

# 産業界から見た大学活動評価手法

山本 誠司

産業競争力の向上に資するという観点から、大学活動を評価する手法を開発した。人材像別に評価を行うという新たな発想に基づく手法を検討し、提案している。大学が自ら改革をしていくための指針となるように、産業界の観点からカリキュラム等の教育プロセスを評価するための手法として開発したものであり、今後大学がカリキュラムをデザインする際に、産業界の人材ニーズを意識し、活用していくことを期待している。

キーワード：大学活動、評価手法、産業界、人材育成、カリキュラム、人材像

## 1. はじめに

筆者らは、経済産業省（および NEDO [新エネルギー・産業技術総合開発機構]）の委託を受け、2002～2007 年にかけて学校法人河合塾とともに「大学活動評価手法」の開発を行った。本稿では、この手法の概要を紹介する。

### (1) 調査の背景・目的

国の産業競争力向上を図るうえで、大学の「知」を産業界がどのように活用できるのかが大きな鍵の一つである。しかしながら、大学側は、産業界からの評価を経営に生かすという意識はほとんどなく、企業側のニーズを反映した人材育成という考え方にも馴染んでいない。一方、産業界にしても、産業界からの大学への要望には具体性が欠けている面があり、大学側がカリキュラムの改善等に活用できるものになっていない。そこで、この両者のギャップを埋めるための一種のコミュニケーションツールとして、理工系大学が優れた研究成果および優秀な人材の育成を促進するのに役立つ評価手法を開発することを調査の目的とした。

### (2) 調査の流れ

手法開発は以下の 3 つのフェーズに分けて進めた。このうち、本稿で紹介するのは①と②である。

#### ① 第 1 フェーズ：産業競争力の観点からの大学活動の包括的評価

「産業競争力」の観点から、大学の 3 つの活動領域（研究、教育、社会貢献）それぞれについて評価指標の開発を試みた。既存の大学評価手法を分析しつつ、

企業や大学のニーズを踏まえて評価指標を設定した。

#### ② 第 2 フェーズ：カリキュラムと人材像のマッチング評価

大学の 3 つの活動領域のうち、教育活動については、アウトプットを中心とした評価指標の設定が困難であり、産業界の人材ニーズが多種多様で人材像ごとの評価が必要とされたことから、さらなる評価手法の深堀を行った。具体的には、産業界の様々な人材ニーズを「人材像プロファイル」として表現し、各人材像と大学の教育活動（カリキュラム）のマッチング度合を評価する手法を開発した。

#### ③ 第 3 フェーズ：スキル等への研究室活動の影響度評価

産業界の人材ニーズのうち、知識以外の要素（スキル・行動特性）についてはコースワーク（カリキュラム）教育よりむしろ研究室を中心とした教育活動による影響が大きいと考えられる。そこで、第 3 フェーズでは研究室配属される前後での学生のスキル・行動特性の変化と、実際に研究室で行われている教育要素との関連性の分析を試みた。

## 2. 産業競争力の観点からの大学活動の包括的評価

### (1) 大学評価に対するニーズ

企業、大学の大学評価に対するニーズを把握し、大学の活動を評価する際の基本的な枠組みと観点を整理するために、以下のような基礎調査を実施した。

ここでは、企業へのインタビュー結果を整理したものを示す。

#### 【人材育成】

人材育成については、以下のような期待が強い。

- ・ 産業界の変化に柔軟に対応できる基礎的な能力

やまもと せいじ  
㈱三菱総合研究所  
〒100-8141 千代田区大手町 2-3-6

調査対象	調査方法	調査項目
大企業の研究企画及び人事担当者（約30社）	インタビュー	大学、研究者のどのような活動を評価すべきか 現状の産学連携の問題点は何か 企業側から見て大学において重視すべき教育科目は何か
大学のマネジメント層 大学で教育や産学連携活動を実施している教員	インタビュー	どのような点で大学の活動を評価すべきか

