

宇核連-RCNP研究会2022年7月20-21日

# 元素樂章

GENSOGAKUSHO × GENSOGOSEI

# 元素合成

元素樂章×元素合成

佐藤 日織栞 (近畿大学)

collaborator: 西村 信哉 (理化学研究所)



# 元素楽章

## とは...①コンセプト

- 2020年春から始動した「元素擬人化」プロジェクト
- 錬金術の時代から現代に至るまでの元素の歴史や物語を「元ネタ」重視でキャラクター、世界観、物語のデザインに昇華した新しい解説コンテンツ

元素の性質に基づいてキャラクターのデザインや性格を作成——



熱電変換を擬人化で解説した動画  
(日本熱電学会動画コンテスト最優秀賞)



# 元素楽章

## とは...②世界観編

元素たちは周期表や核図表を元にした大陸で暮らす



擬人化キャラクターのみならず  
様々な科学の現象や歴史を  
設定や物語に盛り込んで  
表現可能

例えば...

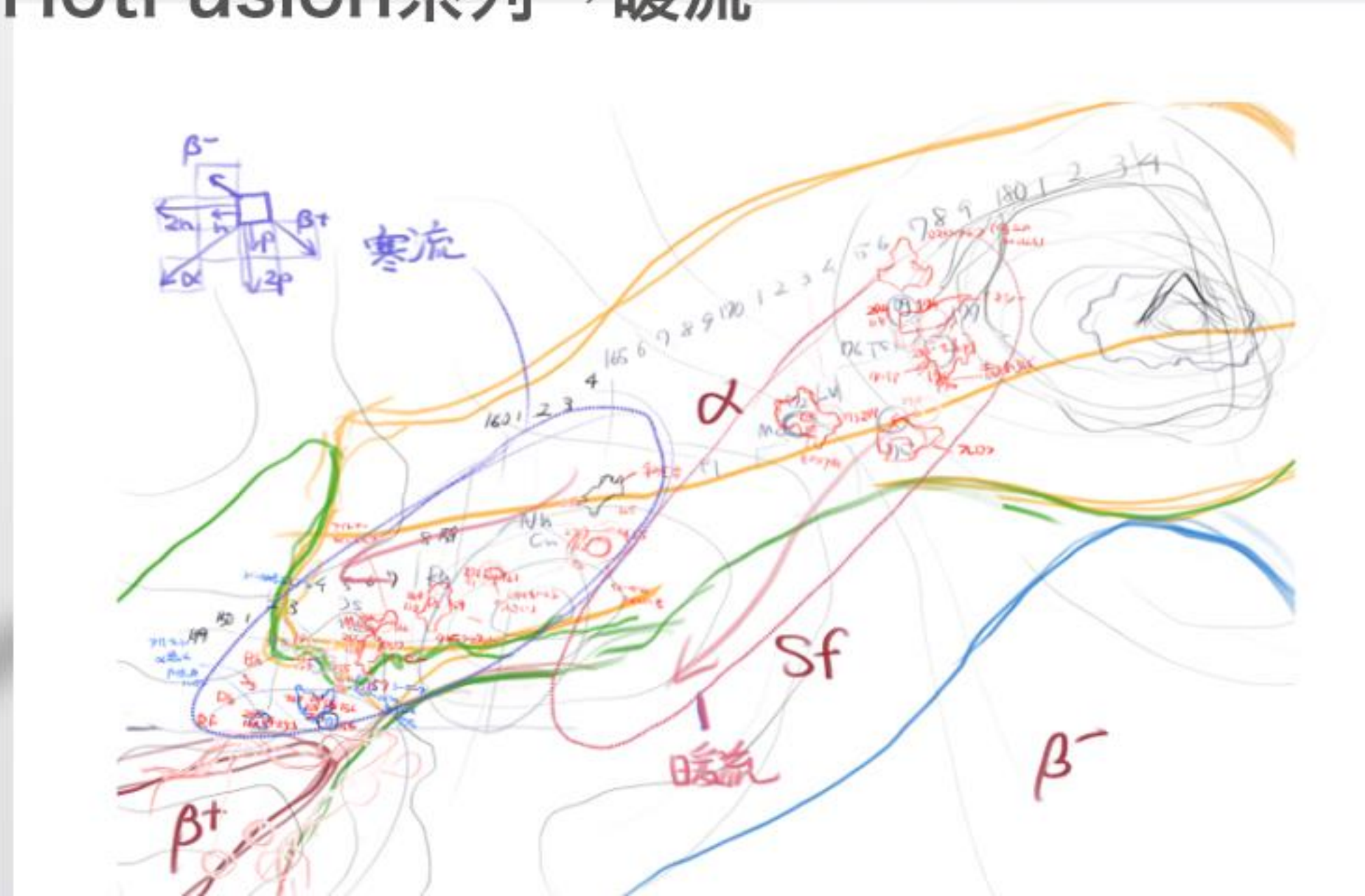
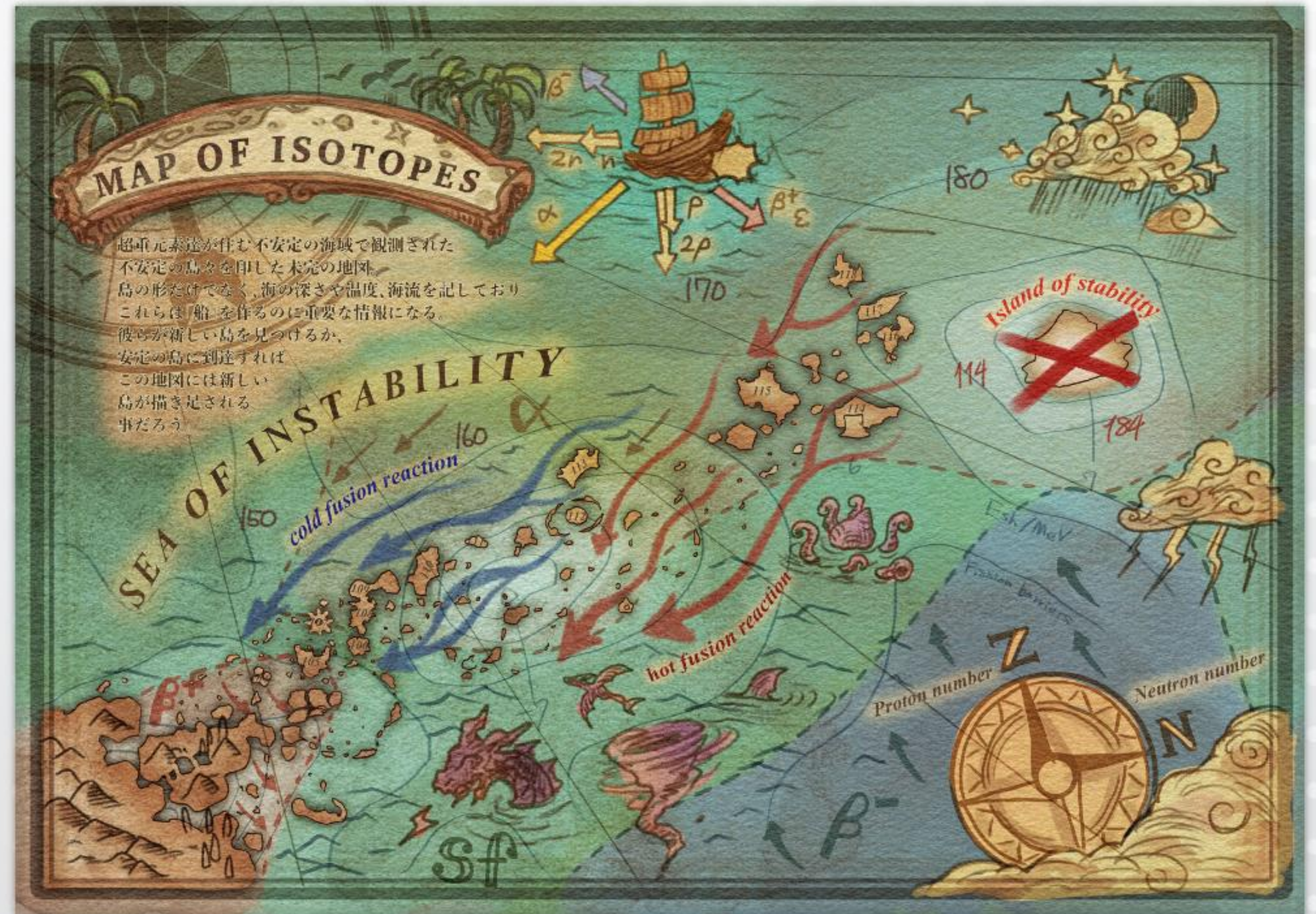


