



Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻

SS2009[教育] 教育設計学(ID)は ソフトウェア技術者育成にも役立つか

今後のソフトウェア技術者育成に教育についての
専門職能がどう役立つか
インターネット上の遠隔教育がもつ新たな可能性
や限界とそれを乗り越えるための工夫について

鈴木克明(熊本大学)

ksuzuki@kumamoto-u.ac.jp

<http://www.gsis.kumamoto-u.ac.jp/>

ID (Instructional Design) とはなにか



Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻

- ・インストラクショナルデザイン (ID) [Instructional Design]とは、研修の効果と効率と魅力を高めるための体系的なアプローチに関する方法論であり、研修が受講者と所属組織のニーズを満たすことを目指したものである。研修が何のために行われるものかを確認し、何が達成されれば「効果的な研修」といえるかを明確にする。受講者の特徴や与えられた研修環境やリソースの中で最も効果的で魅力的な研修方法を選択し、実行・評価する。研修の効果を職場に戻ってからの行動変容も含めて捉え、研修方法の改善に資する。この一連のIDプロセスを効率よく実施するためのノウハウがID技法として集大成されている。

.[出典:鈴木克明(2004)「序章 教育工学者がみたeラーニング」 鈴木克明(編著)『詳説インストラクショナルデザイン:eラーニングファンダメンタル』 NPO法人日本イーラーニングコンソーシアムp.0-10]

