

## 第7章 ITエンジニアの能力開発

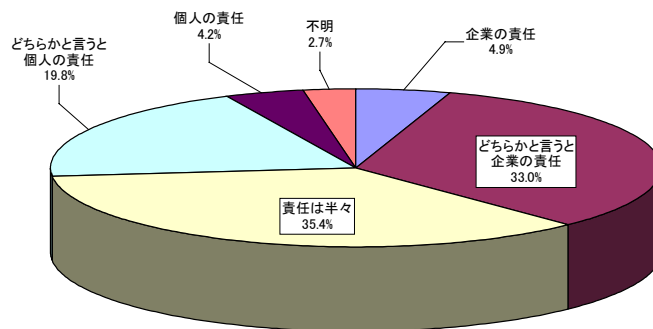
## 第7章 ITエンジニアの能力開発

### 1. ITエンジニアの能力開発方針

#### 全体の概況

情報技術（IT）の急速な進展に伴い、ITエンジニアの需要が拡大しているが、それらの能力開発の責任は企業と個人のどちらにあるのだろうか。図表7-1をみると、「企業責任」が4割強（「企業の責任」4.9%、「どちらかと言うと企業側の責任」33.0%）、「責任は半々」が3割強（35.4%）、「自己責任」2割強（「従業員個人の責任」4.2%、「どちらかと言うと従業員個人の責任」19.8%）と企業の間でITエンジニアに対する方針が分かれているものの、全般的に能力開発責任の比重を企業側にあるとしている。

図表7-1 ITエンジニアの能力開発主体



#### 経営特性との関連でみた能力開発方針

こうした方針を経営特性との関係でみると（図表7-2を参照）、第一に主なサービス提供分野別にはソフトプロダクト開発・販売分野、ソフトウェア開発分野の2分野で「企業責任」の方針を重視しており、ソフトウェア開発分野の中でとりわけ事務系では顕著な傾向を示している。それに対し、「企業と個人責任は半々」とする方針を重視する典型はシステム・インテグレーションサービス分野であり、サービス提供分野ごとに能力開発方針に違いがみられる。第二に正規従業員数別には、規模の大きさに比例して一様な傾向が見られないものの、20～30人未満の小企業と、100人以上の大企業で「自己責任」が多くみられる。なお、資本系列との間には明確な関係が見られない。

#### 事業活動・経営状態との関連でみた能力開発方針

つぎに今後の事業戦略・経営展開といった事業活動との関係でみると、様々な事業機会をうかがう企業ほど、あるいはアウトソーサーを目指す企業ほど「責任は半々」の方針を重視する企業が多くなる。情報サービス産業ではビジネス環境の変化、情報技術の進展のスピードが速いため、今後はビジネスで必要となる知識・技術の習得を企業・個人両者の

責任で行おうと考えている。

経営状態との関係でみると、従業員を増やしている企業ほど「企業責任」が多くなるのに対し、リストラを進めている企業ほど「自己責任」が多くなる。例えば、「企業責任派」の回答率は「減少+やや減少」企業の27.5%から「増加」企業の41.7%へと増加しているのに対し、「個人責任派」のそれは同27.5%から21.9%へと一様に減少している。リストラを進めている企業は厳しい経営状態を反映して、今後はIT技術者に対して自己責任による能力開発を進めようとしていることがわかる。

