

# 新人社員に求める組込み技術知識について 調査報告書 (2012 年度版)

2013 年 3 月



## 目 次

はじめに	- 4 -
【言語スキル】	- 5 -
【OS 操作スキル】	- 6 -
【OS 知識(仕組み)スキル】	- 7 -
【ミドルウェア利用スキル】	- 8 -
【開発プロセス知識】	- 9 -
【設計技術知識】	- 10 -
【設計ツール知識】	- 11 -
【テスト知識】	- 12 -
【開発ツール知識】	- 13 -
【CPU 知識】	- 14 -
【ハードウェア知識】	- 15 -
【規格知識】	- 16 -
【ネットワーク知識】	- 17 -
【トレンド知識】	- 18 -
【Office 系知識】	- 19 -
【パーソナルスキル】	- 20 -
【保有資格】	- 21 -
【平成 25 年度採用活動】	- 22 -
技術系“新卒”者の採用予定	- 22 -
求める学歴	- 22 -
社員の配属予定	- 24 -
【インターンシップ制度】	- 25 -
インターンシップ制度の利用率	- 25 -
受け入れ期間	- 25 -
受け入れ時期	- 26 -
インターンシップを止めた理由	- 26 -
インターンシップを導入しない理由、導入にあたって懸念されるポイント	- 27 -
おわりに	- 28 -

## はじめに

---

本報告書は JASA 研修委員会において、企業が新人社員に入社時点において持っている欲しい技術知識の一端を明らかにすべく、2010 年から継続してアンケートを実施しています。

本年度は 2012 年 10 月に、JASA 会員企業に対してアンケートを実施、回答結果の考察をもとに作成されたものです。

当会会員企業からは、相変わらずその新卒者の確保が難しいとの声を多く聞きます。そこで当委員会では、日頃より学生の就職支援に務めている教育機関ならびに、求職者(学生等)に対し、組込み業界の認知度の向上および教育機関の教育ベースと企業で行う社員研修カリキュラムの間でシームレスな関係構築を目的として、本年も上述のアンケートを実施させていただくに至りました。

本報告書を、特に即戦力を有する人材の輩出を目指し、教育カリキュラムの構成を検討されている 4 年制大学、専門学校、職業訓練校等の教育機関に従事する方々にとって、組込み業界を考慮したこの先の人材育成に、また企業にとっても今後、新人社員研修を実施する上での参考としてお役立て頂ければ幸いです。

最後に、アンケートにご協力頂きました会員企業各位に御礼申し上げます。

教育事業本部  
研修委員会

### アンケートの実施方法、結果等

実施時期：2012 年 10 月

実施方法：JASA 会員（組込みシステム開発業 168 社）に、web でアンケートを実施

回収率：約 57.1%（96 部署より回答）

実施結果：実施結果は以下のとおりです。

## 【言語スキル】

「C言語」に加え、「C++」、「Java」、「C#」については「優遇」する企業は多数をしめることと、その中でも「C言語」への期待が高いのは例年通りであるが、今回は、「C言語」に関しては、「必須（42%）」とする企業と「優遇（46%）」する企業と差が無くなってきており、特に同言語については入社時点からある程度使いこなせるレベルの期待が年を追う毎に高まっている傾向が見られている。それ故に、入社前後の社員教育の中に「C言語」の取得を採り入れている実態を踏まえると、組込み開発においては、次代の開発傾向を考慮しても「C言語」系が基本であるにもかかわらず、企業側と教育機関との間で求めるスキル・知識に関する乖離を感じさせ、教育機関に対しては、少なくともC言語のカリキュラム内容や指導に対する一考の余地を、さらに期待しているものと考えられる。

また、他言語については、「C++」を「必須」とする企業が全体の17%と増えたのに対して、「Java」を「必須」とする企業が2%に減り、その差が顕著になったことが特筆される。

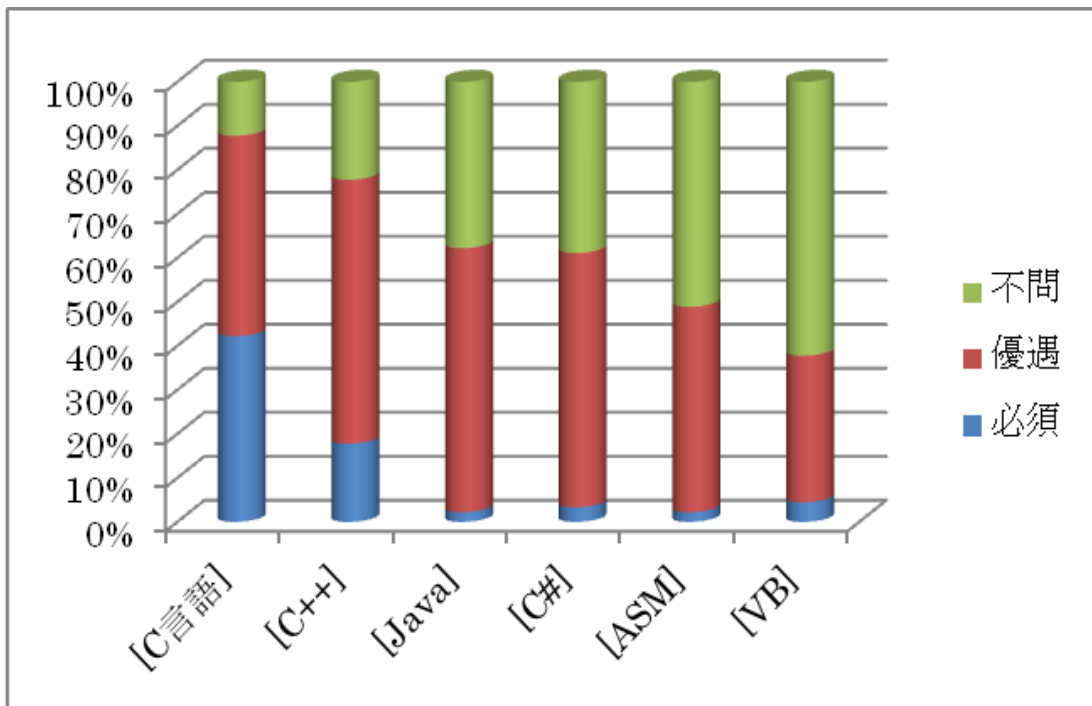


図 1 【言語スキル】

## 【OS 操作スキル】

「Windows」操作スキルを「必須」とする企業は64%で、今回、全体の6割を超え、また「不問」とする企業も、9%と全体の1割を切った。その一方で「Linux」を「優遇」する企業は62%と高い反面、必須とする企業は、13%と全体の1割を超える程度にとどまった。おそらく利用するPCにバンドルされているOS環境が影響しているものと考えられるが、こうした環境を踏まえても、まず利用者として「Windows」を使いこなせるレベルが求められる傾向は、今後も顕著になっていくものと思われる。

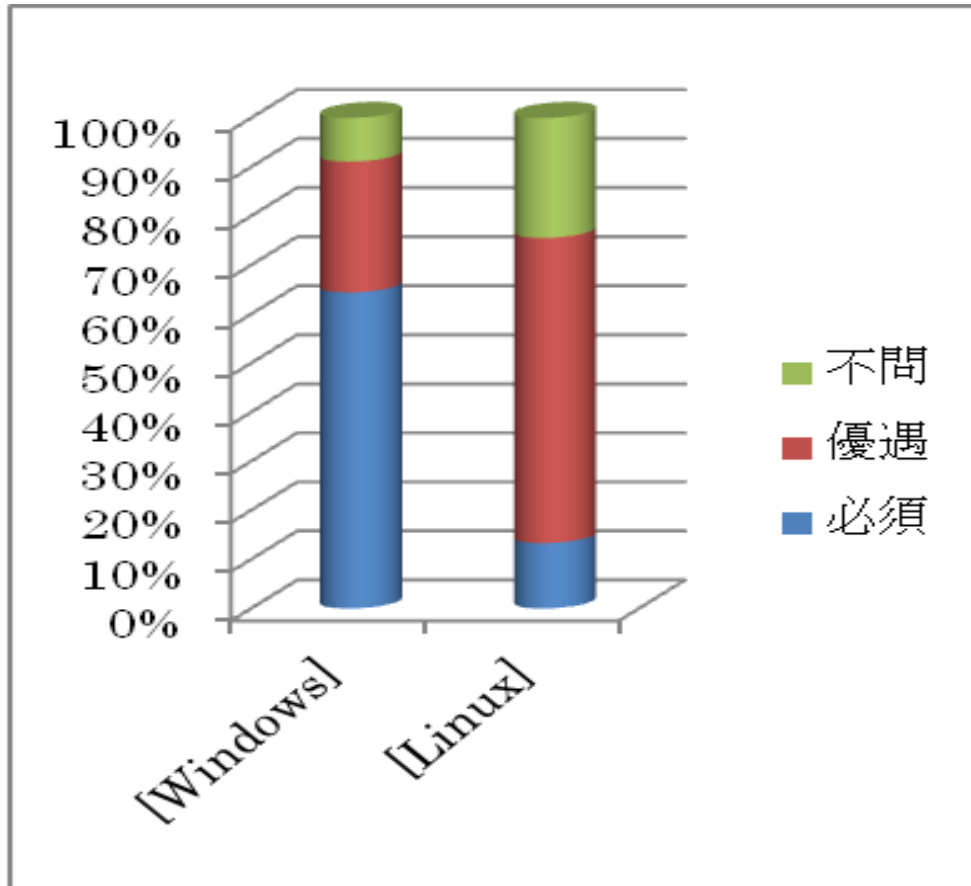


図 2 【OS 操作スキル】

## 【OS 知識(仕組み)スキル】

今回、「Windows」については「必須 (23%) 」とする企業が「不問 (19%) 」とする企業を超えた。また、「Linux」を「必須 (8%) 」とする企業が減り「iTRON」を「必須 (6%) 」とする企業の差がわずかとなっている反面、「iTRON」を「優遇 (61%) 」する企業は6割を超えた。近年、Linux を牽引していたデジタル家電の不振が観られるが、と同時に我が国の強みを活かした「もの作り」という観点からも、OS 知識 (仕組み) スキルは、開発製品に採用されるニーズに影響を受けるとも考えられる。

