

平成 28 年度
建設業における研究開発に関する
アンケート調査結果報告書

平成 29 年 3 月

一般社団法人日本建設業連合会
建築技術開発委員会
技術研究部会
研究開発管理専門部会

まえがき

日建連会員をはじめとする日本の総合建設会社の多くは設計部門および技術研究開発部門を有しており、このことは世界的にみても日本の建設業にしかない特色となっています。

日建連の建築技術開発委員会では、建設業の研究開発活動を広く一般の方々に公表し、興味を持っていただくことにより、建設業のイメージアップに繋げることを考え、建設業における研究開発の実態を調査しております。平成24年度から、毎年、研究開発管理専門部会において本アンケートを実施し、その報告書はホームページに公表しております。

平成28年度の調査は、日建連建築本部委員会参加会社61社を対象とし、10月に実施いたしました。その内容は研究開発に関する体制、予算、テーマ、および成果の公開などとなっています。本報告書を通じて広く一般の方々に、建設業における研究開発の一端にふれていただければ幸いです。

平成29年3月
一般社団法人日本建設業連合会
建築技術開発委員会
委員長 奥村 太加典

作成関係委員
会社名五十音順、敬称略

研究開発管理専門部会

主査	仁ノ平 栄	前田建設工業(株)	技術戦略室	企画・管理グループ	グループ長
副主査	小坂 英之	三井住友建設(株)	技術本部	技術企画部	企画推進グループ長
委員	崎浜 博史	(株)安藤・間	技術本部	技術企画部	担当課長
委員	冨家 貞男	(株)大林組	技術本部	研究開発管理部	主席技師
委員	安井 健治	(株)奥村組	技術研究所	企画・管理グループ	グループ長
委員	中川 裕章	鹿島建設(株)	技術研究所	研究管理グループ	グループ長
委員	佐伯 安正	(株)熊谷組	技術研究所	研究企画室	副部長
委員	伊藤 真二	(株)鴻池組	技術研究所	建築技術第一グループ	主任研究員
委員	浦川 和也	佐藤工業(株)	技術研究所	建築研究部長	
委員	山本 力	清水建設(株)	技術研究所	企画部 運営グループ	グループ長
委員	庄司 研	大成建設(株)	技術センター	技術企画部 企画室	課長
委員	後藤 礼彦	(株)竹中工務店	技術本部	技術企画部	副部長
委員	岡野 弘美	東急建設(株)	技術研究所	総務グループ	リーダー
委員	香月 泰樹	戸田建設(株)	技術開発センター	管理運営ユニット	開発企画チーム 主管
委員	筒井 雅行	飛島建設(株)	技術研究所	技術企画グループ兼研究開発グループ	部長兼 企画知財室長
委員	高井 茂光	西松建設(株)	技術研究所	建築技術グループ	グループ長
委員	中川 太郎	(株)フジタ	技術センター	企画調査部	主任研究員

平成 29 年 3 月現在

目 次

1. はじめに	1
(1) 調査の目的	1
(2) 平成24年度、新調査の開始	1
(3) 平成25年度、第2回調査の実施	1
(4) 平成26年度、第3回調査の実施	1
(5) 平成27年度、第4回調査の実施	1
(6) 平成28年度、第5回調査の実施	2
(7) 概要報告の作成	2
(8) 調査の概要	2
2. 調査内容	3
(1) 依頼文	3
(2) アンケート用紙	4
A. 企業基本情報	4
B. 研究開発体制	4
C. 研究開発費	4
D. 研究開発テーマ	4
E. オープンイノベーションに関する取り組みについて	6
F. (建築分野における) 生産性向上に関する取り組みについて	7
3. アンケート結果と考察	9
A. 企業基本情報	9
A-1) 従業員数	9
A-2) 売上高	10
A-3) 研究開発実施の有無	11
B. 研究開発体制	12
B-1) 研究開発専門部署の有無	12
B-2) 研究者数	13
B-3) 女性研究者数	15
B-4) 外国人研究者数	17
B-5) 実験施設の有無	19
B-6) 知的財産管理部署の有無	20
B-7) 研究開発の企画・管理専門部署の有無 (知的財産部署を除く)	21

C. 研究開発費	22
C-1) 全社実績（単体、社外公表値）	22
C-2) 研究開発費の売上高比	23
C-3) 研究開発費の前年度比	24
C-4) 基礎研究／応用研究／開発の研究開発費の比率	25
C-5) 短期テーマ（2年以内）と中長期テーマの研究開発費の比率	26
C-6) 建築テーマ／土木テーマ／共同テーマの研究開発費の比率	27
D. 研究開発テーマ	28
D-1) 研究開発テーマの総数	28
D-2) 研究開発テーマ数の分野別比率	31
D-3) 研究開発費の分野別比率	32
D-4) 特に注力している分野	34
a) 地球環境	36
b) 安全・安心	37
c) 品質・生産性向上	38
d) 快適・健康	39
e) その他	40
D-5) 震災復興に関する研究開発テーマの有無	41
D-6) 過去1年間における分野別リリース件数	42
D-7) 過去1年間の主な研究開発実績	43
a) 地球環境	43
b) 安全・安心	46
c) 品質・生産性向上	49
d) 快適・健康	54
e) その他	56
E. オープンイノベーションに関する取り組みについて	57
E-1) 「オープン・イノベーション」への意識と取り組み	57
E-2) 「オープン・イノベーション」の、5年前と比べた増減	58
E-3) 直近の3年間における連携の有無および連携先	59
E-4) 「オープン・イノベーション」の成果	60
E-5) 「オープン・イノベーション」における連携先に期待すること	61
F. (建築分野における) 生産性向上に関する取り組みについて	62
F-1) 生産性向上に向けた研究開発の取り組み	62
F-2) 生産性向上に向けた研究開発ステージ	63
F-3) 生産性向上に関する具体的研究開発	65
F-4) 生産性向上の目的と期待する効果	66

おわりに 67

1. はじめに

(1) 調査の目的

日建連会員をはじめとする日本の総合建設会社が、設計部門を持つとともに、技術研究開発を行い高度な技術を保有していることは、世界的にみても日本の建設業にしかない特色となっている。本調査は、

会員各社の研究開発活動について調査を行い、その結果をわかりやすくまとめることにより、広く一般の方々に知っていただき、興味をもっていただくことにより、建設業のイメージアップに繋げる

こと
を目的としている。

(2) 平成 24 年度、新調査の開始

技術研究委員会は、研究開発管理専門部会において、専門部会参加会社を対象とする、建設業の研究開発活動についての調査を実施してきたところである。

日建連は平成 23 年 4 月に建設三団体の合併によって発足するのに際して**情報発信力の強化と事業の効率化**を合併の趣旨とした。また平成 23 年度以来単年度の事業計画書において重点実施事項の⑥、「**技術開発とその活用の促進**」として、「多様化、高度化するニーズに対して高い品質でこれに応えることは建設業の基本的使命であり、これを的確に果たすため、各社は技術の開発・改善に努めている。日建連はこの取り組みを支援するとともに、技術の活用促進に向けて、法制度に関する要望・提言、技術に関する基準やガイドライン等の策定・普及等、環境の整備に努める」とし、会員における研究開発を重視している。

以上 2 点を踏まえ、新日建連が発足して以来 1 年が経過した平成 24 年度、より積極的に情報を発信する形で新たに本調査を開始した。

(3) 平成 25 年度、第 2 回調査の実施

平成 25 年度調査は、第 2 回目の調査として平成 24 年度調査と、次の点を除いて同じ内容で実施した。

B-5)として、「研究開発の企画・管理専門部署の有無」を、その中の a)として「企画・管理専門部署の役割」を、さらに b)として、その役割を実施している人数を聞いた。

報告書では、平成 25 年度の結果を円グラフで表示するとともに、平成 24 年度の結果との推移を主として横棒グラフを用いて表示した。

(4) 平成 26 年度、第 3 回調査の実施

平成 26 年度調査は、第 3 回目の調査として平成 25 年度調査と、次の点を変更して実施している。

B-5)の a)、b)を取りやめ、Eとして、「研究開発成果の公開」およびFとして、「研究所または技術開発部門としての社会貢献活動について」を聞いている。

報告書では、平成 26 年度の結果を円グラフで表示するとともに、平成 24 年度と平成 25 年度の結果との推移を主として横棒グラフを用いて表示している。

(5) 平成 27 年度、第 4 回調査の実施

平成 27 年度調査は、第 4 回目の調査として平成 26 年度調査と、次の点を変更して実施している。

B-3)、B-4)に女性研究者数と外国人研究者数を追加し、Eとして、「2020 年度東京オリンピック・パラ

リンピックに向けた研究開発について」およびFとして、「建設業・不動産業以外の事業分野への取り組みについて」を聞いている。

(6) 平成 28 年度、第 5 回調査の実施

平成 28 年度調査は、第 5 回目の調査として平成 27 年度調査と、次の点を変更して実施している。

D-8)、D-9)を取りやめ、Eとして、「オープンイノベーションに関する取り組みについて」およびFとして、「(建築分野における)生産性向上に関する取り組みについて」を聞いている。

(7) 概要報告の作成

平成 24 年度から、「概要報告」を作成している。

(8) 調査の概要

1)対象企業

・建築本部の委員会に参加する会員 61 社。

2)調査期間

・平成 28 年 10 月 17 日に発送し、11 月 11 日に締切った。

3)調査方法

・各社の連絡担当者を通じて、研究開発部署へ依頼した。

4)調査対象期間

・平成 28 年 3 月 31 日時点の状況を調査対象とし、財務関係事項については、平成 28 年 3 月 31 日または直近の決算からさかのぼる 1 年間分を対象とした。

・F の設問に関しては、対象期間を設けていない。

5) 回答状況

・会員 52 社から回答を得た。回収率は、85.2%である。

2. 調査内容

(1) 依頼文

2016年10月

研究開発部門の責任者様

一般社団法人日本建設業連合会
建築本部 建築技術開発委員会

建設業における研究開発に関するアンケート調査の実施について（お願い）

日建連建築本部建築技術開発委員会は今年度も引き続き、標記のアンケートを実施することになりました。貴職におかれましてはご多忙のことと拝察いたしますが、以下の趣旨をご理解いただきまして、是非ご回答をいただきますようお願いいたします。

日建連では、事業計画で「建設業への理解促進」を重点課題のひとつに挙げています。建設業は、生活や産業活動における安全で安心な環境の確保、持続可能で活力のある経済社会の構築等に向けて建築物や構造物を提供するとともに、自然災害発生時には被災地において復旧・復興の実働を担う、わが国の基盤を支える基幹的産業であることについて、これを広く一般に理解して頂く必要があると考えているからです。



当調査の目的は、どの程度の子算、人員で、また、どのようなテーマで研究開発を行っているのかなど、建設業における研究開発の実態や、それらの経年変化を把握することにより、建設業界としての提言や方策を講ずるための基礎資料を得るとともに、この結果を公開して、建設業の研究開発活動について広く一般に知ってもらい、興味をもってもらうことにより、建設業のイメージアップに繋げることをねらいとしています。

〔回答要領〕

1. 調査の案内先

- 案内先は、建築本部の委員会に参加されている会社とさせて頂いております。

2. 記入要領

- セルの、は、直接記入してください。
- セルの、は、プルダウンから選択してください。
- 平成28年3月31日時点の状況を記入してください。
- 財務関係事項は、平成28年3月31日またはこの直近からさかのぼる1年間分を記入してください。
- いずれの回答も単体での数字をお答え下さい。

3. 回答期限

- ご回答は、平成28年11月11日（金）までにご利用します。
- ご回答は、Eメールにて、下記のアドレス宛てに御送信ください。
一般社団法人日本建設業連合会 建築部 宅和
E-mail takuwa@nikkenren.or.jp

以上

付記

調査の実施は、研究開発管理専門部会及び事務局担当職員が担当いたします。ご回答、調査結果の取り扱い等の実施に際しましては、以下に従って行います。

〔実施要領〕

4. ご回答の取扱い

- ご回答に関しては機密を厳守します。
- ご回答の取り扱いのうち集計を行う者は事務局担当職員とします。
- 集計結果を用いて報告書を作成する者は研究開発管理専門部会委員とします。
- ご回答は調査目的以外には利用しません。

5. 調査結果の取扱い

- 調査結果は、日建連ホームページにてアンケート結果報告書を公開します。
- 調査結果は、会社名が特定される事のないものとします。

本件に関する担当者

一般社団法人日本建設業連合会 建築部 宅和良祐

E-mail takuwa@nikkenren.or.jp

〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-5-1 東京建設会館 8階

TEL 03-3551-1118 FAX 03-3555-2463

(2) アンケート用紙

平成28年度 建設業における研究開発に関するアンケート調査

【アンケート用紙】

※本アンケートは、建築・土木の両分野を対象にしています。

会社名:		電話:	
記入者名:		e-mail:	
ご所属:			

A. 企業基本情報

1) 従業員数 (H28.3.31時点の数字、単体)		人
2) 売上高 (H28.3.31時点、または直近1年の数字、単体)		百万円
3) 研究開発実施の有無		
a) 社内で研究開発を実施している		
b) 社内で研究開発を実施していないが、社外に外注・委託している		
c) 研究開発を実施していない※		

※c)を選択された場合、アンケートは終了です。

B. 研究開発体制

1) 研究開発専門部署の有無		
2) 研究者数※		人
3) 2)の内、女性研究者数		人
4) 2)の内、外国人研究者数		人
※技術研究所に限らず、業務のうち研究開発に従事した時間が主である者を対象とします。		
5) 実験施設の有無		
6) 知的財産管理部署の有無		
7) 研究開発の企画・管理専門部署の有無 (知的財産部署を除く)		

C. 研究開発費

1) 全社実績 (単体、社外公表値)		百万円
2) 1)の売上高比 (H27年度研究開発費 ÷ H27年度売上高 × 100)		%
3) 1)の前年度比 (H27年度研究開発費 ÷ H26年度研究開発費 × 100)		%
4) 基礎研究 / 応用研究 / 開発の研究開発費の比率		
・合計が100%となるよう記入してください。		
a) 基礎研究		%
b) 応用研究		%
c) 開発		%
5) 短期テーマ (2年以内) と中長期テーマの研究開発費の比率		
・合計が100%となるよう記入してください。		
a) 短期		%
b) 中長期		%
6) 建築テーマ / 土木テーマ / 共同テーマの研究開発費の比率		
・合計が100%となるよう記入してください。		
a) 建築		%
b) 土木		%
c) 共同		%

D. 研究開発テーマ

※ 以下は全社を対象としてお答え下さい

1) 研究開発テーマの総数		
2) 研究開発テーマ数の分野別比率		
・合計が100%となるよう記入してください。		
・各分野は、後述の表「研究開発取組分野」を参考にして下さい。		
a) 地球環境		%
b) 安全・安心		%
c) 品質・生産性向上		%
d) 快適・健康		%
e) その他		%

3) 研究開発費の分野別比率

- ・合計が100%となるよう記入してください。
- ・各分野は、後述の表「研究開発取組分野」を参考にして下さい。

- a)地球環境
- b)安全・安心
- c)品質・生産性向上
- d)快適・健康
- e)その他

	%
	%
	%
	%
	%

4) 特に注力している分野

- ・下表より選択してください。(最大5つまで)
- ・各項目の「その他」を選択した場合は、表中に具体名を記入してください。

表：研究開発取組分野

大項目	中項目	
a)地球環境	a-1	省エネルギー・CO ₂ 削減(エネルギー管理(BEMS、スマートグリッド等)含む)
	a-2	新エネルギー(太陽光、風力、バイオマス他)
	a-3	生態系保全(生物多様性等)
	a-4	緑化、ヒートアイランド対策
	a-5	土壌浄化、水質浄化
	a-6	廃棄物処理、再資源化
	a-7	除染技術
	a-8	その他
b)安全・安心	b-1	地震対策(地上:耐震、制震、免震)
	b-2	地震対策(地下:杭、基礎、地盤、地震動)
	b-3	地震対策(非構造部材:天井、カーテンウォールなど)
	b-4	地震対策(その他)
	b-5	津波対策
	b-6	気象災害対策(台風、洪水、雷、土砂災害等)
	b-7	風対策
	b-8	火災対策
	b-9	セキュリティ
	b-10	BCP、リスク評価
	b-11	構造解析
	b-12	その他
c)品質向上 ・生産性向上	c-1	コンクリート
	c-2	仕上げ材料
	c-3	その他材料
	c-4	地上構工法
	c-5	地下構工法
	c-6	施工管理(IT化施工等)
	c-7	ロボット、自動化施工
	c-8	地盤、岩盤、基礎
	c-9	維持保全
	c-10	その他
d)快適・健康	d-1	音、振動環境
	d-2	温度、湿度、光環境
	d-3	空気環境
	d-4	電磁波、放射線
	d-5	その他
e)その他	-	その他

5) 震災復興に関する研究開発テーマの有無

--

6) 過去1年間における分野別リリース件数

- ・自社ホームページへの公開(ニュースリリースなど)や新聞発表などにより情報発信したものを対象とします。

- a)地球環境
- b)安全・安心
- c)品質・生産性向上
- d)快適・健康
- e)その他

	件
	件
	件
	件
	件

7) 過去1年間の主な研究開発実績

- ・分野別に具体的な技術名称を記入してください。(各分野 最大5技術まで)
- ・技術名称はそのまま公開されます。個別名称だけではどのような技術が分かりにくい場合は一般的な技術名称を併記して下さい。(例:高層集合住宅合理化構法「〇〇構法」)
- ・中項目符号については、4)表:研究開発取組分野 中項目を参照してください

	中項目符号	技術名称
a)地球環境		
b)安全・安心		
c)品質・生産性向上		
d)快適・健康		
e)その他	-	
	-	
	-	
	-	
	-	

E. オープンイノベーションに関する取り組みについて

- ・本アンケートにおける「オープン・イノベーション」とは、国内外を含む「異業種企業、大学、公的研究機関、地方自治体、ベンチャー企業など、外部組織との連携による研究開発」を意味するものとします。

1) 貴社における「オープン・イノベーション」への意識と取り組みについて、 当てはまる項目を1つ選んでください。

- a. オープン・イノベーションを意識して積極的に取り組んでいる。
- b. オープン・イノベーションを意識してはいるが、まだ取り組んではいない。
- c. オープン・イノベーションの必要性を感じていない。

「a」を選択された場合、2)にお進みください。

「b」を選択された場合、5)にお進みください。

「c」を選択された場合、「F」にお進みください。

2) 貴社における「オープン・イノベーション」は、5年前と比べて増えていますか、減っていますか？

- a. 増加
- b. 概ね変化なし
- c. 減少

3) 直近の3年間における連携の有無および連携先をご回答ください。

	連携の有無 ※無、有	連携先 ※連携「有」の場合、該当する連携先に○印をご記入				
		異業種企業	大学	公的研究機関	地方自治体	ベンチャー企業
共同研究						
委託研究						
技術導入						
技術供与						
情報交換 人的交流						
その他 ()						

4) 「オープン・イノベーション」の成果について、当てはまる項目を1つ選んでください。

- a. 概ね十分な成果を上げている
- b. 成果を上げているものもある
- c. 成果を上げているものは少ない
- d. ほとんど成果を上げていない
- e. わからない

5) 「オープン・イノベーション」における連携先に期待することをご回答ください。

※最大3項目でお願いします。

- a. 専門的ノウハウ・知見の利用
- b. 自社の人員不足の補填
- c. 費用対効果
- d. 研究開発のスピードアップ
- e. 相手先設備の利用
- f. 人脈の構築
- g. その他

F. (建築分野における) 生産性向上に関する取り組みについて

1) 生産性向上に向けた研究開発を行っていますか。

当てはまる項目を1つ選んでください。

- a. 積極的に取り組んでいる
- b. 一部実施している
- c. 今は実施していないが、今後、取組む予定である
- d. 今後とも取組む予定はない

「a」「b」を選択された場合、2)にお進みください。「c」「d」を選択された場合、アンケートは終了です。

2) 生産性向上に向けた研究開発はどのステージを対象としていますか。該当するものに○をご記入下さい。(複数回答可)

	設計	施工	施工管理	保守・点検	解体	その他 ()
基礎・地業工事						
躯体工事						
内装・仕上げ工事						
設備工事						
外構工事						
その他 ()						

3) 現在、および過去3年間に、具体的にどのような研究開発を行っていますか。該当するものに○をご記入下さい。(複数回答可)

- a. BIM/CIM
- b. 人工知能(AI)、ビッグデータ、IoT
- c. 仮想現実(VR)、拡張現実(AR)
- d. 情報化施工(ICTの活用等)
- e. ロボット化、自動化、機械化
- f. パワーアシスト
- g. 新工法(逆打工法、リフトアップ工法、杭頭半剛接工法など、
施工方法自体を効率化・合理化する工法)
- h. 新材料(軽量化、コンパクト化など省力化につながる新材料)
- i. ユニット化、プレハブ化、PC化
- j. その他 ※具体的にご記入ください

--

4) 生産性向上の目的、期待する効果は何ですか。5つまでお答えください。

- a. コスト削減
- b. 工期短縮
- c. 無人化・省力化
- d. 作業環境の向上
- e. 雇用促進
- f. 労働時間の削減
- g. 熟練工種の削減
- h. 技能の伝承
- i. 安全性の向上
- j. その他

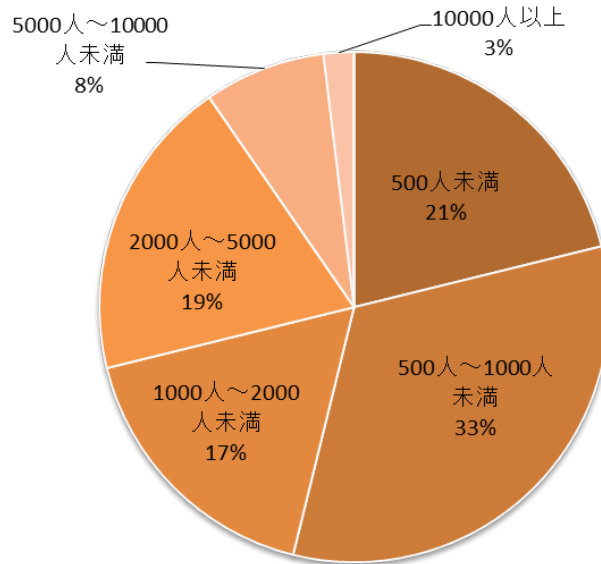
--

※以上でアンケートは終了となります。ご協力有難うございます。

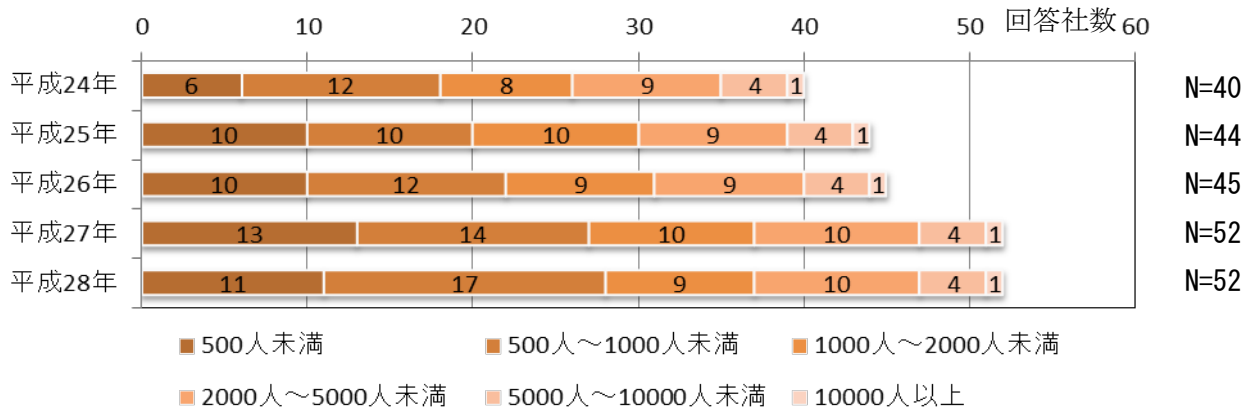
3. アンケート結果と考察

A. 企業基本情報

A-1) 従業員数



平成 28 年 3 月 31 日の従業員数 N=52



従業員数の推移

(平成 28 年度)

