理学研究」にさかのぼることができる。いつの時代も戦争のために最も優秀な研究者が活躍し、兵士を短期間で効果的に訓練することが戦時下の最も重要な課題の一つである。IDの生みの親ガニエ教授も米国空軍で働く研究者の一人であった。彼の任務は、敵機と見方機を峻別するパイロットの能力育成にあった。

1950-60年代は、プログラム学習とそれを支える行動主義心理学全盛の時代であった。刺激を与えて反応をさせる、良い反応を強化するためにフィードバックを与える。その繰り返しで学習を支援するための仕組みがプログラム学習教材として研究された。

プログラム学習の研究からは、五つの原理が確立した。小さなことの積み重ねで徐々に学習を進める「スマールステップの原理」、学習を進める都度に学んでいることを確認させる「積極的反応の原理」、反応の良否をすぐに伝える「即时確認の原理」、個人ごとに異なる各自の学習速度に合わせて進ませる「個人ベースの原理」が効果的とされた。第5の原理は、教材の良否を監修者やSME（内容の専門家）の意見だけではなく、実際に学習の成立を確認して判断すべきだとする「学習者検証の原理」である。のちに、IDの中心的な手法の一つとして、完成前に学習者からのデータに基づいて教材を評価・改善するための

「形成的評価」として受け継がれることになる重要な考え方である。

プログラム学習の原理の確立と相前後して、目標とそれに準拠した評価の手法も完成した。集団の中の順位をもとにした相対的評価に対して、学習目標をクリアしたかどうかで合否を決める基準準拠評価（絶対評価）の考え方方が提案され、IDの「効果」重視の考え方につながった。また、目標が曖昧では効果が測定できないとの観点から、メーガーなどにより目標を明確に記述する手法が提案された（鈴木、1995の8章、鈴木、2002の2-4章）。

行動主義心理学は、人間の学びに対する実証的な手法を強調した。この影響により、目標をまず立てて、評価の観点を明らかにしてから教育を設計・実施し、不具合は形成的評価と改善のプロセスで修正していくというIDプロセスの基盤が形成されることになる。複雑な要素が絡み合う問題を解決する手法としてさまざまな分野で成果を上げつつあったPDS〔Plan-Do-See〕に代表されるシステム的アプローチを教育活動に援用し、IDプロセスがモデル化された。

IDプロセスの一般形として、ADDIEモデルがよく知られている。まずは問題の所在を分析〔Analysis〕し、教育を設計〔Design〕・開発〔Development〕・実施〔Implementation〕し、評価・改善〔Evaluation〕する手続を示す

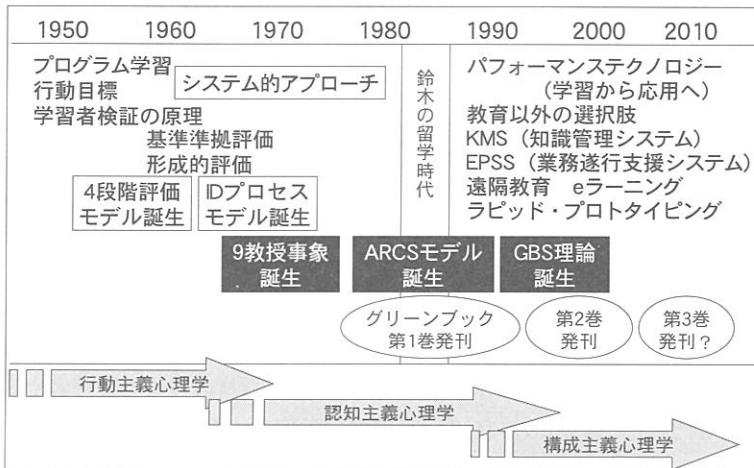


図 6-1 ID の歴史的変遷

している。

筆者が留学した1980年代以降、社会の劇的な変化にともない、IDも進化・発展の歴史をたどっている。Rothwell & Kazanas (1998)は、IDを取り巻く社会的変化の大きな流れとして、技術の革新、急激な変化、コスト制御、知識社会・知識経済、市場の変化速度、グローバル化と多様化の六つがあり、それぞれがIDの実践に大きな影響を与えていると指摘する。IDそのものに求められる変革として表6-1に示す八つのトレンドを挙げている。IDへの期待が高まるにつれて、教育のみならず、教育以外の達成手段を含めて設計する手法が求められるようになった。この拡大された部分をパフォーマンス・テクノロジー [Performance Technology]と呼んでIDと区別する場合がある。