図表7-2 ITエンジニアの能力開発主体

		合計	企業の責任	どちらかと言うと企業の責任	責任は半々	どちらかと言うと個人の責任	個人の責任	不明	企業責任派	半々	個人責任派
全体		449	22	148	159	89	19	12	170	159	108
		100.0	4.9	33.0	35.4	19.8	4.2	2.7	37.9	35.4	24.1
経営特性	【主なサービス提供分野別】										
	システム・インテグレーション(SI)サービス	56	3.6	30.4	39.3	19.6	7.1	0.0	33.9	39.3	26.8
	アウトソーシングサービス	16	0.0	18.8	56.3	18.8	0.0	6.3	18.8	56.3	18.8
	ソフトウェア開発	227	6.2	34.8	33.0	22.9	2.6	0.4	41.0	33.0	25.6
	ソフトウェア開発(事務系)	152	5.3	37.5	29.6	25.7	2.0	0.0	42.8	29.6	27.6
	ソフトウェア開発(制御・技術系)	72	8.3	30.6	38.9	16.7	4.2	1.4	38.9	38.9	20.8
	ソフトウェア開発(ゲーム系)	3	0.0	0.0	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0	66.7	33.3
	ソフトプロダクト開発・販売	26	3.8	46.2	26.9	19.2	0.0	3.8	50.0	26.9	19.2
	受託計算サービス	12	8.3	33.3	33.3	0.0	8.3	16.7	41.7	33.3	8.3
	ネットワークサービス	8	0.0	25.0	37.5	25.0	12.5	0.0	25.0	37.5	37.5
	その他の情報サービス	41	4.9	29.3	39.0	7.3	7.3	12.2	34.1	39.0	14.6
	【従業員規模(精機従業員)別】										
	20名未満	16	0.0	18.8	43.8	12.5	12.5	12.5	18.8	43.8	25.0
	20名以上30名未満	120	7.5	30.0	30.8	25.0	3.3	3.3	37.5	30.8	28.3
30名以上50名未満	131	5.3	38.2	35.9	13.7	3.8	3.1	43.5	35.9	17.6	
50名以上100名未満	86	3.5	32.6	39.5	16.3	7.0	1.2	36.0	39.5	23.3	
100名以上	92	3.3	31.5	34.8	27.2	2.2	1.1	34.8	34.8	29.3	
【資本系列別】											
独立系	353	4.5	33.1	34.8	20.1	4.2	3.1	37.7	34.8	24.4	
メーカー系	31	3.2	35.5	35.5	19.4	3.2	3.2	38.7	35.5	22.6	
ユーザ系	45	6.7	31.1	35.6	24.4	2.2	0.0	37.8	35.6	26.7	
その他	17	11.8	29.4	41.2	5.9	11.8	0.0	41.2	41.2	17.6	
事業活動	【今後の事業戦略別】										
	専門性を高めていく	113	4.4	29.2	38.1	20.4	4.4	3.5	33.6	38.1	24.8
	強化しつつ、新分野	299	5.4	34.4	34.1	20.7	3.0	2.3	39.8	34.1	23.7
	様々な事業機会をうかがっていく	33	3.0	36.4	42.4	12.1	6.1	0.0	39.4	42.4	18.2
	その他	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特に考えていない	2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	10.0
	【今後の経営展開別】										
	技術者集団	250	5.2	32.8	35.2	22.4	4.0	0.4	38.0	35.2	26.4
	ユーザ企業のビジネスパートナー	141	5.0	36.9	31.9	17.7	4.3	4.3	41.8	31.9	22.0
	アウトソーサー	43	4.7	25.6	48.8	14.0	2.3	4.7	30.2	48.8	16.3
その他	5	0.0	20.0	40.0	20.0	0.0	20.0	20.0	40.0	20.0	
特に考えていない	4	0.0	25.0	25.0	0.0	50.0	0.0	25.0	25.0	50.0	
経営状態	【正規従業者数の変化別】										
	増加	228	6.6	35.1	35.1	17.5	4.4	1.3	41.7	35.1	21.9
	やや増加	106	1.9	37.7	34.9	22.6	1.9	0.9	39.6	34.9	24.5
	横ばい	71	4.2	26.8	36.6	19.7	7.0	5.6	31.0	36.6	26.8
減少+やや減少	40	5.0	22.5	35.0	22.5	5.0	10.0	27.5	35.0	27.5	

(注)「企業責任派」=「企業の責任」+「どちらかと言うと企業の責任」  
 「個人責任派」=「個人の責任」+「どちらかと言うと個人の責任」

## 2. ITエンジニアの育成課題と求める資格

### 2.1 職種別の能力開発ニーズ

#### システムエンジニア

企業が今後、システムエンジニアに求める能力（スキル）としては（図表7-3を参照）、第一に、技術的な面に関しては、情報システムの主力が大型汎用機系システムからクライアント/サーバ系システムに移りゆくなかで、「ネットワーク技術に関する能力」（62.1%）を求める企業が多い。同時に、ネットワーク技術の急速な進歩と普及に伴うセキュリティ管理に対応できるような「セキュリティ対策に関する能力」（50.6%）を求める企業も2社に1社存在する。また、研究開発的な側面を持った「新たな技術を理解し、評価する能力」（58.1%）を求める企業も多い。

