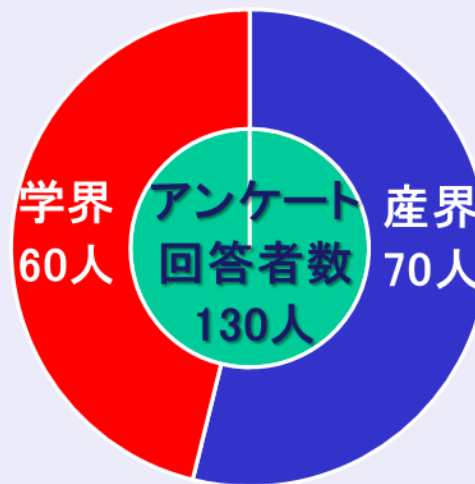


令和6年度活動報告書

アンケートから読み解く
精密加工技術分野の
セレンディピティとコンピテンシー

報告内容

1. セレンディピティの核心と実像の類型化
2. 当該分野のセレンディピティの実態
3. セレンディピティの質的定量評価の試行
4. セレンディピティのためのコンピテンシーと
組織マネジメントの提案
5. まとめと展望



セレンディピティの定義と全体像

偶然と閃きが重要な契機となり、その結果に着目し価値あるものを見つけること

偶然・閃きは発見・発明の重要な契機

偶然を誘引する意図的活動(事前の営為)

違和感・直感

経路1

偶然
閃き

経路2

偶然から創造的で革新的価値を洞察・実現する意図的活動(事後の営為)

偶然(自然)と必然(人為)の絡合い

(偶然と必然の相互作用)

知識・技術
意欲・感性
大の実験好き

洞察・執着
専門・解析
知の深さと広さ

セレンディピティの核心と実像



偶然と閃きが重要な契機となり、その結果に着目し価値あるものを見つけること

事前の活動

幸運の女神には前髪しかない
レオナルド・ダ・ビンチ

予測(予期・予見 企図・計画) 不能な**偶然**が生起

香巖撃竹大悟(きょうげんげきちくたいご)
道元禅師

偶然との対峙

経路2

クリティカルパス2

失敗がもたらす意図せざる**想定外**の事象

- ▶ 追い求めている未知を偶然に発見 (純セレンディピティ)
- ▶ 違和感・察知・着眼・洞察
- ▶ 追い求めていた目的への道を偶然に発見 (準セレンディピティ)

実験での意図せざる**意外**な捷徑の出現

事後の活動

経路3

クリティカルパス3

発見
発明

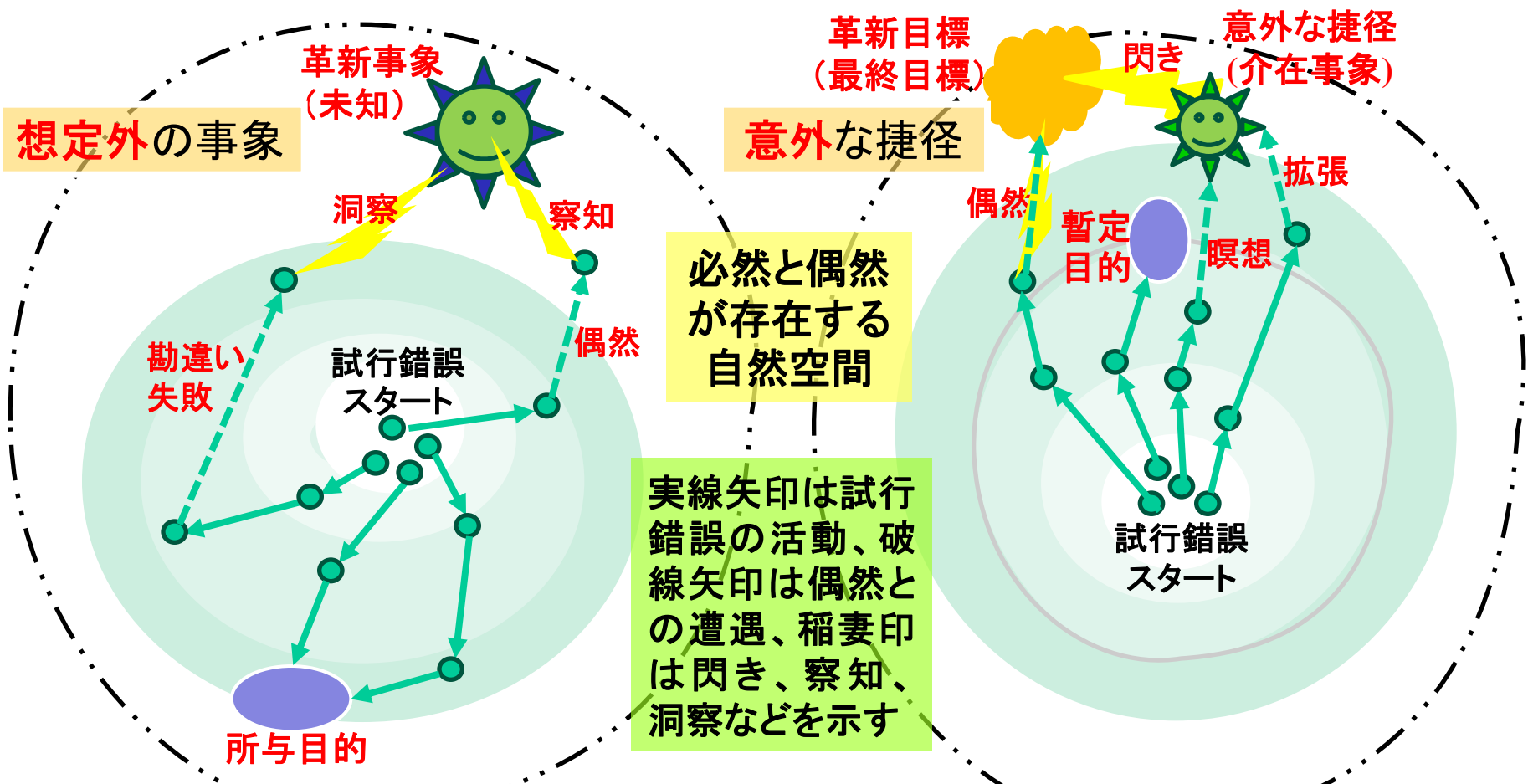
必然活動の成功

価値の創造・イノベーションの**成就**

経路1

クリティカルパス1

セレンディピティの2つの生起イメージ



想定外の事象

意外な捷径

必然と偶然
が存在する
自然空間

実線矢印は試行
錯誤の活動、破
線矢印は偶然と
の遭遇、稲妻印
は閃き、察知、
洞察などを示す

追い求めていた目的とは異なる(求めていない)革新的なことを偶然に発見/発明する

追い求めていた革新的なことを(求めていなかった方法で)偶然に発見/発明する

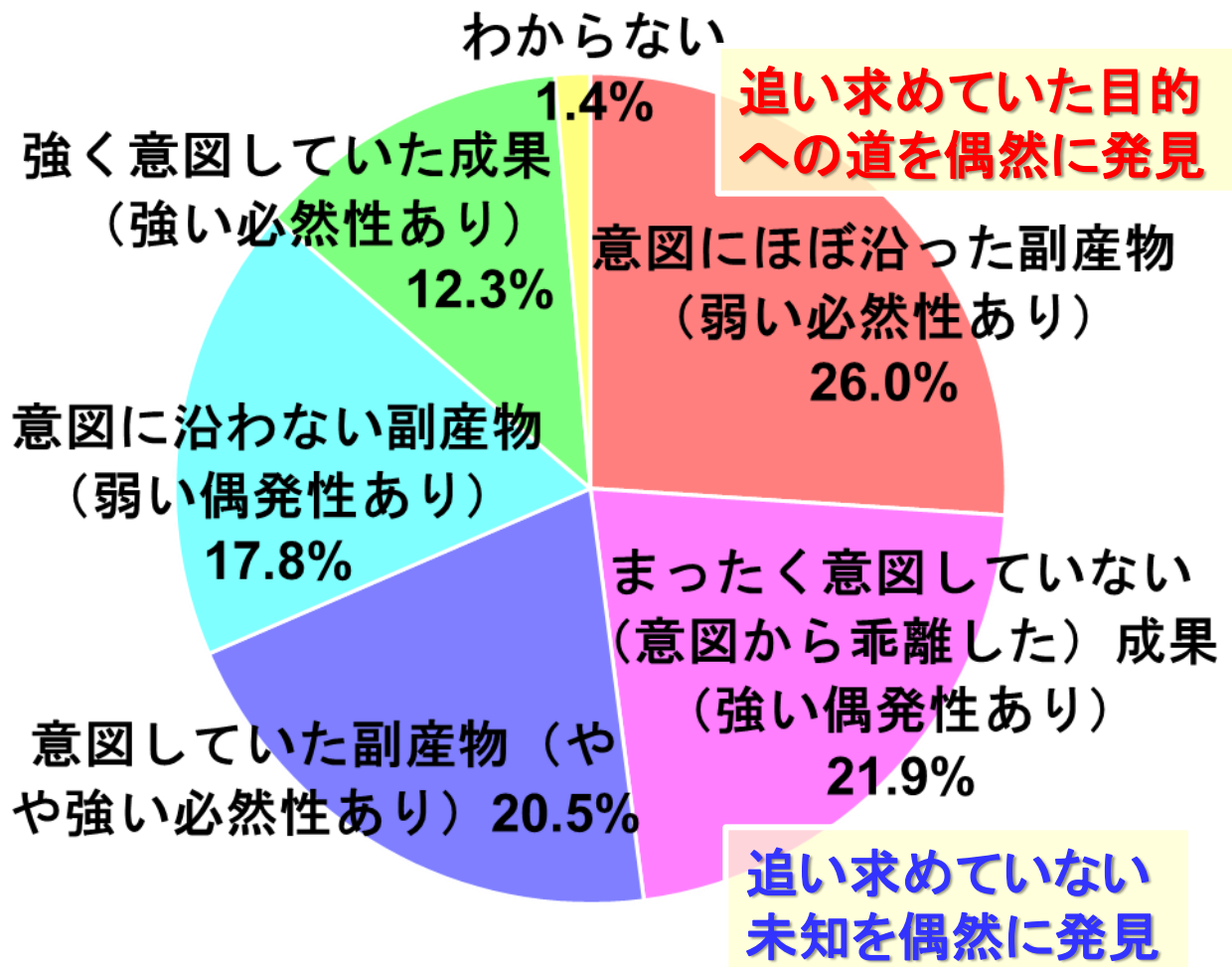
▶ 純セレンディピティ(意図性低)

▶ 準セレンディピティ(意図性高)

偶然/閃きの結果として得られた成果(貢献)の 意図性(必然性)あるいは偶発性(不測性)

準セレンディピティ
(偶発性弱)

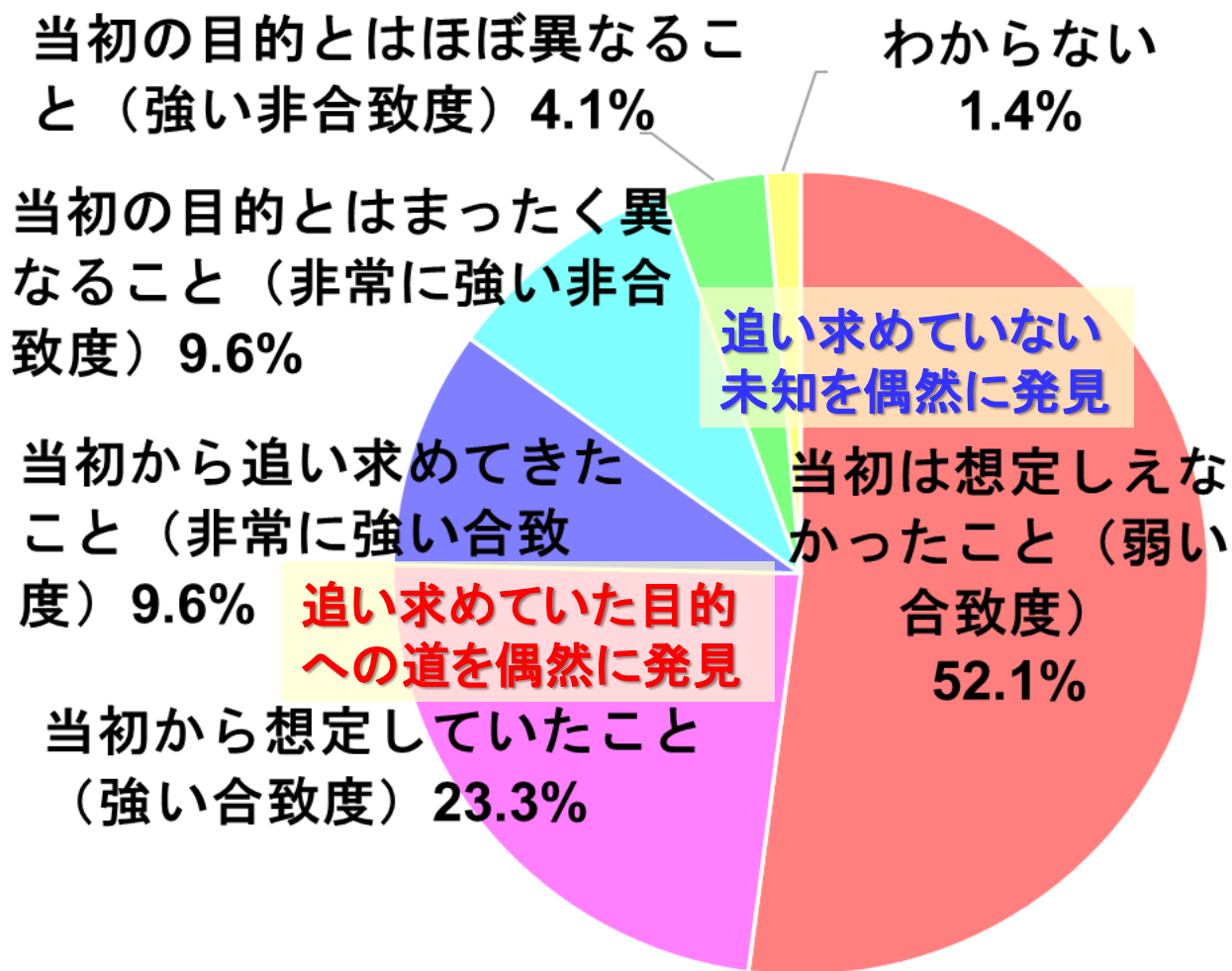
純セレンディピティ
(偶発性強)



4割の事例において成果への意図性は弱く、偶発的に生じた事象が目的外の成果に繋がっている。

逆に6割の事例では意図性があり、強い目的意識と独創的な仮説構築が、偶然/閃きを誘引し、目的の成果に繋がっている。

回答対象のセレンディピティに遭遇した職務(業務)の当初目標と、偶然/閃きの結果として得られた成果(貢献)との間の合致度(目的指向性)



65%以上の事例で、セレンディピティによる成果と当初目標との間に乖離が生じている。

逆に30%以上の事例では、当初目標で求めた成果をセレンディピティによって合理的に達成している。

あなたのセレンディピティは「偶然*¹」ですか、
それとも「閃き*²」ですか？

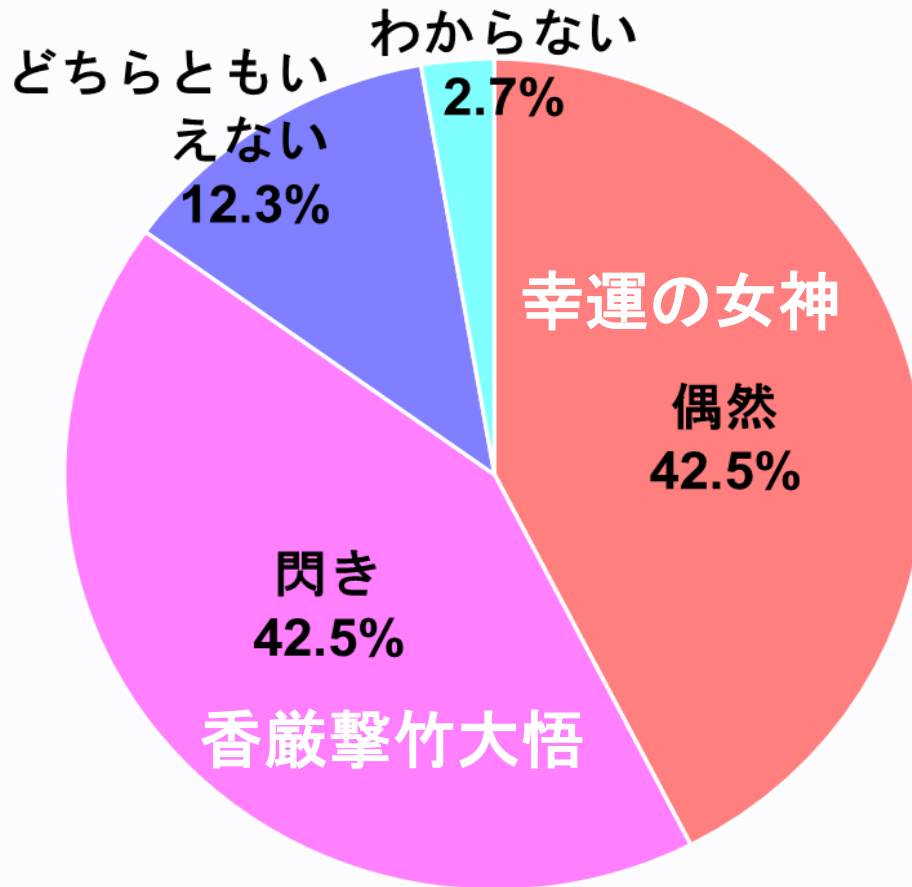
【偶然と閃きの定義】

*1「偶然」とは、人の外界で偶発的に生じる想定外の事象（眼前の事実）のこととする（人は偶然を洞察し発見に至る）。

例えば、実験・観察等の実務（仮説検証）中に生起した「偶然」の事象（リアル）に着眼/洞察し、その後に発見/発明に至る。

*2「閃き」とは、人の内外界での刺激（事象、潜在意識）から偶発的に生じる啓示のこととする（人は偶然のトリガーで閃きを得る）。

例えば、思考・瞑想等の活動中に何らかの触発により「閃き」（非リアル）を得て瞬時に着想/発見に至る。



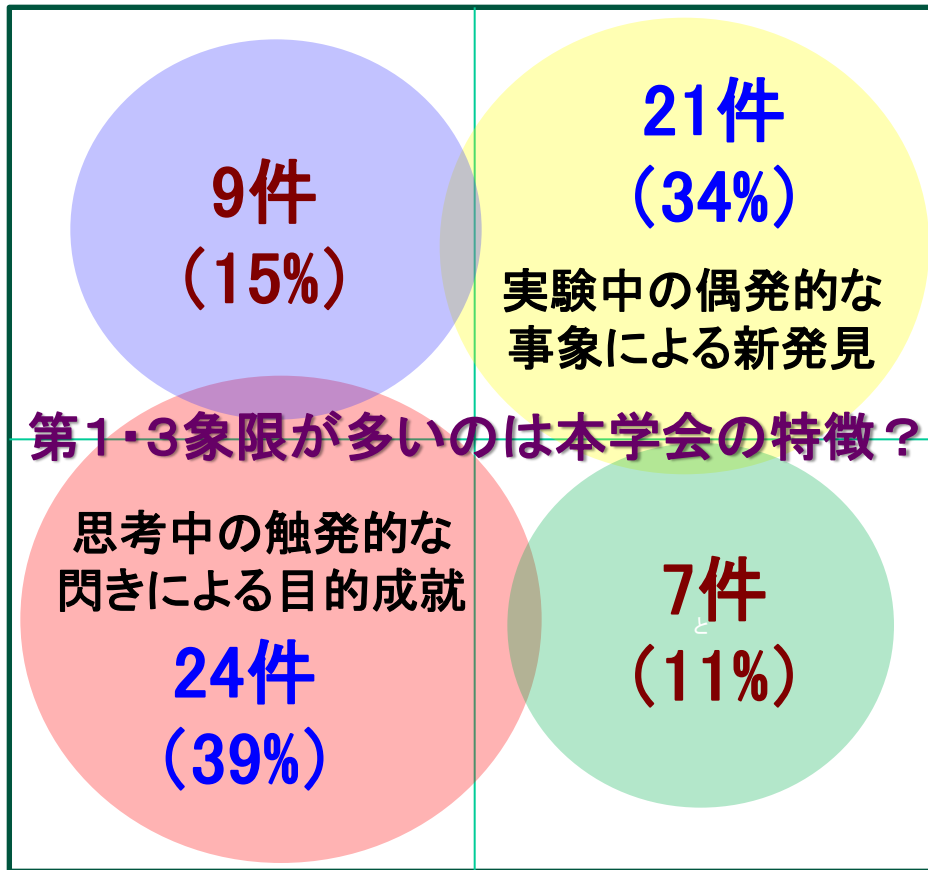
偶然にも両者の割合
が一致している

セレンディピティの4類型(4象限)

