

平成29年度

「関東経済産業局における地域中小企業・小規模事業者の人材確保支援等事業」

ロボットシステムインテグレータ（ロボットSIer）業界の 人材確保に関する調査報告書

株式会社学情 / 株式会社パーソル総合研究所

目次

1. 調査の目的と概要
2. 今回の分析対象（アンケート回収状況、インタビュー対象企業）
3. 分析結果サマリ
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）
 - （1） 当該企業のロボットSIビジネスの現況
 - （2） ロボットSI業務の内容
 - （3） エンジニアの人材確保の状況
 - （4） エンジニアの育成、待遇の実態
 - （5） ロボットSIer業界が取り組むべき課題
5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）
 - （1） 当該企業のロボットSIビジネスの現況
 - （2） ロボットSI業務の内容
 - （3） エンジニアの人材確保の状況
 - （4） エンジニアの育成、待遇の実態
 - （5） ロボットSIer業界が取り組むべき課題
6. インタビュー結果
 - （1） インタビューサマリ
 - （2） インタビュー結果
7. ロボットSIer業界の人材課題
8. 今後に向けた示唆

1. 調査の目的と概要

背景

地域中小企業・小規模事業者（以下、「中小企業等」という）の人材確保が困難とされる状況下において、急速に経営環境が変化していく時代に対応していくためにも、新たな事業や雇用を創出していく担い手となりうる優秀な人材の確保が求められている

目的

ロボットシステムインテグレーション(ロボットSI)業務を行う各中小企業等の事業概要や人事課題から、ロボットSIerの人材確保に関する課題を浮き彫りにする

概要

5つの観点、合計36項目の質問事項を設けたアンケートについて対象の企業より回答を得たものを集計・分析した

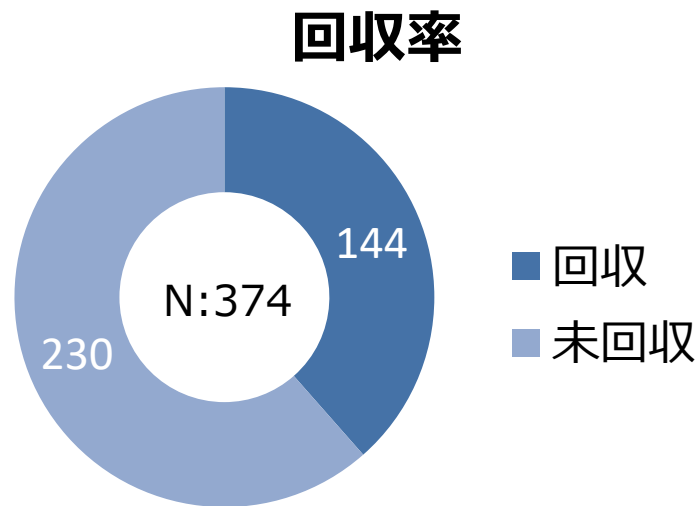
1. 調査の目的と概要

アンケート形式	回答用紙を対象企業宛てに郵送し、結果を回収
調査期間	アンケート：約4週間（6月4週 – 7月3週） インタビュー：約6週間（9月2週 – 10月2週）
設問数	アンケート：45問（単一選択式37問、複数選択可式8問） インタビュー：8問
調査対象企業	アンケート対象：全国38都道府県のロボットSIer 374社 インタビュー対象：10社

2. 今回の分析対象（アンケート回収状況、インタビュー対象企業）

アンケートを実施し、144社より回答を得た。また、回答を得た企業の中から下記10社の企業を選出し、実際の事業状況等についてインタビューを行った

アンケート回収状況



144社／374社
(約38.5%)

インタビュー対象企業

#	企業名
1	茨城県内企業
2	栃木県内企業
3	群馬県内企業
4	埼玉県内企業
5	千葉県内企業
6	東京都内企業
7	神奈川県内企業
8	新潟県内企業
9	長野県内企業
10	静岡県内企業

3. 分析結果サマリ

3. 分析結果サマリ 1/3

【ロボットSIer業界全体の状況】

- 製造業全体として工場ラインに従事する人材が不足しており、それを補うべく自動化・ロボット化の要請が高まっている。そのためロボットSIer業界全体のビジネスは活況で、大手・中小問わず引き合いは増加傾向にある。業界で見ると、大企業は工場（自動車／電機）からの引き合いが半数であるのに対し、中小企業では1/3にとどまり、代わりに食品や医薬、その他製造業の割合が多い。
- しかしながら、仕事量の増加がそのまま利益率の増加に直結していない状況となっている。理由としては、①開発・設計コストの回収のしにくさ、②ユーザーの知識不足による仕様変更の常態化、③ロボットSIerの社会的地位の低さが挙げられている。
 - ① 開発・設計コストの回収のしにくさ
受注ごとに設計するオーダーメイド型ビジネスモデルが主流のため、同モデルを複数生産することで投資を回収するということができない。インタビューでもビジネス効率の悪さが悩みとして挙げられていた
 - ② ユーザーの知識不足による仕様変更の常態化
手戻りや再構築は利益に直結する問題であり、ユーザー教育を求める声が多く挙げられている
 - ③ ロボットSI業務の対価の低さ
ロボットSIerに求められるスキルや専門性、品質に対し、対価が見合わないという意見が目立つ
- 組織の人員については、大企業のエンジニア数は11人～50人がボリュームゾーンであるのに対し、中小企業は10人以下が8割となっている。また、その7割が10年未満のキャリアとなっている。
- 上記を反映してか、中小企業は全体的に大企業よりも外注割合が高くなっている。特に差があるのは「生産技術」「電気配線」「品質保証」である。

3. 分析結果サマリ 2/3

【人材に関する状況】

- ロボットシステムエンジニアの人材確保状況については、ほとんどの企業が「不足している」とう回答であった。特に、中小企業では「非常に不足」が4割に達し、大企業の倍以上となっている。そのため半数の企業は引き合いがあっても受けられないなど、ビジネス機会を逸失している状況である。
- ロボットシステムエンジニアの採用は、ハローワークや広告媒体、人材紹介サービスなど複数のチャネルを併用するのが標準的となっている。特に中小企業でその傾向が強い。しかしながら、採用状況は6割が「不満」と回答しており、その理由として応募者自体が集まらないという点が最も多く挙げられている。
- ロボットシステムエンジニアの人材課題については、前出の人手の確保と並び若手のスキル向上を挙げる企業が多い。中小企業では人手の確保が最多だが、大企業では若手のスキル向上とプロジェクトマネジャーの育成が人手の確保を大きく上回っている。育成のために行っている内容としては、自社内での教育のほか、外部研修機会の提供や資格取得費用の補助などを組み合わせている。
- ロボットエンジニアのスキル基準を設けている企業は、大企業では3割を超えているが中小企業ではまだ少数派である。待遇を決定する基準がないという企業も半数近くある。しかしながら、何らかの基準をつくりたいと考えている企業は半数以上にのぼっており、標準的なスキルモデルの必要性は認識されている。

3. 分析結果サマリ 3/3

【課題認識と意見】

- ロボットSIer業界の課題として挙げられたものとして、順に「業界の認知向上」「国家資格化など、スキルや実績の可視化」「ユーザー教育の強化」となっている。いずれもロボットSIerの利益圧迫要因との関連が深い項目であり、不当な価格競争に巻き込まれることや、ユーザー起因の工数増加に対する悩みや懸念が反映されている。
- ロボットSIerの魅力向上や発展のために必要なこととしては、地域や学校と連携しロボットを身近に感じさせる仕掛けや、エンジニアを育成する場所を増やすといったアイデアなど、多数の意見が見受けられた。また、インタビューでは業界の横のつながりの強化を求める声も挙がっている。

4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

アンケートの調査観点

調査内容を5つのカテゴリに分類し、各カテゴリごとに企業の取組みの実態や問題意識などを把握した

アンケート：5つの調査観点

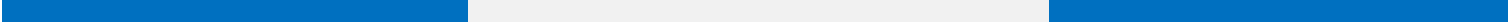
(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

(2) ロボットSI業務の内容

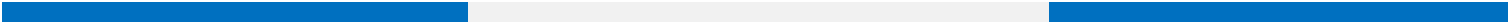
(3) エンジニアの人材確保の状況

(4) エンジニアの育成、待遇の実態

(5) ロボットSIer業界が取り組むべき課題



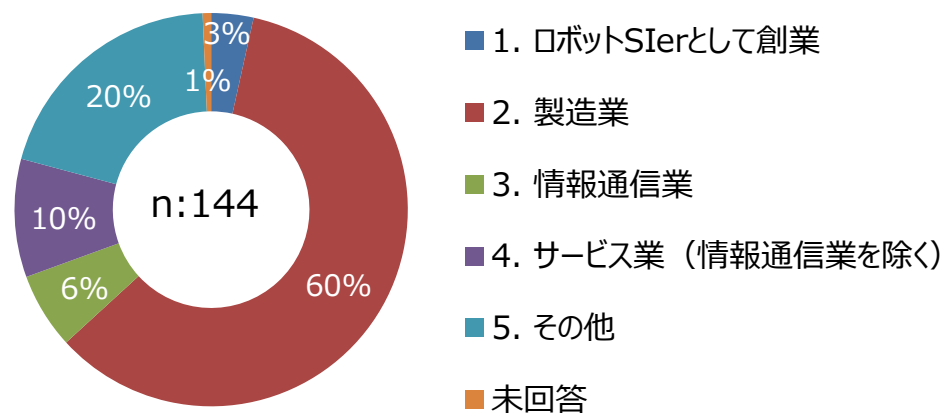
(1)当該企業のロボットSIビジネスの現況



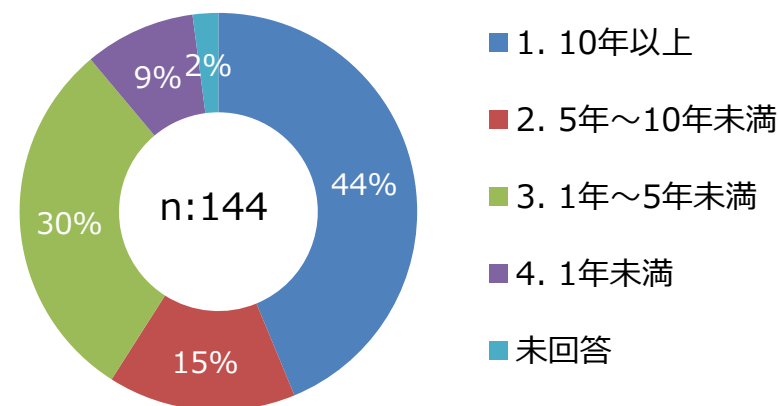
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(1)当該企業のロボットSIビジネスの現況

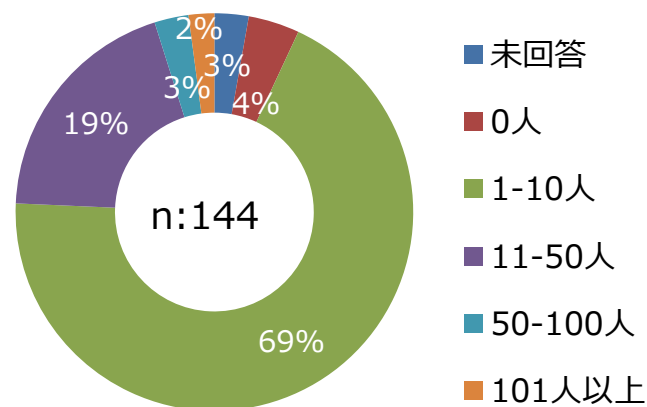
1：創業時の業種



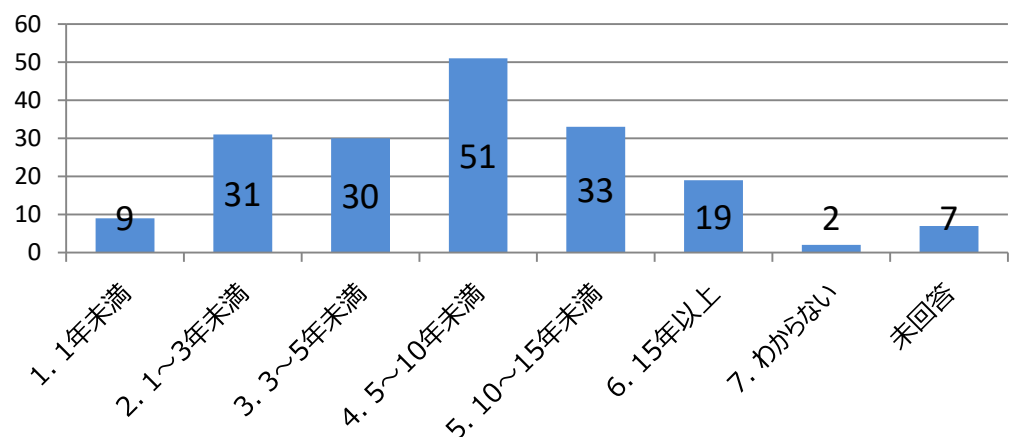
2：ロボットSI業務の業歴



3：貴社のロボットシステムエンジニアの人数



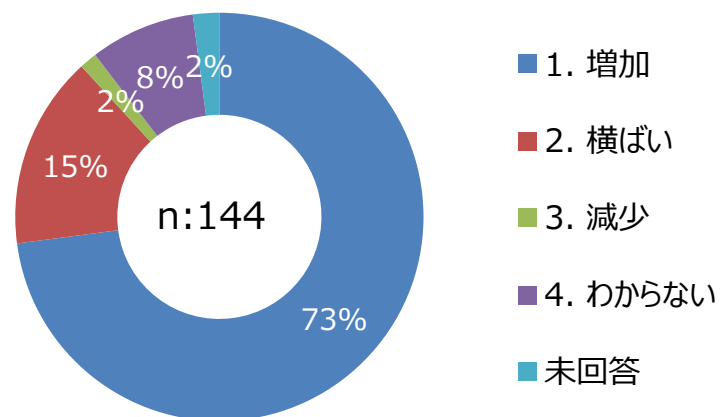
4：貴社のロボットシステムエンジニアの平均キャリア（ボリュームゾーン）（複数選択可）



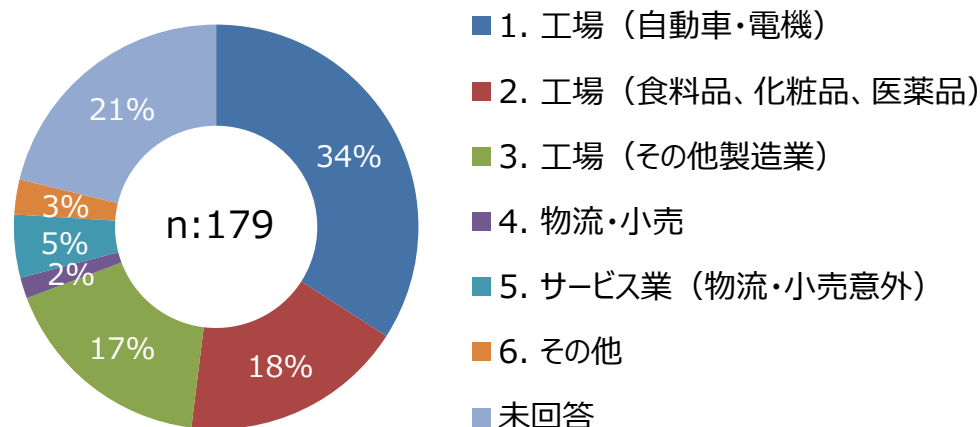
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

5：ロボットSI業務の引き合いの傾向について、当てはまるもの

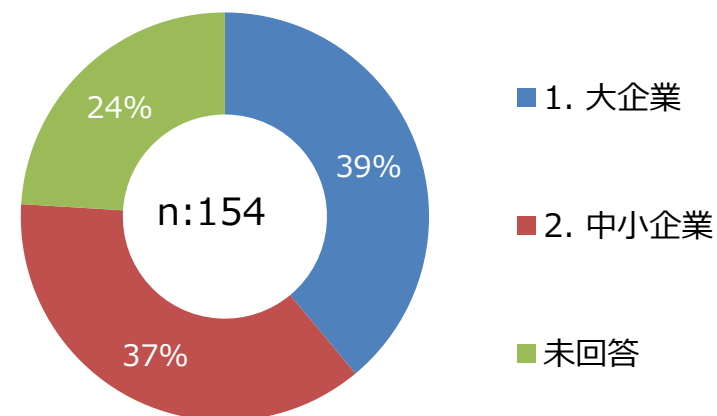


6：(5で「増加」と回答した企業) どの業種からの引き合いが増加しているか



※複数回答があったためnが一定とならない

7：(5で「増加」と回答した企業) - どの企業規模ユーザーからの引き合いが増加しているか

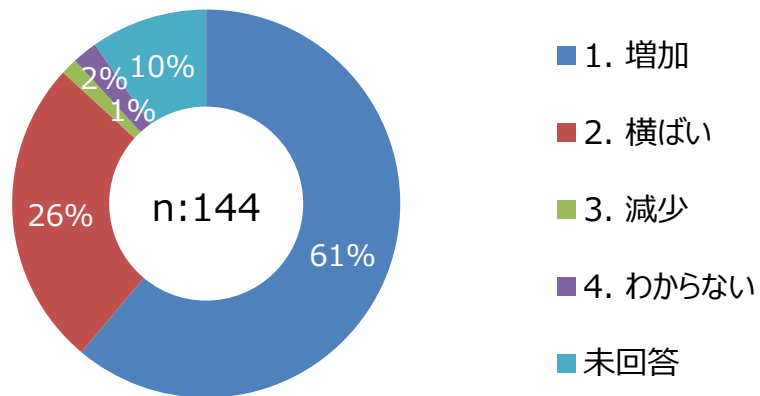


※複数回答があったためnが一定とならない

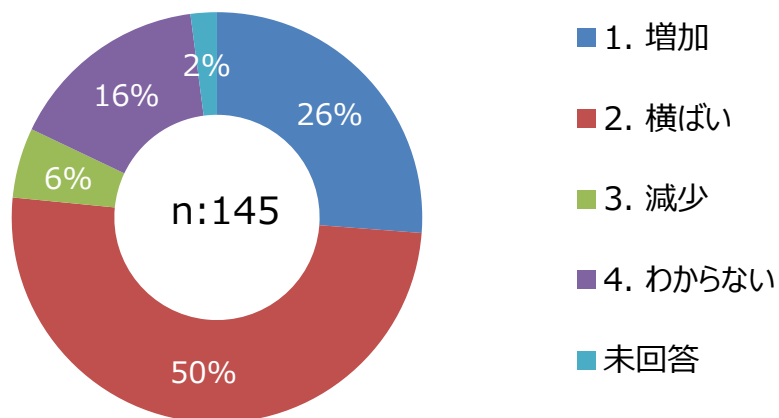
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(1)当該企業のロボットSIビジネスの現況

8：貴社のロボットSI業務の売上傾向



9：貴社のロボットSI業務の利益率傾向



※複数回答があったためnが一定とならない

4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

回答企業の6割は売上が増加している一方で、利益率が増加している企業は3割に満たないとしている。
売上・利益率の増減に係る理由として以下の意見が見受けられる

n:47

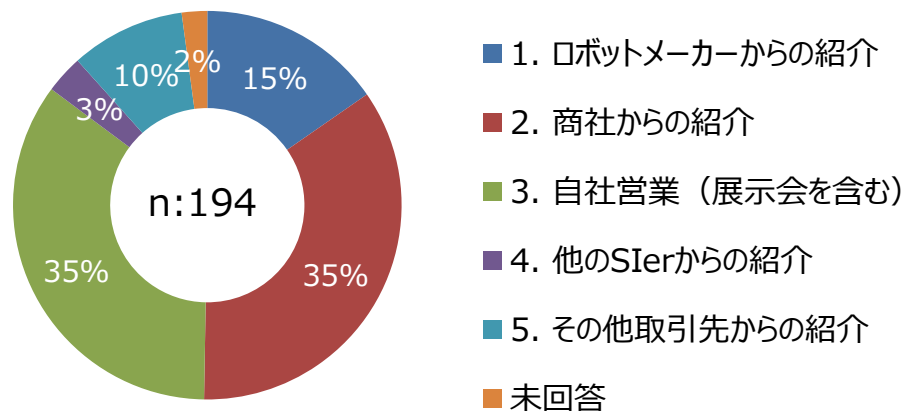
10：売上・利益率の傾向について、その原因として考えられること（フリー回答・抜粋）

- 1 • 仕事量は増えているが、エンジニアの社会的立場が低いため、業務内容に対して非常に低い工数単価となっている
- 2 • 引き合いは増えているが、受注単価はリーマンショック後から上がっていない
- 3 • 発注側の技術力不足による情報開示力不足に起因するシステム再構築が主因と考える
- 4 • 年間で受注できる案件に限られる（作業人員数による）。検討費用は無償が殆どである
- 5 • 中小企業へのロボット導入が進みつつあり、中小企業向け売り上げが増えた。また、無茶な値引き要求などが無くなり適正価格での取引が増えた。社内の管理スキルを上げたことにより、生産コストが下がった
- 6 • 客先要求仕様と実行予算が見合っていない事が多い為、利益率を下げて契約する事が多い
- 7 • 未だサービスロボット市場は立ち上がっておらず、ビジネス化が進んでいない
- 8 • 提案、相談案件が多く、各先都合・実現不可も含め受注率が低い
- 9 • 引合いは多いが決断までの時間が長い・必ず競合先があり、価格低下を招いている
- 10 • ロボットに対してユーザーは既製品の感覚でシステムも導入するイメージがありロボットの単体の金額に対してシステム全体を構築するSIerとしての受ける金額部分が安く見られる。また、システム構築に対する認識が不足している

4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

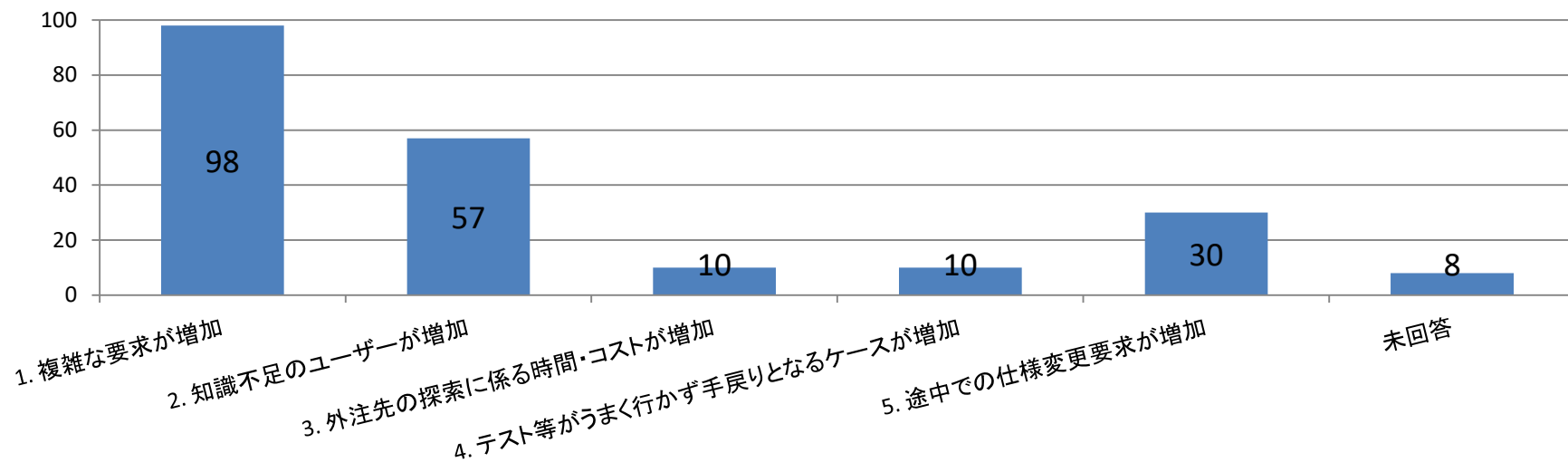
(1)当該企業のロボットSIビジネスの現況

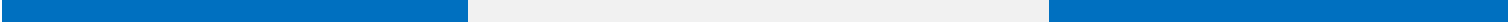
11：ロボットSI業務の引き合いは、どのルートから入ってくる事が多いか



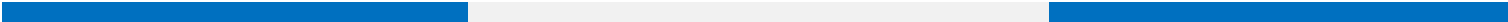
※複数回答があったためnが一定とならない

12：貴社におけるロボットSI業務について、近年特に多いケースは何か（複数選択可） n:218





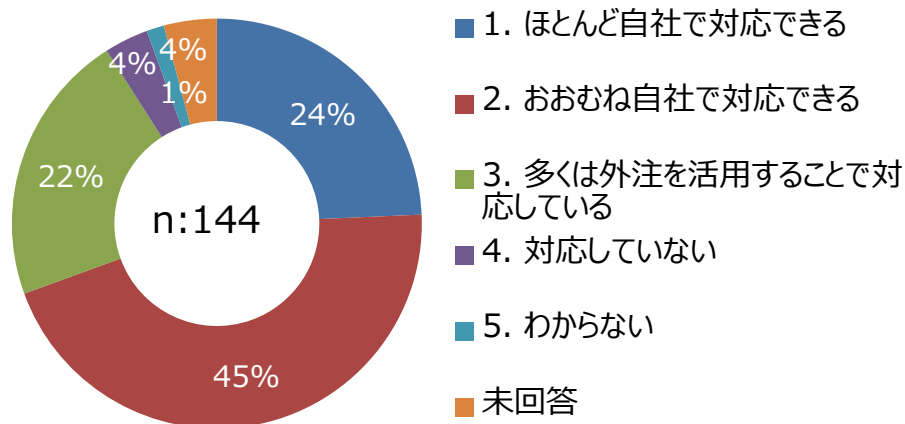
(2)ロボットSI業務の内容



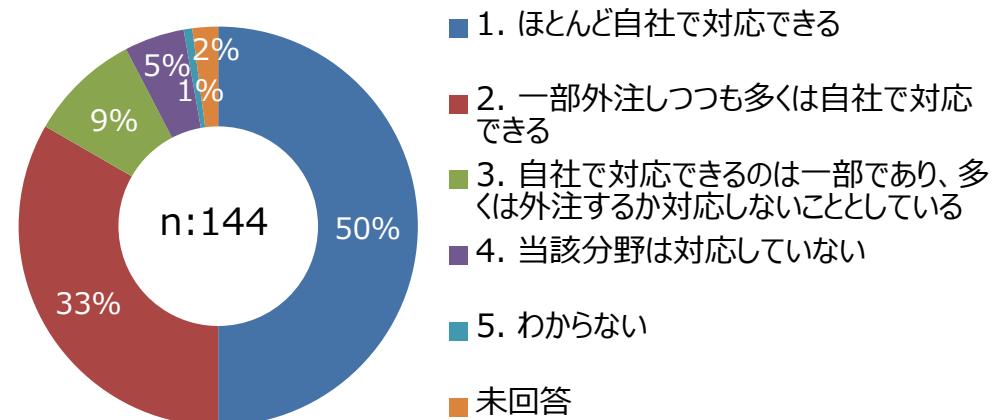
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(2)ロボットSI業務の内容

