

**新人社員に求める  
組込み技術知識についての調査報告**  
(2011 年度版)



社団法人

**組込みシステム技術協会**

Japan Embedded Systems Technology Association

## 目 次

はじめに .....	- 2 -
【言語スキル】 .....	- 3 -
【OS 操作スキル、 OS 知識 (仕組み)】 .....	- 4 -
【ミドルウェア利用スキル】 .....	- 5 -
【開発プロセス知識】 .....	- 5 -
【設計に関する知識】 .....	- 6 -
【テストに関する知識】 .....	- 6 -
【開発ツールに関する知識】 .....	- 7 -
【CPU の知識】 .....	- 7 -
【ハードウェア知識】 .....	- 8 -
【規格知識】 .....	- 9 -
【ネットワーク知識】 .....	- 9 -
【トレンド知識】 .....	- 10 -
【Office ツール知識】 .....	- 10 -
【パーソナルスキル】 .....	- 11 -
【保有資格について】 .....	- 12 -
【採用予定の状況】 .....	- 13 -
【学歴による採用状況】 .....	- 13 -
【インターンシップ制度】 .....	- 14 -
【おわりに】 .....	- 15 -

## 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 9 月に続いて 2011 年 7 月 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。

本年初めの新聞報道にて 12 月 1 日時点での新卒大学生の就職内定率が 68.8%と、調査が始まった 1996 年以降で最低という未曾有の就職不況時代であるにもかかわらず、当会員企業からは、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・学生に対し、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きに至りました。

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。

JASA 研修委員会

アンケートの実施方法、結果等

実施時期：2011 年 7 月

実施方法：JASA 会員会社（200 社）向けに、Web 上でアンケートを実施

回収率：約 50.5%（101 部署より回答）

## 【言語スキル】

例年とかわらず、採用時の必須要件としておよそ半数の企業が「C言語」のスキルを挙げており、「C言語」以外の言語については、「C++」が「必須」、「優遇」を併せると80%近い支持を得る結果となった。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」系が基本であること、また必須という意味では、そのスキルについては読み書きレベルに留まらず、ある程度使いこなせるレベルを企業は期待しているものと推察される。しかしながら、入社前後の社員教育の中に「C言語」の取得を採り入れる企業が多い実態は、教育機関におけるプログラム言語のカリキュラム内容や指導に一考を期待しているとも考えられる。

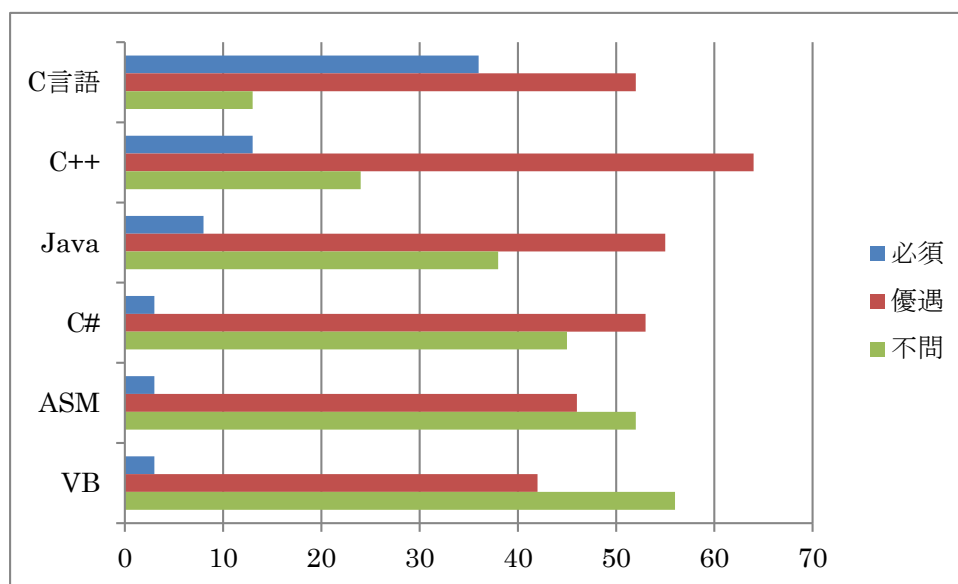


図 1 言語スキル

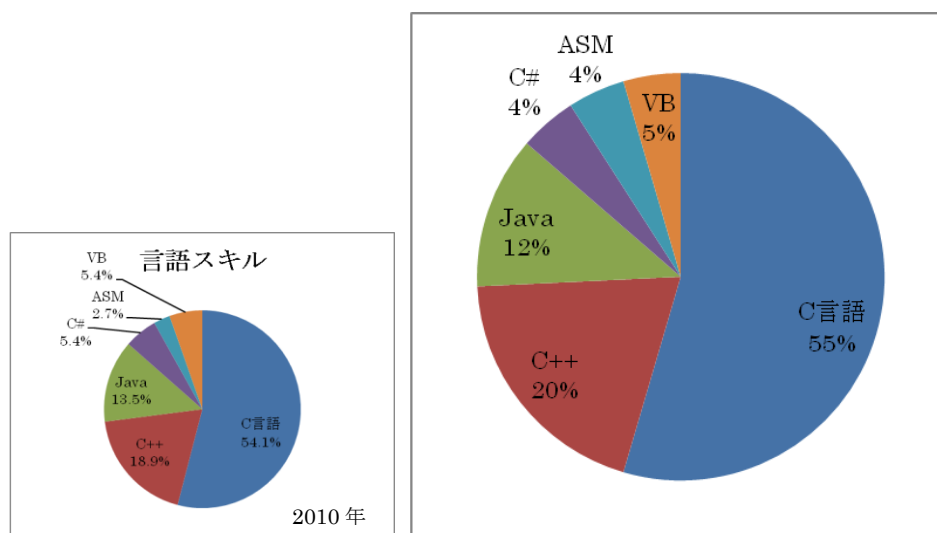


図 2 言語スキル(必須のみ)