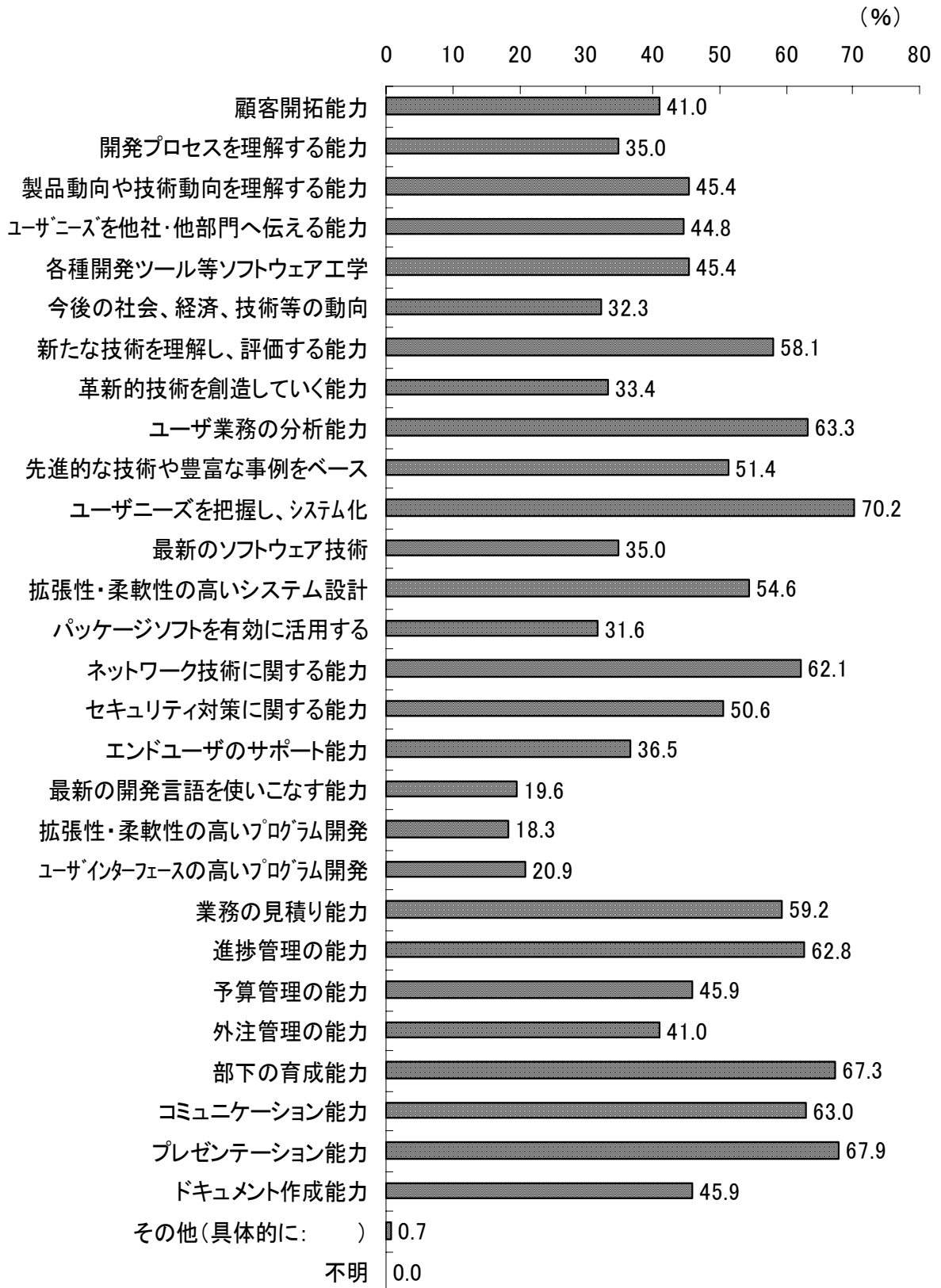
第二に、高度な技術的なスキルを用い、顧客企業の戦略や業務内容を十分に把握して課題解決のシナリオを提案できるような「ユーザ業務の分析能力」（63.3%）、「先進的な技術や豊富な事例をベースにしたコンサルティング能力」（51.4%）、「ユーザニーズを的確に把握し、システム化する能力」（70.2%）、「拡張性・柔軟性の高いシステムを設計する能力」（54.6%）など、提案型・顧客課題解決型のコンサルタント能力を求める企業が多い。

第三に、プロジェクトマネージャとして、メンバーに対して動機づけを行い、指導や教育をしながら能力の開発を行う「部下の育成能力」（67.3%）、加えて、プロジェクトの納期、品質、コストなどのプロジェクト管理を行うために必要不可欠な「業務の見積り能力」（59.2%）や「進捗管理の能力」（62.8%）、対プロジェクトメンバーに対する「コミュニケーション能力」（63.0%）、さらに、対顧客への「プレゼンテーション能力」（67.9%）など人間関係構築能力を求める企業が多い。

