

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PBL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)

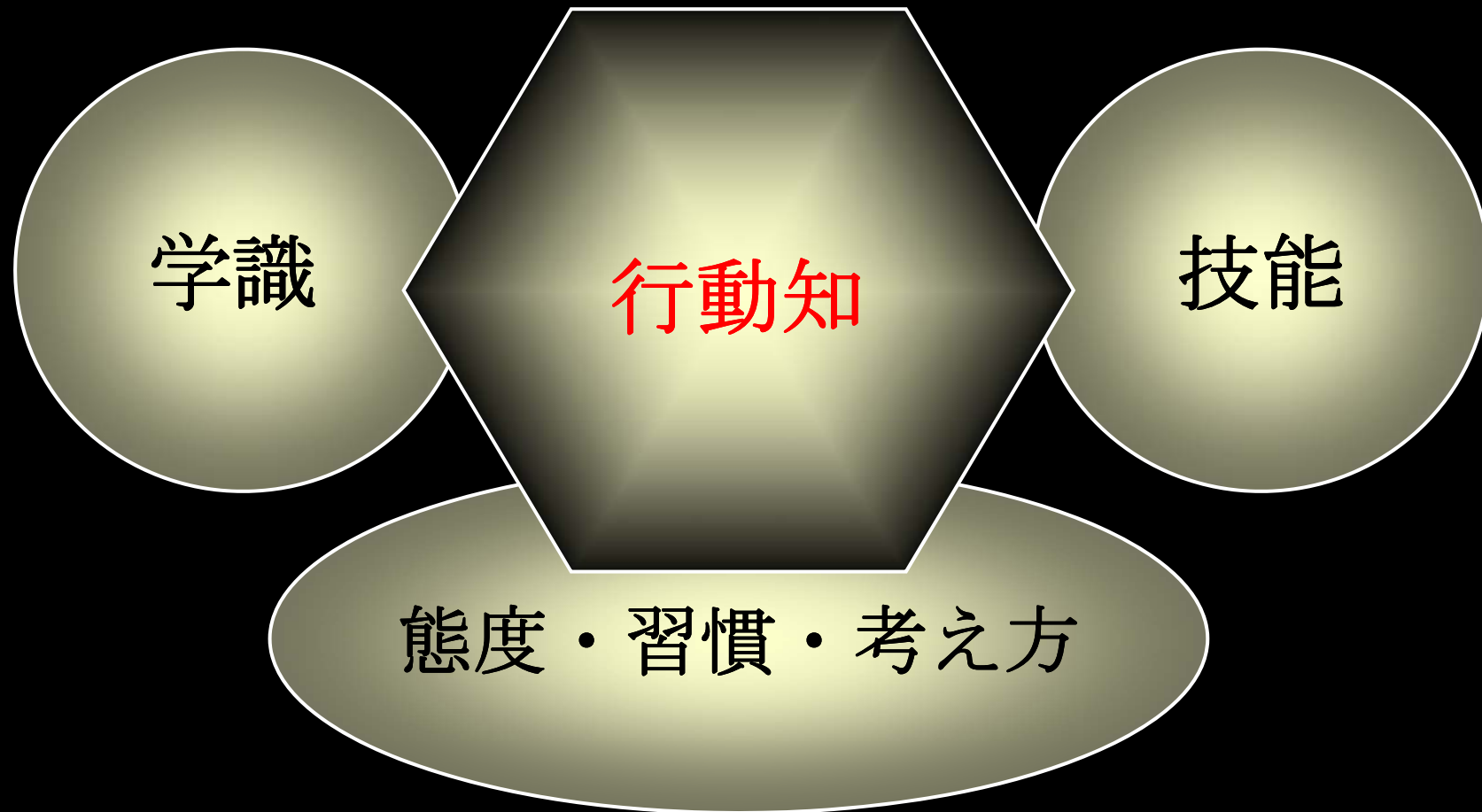
# 本日の講演内容

**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

(神津：東大医教セミナー、2009)