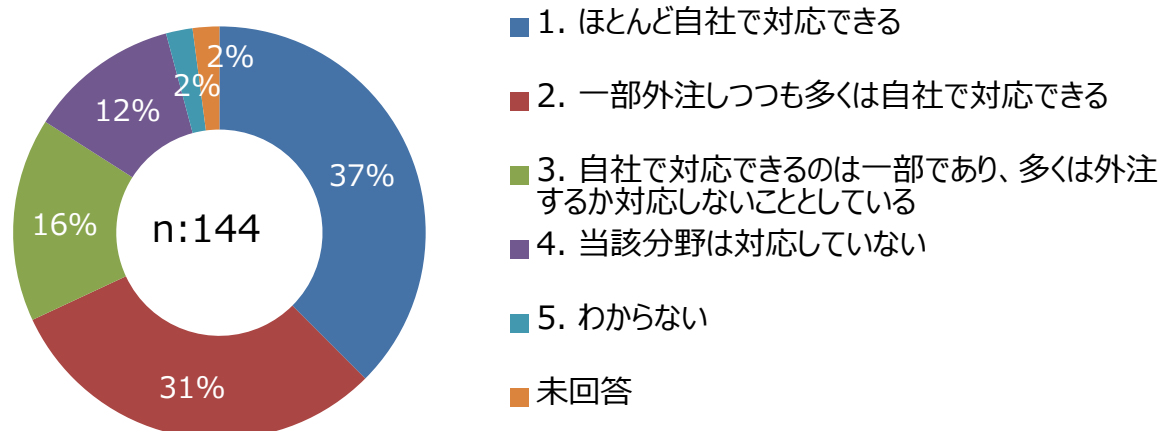
13：貴社スキルのうち「組織体制」について、自社で対応可能な範囲



14：貴社スキルのうち「営業技術」について、自社で対応可能な範囲



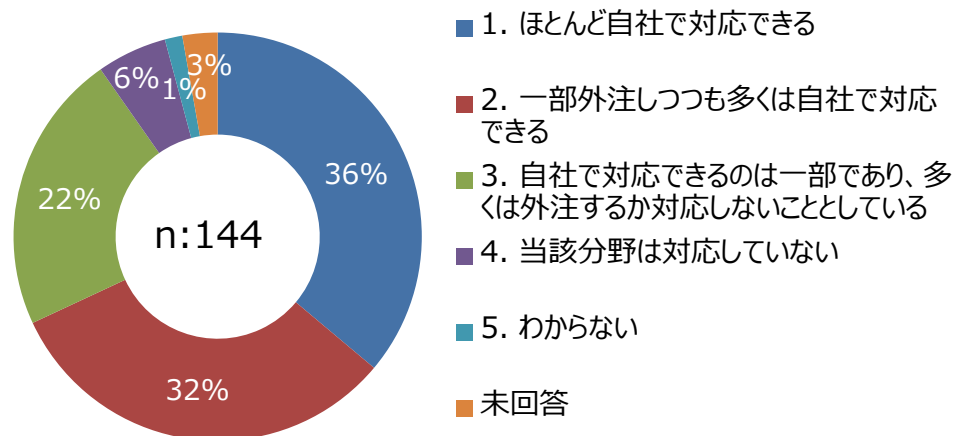
15：貴社スキルのうち「生産技術」について、自社で対応可能な技術区分



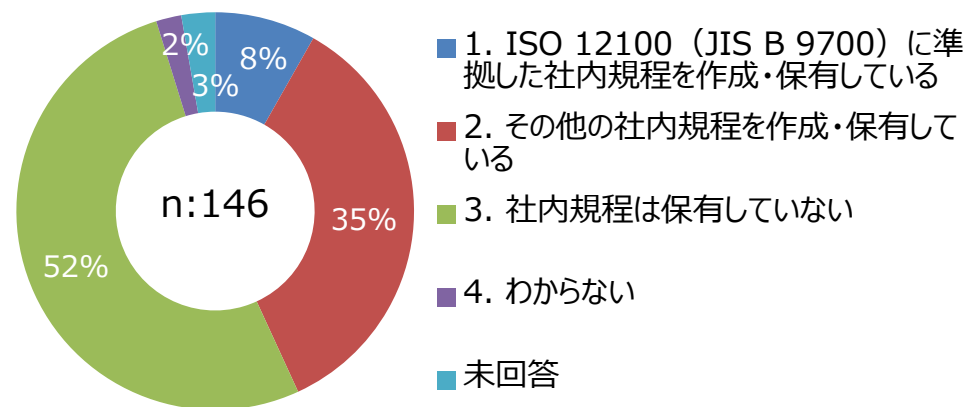
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(2)ロボットSI業務の内容

16：貴社スキルのうち「安全対応」について、自社で対応可能な技術区分

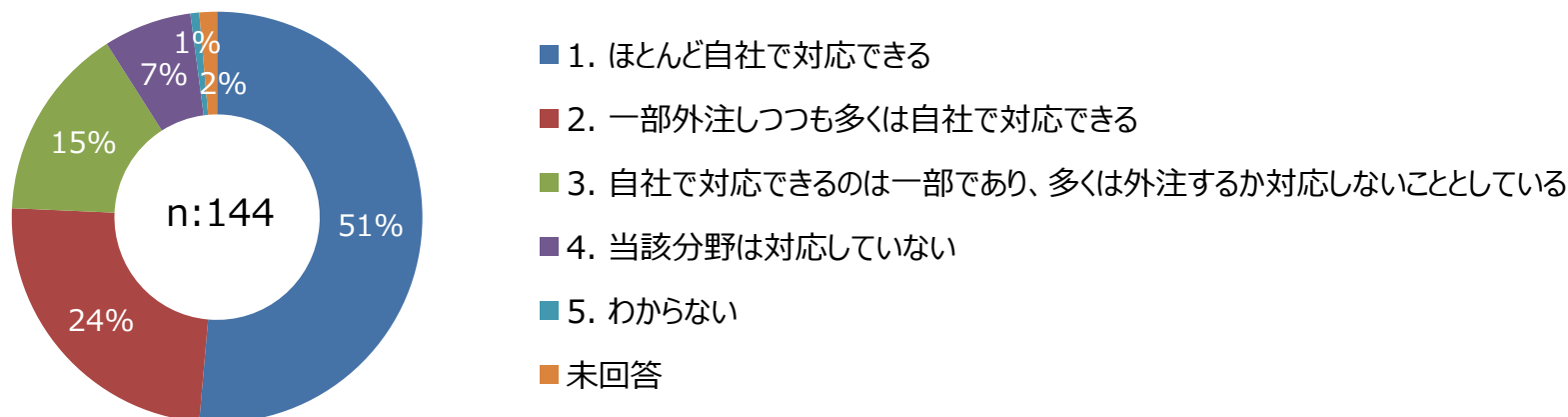


17：貴社スキルのうち「安全対応」について、リスクアセスメントに係る自社の取組



※複数回答があったためnが一定とならない

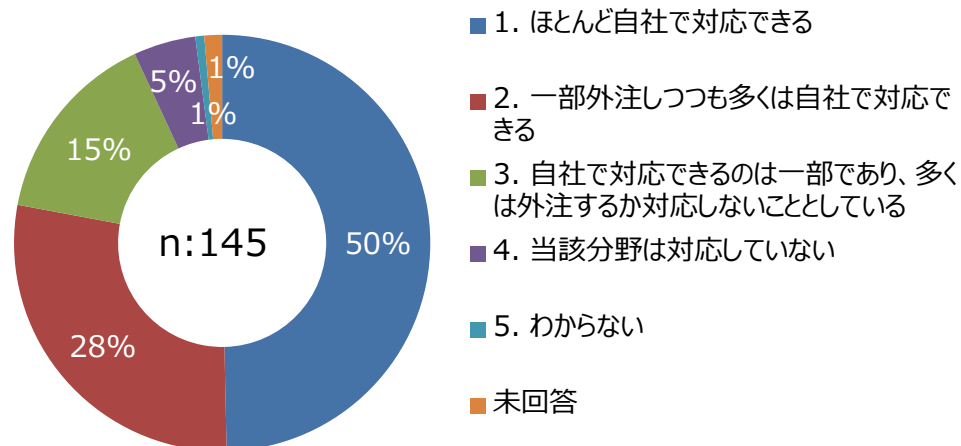
18：貴社スキルのうち「機械設計」について、自社で対応可能な技術区分



4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

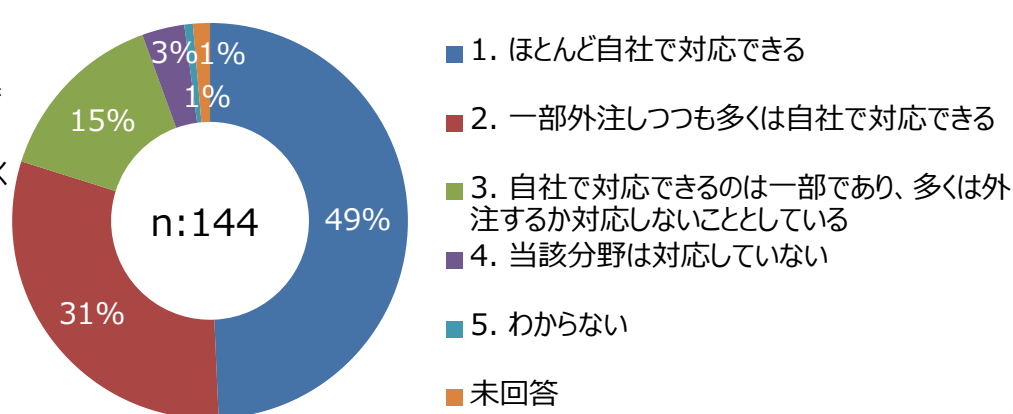
(2)ロボットSI業務の内容

19：貴社スキルのうち「電気設計」について、自社で対応可能な技術区分

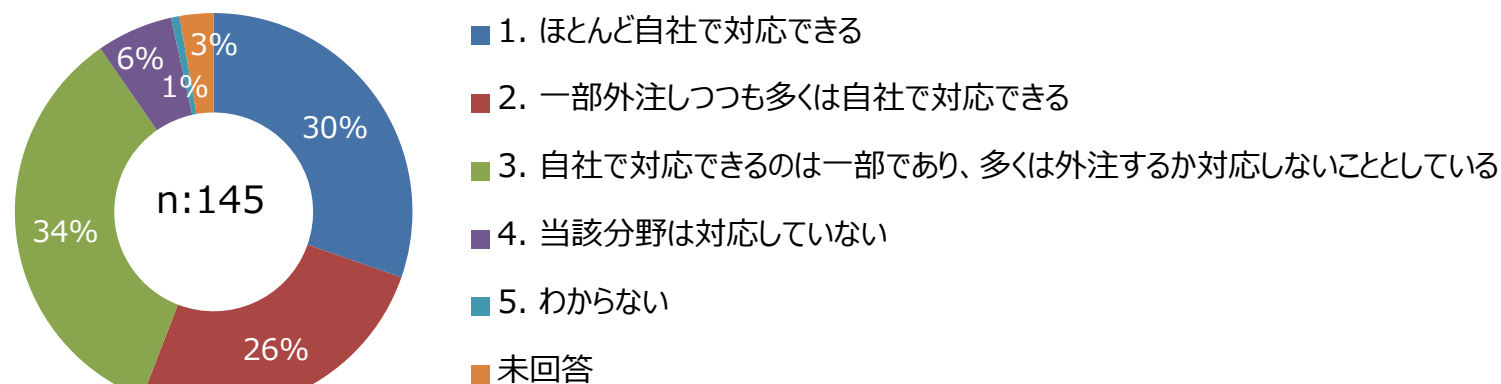


※複数回答があったためnが一定とならない

20：貴社スキルのうち「ロボット制御」について、自社で対応可能な技術区分



21：貴社スキルのうち「画像処理」について、自社で対応可能な技術区分

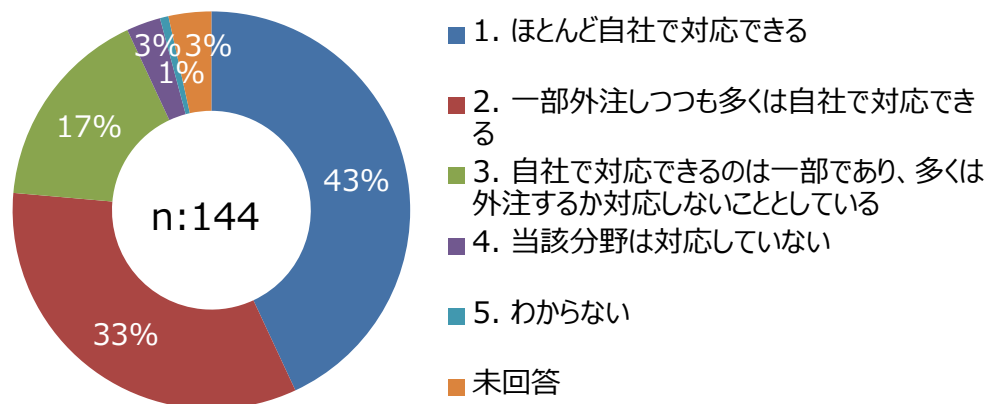


※複数回答があったためnが一定とならない

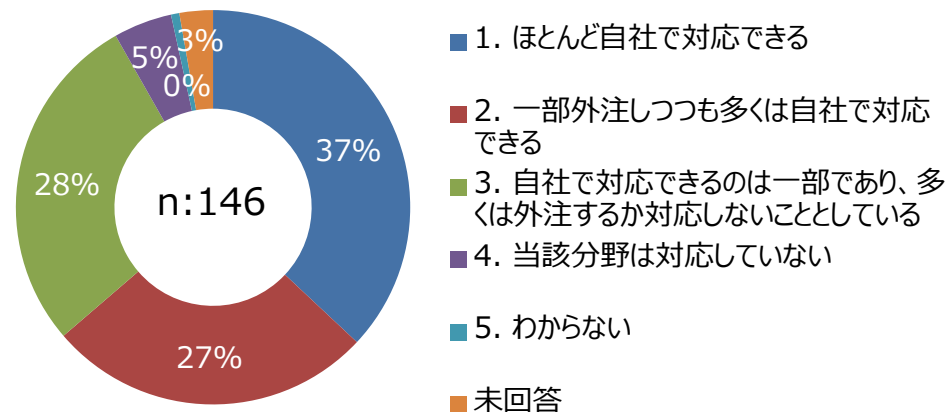
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(2)ロボットSI業務の内容

22：貴社スキルのうち「システム制御」について、
自社で対応可能な技術区分

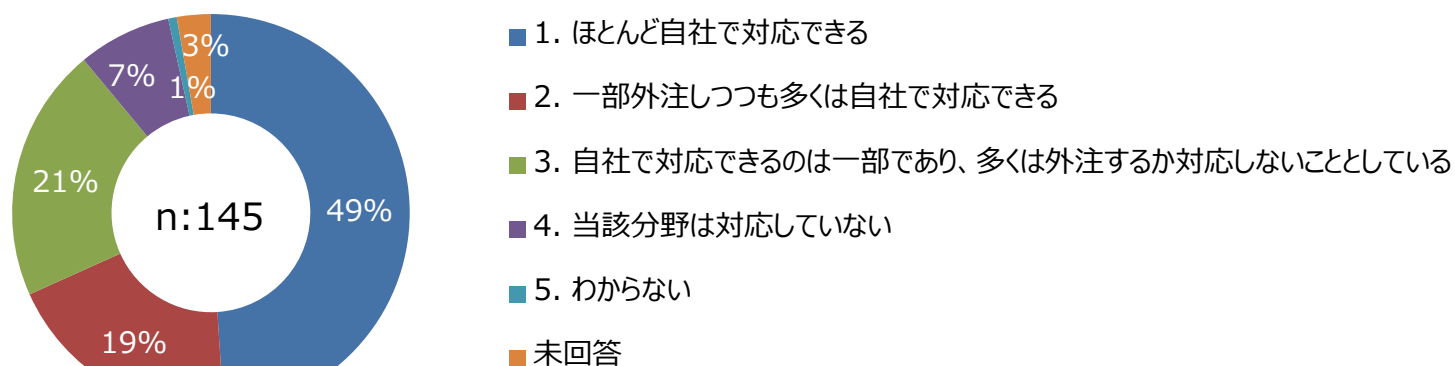


23：貴社スキルのうち「電気配線」について、自社
で対応可能な技術区分



※複数回答があったためnが一定とならない

24：貴社スキルのうち「機械組立」について、自社で対応可能な技術区分

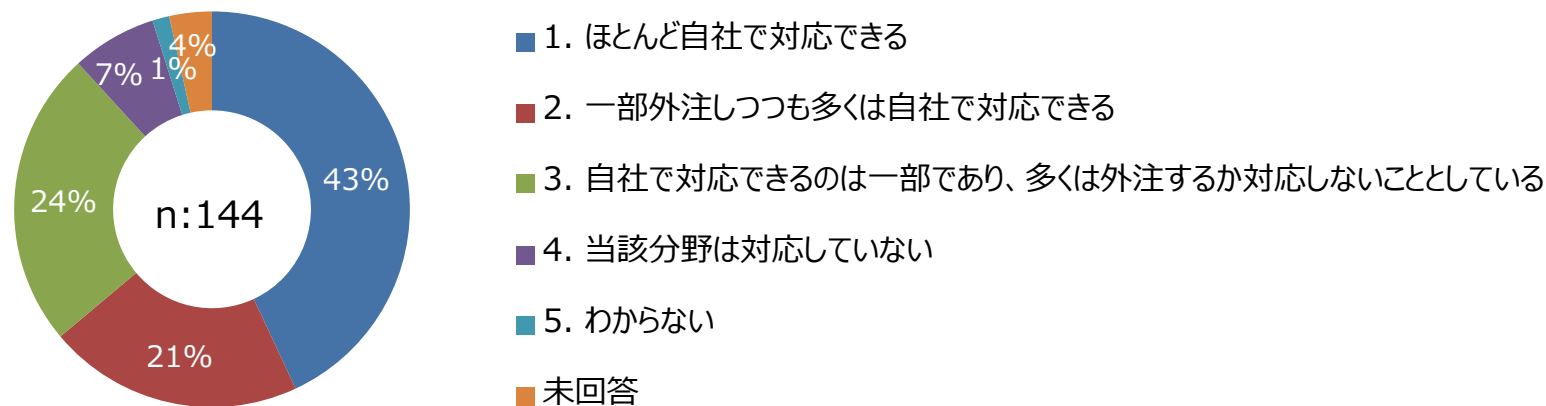


※複数回答があったためnが一定とならない

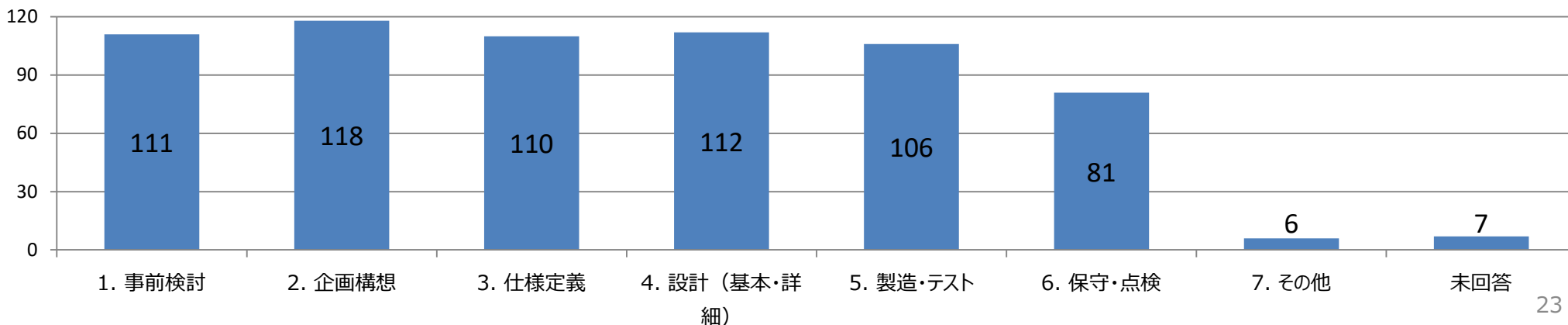
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(2)ロボットSI業務の内容

25：貴社スキルのうち「品質保証」について、自社で対応可能な技術区分



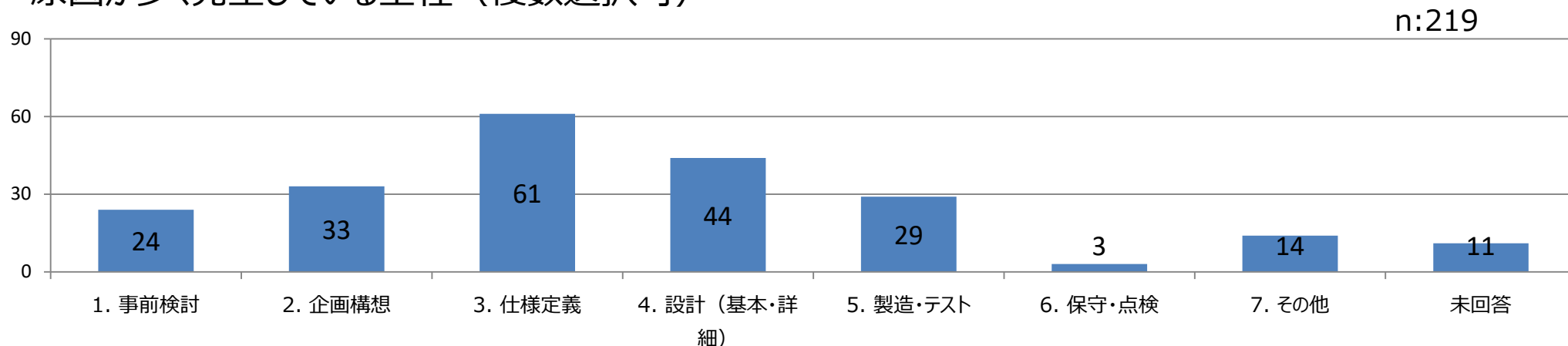
26：ロボットシステムの構築・運用案件において、主に自社で担っている工程（複数選択可） n:651



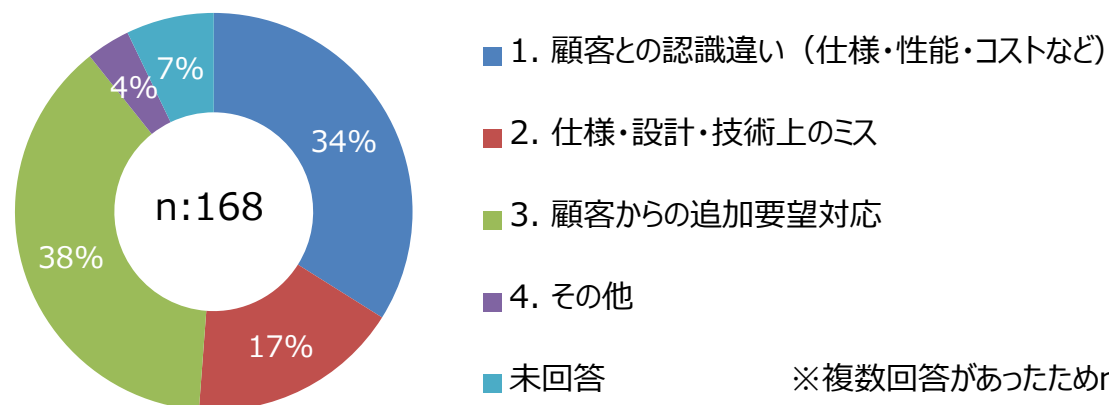
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(2)ロボットSI業務の内容

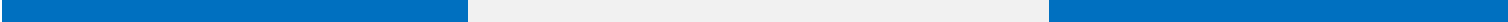
27：貴社におけるSI業務で、手戻り（以前の工程に戻っての変更・追加改修）となるケースについて、その原因が多く発生している工程（複数選択可）



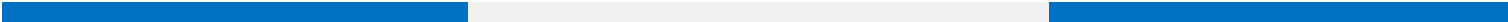
28：貴社におけるSI業務で、手戻り（以前の工程に戻っての変更・追加改修）となるケースについて、その原因で多いもの



※複数回答があったためnが一定とならない



(3)エンジニアの人材確保の状況

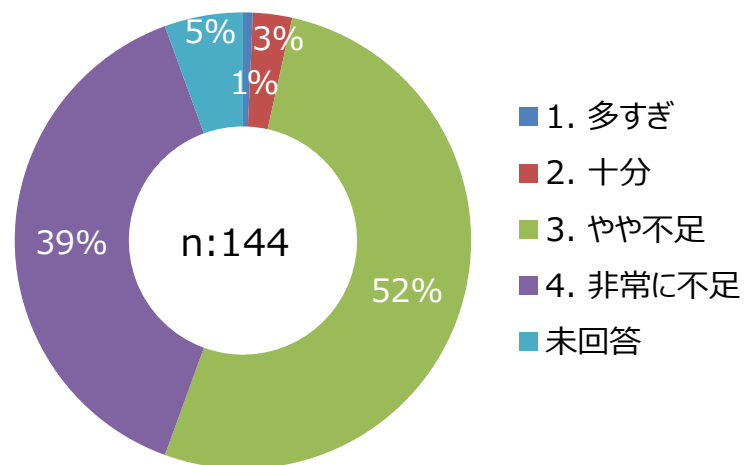


4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

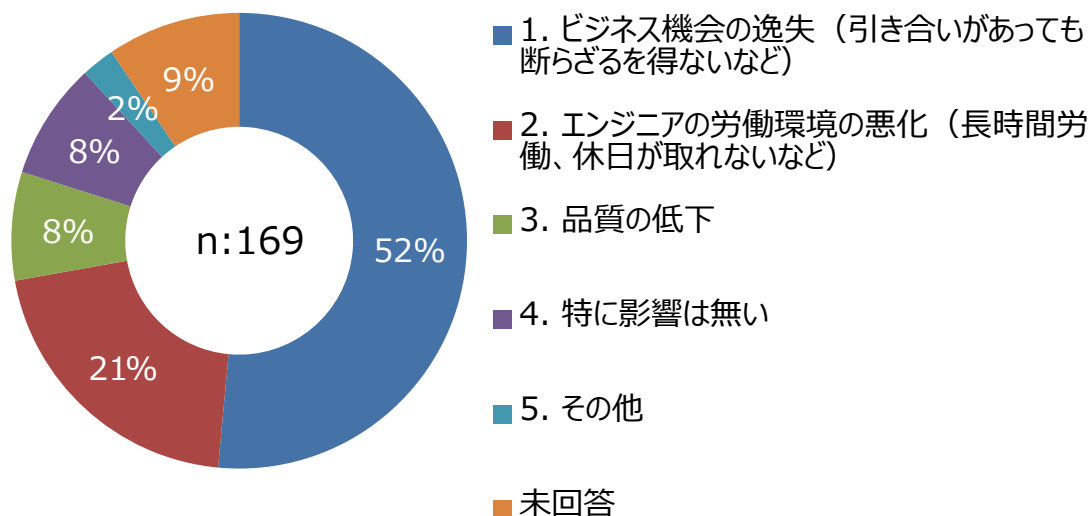
(3)エンジニアの人材確保の状況

回答企業の9割がエンジニアが不足している状況であり、そのうち8割の企業がビジネスへの影響があると回答している

29：自社のロボットシステムエンジニアの過不足感



31:(29で「やや不足」、「非常に不足」と回答した企業)
ロボットシステムエンジニアの不足が自社に及ぼす影響



※複数回答があったためnが一定とならない

* 30：特に不足している人材について事項に掲載

(3)エンジニアの人材確保の状況

n:110

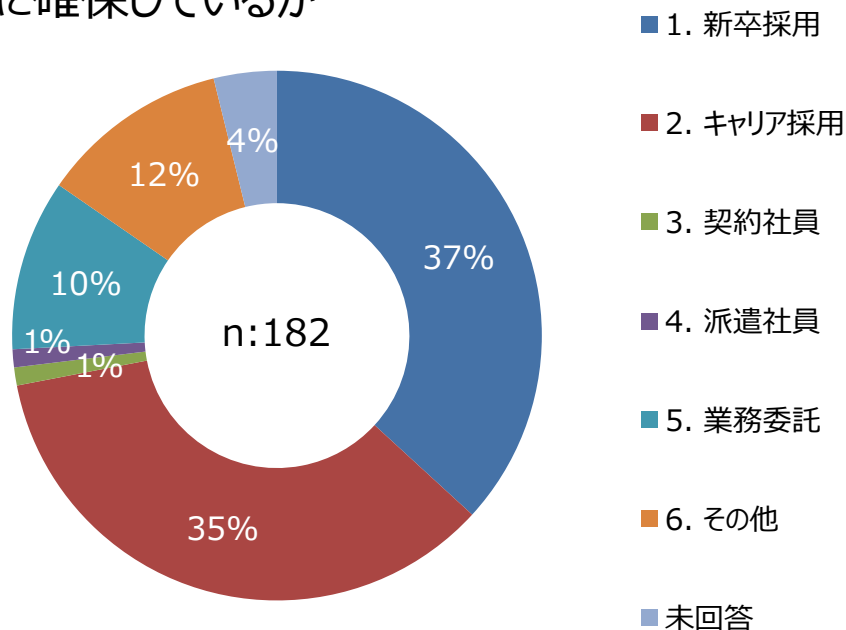
#	30：(29で「やや不足」、「非常に不足」と回答した企業) 特に不足している人材（フリー回答・抜粋）
1	• 20～30才代の若手エンジニア、経験5～10年くらいの層
2	• 20代後半～30代のシステムエンジニア
3	• 20代若手技術者 電気/機械設計全般
4	• 40才代、システムとりまとめ（企画、仕様定義）
5	• お客様に規格を説明し、了解してもらうエンジニア。40～50才の特に安全が詳しい人
6	• すべての年齢層で不足している。またスキルについても十分でない
7	• プロジェクト意識を持った専門家
8	• ロボットと画像を組み合わせた案件が多いので、画像処理開発者が不足している。また、現場レベルでの制御およびティーチマンの不足
9	• 機械・電気・ロボット制御とも教育の必要のないスキルを持った即戦力の人材
10	• 機械設計、全体を統括できるプロジェクトリーダー
11	• 機械設計技術者30～40代、電気設計技術者30～40代
12	• 若いシステムエンジニアが不足している。20代・30代のティーチングマン、システム設計者を探しているがなかなか見つからない

