

新入社員に求める組込み技術知識と人物像  
調査報告書(2016年度版)



## 目次

---

---

目次.....	- 3 -
はじめに.....	- 4 -
【言語スキル】 .....	- 6 -
【OS 操作スキル】 .....	- 7 -
【PC 基本操作スキル】 .....	- 8 -
【OS 知識】 .....	- 9 -
【開発プロセス知識】 .....	- 10 -
【設計技術知識】 .....	- 11 -
【設計ツール知識】 .....	- 12 -
【テスト知識】 .....	- 13 -
【開発ツール知識】 .....	- 14 -
【CPU 知識】 .....	- 15 -
【ハードウェア知識】 .....	- 16 -
【規格知識】 .....	- 17 -
【ネットワーク知識】 .....	- 18 -
【保有資格】 .....	- 19 -
【パーソナルスキル】 .....	- 20 -
【新卒採用枠(技術職)】 .....	- 21 -
おわりに.....	- 22 -

## はじめに

---

本報告書は一般社団法人組込みシステム技術協会(以下「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て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2016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。

学生数が変わらない中、新卒採用予定数は増加、なかでも従業員1000名以上の大手企業に採用意欲の高さが種々の調査データから目立ちました。

また、「採用予定人数の確保よりも、学生の質を優先させる」というスタンスが大勢を占める一方で、「学生の質よりも、採用予定人数の確保を優先させる」というスタンスを示した企業も大手企業を中心に2割程度あり、こうした傾向から中堅・中小企業にとっての採用は、いぜん厳しい状況が続いています。事実、当会会員企業からも新卒者の確保が難しいとの声は、相変わらず後を絶ちません。

他方、学歴別の採用見込みについては、大学院文系と短大、そして専門学校の伸びが他の学歴よりも大きかったことから、より幅広い採用活動が展開されたのではという傾向も見られました。

当委員会は、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求められる技術知識についての認識の共有と技術教育に関するシームレスな関係構築を目的としています。

このアンケート活動を続けるなか、当会会員はもとより組込み開発事業を行う企業の採用のあり方や新人社員に期待する知識やスキルに対する考え方等についての学校関係者の関心も年を負う毎に高まっており、こうした企業の実態を定期的に把握し、広く社会に発信していくことが重要であると認識し、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。

人材育成事業本部  
研修委員会

➤ アンケート調査における選択肢の変更について

より実態をつかむため、選択肢の表現を以下のように変更した。

以前	⇒	新) スキル項目	新) 知識項目
「必須」	⇒	「必要なスキル」	「必要な知識」
「優遇」	⇒	「習得していればプラス」	「知っていればプラス」
「不問」	⇒	「求めない」	「求めない」

➤ アンケートの実施方法、結果等

実施時期：2016年10月

実施方法：JASA 会員（組込みシステム開発業 174 社）に、Web でアンケートを実施

回収率：約 52.9%(92 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】

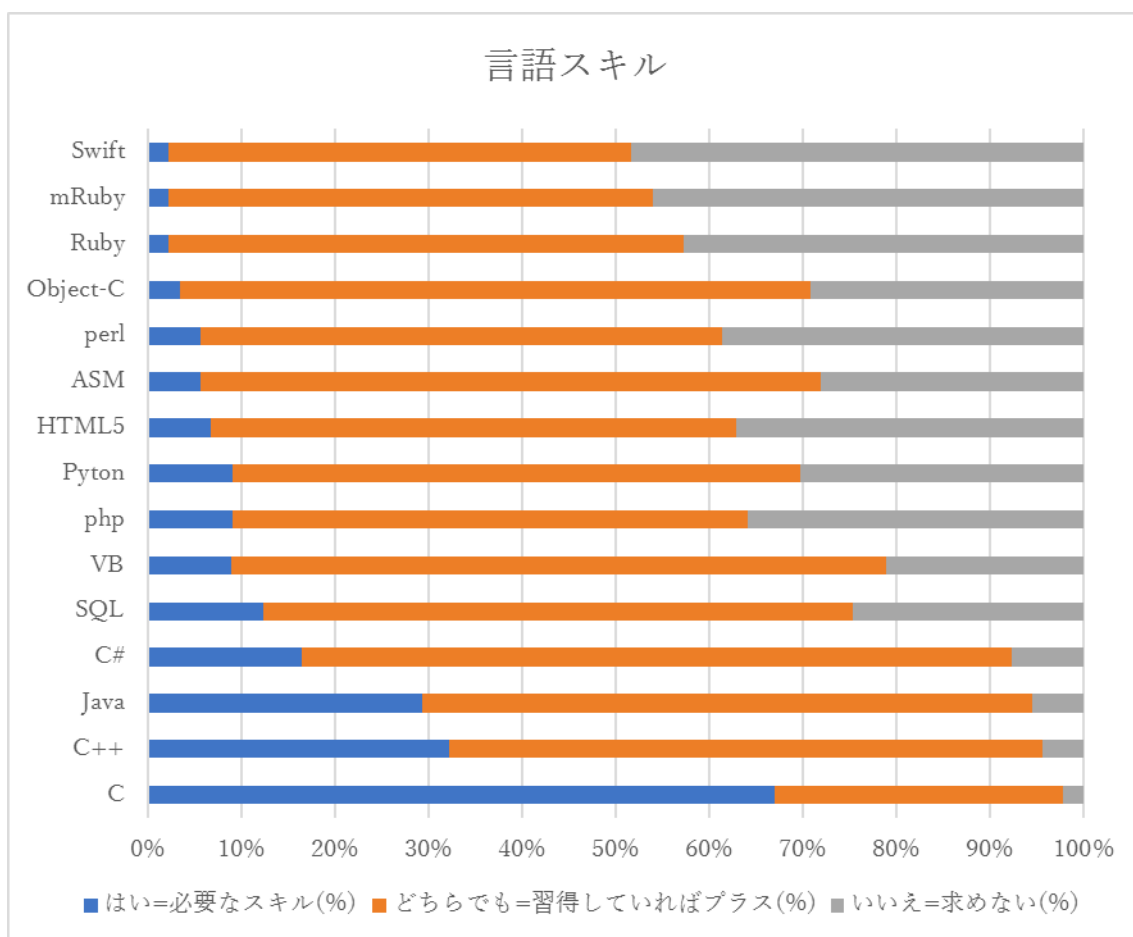


図 1 【言語スキル】

「C 言語」が他言語に比較して例年通り高い支持を得ただけでなく、「C++」および「Java」の順位も例年と同じ順位に位置している。特に「C 言語」は[必要なスキル][習得していればプラス]を合計すると 95%以上あり、言語スキルとして高い要求度を示している。

