

企業・産業  
**成熟期・衰退期**  
研究開発  
**小人数で筋の悪い  
沢山のテーマ**

やることがないか  
**一生懸命見付ける。**  
うまい話がないか  
**一生懸命考える。**  
考えついたことを  
**片端からリストする**

**根性論で全部やる**  
ペイしない  
金が無い  
人をへらす  
忙しい  
**考える時間も無い**

**優先順位をつける**  
ドングリの背比べ  
テーマを切れれば失業  
**順位を付けようにも  
付けられない**

最初に必要なのは  
関係者全員の理解と合意  
**筋の良いテーマとは**  
現在のテーマが有るわけ

筋の悪いテーマを  
失業者を出さずに切る

筋のよいテーマを  
見つける

**見つかる  
システム・環境をつくる**

知財・技情 ⇨ 研究開発

特許とは何かもっと勉強せよ  
明細書くらい自分で書け  
無駄な出願をするな、させるな

**先行技術を  
よく調査・解析せよ**

知財・技情 ⇩ 研究開発

もつと的確に技術者の意図を掴め  
新しい技術を勉強・理解せよ  
プロらしく、価値ある情報を集めよ

**解析・加工・発信せよ**

**全員で**

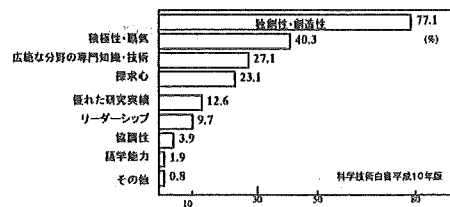
**創造的でありうる仕組み  
をつくり**

**次世代に残す**

1

**筋の良いテーマとは**

## 企業が研究者に求めるもの 「独創性・創造性」



「貴社において、研究者に求めるものはなんですか。」という問いに対する回答(なつまでの複数回答)。  
科学技術庁「民間企業の研究活動に関する調査」(平成9年度)

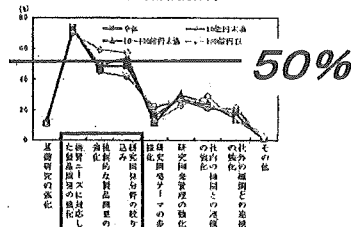
我々が知りたいのは

企業が求める  
独創性・創造性とは何か  
独創的・創造的である  
ためにはどうすべきか

## 企業が重視する点

ニーズ  
独創的  
絞込み

第1-3-25図 研究開発領域(計画)を見直す際に重視している点(研究開発部長)



※) 研究開発部長(計画)の見直しを行った。また見直し決定する点がある点に対して、「研究開発部長(計画)において見直し決定した点と見直し決定していない点の割合」を比較している。1-1-13図に示す内容(「ニーズ」)を参照。  
資料: 科学技術庁「民間企業の研究活動に関する調査」(平成9年度)

