

PBL による情報戦略教育の考慮点

戸沢 義夫†

概要

リアルケースを題材にして情報戦略／業務改革コンサルティングの PBL (Project-Based Learning) 教育を実践してきた経験からの知見を報告する。プロジェクト目標は、PBL への協力企業・組織に対して仕事のしかたをどう変えたと良いかを提言することである。教育目標は、IT をビジネスに役立てるために何が必要かを学び、サービスビジネスに必要なスキルを身に付けることである。プロジェクトチームはほとんどコンサルティング経験のない数名の社会人で構成される。協力企業・組織の期待を的確に把握し、それに応えるために学生が自主的に活動するのが基本であるが、期待に背かないようにするための教員の指導が必要になる。実際に PBL で作成されたチャートを例に PBL を実施する上での考慮点を考察する。

Consideration on Education of IT Strategy by PBL

Yoshio Tozawa †

Abstract

We have conducted PBL (Project Based Learning) on IT Strategy with cooperation of some enterprises. The PBL deals with real cases of the enterprises. PBL team makes a proposal how current ways of work should be changed. Educational objective is for students to learn what are necessary to make use of IT for business values. Students learn essential skills for services business also through the PBL. One of teacher's roles is to control activities of students so that they can meet the expectation of the enterprises. Consideration points for PBL are discussed using the actual charts created in the PBL.

1. PBL 教育への期待

本論文では筆者が数年にわたって PBL (Project-Based Learning) 教育を実践してきた経験からの知見を報告する。1つのPBLは数人の社会人学生による約5ヶ月のプロジェクトである。5ヶ月と言っても社会人学生が活動できるのは平日の夜間と土曜日に限られるので、正味の活動はフルタイムで1ヶ月程度の仕事になる。PBLを実施している過程で気付いたこと、PBLで学生が作成した成果物を紹介しながら PBL 教育のポイントについて考えてみたい。

PBL は教育方法であり、教育手段のひとつである。日本の大学での教育カリキュラムが企業ニーズに合っていないと 2005 年に経団連の提言[1]で指摘され、IT 業界で仕事をするようになる学生への新しい教育方法が求

められるようになった。大学・大学院における IT の実践的教育機能を向上させることがねらいである。図 1 はその提言で示された企業ニーズとカリキュラムのミスマッチを示す図である。ここで注目してほしいのは、企業ニーズとは「IT サービス企業」を指している

＜企業ニーズとわが国大学における情報工学教育のギャップ＞

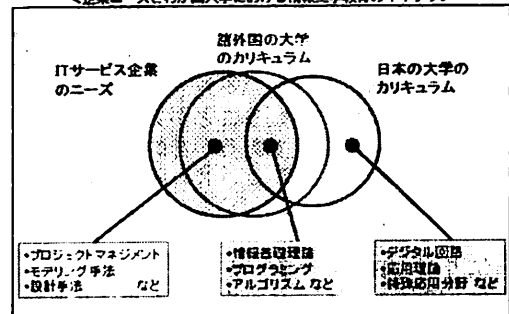


図 1 企業ニーズとカリキュラムのミスマッチ
出典：日本経団連「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(2005)[1]

†産業技術大学院大学
Advanced Institute of Industrial Technology

点である。IT 産業は製造業というよりサービス業という認識に基づいている。

大学での教育は一般的に講義を中心にした座学がほとんどである。実践的教育を行うためには教育内容（カリキュラム：何を教えるか）を見直すだけではなく、教育方法（どのように教えるか）の見直しも必要になる。座学とは違った教育方法として PBL（Project Based Learning）が知られており、看護・保険の分野ではかなり昔から行われてきた。考慮すべき条件・制約が多岐にわたりユニークな正解がない場合には有効とされている。

PBL は工学系の教育でも積極的に取り入れられるようになってきている。文科省や経産省の支援が契機になり、いくつかの大学や大学院教育で実施されている。経団連は高度情報通信人材育成支援センター（CeFIL）を設立しその活動の重要な部分に PBL を挙げている[2]。