ID (Instructional Design) にもいろいろあります・・・



Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻

ARCSモデル

9教授事象

ID第一原理

学習階層分析

形成的評価

ラピッドプロトタイピング

ゴールベースシナリオ

STAR遺産モデル

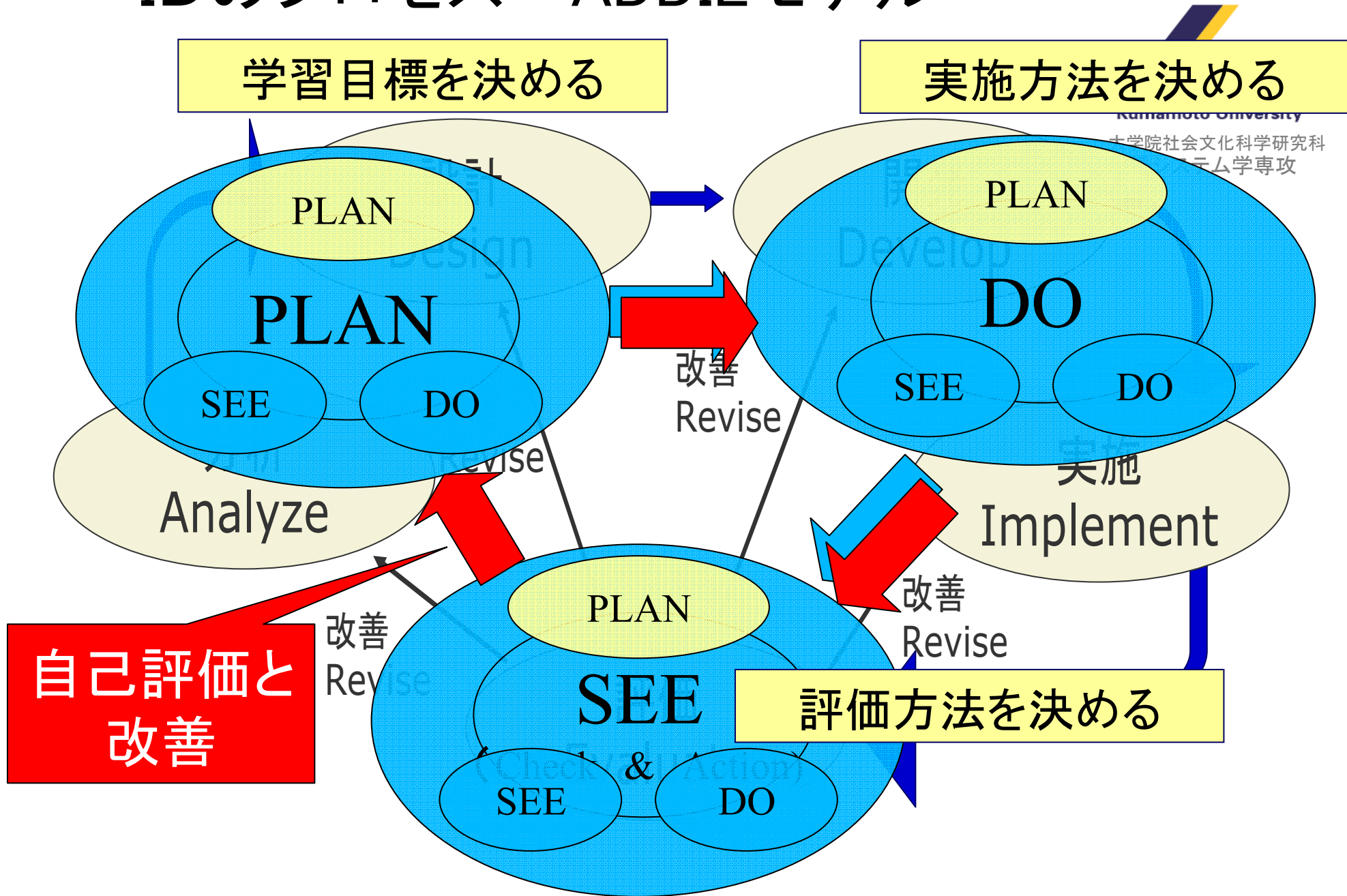
ズームレンズモデル

教授トランザクション理論

ADDIEモデル

ニーズ分析

IDのプロセス=ADDIEモデル



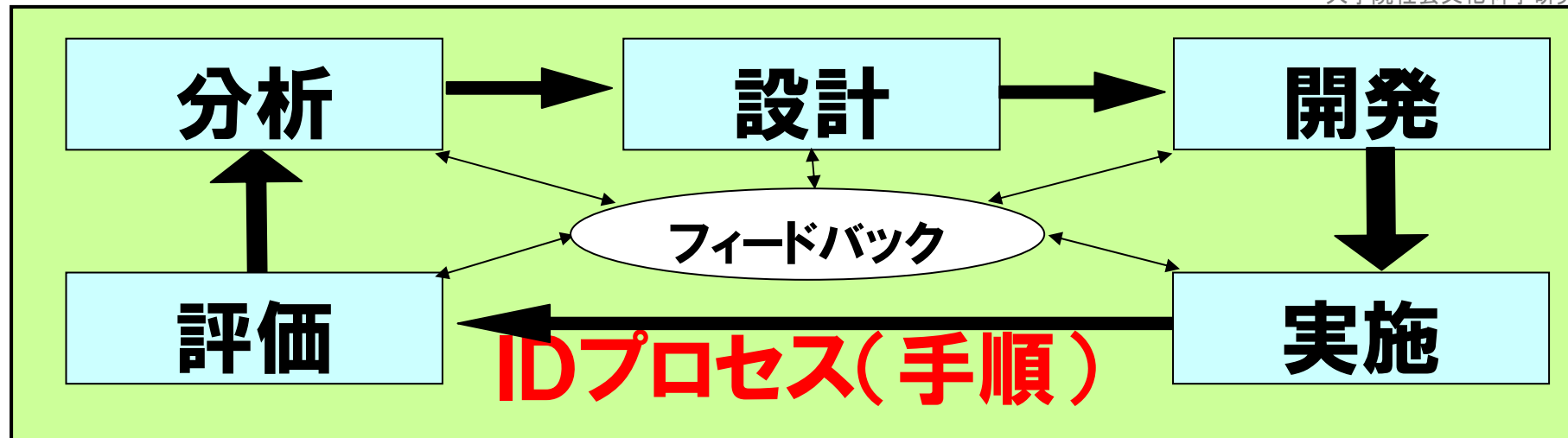
出典: 鈴木・岩崎(監訳)(2007)(ガニエ他著)「インストラクショナルデザインの原理」北大路書房 p.25

