

# 座学と演習の反復による教育の 効果を最大化する実課題PBL

2016/3/19

愛媛大学大学院理工学研究科  
電子情報工学専攻 ICTスペシャリスト育成コース

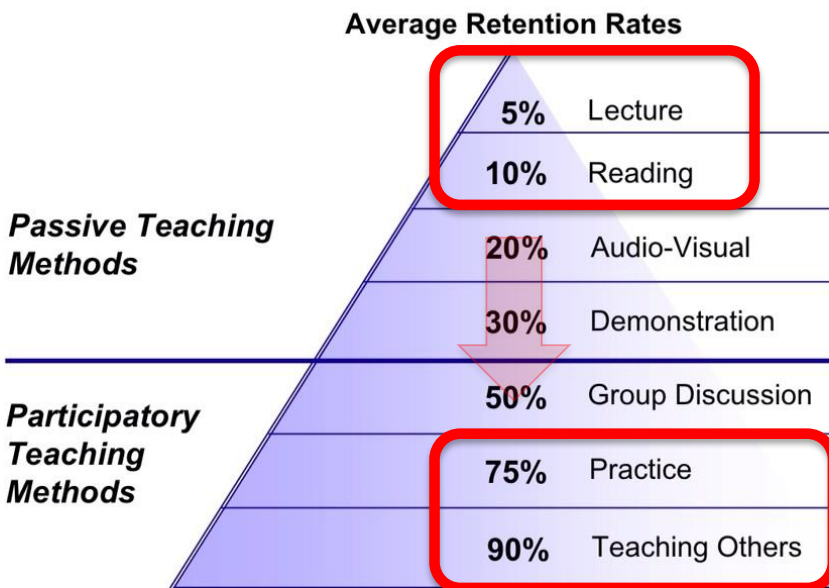
小林真也 黒田久泰 樋上喜信  
甲斐博 宇戸寿幸 木下浩二 遠藤慶一



# 本資料について

- 本資料は、一般社団法人 情報処理学会 情報処理教育委員会 情報システム教育委員会主催による第8回情報システム教育コンテスト（ISECON2015）の本審査用資料を元に再編集されたものです。
- 本資料（小林 真也, 黒田 久泰, 遠藤 慶一「座学と演習の反復による教育の効果を最大化する実課題PBL」, ISECON2015, 2016.3.19）は、[クリエイティブ・コモンズ 表示 4.0 国際 ライセンス](#)の下に提供されています。

# なぜ「座学と演習の反復教育」 が効果的なのか？



『講義聴講』に比べ、  
『実習』や  
『他者へ教えること』  
が、  
知識の定着に  
効果的である。

10% から 75-90% へ

\*Adapted from National Training Laboratories. Bethel, Maine

# 『座学と演習の反復教育』の効果

## 座学（講義）

- 演習の基礎となる知識の獲得
- 演習で得た暗黙知を，形式知と照らし合わせることで，応用できる力へと変換



## 演習（実習）

- 講義で得た知識の理解・定着の深化
- 暗黙知の獲得
- 不足し，獲得すべき知識領域の自覚

座学と演習の反復による，スパイラルアップ

# 実践力育成に特化した修士コース

- クォーター制(計8Q)導入による, 集中的な学習
- PBL, インターンシップ等の豊富な実習
- 1st Qと2nd Qに, PMBOKをカバーする必修講義
- 日本語テクニカルライティングやロジカルシンキングの実習型授業(必修)
- 実課題PBL ← ISECON応募事項
  - 「ICTシステムデザインII」(3rd Q)
  - 「ICTシステムデザインIII」(7th Q)

# 『実課題PBL』の概要

「ICTシステムデザインII」(3rd Q)

「ICTシステムデザインIII」(7th Q)

- 『座学と演習の反復』教育における演習の中核
- 地元の地域自治体やコミュニティに顧客となってもらい、彼らが持つ課題を解決するコトづくり.
- PMBOKの座学で得た知識を展開する.
- 個人プレーではなく、組織化されたプロジェクトチームで役割分担をしながら、取り組む.
- 納期、人的資源などの制限の下で、実現可能な解決を行う.