4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(3)エンジニアの人材確保の状況

新卒採用とキャリア採用の割合は同程度となっている。また、複数のチャネルを活用した採用活動が標準的となっている

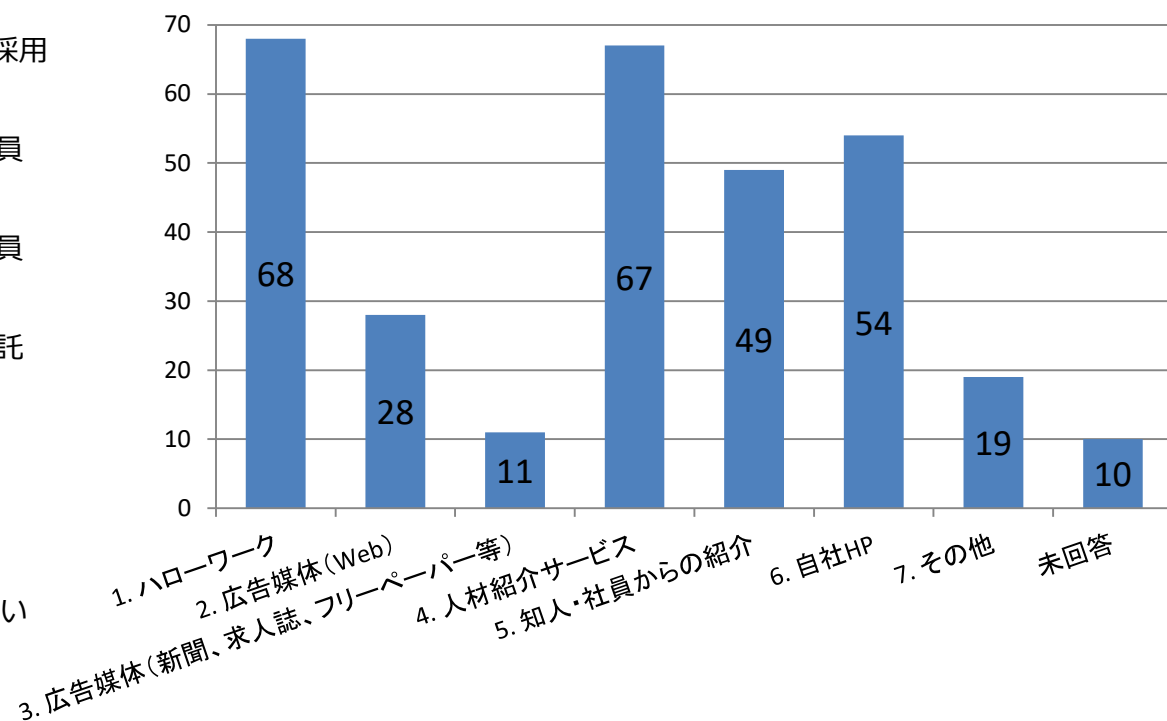
32：現在、ロボットシステムエンジニアを主にどのように確保しているか



※複数回答があったためnが一定とならない

33：ロボットシステムエンジニアの採用チャネルとして活用しているものは何か（複数選択可）

n:306

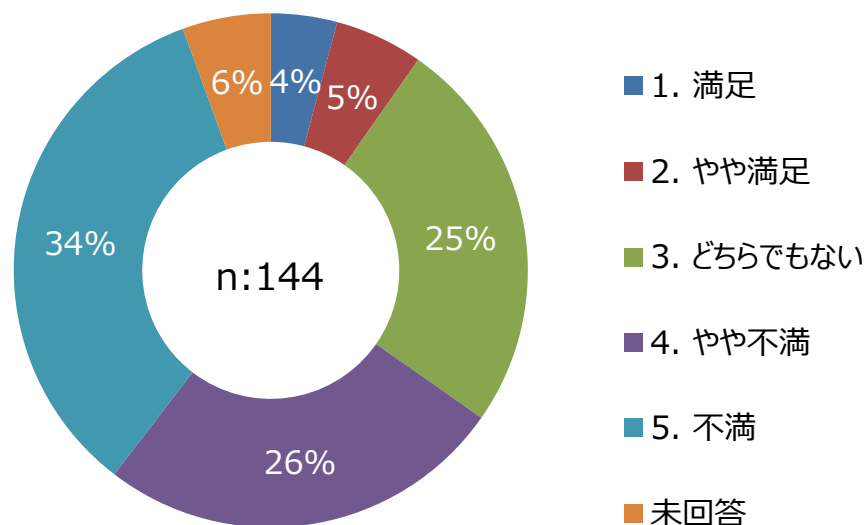


4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

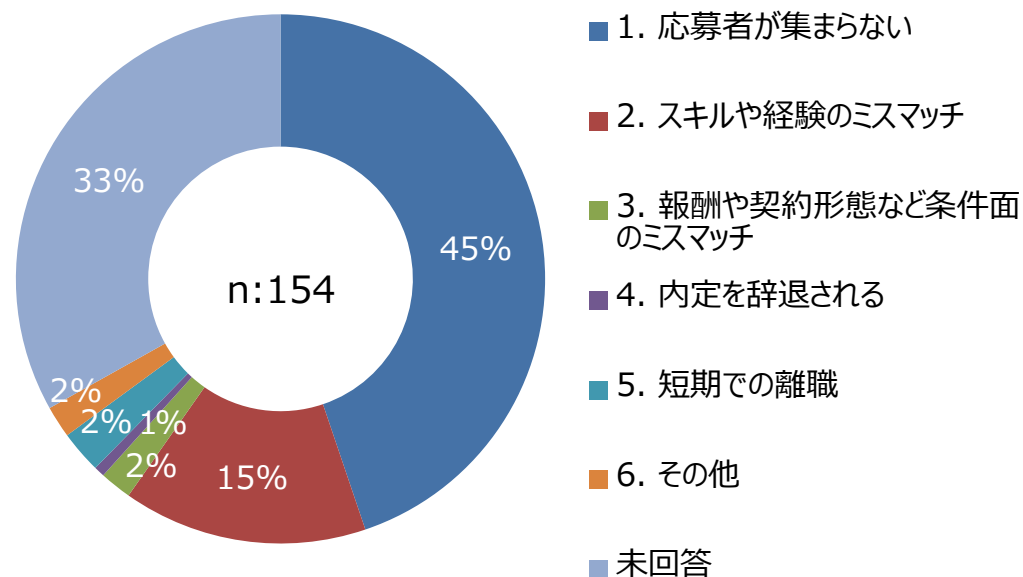
(3)エンジニアの人材確保の状況

6割の企業は採用に満足できていない。理由として、約半数の企業が応募者が集まらないことを挙げている

34：ロボットシステムエンジニアの採用状況について、満足度（欲しい人材がどの程度採用できているか）



35：(34で「やや不満」、「不満」と回答した企業) その理由



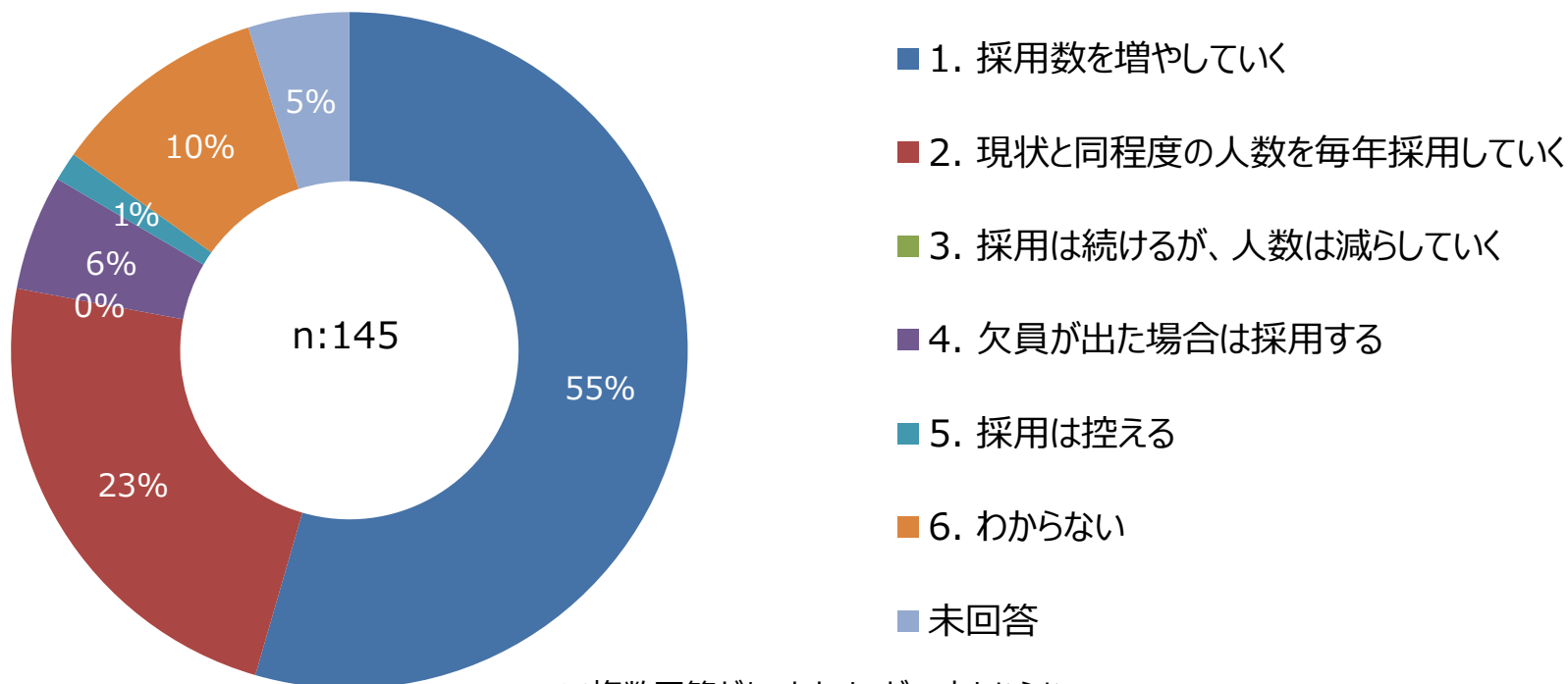
※複数回答があったためnが一定とならない

4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

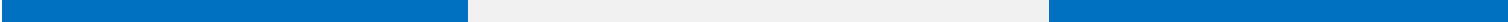
(3)エンジニアの人材確保の状況

回答企業の3/4は、現状以上の採用を計画している。採用を減らすまたは控えると回答した企業は、ほぼ無かった

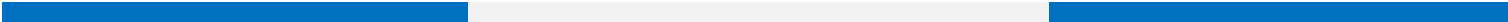
36：今後のロボットシステムエンジニアの採用方針



※複数回答があったためnが一定とならない



(4)エンジニアの育成、待遇の実態



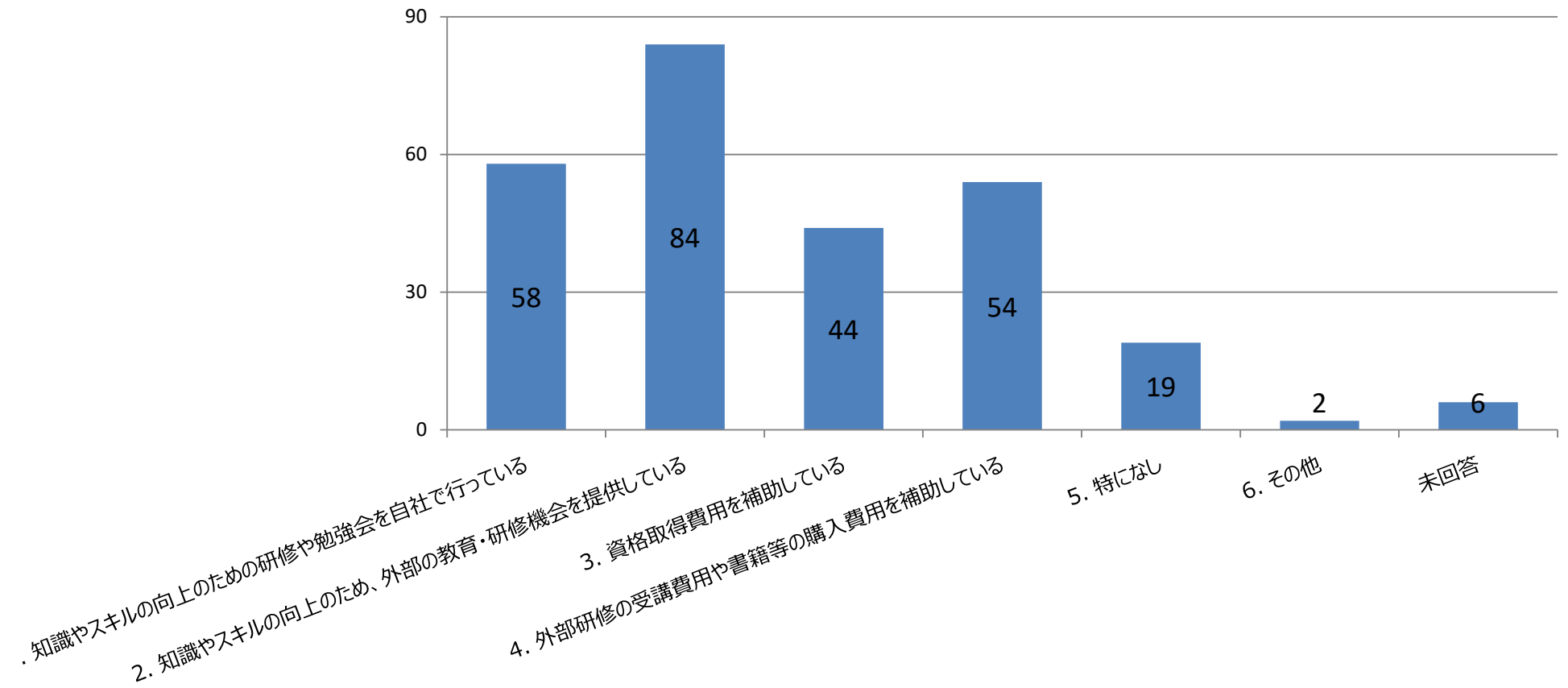
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(4)エンジニアの育成、待遇の実態

研修や勉強会については、自社で実施するよりも外部機会を活用する方が多いという結果であった。
複数の育成手段を活用している企業も多い

37：ロボットシステムエンジニアの育成のために行っていること（複数選択可）

n:267



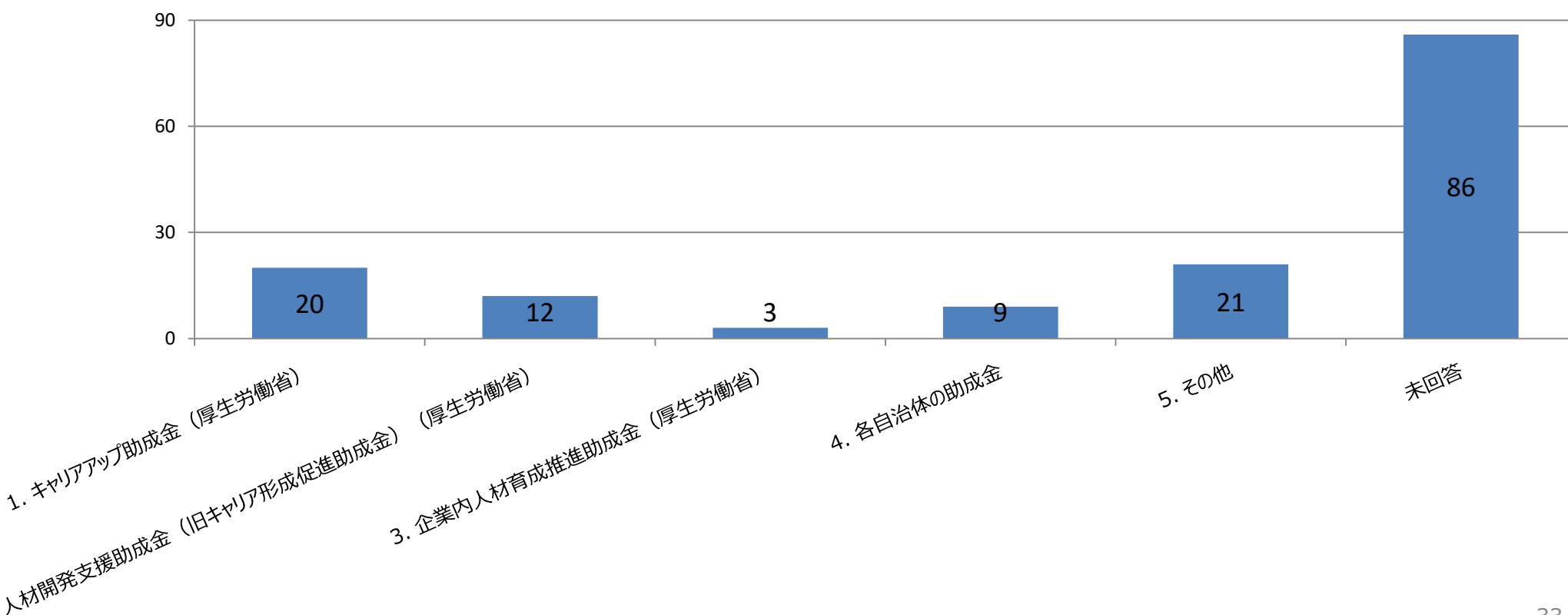
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(4)エンジニアの育成、待遇の実態

エンジニア育成の助成制度を活用している企業は全体ではまだ少数派といえる

38：エンジニア育成のために活用している助成制度（複数選択可）

n:151

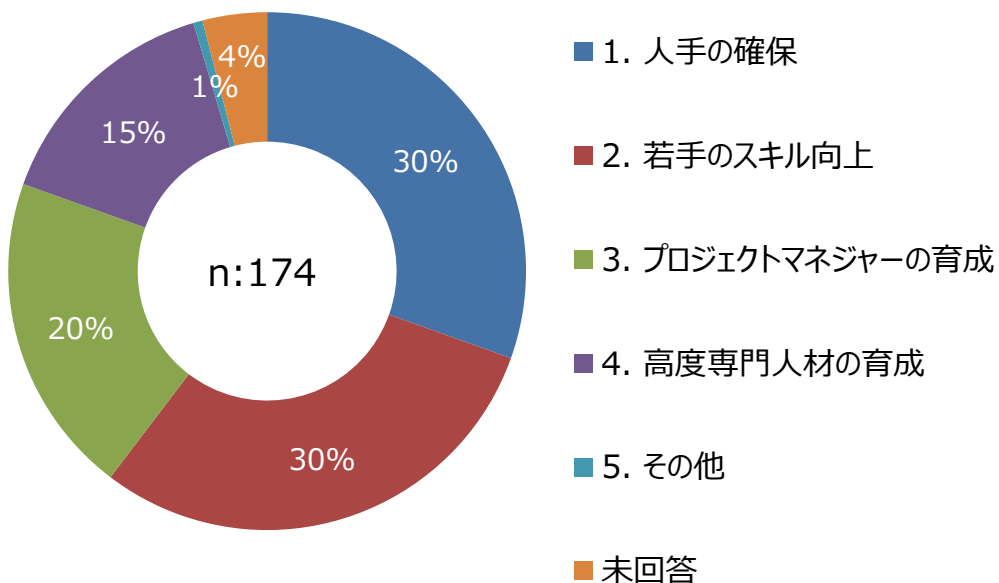


4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(4)エンジニアの育成、待遇の実態

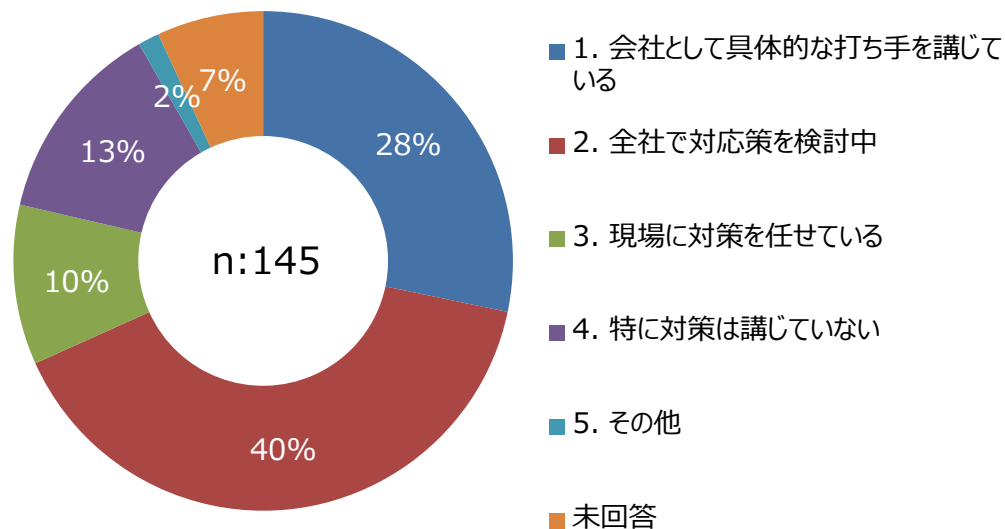
人手の確保が30%であるのに対し、育成に関する課題は合わせると65%と人手不足の課題を大きく上回っている。また、これらの課題に対して何らかの打ち手を具体的に講じている企業は3割に満たない

39：自社のロボットシステムエンジニアに関する課題感



※複数回答があったためnが一定とならない

40：課題39に対する取り組み状況



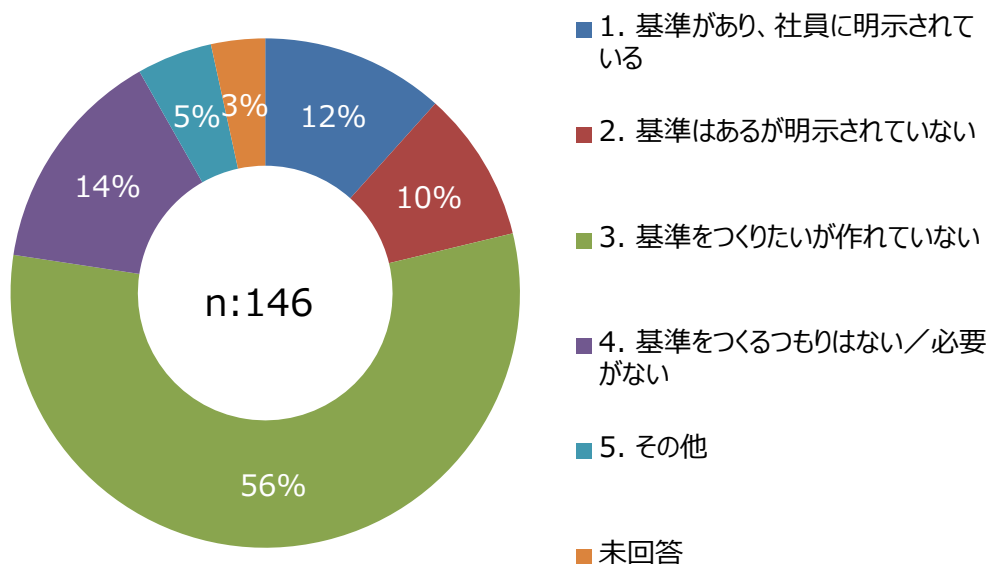
※複数回答があったためnが一定とならない

4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

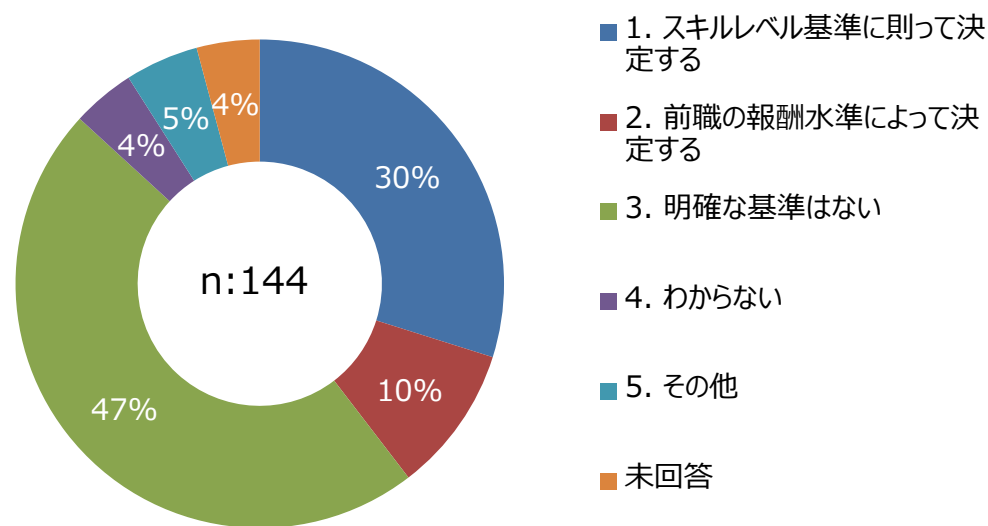
(4)エンジニアの育成、待遇の実態

スキルの基準が明示されている回答企業は全体の1割であり、基準を必要としながら明示できていない企業は6割にのぼる。一方で3割の回答企業はスキルレベルを基準に報酬を決定すると回答している

