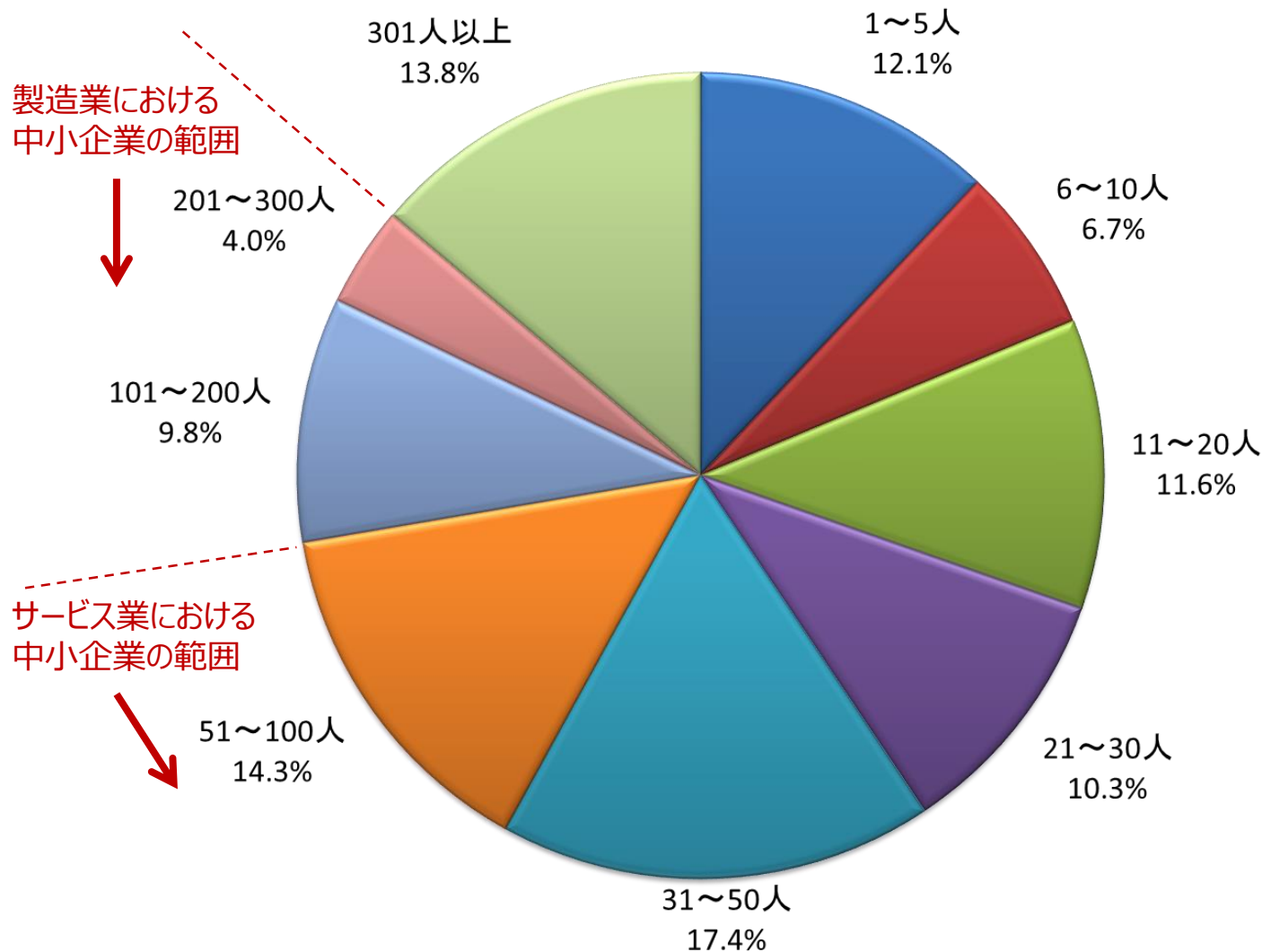


実態調査にみる IoT/AI時代の組込み産業の現状と課題

独立行政法人 情報処理推進機構
社会基盤センター 調査役
工学博士 田丸喜一郎

1. 企業活動の状況

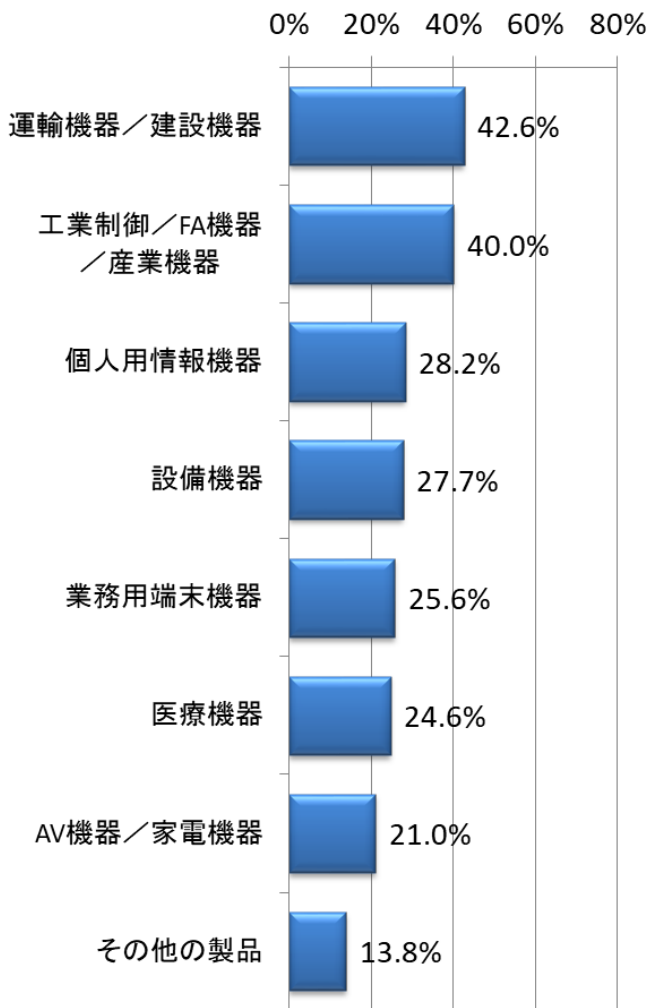
Q1A 従業員数 (N=224)



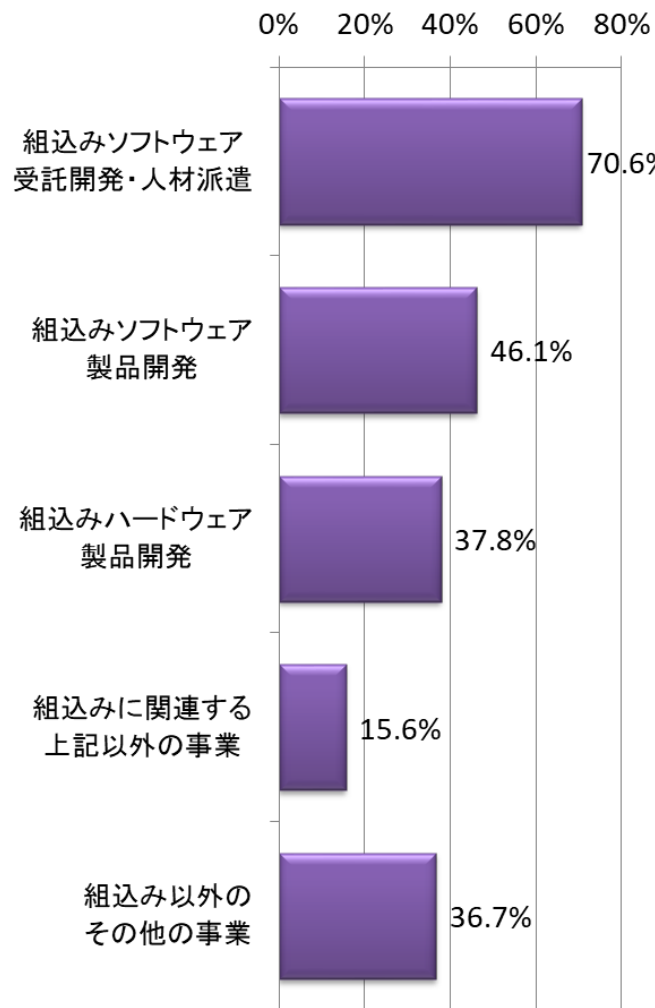
1. 企業活動の状況

Q3 事業カテゴリ (複数選択可)

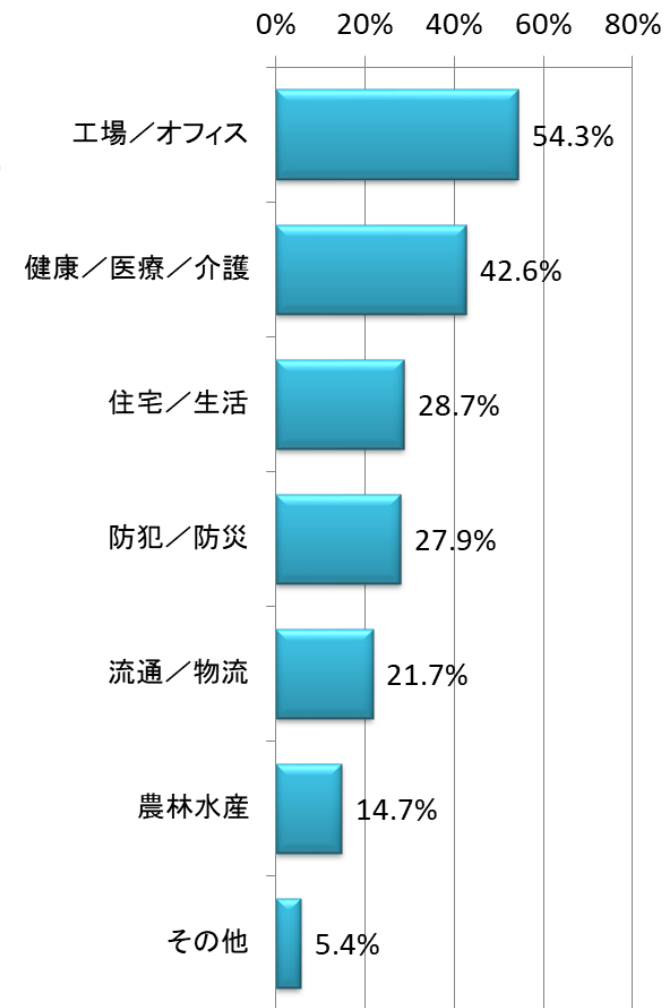
組込み製品及び同部品事業
(N=195)



特定の組込み製品に
特化していない事業 (N=180)

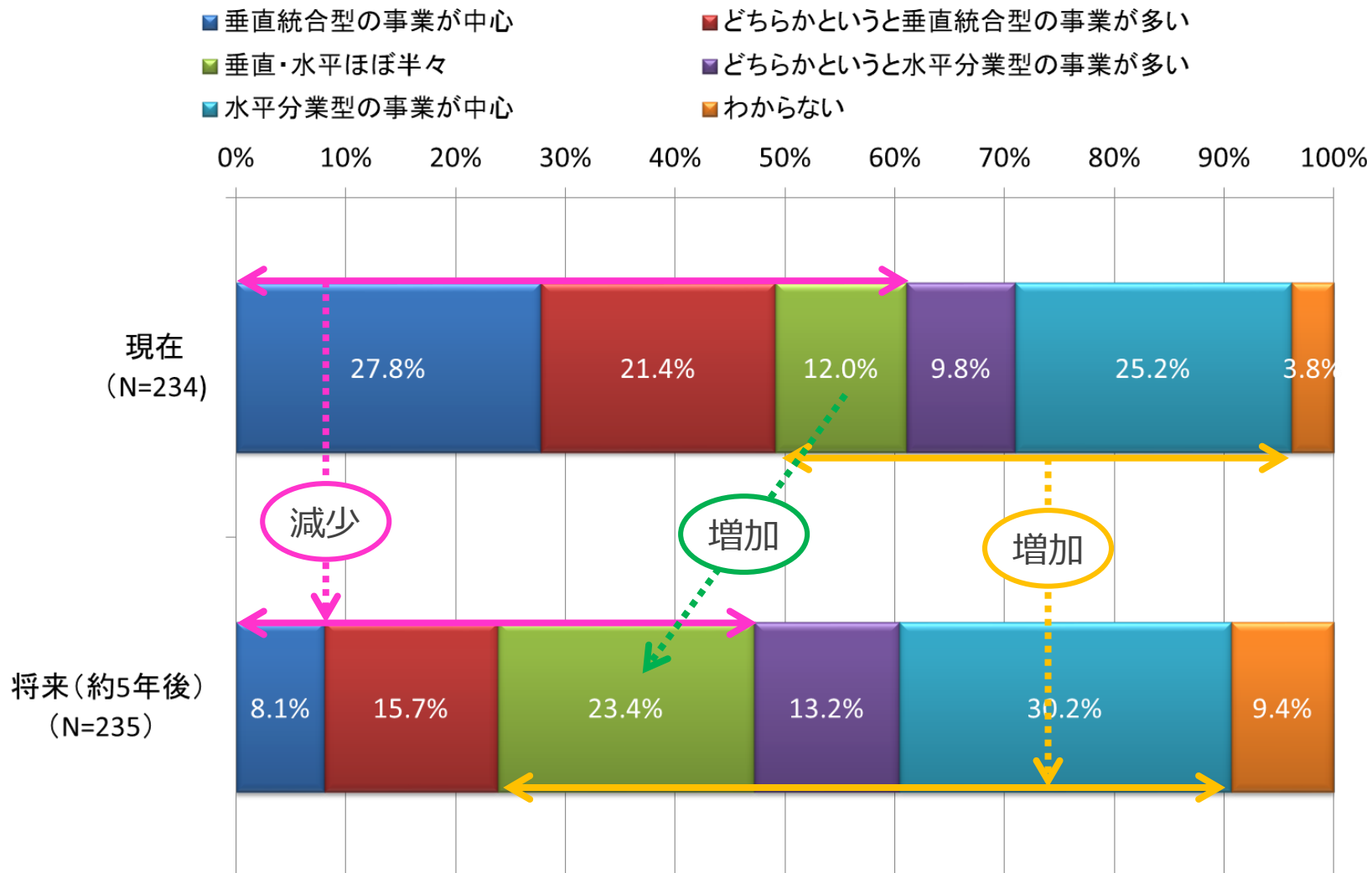


IoTに関連したビジネスの
適用分野 (N=129)



