



コビトやひとの世界で
考えてみよう！



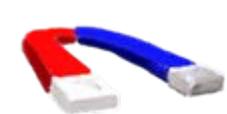
親子で取り組むTRIZ 2

ネジを磁石にするには？

宮西 開 (金沢市立 兼六中学校2年／次男)

○ 宮西 克也 (／父親)

2010/09/10



北陸の金沢からやってきました！

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後



今年は!

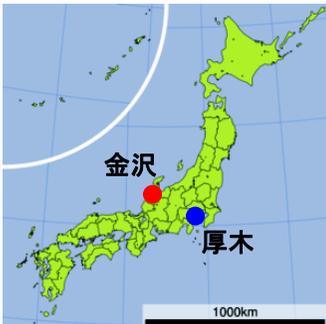


御礼のご挨拶

宮西 太一郎 (長男)

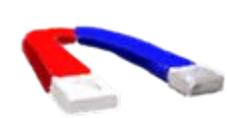
オーラル発表の部、第1位受賞

@第4回日本TRIZシンポジウム, 2008



兼六園

自己紹介
宮西 開 (次男)



背景

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後



去年の夏休み・・・

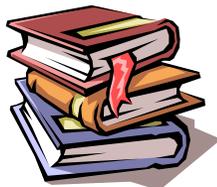
自分も兄貴みたいにやってみたい



息子

中学1年
(当時)

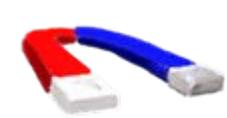
「磁石にくっついていたネジが
磁石になっていた。ネジを磁石に
するにはどうすればいいの？」



おもしろそうだね！
擬人化とか使えるかも！？
一緒にやってみよう！

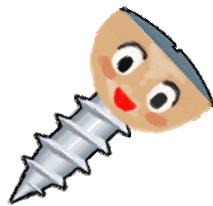


父親(私)



目的と目標

ネジを磁石にするには どうすればよいのか？



- どんな実験をすればいいの？
- 磁化に必要な条件を推測しよう
- 磁石を使ってできるアイデア出しに挑戦してみよう

始めに

目論見

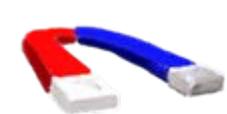
ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後