## 【OS 操作スキル、 OS 知識(仕組み)】

OS 操作スキルという点で「Windows」を、まず利用者として使いこなせるレベルが求められていることがわかる。

OS 知識(仕組み)については、OS アーキテクチャの中身まで理解しているということではなく、レジストリの設定や、デバイスマネージャの取り扱い等環境構築面の知識の有無についての結果として認識頂きたい。その意味で「Windows」と「Linux」は「必須」と「優遇」を併せると70%前後の支持を得ているが、この結果は、実際の組み込み開発で使用されているという昨今の実状を反映しているものとも推察される。また、両 OS について、50%を超える企業がこれを有していることを優遇する傾向は、基本操作以外に OS としての仕組みに対する知識についても教育機関のカリキュラム対象として欲しいという要望があることが伺える。

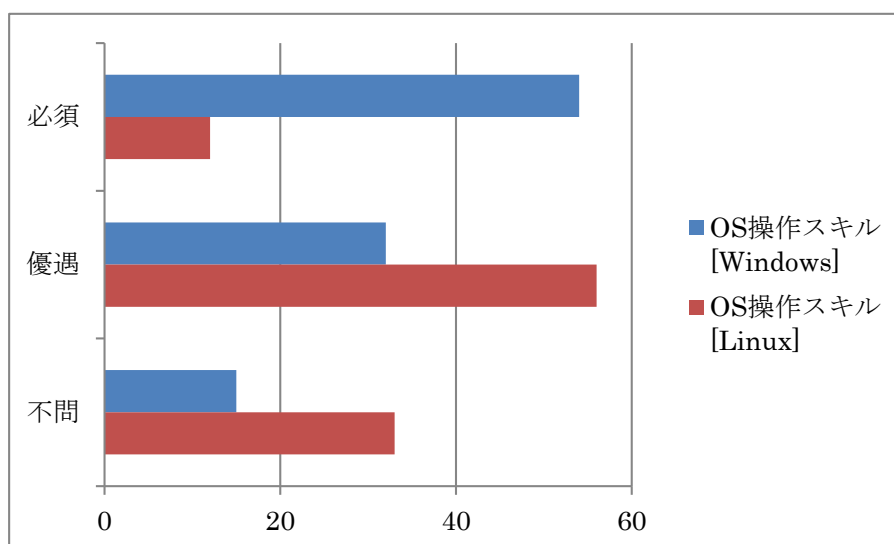


図 3 OS 操作スキル

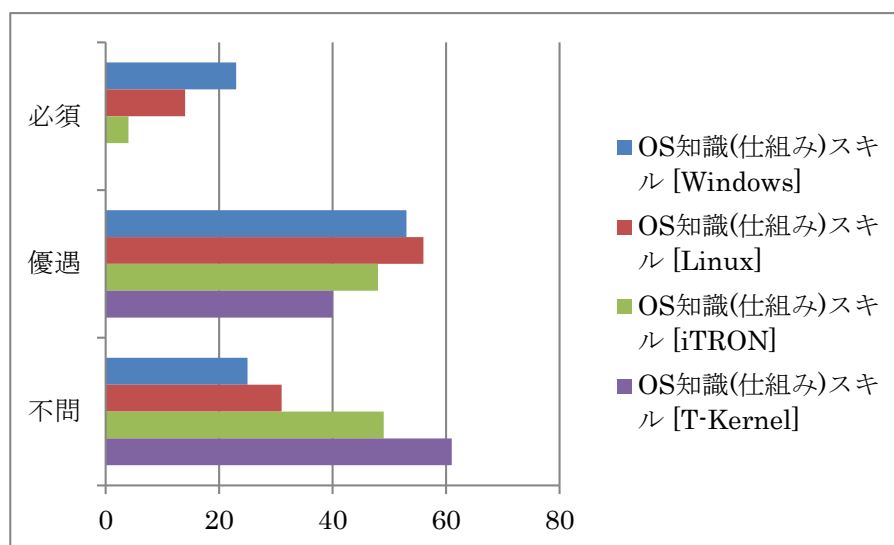


図 4 OS 知識(仕組み)

## 【ミドルウェア利用スキル】

ミドルウェアについては、いずれも必須の比率が低くかつ「DB」以外は50%以上の企業が「問わない」という回答であった。結果、このカテゴリは、入社時点で求められる対象スキルとしては大きく影響を及ぼすものではないと考えられる。

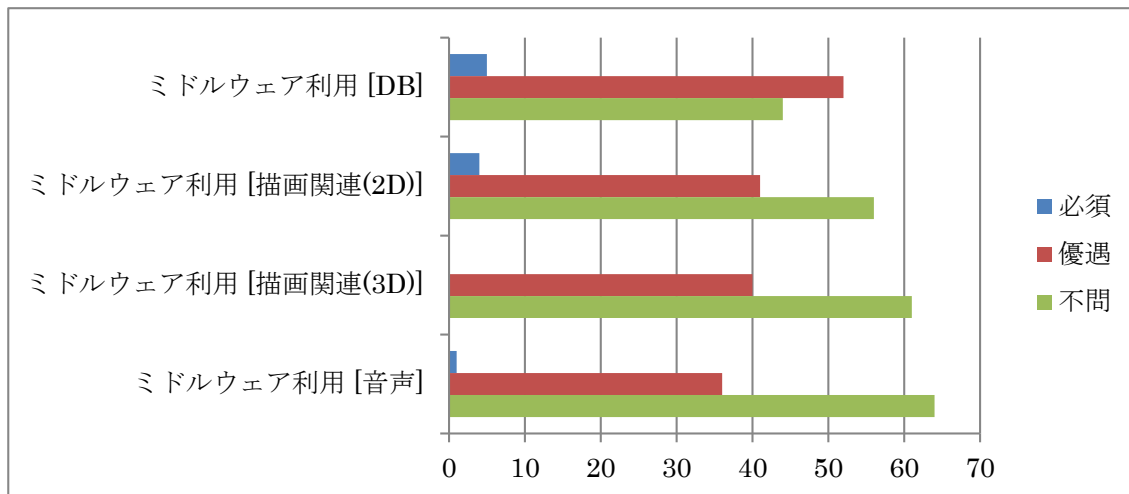


図 5 ミドルウェア利用スキル

## 【開発プロセス知識】

開発プロセスについては「必須」の支持は「ウォーターフォールモデル」が一番多かったものの、「優遇」を併せると「オブジェクト指向モデル」が「ウォーターフォールモデル」を上回る結果となった。言語スキルにおいても「C++」を「必須」「優遇」する企業が増えていることも併せてこの結果は、組込み開発の領域におけるオブジェクト指向の開発ニーズは着実に増えてきていることが伺い知れる。