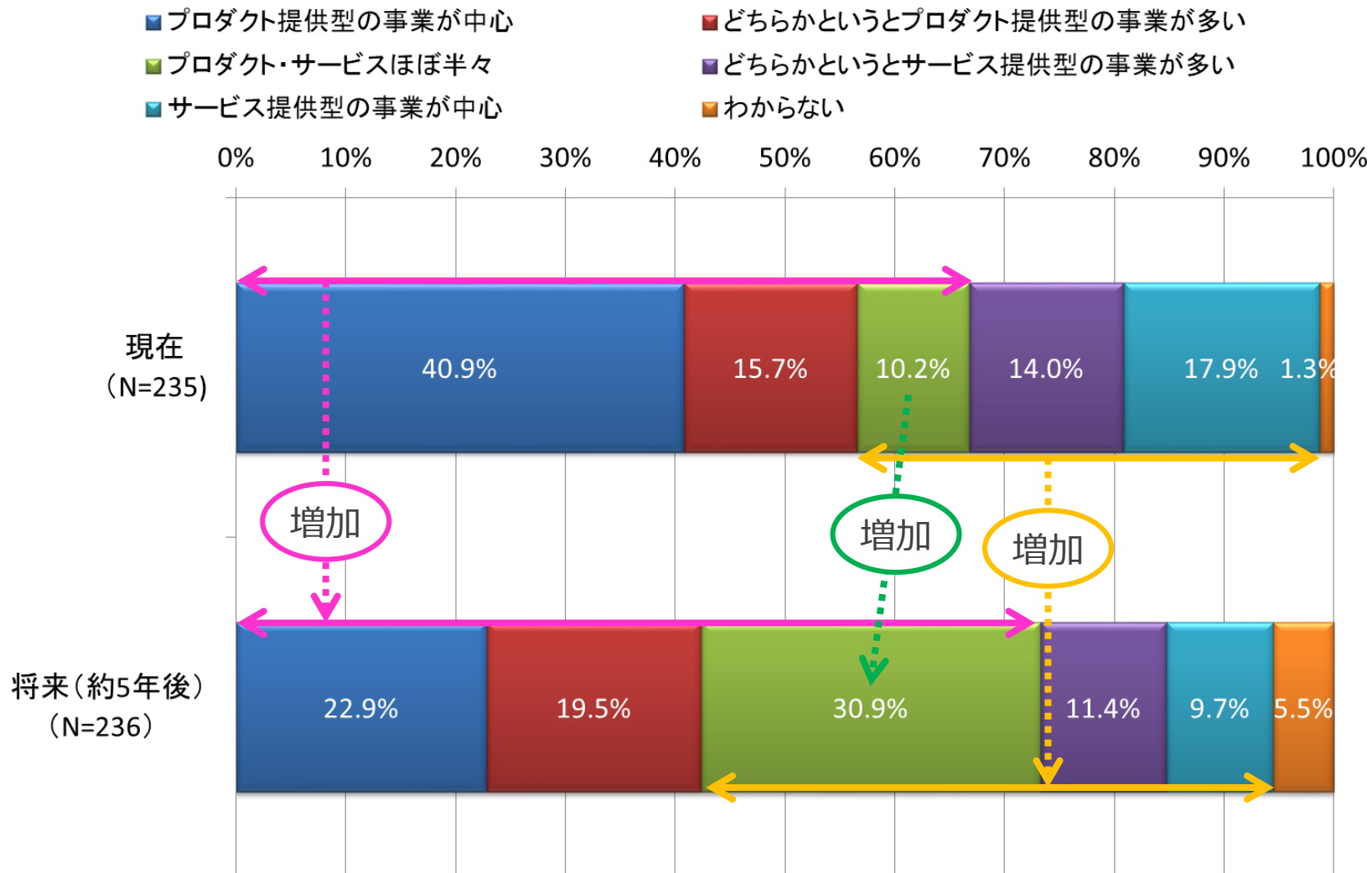
1. 企業活動の状況

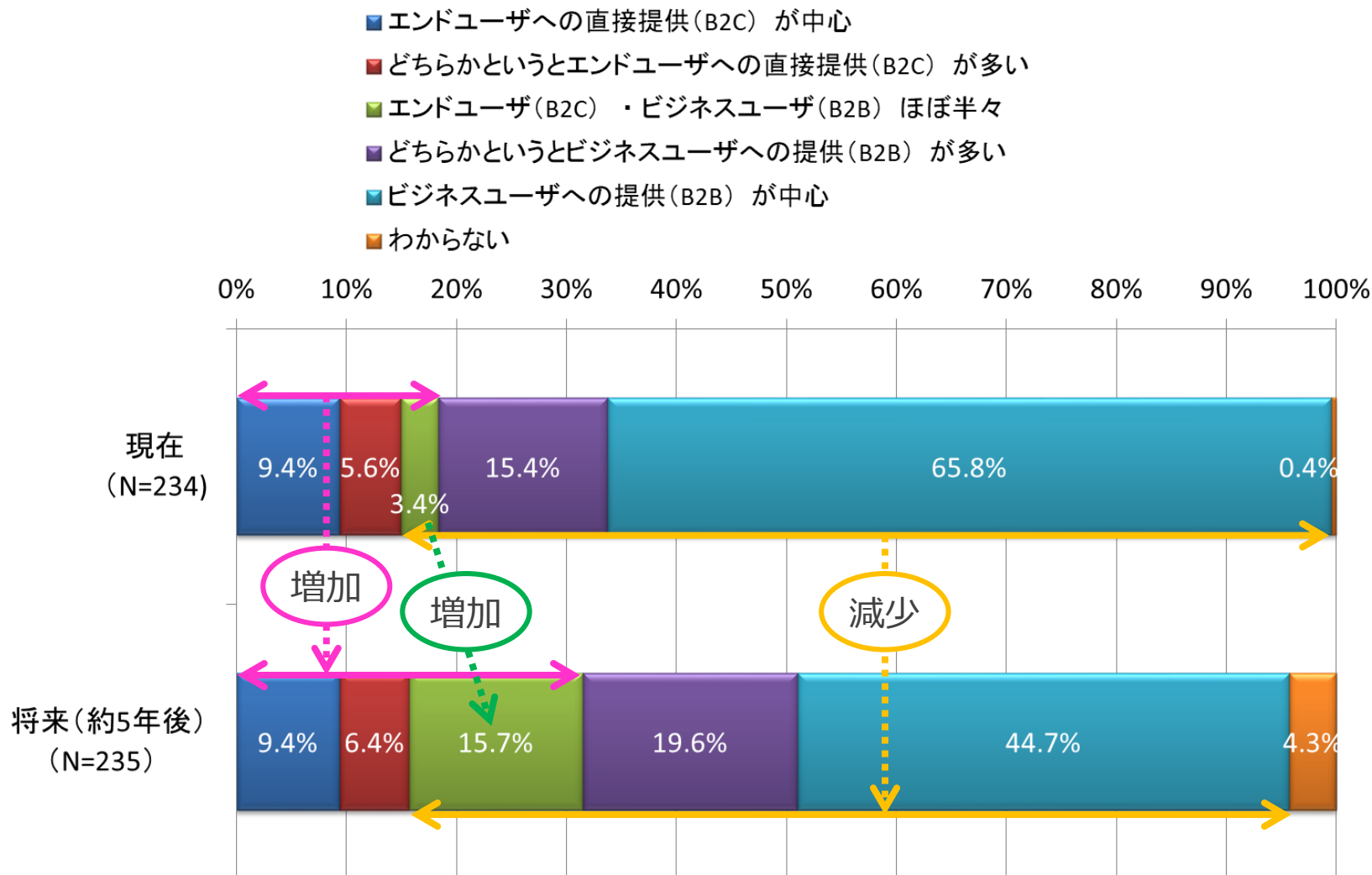
Q5 現在／将来の取引形態



1. 企業活動の状況

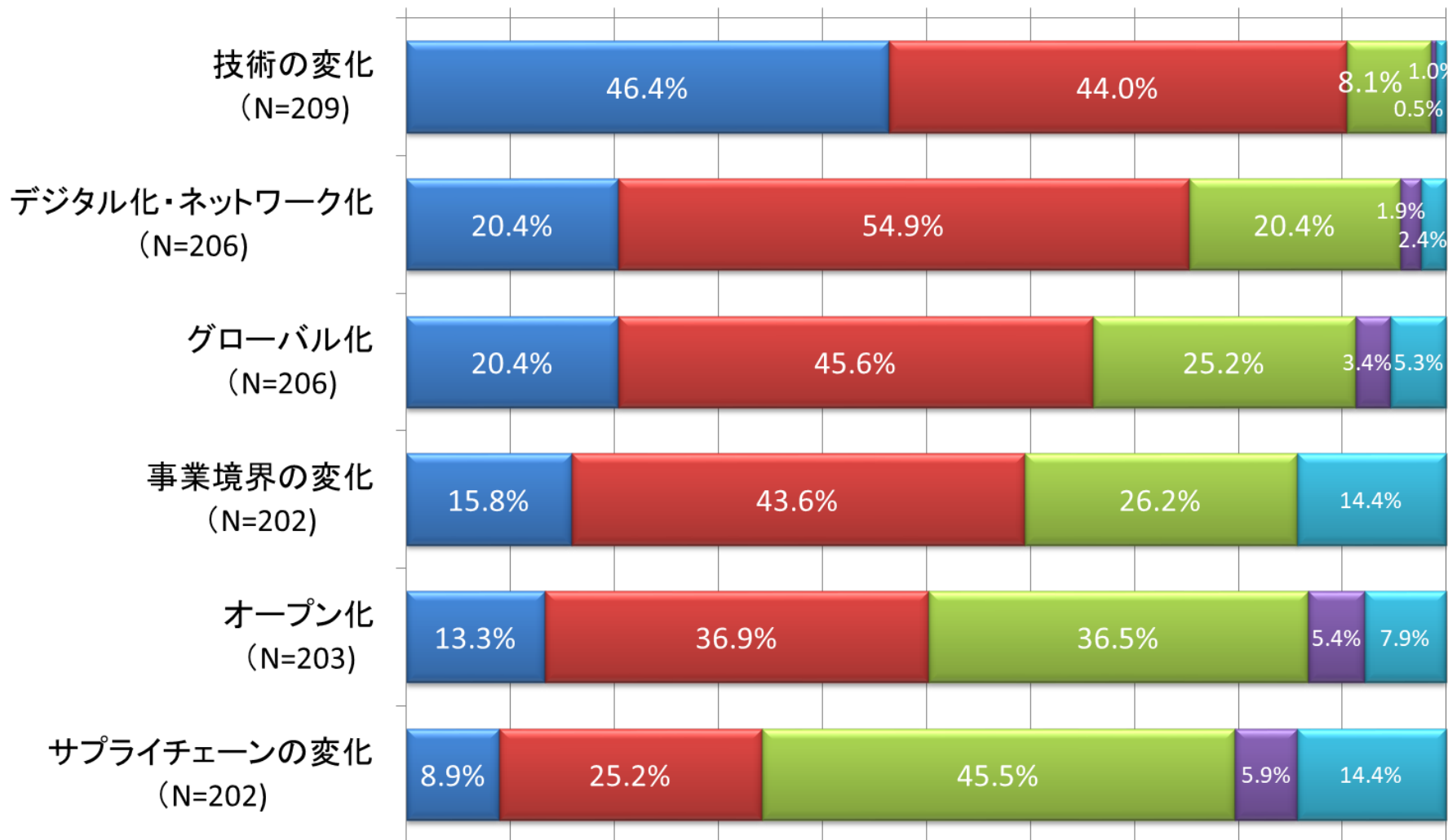
Q6 現在／将来の事業形態



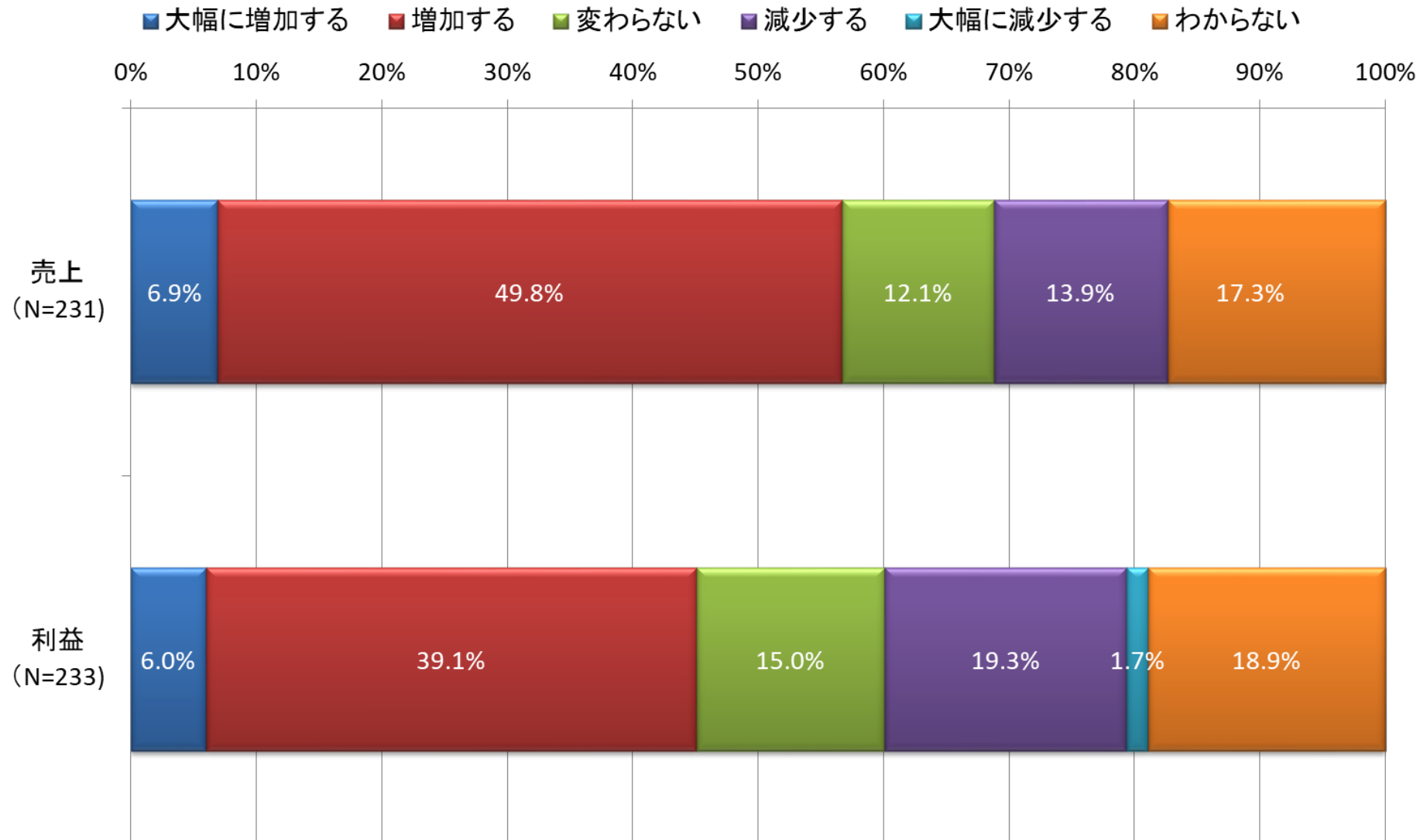


■ 非常に大きい ■ 大きい ■ 少ない ■ 全くない ■ わからない

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

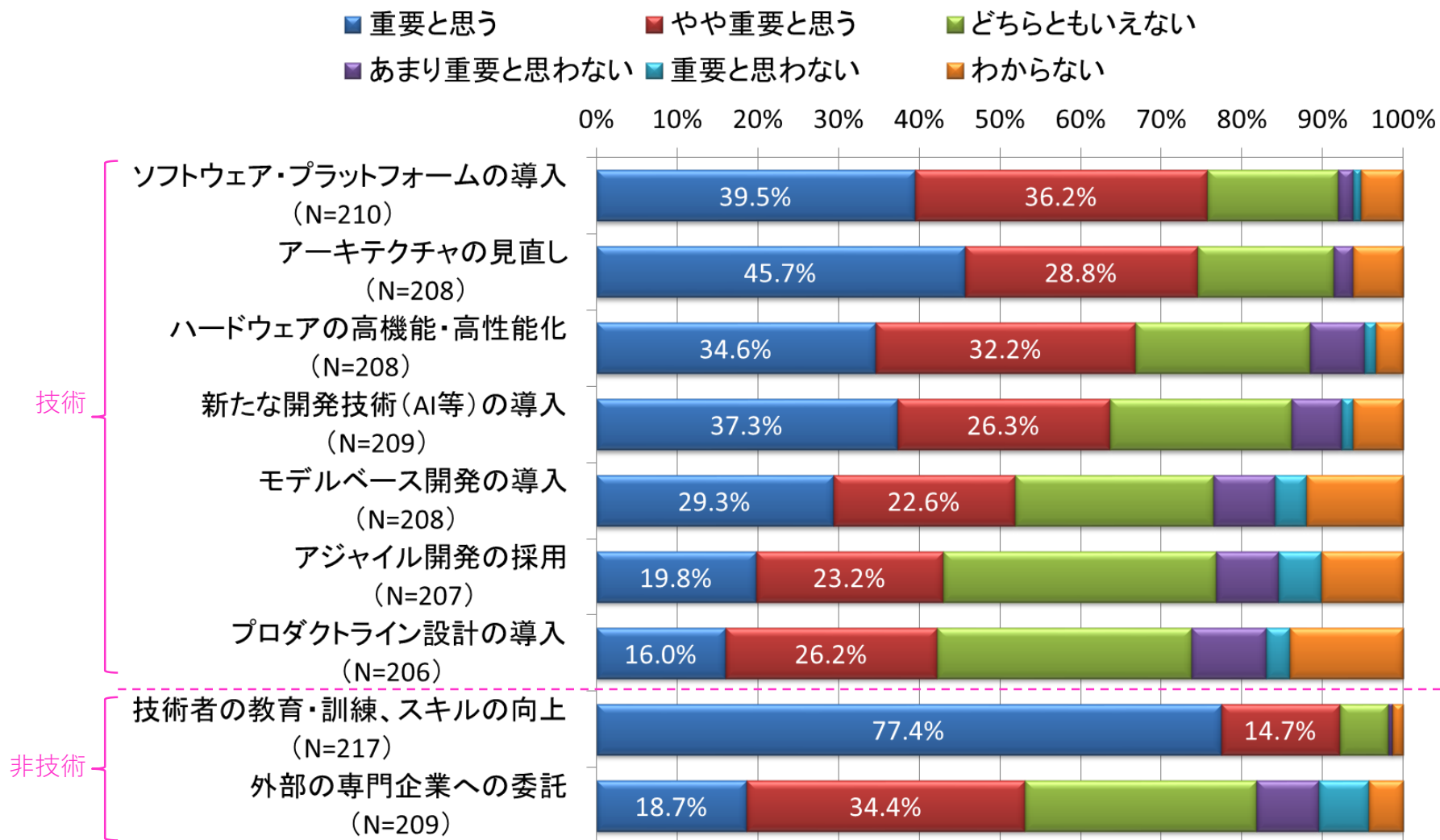


(Q8の)事業環境の変化が売上／利益に及ぼす影響