一方で、昨年まで「iTRON」、「T-Kernel」については、「不問」とする企業も多かったが、前掲の「iTRON」では「優遇する企業が「不問 (33%) 」とする企業の倍を占め、「T-Kernel」においても「優遇 (48%) 」と「不問 (51%) 」が僅差という結果となったことも特筆すべきであろう。この傾向は、OS 知識 (仕組み) スキルについても、教育機関に対するカリキュラムの対象としての検討要望の必要性が増してきていることが伺える。

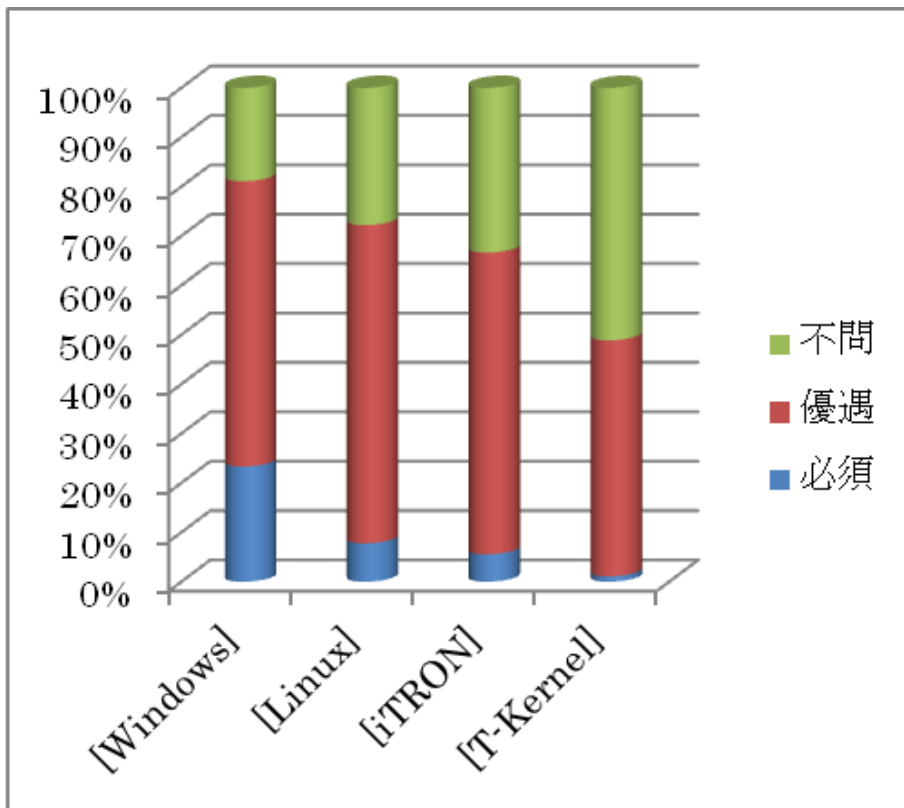


図 3 【OS 知識(仕組み)スキル】

## 【ミドルウェア利用スキル】

ミドルウェアに関して「必須」の比率が低いことは、例年と変わらないものの、「優遇」と「問わない」の差については昨年、「DB」以外は「問わない」と回答する企業が圧倒的であった傾向が、今回、「描画」「描画関連(3D)」について「優遇(48%)」「不問(51%)」、「描画関連(2D)」に至っては「優遇」「不問」とも49%、は共にその差が僅差になってきたことが特筆される。今回の結果は、開発要素として比較的ニーズが高く、また、ある程度技術が普遍化したミドルウェアについては、今後、優遇傾向が高くなる方向性を感じさせる。

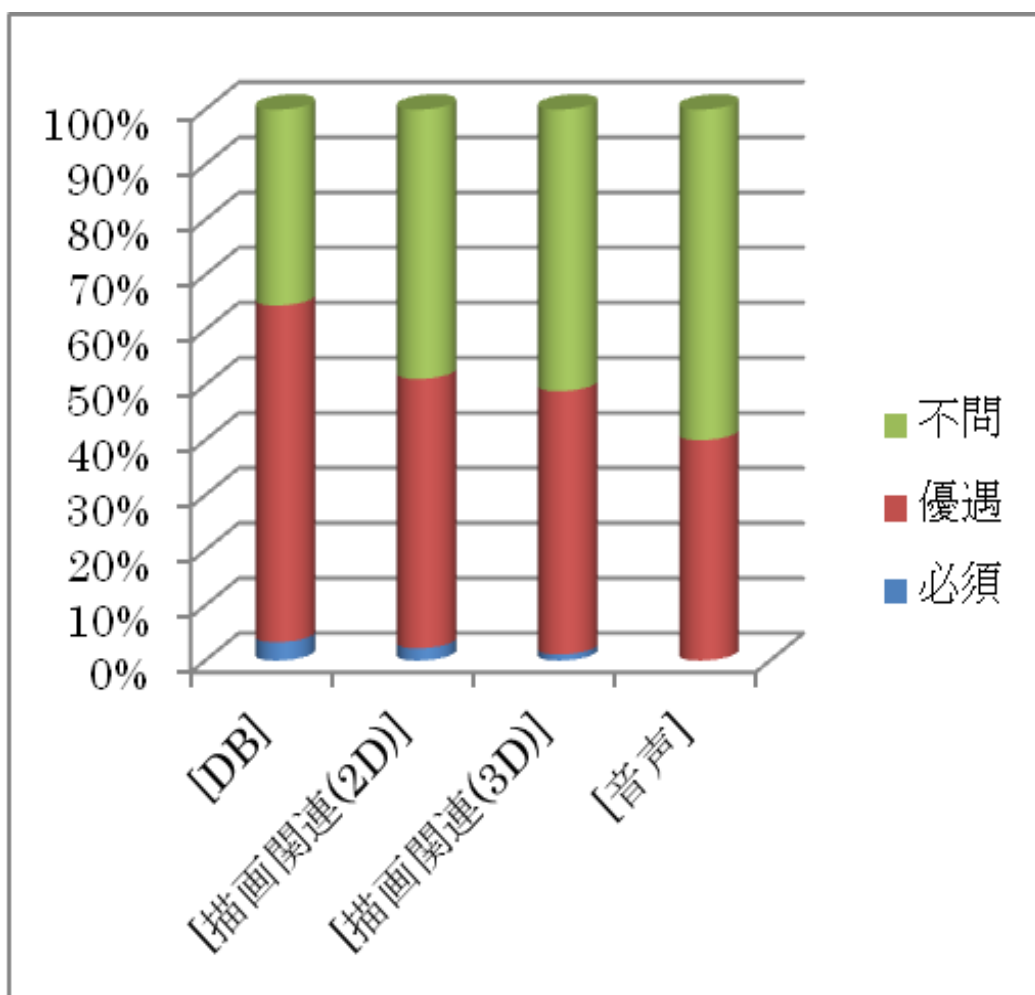


図 4 【ミドルウェア利用スキル】



## 【開発プロセス知識】

いずれの項目も「必須」および「優遇」を合計すると50%を超えており、開発プロセスについては、いずれのプロセスについても基本的な知識を身につけておくべきと考える企業が多いことが伺える。

また伝統的な開発プロセスである「ウォーターフォール」については「必須」との回答が3%あり、他の開発プロセスと比較して、より基礎的な知識として認識されていると思われる。

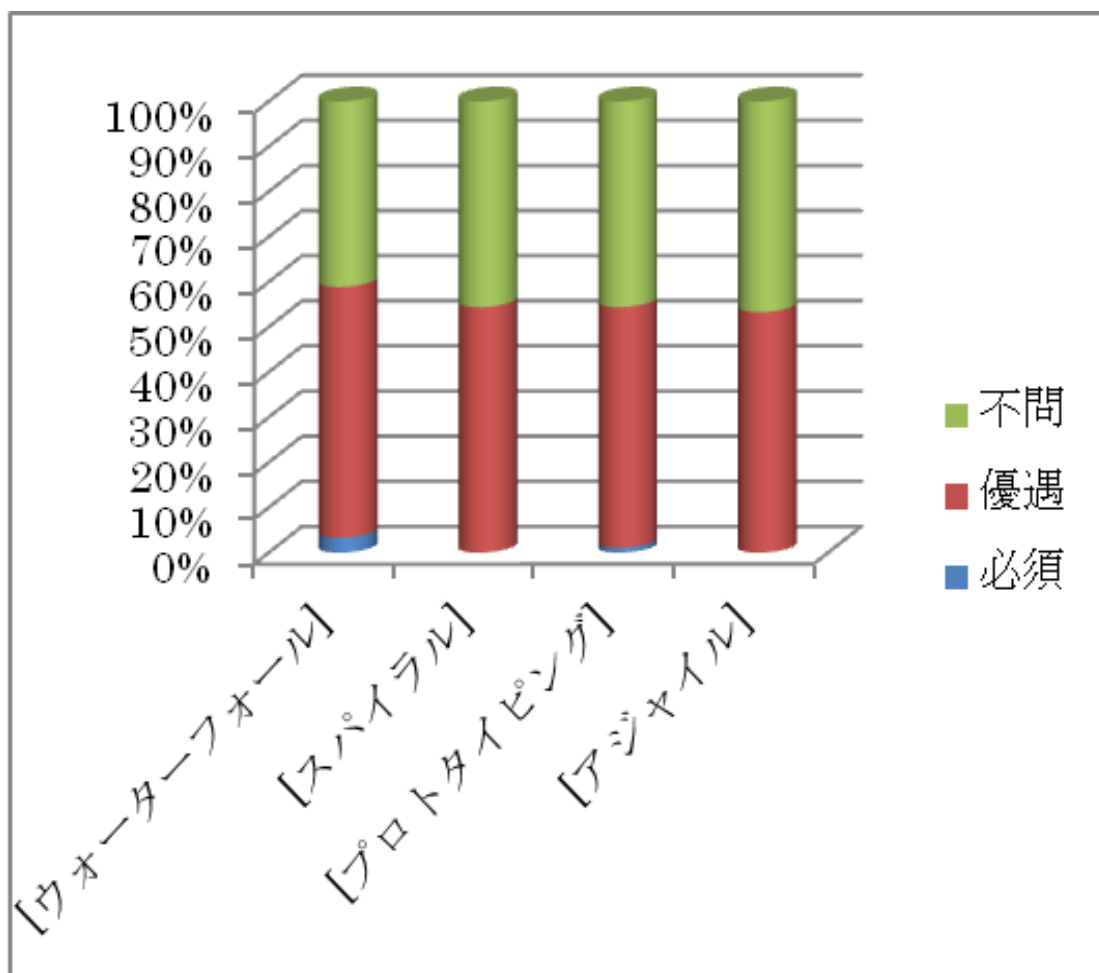


図 5 【開発プロセス知識】

## 【設計技術知識】

「構造化」や「オブジェクト指向」は「優遇」+「必須」の合計が70%を超えていることから、実際の開発現場で要求される知識であることが伺える。「デザインパターン」は「必須」の回答は無いものの、「優遇」は50%あるため、知っていた方が良い知識として認識されていると思われる。