「C 言語」に関しては、開発対象にかかわらず、組込み開発の基本言語知識として、入社時点からある程度使いこなせるレベルを期待する傾向が年々顕著になってきている。その意味で、C 言語のカリキュラム内容や指導に関しては、教育機関に対しても、企業ニーズに沿った検討の期待がさらに鮮明になっていると言えよう。

C 言語に限らず、いずれの言語についても[必要なスキル][習得していればプラス]を合計すると 50%以上あり、何らかの「言語スキル」は企業側でも期待していることがうかがえる。

## 【OS 操作スキル】

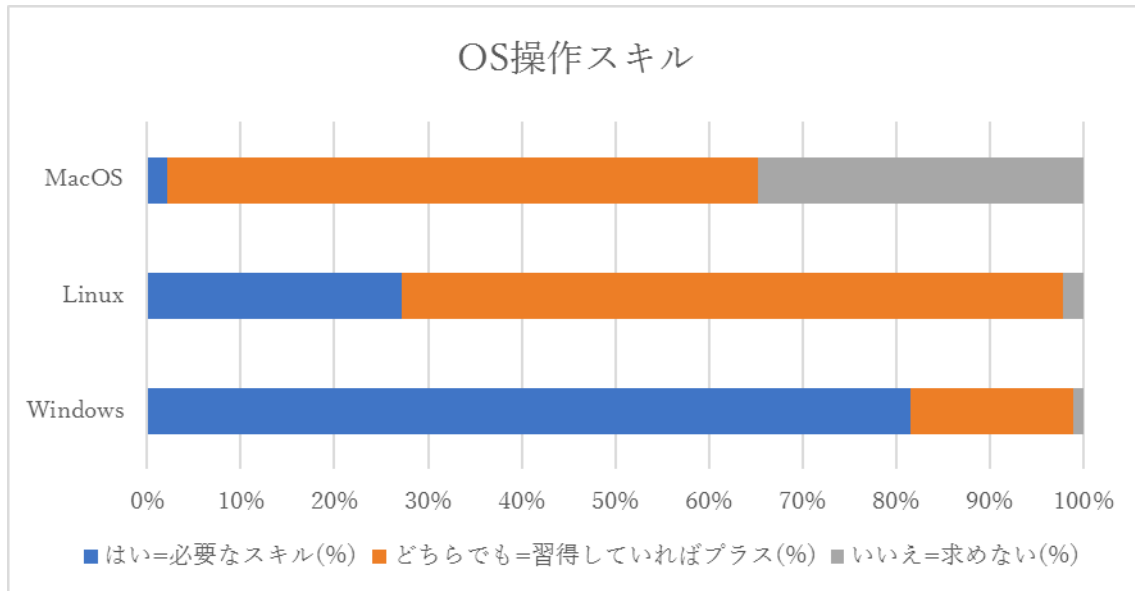


図 2 【OS 操作スキル】

「Windows」操作スキルが高い要求を示しているのは例年と変わらないが、「Linux」操作スキルは昨年より増加傾向にある。近年は、オープン系ツールやオープンソースを用いた開発なども増えてきており、これらを使用した開発環境として、Linux が選択されることが多くなってきていると推察される。

## 【PC 基本操作スキル】

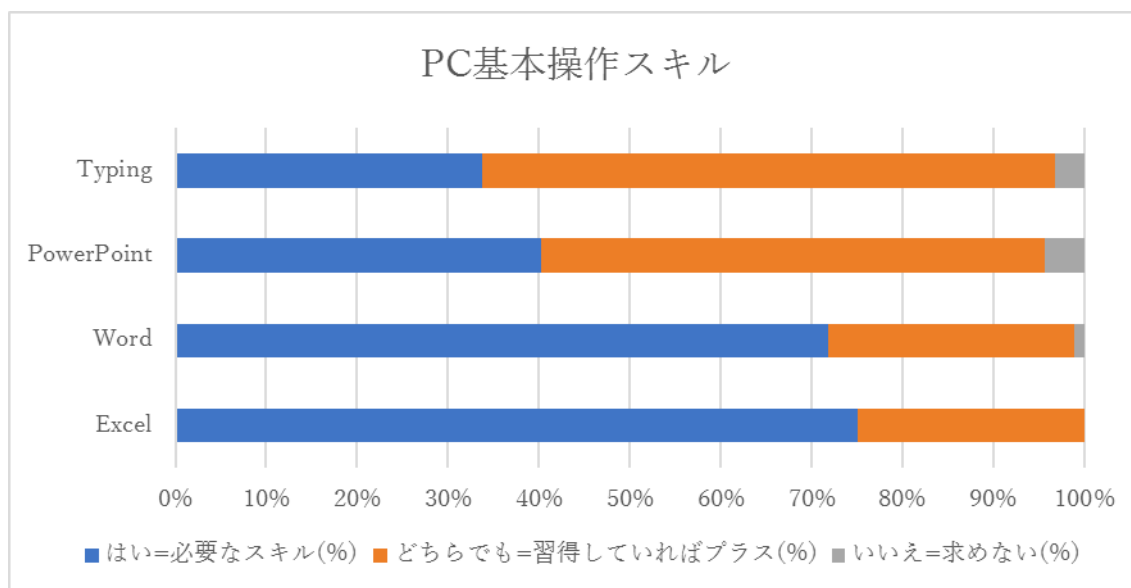


図 3 【PC 基本操作スキル】

例年と変わらず、「Word」と「Excel」の要求度は高い。WordやExcelなどを使用した事務処理は必要であるので、今後も要求度は高いものと思われる。「Typing」については[必要なスキル]の要求度は低いものの、[習得していればプラス]と合わせると95%以上あり、キーボード入力にある程度慣れていることが要求されている。

開発業務では、設計書や仕様書などのドキュメント作成に費やす時間が多いため、Office系のスキルは学生時代に習得しておくことが望ましい。

ドキュメント作成に必要なスキルとして、Word系は罫線機能を使った表作成や図形描画機能、Excel系は表作成・関数に加えてデータベース機能を使った並べ替えや集計などがあげられる。