こうした企業が今後、システムエンジニアに求める能力（スキル）を経営特性との関係でみると（図表7-4を参照）、第一に、サービス提供分野別にみると、システム・インテグレーションサービス分野ほど、システムエンジニアに求める能力が広範囲に及んでいる。第二に、規模別にみると、技術分野に関する能力や提案型・顧客課題解決型のコンサルタント能力に関しては、規模に関わらず、求める能力に大きな差はないが、プロジェクトマネージャとして必要不可欠な能力に関しては、大手企業になるほど、こうした能力を求める企業が多くなる。大手企業になるほど、プロジェクトが大規模化したり、プロジェクトメンバーの人数が増えたりすることと関係があるのであろう。第三に、資本系列別にみると、ユーザ系企業になるほど、システムエンジニアに求める能力が広範囲に及んでいる。

さらに、今後の事業戦略との関係でみると、事業多角化型企业になるほど、「顧客開拓能力」や「ユーザニーズを他社・他部門へ正確に伝える能力」などの営業力をシステムエンジニアに求める企業が多い反面、事業集中・多角化型企业になるほど、「新たな技術を理解し、評価する能力」や「各種開発ツール等ソフトウェア工学に関する総合的技術能力」などの研究開発的な能力を求めている。

図表 7-3 システム・エンジニアに今後求められる能力（重複回答）



図表7-4 システム・エンジニアに今後求められる能力（重複回答）

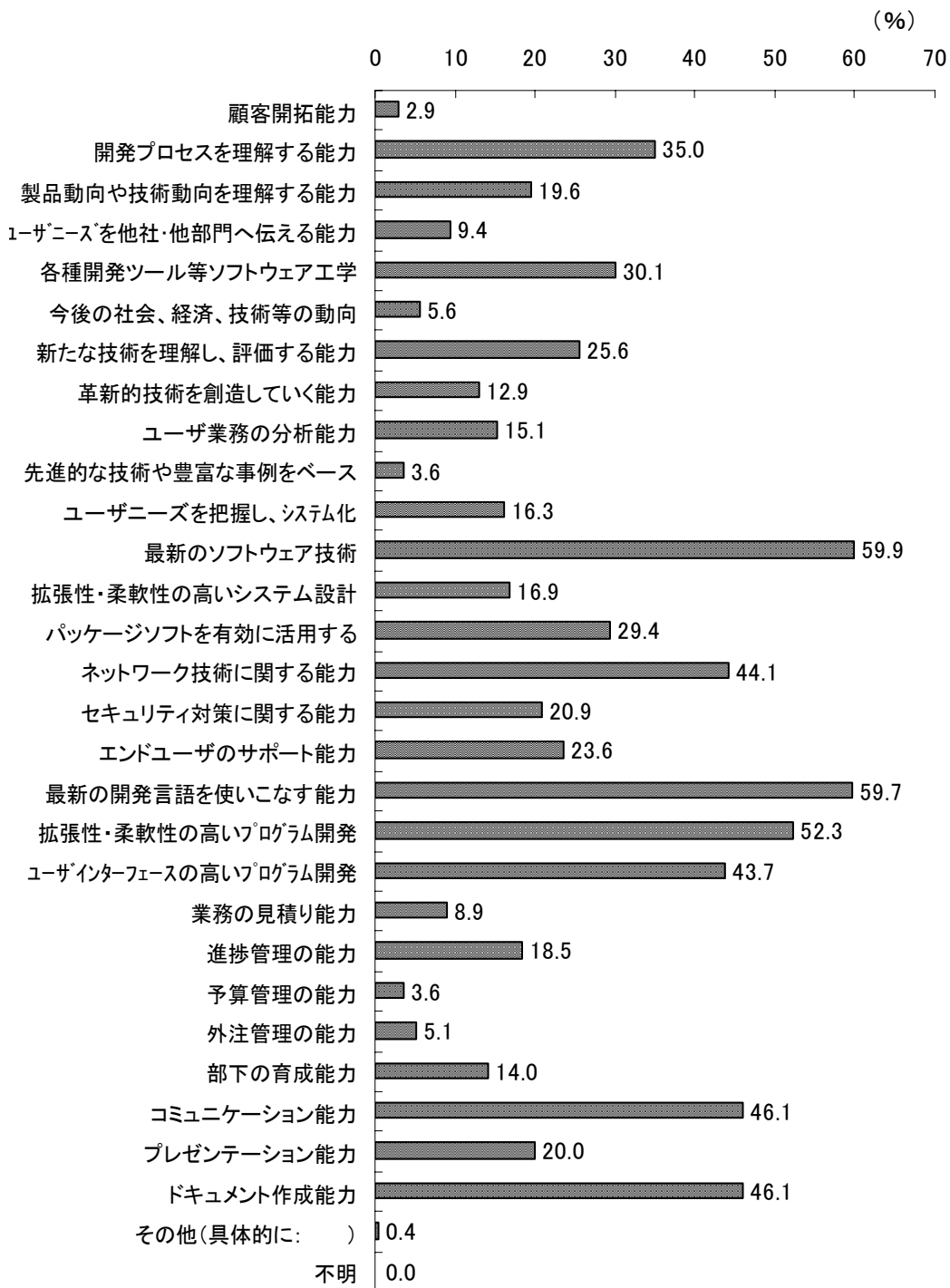
	全体	顧客開拓能力	開発プロセスを理解する能力	製品動向や技術動向を理解する能力	ユーザーを他社・他部門へ伝える能力	各種ツール等ソフトウェア工学	今後の社会、経済、技術等の動向	新たな技術を理解し、評価する能力	革新的な技術を開発していく能力	ユーザー業務の分析能力	先進的な技術や豊富な事例をベース	ユーザーニーズを把握し、システム化	最新のソフトウェア技術	拡張性・柔軟性の高いシステム設計	パッケージソフトを有効に活用する	
合計	449 100.0	184 41.0	157 35.0	204 45.4	201 44.8	204 45.4	145 32.3	261 58.1	150 33.4	284 63.3	231 51.4	315 70.2	157 35.0	245 54.6	142 31.6	
主なサービス区分	システム・インテグレーション(SI)サービス	56	44.6	41.1	48.2	57.1	51.8	41.1	58.9	35.7	73.2	75.0	83.9	41.1	57.1	33.9
	アウトソーシングサービス	16	12.5	31.3	31.3	18.8	37.5	31.3	31.3	31.3	43.8	56.3	75.0	31.3	43.8	18.8
	ソフトウェア開発	227	45.8	36.1	46.3	45.4	43.6	30.8	64.3	33.9	68.3	50.7	68.7	34.4	58.6	30.4
	ソフトウェア開発(事務系)	152	48.0	36.8	44.1	46.1	47.4	30.9	67.8	31.6	78.3	56.6	71.7	32.9	61.2	32.2
	ソフトウェア開発(制御・技術系)	72	40.3	36.1	50.0	43.1	37.5	30.6	56.9	38.9	45.8	37.5	63.9	37.5	55.6	26.4