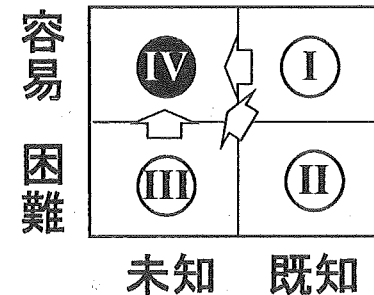
研究開発で一番大切なのは

筋の良いテーマ  
を見つけること

本音でいうと

ニーズに対応	易しい
絞込み	もうかる
独創的	気づいていない

## 筋のよいテーマとは



### 無知と承知の研究開発

容易 困難	単純無知 ①	あと追い ① 競合
	無謀無知 ①	無いものねだり ①
	無知	承知

### 身の程知らずの研究開発

容易		競合 自社	戦力 技術力
困難		競合 自社	
	未知	既知	

研究開発  
技術的に  
難しいことに挑戦  
優秀な人間  
高級な仕事

優秀な人間  
誰もが認める  
難しい課題に挑戦

課題解決  
の研究開発

容易	④	①
困難	③	②
	未知	既知

創造的人間  
人が気付かない  
易しい課題を見つける

課題発見  
の研究開発

容易	④	①
困難	③	②
	未知	既知

解決するのが難しい課題を解決  
見つけるのが難しい課題を発見

どちらが難しいか  
どちらが勉強を要するか  
どちらが創造的か

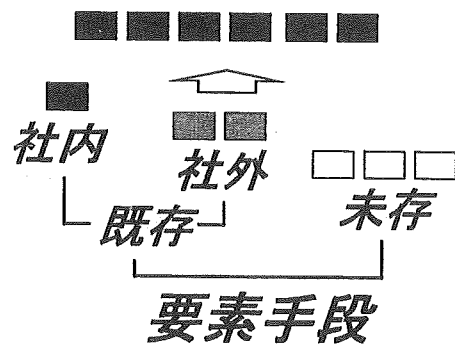
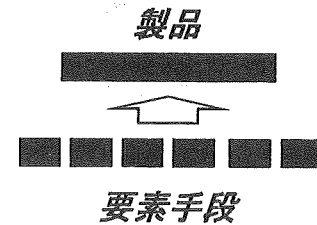
中庸の小部隊が  
精鋭の大部隊に勝つ

達成するのが  
自分たちに容易で  
人が気が付いていない  
問題を見つけるまで動かない

筋のよいテーマは何か  
明快に本音を語らない

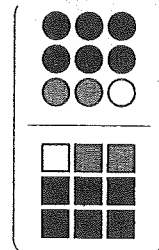
だからそれが見つかる  
環境が整わない

製品は複数の  
要素手段(技術)からなる



目的コンセプト

未存 既存  
○ ● ●

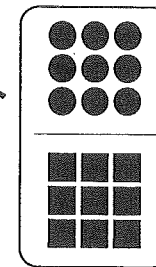


社内 社外  
■ □ □  
既存 未存

手段コンセプト

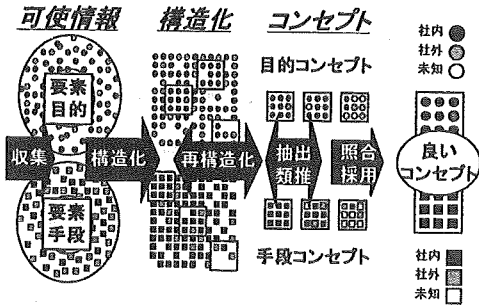
極端な新規コンセプト

目的  
コンセプト



手段  
コンセプト

## 発想のプロセス



いくら優秀で  
才能豊かな人でも

自社技術さえ十分  
把握出来ない環境では  
何も出来ない

解決するのが難しい課題を解決  
**商用データベース**

見つけるのが難しい  
**筋のいい**  
課題を発見できるか？

2

見つかる  
システム・環境をつくる

創造力  
オリジナリティーとは

植田ら、東京大学大学院総合文化研究科、「研究開発マネジメント」誌1998年9月号

研究とは、

**初期情報**

(先行研究・事例・製品など)に、  
実験・観察・思考を繰り返しながら

**新たな情報**

を付加し、足りない情報を  
補っていくプロセスである。

オリジナリティー  
の高い創造的研究や  
新製品の開発の  
鍵を握るのは  
発想の転換

創造力とは  
初期情報をもとに  
新たな情報を  
発想の転換をして  
創り出す力

新たな情報  
初期情報から生まれる  
新しい事実  
新しいコンセプト

創造力とは  
初期情報をもとに  
筋の良いテーマを  
発想の転換をして  
創り出す力

筋の良いテーマの鍵

初期情報

すべての既存情報をさす

発想の転換

発想の転換

視点の転換

類推

予期せぬ発見への注目

## 視点の 転換

複数の異なった  
視点で見る

新しい視点で見る  
古い視点を捨てる(単純化)