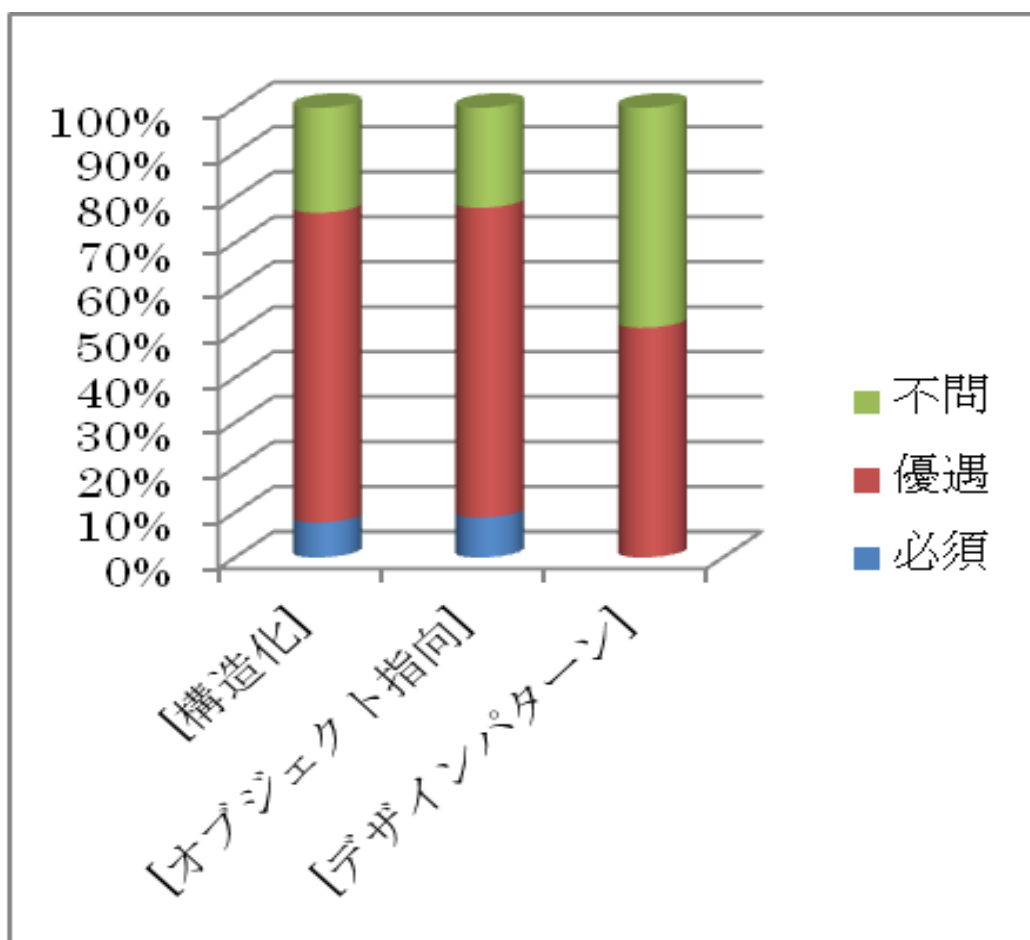


図 6 【設計技術知識】

## 【設計ツール知識】

「必須」回答が一番多いのが「フローチャート」である点は、現在でもなお開発現場ではベテランから新人まで共通に使用できる設計ツールとして「フローチャート」が利用されていることが伺える。

また「DFD」の「優遇」+「必須」の合計が50%超、それ以外の項目も60%を超えており、どの設計ツールであっても、ある程度動作の流れを把握できることが求められている。

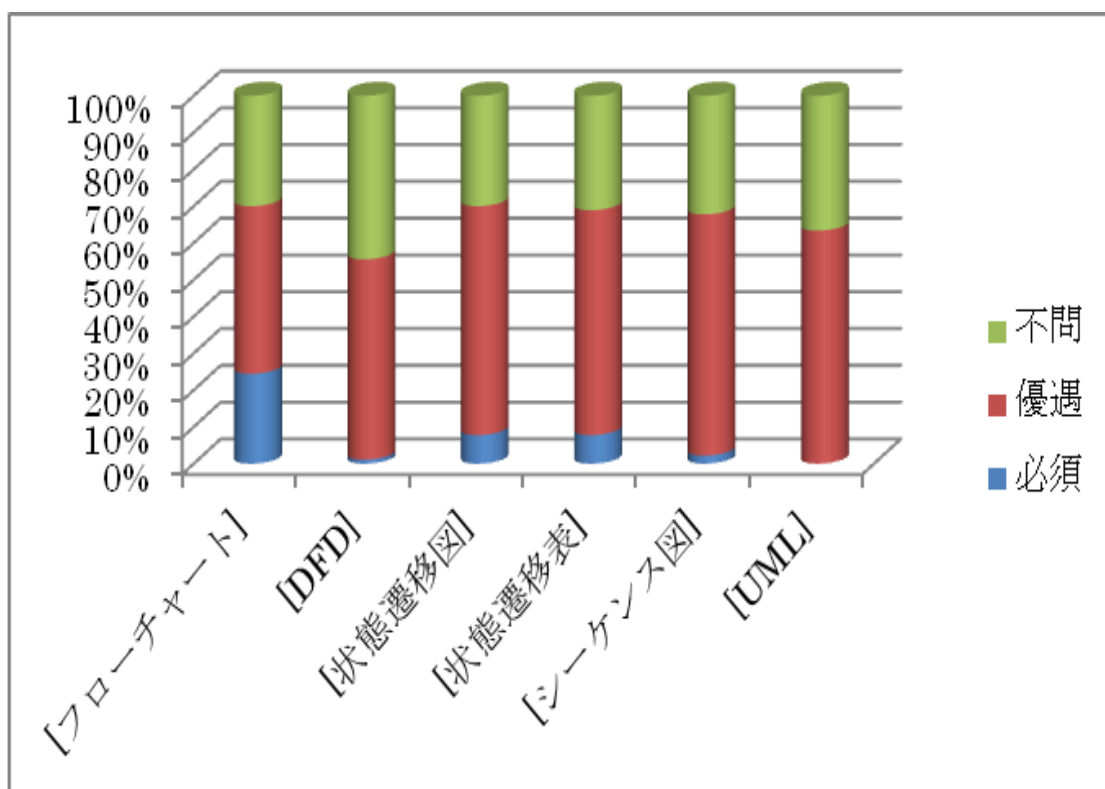


図 7 【設計ツール知識】

## 【テスト知識】

「単体テスト」「結合テスト」共に「優遇」+「必須」の合計が60%を超えており、基本的なテストについての知識が要求されていると判断できる。

テスト方法についての詳細なアンケートは取っていないものの、どちらの項目も「必須」との回答があるため、テスト方法についての知識も要求されると思われる。

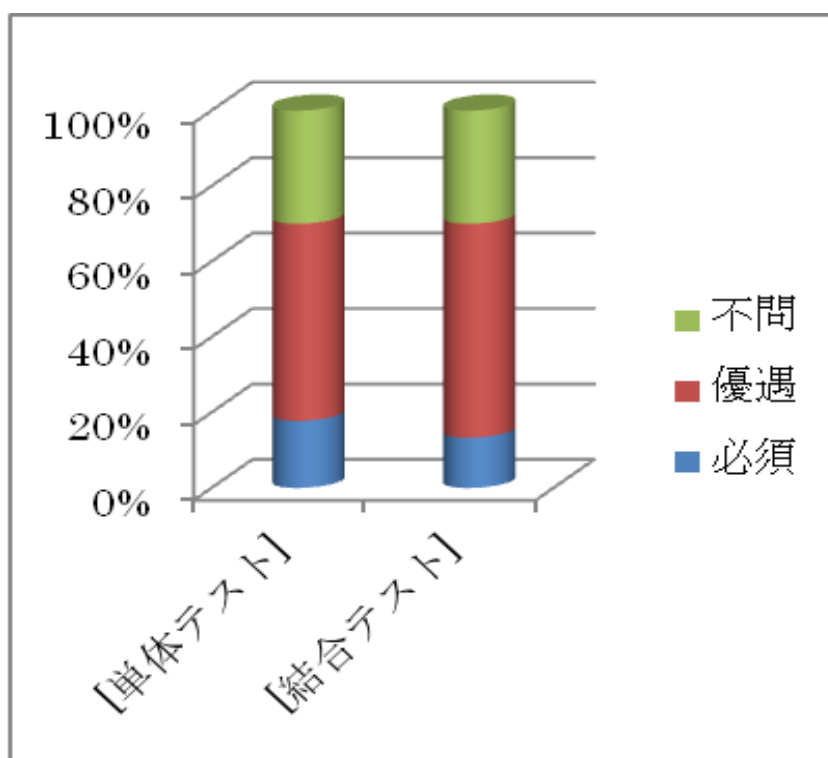


図 8 【テスト知識】

## 【開発ツール知識】

このカテゴリにおいては、昨年より全体的に「必須」の割合が下がっている（例：コンパイラ 18% → 10%）が、「必須」+「優遇」での集計では、昨年とほぼイコール（例1：コンパイラ 68% → 68%、ICE デバッガ 60% → 62%）となっており、この傾向は調査開始時より殆ど変化が見られない。これは、「開発ツールを使いこなせないまでも、知識・技術を持って入社する事を期待している」と判断でき、そういった中で「コンパイラ」が他の知識と比較して相変わらず高い数値を示すのは、このカテゴリの基本であることを伺わせる。