	ソフトウェア開発(ゲーム系)	3	66.7	0.0	66.7	66.7	0.0	33.3	66.7	33.3	100.0	66.7	33.3	33.3	0.0	33.3
	ソフトウェア開発・販売	26	34.6	30.8	42.3	38.5	46.2	26.9	50.0	26.9	57.7	26.9	65.4	46.2	61.5	38.5
	受託計算サービス	12	25.0	33.3	33.3	33.3	25.0	41.7	50.0	25.0	58.3	33.3	66.7	25.0	33.3	25.0
営業区分	ネットワークサービス	8	12.5	50.0	75.0	75.0	75.0	62.5	62.5	37.5	62.5	75.0	37.5	50.0	37.5	
	その他の情報サービス	41	31.7	26.8	39.0	31.7	36	19.5	36.6	24.4	43.9	36.6	65.9	19.5	29.3	
	独立系	353	42.2	36.0	46.2	44.2	44.2	34.6	58.4	36.3	64.0	51.6	67.7	35.1	56.4	31.4
	メーカー系	31	45.2	32.3	51.6	51.6	48.4	25.8	61.3	22.6	64.5	51.6	80.6	35.5	41.9	38.7
正数規区分	ユーザー系	45	35.6	35.6	44.4	55.6	53.3	31.1	64.4	24.4	68.9	62.2	84.4	40.0	57.8	33.3
	20名未満	16	31.3	31.3	37.5	56.3	37.5	37.5	37.5	31.3	62.5	50.0	62.5	18.8	31.3	18.8
	20名以上30名未満	120	41.7	30.0	40.0	38.3	40.0	32.5	55.8	27.5	62.5	41.7	70.0	28.3	55.0	30.0
	30名以上50名未満	131	42.0	36.6	48.9	40.5	48.1	30.5	60.3	38.9	61.8	57.3	73.3	41.2	64.1	31.3
従業者	50名以上100名未満	86	36.0	34.9	46.5	51.2	45.3	29.1	65.1	29.1	68.6	44.2	61.6	41.9	54.7	37.2
	100名以上	92	44.6	38.0	47.8	50.0	48.9	35.9	53.3	37.0	60.9	62.0	73.9	30.4	45.7	30.4
	今営業後展の経	113	37.2	42.5	47.8	45.1	42.5	30.1	57.5	33.6	62.8	54.9	75.2	38.9	53.1	33.6
強化しつつ、新分野にも挑戦する	299	41.1	32.4	44.8	43.1	47.5	33.4	60.2	33.1	63.2	50.5	68.2	32.4	56.2	32.4	
様々な事業機会をうかがっていく	33	57.6	30.3	45.5	57.6	36.4	30.3	42.4	36.4	66.7	51.5	72.7	45.5	45.5	18.2	
その他	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