41：あなたの会社では、ロボットシステムエンジニアの能力／スキルレベルの基準を定めているか



42：あなたの会社では、ロボットシステムエンジニアの待遇（報酬）を主にどのように決定しているか



※複数回答があったためnが一定とならない

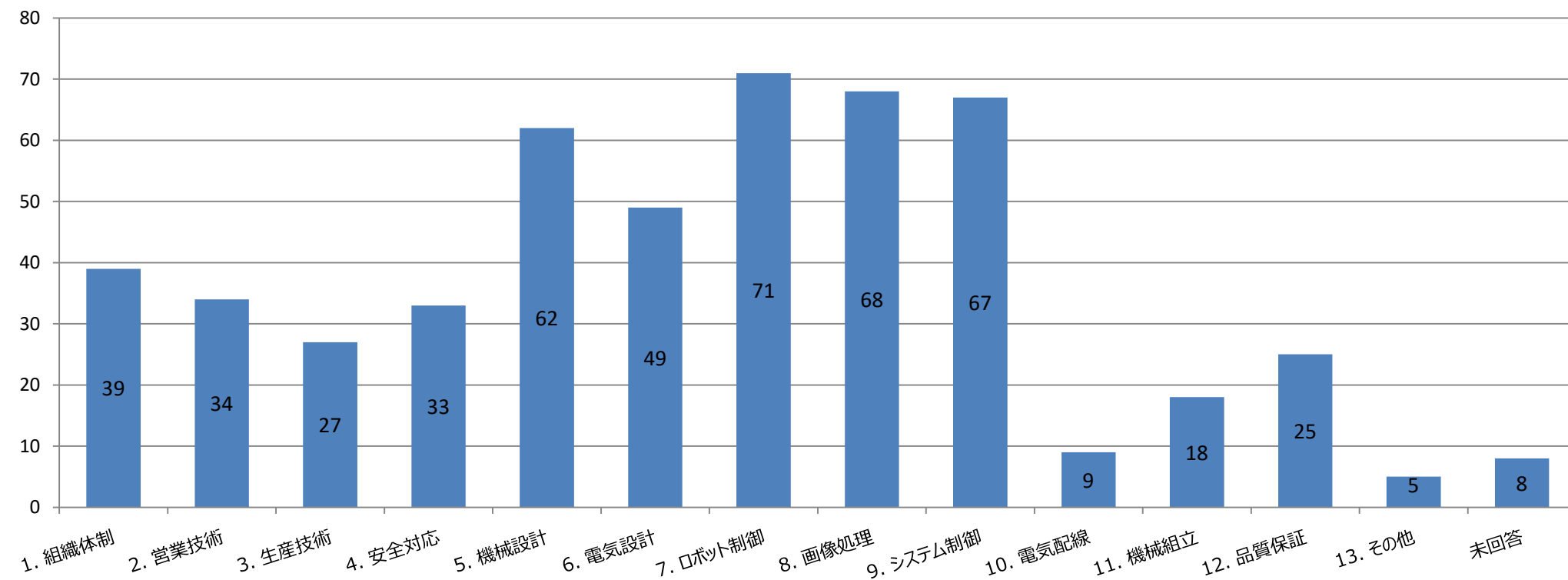
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

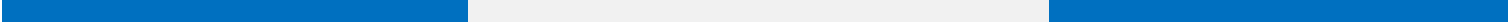
(4)エンジニアの育成、待遇の実態

領域特化型の企業はほとんど見受けられず、複数の機能を強化していきたいと考えている企業が多い

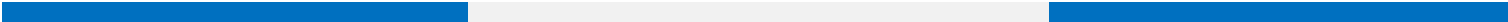
43：今後、特に強化していきたいスキル項目（複数選択可）

n:515





(5)ロボットSIer業界が取り組むべき課題



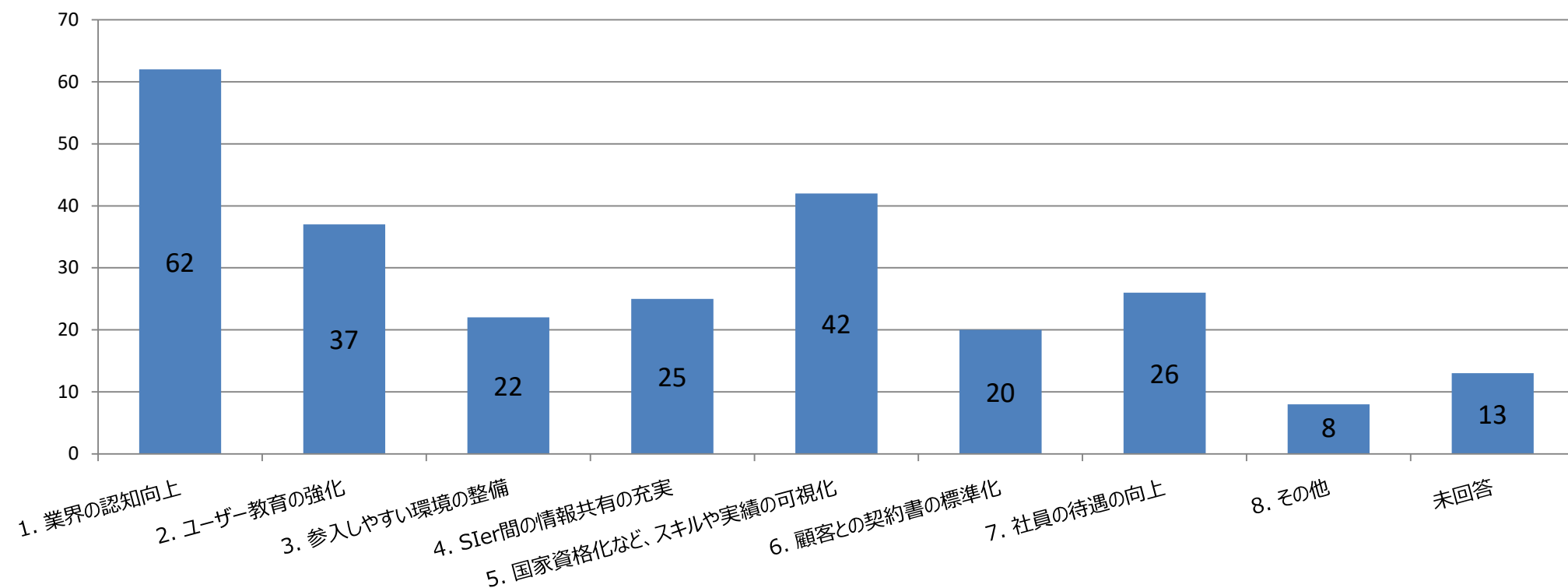
4. アンケート分析結果（全国：単純集計）

(5)ロボットSIer業界が取り組むべき課題

市場に対する業界の認知向上、次いでスキルや実績の可視化が必要と認識されている

44：ロボットSIerの業界活性化・魅力向上のために、必要だと思われるもの（複数選択可）

n:255



(5)ロボットSier業界が取り組むべき課題

n:72

#

45：ロボットSierの魅力向上のために、今後何が必要だと考えるか（フリー回答・抜粋）

- 1 • 技術レベルに応じた価格で受注できる環境が必要。エンジニアの給与、休日等の労働環境の向上を図らないと、若い人がエンジニア職を希望しない状況になっている。
- 2 • 常時見学、試行できるロボットセンター的なものを地方にも展開していく必要を感じる
- 3 • 職場（現場）体験等を通じた認知産業ロボットを高校に持ち込んで学生に触れてもらうなど
- 4 • ロボットSier＝すごいことができる集団、社会に必要とされる人たち・・・という社会的な地位や認知度の向上
- 5 • このような業種がある事を広報する事が必要だと考える。ロボット＝AIや人型ロボットだけでなく産業用ロボットシステムの利活用度の高さをアピールする為に、例えば遊園地のアトラクションにも使用できるようにするなど、多少の規制緩和が必要かと思う

（次頁へ続く）

(5)ロボットSIer業界が取り組むべき課題

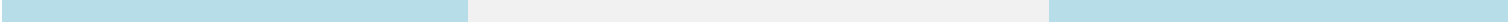
n:72

45：ロボットSIerの魅力向上のために、今後何が必要だと考えるか（フリー回答・抜粋）

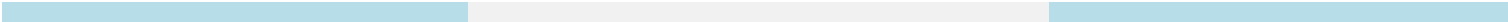
- 7 • ロボットシステムは大変リスクの高いビジネスである。ロボットメーカーがロボットを販売したいがために低価格でシステムを受注する事で、SIerの販売価格も足を引っ張られる。低利益の中若手育成等のコスト、年収の高いエンジニアの採用、品質管理や育成基準の構築など間接業務の人員増強などを行うことは大変難しい
- 8 • 人材確保の為、国家資格を含む待遇の改善・ロボットSI事業者に技術向上の為の実践（ロボット・周辺機器）の貸与
- 9 • ロボットのみに特化した設計・ものづくりはありえないと考える。ロボットはあくまで、道具であり選択のひとつ。設計、創意工夫のなかで、ロボット利用した時、初めてロボットSIerと呼ばれる。ロボットSIerの位置づけが不明確？（シロウトにとって）装置設計のうち、ロボットに特化したジャンルとしてシロウトが将来SIerとして活躍するブランド化、わかりやすさも必要か。
- 10 • SIerのレベル向上（全体的に）。SIerのレベル認定などを策定し、ダメなコスト競争をしない業界環境を作っていくことが必須
- 11 • 各社共通のプラットフォーム。車のように基本的な設計は同じ。これにより一気に拡大すると思う

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

※大企業／中小企業の分類については、中小企業基本法の定義に従う



(1)当該企業のロボットSIビジネスの現況

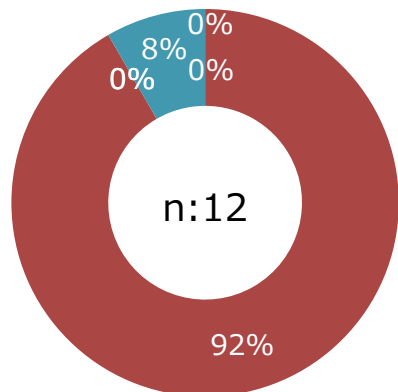


5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

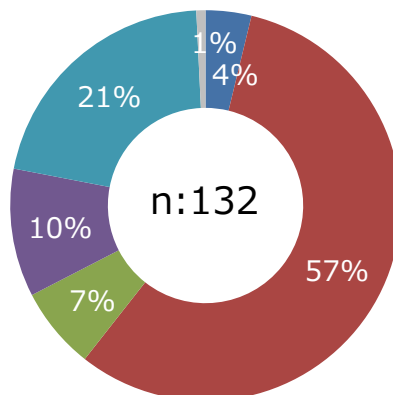
(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

1：創業時の業種

大企業



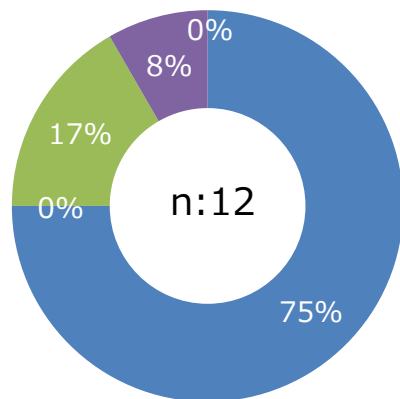
中小企業



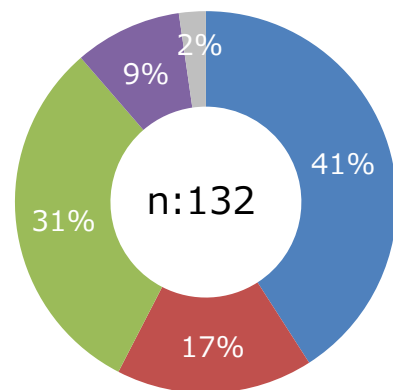
- 1. ロボットSIerとして創業
- 2. 製造業
- 3. 情報通信業
- 4. サービス業（情報通信業を除く）
- 5. その他
- 未回答

2：ロボットSI業務の業歴

大企業



中小企業



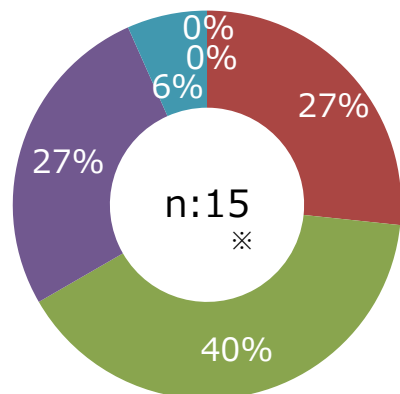
- 1. 10年以上
- 2. 5年～10年未満
- 3. 1年～5年未満
- 4. 1年未満
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

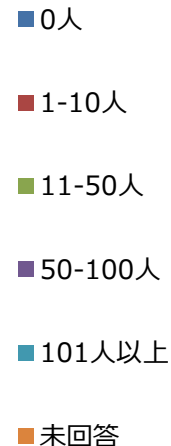
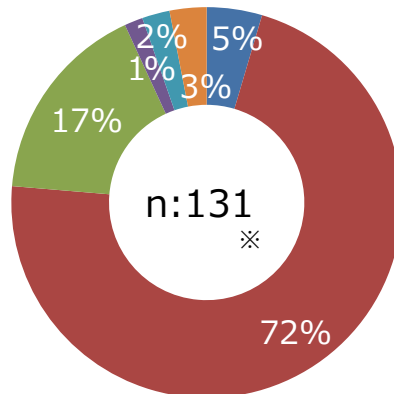
(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

3：貴社のロボットシステムエンジニアの人数

大企業



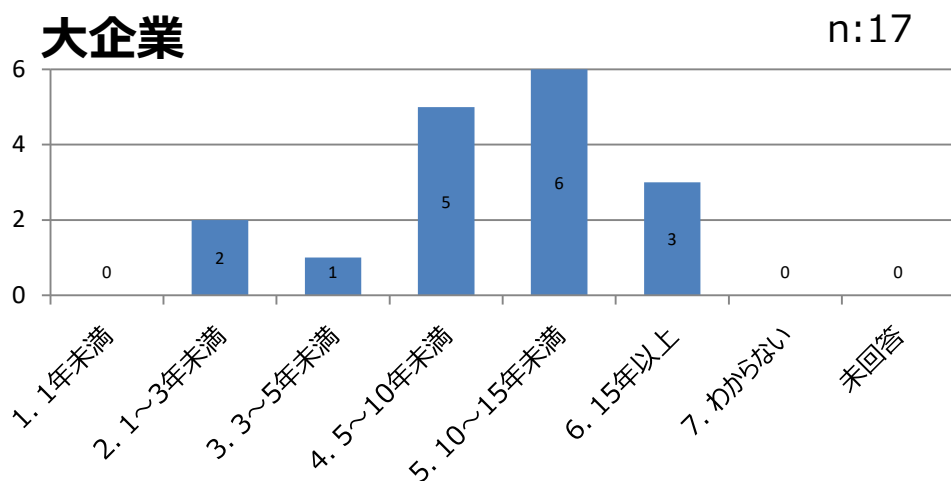
中小企業



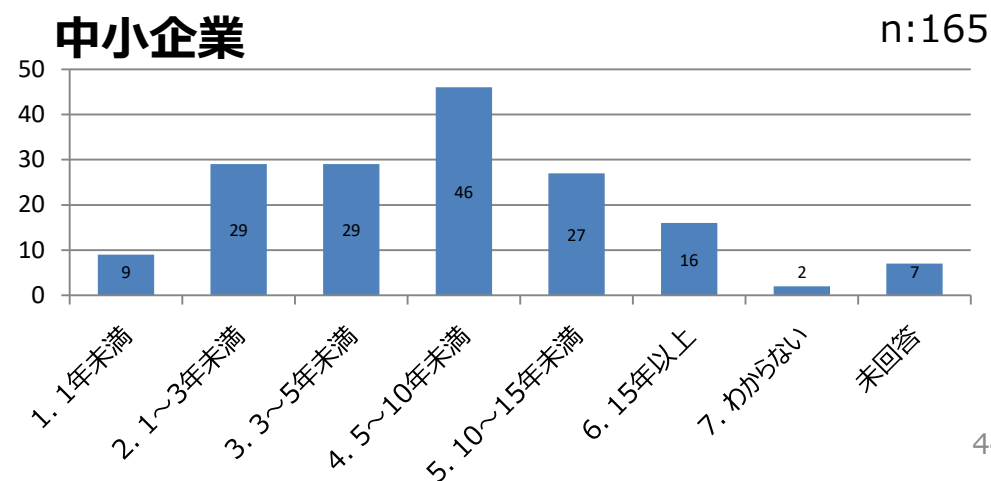
※複数回答があったためnが一定とならない

4：貴社のロボットシステムエンジニアの平均キャリア（ボリュームゾーン）（複数選択可）

大企業



中小企業

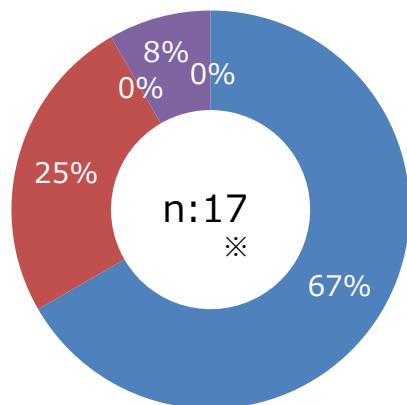


5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

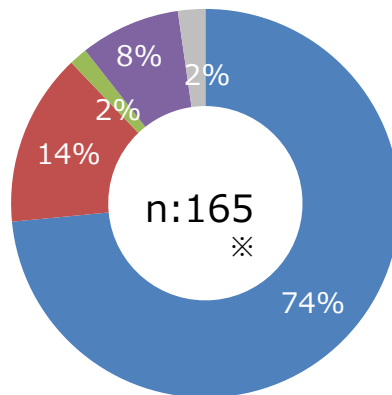
(1)当該企業のロボットSIビジネスの現況

5：ロボットSI業務の引き合いの傾向について、当てはまるもの

大企業



中小企業

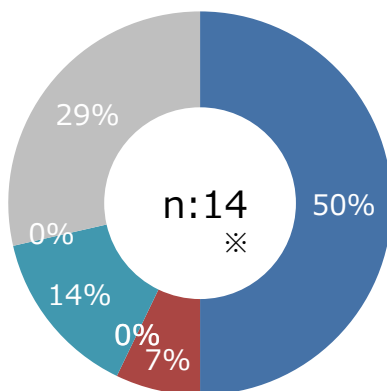


- 1. 増加
- 2. 横ばい
- 3. 減少
- 4. わからない
- 未回答

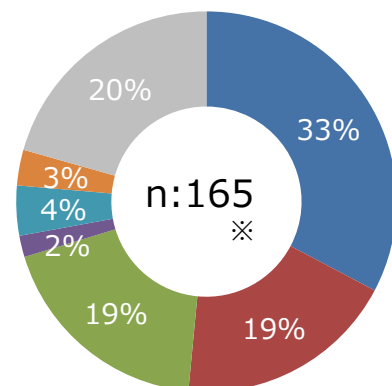
※複数回答があったためnが一定とならない

6：(5で「増加」と回答した企業) どの業種からの引き合いが増加しているか

大企業



中小企業



- 1. 工場（自動車・電機）
- 2. 工場（食料品、化粧品、医薬品）
- 3. 工場（その他製造業）
- 4. 物流・小売
- 5. サービス業（物流・小売意外）
- 6. その他
- 未回答

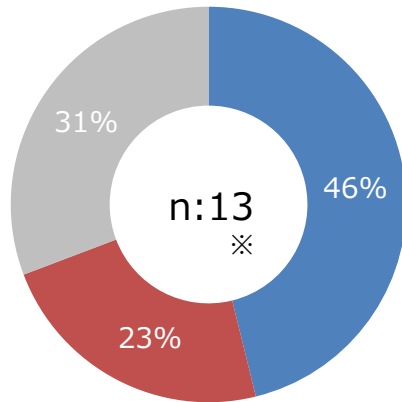
※複数回答があったためnが一定とならない

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

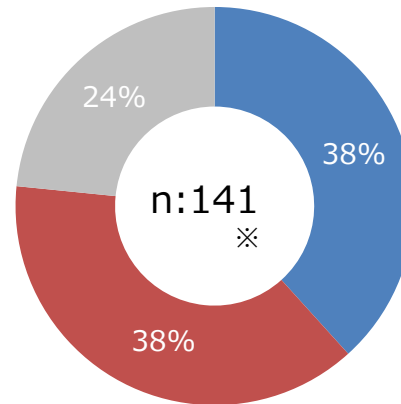
(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

7：（5で「増加」と回答した企業） どの企業規模ユーザーからの引き合いが増加しているか

大企業



中小企業



■ 1. 大企業

■ 2. 中小企業

■ 未回答

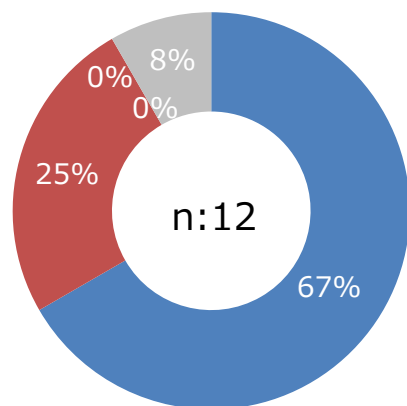
※複数回答があったためnが一定とならない

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

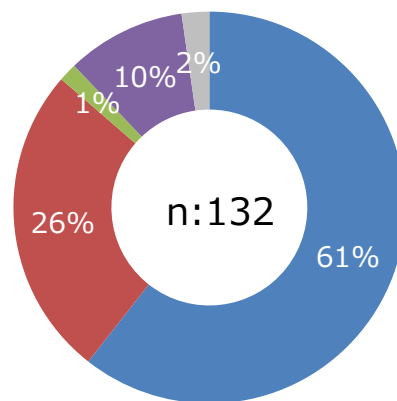
(1)当該企業のロボットSIビジネスの現況

8：貴社のロボットSI業務の売上傾向

大企業



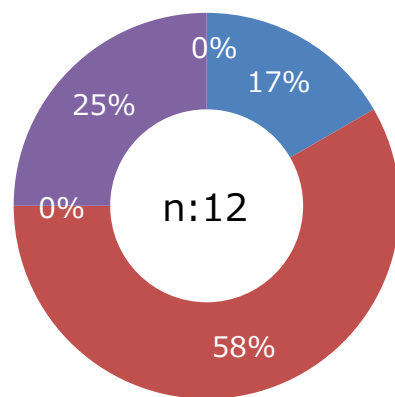
中小企業



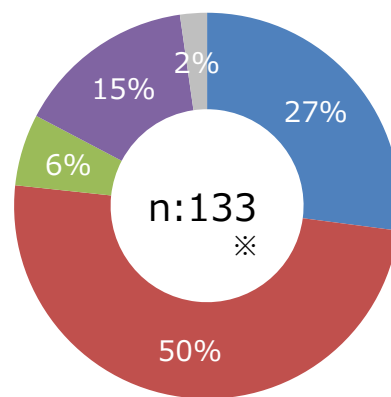
- 1. 増加
- 2. 横ばい
- 3. 減少
- 4. わからない
- 未回答

9：貴社のロボットSI業務の利益率傾向

大企業



中小企業



- 1. 増加
- 2. 横ばい
- 3. 減少
- 4. わからない
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

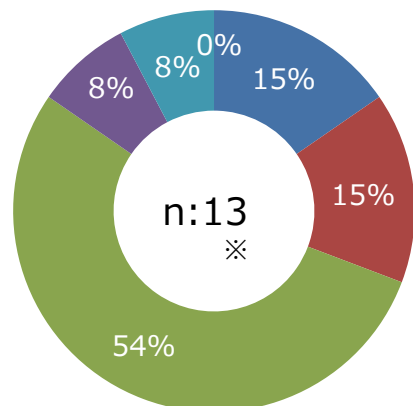
規模	#	10：売上・利益率の傾向について、その原因として考えられること（フリー回答・抜粋）
大企業 n:11	1	- 引き合いは増えているが、受注単価はリーマンショック後から上がっていない - 政府の「ロボット革命」推進・ロボット導入実証事業等、支援事業・協働ロボットの普及 - 社会のニーズによるもの - 仕様の標準化など開発プロセスの効率向上
	2	
	3	
	4	
中小企業 n:85	1	- 仕事量は増えているが、エンジニアの社会的立場が低いため、業務内容に対して非常に低い工数単価となっている - 発注側の技術力不足による情報開示力不足に起因するシステム再構築が主因と考える - 年間で受注できる案件が限られる（作業人員数による）。検討費用は無償が殆どである - 中小企業へのロボット導入が進みつつあり、中小企業向け売り上げが増えた。また、無茶な値引き要求などが無くなり適正価格での取引が増えた。社内の管理スキルを上げたことにより、生産コストが下がった - 客先要求仕様と実行予算が見合っていない事が多い為、利益率を下げて契約する事が多い - 未だサービスロボット市場は立ち上がっておらず、ビジネス化が進んでいない - 提案、相談案件が多く、各先都合・実現不可も含め受注率が低い - 引合いは多いが決断までの時間が長い・必ず競合先があり、価格低下を招いている - ロボットに対してユーザーは既製品の感覚でシステムも導入するイメージがありロボットの単体の金額に対してシステム全体を構築するSIerとしての受ける金額部分が安く見られる。また、システム構築に対する認識が不足している
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

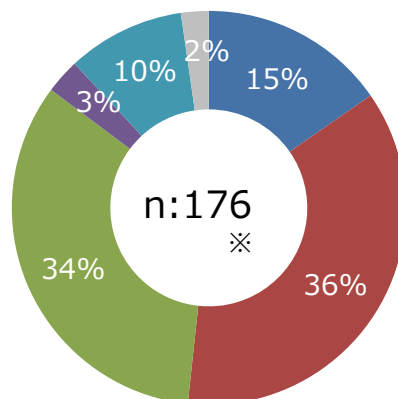
(1) 当該企業のロボットSIビジネスの現況

11：ロボットSI業務の引き合いは、どのルートから入ってくる事が多いか

大企業



中小企業



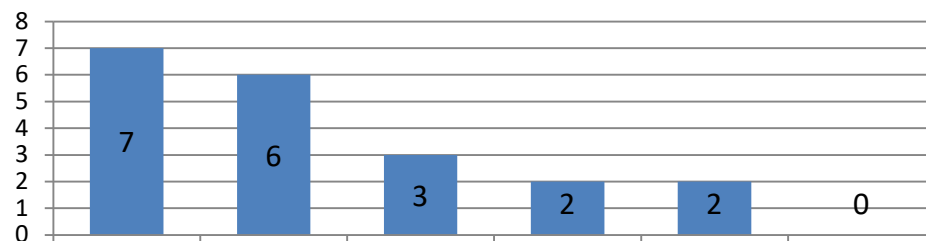
- 1. ロボットメーカーからの紹介
- 2. 商社からの紹介
- 3. 自社営業（展示会を含む）
- 4. 他のSIerからの紹介
- 5. その他取引先からの紹介
- 6. 未回答