実験駆動型
事象洞察型

偶然の作用場
面
閃き

閃き顕在型
思考駆動型



第1・3象限が多いのは本学会の特徴？

弱 偶然の事象が不合理に見える程度(偶発性) 強

追い求めていた目的への道を偶然に発見

準セレンディピティ
(偶発性弱)

追い求めていなかった未知を偶然に発見

純セレンディピティ
(偶発性強)

縦軸

- ・**事象洞察型**: 実験段階で生じた偶然(の事象)を察知/洞察し、発見/発明に至る。
- ・**閃き顕在型**: 思考段階で触発による閃き(顕在化)を得て、瞬時に発見/発明に至る。

横軸

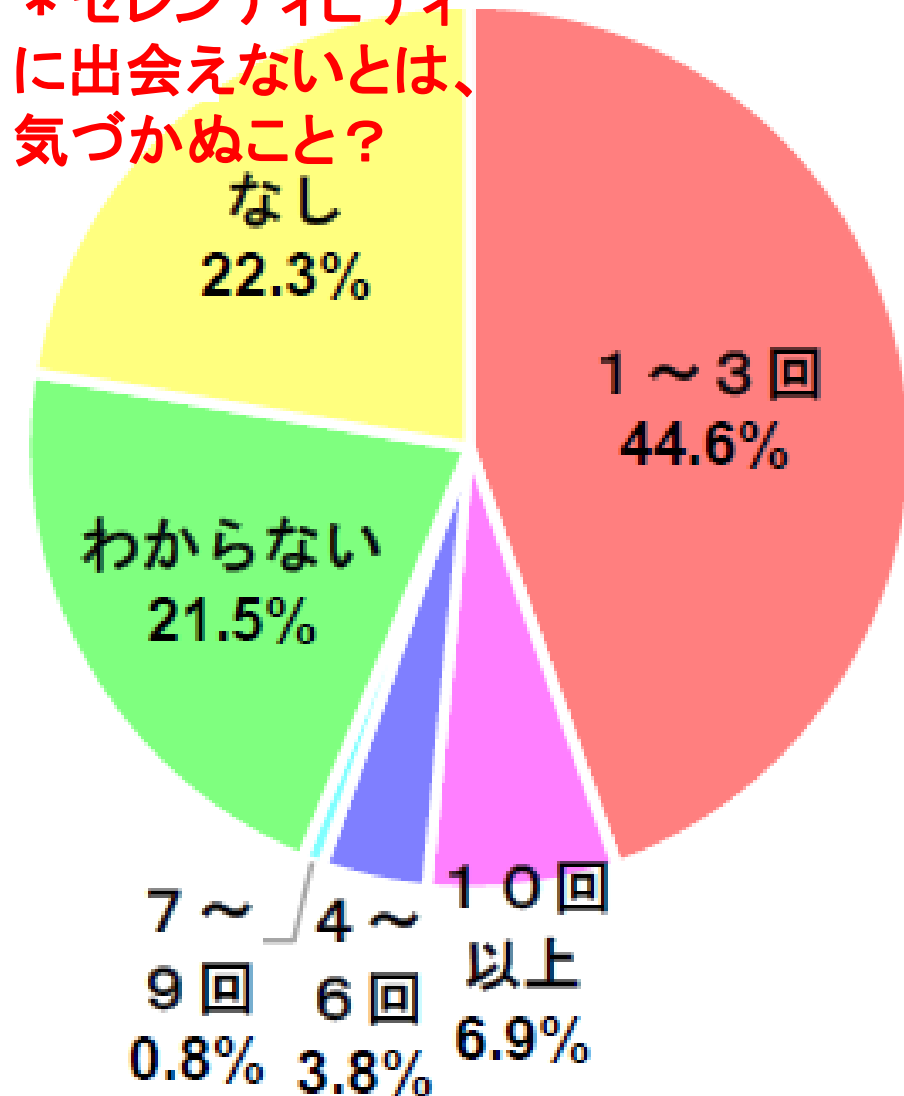
- ・**偶発性弱**: 追い求めていた革新的なことを(求めていなかった方法で)偶然に発見/発明する。
- ・**偶発性強**: 追い求めていた目的とは異なる(求めていない)革新的なことを偶然に発見/発明する。

報告内容

1. セレンディピティの核心と実像の類型を検証
2. 当該分野のセレンディピティの実態
3. セレンディピティの質的定量評価の試行
4. セレンディピティのためのコンピテンシーと
組織マネジメントの提案
5. まとめと展望

現在までに遭遇したセレンディピティの回数 (頻度因子)

* セレンディピティに出会えないとは、気づかぬこと？



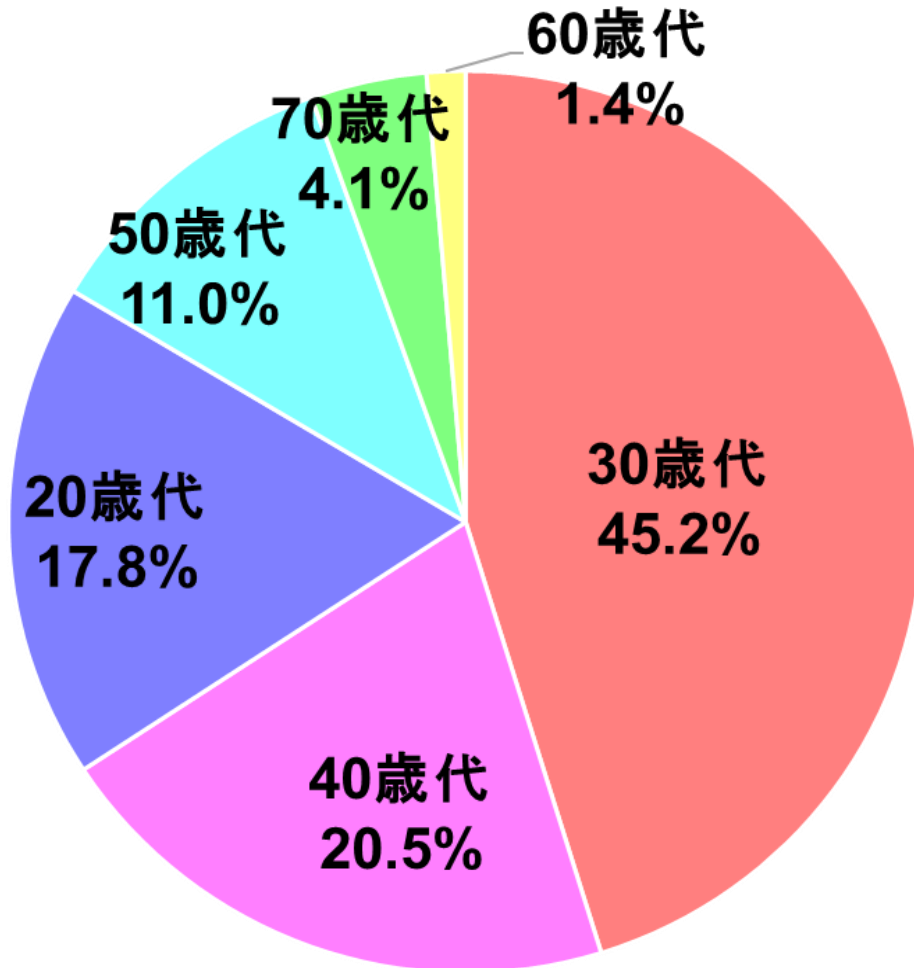
セレンディピティの経験の少ない人(1～3回)が意外と多く、未経験の人(なし)も予想以上に多いという結果だった。

これにはセレンディピティの理解と認識に原因する負のバイアスが働いて、経験回数の少ない方向へと回答が偏ったのではないかと考えられる。

セレンディピティの定義の解釈と自身への適用に個人差があったものと思われる。

そもそも、面倒なアンケートへの回答行為にも負のバイアスが作用した可能性がある。

回答対象のセレンディピティに遭遇した時の年齢(世代因子)



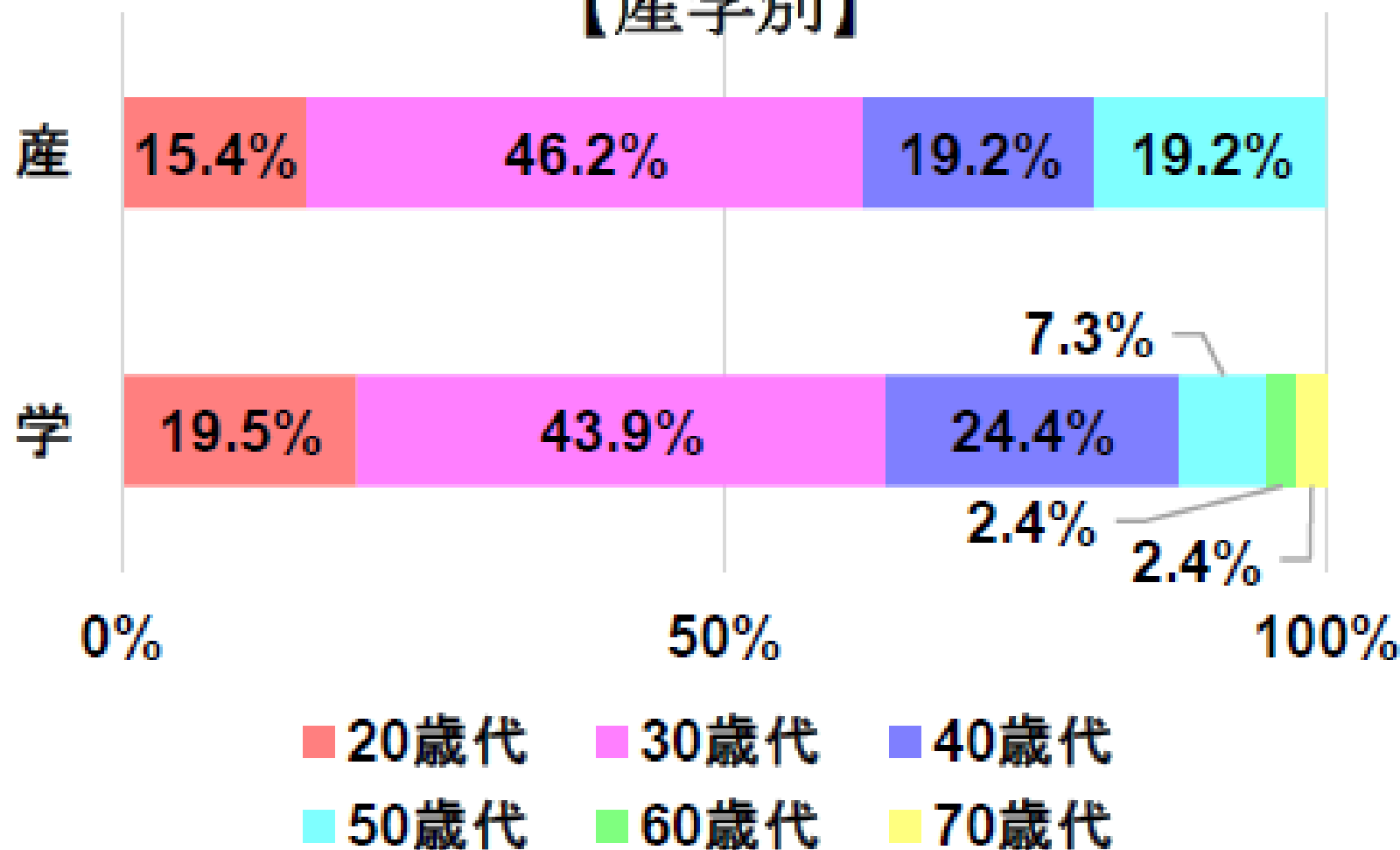
6割以上の方が30歳代までにセレンディピティを経験している。また、40歳代以上の経験者が3割以上と多いのも当該分野の特徴かもしれない。

形式知と暗黙知の価値を世代間で共有・継承しつつ、革新的なものづくりを指向するという、当該分野の特異性が表出した結果であると思われる。

異なる価値観をもつ異世代間の協働・共創と集合知が欠かせないものづくり職場では、予期せぬケミストリが全世代で起きやすいことを示唆している。

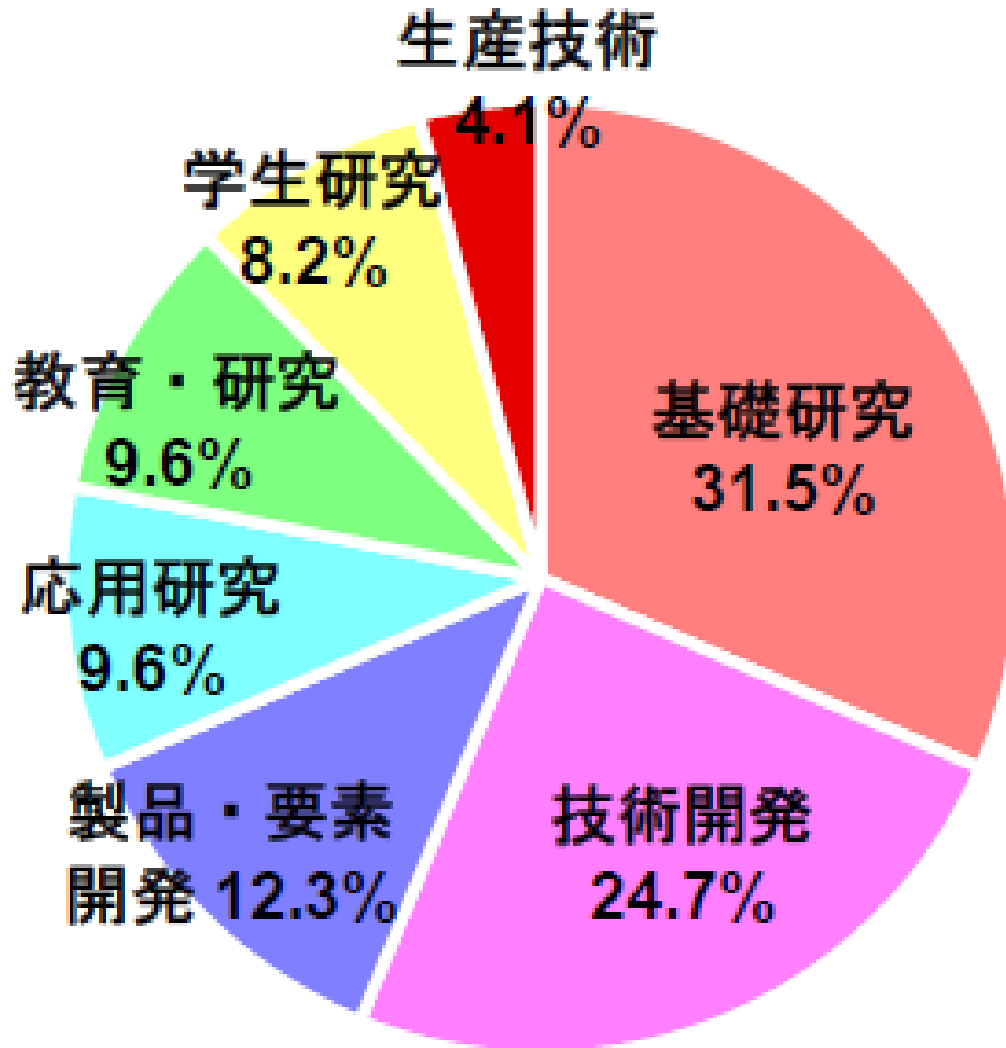
回答対象のセレンディピティに遭遇した時の年齢

【産学別】



産学の傾向がほぼ一致しているのは偶然？

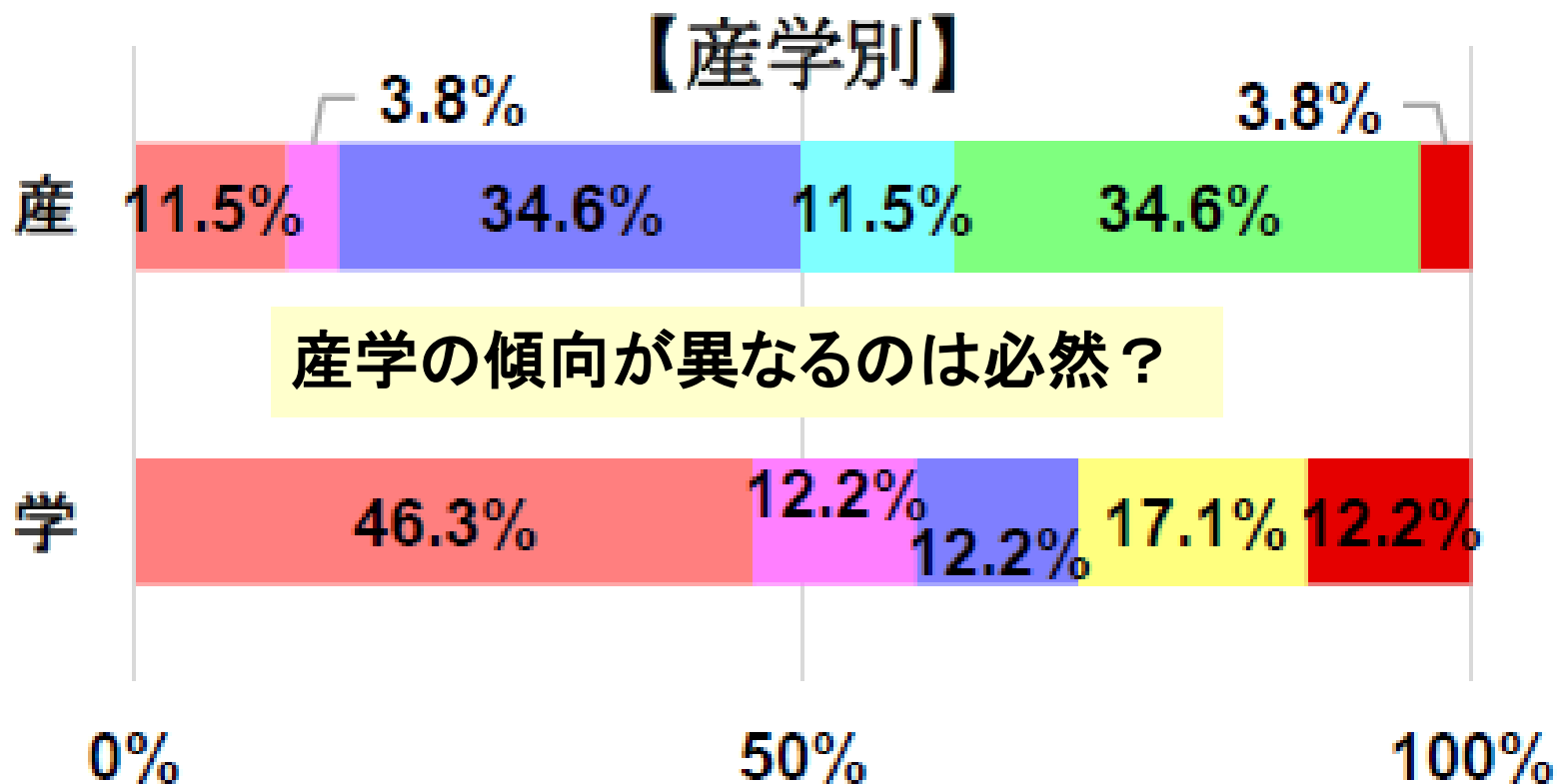
回答対象のセレンディピティに遭遇した時の職務 (背景因子/組織因子)