PBL に注目が集まる理由のひとつは IT 企業での活動のほとんどがプロジェクトの形態で行われていることにある。失敗するプロジェクトがあると企業全体に大きな影響を与えることが多い。プロジェクトが失敗しないように、プロジェクト内でどのような活動を行えばよいかを、大学で学んでおいてほしいという企業の期待がある。

企業が重要視するスキルは何かを IT 企業の採用担当者や現場でプロジェクトをリードしている人に聞いてみると、大多数はコミュニケーションスキルと答える。以前は問題解決や問題発見が重要視されることが多かった。問題解決や問題発見が重要であることには変わりないが、コミュニケーションスキルが重要視されるようになってきたのは IT 業界がサービス産業にシフトしたことに起因していると考えられる[3]。

企業が求めている人材はサービス業を担う人たちであり、サービス業で必要なスキルを身に付けた人たちである。このようなスキルは座学で身に付けるのは難しく実践を通して身に付くものである。PBL は実践を行うので、その過程でサービス業で必要なスキルが身に付くことが期待されている。サービス業ではお客さまの期待に応えることが大事である。お客さまの期待が何であるかを的確に把握するスキルを教育することが求められている。

2. リアルケースによる PBL

筆者が PBL で教育したいと考えていることは「IT をビジネスに役立てるために必要なことは何か」である。IT がビジネス価値を生み出すのは、IT そのものではなく、IT の支援により仕事のしかたが変わるからである。

仕事のしかたが変わらない限り新たなビジネス的メリットは生まれない。BPR（Business Process Reengineering：業務改革）が必須である。

業務改革は 1993 年に出版されたマイケル・ハマーとジェイムス・チャンピーによる「リエンジニアリング革命～企業を根本から変える業務革新」[4]で浸透し始めた考え方である。業務改革が可能になるのは従来できなかったこと／やれなかったことを IT が可能にするからである。業務改革には必ず新しい IT の使い方が含まれる。新しい IT の使い方が情報戦略である。情報戦略がビジネス価値を持つのは仕事のしかたを変えることとセットになるからである。そのため筆者は情報戦略と業務改革とはほとんど同義語として使用している。

「IT をビジネスに役立てるために必要なことは何か」を学んでもらうことが筆者が実施する PBL の最終教育目標である。企業・組織に対する提言がプロジェクトの目標であり、実質的に情報戦略コンサルタントの活動である。システム開発は行わない。

ビジネス価値は仕事のしかたが変わるところから得られるので、PBL の実施には現状の仕事のしかたが必要になる。リアルケースが必要である。PBL を進めるにあたって、PBL に協力してくれる企業・組織にお願いして実際の仕事のしかたを教えてもらいながら実施する。PBL 終了時には、その企業・組織にとって今より良くなるにはどのように仕事のしかたを変えたら良いかを提言する。

コンサルティングはサービス業である。PBL を実施することにより、サービスビジネスで必要なスキルを身につけることが PBL 教育目標に含まれる。PBL に協力してくれる企業・組織をお客さまととらえ、お客さまの反応を見ながら、サービスビジネスがうまくいっているかどうかを判断する。協力してくれる企業・組織によるリアルケースは極めて重要である。

今まで情報戦略の PBL に協力してもらった企業・組織は次の通りである。

- ・ 東京都（港湾局、建設局、総務局情報システム部、総務局行政改革推進部）
- ・ インターネット総合サービス企業の情報システム開発部
- ・ 医療・健康ポータルサイトサービス企業
- ・ 音響機器メーカー設計開発部
- ・ 表面処理（メッキ）企業

PBL 実施にあたって、PBL に協力してくれる企業を見つけるのは極めて難しい。特に、筆者の所属する大学は社会人学生が学べるように、学生の活動時間は平日の夜間と土曜日

に限られている。PBLに協力してもらうためには、協力企業に通常の勤務時間外での対応をお願いすることになる。また、学生が仕事を終わってから集まれるための地理的制約もある。協力企業の発掘は現状では個々の教員の努力で行われているが、本来ならば大学が組織として取り組むべきものと考えている。協力企業とは守秘義務契約を締結し、PBL活動で必要になる情報に制約を受けないようにしている。