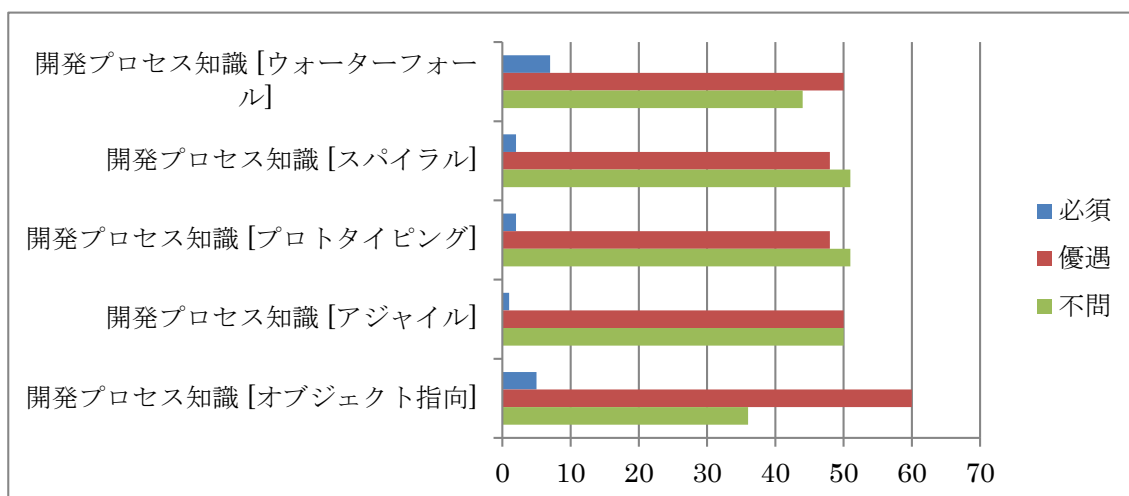


図 6 開発プロセス知識

## 【設計に関する知識】

「フローチャート」を「必須」とする企業が他の設計知識と比べて圧倒的に高い一方で、「優遇」まで加えるとどの設計知識も過半数の支持を得るにいたった。この背景には、「アルゴリズム能力」を学生時代に身につけて欲しいとの要望があるものと推察される。実務においても「フローチャート」をアルゴリズムやロジックの情報交換の手段として利用するケースが多いため、教育機関においても、単に知識ベースではなく、実際にアルゴリズムをフローチャートの利用を通して考えるカリキュラムの検討を期待したい。

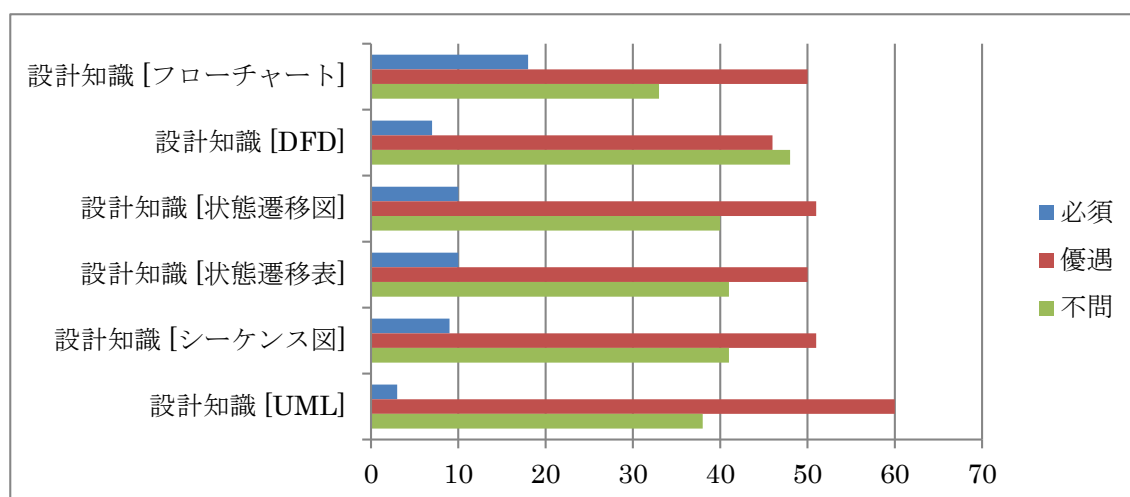


図 7 設計に関する知識

## 【テストに関する知識】

「単体テスト」、「結合テスト」ともに、「必須」、「優遇」を挙げた企業が60%を上回る支持を得た。入社後、実際の開発業務のエントリー時には下位工程を実施することが多いこともあるが、品質を担保するための基本としてこれら知識の必要性を重んじる企業が多くなってきたことが伺える。

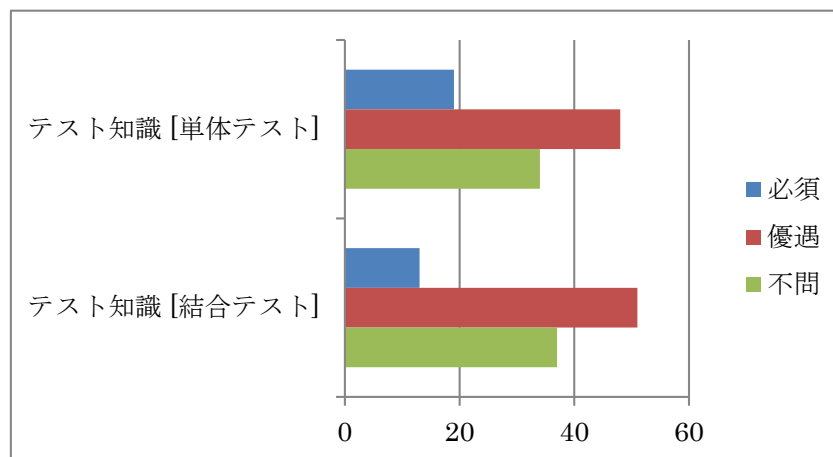


図 8 テストに関する知識

## 【開発ツールに関する知識】

「必須」としては、「コンパイラ」が他の知識と比較して高く「優遇」と併せると70%近い支持を得ており、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、教育機関で行う実習等でも、これらの機器を使用できる環境があれば望ましいと思われる。