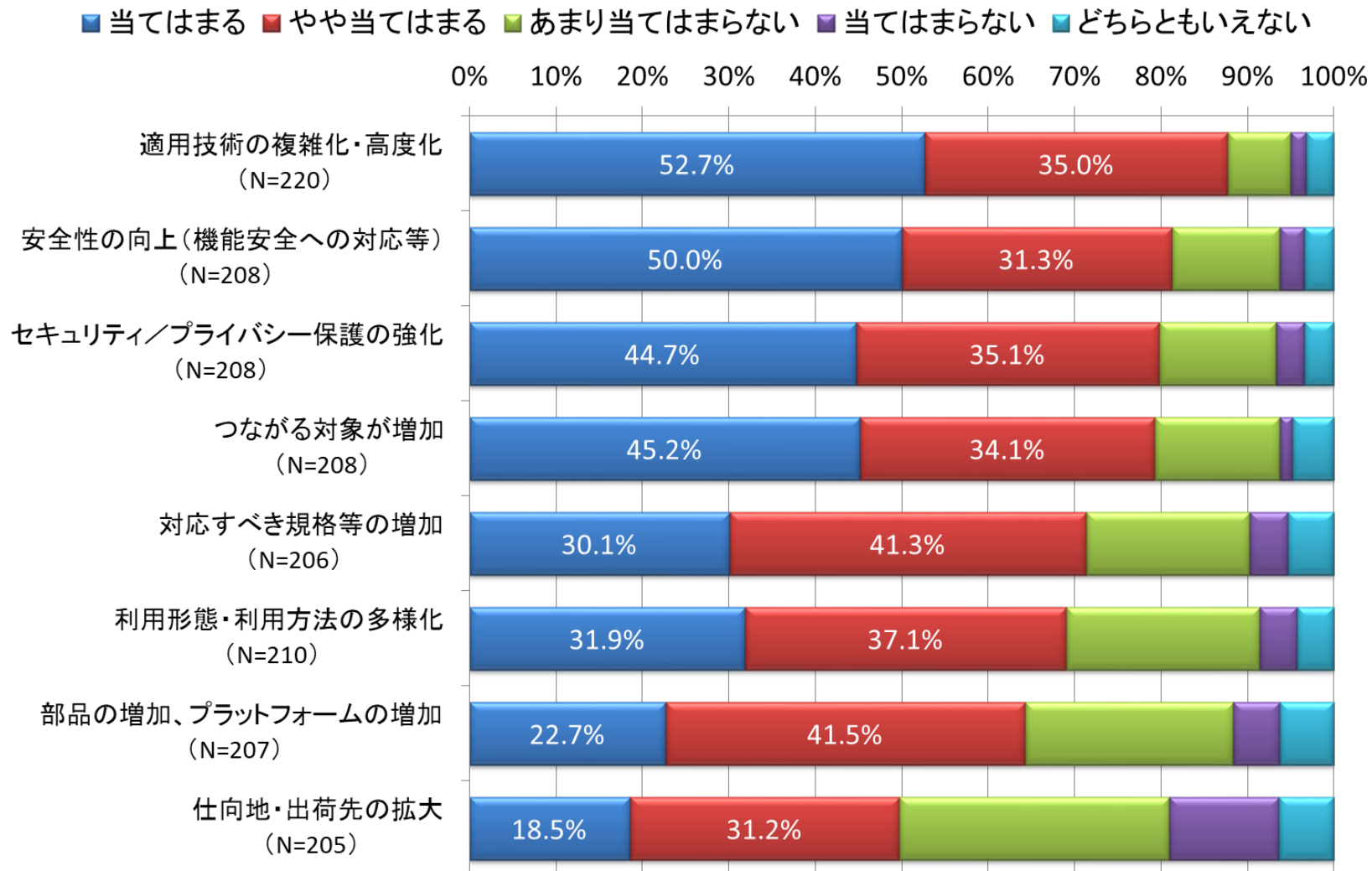


2. 組み込みソフトウェアの複雑化・簡素化

Q10 組み込みソフトウェアの複雑化傾向への対応方針



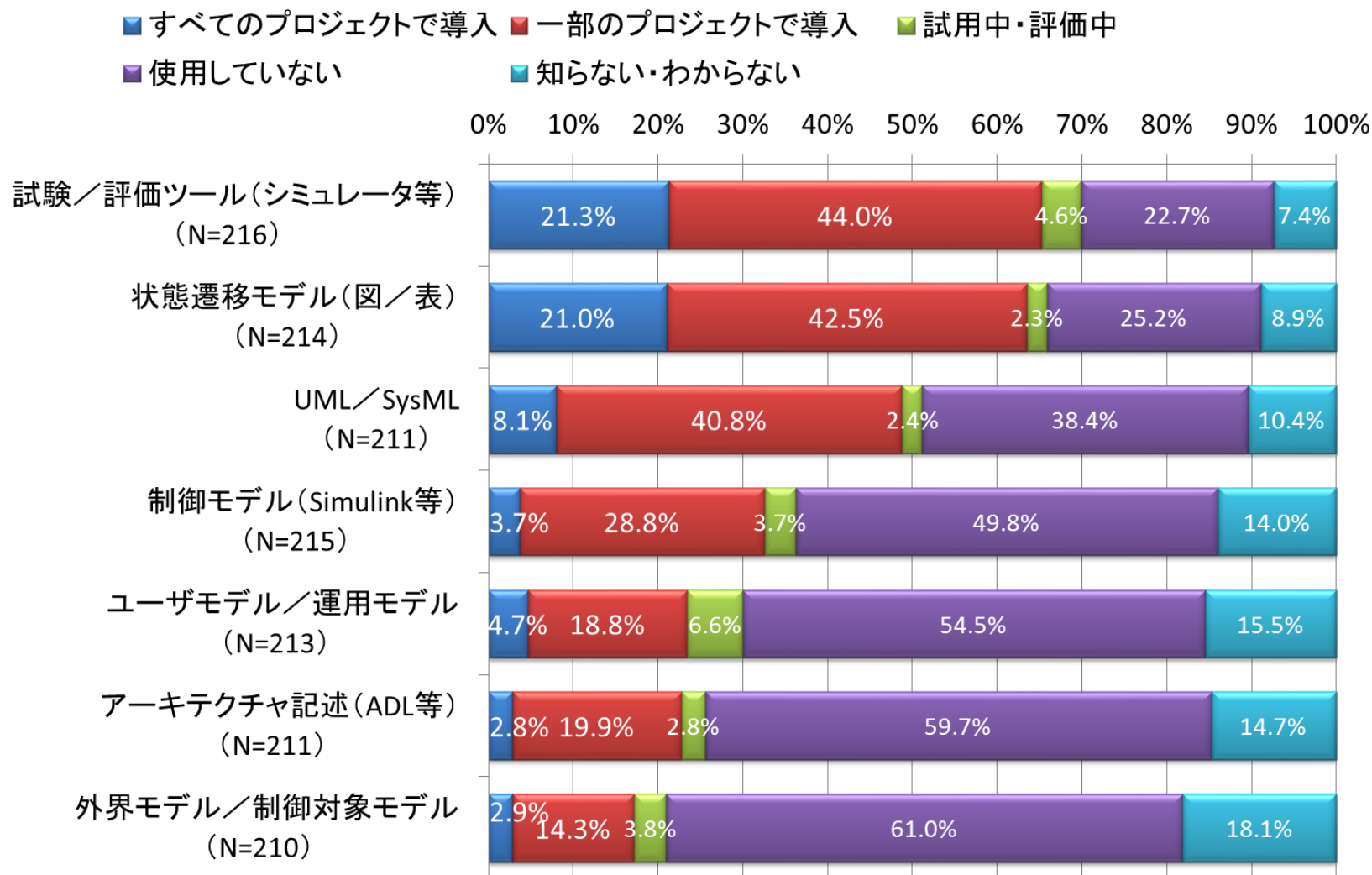
※ 「重要と思う」 + 「やや重要と思う」の計で降順にソート



※ 「当てはまる」 + 「やや当てはまる」 の計で降順にソート

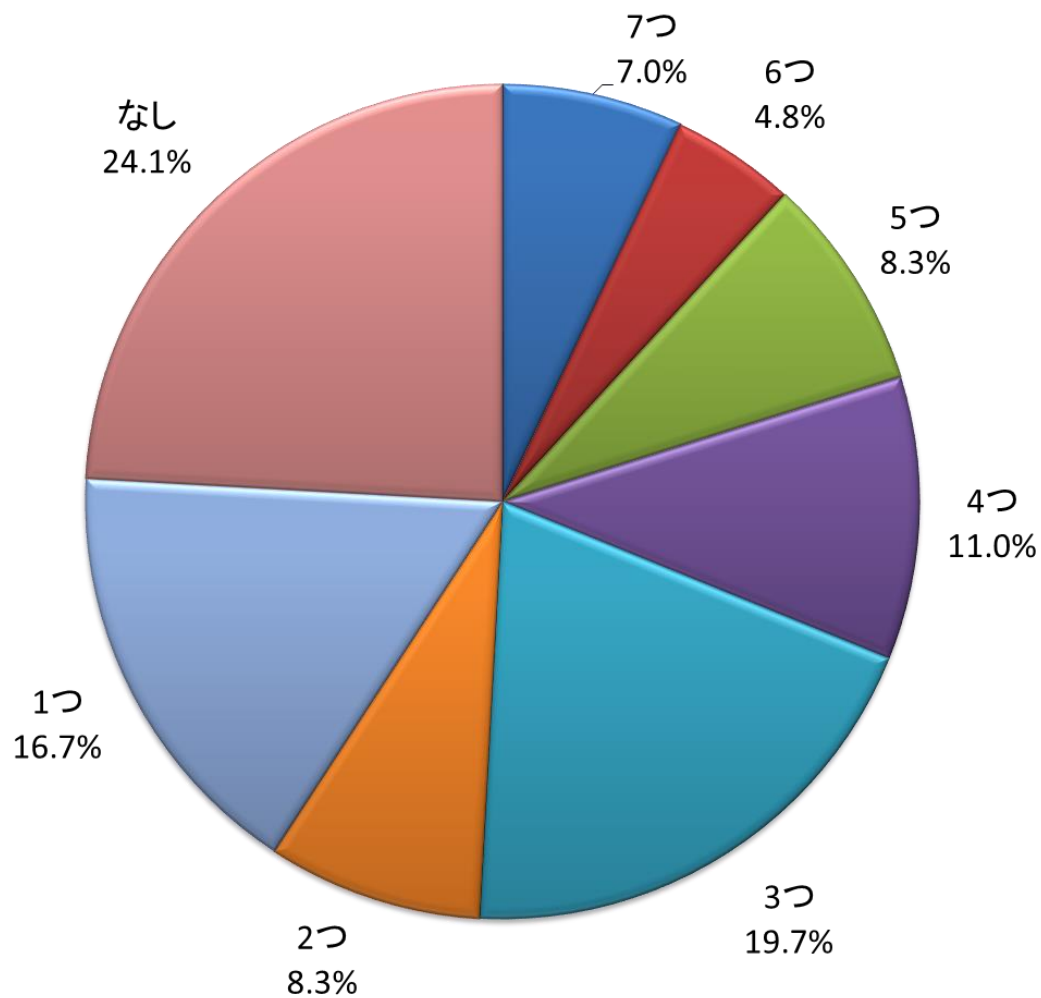
3. モデルベース開発及び開発ツールの導入状況

Q12 モデルベース開発・開発ツールの導入状況



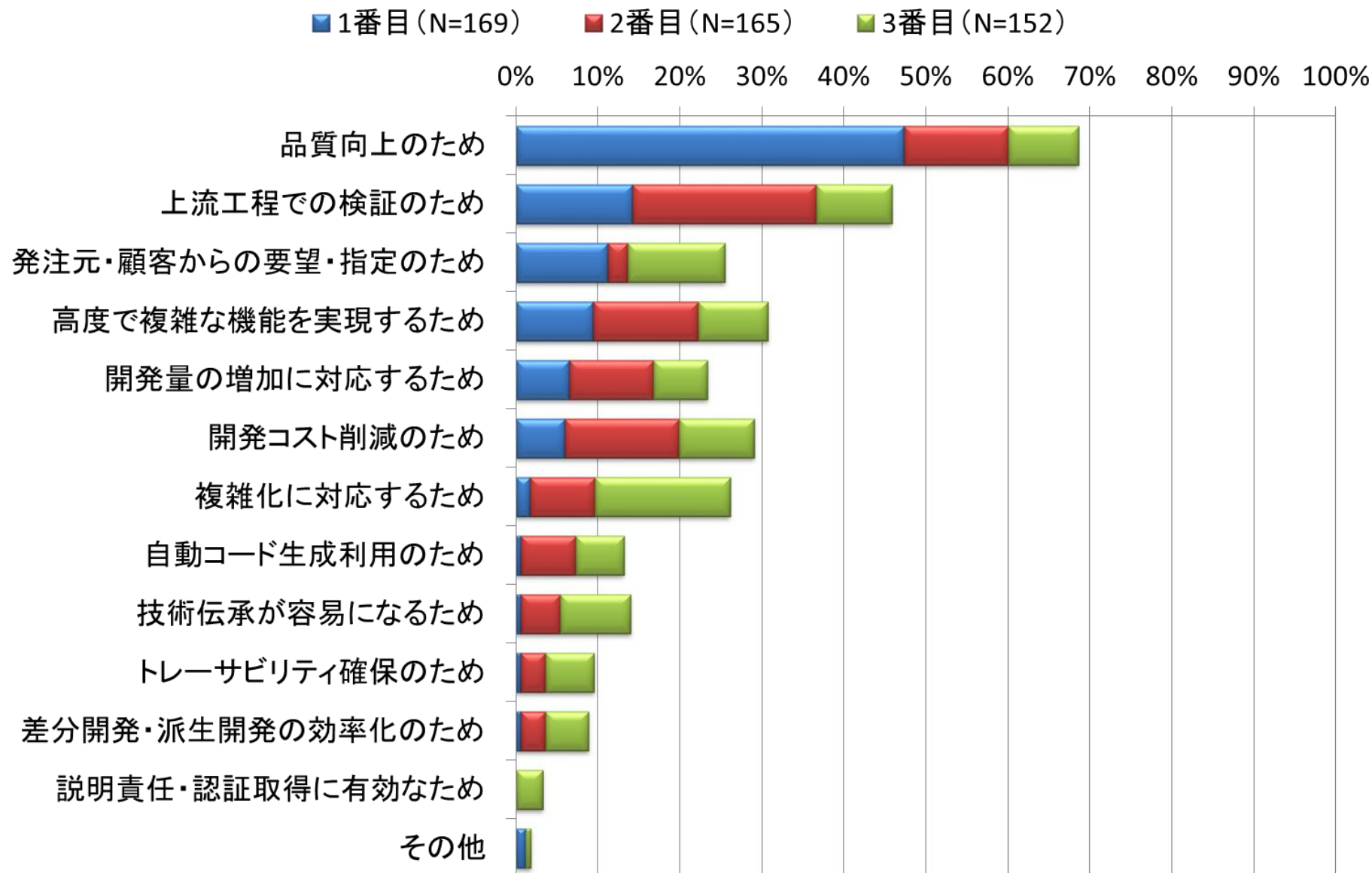
※ 「すべてのプロジェクトで導入」 + 「一部のプロジェクトで導入」 の計で降順にソート

「すべてのプロジェクトで導入」、「一部のプロジェクトで導入」の数(N=228)