「ICE デバッガ」、「オシロスコープ」、「ロジックアナライザ」、「シミュレータ」についても、「必須」は少ないもののいずれも「優遇」が「問わず」を上回る支持を得ていることから、教育機関で行なう実習等でも、これらの機器を使用できる環境が有れば望ましいと思われる。

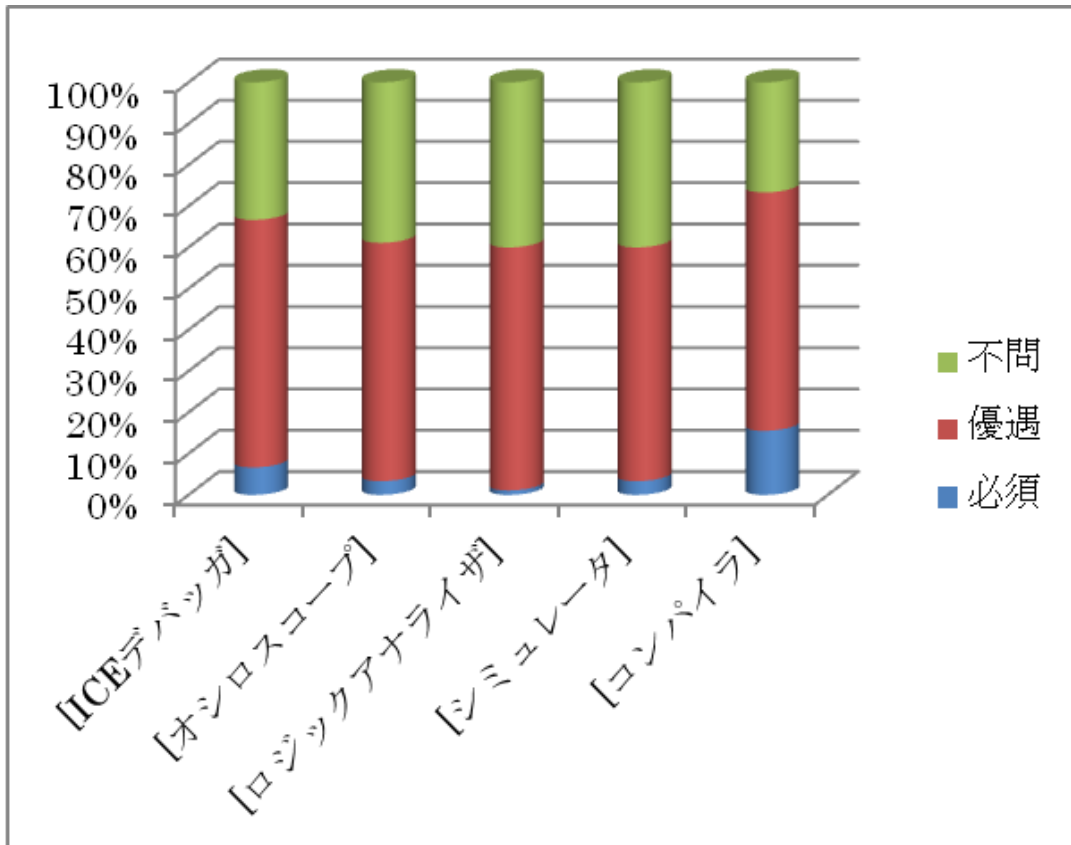


図 9 【開発ツール知識】

## 【CPU 知識】

「必須」という点では、昨年比べて全体的に割合が下がって（例：ARM 8% → 2%）おり、OS の普及などによるハードウェアの隠蔽の影響が伺える。そういった中、「必須」+「優遇」では、マイコンタイプの CPU が増加傾向（ARM 57% → 61%、SH 56% → 60%、M16 39% → 45%）にあり、プロセッサタイプの CPU が減少傾向（PPC 39% → 35%、MIPS 41% → 35%、X86 系 51% → 50%）にある。

教育機関においてターゲット CPU に依存した教育を行なう事をお勧めするものではないが、ターゲットボードを使用しての実習等を行なうにあたっては、マイコンタイプの CPU を使用する事が、採用側の企業の注目度も高くなると思われる。

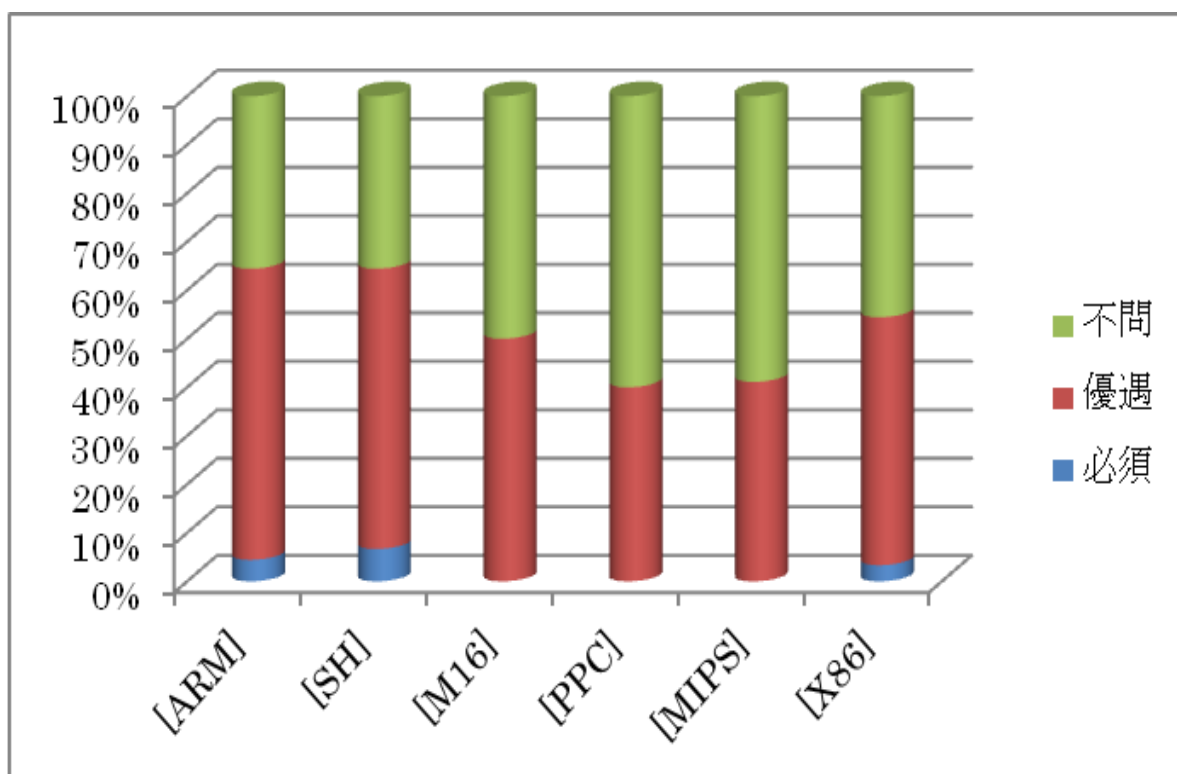


図 10 【CPU 知識】

## 【ハードウェア知識】

全体的に「必須」の割合が昨年に比較して下がっており、これは「必須」＋「優遇」においても同様であるが、そういった中「回路図を読む」に関しては「必須」＋「優遇」が「不問」の割合を上回っている。組み込み開発においては、ファームウェア開発に限らず、ソフトウェア開発時にハードウェアを意識した実装を求められるケースが多く認められるため、新卒時における回路図に対する基本的な理解度の有無に関心がもたれているものと推察される。教育機関においても、カリキュラム作成時の対象として検討に加えていただくことを期待したい。

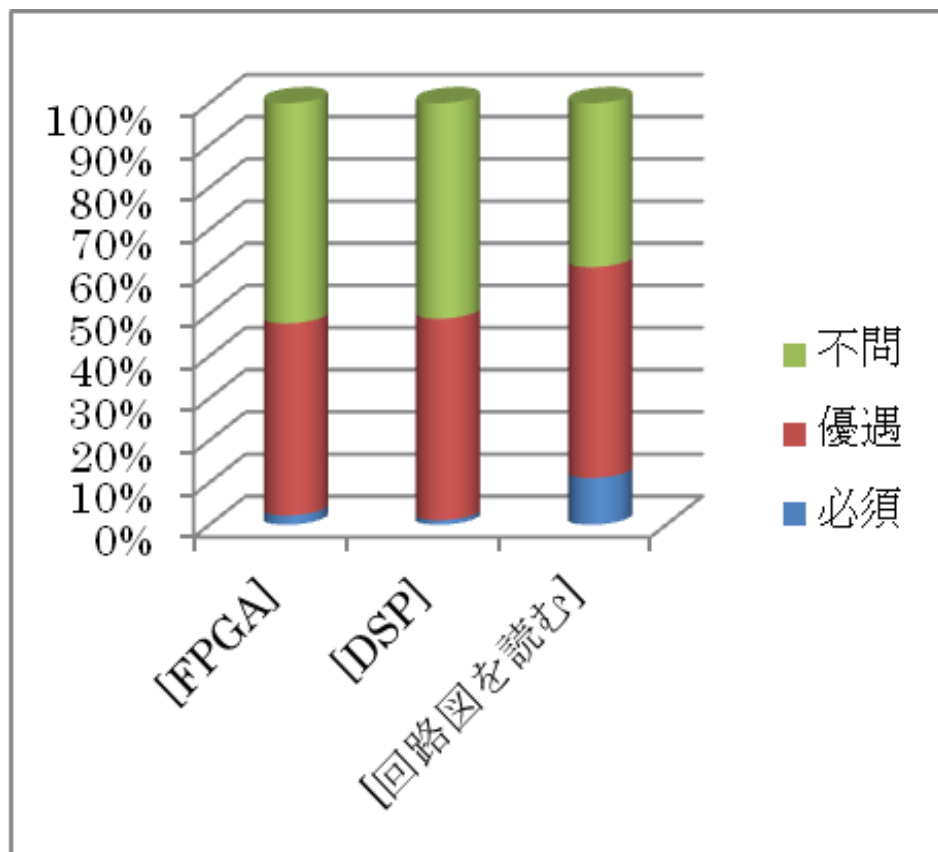


図 11 【ハードウェア知識】

## 【規格知識】

今回、「規格知識」については「SCSI」「USB」「PCI」「ATA/ATAPI」「WiFi」をアンケートで問うこととした。

「必須」はどれもほとんどないものの、「優遇」としている企業は40%~60%にのぼり、現在の組込みシステム開発で規格知識の必要性を証明した。（かつ、教育機関に求めたいものとしてのニーズも高い）