3. IT をビジネスに役立てる方法論

筆者が PBL で使用している方法論を図 2 に示す。要件定義より前の段階で行うコンサルティング方法論である。方法論は業種に依存しない形になっている。業務改革が伴うので業務コンサルティングに見えるが、業務ごとのベストプラクティスを提供するコンサルティングではない。

学生がどの PBL を選択するかを判断するための資料としてプロジェクト説明書を作成しているが、筆者の PBL について次のような説明をしている。

PBL テーマ：情報戦略と業務改革(BPR)提案
PBL の目標

- ・ IT をビジネスに役立てるために、ビジネス価値を生み出す業務改革と情報戦略の策定
- ・ 仮説・検証型の思考方法による課題の本質を見極める能力
- ・ 情報収集実践力（手段、方法）
- ・ 経営者を説得する論理構成力、プレゼンテーションスキル
- ・ 情報戦略、業務改革の方法論の習得

仮説・検証型の思考方法を強調しているのは学生の発想方法としてしばしば「課題が見つかったらそれを解決すればよい」と考える傾向があるからである。図 2 の方法論は見つかった課題をひとつひとつつぶしていくとは違う。表面的な課題にとらわれることなくその背後にある本質的な課題に到達することを求めている。

課題を見つけ出す方法としていろいろな分析手法があるが、分析を行うと自動的に課題にたどり着くというのは間違った考え方である。データをインプットすると機械的に課題がアウトプットされる手法を期待するのも間違いである。インターネットを使うと玉石混交の多量の情報が入手できる。それらを分析することも大事ではあるが、仮説を立てるのは分析とは別である。

仮説・検証型の思考方法はサイエンス分野では常時行われていることであり、ビジネス

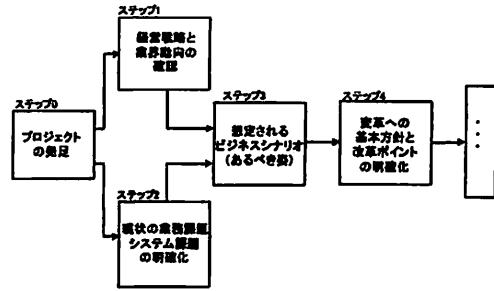


図 2 情報戦略（業務改革）の方法論

でも重要だと言われ始めている。しかし、意識して仮説を立てることを経験しないと課題の本質にせまる思考方法はなかなか身に付かない。PBLで学んでほしい教育目標のひとつとして、仮説・検証型の思考方法を取り上げている。

4. PBL における教員の役割

PBL でプロジェクトを推進するのは学生チームである。プロジェクト・マネジャーも学生が担当する。プロジェクトの実施方法は学生が自分で考え、学生の自主性に任せるのが基本である。しかし、協力企業・組織を対象にしたリアルケースでの PBL では、協力企業・組織の立場から見て失礼にならないようにしたり、期待に背かないようにしたりする必要がある。協力企業は時間外で対応してくれているので、目に見えない形でのコストがかかっている。学生が自主的にやることが未熟であるために協力企業に迷惑がかかっている場合が悪い。

ほとんどの学生たちにとってコンサルティング経験は初めてなので、協力企業・組織の立場からどのように見えるかを想像するのは困難である。それが失礼や迷惑にならないようにコントロールしなければならない。これは教員の役割になる。

サービスビジネスの基本は相手の期待を把握し、それに応えることである。PBL の活動内容やインタビュー、プレゼンテーションが、協力企業から期待されていることと大きくズレないようにする必要がある。学生による期待の把握レベルが、教員から見た場合と違っていると感じられる場合は修復が必要になる。これは教員の重要な役割である。