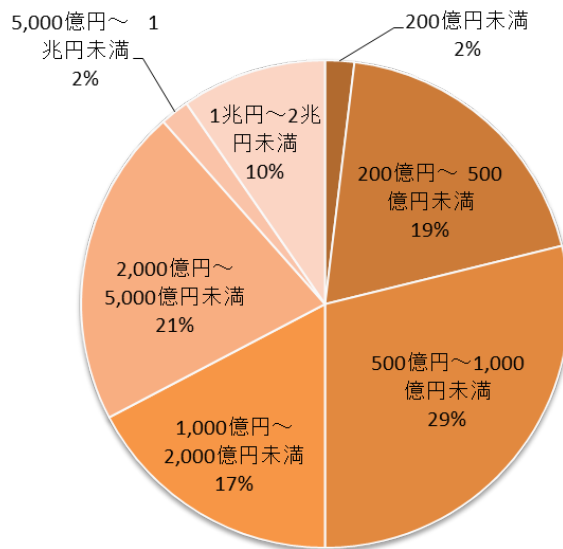
- ・アンケートに回答をいただいた 52 社の従業員数を規模別にグラフ表示した。
- ・500 人～1,000 人未満が一番多く 33% (17 社)、500 人未満が 21% (11 社)、2,000 人～5,000 人未満が 19% (10 社)、1,000 人～2,000 人未満が 17% (9 社) となっている。

(推移)

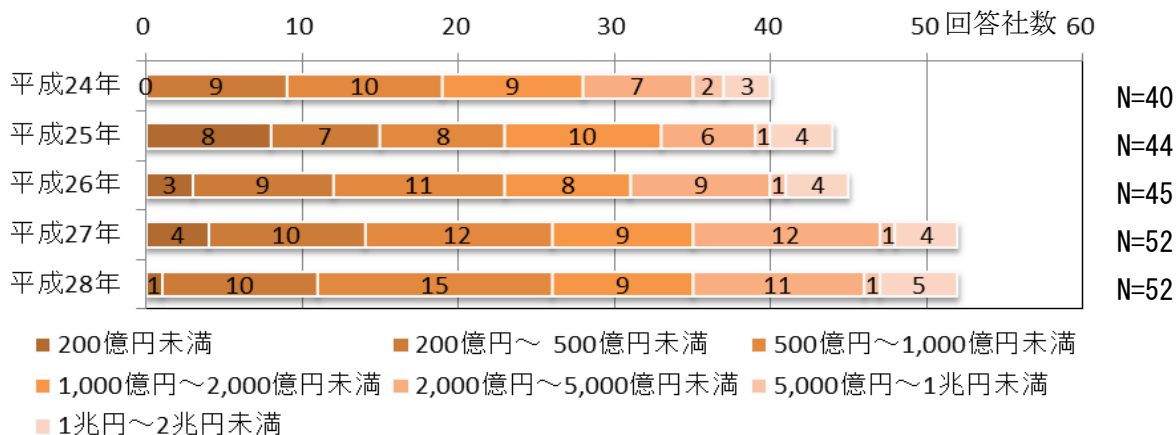
- ・回答社数は平成 27 年と同じ 52 社で変化はない。
- ・500 人～1,000 人未満の企業数が 3 社増加している。

A. 企業基本情報

A-2) 売上高



売上高 N=52



売上高の推移

(平成 28 年度)

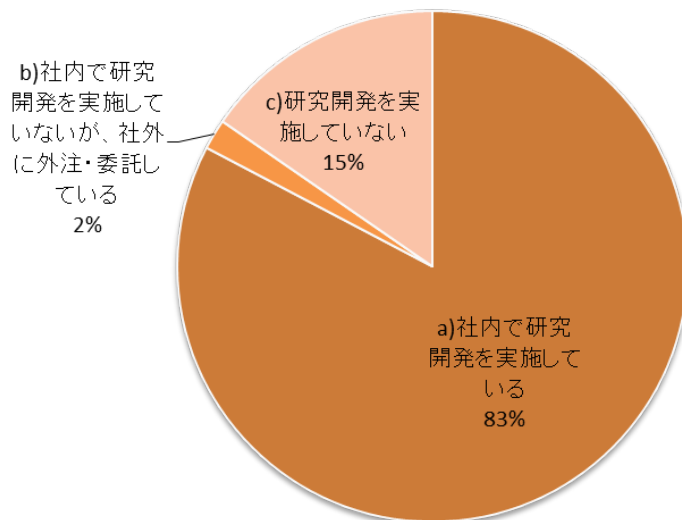
- ・アンケートに回答をいただいた全 52 社の売上高を規模別にグラフ表示した。
- ・200 億円未満が 2%(1 社)、200 億円～500 億円未満が 19%(10 社)、500 億円～1000 億円未満が 29%(15 社)、1,000 億円～2,000 億円未満が 17%(9 社)、2,000 億円～5,000 億円未満が 21%(11 社)、5,000 億円～1 兆円未満が 2%(1 社)、1 兆円～2 兆円未満が 10%(1 社)であった。

(推移)

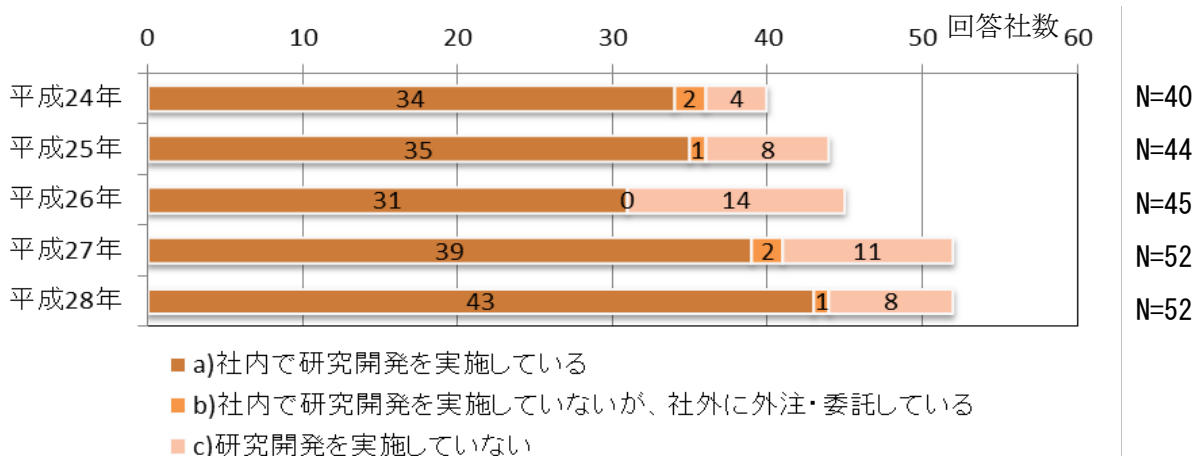
- ・回答社数は平成 27 年と同じ 52 社で変化はない。
- ・500 億円～1,000 億円未満の企業数が 3 社増加している。

A. 企業基本情報

A-3) 研究開発実施の有無



研究開発実施の有無 N=52



研究開発実施の有無の推移

(平成 28 年度)

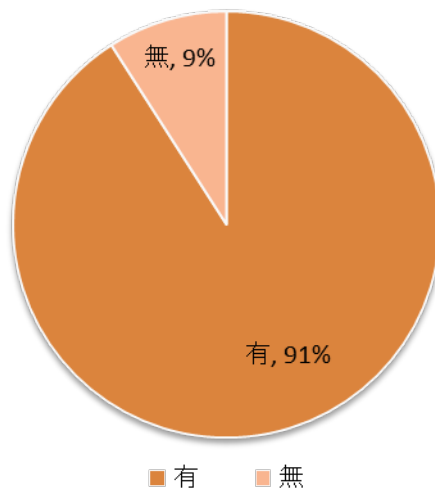
- ・アンケートに回答をいただいた全 52 社の研究開発実施の有無をグラフ表示した。
- ・「社内で研究開発を実施している」が 83% (43 社)、「社内で研究開発をしていないが、社外に外注・委託している」が 2% (1 社)、「研究開発を実施していない」が 15% (8 社) であった。

(推移)

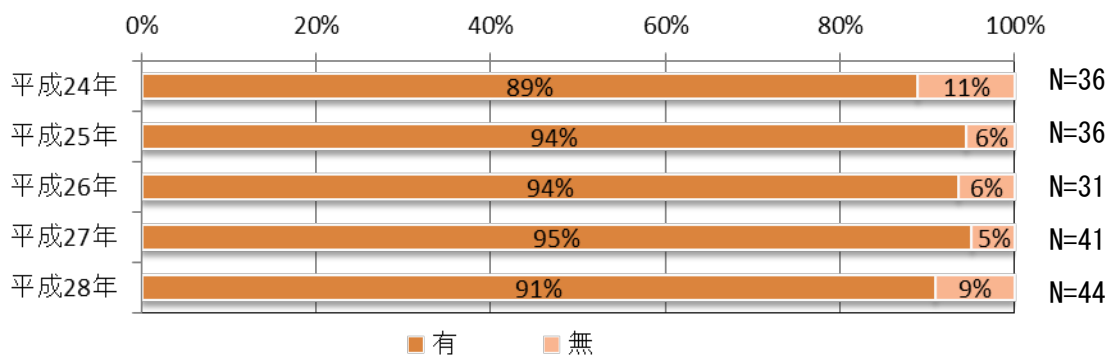
- ・「社内で研究開発を実施している」が 4 社増加し、「研究開発を実施していない」は 3 社減少した。

B. 研究開発体制

B-1) 研究開発専門部署の有無



研究開発専門部署の有無 N=44



研究開発専門部署の有無の推移

(平成 28 年度)

- ・研究開発を実施していると回答した 44 社のうち、91%にあたる 40 社が、研究開発専門部署があると回答した。

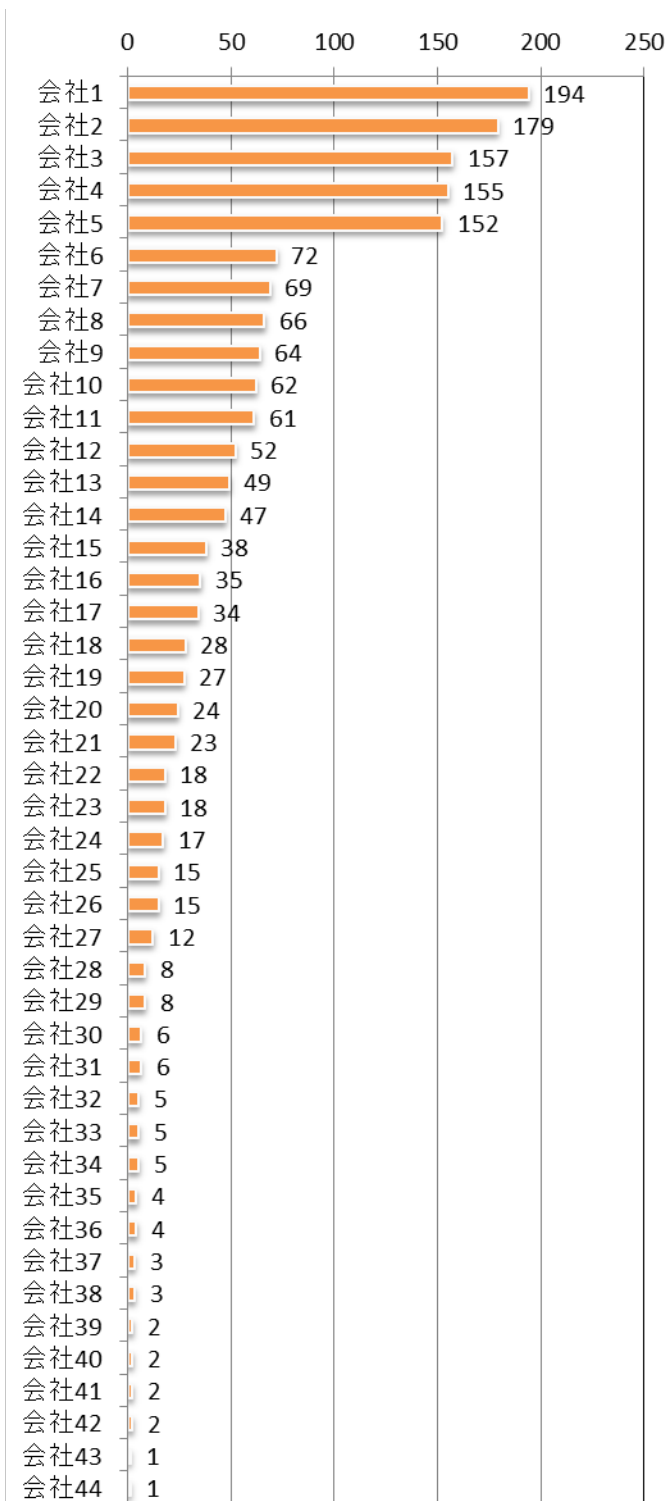
(推移)

- ・平成 27 年度調査と比較すると、研究開発専門部署があると回答した会社は 1 社増えて 40 社となったが、回答社数が 3 社増えた影響で、比率は 95%から 91%に減少した。
- ・最近 5 年間の推移としては、研究開発専門部署があると回答した会社の比率は 89~95%であり、大きな変動はない。

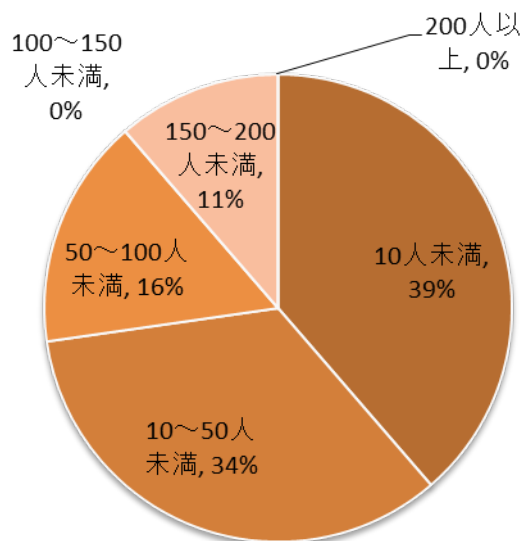
B. 研究開発体制

B-2) 研究者数

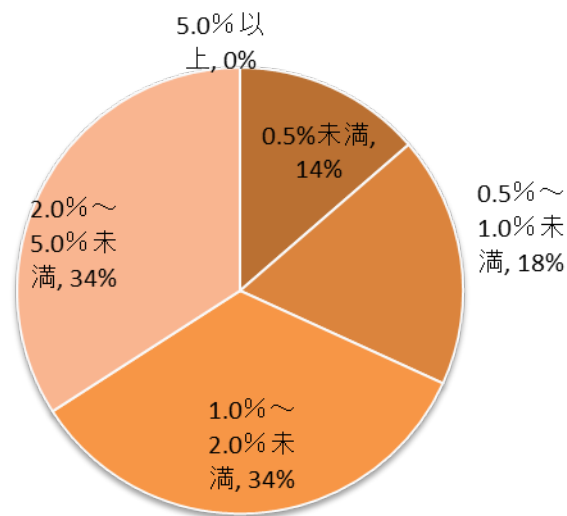
技術研究所に限らず、業務のうち研究開発に従事した時間が主である者を対象とします。



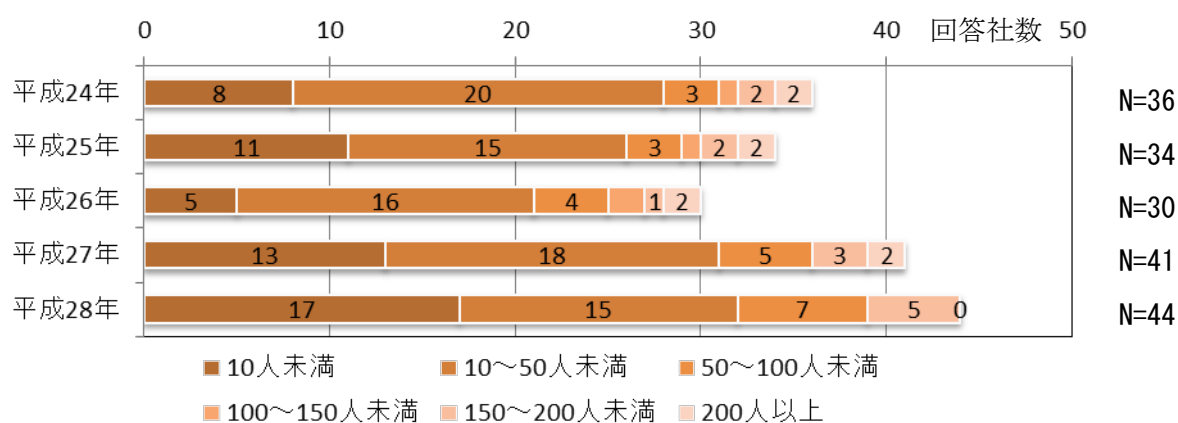
各社の研究者数



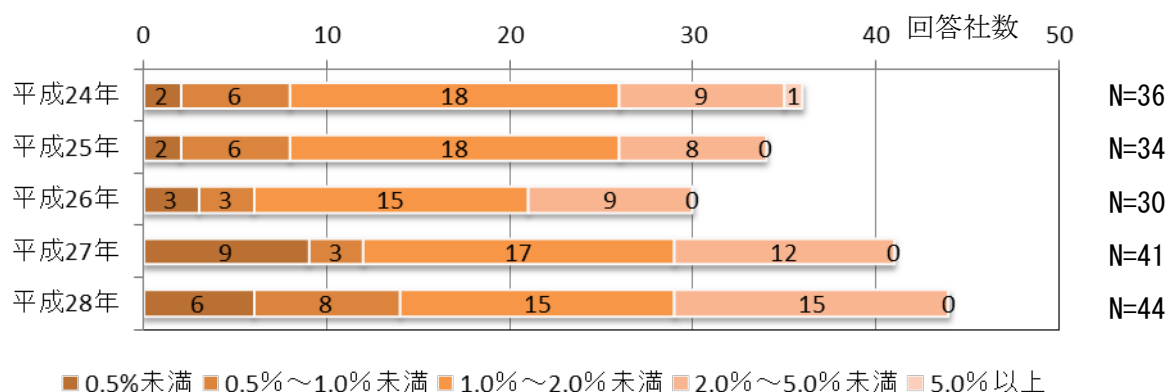
研究者数 N=44



従業員数に対する研究者数の割合 N=44



研究者数の推移



従業員数に対する研究者数の割合の推移

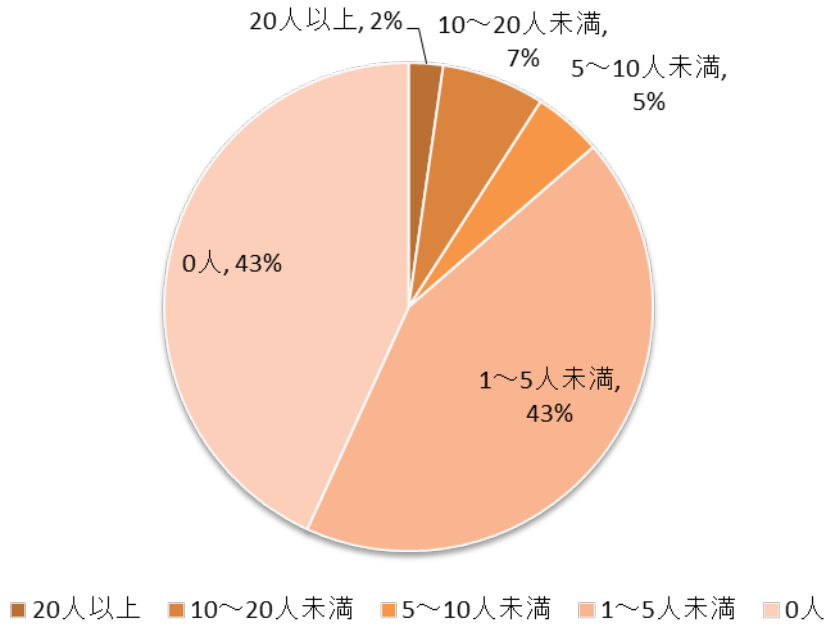
(平成28年度)

- 研究者数の多い順に並び替え表示した。
- 研究者数の最大は194人で最小1人、平均40人である。
- 研究者数が10人未満が39%（17社）と最も多く、次いで10～50人未満が34%（15社）、50～100人未満が16%（7社）、150～200人未満11%（5社）の順となった。100～150人未満および200人以上の会社は1社もなかった。
- 従業員数に対する研究者数の割合としては、1～2%未満が34%（15社）、2～5%未満が34%（15社）であり、次いで0.5～1%未満18%（8社）、0.5%未満14%（6社）の順となった。5%以上の会社は1社もなかった。

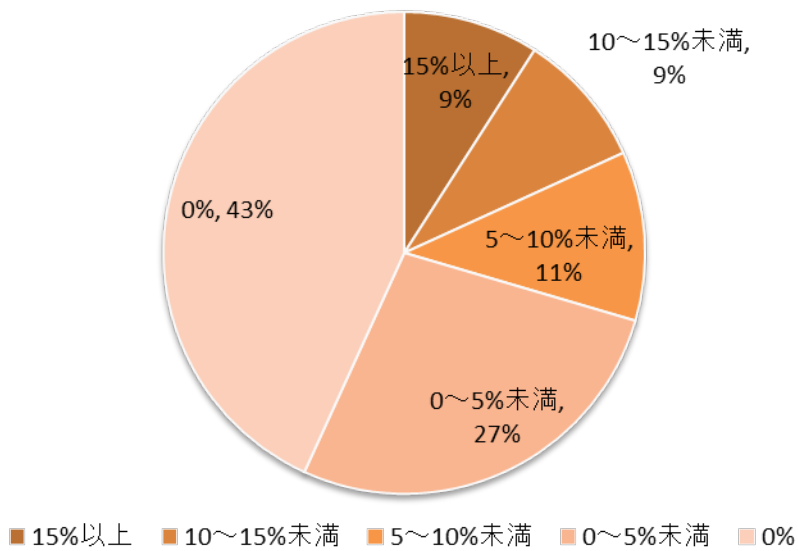
(推移)

- 平成27年度は回答社数が11社増加し41社となったが、本年度はさらに3社増加し44社となった。
- 研究者数は、平成27年度調査と比較すると10人未満が4社増加し17社に、10～50人未満が3社減少し15社に、50～100人未満が2社増加し7社になった。また、研究者数200人以上が平成24年度調査開始以降、毎年2社であったが、本年度調査では1社もなかった。
- 従業員数に対する研究者数の割合は、平成27年度調査と比較すると、0.5%未満が3社減少し6社に、0.5～1%未満が5社増加し8社に、1～2%未満が2社減少し15社に、2～5%未満の会社が3社増加し15社になった。5%以上は平成25年以降1社もない。

