

9章2節 開発教材の様式等：教材のフォーマット等

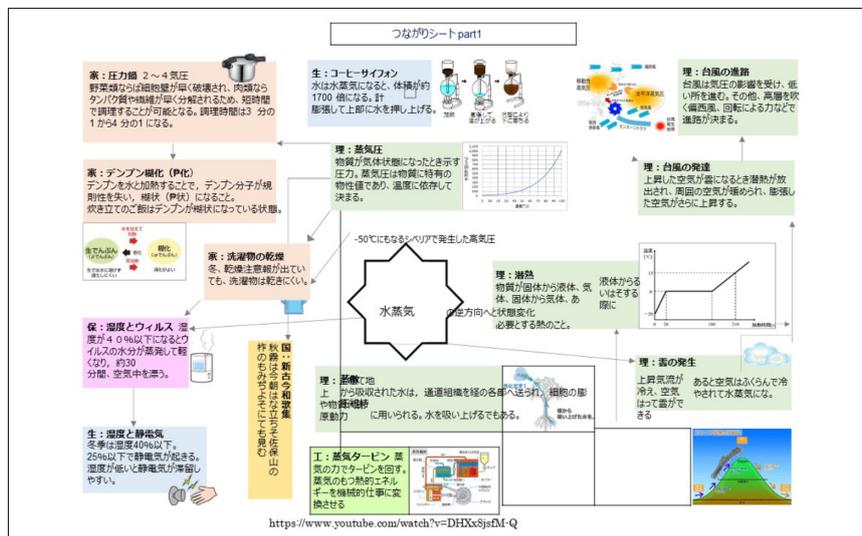
柘磨昭孝 酒井将平 佐藤充恵

つながりシート関係づくりで知を構造化

キーワードとなる学習事項に対して、関連することから書き込み、特定の観点に基づいてそれらを関係づけていく。知識や概念を構造化していく。

Part 1 map を作ることで生徒が学習したことからの関連付けをする。各項目をつないでいる原理やコア概念を言語化し、Connections を深いものにする。

Part 2 Part1 をもとに問いを作り、PISA の解釈、情報の取り出し、熟考の3要素を使って分類し、深い思考に導くために再構成する。



学習事項	具体的な問いの例	問いの型	解釈や内容
1 凝熱	①あるものを同じ量と0°Cの水と0°Cの水で冷やす場合、冷却効果が優れているのはどちらだろうか。グラフと関連づけて考えてみよう。(冷却効果) ②融解や蒸発に伴う凝熱は吸熱です。このことはグラフのどの部分を根拠として説明できるだろうか。 ③他の物質でも同様だが、グラフのように変化するだろうか。④凝熱の大きな物質はどんなものがあるだろうか。 ⑤凝熱を伴って水の温度が0°Cになるのはいつか。⑥凝熱とどんな自然現象が関係しているだろうか。	①解釈 ②根拠 ③熟考 ④推測 ⑤計算 ⑥推測	○10°Cの水が0°Cの水になると、0°Cの水が100°Cの水になるとのグラフの傾きが異なる。 ○0°Cの水がすべて0°Cの水に変化するまで、100°Cの水がすべて100°Cの水蒸気に変化するまでの傾きが異なる。 ○アルコールのような揮発性の物質では、平行の部分がないグラフになる。不揮発性の物質でも、同様に、水溶液が沸騰する温度が上昇する。○グラフから傾きを読み取り計算する。360秒後。 ○台風・ハリケーン・サイクロンなどの熱帯低気圧のエネルギー源は凝熱高気圧上に集まる凝熱である。
2 圧力鍋とデンプン	①圧力鍋は何気圧まで加圧できるだろうか。水蒸気は幾度まで加圧できるだろうか。 ②圧力鍋でも気圧のとき、沸点は100°Cだ。③デンプンは100°Cで糊化するだろうか。 ④ヒトは火を使えることで食事はおいでどのような利点を獲得しているか。例を挙げて考えてみよう。 ⑤圧力鍋での調理に何か利点はあるだろうか。⑥肉はなぜ煮込むとやわらかくなるだろうか。	①解釈 ②根拠 ③熟考 ④推測 ⑤推測 ⑥根拠	○ある圧力で飽和水と飽和蒸気の状態は一点に合体する。この状態は臨界点とよばれ、臨界点以上の圧力では液体と気体の区別をつけることはできなくなる。水の臨界点は、圧力218気圧(atm)、温度374°C。 ○4気圧は150°C以上にはならない。 ○一般的な穀物でも糊化はアミロースとアミロペクチンが1:4比率で含まれており、その割合によって変わるが、およそ60~80°Cで糊化する。 ○ヒトは火を使うことで、サマイモやジャガイモなどに含まれているデンプンを糊化して消化しやすい形に摂取することができる。 ○肉を煮く場合、糖射による調理なので、肉の成分のうち、表面のコラーゲンが分解して軟化する(50~60°C)。一方、煮るのは対流による調理法で、70~75°Cでコラーゲンが溶け出すので、柔らかくなる。煮汁にはコラーゲンが含まれ、冷やると固化する。肉を長く煮るとコラーゲンが減って、パサパサになる。
3 サイフォン	①水が水蒸気になると、体積は何倍になるだろうか。②抽出されるのはどのような成分だろうか。 ③このガラスは加熱してもなぜ大丈夫なんだろうか。④紅茶をサイフォンで淹れるのはなぜだろうか。 ⑤他の方法で淹れるとコーヒーとどのように味が変化するだろうか。どんなメリットがあるだろうか。 ⑥サイフォンで淹れた豆とそうでない豆はあるのか。 ⑦加熱をやめる時間的目安はどのように決めるのだろうか。	①計算 ②解釈 ③根拠 ④推測 ⑤推測 ⑥根拠	○水1molは18gで、密度が1g/mLとすると、体積は18mL。それが100°Cになると、その体積は22400mL×373273/18=1700倍になる。 ○水に可溶性成分、カフェインやクロロゲン酸、植物の成分で非アミノ酸性の薬理分子を持つ揮発性物質をアルカロイドという。カフェインはアルカロイドの一種。水にはやや溶けにくい。抽出しやすくなる。 (80°C 1g/5.6mL) したがって、熱湯で抽出する。 ○低沸点揮発性イオンがアルカリイオンで、アルカリ含有量が極めて少ないので凝縮係数が非常に小さく(特に耐熱性に優れている)。