「PowerPoint」の[必要なスキル]の比率は低いものの、目的にあったデザインや情報を可視化し、印象に残る配置と組立てができる能力を求めていると推察される。

また、作成を効率的に行えるショートカットキーの習得やマクロ機能などは多数の便利機能の中でも優先して習得することを推奨したい。



## 【OS 知識】

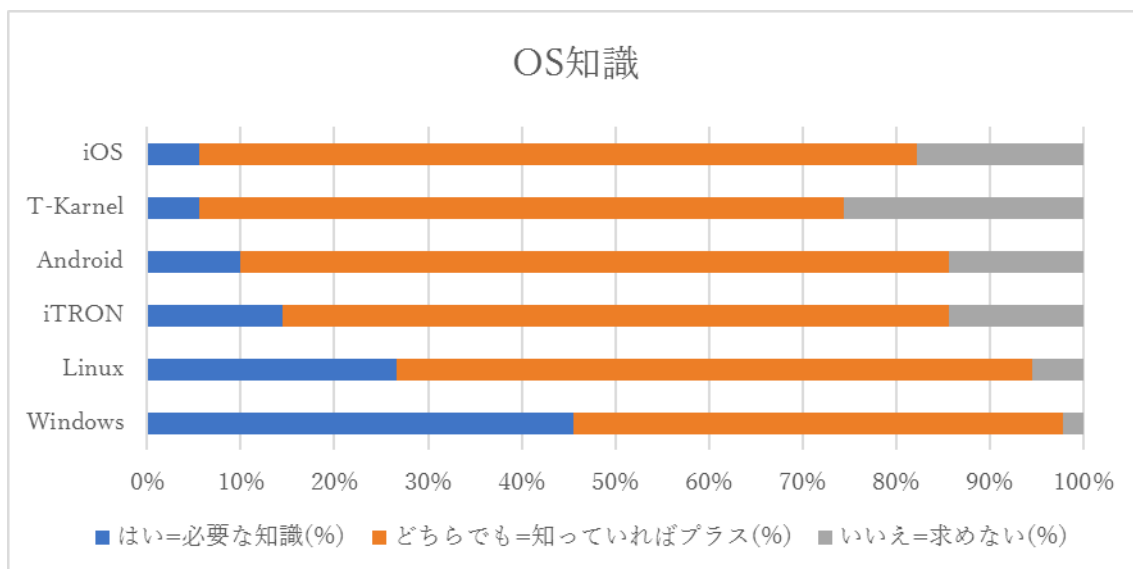


図 4 【OS 知識】

[必要な知識][知っていればプラス]を合わせた支持について「Windows」「Linux」共に90%を超えた。「Windows」「Linux」の支持は例年通り堅調であると言える。

「iTRON」「Android」「iOS」も[必要な知識][知っていればプラス]とする企業が80%を超えており、全体としてどのOS知識も「求めない」を選択する企業は少なかった。どのような「OS知識」も一定の知識を有しておくことを求められていると言える。

「Linux」が[必要な知識][知っていればプラス]を選んだ企業が「Windows」と並び90%を超えることは、IoTブームの影響と推測し、「Linux」を教育の現場で取り込むと開発現場の需要に合わせた特徴的なカリキュラムになると思われる。

## 【開発プロセス知識】

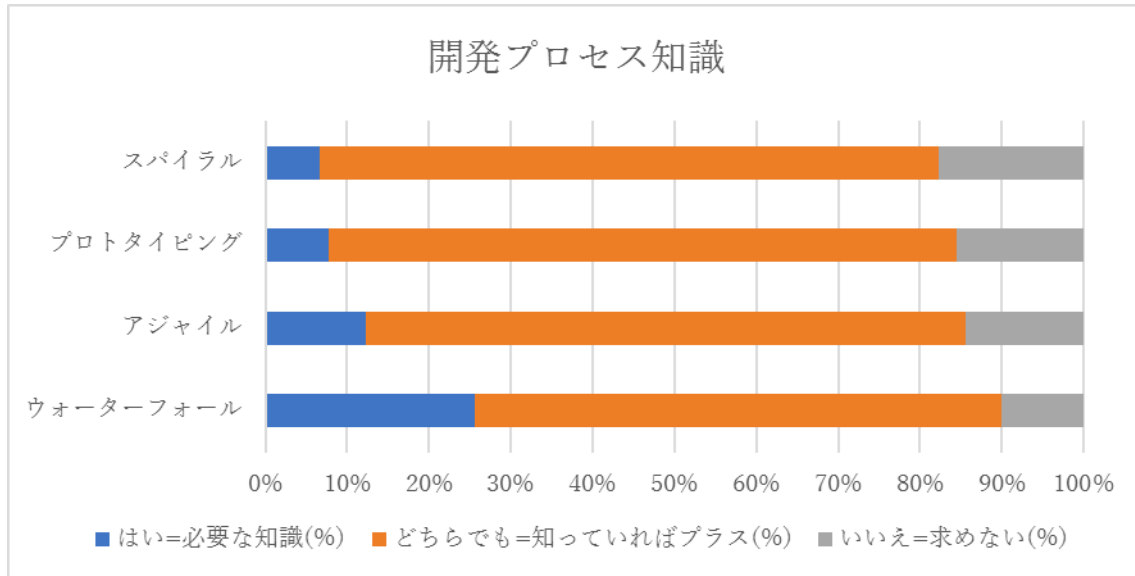


図 5 【開発プロセス知識】

例年通り「ウォーターフォール」について[必要な知識]の回答が多い。

しかしこれまでの傾向から変化があったものもある。新人に[必要な知識]として「アジャイル」が「ウォーターフォール」に続くものになった。これまでは[必要な知識]として求められることは少なかったため、IoTが注目されるなか、目立ち始めたと考えられる。

[必要な知識][知っていればプラス]両方を合わせた結果にすると、いずれの項目においても大きな差がない点から、各種開発プロセスについて基礎的な知識を要求されていると思われる。