を身につけることへの期待

- ・ チームの中で自分を生かす力の養成に対する期待、基本的なものを考える力の養成
- ・ 基礎的な科目、実験の重視

#### 【研究】

研究については、単に短期的な成果を求めるのではなく、産業界と共通のビジョンを持った上で、民間企業にはできない長期的な視野の基礎研究を期待している。産業への還元に対する企業の関心は弱くはないものの、すべての研究者が産学連携に携る必要はないという意見も多く聞かれた。企業側は、産業界と共通のビジョンを持った上で、民間企業にはできない長期的な視野に立った独創性の高い基礎研究を期待している。

#### (2) 評価体系の構築

前述の基礎調査に基づいて、産業競争力の向上という観点から評価体系を組み立てている。ここでは評価項目を示す。

#### (3) 試行評価の流れ

(2)で示した評価項目ごとに指標を設定し（図1参照）、評価手法の妥当性を検証するために、IT系から2つの研究分野（情報セキュリティ、コンピュータ・ハードウェア）、バイオ系から2つの研究分野（バイオマテリアル、生物有機）を選択し、それぞれを対象として試行的な評価を実施した。以下に試行評価の流れを示す。

##### ① データの収集

評価指標ごとにデータ収集を行う（全国401の学科・専攻にアンケート票を配布）。

##### ② データの処理

指標によっては図1の割り算分母欄を使用して規模要因の排除処理を行う。

##### ③ データの標準化と統合

#### 【人材の育成】

評価項目	内容
適切な教育方法がとられているか？	産業界のニーズを踏まえた上で、対象となる学生にとって適切な教育方法をとることによって、効果的に人材の養成がなされる。
現実の産業社会に触れられる教育機会が提供されているか？	企業活動や企業ニーズについて理解を深め、職業観を形成することが出来る。そのことによって、在学中には勉学に対する意欲が高まる上に、卒業後には適切な職業を選択し、実力を発揮することができる。
学生の厳格な評価が行われているか？	厳格な評価を行うことによって、履修完了者の最低限の能力を保証するとともに、学生の勉学に対する意欲が高まる。また、企業側の採用でも、学生の能力の客観的指標として利用できる。大学の内部にも競争原理が必要と考えられる。
ビジネスで求められる知識や能力を身につけているか？	理工系の大学修了者の多くは、大学研究者だけではなく、産業界でも活躍する。産業界で活躍するためには、専門とする理工系の知識以外にもビジネスで役立つ実践的な知識や能力が求められる。
社会人も含めた多様な人材を受け入れているか？	高校を卒業して入学した学生も、社会人とともに教育を受けることによって、大学で学んだ内容を産業界で活用する考え方や産業界で必要な行動特性を身につけることが期待できる。

#### 【知識の創造】

評価項目	内容
研究成果が学術界に公表されているか？	研究活動が十分に行われていれば、それに伴って、論文や発表という形で成果が公表されていく。
研究者の多様性が確保されているか？	出身や経歴が異なる研究者からなる多様性によって、優れた研究成果を生み出すことが期待できる。また、民間企業経験者は企業との共同研究等でも共通の視点に立ちやすい。
研究者間の競争原理が働いているか？	研究者間の競争原理が働くことによって、研究活動が促進される。
産業界と連携した研究が活発に行われているか？	産業界と連携した研究である共同研究、受託研究を行うことによって、産業界が独自では不可能な知識が生み出される。また、大学側も産業界のニーズを踏まえた研究活動が可能となる。

