

Title	研究開発におけるセレンディピティの組織的導入
Author(s)	斎藤, 正武
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 470-473
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7603
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

研究開発におけるセレンディピティの組織的導入

○斎藤 正武 (中央大学 商学部)

1. 研究背景および目的

企業や大学などの研究機関における研究開発において、研究者が成功を修める過程には、論理的な積み重ねだけによって成功に至るのではなく、偶然からの発見があると言われている。この偶然からの成功は Serendipity (セレンディピティ) と呼ばれ、研究開発の活性化を考える上で、MOT (Management of Technology : 技術経営) において注目されている。成功した多くの研究者が「セレンディピティ」という言葉を使用するが、明確な定義はなく、過去の実例からのみで議論されているあやふやなものである。研究者がセレンディピティをおこす発生原因やプロセス、発生しやすい環境やその環境づくりなどが分かれば、未だマネジメントが難しいとされる研究開発の組織運営、具体的には、研究者への評価・処遇や研究環境に影響を与える可能性があると考えられる。この分野での研究はまだ少なく、緒についたばかりである。^{[1][2]}

そこで、セレンディピティのメカニズムを明確にして、その活用法を検討した。過去の実例、大学や企業からの調査などからセレンディピティを明確に定義し活用法を見つけることで研究開発者の研究の正しい評価ができるのではないかと考えた。直接収益に結びつかないような研究が評価されにくいという傾向の強まる今日において、個人やチームの生み出したセレンディピティの評価法を提案することで、研究開発者の支援とすることがこの研究の目的である。本稿では、セレンディピティ発生プロセスについて過去の事例からモデル化し、セレンディピティの発生要因を加味した研究評価指標に関して検討を行った。

2. セレンディピティの語源

「セレンディピティ」という言葉の由来は、イギリスの作家、ホレス・ウォルポール (1717-1797) の「セレンディップの3人の王子」という物語から作られた造語である。この物語はペルシャの童話であり、セレンディップ王国の3人の王子たちが旅に出て、その旅の途中に聡明さや深い洞察力から多くの問題を解決し、成功を収めるというものである。現在では、セレンディピティという言葉は偶然による貴重な発見やひらめき、それに必要な能力等広い意味で用いられている。

3. セレンディピティの発生過程3段階モデル

研究者がセレンディピティ発生に至るまでにいくつかの段階があると言われており、その過程を考え

てみる。研究進行上である事象に遭遇したとき、その事象が大発見に繋がる事と気付かない場合もあれば、その事象に反応し次の行動に移る場合もある。実行（行動）すると、「何か変わったかなあ」と感じ、その結果に対して「気のせいかな」という場合もあれば、その結果に「どういうことだ?」「なぜそうなったのか?」と感ずることもある。そして、そこから発想が生まれ、その結果に対して「やらなくても分かる」という場合もあれば、確かめてみるために次の実行に移ることもある。このように「実行」と「発想」を繰り返すことで、研究者が考える「ひらめき」が起きやすい状態へと推移する。つまり、ひらめき度の上昇が起こる。この過程は、宮永（2006）^[2]が述べている ① 偶然の「発見」 ② 発見からの「発想」 ③ 発想からの「実行」の3段階のプロセスと同じである。本稿では、この3段階に沿って研究者のセレンディピティの発生過程を分析し、検証を行った。

①「偶然の「発見」においては、一般的な発見という意味よりも限定した意味で用いており、大きな発見につながる小さなひらめきと考える。

②「発見からの「発想」においては、その発見された事実・事象から研究者の知識を加え、未知なる知識領域へ飛躍することである。

③「発想からの「実行」においては、研究者が考え出し発想を実行するプロセスである。

上位の発生過程3段階モデルに、実際には、時間軸という流れの中で、研究者が一個人なのか複数なのか、研究者の情報環境や、研究環境がどうなのかという要因が加わる。つまり、この発生過程に必要な「ひらめき」の上昇には、情報や環境により影響を受けるとして考えるのが妥当である。情報（研究者自身が持っている論文雑誌などの研究対象関連する情報）と環境（外部環境からの研究者に対するあらゆる要因）が研究者自身に影響を与え、研究者の能力による増幅作用によって、ひらめきが生まれるということである。