## 【設計技術知識】

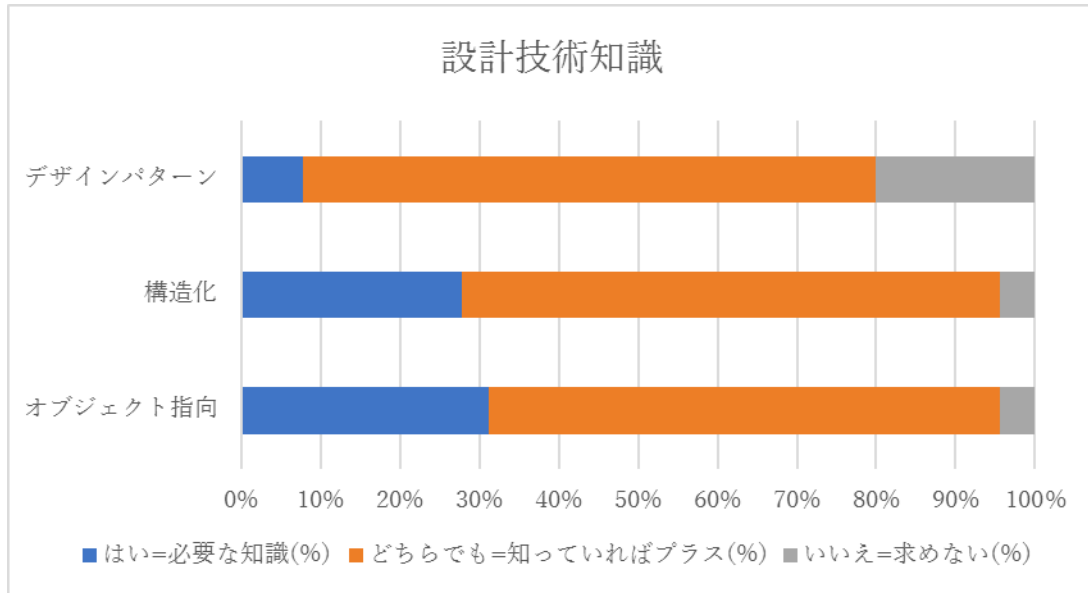


図 6 【設計技術知識】

[必要な知識]という回答が「構造化」より「オブジェクト指向」の方が上回った点がこれまでの傾向と異なる。

Linux や Android の台頭の影響か、開発言語の結果でも C++ や Java が伸びているため、結果として設計技術でも「オブジェクト指向」が多くなったと推測される。

長年組込みの開発では構造化がセオリーとされてきたが、今後はオブジェクト指向のニーズが高まると判断できる。

オブジェクト指向の今、教育ツールとして「ET ロボコン」を活用する教育機関や、新入社員研修の一環として導入する企業も増えてきています。

## 【設計ツール知識】

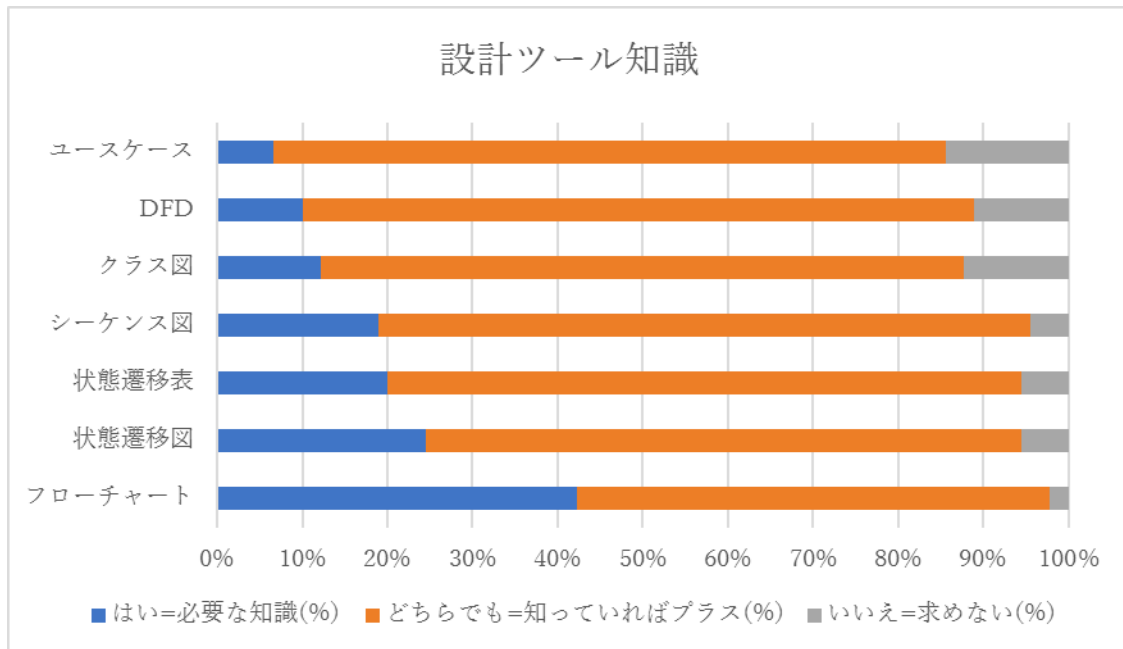


図 7 【設計ツール知識】

例年通り「フローチャート」は[必要な知識]の回答が一番多く、[知っていればプラス]を加えても一番多い。やはり引き続き開発現場では「フローチャート」を共通に使用できる設計ツールとして利用していることがうかがえる。

「クラス図」を[必要な知識]とする回答が10%以上ある点から、少しずつ新入社員への期待値に、オブジェクト指向の開発が増えてきたことが反映されてきているように推測できる。

すべての項目で[必要な知識][知っていればプラス]両方を合わせた結果が80%を超えていることから、どのような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。