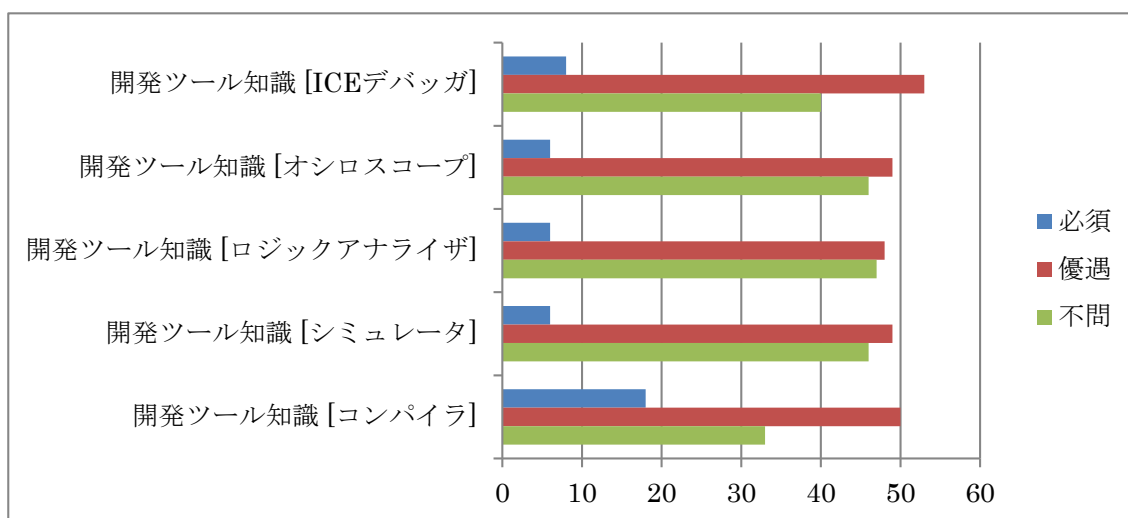


図 9 開発ツールに関する知識

## 【CPU の知識】

組込み開発でよく使用されている CPU に対する知識を調査対象にあげてみたが、いずれも「必須」という意味では低い結果となった。「優遇」を加えると ARM、SH 等は 50% を超える支持を得る一方で「問わず」との差もそれほど大きくないことから、知識として CPU のターゲットは特に選ばないというのが、実際であろう。

但し、本設問の意図は、ターゲットに依存した知識の必要度を問うたものであり、この結果をもって CPU に関する一般的知識が不要であることを意味しているわけではないので、この点は、ご了解いただきたい。



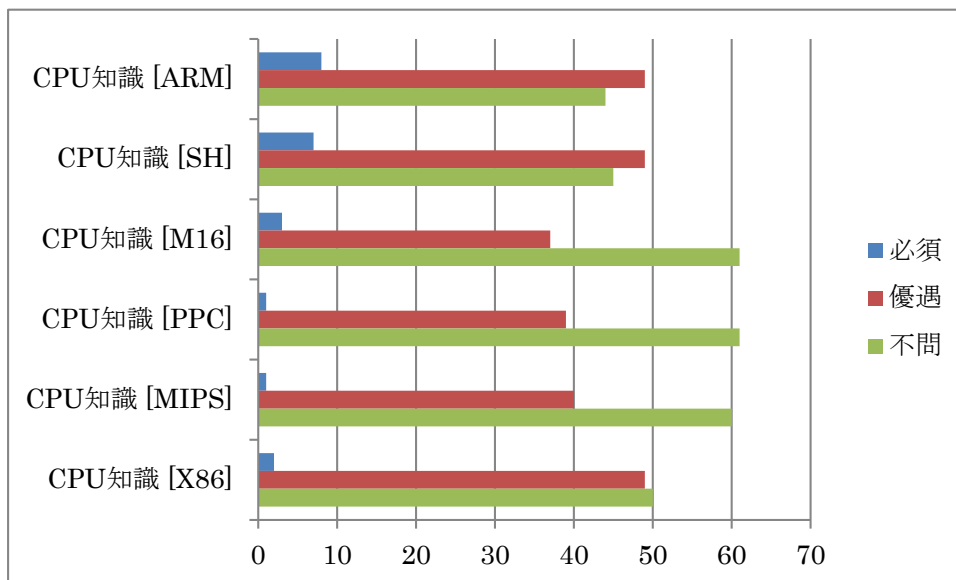


図 10 CPU の知識

### 【ハードウェア知識】

今回新たに調査対象に含めた知識である。「回路図を読む」知識においては、「必須」の比率は 10%ながらも「優遇」は 50%近い支持を得る結果となった。組込み開発においては、ソフトウェア開発といえどもハードウェア上での最適な実装を求められることから、ハードウェアに関する一定の知識が必要とされるのが一般的である。その意味で、新卒時においても回路図に対する基本的な理解度の有無に関心が持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頂くことを期待したい。

