

TKTS 法：時間経過によるアイデア生産量の低下を生じない 新たな発想技法の提案とその有効性検証

小野寺貴俊^{†1} 高島健太郎^{†1} 西本一志^{†1}

概要：本稿では、発想技法の一種である発散技法について、既存技法においてほとんど注目されず、今まで誰も解決すべき問題として採り上げようとしてこなかった、時間経過に伴うアイデア生産量の低下現象に着目し、この現象を引き起こさず、しかも既存技法よりもアイデアの生産量が多くなると期待される新規な発散技法である TKTS 法を提案する。TKTS 法は、アイデア生成の対象となる主テーマを、関連するいくつかの関連テーマに分割し、これら関連テーマを短時間で切り替えながらアイデア生成を行う手法であるため、他の発想技法と併用できる点が大きな強みでもある。本稿では、本提案技法の詳細を説明し、現段階で有効と考えられる関連テーマの分割手法について述べる。さらに、TKTS 法を既存技法と比較するユーザスタディを実施する。その結果として、TKTS 法によって、アイデア生産量の低下現象を回避できることが示唆された。TKTS 法が実用化されれば、企画会議などの現場で長時間の発想を行う際には、既存の発想技法よりも多くのアイデアを生み出せる技法となるであろう。

1. はじめに

近年、創造性支援やアイデア発想支援への要求が高まっており[3]、様々な発想技法およびアイデア発想支援ツールの開発が行われている。そこではギルフォードの思考モデル、すなわち「初めに発散的思考によって多くのアイデアを出し、次に収束的思考によって1つ1つのアイデアを吟味し結合改善を行う」という方法論が踏襲されており、技法およびツールを構築する上で最初に考えるべきセオリーとして浸透している[2]。

このモデルの妥当性は、本間の研究[4]によって実証的に裏付けられた。本間の研究では「アイデア発想においては、まず初めにアイデアの数を出すことがその後のアイデアの質を決めるものとして最重要視されるべき事である」と結論づけている。それゆえに発散的思考を支援し、より多くのアイデアを出させることは、最終的に構築されるアイデアの質を高めるために意義を持つものである。

発散的思考を支援する技法は、発散技法と呼ばれている。発散技法として代表的なものには、ブレインストーミングやブレインライティングがある、これらは現在多くの企業や教育機関等において商品開発や商品名の案出等に使用されており、数多くの実践の有効性が報告されている。

一方で、アイデア発想においては自由に発想するだけでは、個々人の知識および認識に囚われてしまい、思考観点が少ない（すなわち、アイデアの柔軟性が低い）アイデアしか出せないことが懸念されている。そのため、特定の方向でアイデアを発想させるよう指示が与えられ、制限された発想を実施者に行ってもらい強制連想法や、テーマが示す対象について似たものをヒントにして発想を行わせる類比発想法等の発散技法の研究が現在盛んにおこなわれている。強制連想法ではオズボーンの9つのチェックリストや、SCAMPER 法などの発想を促す文言を実施者に対して提示

するものが主流である。また、実施者のインスピレーションを利用し発想を促進させようと試みる画像発想法等も存在し、定国ら[1]によってウェブを利用した支援システムの開発等が行われている。

しかしながら、次章の予備的調査でも示すように、既存の発散技法では、アイデア生成の対象となるテーマがただ1つで終始同じであるため、一般に時間経過と共にアイデアの生産量が急速に減少する。これは、発散技法において最重視されるべき「アイデアの数を出すこと」という要件を損なう特性であり、また、企画会議などの現場で、長時間の発想を行う際には、致命的な問題となりかねない。それにもかかわらず、これまでこの問題は、ある意味やむを得ないこととして看過されてきた。

そこで本稿では、上記既存発散技法の問題点を解決する新たな発想技法 TKTS 法 (A divergent thinking method by Transforming the Kernel of a given Theme into a number of derived themes and Shifting them at regular intervals to keep the productivity of idea generation) を提案する。より具体的には、アイデア出しにおいてアイデア生産の最小単位である個人発想に着目し、時間経過によるアイデア生産量の低下を生じさせず、結果として、アイデアの総生産量が既存技法よりも多くなる発散技法を構築する。さらに、既存技法との比較実験により、提案技法の基礎的な有効性を検証する。