当該分野における研究、開発、応用、生産、教育など幅広い職務でセレンディピティに遭遇している。

創造性が比較的強く要求される職務ほど、セレンディピティの生起する確率が高いことを示唆している。

回答対象のセレンディピティに遭遇した時の職務

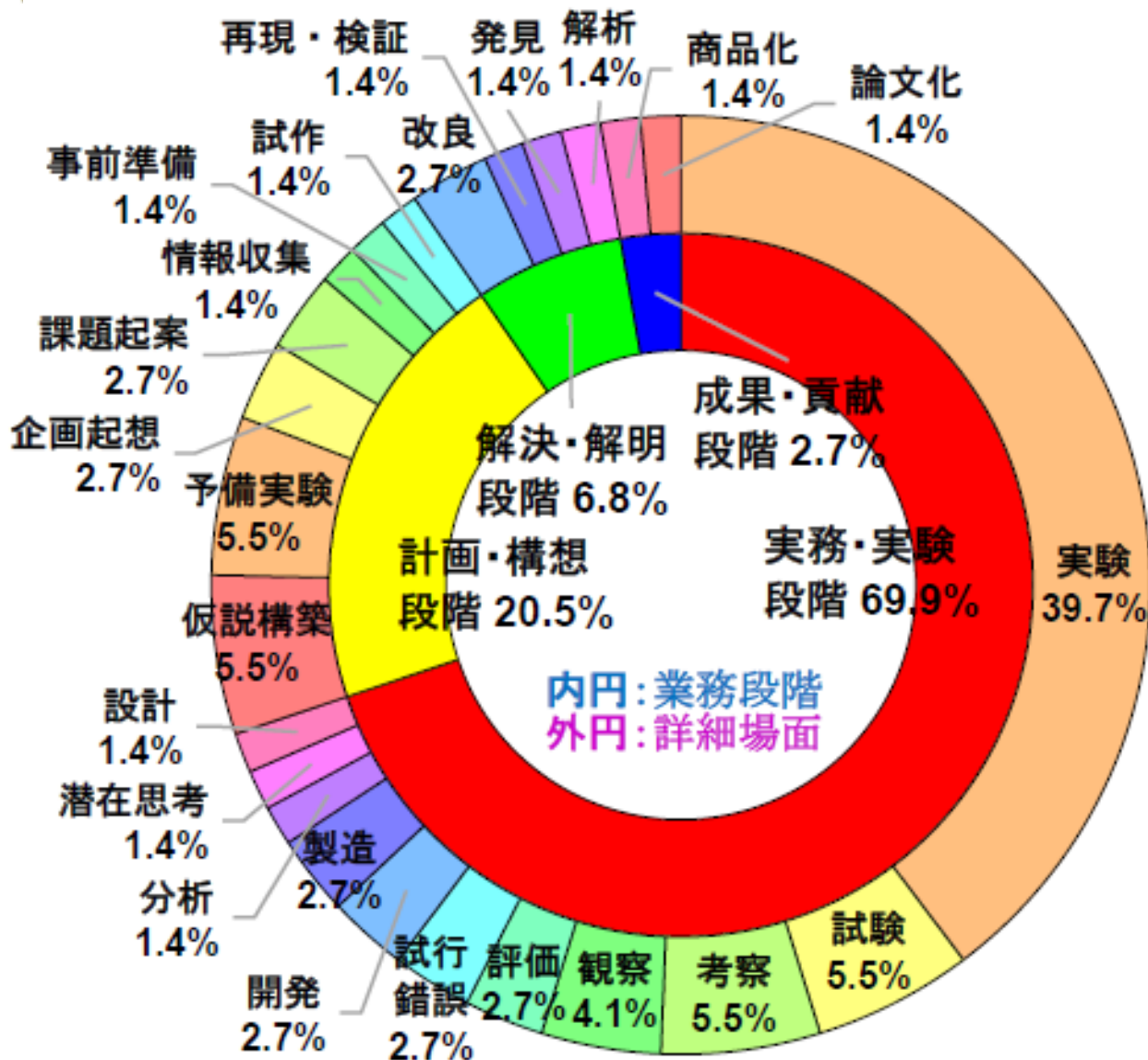


産学の傾向が異なるのは必然？

- 基礎研究
- 応用研究
- 技術開発
- 生産技術
- 製品・要素開発
- 教育・研究
- 学生研究

研究開発型企業の分布はどうだろうか？

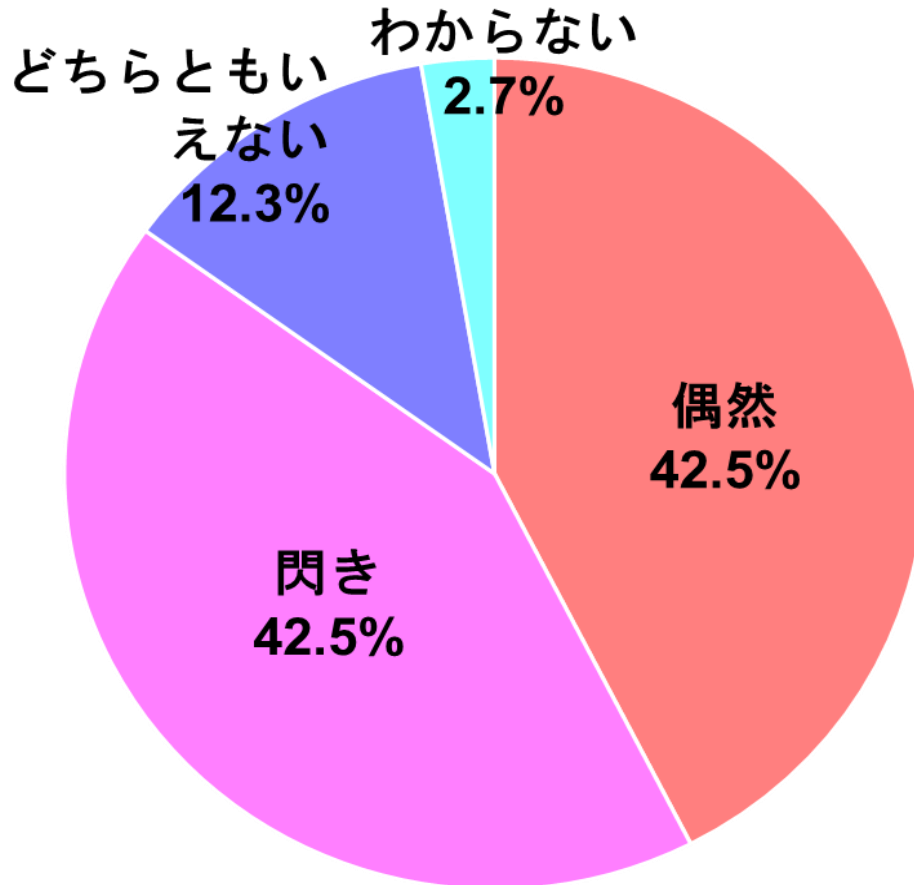
セレンディピティの生起場面(段階・過程) (段階因子/過程因子)



実験・試験・観察・評価といった実験/実務段階で7割、ついで構想/計画段階で2割の人がセレンディピティに遭遇している。

不確実性の高い場面(段階・過程)ほど、セレンディピティの生起する確率が高いことを示唆している。

回答対象のセレンディピティは「偶然*¹」ですか、 それとも「閃き*²」ですか



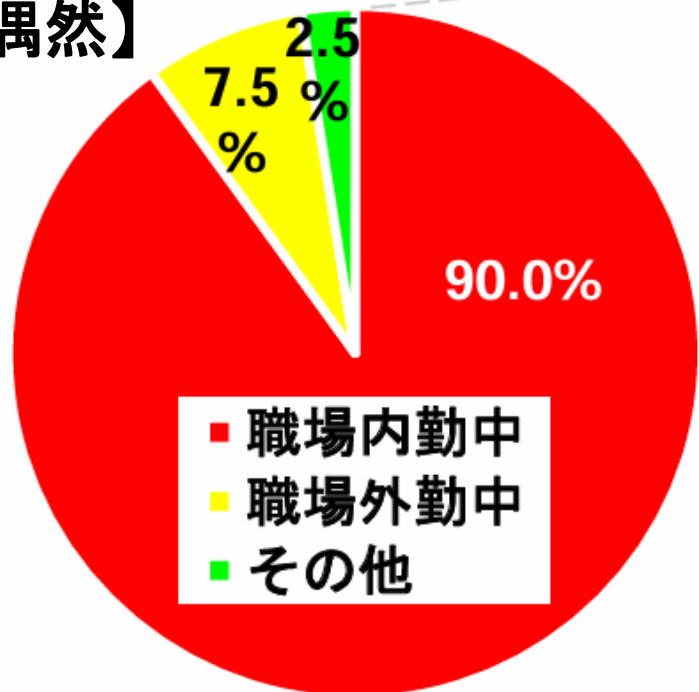
どちらかに偏ると予測された、偶然と閃きの生起割合が同程度とは意外でした。

*1「偶然」とは、人の外界で偶発的に生じる想定外の事象（眼前の事実）のこととする（人は偶然を洞察し発見に至る）。例えば、実験・観察等の実務（仮説検証）中に生じた「偶然」の事象に着眼/洞察し、その後に発見/発明に至る。

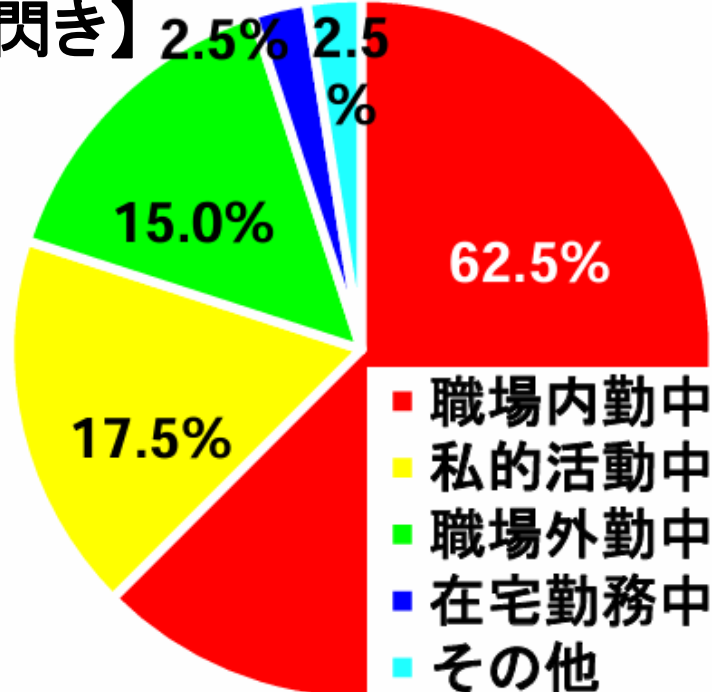
*2「閃き」とは、人の内外界での刺激（事象、潜在意識）から偶発的に生じる啓示のこととする（人は偶然のトリガーで閃きを得る）。例えば、思考・瞑想等の活動中に何らかの触発により「閃き」を得て瞬時に着想/発見に至る。

偶然/閃きの生起場所(環境因子/空間因子)

【偶然】



【閃き】



未知が潜む実験室という魅惑的な!?!環境での面白い!?!作業(場面)が、「偶然」を誘起することを示唆している。

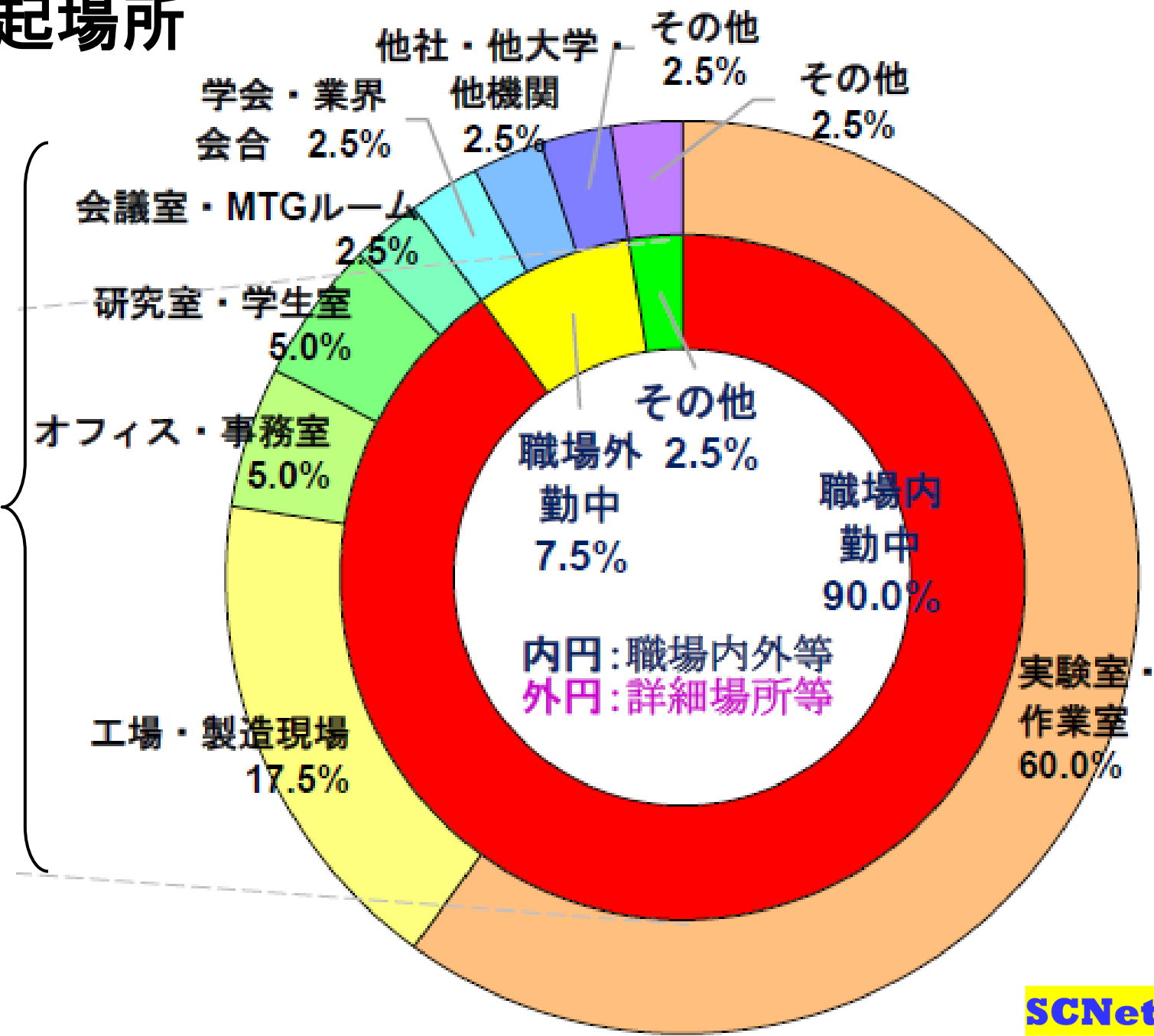
!?!の感覚と作業空間が重要な役割を果たしていると思われる。

「私的活動」と「職場外」で閃きが生起している。

「偶然」と「閃き」の生起場所には明らかな差異があり、両者の生起メカニズムが異なることを反映した結果である。

偶然の生起場所 の詳細

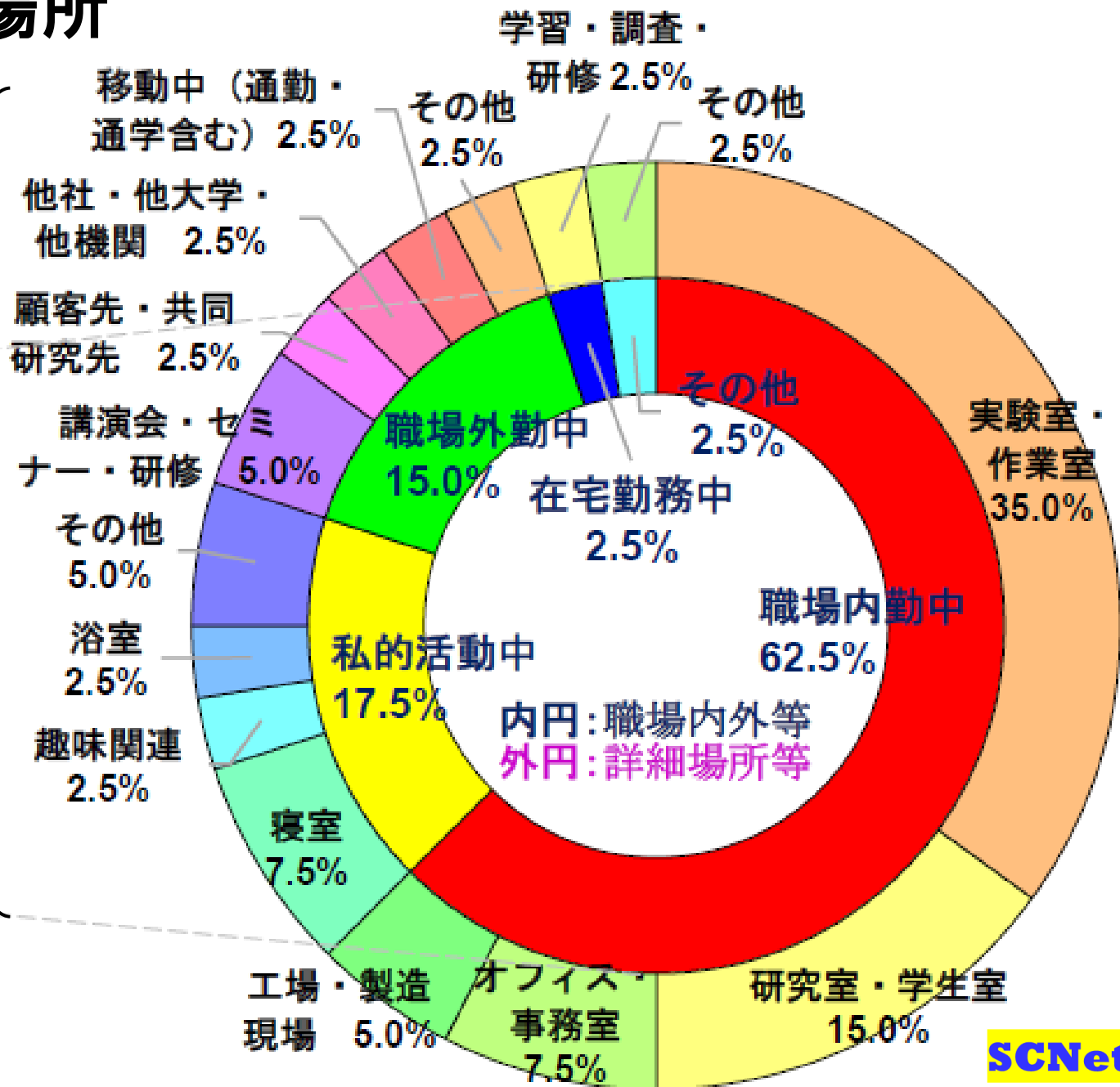
職場内での
実務中に生
じた「偶然」
の事象に着
眼/洞察し、
発見/発明
に至る場合
がほとんど
である。



閃きの生起場所 の詳細

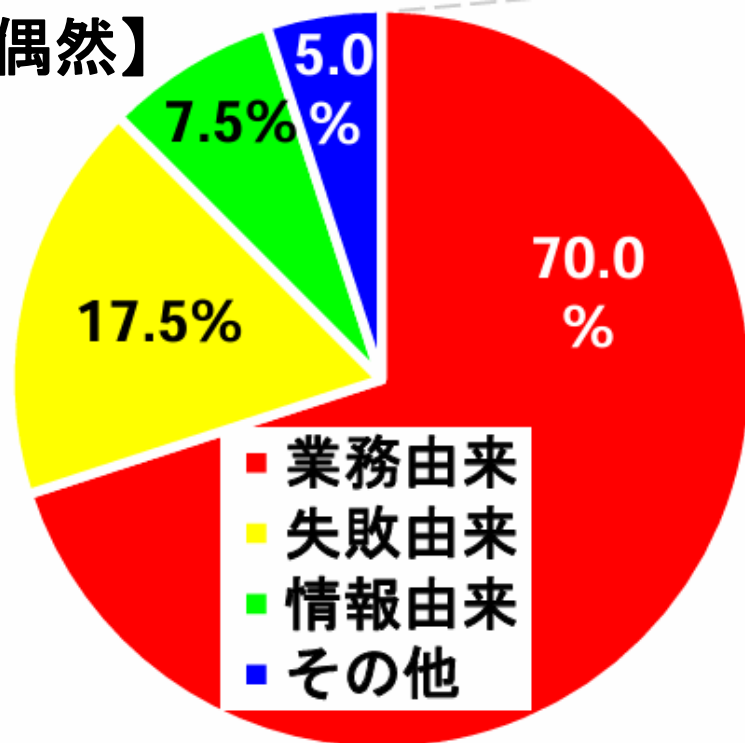
職場外での潜在意識への触発により「閃き」を得て、瞬時に着想/発見に至る場合が意外と多い。