インターネット環境の充実により実現可能になってきた情報共有の仕組みやその場で学べる仕組みを視野に入れると、事前に行う体系的な教育が必ずしも

表6-1 IDに要求される変化と対応 (Rothwell & Kazanas, 1998による)

要求される変化	要求に対応したIDの変化
速さへの要求	ジャストインタイムの訓練提供、確実さと速さのバランス、実施しながらの設計（ラピッドプロトタイピング）
職能への焦点化	教室での実行能力ではなく職場での実行能力の評価手法、『学習する組織』の確立への寄与、現場に埋め込まれた学習の設計
学習理論の進歩	学習を支援する方法の多様化や、認知的・構成主義的アプローチに基づいたID手法の確立
IDへの要求の高度化	教材開発という活動から実行能力の向上・促進・実現（成果）への期待変化に伴う、ID専門職の職能基準の見直しと拡充
ID対象職能の解釈拡大	単なる知識・技能・態度の育成からコンピテンシー（高度な実行力）育成に対応した評価・学習環境構築の手法
結果責任の再調査	IDプロセスがID専門職の責任のみに帰されずに、管理者や学習者自身にも責任が及ぶことへ対応した報告手法など
ID専門職の認知	定型業務遂行者のイメージを脱皮し、偶発性に対処する高度な専門性としてIDが認知されたことへの対応
ID専門職の結果責任強化	ID専門職へのコスト効果の予測要求や積算業務の追加に伴う再学習

注：Rothwell & Kazanas (1998)の第1章を鈴木が要約・訳出して表にした。

最善手ではない場面も多くなってきた。「ジャストインケース」（そのうち使える日も来るだろう）式の教育から「ジャストインタイム」（今ここで必要なものは何か）の業務遂行支援へと発想を転換していくことが求められている。

「速さへの要求」に答えるための方法として、ラピッドプロトタイピングが近年注目を集めている。これまでの ADDIE プロセスに代表されるシステム的な開発工程では、「時間がかかりすぎ、使い勝手が悪すぎる」とか「柔軟でない」という批判が高まつたからである。ラピッドプロトタイピング手法とはソフトウェア設計で用いられてきた手法であり、開発工程の短縮による効率化を目指している。開発サイクルに要する期間の短縮のみならず、関係者へのフィードバックをこまめに行することで関係者からの要求を開発工程に取り入れやすくしたり、あるいは、さらに一步進んで、発注者と受注者の共同作業的な開発工程を目指す（鈴木、2005b）。

双方向性を重視したeラーニング教材の開発実績で知られる初代 Authorware 設計者のアレン（Allen, 2003）は、ADDIE プロセスを一つずつクリアしていくのではなく、設計・制作・内部評価・レビューのサイクルを3回繰り返して徐々にプロトタイプを完成に近づけていく「3段階連続接近法 [successive approximation]」を提唱している（図 6-2 参照）。形にする中でよいアイディアが関係者から生まれてくることを重視し、単純なプロトタイプを初期に作成し、発注者のレビューを受けながら数度改訂していく方法論が成功の鍵を握るという。「今まで知っている ID 手法はすべて忘れて、魅力的な e ラ