TRIZ思考活用



始めに

目論見

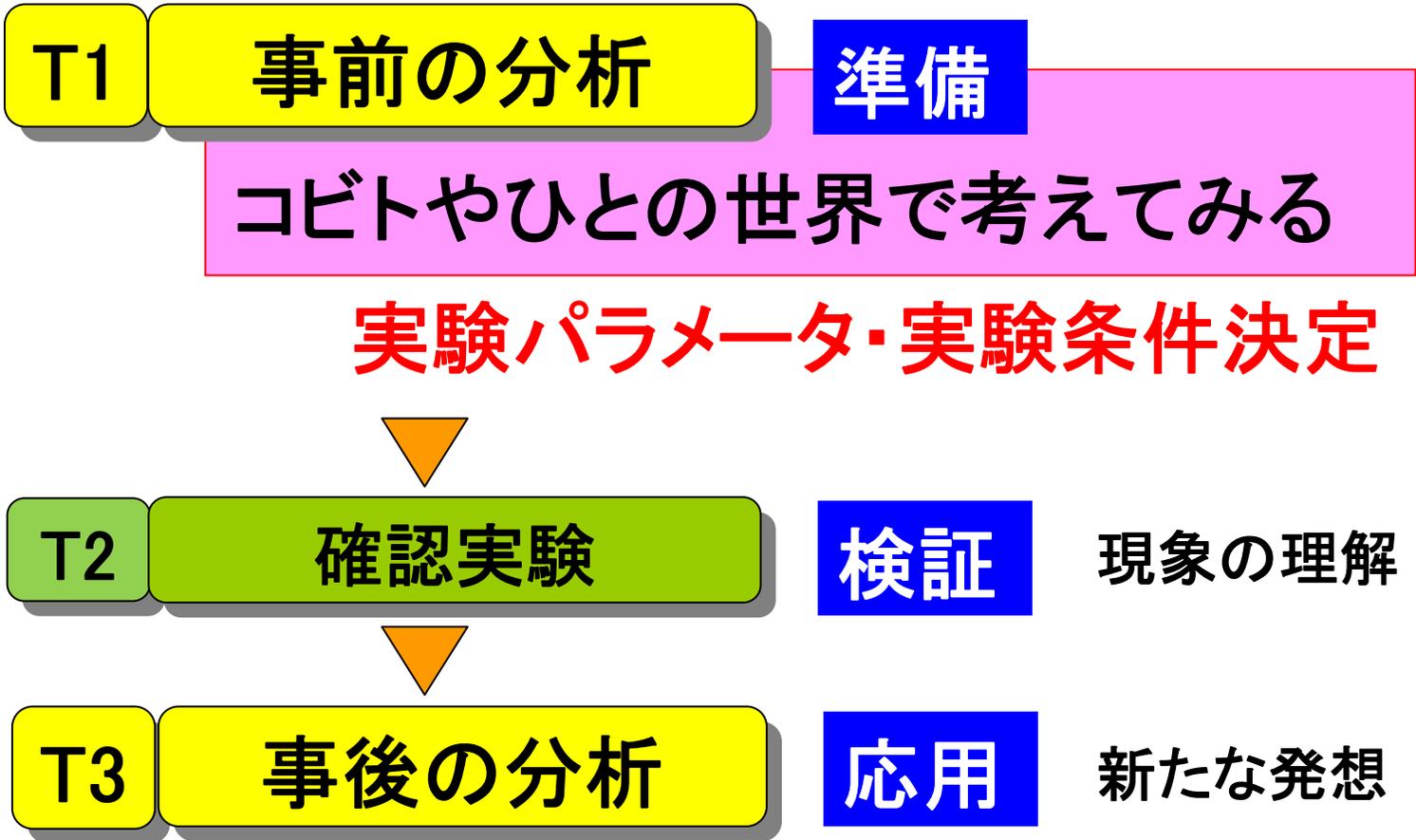
ひとの世界

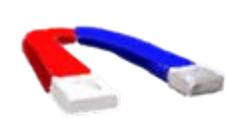
磁石の世界

実験

事後

最後





アプローチ

TRIZ思考活用

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

実験パラメータの決定

T1 事前

課題を平易な言葉に言い換え

コビトやひとの世界で考える

磁石の世界に戻す

磁化に与える影響を考える

T2 最中

実験で検証する

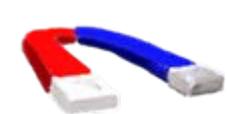
T3 事後分析

独自アイデア立案

- ・課題の抽象化(上位概念化)
- ・シーンの洗い出し
- ・SLP、擬人化
- ・T1:T2:T3でのシーン分析
- ・課題の解決、誇張
- ・親和図法
- ・物質-場分析

- ・目的目標とパラメータ相関
- ・評価方法、評価尺度

- ・属性列挙(名詞・形容詞・動詞)
- ・ポンチ絵でのアイデア訴求



アプローチ

コビトやひとの世界で考えてみる

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

コビトやひとの
世界での
できごと



コビトやひとの
世界での
解決策

課題の抽象化

難しい技術課題

擬人化



技術解決策に戻す

キーワード抽出

実験条件決定



マネジメント (目的目標・アウトプット目論見と共有)

取組方針とゴールを整理・共有し、スケジュールリング

始めに
目論見
ひとつの世界
磁石の世界
実験
事後
最後

自由研究の目的

磁化について

磁石に鉄を
長い間つけると
磁石は鉄になるのか?

長い間磁石にするには、
なにが通しているのか?
(コイルが通っているのか?)

長い間磁石にするには、
他にどんな条件があるのか?

磁石の
材料には
何が通しているのか?

磁石の
材料は
なにが?
材料は
なにに使っているのか?

磁石と
永久磁石は
戻る角度が
違うのか、
以外になにが
違うのか?

コイルの時間
磁石につけて
おけば、
永久磁石に
なるのか?

磁石は
作れるのか?