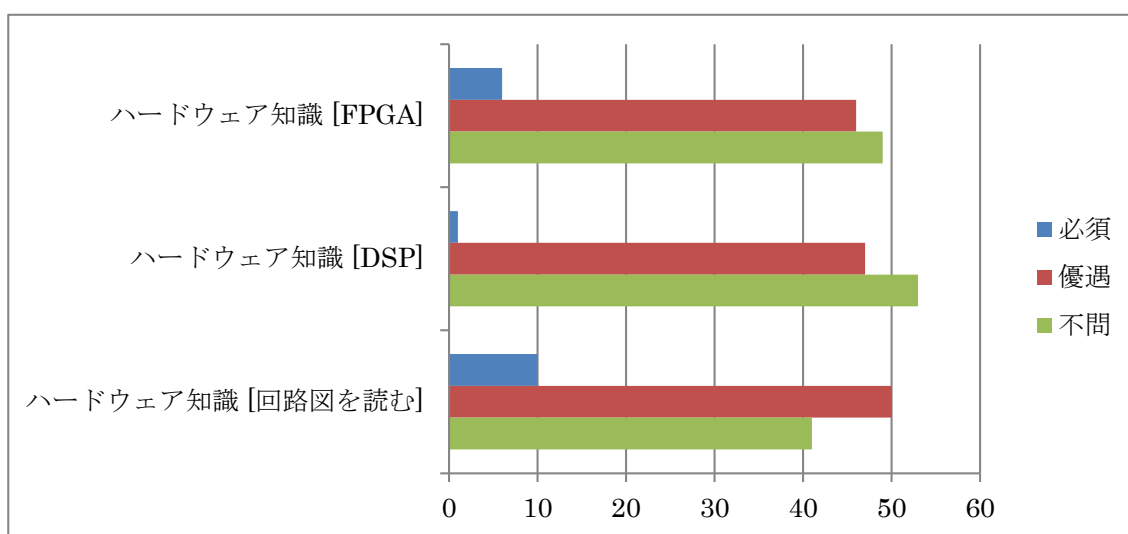


図 11 ハードウェア知識

## 【規格知識】

全体的に「必須」に挙げた企業は少ないが、「優遇」を加えた場合、唯一「USB」に回答した企業が60%を超えた結果となった一方でUSB以外の規格については、50%以上の企業が「問わず」という回答をしている結果は、現在の組込み開発で使用されるデバイスの実態を反映したものであることが伺える。