そこで、ひらめき、情報・環境を考慮し、発生過程3段階モデルの図示化を試みる。ひらめきを知識同士の衝突として表す「知識円モデル」と、研究開発過程でのひらめきの推移を時間とともに表した「折れ線モデル」を考えたが、本稿では、折れ線モデル（図1）について説明する。このモデルではひらめきを数値化し、さらに発見・発想・実行のそれぞれの段階に必要なひらめきの値を設定することで研究開発の過程でのひらめきの推移を時間の経過とともに、図1のように折れ線グラフで表した（ひらめき度：y軸、時間：x軸）。グラフの表す研究者のひらめきは常に環境の影響を受けている。上昇時の傾きには情報の質および量（a）が関わり、情報の質および量によりその上昇の傾きを決める。有益の情報ほど傾きが正に大きい。また、環境の影響により常にマイナスの力（b）が働いており、情報の獲得時以外の部分ではグラフは下降することになる。研究環境が悪い状態の場合には傾きが負に大きい。つまり、ひらめきの度合いが、情報を獲得している場合は、 $(a-b)$ という傾きで上昇し、獲得が終了する（普通の状態：情報を整理したり、関係のない作業をしている状態）と、環境のレベルに応じて(b)という傾きで下降することを表している。また、時間軸については、本人の能力によって可変することとする（図1）。

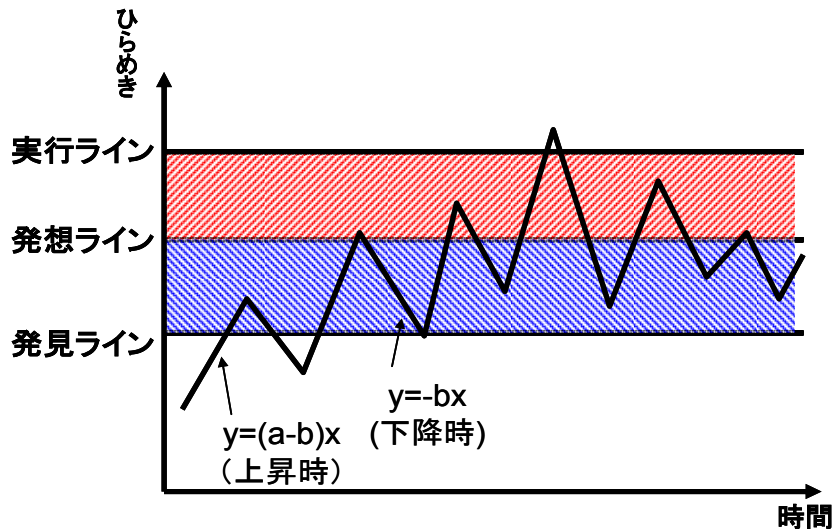


図 1．発生過程 3 段階による折れ線モデル

4. セレンディピティの評価への適応

4.1 時間重層性と知識接縁効果

次に、セレンディピティの考え方を組織に導入する第 1 段階として、研究者評価のための適応を試みた。前項に挙げたセレンディピティに重要な要素である「情報」「環境」が、時間の重層性 (time stacking) と接縁効果 (edge effect) に影響を与える^[1]と考えられている。時間の重層性とは同じ時間に多種の情報を得ることであり情報同士の衝突を促すことである。つまり、複数の分野の論文を育てていくことがセレンディピティの促進に繋がる。また、接縁効果は研究 (技術) 同士の触れ合う場所にいること、つまり異種の知識が混ざり合う場所にひらめきが隠されていると言える。現在での研究開発の評価として、一般的に研究の技術的貢献、社会的貢献、収益的貢献が評価される主要な要素であることから、本稿では上記の 2 つの概念を取り入れたモデル化及び定式化 (評価への適応) を行った。