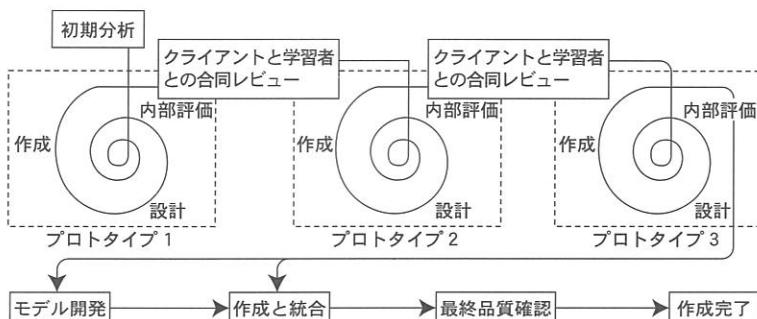


図 6-2 3段階連続接近法（Allen, 2003, p. 137）

ーニングを実現しよう」という過激な主張の一方で、「3段階連続接近法」の中にはADDIEの各工程が形を変えてすべて網羅されている。ADDIEのすべての要素が効果的な教材開発には不可欠であることが示唆される。



IDの歴史とともに歩むID教育者

～リーサー教授インタビューより～

リーサー教授

■IDのルーツと1980年代以降の進展は？

1940年代まで遡る。第2次大戦時代だ。ガニエをはじめ多くの心理学者が、軍で使う訓練プログラムの設計に関わった。1950年代の「プログラム学習運動」では、行動目標の書き方が改良された。「頻繁に練習させる」「即時フィードバック」などの指導技術もよく知られるようになった。1960年代初期に、「絶対評価」や「形成的評価」の手法が発展した。それらのアイディアを取り込んで、システム的なプロセスとしてのIDモデルができた。

君が留学していた1980年代から、この分野は非常に大きく変わったよ。「パフォーマンス・テクノロジー」への注目をきっかけに。何を学んでも社会に出たときに仕事ができなければ意味がない。パフォーマンス（職能）を向上させるのは教育だけではない、という認識も広がり、教育と教育以外の手段の両方を組み入れて設計するようになった。今では研修の他、KMSやEPSSも視野に入れている。eラーニングなど教育の実施方法も変化している。「もっと早く、もっと安く、もっといいモノを」との要求にこたえる手段としてラピッドプロトタイピングもトレンドの一つだ。

■IDの変化が大学での教え方に影響？

教室での教え方はこの15年ほどで劇的なまでに変わってきている。昔は私がリードしたクラス全体での討議が多かった。今はグループ活動を多用している。文献を読んで研究課題に答える宿題を出し、グループ討論の後で発表し合う。科目ごとのWebサイトは課題告知だけでなく質問の答えをサイトに掲載したり、発表に対して反応を述べたりと多くの使い道がある。

第一線で活躍しているゲストにテレビ会議などで参加してもらっている。遠隔学習の話をするときは、教室で顔をあわせて授業をする代わりに、実際に離れた場所にいる人から教わる。私自身もとても楽しいし、最新のトレンドについて、体験的に学ぶチャンスだからね。

2. 4段階評価モデル：カーケパトリックモデル

IT時代が到来し、教育のコスト削減や効果アップに関心が高まったとき、再評価されたのがカーケパトリック [Donald.Kirkpatrick] の評価の4段階モデルだった。カーケパトリックの4段階評価モデルは、1954年に構想、1959年に公表された伝統的な枠組みであり、表6-2に示す4段階に分けて評価を捉える (Kirkpatrick, 1998)。反応 [Reaction] は、学習者の教育に対する好感度を示す。「この研修は良かったですか」などの多段階アンケートや自由記述回答が次の研修の改善に用いられる。学習 [Learning] は、事前事後の筆記テストや実技テストなどで測られる研修の成果である。「とても良かった」との反応を得ても必ずしも充分学んだかどうかは定かではないので、反応だけに留まらずに学習も評価する。IDプロセスにおける形成的評価では、レベル2の評価を軸にレベル1のデータも参考にして修正していく。

行動 [Behavior] は、教育の成果が現場に戻ったときに生かされ行動の変化として現れるかをフォローアップすることを指す。学習は成立したがそれが活用されていないとなれば、そもそもその教育は行う価値があったのだろうかが問われる。無駄な教育はいかに成果があっても意味がないと考えれば、まずは行動変容につながるような教育を最初から考えておくことが求められる。この点がカーケパトリックモデルが再評価された最大の理由である。結果 [Result] は、教育が組織全体にもたらした意味を問う段階であり、ここに対投