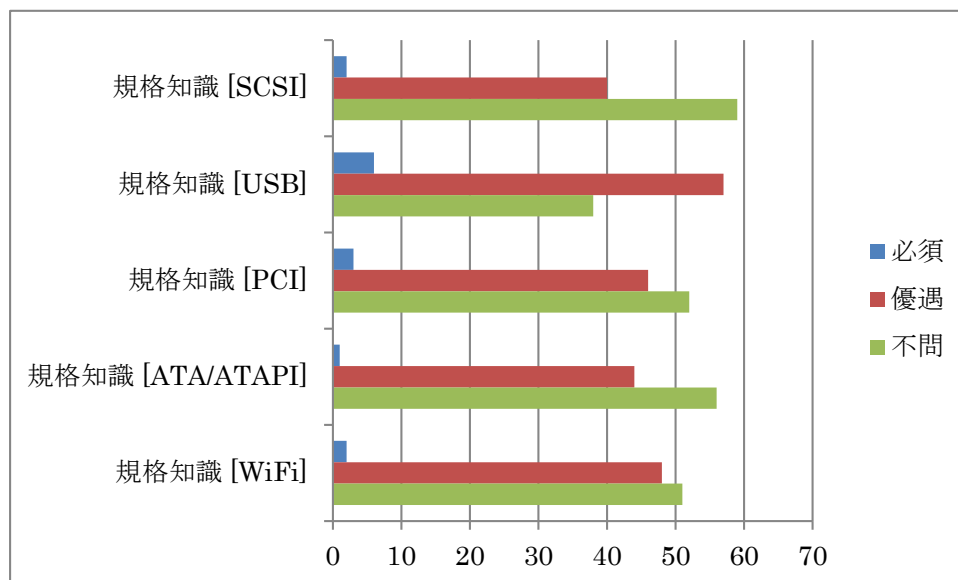


図 12 規格知識

## 【ネットワーク知識】

TCP/IP について「必須」もしくは「優遇」と回答した企業が70%近くを占める結果となった。

現在の組込み機器はその動作形態がスタンドアロンではなく、ネットワークを介した情報のやりとりを行うケースが増えてきた結果と考えられる。

その意味で、教育機関においても、少なくともネットワークの知識は座学形態でも、実施しておくことが望ましいと思われる。

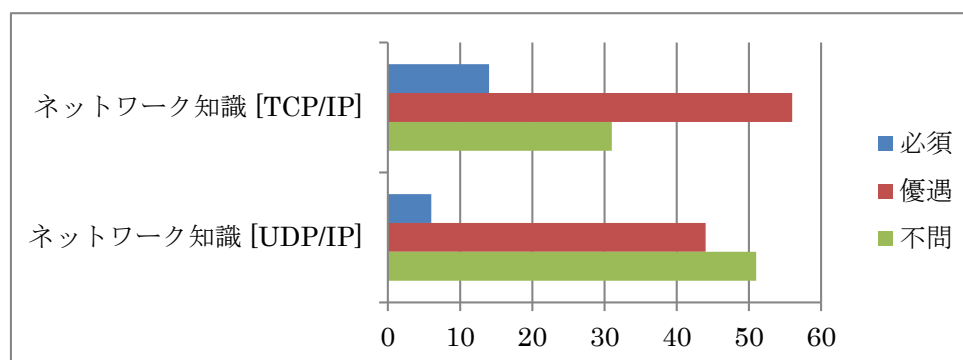


図 13 ネットワーク知識

## 【トレンド知識】

設問対象自体また設問カテゴリの性格上も一過性である要素が強い点から、入社した後、時流や趨勢に対し、必要に応じて知識を学ぶカテゴリとして認識されたと推察される。

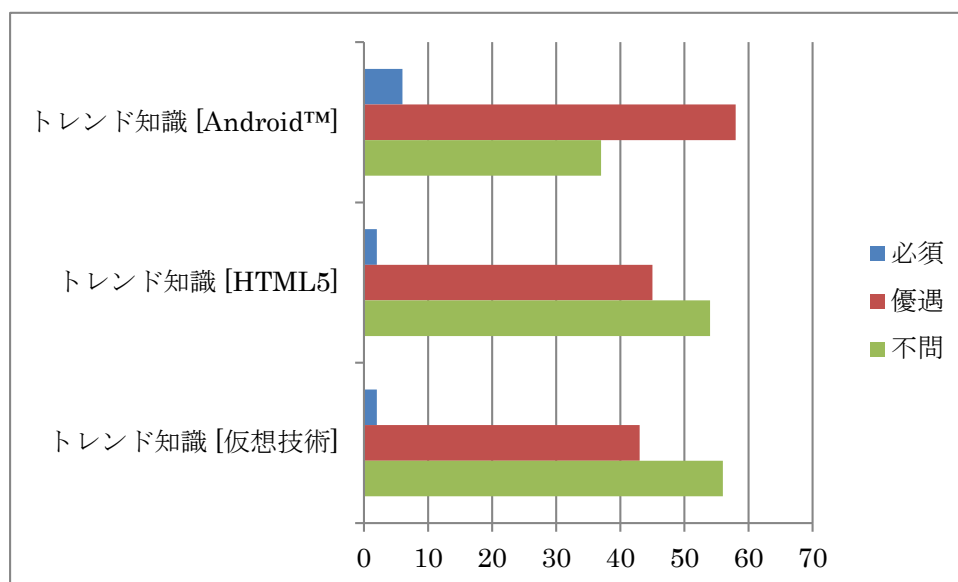


図 14 トレンド知識

## 【Office ツール知識】

ワープロ、表計算ソフトが使えることは必須要件であり、プレゼンテーションツールと多少の開きが出た結果となったが、プレゼンテーションツールも「必須」が「優遇」を上回ると同時に「優遇」との合計で見れば、ワープロ、表計算ソフトと回答数では遜色の無い結果となっている。社内は勿論、者外に対してプレゼンテーションを求められる機会が増えている傾向と思われる反面、その差はツールを使用できる環境の有無すなわち提供ソフトウェアベンダーのパッケージの構成の影響も少なくないものと推察する。Office ツールは近年、低価格の互換ソフトパッケージや OpenOffice.org、Google ドキュメント等フリーで利用できるツールも少なくない。こうしたツールの普及とともにプレゼンテーションツールの利用スキルに対して「必須」と回答する企業も増えてくるものと思われる。その意味で、教育機関においてもフリーソフトの積極的な利用について、より前向きな検討をすべきではと思われる。

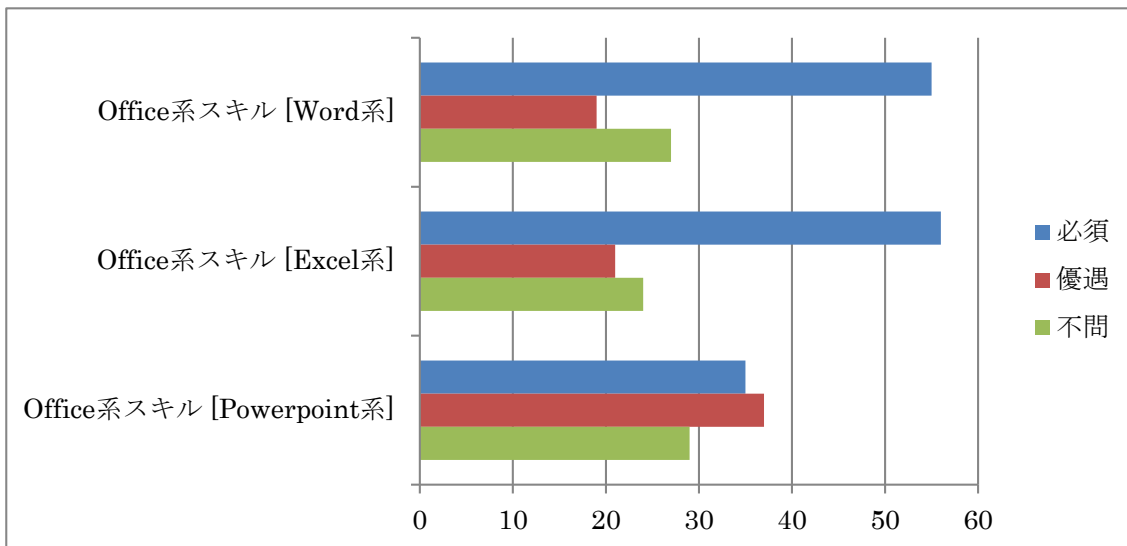


図 15 Office ツール知識

## 【パーソナルスキル】

当設問は、あらゆる状況において優先される内容であるが、設問の性格からあえてコミュニケーションを協調、プレゼンテーションを表現、ネゴシエーションを説得と位置づけた場合、入社時に求められるスキルとしては、コミュニケーションスキルを「必須」と回答する企業が殆どであったことに解説は不要と言えよう。その中、プレゼンテーションとネゴシエーションについても、「優遇」の回答を含めると、いずれも 80%前後の企業から指示を得ていることから、教育機関においても、こうした機会を経験できるという意味でのカリキュラムの検討については一考を期待したい。

