

小学校6年生「自然とともに生きる」

～ジグソー法を用いた協働的な学習活動～

ねらい

身の回りの水の特徴を科学的な視点から考え、環境問題を身近なものとしてとらえる。
これまで学習した内容を活用し、既習事項の定着を図る。

ジグソー法を用いて話し合い活動を行い、主体的・協働的な学習活動の充実を図る。

① 単元名 自然とともに生きる

② 単元目標

動物や植物の生活を観察したり、資料を活用したりして調べ、生物と環境とのかかわりについての考えをもつことができるようにする。

ア 生物は、水および空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること。

イ 生物の間には、食う・食われるという関係があること。

③ 主な学習活動

- ・ 生物は水を通して周囲の環境とかかわって生きていることを知る。
- ・ 水は循環していることを知る。
- ・ 身の回りの水の性質について考える。
- ・ 家庭排水について知る。
- ・ 身近な環境問題について考える。
- ・ 地域の川の生物調査を行う。

●本プランのポイント

これまで、この単元では「教科書には観察、実験などの活動がなく、話し合うだけになってしまう。」「書籍・インターネットで調べてまとめるだけでは、環境問題を身近なものとして感じさせにくい。」「4年生の社会や総合での学習との違いが分かりにくい。」など様々な悩みがあった。そこで、このプランでは①「身の回りの水を用い実際に実験や観察を行うことで、環境問題を身近なものとして考えさせる。」②「これまでの理科で学習した内容を活用することで既習事項の定着を図る。」③「ジグソー法を用いることによって主体的・協働的な学習活動の充実を図る。」の3点を目的として授業プランを設定した。

●関連する単元

4年生「天気の様子」

- ・ 水は、水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中に含まれていくこと。また、空気中の水蒸気は、結露して再び水になって現れることがあること。

5年生「動物の誕生」「物の溶け方」

- ・ 魚は水中の小さな生物を食べ物にして生きていること。
- ・ 物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。

6年生「水溶液の性質」「植物の養分と水の通り道」

- ・ 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること。
- ・ 水溶液には気体が溶けているものがあること
- ・ 根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散していること。

●単元計画（全 7 時間）

	学習内容	ねらい
第 1 時	生物は水と関わって生きていること、水は循環していることを知る。	生物の体には水が多く含まれており、生物は水と関わって生きていることを知るとともに、水は循環していることに気づく。
第 2～3 時	身の回りの水の性質について考える。	身の回りの水は見た目は同じように見えても、溶けているものなどにより、性質に違いが見られることを理解する。
第 4 時	身近な環境問題について考える。	COD パックテストを用いて身近な生活排水について考え、少しの栄養分(有機物)でも水質が大きく変わることに気付かせ、身近な環境問題について考える。
第 5～6 時	地域の川の生物を調べる。	地域の川の生物を調べ、生物が水とかかわって生きていることに気付く。
第 7 時	環境を守るために自分たちができることを考える。(まとめ)	環境を守るために、自分たちができることを考える。

※単元設定時期については、「水溶液の性質」「植物の養分と水の通り道」の学習後、生物の観察がしやすい 10 月上旬までに行うことが望ましい。

●授業展開例(全 7 時間)

【第 1 時】

事 象

シイタケとほしシイタケ、スルメとイカを比べる。

- ・ほしシイタケはシイタケより軽い
- ・固さが違う
- ・水分が違う

※ 生物には水分がたくさん含まれており、生きている生物には水が必要であることをつかませる。

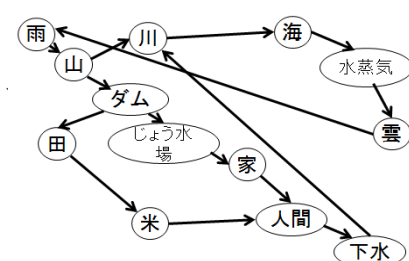
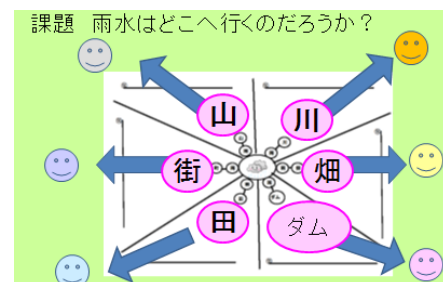
課 題

生物が必要としている水はどこから来てどこへ行くのだろうか？

活 動

《ジグソー法①》

- ・グループの中で「山に降った雨」「川に降った雨」「ダムに降った雨」「畑に降った雨」「田に降った雨」「街に降った雨」と分担を決め、それぞれのチームで集まる。(エキスパートチーム)
- ・各チームでマップを作成し、気づいたことを話し合う。
 - ※ マップは一つのものから複数の線をひいたり、他の枠につなげたりするなど自由に広げてよい。
 - ※ 困っているチームには自然の中で水が循環する絵を提示し、思考の手助けとする。
- ・グループに持ち帰り、交換・統合を行う。
- ・結論を出し、ホワイトボードにまとめて発表する。