## 【テスト知識】

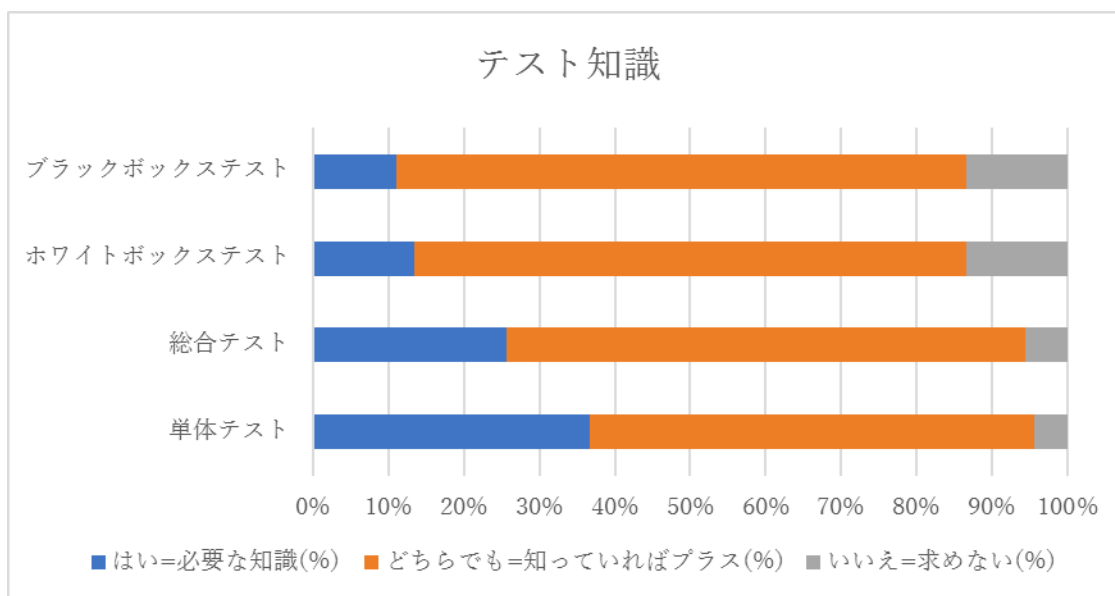


図 8 【テスト知識】

テスト知識については長年同じ傾向が続いている。「単体テスト」が[必要な知識]として一番高い。

すべての項目で[必要な知識][知っていればプラス]両方を合わせた結果が80%を超える状況は、新入社員の業務としてまずテストに関わらせる企業が多いために、身に付けてほしいという企業が多いのではと考える。特に単体テストは新入社員に必要な知識として優先度が高い結果となっているため、教育現場ではこの結果からニーズをつかんでいただきたい。

テスト知識については必要とされる傾向が続いている結果から、教育の現場においてテスト知識を基礎カリキュラムとして検討を進めるに値すると考える。

## 【開発ツール知識】

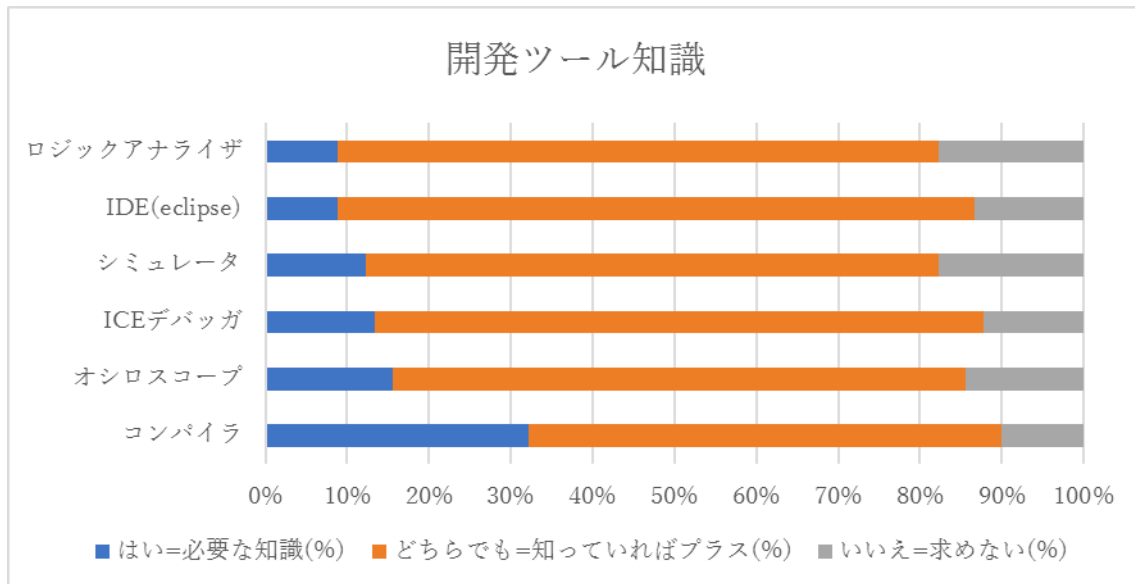


図 9 【開発ツール知識】

いずれの項目も[必要な知識][知っていればプラス]で80%以上を示しており、開発ツール全般の基礎知識が要求されている。その中でも、IDE(Eclipse 他)やコンパイラやICE デバッカの割合が高い。また、コンパイラの[必要な知識]は30%以上と他の開発ツールより高い値を示すのはこのカテゴリの基本であることをうかがわせる。

教育機関へは、IDE(Eclipse 他)やICE デバッカに触れる環境を準備して頂けることが望ましい。

## 【CPU 知識】

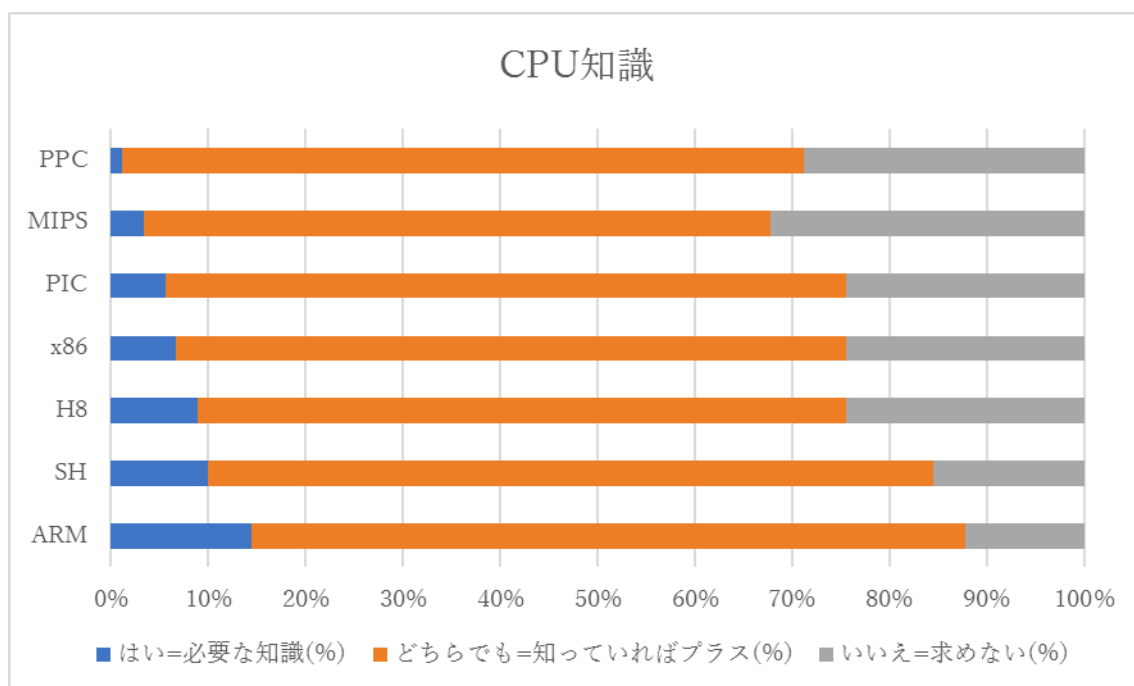


図 10 【CPU 知識】

[必要な知識][知っていればプラス]まで含めると 70%前後を示しており、組込みの開発を行うに当たり、CPU の基礎的な知識の要求度は高いことがうかがえる。

その中でも、「ARM」 および「SH」 に関しては、[必要な知識][知っていればプラス]で 80%を超えており、高い比率となっている。現在の組込み機器において比較的使用頻度の高い CPU であることがうかがえる。