なお、本研究での「アイデア」とは、アイデア生成者が案出する、与えられた課題に関連した1案を指す。また「アイデア生産量」とは、規定時間内に案出されたアイデアの総数と定義する。アイデアの構造的な違い等からくる、いわゆるアイデアの質や良し悪しは評価しないものとし、与えられた課題に関連した案となっているかどうかだけを判断する。

2. 予備的調査

技法構築に先立ち、まずアイデア発想の状況下ではどのようにアイデア出しが行われ、どのように行き詰まっているのかについて調査した。

^{†1} 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
Graduate School of Advanced Science and Technology,
Japan Advanced Institute of Science and Technology

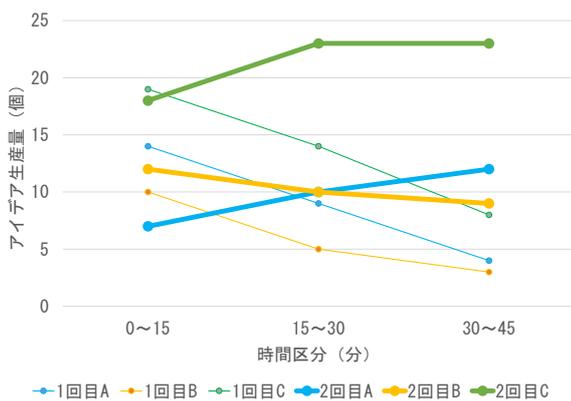


図 1 予備的調査結果

調査の被験者は3名(被験者A, B, C)であり、それぞれ個人での自由発想によりアイデア出しを行ってもらった実験を2回行ってもらった。1回目は「今までにない、画期的なマスク」というテーマについて45分間行ってもらった。2回目は「今までにない、画期的な弁当箱」、「今までにない、画期的なハンガー」、「今までにない、画期的な傘」という3つのテーマについて、それぞれ15分ずつ計45分間行ってもらった。アイデアの生成方法については、「自由にテーマに沿ったアイデアを考えてください」、「より多くアイデアを考えて下さい」とだけ伝えた。

アイデア出しを個人とした理由としては、本調査がアイデア出しにおけるアイデア生産の最小単位に着目した基礎的な調査であり、多人数で行う場合での種々のマイナス的影響、すなわち「生産妨害」や「評価懸念」、「無賃乗車」や「社会的地位の弊害」等[5]の影響を受けないようにするためである。

予備調査の結果を図1に示す。この結果から、1回目の実験では、3名の被験者ともにアイデアの生産量が時間と共に単調減少しているのに対し、2回目の実験では、被験者AとCでは時間と共にアイデア生産量が増加し、被験者Bでは時間と共に減少するが、1回目の実験よりは減少の割合が少ないことがわかる。このように、個人による自由発想でのアイデア出しでは、同一テーマによるアイデア出しを続けると、時間経過に伴ってアイデアの生産量が減少するが、テーマを切り替えてアイデア出しを行うと、時間経過と共に大きく減少せず、ほぼ同水準の生産量を維持できることが示唆された。

3. 提案技法：TKTS法

予備的調査の結果より、時間経過によるアイデア生成数の減少という問題を解決するための新規な発想技法TKTS法を考案した。TKTS法の実施手順は、以下の通りである：

1. アイデア生成の対象となる主テーマが1つ与えられる。
2. 主テーマを分割・変換し、主テーマと関連するが、見かけ上は主テーマとは異なる関連テーマを複数生成す

- る。分割・変換の際の指針については後述する。関連テーマ1つあたりのアイデア生成時間は15分を前提とし、総アイデア生成時間に応じて、いくつの分割アイデアを生成するかを決定する。なお、この作業は、手順3でのアイデア生成を行う者とは別の者が実施する。
3. アイデア生成を担当する者は、手順2で生成された分割アイデアを1つずつ順番に参照してアイデア生成を行う。なお、この段階ではアイデア生成担当者には、主テーマを与えない。
4. 全関連テーマに関するアイデア生成が終了したら、アイデア生成担当者に主テーマを提示し、各アイデアを元の主テーマに沿うアイデアになるように変換させる。これにより、1つのテーマについてのアイデア出しを延々と行う従来の発想技法で生じる発想の行き詰まりを抑え、時間経過によるアイデア生産量の低下を回避することができると期待される。

