



## さまざまな筆記具:

身のまわりのものから技術の発展のしかたを学ぶ

2010年11月 3-5 日

ベルガモ大学 (イタリア ベルガモ市)

中川 徹 (大阪学院大学)

中谷 くるみ (大阪学院大学 情報学部2回生)

## 情報学部 2年生前期のゼミナールの活動・成果報告

2010年 4月～7月

90分授業 × 14回 = 21 時間. 学生 10 名.

学生たちがこのゼミを選択した (あるいは配属された) とき、TRIZはもちろん、技術開発やシステム工学についてまだ何も知らない。

==> TRIZの用語やTRIZのツールをまったく使わないで、  
技術やTRIZに関する重要な概念を学ぶためのクラス

ゼミが始まる前の 当初の疑問:

なぜこの授業で「筆記具」なんてものを扱うのだろう?

パソコン(情報)となんの関係があるのかしら?

### (1) 思いつくかぎり、筆記具を列挙せよ

- ・ 各自の常用・愛用の筆記具を見せて、その良さを説明せよ
- ・ 「筆記具」というキーワードで、思いつく限り挙げていけ
- ・ 一つ一つをポストイットカードに書き出すこと
- ・ 商品名や商標名でなく、できるだけ一般名称を使うこと
- ・ 書き出したものを模造紙に貼り出せ、そして分類してみよ。
- ・ 宿題: 文具専門店、コンビニ、ホームセンタ、画材店、  
などに出かけて、できるかぎり「さまざまな筆記具」を  
調べて来い。(実物を見て、デジカメで撮って、ノートせよ)  
図書館、インターネット、カタログなどでも調べよ。

### (2) 主要な筆記具のしくみを知る

- ・ それぞれの筆記具で「書ける／描ける」しくみ、原理を説明せよ
  - 鉛筆: 芯(黒鉛)の結晶の小さな部分が剥がれて跡を残す
  - ボールペン: 先端の小さなボールが回転して、インク (液体)を紙に  
転写していく
  - ペン: 先端の金属部に割れ目があり、そこから少しずつインク(液体)を  
出して紙につけていく
  - フェルトペン: 先端の多孔質の部分から、インク(液体)を少しずつ  
紙につけていく
- ・ しくみを基にして、筆記具を分類していけ
  - 鉛筆とチョークは同じ仲間。クレヨンに似ていて、少し違う。  
シャープペンシルは、鉛筆と同じ原理で、便利にしたもの。...

### (3) 「書く／描く道具」としての筆記具、および補助用具

・ 何かに何かを「書く／描く」ための道具をすべて「筆記具」と考えよ

毛筆 → 絵筆 → 刷毛 → ローラー → スプレー → …

地面に書く木の棒 → ヘラ → 彫刻刀 → 金細工の鑿 → …

==> 何かに何かを「書く／描く」ための「方法」すべてに関心がある

・ 文房具には、筆記具でない、「補助用具」がいろいろある。

例: 紙、消しゴム、定規、コンパス、製図台、テンプレート、…

例: 替え芯、インク、ペンキ、…

==> 「書く／描く」ための環境やシステムの中核に「筆記具」がある。

### (4) 「さまざまな筆記具」の記述例 (ゼミ共同レポートの一部)

□ 柔軟な多孔質のものの先端にインクをつけて、書く／書く道具

● **フェルトペン**

○ 油性フェルトペン (インクが油性であるもの)

○ 水性フェルトペン (インクが水溶性であるもの)  
(耐水性の水性サインペン)

● **プラマン**

トラディショナルプラマン  
(インキがなくなる最後までみずみずしく書けます。)  
画像参照: <http://www.pentel.co.jp/product/>

● **ラインマーカー**

e-line2  
(線を引くための筆記具。文字などの上にかぶせるように線を引くと、その下の部分が透けて見えるような、さまざまな色のフェルトペン。)  
画像参照: <http://www.pentel.co.jp/product/>

● **筆ペン**

(筆先が尖っていて、筆先全体が柔軟な多孔質材料できている)  
◇ ふたやく筆ペン (PILOT)  
(墨とろす墨の二色の筆ペン)  
画像参照: PILOTホームページ  
([http://www.pilot.co.jp/products/pen/sign\\_marker/fude\\_pen/futayaku\\_keityou/index.html](http://www.pilot.co.jp/products/pen/sign_marker/fude_pen/futayaku_keityou/index.html))