組込みシステム開発で必要とする規格知識は業種によって異なり、今回アンケートにあげた項目以外にも存在する。

教育機関においては、人材提供のターゲットとなる企業・業種を定め、規格知識への取り組みをすることが有益だと言える。

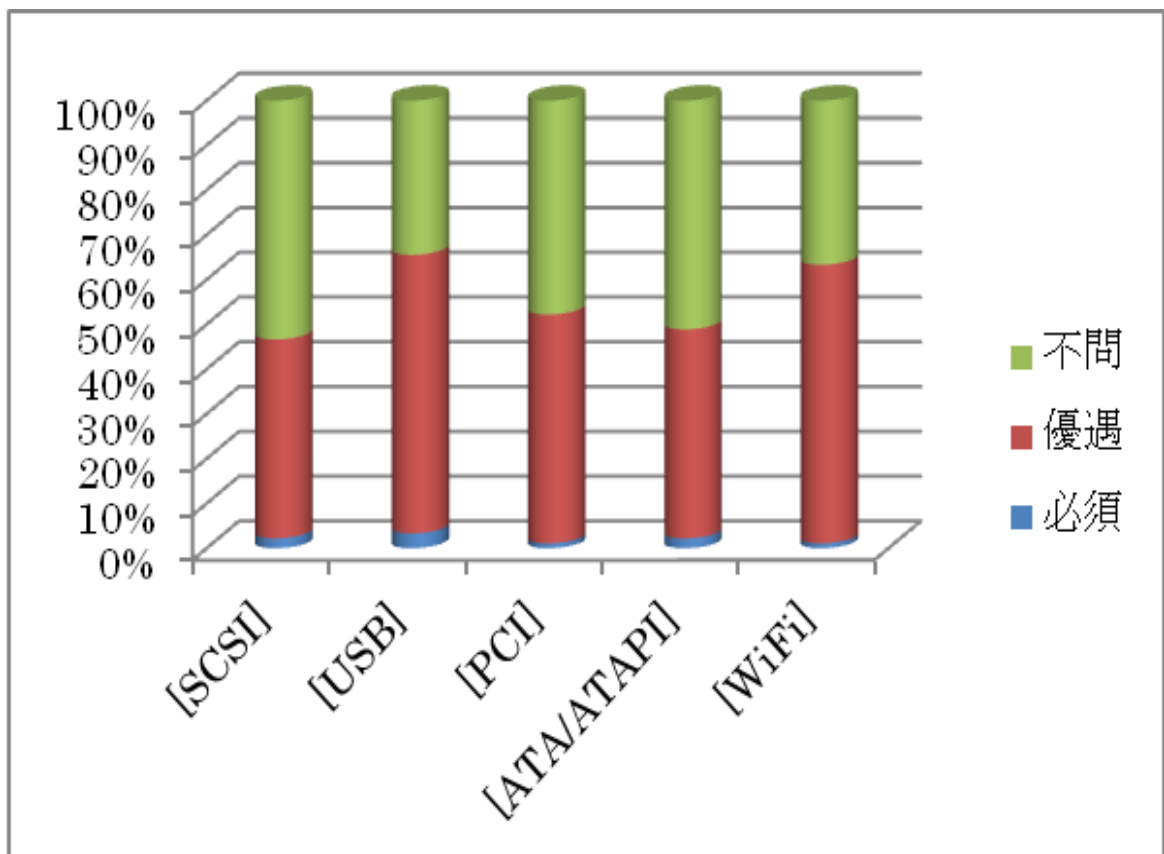


図 12 【規格知識】



## 【ネットワーク知識】

近年、組込みシステムの「スタンドアロンシステム」から「ネットワークシステム」へと形を変えて来ているが、その影響は新入社員に求めるスキルにも出てきている。

「TCP/IP」は「必須」+「優遇」で80%近くとなっているが、「UDP/IP」においても60%を越えており、共にニーズが高いことが伺える。

実践的教育を実施するのであれば、教育教材の選定はネットワークに繋がるものが良く、かつ、パケットキャプチャ出来る環境を揃えることで企業側のニーズに答えることが出来ると考える。（「TCP/IP」「UDP/IP」については組込み環境とPC環境で考え方が異なる訳ではないので特別な投資が必要な訳ではない）

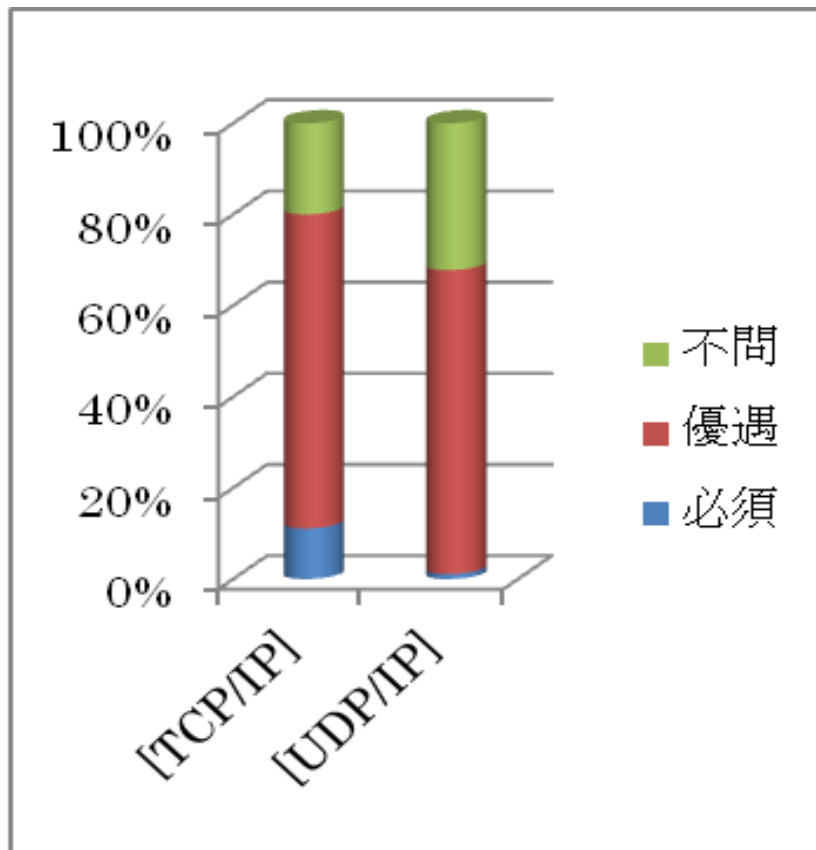


図 13 【ネットワーク知識】

## 【トレンド知識】

今回アンケートにあげた「Android」「HTML5」「仮想技術」はどれも「必須」+「優遇」の比率が50%を超えており、新入社員への期待度が高いことが伺える。

推測になるが、企業ではトレンド知識の探求がなかなか出来る状況にない、しかし、今のままではいけないという思いの表れではないかと考える。

今後も時代の推移と共にトレンド知識は変化していくため、教育機関においては「基礎教育」も非常に大切だが、「基礎教育のみをやれば良い」という考え方は企業側の考えと乖離していることを意識し、カリキュラム構成を考えた方が良く考える。

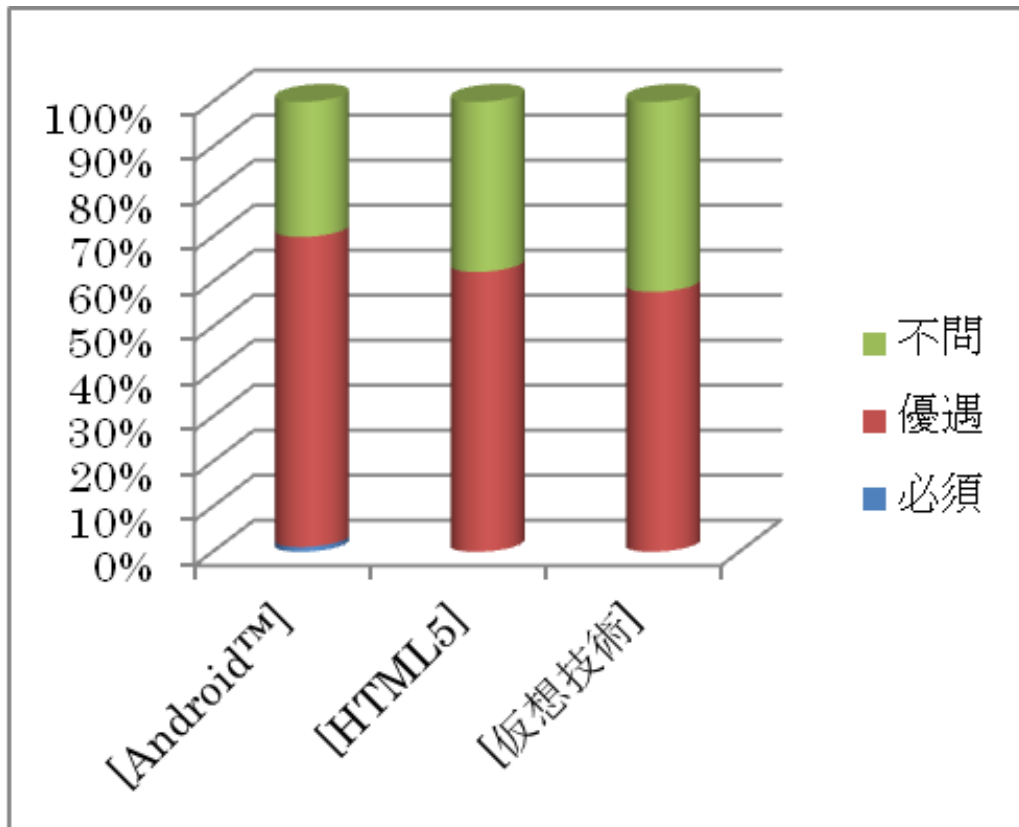


図 14 【トレンド知識】

## 【OFFICE 系知識】

Word 系は必須 (54%) + 優遇 (21%) = 75%、Excel 系は必須 (53%) + 優遇 (21%) = 74%。多くの企業は Word、Excel の知識が必要だと認識しているようだ。Powerpoint は必須 (29%) + 優遇 (34%) = 63% ということで、Word、Excel ほどではないが、高い数値が出ている。