講義や演習の題材として、知識の要求度が高い「ARM」または「SH」を選ぶことをお勧めする。

## 【ハードウェア知識】

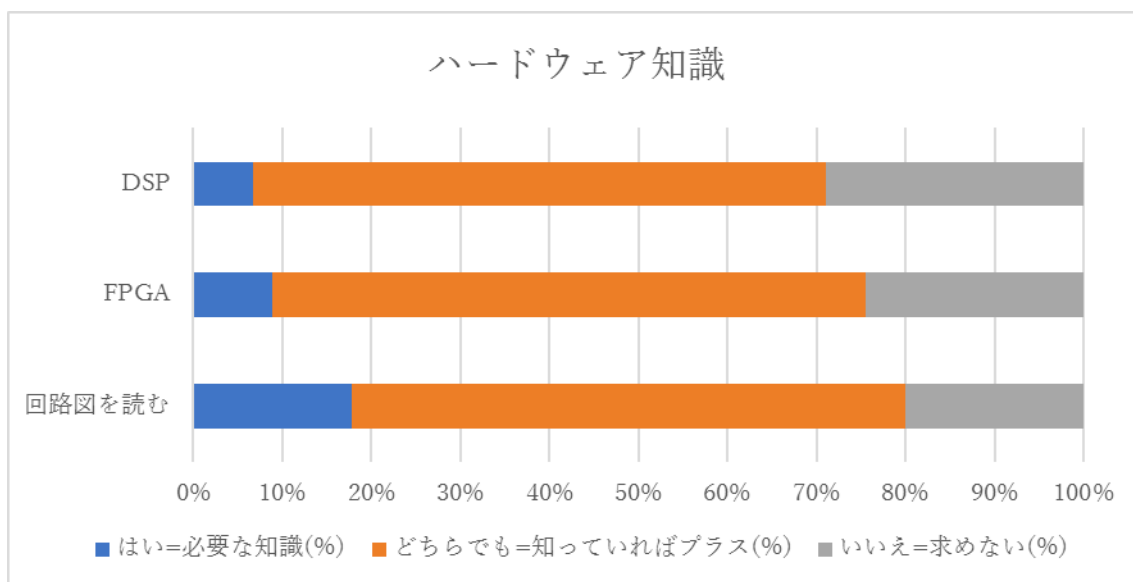


図 11 【ハードウェア知識】

組込み開発の特徴として、ハードウェアの知識を必要とする場合があり、[必要な知識][知っていればプラス]で70%以上と高い回答となっている。

特に「回路図を読む」に関しては[必要な知識]が20%と高くないものの、[知っていればプラス]を合わせると80%と組込み開発において、基本的な知識、経験をもって入社して頂くことを期待している企業が多いことを示している。