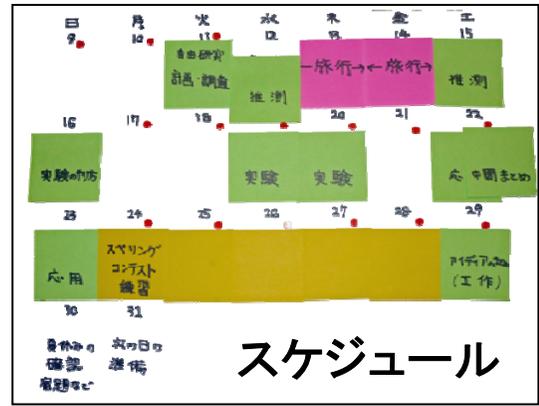
事前調査 「磁化」の意味を調べる!!

応用

磁石磁化の
特徴を
具体的に
整理する。

強い磁石と
弱い磁石で
使い方が
違うのか?
おもしろい使用法?

永久磁石と
磁石は
使い方が
違うのか?



スケジュール

実験

どんな実験
をするのか。
推測が
正しいか
確かめる。

必要な
材料を
揃える。

実験して
確認する。

思い通りに
いかなかった
場合、
その原因を
考え改善する。

工作

ユニークな
アイデアを
選ぶ。

手軽に
作れる物。

実用的
な物

磁石や
磁化を
使って
どんなことが
できるのか?

動詞、形容詞
名詞で
磁石の味を
考えよう。

まとめ・感想

完成イメージ

レポート
30枚
A4レポート

リングファイル
にこじる

レポート用紙
手書き
鉛筆で

絵や写真を
たくさん
付ける。

仕組みの推測

「磁化」の
仕組みを
推測する!!

磁化の
世界を
人の世界に
置き替えて
考えてみる。

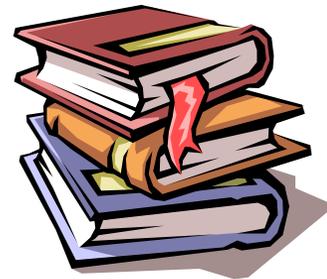
人の世界で
解決策を
考える。

人の世界の
解決策を
磁化の世界
に戻す。

「磁化」に
必要な
条件を
推測する!!

課題の抽象化

磁化とは？



国語辞典で、「ことばの意味」だけを調べた。

「外部から物質に磁場を掛けたときに、
物体が磁気を帯びる現象を磁化という」

つまり...

言い換え

外部からの働きで自分も影響を受けてしまうこと

(目的)

課題の抽象化

明快でシンプルな課題理解

(原理の詳細は調べない)

磁化とは、外部から物質に磁場をかけたときに、物質が磁気を帯びる現象を指す。

磁化

磁化とは、外部から物質に磁場をかけたときに、物質が磁気を帯びる現象を指す。

磁化とは、外部から物質に磁場をかけたときに、物質が磁気を帯びる現象を指す。

磁化とは、外部から物質に磁場をかけたときに、物質が磁気を帯びる現象を指す。

磁化とは、外部から物質に磁場をかけたときに、物質が磁気を帯びる現象を指す。

帯磁、着磁
ちいじ、ちくじ

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

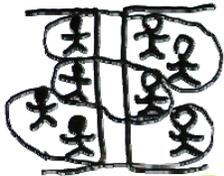
擬人化テーマの洗い出し

外部からの働きで自分も影響を受けてしまうこと

コビトの世界

人間の世界

小人の世界



仲よし同士でグループができる



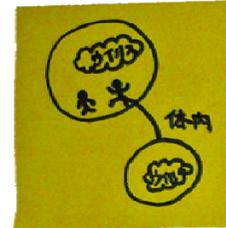
一人が弱音をほくとみんなも弱気になる

影響されて似た考え方になる



家族になって結婚して子供が生まれる

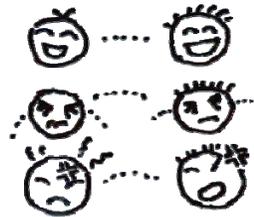
人間の世界



空気中のウイルスが体内にも入る。



他人の魅力に引きつけられる。

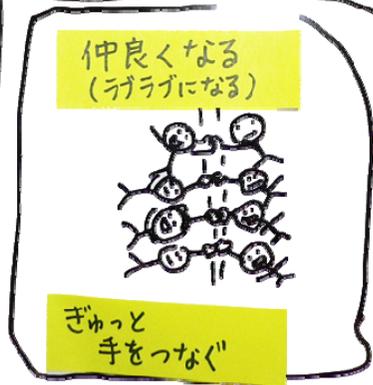


感情移入する共感する



水をかけられると寒くなる。

湯をかけられると暑くなる。



仲良くなる(ラブラブになる)

ぎゅっと手をつなぐ



くさ、たみかんがある時、一輪にある他のみかんもくさる!

