

東京大学国際協力医学教育研究センター
教育セミナー

応用 P B L
(Applied PBL)

__すべての学びの場に P B L を__

神津 忠彦
東京女子医科大学

2009-10-28

Ver. 9.1

応用 P B L の語義

問題解決型 自己開発学習理論を
様々な学びの場に応用すること

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

本日の講演内容

PBLの原理と本質を整理する

我国のPBL教育のあり方を振り返る

PBLの教育要素を随所に応用しよう

専門医療人に求められる 適性・能力



(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

「態度」のあり方

態度

表面だけのこともある

習慣

いつでも、どこでも

考え方

心からのもの

知のレベル

レベル1

理解し、記憶し、思い出せる

レベル2

分析 / 統合し、解釈 / 判断できる

レベル3

応用 / 創造し、自ら課題探求 / 問題解決
ができる

知のレベル1

理解し、記憶し、思い出せる

情報が知識として学習者の中に
定着する

知識は素材であり、活用され

なければ有用な情報とならない

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

目的に応じた授業形態

レベル1：理解し、記憶し、思い出せる

一斉講義

クルズス

印刷教材

視聴覚教材

インターネット

• • • • • • •

知のレベル2

分析 / 統合し、解釈 / 判断できる

一次情報を処理し、自らの力で
有用な高次情報を生み出す

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

目的に応じた授業形態

レベル2：分析 / 統合し、解釈 / 判断できる

ソクラテスメソッド

実験実習

演習（セミナー）

カンファレンス

ケースメソッド

• • • • •

ソクラテス メソッド

双方向的対話方式

「問いかけ」による探求心の喚起

「**無知の自覚**」を促す

「自分でものを考える」能力の育成

演習（セミナー）

少人数グループ討論学習の一形態

専門教員が担当・指導する

自主的に学習し、発表・討論を行う

教員主導 > 学生主導

グループごとに学習内容が異なる

専門分化 > 統合学習

ケースメソッド

実践的な討論型学習の一形態

実例と関連資料を提示しPre-reading をさせる

ケース関連の課題 assignmentを与え自ら考えさせる

大教室で教員の質問に答える形で全体討論し、実際のケースから一般的な原理・原則を導きだす訓練をする

一人の教員が多数の学生を教育できる

全員が討論に参加できるとは限らない

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

知のレベル3

レベル3：応用 / 創造し、
自ら課題探求 / 問題解決できる

自己開発をしながら、
必要を満たし、変化に適応し、

生涯向上し続ける

(神津：第41回日本医学教育学会大会, 2009)

目的に応じた授業形態

レベル3：応用 / 創造し、
自ら課題探求 / 問題解決できる

PBL (Problem-based learning)

TBL (Task-based learning)

Competency-based learning

診療参加型臨床実習



Task-based learning (TBL)