「回路図を読む」ことの指導としては、評価ボード等を使って動作確認をさせるソフトウェア開発の指導が有効であると考ええる。



## 【規格知識】

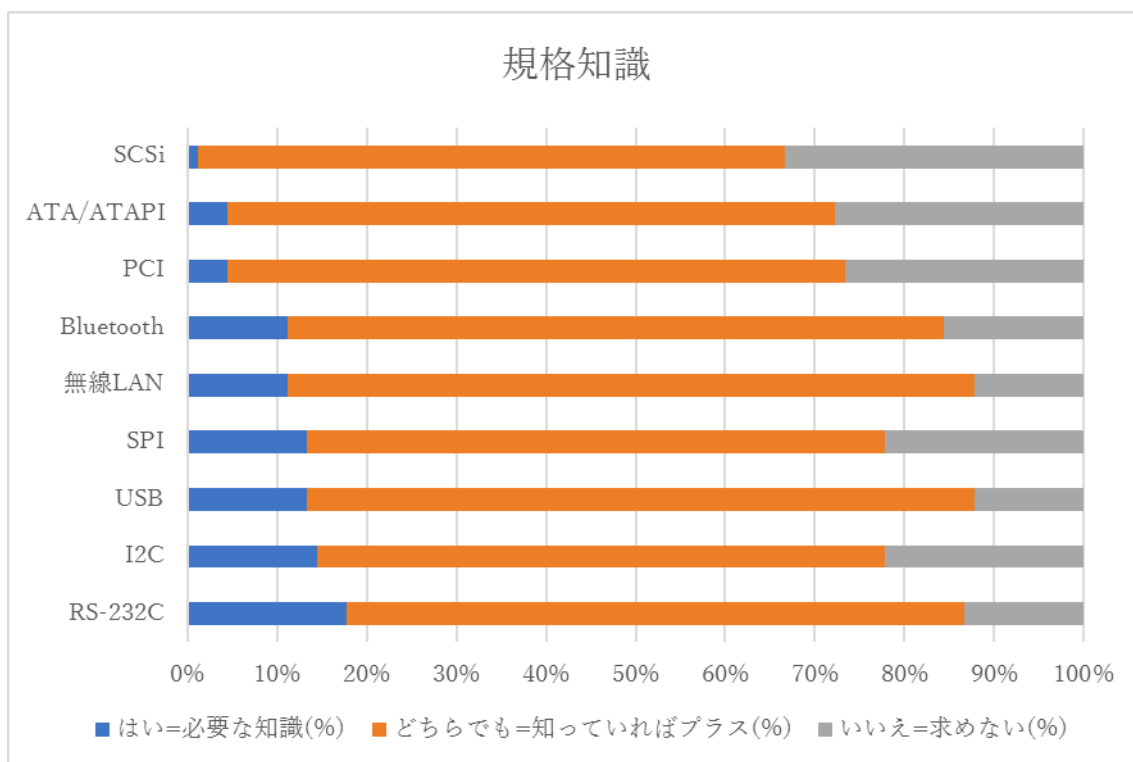


図 12 【規格知識】

規格知識を[必要な知識]としてのプライオリティは高くないものの、[知っていればプラス]を合わせるとほぼ70%を超える。

特に「Bluetooth」「無線LAN」「USB」「RS-232C」に関しては[必要な知識][知っていればプラス]とした企業が80%を超えている。

IoTを意識した組込み開発において、規格知識を事前に習得してほしいという企業側の思いの表れと推測する。

「無線LAN」「USB」等を用いた開発カリキュラムを導入することも一考いただきたい。

## 【ネットワーク知識】

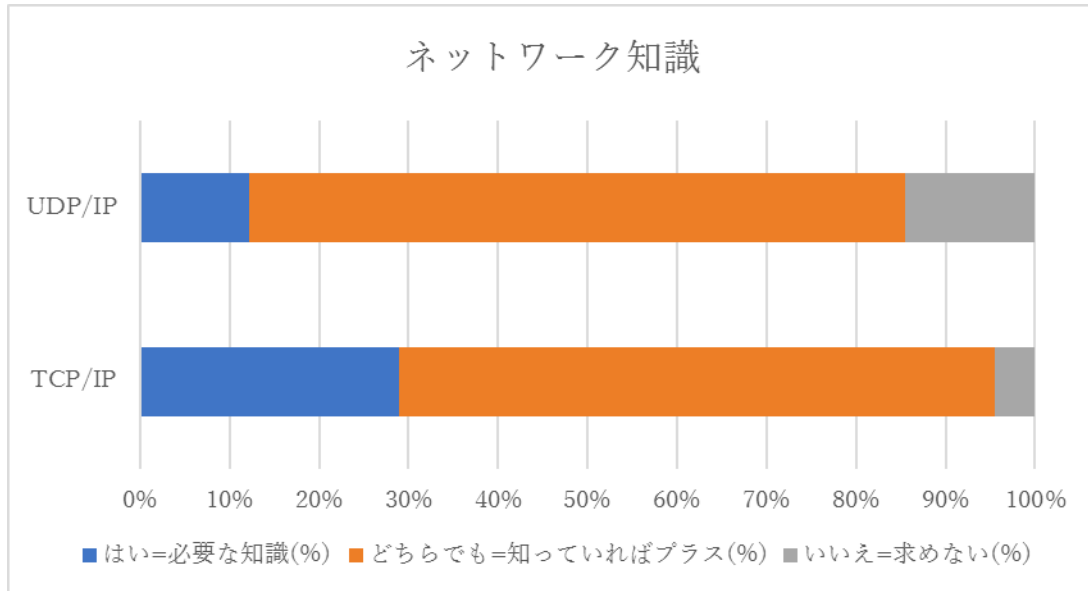


図 13 【ネットワーク知識】

ネットワーク知識は[必要な知識][知っていればプラス]と回答した企業が90%前後となっており、新入社員に対する期待が高い。

一見、組込みと関係なさそうに見えるが、モノのIoT化が進む(=組込み機器がネットワークにますます繋がっていく)ことを考えると、組込み独特の知識に加え、ネットワーク知識は必須と言っても良い。

ネットワーク知識はネットワーク概念レベルのみならず、特にTCP/IPに関してはプロトコル詳細レベルまで習得をしてもらうことをお勧めする。

## 【保有資格】

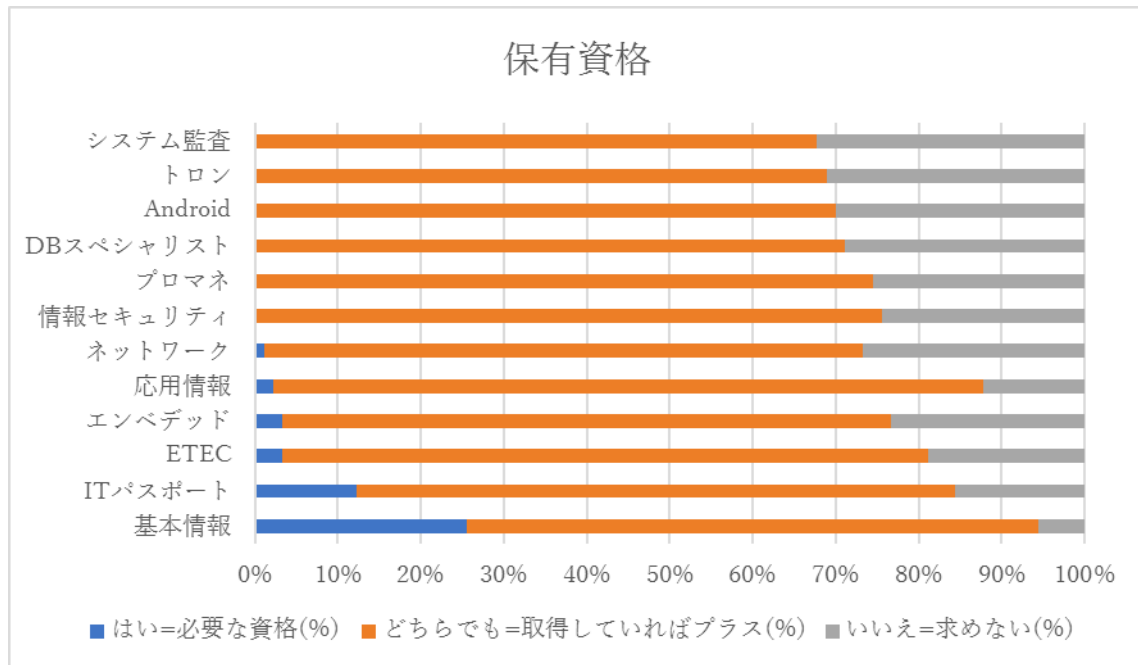


図 14 【保有資格】

保有取得は、多くの企業が様々な資格保有者をプラス評価すると回答した。

必要な資格と位置づけられるのは「基本情報技術者試験」で、4社に1社が[必要な資格]とする結果となった。

昨年度調査との比較では、[必要な資格][取得していればプラス]に関して「基本情報技術者試験」が約30%、「応用情報技術者試験」が約20%上昇した。

組込みソフトウェアの知識・スキル証明として活用用途が広がっている ETEC(組込みソフトウェア技術者試験)も、[必要な資格][取得していればプラス]で80%を超えるなど、企業側の資格取得に関する認知も高まってきている。

調査を介しての編集者の所感ではあるが、資格取得には、業務上必要となる知識があるために評価するケースと、学生時代に資格に合格したことを「目標達成に向けて努力し結果を残せる人材」と評価するケースに分かれるようである。どちらの場合でも、一定以上の知識を有することが職務遂行上の無駄になることは無く、学生時代に取得することを推奨したい。