ゲオゲオせきをすると、他人に風邪が伝染する

なぜなぜ展開 (発散)

擬人化テーマを4つ選定

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後



コビトやひとの世界で考えてみよう！

T1:T2:T3 (時間分析) で4つのシーン展開

自分ならどうする？ ポンチ絵で楽しく想像！

Scene-1 他人と 仲良くなる

T1 事前

T2 最中

T3 事後

T 1 仲良くなる前

T 2 仲良くなる途中

T 3 仲良くなった後

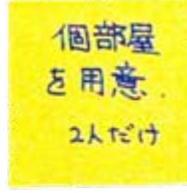
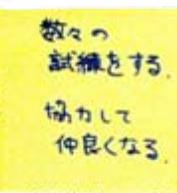
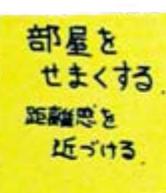


事前に準備

事後に対策

+

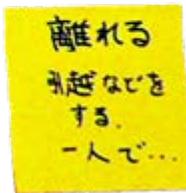
ずっと仲良くなるには



-

仲良くないには

予防的
対策



事後対策

対策

起きるシーン

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

コビトやひとの世界で考えてみよう！

始めに
目論見
ひとの世界
磁石の世界
実験
事後
最後

Scene-2
ひとりが弱音を吐くと皆も弱気に

Scene-3
ウイルスに感染する

Scene-4
水を掛けられ寒くなる

- ⊕ 皆が長く弱気になるには
- ⊖ 皆が弱気にならないには

- ⊕ 長く風邪をひくには？
- ⊖ 風邪をひかないようにするには？

- ⊕ 長い間寒くなるには？
- ⊖ 寒くならないようにするには？

T1 事前 T2 最中 T3 事後

	T1 弱音を吐く前	T2 弱音を吐く最中	T3 弱音を吐いた後	起きていること
	一人が弱音を吐くと皆も弱気になる	元気なウキウキ	弱音を吐くと皆も弱気になる	
	弱気な奴はたくさんつれてくる	マイクで弱音を言うとき、声で弱音を言う	長時間弱音を吐き続ける	策対
	弱気な奴はたくさんつれてくる	弱音を吐いた奴を追い出す	弱気な奴はたくさんつれてくる	
	弱気な奴はたくさんつれてくる	弱気な奴はたくさんつれてくる	弱気な奴はたくさんつれてくる	

	T1 感染前	T2 感染中	T3 感染後	起きていること
	元気	感染している	感染した	
	事前に準備	感染している人が多い所にいく	事後の対策	策対
	マスクをつける	手洗い、うがいをウイルス除去する	寝る	
	マスクをつける	手洗い、うがいをウイルス除去する	寝る	

	T1 水を掛けられる前	T2 水を掛けられる最中	T3 水を掛けられた後	起きていること
	普通	水を掛けられる	寒い	
	事前に準備	水を掛けられる	事前に対策	対策
	室内温度を上げておく	水を掛けられる	寒いときは寝る	
	室内温度を上げておく	水を掛けられる	寒いときは寝る	

たくさんの対策(手段)が出揃った!