PBLから進化した課題探求・問題解決教育プログラム

医療における具体的なTaskから出発する自己開発型学習

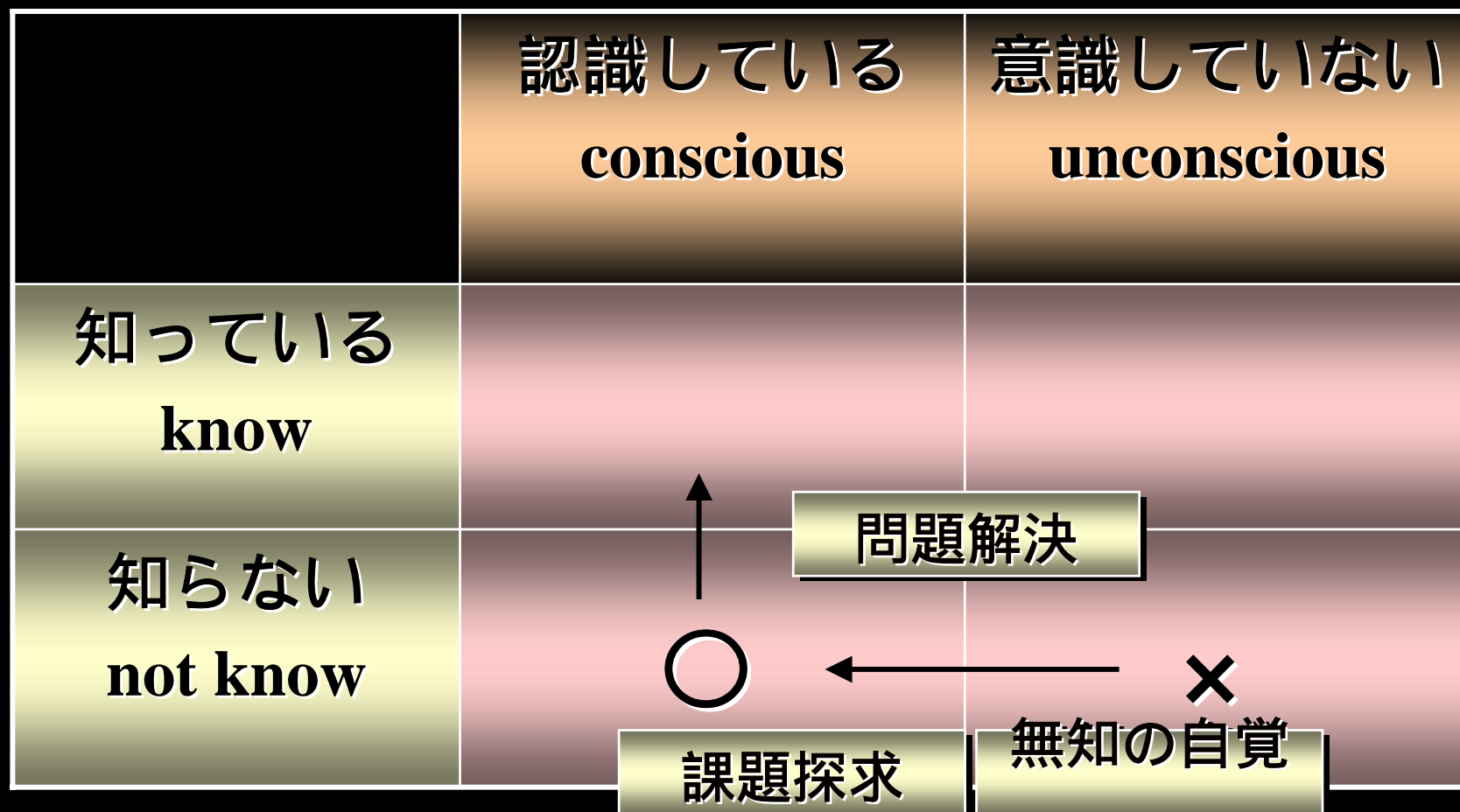
胸部痛を訴える患者の診療

「Task遂行能力」を身につけるばかりでなく、Task 遂行の理論的背景（基礎医学・臨床医学）を深く学ぶ

Taskについて学ぶ中で、応用可能な普遍的学習も行う

コミュニケーションスキル等

課題探求・問題解決の意味__知識



メタ認知 Metacognition

自分の思考過程や行動を
自分自身で客観的に把握し
認識すること（己れを知る）

“Know what I know”

“Understand what I understand”

(神津: 第39回日本医学教育学会大会, 2007)

問題解決の方向性 Problem-solving

帰納 Induction

特殊から普遍へ

個々の具体的事実から一般的な命題へ

演繹 Deduction

前提から結論へ

三段論法的推論

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

問題解決の方向性 Problem-solving

発散 (Divergence)



収束 (Convergence)

PBL

Problem-based learning とは何か

**課題探求から出発する
自己開発型学習**

「問題 Problem」とは何か

自ら発見した問題点・課題

外から与えられた課題ではない



宿題 Assignment

チュートリアルとは何か

チュータによる少人数教育の総称

テュータ

学生の一人ひとりに対応
することのできる指導教員

鶺鴒飼の鶺鴒匠のように

小人数グループ担当教員

PBLテュートリアルを導入

1952年 (Case) Western Reserve大学 (米国)

1969年 McMaster 大学 (カナダ) __“MD Program”

1976年 Maastricht (Limburg) 大学 (オランダ)

1978年 Newcastle大学 (オーストラリア)

1982年 Harvard医学校 (米国) __“New Pathways”

.....