「偶然」と「閃き」の生起場所には明らかな差異があり両者の生起メカニズムの違いを反映している。

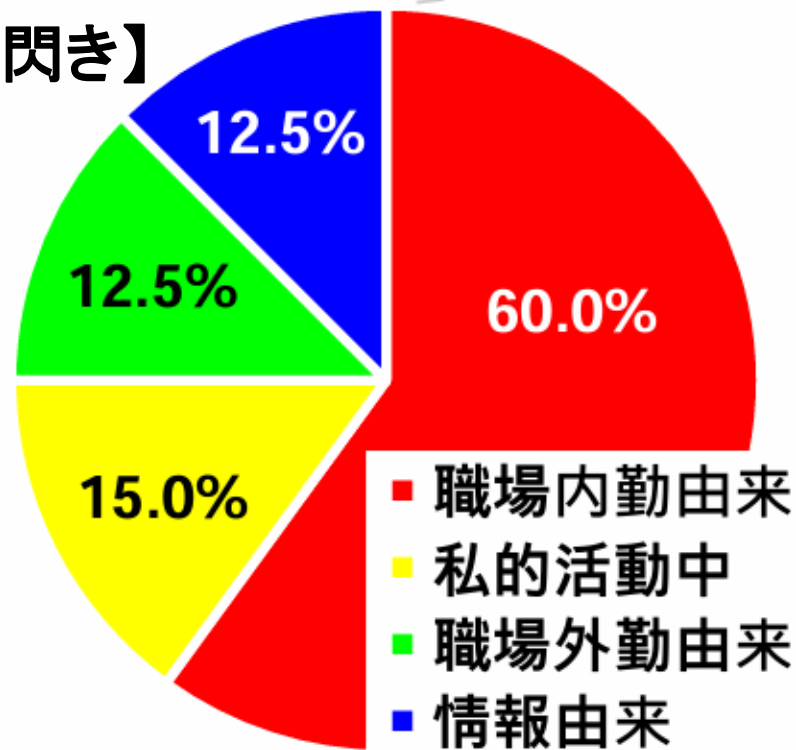


偶然/閃きの生起誘因(駆動因子/誘起因子)

【偶然】



【閃き】



目的意識や試行錯誤、執拗な実験といった実務由来の誘因(きっかけ)で、7割の「偶然」が生起する。また、思い込みや勘違いといった失敗由来のきっかけでも、2割近い「偶然」が生起する。

独創的な営為と創造的な敗が成功に繋がるという可能性を示唆している。

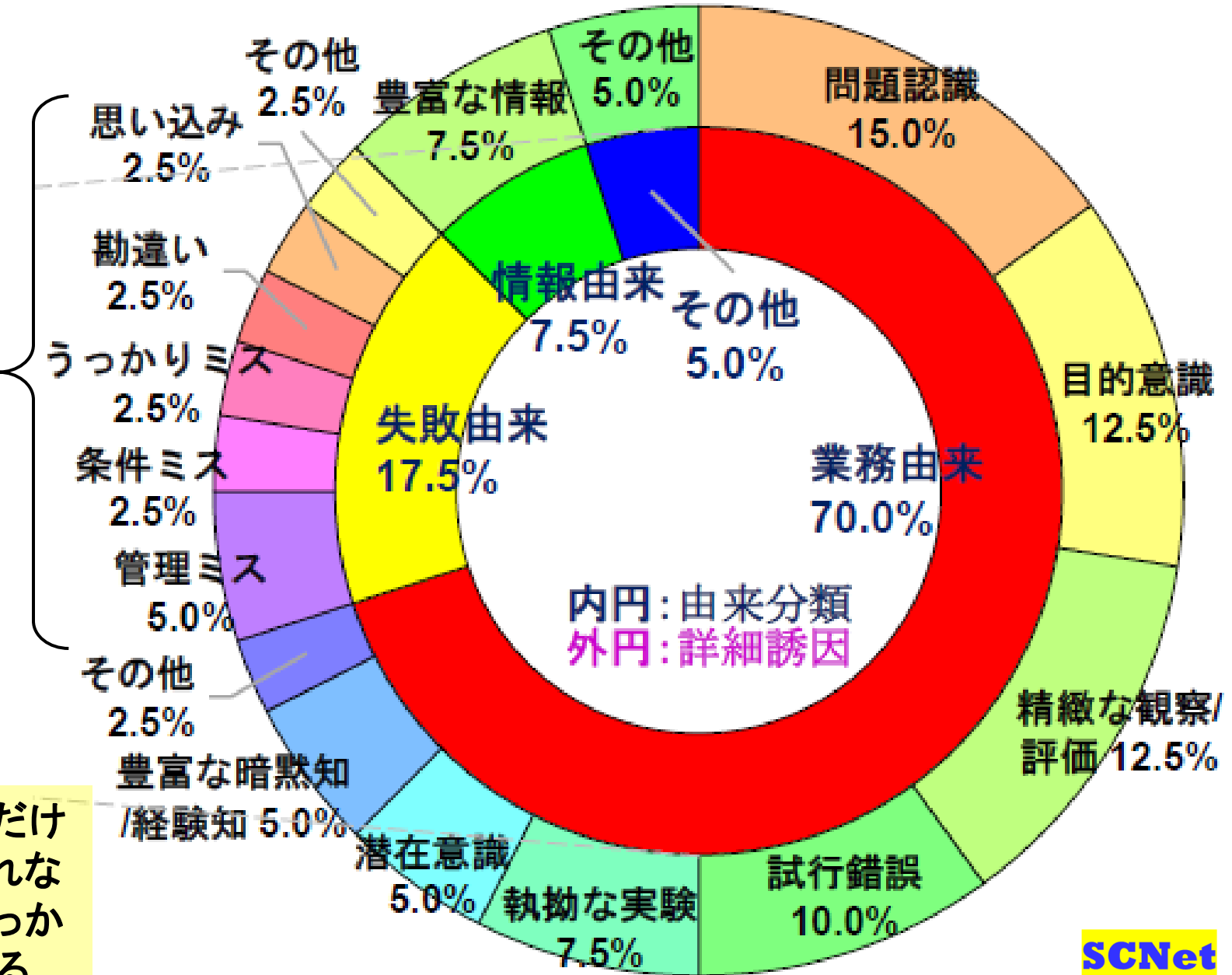
問題意識や発想転換、潜在意識といった職場内での誘因のみならず、様々な日常業務や職場外業務、私的活動、情報活動など幅広い意図的活動の中で「閃き」が生起している。

内外界からの刺激がトリガーとなって「閃き」が生起することを示唆している。

偶然が生じた誘因(きっかけ) の詳細

人為的なミスや勘違い等の失敗によって突如として偶然が起動する 경우가意外と多い。

常識と努力だけでは超えられない**創造**のきっかけが存在する

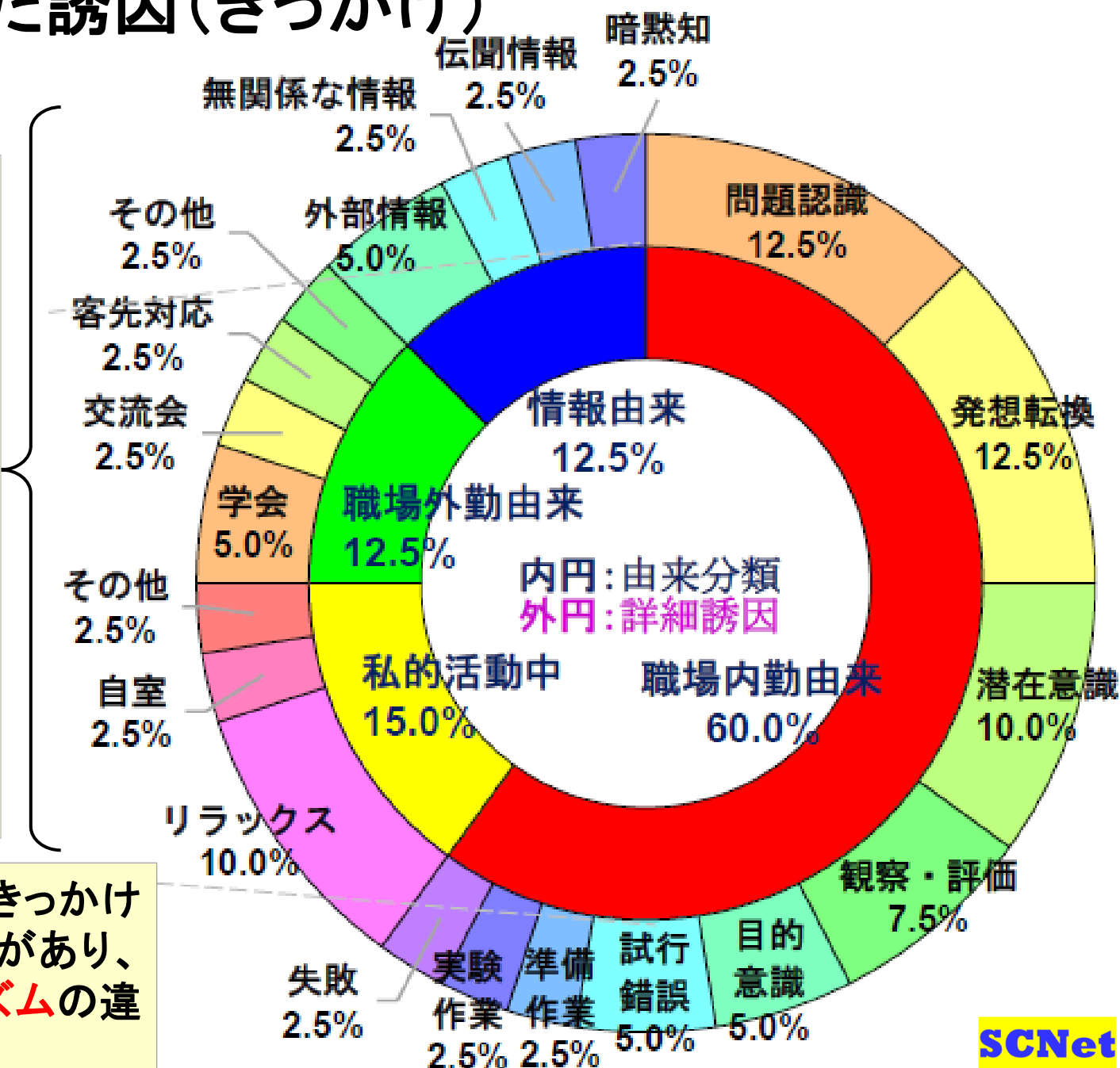


閃きが生じた誘因(きっかけ) の詳細

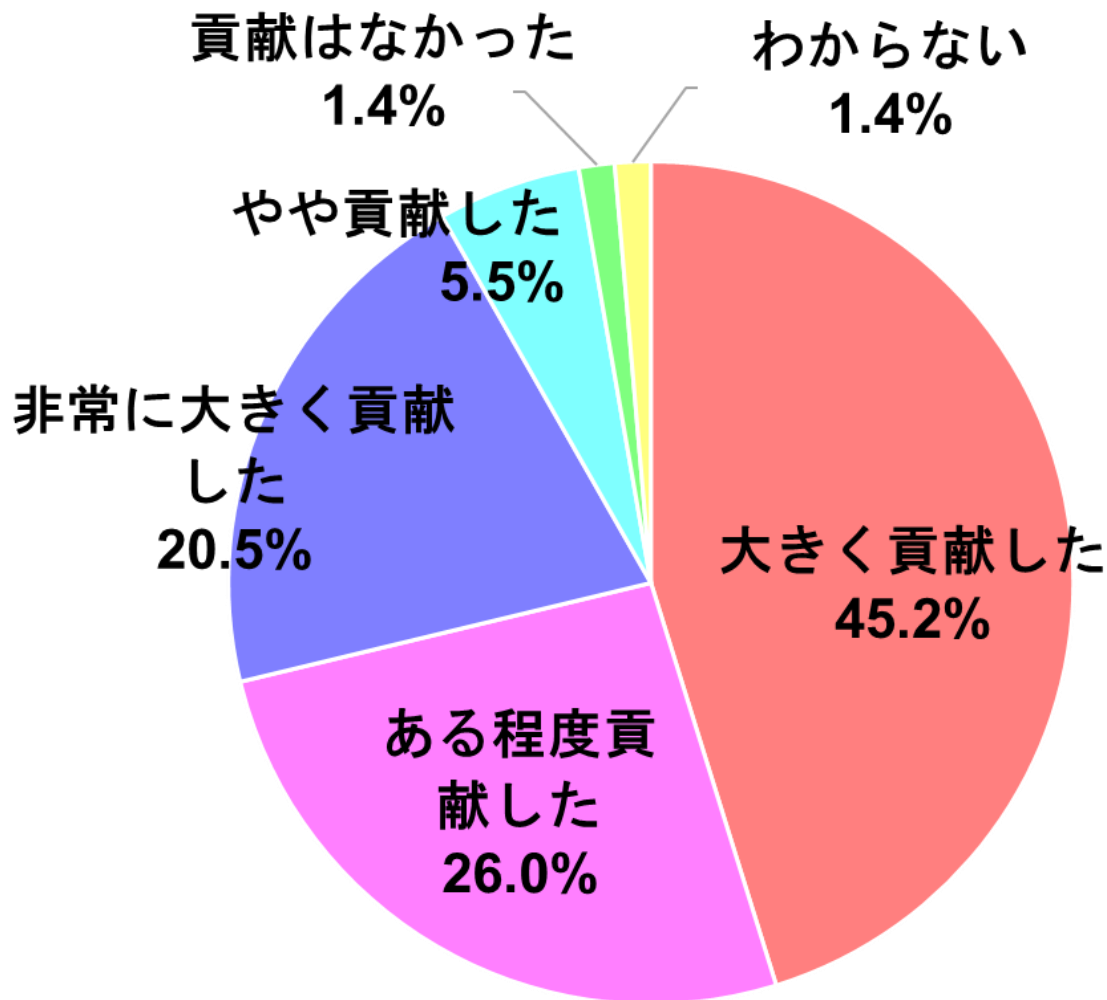
職場でない環境やリラックスした空間、情報接触が閃きを誘起させることが多い。

職場外やネットワーク空間に恣意的に身を置くことは有意である。

「偶然」と「閃き」のきっかけには明らかな差異があり、両者の生起メカニズムの違いを反映している。



回答対象の偶然/閃きに遭遇した 職務の達成度(貢献度)

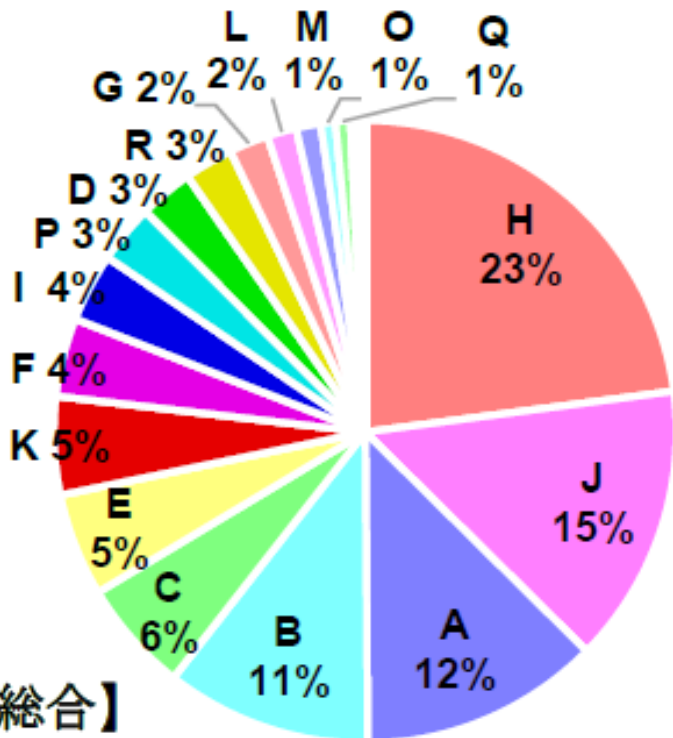


セレンディピティは業務の成就に少なからず貢献している。とくに、6割以上の事例で大きな貢献が認められる。

セレンディピティは業務の成就へ導く、すなわち特異な成功体験へと誘導してくれる出来事といえる。

その稀有な成功プロセスは、個人と組織にとって貴重な暗黙知(アナログ知)となり得る。

偶然/閃きが契機となってもたらされた成果(貢献)



円グラフ
 記号:成果群記号(下表参照)
 選択割合:全回答者の成果総数(延べ393件)に対する該当項目群の選択割合

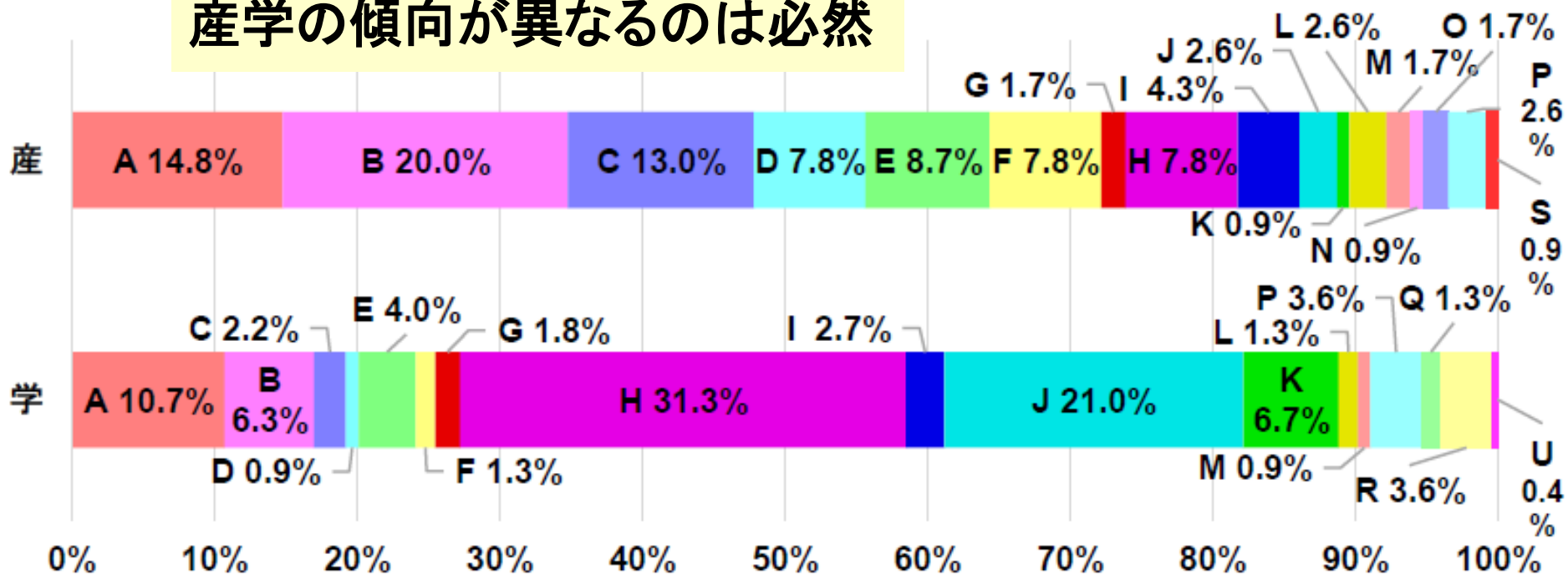
(複数選択可)

A 群	発明、特許出願、特許権利化	L 群	人材雇用・育成・教育
B 群	試用、試作、製品開発	M 群	顧客獲得、販路拡大
C 群	実用、実装、販売	N 群	クレーム解決
D 群	工程導入、効率化、工程改善	O 群	業務改善、作業改善
E 群	商品化、プロジェクト化	P 群	共同研究化、組織展開
F 群	量産、事業化	Q 群	教育改善、教育開発
G 群	プレスリリース、情報誌掲載	R 群	学位取得、資格取得
H 群	講演、展示、学会発表、国際会議	S 群	特になし
I 群	紀要、技報、社報、執筆	T 群	その他
J 群	論文誌掲載、国際誌掲載、著作	U 群	わからない
K 群	受賞、褒賞、報奨金	—	

「偶然/閃きが契機」となってもたらされた成果は多岐にわたるが、4割以上の事例で論文掲載、3割以上の事例で特許出願や製品開発に繋がっている。その結果、受賞や実用/商品化に貢献した事例も数多く見受けられる。

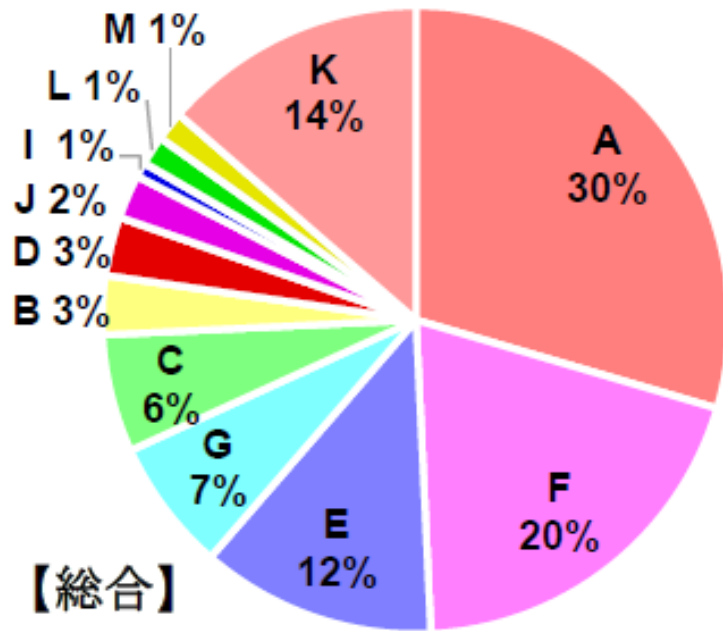
偶然/閃きが契機となってもたらされた成果（貢献） 【産学別】

産学の傾向が異なるのは必然



「偶然/閃きが契機」となって獲得した競争的資金等

(複数選択可)