既存の発想技法の中で、主テーマの変更を伴うものは、筆者らの知る限りにおいて、ゴートン法のみである。ただしゴートン法においては、生産されるアイデアの柔軟性を高めることを目的としており、アイデア生産量の維持を目的とはしていない。また、ゴートン法は、個人ではなく集団での発想技法であり、ファシリテーターの技量によって成果が左右されてしまう。それゆえ、アイデアの生産量(=流暢性)を低下させないために主テーマを分割・変換するTKTS法は、高い新規性を有するものであると考える。

4. 関連テーマ生成のための指針の検討

TKTS法の有効性を検証するための実験を行う前に、TKTS法の肝である、主テーマを変換・分割して複数の有効な関連テーマを生成する方法を見出すための予備実験を実施した。

この予備実験では、アイデア生成の主テーマを、「今までにない、画期的なマッサージ機について考えて下さい」とした。まず、本稿第1筆者がこの主テーマについてテーマの変換・分割作業を行った。今回作成した、関連テーマ生成の指針を表1に示す。この指針は、あらゆる種類の主テーマに適用でき、かつ、初めて変換・分割作業を行う人であっても作業が行いやすいように凡例等を記載し、マニュアル調で記述した。この指針に沿って、上記の主テーマをもとにして、表2に示す7個の関連テーマ1~7を生成した。この7つの関連テーマ生成作業に要した時間は7分であった。なお、8つめの関連テーマとして、主テーマそのものを追加した。

被験者は8名(A~Hとする)である。各被験者には、主テーマは提示せず(関連テーマの8が主テーマと同じであることも、もちろん教示しない)、1人あたり3つの関連テーマをランダムに与え、各関連テーマについて7分、合計21分間、個人で自由に発想を行うアイデア出しを行って

表1 関連テーマ生成のための指針

パターン	指針	生成例
1	主テーマの対象物を構成する部品についてのテーマとする	対象物が「掃除機」の場合、その部品の「電源コード」や「ホース」を対象とするテーマを生成する
2	主テーマの対象物の形状や見た目、用途、使用シーンが似ている別のモノをテーマとする	対象物が「傘」ならば「レインコート」（用途の類似性）や「棒キャンディー」（形状や見た目の類似性）、対象物が「公園」ならば「サファリパーク」（使用シーンの類似性）を対象とするテーマを生成する
3	主テーマの対象物と同じ機能を持つ別の対象物をテーマとする	対象物が「電卓」ならば「そろばん」を対象とするテーマを生成する

表2 生成された8つの関連テーマ

関連テーマ	内容	生成パターン
1	今までにない、画期的なりモコンについて考えて下さい。	1
2	今までにない、画期的な肘掛けについて考えて下さい。	
3	今までにない、画期的な足置きについて考えて下さい。	
4	今までにない、画期的なソファについて考えて下さい。	2
5	今までにない、画期的なランニングマシンについて考えて下さい。	
6	今までにない、画期的なゆりかごについて考えて下さい。	3
7	今までにない、画期的なツボ押しグッズについて考えて下さい。	
8	今までにない、画期的なマッサージ機について考えて下さい。	主テーマ そのまま

もらった。その後、生成された個々のアイデアについて、それらが主テーマについてのアイデアとなるように変換作業を行ってもらった。具体的には、各アイデアについて、語尾が「～マッサージ機」となるように単純な変換作業を行ってもらった。なお、この変換作業を行いやすくするために、TKTS法の手順3でのアイデア生成作業に先立ち、関連テーマ1~3ではアイデアの語尾にそのテーマの対象である構成部品の名称（「リモコン」など）を必ず使用すること、関連テーマ4~8ではアイデアの中でそれぞれのテーマが対象とするものの名称（「ソファ」など）を使用してはいけないことを被験者に対し教示し、アイデア生成を行ってもらった。

こうして変換して得られた最終アイデア群について、アイデア出しを行った被験者とは別の4人の評価者に、アイデアの流暢性検査を行ってもらった。ここで流暢性検査とは、生成された個々の最終アイデアが、主テーマに関連した内容になっているかどうかを判定するものである。関連していれば○、関連していなければ×、そのままでは関連しているとは見なせないが、評価者が20秒以内の追加記述