	高度ICT技術	システム設計・構築	プロジェクト管理	問題解決能力	コミュニケーション能力	職業観倫理観
1年 1Q	ICTスペシャリスト育成コース科目 電気電子と情報工学コース科目		PM特論I		発展的ICT総合科目I	技術倫理特論
1年 2Q	同上		PM特論II	ICTシステムデザインI(PBL)		知的財産権特論
夏期休業				ICTインターンシップI		
1年 3Q	同上		ICTシステムデザインII(PBL)			
1年 4Q	ICTインターンシップII(又は, 学内実施のICTシステム開発実習)					
2年 1Q 2年 2Q 夏休み	ICTインターンシップIII(又は, 学内実施のICTシステム開発実習)					
2年 3Q	同上		ICTシステムデザインIII(PBL)		発展的ICT総合科目II	
2年 4Q	同上		発展的ICT総合科目III			

# 『実課題PBL』の教育目標

- 現実の課題を，実現可能な方法で，解決することができる(資料P8)
- プロジェクトマネジメントをおこなうことができる(資料P9)
- 組織化されたプロジェクトチームのメンバーとして行動ができる(資料P10)
- 実顧客とのコミュニケーションを取ることができる(資料P11)



# 『実課題PBL』の教育目標(1)

現実の課題を，実現可能な方法  
で，  
解決することができる

実際に使用されるシステムの開発が持つ，  
制約(納期や人的資源等)の厳しさを理解し，  
その制約下で，実現可能な方法を考え，  
そして，解決する行為を通して，  
技術者として持てる知識，力を組合せ，高いレ  
ベルで発揮する力を養成する。

# 『実課題PBL』の教育目標(2)

## プロジェクトマネジメントを おこなうことができる

座学で学んだ「プロジェクト管理」に関する形式  
知を, 実践することで, プロジェクト管理の重要  
性や効果を理解し, 「知っている知識」を超えた  
「使える知識」を獲得する.

# 『実課題PBL』の教育目標(3)

## 組織化されたプロジェクトチームの メンバとして行動ができる

チームの中で、フォロワーとして貢献する意識・姿勢を養成する。

リーダーやサブリーダー、ライブラリマネージャに期待される役割・行動を理解する。

チームとしてのパフォーマンスを最大化するための役割分担と自らの役割を考える事ができる。

# 『実課題PBL』の教育目標(4)

## 実顧客とのコミュニケーションを 取ることができる

コミュニケーションが、「情報の送り手と受け手が共通して持つ知識や認識」(コンテクスト)の拡大であることを理解する。

顧客の持つ課題，そして，顧客が求める理想を引き出す，聞き取りの能力を獲得する。

伝えたい内容を，受け手に誤りなく伝える表現を工夫できる。

# 『実課題PBL』の特徴

- 管理されたプロジェクトとしてシステムを開発(資料P13)
- 異なる学年の学生により組織化されたプロジェクトチーム(資料P14)
- 実顧客の存在する実課題(資料P15)

# 『実課題PBL』の特徴(1)

## 管理されたプロジェクトとして システムを開発

M1の4月から7月に座学として学んだPMBOKの知識を実践の場でつかうことで、プロジェクト管理の重要性や効果について、表層的な理解から「腑に落ちる」理解へと変える。

いわば、「知っている知識」を「使える知識」へと昇華させる。

# 『実課題PBL』の特徴(2) 異なる学年の学生により 組織化されたプロジェクトチーム

経験の異なる, M1とM2によってプロジェクトチームを構成する. これにより,

M1は, チームの中で, フォロワーとして貢献する意識・姿勢の養成と, リーダやサブリーダ, ライブラリマネージャに期待される役割・行動を理解する.

M2は, 1年前に先輩の振る舞いから得たリーダやサブリーダ, ライブラリマネージャなどの役割を, 自ら経験し, その能力を高める.

# 『実課題PBL』の特徴(3)

## 実顧客の存在する実課題

実際に使用されるシステムの開発が持つ、制約（納期や人的資源等）の厳しさを理解し、その制約下で、実現可能な方法を考える。

そして、解決する行為を通して、技術者として自己やチームの持てる知識、力を組合せ、高いレベルで発揮する力を養成する。

顧客の持つ要求、課題を聞き出す工夫や、明文を書き、わかりやすく話す現場を経験することで、座学で学ぶ『技術者のための言語能力』を実践を通して高める。



# 『実課題PBL』開発事例

## 宇和島市のコミュニティバス運行管理システム

- 運転手が紙で行っていた乗降記録を、タブレットで入力可能。  
-> 誤記の減少. 作業量の低減.
- バスの走行状況をリアルタイムで確認できる。また、走行記録を残せる。  
-> 市民への情報提供 (Web).  
ダイヤ改正の基礎データ取得.
- 緊急通報機能を実現.