始めに
目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

+

強化

部屋を せまくする。 距離感を 近づける。	格好つけて 自立つ、気がせざる あつち あつち	数々の 試験をする。 協力して 仲良くなる。	個部屋 を用意。 2人だけ	怒りたら 謝る。	笑顔 なごやかに	金で つる。
体力を 低下させておく。	裸に なしておく。	室内温度を 下げておく。	風を あたておく。 (せんぷうき)	水を かけつづける。	氷水を かける。 (水温を下げる)	動きまわり 無理をする。
氷を 持ってくる。	寒いまま 寝る。	人ゴミに 出かける。	弱気な奴を たくさん つれてくる。	マイクで 弱音を言う。 大きい声で 弱音を言う。	感染している人 が多い所に行く。	具合の悪いやつに 抱きついて ずっぴ一緒に居る。
もっと印象的 なグチグチを 言う。	長時間 弱音を 吐き続ける。	ガチグチを 聞くのに 集中する。	明るい奴を 寄せ付けない。 部屋に どっこもる。			

T1 事前

T2 最中

T3 事後

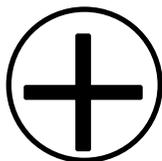
-

弱化

部屋を 分ける	影で ウジウジと 会話 はい	法律で 禁止する	間に 入って じゃまをする	寝る	注射をして 薬を飲む	裏切る	離れる 引越など をする。 一人で...		
マスクを つける。	具合が悪い やつから 遠く離れる	服を たくさん きておく。	避難できる 小部屋を 用意する。	かさをかして、 長じつと はいておく	水がでている所 をふさぐ。	水の量を 減らす。	タオルで 体をふく。 服は着替える。	火に あたる。	動き まわる。
楽しい物を ぜんぜん持ってくる。 つねにみんなが リョウウキヤ	弱音を吐いた奴 を追い出す。	手洗いうがいで ウイルスを除去 する。	いかり食事し、 栄養を摂る。	耳栓をして 弱音を聞かない	グチグチ以上に 楽しく印象的 な事をして 忘れる。	強気な奴を たくさん つれてくる。	栄養剤を 飲む。	一回 寝る	

磁石の世界の解決策に戻そう！

ひとの世界での+対策を磁石の世界に戻す



その状態がより進行するためには

他人と仲良く

みんなが弱気

水を浴びて寒く

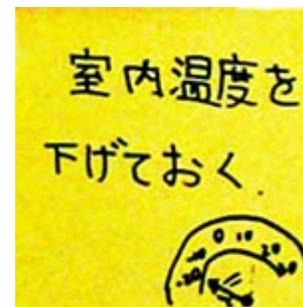
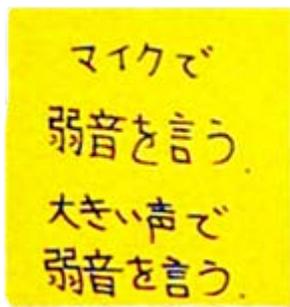
インフルエンザ

長時間一緒に

大声で弱音

室温も寒く

感染者が多い所



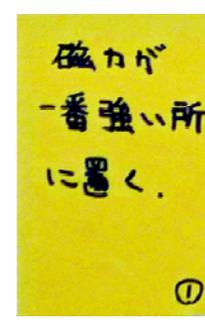
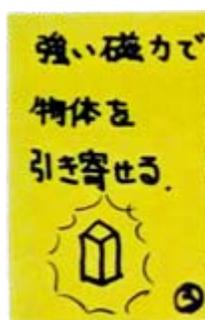
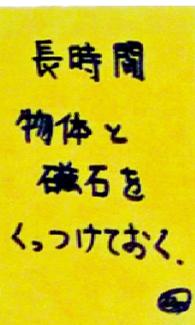
ひとの世界