表3 流暢性評価の結果

生成パターン	関連テーマ	評価者				平均
		A	B	C	D	
1	1	0.87	0.94	0.68	1.00	0.87
	2	0.97	1.00	0.82	1.00	0.95
	3	0.94	1.00	0.87	0.94	0.94
2	4	0.91	0.94	0.59	0.91	0.84
	5	0.38	0.73	0.40	0.70	0.55
3	6	0.71	0.65	0.68	0.90	0.73
	7	0.83	0.90	0.79	0.93	0.86
主テーマ そのまま	8	0.73	0.77	0.86	0.91	0.82

を行うことによって関連したアイデアとなりうるものは△として判定を行ってもらった。ただし、各アイデアの質についての評価は一切求めず、関連性のみを評価してもらった。その後、8つの関連テーマにそれぞれついて、生成されたアイデア数に対する○と評価されたアイデア数の比（これを関連率と呼ぶ）を求めた。1~7の関連テーマのいずれかの関連率が、関連テーマ8（すなわち主テーマそのもの）の関連率を上回る場合、その関連テーマを生成した生成パターンは、有効な関連テーマ生成指針であると見なせる。

流暢性検査の評価結果を、表3に示す。4人の評価者による関連率の平均値を見ると、関連テーマ8（＝主テーマ）の関連率0.82を上回ったのは、関連テーマ1、2、3、4、7であった。このことから、関連テーマ生成指針のパターン1が有効な指針であることが明らかになった。また、パターン2とパターン3についても、有効性はあるものと判断した。

5. 実験

TKTS法の有効性を検証するための実験を実施した。この実験では、まず、実験で使用する主テーマに関連する関連テーマの生成を行った。この作業は、後述するアイデア出し実験に参加しない協力者1名に依頼した。協力者には

表4 実験で使用した2つの主テーマと、それぞれについて生成された4つの関連テーマ

主テーマ	A	今までにない、画期的な枕について考えて下さい。
関連テーマ	a1	今までにない、画期的な座布団について考えて下さい。
	a2	今までにない、画期的なベッドについて考えて下さい。
	a3	今までにない、画期的なクッションについて考えて下さい。
	a4	今までにない、画期的な枕について考えて下さい。

主テーマ	B	今までにない、画期的なラジカセについて考えて下さい。
関連テーマ	b1	今までにない、画期的なアンテナについて考えて下さい。
	b2	今までにない、画期的なスピーカーについて考えて下さい。
	b3	今までにない、画期的なポータブル音楽プレイヤーについて考えて下さい。
	b4	今までにない、画期的なラジカセについて考えて下さい。

表1の関連テーマ生成指針を教示し、まず実験で使用する主テーマ以外の5つのテーマを例題として関連のテーマ生成練習を行ったうえで、実験で使用する2つの主テーマについて、5分で4つの関連テーマを作成するよう作業を行ってもらった。2つの主テーマA、Bと、それぞれから生成された4つの関連テーマa1~a4およびb1~b4を、表4に示す。なお、関連テーマa4とb4は、それぞれ主テーマA、Bと同じである。

本実験では、以下の2種類の実験を実施して、比較する：
実験α：既存の技法と同様、主テーマだけを提示し、全実験時間を通してアイデア出しを行ってもらう。

実験β：主テーマから生成された4つの関連テーマを時間経過と共に順次提示し、それぞれについて15分ずつアイデア出しを行ってもらう。

アイデア出し実験の被験者は12名(A~L)であり、3名ずつ4つのグループに分けた。各グループに割り当てた実験条件を、表5に示す。各実験の実施時間は60分間であり、グループによる作業ではなく、各被験者個人による自由発想を行ってもらう。前章の実験同様、主テーマA、Bを対象とする実験αと、関連テーマa4、b1、b2、b4を対象とする実験βでは、生成するアイデアの末尾にそのテーマの対象である構成部品の名称(たとえばb1なら「アンテナ」)を必ず使用すること、および、関連テーマa1~a3とb3を対象とする実験βでは、生成するアイデアの中でそれぞれのテーマが対象とするものの名称(たとえばa1なら「座布団」)を使用してはいけないことを、被験者に対し教示した。

表5 実験条件の割り当て

被験者	1回目		2回目	
A	実験α	主テーマA 60分	実験β	関連テーマb1~b4 各15分
B				
C				
D	実験β	関連テーマb1~b4 各15分	実験α	主テーマA 60分
E				
F				
G	実験α	主テーマB 60分	実験β	関連テーマa1~a4 各15分
H				
I				
J	実験β	関連テーマa1~a4 各15分	実験α	主テーマB 60分
K				
L				