※複数回答があったためnが一定とならない

12：貴社におけるロボットSI業務について、近年特に多いケースは何か（複数選択可）

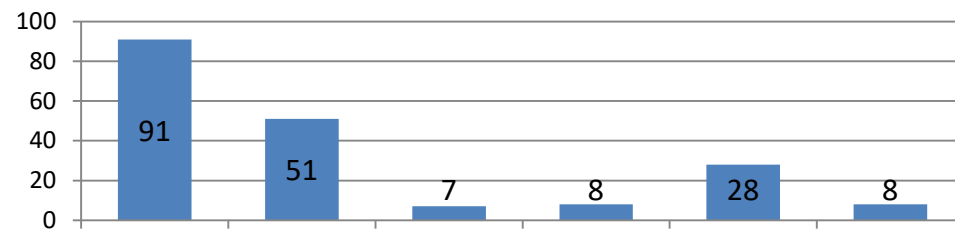
大企業

n:17



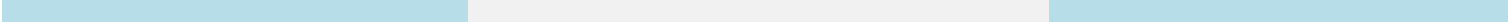
中小企業

n:165

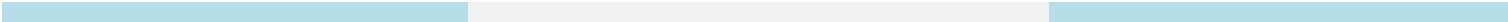


1. 複雑な要求が増加
2. 知識不足のユーザーが増加
3. 外注先の探索に係る時間・コストが増加
4. テスト等がうまく行かず手戻りとなるケースが増加
5. 途中での仕様変更要求が増加
未回答

1. 複雑な要求が増加
2. 知識不足のユーザーが増加
3. 外注先の探索に係る時間・コストが増加
4. テスト等がうまく行かず手戻りとなるケースが増加
5. 途中での仕様変更要求が増加
未回答



(2)ロボットSI業務の内容

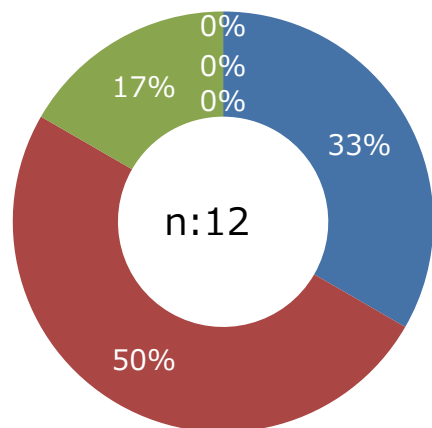


5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

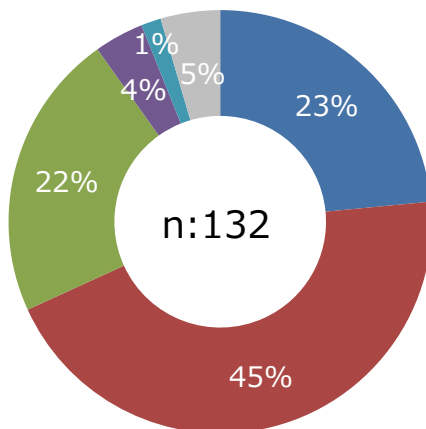
(2)ロボットSI業務の内容

13：貴社スキルのうち「組織体制」について、自社で対応可能な範囲

大企業



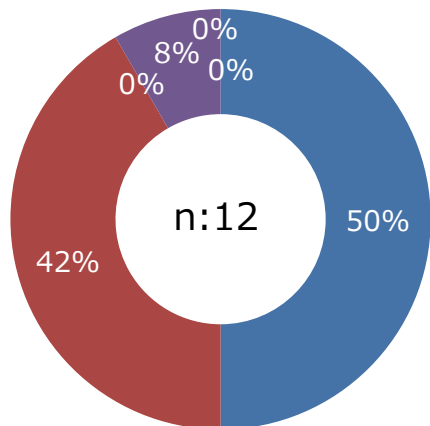
中小企業



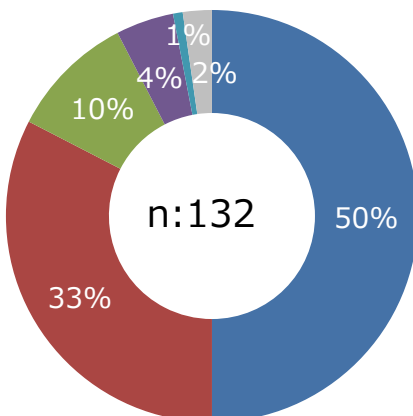
- 1. ほとんど自社で対応できる
- 2. おおむね自社で対応できる
- 3. 多くは外注を活用することで対応している
- 4. 対応していない
- 5. わからない
- 未回答

14：貴社スキルのうち「営業技術」について、自社で対応可能な範囲

大企業



中小企業



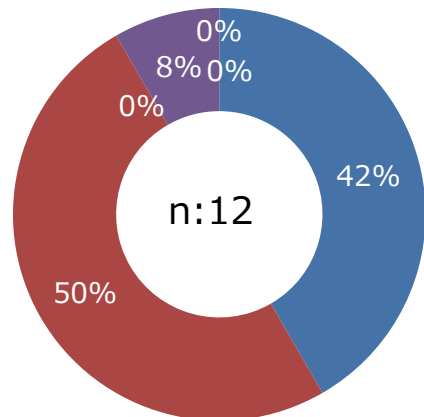
- 1. ほとんど自社で対応できる
- 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる
- 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている
- 4. 当該分野は対応していない
- 5. わからない
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

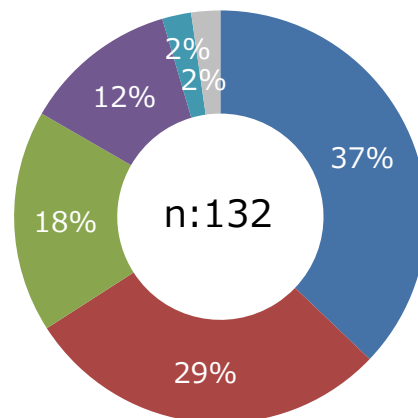
(2)ロボットSI業務の内容

15：貴社スキルのうち「生産技術」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



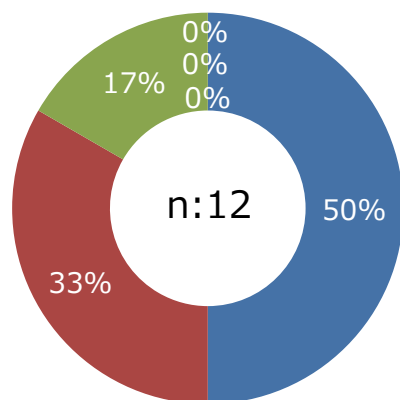
中小企業



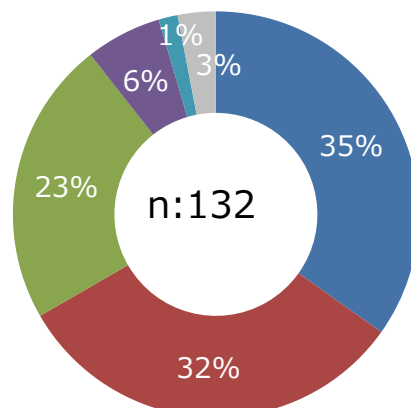
- 1. ほとんど自社で対応できる
- 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる
- 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている
- 4. 当該分野は対応していない
- 5. わからない
- 未回答

16：貴社スキルのうち「安全対応」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



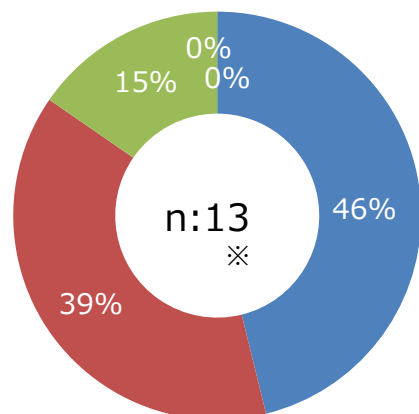
- 1. ほとんど自社で対応できる
- 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる
- 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている
- 4. 当該分野は対応していない
- 5. わからない
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

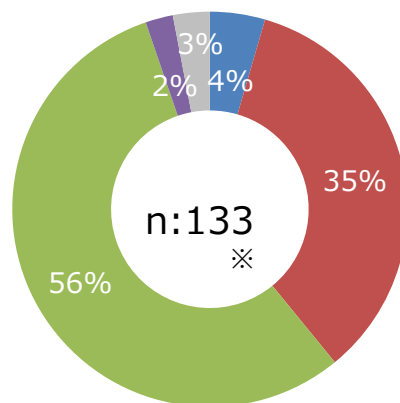
(2)ロボットSI業務の内容

17：貴社スキルのうち「安全対応」について、リスクアセスメントに係る自社の取組

大企業



中小企業

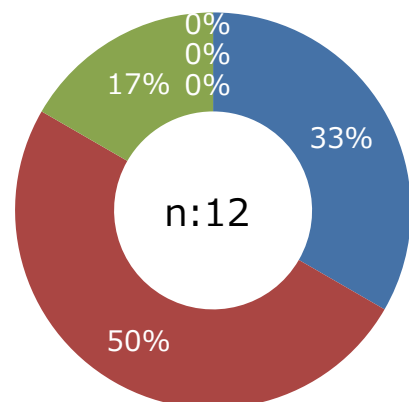


- 1. ISO 12100（JIS B 9700）に準拠した社内規程を作成・保有している
- 2. その他の社内規程を作成・保有している
- 3. 社内規程は保有していない
- 4. わからない
- 未回答

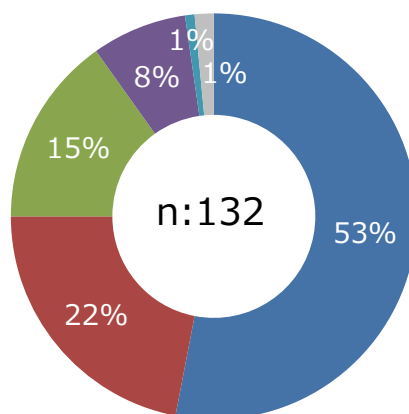
※複数回答があったためnが一定とならない

18：貴社スキルのうち「機械設計」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



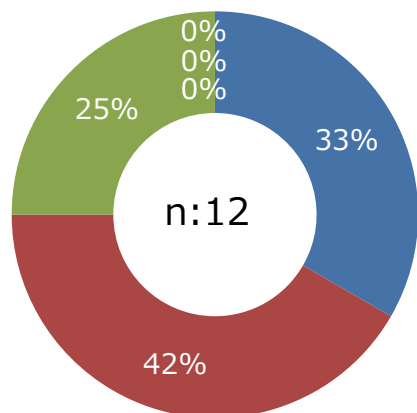
- 1. ほとんど自社で対応できる
- 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる
- 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている
- 4. 当該分野は対応していない
- 5. わからない
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

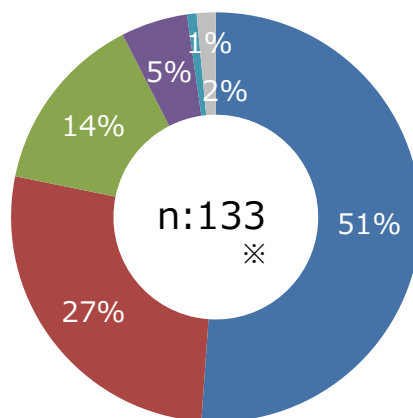
(2)ロボットSI業務の内容

19：貴社スキルのうち「電気設計」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業

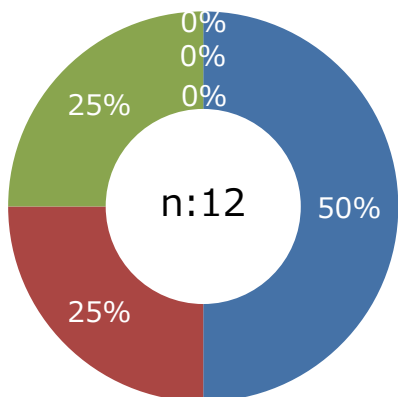


- 1. ほとんど自社で対応できる
- 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる
- 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている
- 4. 当該分野は対応していない
- 5. わからない
- 未回答

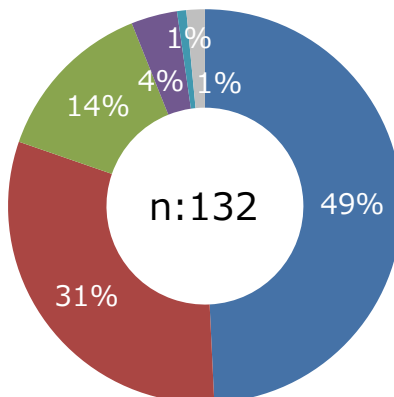
※複数回答があったためnが一定とならない

20：貴社スキルのうち「ロボット制御」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



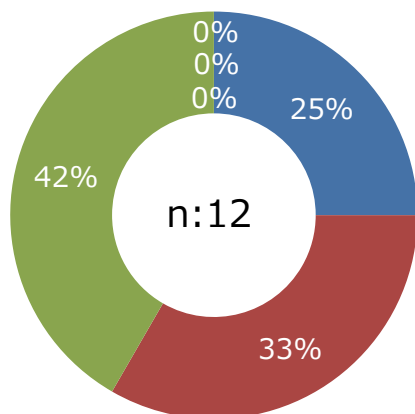
- 1. ほとんど自社で対応できる
- 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる
- 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている
- 4. 当該分野は対応していない
- 5. わからない
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

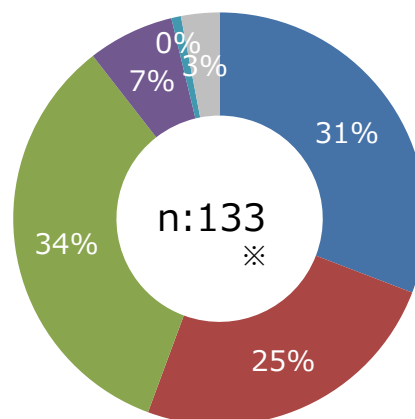
(2)ロボットSI業務の内容

21：貴社スキルのうち「画像処理」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



■ 1. ほとんど自社で対応できる

■ 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる

■ 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている

■ 4. 当該分野は対応していない

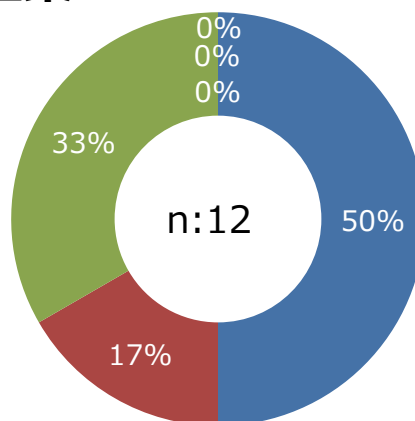
■ 5. わからない

■ 未回答

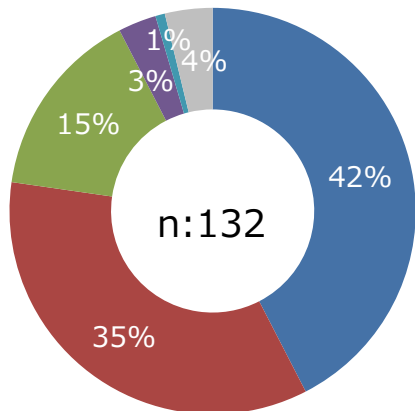
※複数回答があったためnが一定とならない

22：貴社スキルのうち「システム制御」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



■ 1. ほとんど自社で対応できる

■ 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる

■ 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている

■ 4. 当該分野は対応していない

■ 5. わからない

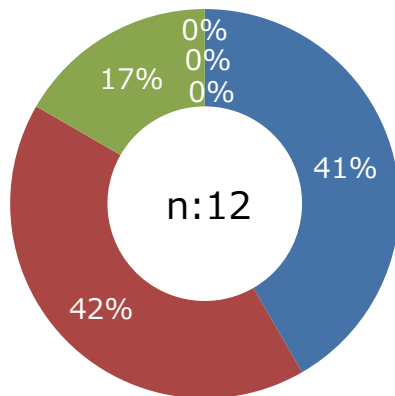
■ 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

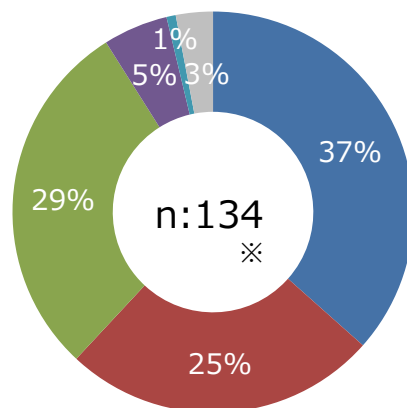
(2)ロボットSI業務の内容

23：貴社スキルのうち「電気配線」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



■ 1. ほとんど自社で対応できる

■ 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる

■ 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている

■ 4. 当該分野は対応していない

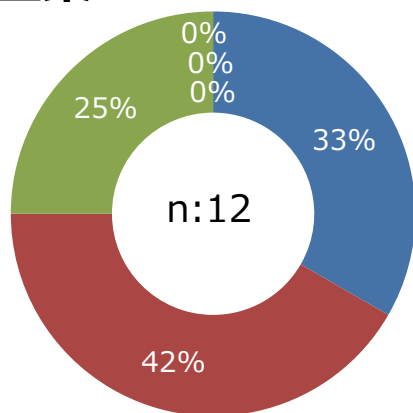
■ 5. わからない

■ 未回答

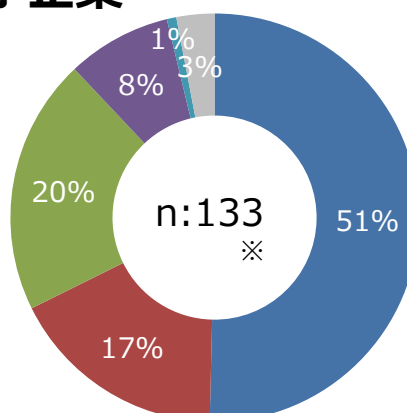
※複数回答があったためnが一定とならない

24：貴社スキルのうち「機械組立」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



■ 1. ほとんど自社で対応できる

■ 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる

■ 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている

■ 4. 当該分野は対応していない

■ 5. わからない

■ 未回答

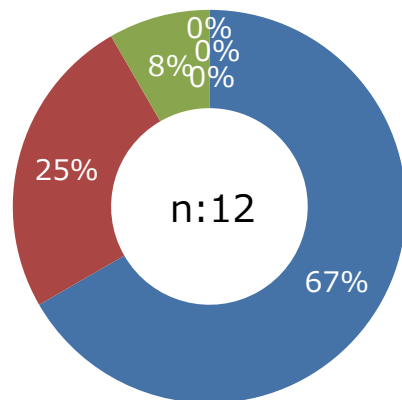
※複数回答があったためnが一定とならない

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

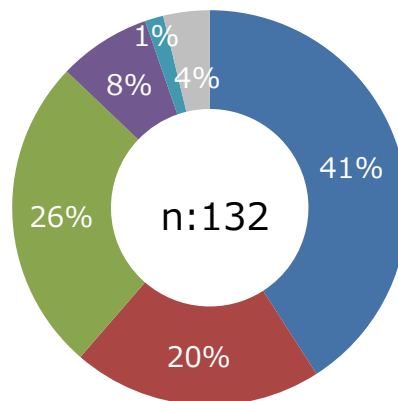
(2)ロボットSI業務の内容

25：貴社スキルのうち「品質保証」について、自社で対応可能な技術区分

大企業



中小企業



■ 1. ほとんど自社で対応できる

■ 2. 一部外注しつつも多くは自社で対応できる

■ 3. 自社で対応できるのは一部であり、多くは外注するか対応しないこととしている

■ 4. 当該分野は対応していない

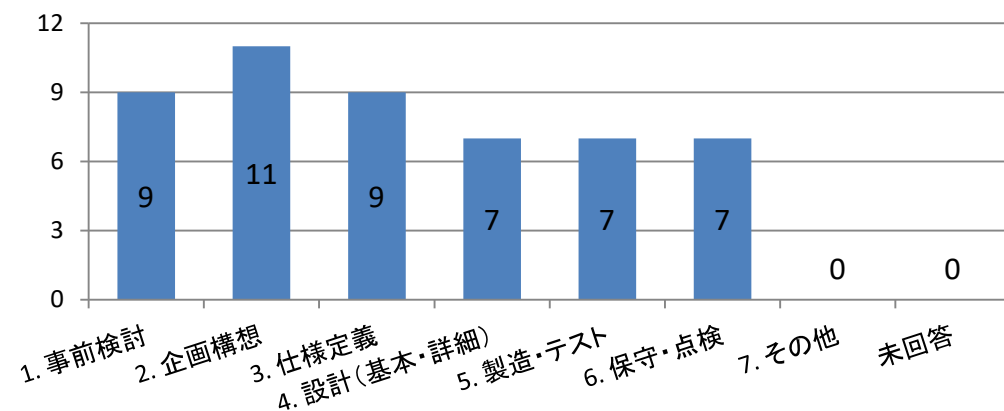
■ 5. わからない

■ 未回答

26：ロボットシステムの構築・運用案件において、主に自社で担っている工程（複数選択可）

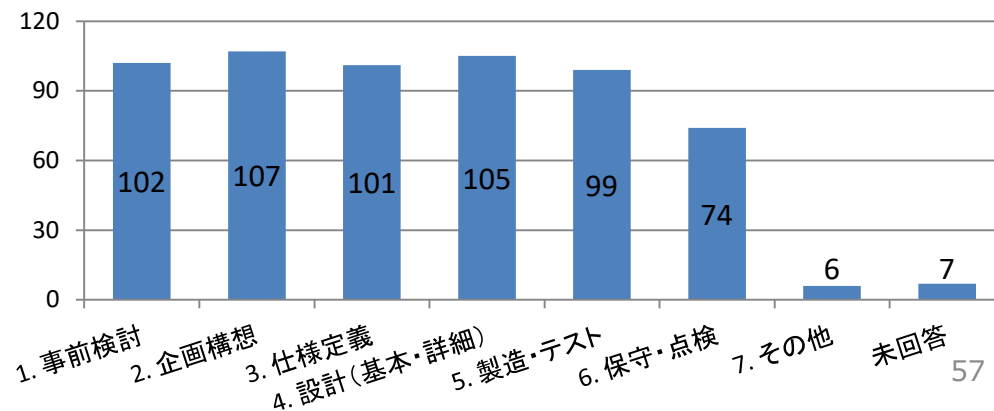
大企業

n:50



中小企業

n:601



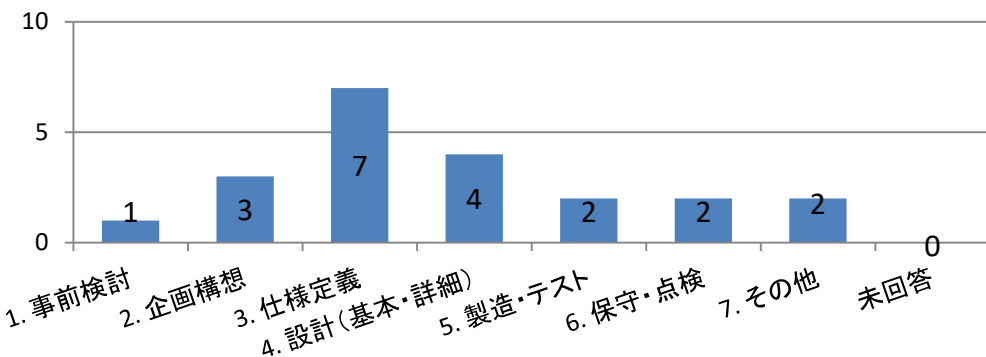
5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

(2)ロボットSI業務の内容

27：貴社におけるSI業務で、手戻り（以前の工程に戻っての変更・追加改修）となるケースについて、その原因が多く発生している工程（複数選択可）

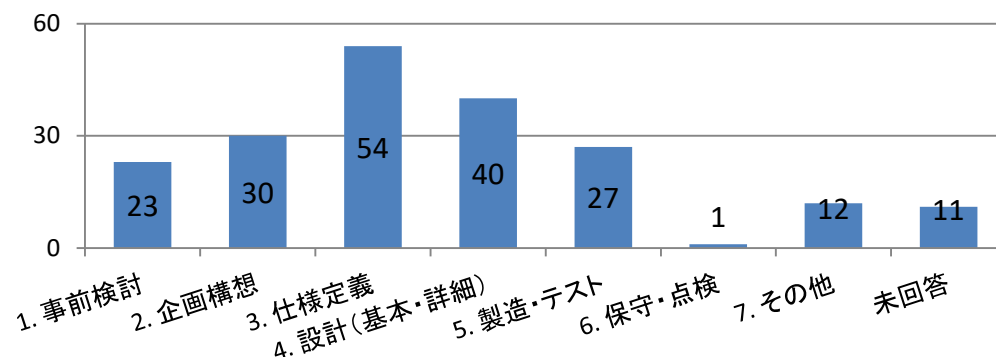
大企業

n:21



中小企業

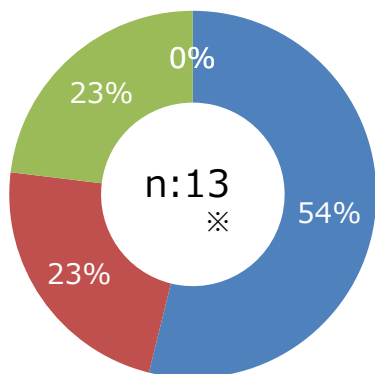
n:198



28：貴社におけるSI業務で、手戻り（以前の工程に戻っての変更・追加改修）となるケースについて、その原因で多いもの

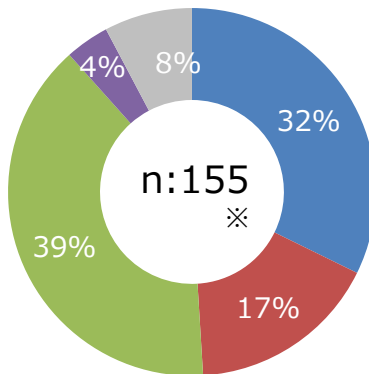
大企業

n:13
※

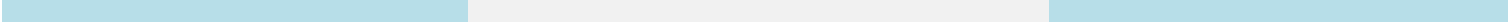


中小企業

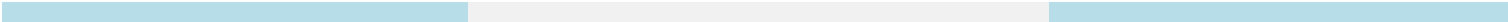
n:155
※



- 1. 顧客との認識違い（仕様・性能・コストなど）
- 2. 仕様・設計・技術上のミス
- 3. 顧客からの追加要望対応
- 4. その他
- 未回答



(3)エンジニアの人材確保の状況

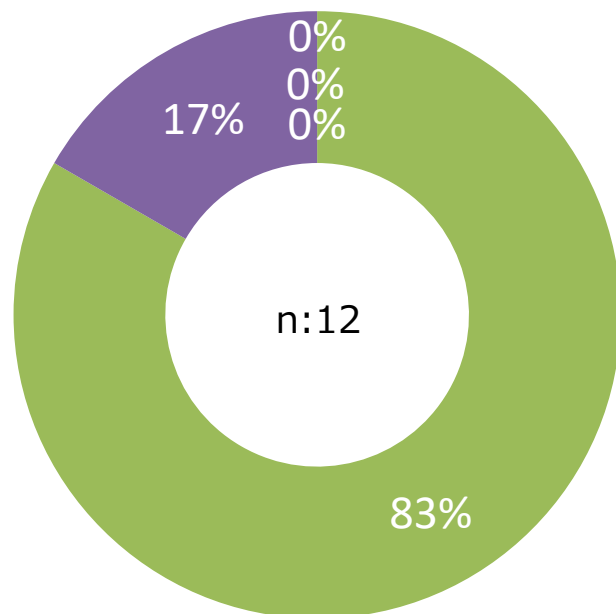


(3)エンジニアの人材確保の状況

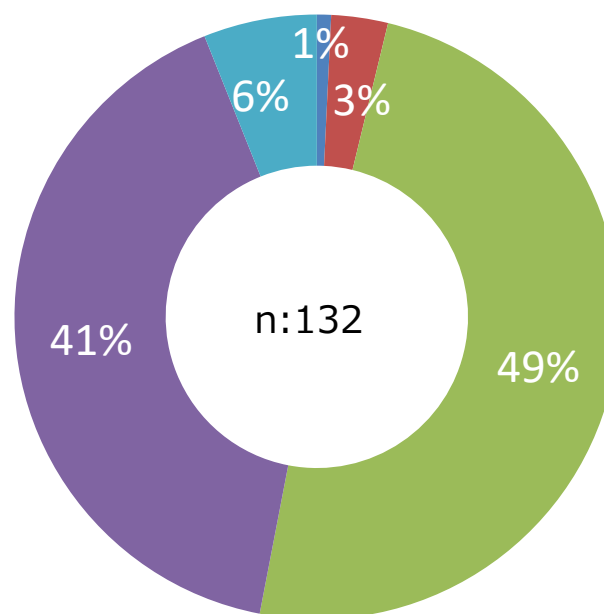
大企業・中小企業共にエンジニア不足は顕著である。中小企業においては、エンジニアが非常に不足していると答えた企業が大企業の2倍以上で、約4割に達している