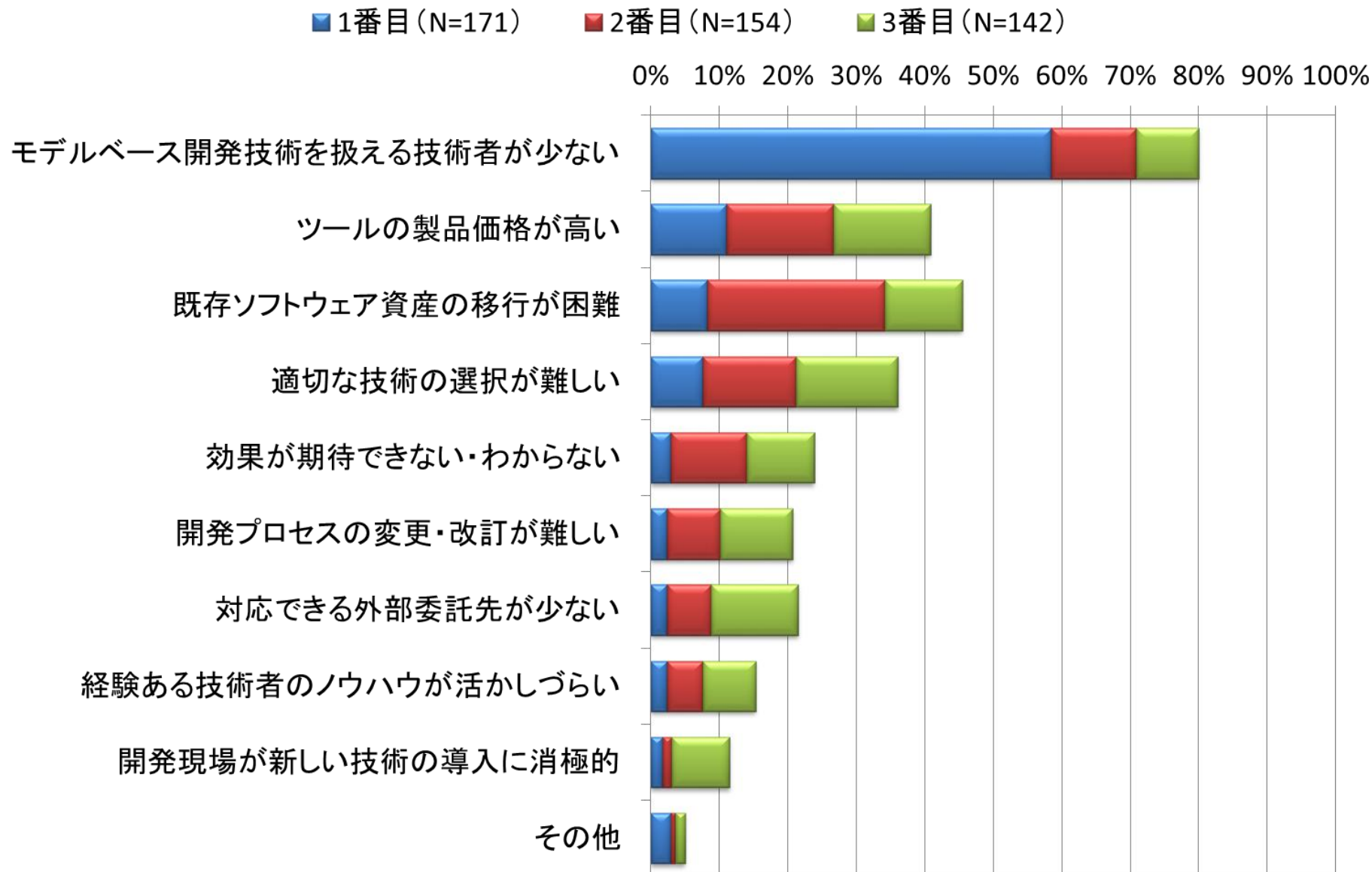
3. モデルベース開発及び開発ツールの導入状況

Q13 モデルベース開発技術の導入目的



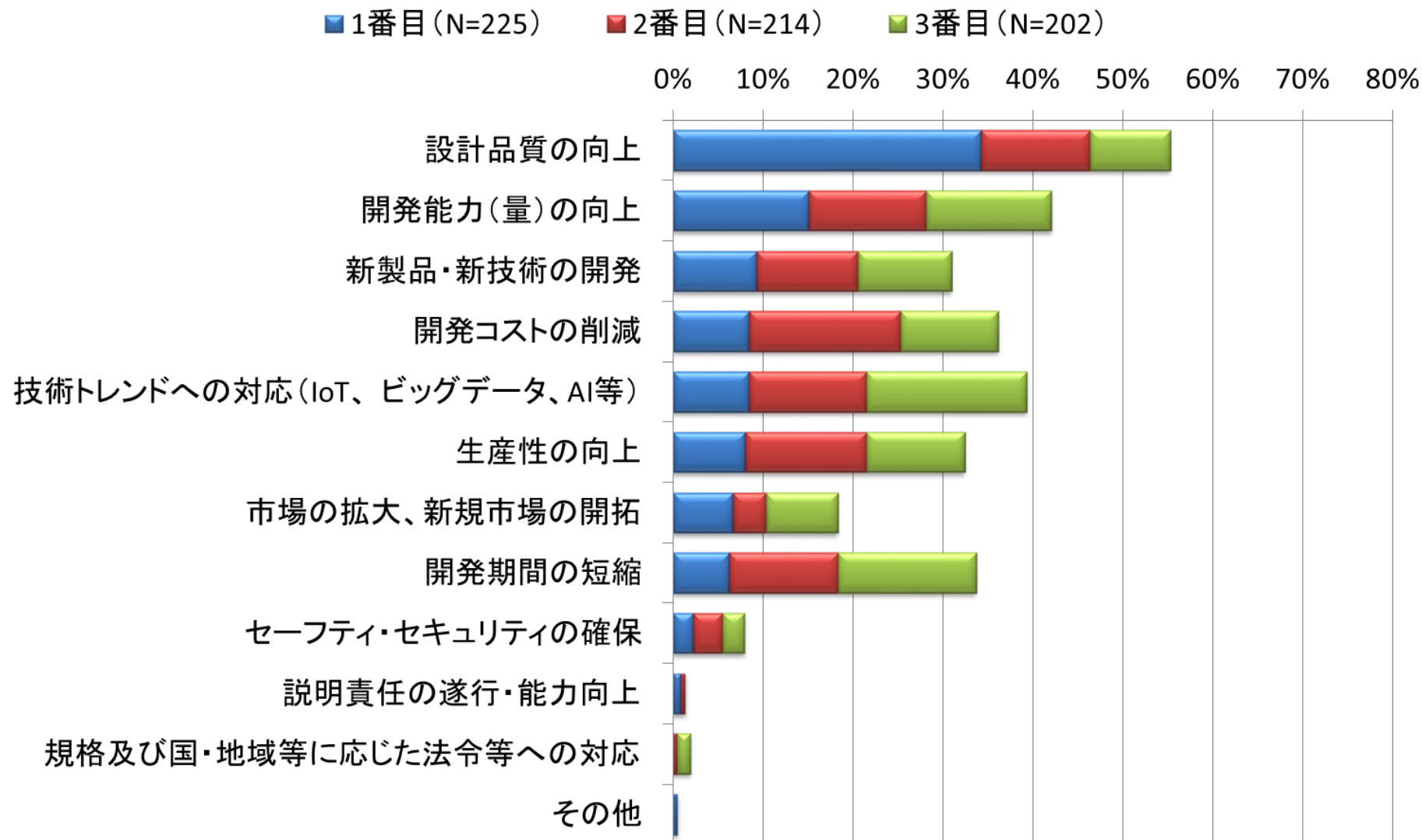
3. モデルベース開発及び開発ツールの導入状況

Q14 モデルベース開発技術を導入する際の課題



Q19 組み込みソフトウェア開発の課題と解決策

組み込みソフトウェア開発の課題



5. 組込みソフトウェア開発の課題と解決策

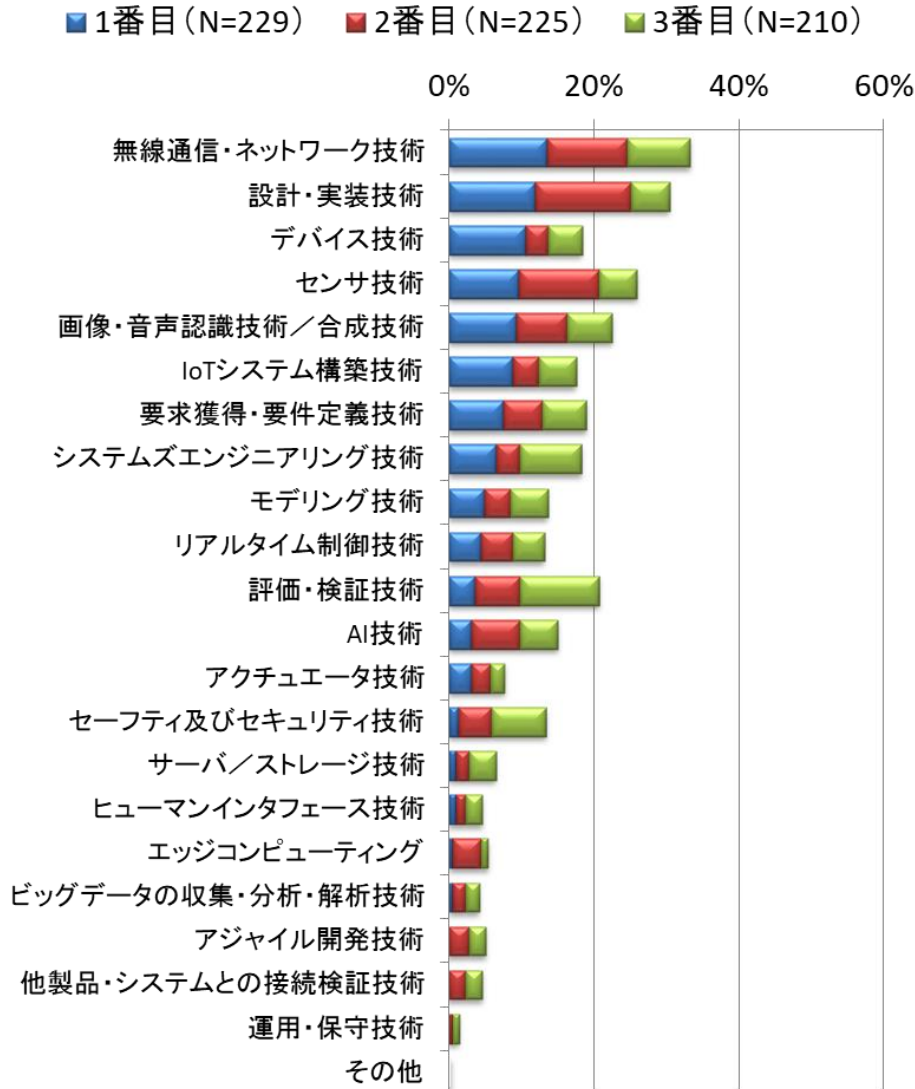
Q19 組込みソフトウェア開発の課題と解決策

課題と解決策の回答の関係性（色が濃いものほど回答数が多い）

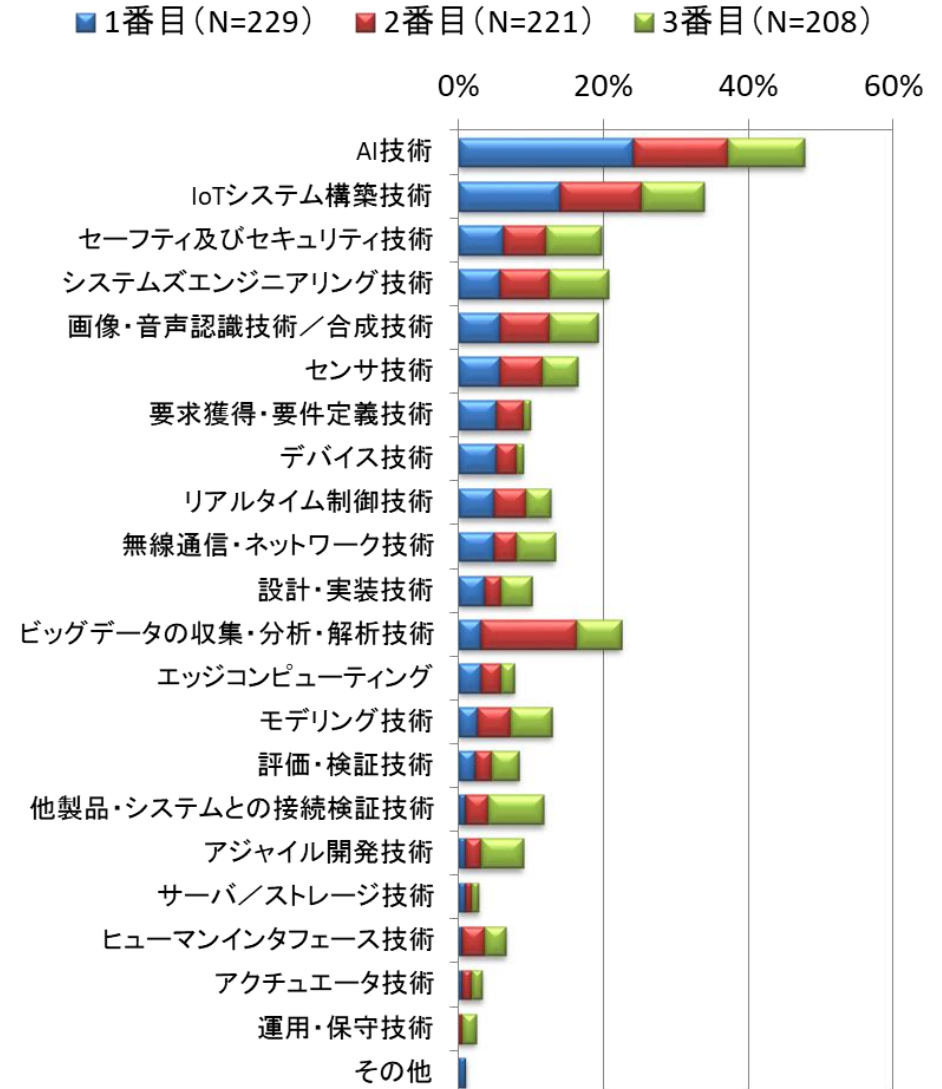
	技術者の スキル向 上	開発手 法・開発 技術の向 上	プロジェ クトマ ネージャ のスキル 向上	開発環境 (ツール 等)の整 備・改善	技術者の 確保	管理手 法・管理 技術の向 上	プロジェ クトマ ネージャ の確保	第三者に よる検 証・妥当 性確認	自動化や AIの活用	新たな パート ナーの発 掘・連携	その他
設計品質の向上	91	57	50	33	32	30	19	17	8	5	
開発能力（量）の向上	60	30	16	18	60	8	10	1	7	34	
