

自立・協働・創造に向けたICTの活用

個に応じた学習を中心に

信州大学 学術研究院 教育学系
東原義訓

日本初の一人一台環境が目指したもの — 竹園東小学校 & 筑波大学 —

最重要課題: 「現在の教室でみられるより、より高い『人間どうしの相互作用による教育』を実現するのにコンピュータは有効か」



1986年

- ◆一斉学習下における個別学習
- ◆人と人との相互作用が増大する学習
- ◆実験など自発的活動を中心にした探究学習

個に応じた学習 ≠ 個別学習
 個に応じた学習 & 協働学習
 個に応じた学習 & 探究学習

電子書籍版
2014年



COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
マイコンクラスルーム
未来の教室



- 1 カーベットの床は便利
- 2,3 友達や先生にも助けられ学習する外国人児童
- 4,5 解らないときは友達と助け合って学習できる



2

「未来の教室」で目指したもの — 一竹園東小学校 & 筑波大学 —

しかし、これからの教育にとって重要なことは、学習者が与えられた内容を記憶して物知りになるのではなく、自ら情報を集め、それを選択し、自分なりにまとめあげていく能力を育てることにある。また、そのような過程を通じて自らが学習して行くことにある。そのためには、自分の考えだけでなくいろいろな考え方のあることを知ることや、異なった考え方の中から最も妥当な考え方を選びだし、それを発展させていくことも大切である。そのためには、個別に学習をしているだけでなく異なった考え方をもつ学習者を一つのグループに集め、お互いに自分の考え方を話し合わせる事ができれば、意義のある学習の場を提供することになる。

（「未来の教室」109ページより）

→ UP表、MP表の活用

21世紀を生きる子どもたちに 求められる力

知識基盤社会、グローバル化社会と言われる21世紀では「個に応じた学び」と「協働して新たな価値を生み出す学び」を通して獲得した知識や情報を適切に駆使し、自分で考え、多様な考えに出会って、みんなで創造する力が求められています。

創造

自立

協働

21世紀型スキル

個別学習

基礎的・基本的な知識技能

思考力
判断力
表現力

協働学習

個別学習支援システム

Interactive Study

インタラクティブ
スタディ

インタラクティブスタディは、子どもと一人ひとりが自分に合った学習ができるように、問題と指導が一般化された個別学習ソフトウェアです。先生はクラス全体や個々の子どもの学習進捗状況や学習履歴を簡単に把握することができます。子ども同士、子どもと先生の適切な相互作用が実現します。コンピュータからの問いに子どもが答えれば自動的に理解状況が把握され、より具体的な問題に進みます。つまり子どもが自分で丁寧な解説を受けたりすることができ、基礎・基本の完全習得により「自立」につながります。

個別・協働学習支援ツール

STUDYNOTE

スタディノート

スタディノートは、教科の学習を深め、情報活用能力を向上させる表題と個別学習のためのソフトウェアです。子ども一人ひとりが自分の考えをじっくり整理してマルチメディアで表現したり、友達や先生と触れ合い、意見交換したり、問題を協働で解決したり、分析したりするなど、思考力・判断力・表現力のための学習活動を促します。蓄積された学習進捗は、先生にとって指導・評価の参考となるだけでなく、子どもにとってポートフォリオとしても活用できます。クラス、学年、学校の枠を超えた「協働」と「創造」につながります。

スタディシリーズは、子どもたちが主体的に取り組める学習環境を提供し、「情報活用能力の育成」と「情報通信技術を効果的に活用したわかりやすく深まる授業の実現」を支援します

教育の情報化ビジョン

子どもたちの学習や生活の主要な場である学校において、教育の情報化を推進し、教員がその役割を十分に果たした上で、情報通信技術を活用し、その習熟を生かすことによって、一斉指導による学び（一斉学習）に加え、**子ども一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）、子ども同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）**を推進していくことが求められます。

子ども一人一人の能力や特性に応じた学び、子ども同士が教え合い学び合う協働的な学びを推進するためには、同時に、子どもたちが自分の調べた内容を他者のものと比較対照しながら課題を解決したり、考えを他者に分かりやすく説明したりする中で自らの理解を深めていくことや、教員が子どもたちの日々の学習進捗を把握できること等が有効である。また、日本の学校を根のからゆるめ場面において、子どもたちが能力に合った活動するために情報通信技術を活用することも有効である。このためには、子どもたちに「人」々の情報通信環境を整備することが重要となる。