29：自社のロボットシステムエンジニアの過不足感

大企業



中小企業



- 1. 多すぎ
- 2. 十分
- 3. やや不足
- 4. 非常に不足
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

(3)エンジニアの人材確保の状況

大企業では顧客との方針決定や企画構想、プロジェクトマネジメントが出来る人材が不足している。
中小企業ではそれらに加え、若手人材やスキルの高い技術者の不足が挙げられている

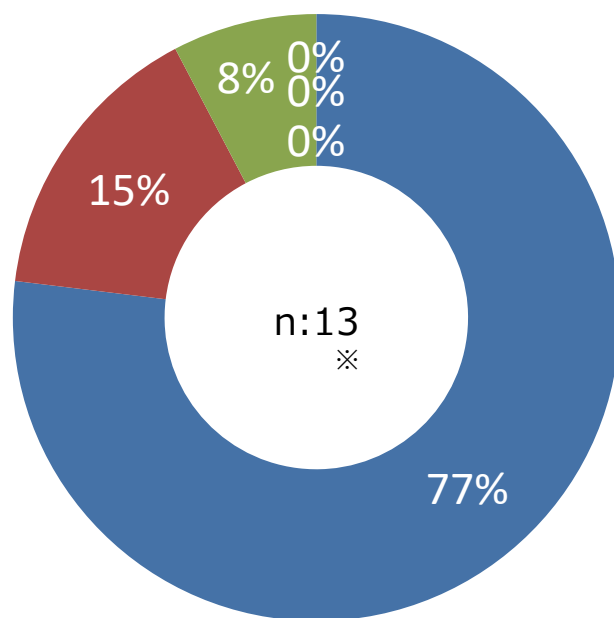
規模	#	30：(29で「やや不足」、「非常に不足」と回答した企業) 特に不足している人材（フリー回答・抜粋）
大企業 n:11	1	- お客様に規格を説明し、了解してもらうエンジニア。40～50才の特に安全が詳しい人 - 全体の企画構想が出来る（40代） - プロジェクトマネージャ。但し、当社だけの課題ではなく、業界全体が同じような状況であると思われる
	2	
	3	
中小企業 n:99	1	20～30才代の若手エンジニア、経験5～10年くらいの層 20代後半～30代のシステムエンジニア 20代若手技術者 電気/機械設計全般 - すべての年齢層で不足している。またスキルについても十分でない - ロボットと画像を組み合わせた案件が多いので、画像処理開発者が不足している。また、現場レベルでの制御およびティーチマンの不足 - 機械・電気・ロボット制御とも教育の必要のないスキルを持った即戦力の人材 - 若いシステムエンジニアが不足している。20代・30代のティーチングマン、システム設計者を探しているがなかなか見つからない 40才代、システムとりまとめ（企画、仕様定義） - プロジェクト意識を持った専門家 - 機械設計、全体を統括できるプロジェクトリーダー - 機械設計技術者30～40代、電気設計技術者30～40代
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	

(3)エンジニアの人材確保の状況

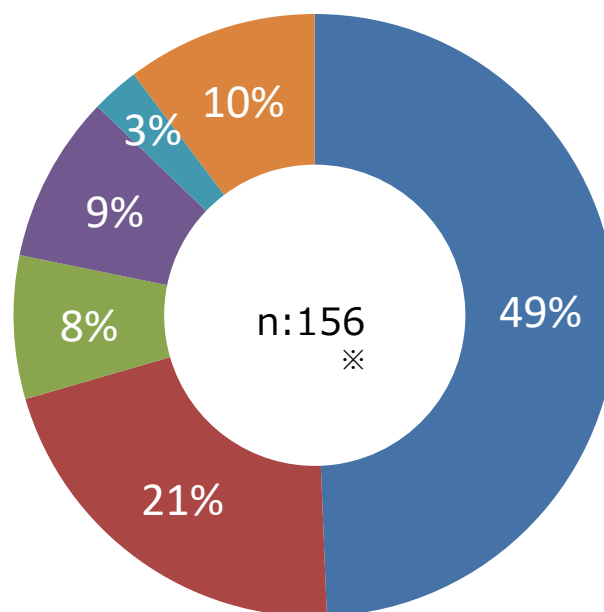
エンジニア不足によるビジネス機会の逸失を挙げた企業が最も多く、大企業では8割近くに達している。中小企業では半数だが、一方で労働環境の悪化は大企業よりも多くなっている

31：（29で「やや不足」、「非常に不足」と回答した企業） ロボットシステムエンジニアの不足が自社に及ぼす影響

大企業



中小企業



- 1. ビジネス機会の逸失（引き合いがあっても断らざるを得ないなど）
- 2. エンジニアの労働環境の悪化（長時間労働、休日が取れないなど）
- 3. 品質の低下
- 4. 特に影響は無い
- 5. その他
- 未回答

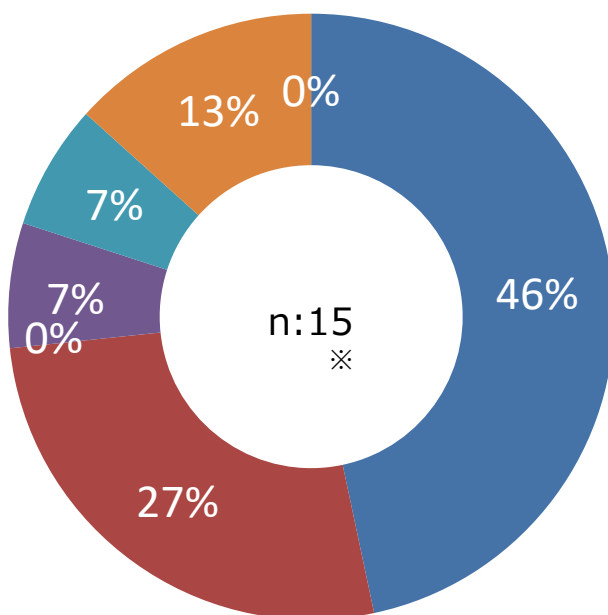
※複数回答があったためnが一定とならない

(3)エンジニアの人材確保の状況

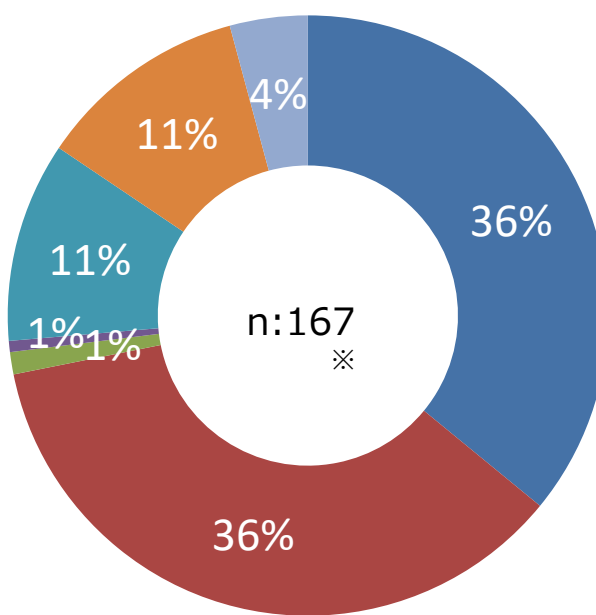
大企業、中小企業とも、人材の確保は全体の7割以上を新卒とキャリア採用が占めている。中小企業に比べて大企業は新卒採用が半数近くにのぼっており、新卒重視傾向が伺える

32：現在、ロボットシステムエンジニアを主にどのように確保しているか

大企業



中小企業



- 1. 新卒採用
- 2. キャリア採用
- 3. 契約社員
- 4. 派遣社員
- 5. 業務委託
- 6. その他
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

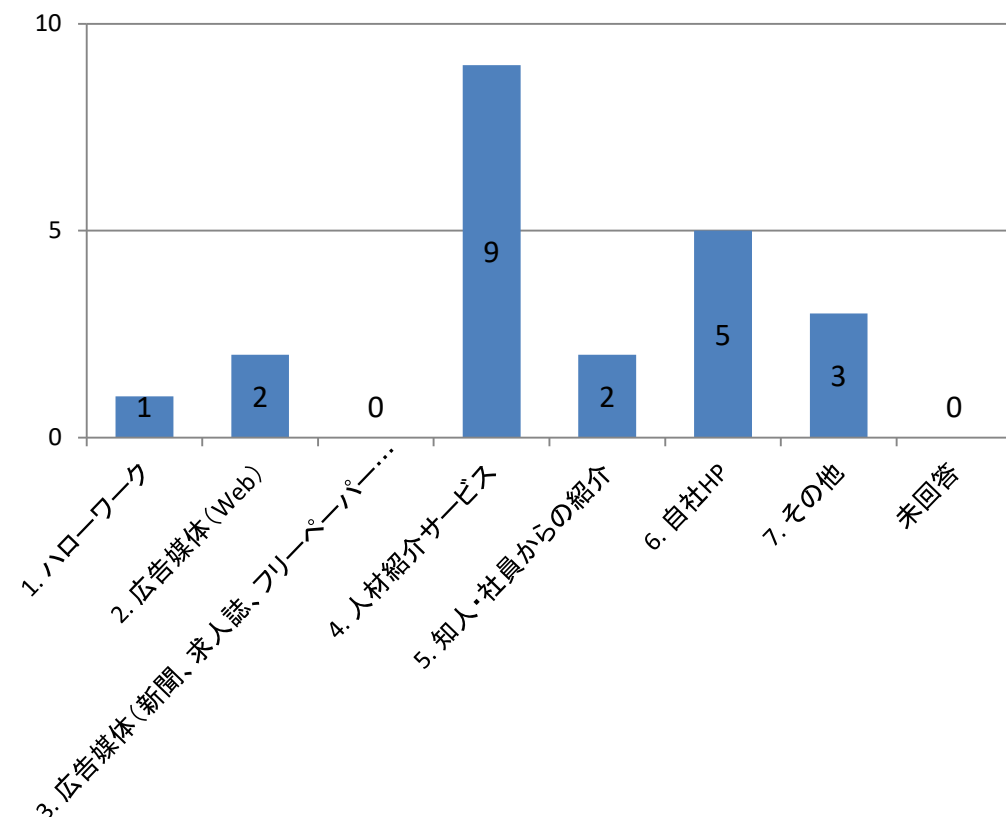
(3)エンジニアの人材確保の状況

大企業は採用チャネルとして人材紹介サービスや自社HPを主に活用している。加えて中小企業はハローワークや知人・社員からの紹介など、多様な媒体を活用した採用を進めている

33：ロボットシステムエンジニアの採用チャネルとして活用しているものは何か（複数選択可）

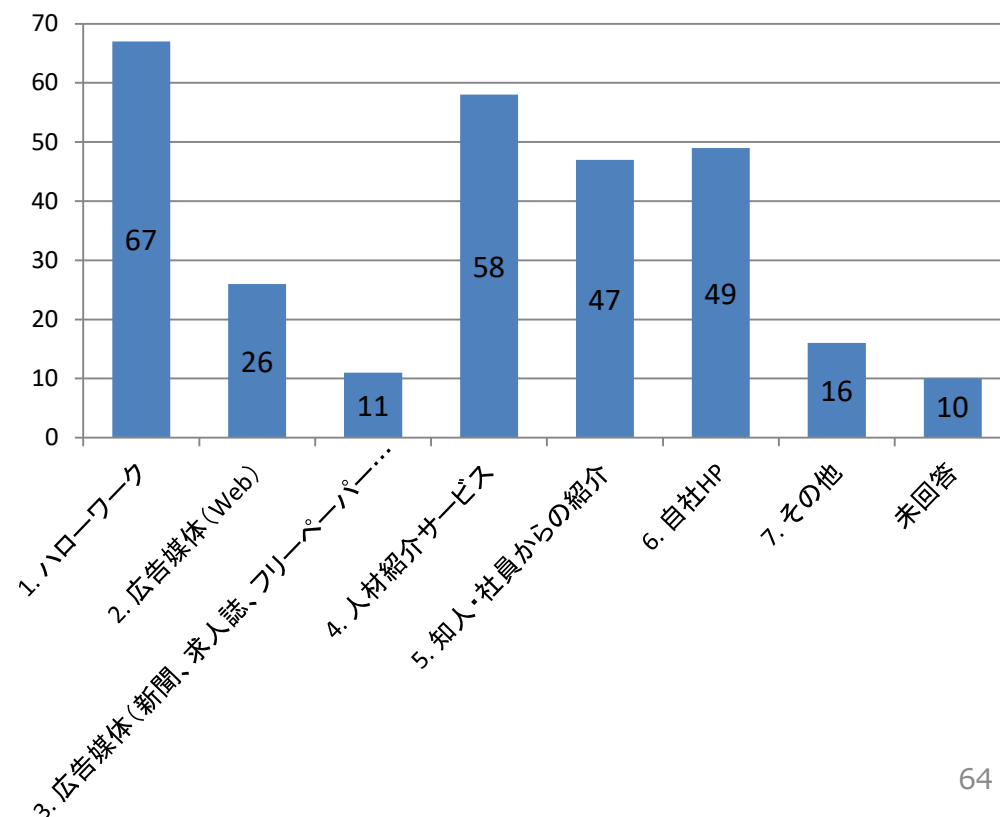
大企業

n:22



中小企業

n:284

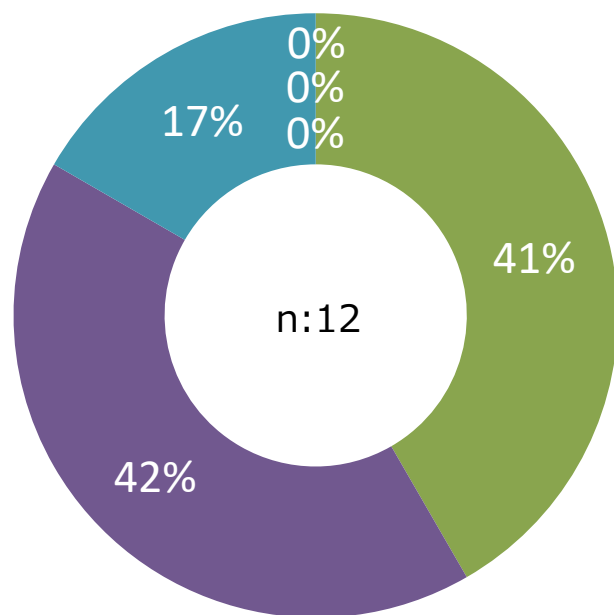


(3)エンジニアの人材確保の状況

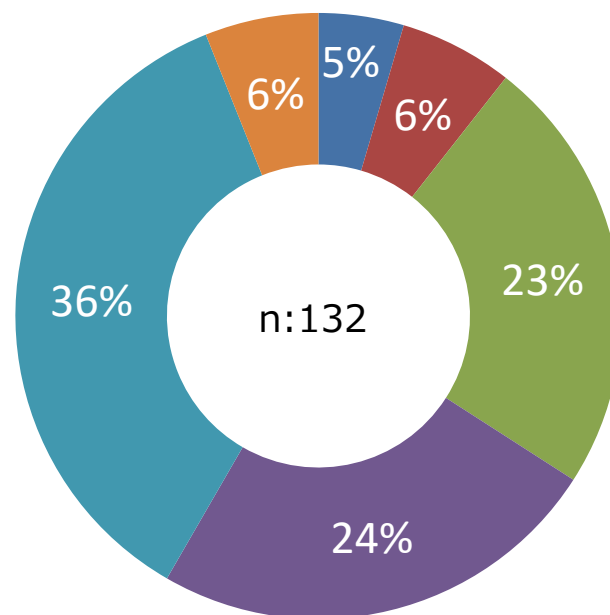
大企業、中小企業とも全体の約6割が採用の現状を不満と回答している。中小企業で必要な人材が確保できているとする企業は約1割に過ぎない

34：ロボットシステムエンジニアの採用状況について、満足度（欲しい人材がどの程度採用できているか）

大企業



中小企業



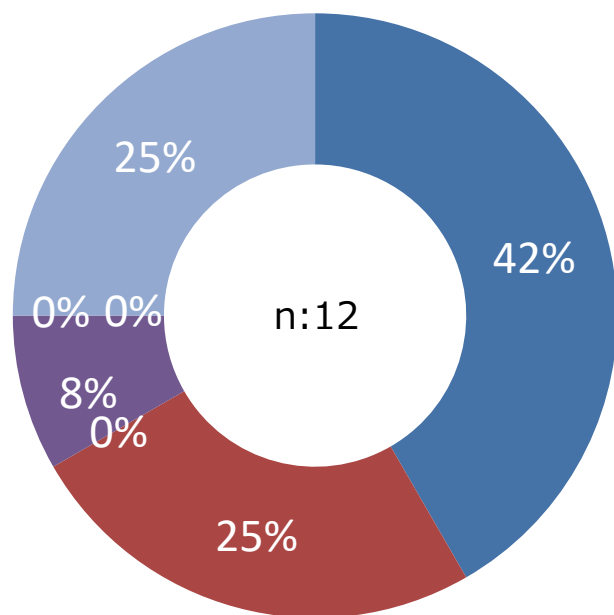
- 1. 満足
- 2. やや満足
- 3. どちらでもない
- 4. やや不満
- 5. 不満
- 未回答

(3)エンジニアの人材確保の状況

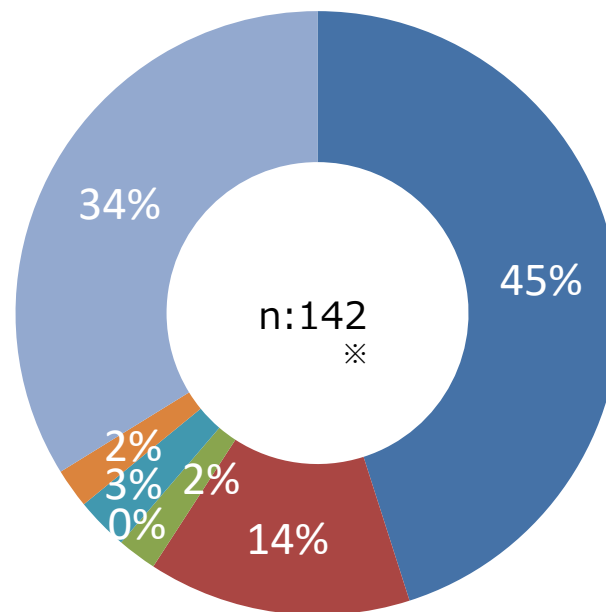
大企業はスキルや経験のミスマッチを挙げる企業も1/4にのぼっているが、中小企業では応募者が集まらないという理由が突出している

35：(34で「やや不満」、「不満」と回答した企業) その理由

大企業



中小企業



- 1. 応募者が集まらない
- 2. スキルや経験のミスマッチ
- 3. 報酬や契約形態など条件面のミスマッチ
- 4. 内定を辞退される
- 5. 短期での離職
- 6. その他
- 未回答

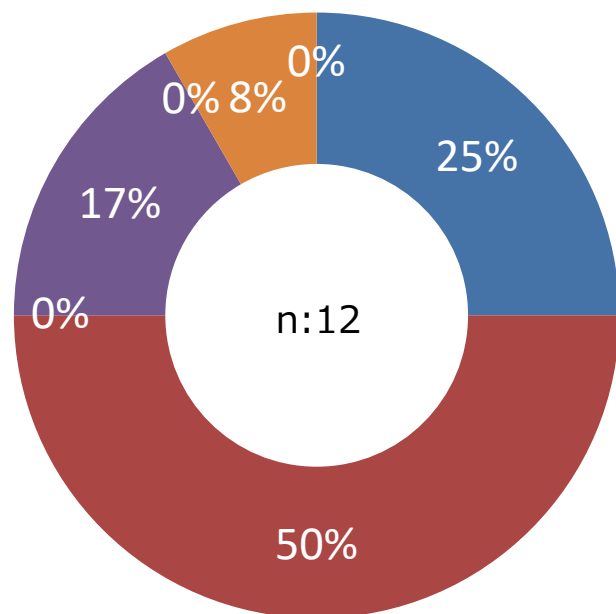
※複数回答があったためnが一定とならない

(3)エンジニアの人材確保の状況

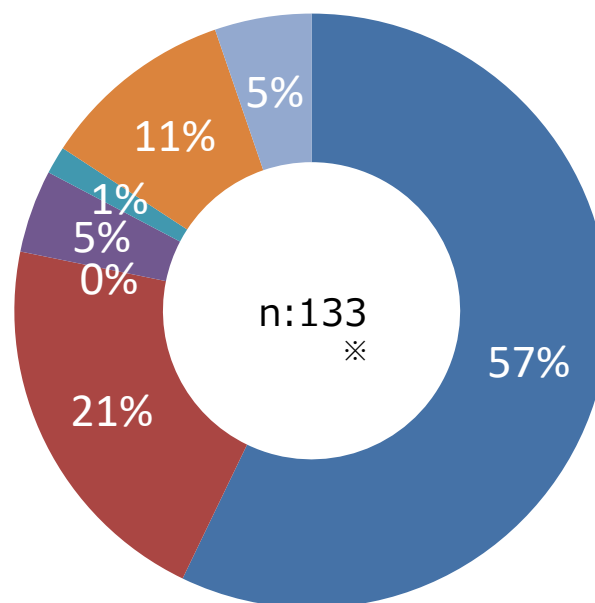
大企業の半数は現状と同程度の採用を継続すると回答してる一方、中小企業は6割近くが採用数を増やしていくと回答しており、採用意欲は大企業よりも高い

36：今後のロボットシステムエンジニアの採用方針

大企業

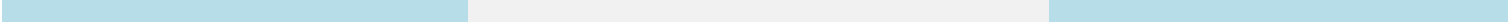


中小企業

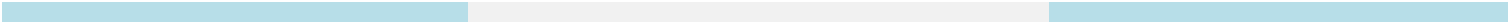


- 1. 採用数を増やしていく
- 2. 現状と同程度の人数を毎年採用していく
- 3. 採用は続けるが、人数は減らしていく
- 4. 欠員が出た場合は採用する
- 5. 採用は控える
- 6. わからない
- 未回答

※複数回答があったためnが一定とならない



(4)エンジニアの育成、待遇の実態



5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

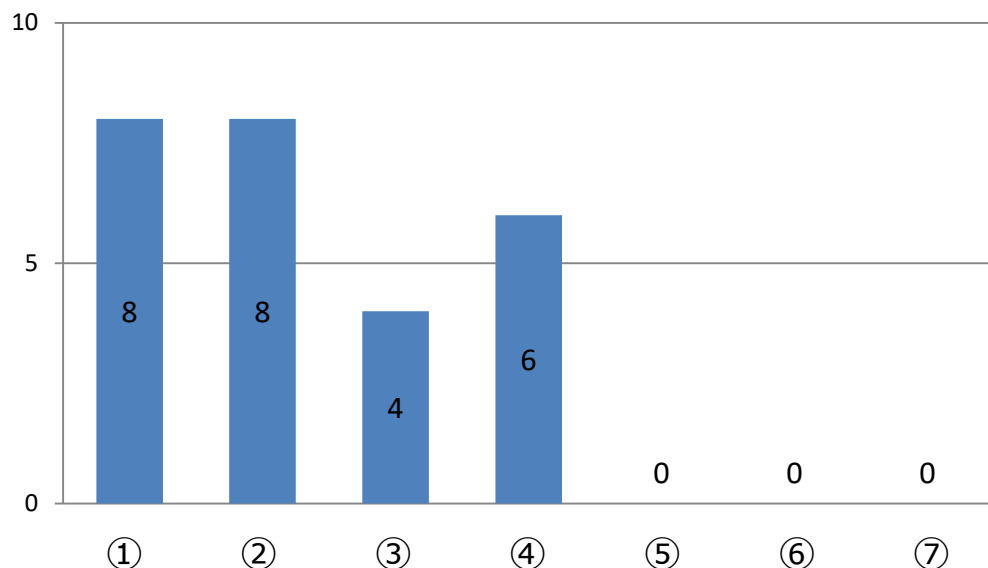
(4)エンジニアの育成、待遇の実態

大企業、中小企業ともに複数の育成施策を社員に提供している。中小企業では外部の教育・研修機会をより多く提供している一方、対応なしという企業も一部見受けられる

37：ロボットシステムエンジニアの育成のためにやっていること（複数選択可）

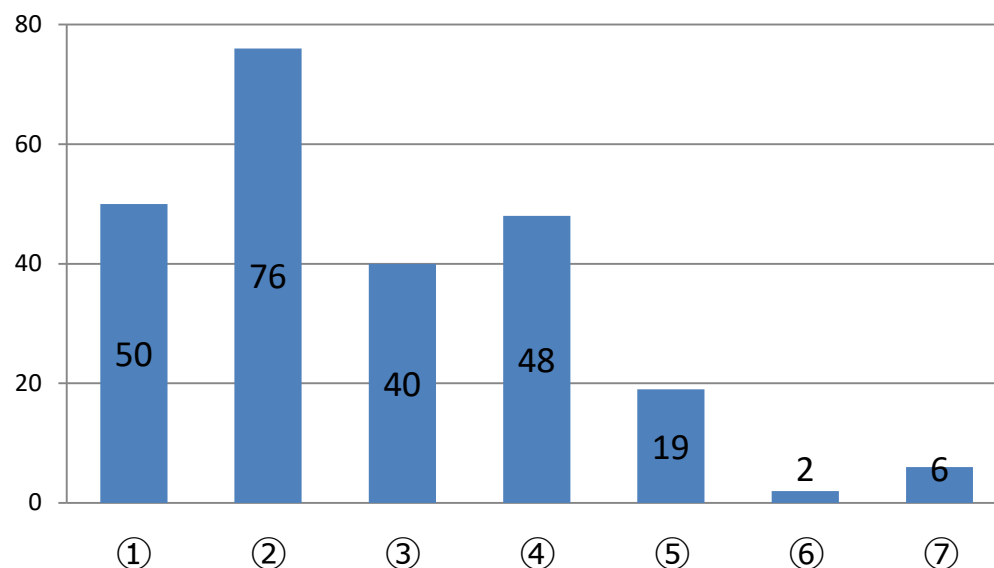
大企業

n:26



中小企業

n:241



- ①. 知識やスキルの向上のための研修や勉強会を自社で行っている
- ②. 知識やスキルの向上のため、外部の教育・研修機会を提供している
- ③. 資格取得費用を補助している
- ④. 外部研修の受講費用や書籍等の購入費用を補助している