# 元素楽章

## とは...②世界観編

世界観やキャラクターを知ること  
で直接知識や雰囲気理解できる

- 核図表→島の位置や方向
- 同位体と縁のある土地や建物の形→島の形
- 核補正エネルギー→海底の深さや**安定の島**
- 優勢な崩壊様式→海流
- ColdFusion系列→寒流
- HotFusion系列→暖流



# 現代の錬金術 加速器

# キャラクターを知ることが直接学びになるデザイン

## 森田浩介さんへのインタビュー



## 理研加速器の見学

(案内：森本幸司 理研チームリーダー)



これらで得た知識を盛り込んで...

N i h o n i u m

## 「三」度目 / 正直 ニホニウム

113Nh

名前の通り日本で合成、発見された元素。100年の宿願と10年の実験の歳月を経て113番の席に現れた。寿命は短く、性質は未だ不明な部分が多い。

「三」度目の正直  
日本の元素は「3」に縁がある。43番と93番元素、いずれも認められなかったが、今回は113番元素...そして3回目のNh合成によって発見が認められた。

同じ故郷の桜  
同じくRIBFで生まれた新種の桜仁科乙女、仁科藤王、仁科小町、仁科香果、桜は日本の国花です。日本の新元素は仁科さんの悲願がもたらしたでしょう。

ECRイオン源  
面鉛70と両色のビームにする機材。室体の塗装は上から下へ合成種と同じ装飾が並ぶようになっている。

RILAC  
線形加速器。6つの黄色い加速器と円形の装置を縦横に組み込んでいる。縦りが違うが広く暗路の元であるライラックの花模様も入っている。

GARIS  
数多くの粒子からニホニウムだけを分離する気体充填型反跳分離器。GARISの形はこの白い布の他に毛も入る所に設置されている。

シリコン検出器  
舟のような形の金色の箱に5枚のシリコン半導体が配置された検出器。ニホニウムを受け止めα線を検出し崩壊した位置とデータ化する。

願いと祈りの113  
Nh合成グループリーダーの森田さんが神社に113円を奉納していた話や願掛けに国道113号線に訪れていた話。着る装束や形をデザインに取り込んだ。

ビスマス 亜鉛と蒼鉛  
Nhの材料、面鉛とビスマスは昔兩者共に鉛と混同され、鉛のつく日本名が使われていたというが建築い所、亜鉛華と蒼鉛の装飾をデザインに盛り込んだ。

瞳  
ニホニウムが目を輝いているのはまた性質がハッキリしていないから瞳の色もいつか、見える時が来るかもしれない...