被験者らによるアイデア生成が終了した後、本稿第1筆者が、主テーマA、Bおよび関連テーマa4、b1、b2、b4に対して生成されたアイデアについては、アイデアの末尾に「のあるラジカセ」という文言を追加した。また、関連テーマa1~a3とb3に対して生成されたアイデアについては、末尾が「~枕」もしくは「~ラジカセ」となるよう、機械的な変換作業を行った。こうして変換されたすべてのアイデアについて、暢性検査を行った。評価者として、アイデア出し実験に参加していない5名に依頼した。評価方法は、前章で述べた方法と同じである。

6. 結果と考察

現在、被験者12名によるアイデア出し段階までが終了しているが、流暢性検査はまだ実施できていない。以下では、アイデア出し段階までで得られたデータのみに基づく結果を示す。

本実験で、12名の被験者が生産したアイデア生産数を表6に示す。さらに、被験者それぞれが実験αとβのそれぞれで生産したアイデアの総数に対する、各時間帯における生産数の割合を求めた。実験αとβについて、各被験者のアイデア生産割合の推移を図2と図3に示す。これらの図から、従来と同じく1つのテーマについて終始アイデアを出し続けた実験αでは、最初の時間帯0~15分の生産割合が0.4と高く、その後は0.2に落ち込んでいることが見て取れる。これに対し、TKTS法を実行した実験βでは、終始およそ0.25前後の平均生産割合が維持されている。時間帯を4つに分割しているため、各時間帯で同じペースでアイデアが生産された場合の生産割合は0.25になることから、TKTS法でアイデア生産割合の時間変化が平滑化され、常時同程度の生産性を実現できている可能性が見て取れる。

実験αとβそれぞれについて描いたアイデア生産数の散布図を図4と図5に示す。両図中、時間帯0は0~15分、1

表6 12名の被験者それぞれが各時間帯に生産したアイデアの個数

被験者	実験 α					実験 β				
	0~15分	15~30分	30~45分	45~60分	総計	0~15分	15~30分	30~45分	45~60分	総計
A	12	6	2	2	22	8	10	9	8	35
B	10	8	6	3	27	6	7	4	6	23
C	13	9	14	15	51	10	10	11	15	46
D	26	13	14	11	64	5	13	7	5	30
E	27	15	14	16	72	16	18	15	14	63
F	36	20	23	18	97	24	23	17	17	81
G	37	8	18	24	87	25	20	22	21	88
H	17	14	18	14	63	16	21	17	15	69
I	36	23	19	23	101	34	33	12	16	95
J	4	0	0	2	6	14	4	3	2	23
K	25	17	18	15	75	23	15	16	17	71
L	26	22	18	15	81	18	12	9	15	54

は15~30分, 2は30~45分, 3は45~60分に対応する。図中には, 併せて回帰直線の式と, 重回帰係数を示している。図から, いずれの実験についても, 回帰直線は右下がりとなっているが, 実験 α の回帰直線の傾き(-0.0515)よりも実験 β の傾き(-0.0297)の方が緩やかになっている。この両回帰直線の傾きに有意差があるかどうかを検定したところ, 明確な有意差は認められなかったが, 10%水準での有意傾向が認められた。よって, TKTS法を用いた方が生産性の減衰が緩やかになる可能性が示唆された。

7. おわりに

本稿では, 発想技法の発散技法において, 既存技法では看過されてきた, 時間経過によるアイデア数の減少に着眼点を置き, このような現象を引き起こさず, かつ既存技法よりもアイデア生産量が多くなると期待される新しい発想技法であるTKTS法を提案した。TKTS法実施にあたっての肝となる, 関連テーマの生成法を検討し, さらにTKTS法の基礎的な有用性を検証する実験の一部について述べた。結果として, TKTS法の有効性が示唆された。

今後は予定してある実験(本実験で出してもらったアイデアについて真のアイデアの数, および関連テーマにおけるアイデア出しが有効であるかどうかを確かめる流暢性検査)を進め, 本研究の目的を満たす発散技法の構築に向けさらなる知見獲得(特に関連テーマ生成作業についてが最重要)のための検討と実験等を進めていく。