長時間くっつける

磁力を強める

温度を調節

影響が強い所



始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

磁石の世界

磁石の世界の解決策に戻そう！

ひとの世界での一対策を磁石の世界に戻す

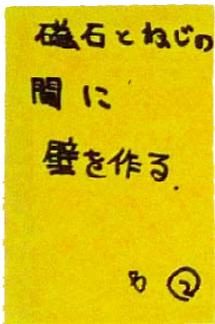
その状態を防ぐ・進行を妨げるには

他人と仲良く

部屋を別にする

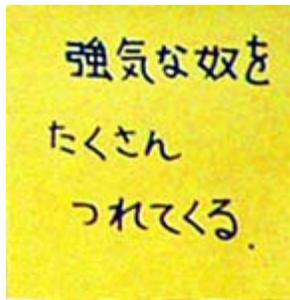


壁をつくる

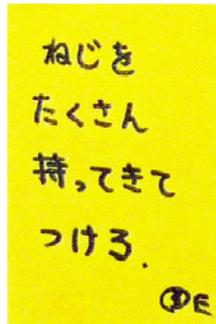


みんなが弱気

強気メンバ増員

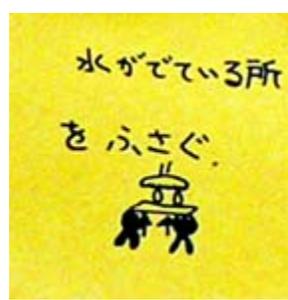


ネジ数を増やす

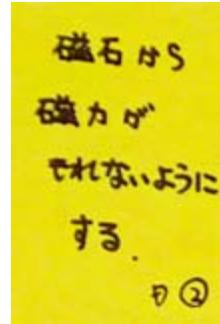


水を浴びて寒く

水出口をふさぐ



磁力を漏らさない

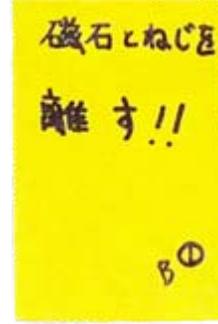


インフルエンザ

病人から離れる



磁石から離す



ひとの世界

磁石の世界

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後



磁石の世界の解決策に戻そう！

ユニークで興味深いアイデアもたくさん出せた！

その状態をより進行／または抑制するためには

ひとの世界	他人と仲良く	みんなが弱気	水を浴びて寒く	インフルエンザ
	⊖ 裏切る  裏切る 息に今までと ちがう行動をする。	⊖ 寝て忘れる 	⊕ 裸になる 	⊖ 注射と投薬 

磁極性を逆に

一旦磁力を抜く

ネジ塗料を削る

ネジに抗体(?)

磁石の世界

S極について
ねじを、
N極につけて
みる。
④

磁力を
一旦抜く。
そしてまた
注入！
④

ねじの
塗料を
削る。
④

抗体を
作る。
F ①

始めに
目論見
ひとの世界
磁石の世界
実験
事後
最後



「手を打つ場所」ごとに手段を分類

「物質-場」の3つの視点で分類

SFR (S1:磁石, S2:ネジ, F:間の空間)

はじめに
目論見
ひとの世界

磁石の世界

実験
事後
最後



磁石のこと

S1

磁力の向きを揃える


強い磁力で物体を引き寄せる。


磁力の強弱を安定させる。


磁石から磁力がでれないようにする。


磁石とネジの間のこと

F

長時間物体と磁石をくっつけておく。


磁石と物体の距離を短くする。


温度・温度を調整する。
(磁石に
なりすぎた
距離) 

磁石とねじを離す!!


ネジのこと

S2

磁力が一番強い所に置く。


ねじの塗料を削る。


磁力を1ヶ所に集中させる。


ねじをたくさん持ってきてつける。




グルーピングの名称を実験パラメータにする

始めに
目論見
ひとの世界
磁石の世界
実験
事後
最後

SFR内部を更に親和図法で細分化

7つのグループ
↓
グループ名
||
実験パラメータ

場所

磁力が一番強い所に置く。

磁力を1ヶ所に集中させる。

邪魔者

磁石とねじの間に壁を作る。

ねじを金属の箱に入れて、ふたをさする。

距離

磁石からネジを外してはおいておく。

磁石と物体の距離を短くする。

磁石とねじを離す!!

温度

湿度・温度を調整する。
(磁石に近づかせる)

火や水に当て、環境を変える。

暑い方がいい
火のように...



パラメータ大小が磁化に与える影響を考える

はじめに
目論見
ひとの世界
磁石の世界
実験
事後
最後

長い間
磁石にするには

SFR

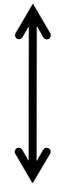
実験パラメータ
(=分類グループ名)

	パラメータ	長い間 磁石にするには	磁石に しないため には
S1	磁石のこと		
	磁石とねじの間のこと		
S2	磁力	強くする。	弱くする。
	時間	くっつける時間を長くする。	くっつける時間を短くする。
	距離	磁石とねじの距離を短くする。	磁石とねじの距離を長くする。
	温度	高くする。	低くする。
	場所	磁力の強い所に置く。	磁力の弱い所に置く。
	邪魔者	ある	ない
	体積	小さくする。	大きくする。