# 『実課題PBL』の教育効果

- 現実と望ましい姿のギャップを把握し、解決すべき課題、目的を具体化する力をつけた。
- 複数の解決手段の立案、選択を行い、アクションプランをたてられるようになった。
- 自らの不足する知識を認知し、その獲得を行うといった自主的知識獲得する習慣を獲得した。
- チームにおける個人の役割を理解し、当事者意識を持った行動を取ることができた。
- 相手の意見を丁寧に聞き、正しく理解する能力と相手理解出来る文章を記述する能力を高めることができた。
- 言われてから行動する作業員から、言われる前に行動する仕事人へと意識変化を引きだせた。

# 『実課題PBL』の教育効果

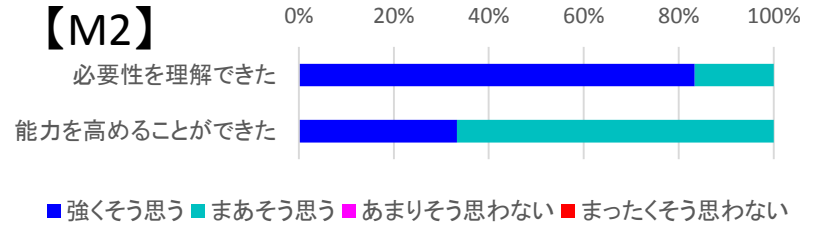
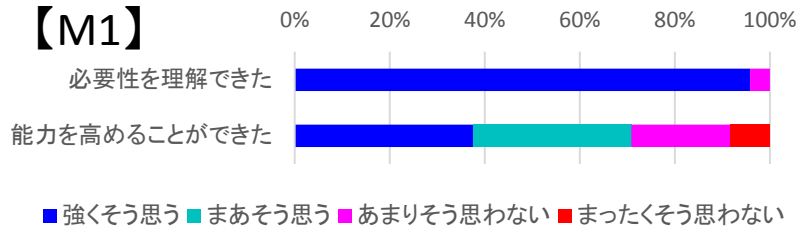
## 教育効果確認アンケートの概要

- ICTスペシャリスト育成コース所属学生全員に実施
- 下記の能力の必要性を理解できたか、ICTコースへの入学時点と比べて能力を高めることができたかについて回答
  - (1) 現実と望ましい姿のギャップを把握し、解決すべき課題、目的を具体化する力を身につける。
  - (2) 複数の解決手段の立案、選択を行い、アクションプランをたてられる。
  - (3) 自らの不足する知識を認知し、その獲得を行うといった自主的知識獲得する習慣を獲得する。
  - (4) チームにおける個人の役割を理解し、当事者意識を持った行動を取る。
  - (5) 相手の意見を丁寧に聞き、正しく理解する能力と相手が理解出来る文章を記述する能力を高める。
  - (6) 言われてから行動する作業員から、言われる前に行動する仕事人へと意識を変える。

# 『実課題PBL』の教育効果 アンケート集計結果(1)

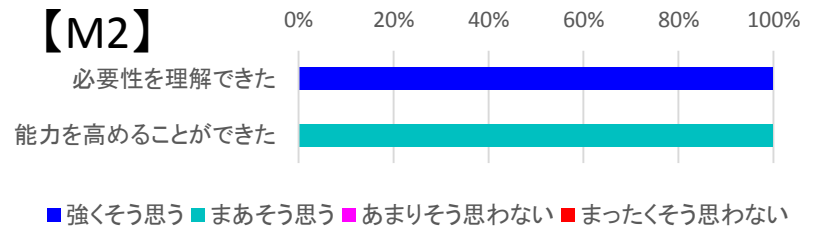
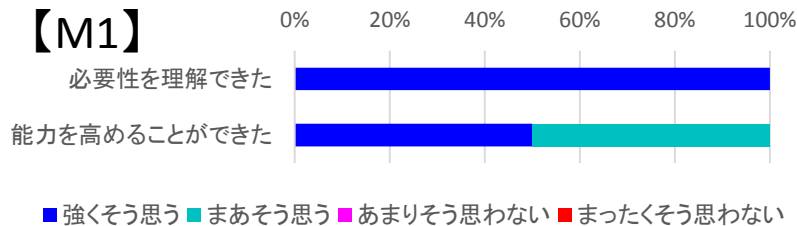
## 総合(6項目の合計)