スタディシリーズのコンセプトパンフレットより

個別学習支援システム

Interactive Study

個に応じた学習により、基礎的・基本的な知識の習得を支援します。

- 基礎基本の完全習得学習を実現**
単なるくり返し学習ではなく、得意なところと苦手なところをコンピュータが学習履歴をもとに把握し、その子に合った練習や授業内容の調整に取り組みます。自分のペースで納得できるまで、主体的な学習環境に取り組むことができます。
- 学習進捗による的確な個別指導**
先生は授業中、コンピュータからの詳細情報を基にクラス全体の状況や個々の学習進捗を分析し、対応での個別指導に活かすことができます。
- 人と人との相互作用によるインタラクティブな学び**
子ども同士のふれあい、子どもと先生との自然な触れ合いを再現した、インタラクティブな学びを実現することができます。

児童・生徒様

一人ひとりの理解状況に応じた学習ができます。

子ども一人ひとりの理解状況を把握し、それに対応した練習問題を自動的に選んでいくことで、苦手なところをクリアできます。

- 導入** 習った内容やその進捗に合わせた問題集を提示。
- 診断・補充** 習った部分を確認し、理解力に合わせた補充練習の問題を提示して理解を促す。
例: 32-18 = ?
2問目: 18より大きい、10です。
2問目: 18より小さい、100です。
2問目: 18より大きい、100です。
2問目: 18より小さい、100です。
2問目: 18より大きい、100です。
2問目: 18より小さい、100です。
- 練習・テスト** 習った内容の練習問題をもとに、理解状況や進捗に応じた内容の問題、授業内容の復習、理解を促す。
- 応用・発展** 習った内容の発展的な問題も自動的に提示して理解を促す。

先生

理解状況を指導に活かします。

先生は、クラス全体や一人ひとりの学習進捗から目標の達成状況を把握でき、データに基づいた適切な指導を行うことができます。

- 学習の進捗状況** 習った内容の進捗状況を把握する。
- 達成状況のヒストグラム** クラス全体の進捗状況から、得意なところや苦手なところを把握する。
- 習熟度別の出現問題** 習った内容の進捗状況から、得意なところや苦手なところを把握する。
- 個人の学習履歴** 習った内容の進捗状況を把握する。

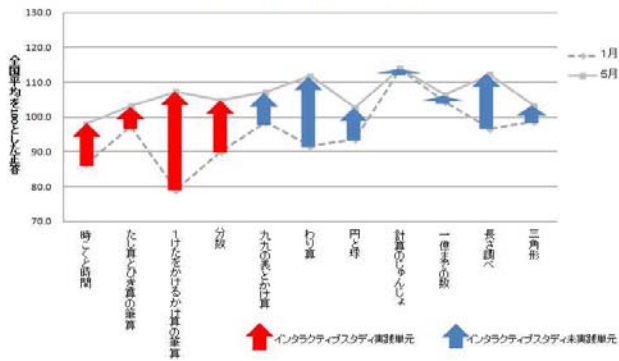
インタラクティブスタディを構成する基本ソフトウェア

- スタディサーバ** 一人ひとりの学習進捗状況を把握でき、個に応じた的確な指導をサポートします。
- スタディライター** インタラクティブスタディでご利用いただける教材が、簡単に作成できます。

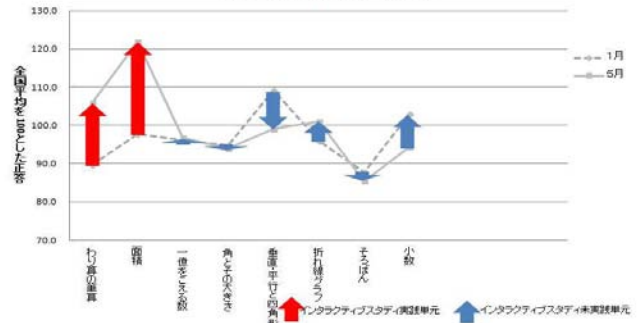
インタラクティブスタディ用の市販教材

- 学習指導要領に準拠した教材
- 小学1年生から中学3年生までの全教科
- 教科書や参考書、ワークブック
- 学習指導要領に準拠した教材
- 教科書や参考書、ワークブック
- 学習指導要領に準拠した教材
- 教科書や参考書、ワークブック