A 群	科研費等学振関連経費	H 群	人材開発・教育関連経費
B 群	JST 関連経費	I 群	奨励・奨学・報奨金
C 群	省庁関連経費	J 群	自己資金・銀行融資金
D 群	自治体関連経費	K 群	特になし
E 群	学協会・財団等助成金	L 群	その他の資金
F 群	受託・共同研究費、奨学寄附金	M 群	わからない
G 群	内部資金	—	

円グラフ

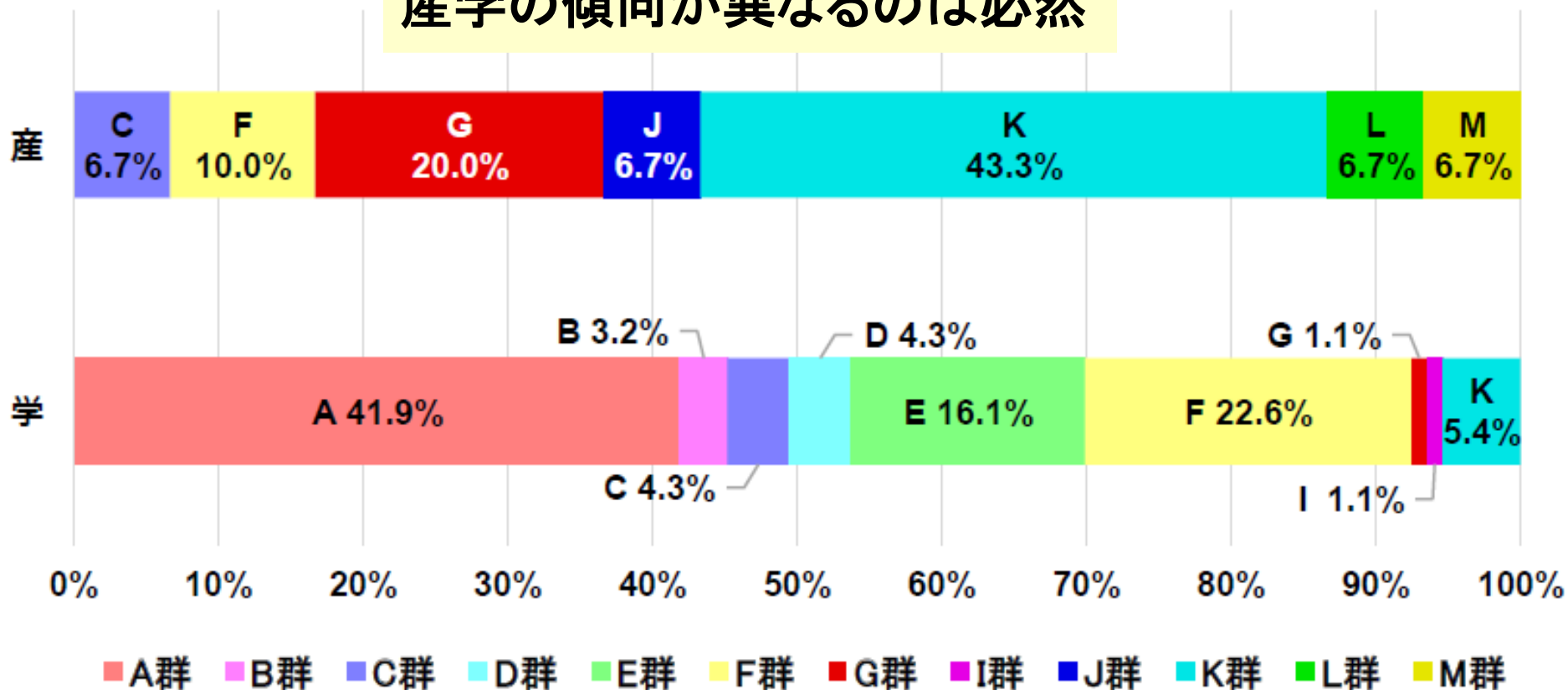
記号: 成果群記号(上表参照)

選択割合: 全回答者の成果総数(延べ132件)に対する該当項目群の選択割合

「偶然/閃きが契機」となって獲得した資金は多岐に亘りますが、5割以上の事例で科研費採択計34件、3割の事例で受託・共同研究費等計18件の企業資金の獲得に繋がっています。なお、資金獲得のない事例は2割で12件ありました。

偶然/閃きが契機となって獲得した競争的資金等 【産学別】

産学の傾向が異なるのは必然

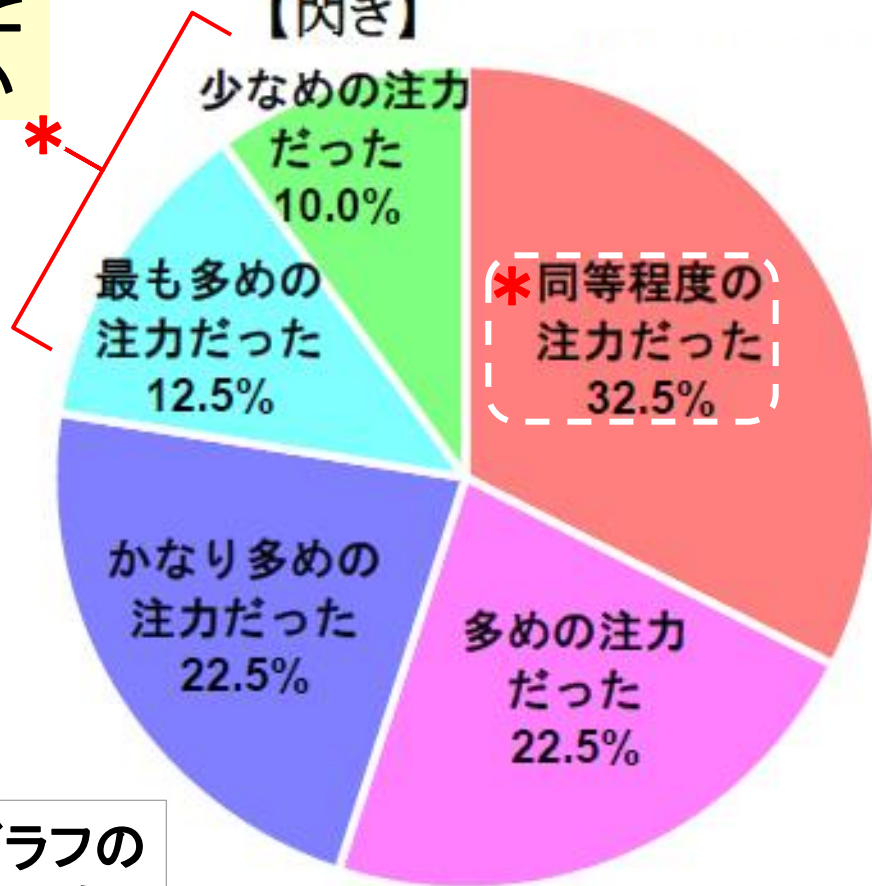
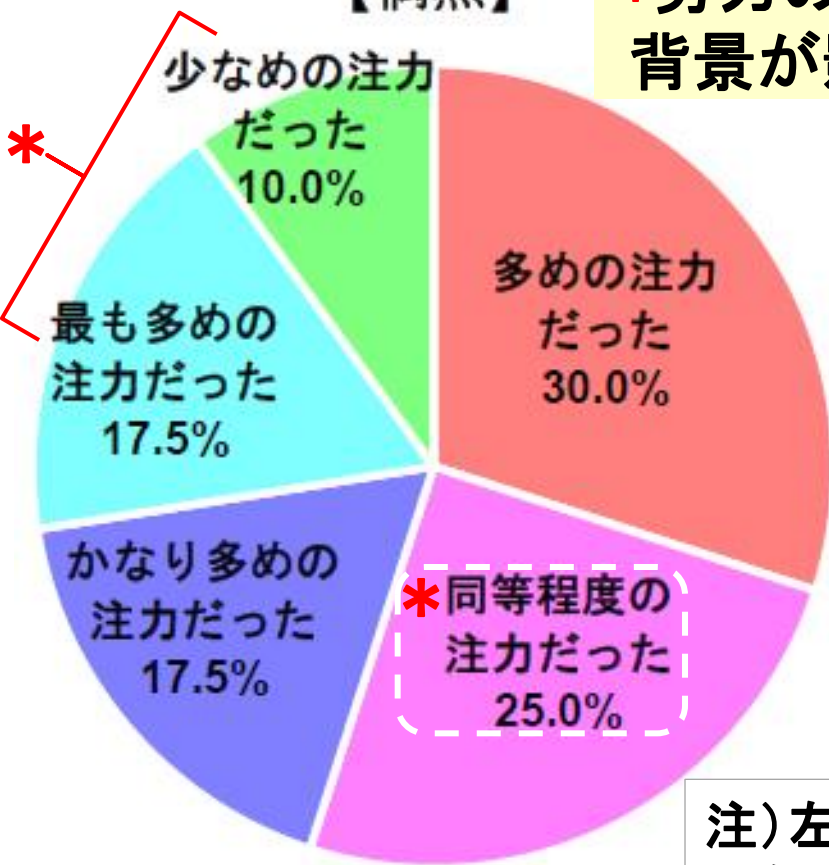


回答対象の偶然/閃きに遭遇する以前に当該業務へ注力した度合い(事前の努力度)

【偶然】

*努力の仕方と背景が影響か

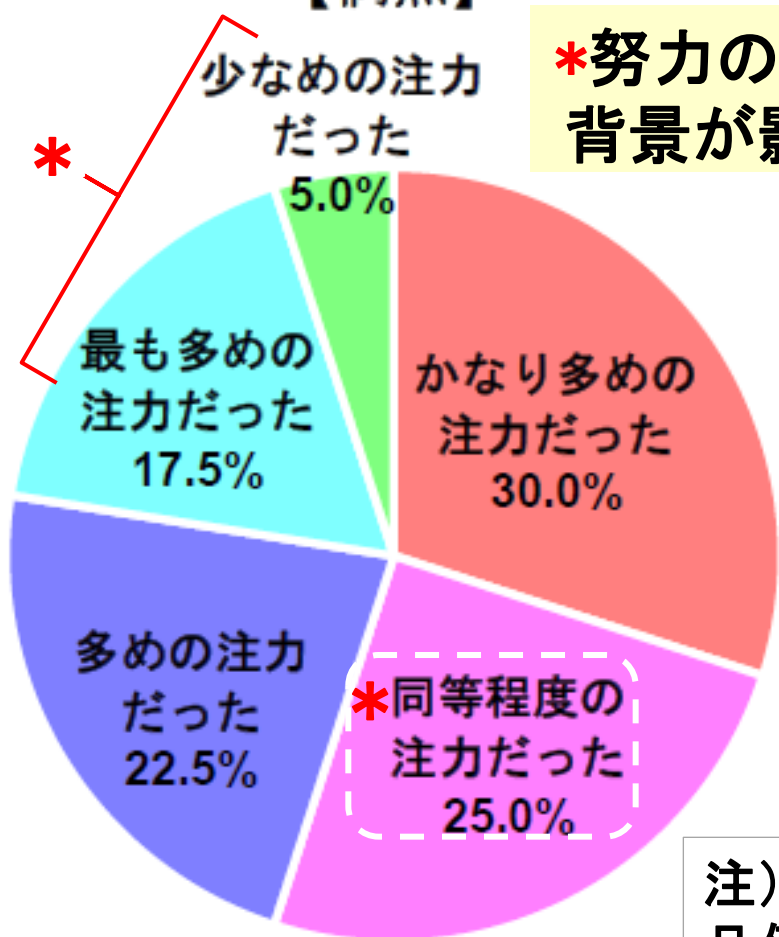
【閃き】



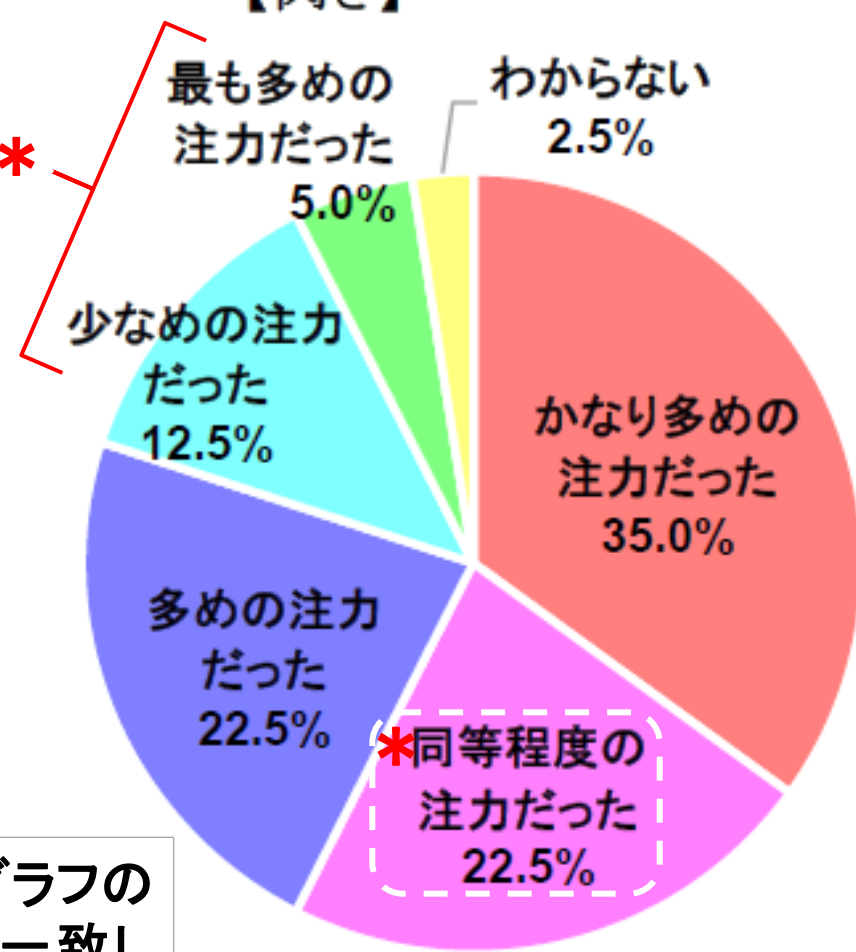
注)左右のグラフの凡例配色は一致していません。

回答対象の偶然/閃きに遭遇した以降に当該業務へ注力した度合い(事後の努力度)

【偶然】



【閃き】



注) 左右のグラフの凡例配色は一致していません。

報告内容

1. セレンディピティの核心と実像の類型を検証
2. 当該分野のセレンディピティの実態を俯瞰
3. セレンディピティの質的定量評価の試行
4. セレンディピティのためのコンピテンシーと
組織マネジメントの提案
5. まとめと展望

セレンディピティ度の定義と評価方法の提案

セレンディピティ度

アンケートにおいてセレンディピティとの因果関係が強い9個の設問要素に対して、回答された選択肢番号等を基礎ポイント*として、各要素の基礎ポイントの総計を個人の『セレンディピティ度』と定義して、セレンディピティの質的評価へ適用する。

* 基礎ポイントの詳細は、本会HP掲載の「Ⅱ / 評価分析編」を参照

9個の設問要素* (設問番号)

遭遇回数⁽¹⁻¹⁾ / 職務貢献度⁽¹⁻⁴⁾ / 目的合致度⁽¹⁻⁵⁾ / 必然・偶然性⁽¹⁻⁷⁾ / 成果達成数⁽¹⁻⁸⁾ / 資金獲得数⁽¹⁻⁹⁾ / 特殊固有性⁽¹⁻¹⁰⁾ / 事前注力度^{(2-5) (3-5)} / 事後注力度^{(2-8) (3-8)}

* 相関関係の分析結果による。各設問のアンケート調査結果は本会HP掲載の「Ⅰ / 集計図表編」を参照

基礎ポイントの評価方法(例)

【遭遇回数】 基礎ポイント: 選択肢番号1~5

基礎ポイント平均値(対象者96名): 2.05

設問(1-1) あなたが経験したセレンディピティの回数について、次の中から該当する番号(回数)をひとつ選択してください。

1. なし、2. 1~3回、3. 4~6回、4. 7~9回、5. 10回以上

【職務貢献度】 基礎ポイント: 選択肢番号1~5

基礎ポイント平均値(対象者73名): 3.74

設問(1-4) 対象としたセレンディピティは職務(業務)の達成(成果)にどの程度貢献しましたか。

1. 貢献はなかった、2. やや貢献した、3. ある程度貢献した
4. 大きく貢献した、5. 非常に大きく貢献した

相関関係の分析・評価

アンケートにおいてセレンディピティとの因果が想定される8個の設問要素に対して、その選択肢番号をそれぞれ基礎変数として、Excelの分析機能を用いて各設問要素の基礎変数間の相関関係*を分析・評価する。

設問要素間の相関係数の分析・評価結果

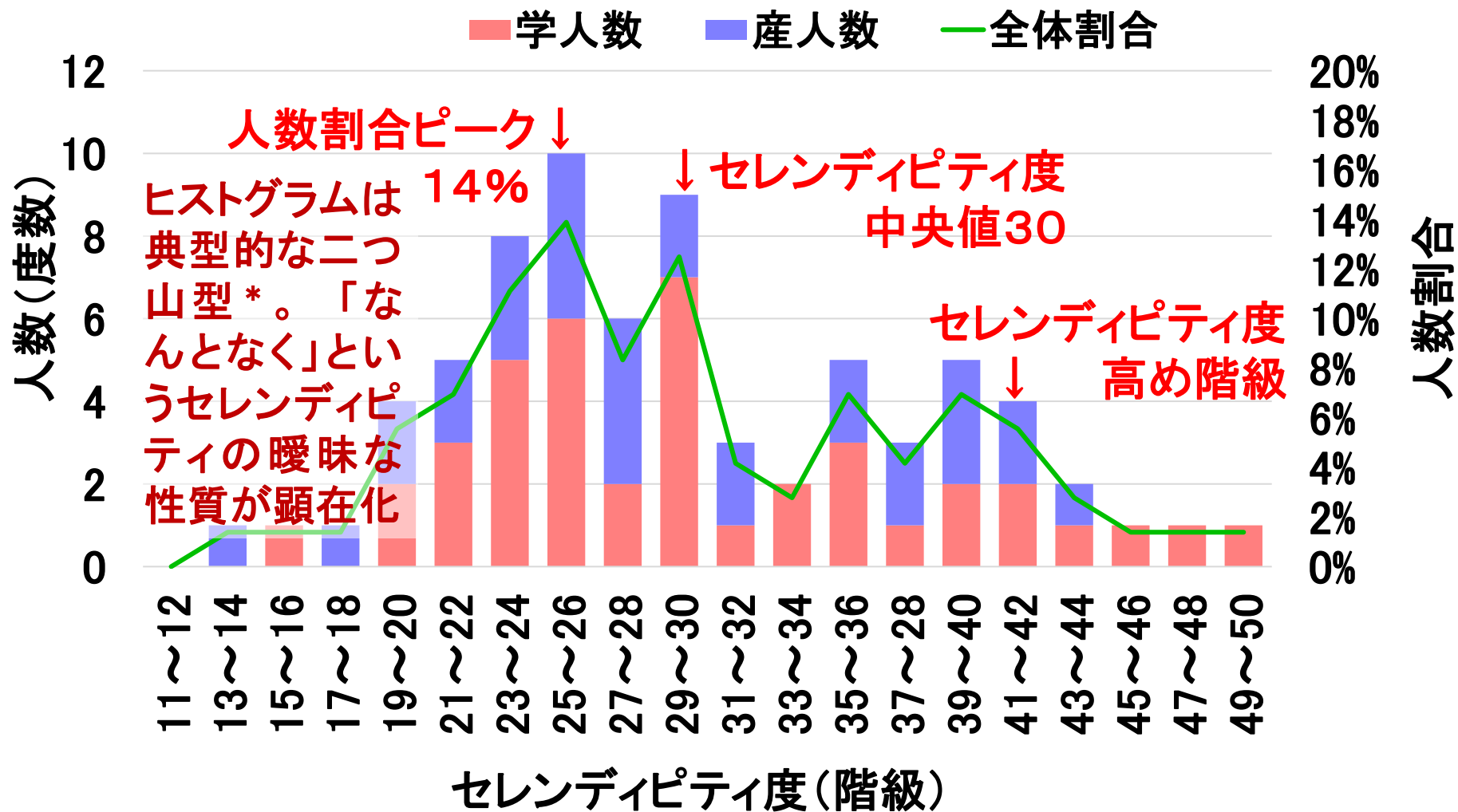
(参考) 選択肢番号(1~5)を入力変数とした各設問間の相関係数

設問	(1-4)	(1-5)	(1-7)	(1-8)	(1-9)	(1-10)
(1-4)	1					
(1-5)	0.27	1				
(1-7)	0.40	0.70	1			
(1-8)	0.40	0.28	0.20	1		
(1-9)	0.26	0.28	0.25	0.52	1	
(1-10)	0.36	0.42	0.40	0.21	0.14	1