# 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まらない

(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

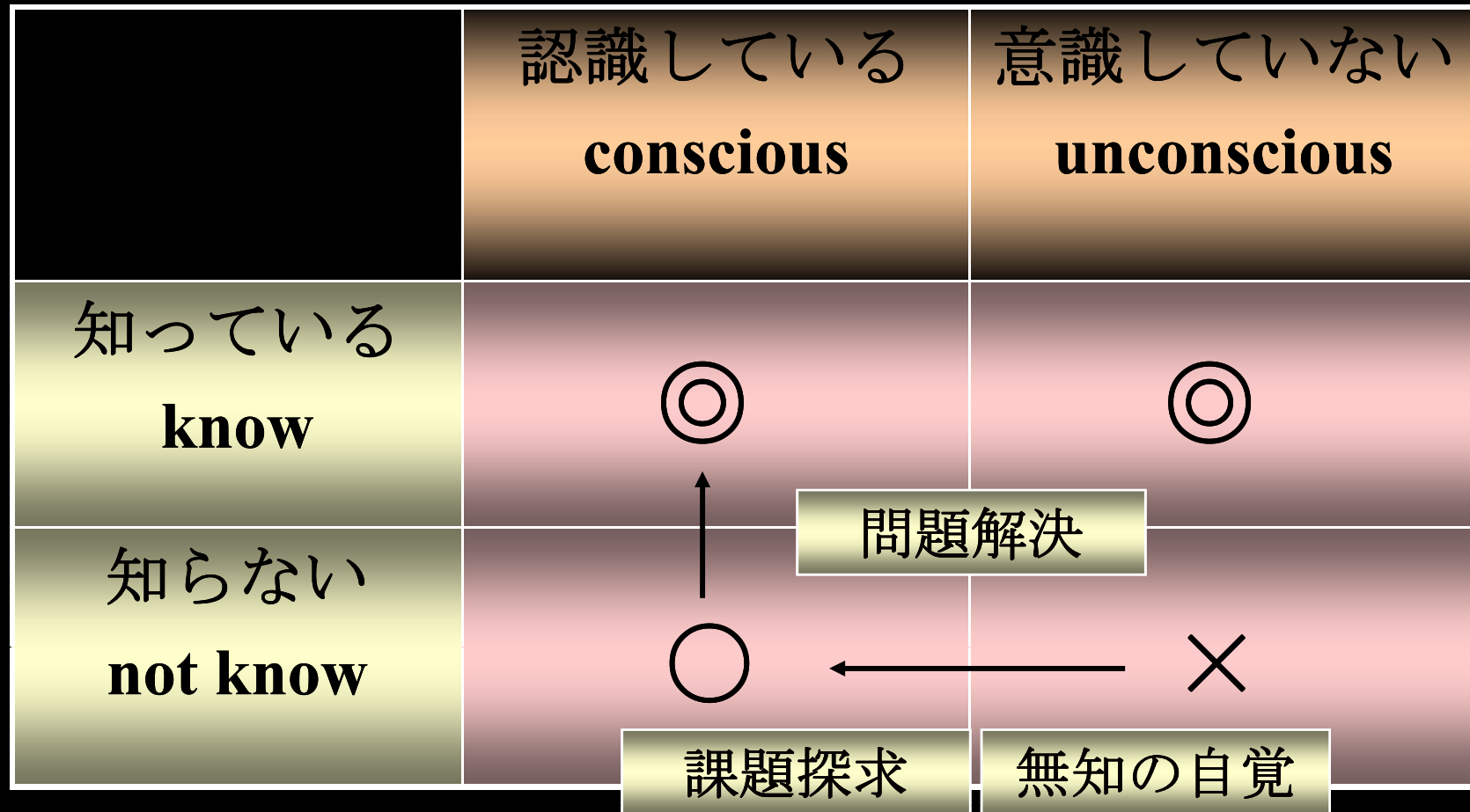
Taskについて学ぶ中で、応用可能な普遍的学習も行う

コミュニケーションスキル等

Harden et al: AMEE Guide No. 7 (1996) 一部改変



# 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**

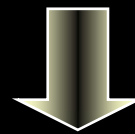
**Problem-based learning とは何か**

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

(Kozu: 2000)

# 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

鶺鴒の鶺鴒匠のように

≠ 小人数グループ担当教員

(神津：医学教育白書. 1998 ; 32-37、一部改変)