- ⑤. 特になし
- ⑥. その他
- ⑦. 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

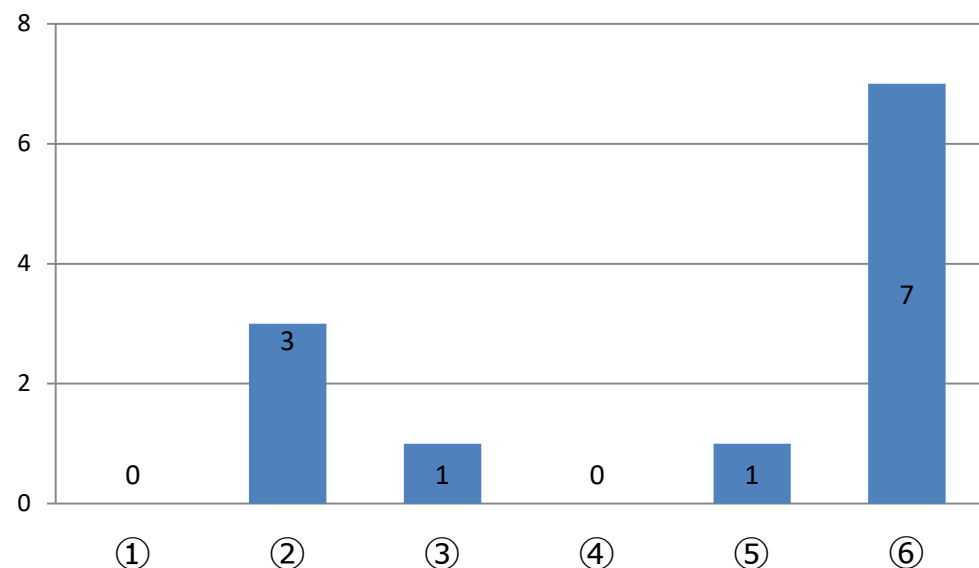
(4)エンジニアの育成、待遇の実態

大企業、中小企業ともに、エンジニア育成の助成制度を活用している企業はまだ少数といえる

38：エンジニア育成のために活用している助成制度（複数選択可）

大企業

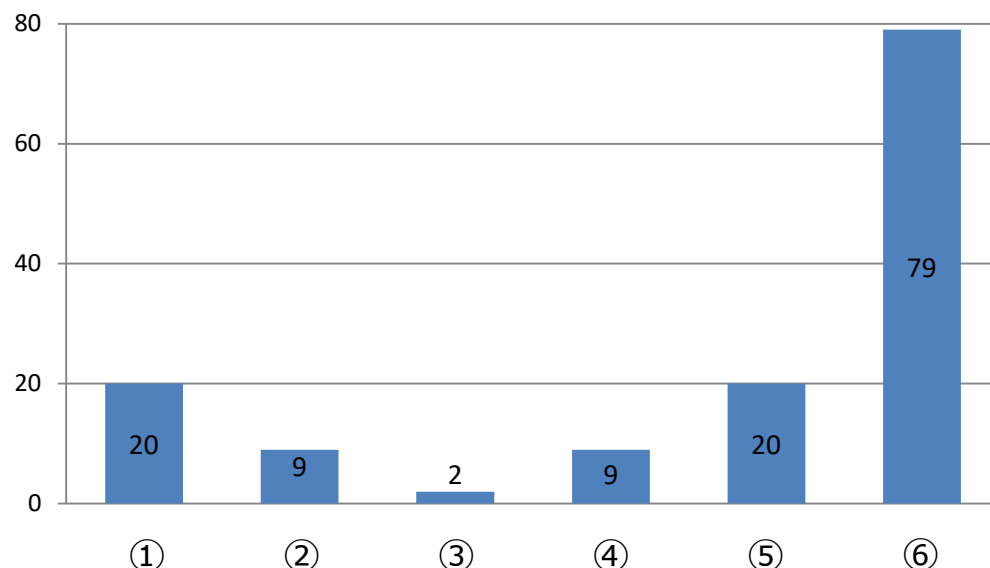
n:12



- ①. キャリアアップ助成金（厚生労働省）
- ②. 人材開発支援助成金（旧キャリア形成促進助成金）（厚生労働省）
- ③. 企業内人材育成推進助成金（厚生労働省）

中小企業

n:139

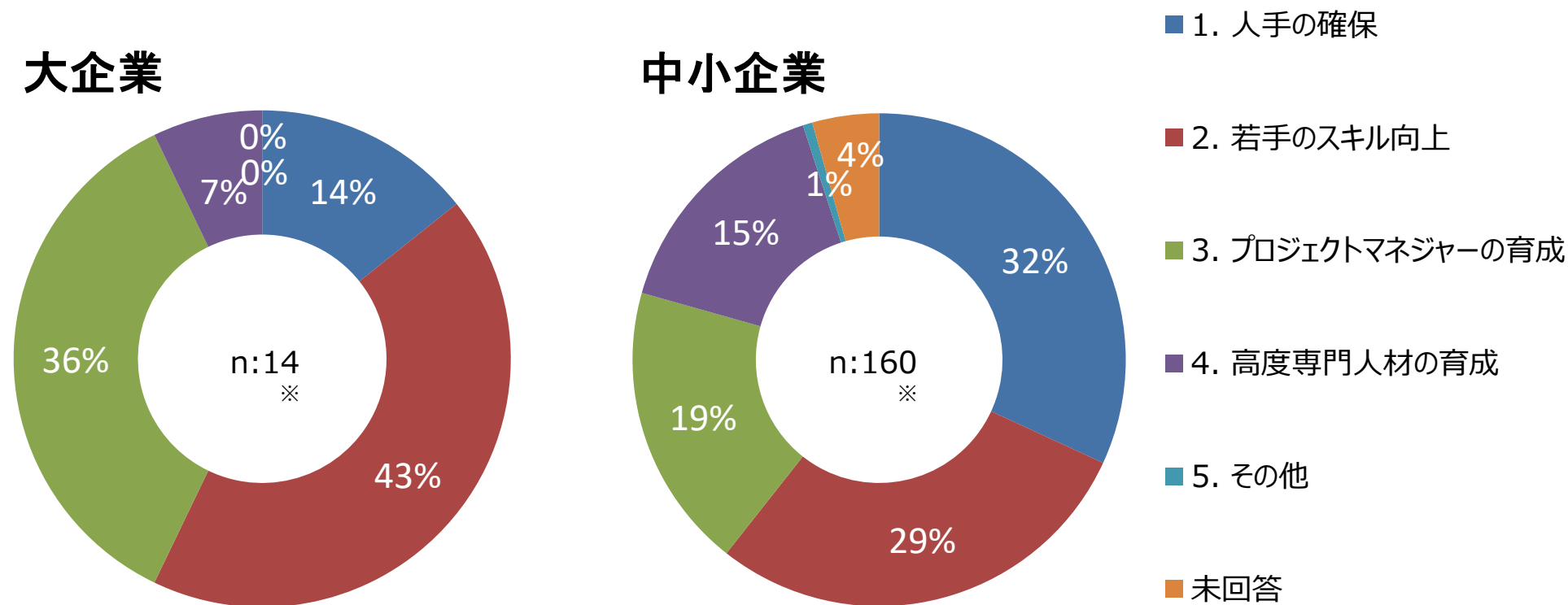


- ④. 各自治体の助成金
- ⑤. その他
- ⑥. 未回答

(4)エンジニアの育成、待遇の実態

大企業の課題は若手のスキル向上とプロジェクトマネジメントに大きく二分される。一方中小企業では人手の確保及び高度専門人材の育成も含め、全方位的に課題がある傾向となっている

39：自社のロボットシステムエンジニアに関する課題感



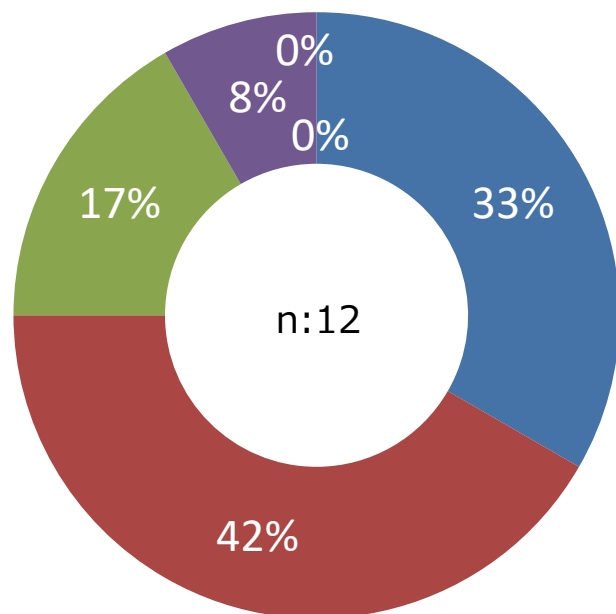
※複数回答があったためnが一定とならない

(4)エンジニアの育成、待遇の実態

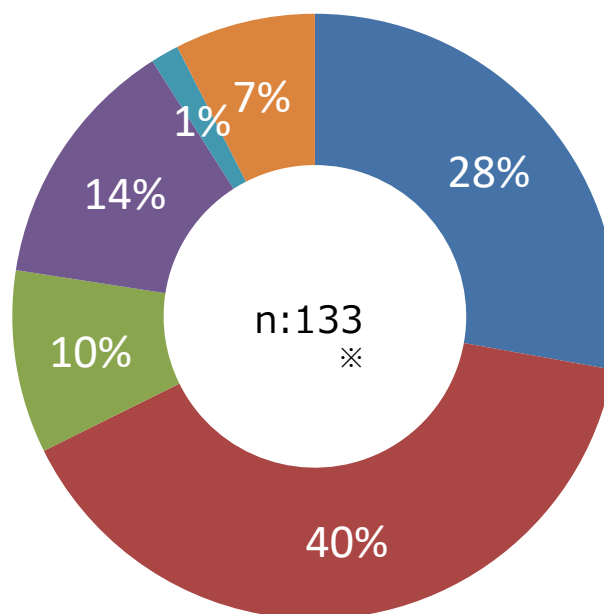
大企業、中小企業に大きな差は見られない。中小企業の方が、特に対策を講じていない割合が若干高くなっている

40：課題39に対する取り組み状況

大企業



中小企業



- 1. 会社として具体的な打ち手を講じている
- 2. 全社で対応策を検討中
- 3. 現場に対策を任せている
- 4. 特に対策は講じていない
- 5. その他
- 未回答

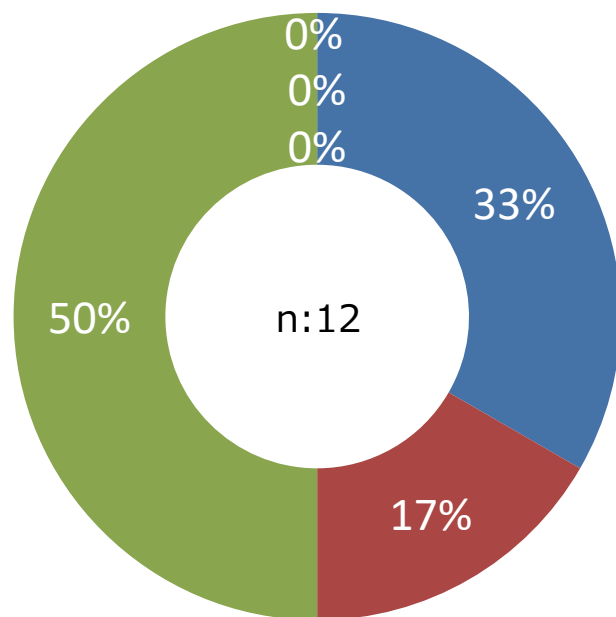
※複数回答があったためnが一定とならない

(4)エンジニアの育成、待遇の実態

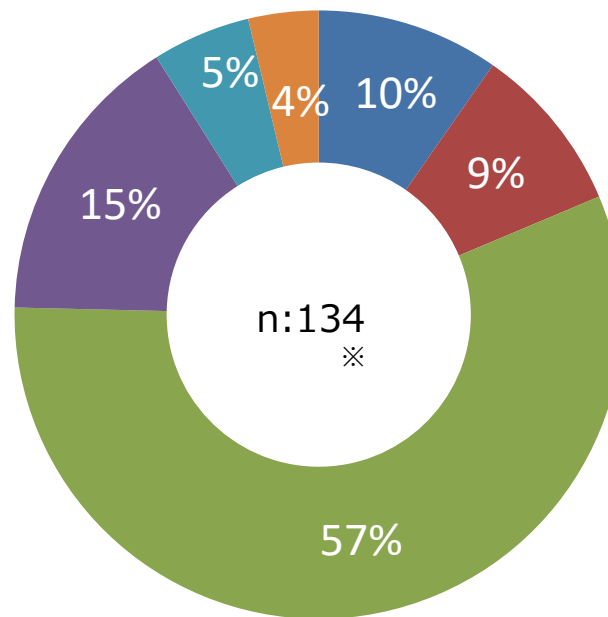
基準を社員に明示できている中小企業は大企業の1/3以下となっている。また、中小企業の15%は基準を作る予定もないと回答している

41：あなたの会社では、ロボットシステムエンジニアの能力／スキルレベルの基準を定めているか

大企業



中小企業



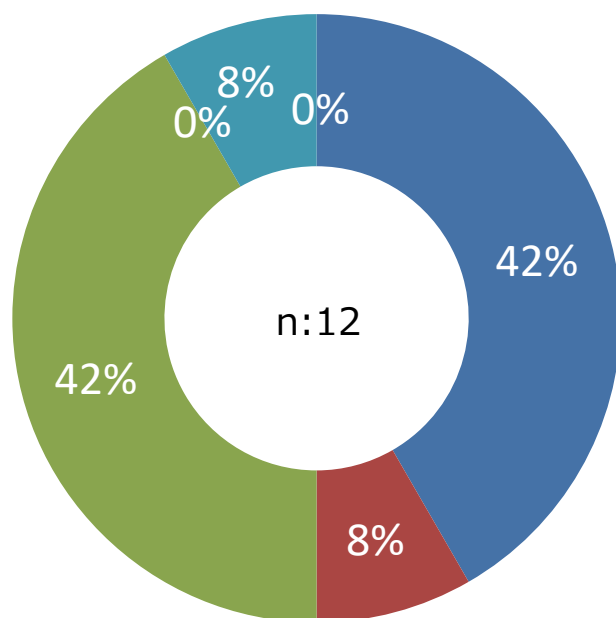
- 1. 基準があり、社員に明示されている
- 2. 基準はあるが明示されていない
- 3. 基準をつくりたいが作れていない
- 4. 基準をつくるつもりはない／必要がない
- 5. その他
- 未回答

(4)エンジニアの育成、待遇の実態

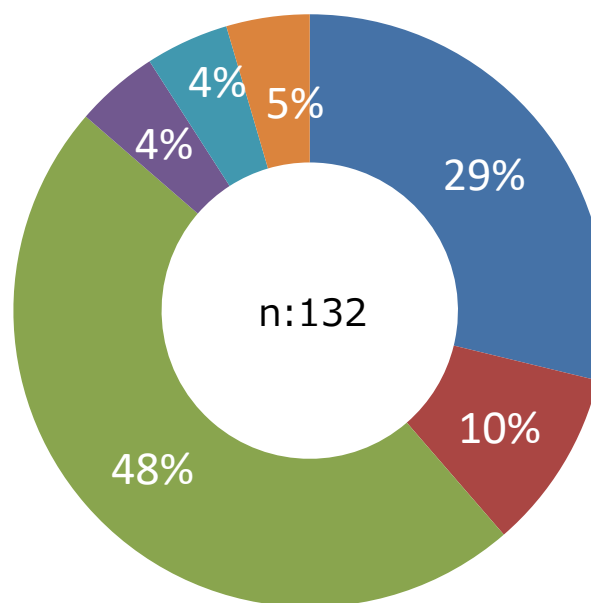
スキルレベル基準に則り処遇を決定していると回答した企業は、中小企業で3割、大企業では4割となっている。一方で、明確な基準はないとする企業が大企業でも4割を超え、二極化している

42：あなたの会社では、ロボットシステムエンジニアの待遇（報酬）を主にどのように決定しているか

大企業



中小企業



- 1. スキルレベル基準に則って決定する
- 2. 前職の報酬水準によって決定する
- 3. 明確な基準はない
- 4. わからない
- 5. その他
- 未回答

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

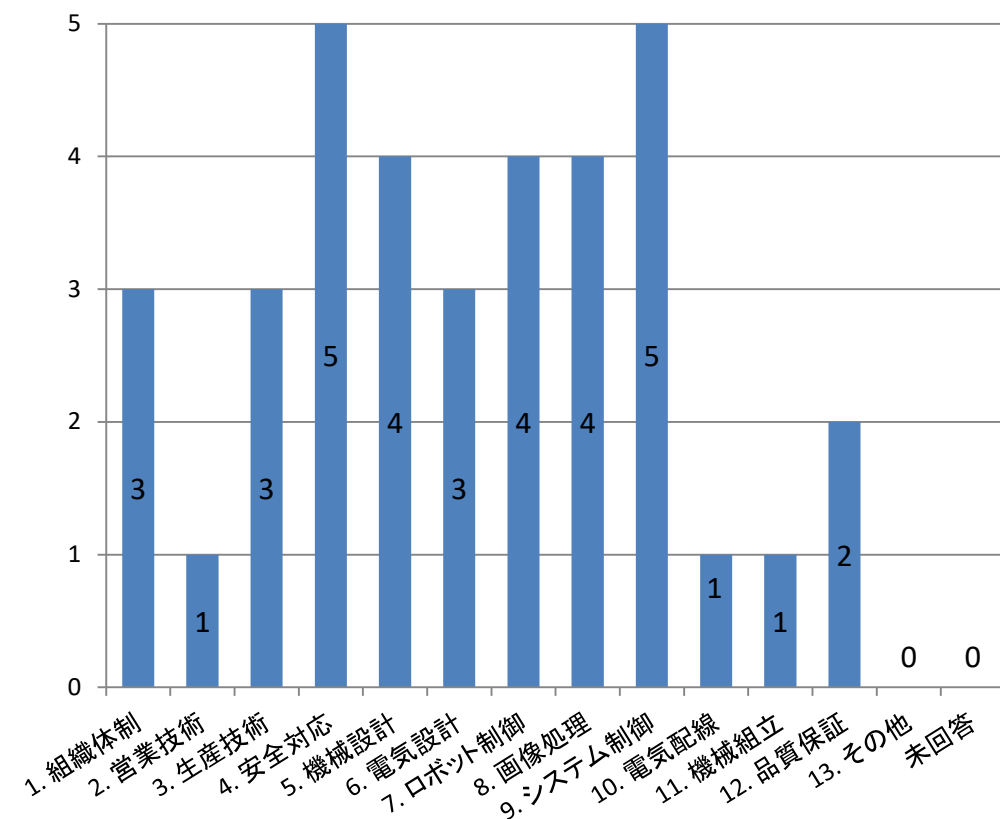
(4)エンジニアの育成、待遇の実態

大企業、中小企業ともに強化したいスキルに大きな違いは見受けられず、複数の機能を強化していきたいと考えている企業が多い

43：今後、特に強化していきたいスキル項目（複数選択可）

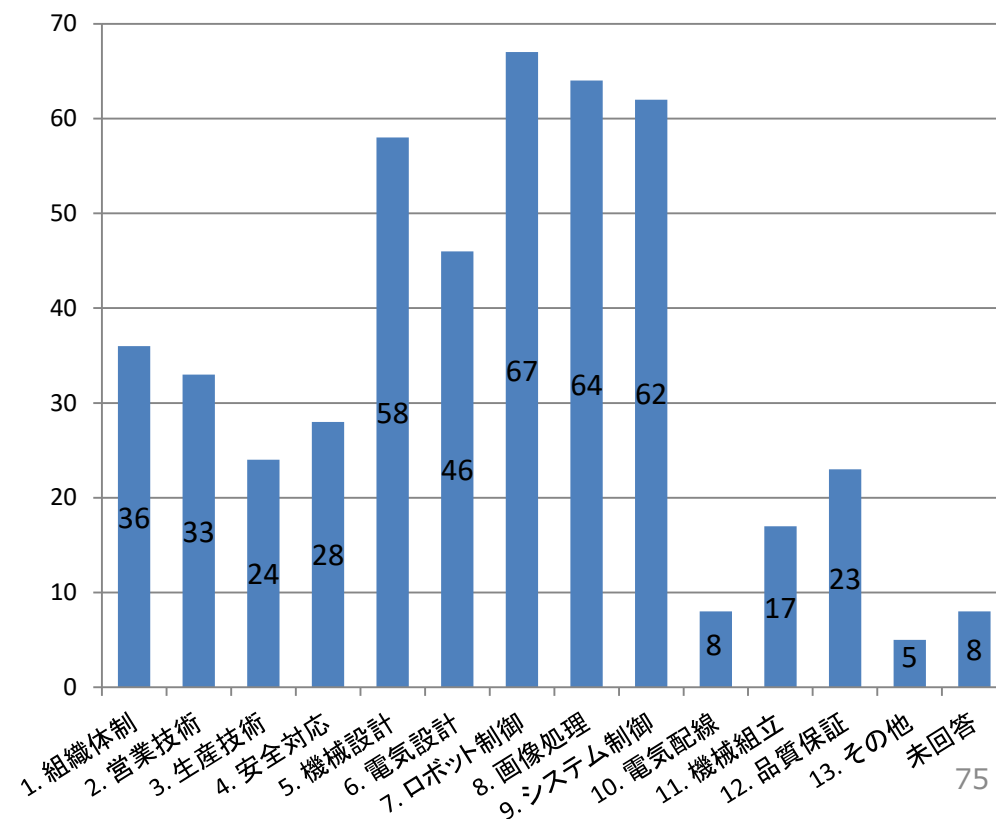
大企業

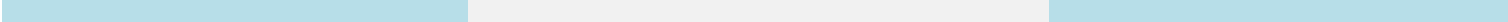
n:36



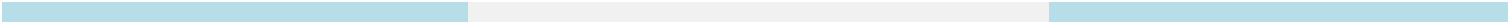
中小企業

n:479





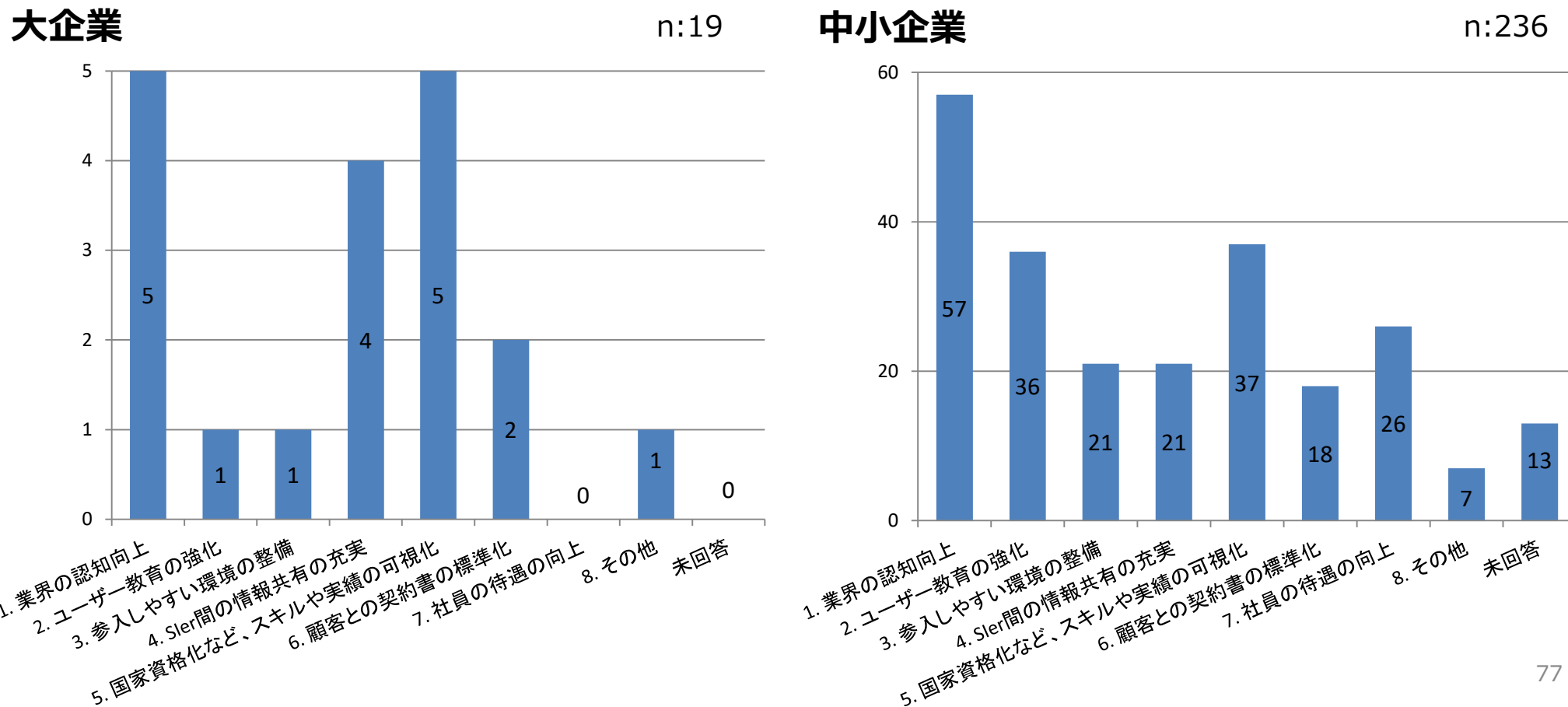
(5)ロボットSIer業界が取り組むべき課題



5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計） (5)ロボットSIer業界が取り組むべき課題

大企業、中小企業ともに市場に対する業界の認知向上、スキルや実績の可視化が上位2項目に挙げられている。加えて中小企業では、スキルや実績の可視化と同様にユーザー教育の強化が挙げられる