【産業への還元】

評価項目	内容
産業界への情報発信が十分に行われているか？	質量ともに充実した情報が対外発信されていると、産業界は、大学が保有している知を活用しやすい。
企業の問題解決に貢献しているか？	コンサルティングや技術相談は、企業が大学の知を活用する直接的な方法である。
教員が民間企業で活躍しているか？	教員が企業役員等を兼業、もしくは企業に転職すると、その知識が産業界に還元される。
企業が大学と連携しやすい体制が整えられているか？	企業と大学が連携する際に、大学側の契約や手続の縦割り・硬直的な対応が問題となる場合がある。また、大学の個別研究者と共同研究を行うだけでなく、企業のニーズに応じて大学側がプロジェクトを形成できることが求められる。
ベンチャー企業の創出に貢献しているか？	ベンチャー企業の創出によって、大学の知が事業として実現する。
技術移転が十分に行われているか？	技術移転を行うことによって、大学の知が産業界で事業化しやすくなる。

項目ごとに個別指標の収集・処理を行ったデータ(生データ)について偏差値を算出する。項目によっては複数の指標を合成する必要があるが、評価単位が異なる指標を平均する際には、研究分野での密接度を考慮して、データの評価単位に応じて、研究者(室)=4、学科・専攻=2、大学=1という重みを設定したうえで各指標の偏差値の平均化を行う。

④ レーティング

分類(人材養成, 知の創造, 産業への還元)ごとにデータを統合し、以下の6段階にレーティングする。

- [A+] : 上位 5%
- [A] : [A+] に続く 5%
- [B+] : [A] に続く 10%
- [B] : [B+] に続く 10%
- [C] : [B] に続く 20%
- [D] : 残りの 50%

(4) 試行結果

試行結果の一例として、情報セキュリティ分野での人材育成でグレード[A+] (上位5%) となった学

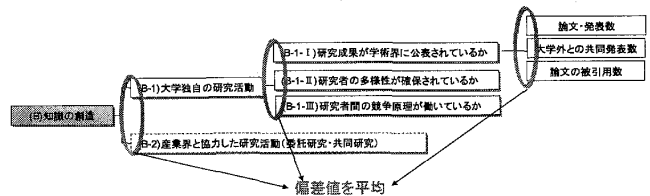


図2 指標データの標準化と統合

番号	評価項目 内容	評価指標 候補	わり算分母	評価単位		
				大学	学科	研究者(室)
A-1-I	適切な教育方法がとられているか？	リメディアル教育の実施 プロジェクト型学習の講座数 授業効果・満足度の測定(フィードバック)状況	-			
A-1-II	現実の産業界に触れられる教育機会が提供されているか？	学外との共同論文発表数 企業から講師等が派遣されている講座数 寄付講座寄附研究部門の設置数	グループ内関連教員数 大学自然科学系教員数			○
A-1-III	学生に対する厳格な評価が行われているか？	学生の成績管理システムへの取り組み状況	-		○	
A-1-IV	ビジネスで求められる知識や能力を身につけさせているか？	経営関連、ベンチャー・起業関連の講座数 実務的英語教育の充実	-		○	
A-1-V	社会人も含めた多様な人材を受け入れているか？	社会人入試合格者数	学科学生数		○	
B-1-I	研究成果が学術界に公表されているか？	論文・発表数 大学外との共同発表数 被引用数	-			○
B-1-II	研究者の多様性が確保されているか？	企業経験のある教員(研究員)の比率	-		○	
B-1-III	研究者間の競争原理が働いているか？	科研費以外の政府系研究助成制度の採択金額 科学研究補助費の採択金額	大学自然科学系教員数	○		
B-2-I	産業界と連携した研究が活発に行われているか？	民間企業等からの外部資金の獲得金額	大学自然科学系教員数	○		
C-1-I	産業界への情報発信が十分に行われているか？	大学広報誌・HPの充実度(例:産学連携実績の年報記載) マスメディア(一般紙等)への登場回数	-	○		
C-2-I	企業等の問題解決に貢献しているか？	<試算に用いず>	-			○
C-2-II	教員が民間企業で活躍しているか？	企業への転職教員数、企業との兼業教員数(企業役員業務等)	学科教員数		○	
C-2-III	企業が大学と連携しやすい体制が整えられているか？	一元化された産学連携窓口組織の有無	-	○		
C-3-I	ベンチャー企業の創出に貢献しているか？	大学発ベンチャー企業の数	大学自然科学系教員数	○		
C-3-II	技術移転が十分に行われているか？	企業と大学の特許共同出願件数 研究者の発明経験数(特許出願の発明者として名を運べた回数)	大学自然科学系教員数	○		