4.2 セレンディピティの評価への適応

研究者の研究実績評価計算については、時間を t 、技術を g 、収益を p として 3 軸で評価対象となる研究の座標をとり 2 点間の距離の計算によって、一定時間による研究者の実績 (貢献度) が求まる。ここで計算を行う際に時間の重層性と接縁効果をそれぞれ時間と技術に掛け合わせることでセレンディピティの概念を取り込んだ。ここで求められる値を SRI (Serendipity Research assessment Index : セレンディピティ研究評価指標) とすると、以下の定式化 (式 1) が行え、図で示すと図 2 のように表現できる。

研究者の進捗状態 : $A_1(t_1 \text{ 年})$ から $A_2(t_2 \text{ 年})$ への状態変化 $A_1(t_1, g_1, p_1) \Rightarrow A_2(t_2, g_2, p_2)$
 ・ S = 時間の重層性 (time stacking) ・ E = 接縁効果 (edge effect)

$$SRI = \sqrt{(S(t_2 - t_1))^2 + (E(g_2 - g_1))^2 + (p_2 - p_1)^2} \quad \dots \text{式 1}$$

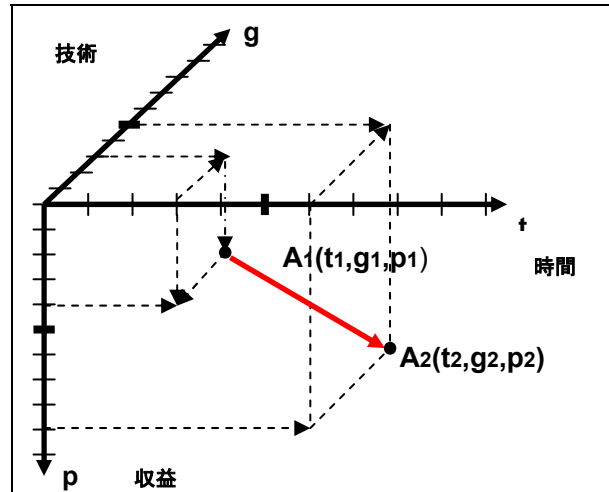


図 2. SRI（セレンディピティ研究評価指標）の図示化

5. 提案モデルの確認

3. での発生過程 3 段階モデルについて、ひらめき度という非常に抽象的なものを y 軸として定義しているので測定しにくいですが、成功した研究として象徴的な例であるノーベル賞を取得した研究者の研究過程を取り上げ、提案モデルの検証を行った。近年のノーベル賞を取った●人の科学者のノーベル賞を取得するまでの過程での研究成果（科学雑誌，論文，学会発表等）を調査し考察を行った。

研究者の研究評価については、従来使用されている 3 要素に時間の重層性と接縁効果の 2 つをセレンディピティの概念として加えた。時間の重層性・接縁効果とも主観的な評価なので、研究組織ごとの一定の基準は必要となろう。時間の重層性 (S) を t 年という時間経過（距離）に掛けて、時間という距離を伸ばし、接縁効果 (E) を g という技術の進化分に掛けて、技術という軸の距離を伸ばしている。しかしながら、実際の研究者への当てはめは行っていない。

6. 結論と今後の課題

本稿ではセレンディピティという言葉から、セレンディピティの過程のモデル化（折れ線モデル，知識円モデル），時間の重層性・接縁効果から組織へのセレンディピティの概念の導入の提案を行った。これまで主観的に用いられてきたセレンディピティの要素について、実際にモデル化を試みたことで体系的に考えることができた。

今後の課題として、今回提案したセレンディピティの過程のモデル化をさらに具体的に定義していくこと，時間の重層性，接縁効果の概念の精緻化などが挙げられる。

参考文献

- [1] 沢泉重一，片井修著「セレンディピティの探求」，角川学芸出版，(2007)
- [2] 宮永博史著「成功者の絶対法則セレンディピティ―“偶然のひらめき”は，失敗のあとにやってくる」，祥伝社，(2006)