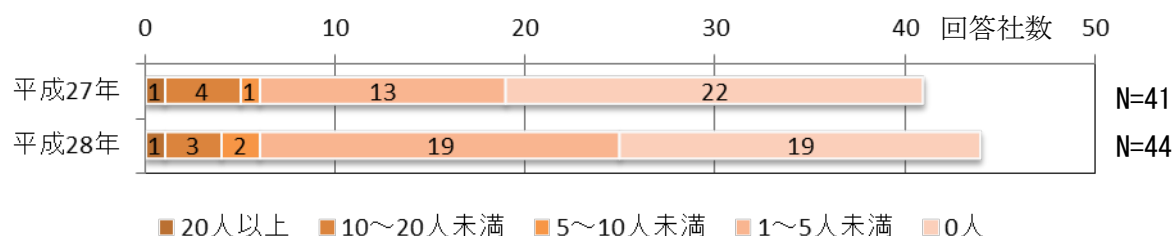
B-3) 女性研究者数



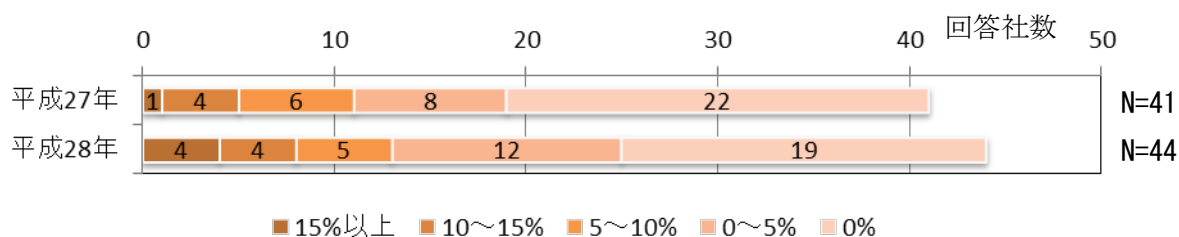
女性研究者数 N=44



研究者数に対する女性研究者数の割合 N=44



女性研究者数の推移



研究者数に対する女性研究者数の割合の推移

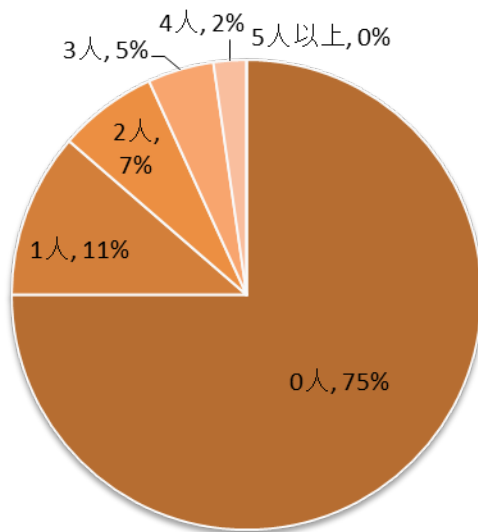
(平成28年度)

- ・ 研究開発を実施していると回答した44社のうち、43% (19社) が女性研究者が1人もいなかった。女性研究者数は1~5人未満が43% (19社) であり、次いで10~20人未満10% (3社)、5~10人未満5% (2社)、20人以上2% (1社) の順であった。
- ・ 研究者数に占める女性研究者の割合は0%が43% (19社) であり、次いで0~5%未満27% (12社)、5~10%未満11% (5社)、10~15%未満9% (4社)、15%以上9% (4社) の順であった。

(推移)

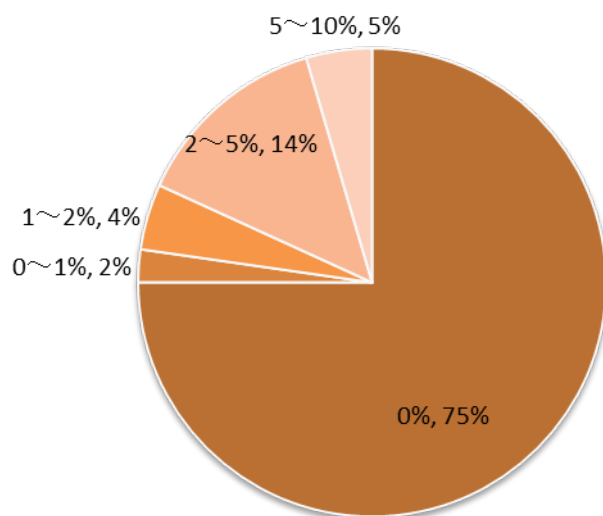
- ・ 女性研究者数は、平成27年度と比較すると、0人が3社減少し19社に、1~5人未満が6社増加し19社になった。
- ・ 研究者数に対する女性研究者数の割合は、平成27年度と比較すると、0%が3社減少し19社に、0~5%未満が4社増加し12社になった。

B-4) 外国人研究者数



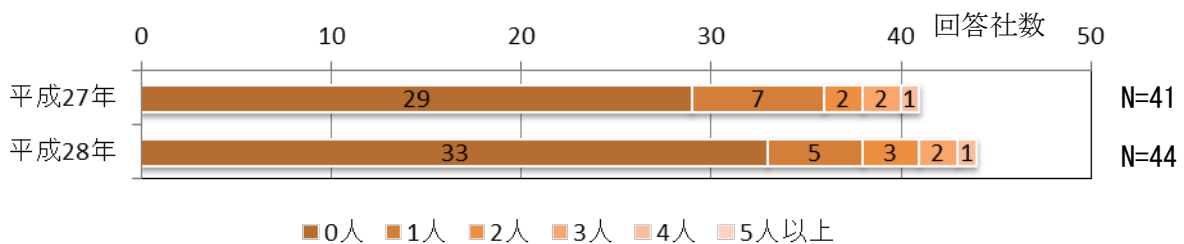
■ 0人 ■ 1人 ■ 2人 ■ 3人 ■ 4人 ■ 5人以上

外国人研究者数 N=44



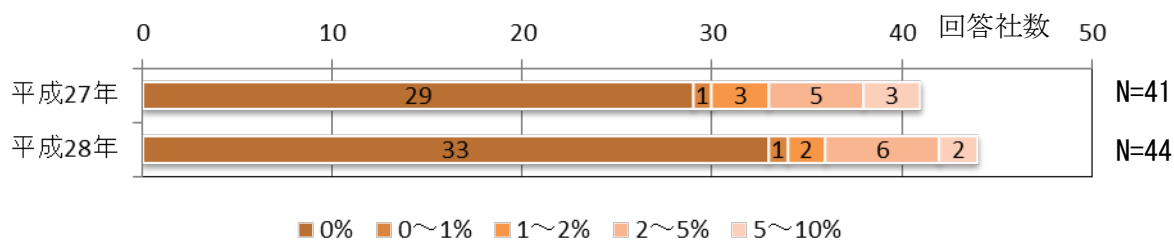
■ 0% ■ 0~1% ■ 1~2% ■ 2~5% ■ 5~10%

研究者数に対する外国人研究者数の割合 N=44



■ 0人 ■ 1人 ■ 2人 ■ 3人 ■ 4人 ■ 5人以上

外国人研究者数の推移



研究者に対する外国人研究者数の割合の推移

(平成 28 年度)

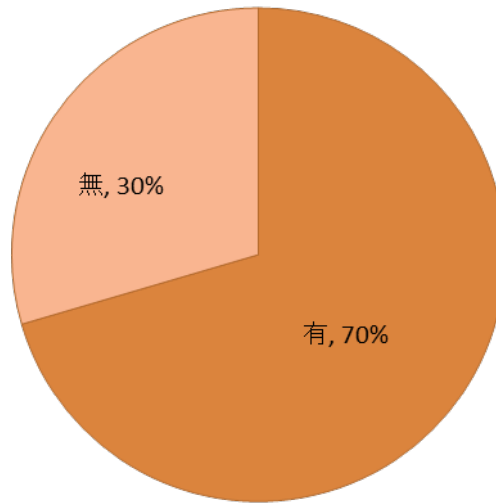
- ・ 研究開発を実施していると回答した 44 社のうち、75% (33 社) が外国人研究者数 0 人であった。外国人研究者数 1 人が 11% (5 社)、次いで 2 人が 7% (3 社)、3 人が 5% (2 社)、4 人が 2% (1 社) の順であった。
- ・ 研究者数に占める外国人研究者の割合は 0%が 75% (33 社)、次いで 2~5%未満が 14% (6 社)、1~2%未満が 5% (2 社)、5~10%未満が 5% (2 社)、0~1%未満が 2% (1 社) の順であった。

(推移)

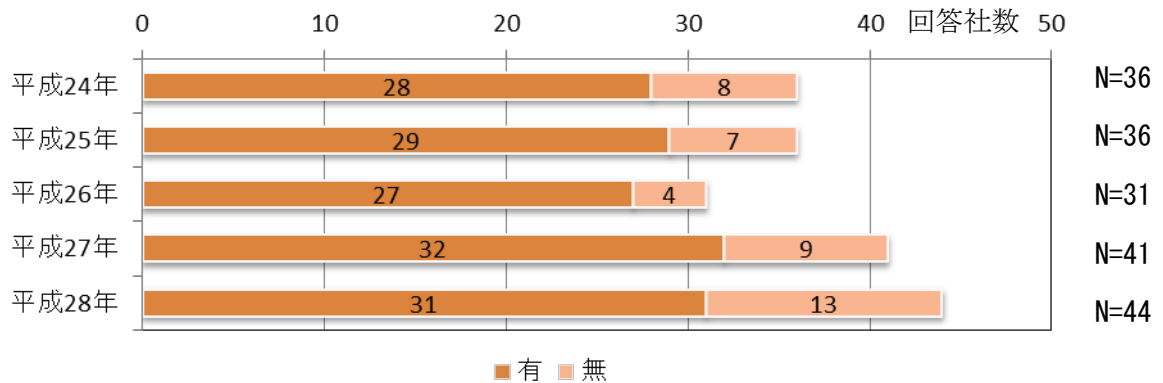
- ・ 外国人研究者数は、平成 27 年度と比較すると、0 人が 4 社増加し 33 社、1 人が 2 社減少し 5 社になった。
- ・ 研究者数に対する外国人研究者数の割合は、平成 27 年度と比較すると、0%が 4 社増加し 33 社になった。

B. 研究開発体制

B-5) 実験施設の有無



実験施設の有無 N=44



実験施設の有無の推移

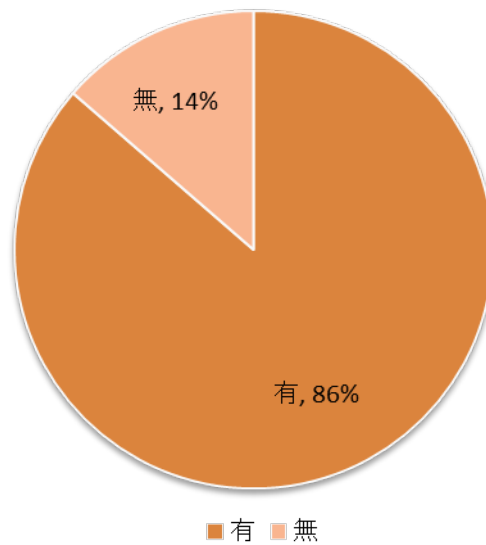
(平成 28 年度)

- ・ 研究開発を実施していると回答した 44 社の内、実験施設を持つ会社は 70% (31 社) である。

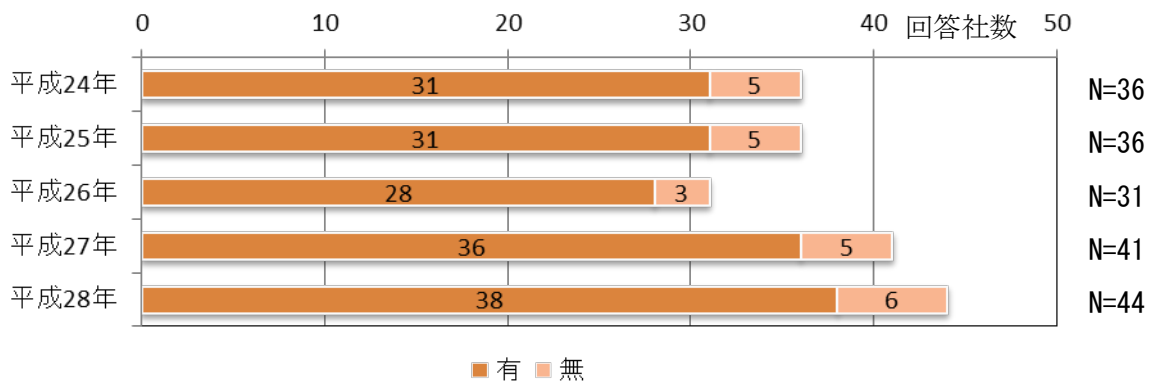
(推移)

- ・ 昨年度より研究開発を実施している会社は 3 社増加したが、実験施設を持つ会社は 1 社減少となり、保有比率は 8%低下している。
-

B-6) 知的財産管理部署の有無



知的財産管理部署の有無 N=44



知的財産管理部署の有無の推移

(平成 28 年度)

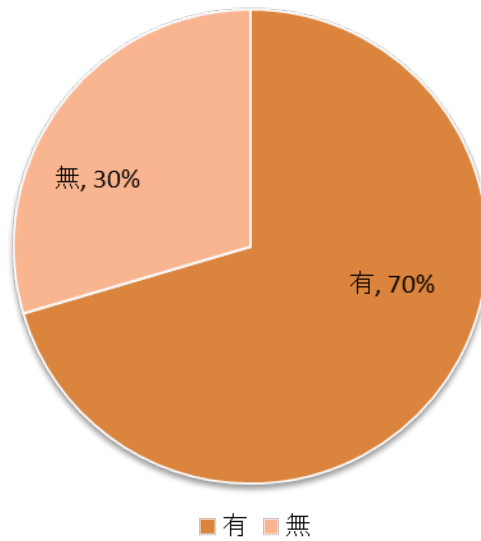
- 研究開発を実施している会社 44 社の内、知的財産管理部署を設置している会社は 86%(38 社)であった。研究開発専門部門を設置している会社は、6 社を除き知的財産管理部署も設置している。

(推移)

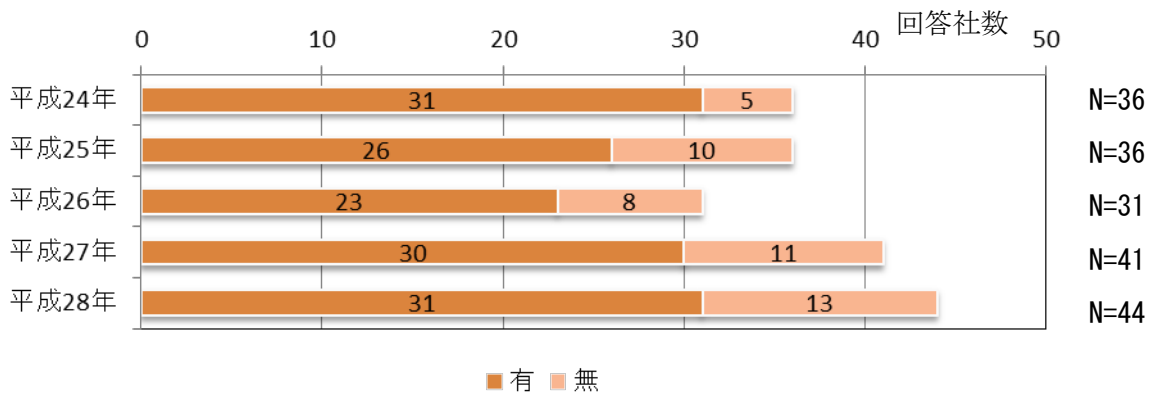
- 昨年度より研究開発を実施している会社は 3 社増加したが、知的財産管理部門を設置している会社は 2 社の増加となっており、設置比率は 2%低下となった。

B. 研究開発体制

B-7) 研究開発の企画・管理専門部署の有無（知的財産管理部署を除く）



研究開発の企画・管理専門部署の有無 N=44



研究開発の企画・管理専門部署の有無の推移

(平成 28 年度)

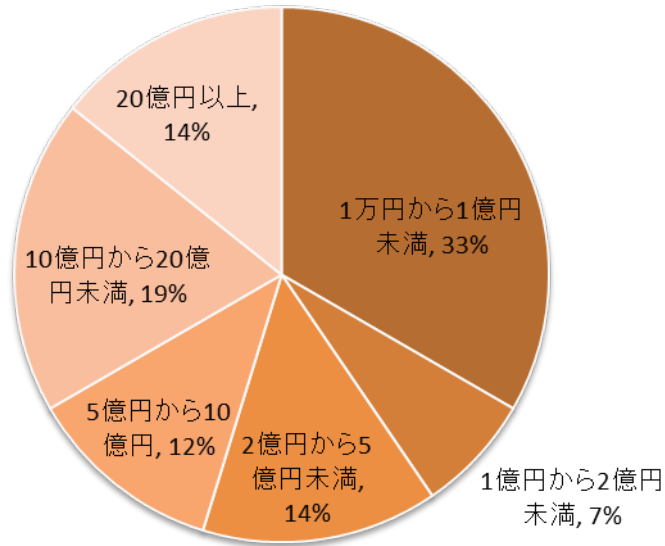
- 研究開発を実施していると回答した 44 社の内、研究開発の企画・管理専門部署を設置している会社は 70%の 31 社であった。

(推移)

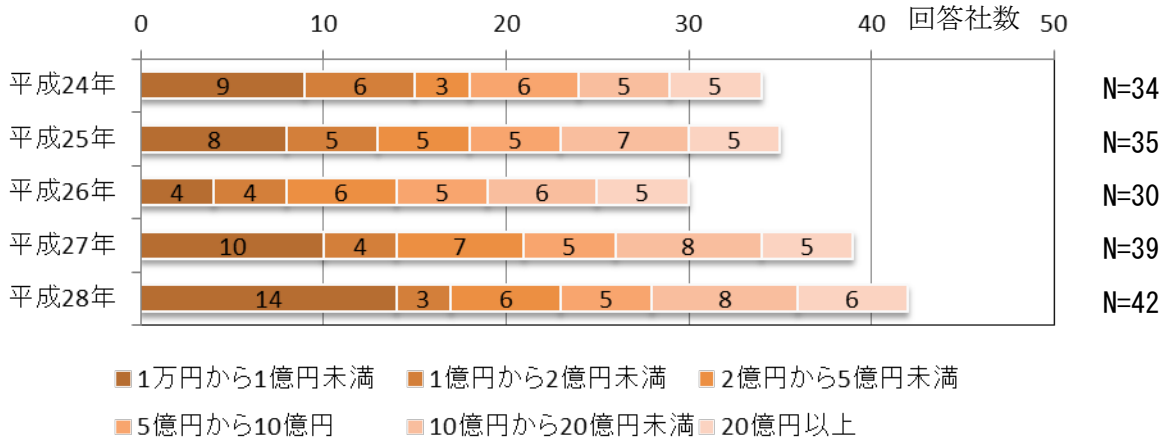
- 研究開発の企画・管理専門部署を設置していると回答した会社は、直近 3 年間で 23 社、30 社、31 社と増加しているが、設置比率は平成 26 年度 74%、平成 27 年度 73%、平成 28 年度 70%と減少している。

C. 研究開発費

C-1) 全社実績（単体、社外公表値）



研究開発費全社実績（社外公表値）N=42



研究開発費全社実績（社外公表値※）の推移

※非公開の会社は除く

（平成 28 年度）

- ・アンケートに回答をいただいた全 52 社のうち、研究開発費を公開している 42 社について、グラフ表示した。
- ・1 億円未満が 33%（14 社）、1 億円～2 億円未満が 7%（3 社）、2 億円～5 億円未満が 14%（6 社）、5 億円～10 億円未満が 12%（5 社）、10 億円～20 億円未満が 19 社（8 社）、20 億円以上が 14 社（6 社）であった。

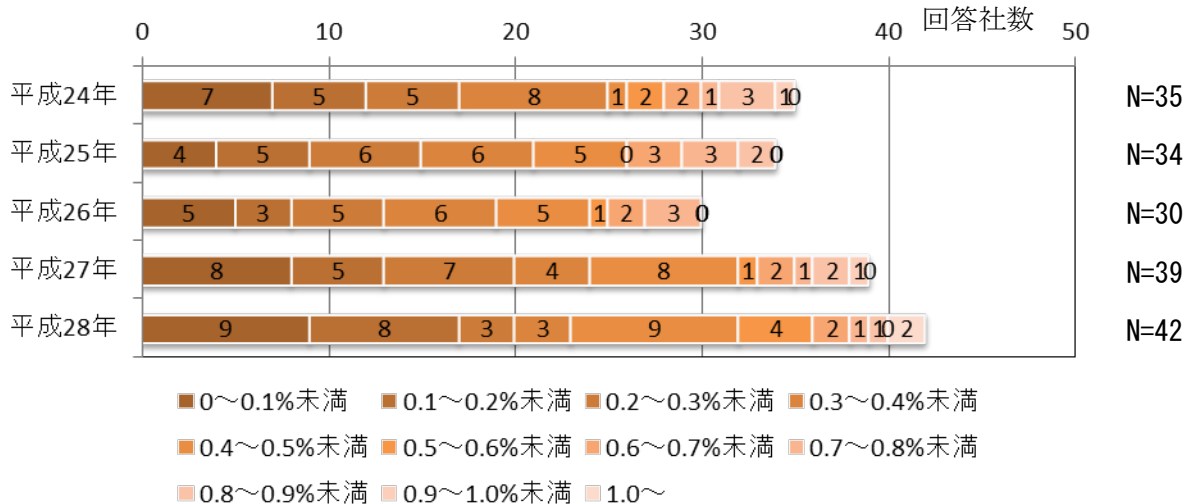
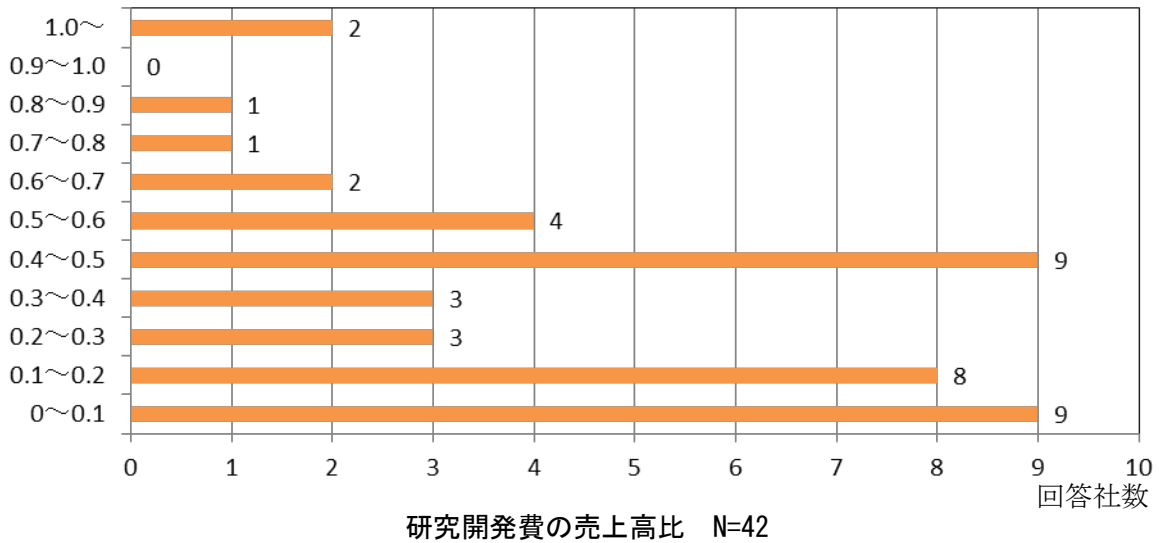
（推移）