44：ロボットSIerの業界活性化・魅力向上のために、必要だと思われるもの（複数選択可）



5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

(5)ロボットSier業界が取り組むべき課題

大企業ではロボットの普及に向けた規格や資格の整備が指摘されている。中小企業では加えて、事業環境の改善や、認知度向上を求める声が多く挙がっている

規模	#	45：ロボットSierの魅力向上のために、今後何が必要だと考えるか（フリー回答・抜粋）
大企業 n:8	1	- 大学に公的機関の教育、研修。日本個別規格の見直し - ロボット分野における安全資格制度の充実 - 自動化が進んでいない分野に適したシステム開発
	2	
	3	
中小企業 n:63	1	- 技術レベルに応じた価格で受注できる環境が必要。エンジニアの給与、休日等の労働環境の向上を図らないと、若い人がエンジニア職を希望しない状況になっている。 - 常時見学、試行できるロボットセンター的なものを地方にも展開していく必要を感じる - 職場（現場）体験等を通じた認知産業ロボットを高校に持ち込んで学生に触れてもらうなど - ロボットSier = すごいことができる集団、社会に必要とされる人たち・・・という社会的な地位や認知度の向上 - このような業種がある事を広報する事が必要だと考える。ロボット = AIや人型ロボットだけでなく産業用ロボットシステムの利活用度の高さをアピールする為に、例えば遊園地のアトラクションにも使用できるようにするなど、多少の規制緩和が必要かと思う - ロボットシステムは大変リスクの高いビジネスである。ロボットメーカーがロボットを販売したいがために低価格でシステムを受注する事で、Sierの販売価格も足を引っ張られる。低利益の中若手育成等のコスト、年収の高いエンジニアの採用、品質管理や育成基準の構築など間接業務の人員増強などを行うことは大変難しい
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	

5. アンケート分析結果（大企業および中小企業：単純集計）

(5)ロボットSIer業界が取り組むべき課題

大企業ではロボットの普及に向けた規格や資格の整備が指摘されている。中小企業では加えて、事業環境の改善や、認知度向上を求める声が多く挙がっている

規模	#	45：ロボットSIerの魅力向上のために、今後何が必要だと考えるか（フリー回答・抜粋）
中小企業 n:63	7	• 人材確保の為、国家資格を含む待遇の改善・ロボットSI事業者へ技術向上の為の実践（ロボット・周辺機器）の貸与
	8	• ロボットのみに特化した設計・ものづくりはありえないと考える。ロボットはあくまで、道具であり選択のひとつ。設計、創意工夫のなかで、ロボット利用した時、初めてロボットSIerと呼ばれる。ロボットSIerの位置づけが不明確。装置設計のうち、ロボットに特化したジャンルとして素人が将来SIerとして活躍するブランド化、わかりやすさも必要か。
	9	• SIerのレベル向上（全体的に）。SIerのレベル認定などを策定し、ダメなコスト競争をしない業界環境を作っていくことが必須
	10	• 各社共通のプラットフォーム。車のように基本的な設計は同じ。これにより一気に拡大すると思う

6. インタビュー結果

6. インタビュー結果

インタビュー概要

目的	アンケート結果をベースに、ロボットSIer業界を取り巻く事業環境、組織・人事面の実態・課題、業界に関する課題意識等をより具体・詳細に把握する。
実施期間	2017年9月8日～10月12日
インタビュー構成	ロボットSIer業界の人材確保に関するインタビュー(1h)
対象企業 ・対象者	対象企業
	茨城県内企業
	栃木県内企業
	群馬県内企業
	埼玉県内企業
	千葉県内企業
	東京都内企業
	神奈川県内企業
	新潟県内企業
	長野県内企業
	静岡県内企業

6. インタビュー結果

インタビュー項目

#	インタビュー項目
1	• 貴社の事業領域およびサービス内容について教えてください。
2	• 中長期的なビジネスの見通し、および今後特に力を入れていきたい領域や課題に関してお聞かせください。
3	• 全社の組織構成や人員構成、および貴社の組織／人事課題についてお聞かせください。
4	• ロボットシステムを扱うエンジニアについて、年齢構成やバックグラウンドの傾向、専門領域などを教えてください。
5	• 貴社のロボットシステムエンジニアに最も求められることは何でしょうか。もしくは、優秀なエンジニアとはどのような人材だとお考えですか。（経験、専門性、プロジェクトマネジメント力など）
6	• 貴社のロボットシステムエンジニアの成長ステップ、キャリア形成のパターンについて教えてください。
7	• ロボットシステムエンジニアの仕事の一番の魅力とはなんだと思いますか。
8	• ロボットSier業界の発展のために必要と思われる支援、施策についてご意見がありましたらお願いします。

6. インタビュー結果

(1) インタビューサマリ(1/2)

- 全10社を通じて共通的に聞かれた人材確保に関する喫緊の課題は、「求める能力に見合う人材が採れない」であった。採用難から派生した形で「能力に見合わなくても採ってから育てる」という会社も複数あり、**“育成に手間を要する負担感”や“技術継承に係る危機感”**を課題と感じている会社も見られた。
- 採用が非常に困難を極めている要因としては、地方性のみならず、**求める能力の高さ（複数技術を求める）や技術の高いエンジニアは大手派遣会社に流れてしまう**、等が聞かれた。
- 解決策としては主に、**1.「ロボットSier業界の魅力向上」と2.「社会全体でのロボット関連能力の底上げ・育成の強化」**が挙げられた。
 - 1.「ロボットSier業界の魅力向上」については主に2点。

業界自体の魅力を向上させ、若者が「挑戦したい」と思える業界にしたい、という声が聞かれた。

 - ① **ロボット全般およびロボットSierの知名度向上**。社会一般に“ロボット”を普及させ、ロボットを身近・馴染みのあるものにしたい。結果、Sier志願者やロボットユーザーの潜在的基盤の強化を図ることが求められる。

同文脈で、“技術士”という国家資格の知名度・ステータスを高めるべき、といった声も聞かれた。
 - ② **ロボットSierの待遇改善**。高度な技術・知識が求められる職種にも関わらず、通常のメーカーの機械設計と同じ報酬水準である。求められる能力に見合う報酬水準にすべきという声が聞かれた。

6. インタビュー結果

(1) インタビューサマリ(2/2)

2. 「社会全体でのロボット関連能力の底上げ・育成の強化」については就業前の教育の強化が挙げられた。

- **ロボットに係る実務学習の普及、ロボット学校の設立。**

高校・専門学校でPLC（制御システムの基礎）まで教えてほしい。基礎を抑えておけば、他ロボット応用へのキャッチアップは非常に速い。近年の傾向として“機械工学”・“電子工学”等の特化した学部が減り、“情報システム系”等の守備範囲の幅広い学部が増えている。結果として、幅広く学んでいるものの、結局何を習得しているのかわからない、という現象が起きている。

基礎・実務教育の強化は、エンジニアの底上げのみならず、ユーザー基礎能力の向上や、ロボットエンジニアの安定雇用の創出（教える側として）にも繋がる、という意見が聞かれた。

（自動車学校にロボット教育設備を併設すべき、という具体案の提示や、グループ会社で実際に教育事業をやっている会社もあった。）

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細1/9】

1

- ・ 貴社の事業領域およびサービス内容について教えてください。

● 事業領域は、主に3パターン：

1. ロボット領域の構想・設計のみ。モノづくりのアイデアだしから協力しているという会社も存在。
2. ロボット領域全般（構想・設計～導入まで）
3. ロボット領域全般＋他領域

● ロボットSierへ参入した背景・きっかけ

- ・ 参入に関し、特別な意識はない。元来、自動化設備の一部としてロボットが含まれていた。
- ・ もともと機械メーカーの下請けで、資金の浮き沈みが大きく、自社のビジネスプランなどが立てられずにいた。バブル崩壊後、下請からの自立という文脈で、外販可能な機械をつくったのがきっかけである。
- ・ 政府の後押し方針を受けて、ロボット領域により積極的に踏み込むようになった。
- ・ いずれ職人が引退を迎えるため、ロボットへの技術継承の必要性を強く感じていたため参入した。
- ・ 大手エンジニア会社からのスピンアウトで形成した。

● ロボットシステムの潮流

- ・ 2010年頃まではフルカスタマイズが主流であり、現在でも基本はフルカスタマイズという企業は複数社存在。一方で、フルカスタマイズは効率が悪く、導入部分は汎用性の高いロボットシステムへの開発が進んでいる。
- ・ ロボット化の対象は、「人にはできない事」だったが、「人にしかできない事」へも進出してきている。

● クライアント企業の特徴

- ・ 大手企業、中小企業ともに引き合いは増えている。
中小企業は、設備投資が死活問題になるため、汎用性の高いロボットシステムの開発が重要である。
- ・ 業界は、自動車・半導体業界が主流だったが、
三品業界（特に食品業界）からの引き合いが増えたという会社は約半数社になる。
- ・ 国内外で分けると、どのロボットSierも国内が主要クライアント。国内クライアントを通じてロボットが海外へ取り付けられるケースは存在するが、海外クライアントへ直接販売という企業はあまりない。

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細2/9】

2

- 中長期的なビジネスの見通し、および今後特に力を入れていきたい領域や課題についてお聞かせください。

● 今後のビジネスプラン、見通し

- 一機一機のフルカスタマイズ形式から、入口は標準モデル形式へと移行していきたい。
(既存の1案件1機械導入では、横展開（＝複数台の導入）が出来ず、効率が悪い。）
→標準化・汎用化することで、ロボットに詳しくないユーザーでもロボット導入ができるようになる。
→設計の時間も短縮でき、ロボットエンジニア不足への対応となる。
- 大手は引き続き営業をかけつつ、中小企業の問題にも対応したい。
中小企業は設備投資の失敗が致命傷になりかねないので、財務安定面でも汎用性の高いものを作っていきたい。
- 特定の業界に特化せず、幅広い業界と付き合っていきたい。
各業界特有の技術があるが、応用範囲が広がり、ロボットエンジニアの成長にもつながると考える。

● 今後に向けた問題・課題

- 資金繰りが安定しない。案件1件1件がフルカスタマイズであり、試作期間が長い等の事情があるため。
- “ロボット”だけが注目される点に問題意識を感じている。ロボットは箱でしかなく、そこにどういう付加価値を乗せられるかはソフトの側面である。
- （政府の施策は海外人材を育成を進めているが、）日本を強くすること（Made in Japan製品や、日本の技術者育成）を考えたい。日本製のみで完全無人工場を作れる高い技術が日本にはある。
国内の技術・人材を強化し、製造業に未来を見せないと、若者が取り組みたいと思わない。
- 何に取り組むにしてもロボットエンジニアの育成が急務である。

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細3/9】

3

- 全社の組織構成や人員構成、および貴社の組織／人事課題についてお聞かせください。

● 人数規模

- ロボットエンジニアとしては、2～3名規模から、多くても10名前後を抱えている。
- “ロボットエンジニア”の定義が明確に決まっている企業はなく、設計も設備・導入も操作もやるというエンジニアが複数企業に存在した。
(中小企業の体力では、最小人数で業務を遂行する必要があり、一人で完結することが重要)
- 規模が大きめで、分業しているパターンとしては、操作、機械設計、加工、電気設計等に分け、それぞれが専門性を高めている。

● 組織や人事に関する問題・課題

- とにかく人が採れない。新卒・中途共に採用に非常に苦戦している。
 - － 本来は、工学系の基礎知識・経験がある技術者を採用したいが、バックグラウンドの整っている技術者は採用できないので、1から社内で育成している。
 - － (中小企業は資金面の余裕がないため)
設計も電気もメカ（機械）も、という非常に高い能力を求める為、候補者・応募者がいない。
 - － 技術を持っているロボットエンジニアは就職先として大手派遣会社に行く。
高い技術を買ってくれる会社を、派遣先を探してもらった方が楽である、と考えているため。
- ロボットエンジニアの育成。求められる幅が広いため、難易度が高い。
- エンジニアの高齢化が加速している。高齢エンジニアと若手ロボットエンジニアの経験値・技術力の差が激しい。早急な育成が必要。
- 若手や中途入社者が定着しない。中小企業は36協定で守られる労働環境でもなく、保守などは土日を含めて対応している状況。ロボットエンジニアの醍醐味を味わう前に辞めてしまう。

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細4/9】

4

- ロボットシステムを扱うエンジニアについて、年齢構成やバックグラウンドの傾向、専門領域などを教えてください。

● ロボットエンジニアの年齢構成や傾向

- 製造業の下請け業務を背景としてきた会社は、40～50代のロボットエンジニアを中心としている会社が複数社。
- 一方、設計のみを取り扱っている会社は、20～30代を中心としている。
- 去年・今年で、初めて女性をロボットエンジニアとして受け入れるという会社が2社。女性視点でどのようなロボット設計をするのが楽しみである、とのコメントあり。

● ロボットエンジニアのバックグラウンド

- 中途社員のバックグラウンドは、各社各様。
 - 装置メーカー、電気部品メーカーの出身。
 - エンジニア経験はあるが、ロボットは初めて、という人が殆どである。
 - 殆どは自動機屋からの転職者である。
 - ロボット、エンジニアの経験は一切ない。工業系出身というわけではない。
(ある一定の学力は必須だが、) ロボットを“面白い”と思えて、車の運転ができればよい。
 - 日本国籍ではなく、中国国籍のロボットエンジニアの採用した。
 - 理系・文系には拘らず採用している。
- 新卒社員は、工学部・工業高校出身が多い。電気工学等近い領域を勉強してきた人を取るようにしている。
- 電気・機械は工学系だが、画面プログラムや操作系は文系でも可能。

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細5/9】

- 5 • 貴社のロボットシステムエンジニアに最も求められることは何でしょうか。もしくは、優秀なエンジニアとはどのような人材だとお考えですか。（経験、専門性、プロジェクトマネジメント力など）

● ロボットエンジニアに求められること、優秀なエンジニアの特性

• 技術・知識面

- 機械設計と電気設計の両方に勘所があり、現場を見れる人。
- 段取りする能力。ロボットが本来の目的・役割を達成するために、ロボットにできる事／ロボットにはできない事を切り分け、適切な段取りを組めるか。
- 確固たる技術は基本で、技術に裏打ちされた経験と経験を活かした発想力。知識を持つだけでなく、知識をうまく繋げられるか。
- 色々な技術に対し興味を持って知りたい、と思えるか。

• ユーザー視点・コミュニケーション面

- 情報収集力、創造性、ユーザーフレンドリーな設計をする力・想像力。
- 国語力、相手の話を理解する力、コミュニケーション力。
- クライアントが求めている真の要件を読み取る力。
（昨今、クライアント側の設計等の知識レベルが下がっている為、重要度が高い。）
クライアントの話に「なぜ？」という疑問を持って聞ける力。
- いかに使う側（ユーザー）の気持ちになって想像できるかが、差を生む。
- いかに仕様書に出てこない（クライアントでもわかっていない）ものを汲み取れるか。

• その他

- チャレンジ精神。失敗してもいいから、チャレンジしてほしい。
- クライアント課題に対する解決方法はロボットだけではないかもしれない。自分の専門分野に拘らず、広く色々なことに興味を持ってほしい。
- 1番は、辞めない事。

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細6/9】

6

- ・ 貴社のロボットシステムエンジニアの成長ステップ、キャリア形成のパターンについて教えてください。

● ロボットエンジニアの成長ステップ

- ・ 早ければ2～3年でクライアントの仕様書通りに作れるようになる。
- ・ 1領域を自力で完結できるまで5年。案件全体を仕切れるようになるのは、早くて7-8年、平均10年。

● キャリア形成のパターン

- ・ 設計、電気、組立（製造）に分かれて、それぞれの技術力を高めていく。
ただし、1領域完全特化ではなく、ある程度の領域幅は求められる。
- ・ （中小企業なので）ローコストオペレーションを実現するために、どの領域も1人でできるようになることを望む。
（市場景気に左右されるが）フリーのロボットオペレーターになるような人もいる。
- ・ 国内外問わず他社にアドバイスできるコンサルタントを目指す。
- ・ ロボットノウハウを海外へ輸出するために、海外のエンジニア育成を行う。

● ロボットエンジニアに対する育成方針・実施内容

- ・ 地元高専のプログラムを活用、特許についての勉強会などを実施。
- ・ いつでもロボットに触れる環境を提供し、日常的に試行錯誤を繰り返させる。
- ・ 社内有志でロボットクラブを作りカジュアルな勉強会を自主的に実施している。
社内の組付・制御・機械設計・営業など多岐にわたる領域から参加している状態。
- ・ 展示会出展の時になど設計～組立～カタログ製作～お客様アテンドまでやらせる。
展示会は失敗しても育成になる。
- ・ 自ら設計した機械を現場で組み立てさせ、現実的な設計であるかを確認めさせることを繰り返し、成長を促進している。
- ・ ベテランのロボットエンジニアの経験をうまくフィードバックできる仕組みを作りたい。
- ・ GlobalではWEB上のトレーニングがあったりする。日本国内にもっとロボット学校を作るべき。

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細7/9】

7

- ・ ロボットシステムエンジニアの仕事の一番の魅力とはなんだと思われますか。

● 構想設計における自由度

- ・ ロボットは多種多様なものを創ることができる。
- ・ 過去に例のない設計をすること。

● ロボット導入時の達成感

- ・ クライアントの「こんなものが作れるのだろうか」という不安・期待値に対し、ロボットを導入し、BEFORE/AFTERを実現することでクライアントに満足を与える。
- ・ 「お客様が困っていること」を解決できる。
- ・ 機械で人の動きを作ることができるようになった瞬間を見れるというのが魅力。
- ・ 自分が構想し創ったものが、実際に動いて、お客様に喜ばれるというのは面白いと思う。
- ・ 自分達で描き、3Dで構築し、動かすことができる。
- ・ クライアントの問題解決のために、手足を創り、そこに魂を込め、思い描いた通りに実現した瞬間。
- ・ ロボットシステムが出来たことをお客さんと共有した瞬間。

● チームワーク

- ・ ロボット導入においては、工場ライン全体を見る幅の広さがあり、チームで仕事をする。色々な人・会社・場所に行きたいという人には刺激的で面白い。

● 社会貢献

- ・ ロボットシステムにより創られた部品が、世の中皆が持っている製品になり、陰ながら社会貢献しているという感覚を楽しんでいる。

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細8/9】

8

- ロボットSIer業界の発展のために必要と思われる支援、施策についてご意見がありましたらお願いします。

● ロボットSIer業界同志の横の繋がりを強化したい

- ロボット工業会以外に情報交換できる機会が少ない。
日本全体でロボット自体の普及や、人材育成を通じたレベルアップに取り組むべき。
- 各社が中小規模であり、大きな案件の場合は、それぞれの専門性を活かした数社合同PJなども考えられるはずである。

● 構想・設計に対する商習慣の改善

- 設計・デザインに対する対価が支払われない。設計終了フェーズで検収・請求できる商習慣がない。
提案時に、設計を含めたアイデアだしを行うと、流用され価格競争に巻き込まれることも多発する。
- 設計・デザインに対する請求モデルを1社でやってもクライアントから切られるだけである。
大手企業が先行して商習慣を変えてほしい。業界団体のようなものを設置することにも興味がある。
- 上記のような理由により、顧客との信頼関係があるところでしか仕事ができない。
- 設計・デザインに対する対価を適切にルール化したうえで、
構想・設計を集約し、構想・設計にフォーカスした会社を創る予定。

● 国家資格スキルの知名度向上

- 技術士の知名度が低すぎる。

(次頁へ続く)

6. インタビュー結果

(2) インタビュー結果【詳細9/9】

8

- ロボットSier業界の発展のために必要と思われる支援、施策についてご意見がありましたらお願いします。

(前頁からの続き)

● ロボットに対する認知度・知識の底上げ

- ロボットエンジニアへの教育
 - ロボット学校（＝エンジニアを育てる場所）が不足している。
 - 実学教育の充実を図ってほしい。
 - ロボットエンジニアを育てる場所を増やせば、教える側としてのロボットエンジニアの雇用も創出できる。
- クライアント・ユーザーへの教育
 - ロボットは何でも出来ると思っているクライアントがいる。ロボットに対する知識の差が業界全体にある。クライアント・ユーザー教育も必要。
 - （ユーザーの底上げもしないと）エンジニアはユーザーにかかりきりになれない。
 - ユーザー側がロボットを適切にティーチングできないと使用に堪えない。
 - クライアントへの補助金施策をもっと周知してほしい。クライアントにとっては導入に踏み切る大きなきっかけになるはずだが、ロボットSier側もクライアント側もよくわかっていない。
 - クライアント・ユーザー側の理解不足により、仕様変更が多発する。
- 一般人への認知
 - 一般の人がロボットに触れる機会を創り、社会認知を高めるべき。

● その他

- ロボットにIoT、AIを活用することで、止まらない（予兆を把握する）ロボットシステムにする。
- ロボットエンジニアの待遇を上げたい。
現状、ロボットエンジニアといっても、通常のメーカーの機械設計と同じ水準である。
- 海外に展開できるビジネスモデルを考えるべき。（海外のエンジニア人材育成など）

7.ロボットSIer業界の人材課題

7.ロボットSier業界の人材課題 1/3

ロボットSierが抱える人材課題は大きく①採用②育成③待遇の3点に分けられる。

①採用面の課題

新卒採用／中途採用の割合は同程度で合わせて7割を超えており、人材不足とはいえ契約社員や派遣社員の活用は少数派となっている。その理由としては、ロボットエンジニアと一口に言っても専門領域や仕事の進め方が各社で異なり、それらを習得するのに少なくとも数年以上の時間がかかるということが考えられる。

企業規模別で見ると、中小企業が新卒採用／中途採用が同程度であるのに対し、大企業では新卒採用の比重が大きくなっている。これは、ブランド力および育成体力の差であると考えられる。

インタビューでは地元大学の卒業者、またはUターン者の採用が主流となっていたが、各社おしなべて採用には苦戦している状況である。1つは知名度の問題で応募者そのものが集まらないこと、もう1つは工学系のバックグラウンドを持つ学生が少なく、激しい取り合いになっていることが挙げられる。必要人員を確保するため、機械系職種以外は文系採用にシフトするなど門戸を広げはじめている企業も見られる。

7.ロボットSIer業界の人材課題 2/3

ロボットSIerが抱える人材課題は大きく①採用②育成③待遇の3点に分けられる。

②育成面の課題

エンジニアの育成課題として若手のスキル向上を挙げる企業が最も多くなっているが、プロジェクトマネジャーの育成や高度専門人材の育成など、育成全般に課題を抱えている。

この背景には、中小企業のエンジニアは限られた人数で案件を回していくために多能工化が求められるということがある。工学系バックグラウンドが無い新卒者、未経験者を一定のレベルまで育成する負担もさることながら、案件の工程全体を管理できる人材、機械系・電気系両方に精通した人材など、より高度なスキル・経験が求められる傾向にある。

育成方法については、インタビューではOJTが主流であるという企業が多かったものの、社内での自主的な勉強会や、高等専門学校と連携したプログラムを提供するなど、工夫を凝らしている企業も見られた。しかしながら、公的な助成制度を活用している企業は一部にとどまり、周知が行き届いていない、または企業にとって使い勝手が良くないために手を出しにくい可能性がある

7.ロボットSier業界の人材課題 3/3

③待遇面の課題

エンジニアの待遇改善を求める声が多く挙がっていたものの、待遇を決める根拠を明示できていない企業が大半である。基準をつくりたいが作れていない企業が56%もいることから、能力／スキル基準を設けるのは企業にとって相当な負荷であり、どのようにそれらをつくっていったら良いかのノウハウも乏しいと推察される。

企業規模別でいうと、大企業は半数が能力／スキル基準を整備できている状況だが、中小企業ではわずか2割である。大企業は抱えているエンジニア数も多いため基準整備の必要性が高いと想定されるが、それでも半数は基準を持っていない。また、インタビューでは、大企業のエンジニアと中小企業のエンジニアでは、その職域や求められるスキルに大きな違いがあるという指摘も挙がっていた。中小企業のスキル基準と大企業のそれとを一緒に論じることは難しく、中小企業に焦点を当てた基準の整備が求められる。

また、ロボットシステムエンジニアという職種の定義が確立しておらず、そのため適正な報酬水準というものが世の中に認知されていないという問題がある。既存のメーカーの機械設計職などとは異なる専門性や知見が求められるにもかかわらず、職種としては同義に扱われている。

8. 今後に向けた示唆

8. 今後に向けた示唆

今後、質の高いロボットシステムエンジニアを継続的に増やしていくためには、キャリアパスの整備とエンジニアの早期育成支援、およびそれらを業界全体で支える仕組みづくりが必要になると思われる。

キャリアパスの整備

「ロボットシステムエンジニア」という職種の定義を早期に確立・浸透させること、そして長期的なキャリアの展望を描けるようにすることが必要と思われる。

インタビューでも自動化業務の一環としてロボットを扱っているという声が大半であり、ロボットSI業務そのものを切り離して考えている企業は見られなかった。ただし、これまでの自動化対応と比較して、より高度な専門性やスキルが求められているという点は共通している。現時点では、この付加価値に相当する部分を待遇に反映することができておらず、ロボットシステムエンジニアという職種の社会的地位が上がらない一因となっている。

スキル標準をはじめとしたガイドラインの策定と浸透を強力に推進することで、エンジニアのレベル区分とキャリアパスが確立され、高度専門人材や大規模案件を統括する人材の育成を後押しできるものと思われる。

特に中小企業の場合は、ユーザー企業とのパワーバランスの観点で価格に転嫁することが難しい傾向にある。業界全体の連携・協力によって製品・サービス品質を担保し、エンジニアの価値にふさわしい待遇を守るとともに、魅力的なキャリアパスを提示していく努力が求められる。

8. 今後に向けた示唆

エンジニアの早期育成支援

数年以内に工学系を志望する学生が急速に増えることは考えにくく、エンジニアの採用難の傾向は今後も続くと思込まれる。ゆえに、短期間でエンジニアを増やすにあたっては、文系の新卒者や未経験者を早期にエンジニアとして育成する仕組みが必要となる。

しかしながら、中小企業にとって指導者の確保や教育プログラムなどの育成基盤を整えることは容易ではなく、何らかの支援が必要になると思われる。特にリソース面のやりくりが厳しく、苦慮している状況の企業が多いことを踏まえると、資金面の補助にとどまらず、育成にかかる実務面の負担を軽減する支援が有効と思われる。

業界全体でエンジニアを支える仕組みづくり

ロボットシステムエンジニアという職種・仕事の認知度を向上し、魅力ある職業選択の1つとしていくためには、ロボットSIer各社が連携し、声を上げ続けていくことが必要である。またエンジニアの育成やキャリア形成という観点においても、個社でできることには限界がある。業界全体で支え合う仕組みを早期に構築し、社会にロボットSIerの価値を発信していく努力が求められる。

人材の確保以外にも、規格の標準化や商習慣の見直しなど取り組むべきテーマは多岐に渡るが、いずれの課題も業界全体で足並みを揃えなければ解決は困難である。ロボットSIer業界のリーダーシップをとり、これらの課題に継続的に取り組む組織を整備することが望まれる。