技術トレンドへの対応 (IoT、ビッグデータ、AI等)	49	25	11	13	35	5	9	2	18	40	4
新製品・新技術の開発	45	19	12	7	32	3	16	1	7	31	
生産性の向上	42	33	19	26	14	17	8	1	12	16	
開発期間の短縮	38	35	16	18	26	18	7	3	8	15	
開発コストの削減	33	30	22	23	15	20	9	3	21	16	1
セーフティ・セキュリティの確保	12	4	4	4	2	3		7	2	7	
市場の拡大、新規市場の開拓	8	7	7	3	16	2	11	2	5	28	2
説明責任の遂行・能力向上	1		2		1	3	1	1			
規格及び国・地域等に応じた 法令等への対応	1		1			1	1	2	2	1	
その他										1	1

6. 組み込みソフトウェア「要素技術／開発技術／運用技術」の高度化に関する取組 Q20 現時点で重要な技術、今後強化／新たに獲得したい技術

現時点で重要な技術

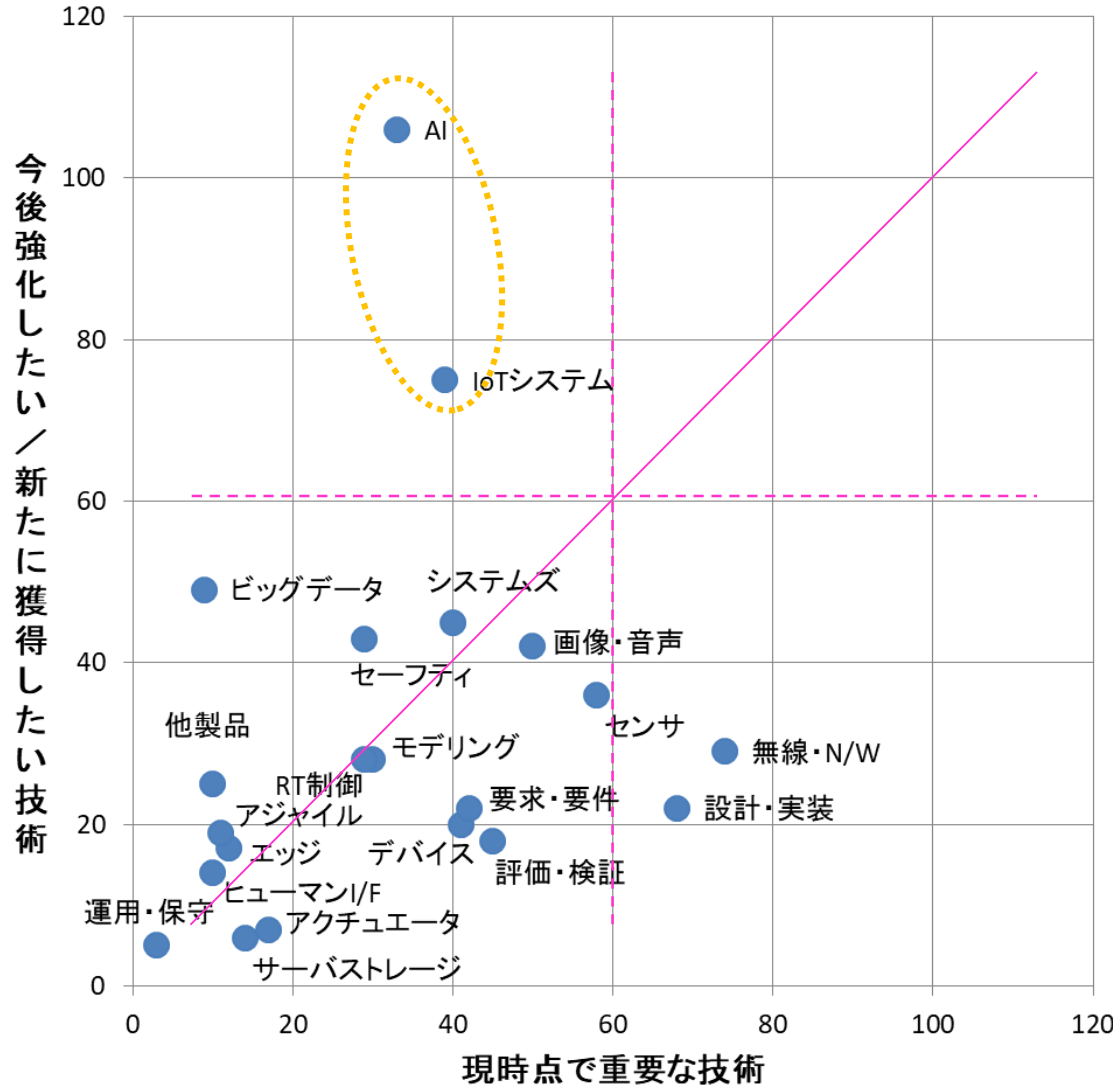


今後強化／新たに獲得したい技術



6. 組込みソフトウェア「要素技術／開発技術／運用技術」の高度化に関する取組 Q20 現時点で重要な技術、今後強化／新たに獲得したい技術

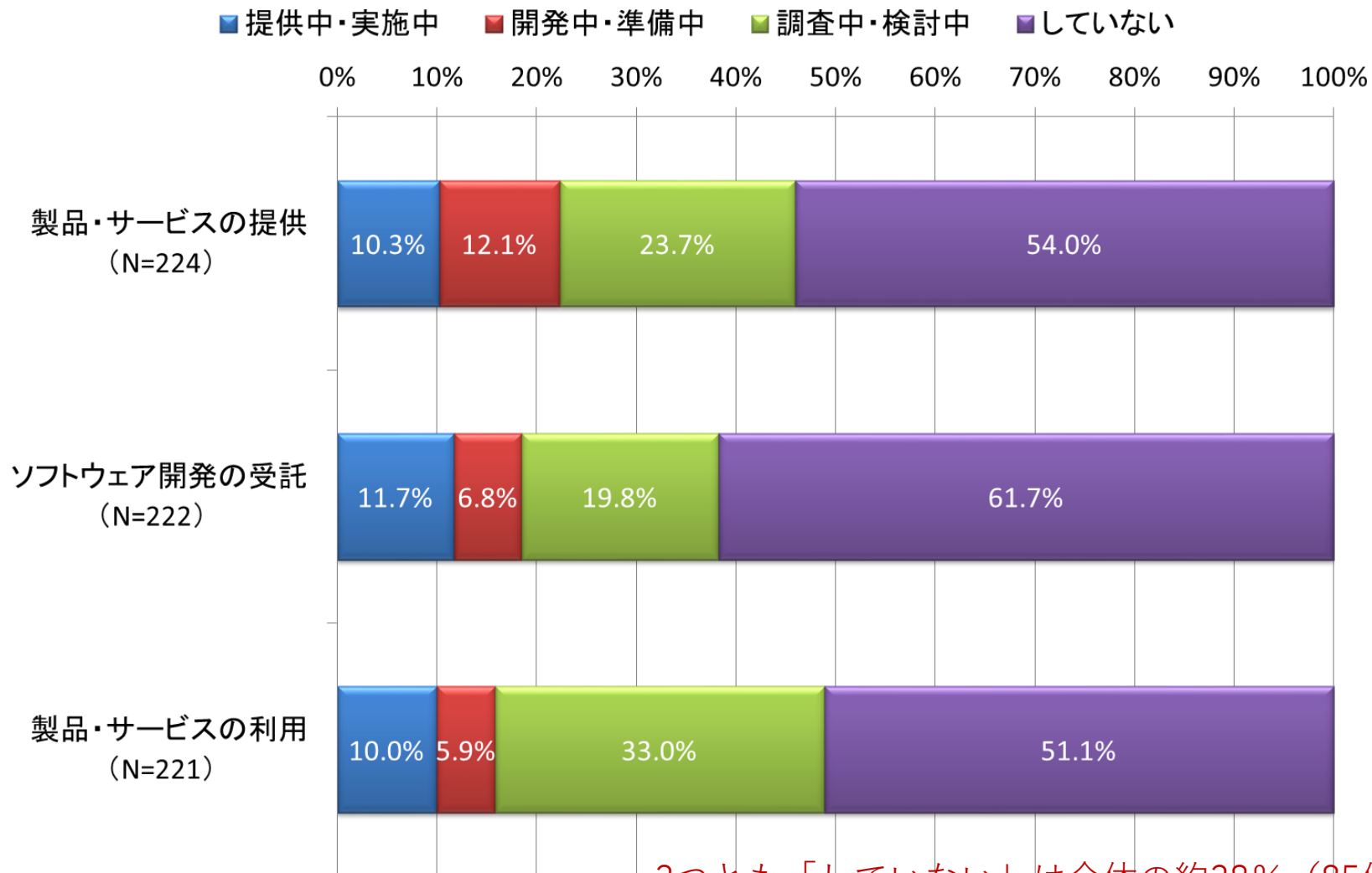
現時点で重要な技術、今後強化／獲得したい技術(N=229)