角度を変えて見る

## 情報を 表で分類

複数の異なった  
分類欄を設ける

新しい分類欄を設ける  
古い分類欄を削除する

表の構造を変える  
(並べ方の変更や欄の統一)

## 類推

空欄を  
他の情報から補って  
仮に満たす

## 予期せぬ 発見への注目

予期せぬ: 今有る表で分類できない

発見への: 新しい重要な情報に

注目 : 表で分類すれば気がつく

## 発想の転換

情報を独自の視点で  
表で分類・再分類  
すること

表で分類した情報は  
その人の  
その時点での  
創造力  
そのものである

実際に役に立つのは  
自分で分類した情報

商用データベースは  
課題(テーマ)解決  
のためのただの物知り



集めただけの情報は  
ただの洪水

洪水はすべてを無  
無から有は生じない  
策と工夫が必要

集めた情報を  
無駄にしない

使いやすく効率的な  
分類・再分類の  
ツールを持つ

3

見つかる  
システムをつくる

創造力を共有する  
ツールを持つ

表で分類した情報は  
その人の  
その時点での  
創造力  
そのものである

The image shows a screenshot of a spreadsheet application, likely Microsoft Excel, displaying a large table with many columns and rows. The table contains various data points, including names, dates, and numerical values. The spreadsheet is titled 'Table 1 - 2021-01-21 14:14:14' and is located on a slide labeled '22A'. The table has a header row with columns labeled '1' through '14'. The data rows contain various entries, some of which are highlighted in yellow. The spreadsheet is displayed within a window titled 'Microsoft Excel - 2021-01-21 14:14:14'.