IDプロセスを下支えするID理論

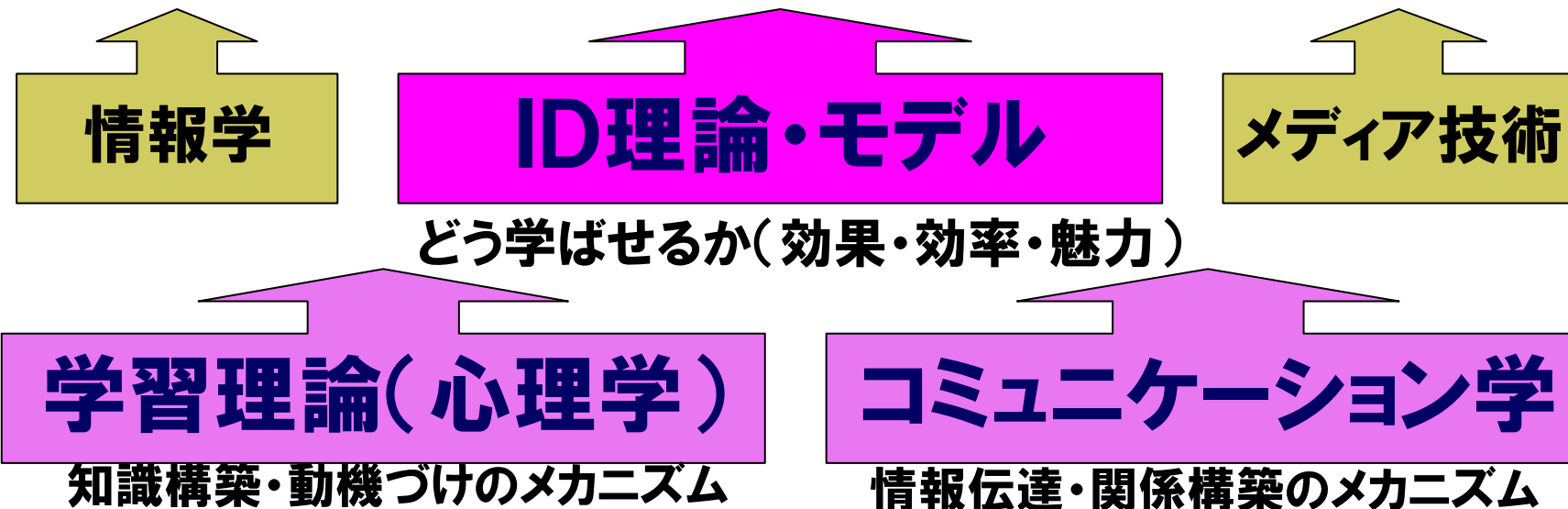


Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科



学習支援方法・環境の要件定義



代表的なIDモデル(1970-80年代)

- **ARCS動機づけモデル(John M. Keller)**



ケラー教授

心理学研究などに基づいて、学習意欲停滞の原因を4つの要因に分類し、原因に応じた動機づけのための作戦を必要な分だけ織り込んでいくためのモデル。面白そうだな(注意: Attention)、やりがいがありそうだな(関連性: Relevance)、やればできそうだな(自信: Confidence)、やってよかったな(満足感: Satisfaction)の頭文字をとってARCSモデルと命名された。

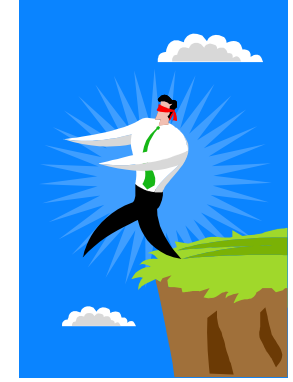
- **9教授事象(Robert M. Gagne)**



ガニエ教授

IDの生みの親

学習支援のための働きかけを、認知心理学(情報処理モデル)をベースに9種類にまとめたモデル。導入—情報提示—学習活動—まとめで何をやるべきか、なぜそれが効果的かを説明。



IDの歴史的変遷

(鈴木、2006、p.92)

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

プログラム学習
行動目標
学習者検証の原理

システムのアプローチ

基準準拠評価
形成的評価

4段階評価
モデル誕生

IDプロセス
モデル誕生

9教授事象
誕生

ARCSモデル
誕生

GBS理論
誕生

グリーンブック
第1巻発刊

第2巻
発刊

第3巻
発刊？

行動主義心理学

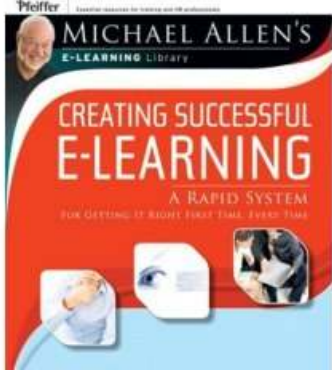
認知主義心理学

構成主義心理学

鈴木
の
印



鈴木克明(2006)「システムのアプローチと学習心理学に基づくID (第6章)」野嶋 栄一郎・鈴木克明・吉田文(編著)『人間情報科学と eラーニング』放送大学教育振興会