<凡例>

- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| デバイス: | デバイス技術 |
| センサ: | センサ技術 |
| アクチュエータ: | アクチュエータ技術 |
| 画像・音声: | 画像・音声認識技術／合成技術 |
| 無線・N/W: | 無線通信・ネットワーク技術 |
| RT制御: | リアルタイム制御技術 (ロボット技術) |
| エッジ: | エッジコンピューティング |
| IoTシステム: | IoTシステム構築技術 |
| モデリング: | モデリング技術 (制御、システム、ユーザ、データ等) |
| AI: | AI (機械学習、ディープラーニング等) 技術 |
| ビッグデータ: | ビッグデータの収集・分析・解析技術 |
| サーバストレージ: | サーバ/ストレージ技術 (管理・運用を含む) |
| セーフティ: | セーフティ及びセキュリティ技術 |
| システムズ: | システムズエンジニアリング技術
(システム思考・デザイン思考を含む) |
| アジャイル: | アジャイル開発技術 |
| 他製品: | 他の製品・システムとの接続を想定した検証技術 |
| 人間I/F: | 人間インタフェース技術 |
| 要求・要件: | 要求獲得・要件定義技術 |
| 設計・実装: | 設計・実装技術 |
| 評価・検証: | 評価・検証技術 |
| 運用・保守: | 運用・保守技術 |

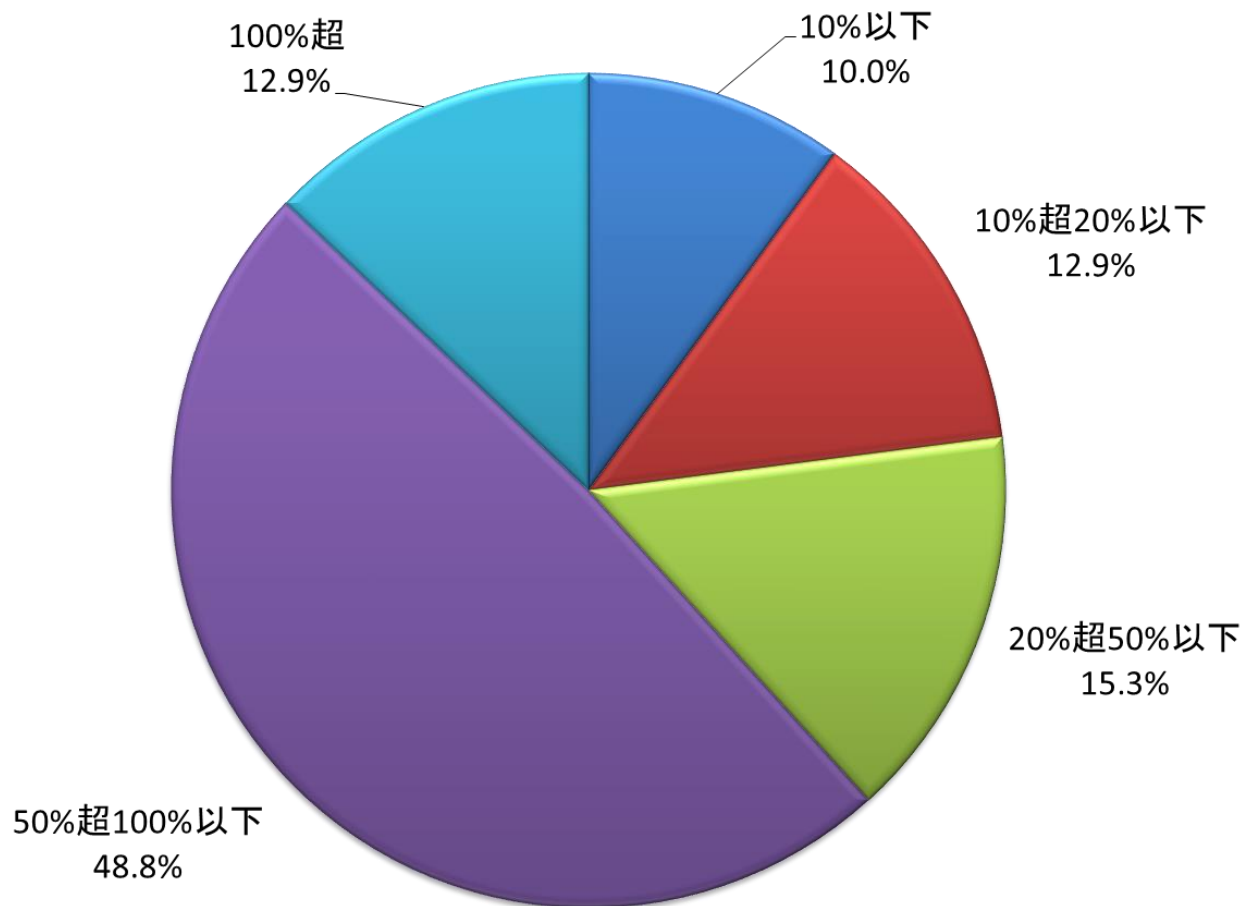
6. 組み込みソフトウェア「要素技術／開発技術／運用技術」の高度化に関する取組 Q21 AIに関する取り組み状況



3つとも「していない」は全体の約38% (85件)
3つとも「調査中・検討中」は全体の約11% (25件)
3つとも「提供中・実施中」は全体の約4% (8件)

7. 組込みソフトウェアの「人材」育成に関する取組 Q22 組込みソフトウェア技術者の人数・不足人数

組込みソフトウェア技術者の人数不足の割合 (N=209)



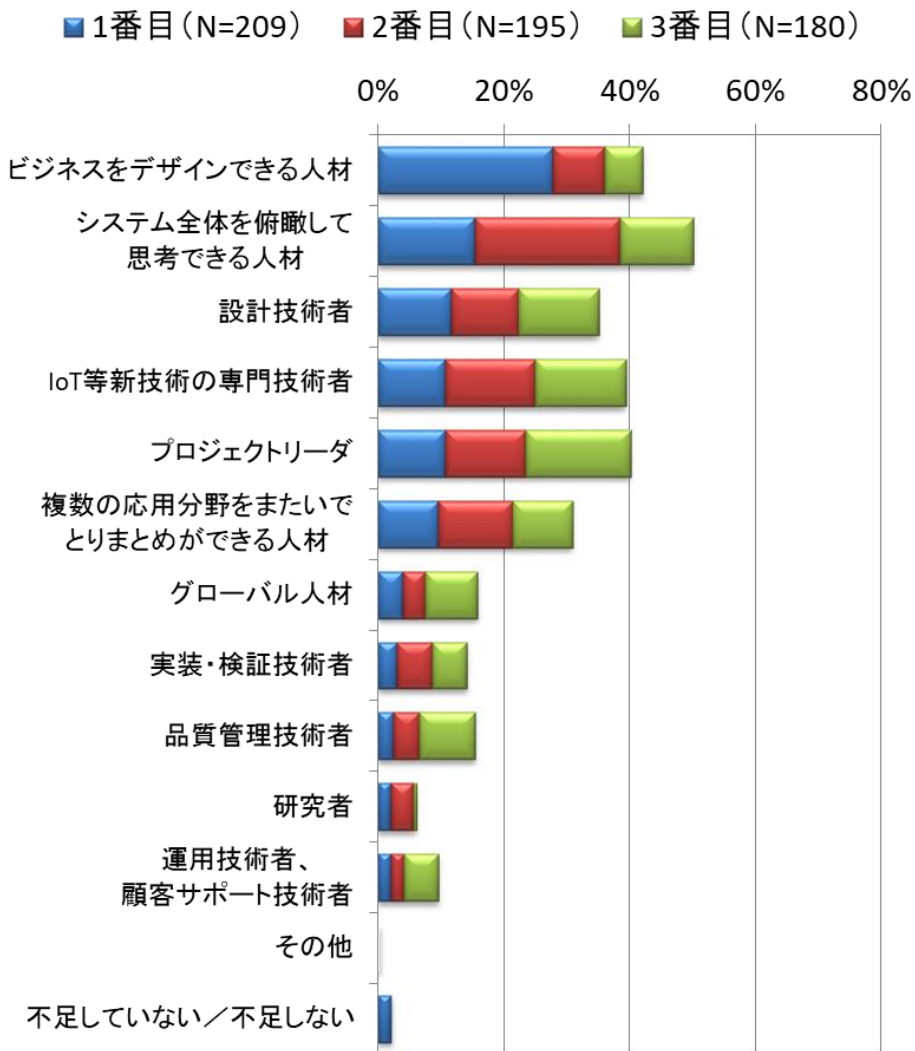
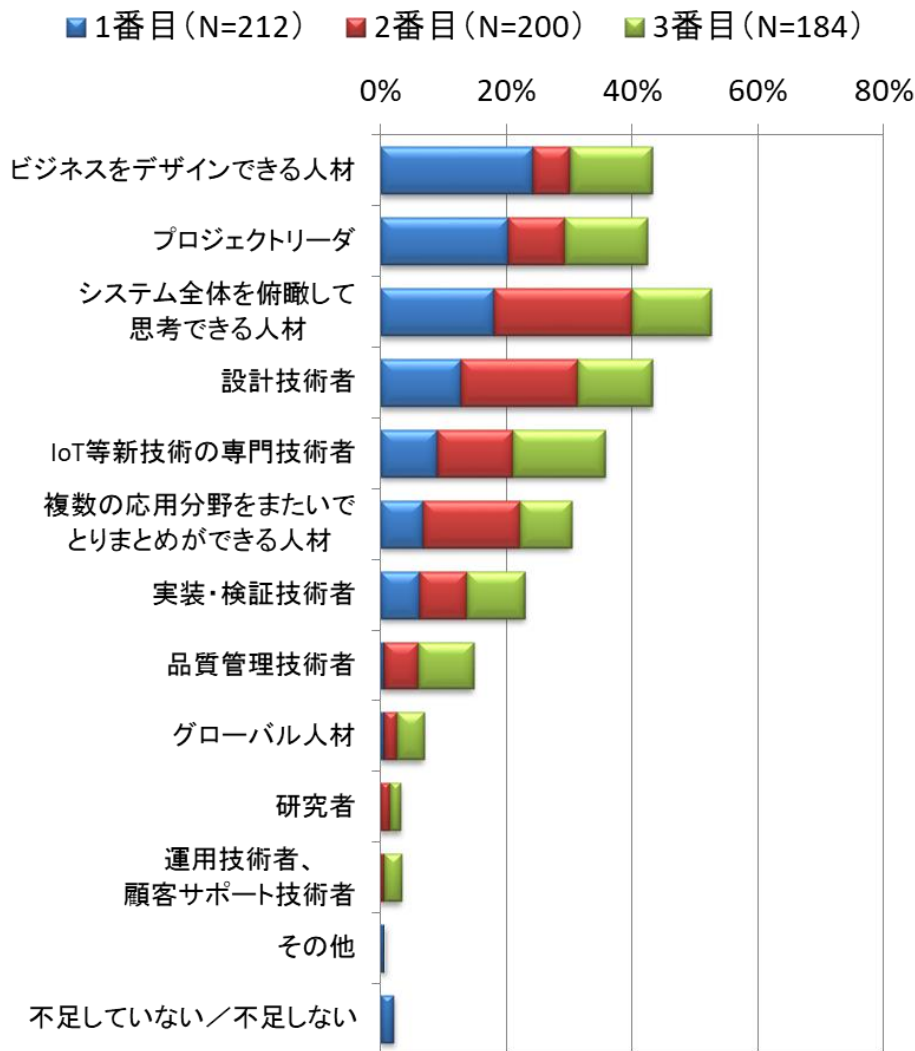
「不足している組込みソフトウェア技術者の人数」の初期値を「組込みソフトウェア技術者の人数」の初期値で割った値