1990年 東京女子医科大学 (日本)

PBL の導入

日本

80 医学部中 75校(94%)

(全国医学部長病院長会議: 医学教育カリキュラム
の現状 2007)

米国

123 医学部中86 校 (70%)

(Kinkade S: A snapshot of the status of Problem-
Based learning in U.S. medical schools, 2003-04.
Acad Med 2005;80:300-301)

医学教育カリキュラムにおける PBLの位置づけ



PBL-track



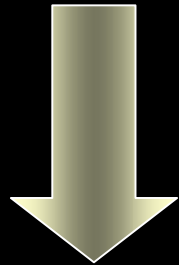
Hybrid-track



Partial attachment

Outcome-based education

卒業時に身につけていなければならない到達度
「**Exit outcome**」を**行動目標**の形で明示する



Design-down

アウトカムを実現できるように、**統合的・体系的・段階的**に教育プログラムを構築する

Exit outcome

課題探求・問題解決能力を身につける

到達レベル

- 1 自分が既に**備えた**学識・技能・態度を自ら認識できる
- 2 更に**必要な**学識・技能・態度を自ら認識できる
- 3 問題解決のための**方法**を自ら発見できる
- 4 **到達目標**を自ら設定し必要な事柄を**身につけられる**
- 5 達成度を自ら**評価**し更なる改善向上への**省察**ができる
- 6 このプロセスを**絶えず反復**できる

PBLは多様である

“PBL”の意味

Do we all mean the same thing
by “Problem-based Learning”?

“PBL is interpreted in **widely different** ways”

“This **variety** has important consequences
for **evaluation** and **research**”

Maudsley G: Acad Med 1999;74:178-185

P B Lは
「多機能教育モジュール」
である

PBLに含まれる教育学的要素

(神津：東大医教セミナー、2009)

基礎科学・医科学・医療学教育

知的好奇心

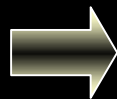
自己開発学習



統合学習

基礎科学
基礎医学
臨床医学
社会医学

**課題探求
問題解決**



臨床推論

臨床判断

批判的吟味

EBM

Integrated in-depth learning
関連づけながら深く学ぶ

PBLの教育学的構成要素

対人技能教育

コミュニケーションと協働

説明能力

協働能力

傾聴能力

非言語的対話

論理的討論能力

課題探求
問題解決

ラポール形成

PBLに含まれる教育学的要素

人間教育

省察
Reflection
in action

チュートリアル
(個別指導)

課題探求
問題解決

人間・社会・
環境への視線

Reflection
on action

プロフェッショナリズム

自己改善スパイラル Reflection on action

体験・行動

具体的な**行動計画**
(何を、どのように)

振り返り（省察）

改善向上のための
一般的原則を導く

良かったこと
達成できたことを
認識する

Essential characteristics of a PBL curriculum

Use of problems as a focus for learning:

Basic science

Clinical knowledge

Clinical reasoning skills

.....in integrated fashion

統合の方向

Horizontal integration

学問領域を関連づけながら学ぶ

Vertical integration

臨床医学の中で基礎医学を活用する

Schmidt H. Integrating the teaching of basic sciences, clinical sciences, and biopsychosocial issues. Acad. Med. 1998;73:Supplement (September):S24-S31.