- ・平成 27 年度のデータと比較すると、1 億円未満と 20 億円以上の会社が増加している。

C. 研究開発費

C-2) 研究開発費の売上高比 (H27 年度研究開発費 ÷ H27 年度売上高 × 100)

研究開発費の売上高比 (%)



(平成 28 年度)

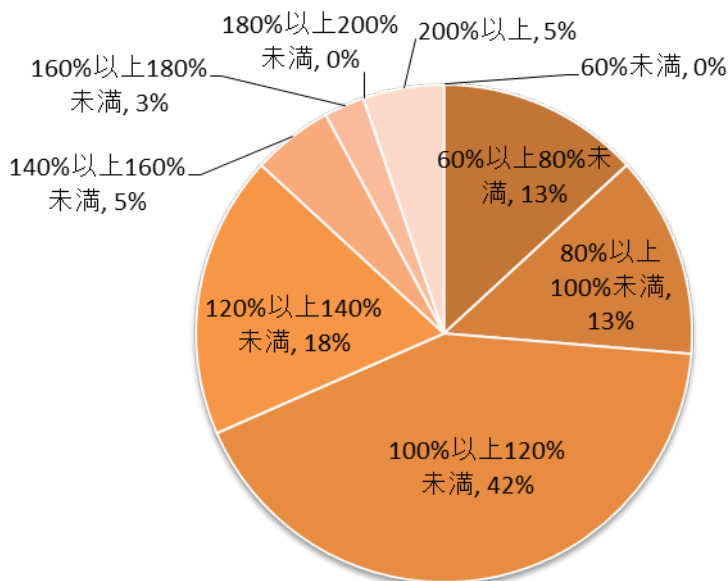
- ・売上高 (A-2) に対する研究開発費 (C-1) の割合を、0.1%刻みで会社数を棒グラフ化した。
- ・42 社の内、一番多い割合は 0~0.1%未満、0.4~0.5%未満の 9 社である。
- ・0~0.5%未満の会社が 32 社で全体の 76%となっている。
- ・売上高に対する研究開発費の割合の一番大きな会社の割合は、1.50%である。

(推移)

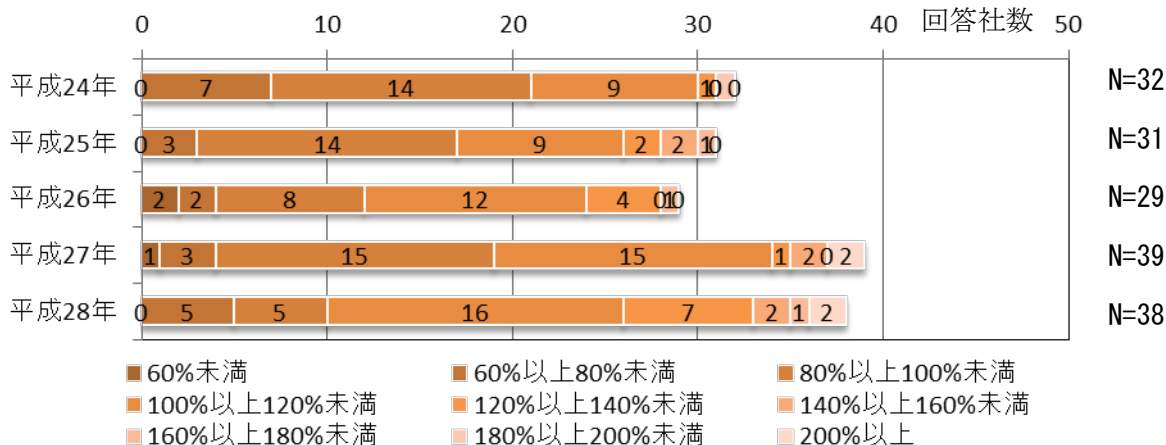
- ・42 社の平均 (全研究開発費 / 全売上高) は 0.51%から 0.48%に減少した。

C. 研究開発費

C-3) 研究開発費の前年度比 (H27 年度研究開発費 ÷ H26 年度研究開発費 × 100)



研究開発費の前年度比 N=38



研究開発費の前年度比の推移

(平成 28 年度)

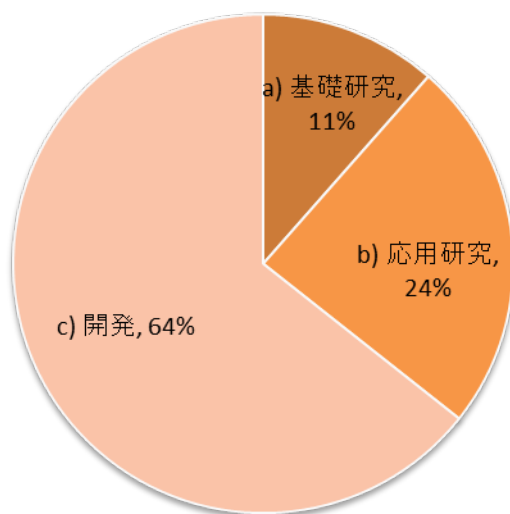
- ・ 回答のあった 38 社の研究開発費の前年度比の最大値は 600%、最小値は 60%であった。
- ・ 研究開発費の前年度比は、100%以上 120%未満の会社が 42%と最も多く、次いで 120%以上 140%未満の会社が 18%、60%以上 80%未満の会社、80%以上 100%未満の会社が 13%であった。
- ・ 研究開発費が前年度から増加した会社は 74%、減少した会社は 26%であった。

(推移)

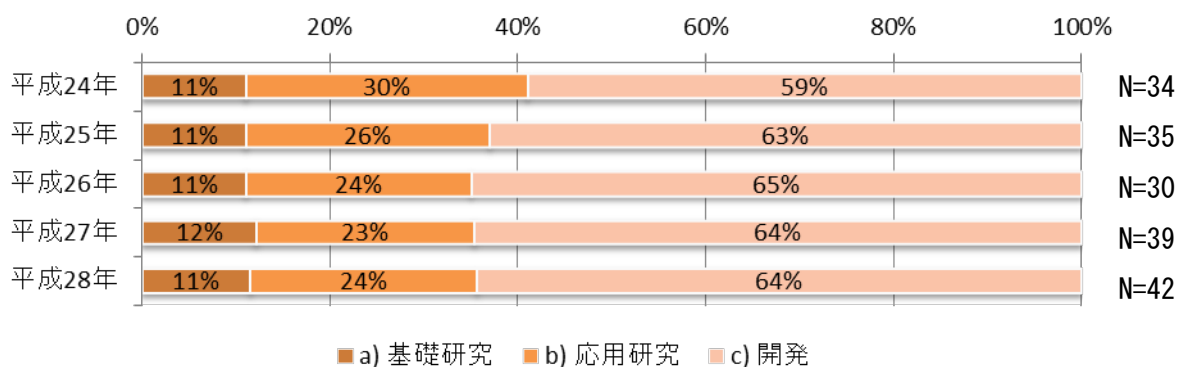
- ・ 研究開発費の前年度比の平均値は、平成 24 年度は 97%、平成 25 年度は 104%、平成 26 年度は 103%、平成 27 年度は 102%であったが、平成 28 年度は 121%と増加した。
- ・ 研究開発費が増加した会社は、平成 24 年度は 34%、平成 25 年度は 45%、平成 26 年度は 58%、平成 27 年度は 51%であったが、平成 28 年度は 74%とその比率が増加した。

C. 研究開発費

C-4) 基礎研究／応用研究／開発の研究開発費の比率



基礎研究／応用研究／開発の比率 N=42



基礎研究／応用研究／開発の比率の推移

(平成 28 年度)

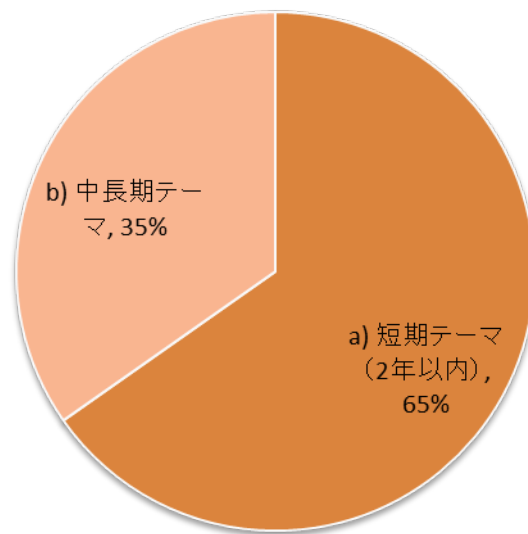
- ・基礎研究／応用研究／開発の比率は、研究開発費を公開している 42 社の各金額の合計から算出してグラフ表示した。
- ・研究開発費の比率は、基礎研究が 11%、応用研究が 24%、開発が 64%であった。

(推移)

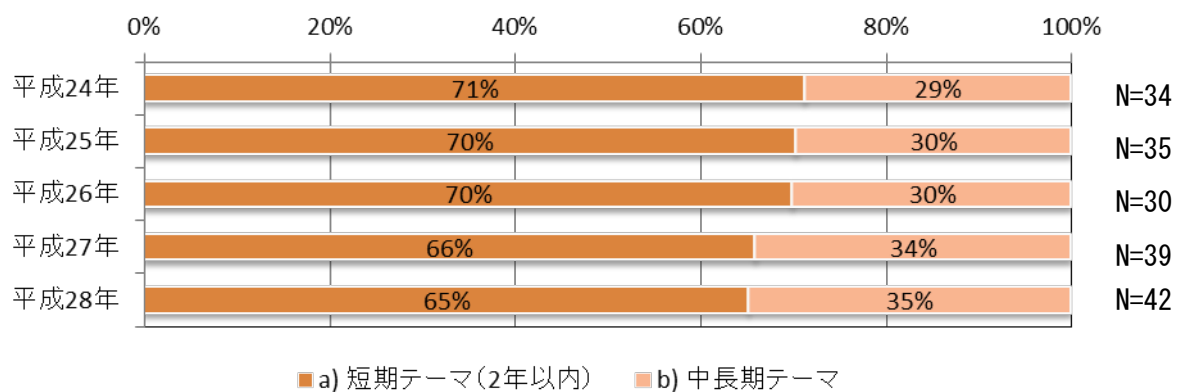
- ・基礎研究／応用研究／開発の比率は、5 年間の調査で大きく変わっていない。

C. 研究開発費

C-5) 短期テーマ（2年以内）と中長期テーマの研究開発費の比率



短期テーマ（2年以内）と中長期テーマの比率 N=42



短期テーマ（2年以内）と中長期テーマの比率の推移

(平成 28 年度)

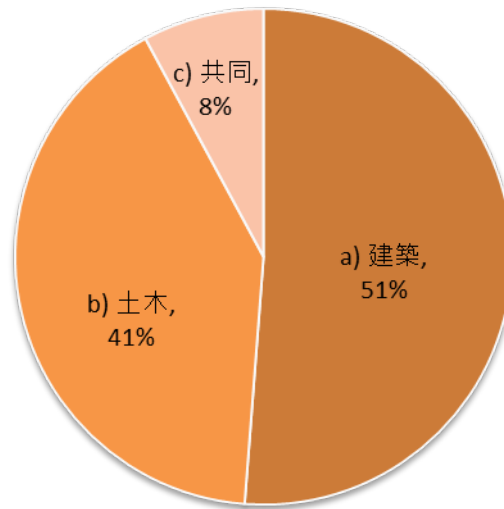
- ・短期テーマ（2年以内）と中長期テーマの比率は、研究開発費を公開している 42 社の各金額の合計から算出してグラフ表示した。
- ・短期テーマが 65%、中長期テーマが 35%であった。

(推移)

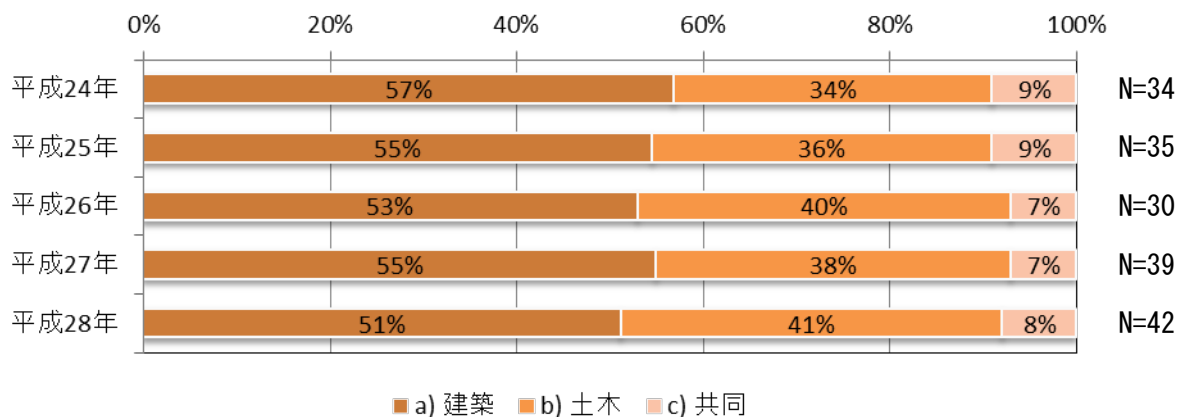
- ・平成 27 年度に、若干中長期テーマの比率が増加したが、平成 28 年度は前年とほぼ同じ比率であった。

C. 研究開発費

C-6) 建築テーマ/土木テーマ/共同テーマの研究開発費の比率



建築テーマ/土木テーマ/共同テーマの比率 N=42



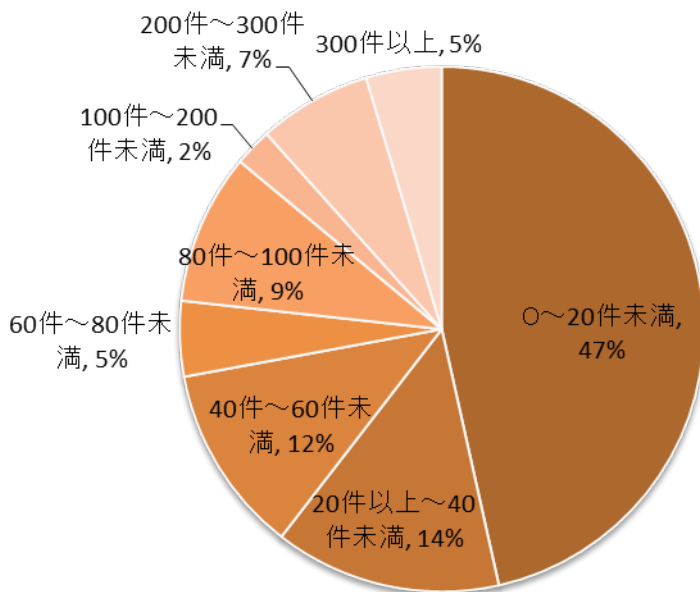
建築テーマ/土木テーマ/共同テーマの比率の推移

(平成 28 年度)

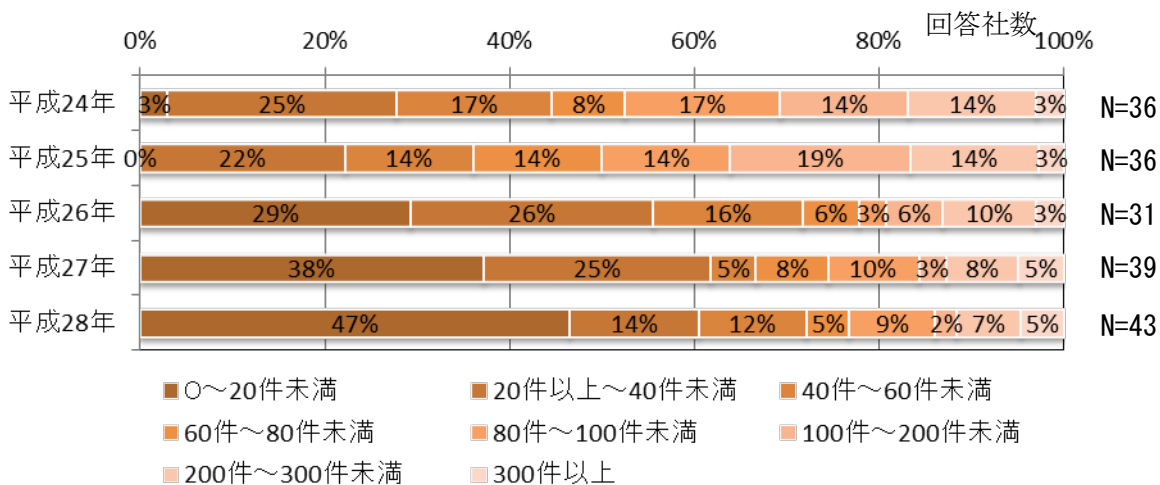
- 建築テーマ/土木テーマ/共同テーマの比率は、研究開発費を公開している 42 社の各金額の合計から算出してグラフ表示した。
- 研究開発費の各社合計の比率は、建築テーマが 51%、土木テーマが 41%、共同テーマが 8%であった。
(推移)
- 建築テーマ/土木テーマ/共同テーマの比率は、5 年間の調査で大きく変わっていない。

D. 研究開発テーマ

D-1) 研究開発テーマの総数

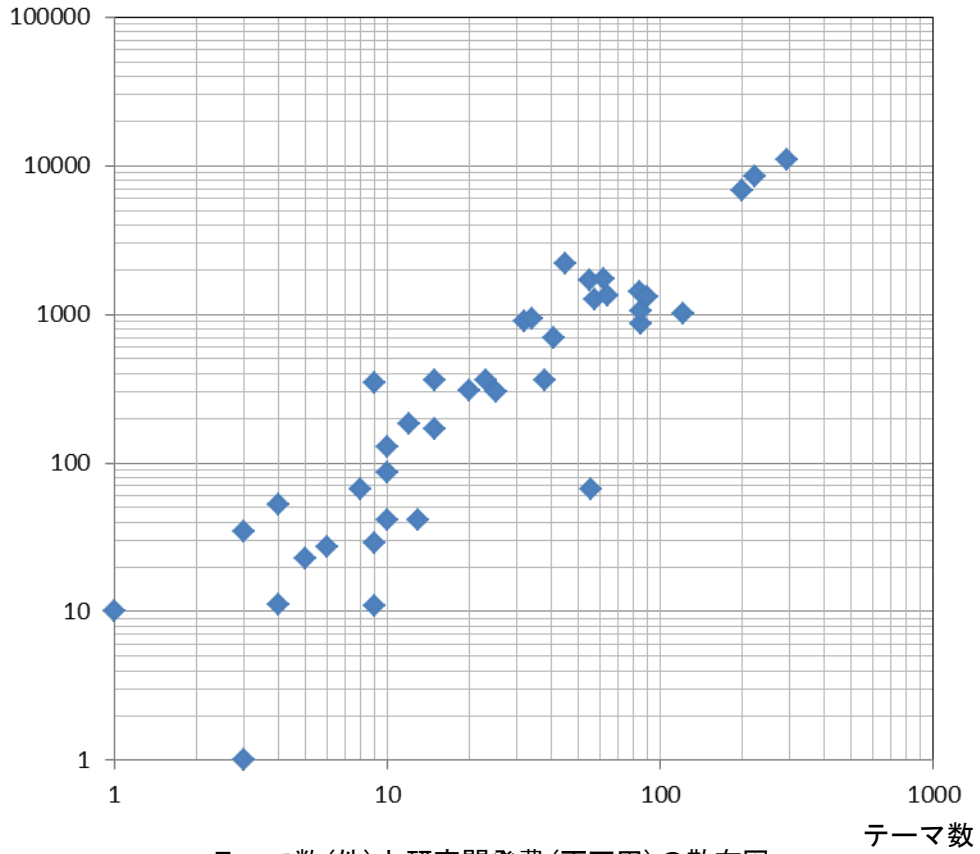


研究開発テーマ数 N=43



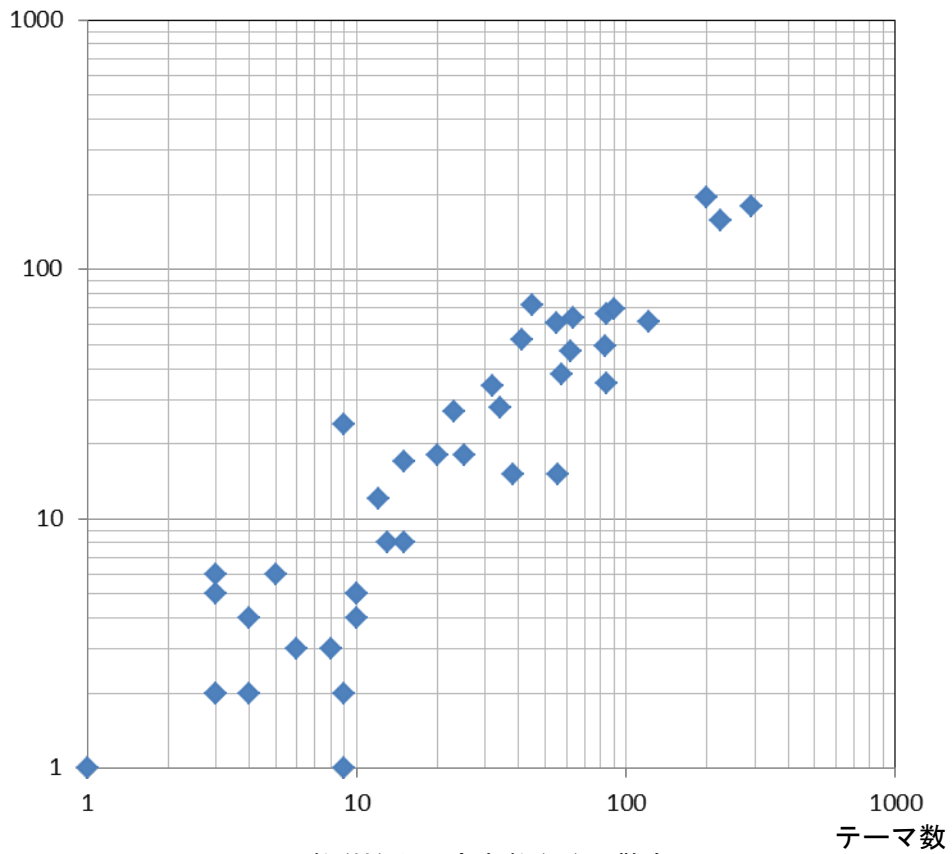
研究開発テーマ数の推移

研究開発費(百万円)



テーマ数(件)と研究開発費(百万円)の散布図

研究者数(人)



テーマ数(件)と研究者数(人)の散布図

(平成 28 年度)