磁石に
しない
ためには

桃色付箋

⊕ パラメータ→大



青い付箋

⊖ パラメータ→小

実験条件・評価基準の決定

はじめに
目論見
ひとの世界
磁石の世界
実験
事後
最後

		長い間磁石にするには	磁石にしないためには
S1	磁石のこと	強くする.	弱くする.
	磁石とねじの間のこと	くっつける時間を長くする.	くっつける時間を短くする.
F	距離	磁石とねじの距離を短くする.	磁石とねじの距離を長くする.
	温度	高くする.	低くする.
S2	場所	磁力の強い所に置く.	磁力の弱い所に置く.
	邪魔者	ある	ない
	体積	小さくする.	大きくする.

実験方法	定量条件	評価基準
磁力が強い磁石と弱い磁石で同じねじをくっつけて、どちらが長く磁石になるのが確かめる.	(高) 2000Gs (低) 600Gs 比較	30℃ (外) 3日 邪魔なし
磁力が同じ磁石で、長い時間と短い時間のどちらが長く磁石になるのが確かめる.	(高) 5時間 (3日) (低) 3時間 比較	600Gs 30℃ (外) 邪魔なし
磁石とねじの間の距離が長い時と短い時ではどちらが長く磁石になるのが確かめる.	(高) 外の温度 (低) 冷凍庫 -10℃ 比較	600Gs 3日 邪魔なし
磁力が同じで、片方は日に当てて、片方は冷凍庫に入れて、どちらが長く磁石になるのが確かめる.	(高) 方位磁石で磁力が強い所と弱い所を探して、その2ヶ所にねじを置いて、どちらが長く磁石になるのが確かめる.	
磁石とねじの間に片方は金属の皿を入れて、片方はなにも入れず、どちらが長く磁石になるのが確かめる.	(高) 鉄板 (低) なし 比較	600Gs 3日 30℃ (外)
大きいねじと小さいねじを用意してどちらが長く磁石になるのが確かめる.		

強さで代用
クリップのE面に
くっつく数

外してから
1日たっても
磁力は
残っているはずが、

お気に入りのアイデアを他人に説明しよう！

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

特許の構成を真似た 発明の要約書

【発明の名称】

【発明の解決しようとする課題】

【発明の効果】

【発明を実施するための最良の形態】

【実施例】

(僕の発明)

磁石消しゴム

(磁気を帯びた文具)

- ・消しカスが固まるので、散らからない。
- ・磁粉入りなので(砂消しのように)良く消える。
- ・ペンケースにくっつくので、無くしにくい。

僕の発明

○タイトル

磁気を帯びた文具「磁石消しゴム」

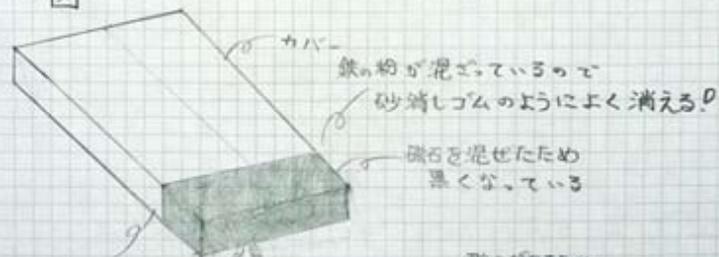
○今までの消しゴムの課題

消しゴムのカスが机の上にあるのが邪魔で、手ではらって落としてしまい、教室や部屋が汚くなってしまう。

○このアイデアの良さ

消しゴムのカスが磁気によって固まり、わざわざ下じきなどに乗せなくても、つまむだけで簡単に捨てられる。

○図



ペンケースなどにくっつくので、持ち運びも楽でなくしにくい。

本体とカスもくっつく

磁気があるため消しカスも固まる

固まった消しカスは本体にくっつけて、さしゴミ箱へ!