必要性については、ほぼ全員が全項目について理解

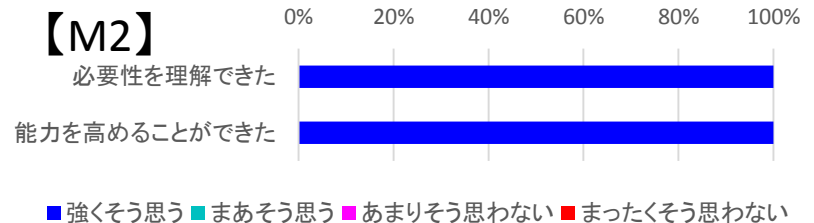
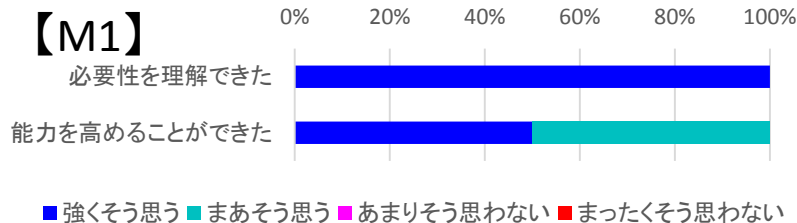


下記の2項目については、全員が必要性と能力向上について肯定的回答

## (3) 自らの不足する知識を認知し、その獲得を行うといった自主的知識獲得する習慣を獲得する。



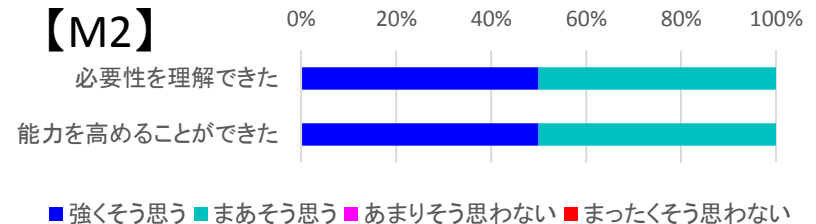
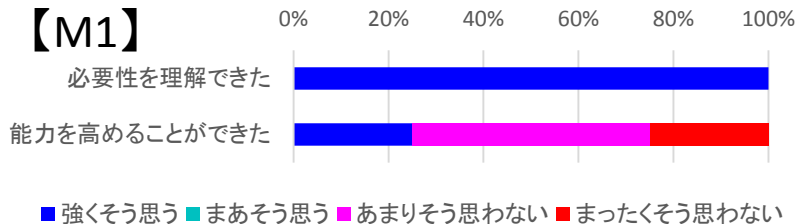
## (4) チームにおける個人の役割を理解し、当事者意識を持った行動を取ることに。



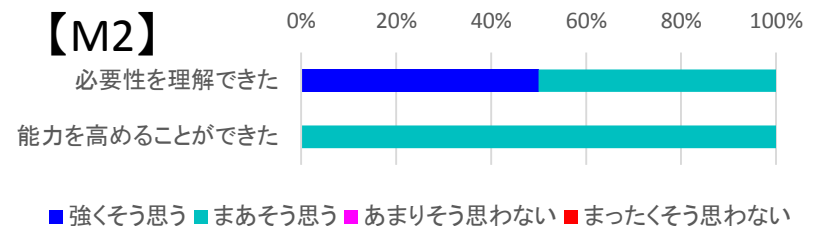
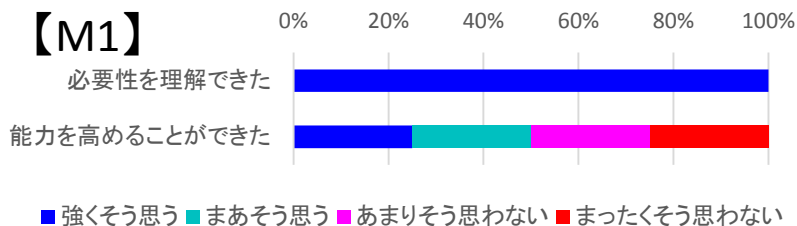
# 『実課題PBL』の教育効果 アンケート集計結果(2)

下記の2項目については、能力を高めることができたと回答した学生の割合においてM1とM2の間に著しい差が見られた

## (2) 複数の解決手段の立案, 選択を行い, アクションプランをたてられる.



## (6) 言われてから行動する作業員から, 言われる前に行動する仕事人へと意識を変える.



- M2で能力が向上した理由: 2年間座学と演習を反復する中で様々な役割を経験
  - M2, M1合同で実施する実課題PBLにおいては, M2がプロジェクトリーダーを担当
  - 自由記述欄においては, 能力が向上した理由としてPBLを挙げる回答が多数