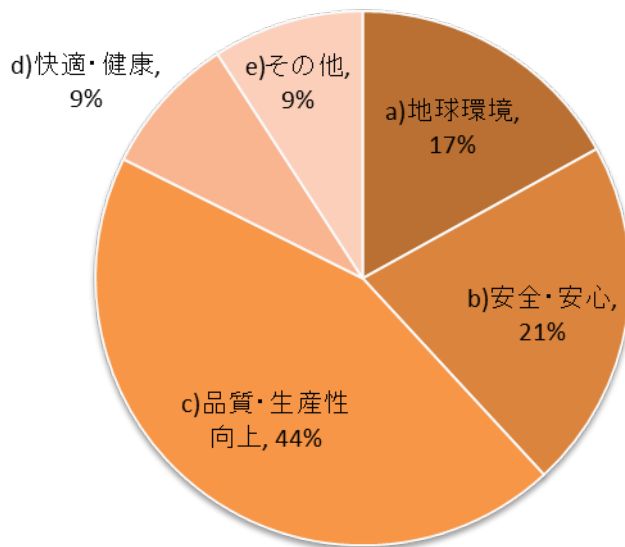
- ・ 研究開発テーマ数に回答のあった 43 社のうち、20 テーマ未満が 47% (20 社)、20～39 テーマが 14% (6 社)、40～59 テーマが 12% (5 社)、60～79 テーマが 5% (2 社)、80～99 テーマが 9% (4 社)、100～199 テーマが 2% (1 社)、200～299 テーマが 7% (3 社)、300 テーマ以上が 5% (2 社) であった。
- ・ 研究者一人当たりの研究費は 43 社平均で 24 百万円、テーマ数は 1.48 件となっている。

(推移)

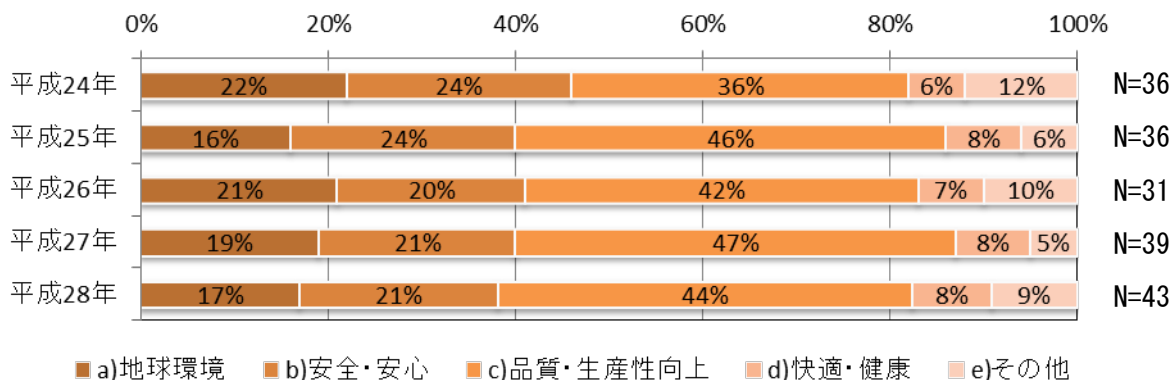
- ・ 1 社のテーマ数が 20 件未満であった会社が 9% (6 社) 増加し、その分 20 件以上～40 件未満の割合が 9%減少している。
 - ・ 新たに回答をいただいた会社は、テーマ数が少ないものと考えられる。
 - ・ 研究者一人当たりの研究費は、今年は平成 27 年調査 (25 百万円) より若干減少、テーマ数は平成 27 年調査 (1.3 件) より若干増加している。
-

D. 研究開発テーマ

D-2) 研究開発テーマ数の分野別比率



研究開発テーマ数の分野別比率 N=43



研究開発テーマ数の分野別比率の推移

(平成 28 年度)

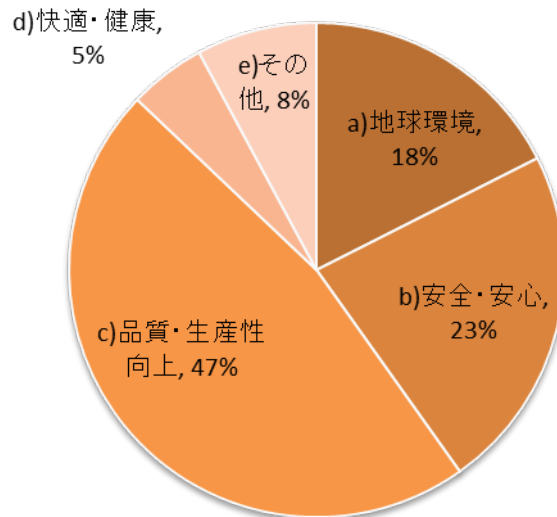
- ・回答のあった 43 社、合計 2596 件の研究開発テーマを技術分野別にみると、「品質・生産性向上」44%、「安全・安心」21%、「地球環境」17%、「快適・健康」8%、「その他」9%であった。
- ・回答 43 社のうち、35 社が「品質・生産性向上」のテーマ数が一番多かった。

(推移)

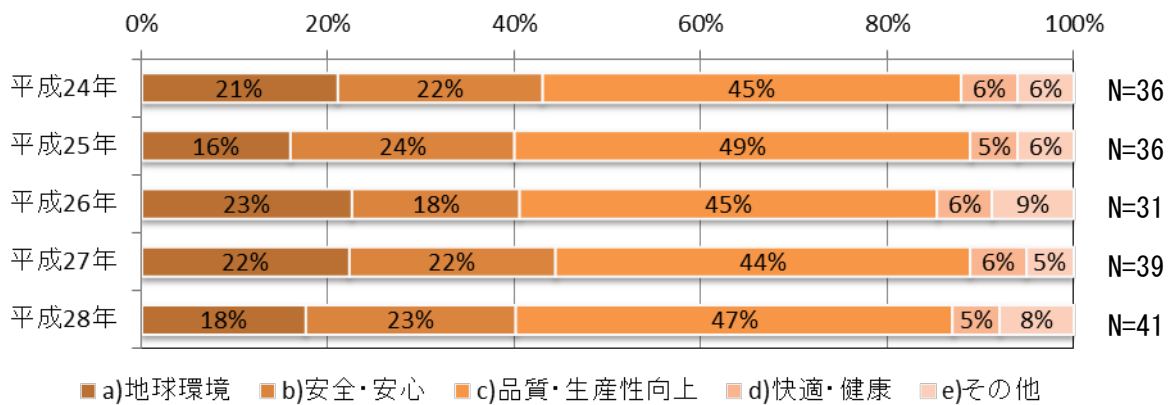
- ・過去 5 年間を通して「品質・生産性向上」が占める割合が最も多く、その後もテーマ数における技術分野の比率、順位に大きな変化は見られない。
- ・今年、平成 27 年調査と比較して、「品質・生産性向上」、「地球環境」の比率が若干減少している。

D. 研究開発テーマ

D-3) 研究開発費の分野別比率

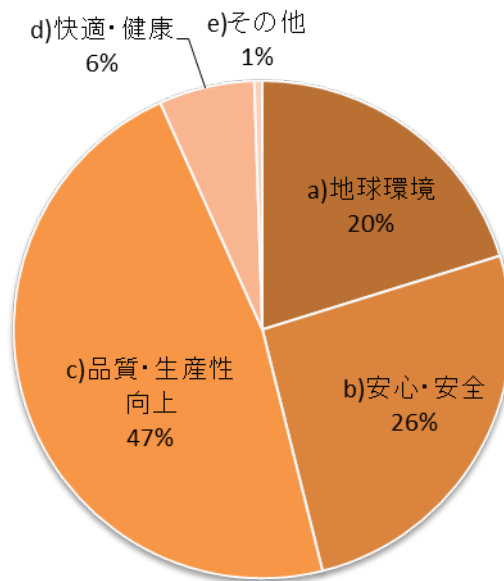


研究開発費の分野別比率 N=41

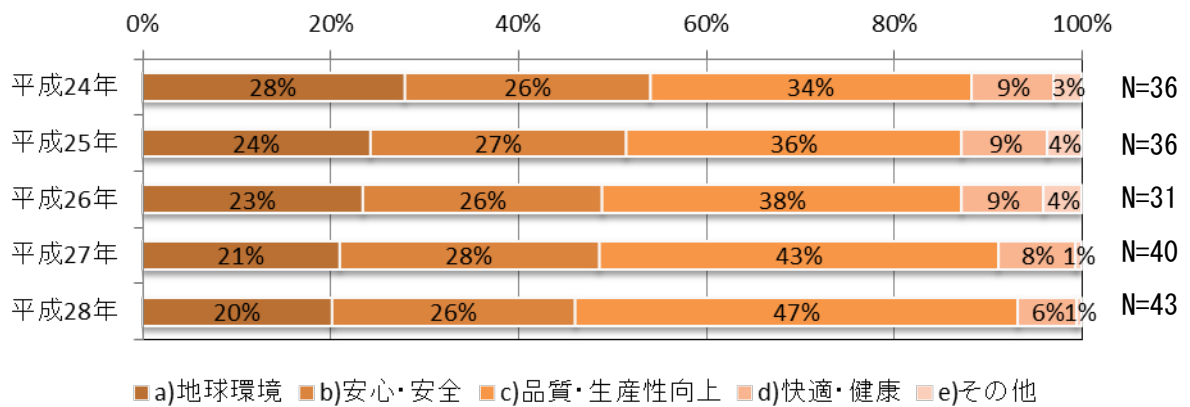


研究開発費の分野別比率の推移

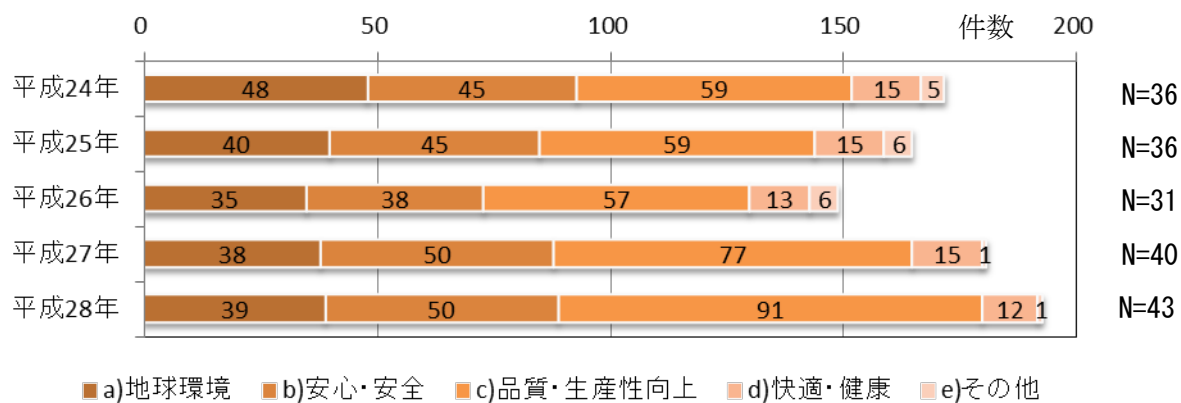
D-4) 特に注力している分野(複数回答あり)



分野別比率 N=43



分野別比率の推移



分野別件数の推移

(平成 28 年度)

- ・特に注力している分野として、最も多いのは「c)品質・生産性向上」の 91 件(47%)で、次いで「b)安心・安全」の 50 件(26%)、「a)地球環境」の 39 件(20%)、「d)快適・健康」の 12 件(6%)である。

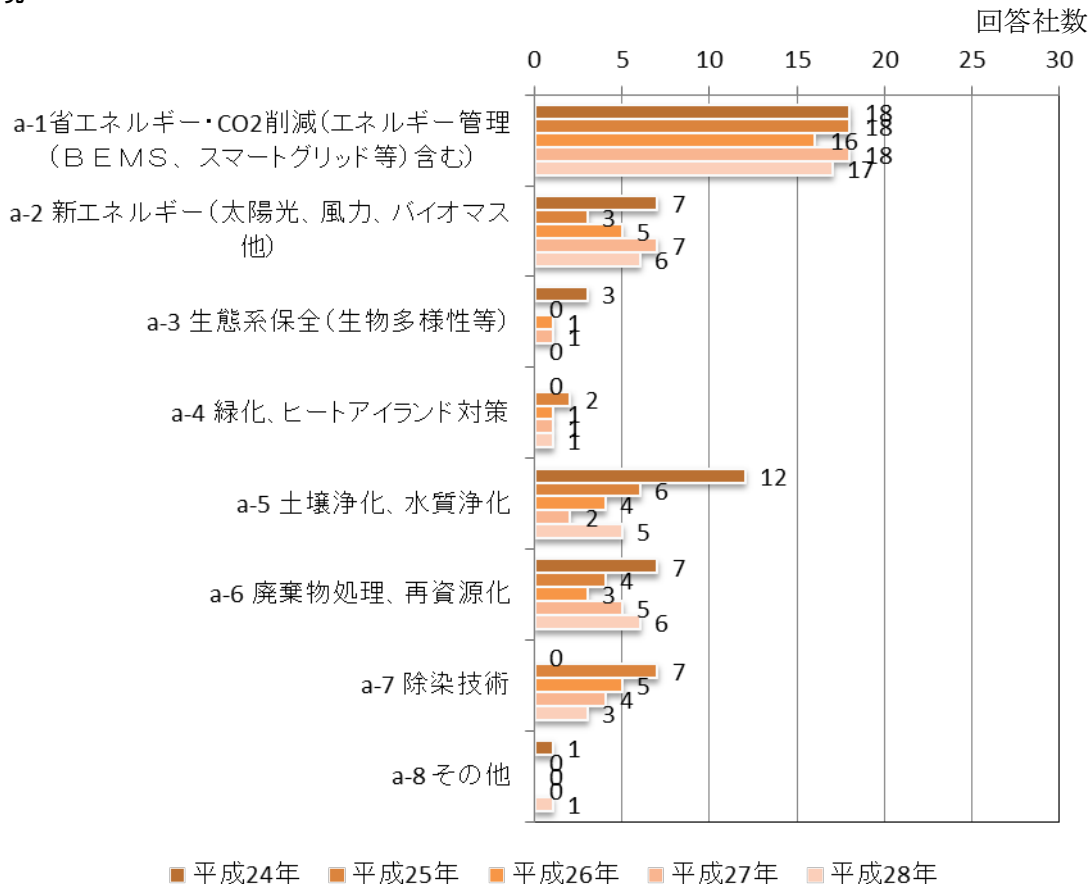
(推移)

- ・平成 24 年度は「a)地球環境」と「b)安心・安全」が僅かな差で入れ替わっているが、特に注力している分野の件数順位の傾向に変化はみられない。
- ・平成 27 年度以降、「b)安心・安全」と「c)品質・生産性向上」の件数が増加している。特に平成 28 年度は「c)品質・生産性向上」の件数がさらに増加したのが特徴である。

D. 研究開発テーマ

D-4) 特に注力している分野 (複数回答あり)

a) 地球環境



分類別件数の推移 (地球環境)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

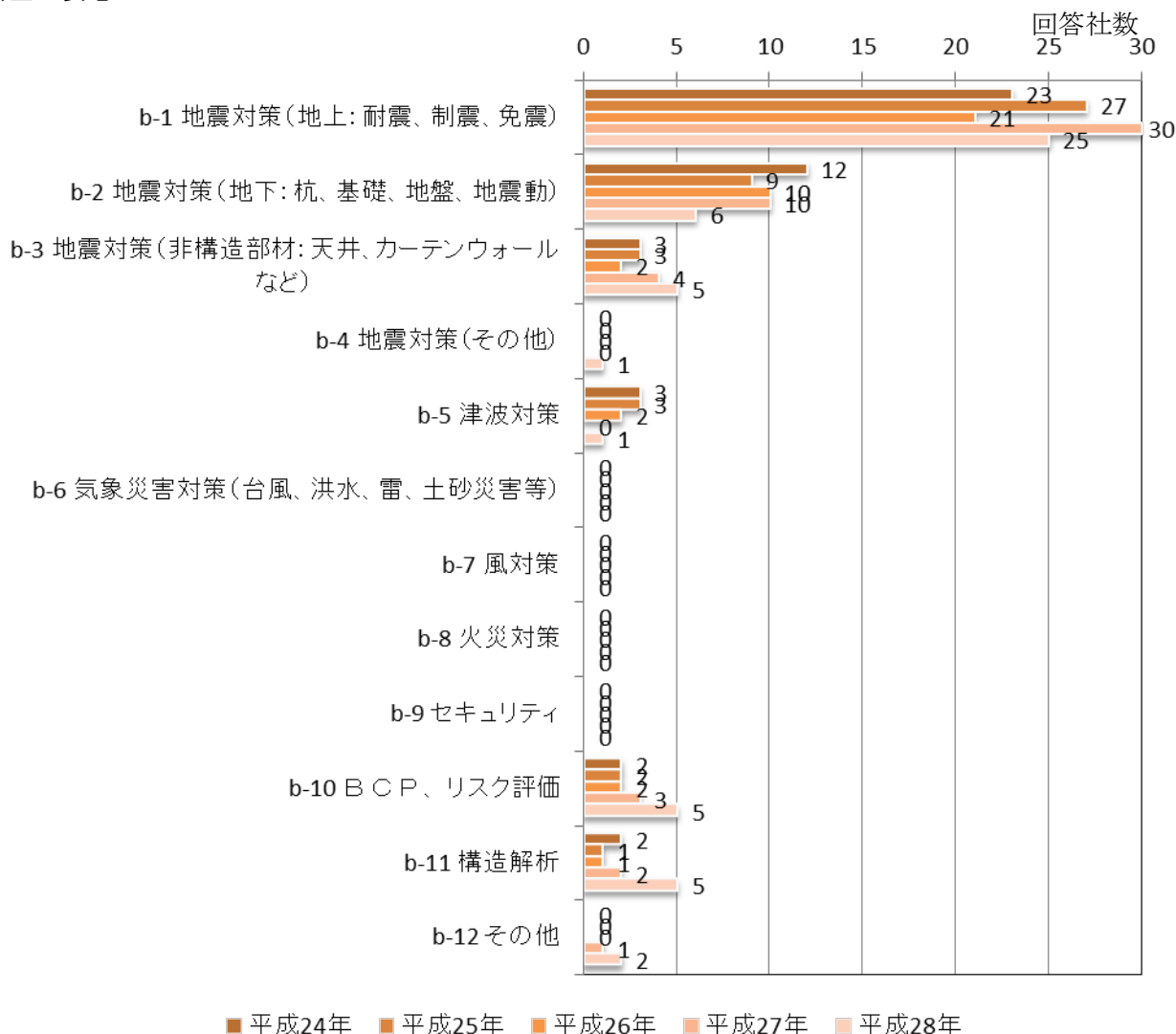
・地球環境の分野では、「a-1 省エネルギー・CO₂削減」を挙げた会社が 17 社と突出して多い。次いで「a-2 新エネルギー」と「a-6 廃棄物処理、再資源化」が各 6 社、「a-5 土壌浄化、水質浄化」が 5 社、「a-7 除染技術」が 3 社であった。

(推移)

・「a-1 省エネルギー・CO₂削減」を挙げた会社は、ここ数年と同様に、回答社の約半数を占めている。「a-5 土壌浄化、水質浄化」を挙げた会社は減少傾向にあったが、平成 28 年度は 5 社に増加した。「a-7 除染技術」に関しては、平成 25 年度の 7 社から平成 28 年度の 3 社まで減少傾向にある。他の分野に関しては、多少の増減はあるものの、大きな変化はみられない。

D-4) 特に注力している分野(複数回答あり)

b) 安全・安心



分類別件数の推移(安全・安心)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

・安全・安心の分野では、「b-1 地震対策(地上)」を挙げた会社が 25 社と突出して多い。次いで「b-2 地震対策(地下)」が 6 社、「b-3 地震対策(非構造部材)」と「b-10 BCP、リスク評価」と「b-11 構造解析」が 5 社であった。

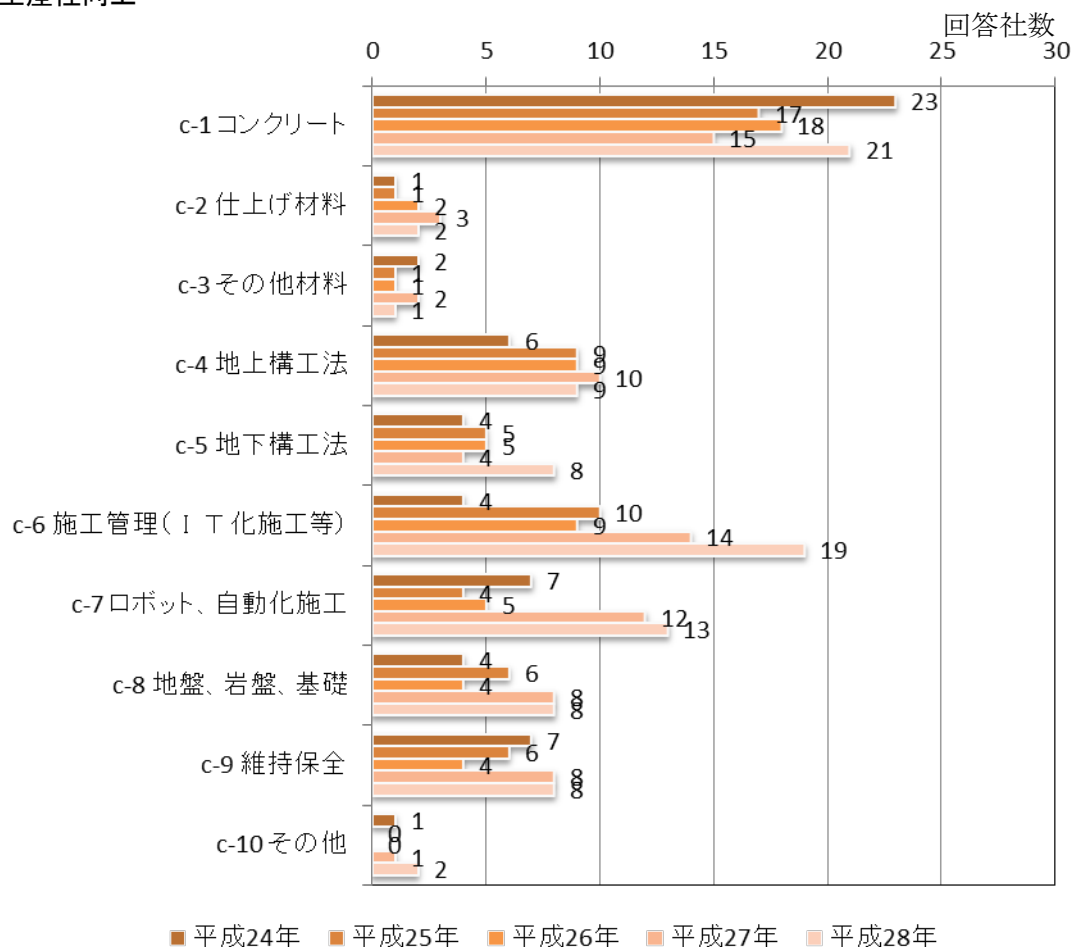
(推移)

・「b-1 地震対策(地上)」を挙げた会社は 30 社から 25 社に、「b-2 地震対策(地下)」を挙げた会社は 10 社から 6 社に減少した。「b-3 地震対策(非構造部材)」と「b-10 BCP、リスク評価」と「b-11 構造解析」に関しては増加傾向にある。「b-6 気象災害対策」と「b-7 風対策」と「b-8 火災対策」と「b-9 セキュリティ」に関しては、この 5 年間で回答する会社は無かった。災害リスクのうち、地震災害対策がいまだに比較的重要視されていると思われる。