# 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**



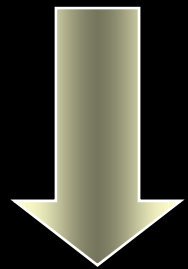
**Hybrid-track**



**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

PBL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



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

臨床推論

臨床判断

批判的吟味

**EBM**

# 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

課題探求  
問題解決

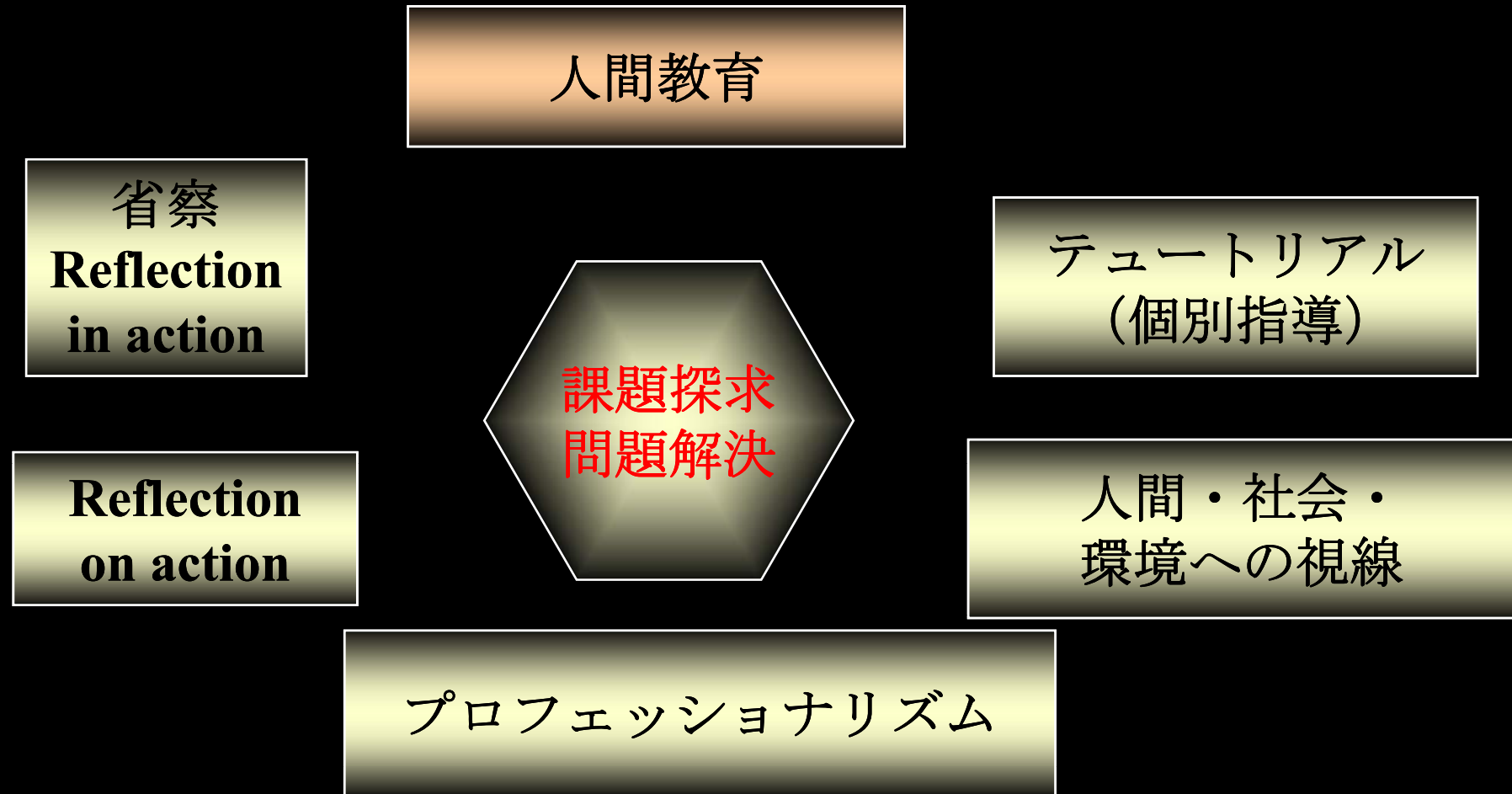
非言語的対話

論理的討論能力

ラポール形成

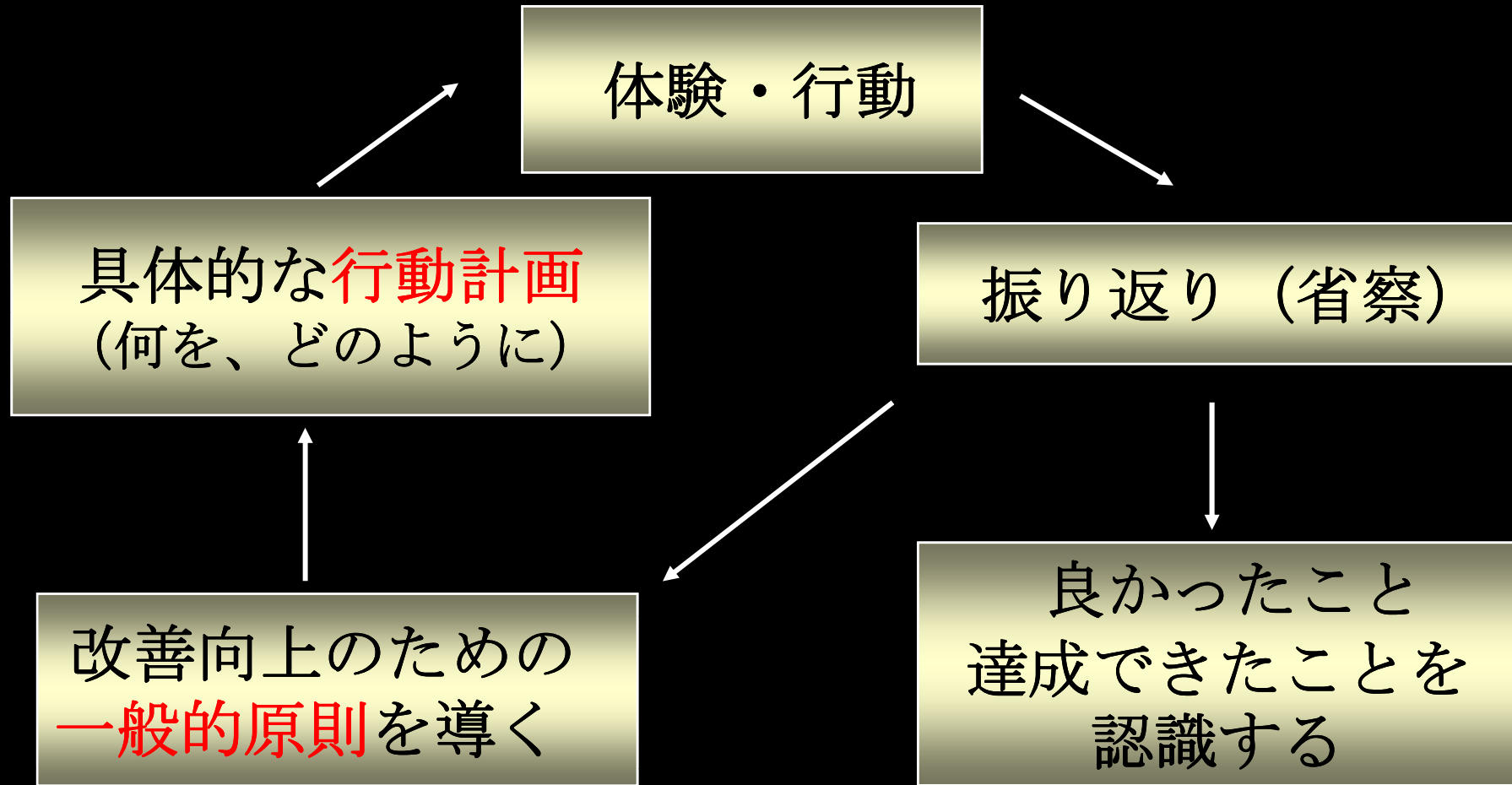
(神津：東大医教セミナー、2009)

# PBLに含まれる教育学的要素



(神津：東大医教セミナー、2009)