7. 組込みソフトウェアの「人材」育成に関する取組

Q23 現在不足している／今後不足が予想される人材

現在不足している人材

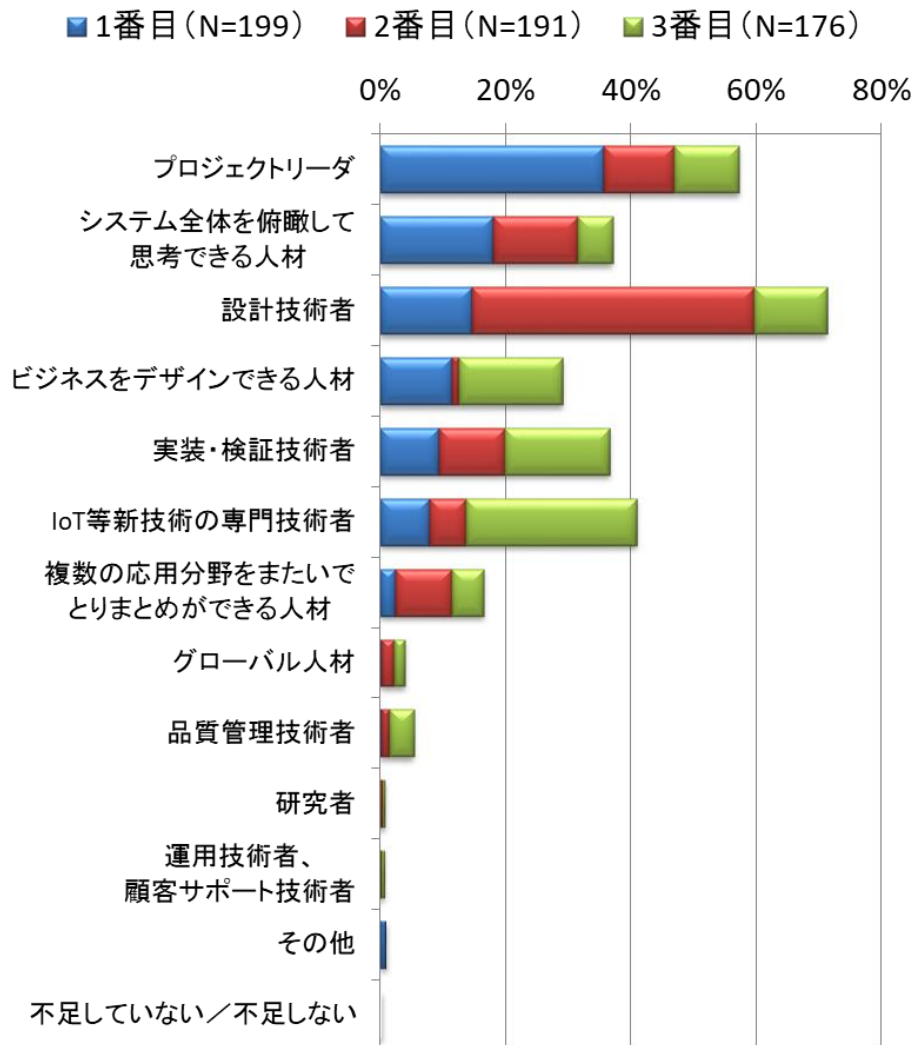
今後不足が予想される人材



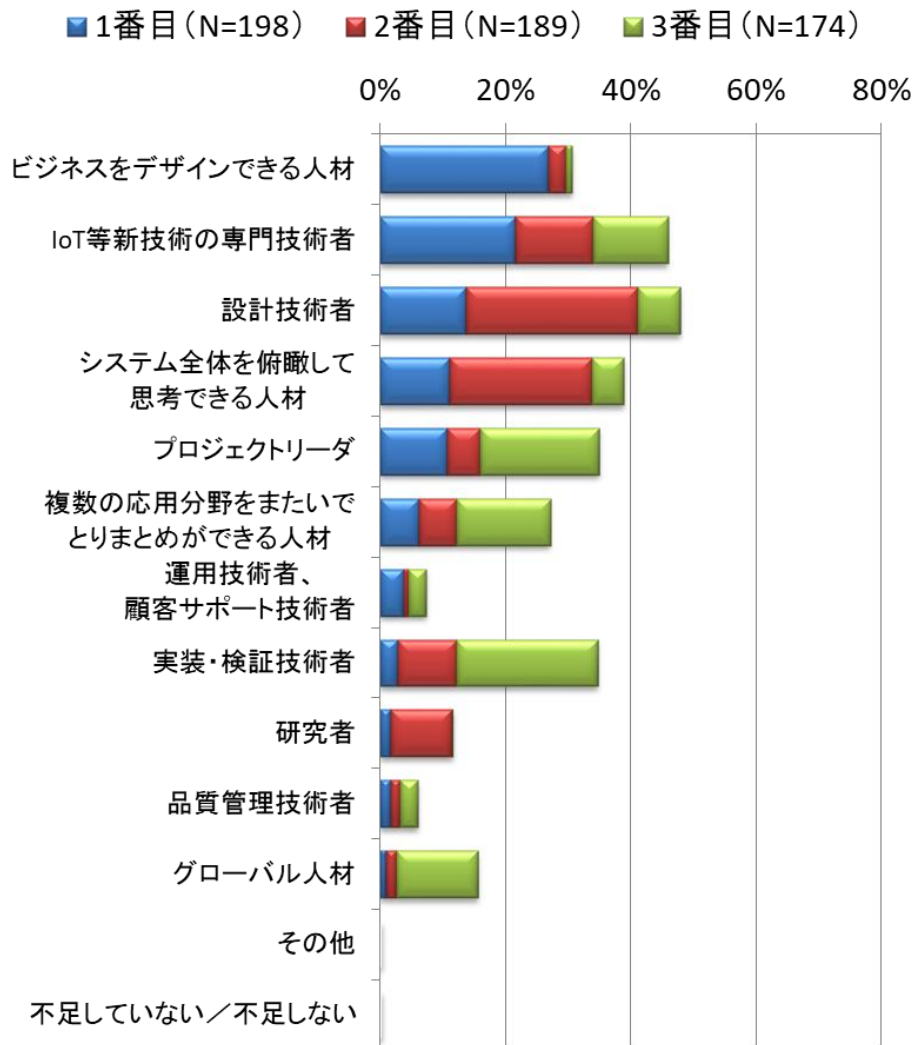
7. 組込みソフトウェアの「人材」育成に関する取組

Q23 現在不足している／今後不足が予想される人材

現在不足している人材
(不足人数による重み付け)



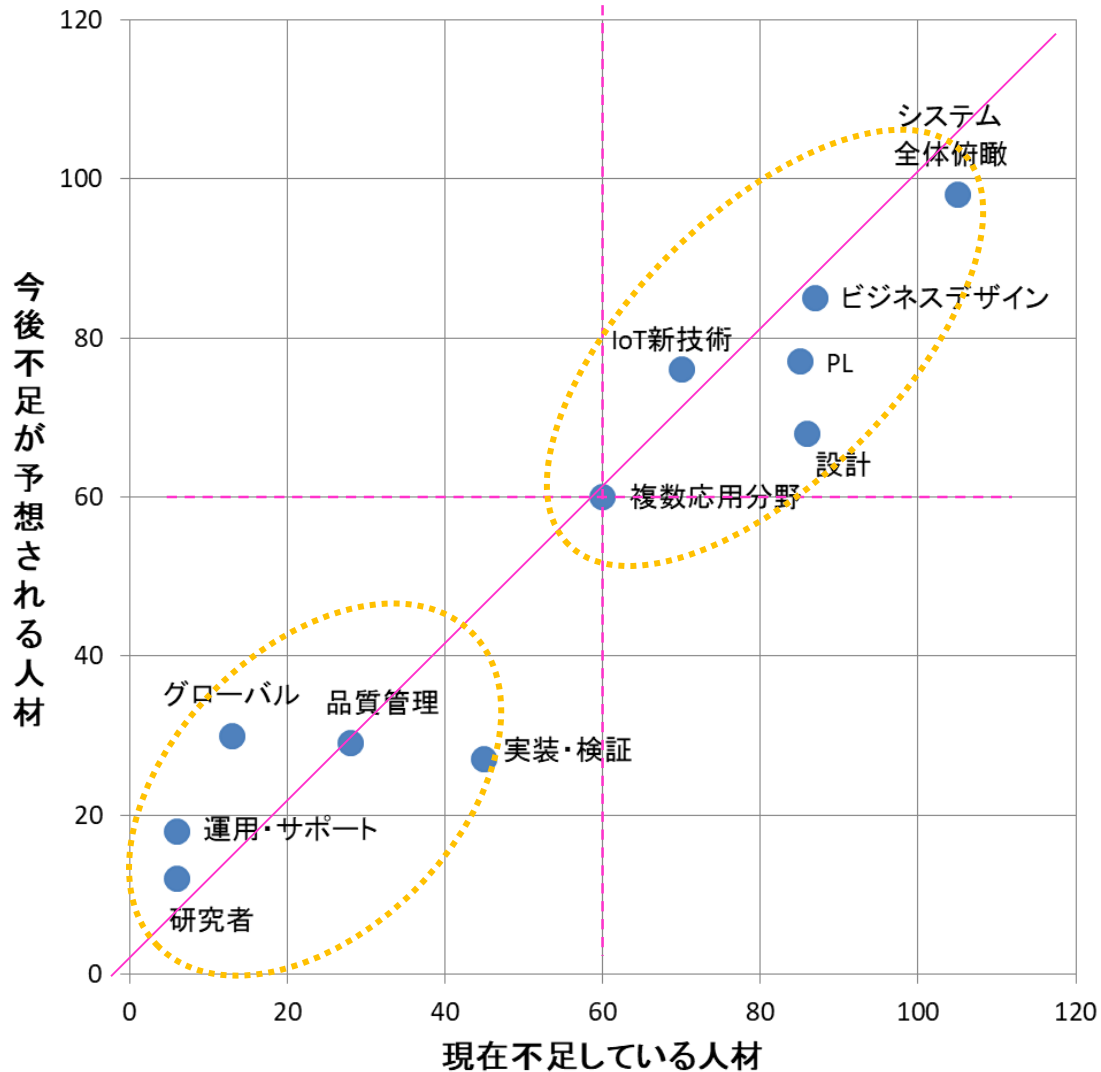
今後不足が予想される人材
(不足人数による重み付け)



7. 組み込みソフトウェアの「人材」育成に関する取組

Q23 現在不足している／今後不足が予想される人材

現在／今後の不足人材(N=212)



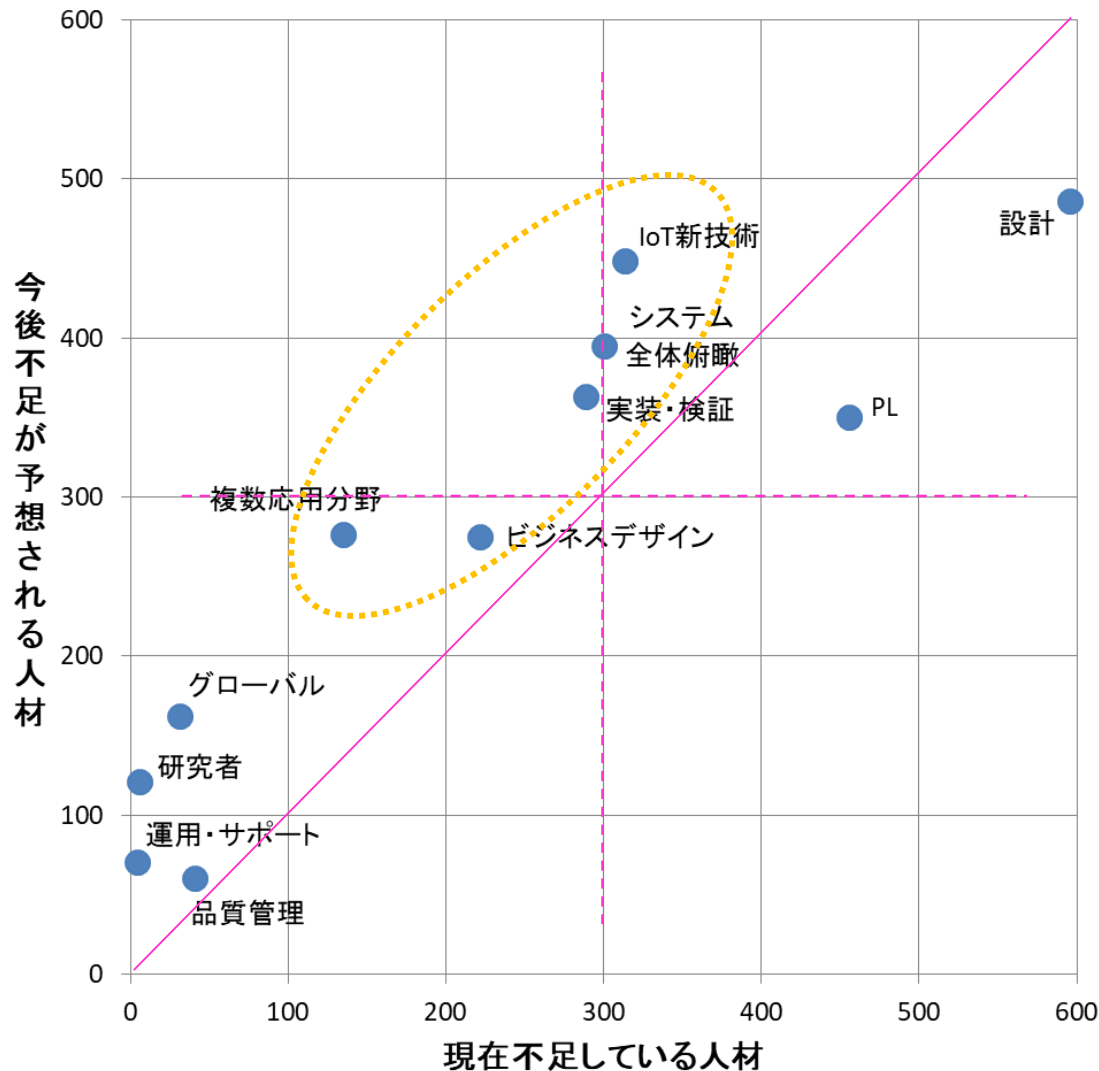
<凡例>

- ビジネスデザイン： ビジネスをデザインできる人材
- PL： プロジェクトリーダー
- システム全体俯瞰： システム全体を俯瞰して思考できる人材
(システムアーキテクト人材等)
- 設計： 設計技術者
- IoT新技術： IoT等新技術の専門技術者
(セーフティ、セキュリティ、センサネットワーク、AI、ビッグデータ等)
- 複数応用分野： 複数の応用分野をまたいでとりまとめができる人材
- 実装・検証： 実装・検証技術者
- 品質管理： 品質管理技術者
- グローバル： グローバル人材
- 研究者： 研究者
- 運用・サポート： 運用技術者、顧客サポート技術者

7. 組み込みソフトウェアの「人材」育成に関する取組

Q23 現在不足している／今後不足が予想される人材

現在／今後の不足人材(不足人数での重み付け、N=199)