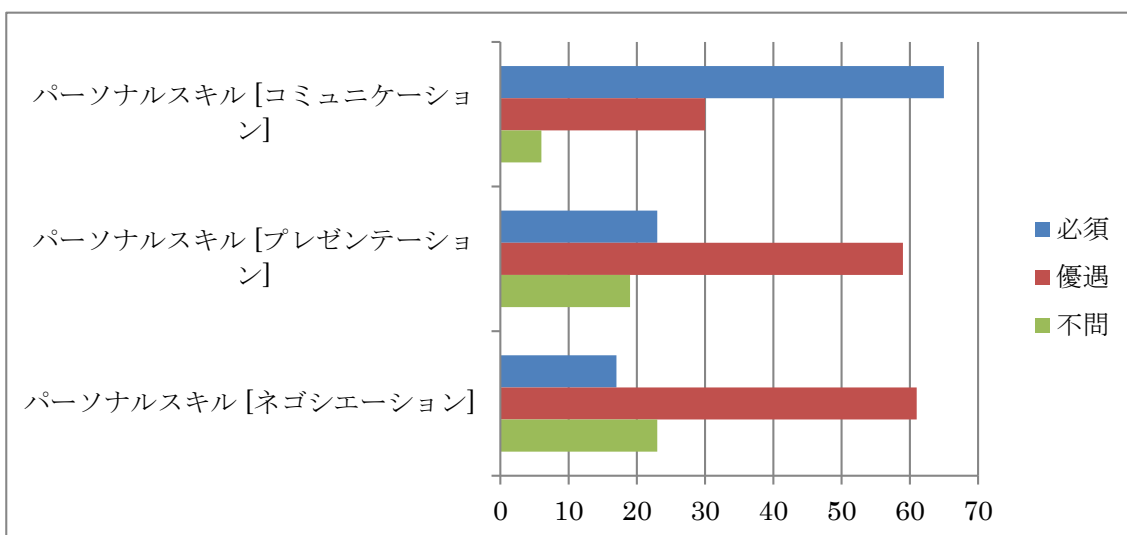


図 16 パーソナルスキル

## 【保有資格について】

資格の保有については「必須」であることを求める企業は少なく、保有していれば「優遇」するという企業が大勢を占めている。また「問わず」でも構わないという企業も少なくない。これは一般的にコンピュータ技術全般に対して言えることであるが、IT 関連資格を保有していないと業務ができないというものではないこと、そしてどの資格にも言えることであるが資格取得が必ずしも即戦力を担保しているわけではないということの表れであろうと思われる。但し、資格は不要かというとは決してそうではなくむしろ、その価値は保有していることではなく取得に至った知識やスキルの客観的評価として位置付けられているのではないかとと思われる。参考まで「優遇」の選択企業が「問わず」を上回った資格でかつ「必須」が選択された資格は IPA 基本情報技術者試験と JASA 組込みソフトウェア技術者試験クラス2に留まる結果となった。

初年度に IPA 基本情報技術者試験の合格を目指してカリキュラムを構成する専門学校等は少なくない。ただ、この結果だけで言えば、企業の資格に対する価値観を考慮した上で、取得資格の選択、取得の時期、取得に伴うカリキュラムの内容、構成等について一考を期待したい。

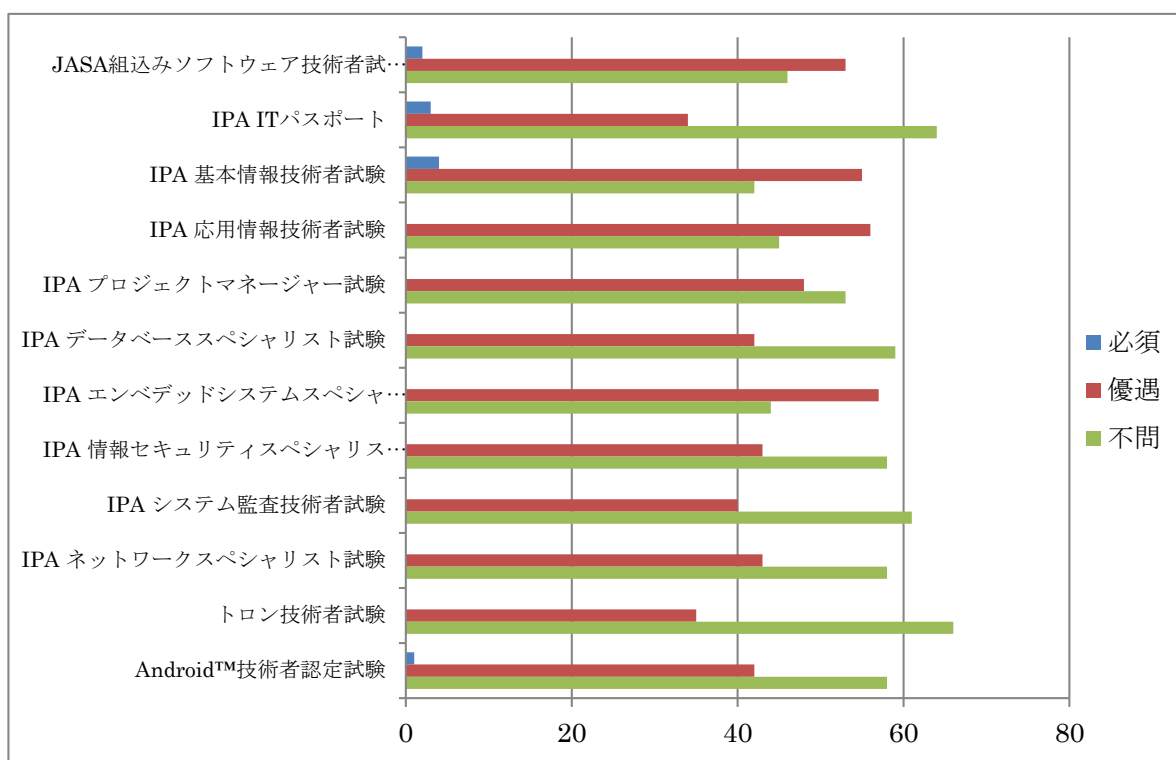


図 17 保有資格

## 【採用予定の状況】

本調査対象は2013年度における採用予定であるが、今日の景気動向を考慮しても50%を超える企業から予定ありとの回答が得られた。業界としての恒久的な人材不足を表していることもあり、震災の被災地に事業所のある会員企業もいる中、依然として新たな人材の採用に意欲を見せる企業の多い業界の一つであることが伺い知れる結果と言えよう。

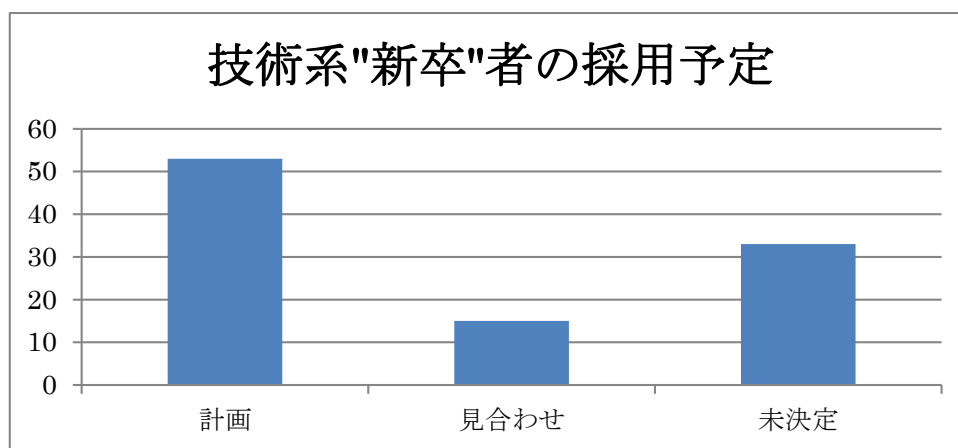


図 18 採用予定の状況

## 【学歴による採用状況】

一般的に大学院、4年制大学卒に傾注する中で、文系の院生、4年生に比べ短大・専門学校卒や既卒経験者の採用を検討している企業が多い結果となった。一定の学歴は尊重するものの、一定の専門性や経験にも配慮した採用枠がある企業が多いことは、人材を育成する教育機関において注目に値する結果と思われる。