表6-2 カーケパトリックモデル：4段階評価法

レベル	評価項目	データ収集ツール
1. 反応	参加者は教育に対してどのような反応を示したか？	・受講者アンケート
2. 学習	どのような知識とスキルが身についたか？	・事後テスト ・パフォーマンステスト
3. 行動	参加者はどのように知識とスキルを仕事に生かしたか？	・フォローアップ調査 ・上長アンケート
4. 結果	教育は組織と組織の目標にどのような効果をもたらしたか？	・効果測定チェックリスト ・ROI指標

資効果（ROI [Return on Investment]）が含まれるとカーカパトリックは主張している。



4段階評価モデル誕生秘話

～カーカパトリック教授インタビューより～

カーカパトリック教授

■4段階モデルはいつ、どのように誕生したのですか？

私のことを伝説的人物とか導師と呼ぶ人がいますが、1954年に博士論文を書いたときに考えたことです。あの頃、自分で教えていた経営学コースの評価をしたかったので、皆がどう感じているか、受講者に何を教えようとしていたか、彼らがコース終了後職場に戻ったとき今までと違ったことをするようになるだろうか、そして、このコースを取ったことによってどんな成果が得られたかを調べました。私の博士論文は基本的に後に有名になった単純で実用的な四つの単語で構成されていたのです。

1959年に博士論文に関する記事を書いてくれと頼まれ ASTD誌に四つの記事を書きました。それを人々が四つのレベルからなる評価モデルだと呼ぶようになったのです。1993年になって、誰も私の書いた記事を見つけられないからとの友人の勧めで、本を初めて書きました。この本が売れたのは、ケーススタディのおかげです。フォームや手順をそのまま借りられるから非常に時間の節約になります。「評価」という非常に捕らえにくい単語を四つの実際的な単語に碎いて説明し、専門家同士が同じ言葉で話ができるようにしたのが事実上のスタンダードになった理由です。

■評価に注目が集まっていますが、メッセージをお願いします

評価をする場合、四つのレベルを全部カバーすべきです。出てきた結果がどこから来たのかがわからなくなるので、跳ばして進めないことはないが、跳ばすべきではない。反応レベルは顧客満足度の測定として特に重要です。もし、かなりの数の受講者がこの研修は時間の浪費だといったら、その声は上層部にまで届いていきます。また、もし反応調査シートを渡さなければ、あなたは相手のことなんか気に掛けていない、私が先生なんだ、といつてことになります。eトレーニングではなくeラーニングでしょう？ 反応を調査するプロセスそのものが学習志向だということです。

3. 構成主義心理学の台頭と GBS 理論の誕生

社会の変化は、心理学の潮流にも変化をもたらした。構成主義心理学の台頭である。構成主義心理学によれば、効果的な学習支援の要素は表 6-3 のような

表 6-3 構成主義に基づくオンライン学習支援の要素 (Oliver & Harrington, 2000)