PBLテュートリアルを導入目的 東京女子医科大学

自学自習能力の育成__学び方を学ぶ

課題探求型統合学習の訓練

分析・推論・判断能力の育成

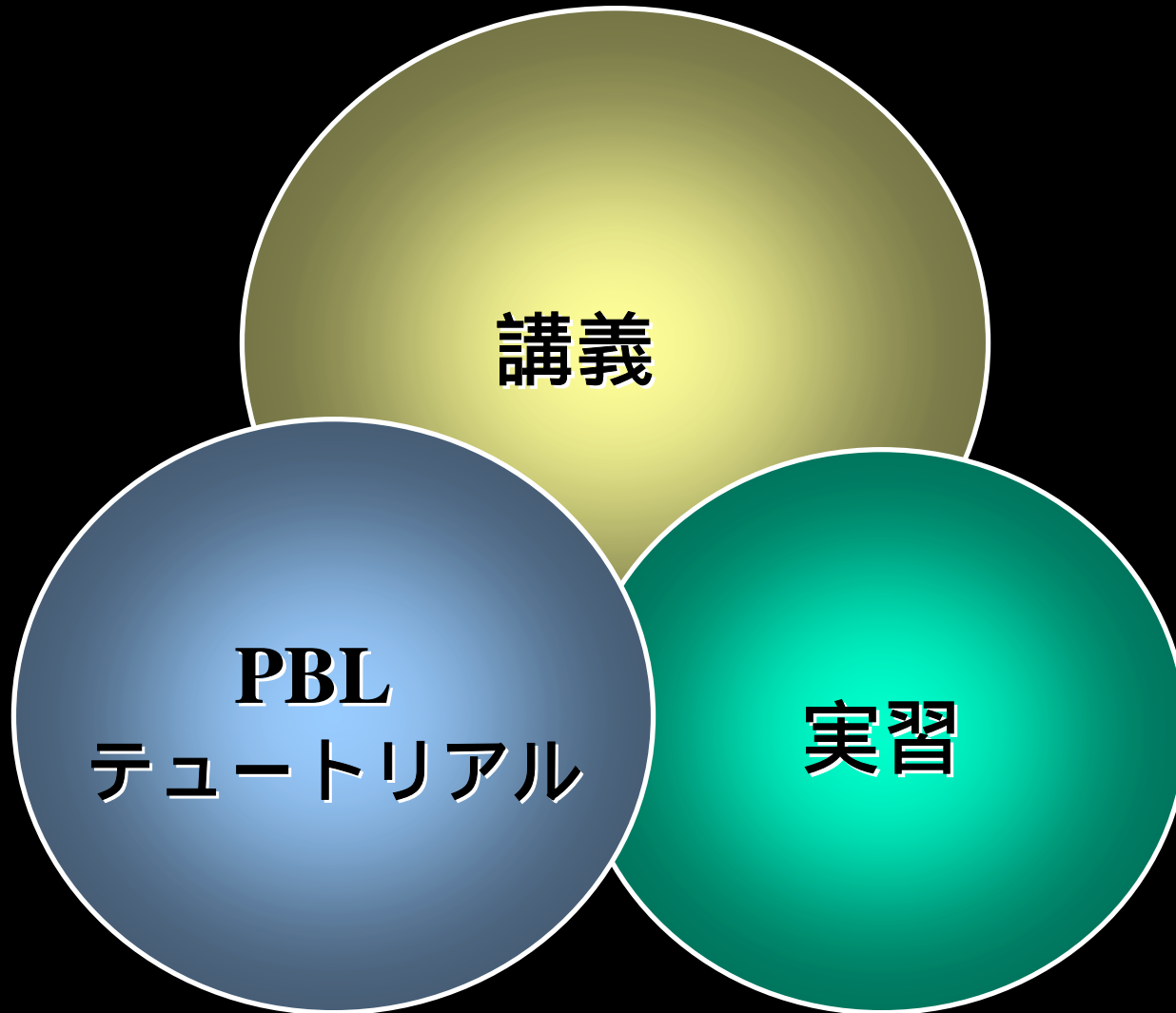
対人技能

個別的学習指導

多様な個人差への対応

人間性の育成 (吉岡)

三位一体



(Kozu T: Kobe J Med Sci 1997; 43:216-225)

役割分担

	知識	学び方	技能・態度
講義			
PBL テュートリアル	←		→
実習			

(Kozu: Anglo-Japanese Conference on Medical Education. Oxfordshire, 2002)

ブロック3 (消化器・内分泌・代謝)

講義・実習時間割表 2009

第1週

第1週				
月	講義：消化器系 消化器疾患概論 担当：消化器内科	テュートリアル 第1回 テーマ：消化器系の構造 と消化吸収のメカニズム	個人学習	
火	講義：内分泌系 内分泌学総論 担当：第二内科	講義：消化器系 消化管解剖 担当：解剖学	講義：消化器系 消化器管局所解剖 担当：解剖学	講義：消化器系 消化器管の運動 担当：第二生理学
水	講義：消化器系 消化と吸収 担当：第二生理学	講義：消化器系 消化液の分泌と作用 担当：生化学	講義：消化器系 消化器病診断学 担当：消化器内科	講義：消化器系 消化器病症候学 担当：成人医学
木	講義：内分泌系 代謝系 総論 担当：第三内科	テュートリアル 第2回 テーマ：消化器系の構造 と消化吸収のメカニズム	個人学習	
金	講義：内分泌系 水溶性ホルモン 担当：生化学	講義：内分泌系 脂溶性ホルモン 担当：生化学	講義：内分泌系 内分泌臓器の構造 担当：発生生物学	講義：内分泌系 内分泌臓器の病理 担当：第二病理学

ブロック3 (消化器・内分泌・代謝)

講義・実習時間割表 2009

第2週

第2週				
月	講義：消化器系 消化器外科総論 担当：消化器外科	テュートリアル 第3回 テーマ：消化器系の構造 と消化吸収のメカニズム	個人学習	
火	講義：消化器系 上部消化管組織 担当：発生生物学	講義：代謝系 糖代謝とその異常 担当：生化学	実習：消化器系 上部消化管組織の解剖 担当：発生生物学	
水	講義：消化器系 消化管ホルモン 担当：第一生理学	講義：消化器系 消化管のX線診断 担当：消化器外科	実習：消化器系 消化器系の解剖 担当：解剖学	
木	講義：内分泌系 下垂体ホルモン 担当：第二内科	テュートリアル 第4回 テーマ：消化器系の構造 と消化吸収のメカニズム	個人学習	
金	講義：内分泌系 下垂体機能亢進症 担当：第二内科	講義：内分泌系 前葉機能低下症 担当：生化学	講義：内分泌代謝系 内分泌系診断 身体所見 担当：第二内科	講義：内分泌代謝系 内分泌系診断 機能検査 担当：第二内科