4.1 学生に任せられないこと

コンサルティング活動では主な活動として、①何を考えるべきか（相手に何を伝えるか）と②どんな作業をするか、2種類の活動がある。どんな作業をするかについては学生の裁

量に任せてあまり問題はない。しかし、何を考えるべきかについては教員がきちんと関与しないと相手の期待に合わなくなるリスクがある。

PBLの特長のひとつは、正解がない世界で、より良い答えを見つけ出すためにチームディスカッションを行い、そこから学ぶ点である。何を考えるべきかは作業分担せずチーム全員で議論し、チーム全体で共通認識されるものである。チームで出した結論が相手にとって適切であることが求められる。残念ながら学生は適切かどうかの判断基準を持っていない場合が多い。その場合は、教員が相手にとって適切かどうかを判断し、不適切な場合はその理由を説明して学生に「何を考えるべきか」のやり直しを命ずる。

筆者の場合は、学生が3時間位チームで議論したら必ずレビューするようにしている。議論の方向が正しいかどうかをチェックし軌道修正が必要なら指示を出す。3時間というのは経験値である。適切なタイミングで学生に対するフィードバックを行うのは教育効果を高める上では重要だと考えている。

チーム全体で共通認識を持つようにすることは重要であるが、そのためにかかる時間はメンバーの人数に依存する。経験的にはPBLを4名で行うのが最適で、6名でも実施可能だがチーム全体での意識合わせに苦労することが多くなる。

4.2 学生が犯しがちな間違い

何を考えるべきか（相手に何を伝えるか）はチーム全体で共通認識されている必要がある。チームメンバー同士は共通認識できたと思っている場合でも、レビューしてみると、同じ用語でありながら人によって解釈が違っているためチームでの共通認識に至っていない場合がかなりある。

例えば「管理する」である。管理するとはよく使う用語なのでそれを聞くとわかったような気になる。しかし、一歩踏み込んで管理するとは何ができることか、管理できていないとはどういう状態か、と質問すると答えられなかったり、メンバーによって異なった答え方をする。同じ用語を使うところで止まっていて、意味の共通認識ができていない。チームの誰かが答えられればいいのではなく、チームとしての考え方、共通認識を持つことが大切である。そうっていない場合は教員が指摘し議論を深めてもらう必要がある。

PBLではチーム全体で課題に取り組むことが大事である。正解があるわけではない。しかし、自分で考えることを放棄し、正解を知りたがったり、インターネットで答えを検索したりする人も多い。自分で考えることが大

事なのだがそれに気付かないのは具合が悪い。課題解決に向かってのいろいろな考え方に出会い、それらの中から取捨選択する過程が大事である。いろいろな考え方からどれがいいかを自分で考えて選ぶ（意志決定する）ことが教育になる。

自分で考えるにしても、何を考えるべきかの対象を間違えている場合もある。間違いというより本来考えるべきことに気付かないのである。このような場合は、本来考えるべきことが何かを直接教えるのではなく、気付くように周辺の質問をいろいろ投げかける。時間はかかるが答えを教えるより自分で考えさせる方が教育効果はあると考えている。

5. PBL 成果事例

PBL成果を企業・組織トップに対して実施したプレゼンテーションのチャートの中からキラーチャートと言えるものを1枚ずつ選びそれについて説明する。

5.1 インターネット総合サービス企業の情報システム開発部

協力企業は現状の仕事の進め方やツールに満足しておらず何か改革の余地があるのではないかと漠然と思っていた。いろいろなサービスで共通に使われる共通サービスを開発・運用しているグループのリーダーを対象に活動を行った。図3は何回かのインタビューから理解した内容をまとめてチャート化したものである。

このチャートには協力企業にとって新しいことは何も書かれていない。すべて知っていることである。インタビューを通じて描いているので用語や概念、活動内容は協力企業が普段使用しているものがそのまま書かれている。全体が表現できるようにしたので省かれている部分もあるはずだが、協力企業の方々がこのチャートを見ると素直に「この通りです」と言ってもらえる。

これがキラーチャートと言えるのは、この絵全体が醸し出す雰囲気にある。協力企業では個々の部分がなぜこうなっているかの理由・必然性をわかっている。また、個々の部分にどんな課題があるかもわかっている。すべて知っていることなのだけれど、全体がどうなっているかをまとめたことはなかった。