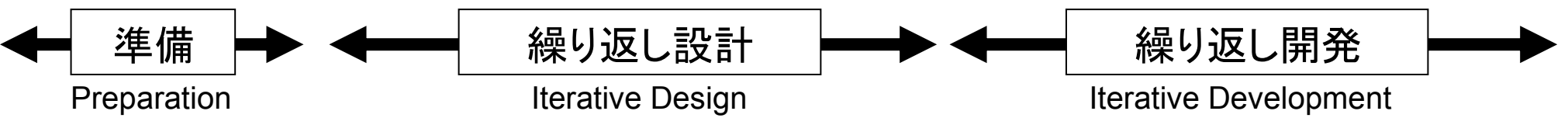
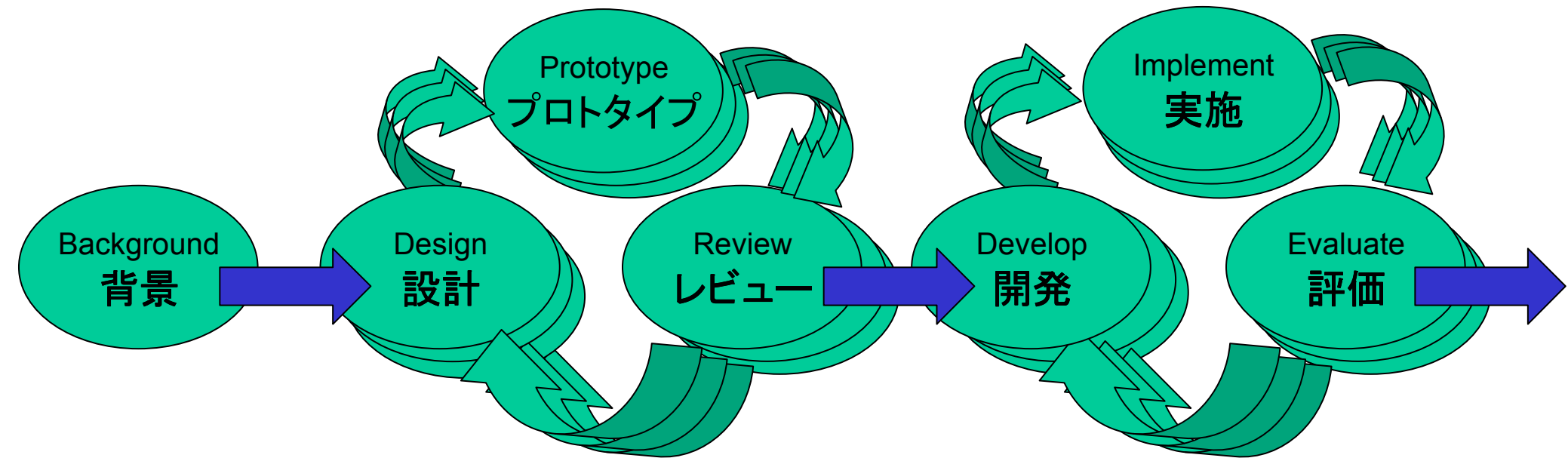
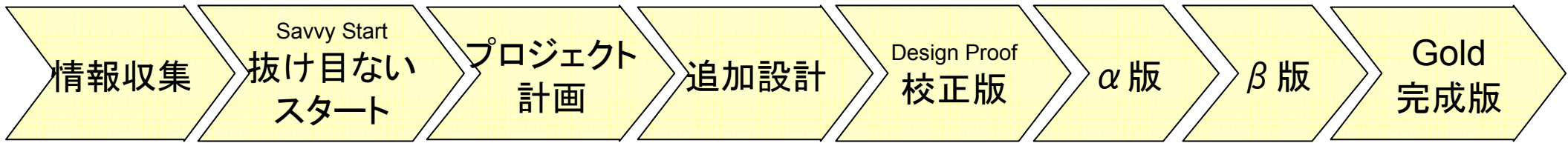
Successive Approximation

2006連続接近法 (Allen, 2006, p. 73)