高等教育の学び方の核心

自発的に学ぶ

__Self-directed

自分に必要なことを学ぶ

__On demand

関連の中で学ぶ

__Integrated

応用の場を考えながら学ぶ

__Ready to apply

高等教育における学習形態

学生が自ら学ぶ

教員が教える

教育方法の融合・組み合わせ

学習内容・学習能力に応じて組み合わせる



**Cady PC: Evolution, devolution or revolution:
Increasing learner control in the instructional setting. 1987**

医療系PBLテュートリアル

二つのプロトタイプがある

学習項目発見型

学生のニーズ

自分が医師となるために
必要な学習項目は何か

診療問題解決型

病者のニーズ

この病者のために
解決すべき問題は何か

Kozu's revision from Barrows HS

学習項目発見型PBLで学ぶこと

学習内容
Contents

学び方
Process

学習項目発見型 PBL の主眼

学び方（プロセス）の訓練が主眼

Life-long learner の育成

学習内容（コンテンツ）は副次的

学習項目発見型 P B L の エッセンス

自分は何を学ばなければならないか

Need to know

どのようにして学べば良いか

How to learn

学び方の訓練 (1)

関連する事柄を、広く深く**想起**する訓練

自分に必要な学習項目と到達目標を数多く**抽出**する訓練

学習項目とその到達目標の**優先順位**を見分ける訓練

学習目標に到達するための**学習計画**をたてる訓練

適切な**学習資料**を探す訓練

学び方の訓練 (2)

学習結果を簡明に**まとめる**訓練

他者へ分かりやすく**説明**する訓練

他者の意見を**傾聴**する訓練

討論による**批判的吟味**を通して学習を深める訓練

グループの一員として**建設的な貢献**をする訓練

学習体験を**省察**し、学習能力を高める訓練

パラダイムシフト

できるだけ多く**知識**を蓄える



必要に応じて**知識**を獲得できる**能力**
を身につける

「一を学んで、十を知る力をつける」

再構築 Reconstruction

既存の学識でまず対応してみる

自分は何をどこまで知っているのか

自分には更に何が必要か

新しく得た学識を統合的に体系化して
位置づける

Constructivism 構成主義



学識・技能の**再構築** Reconstruction

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

自己開発型学習のステップ

考える.....(関連する事柄は何か)

発見する.....(自分には何が必要か)

選ぶ.....(今回はどれを学ぶか)

計画する.....(どうすれば良いか)

実行する.....(学ぶ、再構築する)

評価する.....(これで良いか)

診療問題解決型 PBL

症例シナリオを用いる
臨床能力の訓練
(シミュレーション教育)

Problem-solving in clinical medicine

臨床像から始まる課題探求・問題解決

問題提起 Raise problems

情報収集 Gather information

情報の論理的分析・統合・整理 Reasoning

診療方針の設定 Clinical path

深く学ぶ

“In-depth learning”

意義と位置づけを認識しながら学ぶ
Focus on meaning

深く理解する
Comprehension

メタ認知のプロセスをセルフコントロールする
Self-regulation of metacognitive process

学識を再構築する

Constructive learning

(nomen nescio)

