



# 実システム開発を通じた社会連携型PBLの提案と実践

- 金田重郎（同志社大学大学院・工学研究科/総合政策科学研究科）



# はじめに

---

- 「学生自身が実社会にでて業務分析を行い、独力でシステムを開発して実業務に適用・保守する」アプローチで、PBL (Project Based Learning)を1999年頃より実施.
- 経験を重ねる中で自治体との連携が中心.
- 『オブジェクト指向』の道場へと変化.



# 構成主義学習理論

- 子どもたちがある対象について、彼ら自身による（それぞれ違った）理解を組み立てるようなかたちで教育すべきである、あるいは子どもたちの中に既に存在している概念を前提に授業を組み立てる必要がある、という学習・教授理論
- 教師の役目は、子どもがある対象範囲における事実や考えを見つけるのを手助けすること

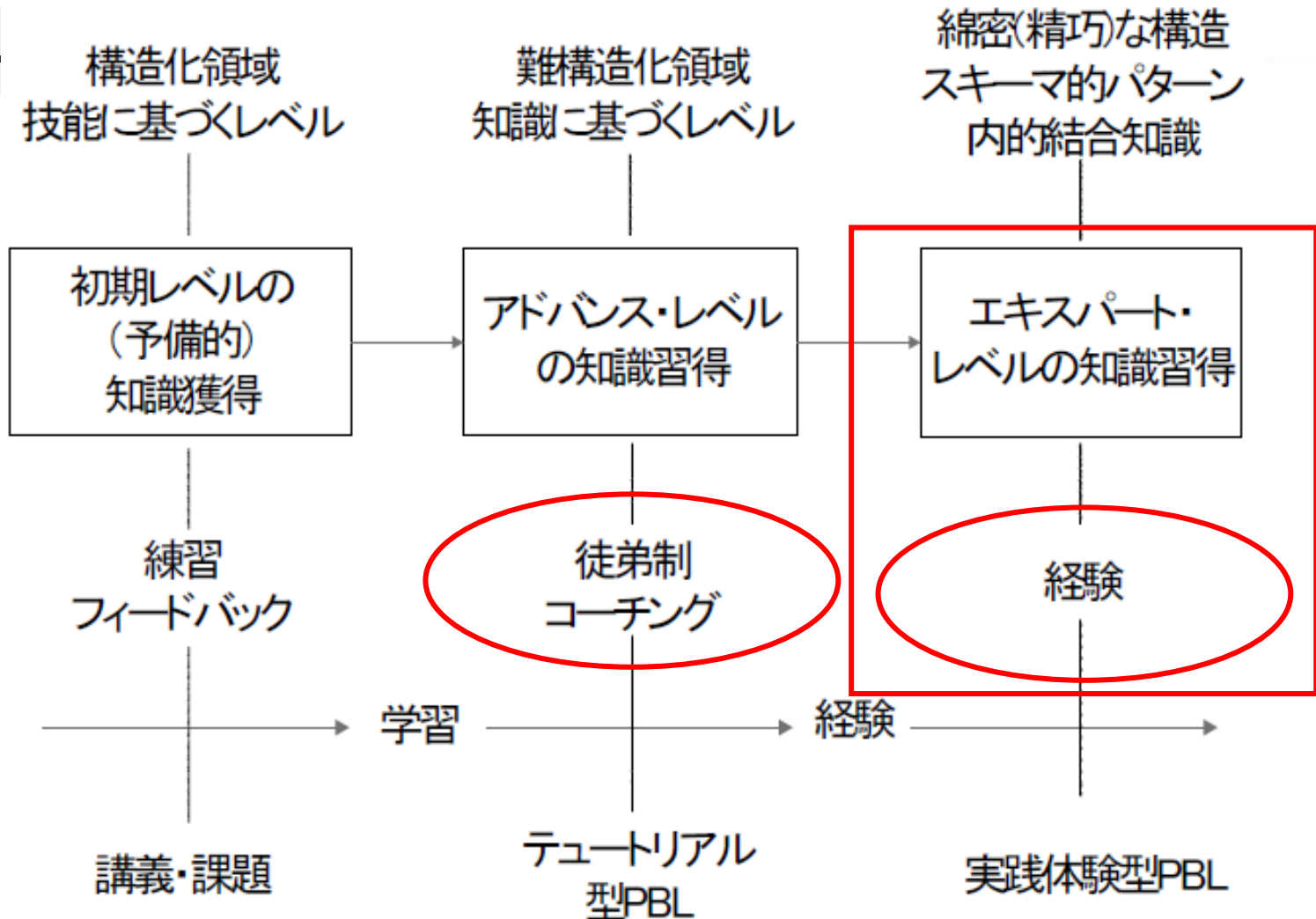


# 正統的周辺参加

---

- 実践共同体＝実践コミュニティに参加することを通して学ばれる知識と技能の初期のプロセスのことを、正統的周辺参加 (Legitimate Peripheral Participation, LPP) という。
- レイヴ, ウェンガー著／佐伯胖訳『状況に埋め込まれた学習——正統的周辺参加』産業図書, 1993

# ジョナッセンの3段階モデル



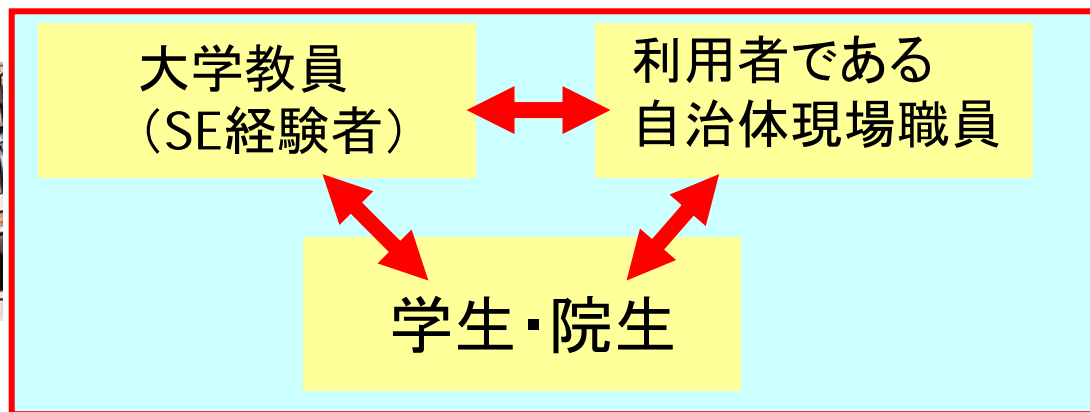