実際の開発現場でのドキュメント類（基本設計書、詳細設計書、テスト仕様書等）は Office 製品が使われていることが多い。また、開発現場だけではなく、企業内の報告資料等でも Office 製品が主として使われている。今回の結果も当然だと考えられる。

Office 製品については IT エンジニアであれば使えて当たり前と認識されている。出来れば、Excel であればマクロを組むことが出来るなど、「ワンランク上のスキル」を学生のうちに身に付けさせることで、就職活動時に他校の学生との差別化を図ることが出来るのではないだろうか。

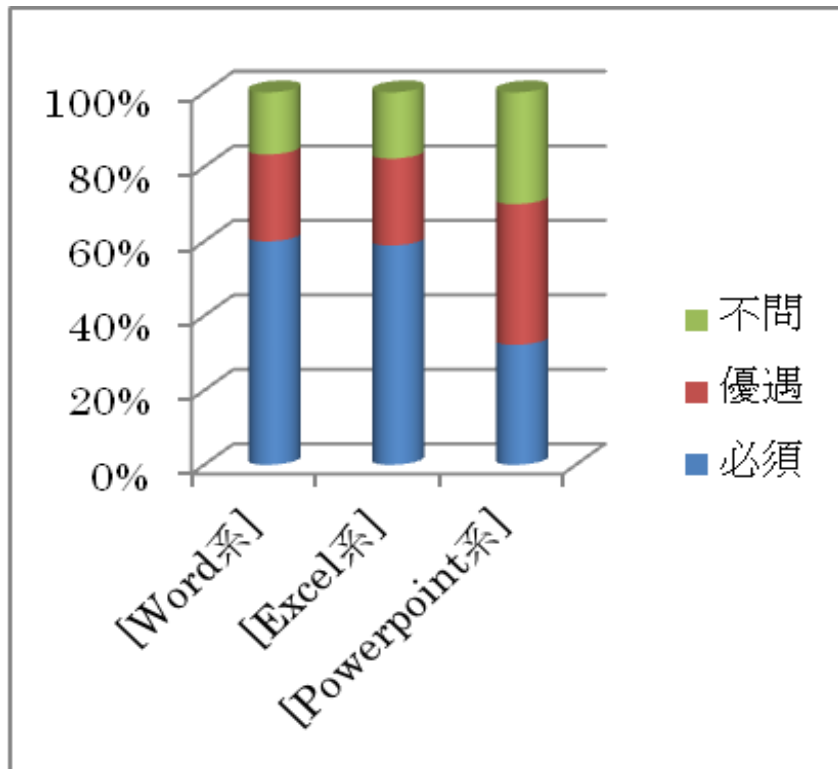


図 15 【OFFICE 系知識】

## 【パーソナルスキル】

コミュニケーションは必須（55%）+優遇（30%）=85%ということで、当然のごとく高い数値になっている。プレゼンテーションとネゴシエーションを必須と答える企業は10%前後だが、優遇と答える企業は60%を超えている。

パーソナルスキルについてのこのような結果は、我々社会人としての立場から考えると当たり前という認識だろうが、学生自身はどれだけ認識しているだろうか。教育機関ではパーソナルスキルの重要性を常々教えることが必要だろう。

余談だが、開発現場でのコミュニケーションにおいては、「論理的に話をすること」が求められる。学生のうちにそういった練習をさせることもおもしろいのではなかろうか。

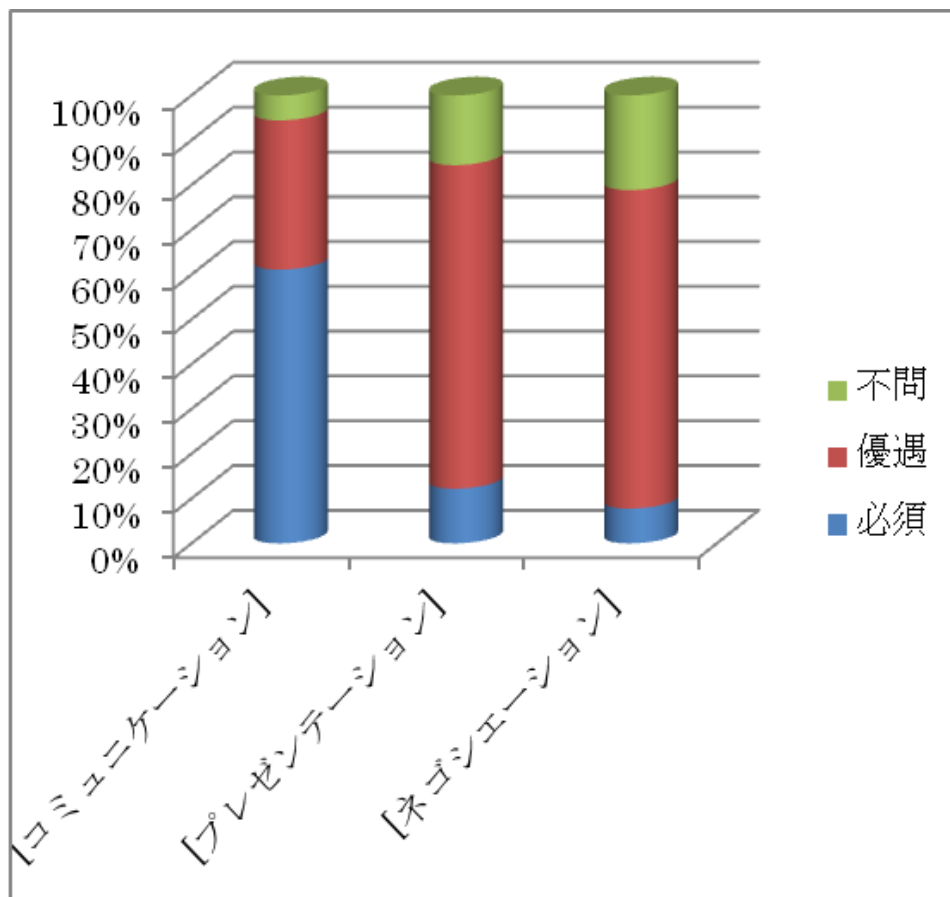


図 16 【パーソナルスキル】

## 【保有資格】

今回の調査対象として選んだ12資格について、必須と答えた企業は0社であった。保有していると優遇するという企業が大勢を占めているが、不問と答えている企業も少なくない。

資格を取得していると言って即戦力になれるとは限らないと、多くの企業は認識しているのではないだろうか。もちろん、資格取得するために蓄えた知識は無駄ではない。だが企業は、目標達成のためにどれだけ努力が出来る人間かを評価するための「参考指標」として捉えている程度ではないだろうか。

今回の結果だけでみると、資格取得をメインの目的としている教育機関は、カリキュラム構成について優先順位を再検討する必要があるのではないだろうか。

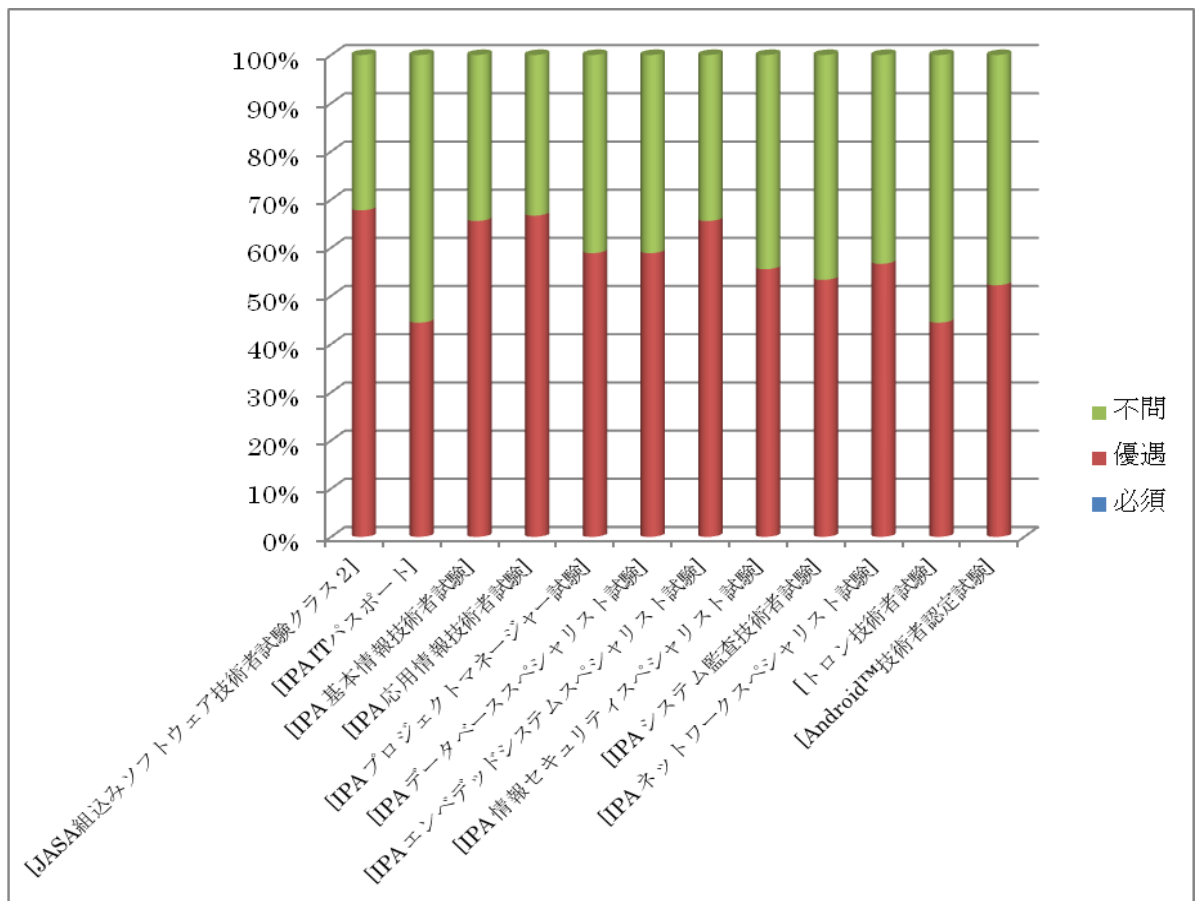


図 17 【保有資格】

## 【平成 25 年度採用活動】

### 技術系“新卒”者の採用予定

アンケートを取った時点(平成 24 年 10 月)では、来年度の状況が判断しづらい面もあり「採用計画は決定していない」とする企業が 30%もある中で、半数以上(54%)の企業が「採用を計画している」とする回答があった。「採用は見合わせる」とする企業(16%)を大きく上回っている。採用平均人数は 13 名とまざまざの採用枠はあり、若手の人材不足がどの企業もあるようだ。