どうすれば複数の表を  
一つの表に融合できるか

表を使って  
創造力を共有する

**問題点**

共有する 複数の人間  
多数の分野 無数の分類欄  
一緒にする 一体化出来る

創造力は進化する

表も進化出来る  
必要がある

創造力を共有するには

無限の表

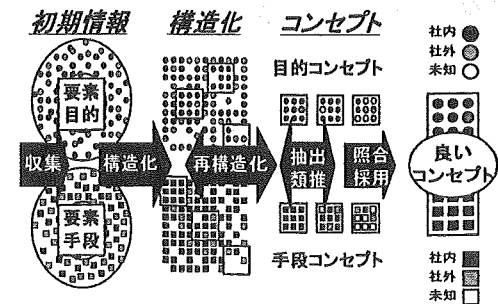
1画面に表現する必要  
構造化・再構造化自在

構造化:表で分類

**再構造化**

表のあらゆる  
統融合と作り変え

**発想のプロセス**

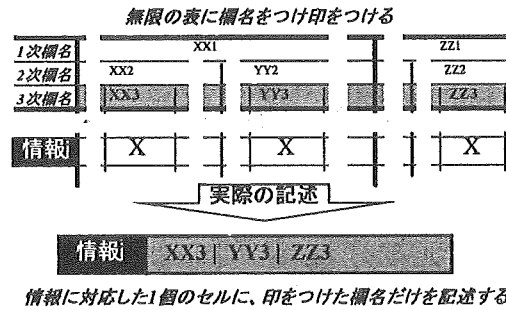


# 思考錯誤を繰り返す

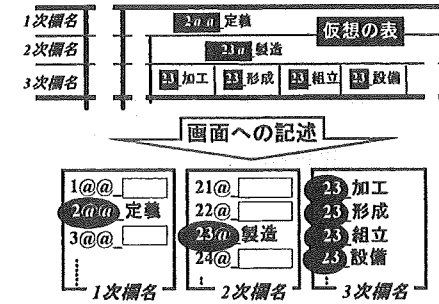
何回繰り返せるか

優れた解析機能

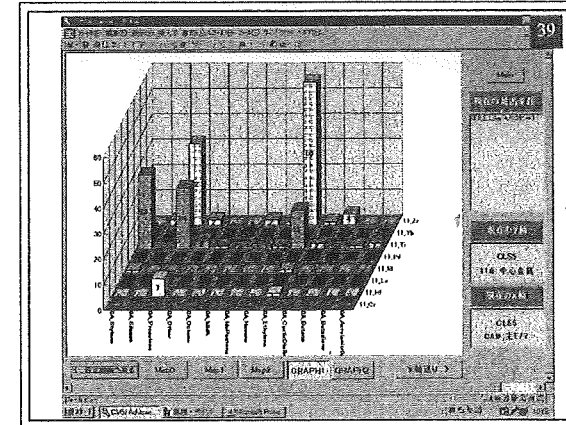
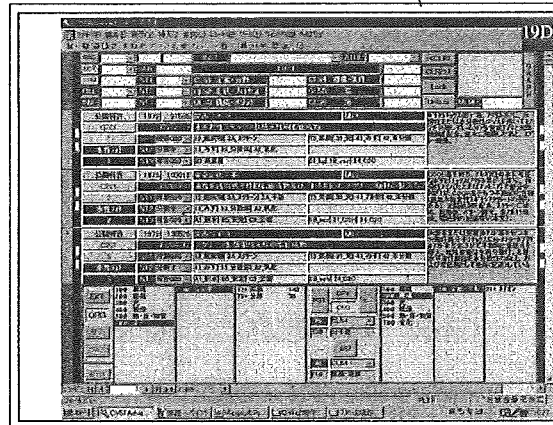
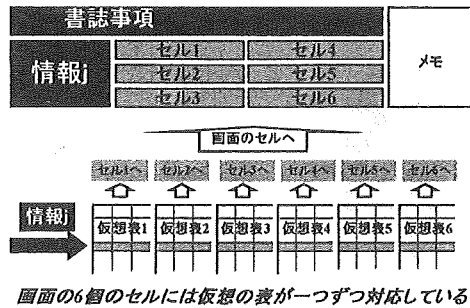
# 表の欄名で情報をセルに記述する



# 表構造はラベルが画面に記述する



# 1情報は画面に6個のセルを持つ





記憶力は  
創造活動に不可欠

思考をいつでも  
開始・中断・再開  
できる力

生情報を単純に記憶するだけが記憶力ではない

ピラミッド組織は  
個人の記憶力を補ってきた

組織を外れると  
創造的であり得ない

日本の組織は  
情報集荷・仲介ルート

情報は金の玉  
金の玉をにぎると強い

ルートから外れると  
新しいルートができる

旧型の管理業  
情報集荷・仲介業は  
もうなりたない  
解析・加工・発信業  
へ転進する

ツールで  
創造力は進化する

人は年を取るほど  
より創造的でありうる

どうしても救えないひと  
部下の仕事を邪魔する人

気の無い人

ピラミッド組織の幻想を追う人  
自分を高いところに置く人  
世の中が進歩しては困る人

かつては成長企業・産業

ベテラン

若手

成績優秀  
努力・根性

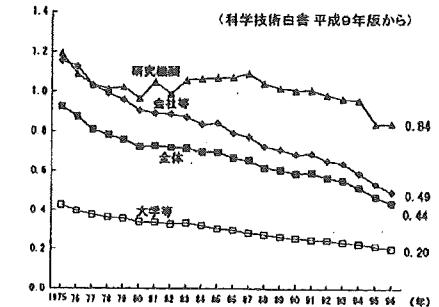
トップクラス？  
根性・努力？

## 各国の研究支援者の割合

国名(年度)	研究関係 従事者数	うち研究支 援者数	研究者一人 当たりの数
	人	人	人
日本(1996)	948,088	274,667	0.41
自然科学のみ	844,235	257,299	0.44
ドイツ(1993)	475,016	245,176	1.07
フランス(1994)	315,519	166,326	1.11
イギリス(1993)	279,000	139,000	0.99

研究支援者とは、研究補助者、技術者及び研究事務その他の職務を保有する。(科学技術庁発表 平成9年版から)