# PBLの2つのタイプ

名称	内容
社会連携型	シナリオやシミュレーションではなく、地域や学外の組織の協力をえながら、自らが実社会の課題に取り組む方法。（「本物」をやる）。
チュートリアル型	シナリオやシミュレーションで示される問題を理解し、既知の知識・経験をもとに新たな知識を主体的に学習する方法

## 著者らの社会連携型PBL(2/2)

- 「システム利用者」＝「コンテンツを持っている所」と連携
  - ITベンダーと情報系工学部では補完するものが少ない。



最初はバスラポ(1998)  
次に毎日新聞社京都支局

# 開発システム

システム名称	システム概要	連携先	担当学生・院生	ドメイン専門家	開発年度	主な開発環境	稼働状況	システムの品質
イベント情報公開システム	京都のイベント情報を公開するWebページを自動生成.	M新聞社支局	修士課程院生	新聞記者	2000	Xi'(Baykits)&JavaScript	当該支局で3年間稼働	数回のバグ修正のみ
発達相談ブログシステム	幼児教育分野における臨床心理士の活動を支援.	A保育園	学部学生・修士課程院生	臨床心理士	2002	Nucleus, MySQL, PHP	A保育園で2年間稼働	(同上)
広報情報公開システム	自治体の広報情報を統一的に管理して, 当該自治	自治体広報課	学部学生・修士課程院生	自治体広報課職員	2004	Xi'(Baykits)&JavaScript	全機能ではないが一部機能は3年間稼働	(同上)