# 自己改善スパイラル Reflection on action



Kolb DA (1984), Barnett BG (1989), Merriam SB & Caffarella RS (1999) から改変

# **Essential characteristics of a PBL curriculum**

**Use of problems as a focus for learning:**

**Basic science**

**Clinical knowledge**

**Clinical reasoning skills**

**.....in integrated fashion**

**Walton HJ & Matthews MB. Essentials of PBL. Med Educ 1989; 23:542-558.**

# 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

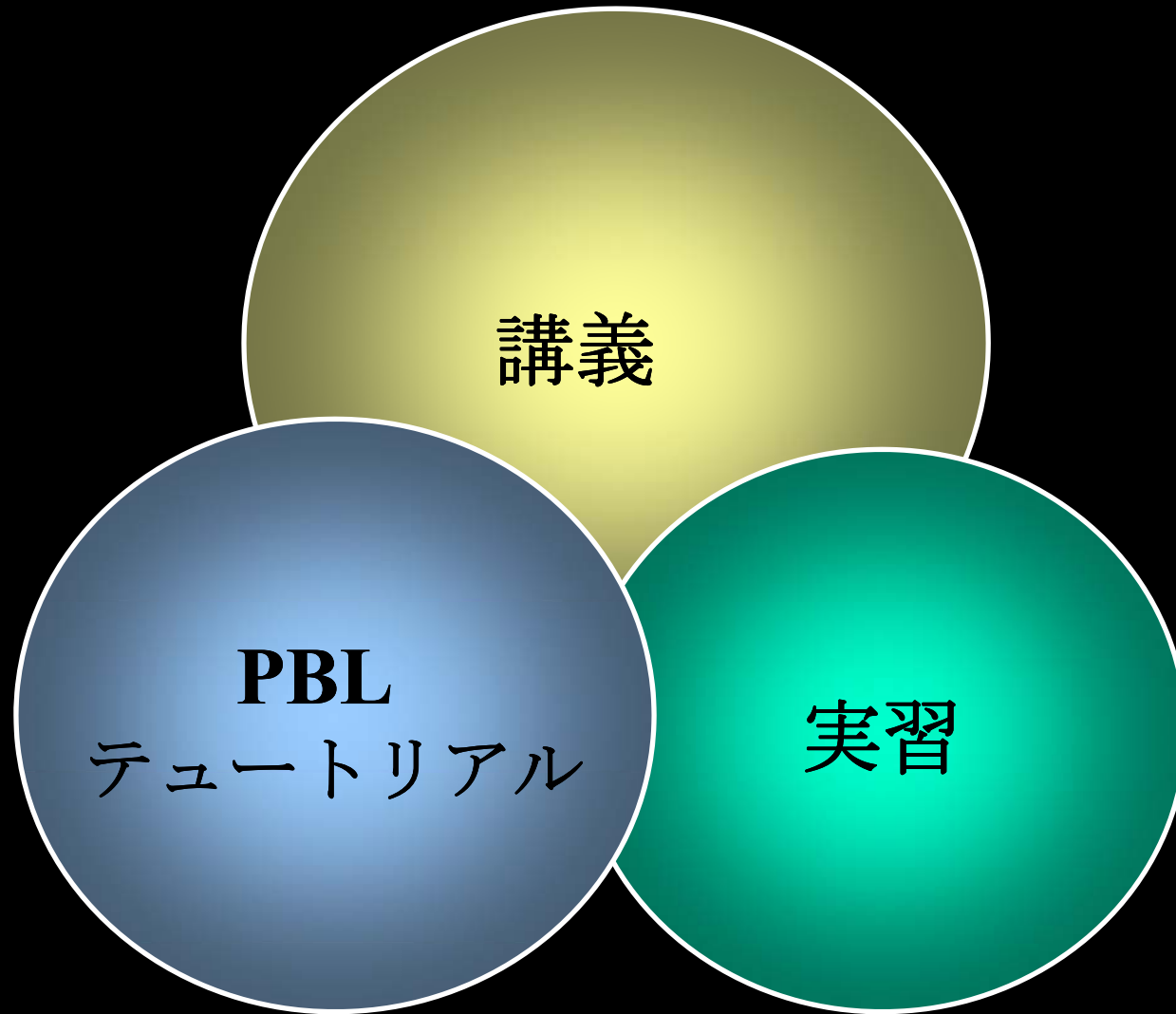
個別的学習指導

多様な個人差への対応

人間性の育成 (吉岡)