	ネットワーク技術に関する能力	セキュリティ対策に関する能力	エンドユーザーのサポート能力	最新の開発言語を使いこなす能力	拡張性・柔軟性の高いプログラムを開発	ユーザーインターフェースの高いプログラムを開発	業務の見積り能力	進捗管理の能力	予算管理の能力	外注管理の能力	部下の育成能力	コミュニケーション能力	プレゼンテーション能力	ドキュメント作成能力	その他	
合計	279 62.1	227 50.6	164 36.5	88 19.6	82 18.3	94 20.9	266 59.2	282 62.8	206 45.9	184 41.0	302 67.3	283 63.0	305 67.9	206 45.9	3 0.7	
主なサービス区分	システム・インテグレーション(SI)サービス	67.9	60.7	44.6	25.0	23.2	30.4	71.4	73.2	64.3	58.9	82.1	76.8	73.2	55.4	0.0
	アウトソーシングサービス	75.0	68.8	37.5	18.8	12.5	6.3	37.5	37.5	37.5	12.5	56.3	56.3	68.8	43.8	0.0
	ソフトウェア開発	63.0	46.3	38.3	17.2	15.9	18.9	63.9	67.4	47.1	41.4	69.6	63.4	70.5	46.7	1.3
	ソフトウェア開発(事務系)	66.4	52.6	40.1	15.8	12.5	18.4	67.8	70.4	48.0	42.1	74.3	66.4	76.3	45.4	0.7
	ソフトウェア開発(制御・技術系)	55.6	33.3	33.3	20.8	23.6	20.8	55.6	59.7	44.4	38.9	58.3	55.6	58.3	47.2	2.8
	ソフトウェア開発(ゲーム系)	66.7	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	66.7	100.0	66.7	66.7	100.0	100.0	66.7	100.0	0.0
	ソフトウェア開発・販売	61.5	57.7	23.1	30.8	23.1	23.1	53.8	69.2	38.5	46.2	69.2	57.7	57.7	46.2	0.0
	受託計算サービス	58.3	41.7	8.3	16.7	25.0	8.3	50.0	33.3	16.7	25.0	58.3	58.3	33.3	41.7	0.0
営業区分	ネットワークサービス	87.5	50.0	75.0	25.0	12.5	12.5	50.0	75.0	50.0	50.0	62.5	37.5	62.5	37.5	0.0
	その他の情報サービス	46.3	41.5	36.6	12.2	14.6	22.0	46.3	39.0	34.1	29.3	53.7	56.1	63.4	34.1	0.0
	独立系	61.8	50.7	37.1	21.5	18.7	22.1	58.1	63.5	47.6	40.8	67.4	62.9	68.3	47.0	0.8
	メーカー系	67.7	54.8	32.3	6.5	16.1	12.9	67.7	61.3	38.7	45.2	74.2	67.7	48.4	0.0	0.0
正数規区分	ユーザー系	68.9	51.1	44.4	20.0	17.8	22.2	68.9	62.2	48.9	73.3	75.6	75.6	46.7	0.0	
	20名未満	43.8	31.3	43.8	12.5	12.5	18.8	56.3	50.0	37.5	37.5	50.0	43.8	50.0	0.0	
	20名以上30名未満	57.5	50.0	32.5	20.0	18.3	20.8	49.2	58.3	40.8	43.3	63.3	56.7	61.7	45.8	0.8
	30名以上50名未満	69.5	57.3	36.6	25.2	22.9	25.2	56.5	60.3	45.0	32.8	62.6	63.4	74.8	46.6	0.8
従業者	50名以上100名未満	67.4	50.0	36.0	15.1	14.0	16.3	69.8	69.8	53.5	46.5	75.6	66.3	70.9	45.3	0.0
	100名以上	56.5	44.6	39	14.1	17.4	20.7	66.3	68.5	47.8	44.6	73.9	69.6	65.2	44.6	1.1
	今営業後展の経	61.1	53.1	38.9	17.7	19.5	19.5	57.5	61.1	39.8	39.8	67.3	61.1	66.4	46.9	0.0
強化しつつ、新分野にも挑戦する	62.5	47.8	34.8	20.1	17.1	21.4	59.2	63.9	47.2	40.1	67.9	63.2	69.2	45.5	1.0	
様々な事業機会をうかがっていく	63.6	66.7	42.4	21.2	24.2	21.2	66.7	60.6	57.6	54.5	66.7	69.7	66.7	45.5	0.0	
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