PBLの基本的要素

学習項目発見型

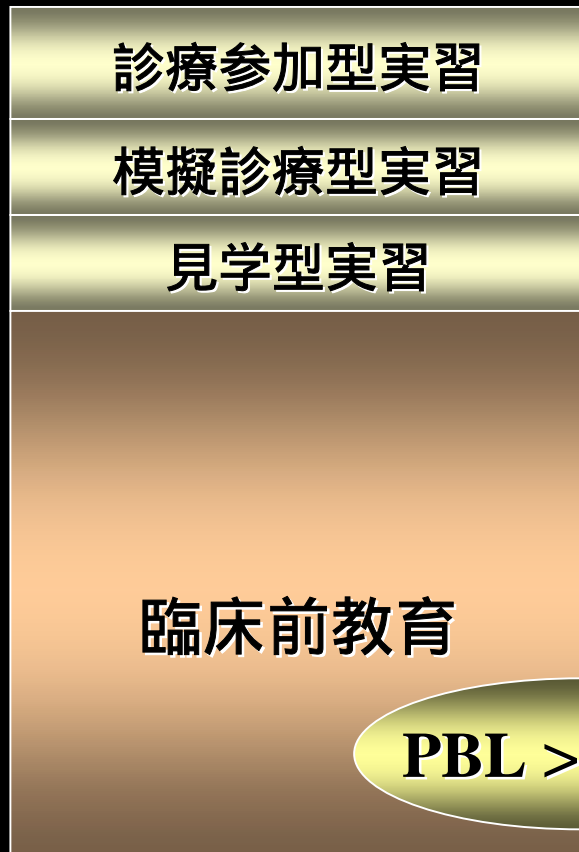
診療問題解決型

学年に応じてバランスよく
組合わされているか

日本の医学教育に適したPBLは どのようなものか

大学卒業者を対象とし、**臨床実習**の形態も異なる米国型のPBLではなく、**日本の高卒者医学生**にも適したPBLカリキュラムを**手作り**することが求められる

PBLチュートリアルルの位置づけ



日本

Kozu: Osaka 2007

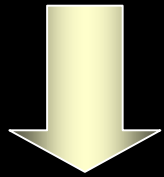


北米

累進型 PBL

“Incremental PBL” (Kozu 1999)

学習項目発見型から



Structured gradual
incremental shift

診療問題解決型へ

累進型テュートリアル

診療上の問題を発見し解決する
Problem-solving in clinical medicine

ブロックの到達目標から自分独自の学習項目
を発見し自由に学ぶ
Block-objectives-based outreach learning

事例を手がかりに自分に必要な学習項目を発見し
その学習方法を身につける
Case-based learning

知りたいことを学ぶ訓練



入門
Tutorial

B 1

B 2

B 3

B 4

B 5

B 6

グループセッションの意味

考え、討論をするための場

学習結果を提示し吟味する場

教科書・参考書を読む場ではない

活発な討論を行うには

全員がそのテーマについて

個人学習をしてくる

黒板・白板を自在に使う

チュータによる

ファシリテーションがある

白板を使う

発言を文字化して固定・保存する
全員の思考が集中し同期する (synchronization)

個人の発言 グループ全員の共有物

キーワード・キーフレーズを逃がさない

討論を構造化し、討論内容を整理する

内容をまとめて簡単明瞭にする

P B L を見直す

学生の一人ひとりを
伸ばしているか

グループ学習の陥穽

グループ全員が有機的に協働した

一部の優秀な学生が主導した

一人ひとりの学生は何を身につけたか

学識

技能

考え方

学習方法

• • •

役割分担のプラス面

リーダーシップの訓練ができる

役割があるとactiveに参加できる

発言が推進され、時間効率が良い

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

役割分担のマイナス面

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

司会学生は Facilitator 役に終始しやすい

司会学生は Tutor guide を持たない

書記に専念すると、発言が乏しくなる

司会まかせだと、学習への責任感が薄らぐ

司会の能力が Group dynamics を左右する

Tutor が Observer / evaluator 役に終始しやすい

PBLに少し慣れたら役割分担を決めない方がよい

Staged objectives of PBL

1. At least (minimum objectives)

2. Desirably

3. When possible

PBL テュートリアル

個人差への対応

全員に共通な学習

個人差に対応した学習

テュートリアルの到達目標（１）

少なくともこれだけは

_____ Minimum requirement

全学生が到達すべき、必須の共通目標

できればここまで

その領域の**学び方を習得する訓練**が主眼。
目標のすべてに到達できなくてもよい

内容はグループの必要性や興味に応じて

(Kozu: 1999)