「大丈夫、あなたならできる」  
04/7/28  
05/4/2  
2/8/12

和光市のシンボル  
和光市のシンボルマークを元にした光輪に和光市の花であるツツジと和光市の水であるイチヨウが絡み合っている。

ニホニウムの2つの道  
ニホニウムの道は2つある。ビームや合成したNhの通る加速器群と、和光市のニホニウム通りだ。

黄金の翼  
化学実験によると、ニホニウムは揮発性が高く至強く反応すると言われている。

誕生の赤色印  
実験中は画面に赤いバウ印が出るのを思慮にじっと待ち続けたと言う。超量元素合成は「待つ」実験。逆に調整するようなことがあってはいけないのだ。

100点の解答用紙  
重曹なのは誤知核種に辿り着く事6度α崩壊した3度目のイベントがニホニウムが生まれた事を証明する100点満点の解答になったのだ。

元素楽章

# 研究の専門家と世界観イラストを共同作成

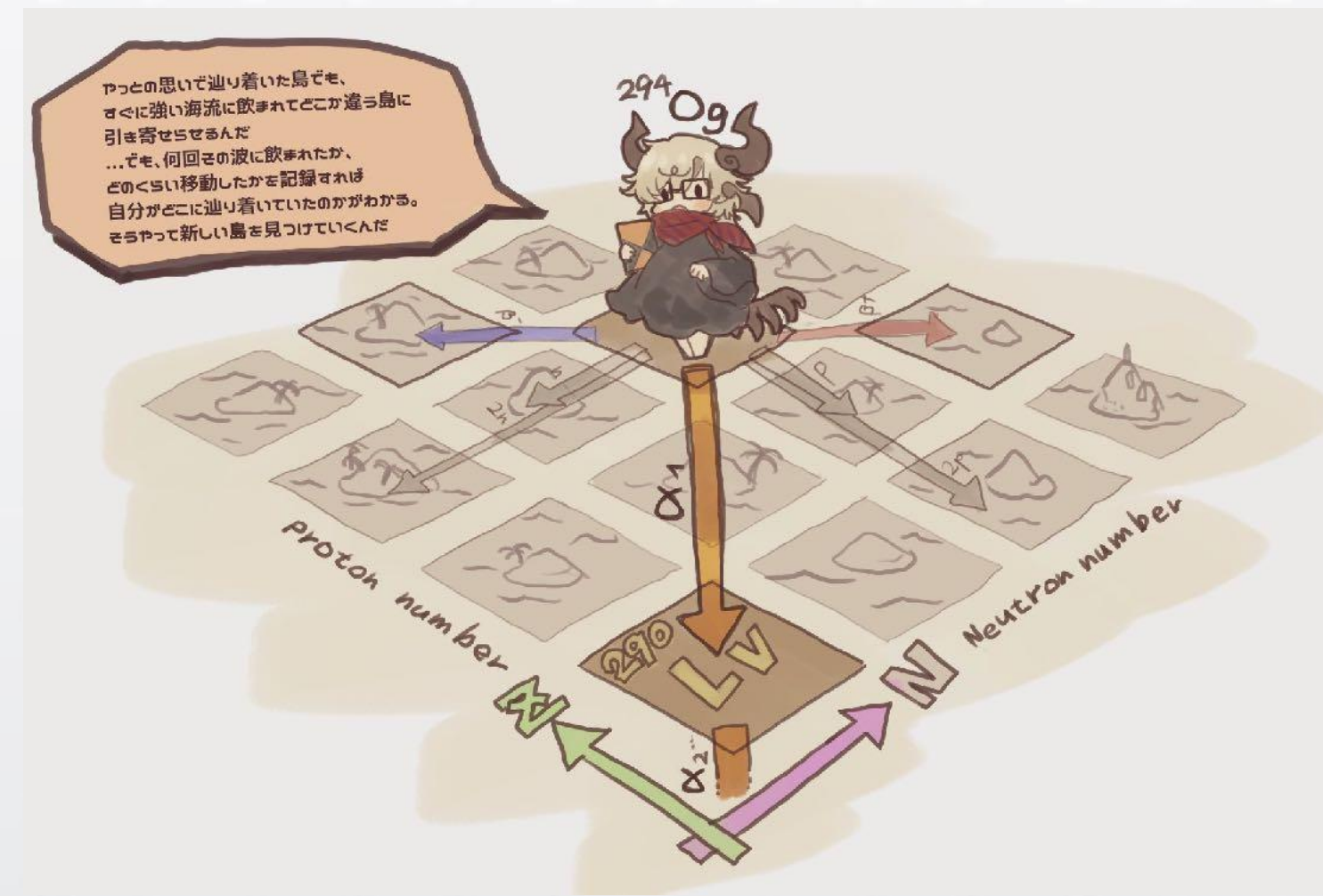
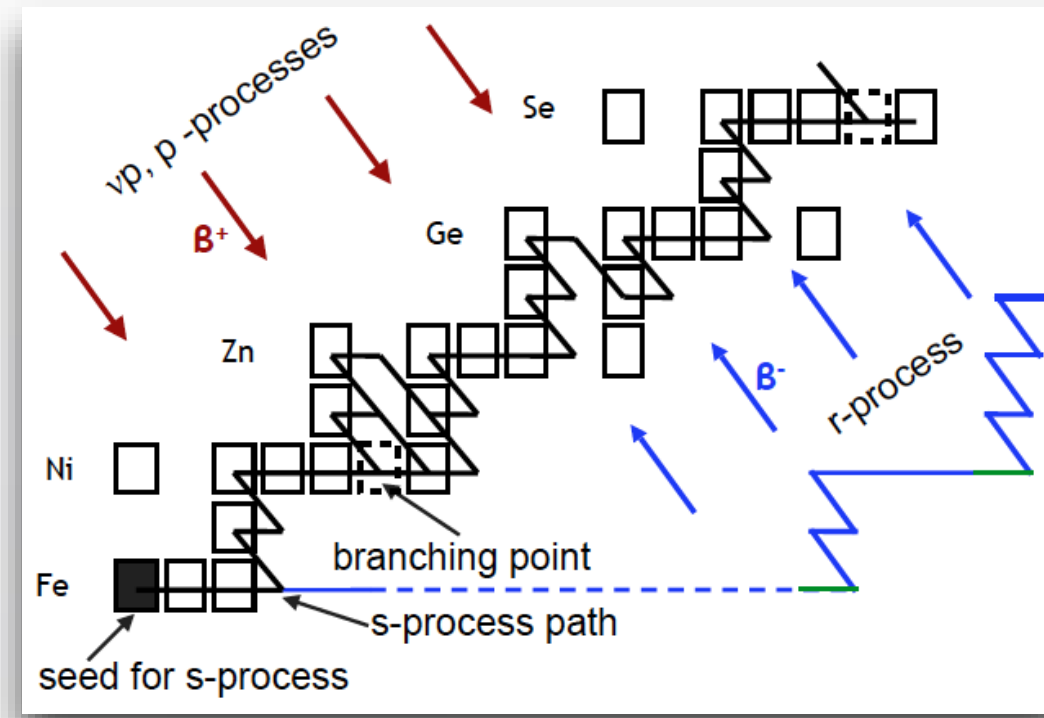
ハイゼンベルクの谷イラスト