図1 評価項目と評価指標 (出典:文献[1])

グループ番号	大学(グループ単位)	学部・学科/大学院研究科・専攻/その他
58	九州大学	工学部電気情報工学科 システム情報科学府情報工学専攻 システムLSI研究センター、情報基盤センター
23	東京大学	工学部電気工学科、電子情報工学科 情報理工学系研究科電子情報学専攻 生産技術研究所
33	横浜国立大学	環境情報学府情報メディア環境学専攻
39	静岡大学	情報学部情報科学科 情報学研究所情報学専攻
87	中央大学	理工学部情報工学科 理工学研究所情報工学専攻 研究開発機構
92	東京電機大学	工学部情報通信工学科
13	筑波大学	第三学群工学システム学類 理工学研究所理工学専攻 システム情報工学研究科知能機能システム専攻

図3 試行結果の例(出典:文献[1])

科・専攻のリストを示す。

この試行評価のプロセスで次のような事項が明らかになった。

- ・ いずれの項目でも平均的に優れているグループよりも、1項目だけでも飛びぬけて優れた特徴のあるグループが、全体指標で上位に来る傾向がある。これは、各指標の偏差値を平均して指標の合成を行っている手法によるところが大きいが、特に優れた特徴を有するグループを評価することが、大学におけるベストプラクティスを取り挙げる上で有効と考え、上記の統合化方法を採用している。
- ・ 論文や学会発表における企業との共著数や、特許における企業との共同出願数を測定することにより、研究者と産業界との関係の強さを抽出することができる。また、論文や発表数は研究者ごとにばらつきが大きく、評価指標として有用である。
- ・ 特許を用いた指標は「出願者と発明者」あるいは「共願者間」の関係を分析することで、大学(教員)と産業界(企業)との近密度や依存関係を表現することが可能である。海外大学で技術移転の基本的な指標であるロイヤリティ収入やライセンス契約数等は、国内大学では「データがない」「実績がない」ため適切な指標とはならない。しかし一部大学では詳細データを公開し始めており、今後は有効な指標となりうる。
- ・ 産業競争力に資する大学の活動には複数の階層が関連し合っており、評価対象となる単位も、大学レベル、学科・専攻レベル、研究室(者)レベルに分かれるが、学科・専攻を研究分野ごとにグルーピング化したものに、評価結果を統

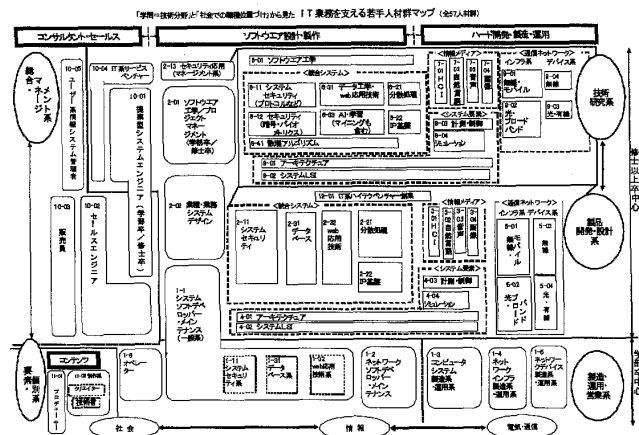


図4 IT分野の人材群マップ(出典:文献[2])