## 研究支援者の割合の推移



*What we can do  
to enhance creativity at WRC?*

- 38% *Need more time to be creative*
- 20% *Cross-fertilization - work together, interdisciplinary groups*
- 14% *Need more exposure to the Product Lines, attend more outside meetings, learn more about new technologies*

*What are you doing  
when you get your best ideas?*

- 16% *Quiet home activities*  
(Relaxing, showering, shaving, listen to music)
- 13% *Driving a car/traveling on airplane*
- 12% *Discussing thoughts with others*  
(co-workers, customers, etc)

次世代は情報の洪水に  
溺れている

必要な情報が入らない

構造化・再構造化  
の時間がない

創造活動で時間がかかるのは

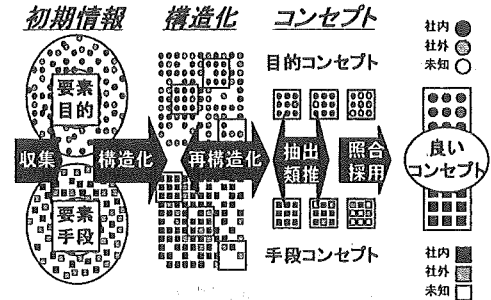
情報の収集  
構造化

創造力を共有する

構造化された情報  
それをもとに

自身で再構造化  
自身の創造力を発揮

発想と創造力の共有



情報の共有だけではもう遅い

創造力を共有しないと  
負ける時代

課題解決 ? 課題発見



過去 → 現在 → 今後

筋の良いテーマを選ぶこと

売上高	5700億
従業員	10000人
研究開発	340億
	1950人
	6%
本社研究	27%
専業研究	73%
アングラ研究	20%
	390名 68億

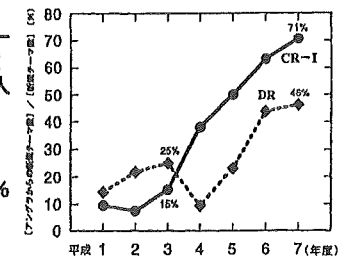


図2 アングラ研究から生まれた新規テーマの比率

だめなひとはだめ

問題は  
才能のある人が  
才能を発揮できない



(1、2次レベルキーワード)

### 分類A：定義・分野・用途

10@@ 関心分野	40@@ 電気	60@@ 光学	90@@ その他	B0@@ @基材
20@@ 定義	41@@ 回路基板	60@@ 不特定	91@@ 土木・建設	B1@@ 積層
21@@ 算算・算符	42@@ 部材	61@@ 材料・フィルム	92@@ 金属	B2@@ 積層
22@@ 材料	43@@ 部品	62@@ レンズ	93@@ 積層	
23@@ 物品	44@@ サハハ	63@@ 導線	94@@ 自動車	
25@@ 製造	45@@ 表示	64@@ サハハ	95@@ 積層	
30@@ @基材	46@@ 表示	70@@ 生物	96@@ 石油	
31@@ 有機材	50@@ 情報	71@@ 薬	97@@ 化工	
32@@ 無機材	51@@ 積材	72@@ 医療	98@@ 包装・容器	
33@@ 金属材	52@@ 画像	73@@ 福祉	99@@ 生活雑貨	
34@@ 複合材	53@@ 記憶	74@@ 衛生	9A@@ 製紙	
			9B@@ 水処理	
			9C@@ 環境	

### 分類D：機構・条件

10@@ 変化	30@@ 光	50@@ 熱・圧・物質
11@@ 熱特性	31@@ 汎用機	51@@ 熱伝
12@@ 表面・界面	32@@ 短波長	52@@ 物質
13@@ 分子量	33@@ 長波長	60@@ 温度など
14@@ 重合	34@@ レンズ	61@@ 酸化
1A@@ その他	40@@ 現像	A0@@ @基材上
20@@ 機構	41@@ 汎用機	A1@@ 有機材
21@@ 反応	42@@ 特殊機	A2@@ 金属材
22@@ 重合	43@@ フィルム	AA@@ 複合材上
23@@ 助燃性	44@@ その他	B0@@ @基材上
24@@ 担体		B1@@ 無機材