宇宙の元素合成

=天体での複雑な元素の変換

→キャラクターたちの物語で表現

sプロセス vs rプロセス



核図表のブロック @仁科センター



rプロセス

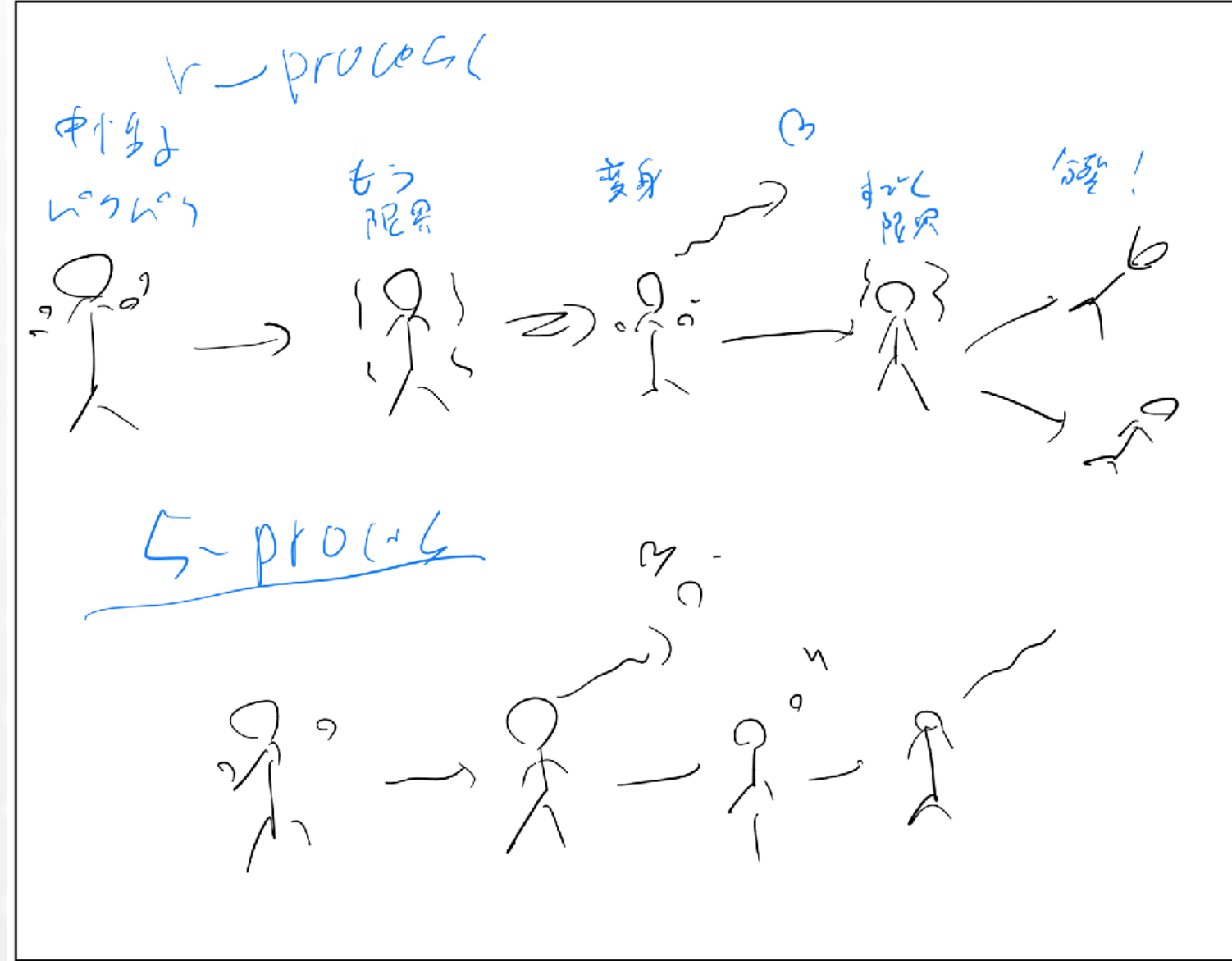


sプロセス

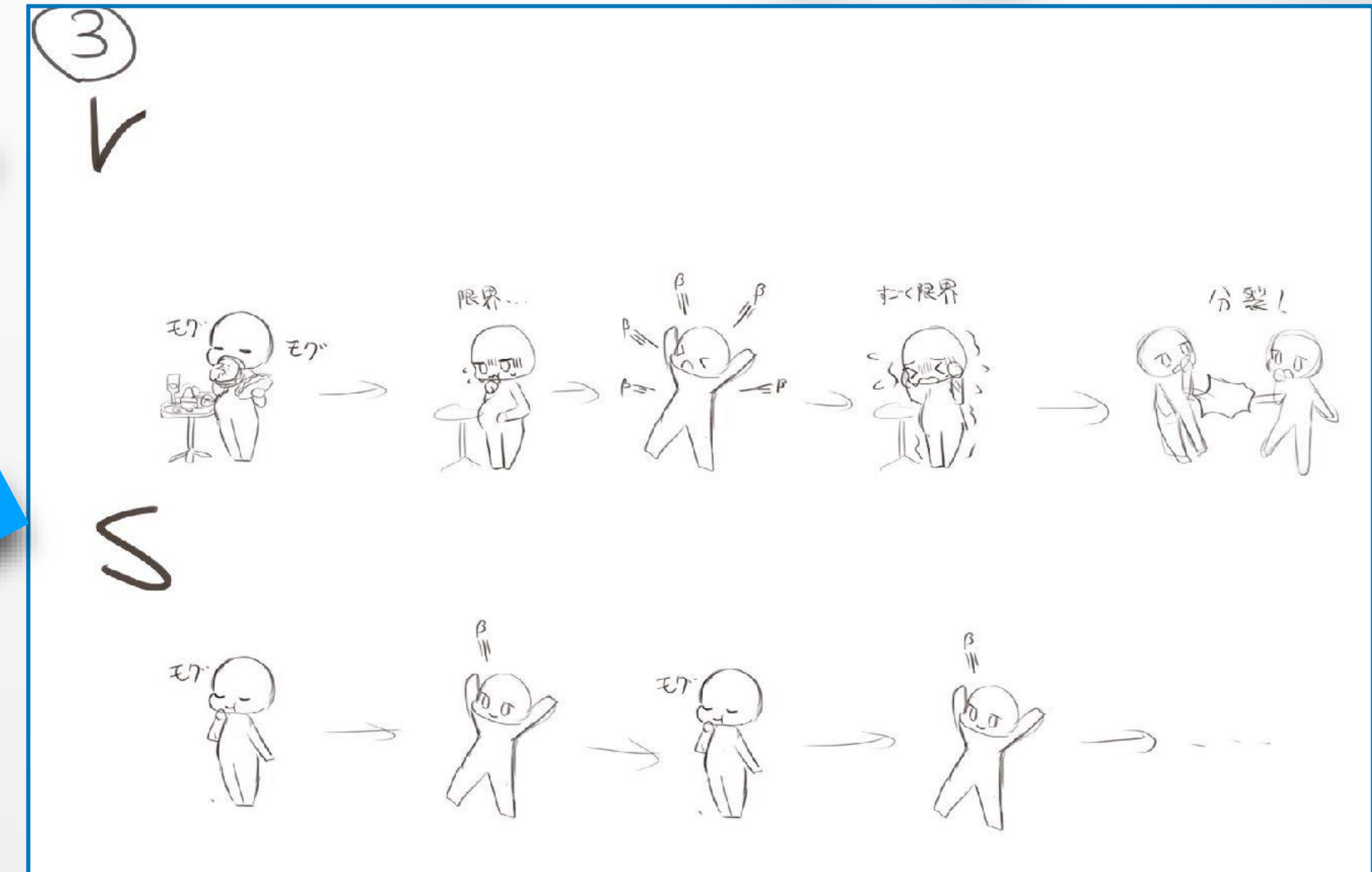
ハイゼンベルクの谷と rプロセスとsプロセスの道を通る原子核をモチーフに 風景画を作成