合することにより、ユーザー(企業、学生等)側から見た場合に意味のある単位で評価することができる。

### 3. カリキュラムと人材像のマッチングによる人材育成の評価

(1) 2節での試行評価を受けた評価手法の見直し

対象範囲を広げ(具体的にはIT分野)、産業界が求める人材像を明確化した上で、人材像ごとに大学の教育内容がどの程度マッチしているかを評価する手法を開発することにした。大学での人材の養成は、

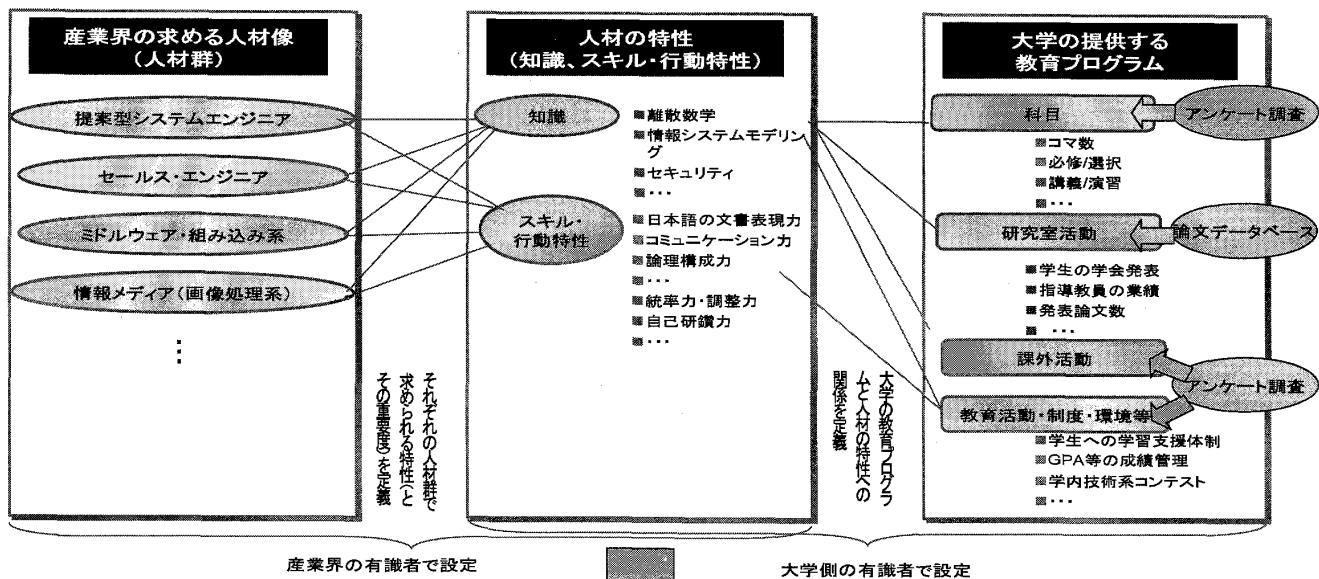
- ①知識習得を主眼とし講義等により教育を施すもの
- ②研究室における研究活動を通じて教育を施すものに大別することができるが、ここでは、主に①についての評価手法を検討した。

(2) 「知識習得を主眼とし講義等により教育を施すもの」のマッチング度の分析

大学卒業後数年程度以内の若手人材を想定し、57種類の人材群としてグループ化した。

人材群のグループ化は、ITSS(ITスキル標準)で定義された職種やIPA情報処理技術者試験の区分、求人情報誌の職種区分等を参考にしたうえで、産業界、大学の有識者インタビューの結果を加味して設定した。

次いで、それぞれの人材群ごとに必要とされる「知識要素(特定の講義、演習等を通じて知識として習得するもの)、スキル・行動特性(コミュニケーション力、自己研鑽力等、特定の科目ではなく、全体の教育活動を通じて取得するもの)」の重み付けを行い、人材群ごとの「人材像プロファイル」を作成した。「人材像プロファイル」は、産業界の有識者の配点に基づいて、人材群別に「知識要素、スキル・行動特性」の