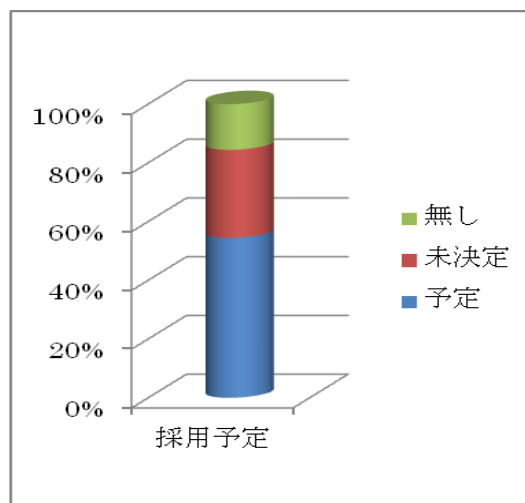


図 18 【採用予定】

### 求める学歴

各企業、採用には苦戦しているようですが、求める学歴としては以下のようになっています。

理系の「4年制大卒(25%)」、「大学院卒(21%)」ともに高い数値になっている。文系は「4年制大卒(14%)」、「大学院卒(8%)」ともに採用枠はあるものの低い数値にとどまっている。若くて即戦力が見込める「高専(16%)」と「短大・専修学校(15%)」を合わせると 30%を超える高い数値となる。若いうちから企業で育て行こうという傾向がみられる。

検討する数値＝採用枠／採用予定企業

例 1：96%＝大卒理系(47社)／採用予定企業(49社)

例 2：51%＝大卒文系(25社)／採用予定企業(49社)

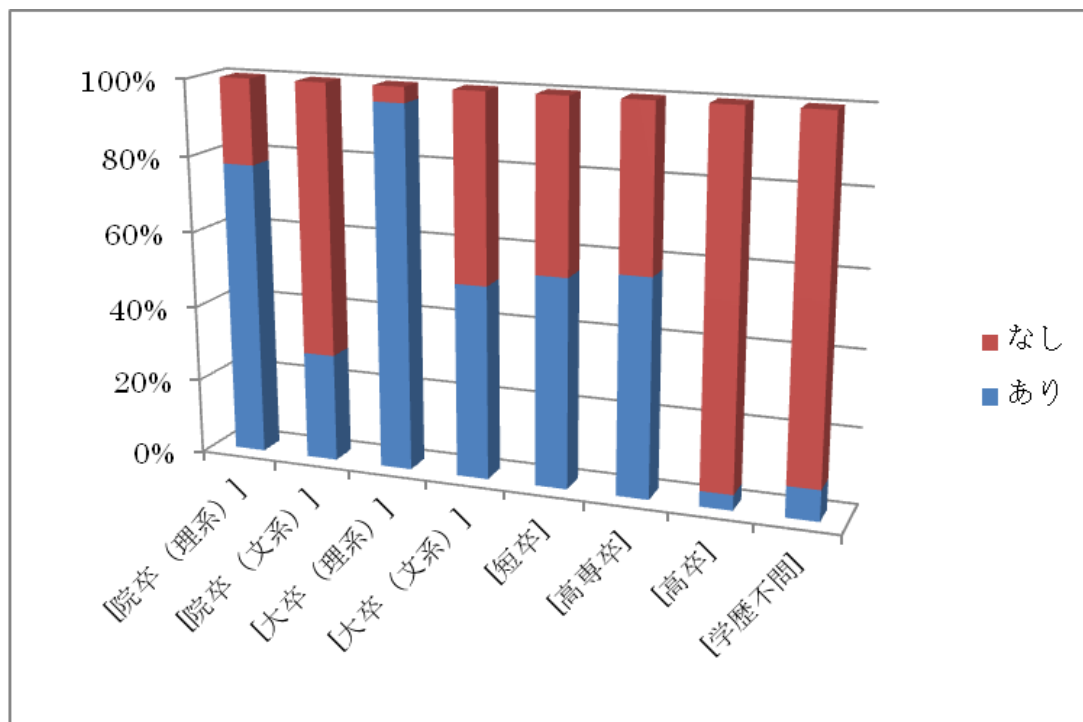


図 19 【求める学歴】

各企業採用には苦戦しているようですが、求める学歴としては以下のようになっています。

採用を予定している企業の中で「4年制大卒(理系)(96%)」、「大学院卒(理系)(78%)」はともに高い数値で採用を検討している。「大学院卒(文系)(29%)」採用する企業は少ないものの「4年制大卒(文系)(51%)」は半分以上の企業が採用予定あり。文系であっても論理的思考が出来るのであるなら、本来の文系の価値観(文章力・会話力等)を優位とする企業はかなりあると判断する。

即戦力が認められる「高専(57%)」や、若いうちに採用し企業でじっくり育てようと「短大・専修学校卒(55%)」の採用も各企業検討しているようだ。

## 社員の配属予定

「ソフトウェア開発(62%)」を中心に、「ソフトウェア評価(7%)」と「ハードウェア開発(13%)」の配属も一定の割合で確保しようという企業がある。組込み系の特徴といえる。

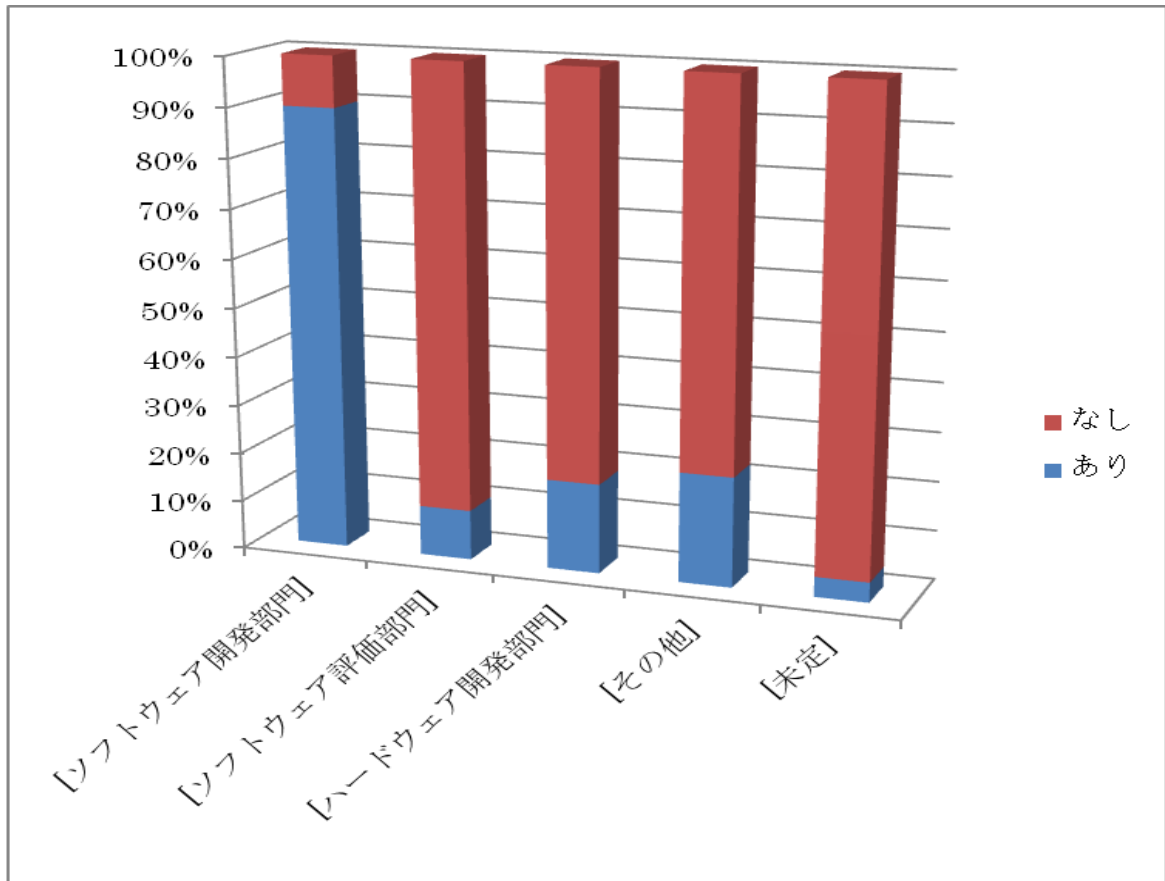


図 20 【配属予定】

採用予定のほとんどの企業が「ソフトウェア開発(90%)」に配属を検討している。組込み系の特徴ともいえる「ハードウェア開発(18%)」の配属もかなりの割合で検討されている。「ソフトウェア評価(10%)」へ配属する企業は少ないものの、配属を予定している企業はそれなりの人数枠で予定しているようだ。