学習支援要素	概要
真正な文脈	知識や学習成果が用いられる現実の文脈の中で教えること。現実味がある文脈をそのまま提示することで「豊かな文脈アフォーダンス」を確保する。
真正な活動	学習活動そのものが現実に起こりうるようなものであること。断片的な課題をいくつもこなすよりは、一つの複雑な問題にじっくりと時間をかけて取り組ませる。
熟達者の仕事をモデリング	熟達者が何を考え、何を行ったかを知る機会をつくること。表面上は現実世界に見えるエピソードを観察させ、参画させる。
複数の役割と視点	複数の視点からの情報を提供して、深みをもたせること。さまざまな視点から捉えた情報を提供するか、共同作業を通して自分とは異なる視点に触れる機会を設ける。
共同的な知識構築	現実世界の学習は、個々に取り組む活動からよりも、グループ活動から得られている。ペアや小グループで学習に取り組ませ、グループ全体の成果に対して報酬を与える仕組みを構築する。
リフレクション	学習の成果とプロセスを振り返る機会を設けること。学習過程のどの時点にも戻って記録を見直すことや熟達者のやり方や他のグループのやり方と見比べができる仕組み。
暗黙知を表出すアーティキュレーション	得た知識が何かを確かめることができるようになること。アーティキュレーション（分節化）を可能にする程度に複雑な課題に取り組ませることで、まずはグループとして、次に個々の参加者が学習成果を把握できるようにする。
コーチングと足場づくり	教師はコーチ、または支援者（ファシリテータ）の役割を果たすこと。少し学習が進んでいる同輩からのコーチングも採用する。
真正な学習成果の評価	現実味がある文脈の中に置かれたときに、問題解決が実行できるかどうかを評価すること。真正な文脈で真正な活動を行わせる過程で、不可分な要素として評価活動も統合する。

注：Oliver & Harrington (2000) の本文 (p. 180-182) を要約・訳出した (鈴木, 2005)。

特徴をもつ。これらの原理を応用したID理論が模索されることになる。

ゴールベースシナリオ(GBS)理論は、時代が構成主義心理学に移行するなかで提案された。人工知能の研究者として注目を集めていたロジャー・シャンク[Roger C. Schank]教授がイェール大学からシカゴに移りIDの研究に着手したのは1989年。その背後には、学校教育への不満があったという。

GBS理論は、現実的な文脈の中で「失敗することにより学ぶ」経験を擬似的に与えるための学習環境として物語を構築するためのID理論である。図6-3に示す七つの要素を組み合わせて物語を構成していく。シャンク自らが創設所長として赴任したノースウェスタン大学学習科学研究所[The Institute for the Learning Science]において、さまざまな領域でGBS理論が効果的に適用できることを示した。代表例としては、仮想的な一日の報道ニュースを組み立てる過程を通して社会科学の基礎を高校生に学ばせる教材や、鎌状赤血球病カウンセラーとして仮想的な実験や調査をする中で遺伝学の基礎を学ばせる科学館展示用教材などがある(根本・鈴木, 2005)。GBS理論を用いて開発された教材は、企業内教育の中でも取り入れられており、わが国では山崎(2001)によりアクセンチュア社での成功事例が紹介されている。

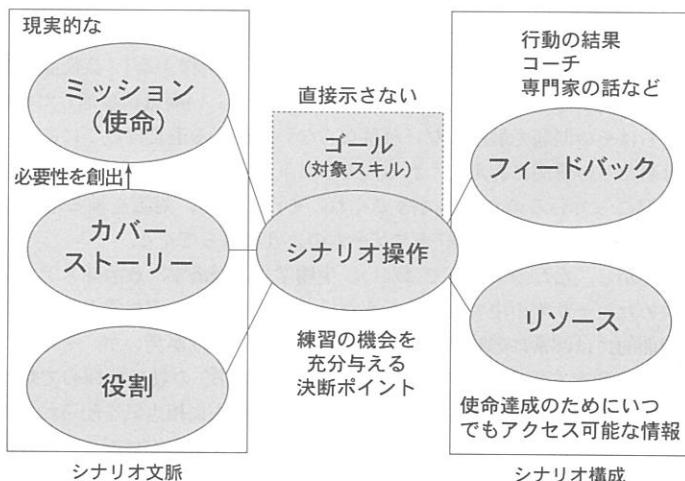


図6-3 ゴールベースシナリオ(GBS)理論の構成要素(根本・鈴木, 2005)