図3を見ると現状としては正しいが、何か複雑でもっと整理できるのではないかという印象を与える。具体的にどこがどう悪いと指摘できないが、改善の余地がありそうだというメッセージが伝わる。つまり、自分自身を見る鏡になっている。鏡に映った自分自身を見て協力企業の方々が何かに気付くきっかけ

2-6 分析結果③

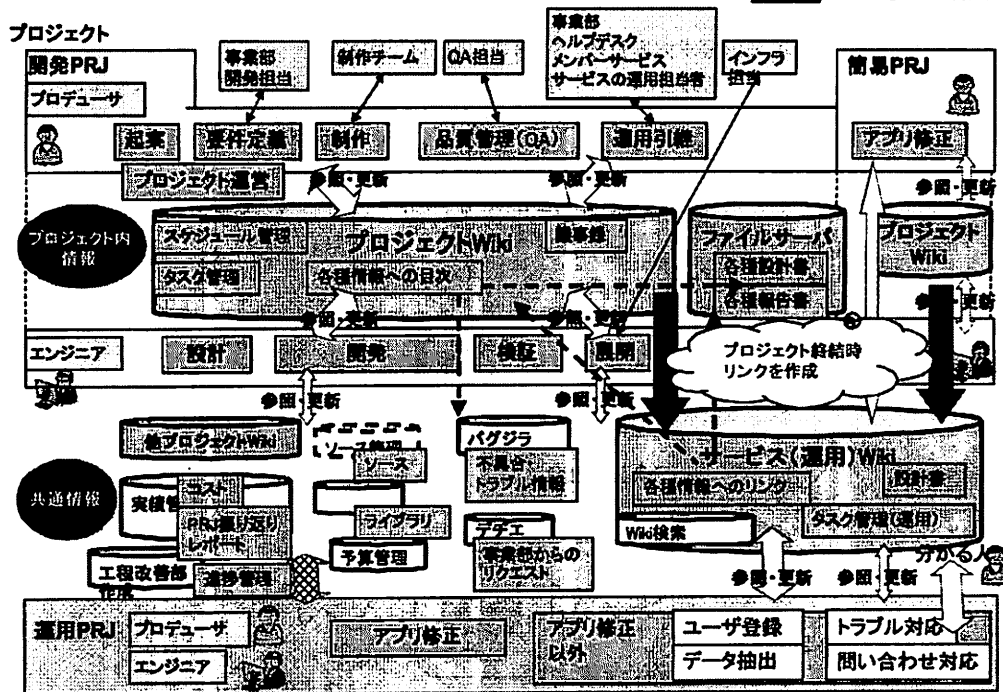


図3 事例：インターネット総合サービス企業の情報システム開発部

になった。

情報戦略コンサルティングでは、相手に相手が知らないことを教えようとするのは好ましいアプローチではない。相手に気付きを与えるのが正しいアプローチである。図3は相手の気付きにつながったのでキラーチャートになっている。そのことを学生に理解させるのは教員の役割である。実際、最終プレゼンテーションではトップ（役員）が図3を指して「このようなまとめをしたことはなかった。外部の目で見てもらいたい」とのコメントをもらっている。

5.2 東京都のIT調達

東京都のIT調達は大きな失敗があるわけではないがうまくいっているとも言えない。民間企業ではIT調達を調達部門が担当することが多いが、東京都では業務主管部門が行う。そのためIT調達を過去に一度も経験したことのない人がIT調達を実施するケースがかなり多い。

PBLではIT調達の課題を特定する過程で「IT調達がうまくいっていないとはどういう状態か」を考えてもらった。それをチャートにしたのが図4である。出発点は調達があ

まくいってない状態「東京都が必要としていたことと納品されたものが違う」である。なぜそのようなことが起こったかを図で表現している。

業務担当者や利用者が必要としているのは四角、丸、三角の三つがそろった形をしたものである。しかし、納品されたものがそれと別な形をしている場合、形が違ってしまいう原因が存在する。図ではどの段階で形が変形する可能性があるかを示している。