# 制作プロセス①：説明画

西村さんのアイデア（手書き）



佐藤のラフ（初稿）



西村コメント

**rプロセス** 通常のrプロセス進行部分のイメージ  
(複数回中性子捕獲とベータ崩壊の繰り返し)

この部分はrプロセスの停滞領域のイメージですね。

最後、行き着く先で分裂という感じ（時間経過）

**sプロセス**

一休み (食べない)

最後、鉛とビスマスが  
ならんでゆっくり中性子を  
食べるんだけど、β崩壊を  
2回、α崩壊（ヘリウム！）  
を1回する図

# 制作プロセス①：説明画

sプロセスとrプロセスの違いを元素のキャラクターの動きで表現。

sプロセス：中性子ゆっくりと食べる。停滞領域も表現。最終的に鉛-ビスマスで停滞



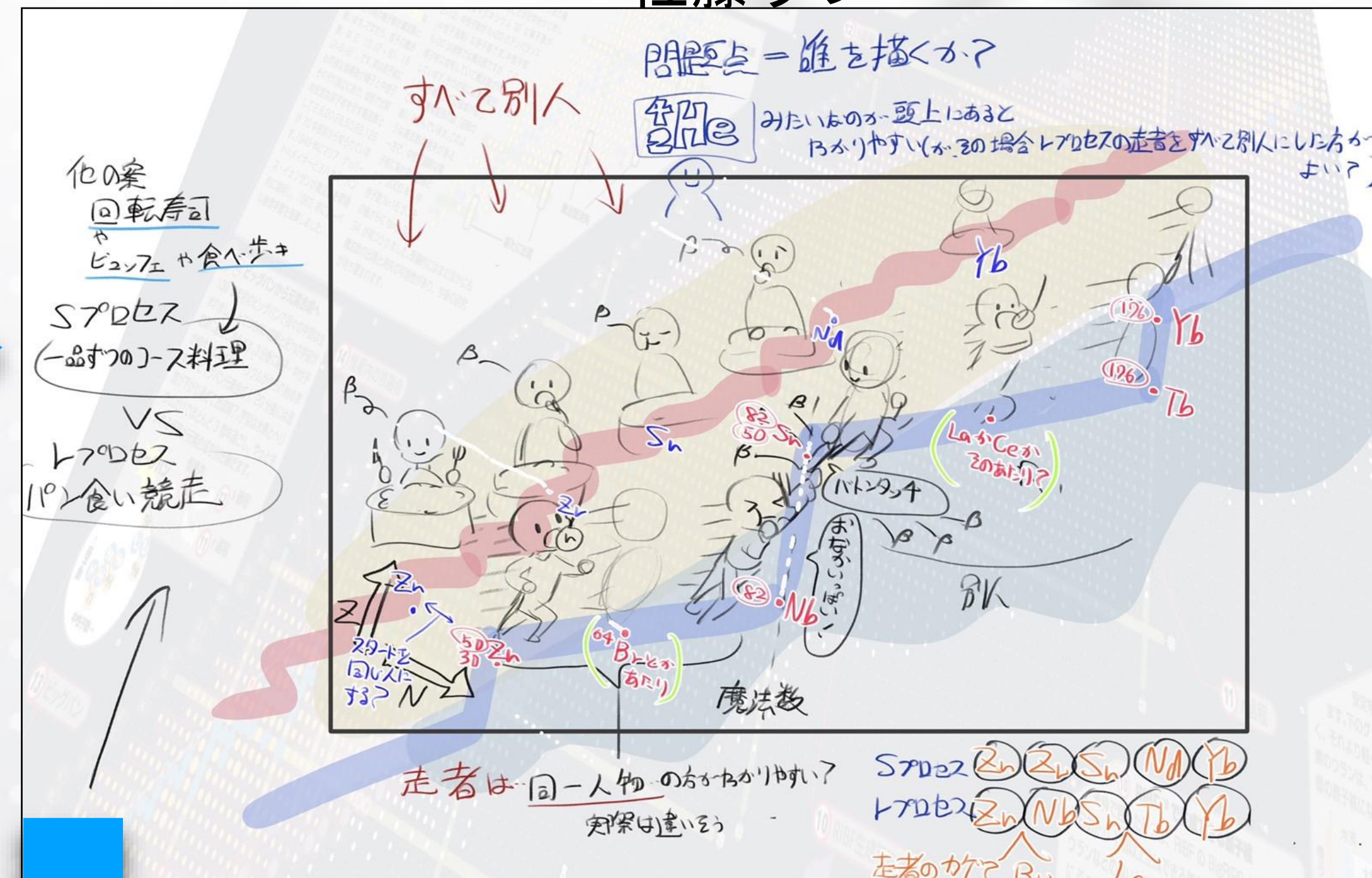
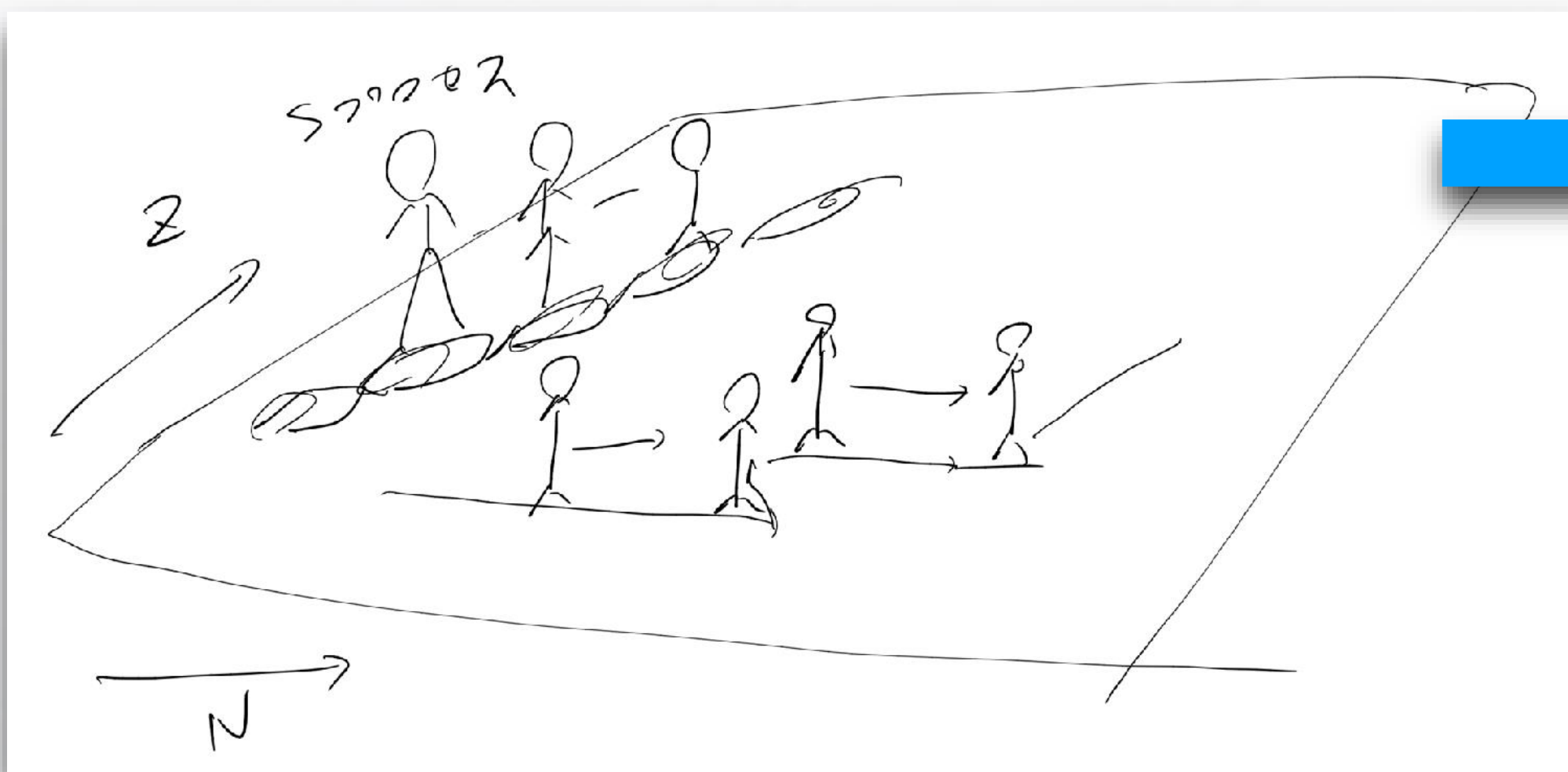
rプロセス：中性子をガツガツ食べる。最終的に核分裂