### プログラマ

他方、プログラマに求める能力（スキル）は（図表7-5を参照）、システムエンジニアと異なる。たとえば、第一に、「最新のソフトウェア技術を使いこなす能力」（59.9%）、JavaやC言語などの「最新の開発言語を使いこなす能力」（59.7%）、「拡張性・柔軟性の高いプログラムを開発する能力」（52.3%）、「ユーザーインターフェースの高いプログラムを開発する能力」（43.7%）などプログラミング技術の向上に直結するような能力を求めている企業が多い。第二に、人間関係構築能力のなかでは「コミュニケーション能力」（46.1%）および「ドキュメント作成能力」（46.1%）を求めている企業が多い。

図表 7-5 プログラマに今後求められる能力（重複回答）



こうした企業が今後、プログラマに求める能力（スキル）を経営特性との関係でみると（図表7-6を参照）、第一に、サービス提供分野別にみると、システムエンジニアと同様に、システム・インテグレーションサービス分野ほど、プログラマに求める能力が広範囲に及んでいる。第二に、規模別にみると、規模と求める能力の間に相関関係は見られない。第三に、資本系列別にみると、システムエンジニアと同様に、ユーザ系企業になるほど、求





## 2. 2 取得してほしい資格

### システムエンジニア

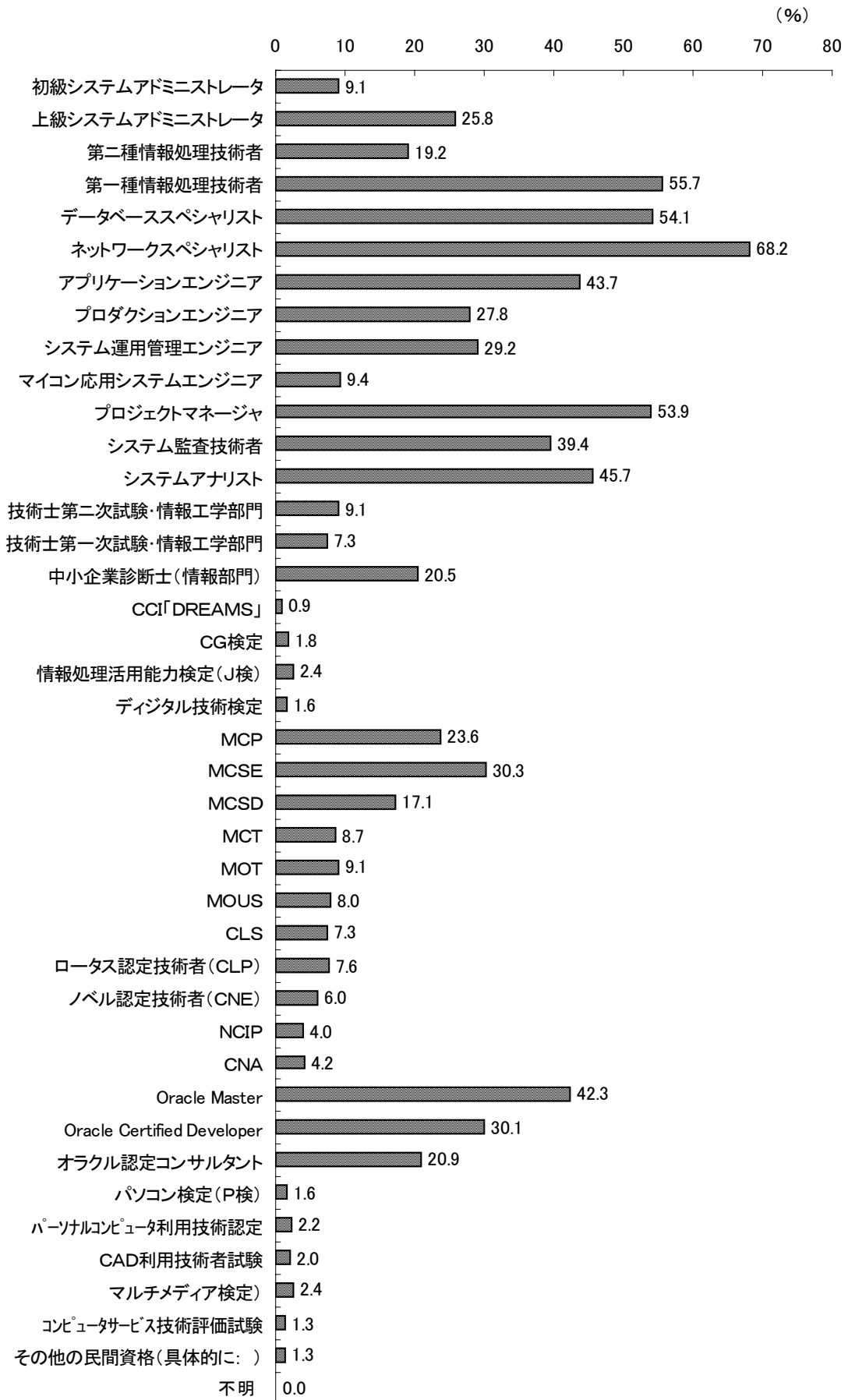
情報システムの主力が大型汎用機系システムからクライアント/サーバ系システムへ移行していくなかで、ネットワーク分野やインターネット分野においてITエンジニアの需要が大きくなっている。こうした状況を反映するように、企業はシステムエンジニアに対して、「ネットワークスペシャリスト」(68.2%)、「データベーススペシャリスト」(54.1%)などの国家資格を取得してほしいと考えている。加えて、システムエンジニアの基本的な能力を把握するのに便利である「第一種情報処理技術者」(55.7%)を取得してほしいと考えている企業も2社に1社存在している(図表7-7を参照)。