D. 研究開発テーマ

D-4) 特に注力している分野(複数回答あり)

c) 品質・生産性向上



分類別件数の推移(品質向上・生産性向上)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

- 品質向上・生産性向上の分野では、「コンクリート」を挙げた会社が最も多く 21 社 (回答のあった 43 社の 49%)、次いで「施工管理 (IT 化施工等)」が 19 社 (44%)、「ロボット、自動化施工」が 13 社 (30%)、「地上構工法」が 9 社 (21%) であった。
- また、「地下構工法」、「地盤、岩盤、基礎」及び「維持保全」が 8 社、「仕上げ材料」が 2 社、「その他材料」が 1 社となっている。

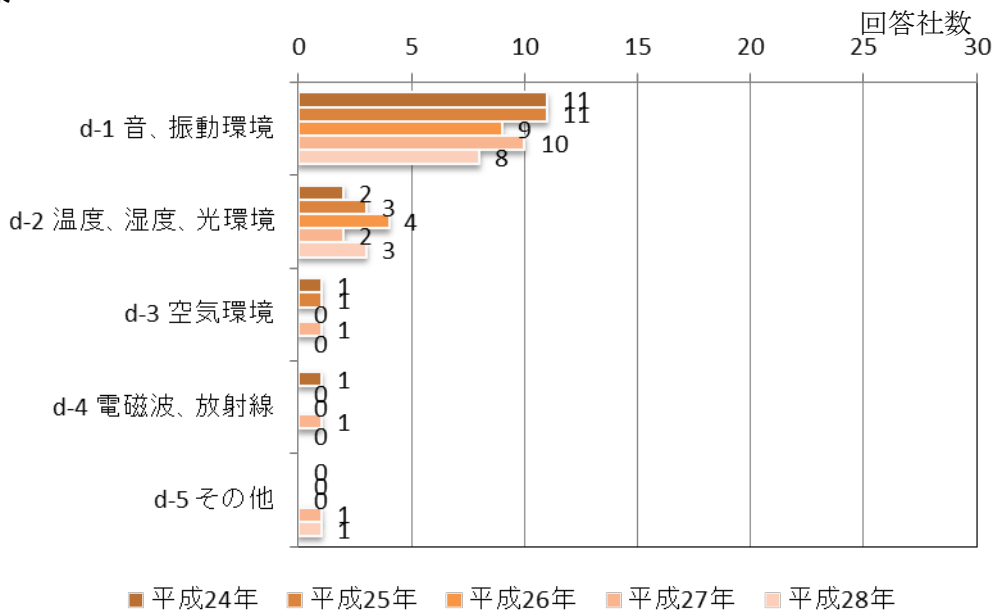
(推移)

- 「コンクリート」を挙げる企業は、平成 24 年度以降、やや減少傾向にあったが、平成 28 年度は一転増加した (平成 27 年度は 15 件→平成 28 年度 21 件)。
- 「施工管理 (IT 化施工等)」を挙げる企業は、引き続き増加傾向にある (平成 24 年度は 4 社→平成 28 年度は 19 社)。同様に「ロボット、自動化施工」を挙げる企業も増加傾向が見られる。
- 総じて、労働者不足を背景として、省人化技術へ注力する傾向にあると考えられる。

D. 研究開発テーマ

D-4) 特に注力している分野(複数回答あり)

d) 快適・健康



分類別件数の推移(快適・健康)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

- ・快適・健康の分野においては、「音・振動環境」を選択した会社が最も多く 8 社、次いで「温度・湿度・光環境」が 3 社であった。

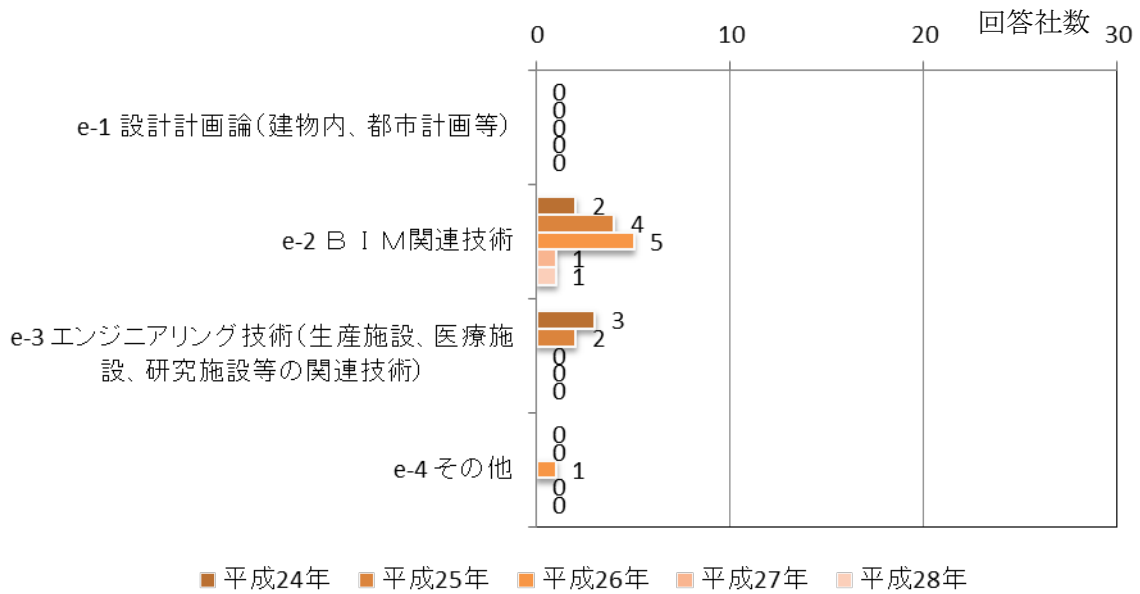
(推移)

- ・特に注力している分野として「快適・健康」分野を挙げる企業は総じて少ない。また、最近 5 年間の推移として、全般的に大きな変化は見られない。
- ・快適・健康の分野では「音・振動環境」が突出しているものの、平成 28 年度は、前年の 10 社から 8 社に減少している。
- ・「温度・湿度・光環境」を挙げる企業は、平成 24 年度以降、2~4 社である（平成 28 年度は 3 社）。

D. 研究開発テーマ

D-4) 特に注力している分野(複数回答あり)

e) その他



分類別件数の推移(その他)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

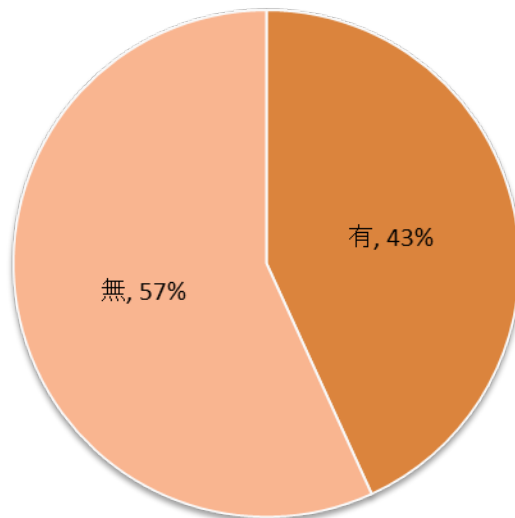
- ・その他の分野では「BIM 関連技術」を挙げた 1 社のみでの回答であった。

(推移)

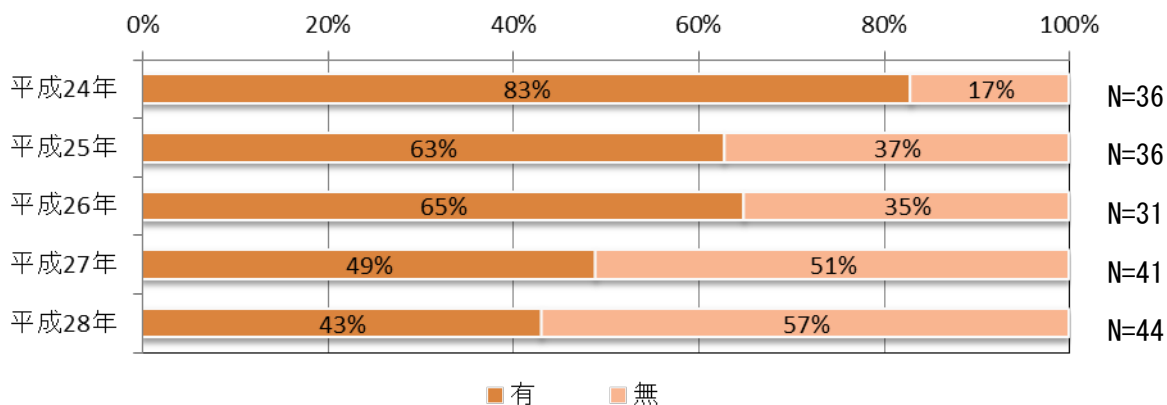
- ・その他の欄に「BIM 関連技術」を挙げた企業は、前年と同様 1 社である。
-
-

D. 研究開発テーマ

D-5) 震災復興に関する研究開発テーマの有無



震災復興に関する研究開発テーマの有無 N=44



震災復興に関する研究開発テーマの有無の推移

(平成 28 年度)

- ・ 研究開発を実施している会社 44 社の内、震災復興関連の研究開発を行っている会社は 19 社であった。

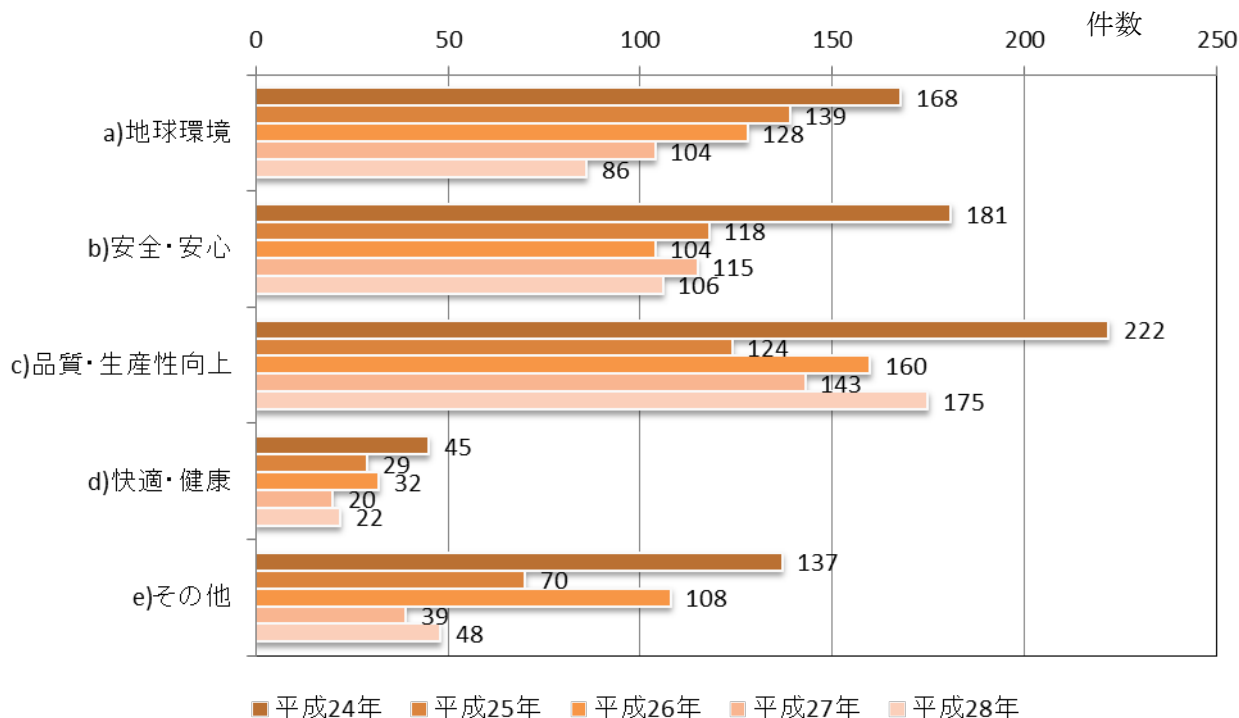
(推移)

- ・ 震災復興に関する直接的な研究開発を行っている会社は、平成 24 年度の 83%から平成 28 年度は 43%に減少したが、多くの会社が「地震対策」の研究開発に注力して取り組んでいる (D-4 b)参照)。

D. 研究開発テーマ

D-6) 過去1年間における分野別リリース件数

自社ホームページへの公開(ニュースリリースなど)や新聞発表などにより情報発信したものが対象である。



分野別リリース件数の推移

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

- ・リリース件数は総数として 437 件であり、前年度のリリース総数 421 件に対して約 3%の増加となった。
- ・分野別リリース件数としては、最も多い分野は c)品質・生産性向上で 175 件、次いで b)安全・安心で 106 件、a)地球環境で 86 件である。

(推移)

- ・全体のリリース件数に対する分野別リリース件数の比率を平成 27 年と比較すると、c)品質・生産性向上が増加しており、a)地球環境、b)安全安心が減少している。

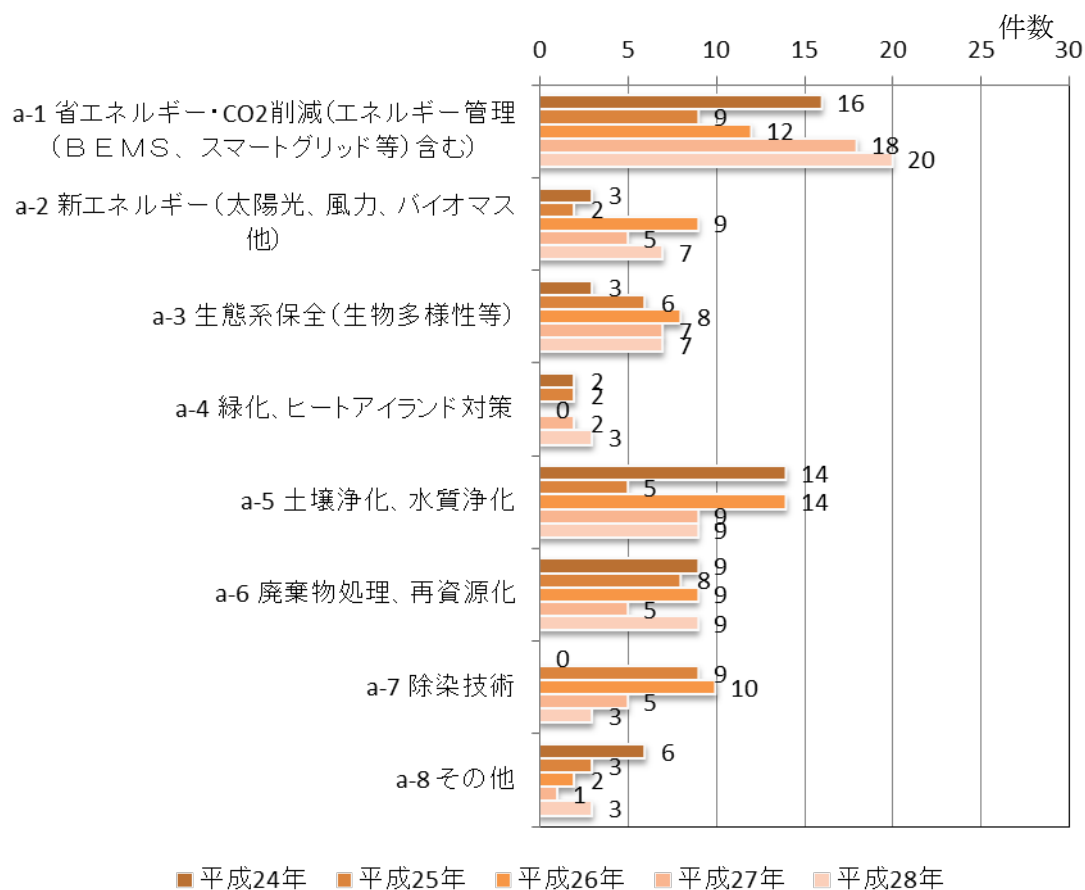
D. 研究開発テーマ

D-7) 過去1年間の主な研究開発実績

a) 地球環境

	中項目	具体的な技術名称
a-1	省エネルギー・CO2削減(エネルギー管理(BEMS、スマートグリッド等)含む)	ZEB 化実現へ向けた省エネ技術 再生可能エネルギーの有効利用技術 中小規模オフィス向けの天井輻射空調システム「S-ラジシステム ライト」 ZEB 計画・評価ツール(T-ZEB Simulator) BIMと連携した施設履歴管理・エネルギー管理システム「i chroa」 山岳トンネル工事の安全対策・省エネ制御システム スマートシティエネルギーシステムの設計支援ツール「エコナビ®(シティ版)」 ZEB 化普及に向けた「高断熱ファサード」 丸太打設液状化対策 & カーボンストック(LP-LiC)工法 省エネ設計技術 低炭素セメントコンクリート 省エネ・ZEB 技術 ZEB 実現技術 「高効率な調湿外気処理ユニット」(デシカント空調機) 建物地上部に使える環境配慮型コンクリート「エコクリート®BLS」 低炭素施工システム 水を持ち込まないデータセンター空調システム「リアドア VCS」 エネルギーマネジメントシステム「I.SEM(アイセム)」 既存建物のZEB化改修技術 低炭素型のコンクリート向け JIS 適合低炭素型混合セメント
a-2	新エネルギー(太陽光、風力、バイオマス他)	生ごみ等からリサイクルされるたい肥『HI コンポスト』 水上太陽光フロートシステム 小水力発電所建設技術 海洋エネルギー関連技術 メガソーラー発電所 洋上風車の基礎およびアンカーに適用する「スカートサクシオン」 複数の「Kプラットフォーム コンボ」による風車の急速施工法
a-3	生態系保存(生物多様性等)	大山ダムホタルビオトープ 生物多様性簡易評価ツール「いきものプラス®」バージョンアップ ビオトープ関連技術 亜熱帯・遠隔離島の沿岸環境保全技術 生物多様性関連技術 干潟・浅場等沿岸環境保全技術 生物多様性評価ツール(いきものコンシェルジュ)
a-4	緑化、ヒート	生分解性法枠材(バイオハード法枠材)

	アイランド対策	芝生育成環境シミュレータ 路面緑化システム「ハニカムグリーン」
a-5	土壌浄化、 水質浄化	環境負荷が小さい土壌改質材「泥 CURE」 土壌汚染対策 原位置土壌浄化技術 遠心・磁性分離を適用した省スペース型ヒ素汚染土壌浄化工法 土丹塊(硬質粘土)を対象とした自然由来ヒ素の浄化技術 下水汚泥の減量化(オゾン処理) 重金属汚染土浄化システム 簡易型土壌洗浄技術 汚染水浄化技術(1-4 ジオキサン)
a-6	廃棄物処理、再資源化	石炭灰有効利用 遮水材の適用性拡大と埋立地盤の早期安定化関連技術 環境配慮型建物解体工法 浚渫土の減容化と有効利用関連技術 除去土壌等のトレーサビリティを確保する「シミズFITシステム」 廃棄物混じり土分別技術 南本牧減容化補助工法 既存杭の新築建物への再利用技術 再生骨材コンクリートの適用拡大
a-7	除染技術	放射能除染技術 放射性物質を含む汚染土の減容化技術 磁選による放射性セシウム汚染土壌の乾式分級
a-8	その他	濁りや土砂等の投入に関わる予測管理技術 低炭素型コンクリート 汎用材による大スパン 2 時間耐火木造技術「オメガウッド(耐火)」



分類別件数の推移(地球環境)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41 平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

「地球環境」の分野について、過去 1 年間の主な研究開発実績を「表：研究開発取組分野」の中項目により 8 項目に分類し、具体的な技術を一覧表にした。また、分類毎の件数をグラフ表示した。

- ・全技術数は 61 件であった。
- ・最も件数が多かったのは省エネルギー・CO₂削減で 20 件であった。
- ・続いて、土壌浄化・水質浄化、廃棄物処理・再資源化が 9 件、新エネルギー、生態系保全が 7 件であった。

(推移)

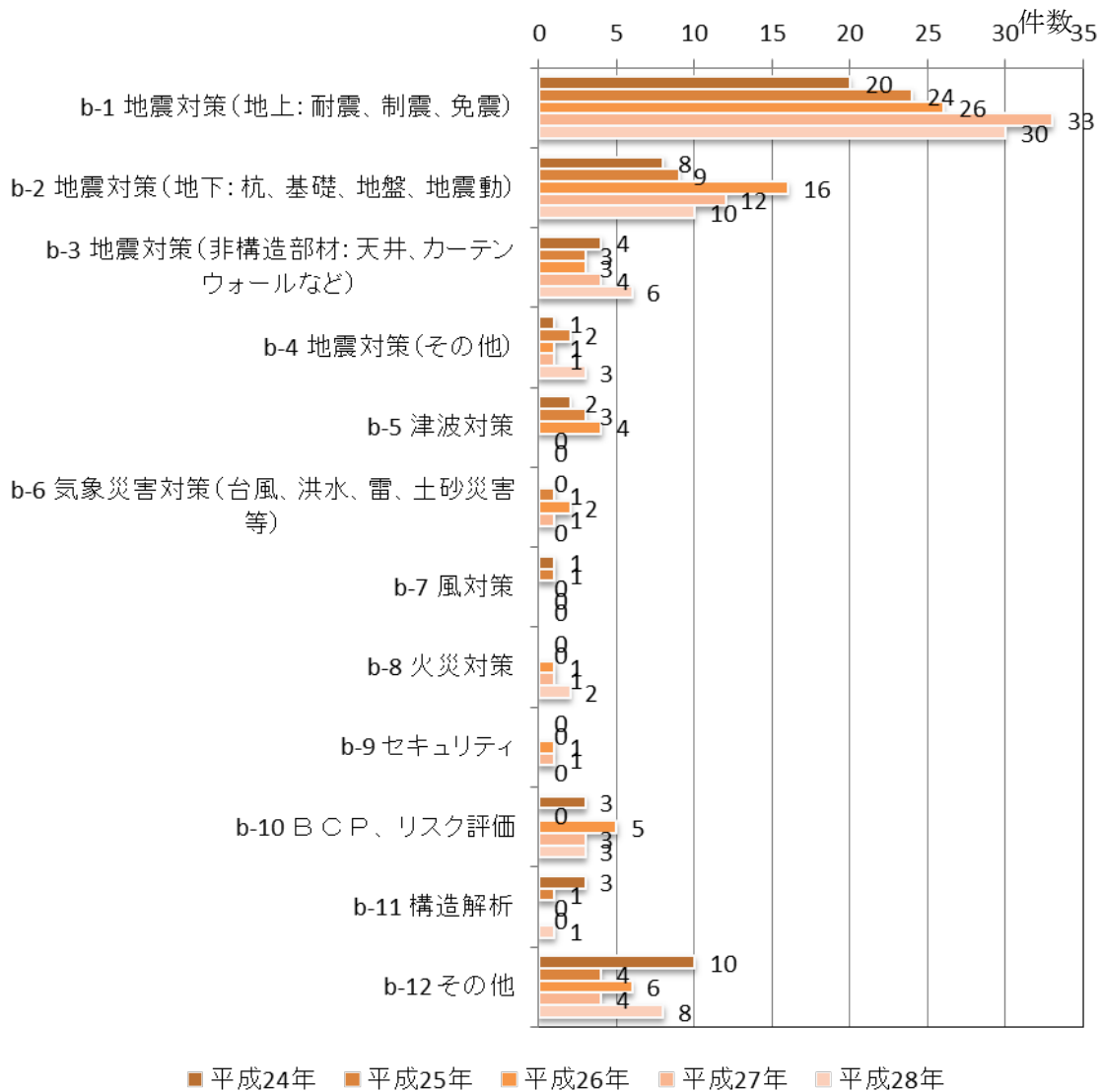
- ・全技術数は 61 件であり、昨年の 52 件と比較すると増加している。
- ・廃棄物処理、再資源化は 5 件から 9 件へと 4 件増加している。
- ・続いて、省エネルギー・CO₂削減、新エネルギーの 2 項目が 2 件の増加となっている。
- ・除染技術が 5 件から 3 件へ減少している。