Kumamoto University

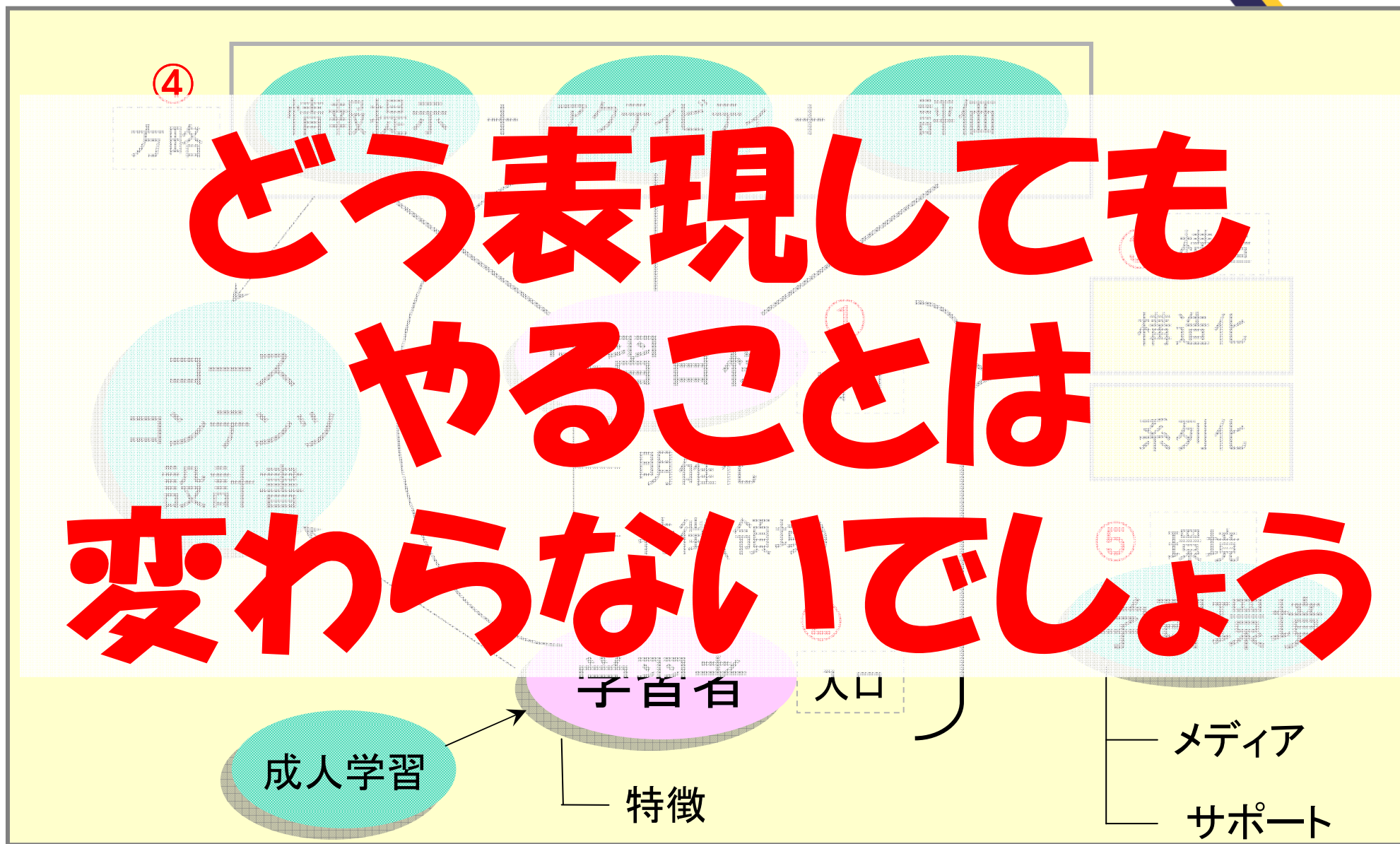
大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻



Allen, M.W. (2006) *Michael Allen's e-Learning Library: Creating Successful E-Learning : A Rapid System For Getting It Right First Time, Every Time*. Pfeiffer



どう表現してもやることは変わらないでしょう IDの視点とその関係図



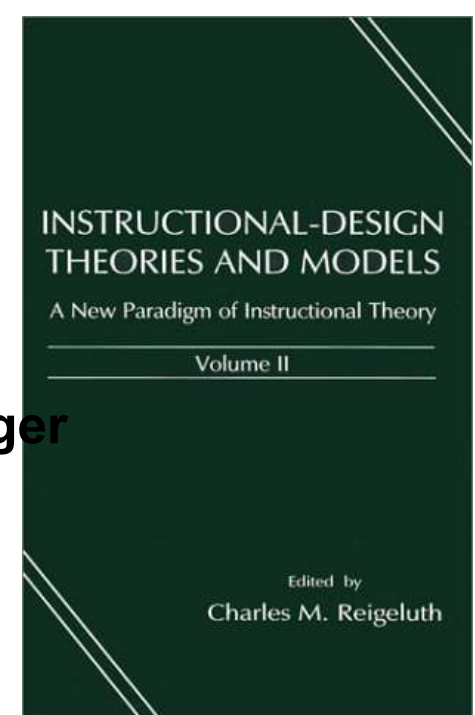
鈴木克明・根本淳子(2005.12.1)講演「セッション2:コースコンテンツの指導方略」, eラーニングフォーラム2005WINTER, eLearning Conference 2005 Winter, 青山学院大学、配布資料



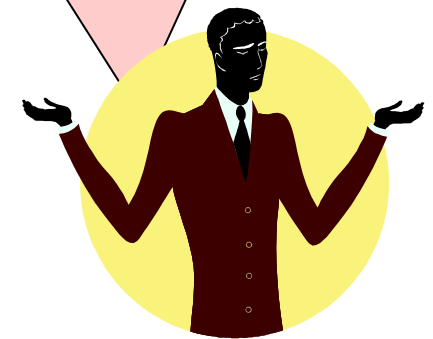
第2巻に収録されているID理論一覧

(Reigeluth, 1999) (認知領域のみ; 掲載順)