1-1: システムソフトデベロッパー・メンテナンス

	総合	総合	
		知識要素	スキル・行動特性
南山大学数理情報学部情報通信学科	◎	A+	B+
金沢工業大学工学部情報工学科※270	◎	A+	A+
名古屋工業大学工学部システムマネジメント工学科	◎	A+	B+
山梨大学工学部コンピュータ・メディア工学科	◎	A+	B+
関西大学総合情報学部総合情報学科	◎	A+	B+
新潟大学工学部情報工学科	◎	A+	A

・総合  
上位2.5%は◎  
上位2.5~10.0%は○  
・総合以外  
[A+]: 上位5%  
[A]: [A+]に続く5%  
[B+]: [A]に続く10%  
[B]: [B+]に続く10%  
[C]: [B]に続く20%  
[D]: 残りの50%

図5 マッチング度の分析の流れ

重要度を設定したものである。

一方、大学における教育活動を把握するために、大学学科・専攻が実施している具体的なカリキュラムや教育上の工夫を、上記の「知識要素、スキル・行動特性」と対応させることにより、「教育活動プロフィール」を作成した。具体的には、大学学科・専攻ごとに配布・回収したアンケート結果や論文の発表状況を分析してプロフィールを作成している。

分析全体の流れを図5に示す。

「人材像プロフィール」と「教育活動プロフィール」を比較・評価することで、産業界のニーズと大学の教育活動とのマッチング度合いを評価することが可能となる。具体例として、図6に、「システムセキュリティ系」人材群の要件プロフィールとある学科における教育活動プロフィールを示す。

両者の横軸には、左から順にIT分野に関連した「知識要素」が点線部分まで並んでいる。点線より右は「スキル・行動特性」の要素が並んでいる。縦軸には、人材像プロフィールでは各要素に設定された重要度が表示され、教育活動プロフィールでは各要素の点数が表示されている。

両プロフィールの横軸を共通にしているのので、各要素について、産業界におけるニーズと大学における教

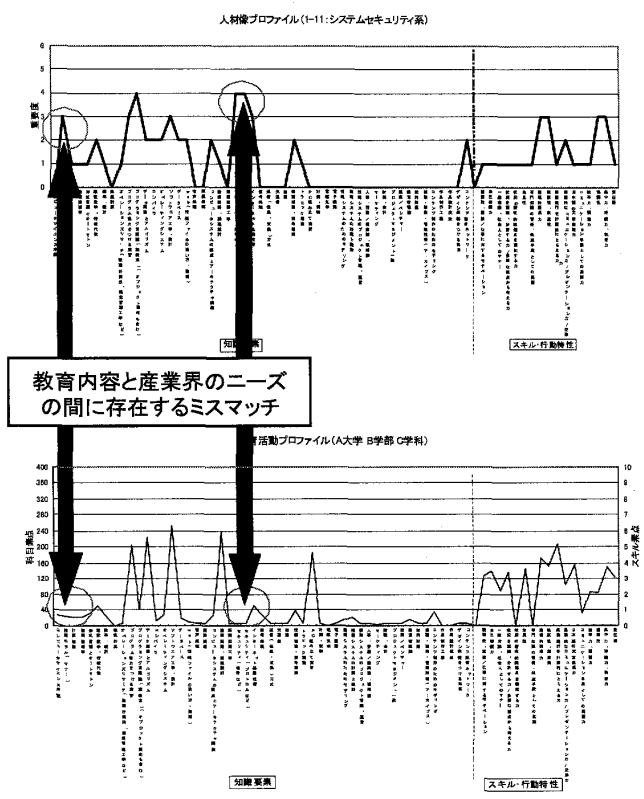
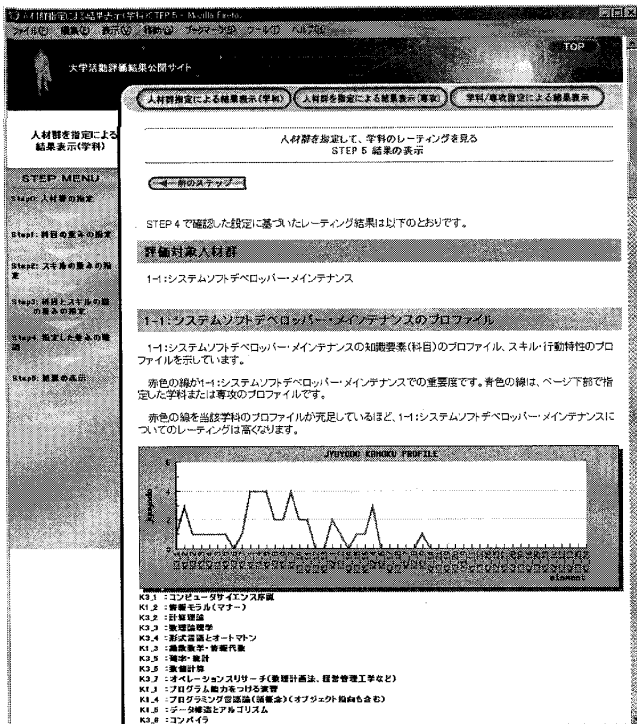