D-7) 過去1年間の主な研究開発実績

b) 安全・安心

	中項目	具体的な技術名称
b-1	地震対策 (地上:耐震、制震、免震)	<p>CFT 工法</p> <p>靱性型 RC 耐震壁構法「バーディウォール構法」</p> <p>設計基準強度 130~150N/mm² の高強度コンクリート・大臣認定</p> <p>レンズ型せん断パネルダンパー</p> <p>高架橋等柱部材耐震補強工法「CB パネル工法」</p> <p>制振化工法による耐震化技術</p> <p>自動倉庫ラック免震(TASS ラック-免震)</p> <p>RC 柱の曲げ補強工法</p> <p>制震あと施工スリット「AWAT 工法」</p> <p>鉄骨ブレース無溶接耐震補強工法</p> <p>伝統木造建物の水平構面耐震補強方法</p> <p>木質耐震ブレース(T-FoRest Light)</p> <p>新世代制震オイルダンパー「HiDAX-R」</p> <p>杭頭免震工法の高度化</p> <p>既設橋梁の耐震性向上技術</p> <p>立体自動倉庫制震工法</p> <p>「後施工部分スリットによる柱の耐震補強工法」適用範囲拡大</p> <p>低床免震システム</p> <p>木造用リング摩擦ダンパー</p> <p>ピン接合形式の外付け耐震補強構法「KG 構法」</p> <p>孔開き波形鋼板耐震壁(WAVY®-air)</p> <p>制震ブレースを用いた耐震補強工法</p> <p>鉄骨ブレース無溶接耐震補強工法の適用範囲拡大</p> <p>杭頭免震構造</p> <p>大型 TMD 制振装置</p> <p>耐震性と美観を両立させた「耐震市松®」</p> <p>折返しブレース構造を用いた耐震工法</p> <p>弾性すべり支承用 3 時間耐火被覆システム</p> <p>都市型免震装置(T-S オイルダンパー)</p> <p>免震改修と設備更新を同時に施工する「デュアルローリング工法」</p>
b-2	地震対策 (地下:杭、基礎、地盤、地震動)	<p>宅地向け低コスト液状化対策工法「Miny コラム工法」</p> <p>既設の栈橋鋼管杭の新しい巻立て補強工法「タフレックス PJ 工法」</p> <p>構造物地盤の安定性評価と対策技術</p> <p>基礎杭の健全性評価システム</p> <p>既設戸建住宅に適用可能な高圧噴射攪拌工法「Minyマルチ工法」</p> <p>既設天井面の乾式研掃装置</p>

		<p>地盤および基礎解析技術の高度化</p> <p>高圧噴射攪拌地盤改良工法「ファイバージェット工法」</p> <p>すべり基礎構造</p> <p>杭基礎耐震補強工法「CPR 工法」</p>
b-3	地震対策 (非構造部材:天井、カーテンウォールなど)	<p>特定天井対応の耐震天井構工法「リニアブレース」</p> <p>二重天井における天井耐震化部材</p> <p>ペアロッククリップ</p> <p>自動ラック倉庫に適用する地震対策技術</p> <p>軽くて安全な天井システム「Lite-Safe(ライト・セーフ)」</p> <p>耐震天井</p>
b-4	地震対策 (その他)	<p>震災復興対応技術</p> <p>ポストヘッドアンカー(Post Head Anchor)</p> <p>「CCB-NAC 工法」</p>
b-8	火災対策	<p>高耐久性を有する屋外鉄骨用の耐火被覆工法「WF ガード」</p> <p>「スリム耐火ウッド」</p>
b-10	BCP、リスク評価	<p>建物継続使用判定システム「4D-Doctor」</p> <p>地震後の建物安全性を評価する「安震モニタリングSP」</p> <p>地震後即時建物安全性自動診断&配信システム</p>
b-11	構造解析	事前予測を組み込む CIM モデルの作成技術
b-12	その他	<p>あと施工せん断補強工法</p> <p>計測結果の見える化技術</p> <p>圧電発電誘導マット</p> <p>コンクリート剥落防止工法</p> <p>「低振動・低騒音施工による環境配慮型の躯体目荒らし工法」</p> <p>道路橋床版補強工法「タフスラブ・ラピッド工法」に適用可能な超高硬・高じん性コンクリート</p> <p>長距離水中流動充填材「Hilo」</p> <p>接岸、揚陸、揚重支援システム開発のための波浪、動揺解析時術</p>



分類別件数の推移(安全・安心)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43

(平成 28 年度)

「安全・安心」の分野で、過去 1 年間の主な研究開発実績を「表：研究開発取組分野」の中項目により 12 項目に分類し、具体的な技術名称を一覧表にした。また、分類毎の件数をグラフ表示した。

- ・全技術数は 63 件であった。
- ・最も件数が多かったのは、地震対策(地上：耐震、制震、免震)で 30 件であった。
- ・続いて、地震対策(地下)が 10 件、その他が 8 件、地震対策(非構造部材)が 6 件であった。

(推移)

- ・全技術数は 63 件であり、昨年の 60 件と比較するとやや増加している。
- ・地震対策技術のうち(地上)は 3 件、(地下)については 2 件減少しているものの、(非構造部材)、(その他)の 2 項目が 2 件増加している。

D. 研究開発テーマ

D-7) 過去1年間の主な研究開発実績

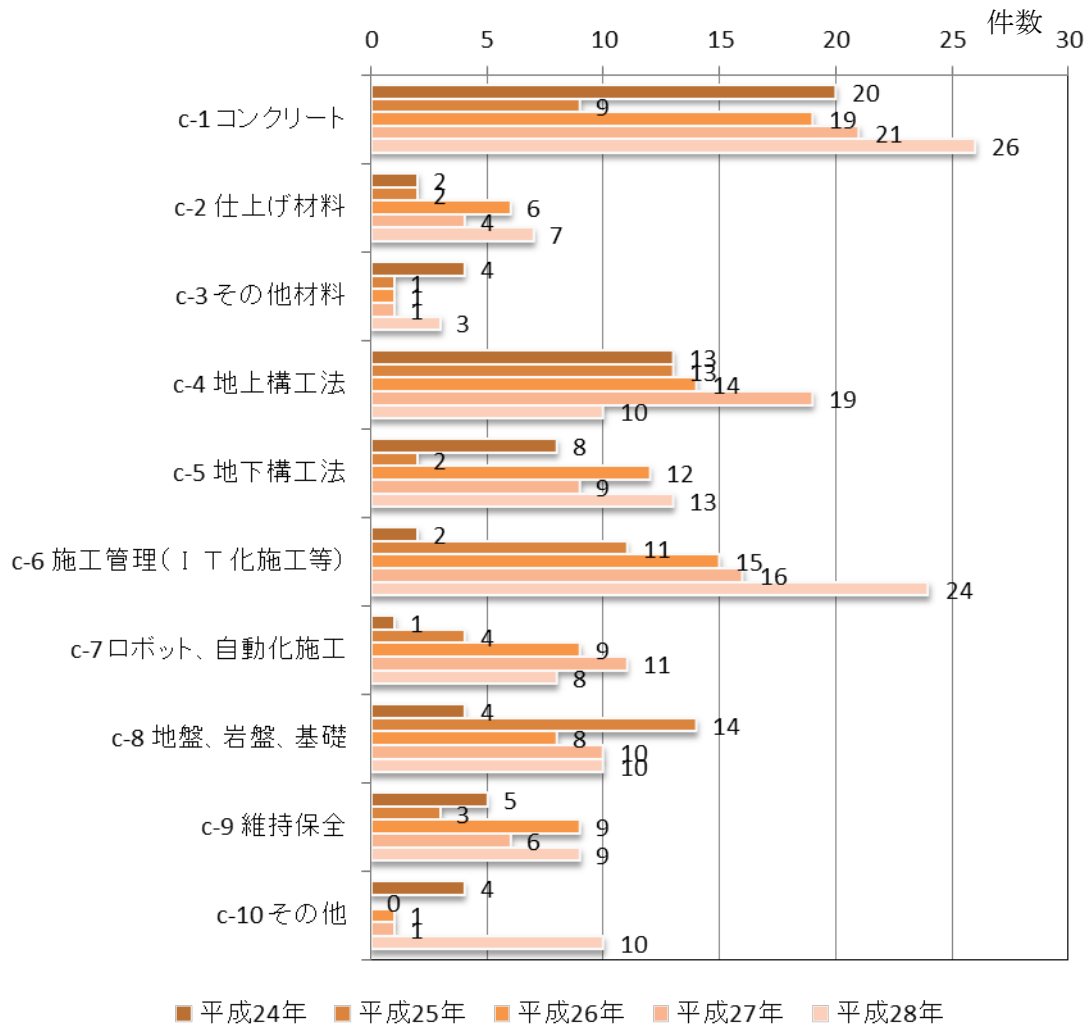
c) 品質・生産性向上

	中項目	具体的な技術名称
c-1	コンクリート	超低収縮・低環境負荷型 220N/mm ² コンクリート 低収縮コンクリート コンクリート品質の見える化技術 高いコンクリート品質を実現する「ゼロシュリンク」 トンネル覆工におけるクラウン部充填管理システム「HDL 工法」 生コンの鮮度を保ちコールドジョイントを防止する「フレッシュキープ工法」 自己充填コンクリート 収縮低減型の中・高流動コンクリート コンクリート打設圧測定方法 コンクリートひび割れ発生防止「コンラップ監視システム」 コンクリートのひび割れ対策 コンクリート表層品質を向上する「アート型枠」 2液混合型注入止水工法「ミクストグラウト™」 コンクリートの乾燥収縮ひずみ制御技術 マスコン温度ひび割れ簡易予測計算シート作成 コンクリートの品質向上関連技術 スランプロスと材料分離を解消する「コンクリート運搬・打設システム」 ひび割れ誘発目地付き耐力壁工法の改良 コンクリートひび割れ抑制補強材「ハイグリッパ・メタルバンド」 コンクリート補修・超遅延 現場添加型高流動コンクリートの実用化 コンクリート品質実験 コンクリート表層品質向上のための「美(うつく)シール®工法」 改修時のコンクリート品質評価技術 コンクリートの乾燥収縮ひずみ制御技術 低炭素型コンクリート「スラグリート」
c-2	仕上げ材料	タイル再利用技術「モルトール」 タイル剥離防止工法 外壁タイル剥離防止対策 メタル調の仕上がりを実現したプレキャストコンクリート用塗装技術 外装タイル剥落防止工法の高度化 鉄道ラーメン高架橋の新プレキャスト工法 タイル剥離剥落防止工法
c-3	その他材料	「ALC 金物無溶接工法」 高性能テールシール「FH ブラシシール」

		可塑性注入材エコマックスのプレミックス化
c-4	地上構工法	<p>CFT造</p> <p>矢作式RCS工法</p> <p>ハイブリッド構法「APRSS(エープラス)構法」の適用範囲拡大</p> <p>非鉄製材料を用いた超高耐久橋梁「Dura-Bridge」</p> <p>強度打ち分け RC 梁工法</p> <p>柱 RC 梁造構法</p> <p>PCa の柱と梁の接合作業を省力化した「TT-JOINT」工法</p> <p>近接開口基礎梁工法</p> <p>鉄筋工事の生産性向上</p> <p>RC 梁合理化工法の実用化</p>
c-5	地下構工法	<p>ドーナツ型TBMを活用した新たな山岳トンネル工法</p> <p>山岳トンネルの急速施工法</p> <p>アンダーパス工法「改良型 COMPASS 工法」</p> <p>Me-A 工法</p> <p>切削セグメントシールドによる円形外殻工法「CS-SC 工法」</p> <p>熊谷式基礎梁貫通孔補強工法</p> <p>高耐力の特殊合成セグメント「TUF セグメント」</p> <p>オーリス(非破壊探査システム)</p> <p>「拡頭杭免震構法」(構造性能評価取得)</p> <p>近接開孔基礎梁工法</p> <p>泥土圧式シールドのチャンバー内可視化技術</p> <p>CPG 工法(静的圧入締固め工法)</p> <p>解体レスの型枠工法</p>
c-6	施工管理(IT 化施工等)	<p>小口径シールド真円度計測システム</p> <p>資機材搬出入・揚重管理支援システム「DandALL」</p> <p>少人化測量ナビゲーションシステム(T-Mark Navi)</p> <p>港湾工事における生産性向上技術</p> <p>ICT 技術を活用した構造物点検</p> <p>タブレットを使用した施工管理システム</p> <p>3D レーザースキャナーを用いた廃棄物のトレサビリティ</p> <p>内装仕上げ検査システム「仕上チェッカー」</p> <p>建設機械稼働データ収集システム「KenkiNavi」</p> <p>起重機船の吊荷動揺シミュレーション</p> <p>測量技術</p> <p>施工図BIM</p> <p>施工管理システム「TPMm」</p> <p>山留めソイルセメント柱列壁の出来形計測手法</p> <p>AR 技術を用いた床コンクリート表面仕上げ管理システム</p> <p>CSG統合管理システム「MAC Links(マック・リンクス)」</p>

		<p>MMS を用いた土工出来形計測システム</p> <p>パラレット工法</p> <p>作業所内の高所作業車や作業所員の位置を把握するシステム</p> <p>水陸両用ブルドーザ施工支援システム</p> <p>施工情報統合 CIM システム</p> <p>地質情報 CIM 管理システム</p> <p>鋼管杭鉛直度管理システム</p> <p>建設現場管理にヘッドマウントディスプレイ</p>
c-7	ロボット、自動化施工	<p>自動化オープンケーソン工法</p> <p>無人化施工技術における災害対応用高機能遠隔操作室</p> <p>自律航行可能測量システム ～自動ベレーガ～</p> <p>次世代無人ブレーカ(T-iROBO Breaker)</p> <p>新船種作業船</p> <p>コンクリート仕上ロボット(T-iROBO Slab Finisher)</p> <p>機能を向上した自動搬送システム「低床式 AGV」</p> <p>遠隔操作式水陸両用バックホウ工法</p>
c-8	地盤、岩盤、基礎	<p>CIM を用いた切羽前方地山の予測手法</p> <p>移動式発破防護装置</p> <p>全断面追尾式穿孔誘導システム</p> <p>浚渫に伴う人工地盤造成に関する予測管理技術</p> <p>掘削サイクルタイムを短縮できる「急速ズリ処理システム」</p> <p>CIM 対応薬液注入工管理支援システム</p> <p>杭の施工管理</p> <p>海岸構造物基礎における耐波安定性評価技術</p> <p>切羽前方探査システム</p> <p>地盤探査技術</p>
c-9	維持管理	<p>コンクリートリニューアル技術</p> <p>遠隔操作無人探査機を利用した大水深水中調査ロボット</p> <p>断面修復工法「TDRブレイブショット工法」</p> <p>建物劣化調査・修繕計画作成ツール</p> <p>PC 光ファイバーを用いた「PC 張力計測システム」</p> <p>3D 維持管理システム</p> <p>コンクリート劣化音波診断技術</p> <p>橋梁点検ロボットカメラ</p> <p>近赤外線によるインフラ構造物の非破壊・非接触塩害調査システム</p>
c-10	その他	<p>可変型カッタによるシールド長距離掘進技術「カメレオンカッタ工法」</p> <p>ウォールレス型クリーンブース</p> <p>凍結杭頭処理工法</p> <p>トイレユニット</p> <p>「鉄筋挿入型ひび割れ制御工法-CCB 工法」の適用範囲拡大</p>

		設計・施工への BIM 適用と効果検証 トンネル発破に伴う超低周波音の低減システム 港湾、外洋工事における動揺浮体検討システム コッター式継手を有する橋梁用床版 マンション屋上配管等の防水カバー「P ボックス」
--	--	---



分類別件数の推移 (品質・生産性向上)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43
 (複数回答あり)

(平成 28 年度)

- ・”品質・生産性向上” の分野で、過去 1 年間の主な研究開発実績を D-4 の中項目と同様に 10 個に分類し、具体的な技術を一覧表にした。また、分類毎の件数 (過去 5 年分) をグラフ表示した。
- ・回答のあった会社は 43 社であり、分類別では「コンクリート」が最も多く 26 件、次いで「施工管理 (IT 化施工等)」が 24 件、「地上構工法」が 19 件であった。

(推移)

- ・平成 28 年度では、「施工管理 (IT 化施工等)」が「地上構工法」を逆転して、「コンクリート」に次ぐ件

数となった。

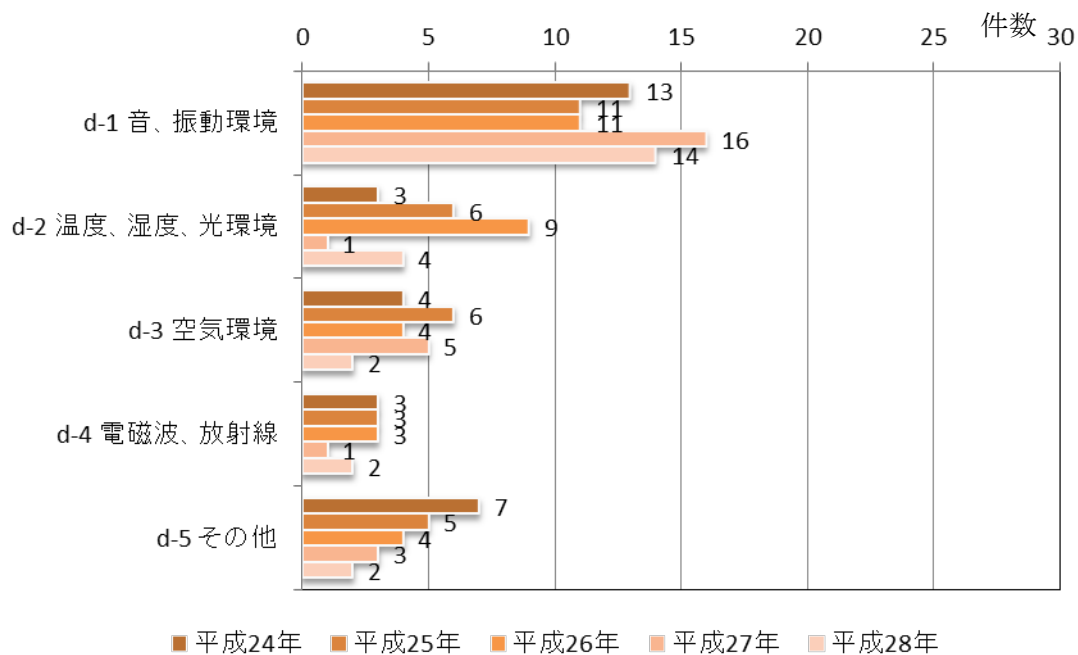
- ・「ロボット・自動化施工」は平成 27 年度に比較して 28 年度は減少に転じた。
-

D. 研究開発テーマ

D-7) 過去1年間の主な研究開発実績

d) 快適・健康

	中項目	具体的な技術名称
d-1	音、振動環境	工事振動計測管理システム 騒音振動制御技術 「騒音シミュレーションシステム」 防振耐震天井(T-Silent Ceiling) トンネル発破低周波音低減技術 乾式浮床ベースケア バルーンによるトンネル発破騒音低減技術 入院患者の睡眠環境を最適化する技術 重量床衝撃音を低減 ルーバーによる風切音を防止する「ルーバーサイレンサー」 床衝撃音レベル予測・対策法 乾式遮音二重床NSフローア(NS-Qタイプ) 壁面等の反射音特性の予測手法 風騒音評価システム
d-2	温度、湿度、 光環境	マイコンを用いた計測制御のスマート化 建設現場で複数点のWBGT(暑さ指数)を連続測定・一括管理できる「暑さ指数ウォッチャー」 高効率屋光導入システム(T-LightLouver) 自然採光装置(ローコスト T-LightCube)
d-3	空気環境	ゼオライト消臭塗料「オドキャッチャー」 建物の自然換気性能を評価する「VisualNETS-3D」
d-4	電磁波、放射 線	中性子遮へいコンクリートの技術改良 仮置場に設置可能な放射能濃度測定装置「可搬型 TRUCKSCAN」
d-5	その他	マンションの間取り変更が容易となる「サイホン排水システム」 視覚障がい者向けの音声による「屋内外歩行者ナビゲーション・システム」



分類別件数の推移(快適・健康)

平成 24 年度 N=36、平成 25 年度 N=36、平成 26 年度 N=31、平成 27 年度 N=41、平成 28 年度 N=43
(複数回答あり)

(平成 28 年度)

- ・”快適・健康” の分野で、過去 1 年間の主な研究開発実績を D-4 の中項目と同様に 5 つに分類し、具体的な技術名称を一覧表にした。また、分類別件数（過去 5 年分）をグラフ表示した。
- ・回答のあった会社は 43 社であり、分類別では「音・振動環境」が一番多く 14 件、次いで「温度、湿度、光環境」の 4 件であることから、「音・振動環境」が突出して多いことが分かる。

(推移)

- ・「音・振動環境」、「空気環境」は平成 27 年度に比較して 28 年度は減少傾向であった。
- ・全技術数は平成 27 年度が 26 件、28 年度が 24 件とほぼ同数であった。

D. 研究開発テーマ

D-7) 過去1年間の主な研究開発実績

e) その他

	中項目	具体的な技術名称
-	その他	砂を主材とする固化処理土圧送工法 動的破碎による杭頭処理・解体工法の最適化 浚渫土の有効利用技術 コンクリート充填性評価システム(T-ポストスランプ試験) リノベーション工事に関わる技術評価 ワイヤレス給電 橋梁リニューアル技術 山岳トンネルの発破騒音用防音壁 自動貸し出し(T-Location ME) 新建築構造技術 鉄筋工事 BIM ソフト～RC一貫生産支援システム 放射線遮蔽ブロック壁「RadBlock-X」

(平成 28 年度)

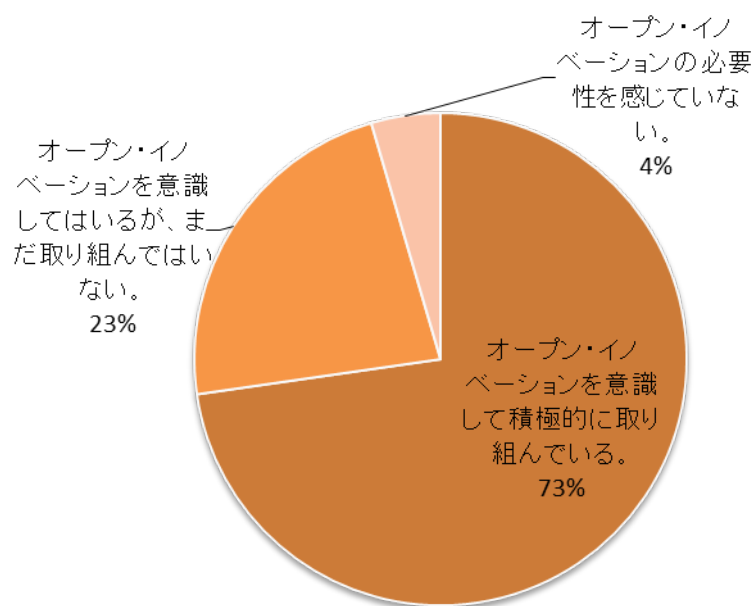
- ・”その他”では「土木技術」、「IT 技術」、「放射線対策技術」などが見られた。