- 理解への多面的アプローチ: Howard E. Gardner
- 理解のための教授と学習 (TfU) : David Perkins & Chris Unger
- 開放的学習環境 (OLE) : Michael Hannafinら
- SOI (選択・組織化・統合化) モデル: Richard E. Mayer
- GBS (Goal-Based Scenario) モデル: Roger C. Schankら
- STAR遺産モデル: Daniel Schwartz, John D. Bransfordら
- CLE (Constructivist Learning Environments) モデル: David Jonassen
- CPS (Collaborative Problem Solving) モデル: Laurie M. Nelson
- 学習コミュニティ形成論: Allan Collinsら
- SRL (教師のための自己制御学習設計論)・協同的革新 (Collaborative Innovation) モデル: Lyn Corno & Judi Randi
- 学習障害者支援設計 (HOTS) : Stanley Pogrow
- ランダ方式 (Landamatics) : Lev N. Landa
- 統合的テーマ学習: Susan J. Kovalikら
- 教授トランザクション理論 (ITT) : M. David Merrill
- 精緻化理論 (Elaboration Theory) : Charles. M. Reigeluth



多数あるがどれを選んだら
いいの？
共通点はないの？



鈴木克明(2005)「[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巻1号、42-53.



M. D. メリルの ID第一原理 (5つ星の条件)

最近提案されているID理論の
共通点はこの5つだ！



1) 課題	現実に関わりそうな課題に挑戦する
2) 活性化	すでに知っている知識を動員する
3) 例示	例示がある (Tell me でなく Show me)
4) 応用	応用するチャンスがある (Let me)
5) 統合	現場で活用し、振り返るチャンスがある



シヤンク教授

シヤンク教授からの メッセージ



Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻

・ オンライン大学が答えだ

- 彼らは年間を通じて本当に勉強し、課題をこなした。学校へ行くフリをしていたんじゃない。私が思うに、この新しいモデルは長期的には勝利を収めるだろう。
- 今でも教授達が壇上に立って「レクチャー」をしている——その風習は1500年代には意味のあることだったが、それをいまだにやっているという事実はほとんど狂気の沙汰だ。

失敗から学ばせるGBS理論準拠 のeラーニング



Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻

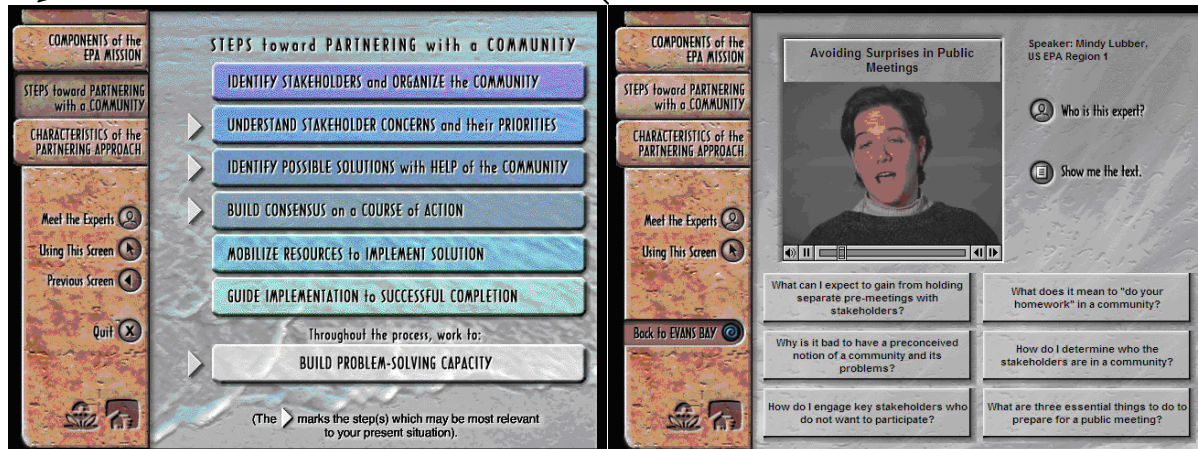
- ・ 地域との協力関係構築：エバンズベイで地域集会を持つ
- ・ EPA(米国環境保護局)職員研修用のコミュニケーション技法を扱ったシミュレーション教材(シヤンク率いるノースウエスタン大学学習科学研究所デザインチームの代表作)
- ・ 物語：EPA調整官としてPCB処理問題で紛糾している仮想コミュニティ「エバンズベイ」に赴任したユーザは、最初の地域集会(スクリーンショット参照)が今夜開催される予定になっていることを知る。上司は他の案件で出られないので、EPAを代表して出席することが任務として課される。自室に着いた瞬間にPCB汚染を引き起こした会社の広報官が「話がしたい」と訪ねてくる場面で、「会う」か「断る」かの選択を迫られる。「断る」選択をして地域集会に行くと、広報官が最前列に座って待ち構えている・・・