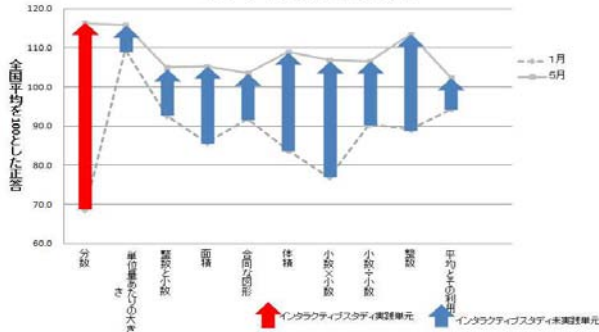
3学年単元別正答率変化



4学年単元別正答率変化



5学年単元別正答率変化



	3年	4年	5年
1月		標準学力検査(CRT)実施	
	3けたや4けたの数のたし算とひき算	小数と整数のかけ算	割合
2月	分数	分数 小数と整数のわり算	個々が教材を選んで取り組んだ
3月	時と時間 かけ算の筆算(1)		
	4年	5年	6年
4月	かけ算の筆算(2)	わり算の筆算(2)	分数のたし算とひき算
5月		体積	
		標準学力検査(CRT)実施	

宮原明人、ICTで築く確かな学力：個別支援学習システムを活用した算数の実践、教育実践研究、2014 より 東原@信大 6

あらためて

「個に応じる」とは？

(個を知らない) 放任でもなく
(個を甘やかす) 迎合でもなく

個が自立し協働するための後押しをする

個に応じる目的

- ◆個性豊かで、自立した個を育てることができる。
- ◆個の主体性が尊重され、やりたいことに、自由に、集中して取り組むことができる。
- ◆自己決定に役立つ情報が提供され、主体性に任せた以上の成果を上げることができる。
- ◆個の特性に適した方法で、負荷を軽減し、効率よく取り組み、困難を乗り越えやすくすることができる。
- ◆本人では気づけない、より適した内容に、より適した方法で取り組むことにより、基礎・基本を完全に習得することができる。
- ◆あえて個に適さない方法で取り組むことで、能力を拡大することができる。
- ◆これらにより、他者と協働して問題解決するための基礎ができる。

東原@信大
8

個の何の違いに応じるのか

- ◆個の希望、好み
 - 個の自由な発想に応じる
- ◆習得状況
 - 応答(入力)に応じる
 - 問題の正誤、誤答、応答時間
 - 応答記録(学習プロセス)に応じる
 - 複数の下位目標の達成状況、理解構造、誤答傾向、学習時間
- ◆認知特性、発達障害等の特性
 - 知覚、記憶、学習、推論などの特性に応じる
 - 障害の特性に応じる
- ◆協働的な問題解決の特性
 - 他とのかかわり方の特性に応じる
 - 問題解決の特性に応じる

東原@信大
9

個に応じるための方法

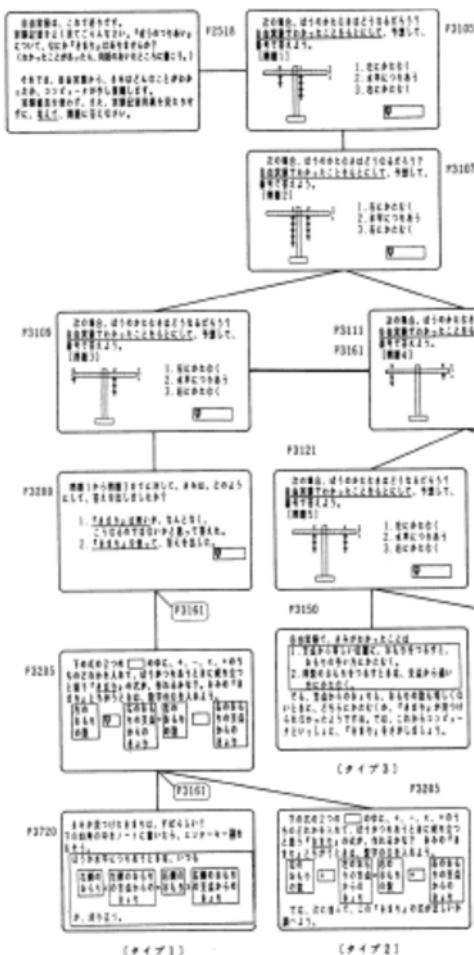
◆個の違い(特性)を検出し、表現する

- 応答の記録、分析、可視化
 - ログデータ、ステータスデータ、プロセスデータ
- 検出時のアダプティブなアセスメント
 - 二分木探索、ルール・モデル、IRS分析
- 共通する特性のグループの抽出
 - UP表、MP表、ソーシャルリーディング
- ポートフォリオの参照と比較
 - 問題解決過程、構造的配置