このチャートが良いのは、課題の本質がどこにあるかを言葉で説明するのではなく、図で表現した点である。解釈のしかた、何を重要だと思うかにより課題の挙げ方は違ってくるかもしれない。しかし、IT調達がうまくいかないとはどういうことかをみんなが納得し共通理解しやすい点で優れている。課題や解決策についていろいろな議論が出てくる場合、このチャートまで立ち戻ると十分というアンケートの役目を果たしている。

5.3 音響機器メーカー設計開発部

円高、リーマンショック、M&A、ネットワーク経由の新サービスなど音響機器メーカーを取り巻くビジネス環境はダイナミックに変

課題③：本来の要求実現ができない



課題

要求仕様書への「本来の要求内容反映」や「適切な記述」が困難
開発プロセスにて「そもそもの目的」や「要求」が反映されているかの確認プロセスとスキルの不足

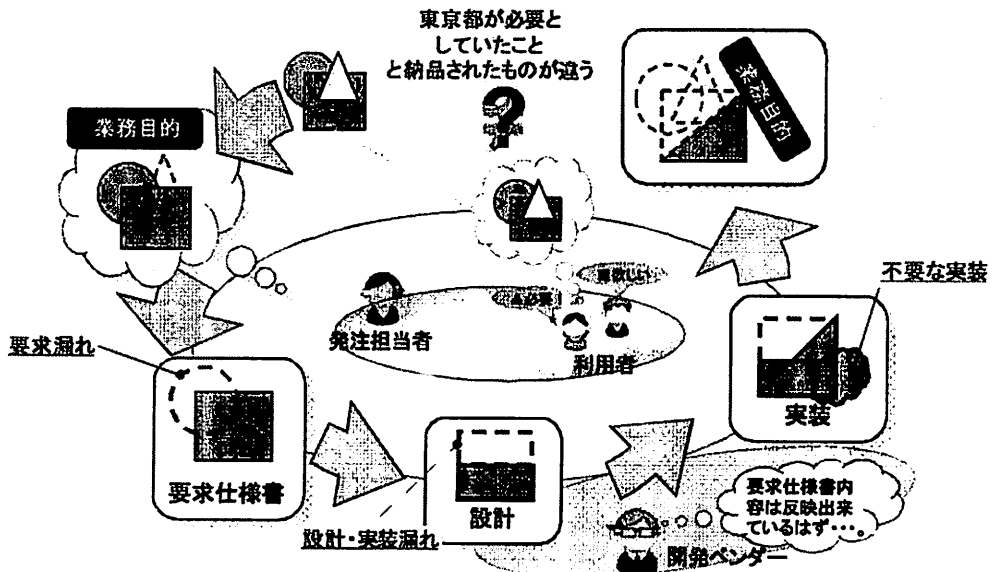


図4 事例：東京都のIT調達

化している。設計開発部はISO認証、開発プロセスの明確化、PDMの導入などいろいろな取り組みを行ってきた。それでも現在の仕事のしかたがいいとは思えないとのことでPBLに協力してもらえなくなった。

いろいろ調べていくと、いろいろな課題の本質がプロジェクトがプロジェクトとして機能していない点にありそうだとわかってきた。設計開発部にはプロジェクトという用語が使われているし、技術者たちは自分はプロジェクトで仕事をしていると思っている。しかし第三者目線で見るとどこかおかしいと感じられた。それを図にしたのが図5である。

左側が現状を現している。現状でも業務はまわっているので当事者は現状に大きな問題があるとは思っていない。右側は見方を変えて業務を整理し直したものである。プロジェクト・マネジャー、コアメンバー、拡張メンバーという区別（用語）は社内では使われていなかった。しかしどんな役割かをイメージするのは難しくなく容易に理解できる。普段はあまり意識していなかったことを、用語を与えて概念を明確化した。その結果、左側と比較して問題点が意識しやすくなっている。

図5は、普通に業務をやっているので普段は考えることはないけれど「言われてみればそうだな」という部分を指摘したチャートになっている。

図5がキラーチャートである理由は、今まであいまいにプロジェクトを実施してきたのに対し、プロジェクトとは何かを再考させるきっかけになるからである。プロジェクトとは何かを教えようとするのではなく、①プロジェクトとは何かを考え直した方がいいと気付かせる、②自然にプロジェクト構造がプロジェクト・マネジャー、コアメンバー、拡張メンバーから成ると意識するようになる、③自分で考え出すきっかけとなるチャートなのが優れている。