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

# 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 チュートリアル	○ ←	◎ →	○
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

	I	II		III	IV
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

	I	II		III	IV
月	講義：消化器系 消化器外科総論 担当：消化器外科	チュートリアル 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	チュートリアル 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**

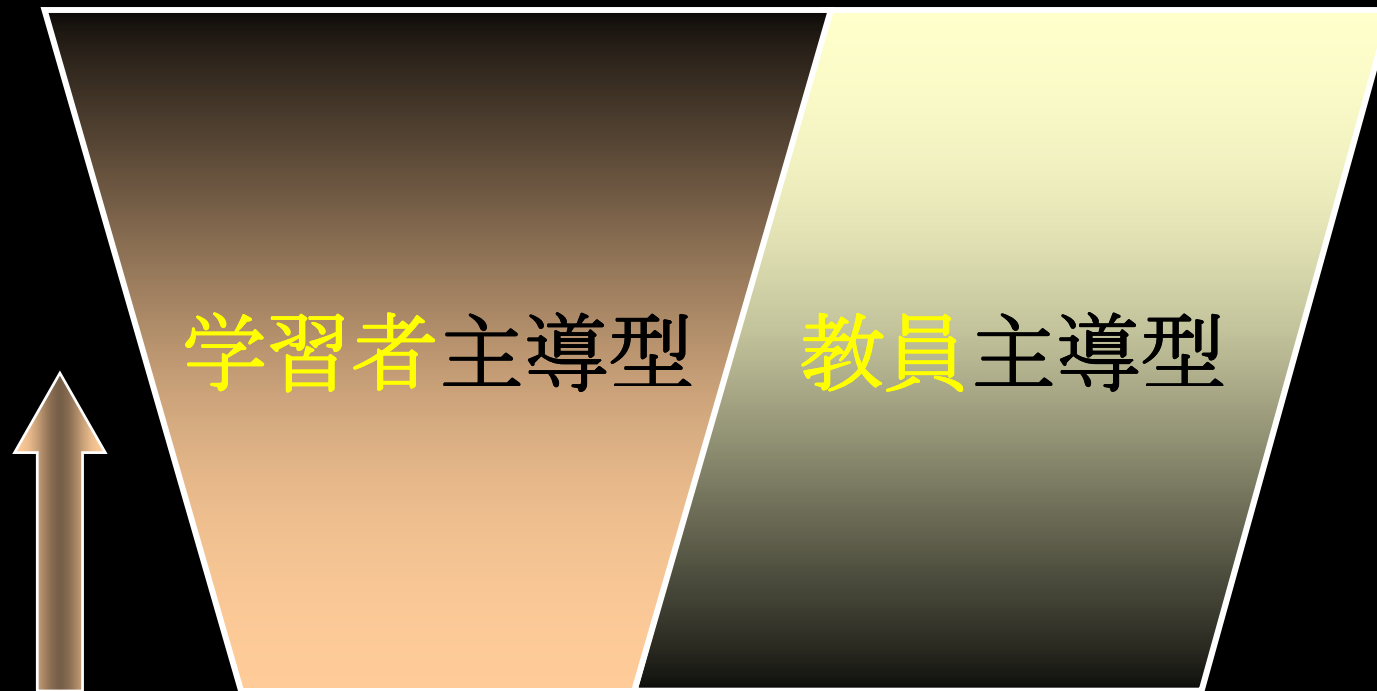
# 高等教育における学習形態

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PBL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**

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

# 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

(Kozu: 1994)