● **カラーブラッシュ／カリグラフィブラッシュ**

カラーブラッシュ(カリグラフィブラッシュ)  
(みずみずしく色鮮やかな発色のカラーインキと毛筆が一つになって柔らかな線の表現や水彩表現ができ、広い面もスムーズに塗れるカラー筆ペンです。)  
画像参照: <http://www.pentel.co.jp/product/>



● **ローラー** (横に配置した筒状の多孔質材料にインクをつけて転がして書く)

□ 多数の細い毛からなる不定形先端にインクをつけて、書く／書く道具

● **絨筆** (先端全体が細く尖ることはない)

● **はけ** (先端の毛が横幅広く植えられていて、太く、広く、書く／書く)



### (5) 表1. さまざまな筆記具 (しくみによる分類) (概略表)

しくみ分類	しくみ 細分類	例	発展例
傷をつける		木の棒、石、ナイフ、彫刻刀	レーザ
自分自身の一部を跡として残す	固形物 (結晶/粉体)	チョーク、炭、鉛筆、シャープペンシル	クルトガシャープペンシル
	練り固めたもの	色鉛筆、クレヨン、クレパス	クーピー
固形物や粉体を付け加える			
流体物を付け加える		油絵用コテ、油絵用筆、ローラー	
液体(インクなど)を付け加える	定形のもの先端にインクを付けて	ペン、万年筆、製図用ペン、ボールペン	多色ボールペン、多機能ペン
	柔軟な多孔質のものの先端にインクをつけて	フェルトペン、筆ペン、ローラー	油性フェルトペン、水性フェルトペン、蛍光ペン
	多数の細い毛からなる不定形先端にインクを付けて	絵筆、刷毛、毛筆	
材料(粉体、流体、液体、気体)を射出する	粉体(固体)材料を射出する		
	流体材料を射出する	壁塗装用スプレー	
	液体材料を射出する	スプレー	
	気体材料を射出する		ドライエッチング
対象物の内部に材料を入れる			ガラス細工

### (6) 筆記具のさまざまな用途を考えよ

・ まず、思いつくままに用途を言え

ノートを録る、書類を書く、絵を描く、服に名前を書く、マンガの絵を描く、窓ガラスに装飾する、いつも持ち運んで使う、…

・ 一つ一つの筆記具を見て、それが「何をするために作られたのか」を考えよ

・ 用途も 一件一葉でポストイットカードに書き出せ

・ 「用途」自身を どう分類したらよいかを考えよ

・ 「何を」書く／描くのか?、「何に」書く／描くのか が重要。

さらに詳しく考えると、「どのように」書く／描くのか が出てくる

## (7) 筆記具のさまざまな用途を分類せよ

・「何を」: 絵を、図を、字を (人類の歴史では、絵 --> 図 --> 字)

「絵は、描く(えがく)」 <---> 「字は、書く(かく)」

「図は、描く/書く/作る」(絵 と 字の間)

・「何に」: 地面に、壁に、板に、布に、紙に、石に、陶磁器に、ガラスに、鉄に、プラスチックに、

ほぼ歴史的な発展の順番に並べている

・「どのように」:

仕上がりが: 多色で、はっきりと、同じ太さで、...

書いているときに: 疲れないで、簡便で、汚れずに、...

## (8) さまざまな筆記具 (用途による分類) (概略表)

何に 何を	地面 に	壁に	板に	布に	紙に	石に	陶磁 器に	ガラ スに	鉄に	プラ スチ ック に
絵を	木の棒 石	スプレー 絵筆 ローラ ー	絵筆 刷毛 スプレー ローラー	筆 型印刷 染める	絵筆 クレヨン クレパス			スプレ イ		
図を		彫刻刀 石	彫刻刀		絵筆					
字を	木の棒	絵筆	チョーク	フェルト ペン	鉛筆 シャープペン シル 万年筆 フェルトペン ボールペン			スプレ イ	ソリッ ドマー カー	

## (9) 用途別の筆記具の方法を評価する

方法 何に	地面 に	壁に	板に	布に	紙に	石に	陶磁 器に	ガラ スに	鉄に	プラ スチ ック に
傷をつける	▲	▲	●	-	-	●	▲	▲	▲	▲
自分自身の一部を 跡として残す	-	▲	●	▲	●	▲	▲	-	▲	▲
固形物や粉体を付け 加える	▲	▲	▲	▲	▲	-	▲	▲	▲	▲
流体物を付け加える	-	●	●	▲	▲	▲	●	▲	●	●
液体(インクなど)を付 け加える	-	●	●	●	■	▲	▲	-	▲	▲
材料(粉体、流体、液 体、気体)を射出する	-	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲
対象物の内部に材 料を入れる	-	▲	-	▲	-	-	▲	▲	-	▲

評価段階: 高い ■ ● ▲ - 低い 対象としての「紙」が特に発展している

## (10) さらに広い意味の「筆記具」を考えよ

・ いままでは、一つ一つ書く(描く) 場合を想定していた

・ 同じ要素、同じものを沢山、繰り返し書く(描く) 場合は?