チュートリアルの到達目標（２）

一人でもっと

_____（領域を問わず、学びたいことなら何でも）

余裕のある学生が、個人的に設定する

みんなに追いつく

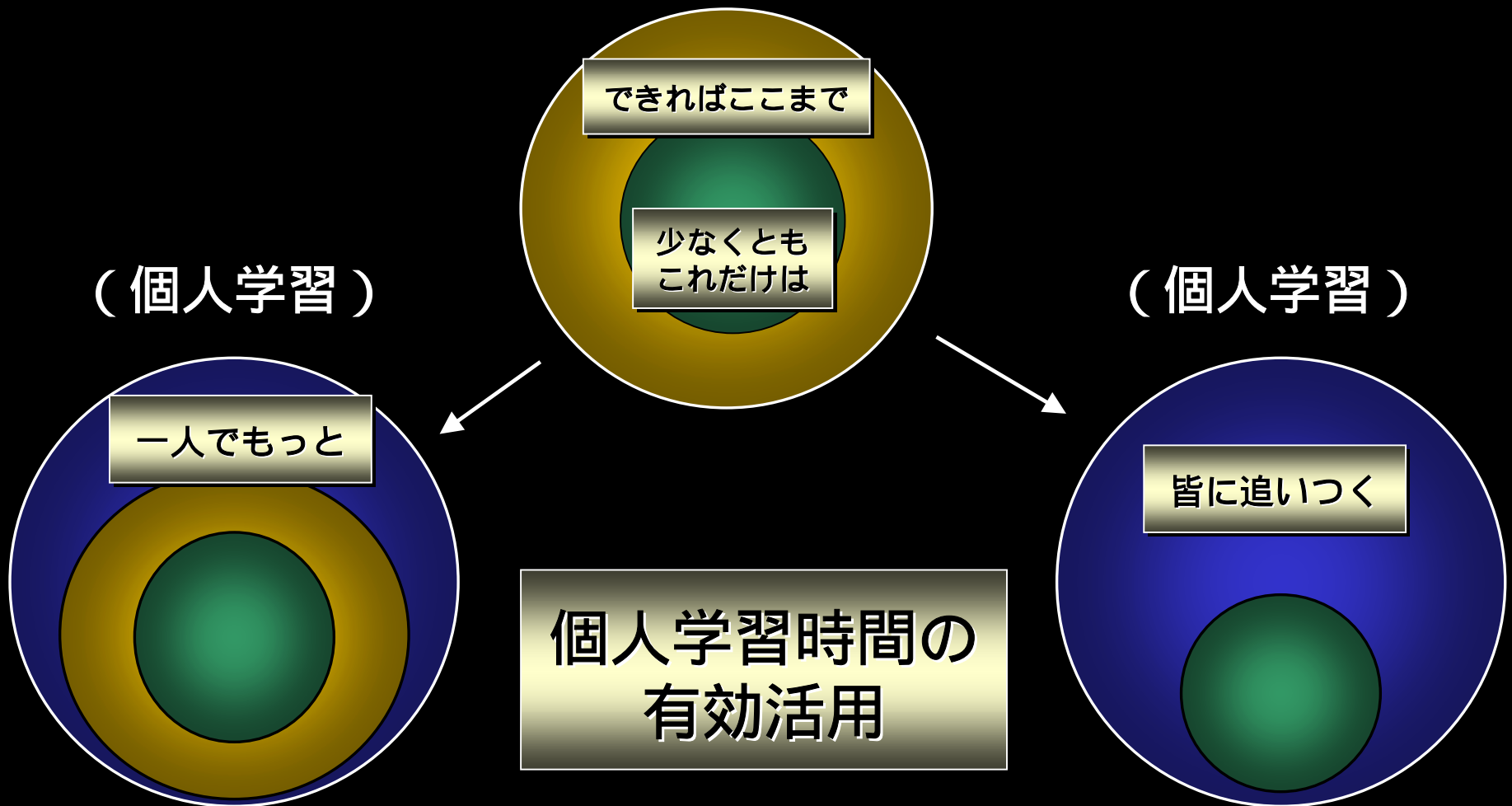
_____（必要に応じて、基礎から学び直す）

既往の**学習の不十分な学生**が、個人的に設定する

物理選択、生物選択の差を埋める

個人差への対応

(グループ学習)



(Kozu: TWMU テュータ養成プログラム 2007)

個人学習のプロセス

学習**目標**を自ら設定する

適切な学習**資料**を探し出す

調べたことを**まとめる**

学識を**再構築**する

説明できる

学習のプロセスを**省察**する

自己改善サイクル Reflection on action

体験・行動

具体的な**行動計画**
(何を、どのように)

振り返り（省察）

改善向上のための
一般的原則を導く

良かったこと
達成できたことを
認識する

ファシリテーションの基本

自分で考えさせる、考えを聴く、**共に考える**

成果を誉める、**共に喜ぶ**

改善・向上のポイントを探し、
どうすれば良いかを**共に考える**

非難をしない

ファシリテーション

学習行動を支援する

知識を教えるのではない

知識伝授は一斉講義で

暖かく見守る

辛抱づよく待つ

問いかける

考えさせるために

答えは二の次

“Guiding question”