結 論

生物が必要としている水は自然の中で循環している。

振り返り

どの雨水も最後は水蒸気になって空にのぼっていき、雲になってまた雨水に戻っていた。地球上の水は様々な形で存在しているけど、ぐるぐるめぐっていることが分かった。

【第2～3時】

事 象

身の回りにある5つの水（海水、水道水、池の水、雨水、生活排水）を集めましたが、どれがどれだかわからなくなりました。

※ 池の水（地域の池や川などの自然の水）

生活排水（味噌汁をこして 1000 倍に薄めたもの）

問 題

5つの水はどのようにして見分けることができるだろうか？

実験方法 の見通し

- ・にごり具合を観察する。→水道水と雨水はにごりがいいのではないかな。
- ・においを調べる。→池の水と生活排水はにおいがするのではないかな。
- ・酸性、中性、アルカリ性を調べる。（BTB 液で実験）→酸性雨なら雨水は酸性ではないかな。
- ・蒸発させて溶けているものを取り出す。（蒸発させる）→海水は塩が出てくるのではないかな。
- ・微生物がいるか調べる。（顕微鏡で観察）→池の水や海の水には微生物がいるのではないかな。

実 験

《ジグソー法②》

グループの中で「顕微鏡チーム」「蒸発チーム」「BTB 液チーム」と分担を決め、それぞれのチームで集まり観察・実験を行う。
（エキスパートチーム）

①BTB 液チーム

- ・試験管に少量溶液をとり、BTB 液を 1～2 滴加え、色の变化を観察する。
- ・色の变化の見本を提示しておく。
- ・雨水のみが酸性になり、他はアルカリ性を示す。

②蒸発チーム

- ・アルミカップに少量とり、ホットプレートの上で熱する。
- ・海水は水分が蒸発すると塩が出てくる。
- ・塩がはじけるので注意。フタをするとよい。

③顕微鏡チーム

- ・微生物を見つけやすいように網戸用の花粉防止ネットなどでこすと微生物の密度が増えて観察しやすい。
- ・シャーレに少量とり、顕微鏡で観察する。

※ においや目視での観察は各チームで行う。
なめて判断しないように指導する。



BTB 液反応



蒸発実験



ペットボトルを使って濾す

結果

グループに持ち帰り、結果の交換・統合を行う。

- ・蒸発させると塩が出てくる → 海水
- ・酸性 → 雨水（酸性雨、二酸化炭素が溶けているから）
- ・微生物がいる → 池の水、海水

考察

各班でホワイトボードに結果をまとめ、理由を発表させる。

※ 3つの実験からは水道水と生活排水の区別はつかない。

水道水と生活排水の違いについて考える。

- ・生活排水はみそが溶けている。

COD パックテストを行い（教師が演示実験）、水道水と生活排水の違いを知る。

水道水→0～5ppm / 生活排水→20ppm

3ppm 以下：サケやアユがすめる、

5ppm 以下：コイやフナがすめる

- ※ 見た目は同じように見えても、栄養分が溶けていると生物にとっては大きく環境が変わることに気づかせる。



COD パックテスト

※COD は水溶液中の有機物などの量を示す水質指標の一つです。水中に多量の有機物があると、それが分解されるときに水中の酸素が大量に消費されるので、生物の生息に影響します。

結論

実験結果をもとに5つの水を同定する。

A：海水 B：池の水 C：水道水 D：生活排水 E：雨水

振り返り

BTB 液で酸性・中性・アルカリ性を調べると酸性になるので雨水が分かり、顕微鏡を使うと微生物が見られるので池の水と海水が分かり、蒸発させると塩が出てくるので海水が分かった。水道水と生活排水は COD パックテストをすると違いが分かった。見た目は同じように見えても、身の回りの水は性質が全然違うことが分かった。

【第4時】

COD パックテストを用いて身近な生活排水について考え、少しの栄養分でも水質が大きく変わることに気付かせ、身近な環境問題について考える。

- ・味噌汁は 1 万倍程度、コーラは 10 万倍程度に薄めると、COD パックテストの結果が 5ppm になった。見た目はほとんどわからなくても、栄養分(有機物)が溶けていると生物にとって生息環境としての水質は大きく変わる。
- ・大阪湾の赤潮について考える。

【第5～6時】

地域の川の生物を調べ、生物が水とかかわって生きていることに気付く。

- ・茨木市の場合は安威川の調査を行う。
- ・安威川ダム建設事務所、大阪府立水生生物センター（寝屋川市）と連携をとりながら進める。
- ・指標生物のカードを用い、観察の視点を示す。