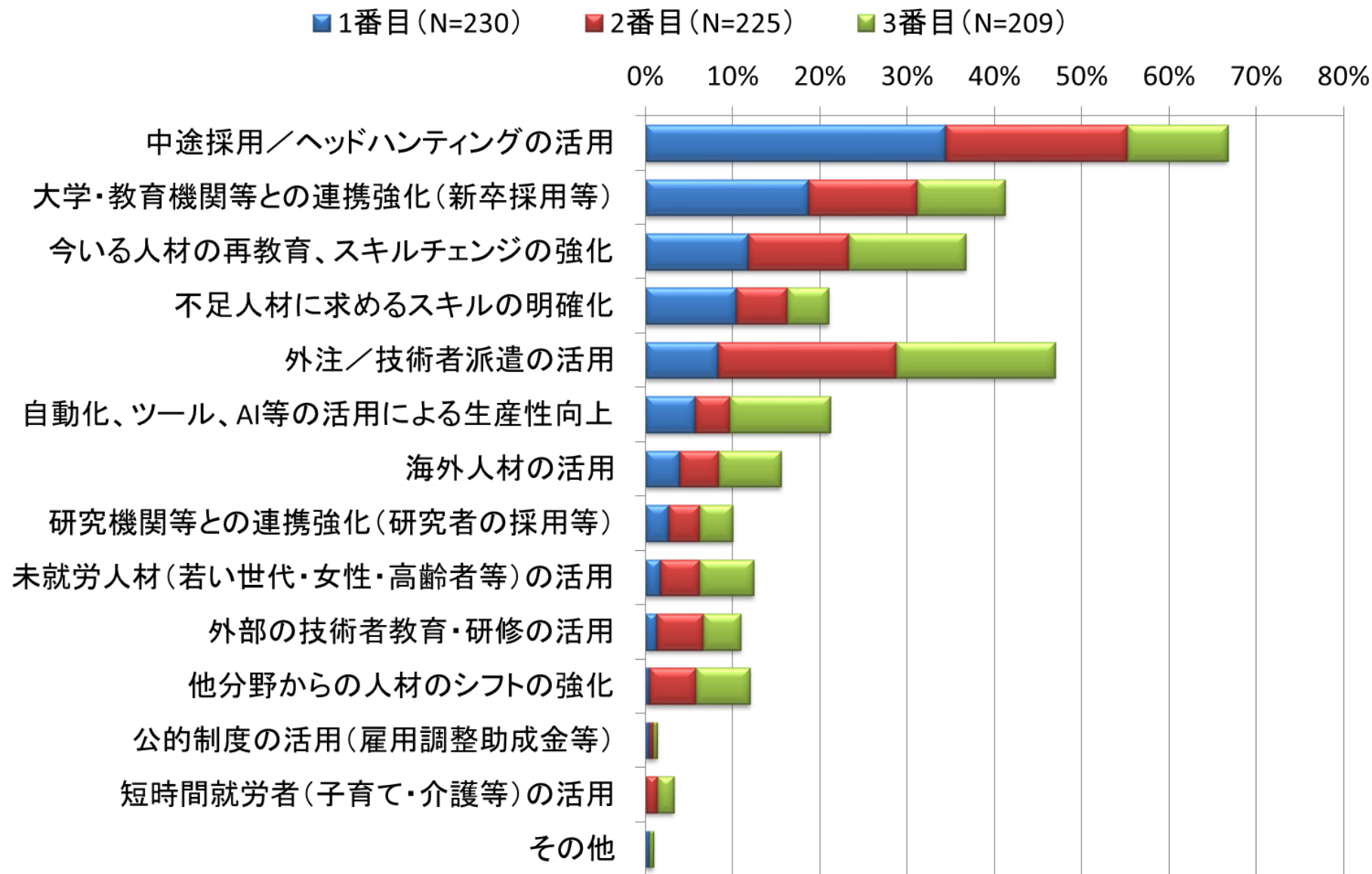


<凡例>

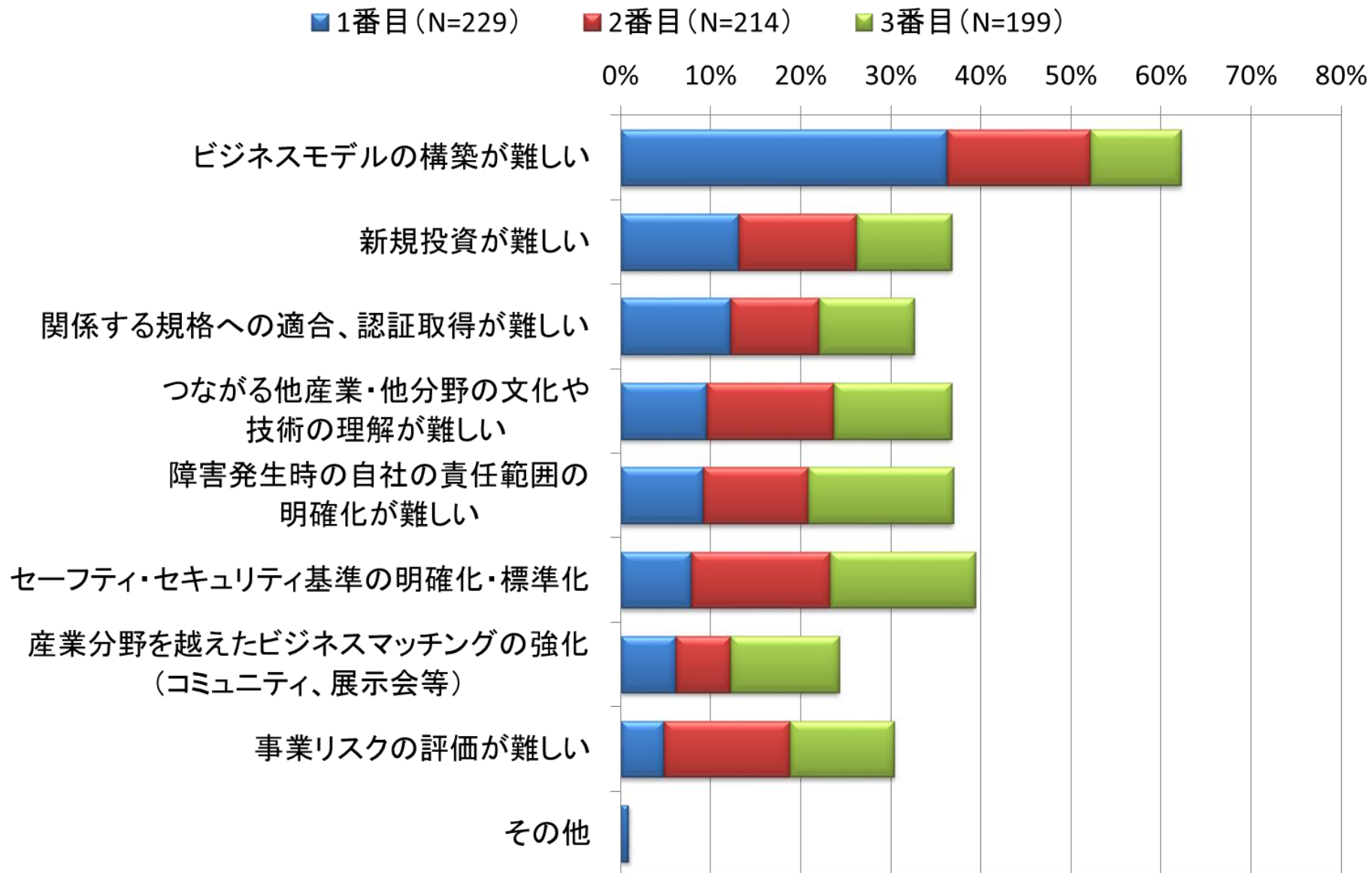
- ビジネスデザイン： ビジネスをデザインできる人材
- PL： プロジェクトリーダー
- システム全体俯瞰： システム全体を俯瞰して思考できる人材 (システムアーキテクト人材等)
- 設計： 設計技術者
- IoT新技術： IoT等新技術の専門技術者 (セーフティ、セキュリティ、センサネットワーク、AI、ビッグデータ等)
- 複数応用分野： 複数の応用分野をまたいでとりまとめができる人材
- 実装・検証： 実装・検証技術者
- 品質管理： 品質管理技術者
- グローバル： グローバル人材
- 研究者： 研究者
- 運用・サポート： 運用技術者、顧客サポート技術者

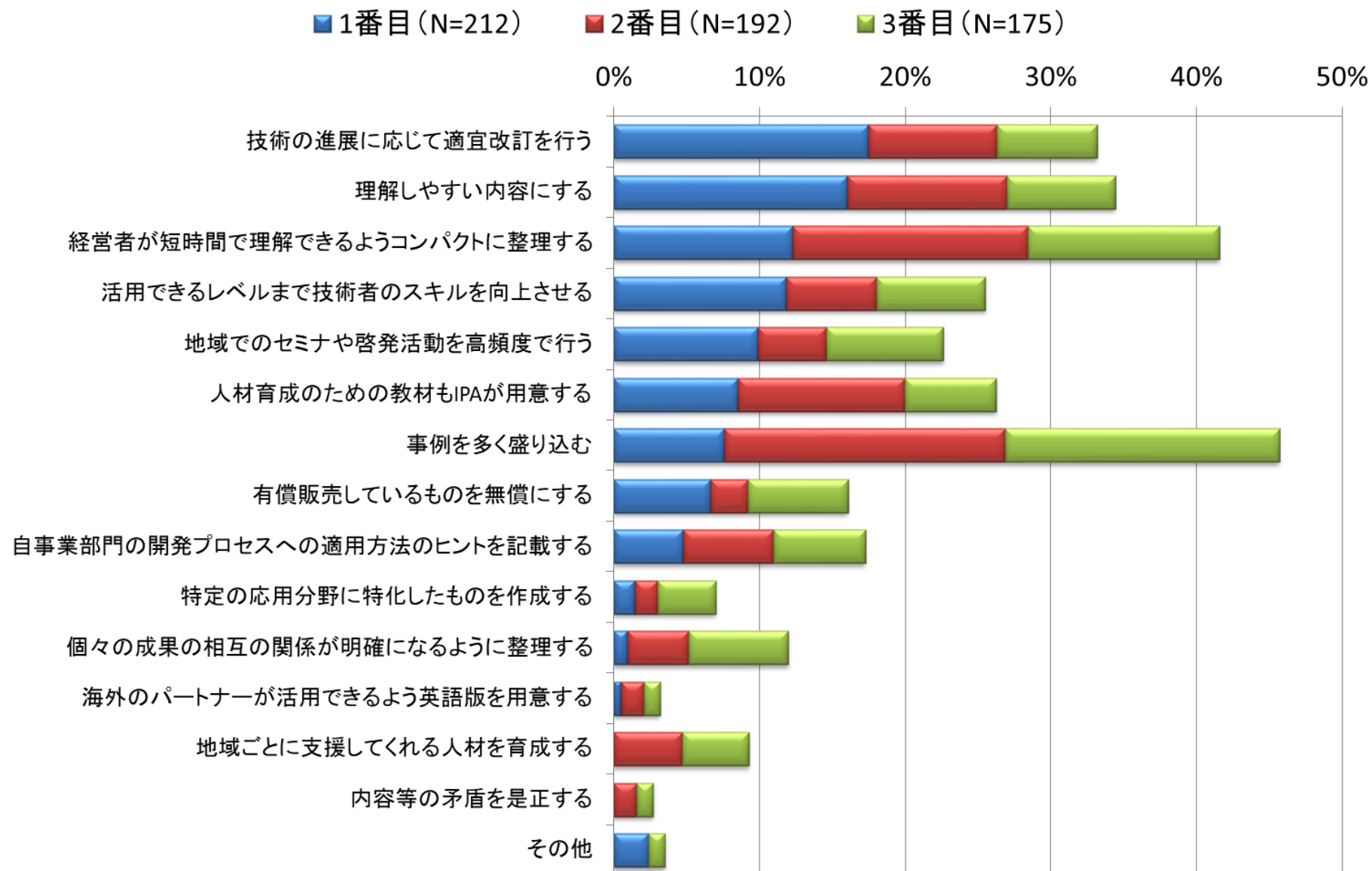
7. 組み込みソフトウェアの「人材」育成に関する取組

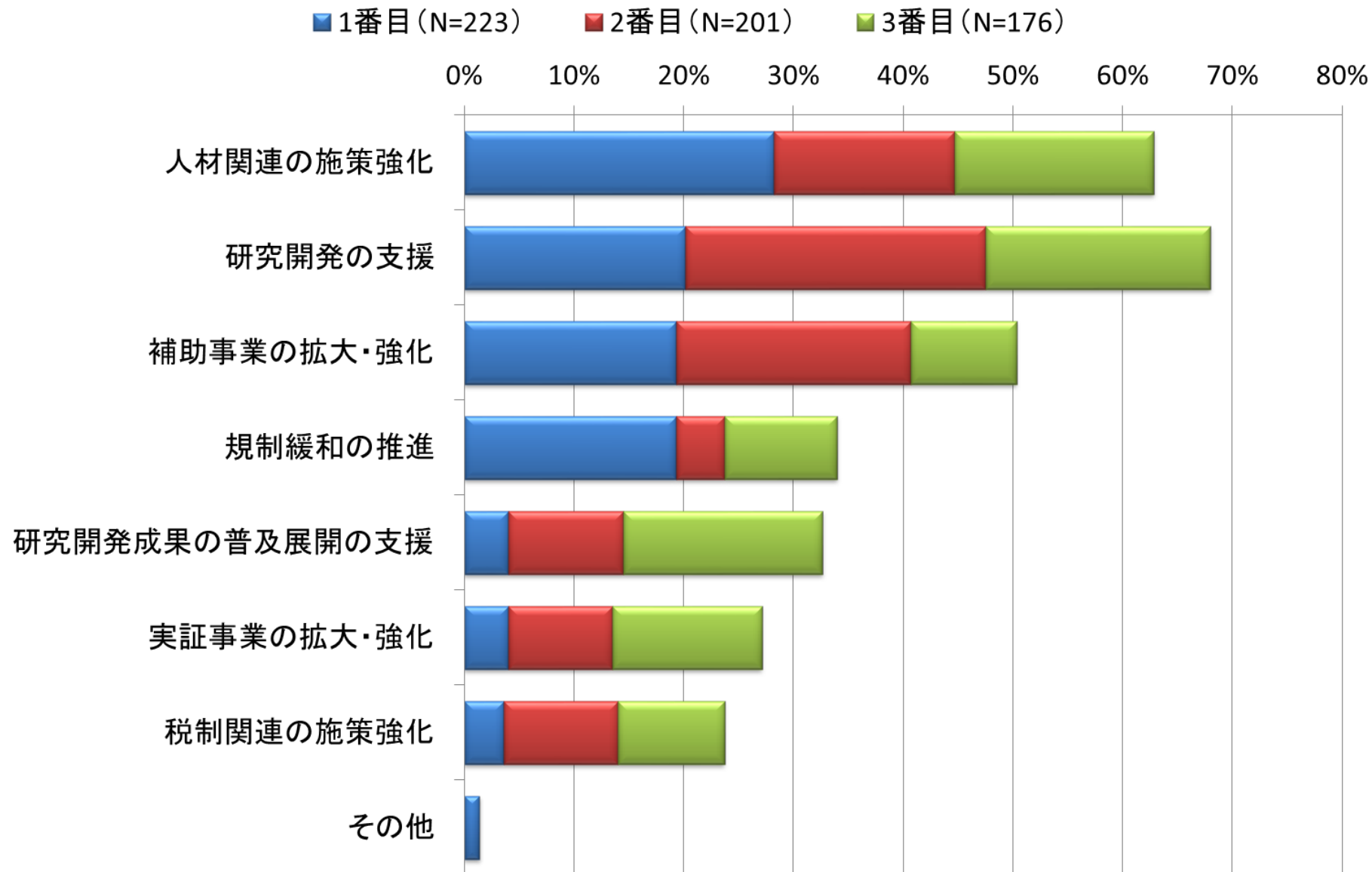
Q24 人材不足に対する施策



8. 組み込みソフトウェア「産業」の市場拡大や地位向上に関する取組 Q25 つながる状況下でのビジネス上の課題







ご清聴ありがとうございました