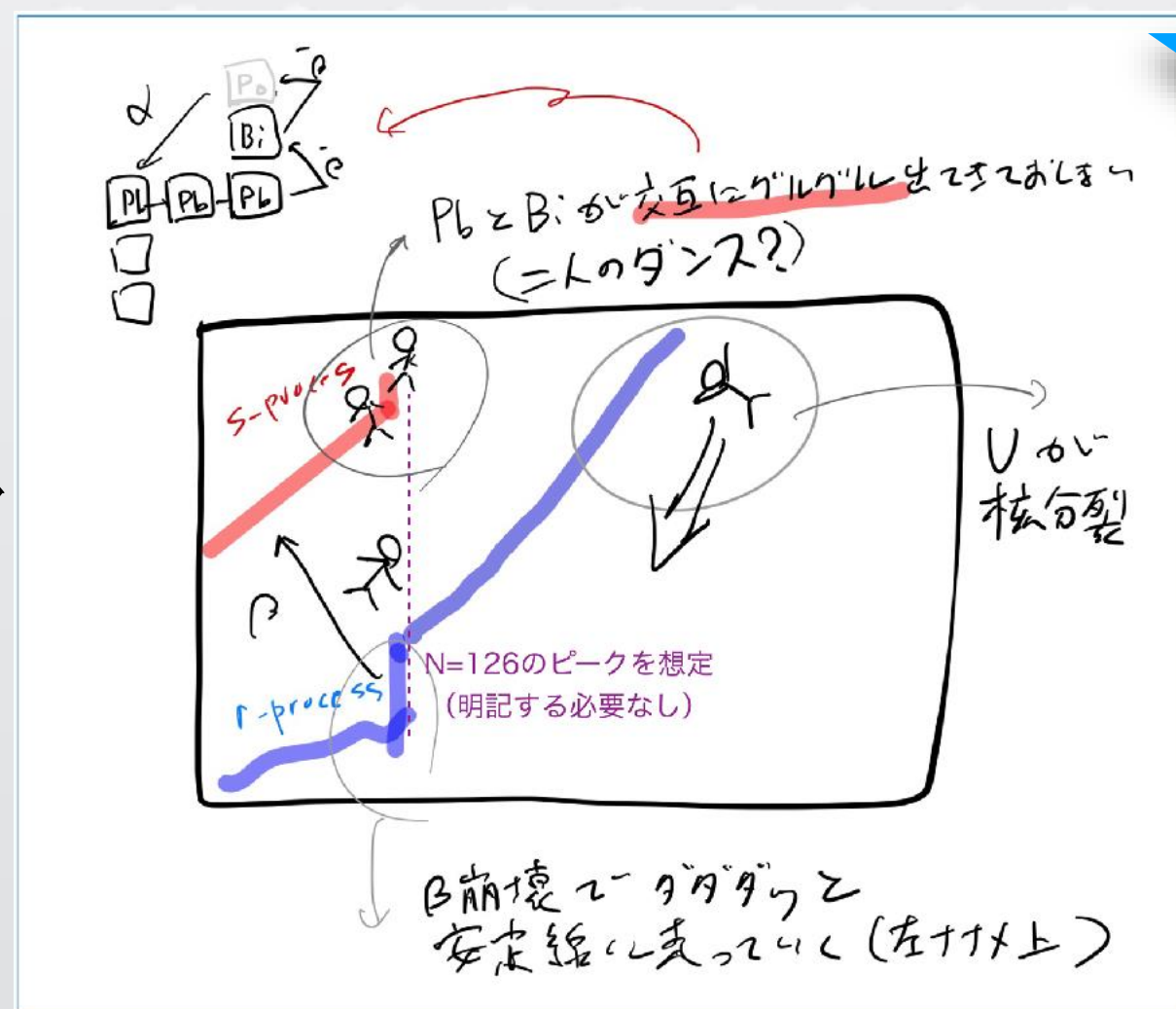
# 制作プロセス②：説明画

佐藤ラフ

西村さんのアイデア（手書き）  
（さすがにこの絵は恥ずかしい by 西村）



追加のアイデア  
（西村）



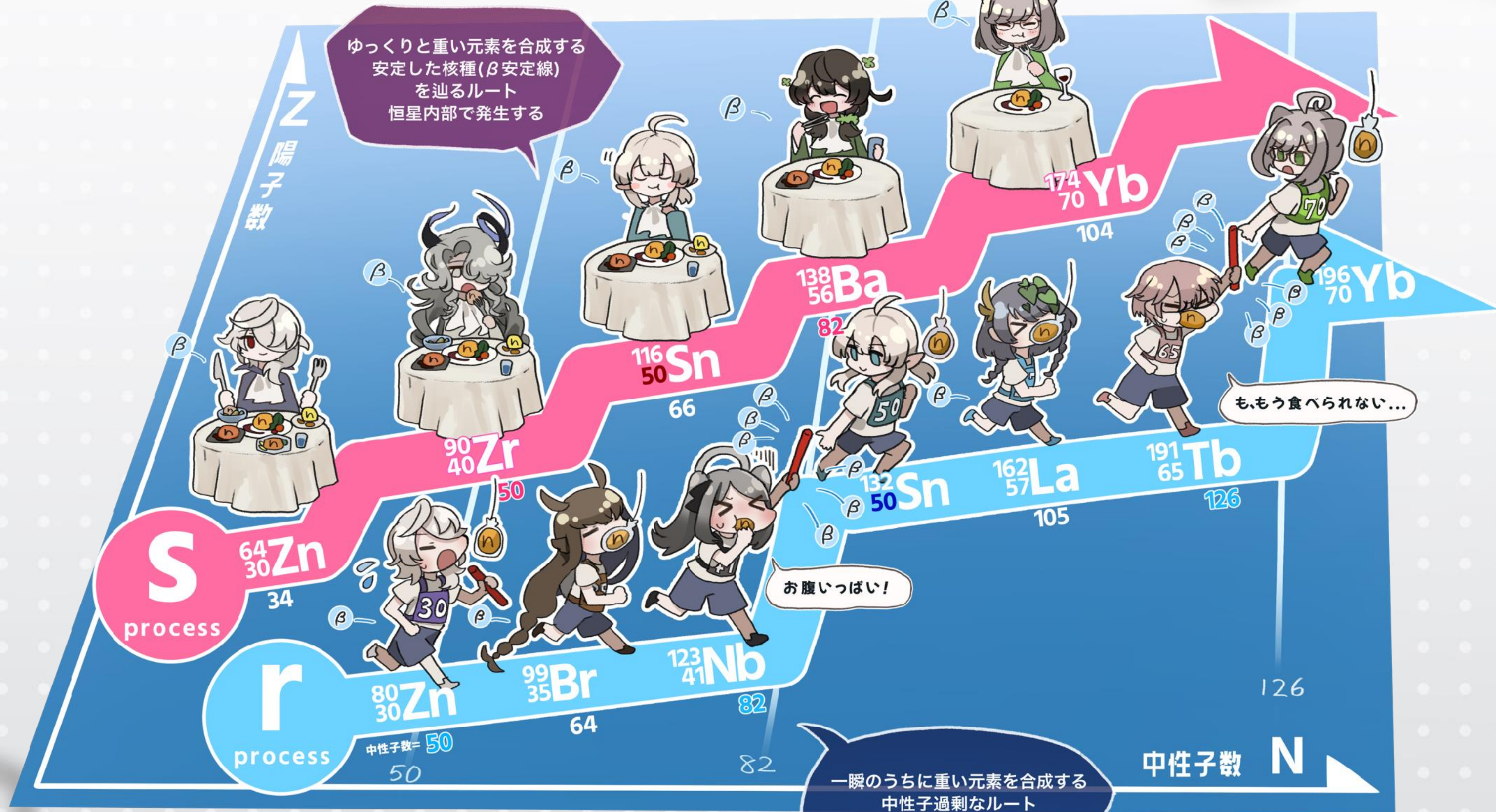
西村コメント

- ・「5人ずつ」→ひとまず、そんな感じでいいかと思います。絵の見栄えとの兼ね合いもありますが、sプロセスとrプロセスで出てくる人数が同じの方が好ましいです。rプロセスの方が「大回り」するのですが、最終的な原子番号の増え方は同じです。
- ・「パン食い競争 vs ゆっくり食べる」→このアイデアはいいですね！これでいいと思います。物理的には「魔法数」の取り扱いが気になりますが、rプロセスがバトンタッチはいいと思います。sプロセスの場合は、該当箇所（魔法数）で「ゆっくり食べる」というニュアンスがあるといいと思います。（そこで停滞するイメージ）
- ・「同一人物の方が良い？」→大変だと思いますが、各人物は一応「どの元素か？」を想定した方がよさそうです。厳密に佐藤さんの元素キャラクターを使う必要はないと思いますけど。
- ・「描く予定の元素」→言われてみると、これは結構難しい問題なんですよね。rプロセスは現状でよさそうですが、sプロセスは魔法数でピーク元素にした方がいい？（もう少し精査して答えます）
- ・スタート地点は、同一ではありません。（このままでOK）