## 「社会的意義があるシステム」の実現を目指す.

コード大全・7・能

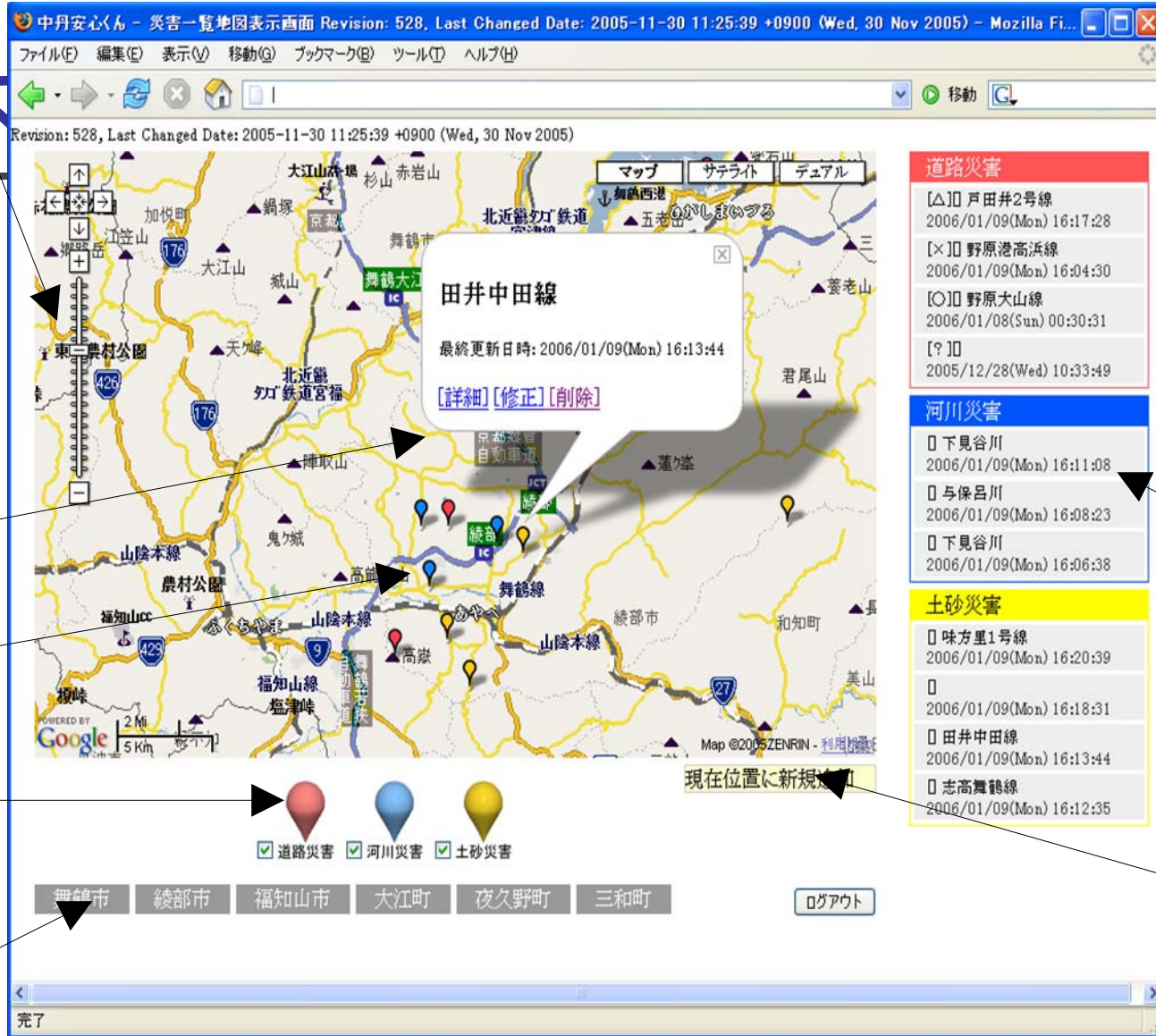
システム	連	連携先	担当学生・院生	ドメイン専門家	開発年度	主な開発環境	稼働状況	システムの品質
	連を保育者が記録し, シラフなどを作成して, 保育にフィードバック.	保育園	修士課程院生	門家		Rails	用中(現任と平日)	追加で続行中
道路管理支援システム	Y土木事務所管内における道路管理業務をWeb-GISで一括管理.	自治体Y土木事務所	学部学生・修士課程院生	土木事務所職員	2006	Ruby on Rails	Y土木事務所にて稼働中(現在2年目)	データマイニングなどの機能を追加中
税共同化システム	25市町村と某府との間の全税務システムの連携システム構築	自治体税共同化プロジェクトチーム	学部学生・修士課程院生	自治体税務担当職員	2008	上流工程のみ(概念データモデリング)	共同研究中	モデル作成中
観光案内システム	某区内の歴史的観光資源の案内システム	自治体A区役所	学部学生・修士課程院生	某市職員	2008	Ruby on Rails	開発中	-