活用例

①教師が自分の扱う内容について、たくさんの関係づくりをしておき、生徒が豊かに学べるようにする。これは教科横断的なアプローチを促進する。

②生徒が自分の知っていることや学んだこととの関係づくりをする。つながりについて発見があることがベスト。生徒が矢印で結んでいく。

〈アレンジ例〉

- 教師がところどころ空欄のシートを渡して、生徒が何か記入する。
- 完成品を渡して、生徒が関係づけをする。その理由を言語化する。

③シートの各要素について、どのような問いが作れるか考える。

「学びのテキスタイル」で一緒に学ぶことへの気づき

Connections の問いについて、クラスメイトの観点をメモしながら考えることで、考えの変容と深まりを捉える。

学びのテキスタイル		学びのテーマ「愛」とはどういうものか？	
フェーズ	私の考え	クラスメイトの考え	
1	「愛」にはどんな力があると思いますか？ 思いやる力 結びつける力 幸せにする力	引き付ける力 耐える力 元気にする力 育てる力	
2	① そもそも、我々が「愛する人を不幸にたたくのはなぜか？ 相手を愛したならば、その人を幸せにしたい自然に思ふから。 相手を愛したならば、幸せにするために意図的に行動するから。 観点を表現すると？ 自然 意思	② 我々の「愛する人に対する「愛」は、帝の側面に対する「愛」の共通点と相違点は？ ●共通点 - 幸せにしたいという気持ち ●相違点 - 不幸にしてしまうという結果 - 抗えられない気持ち - 時代、特殊な身分	③ 我々が「愛する人を不幸にたたく、それにもかかわらず、帝が両者を「愛し」納めてしまったのはなぜか？ 我々の「愛」は相手中心に物事を考えさせようとするが、帝の「愛」は相手も不幸にしてみなお、抗えなくても許さないものであったから。 観点を表現すると？ 非意思
	●共通点 - 幸せにしたいという気持ち ●相違点 - 不幸にしてしまうという結果 - 抗えられない気持ち - 時代、特殊な身分	●共通点 - 幸せにしたいという気持ち ●相違点 - 不幸にしてしまうという結果 - 抗えられない気持ち - 時代、特殊な身分	●共通点 - 幸せにしたいという気持ち ●相違点 - 不幸にしてしまうという結果 - 抗えられない気持ち - 時代、特殊な身分
3	あなたにとって「愛」とはどのようなものですか？ 意思的なものであると同時に、非意思的なもの。継続していくためには、意思的であることが必要。 双方向のものであった欲しいがそれを求めるものでもない。 <用いた観点> 意思、非意思、双方向	実際は、帝は「愛していたのではなく、執念に「愛」を注いでいたから。 ●帝と両者の思いが、真意的には双方向のものではなかったから。 観 点 意 識 糾 紛 的 双 方 向	
		様々なあり方があるが、お互いに思い通りの合うようなものではなかったらしい。	

活用例

①「1、一般的な意義を尋ねる問い」、「2、洞察を促す問い」、「3、『私』にとっての意義を尋ねる問い」を準備しプリントに記入しておく。

③適宜クラスメイトと考えを共有しながら問いを考える。