シール、印鑑、ゴム印、版画、印刷、.....

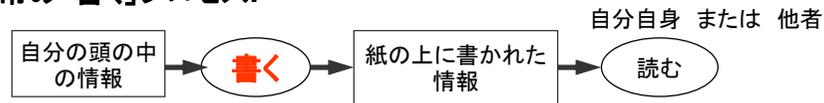
活字、タイプライタ、キーボード、ワープロ、パソコン、...

カーボン紙、写真、複写、.....

・ ここに膨大な新しい領域が開けていく

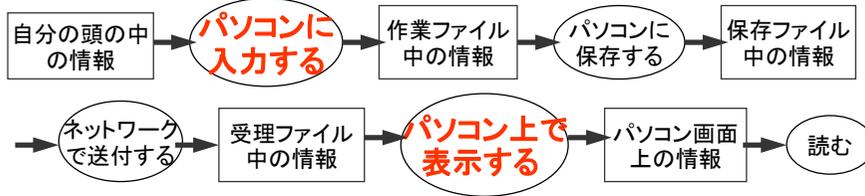
## (11) 「書く／描く」というプロセスを考えよ

通常の「書く」プロセス:



==> 書く = 入力すると同時に、出力している

「パソコンを使って書く」プロセス:



==> 筆記具に対する要求は、  
入力装置としての要求と出力装置としての要求が同時にある。

## (12) 最初の疑問の解決

なぜこの授業で「筆記具」なんてものを扱うのだろう？

技術の発展について、  
言葉での授業を受けて学ぶのではなく、  
身近なものについて自分たち自身の活動を通じて学ぶため

パソコン(情報)となんの関係があるのかしら？

パソコンも大きな視野で見ると筆記具から発展したものといえる。  
パソコンの入力装置や出力装置を考えるときには、  
筆記具について考えたことが役立つだろう  
技術発展の基礎的な考え方は、  
筆記具についても、情報技術(IT)についても同様にあてはまる。

## (13) このゼミを通して学生たちが理解したこと

- ・ 筆記具のイメージが変わった／広がった  
今までは、筆記具=「紙に書くもの」というイメージ だった
- ・ 身近なものにもさまざまな技術発展が隠されている  
ペンを技術発展させて万年筆が発明された  
ペンのインク切れという欠点を着眼点に発展させた
- ・ 用途目的を明確にすることにより、発展の方向性が見えてくる
- ・ 筆記具の事例を通して学んだことは、  
情報技術、情報学、その他多くのことを学ぶのに使えるだろう  
さまざまな機械も、技術発展のしくみは同じに違いない。  
このゼミで学び、使ったさまざまな方法は、  
IT や情報学をさらに学んでいくのに有用であろう。

## (14) まとめ

- TRIZの用語やTRIZのツールをまったく使わずに、  
TRIZの考え方を教えるモデルである
  - 身近なものを使って学生たちの興味を惹き、  
メカニズムや技術開発や技術の進化などに関する  
考え方・アイデアを刺激する
  - システム、エンジニアリング、開発プロセスなどに関する  
事前の知識をまったく前提としていない。
- ==> 大学2年生前期の事例であるが、  
より低学年（高校生～小学校高学年）でも適用可能であろう。

大阪学院大学 情報学部 2年次  
ゼミIIA (中川 徹 ゼミ) メンバー (2010年前期)

安井 嵩	ヤスイ タシ	武呂 優	ブロマサル
植村 晋	ウエムラ ススム	野口 睦希	ノグチ ムツキ
浅田 涼平	アサダ リョウヘイ	中谷 くるみ	ナカタニ クルミ
稲田 廉麻	イナダ レンマ	牛島 彩夏	ウシジマ アヤカ
松瀬 一真	マツセ カズマ	廻 彰宏	メグリアキヒロ