シャンク教授

GBS 理論が目指すのは学校改革

～シャンク教授インタビューより～

■ゴールベースシナリオ（GBS）理論の目指すものは？

じつを言うと、人工知能（AI）とIDに関しての私の理論はほとんど同じだ。AIを研究していたとき、私の興味は機械を利口にすることだった。賢いシステムを作りたければ必ず、ゴール（目標）をもたせる必要がある。ゴールを与えると機械は学習することができる。ゴールがなければ、ただの受動的な装置にすぎない。次に、そのゴールを達成するための計画（プラン）を与える。時としてそのプランが失敗に終わる。自分にこう問いかける「何が間違ったんだろう。どうすればうまく行くんだろう」——今わたしはAIについて話したんだが、同時にそれは、子供が学ぶプロセスでもある。ゴールを定めて、そのゴールを実現しようとし、間違いをおかし、だんだん賢くなっていく。

本人が納得できるゴールをもたせることが大事だ。「橋を建設する」「交通システムを設計する」「テレビのニュース番組を制作する」「芸術品詐欺の問題を解決する」などの現実的なゴールだ。「恐ろしい病気が蔓延しました。君たちはその問題を解決しなければならない。使える道具はここにある。これは君たちの質問に答えてくれる人のリスト。人々にインタビューをして、何が起こっているのか調べてきてくれ。そうしたら、対策を練る手助けはする。」突然、子供たちが好きなゲームのようになってくる。

しかし、ただのゲームではない。生物学や、経済学、政治システムなど、決めたシナリオの中で我々が教えることを彼らは確実に学ぶことになる。表面的には非常に興味深く、エンターテイメント性が高いが、その裏では極めて注意深く綿密なプランが練られている。GBSの設計は極めて複雑で入り組んだ作業だ。成功させるためにはディテールに相当気を配らねばならない。娯楽色がなくてもよい。可能な限りシナリオを現実に近づけて問題解決の機会を与える。本物の問題に取り組む前にね。

(↗)

(→)

■興味を生かしてこそ教育、というメッセージの意味は？

教育というものは、学習者が興味をもっていなければ成り立たない。例えば今あなたに、「それじゃあ2次方程式の公式を勉強しましょう」と言ったら、あなたは「2次方程式の公式なんて知りたくない。そんなもの興味ない」と答えるだろう。教師としての私の仕事は、あなたがそれをどうしても知りたくなるぐらい興味をもつようにもじめるか、それができなければ教えないと決断することだ。

興味というものは無駄にするにはあまりにももったいない。例えば私の息子は小さい頃、今も変わらないのだが、地下鉄に興味をもっていた。彼が17歳のとき、東京に連れて行ったんだが、彼は決して地上に上がろうとしなかった。すごく興奮していたよ。私はそこで、「興味は無駄にしたらもったいない」と気づいたんだ。息子は地下鉄が大好きだった。それなら、私だったらそれを題材にして教える。「ダメだ。それよりこれを見に行きなさい」とは決して言わない。夢中になっているものがあるなら、どんどんそれを追求すればいいんだ。

地下鉄であれ何であれ、興味をもてることに関連づけてたくさんのこと教えられる。それこそがGBSのコンセプトだ。君が地下鉄に興味があるなら、地下鉄と関連づけて物理を教える方法をみつけてあげる。数学や歴史を教える方法をみつけてあげる。もし地下鉄に興味があるなら、都市社会や経済についても学びたいんじゃないかな？ 例えば東京の地下鉄に興味がありながら、「東京の人々がどこに居住していて、なぜ動き回っているのか、労働状況はどうなのか、何時頃に出勤するのか、就労時間はどうか」などに興味をもたないはずがない。地下鉄には、まさに全世界が内包されてるんだ。

根本的に興味のない事柄にむりやり目を向けさせる必要はない。なぜ興味をもつべきなのかを示してやればよい。例えば、地下鉄のことをよく知りたかったら経済学を無視することはできない。その二つは複雑に関係し合っているんだから。まあ要するに、興味のある題材を使って、世界の全てを教えようということだよ。それがGBSというものだ。

4. 「折衷主義」に基づく心理学理論の使い分け

IDは、学習を支援する環境を整えるために、さまざまな角度から検討し、使えるものは何でも使う「折衷主義」を標榜してきた。IDの歴史を振り返ると、いつの時代にも、その時代の学習心理学の研究成果を生かしていこうとする姿勢が貫かれていたことがわかる。また、IDに対する時代の要求が変化するなかで、その変化に応じてIDそのものも柔軟に変化し、IDが対象とする課題そのものも拡大し、更なる効果と効率の向上が求められている。