地域との協力関係構築： エバンズベイで地域集会を持つ



エバンズベイ
地域集会
(EPA調整官
の視点)

エバンズベイ地域集会
協力関係構築の諸課題リンク



意思決定・調査で参照可能な豊富な情報

450以上の経験談ビデオ

(経験知の共有が最も歓迎される要素になった)

- 教材の形式：
- 現実には起こりそうな場面で常に選択を迫られる(画面左にここでは4つの選択肢が表示されている)。一つを選ぶと、それを「実行」するか「検討」するかのオプションがあり、「検討」を選ぶとその選択肢の長所と短所がリストされ、関連情報(主として協力関係構築の手順モデルと関係者の経験に基づく証言ビデオ)へのリンクが表示される。「実行」を選ぶと、シミュレーションが分岐的に進み、そのあと「何が起きたか」の説明と関連情報へのリンクで一度進行が中断し、その後には続きの物語が展開する。

GBSからSCC*への転換:

作らないeラーニングでスケーラビリティを確保

* SCC=Story-Centered Curriculum(物語中心カリキュラム)の略



Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻

設計指針: 作らないことでGBSの精神を踏襲しながらスケーラビリティを確保する

- コンピュータ上の仮想シミュレーションを現実世界に移す(動的コンテンツを作らない)
- フィードバックをコンピュータ内実装からメンター(人間)に移す
- 学習者に既存のツールや資料を使わせる(リンク集と既存の教科書)
- 学習者にチームで作業をさせる(チームビルディングも学習目標の一つ)
- パターン化したテンプレートを準備して、中身を流し込む(静的HTMLが基本)
- ・ 開発コストを下げるかわりに実施コストが上昇することに留意が必要

開発例：ソフトウェア技術者（SE）コース （カーネギーメロン大学西校大学院修士課程）



Kumamoto University

大学院社会文化科学研究科
教授システム学専攻

- 2教授が副社長役（エンジニアリング担当＋マーケティング担当）になり、提案を作成・提出させる。マーケティング担当副社長は常に多すぎる要求を出し、最初の段階ではそれをすべてやろうとして失敗させる。SEには納期を守るために機能を限定させるネゴシエーションが大切なことを失敗から学ばせる。
- プロセスの大切さやドキュメンテーションは手数がかかるが準備して同意しておく必要があることを学ばせる。最初から手順があるからそれに従うのではなく、なぜその手順が必要かを納得できるように仕組んでいる。
- 駄目でもクビになるわけでないので、安心して失敗させられる。そこから学ばせて次にはその失敗から得られた知識で同じ失敗を犯さないようにする。同期型セッションでプレゼンさせたり、電話でインタビューさせたりする。

開発例：ソフトウェア技術者（SE）コース (カーネギーメロン大学西校大学院修士課程)

The screenshot shows a web interface for a Software Engineering course at Carnegie Mellon University. The left sidebar lists course components: Program Overview, Foundations Certificate, Task 01. Project Definition, Task 02. Component Design, Task 03. Component Implementation, Foundations Wrap Up, PPP Workshop, and Requirements Certificate. The main content area is for 'Task 01. Project Definition' and includes tabs for 'Project requirements', 'Getting help', and 'Submitting your work'. The 'Getting help' tab is active, showing links for 'Plan of Attack', 'Notes: Tips, Traps, and Other Useful Information', and 'Readings and Resources'. A 'Printable version' link is also present. Below this, there is a section titled 'Notes: Tips, Traps, and Other Useful Information' with a sub-section 'Insights from a Seasoned Professional:' containing a list of questions and answers. At the bottom, there is a 'Tips and Traps:' section. A video player window is overlaid on the left side of the main content area, showing a man in a red shirt speaking in front of a bookshelf.

左フレーム：コース名を列挙。コースは1学期に1つずつ（15週間）。6学期分で6コースが準備されている。コースを選択すると、タスクのリストが表示される（4－9個のタスク：大小组み合わせて15週間分を構成）。

右フレーム：3つのタブを共通に配置（タスク・情報・提出：後に4つ目の省察を追加）。印刷することを前提に別書式を準備。JAVAを動かす傍らで、チェックしながら進められるように配慮。

Webサイトを見ている時間よりもソフトウェアを動かしている時間が占める割合が多い。

eラーニング専門家をeラーニングで養成 する日本初の大学院(2006年4月開設)



Kumamoto University

eラーニング開発の高度専門職業人へ

教授システム学

社会人

教育分野履修者

IT分野強化

IT

情報通信技術

ID

インストラクショナル・デザイン

IT分野履修者
教育分野強化

IP

知的財産権

IM

マネジメント

eラーニング開発の専門職業人

企業内教育訓練
(社員教育・研修)