【相関関係】
0~0.2: 相関なし
0.2~0.4: 弱い相関
0.4~0.7: 中程度の相関
0.7~1: 強い相関

* 相関関係の詳細は、本会HP掲載の「Ⅱ/評価分析編」を参照

セレンディピティ度数分布の評価結果

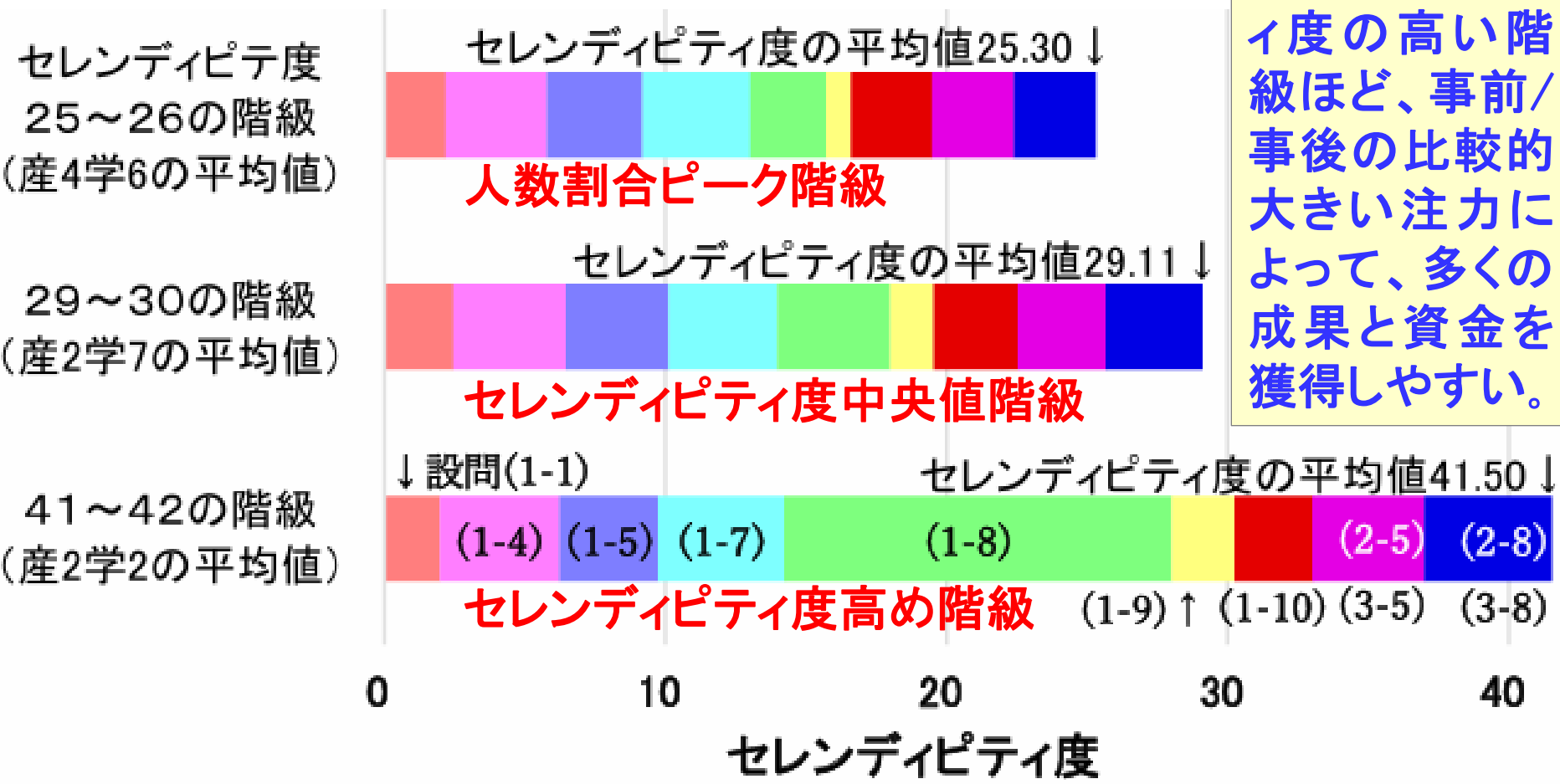


セレンディピティ度数分布図(ヒストグラム)

*「二つ山型」の詳細は、本会HP掲載の「Ⅱ/評価分析編」を参照

セレンディピティ度の3つの代表階級における各設問要素(ポイント)の寄与度合い

セレンディピティ度の高い階級ほど、事前/事後の比較的大きな注力によって、多くの成果と資金を獲得しやすい。



- 遭遇回数
- 職務貢献度
- 目的合致度
- 必然/偶然性
- 成果達成数
- 資金獲得数
- 特殊固有性
- 事前注力度
- 事後注力度

セレンディピティの質の定量・階層化手法の提案

セレンディピティ度と4つの基本評価指標

研究課題の質(創造性)と量(エフォート)は、セレンディピティ(偶然)の質(独創性)と量(生起確率・頻度)に反映され、更には研究成果の質と量に寄与すると仮定する。次に定義するAからDの4項目を基本評価指標として、セレンディピティ度と4指標との関係性を分析する。

4つの基本評価指標(次項参照)

- A: 発見・発明の特許権利化
- B: 製品開発・実用/商品化
- C: 学会賞・業界賞等の受賞
- D: 科研費等公的資金の採択

セレンディピティの質を担保する4指標の根拠

A: 研究開発で遭遇したセレンディピティの工業的な価値(新規性・進歩性・有用性等)は、公正かつ厳格な審査を経た「**発見・発明の特許権利化**」により担保される。

B: セレンディピティによる発見・発明の真の貢献(実用性・波及性・便益性)は、社会実装に成功した「**製品開発・実用/商品化**」によって担保される。

C: セレンディピティにより成就した研究開発課題の本質的な価値(学術性・独創性・発展性等)は、産学界で厳正に審査された「**学会賞・業界賞等の受賞**」によって担保される。

D: セレンディピティを生起する研究開発課題の総合的な質(創造性・独自性・学術性等)は、公正で厳正なピアレビューを経た「**科研費等公的資金の採択**」により担保される。

セレンディピティ度と4指標項目の成就人数との関係

セレンディピティ度の
高い階級ほど4項目
を成就しやすい

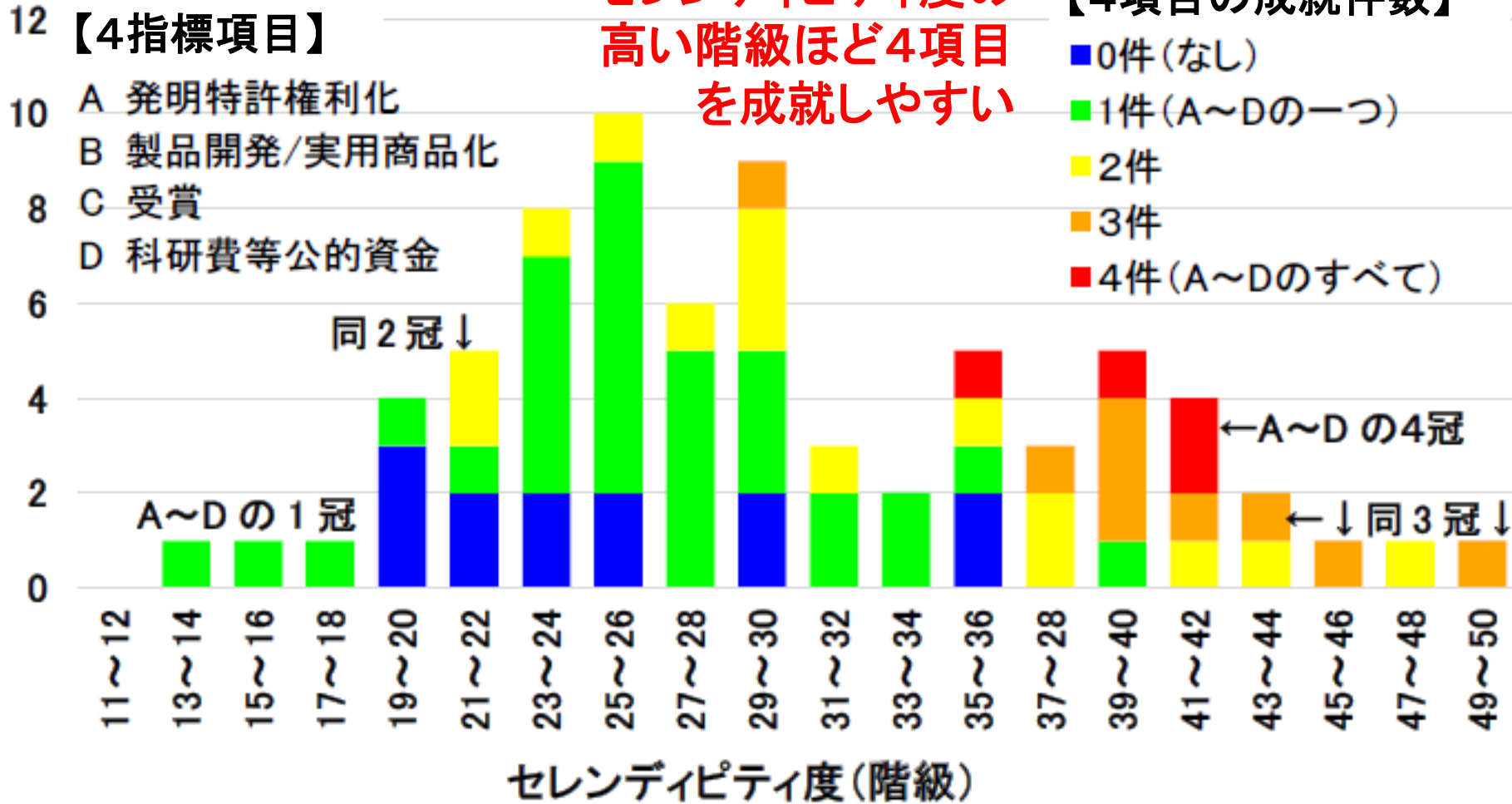
【4項目の成就件数】

- 0件(なし)
- 1件(A~Dの一つ)
- 2件
- 3件
- 4件(A~Dのすべて)

【4指標項目】

- A 発明特許権利化
- B 製品開発/実用商品化
- C 受賞
- D 科研費等公的資金

4項目の成就人数

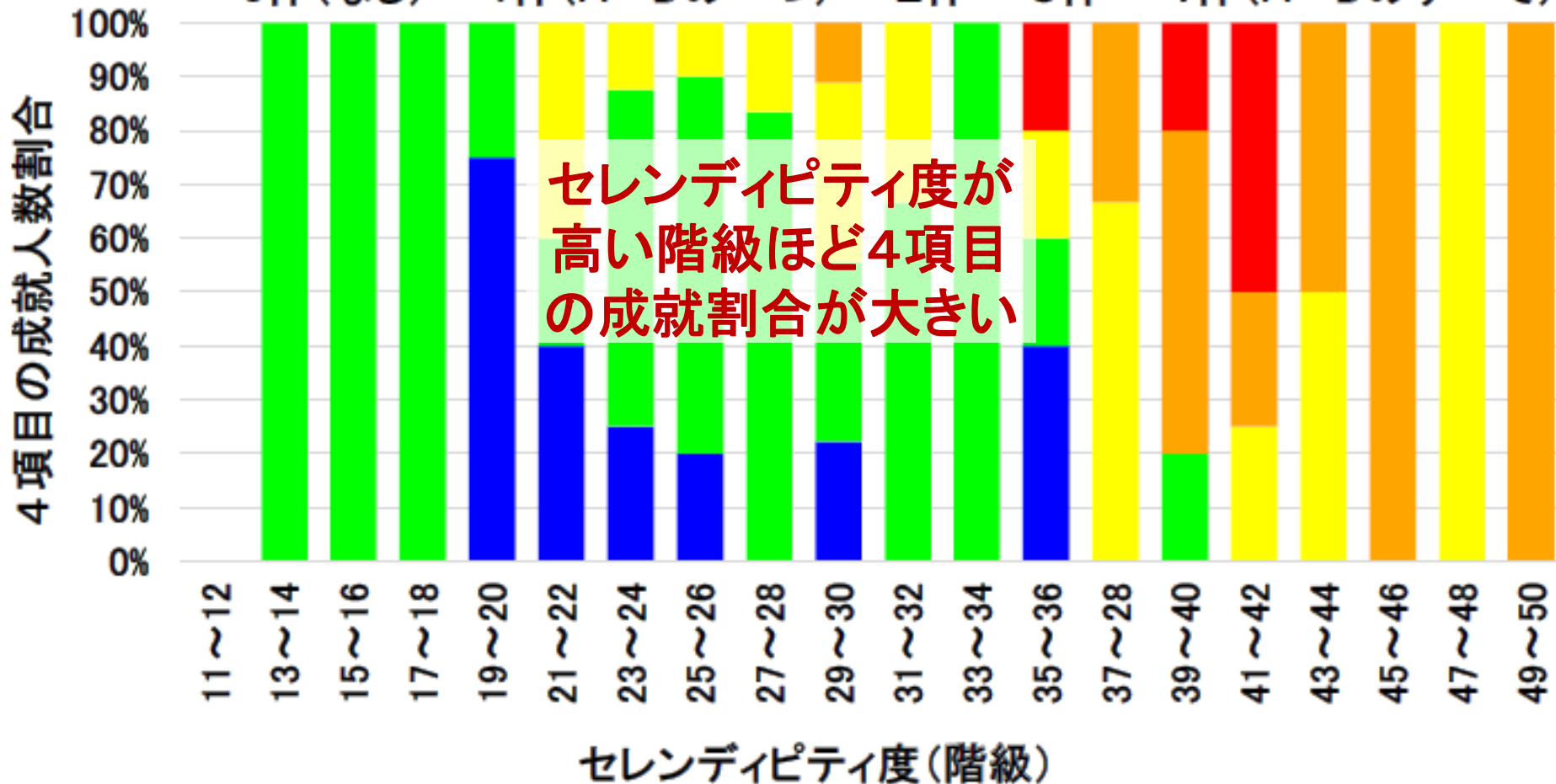


セレンディピティ度と4項目の成就人数の分布

セレンディピティ度と4指標項目の成就人数割合との関係

【4指標項目】 A 発明特許権利化 B 製品開発/実用商品化 C 受賞 D 科研費等公的資金

【成就件数】 ■ 0件(なし) ■ 1件(A~Dの一つ) ■ 2件 ■ 3件 ■ 4件(A~Dのすべて)



セレンディピティ度と4項目の成就人数の割合

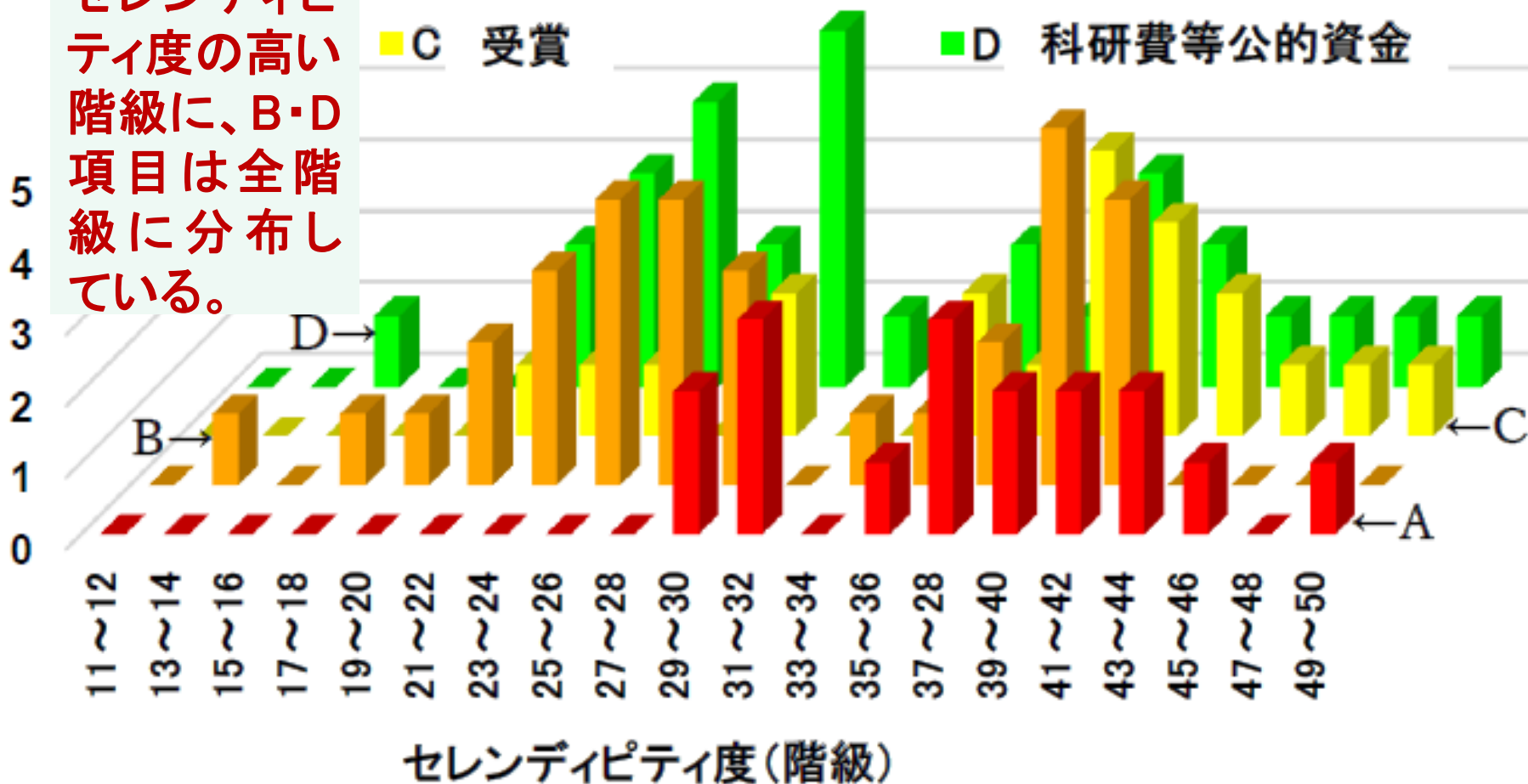
セレンディピティ度と4指標項目別の成就人数との関係*

【4指標項目】

A・C項目はセレンディピティ度の高い階級に、B・D項目は全階級に分布している。

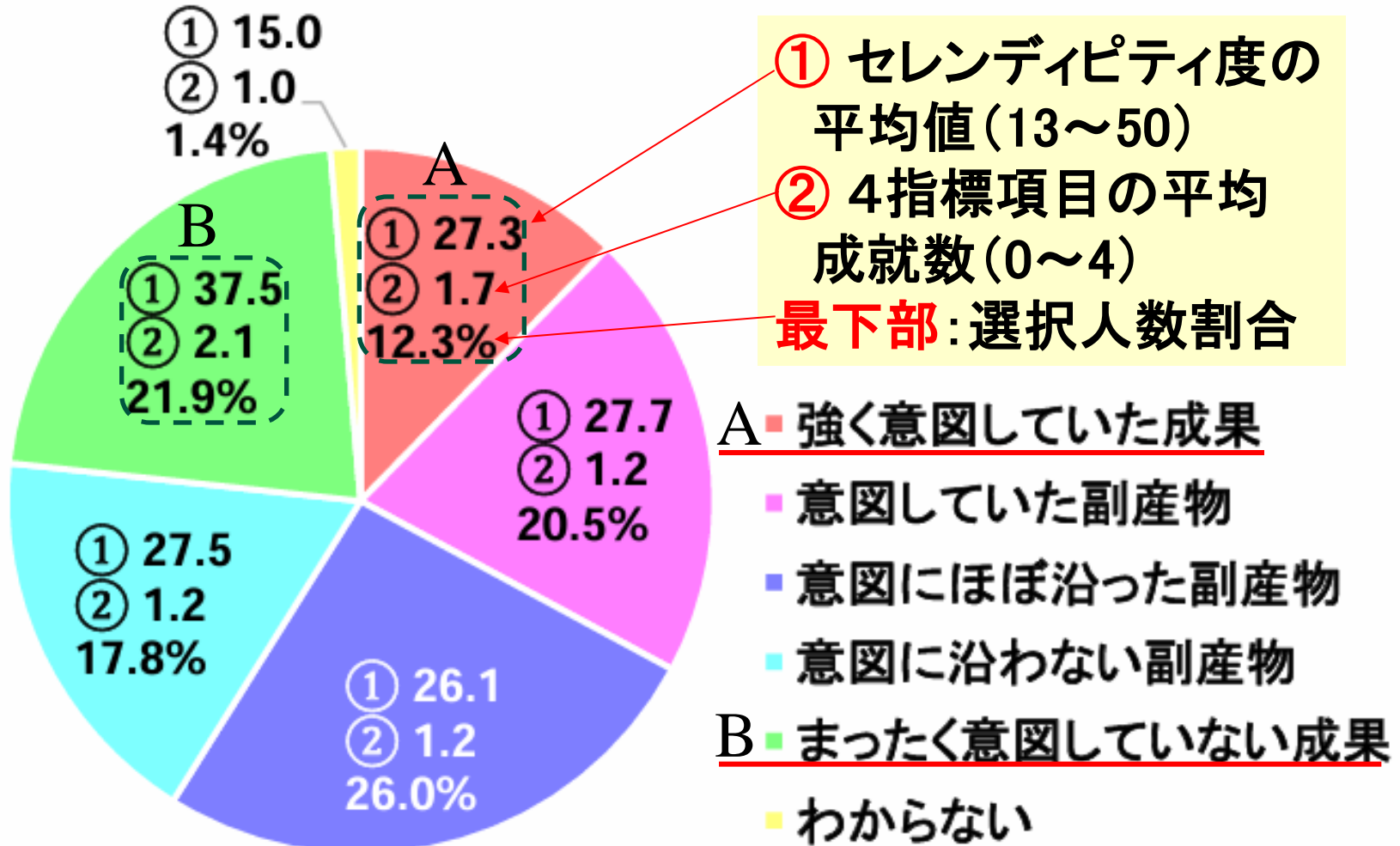
- A 発明特許権利化
- B 製品開発/実用商品化
- C 受賞
- D 科研費等公的資金