今後ともID理論のなかにさまざまな立場の学習心理学が生かされていくことが期待される。また、IDが発展して用いることができる道具が増えれば増えるほど、使い分ける知恵も必要になる。解決すべき課題の性質や与えられる環境要因、学習者の状況や問題状況の持続性・緊急性など、さまざまな要因によってどのID理論や手法をどのように活用すべきかについてのガイドライン（メタ理論）を整備していくことが求められよう。図6-4にその方向性を示唆する一つの整理枠として、行動・認知・構成主義の「持ち場」図を示す（鈴木、2005a）。課題をより適切な手段で解決していくためにID専門職がもつべきは、一つの主義主張へのこだわりではなく、使える道具の幅広さと思考の柔軟性である。

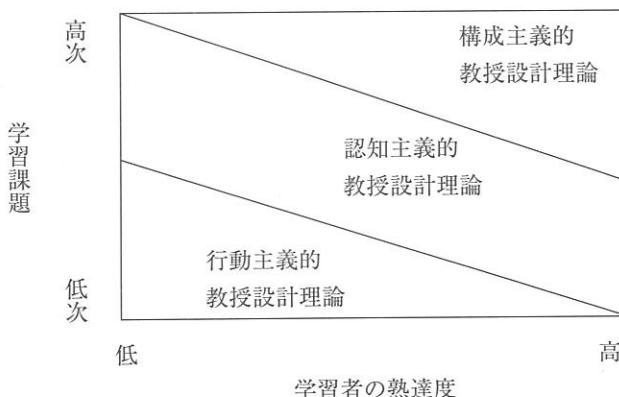


図6-4 行動・認知・構成主義の「持ち場」（鈴木、2005）

●研究課題

1. IDの歴史や近年の変化、あるいは学習心理学との関係など本章で述べられていることについて、この章を読む前に知っていたことと、読んでからの変化（新しく知ったことや氷解した謎、あるいはさらに増えた疑問など）についてまとめてみよう。
2. ゴールベースシナリオ（GBS）理論のなかに、構成主義心理学に依拠した学習環境の設計要素（表6-3）がどのように組み込まれているか、あるいは組み込まれる可能性があるかを考えてみよう。

●参考文献

- [1] Allen, M. W., 2003, *Michael Allen's guide to e-Learning: Building interactive, fun, and effective learning programs for any company.* Wiley: Hoboken, NJ
- [2] Kirkpatrick, D., 1998, *Evaluating training program: The four levels* (2nd Ed.). Berrett-Koehler Publishers.
- [3] 根本淳子, 鈴木克明, 2005「ゴールベースシナリオ（GBS）理論の適応度チェックリストの開発」『日本教育工学会誌』28卷3号（特集号：実践段階のe-Learning）
- [4] Oliver, R. & Harrington, J., 2000 "Theoretical and practical considerations in the design of Web-based instruction". In B. Abbey (Ed.), *Instructional and cognitive impacts of Web-based education.* Idea Group Publishing, 178-191.
- [5] Rothwell, W. J. & Kazanas, H. C., 1998, *Mastering the instructional design process* (2nd Ed.). Jossey-Bass.
- [6] 鈴木克明, 1995『放送利用からの授業デザイナー入門』日本放送教育協会
- [7] 鈴木克明, 2002『教材設計マニュアル』北大路書房
- [8] 鈴木克明, 2005a「〔解説〕教育・学習のモデルとICT利用の展望：教授設計理論の視座から」『教育システム情報学会誌』22卷1号, 42-53.
- [9] 鈴木克明, 2005b「〔総説〕e-Learning実践のためのインストラクショナル・デザイン」『日本教育工学会誌』28卷3号（特集号：実践段階のe-Learning）
- [10] 山崎将志, 2001『e ラーニング：実践的スキルの習得技法』ダイヤモンド社