## 【パーソナルスキル】

	[優先度 1]x4p + [優先度 2]x3p + [優先度 3]x2p + [優先度 4]の総 point で評価	point
1	【実務】業務上の指示に対して、指示者に「報告」「連絡」「相談」ができる	237
2	【コミュニケーション】状況に合わせて、自分の意見を述べるができる	116
3	【自己管理】自分の意志や判断で、自ら進んで行動できる	105
4	【集団活動】連携すべき人と情報共有ができる	99
5	【集団活動】役割を理解して連携協力して行動できる	96
6	【自己管理】決めたこと、やり始めたことはやり切れる	93
7	【コミュニケーション】周囲に対して気配りができる	80
8	【コミュニケーション】多様な価値観を受け入れられる	64

表 1 【パーソナルスキル】

\* パーソナルスキルのランク付けは、用意した 8 項目に優先度の高い順にランク付けする方式で実施。  
各項目に対して、[優先度 1 合計数]x4point + [優先度 2 合計数]x3point + [優先度 3 合計数]x2point  
+ [優先度 4 合計数]の合計で順位を作成した。

圧倒的なスコアの「報告・連絡・相談」というのは、企業人として当たり前求められる項目である。

学校生活において繰り返し訓練することで卒業までに身に付けておくことを推奨する。

例えば、学生とのコミュニケーションにおいて、課題の進捗相談、報告等を習慣化させることでも指導ができると考える。

また、「コミュニケーション(2位)」、「情報共有(4位)」は、プロジェクト型演習(PBL)等において指導が可能であると思われる。

## 【新卒採用枠(技術職)】

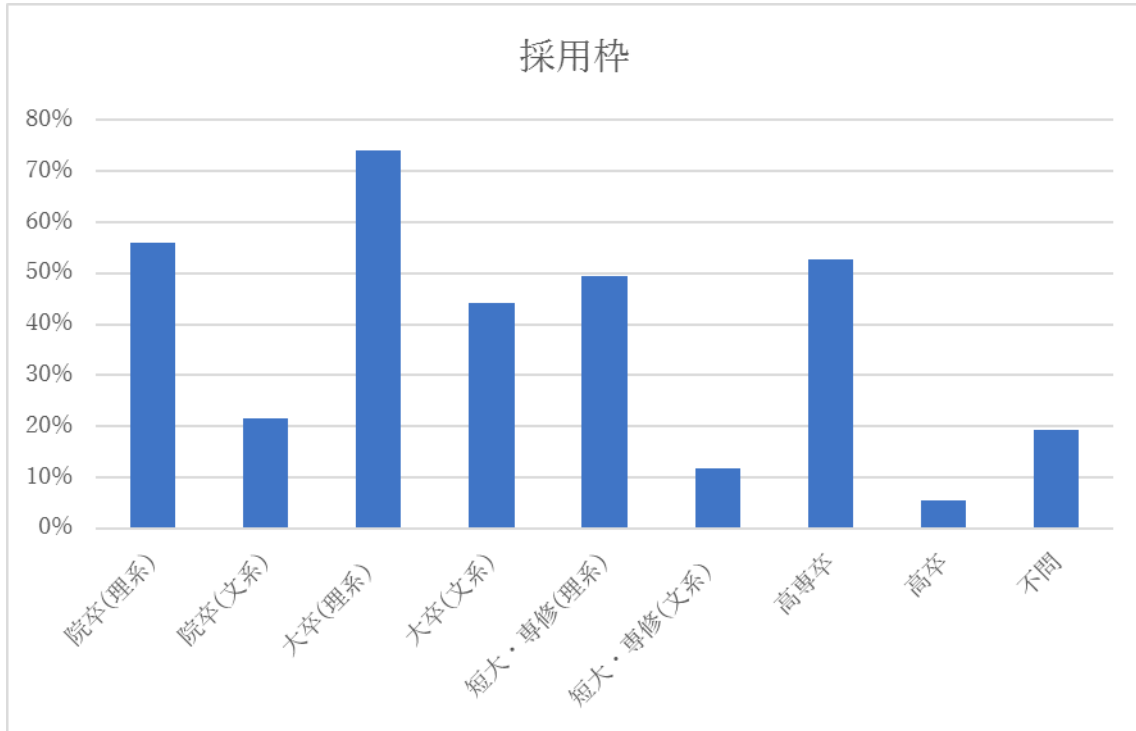


図 15 【採用枠】

理系卒を中心に採用する傾向は例年通りだが、文系や高卒まで対象を広げ多様な人材を確保しようとする傾向が表れている。

複数選択方式で、約 20%の企業が学籍不問も選択しており、「全ての学歴を採用対象」としており、「人物優先」と解釈できる。

組込み業界＝「技術レベルが高い」「難しい」…といった理由で志望しない学生も見受けられるが、多くの学生に門戸が開かれている点をチャンスと捉え、ものづくりの「楽しさ」「やりがい」を感じられる組込み業界にチャレンジしてほしい。

## おわりに

	スキル/技術	必要なスキル
1	OS 操作 (Windows)	75
2	Excel	69
3	Word	66
4	C 言語	61
5	OS 知識 (Windows)	41
6	フローチャート	38
7	PowerPoint	37
8	単体テスト	33
9	Typing	31
10	C++	29

	スキル・知識	必要なスキル + 習得していればプラス
1	Excel	92
2	OS 操作 (Windows)	91
3	Word	91
4	OS 操作 (Linux)	90
5	C	89
6	Typing	89
7	PowerPoint	88
8	OS 知識 (Windows)	88
9	フローチャート	88
10	Java	87

表 2 【「必要なスキル」および「必要なスキル」+「習得していればプラス」回答ランキング(上位 10 項目)】

昨年度の調査と同様に、企業が入社時点で「必要なスキル」であることを期待している項目の上位は、「Office 系ツールの操作」、「Windows の操作」、「C 言語」、「フローチャート」となった。

これらの理由は、例年変わらず、以下のように想定できる。

- ・「フローチャート」による利用した論理的な思考の整理
- ・「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
- ・「OS操作(Windows)」を活用して、「Excel」「Word」「PowerPoint」等のOffice系ツールで可視化表現すること

について、企業側が一定のレベルを求めている。

そのほか、「Java」が、「必要なスキル」+「習得していればプラス」でトップ10に入ってきており、「必要なスキル」の「C++」と同様に、オブジェクト指向的な考え方ができることが求められつつあることがうかがえる。

また両方のランキングの中で「PowerPoint」が入っている点は、技術的なスキルだけでなく、特にプレゼンテーションスキル、つまり他の人(同僚、上司、顧客など)に説明できるスキルを企業が求めていることもうかがえる。

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・教育機関側双方が協力して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  
2016 年度版**

2017 年 4 月 1 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大伝馬町 6-7 住長第 2 ビル 3 階

TEL: 03(5643)0211 FAX: 03(5643)0212

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。