5.4 医療・健康ポータルサイトサービス企業

図6はStrategic Capability Networkであり情報戦略ではしばしば使用される。戦略とEnablerの間にどのようなCapability（能力）が必要とされるかを表したものである。図6では、経営戦略（自分自身で健康を管理できるようにする）を実現するために、①健康情報が欲しいと思った時に必要な時に必要な情報が得られる（Pull）能力、②自分の健康状態を

4. 考え方(5) メンバーの役割を意識したプロジェクト構造

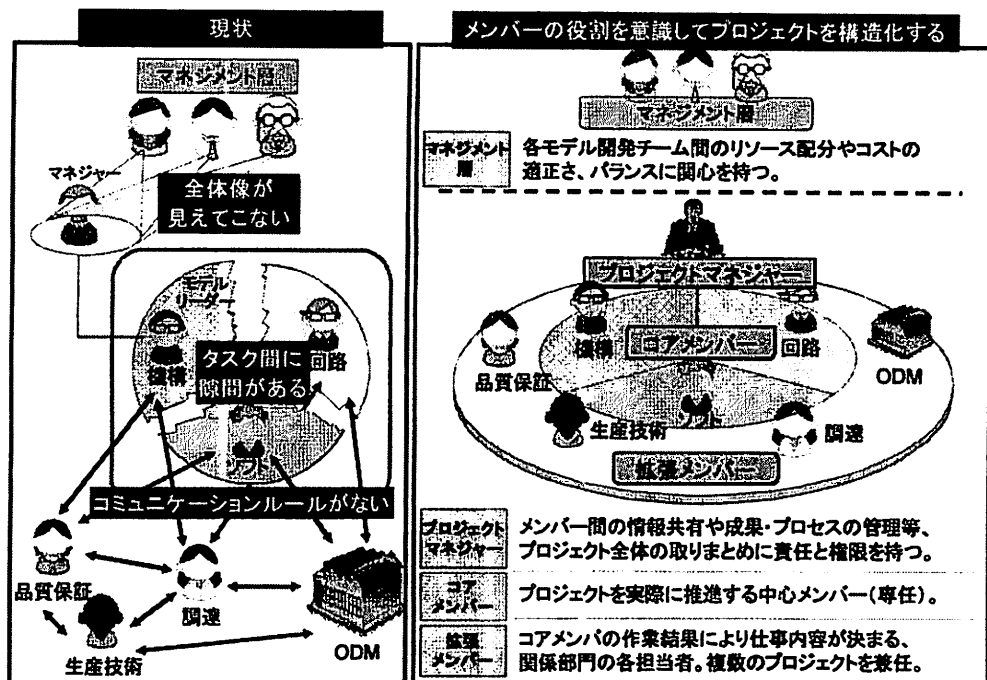


図5 事例：音響機器メーカー設計開発部

正しく認識していない場合に知らなかったことに気づかせてくれる(Push)能力が必要であることを示している。

一般に Strategic Capability Network を作成するのはかなり難しい。作られたものを理解するのは簡単なので作成も容易だと思うかもしれないがそうではない。Capability として何を選ぶかで効果的な図になったりダメな図になったりする。図6は自社のポータルサイトと競合他社のポータルサイトとの比較に使用できるし、自社が今後強化していくべきサービスの方向を判断するのににも使われる。PBL の過程で Strategic Capability Network が必要になると教員が判断し学生に作成するように指示した。学生がチームで議論をしても Strategic Capability Network には思い至らないと考えたからである。

6. PBL 推進上での考慮点

本 PBL では協力企業から具体的な課題をもらいそれを解決するというアプローチはとっていない。何か問題がありそうなだけだとその根本原因がどこにあるかはっきりしていないケースを扱っている。根本原因についての仮説を立て、協力企業に提示しながら適切な仮説かどうかを検証していく。