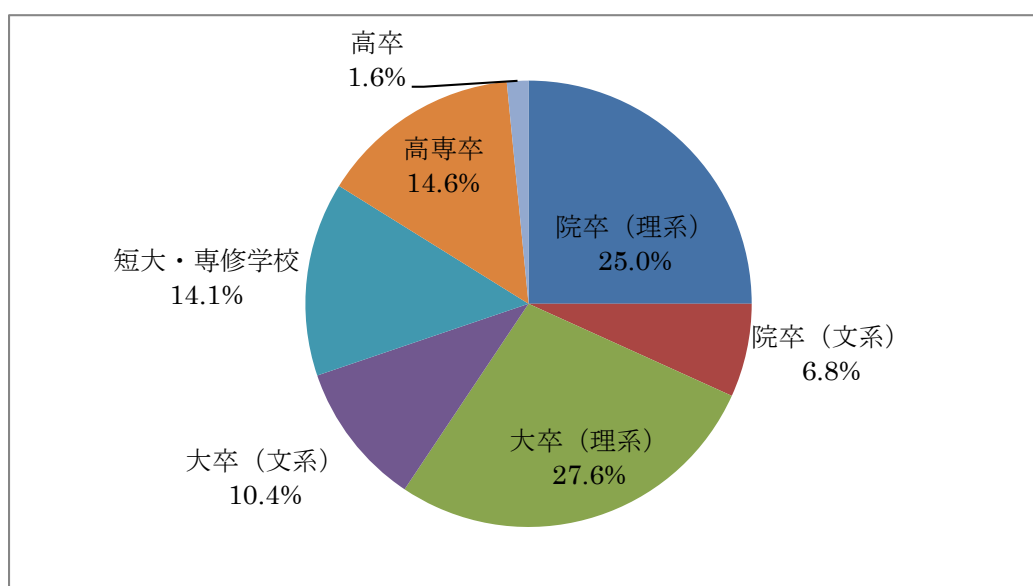


図 19 学歴による採用状況

## 【インターンシップ制度】

本年度より、学生と企業のシームレスな関係構築をはかる一環としてインターンシップ制度導入に対する実態を調査した。

結果、30%近い企業が導入していること、さらに、その受入期間や受入時期の問いに関してはその多くが概ね2週間で夏期（7月～9月）に実施するという結果を得ている。一方60%を超える企業の中止、未導入の結果については、制度そのものについての認識不足とともに、中止の多くは制度に対する価値、効果について実態とのギャップを感じたことが理由として伺える。

JASA 研修委員会ではインターンシップ制度に対するモデルガイドラインを今年提言したが、今後、学生の就職問題と会員企業の人材不足を解消する仕組みの一つとして、双方に無理のない制度への改善と活用普及に努力を注いでいく所存である。

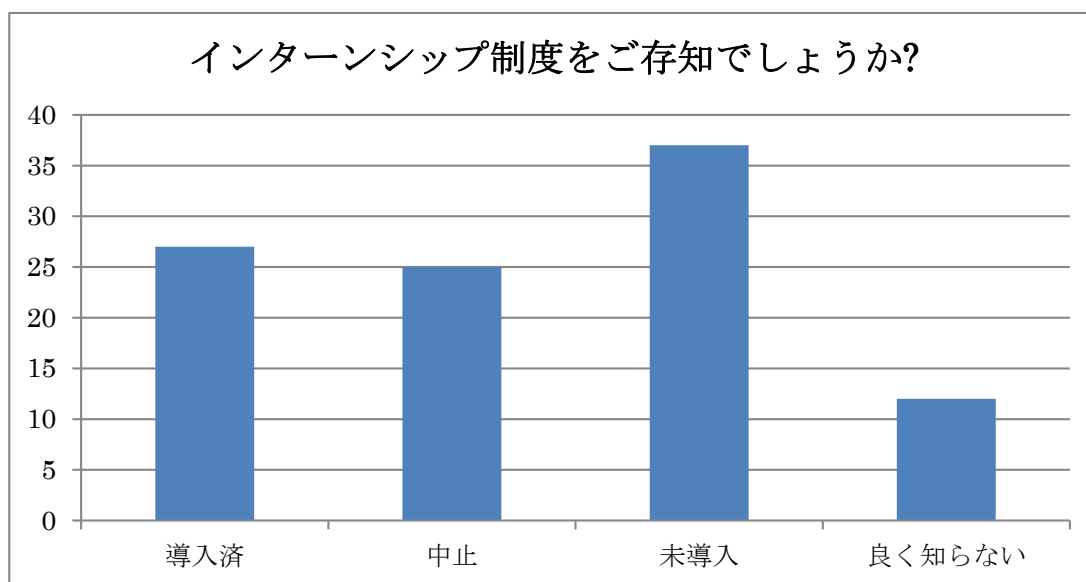


図 20 インターンシップ制度

## おわりに

今年度の調査においても、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、「C 言語」、「Windows の操作」、「フローチャート」、「Office ツールの操作」、「コミュニケーション」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。また、不況や震災等の影響による厳しい経済環境においても採用意欲が、衰えていないことは、国内雇用が危ぶまれている今日において特質すべきことと言えよう。

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。

なお、本アンケート調査は、継続的な実施を予定していることから JASA 会員企業には、2012 年度もさらなるご協力をこの場をお借りしてお願いするものである。

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書（2011年度版）」  
<2011/11/21 発行>

発行者 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。