## 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

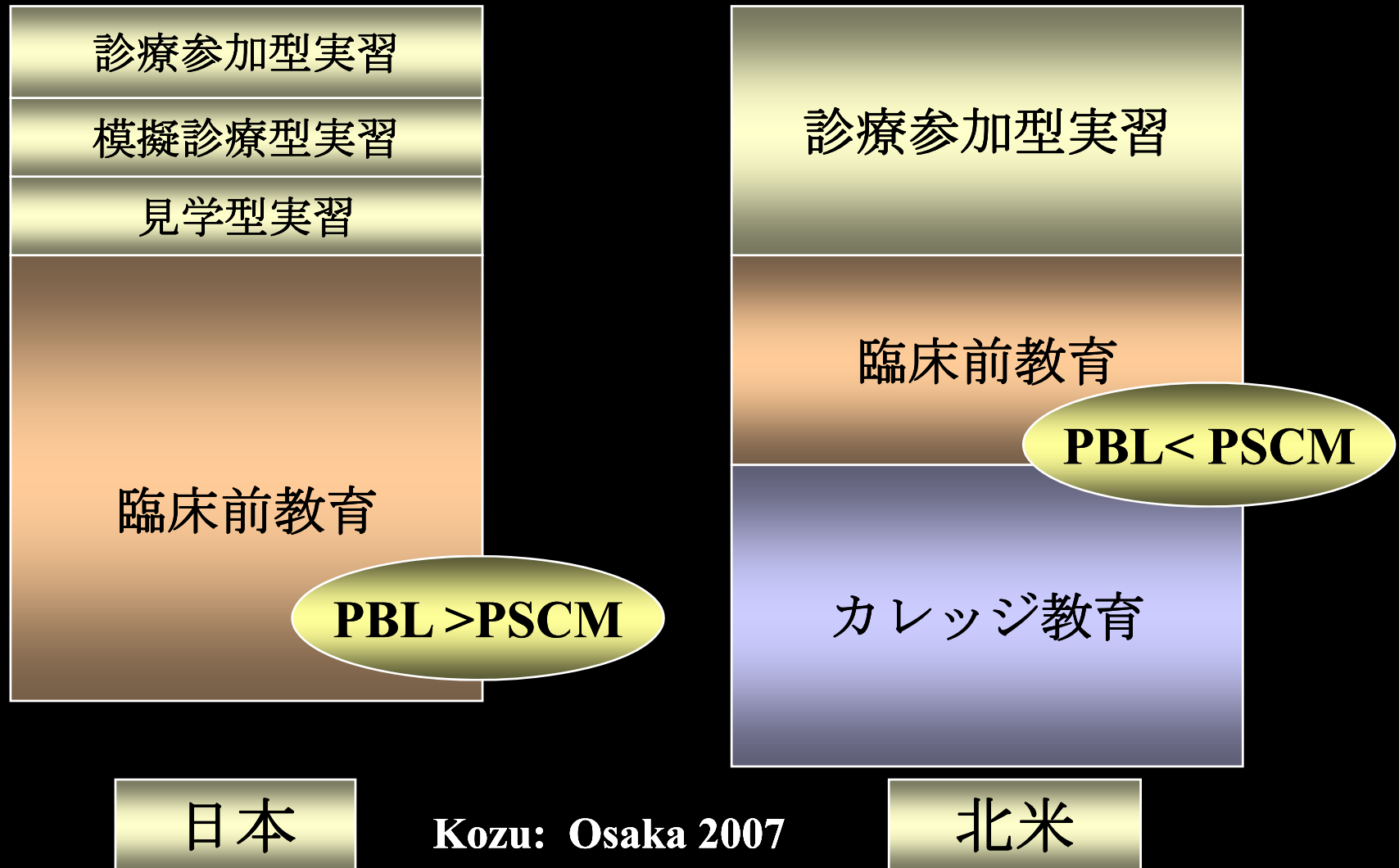
診療問題解決型

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

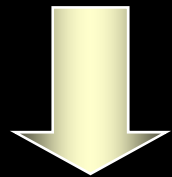
# PBLテュートリアル の位置づけ



# 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

知りたいことを学ぶ訓練

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**



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

# PBL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'

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



# 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

(神津 : Quality Nursing 1999;5:77-80)

# チ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

(Kozu: 1999)

# 個人差への対応

(グループ学習)

できればここまで

少なくとも  
これだけは

(個人学習)

一人でもっと

(個人学習)