# 台風，大雨，大雪などの災害（それまでの問題点）

- 災害は府民から，特定の土木事務所にTELなどで通報．他の土木事務所には無通報．
- 全体での情報共有が不可能．災害初期対応が遅延．







ズームイン・アウト

災害状況表示

災害場所の表示

災害分類チェック

住所での災害一覧表示

災害状況の一覧表示

新規登録



## 中丹安心くんの適用

---

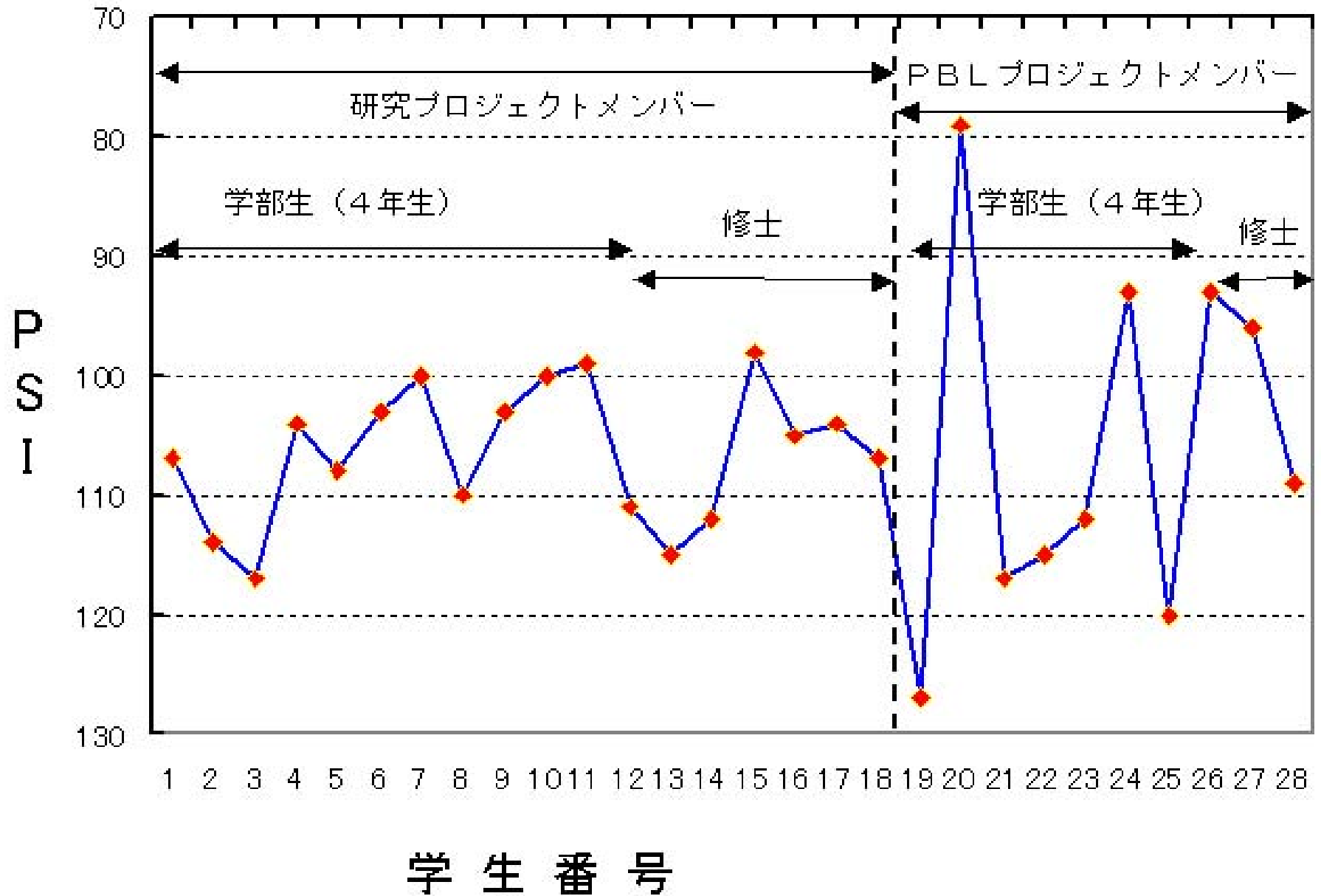
- 災害時システムであるため、通常は待機状態（負荷の集中があるため、負荷分散サーバや予備系を含めて、7台のラックマウント型サーバ、Firewall, UPS等から構成）。
- 2006年7月の京都府北部の豪雨（間人-たいざ-地区にて2名が亡くなられた）の際には、中丹土木部長は本システムを利用して道路閉鎖指示を陣頭指揮。