# 制作プロセス②：説明画

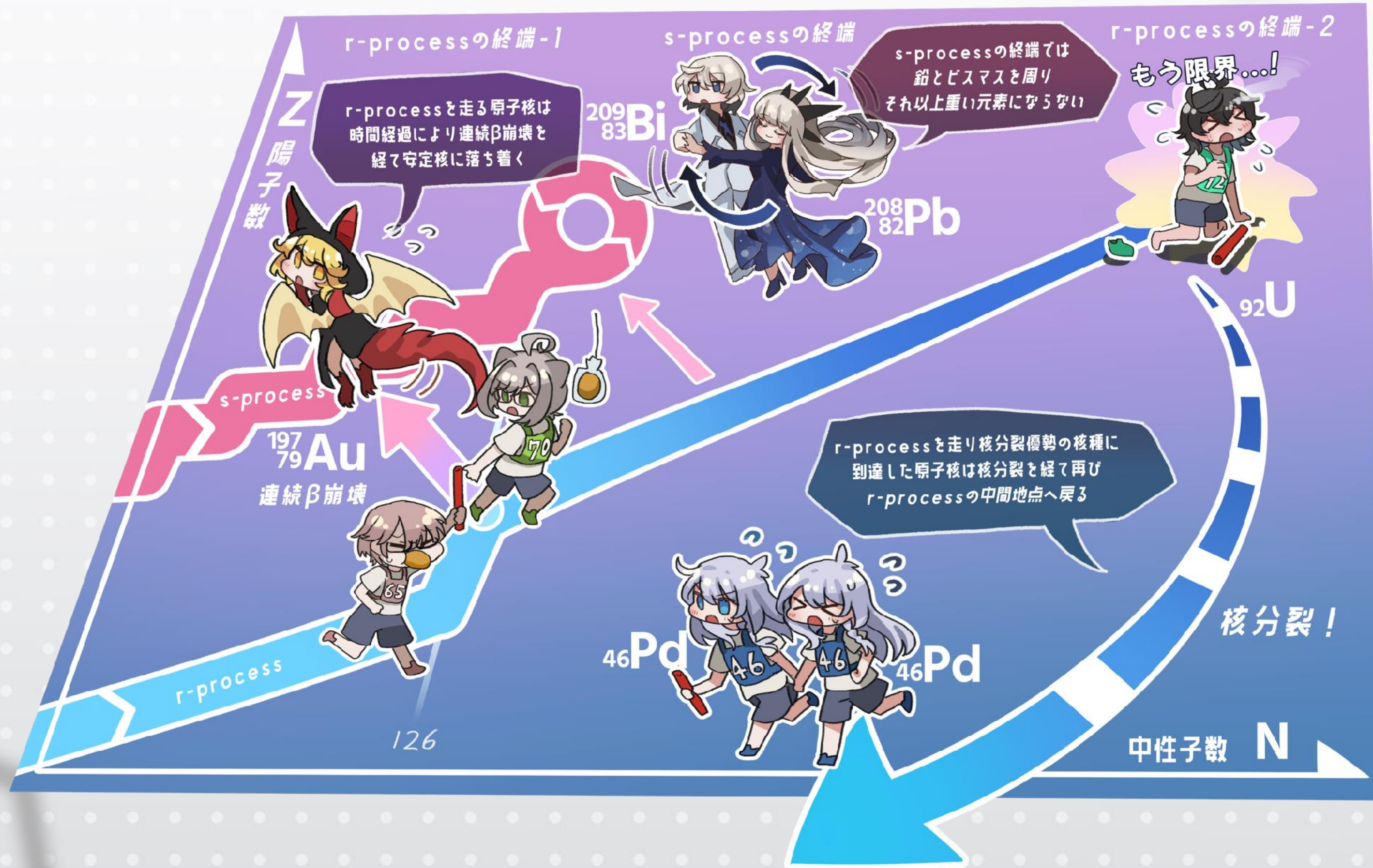
sプロセス：ゆっくり着席して食事（＝中性子捕獲）

rプロセス：「パン食い競争」で素早く中性子過剰側を走る



sプロセス：鉛-ビスマスのサイクル

rプロセス：核分裂して軽い核にもどる



# 今後の展望

作成したイラストとその解説をSNSやサイトを通じて公開、アンケート機能で意見を募る（8月中）

→どのような解説イラストであれば興味を持って見て貰えるかを調査  
次回以降の解説イラスト作成に役立てる



「元素楽章」の中学生、高校生向けの書籍出版の際に今回作成した宇宙の元素合成の内容も盛り込む（原稿作成中）

→あまり教科書などで触れられない元素の起源に触れるきっかけに

発表後の質問より追加項目：今回作成した解説イラストを広く引用利用できるように調整し、外部の一般向けの元素合成解説にも役立てる

（画像ファイルの受け取りや使用許可は [agedoridori@gmail.com](mailto:agedoridori@gmail.com) にご連絡ください）

# まとめ

- 元素楽章によるキャラクター展開
  - 科学史や化学・物理的性質を盛り込んだ**元素の擬人化**プロジェクト
- 宇宙の元素合成を舞台
  - 元素合成 = 「**元素キャラのアクション**」
  - 宇宙の「錬金術」：**中性子捕獲プロセス**のイラスト
    - **sプロセスとrプロセスの対比**（擬人化：のんびり vs せかせか）
    - **イメージ図から説明図**など、さまざまな種類
    - 専門の研究者（西村）との**綿密な共同作業**で、一般向けの科学解説にも利用可能な水準
- 今後の展望
  - ウェブやSNSで公開し、反応を見る。広く感想を募る。
  - 「元素楽章」をイラスト集としてまとめるときに宇宙の元素合成の内容も盛り込む