民間eラーニング事業者
(ベンダ)

高等教育機関
(大学等の授業支援
・遠隔教育)

博士課程進学

オンライン授業例 本専攻のeラーニングコンテンツ



Kumamoto University

WebCT Course Edition

目次:
8. 遠隔教育における実験等

1. 第8回について
2. 遠隔教育における実験等(テキスト)
3. 小テスト
4. Aグループディスカッション(ブロック2)
5. Bグループディスカッション(ブロック2)
6. Cグループディスカッション(ブロック2)
7. Dグループディスカッション(ブロック2)
8. 課題2-1

現在の場所: コースメニューホーム > [2] 遠隔教育における学習支援 > [8] 遠隔教育における実験等 > 遠隔教育における実験等

1. 遠隔教育における実験等

ウェブカメラの位置、方向が自由に変更出来なければならぬとともに、ストリーミングデータ量も多く、さらに内部構成まではわからないため、実験装置の構成を示すには3D CGのほうがいいかえて選んでいると考えた。また、実写も用意することで、例えば設定変更等で実験装置に変化が見られるときだけストリーミングし、あとは静止させると、転送データ量もあまり増えない。

(a) Webブラウザ, Java アプレット (b) 遠隔(ミニ)実験室 (c) 実写

図3. 8線の遠隔実験 (クリックで拡大) Javaアプレットにはこのようにソフトウェアの構成を置いて、ブラウザ上でSwing GUIを利用した専用デスクトップを設け、この上ではプラットフォームを問わず全く同じGUIを提供でき、Java 3Dを用いることで3D CGも汎用的なものとなっている。なお、詳細は1. (8)に示す。



- 目次:
8. 遠隔教育における実験等
1. 第8回について
 2. 遠隔教育における実験等(テキスト)
 3. 小テスト
 4. Aグループディスカッション(ブロック2)
 5. Bグループディスカッション(ブロック2)
 6. Cグループディスカッション(ブロック2)
 7. Dグループディスカッション(ブロック2)
 8. 課題2-1

メッセージを作成

すべて展開 すべて折りたたむ

件名
<input type="checkbox"/> まとめ役のお願い
<input type="checkbox"/> Re:まとめ役のお願い
<input type="checkbox"/> ディスカッション開始
<input type="checkbox"/> 【まとめ】
<input type="checkbox"/> Re:【まとめ】への見解
<input type="checkbox"/> 【確認事項】
<input type="checkbox"/> 【ステートメント導出】
<input type="checkbox"/> 合言葉の変更
<input type="checkbox"/> 前回までのグループ討議の報告
<input type="checkbox"/> インターネット以降

https://webot.kumamoto-u.ac.jp - アセスメント - Microsoft Internet Explorer

4. B, D

解答を保存

2. 【第1回】問題1(2) (6分: 60)

次の文章の空欄に正しい(テキストに記載してある)語句を入力しなさい。

学習における情報①の能力を育てることは、すなわち②ができるということも意味する。

「独学を支援する教材」を使い経験を通して、学習者がどうやったら自分で③的に学習することができるかを知ることができる。一方、教材を作る経験を通して、教える側は、どうやったら学習者④的に⑤することができるのかを知ることができる。

佐野一男が述べた「教える」の2つの見え方は、教えるようとして努力していることを重視する「⑥」教育観、教えられる側が、何かをそこから学んでいるか、学習を支援できているか重視する「⑦」教育観と呼ばれる。

「たとえ教師がどんなに一生懸命教えようとする意図を持っていても、実際に生徒が何らかのことを学ばなければ教師が教えたとは言えない」という考えは「⑧」教育観に基づいたものである。

この立場に立った教える側が気になるのは「自分の意図がどの程度伝わったのか?」であり、その疑問に答えるためには「自分が生徒にいったい何を学んでほしい」と思っているのか⑨を「確認すること」、「学習者が成長した

時間 18:05:13

許可 ---|---|---

種 ---|---|---

質問ステータス

- 未解答
- 解答は保存されません
- 解答済み

1 2

ページが表示されました

国際産学共同開発による 「ストーリー型カリキュラム」

- 先進性を更に進めるカリキュラム改革
- 複数科目共通の実践的応用場面のシナリオを作成
 - 並行履修する複数科目をシナリオに関連付け ⇒ 統合的な教育課程を導入
 - ストーリー例: ある企業で集合型研修の一部をeラーニングに置換する場面
 - カーネギーメロン大学で効果は実証済
 - 我が国最初の試み

□ 国際産学協同開発

[10頁の1]