4項目別の成就人数



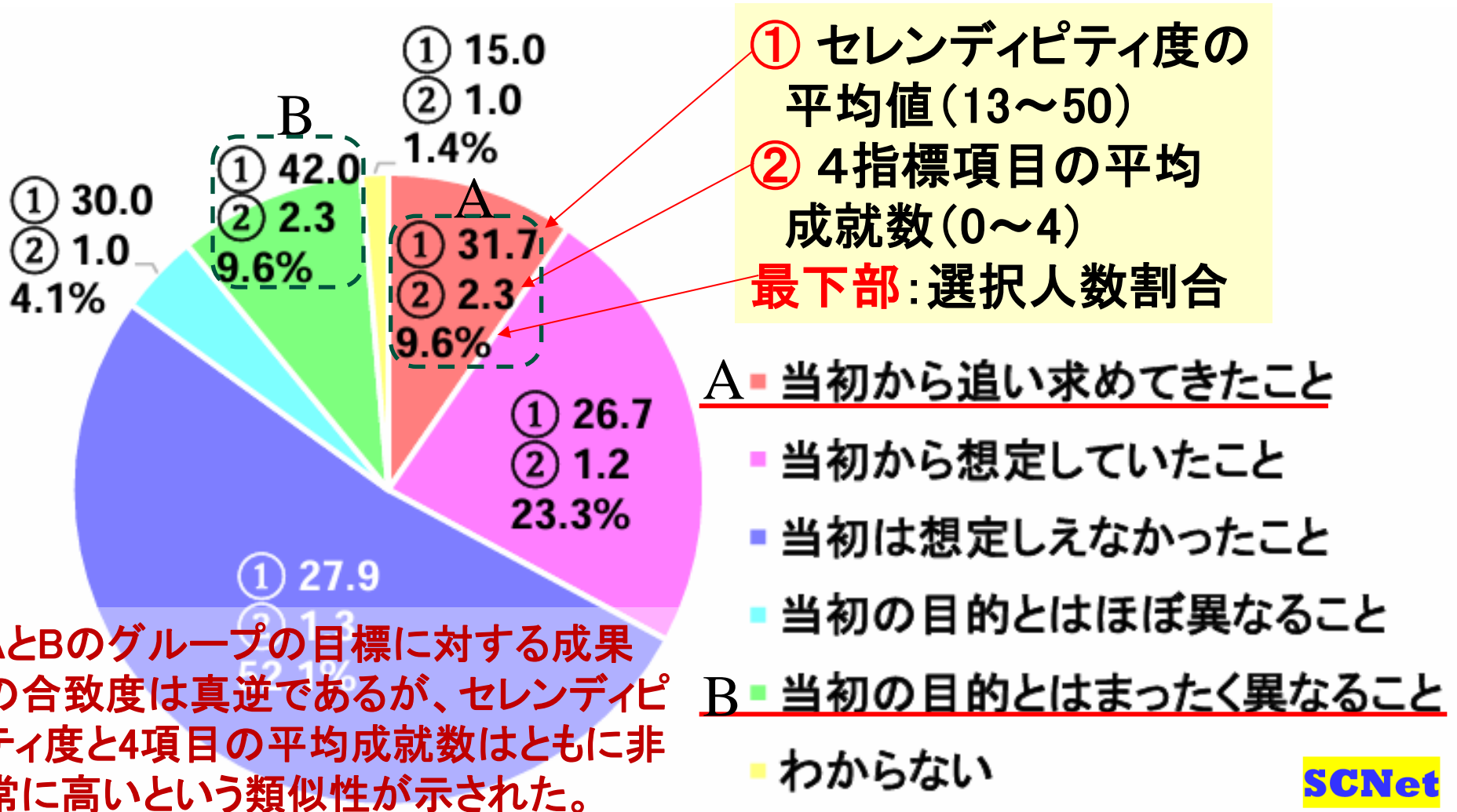
* 産学別の詳細は、本会HP掲載の「Ⅱ/評価分析編」を参照

偶然/閃きの結果として得られた成果(貢献)の意図性(必然性)あるいは偶発性(不測性)



AとBのグループの成果に対する意図性(偶発性)は真逆であるが、セレンディピティ度と4項目の平均成就数はともに高いという類似性(特異性)が示された。

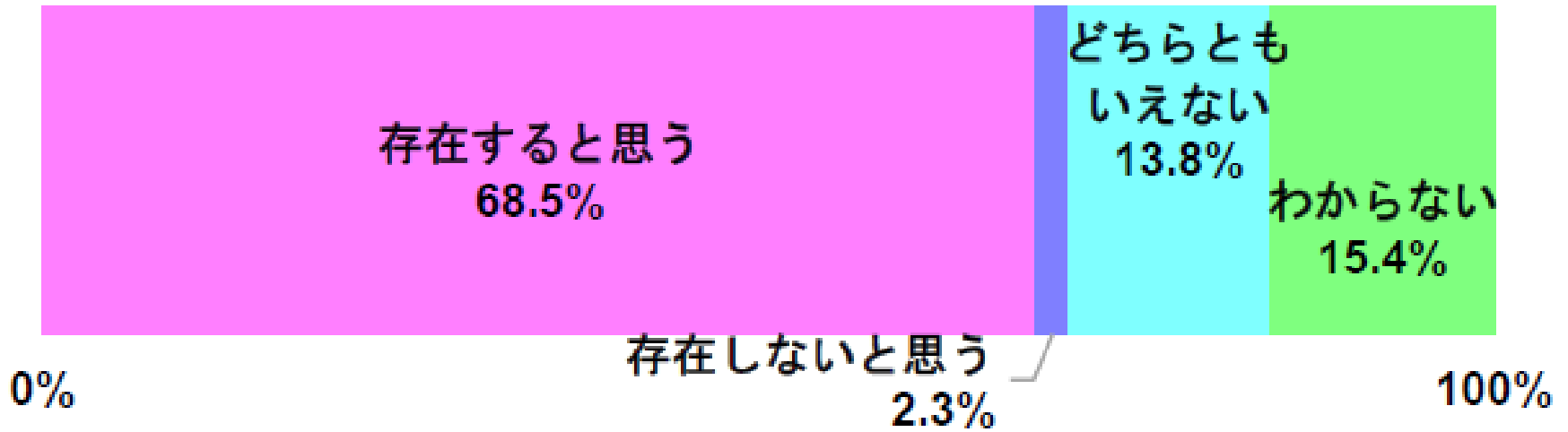
回答対象のセレンディピティに遭遇した職務(業務)の当初目標と、偶然/閃きの結果として得られた成果(貢献)との間の合致度(目的指向性)



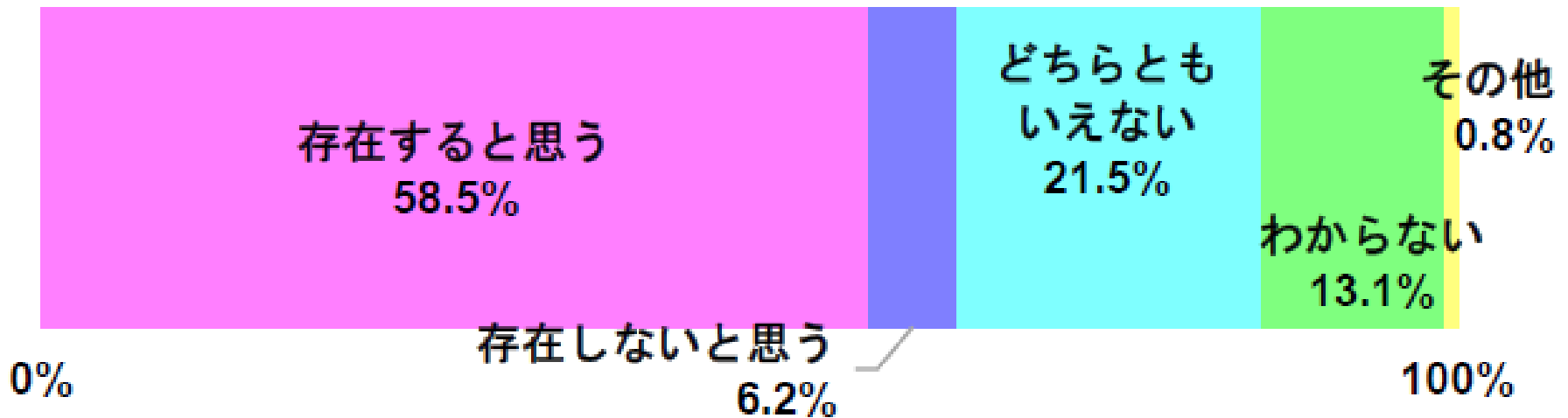
報告内容

1. セレンディピティの核心と実像の類型を検証
2. 当該分野のセレンディピティの実態を俯瞰
3. セレンディピティの質的定量評価は可能
4. セレンディピティのためのコンピテンシーと
組織マネジメントの提案
5. まとめと展望

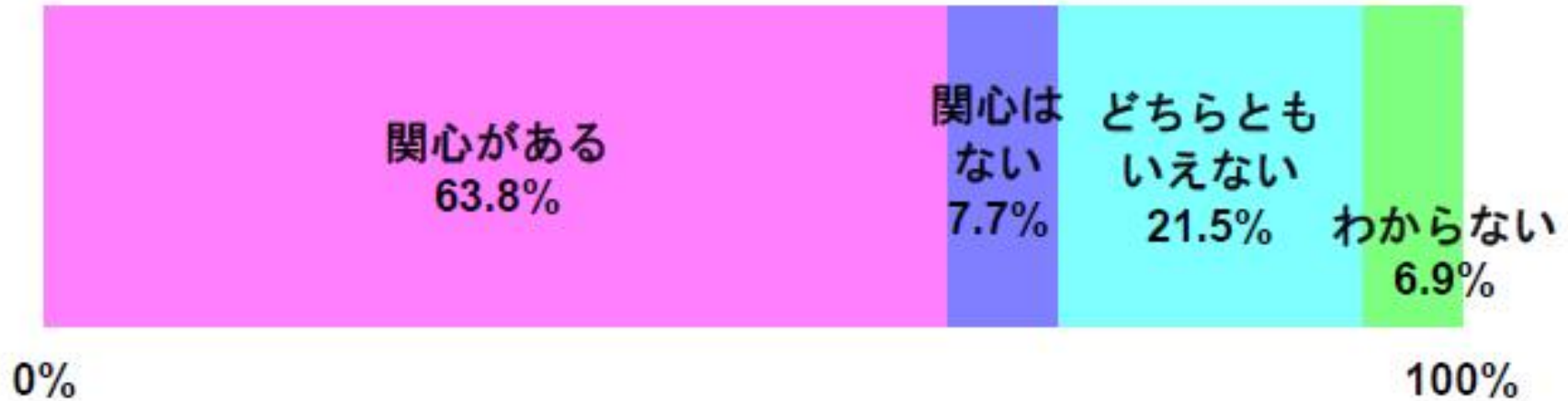
■ セレンディピティを引き寄せる個人の存否



■ セレンディピティを誘発させる組織の存否



■ セレンディピティを引き寄せる人のコンピテンシーに関心はありますか？



■ セレンディピティを誘発する組織の体制や風土に関心はありますか？



セレンディピティを誘引する資質と行動特性

■ カテゴリー1: 探求心と目的意識、実行力

強い好奇心と探究心をもち、常に高い目的意識の下で新しいアイデアの発想を心がけ、不確実性があっても粘り強い取り組みができる。

■ カテゴリー2: 創造性と感受性、多面的思考

創造性や感受性が豊かで、先入観や固定観念、常識の枠にとらわれずに、常に広い視点で多面的な柔軟思考ができる。

■ カテゴリー3: 仮説構築、観察力と洞察力

強固な仮説に基づいて実験や解析を繰返し、事象を仔細に観察し深く洞察する、物事の本質を見抜く能力をもつ。

■ **カテゴリー4: 広い知識とスキル、柔軟姿勢**

広く深い知識と多彩な技能の獲得に努め、異なる対象(課題)にも果敢に取り組む柔軟な姿勢をもつ。

■ **カテゴリー5: コミュニケーション能力と多様性**

コミュニケーション能力が高く、周囲を巻き込みながら多様な交流関係、協力関係を築ける。

■ **カテゴリー6: 失敗と挑戦、ポジティブ思考**

失敗や困難、意外な結果を機会と捉え、挑戦を通じて成長しようとするポジティブ思考ができる。

■ 本委員会内で令和5年に実施した「セレンディピティの実態に係る先行事前アンケート調査結果」(下記URL参照)に基づき、ChatGTP、KJ法及びワードクラウド分析を併用して、意見を階層化し、論理的に集約、優先順位を付けて表示した結果です。

<https://www.jsat.or.jp/subcommit/11/report>

■ **カテゴリー4: 広い知識とスキル、柔軟姿勢**

広く深い知識と多彩な技能の獲得に努め、異なる対象(課題)にも果敢に取り組む柔軟な姿勢をもつ。

■ **カテゴリー5: コミュニケーション能力と多様性**

コミュニケーション能力が高く、周囲を巻き込みながら多様な交流関係、協力関係を築ける。

■ **カテゴリー6: 失敗と挑戦、ポジティブ思考**

失敗や困難、意外な結果を機会と捉え、挑戦を通じて成長しようとするポジティブ思考ができる。

能力としてのセレンディピティを発揮することは、事実としてのセレンディピティの成就に重要なだけでなく、セレンディピティに依らない創造・イノベーションの成就にも有益であることは言うまでもない。

アンケート結果のワードクラウド分析*から導かれた

萌芽を育み創造性を涵養する10Kサイクル

①好奇心→②観察→③気づき→④記録

連想
AI
創造

そもそも「**創造**」というものは**組合せ**であって、まったくの創造などというものは存在しないという見方もある。「**連想**」こそが創造力の素であるともいえる。

↓
⑤課題

↓
⑥仮説

⑩拡張←⑨解明←⑧検証←⑦構想

偶然の必然化(計画された偶然性)のための行動構造

* ユーザーローカルAIテキストマイニングツールにより、全回答データに出現する名詞の頻出度/重要度を分析した。(https://textmining.userlocal.jp/)

セレンディピティを誘引する組織のマネジメント

～上司ガチャといわれなかったために～

■ カテゴリー1: 組織の多様性、自由で開かれた コミュニケーション環境

専門分野が異なる多様な構成員がいて、自由な情報交換(共有)や相談・議論が容易にできる。異なる領域との交流が歓迎される環境を整える。

■ カテゴリー2: 寛容な意見受容を尊重する文化

人の言動や発想、ユニークなアイデアを否定せず肯定的にとらえる風土がある。風通しが良く、結果を隠すことがない開放的な雰囲気心がける。

■ カテゴリー3: 生産的な失敗に寛容な風土

失敗や不確実性を受け入れ、新たな挑戦に対しても寛容な風土がある。当初の目的が達成されなくてもその過程を重視し成果へ繋げる文化がある。

■ **カテゴリー4: 自由度と柔軟性のある業務環境**

担当者の自由度が高く、目的外や予測外の結果・展開にも寛容な態度を示す。時間の制約がある中でも柔軟な裁量枠を持ち、短期的な成果を求め過ぎない雰囲気醸成する。

■ **カテゴリー5: 外部ネットワークの活用**

異なる領域や大学・学会を通じた人材交流が活発であり、AIを含めて外部ネットワークの有効活用が歓迎される雰囲気醸成する。

■ **カテゴリー6: 多様性と異端性の共生**

協調性と異端性*が共存し、その多様性と連携を新たな可能性に繋げようとする。

《*二つ以上の可能性から選び取る際に確率の低い方を敢えて選択して追求しようとする特性》

■ **カテゴリー7: プロジェクトの多様性**

プロジェクトのテーマやアプローチ(技術・手法)に多様性をもたせ、異なる領域にまたがるプロジェクトとインフラ整備を推し進める。

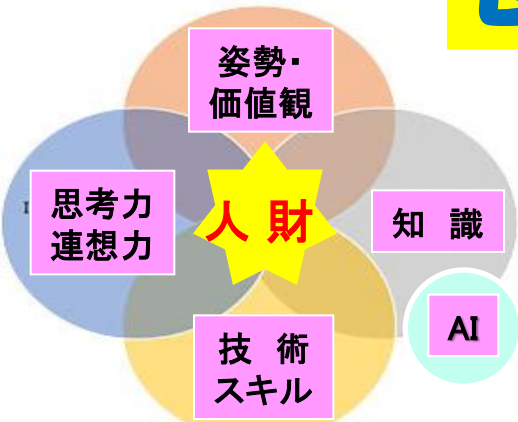
■ **カテゴリー8: 継続的な教育とトレーニング**

構成員に対して継続的な教育と多様なトレーニングを提供し、新しい知識の取得とスキルの向上をサポートする。

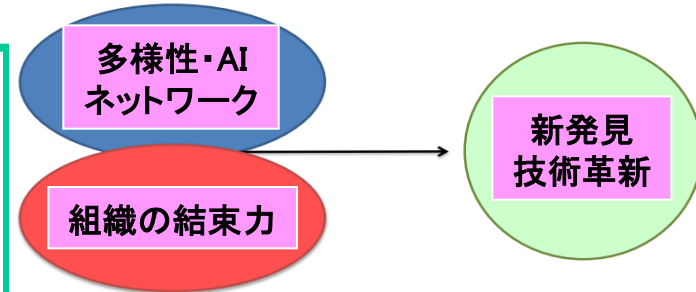
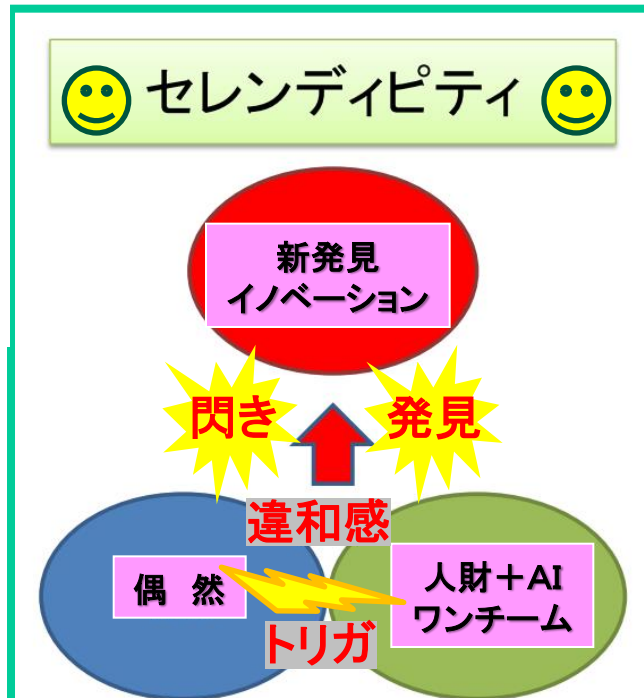
■ 本委員会内で令和5年に実施した「セレンディピティの実態に係る先行事前アンケート調査結果」(下記URL参照)に基づき、ChatGTP、KJ法及びワードクラウド分析を併用して、意見を階層化し、論理的に集約、優先順位を付けて表示した結果です。