◆違い(特性)に適した対応を決定する

- 決定する主体: 学習者、先生、コンピュータ
- 対応: 内容(最適解、おすすすめ解、選択解、判断材料)、方法
- 判断根拠: 好み、経験知、理論

東原@信大
10



例: ルール・モデルに基づく最適課題の決定

最小限の質問数で、理解タイプを推定する。

タイプ	既得概念と理解の状態
1	[おもりの数] × [支点からの距離] によってこれを傾けるはたらきの大きさが決まり、その左右の大小によってどちらに傾くかが決まる。
2	[おもりの数] + [支点からの距離] によってこれを傾けるはたらきの大きさが決まり、その左右の大小によってどちらに傾くかが決まる。
3	支点から等しい距離におもりをつるすと、おもりの多いほうに傾く。 おもりの数が等しいときは、支点から遠いほうに傾く。 しかし、支点からの距離が遠いほうのおもりの数が少ない場合は、判断できない。
4	支点からの距離を全く考慮せず、おもりの数のみで傾きが決まる。
5	つりあいに関する決まりが何もわからない。

例：どのように個に応じるか（個別学習の場合）

(1) 補充のパターン

① 同じ問題をもう一度させる：何も表示しない、間違いであることを伝える、間違いであることを伝え励ます、目標から見た手がかりを伝える、誤答に応じた手がかりを伝える、誤答傾向に応じた手がかりを伝える

② 分岐して達成できるようにしてから次に進む：誤答に応じて分岐する、誤答傾向に応じて分岐する、目標達成状況に応じて分岐する、その他の状況に応じて分岐する

(2) 分岐先で達成するために

① 目標の補充を行う：スモールステップ、具体的な提示、再度同じ問題に挑戦する、類題で確実にできるようになったことをチェックする

② 誤答傾向の補充を行う：間違いであることを気づかせる、矛盾を感じる問題を出す、正解と比較させる、間違いであることを納得できたら目標の補充、同じ間違いをしないよう練習をする、どちらが正しいか瞬時に判断できるゲームをする

(3) 卒業テストでしめくくる

① 80点以上を全員がとれるようにする：間違えた問題だけもう一度やらせる、さらに間違えた問題だけもう一度やらせる、全部もう一度やらせる、別の卒業テスト問題で再度チェックする

（教材開発プロジェクト報告書、沖縄県総合教育センター、2008、p.168より）

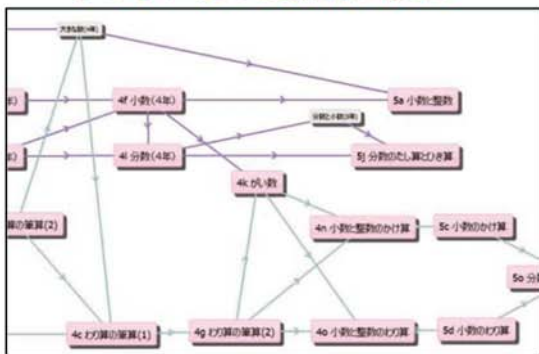
東原@信大
12

例：どのように個に応じるか（特別支援教育の場合）

★モジュール化

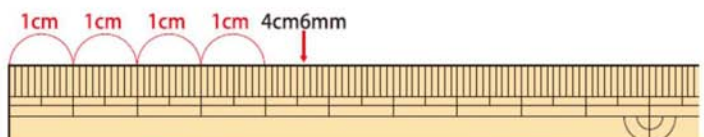
今回のプロジェクトでは、従来の“単元”という枠組みを取り払うことによって、より細分化された“目標”単位で教材を扱うことができ、授業はもちろん様々な場面で教材を使うことを可能にします。

学年や単元を越えて、
その子にあった教材に進む



特別な支援を要する子の「小数」学習の実例

診断問題第1試行	×	4cm6mm=□cm(ものさしの絵がない問題)に、「10」と回答(4+6をしている)
診断問題第2試行	×	
補充コース	図があることに よってわかる	ものさしの絵で4cm6mmを選ぶ問題で3cm6mmを選択し誤答 「めもりをよく見て」のメッセージを受けて2度目の試行では4cm6mmを選び、正解 ものさしの絵(※図)が表示され、「6mmをcmであらわすと何cm」に正解
	図がなくても わかる	改めて「4cm6mmをcmであらわすと」の問いに正解 たしかめ問題として つぎの長さをcmであらわしましょう 3cm2mm、5cm7mm ともに正解