提示する仮説があまりにもあたりまえ過ぎたり、ほとんど無意味なものと、協力企業に対して失礼になる。意味ある仮説を学生がチームで考えることが大事である。教員が答えを教えるのは適切でない。しかし、学生の自主性に任せておくと、自分たちの容易に思いつく範囲でしか仮説がでてこない。学生が考えるべきことに到達していない場合は教員の指導が必要になる。

教員の指導方法は、チームディスカッションでアイデアとしては出ているのだけれど重要視されなくて捨てられてしまっている場合と、そもそもアイデアとして上がってこない場合で異なる。アイデアとして出たが捨てられている場合は、そのアイデアの重要性を教員が指摘し、考え方の重点を少しシフトするように指導する。

そもそもアイデアが上がってこない場合は、学生がそのアイデアに気付くようにさまざまな質問を浴びせて考えさせる。考える範囲を広げるようにすれば、教員が期待しているアイデアに到達するのは不可能ではない。教育的観点では、到達したアイデアが何であるかということも大事ではあるが、考える範囲を広げることがいい結果につながるという経験をするのが非常に大事である。

協力企業に仮説を提示して、それに対して

SCN: Strategic Capability Network

【戦略】 自分自身で健康を管理できるようにする

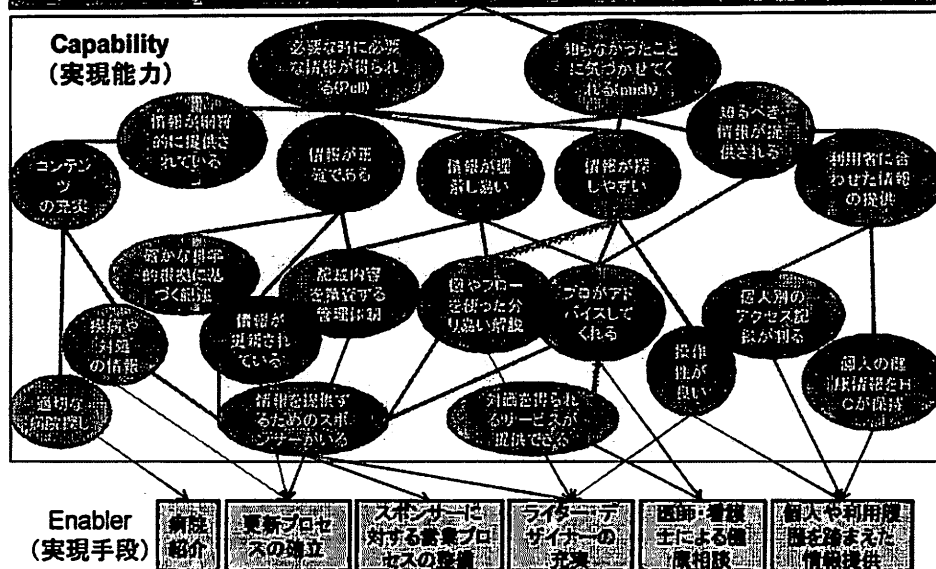


図6 事例：医療・健康ポータルサイトサービス企業

どれもチャートからあらたな気づきが得られるものである。コンサルティングでは、相手の知らないことを教えようとするのではなく、相手の気づきを引き出すことが大事である。それを体験できるように教員が必要な指導を行うことが重要になる。

参考文献

- [1] 日本経団連：産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2005/039/index.html>
- [2] CeFIL：高度 ICT 人材の育成にむけて
<http://www.cefil.jp/file2.php?fn=034cbdf862013a26cb22bd86b1d3e253.pdf&s=topics>
- [3] 戸沢義夫. IT 業界で仕事をする人たちが大学で学んでおくべきこと. コンピュータと教育研究会報告, Vol.2009-CE-100 No.8. 情報処理学会
- [4] Hammer, M. and Champy, J. : Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution (1993). 野中郁次郎 (訳) : リエンジニアリング革命～企業を根本から変える業務革新 (日経ビジネス人文庫), 日本経済新聞社 (2002)