10@@ 合成・配合	20@@ @無形物	50@@ @注目2次	A0@@ 形成プロセス
11@@ 反応	21@@ 水素媒体	51@@ 独立物	A0@@ @構成化
12@@ 重合	22@@ 油媒体	5A@@ 支持・保護	A1@@ 前処理
13@@ 蒸気	23@@ 性状	5B@@ 層・路間	A2@@ 形成・産出
14@@ 精製	24@@ 層状	5C@@ 層・膜	A3@@ 形成・途中
15@@ 後処理	30@@ @注目0次	5D@@ 層間膜	A4@@ 形成・真空
1A@@ 水媒体	31@@ 独立物	60@@ @注目3次	A5@@ 形成・印像
	3A@@ 注	61@@ 独立物	A6@@ 形成・反応
	40@@ @注目1次	6A@@ 物品	A7@@ 除去
	41@@ 独立物		A8@@ 移動

10@@ 導電島	20@@ 絶縁島
11@@ 0次	21@@ 0次
12@@ 1次	22@@ 1次
13@@ 有機基材	25@@ 有機基材
16@@ 無機基材	26@@ 無機基材
17@@ 金属基材	27@@ 積層材料
18@@ 積層材料	2A@@ 光特性
1A@@ 光特性	2B@@ 熱特性
1B@@ 熱特性	

### 分類B：媒体・形状・プロセス

10@@ 親・接・塗・吸	44@@ 機械耐性	A0@@ 耐性・防止
11@@ 親和性	45@@ 表面物性	A1@@ 薬品耐性
12@@ 反復	4A@@ 熱特性	A2@@ 工程耐性
13@@ 接着特性	50@@ 光特性	A3@@ 工程耐性
14@@ 吸収	51@@ 色	A4@@ 環境耐性
15@@ 媒体適合	52@@ 透過	A5@@ 防止・改善
20@@ 離・透・溶・散	53@@ 屈折	B0@@ 製造・製品
21@@ 気体	54@@ 反射	B1@@ 積度・積度
22@@ 相溶・分散	55@@ 機能	B2@@ 不良
30@@ 反応・応答・変化	60@@ 電磁気特性	B3@@ 作業性
31@@ 速度・感度	61@@ 絶縁特性	B4@@ 寸法
32@@ 寸法変化	62@@ 導電特性	B5@@ 表面・外観
33@@ 形状変化	65@@ 磁性特性	B6@@ 製品性
34@@ 化学変化	6A@@ 絶縁性	B7@@ 官能・他
40@@ 一般・熱特性	70@@ 記憶特性	C0@@ 安全・生活環境
42@@ 親水性	71@@ 感光特性	C1@@ 人体
43@@ 油相度	72@@ 情報記録	C2@@ 環境
		C3@@ 衛生

### 分類E：島

10@@ 高分子	1B@@ 重合	20@@ 多核7-10
10@@ 不特定	1C@@ 二重結合	2D@@ 他のおり
11@@ 立体規則性	1D@@ 開環重合	2E@@ 天然
12@@ 結晶性	1E@@ 天然	30@@ 低分子
13@@ 分子量	20@@ 中分子	3A@@ 無環分子
14@@ 分子重	20@@ 不特定	3B@@ 有環分子
15@@ 一般特性	2A@@ 有機骨格	40@@ 金属・無機
19@@ 分散	2B@@ 有機骨格	41@@ 金属
1A@@ 重合		

X0@@ 注釈語
X1@@ 注目語
X2@@ 助語
X3@@ 副語
X4@@ 電磁気語
Z0@@ 置換基・F/R
Z1@@ 基酸性
Z2@@ 基塩基
Z3@@ 基配位性
Z4@@ 基重合性
Z5@@ 基硬化性
Z6@@ 基分解性
Z7@@ 基低活性
ZA@@ F/R/C/G

### 分類C：メリット

### 分類F：海

### 分類X