(推移)

- ・平成 28 年度は「土木技術」が多く見られた。
-
-

E. オープンイノベーションに関する取り組みについて

E-1) 「オープン・イノベーション」への意識と取り組み



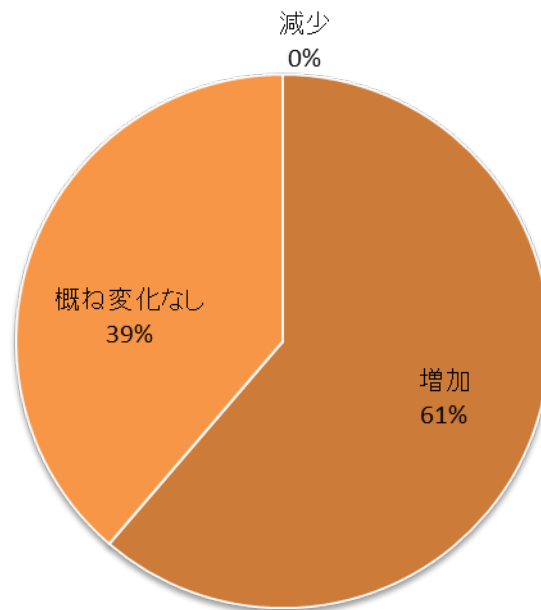
「オープン・イノベーション」への意識と取り組み N=44

(平成 28 年度)

- ・ 研究開発を実施している 44 社のうち、オープン・イノベーションに対して、73%(32 社)が「意識して積極的に取り組んでいる」、23%(10 社)が「意識はしているがまだ取り組んではない」と回答し、96%(42 社)がオープン・イノベーションを意識していた。
-

E. オープンイノベーションに関する取り組みについて

E-2) 「オープン・イノベーション」の、5年前と比べた増減



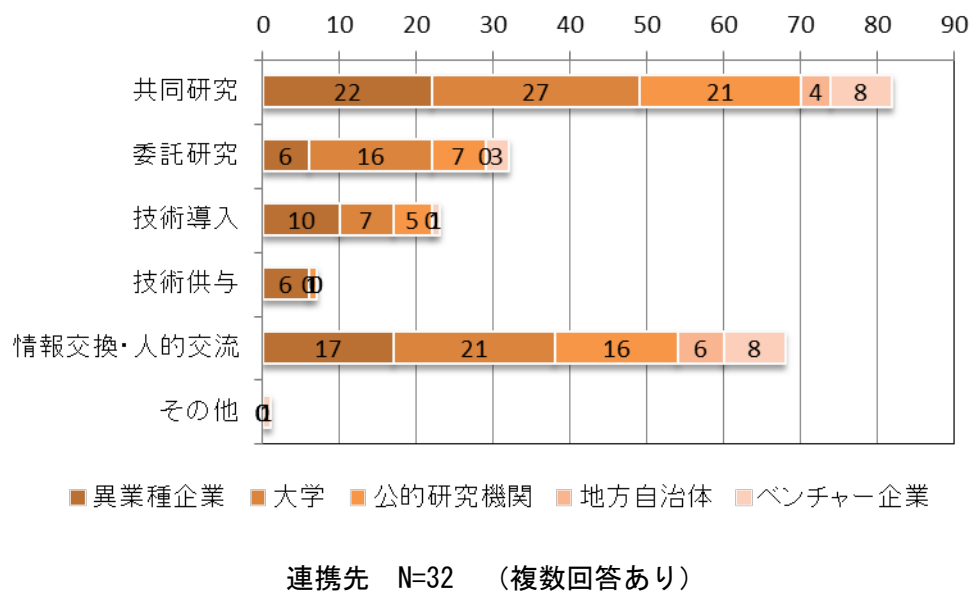
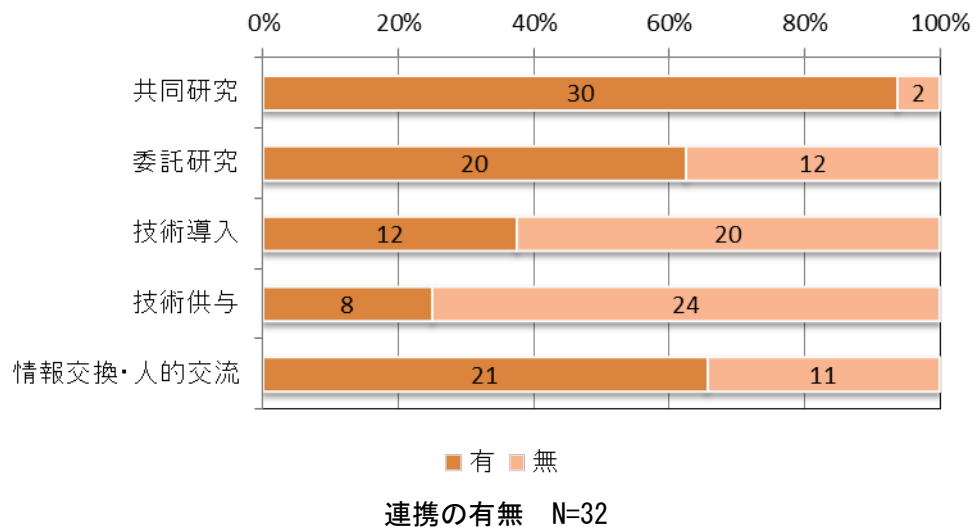
5年前と比べた増減 N=31

(平成 28 年度)

- ・オープン・イノベーションに取り組んでいる会社のうち回答のあった 31 社では、5 年前と比べたオープン・イノベーションの数は、「増加した」が 61%(19 社)、「概ね変化なし」が 39%(12 社)であり、「減少した」と回答した会社はなかった。
-

E. オープンイノベーションに関する取り組みについて

E-3) 直近の3年間における連携の有無および連携先



連携の形態と連携先 N=32 (複数回答あり)

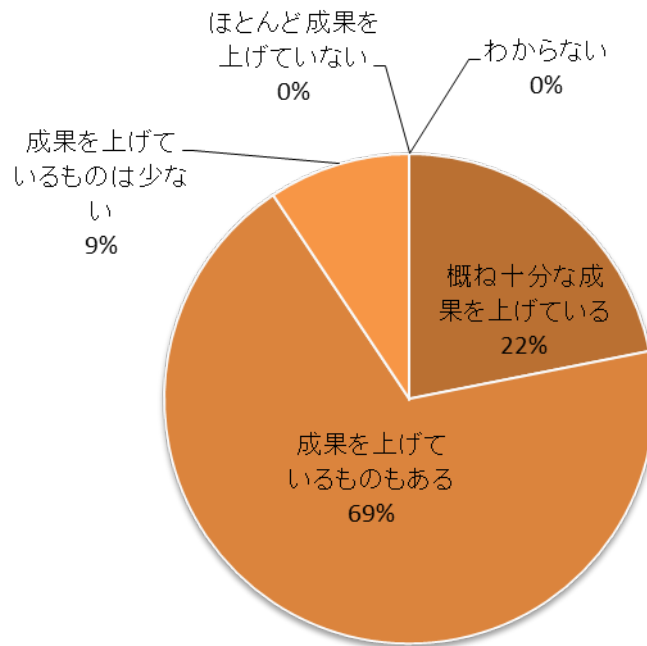
	異業種企業	大学	公的研究機関	地方自治体	ベンチャー企業
共同研究	22	27	21	4	8
委託研究	6	16	7	0	3
技術導入	10	7	5	0	1
技術供与	6	0	1	0	0
情報交換・人的交流	17	21	16	6	8
その他	0	0	0	0	1

(平成 28 年度)

- ・オープン・イノベーションに取り組んでいる 32 社の連携の形態は、「共同研究」、「情報交換・人的交流」、「委託研究」が半数以上の会社で実施していた。
 - ・連携の形態が「共同研究」と「情報交換・人的交流」の連携先は、多い順に「大学」、「異業種企業」、「公的研究機関」、「ベンチャー企業」、「地方自治体」であった。
 - ・連携の形態が「委託研究」の連携先は、「大学」と回答した会社が 16 社で最も多かった。
 - ・連携の形態が「技術導入」と「技術供与」の連携先は、「異業種企業」と回答した会社が多かった。
-

E. オープンイノベーションに関する取り組みについて

E-4) 「オープン・イノベーション」の成果



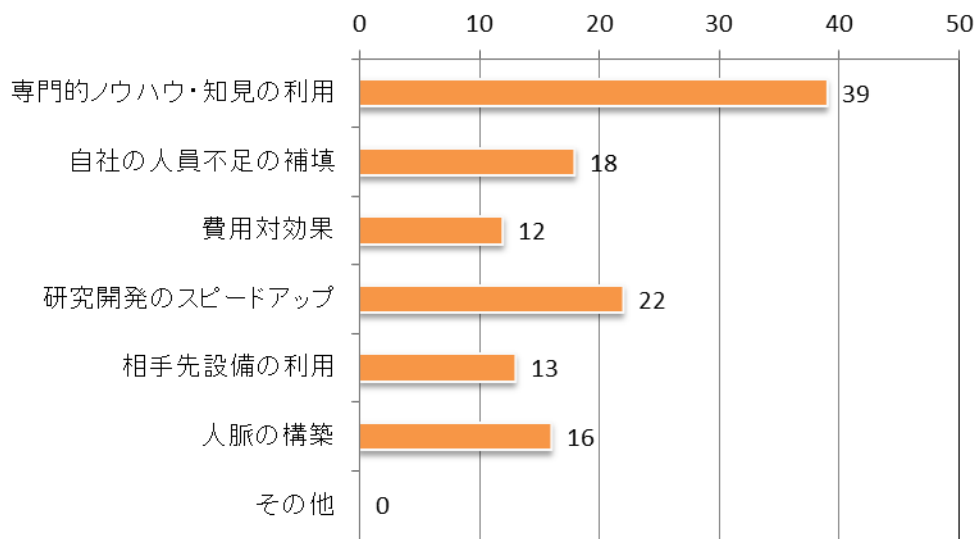
オープンイノベーションの成果 N=32

(平成 28 年度)

- ・オープン・イノベーションに取り組んでいる 32 社のうち、オープン・イノベーションの成果について、22%(7 社)が「概ね成果をあげている」、69%(22 社)が「成果をあげているものもある」と回答し、91%(29 社)の会社が何らかの成果をあげていた。
-

E. オープンイノベーションに関する取り組みについて

E-5) 「オープン・イノベーション」における連携先に期待すること



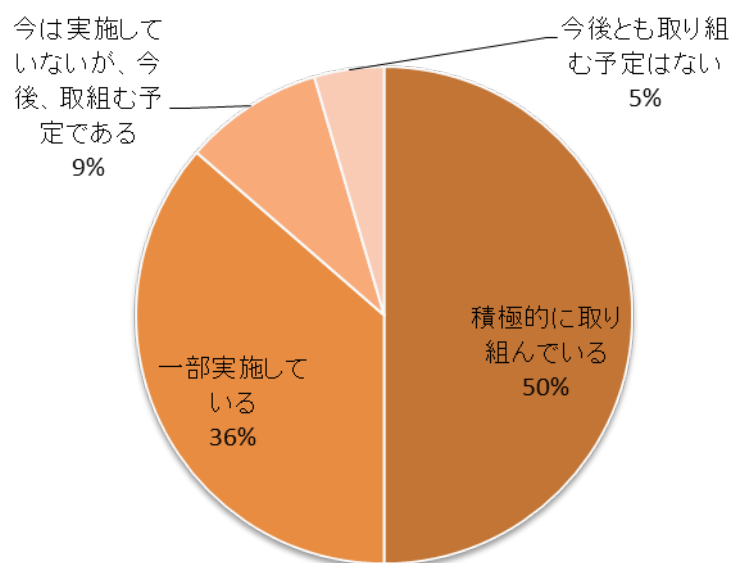
連携先に期待すること N=41 (複数回答あり)

(平成 28 年度)

- ・「オープン・イノベーション」における連携先に期待することについて 41 社の回答があり、「専門的ノウハウ・知見の利用」(39 社)が最も多く、次いで「研究開発のスピードアップ」(22 社)、「自社の人員不足の補填」(18 社)、「人脈の構築」(16 社)、「相手先設備の利用」(13 社)、「費用対効果」(12 社)であった。
-

F. (建築分野における) 生産性向上に関する取り組みについて

F-1) 生産性向上に向けた研究開発の取り組み



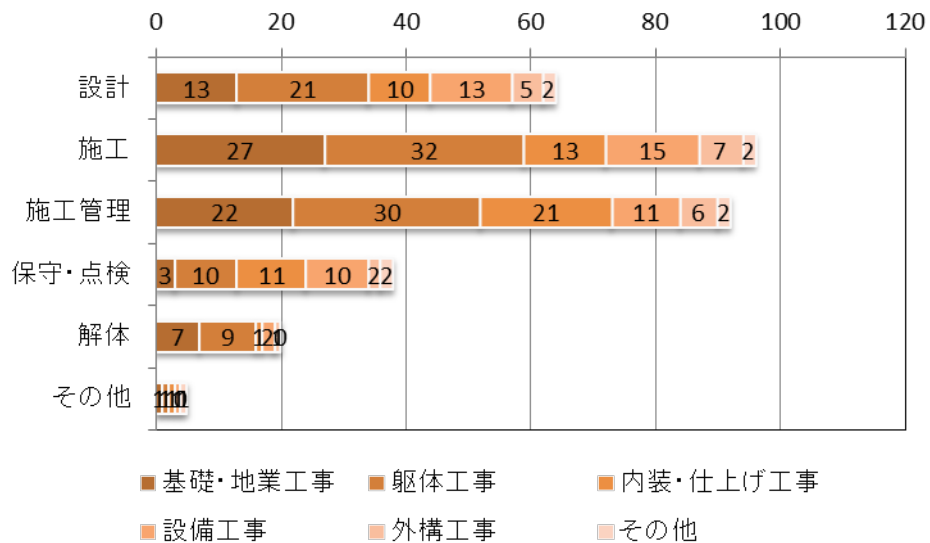
生産性向上に向けた研究開発を行っていますか N=44

(平成 28 年度)

- 研究開発を実施している 44 社のうち、生産性向上に向けた研究開発に対して、50%(22 社)が「積極的に取り組んでいる」、36%(16 社)が「一部取り組んでいる」と回答し、生産性向上に向けた研究開発に取り組んでいる割合は 86%(38 社)であった。
-
-

F. (建築分野における) 生産性向上に関する取り組みについて

F-2) 生産性向上に向けた研究開発ステージ



対象としている工種 N=38 (複数回答あり)

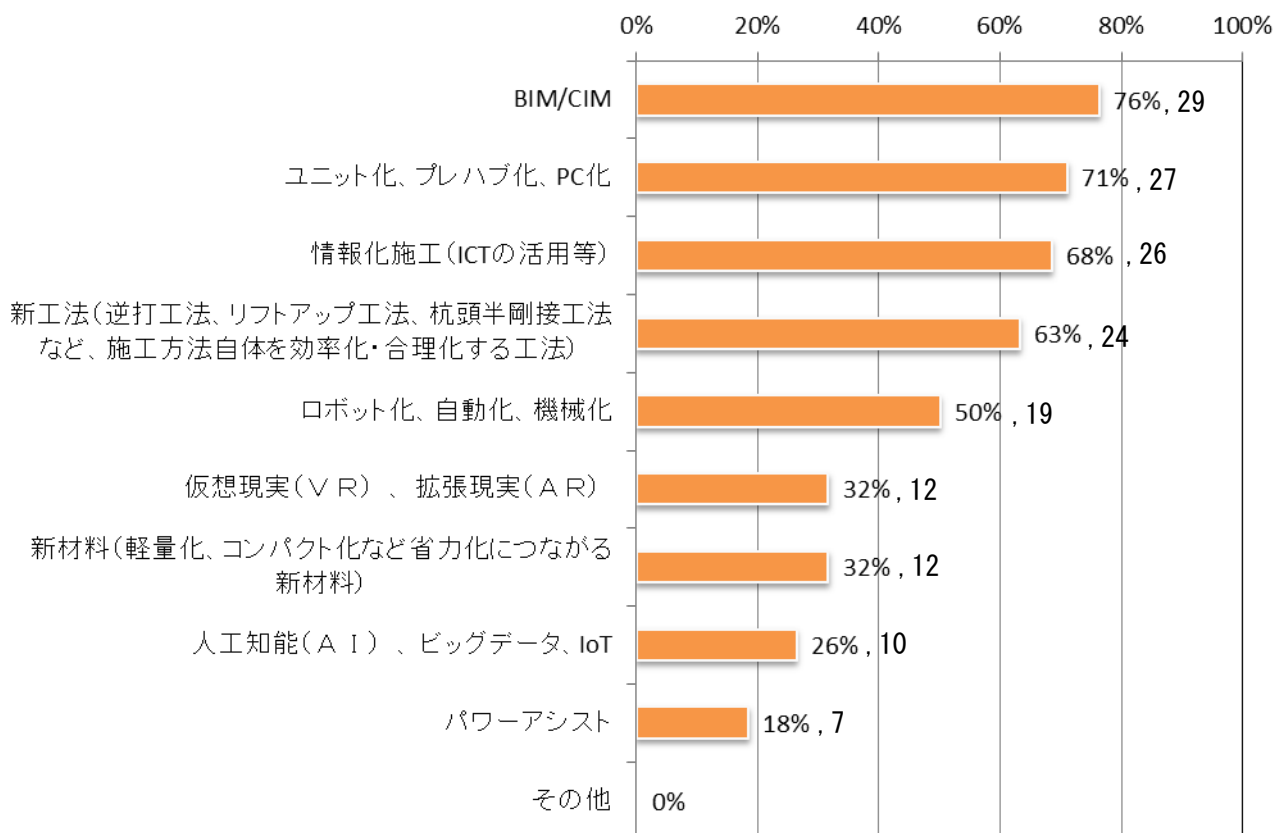
	基礎・地業工事	躯体工事	内装・仕上げ工事	設備工事	外構工事	その他
設計	13	21	10	13	5	2
施工	27	32	13	15	7	2
施工管理	22	30	21	11	6	2
保守・点検	3	10	11	10	2	2
解体	7	9	1	2	1	0
その他	1	1	1	1	0	1

(平成 28 年度)

- ・生産性向上に向けた研究開発に取り組んでいる 38 社の対象としているステージは、回答の多かった順に、「施工」、「施工管理」、「設計」、「保守・点検」、「解体」であった。また、対象工種は、回答の多かった順に、「躯体工事」、「基礎・地業」、「内装・仕上げ工事」、「設備工事」、「外構工事」であった。
- ・対象としているステージと工種の組み合わせのうち、最も取組まれている研究開発は、「施工」－「躯体工事」であり、32 社 (84%) であった。

F. (建築分野における) 生産性向上に関する取り組みについて

F-3) 生産性向上に関する具体的研究開発



生産性向上に関する具体的研究開発 N=38

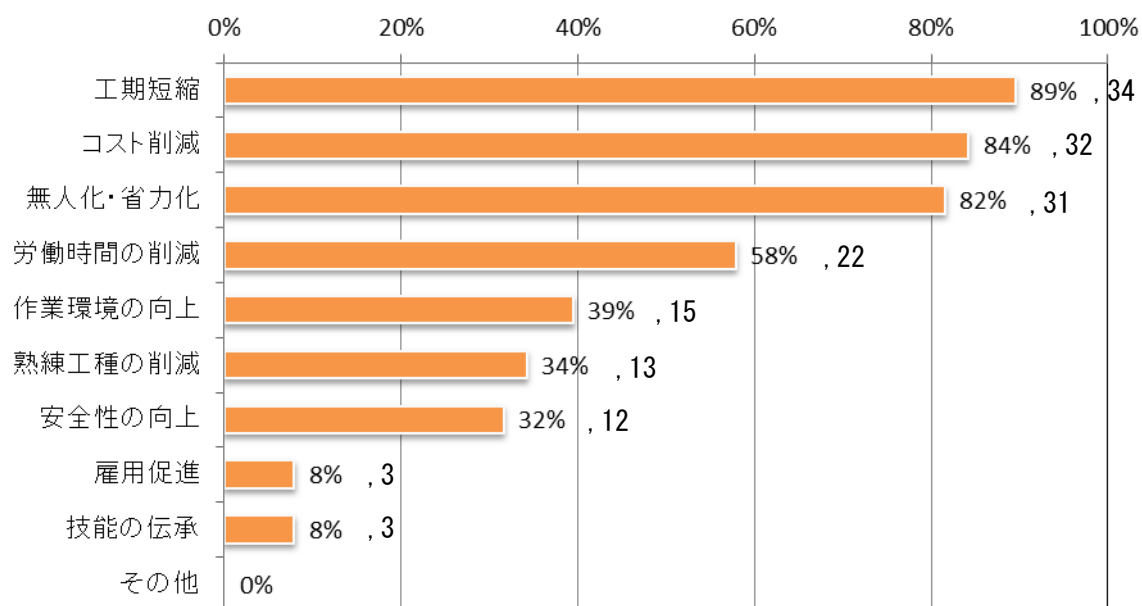
(複数回答あり)

(平成 28 年度)

- ・生産性向上に向けた研究開発に取り組んでいる 38 社の半数以上が、「BIM/CIM」、「ユニット化、プレハブ化、PC化」、「情報化施工」、「新工法」、「ロボット化、自動化、機械化」に取り組んでおり、「BIM/CIM」が 29 社 (76%) と最も割合が高かった。

F. (建築分野における) 生産性向上に関する取り組みについて

F-4) 生産性向上の目的と期待する効果



生産性向上の目的と期待する効果 N=38
(複数回答あり)

(平成 28 年度)

- ・生産性向上に向けた研究開発の取組みについて、その目的、期待する効果として、80%以上の会社が、「工期短縮」、「コスト削減」、「無人化・省力化」をあげており、「工期短縮」が89% (34社) と最も割合が高かった。
-

おわりに

本調査は、日建連の掲げる重点課題のひとつである「建設業に対する社会の理解促進」を目的として、会員各社が、どの程度の予算、人員で、また、どのようなテーマで研究開発を行っているのかなど、建設業における研究開発の実態を調査したもので、今回で5回目となりました。

建設業界としての提言や方策を講ずるための基礎資料を得るとともに、この結果を日建連ホームページに公開して、建設業の研究開発活動について広く一般に知ってもらい、興味をもってもらうことにより、建設業のイメージアップに繋がれば幸いです。

今後も、基本的項目の経年変化やその年度ごとの調査項目の追加など、内容を見直しながら毎年実施する計画です。

最後に、調査にご協力頂きました建築本部参加会社に対し、深く感謝申し上げます。

平成 28 年度
建設業における研究開発に関する
アンケート調査結果報告書

平成 29 年 3 月発行

一般社団法人日本建設業連合会 建築本部

〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-5-1 東京建設会館 8 階

TEL : 03-3551-1118 FAX : 03-3555-2463

© JAPAN FEDERATION OF CONSTRUCTION CONTRACTORS 2017

本誌掲載内容の無断転載を禁じます