<https://www.jsat.or.jp/subcommit/11/report>

セレンディピティ・プラットフォーム



個人が輝ける環境



ワンチームになれる環境



セレンディピティと思われることの多くは、誰か(上司や教授)が、あるいは何か(風土や伝統)が、その素地(雰囲気や土俵)を整えていたために起きている。

伝統ある良い組織には、指導者を含めた構成員の長所を文化として吸収できる「創造性の風土」がある。

研究リーダー (PM) の鍵となるコンピテンシー

～研究開発型企业に必要なこと～

セレンディピティ生成に望ましい試行錯誤を育む
(不確実性を克服できる) 組織マネジメント方法

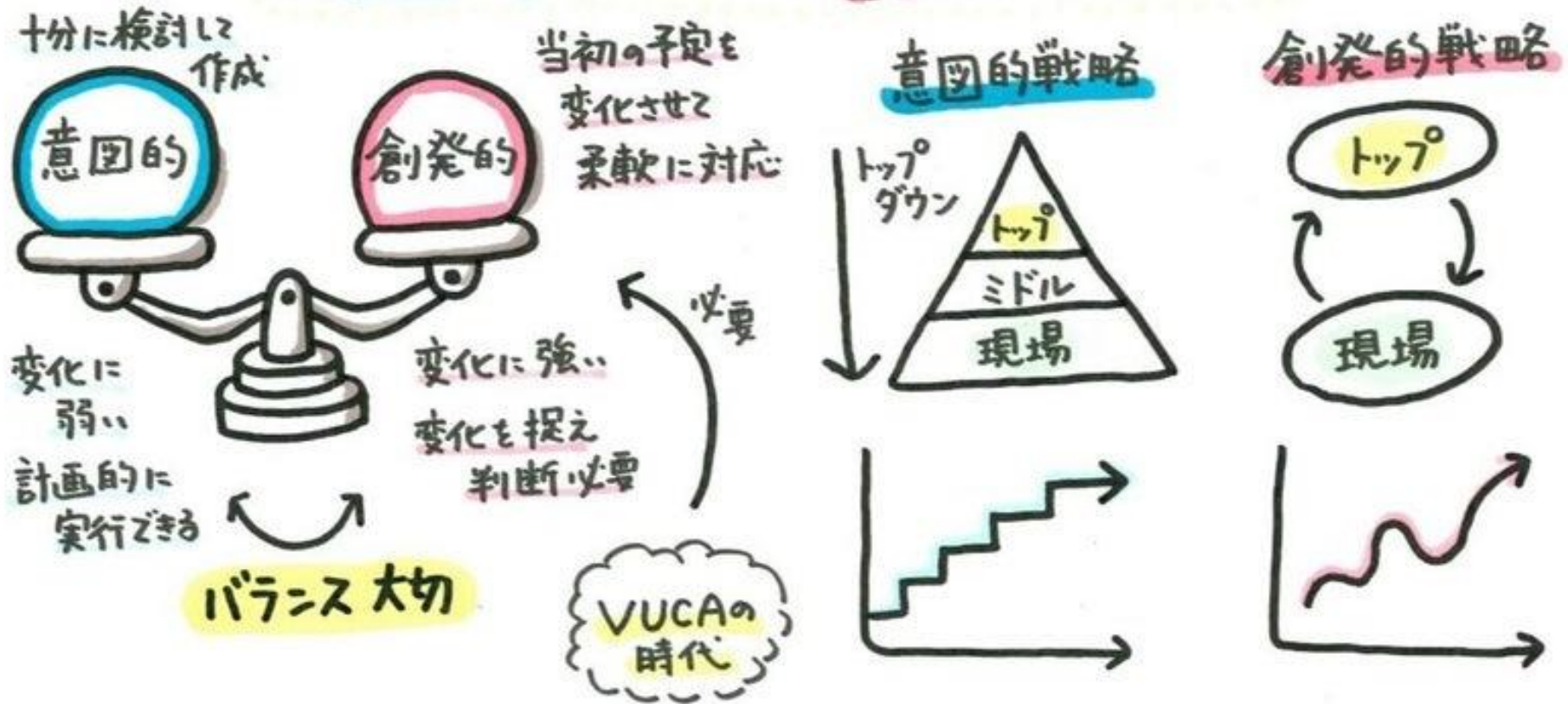
- こだわり続ける技術者、あきらめない研究者を辛抱強く見守る。
- 非規範的な選択 (確率の低いことを敢えて選択) して追求することや発想の飛躍を尊重する。
- 目標の不確実さに対しても寛容の態度を示す。時には不確実性を縮小ではなく、増幅して解を求めることを促す。
- 発想を巡らす上での種々の制約条件の変更を許容する。時にはゼロベース思考*を促す。

《*今自分が持っている前提を一旦無視して思考することで、想像もつかなかったアイデアの結びつきが起こりやすい。》

- 意図的戦略(トップダウン)と創発的戦略(ボトムアップ)の研究開発ユニットをバランスよく組み合わせる*。 *例えば、次の手書きスライドのようなイメージ
- 創造性を促進する「協調的な風土」と「異端志向」を尊重する。
- 「出る杭」人財の採用、育成、処遇を心がける。
- アナロジーと技術融合で技術課題の解決を指向する。
- 異なる分野や領域の知識や技術・人や組織などを結びつける。

■ 本委員会内で令和5年に実施した「セレンディピティの実態に係る先行事前アンケート調査結果」(下記URL参照)に基づき、意見を集約・編集・脚色した結果です。

意図的戦略と創発的戦略



VUCA (フーカ) : Volatility (変動性) ・ Uncertainty (不確実性) ・ Complexity (複雑性) ・ Ambiguity (曖昧性) の頭文字を取った造語で、社会やビジネスにとって未来の予測が難しくなる状況のことを意味し、現代の特性を表す。

- 意図的戦略(トップダウン)と創発的戦略(ボトムアップ)の研究開発ユニットをバランスよく組み合わせる。
- 創造性を促進する「協調的な風土」と「異端志向」を尊重する。
- 「出る杭」人財の採用、育成、処遇を心がける。
- アナロジー*と技術融合で技術課題の解決を指向する。 *例えば、機械と電気のアナロジー…究極は次のスライド
- 異なる分野や領域の知識や技術・人や組織などを結びつける。

■ 本委員会内で令和5年に実施した「セレンディピティの実態に係る先行事前アンケート調査結果」(下記URL参照)に基づき、意見を集約・編集・脚色した結果です。

進化系における生物と技術のアナロジー

生物と技術の進化は人類ゆえの本質か？

- **生物の進化**: **偶然のゆらぎ**から有意な情報 (**遺伝子**) を選び出す **必然的**なメカニズムを **潜在的**にもった、自己改良を続ける生命システム。
- **技術の革新**: **偶然のきっかけ**から有意な情報 (**未知の自然**) を汲み出す **必然的**なメカニズムを **潜在的**にもった、自己改良を続ける知識システム。
- システムであるのなら、セレンディピティ(のきっかけ)を科学的に創造(連想)できるのではないか？

報告内容

1. セレンディピティの核心と実像の類型を検証
2. 当該分野のセレンディピティの実態を俯瞰
3. セレンディピティの質的定量評価は可能
4. セレンディピティのためのコンピテンシーと
組織マネジメントの原理の検証へ
5. まとめと展望

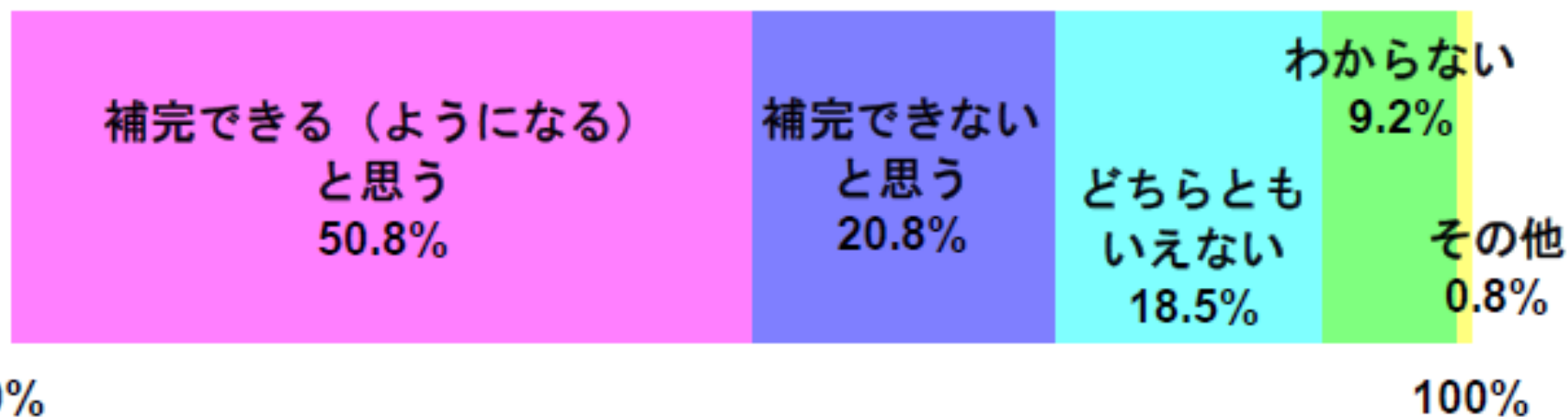
Serendipityの対称語: Japanity

- ・誰か(も)がやっていることを追いかけて、必然的なところで発見/発明すること
- ・Japanityは日本的な愚直でたゆみない改善指向
Serendipityは欧米の飛躍的ブレークスルー指向
- ・Serendipityによる成功の土台にはJapanityがある

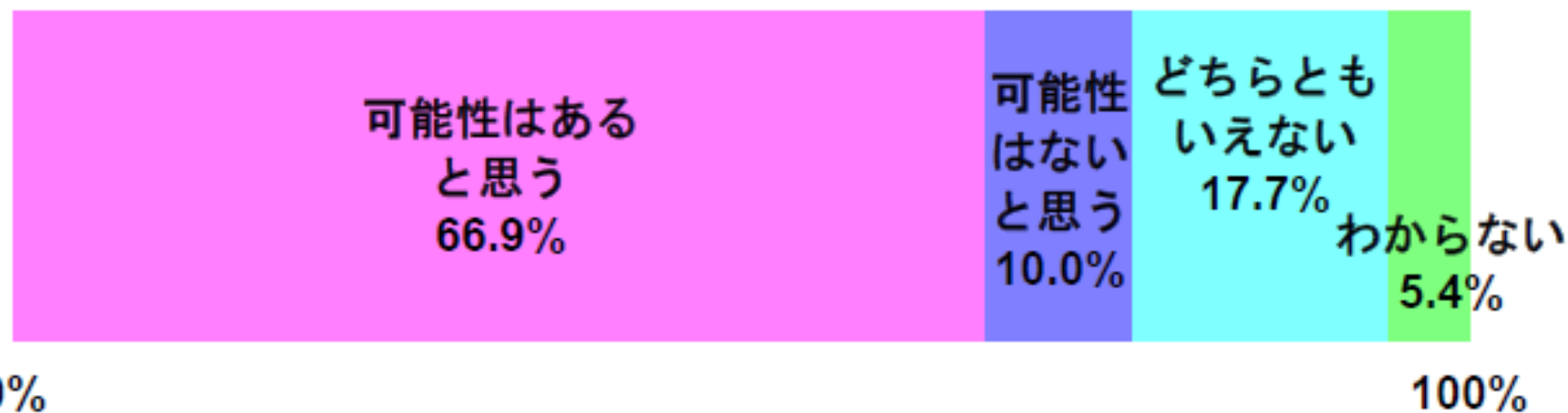
人口減少(人材難)、後退途上国化のなかでも・・・

- ・限られた人材でも知的生産性の持続的向上が期待できる、JapanityからSerendipityへの脱却に向かって、生成系AIとの能動的共創の可能性はあるのか?

■ 「創造」の一部分である「発想」のプロセスを、AIが補完できる(ようになる)



■ 「偶然」や「閃き」の契機を経ずに意外な発見や創造に至るといふ、可能性について、どのように思いますか。



アンケート結果のワードクラウド分析*から導かれた

萌芽を育み創造性を涵養する10Kサイクル

①好奇心→②観察→③気づき→④記録

連想
AI
創造

常識と努力だけでは超えられない**発想のきっかけ**をいつどこで得るのか?
賢明さと懸命さに拠って求めずとも**予期せぬ発見**にどのように至るのか?

↓
⑤課題

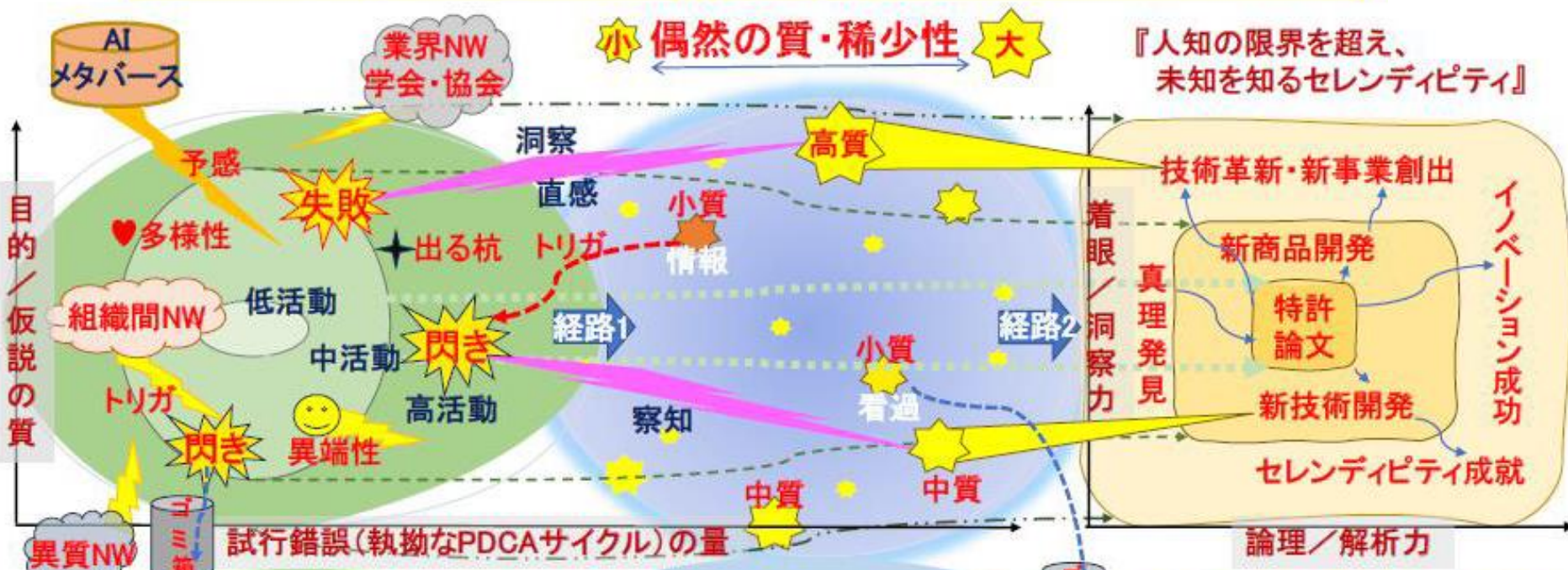
↓
⑥仮説

⑩拡張←⑨解明←⑧検証←⑦構想

偶然の必然化(計画された偶然性)のための行動構造

* ユーザーローカルAIテキストマイニングツールにより、全回答データに出現する名詞の頻出度/重要度を分析した。(https://textmining.userlocal.jp/)

セレンディピティによる技術革新のプロセスイメージ



「偶然のトリガーで閃きを得る～
～偶然を洞察し発見に至る」

邂逅(真理・解)の潜在空間

「賢明さと懸命さだけでは超越できないパラダイムシフトに繋がる」

偶然と必然の絡み合い

偶然の現象が起きる
確率を高める努力

経路1

偶発現象を察知・
洞察する能力

経路2

偶発現象の原理・論理
を解明・展開する才能

* 偶然(自然): 制御できない、意図通りでない。 * 必然(人為): 制御できる、意図通りである

セレンディピティの創造科学

セレンディピティの構造説明



イノベーションの好機の内、最も成功確率が高いのは「思いがけぬ邂逅、または思いがけぬ失敗」

偶然と必然の本質的な
因果関係（偶然と必然の
相互作用）を科学的に理解

偶然の生起前の必然活動は偶然の質・生起確率にいかなる影響を及ぼすのか。偶然が生起した後の必然活動をいかになせば偶然の機会を最大限に活かせるのか。

セレンディピティ成就の可能性を高める一般原理 の探索・提案

限られた人材でも知的生産性の持続的
向上をもたらす創造マネジメントの実現

セレンディピティの能動的創出へ

「やってくる偶然」だけではなく、「迎えにゆく偶然」へ

「生成系AIとメタバースとの共生」は、セレンディピティ・**エンジン**となり得るか？ 研究生産性↑ お金・時間・自由↑
AIアバターやAIロボット科学者の出現はあり得るか？



セレンディピティは
「未知との遭遇」

セレンディピティの創造科学

セレンディピティの構造説明



イノベーションの好機の内、最も成功確率が高いのは「思いがけぬ邂逅、または思いがけぬ失敗」

偶然と必然の本質的な
因果関係（偶然と必然の
相互作用）を科学的に理解

偶然の生起前の必然活動は偶然の質・生起確率にいかなる影響を及ぼすのか。偶然が生起した後の必然活動をいかになせば偶然の機会を最大限に活かせるのか。

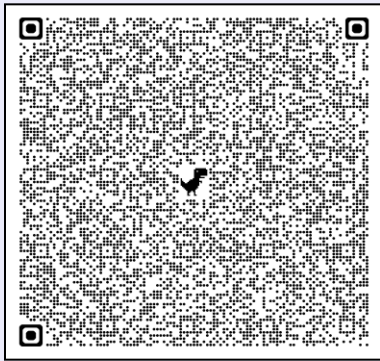
セレンディピティ成就の可能性を高める一般原理 の探索・提案

限られた人材でも知的生産性の持続的
向上をもたらす創造マネジメントの実現

セレンディピティの能動的創出へ

「やってくる偶然」だけではなく、「迎えにゆく偶然」へ

「生成系AIとメタバースとの共生」は、セレンディピティ・**エンジン**となり得るか？ 研究生産性↑ お金・時間・自由↑
AIアバターやAIロボット科学者の出現はあり得るか？



セレンディピティは
「未知への切符」

乞う、ご期待！

砥粒加工学会

法人化30周年/
砥粒加工研究会
創設70周年記念
特別連載企画

◇「セレンディピティ
の実相～その背景
と実際～」◇

(R6年4月連載開始)

出版部会/会誌編集委
員会&セレンディピティ
創造科学ネットワーク
専門委員会連携企画

SCNet

R7年 掲載号	執筆予定者(敬称略) *前後する場合あり
第1話 4月号	森田 昇(千葉大学) 《連載とびら含む》
第2話 5月号	相良 誠(技術士事務所FounTech)
第3話 6月号	諏訪部 仁(金沢工業大学)
第4話 7月号	吉川 研一(株)アルプスエンジニアリング)
第5話 8月号	磯部 浩巳(長岡技術科学大学)
第6話 9月号	小波 盛佳(フルード工業株)
第7話 10月号	水谷 正義(東北大学)
第8話 11月号	中村 幸正(セイコーインスツル株)
第9話 12月号	大橋 一仁(岡山大学)
R8年 掲載号	執筆予定者(敬称略) *前後する場合あり
第10話 1月号	高野 和雅(株)牧野フライス製作所)
第11話 2月号	小川 圭二(龍谷大学)
第12話 3月号	清水 淳(茨城大学)
第13話 4月号	池野 順一(埼玉大学)
第14話 5月号	比田井 洋史(千葉大学)
第15話 6月号	閻 紀旺(慶応義塾大学)
第16話 7月号	亀山 雄高(東京都市大学)
第17話 8月号	杉原 達哉(大阪大学)
第18話 9月号	森田 昇(千葉大学) 《連載後記含む》

「クリエイ
ティブ・セ
ミナー」も
計画予定



ご通覧ありがとうございました。



参考文献

澤泉重一：偶然からモノを見つけだす能力～
セレンディピティの活かし方，角川書店，2002

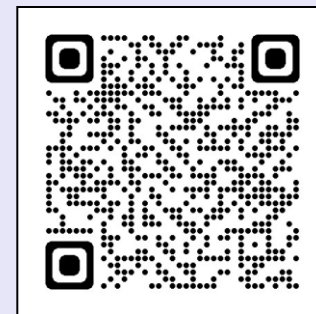


公益社団法人 砥粒加工学会

The Japan Society for Abrasive Technology

セレンディピティ創造科学ネットワーク専門委員会

URL: <https://www.jsat.or.jp/subcommit>



SCNet