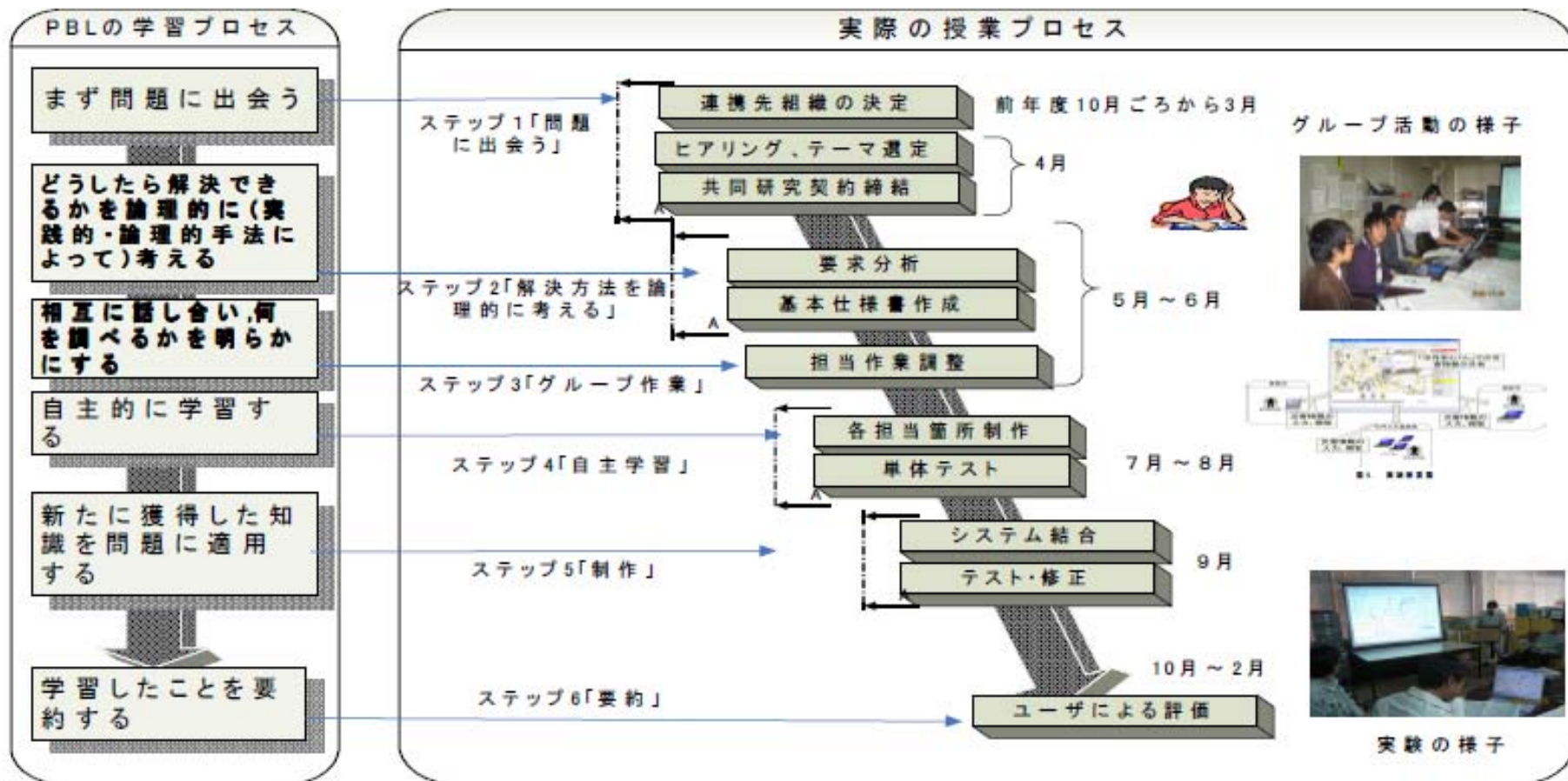
# 開発体制について

- PHP+MySQL, Ruby on RAILSなどを利用
- 学生を先方の事務所等に行かせたり, 先方にプレゼンをさせて『意識作り』. できるだけ先方で, 打ち合わせを行って、議事録は学生が作成.
- 『マイクロソフト・シークレット』に記述された同期安定化サイクルを極く小規模化した開発体制.
  - バージョン管理システムによる短い周期でのバージョンアップを行い, Wikiによる情報共有(アジャイルなアプローチ).

# 問題解決能力 (PSI) 評価結果



# PBL学習プロセス





# カリキュラム

---

- (前年度から教員が『問題』を準備)
- STEP1:問題に出会う
- STEP2:解決方法を論理的に考える
- STEP3:グループ作業(分担決定)
- STEP4:自主学習
- STEP5:制作(システム開発)
- STEP6:評価(社会実験)
- STEP7:維持管理(実運用)



## 二人のファシリテータ

- 対象ドメインをICTにより改革しようとする意志をもつファシリテータ(プロデューサ)が学生達のパッションを引っ張る.
- SE, プログラマとしての先輩が必要(システム開発経験が必須). 工学部教員が担うべきもの.

⇒ボランティア方式であり, この2名のうちどちらかがパッションを失えば, 学生も直ちにパッションを失う.

⇒『学生がタダでシステム作ってくれる』は失敗



# PBLの実施

---

- 学生自らが問題を認識し，自分でソリューションを提示するように指導.
- 実運用するためには，技術的に新規性のない，細かいところでのユーザインタフェースの変更・保守が発生．ユーザ管理や保守用画面なども複雑化.
  - それこそが，「システム開発」
  - 運用開始後の保守は，アルバイト代への希望.