皆に追いつく

個人学習時間の  
有効活用

(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

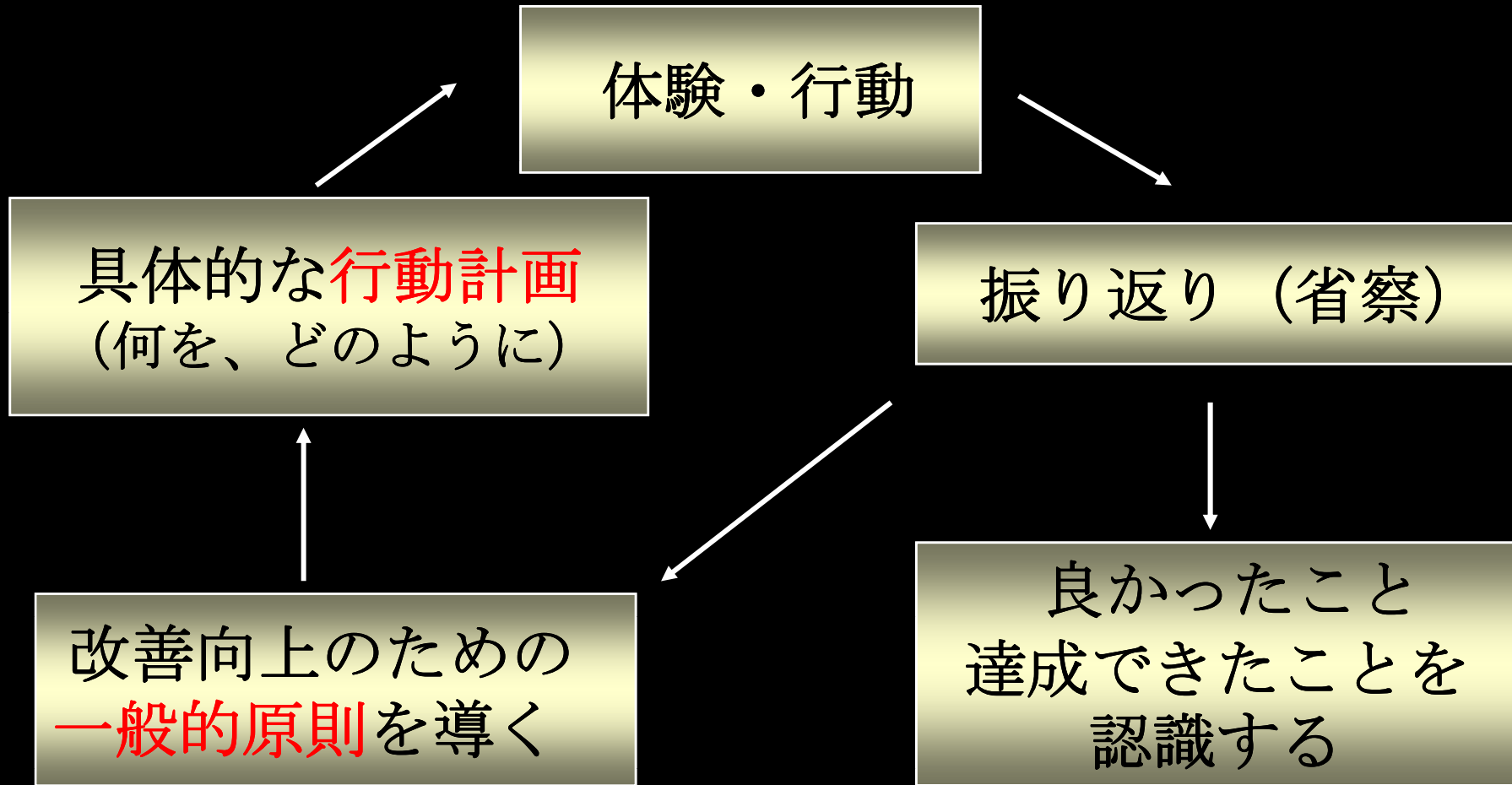
調べたことを**まとめる**

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



Kolb DA (1984), Barnett BG (1989), Merriam SB & Caffarella RS (1999) から改変

# 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



テュータは**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%)



## PBLの有用性

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

# 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

## チューターの確保

チューター確保状況	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



1.16倍

応用PBL  
Applied PBL

(神津: 第41回日本医学教育学会大会, 2009)

# “PBL” 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)

# PBLの応用的／発展的展開

PBL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

ミニ討論

**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 learning<sup>3</sup>**

**CBL: Case-based learning**

**PBL: Project-based learning**

# PBL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）