信州大学、東大英数理教室、シャープビジネスソリューション

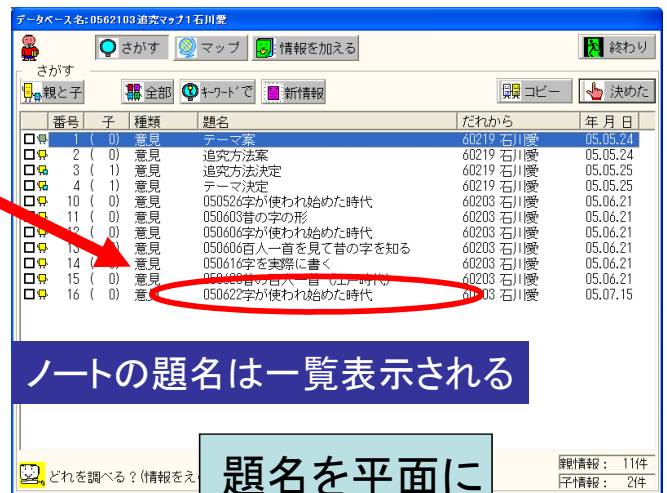
「特別な支援を必要とする児童が通常学級で共に学ぶためのタブレット用算数教材と支援システムの開発」
文部科学省 障害のある児童生徒の学習上の支援機器等教材開発事業

東原@信大
13

例：どのように個に応じるか（協働学習の場合）

- ◆ 協働学習ツールの参照、コメント数等を分析、可視化
- ◆ 他者が自分と異なることに気づける仕組み
 - ポートフォリオ、協働学習ツール
 - 気づいて自分に活かす、気づいて他と一緒にいる
- ◆ 異なる立場に立てる環境
 - ボーノの6色ハット法
 - 自分に得意な帽子をかぶる→自分に苦手な帽子をかぶる
 (白:客観的、赤:感情的、黒:批判的、
 黄:肯定的、緑:創造的、青:調整的)
 - 藤森のバタフライマップ法
- ◆ モデルを示す
 - 誰が何を見たか
 - 誰が何によってどう変化したか