示唆する、提案する

決定は学生に委ねる

チュータはGuiding questionの
有効な使い方を身につけて
いるか

到達目標へ誘導するための ファシリテーション

思考の**新しい方向性**を示唆する

「・・・の面から考えてみると
どうなるだろう」

臨床指導医・研究指導者として必須の技能

対語発想

(神津：第41回日本医学教育学会大会教育講演, 2009)

多面的・体系的な対語発想

構造と機能

正常と異常

心と身体

原因と結果

人と社会 / 環境

マクロとミクロ

広さと深さ

成長と老化

診断と治療

基本と応用

(神津: 第41回日本医学教育学会大会教育講演, 2009)

事例サマリー

事例名

作成者

学習テーマ

キーワード

学習目的

事例シート

学習資料リスト

到達目標

少なくともこれだけは

できればここまで

事例関連の授業一覧

過去

現在

未来

チュータガイド

シートごとに

手がかかりとなる言葉を指摘し、そこから

抽出される学習テーマを例示する

学習テーマが抽出できない時、討論が

行き詰まった時に問いかける言葉を

例示する

学習の進め方を解説する

チュータガイド

学習内容の解説

コアとなる学習内容のミニ教科書

専門家が最新の学識を提示する

学習資料のリスト

PBL テュートリアル

(全国 79 医学部・医科大学)

導入した 70 (88.6%)

検討中 3 (3.8%)

導入予定なし 6 (7.6%)

P B Lの有用性

医学教育に有用か	大学数	%
有用である	40	57.1
どちらとも言えない	28	40.0
有用ではない	2	2.9

学生の行動変容

わが国の大学医学部（医科大学）白書 2009 回答62大学

自己学習意欲	14
課題探求・問題解決能力	12
自主性・能動性・積極性	11
プレゼン能力	7
コミュニケーション能力	5
グループ討論学習	4
出席率向上	3
臨床推論・病態推測	2
その他	5
変化なし	3
不明・評価困難	8

PBL教育を困難にする要因

学生数が増えた

教員の負担が増し、数が十分確保できない

予算・設備が不十分

教育形態が多様になった

教育の事務的負担量が大きすぎる

教育効果が明らかでない

マンネリ化した

チュータの確保

チュータ確保状況	大学数	%
良好	26	36.6
どちらとも言えない	30	42.3
困難	15	21.1

医学系教員の負担が増加している

教育への負担が増している

診療に多くの時間が取られるようになった

教育スタッフの人数確保が困難になった

昇進には研究業績作りも要求されている

• • • • •

医学部の定員増加

年度	入学定員
1984年度	8,280
.....
2007年度	7,625
2008年度	7,793
2009年度	8,486
2010年度	8,855



応用PBL
Applied PBL

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

“ P B L ” Problem-based learning

狭義

特定の授業形式

広義

課題探求・問題解決能力の
育成をめざす教育的概念

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

応用 P B L (Applied PBL)

PBLの優れた教育要素を
教育の随所に応用する

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

P B L の応用的 / 発展的展開

P B L の教育原理を
教育モジュールの随所に応用する

一斉講義

実験室実習

スキルズ・ラボラトリー学習

臨床実習

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

PBLに含まれる教育学的要素

個人学習

グループ討論

ファシリテーション

自己評価と同僚評価

問題解決方法の模索

学習内容の再構築と、関連事項の統合

学習者の共働

双方向型授業による ファシリテーション

Guiding question

Socrates method

Q & A

自己開発型学習を誘導する

学習項目発見

リソースの発見

事前学習

学習状況の省察

自己評価・同僚評価をさせる

省察

Reflection in action

改善・向上への helical move

Reflection on action

学習内容の統合化と再構築

再構築

Reconstruction

関連事項の統合

Integration in relevance

学習者の協働を促す

≡ 二 討論

Think-Pair-Share

ロールプレイ

Think-Pair-Share

学習者の協働

1. **Think** __ 自分一人で考える

2. **Pair** __ 二人で一緒に考える

3. **Share** __ 全員で考え、知恵を集める

Frank Lyman 1981,

Susan Ledlow 2001, Ellen Cosgrove 2006

他の課題探求・解決教育モデル

TBL: Task-based learning

TBL: Team-based learning³

CBL: Case-based learning

PBL: Project-based learning

P B L は能力育成教育

学識を獲得する
Content

学習能力を磨く
Process



職業能力を獲得する
Competency

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

習い性と成る

「茲乃不義、習与性成」書経太甲上

「習い」 = 繰り返して慣れること（大辞林）

「習い性と成る」 = 習慣はやがて本来の性質
のようになる（大辞林）

（神津：第39回日本医学教育学会大会，2007）