【第7時】

環境を守るために、自分たちができることを考える。

- ・学習したことをもとに自分ができていることを考えて発表し合う。
「見た目はきれいでも、生活はいくつものものが溶けていることがと分かった。なるべく、生活はいくつもの水を出さないようにすることも大事だと思う。」

自然とともに生きる 1

6年 組 名前 ()

☆シイタケとほしシイタケ、イカとスルメはどこがちがうのだろうか？

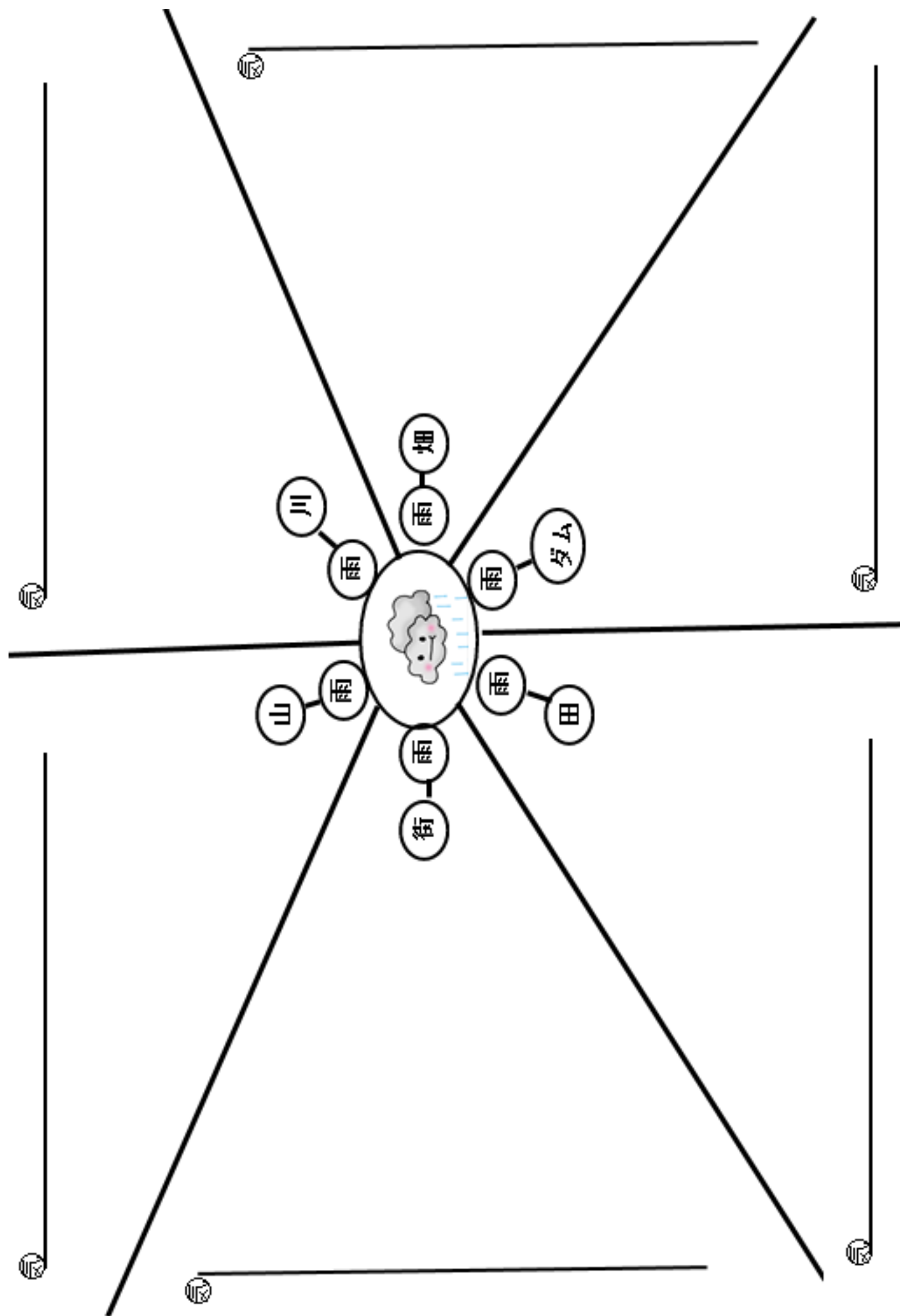
・シイタケとほしシイタケ 	・イカとスルメ 
---	--

☆気づいたこと

課題 雨水はどこへいくのだろうか？

結論

ふりかえり



自然とともに生きる 2

6年 組 名前（ ）

課題 身の回りの5つの水はどうやったら見分けられるのだろうか？
水道水・海水・池の水・雨水・生活はい水（みそ汁）

見通し

実験 エキスパートチーム（ チーム）

☆予想	
水道水→	海水→
池の水→	雨水→
生活はい水→	
☆結果	
A	B
C	D
E	
☆考察	

グループ交流

結論

ふりかえり