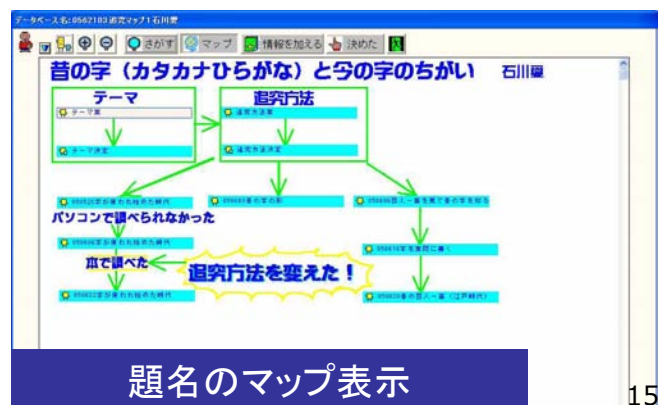
東原@信大 14



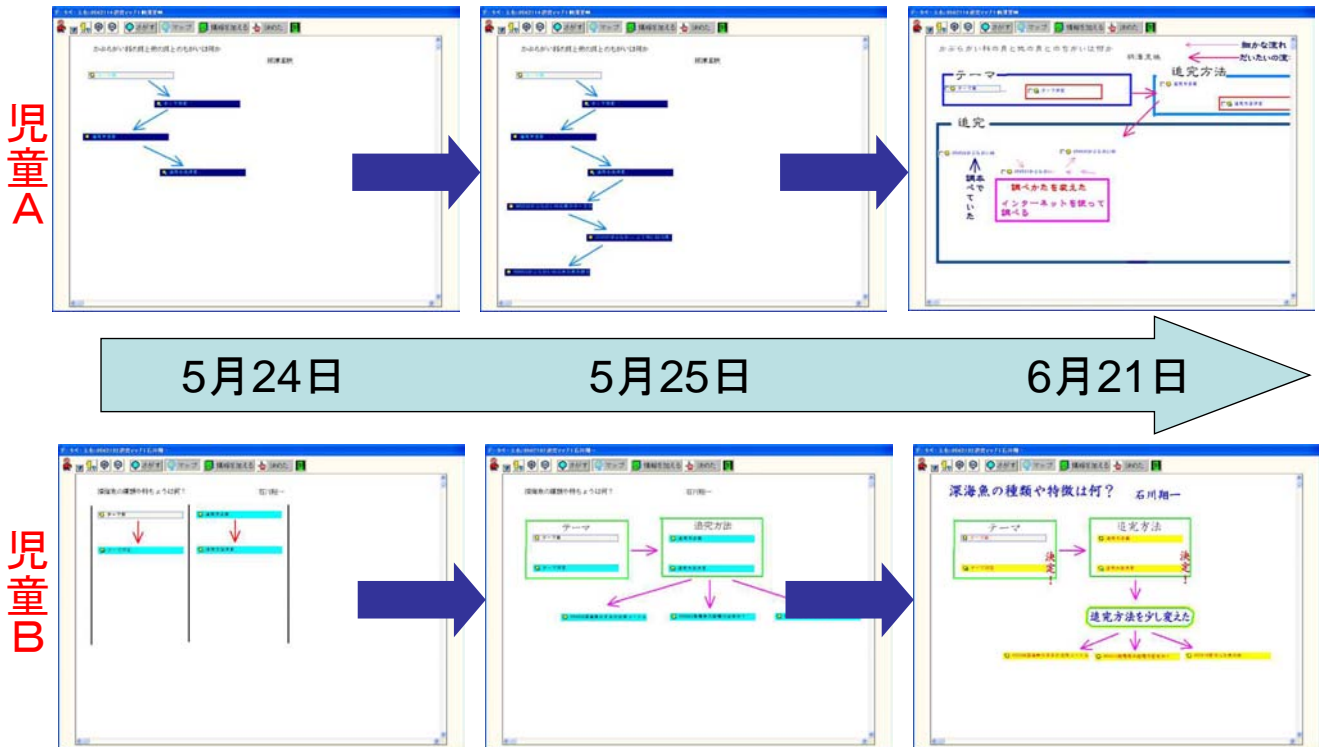
総合的な学習の時間のポートフォリオ

題名をクリックするとノートが表示
 友達のマップを見ることができる

橋澤宏文、JSET2005全国大会より



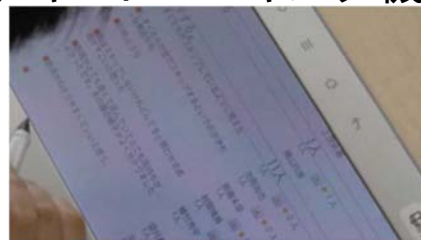
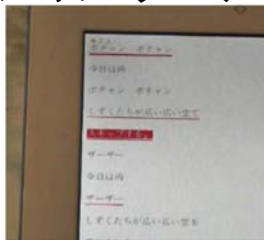
友達のマップに触れることにより、ノートの題名が直線的・羅列的配置から構造的配置に(33名/40名)



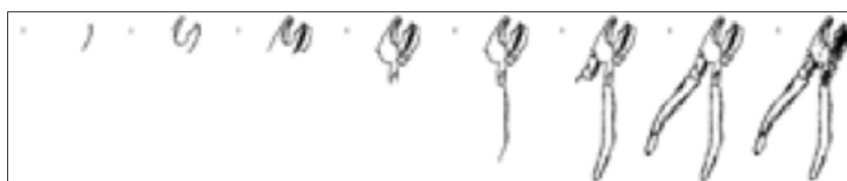
橋澤宏文、JSET2005全国大会より 16

他人と自分の違いに気づける最近の方法

◆ソーシャルリーディング(テキストマーキング機能)



◆表現(思考)過程の再現(ストローク再生機能)



◆話者別発話記録(TruRecorder)



システムが示すのではなく
学習者が自ら気づく仕組み

信州大学教育学部は
新たな学びに挑戦する仕組みを創設します

教育実践総合センター

2016年4月改組

次世代型学び研究開発センター

Center for Research on Innovative Learning (CRIL)

戦略型プロジェクト (ICT & AL)
実践研究型プロジェクト
産学官協働型プロジェクト

信州大学教育学部
附属次世代型学び研究開発センター