謝辞 本研究での長時間にわたる実験にご協力くださった, 多くの被験者の皆様に心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 定国伸吾, & 茂登山清文. (2011). ウェブから取得した関連画像提示によるアイデアメモ作成支援. 図学研究, 45(2), 9-17.
- [2] トーランス,E.P.(著)佐藤三郎(訳). (1966). 創造性の教育. 誠信書房
- [3] 堀浩一. (1994). 発想支援システムの効果を議論するための一仮説. 情報処理学会論文誌, 35(10), 1998-2008.
- [4] 本間道子 (1996) . ブレーンストーミング集団における生産性の再検討. 心理学評論, 39, 252-272.
- [5] Diehl, M., & Stroebe, W. (1987). Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of a riddle. Journal of personality and social psychology, 53(3), 497.

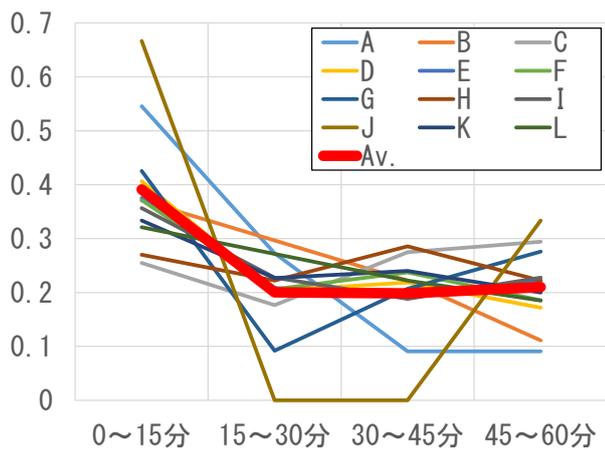


図 2 実験 α で各時間帯に各被験者が生産したアイデアの割合

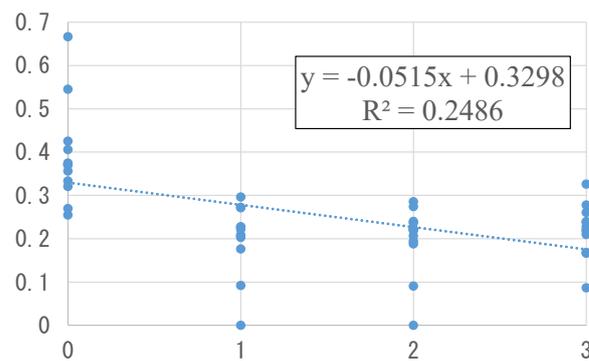


図 4 実験 α で各時間帯に生産されたアイデア数の散布図と、回帰直線

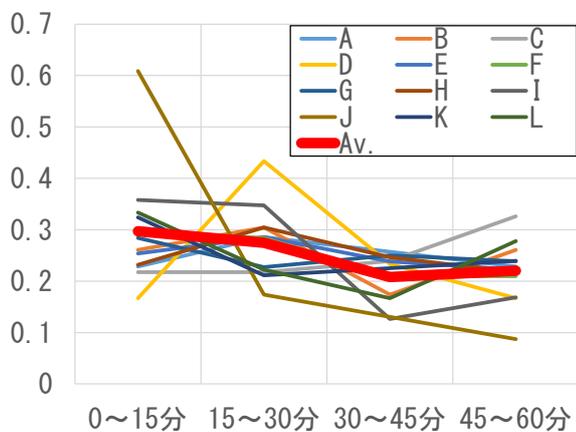


図 3 実験 β で各時間帯に各被験者が生産したアイデアの割合

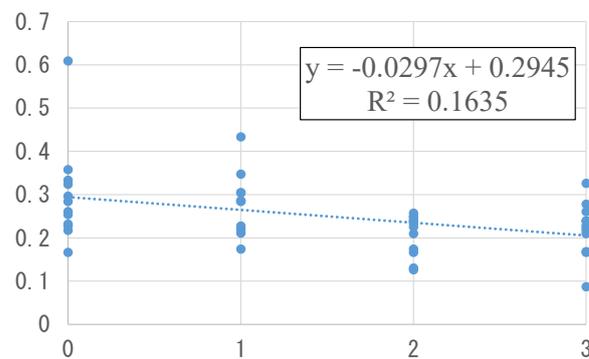


図 5 実験 β で各時間帯に生産されたアイデア数の散布図と、回帰直線