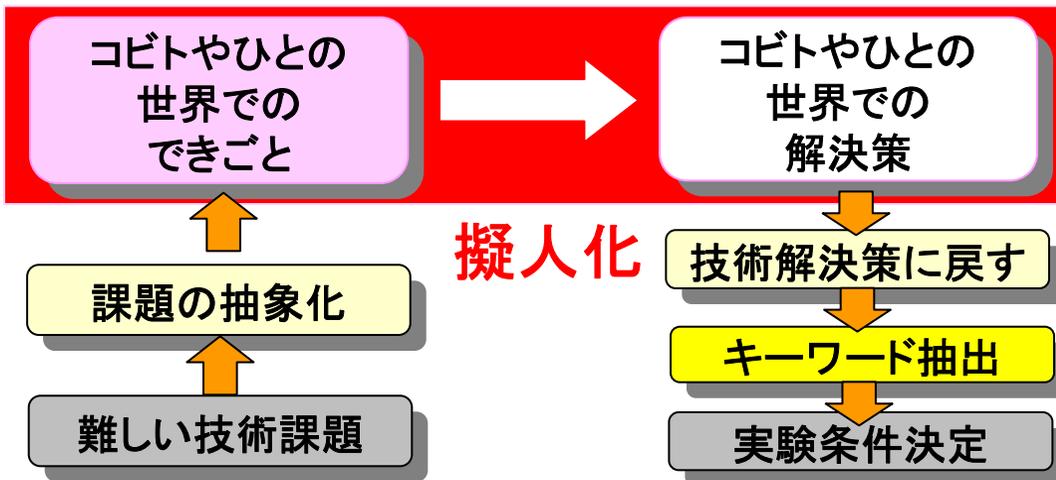
取り組みのまとめ



ネジを磁石にするには どうすればよいのか？

私たちは、この物性技術課題のヒントを
日常生活(ひとの世界)の中に求めた。

コビトやひとの世界で考えてみる



Scene-1 他人と仲良くなる

	T1 事前	T2 最中	T2 事後
起
承
転
結
対策

	実験方法	定量条件	評価基準
S1
F
S2

異分野・生活の智慧の中に課題解決のヒントは眠っている！

始めに
目論見
ひとの世界
磁石の世界
実験
事後
最後

息子や家族のコメント

いろいろと 考えさせられた！

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

様々な方法を学んだので役に立つでしょう。
次の研究では、独りで研究を成功させたい。

Mother



パパの目的は、
「課題の解決」なの？
「手法の洗脳」なの？

でも、先生には私の
レポートを理解して
もらえず、残念でした。

レポートが理解されにくかった
点は反省すべきだね。
また、研究の「量」と「スピード」
にも反省点があったな。

Son

この研究は、自分には
ちょっとキツすぎました。

一方で、先生にも是非、
「知らないやり方」であっても、
「これはどういうことなの？」と
耳を傾けてほしいな。

Father



今年の流行を振り返ると……

始めに
目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

子供が活用 柔軟性

もし高校野球の女子マネージャーが
ドラッカーの『マネジメント』を読んだら
岩崎夏海



もし高校野球の女子マネージャーが
ドラッカーの『マネジメント』を読んだら
岩崎 夏海 (著) ダイアモンド社



借りぐらしのアリエッティ スタジオジブリ
宮崎駿(企画・脚本) 米林宏昌(監督)

コビト 想像力

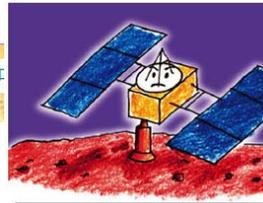
現代萌衛星図鑑
しきしま ぶげん (著) 三オブックス

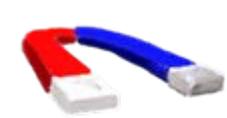


擬人化

親近感・感情移入

JAXA 小惑星探索機「はやぶさ」





子供との協働では・・・

始めに

目論見

ひとの世界

磁石の世界

実験

事後

最後

固く構えず、触れさせよう

- ①「教える」ではなく「一緒に楽しむ」
- ②「手段(手法教育)を目的化しない」
- ③「適度なボリューム感とスピード感」
(欲張り過ぎない、頑張り過ぎない)
- ④「楽しい」「面白い」
興味・モチベーションの持続
- ⑤「認める・褒める」



異分野・生活の智慧の中で独創的な発想を膨らまそう！

擬人化・コビット化は、たいへん有用！