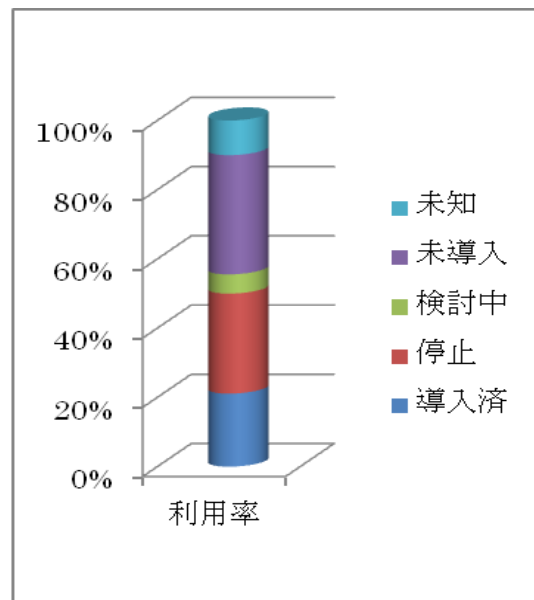


## 【インターンシップ制度】

### インターンシップ制度の利用率

「インターンシップ制度をよく知らない」と答えた企業は10%にとどまっており、多くの企業に言葉としては定着してきているようだ。また半分の企業はインターンシップとして学生を受け入れた経験がある。しかし、以前インターンシップを導入したが、何らかの理由で現在はやめている企業(29%)が多い。

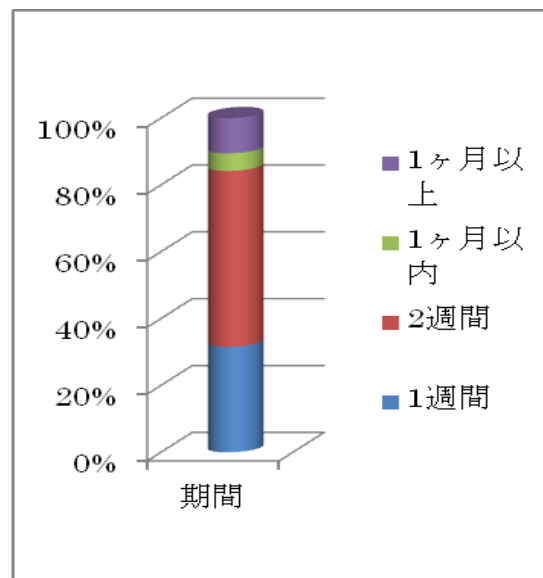
図 21 【インターンシップ利用率】



### 受け入れ期間

受け入れ期間を2週間としている企業が半数を超えているが、教育機関側の要望が反映された結果であり、企業側が決して満足しているとは言い切れない。

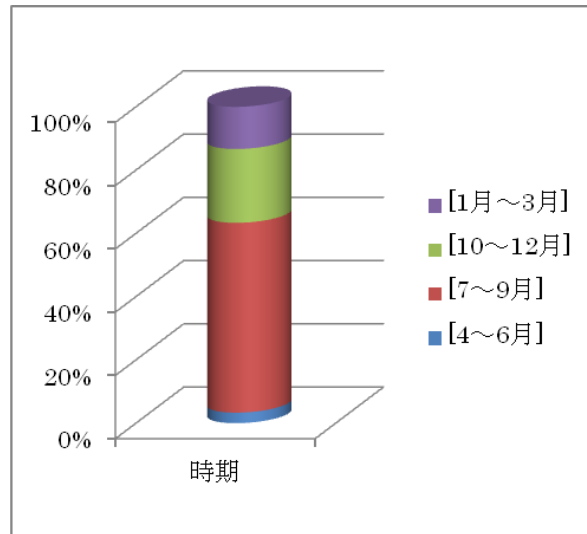
図 22 【インターンシップ期間】



## 受け入れ時期

教育機関側の要望もあり、学生が確保しやすい夏季休暇が中心となっている。

図 23 【インターンシップ受け入れ時期】



## インターンシップを止めた理由

70%の企業が対応準備に負担を感じている。例えば、

- ・受入れ準備、担当者が拘束されるなどがあり、余裕がない状況が継続している。
- ・顧客営業秘密等取扱の為
- ・付随する書類の処理等の煩わしさ

などが推測できる。

本来仕事の一部を教育として使えれば良いが、仕事の難易度や顧客との秘密厳守があり、別途、疑似環境を準備する等の工数がかかるようだ。また、仕事の忙しい中の対応となり、受け入れ担当者を割くだけの企業側の余力がないようだ。

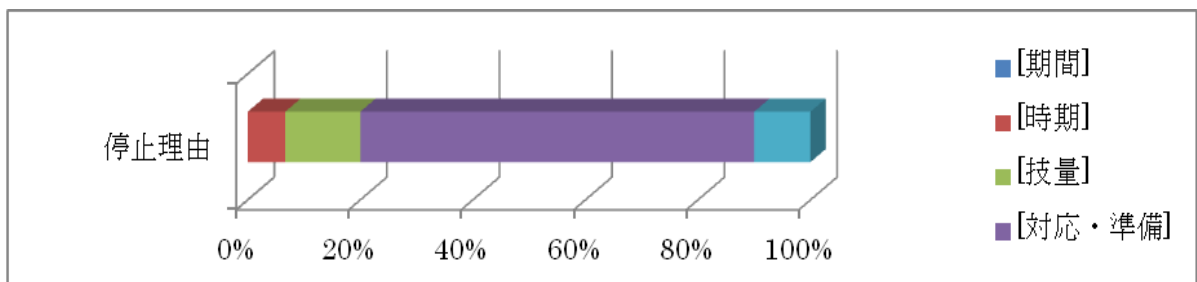


図 24 【インターンシップ停止理由】

## インターンシップを導入しない理由、導入にあたって懸念されるポイント

期間、時間、技量などの少数意見もあるが、64%の企業が対応準備に負担を感じているようだ。例えば、

- ・受け入れのための仕事をつくる負担が大きい
- ・受け入れ側の対応方法を、まだ検討していない為

などが考えられる。

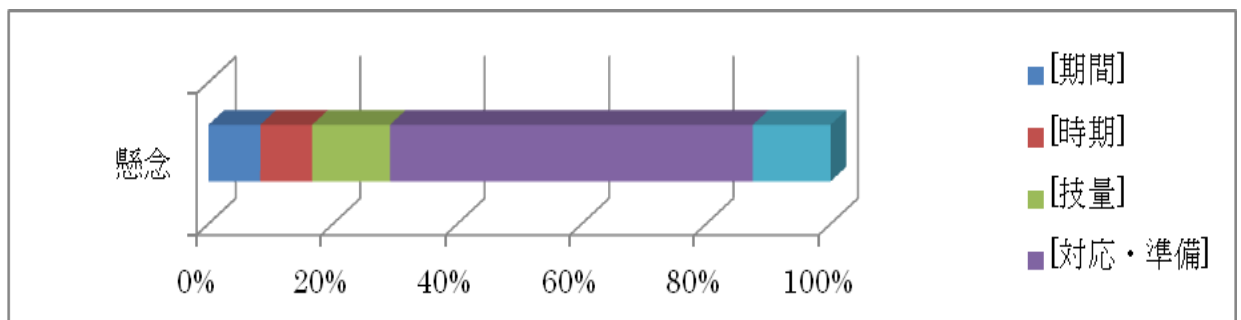


図 25 【インターンシップ懸念点】

## おわりに

昨年度の調査と同様に、企業が入社時点で「必須」であることを期待している項目の上位は、「Windows の操作」、「コミュニケーション」、「Office ツールの操作」、「C 言語」、「フローチャート」となった。言い換えれば、求められる機能をコンピュータ上で実現する上での、フローチャートを利用した論理的な思考の整理と「C 言語」によるアルゴリズムやロジックの表現というスキル、加えて一連の開発作業を企業組織の一員として実践していく中で必要なコミュニケーションスキルとこれを可視化する Windows 上の Office ツールの操作スキルについて企業側が一定のレベルを求めている基本姿勢には変わりはなかったことが伺える。

2012 年度の調査において、「必須項目」上位 20 項目と、優遇する項目として挙げたものを足した「必須+優遇項目」上位 20 項目は以下のとおりである。

必須項目 Top20		
1	Windows操作	60%
2	コミュニケーション	57%
3	Word系	56%
4	Excel系	55%
5	C言語	40%
6	Powerpoint系	30%
7	フローチャート	23%
8	Windows OS知識	22%
9	C++	17%
10	単体テスト	17%
11	コンパイラ	15%
12	Linux操作	13%
13	結合テスト	13%
14	プレゼンテーション	11%
15	回路図を読む	10%
16	TCP/IP	10%
17	オブジェクト指向	8%
18	Linux OS知識	7%
19	構造化	7%
20	状態遷移図	7%

必須+優遇項目 Top20		
1	コミュニケーション	89%
2	Windows操作	85%
3	C言語	82%
4	プレゼンテーション	79%
5	Word系	78%
6	Excel系	77%
7	Windows OS知識	76%
8	TCP/IP	75%
9	ネゴシエーション	74%
10	C++	73%
11	オブジェクト指向	73%
12	構造化	72%
13	Linux操作	71%
14	コンパイラ	69%
15	Linux OS知識	68%
16	フローチャート	66%
17	状態遷移図	66%
18	単体テスト	66%
19	結合テスト	66%
20	Android™	66%

今後、人材の育成と活用については、こうした実状を認識した上で、企業側、学校・教育機関側双方が胸襟を開き、解決策を見出していくことが望ましいものと思われる。

本報告書が、JASA 会員企業にとって、採用機会の創出、新卒者に対する社内育成の指標、他方、学校・教育機関等にとって教育カリキュラム等を検討する上での参考になれば、委員一同望外の喜びである。

## 新入社員に求める組込み技術知識についての調査報告 2012 年度版

2013 年 3 月 8 日 発行

発行者 一般社団法人 組込みシステム技術協会

東京都中央区日本橋浜町 1 丁目 8-1

TEL: 03(5821)7973 FAX: 03(5821)0444

URL: <http://www.jasa.or.jp>

本書の著作権は一般社団法人組込みシステム技術協会(以下、JASA)が有します。  
JASAの許可無く、本書の複製、再配布、譲渡、展示はできません。  
また、本書の改変、翻案、翻訳の権利はJASAが占有します。  
その他、JASAが定めた著作権規程に準じます。