図6 プロファイルのマッチング比較例 (出典: 文献[3])

育活動の重点を比較できる。例えば、図6では「情報モラル (マナー)」「セキュリティ (暗号など)」「セキュリティ (プロトコルなど)」といった科目において、



<http://www.univinfo.jp/rating>

図7 マッチング比較機能を提供するWEBサイト

- ・企業が、自社に必要なIT分野の人材を探す際に、人材群を指定して、その養成に適した学科・専攻のリストを参照できる。
- ・企業が独自に設定した知識、スキル・行動特性を持つIT分野の人材像について、その養成に優れた学科/専攻のリストを参照できる。
- ・大学関係者が、自大学の学科/専攻について、教育活動のプロファイルとともに、どのIT人材群の養成を得意としているかを参照できる。また、他大学と自大学との教育活動のプロファイルの違いを把握するのに活用できる。

#### 4. おわりに

この調査では、人材像別に評価を行うという新たな発想に基づく手法を検討し、提案した。大学が自ら改革をしていくための指針となるように、産業界の観点で教育のプロセスを評価するための手法として開発したものであり、今後大学がカリキュラムをデザインする際に、産業界の人材ニーズを意識し、活用していくことを期待している。

#### 参考文献

- [1] NEDO/㈱三菱総合研究所・(学)河合塾 (2003) : 「大学活動評価手法調査 報告書」.
- [2] 経済産業省/㈱三菱総合研究所・(学)河合塾 (2004) : 「大学活動評価手法開発事業 報告書」.
- [3] 経済産業省/㈱三菱総合研究所・(学)河合塾 (2005) : 「大学活動評価手法開発事業 報告書」.
- [4] 経済産業省 (2003) : プレスリリース資料「産業競争力向上の観点からみた大学活動評価手法の開発について」(別紙).
- [5] 経済産業省 (2005) : プレスリリース資料「大学教育における産業ニーズと教育カリキュラムのマッチング度合い分析方法の開発について」.

産業界のニーズとのミスマッチが確認できる。

なお、人材像プロファイルは当然ながら、図4の人材群マップに示されている人材群ごとに異なるパターンを持つ。したがって、同じ学科の教育活動プロファイルであっても、比較した人材像プロファイルごとにマッチング度合いは異なるものとなる。

#### (3) 試行結果

産業界のニーズと大学でのカリキュラムとのマッチングをユーザー自身が確認し、評価のシミュレーションができるプラットフォームを提供するために、試行結果をWEBサイトで公開している(図7参照)。データの取得年次が少し古くなっているが、WEBサイトからは以下の機能が利用できる。