# PBLによる学生たちの変化

- 「お客さまとの打ち合わせにつれて行けそう」な学生となる。PSI測定の際のコメントでも、社会性を感じるコメント。一種の実務インターンシップ。
- ソフトウェア工学やオブジェクト指向などの、理論面への興味が増す。
- 1万5,000行～2万行程度が現実的。
  - システムの規模からユースケース駆動などのソフトウェア方法論がどうしても必要との実感に乏しい。特にモデリングは、別PBLの設定が必要。



# 中間総括としての課題

- PBLの内容では『卒業論文』『修士論文』にはならない。方法論・一般的モデルが欠落(ジャーナル論文にもならない。先ほどの防災システムはジャーナル論文になっていない。)
  - 「将来をになうプロダクト」「方法論の一般化」が頭になく、日々、お客様の要望を聞き出してプログラミングしているのでは、悪しき現状の縮小再生産。
- 本質を見抜いて一般化する視点、パッケージ化など将来のあるべき姿への追求が必要(処理系屋の視点・センスが必要)。



# 現在の取り組み状況(1/2)

---

- 2007年よりモデリングのPBL開始
  - 概念データモデリング(MASPアソシエーション)を実社会システムに対して適用. 2007年度は京都府土木担当者と連携.
- 2008年度より, 某自治体・税務業務システム統合化プロジェクト(25市町村+某府:全税務システムを統合)のモデリングに学生が参画.



## 現在の取り組み状況(2/2)

- システム開発は、オブジェクト指向（責務駆動設計+CRCカード）を全面採用（2008～）。
  - 責務駆動設計と概念データモデリングとの思想的な親和性。
  - 実に楽しそうにやっている。「物づくり」の大切さ。
- 実システムの開発経験を方法論化して、情報処理学会論文誌にジャーナル投稿
  - 2008年2月 1 2009年2月 4



# モデリングのPBLがやりにくい

- システム開発・導入経験のない学生に、概念データモデリング(CDM)をやらせても、楽しそうではない。
  - 生まれてこの方、家の周りを歩いたことがない子どもに、小学校で、「地図」の書き方を教えているような印象。つまり、「モデル化って、こんなにすばらしい」という認識ができない。
  - モデリングを身に着けるには、最低、2年と5システム(?)。
- そもそも、誰でも「システム屋」になれるのか？ 抽象化・モデル化はだれでも「好き」になれるのか？
  - 抽象化能力を育成するには、数学/物理をちゃんと勉強させたほうが良いのではないか？

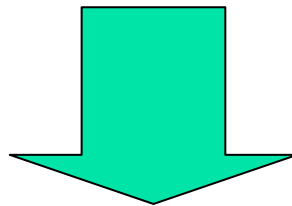


# CDMと責務駆動設計の親和性

- 責務駆動設計により, オブジェクトだけに着目する視点から一歩, 脱却したい.
  - 静的モデルのエンティティの粒度を動的モデルが制約する概念データモデリングは, メソッドによってエンティティの粒度をコントロール.
- 2008年度の京都市上京区とのプロジェクトでは, MVCのMへのメソッド付与が増加.

# 全般的傾向と課題

- 自治体のICT化の進展はかなり進んでおり、学生に新規開発可能なシステムを切り出しにくくなっている。リメイクやシステム統合が多い。



- そもそも「どんなシステムを作るべきかわからない」段階からのPBLの方法論が必要(PBL2.0)。



## 看護学テキスト「看護覚え書」

---

- 『私は女性たちにいかに看護するかを教えようとは思っていない。むしろ彼女たちに自ら学んで欲しいと願っている。そのような目的のもとに、あえてここにいくつかのヒントを並べてみた。』
- フロレンス・ナイチンゲール著，湯楨ます他訳，現代社，1986
- 看護学を確立。統計学を看護学に導入。



# おわりに

---

- 実社会連携PBLを、『オブジェクト指向の学校』として発展させてゆきたい。
  - 概念データモデリングは、『ビジネスのあるべき姿(to be)』明確化するとともに、オブジェクト指向の良き入門。Javaで書いたからオブジェクト指向ではない。
  - 開発可能な規模のシステムを、責務駆動設計＋CRCカードで設計して、開発・導入・保守。
  - 教員自身が「OOA,OOD」を本当にわかっているのか、少々(かなり)疑問。外部支援も必要。
- PBLの経験を、方法論、パッケージとして一般化する努力を強化継続。「請負屋」ではない「処理系屋」の視点
- 一般化,抽象化して「本質」を考える訓練をする場が「大学」「大学院」。ジャーナル化の努力を継続。