また、システムインテグレーション・サービスやアウトソーシング・サービスの拡大、電子商取引やアプリケーションサービスプロバイダ(A S P)事業などネットワーク関連ビジネスの本格的な展開が始まり、ビジネス環境の変化のなかで、コンサルテーションやプロジェクトマネジメントができる人材に対する需要も増大しており、こうした状況を反映して、「プロジェクトマネージャ」(53.9%)および「システムアナリスト」(45.7%)の資格を取得してほしいと考えている企業も多い。

さらに、民間資格では、オラクル関係とマイクロソフト関係の資格に人気が集中している。マイクロソフト関係では、「マイクロソフト認定システムエンジニア」(30.3%)と「マイクロソフト認定プロフェッショナル」(23.6%)を、オラクル関係では、「データベース運用管理者向けのオラクル認定技術者」(42.3%)と「アプリケーション開発者向けのオラクル認定技術者」(30.1%)を取得してほしいと考えている企業が多い。

こうした企業が今後、システムエンジニアに取得してほしい資格を経営特性との関係で見ると(図表7-8を参照)、第一に、サービス提供分野別にみると、システム・インテグレーションサービス分野ほど、第二に、規模別にみると、大手企業になるほど、第三に、資本系列にみると、ユーザ系企業になるほど、システムエンジニアに取得してほしい資格が多岐にわたっている。さらに、今後の事業戦略との関係で見ると、事業多角化型企业になるほど、「ネットワークスペシャリスト」などの国家資格を、これに対して、事業集中・多角化型企业になるほど、マイクロソフト関係やオラクル関係などの民間資格を取得してほしいと考えている企業が多くなる。

図表7-7 システムエンジニアに取得してほしい資格（重複回答）



図表7-8 システムエンジニアに取得してほしい資格（重複回答）

Table with columns for '資格' (Qualification) and '取得率' (Acquisition Rate). Rows include various skills like システムインテグレーション(SI)サービス, ネットワークエンジニア, and various certifications like MCP, MCSE, etc. The table is split into two parts by a vertical line.

プログラマ

他方、プログラマに取得してほしい資格は（図表7-9を参照）、システムエンジニアとほぼ同じである。たとえば、第一に、プログラミングの基本的な能力を把握するのに便利である「第二種情報処理技術者」（64.1%）や「第一種情報処理技術者」（47.0%）を取得してほしいと考えている企業が多い。第二に、民間資格では、オラクル関係とマイクロソフト関係の資格に人气が集中しており、とくに、「データベース運用管理者向けのオラクル認定技術者」（30.7%）を取得してほしいと考えている企業が多い。

これを経営特性別にみると、システムエンジニアと同じような特徴が見られ（図表7-10を参照）、さらに、事業戦略別にみても、システムエンジニアと同じような特徴がみられる。

図表7-9 プログラマに取得してほしい資格(重複回答)

