

## 授業内容

→ 指導の point (小 1-中 3)全 7 シート.xlsx

### 小学校～中学校

対象学年等	トピック(学習の目当て)	実験	学習活動 アクティビティ
45分	小学校 1-2年生	霧箱 測定 (ベントナイト)	ppt 紙芝居 モデル提示 体験 クイズ
	小学校 3-4年生	霧箱 測定 (ベントナイト)	モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業前後調査
	小学校 5-6年生	霧箱 測定 (ベントナイト)	モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業前後調査
90分	小学校 高学年	霧箱 測定 ベントナイト	モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業前後調査 <b>みゆカフェ</b>
100分	中学生	霧箱 測定 ベントナイト	モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業前後調査 <b>みゆカフェ</b>

- \* 以上の授業案は確定ではありません。先生方のご希望に沿えるよう、一部変更も可能です。
- \* 高学年とは4年生以上をさします。
- \* 小学校4年生以上は2コマ連続の授業をお勧めしています。
- \* 教職員・親御様を対象とした勉強会は、質疑応答の時間を入れ、120分以上でお願いしています。

出前授業は、小学校 1 年生から可能です。それぞれの年齢の発達段階に応じた授業になるように、学習活動を工夫しています。

1～4年生は1コマ(45分)授業が主ですが、4年生以上は「みゆカフェ」という新しいディスカッション手法を取り入れた2コマ(90分)の授業をお勧めしています。

学級ごとの授業をお勧めしていますが、学年単位での実施も可能です。

詳しくはご相談ください。



中学校でも、学級ごとの授業をお勧めしていますが、複数学級合同や、学年単位での実施も可能です。

中学生の内容+αで、教職員や保護者の方々、高校生以上(社会人含む)でも実施できます。

詳しくはご相談ください。

## 小学校1～2年生 45分

学年【人数】		小学校低学年（1・2年生）、特別支援学級		
授業時間 (休憩時間を含まない)		1校時（45分）		
時間(目安)	合計時間	授業展開・内容等	指導のポイント	教材・アクティビティー等
1	3分	自己紹介, 授業を受けるにあたってのルール, 今日の学習目標	45分の学習をスムーズに進めるための前置き	pptスライド お話 ワークシート
2	6分	色々な種類のエネルギーと発電の方法	生活の中のエネルギー利用の振り返り(電気を使っていること、電気の作り方)	pptスライド お話
3	16分	放射線について 五感に感じない 身の回りにある 役立つけど危ない 放射線から身を守る	放射線の基礎知識 放射線について知る事で、高レベル放射性廃棄物の処分方法は、他のごみの処分方法とは違うことに気付かせる	ppt 紙芝居 モデル提示 体験 クイズ
4	26分	測定実験・霧箱実験	放射線基礎知識の振り返り 身の回りの放射線 測定実験 音で確認 霧箱実験 見て確認	ベータ線測定実験セット 霧箱実験セット(ドライアイス)
5	34分	発電のゴミについて 原子力発電のゴミ	放射線の基礎知識を振り返りながら、高レベル放射性廃棄物はどうやって捨てるのが一番安全か、考える 遠くに持って行って、頑丈な檻に入れる	ppt 紙芝居 クイズ
6	40分	ベントナイト実験	ベントナイトが水をとめる事、粘土のようになることを体験	ベントナイト実験セット
8	45分	逆転クイズ(時間があれば) クイズ結果発表 表彰?	本日の授業の振り返り【例】 エネルギーの使い方私たちの生活は変わる。 原子力発電のごみ(放射能の強いガラス固化体)は近くに置いておくのはとても危険だけど、工夫すれば安全に捨てることができると考えられている。	逆転クイズという名の確認テスト (リカルド法による)授業後調査
教材・資料等		教材(当方で準備)		小学校でご準備をお願いしたいもの
		・ノートPC ・ベントナイト実験セット ・教材いろいろ ・賞状	・ドライアイス(班の数) ・霧箱セット(班の数) ・β線測定実験セット(班の数) ・その他	・ワークシート/アンケート用紙 ・パワーポイント用プロジェクター ・スクリーン(または白い壁) ・筆記用具(各児童) ・延長コード ・その他



「小学校1～2年生には、『エネルギー』とか『環境』とか『放射線』とか、絶対に難しいに決まっている！」

なんて、考えないで下さい。

わかる言葉でわかる内容をわかりやすく説明するのが、私たち「サイエンスコミュニケーター」の役割です。スライドのお話あり、実験あり、体験ありのテンポの良い授業で、小学校1年生でも「わあ!」「たのしい!」「おもしろい!」と思える授業を心がけています。

## 小学校3～4年生 45分

学年【人数】		小学校低学年（3・4年生）、特別支援学級		
授業時間 (休憩時間を含まない)		1校時（45分）		
時間（目安）	合計時間	授業展開・内容等	指導のポイント	教材・アクティビティー等
1	3分	自己紹介、 授業を受けるにあたってのルール、 今日の学習目標	45分の学習をスムーズに進めるための前置き	(リカルド法による)授業前調査 pptスライド ワークシート
2	6分	色々な種類のエネルギーと発電の方法 使うとなくなるエネルギー 使ってもなくなるエネルギー	生活の中のエネルギー利用の振り返り(電気を使っていること、電気の作り方、新エネルギー)	pptスライド
3	16分	放射線について 五感に感じない 身の回りにある 役立つけど危ない 放射線から身を守る 測ることができる	放射線の基礎知識 放射線について知る事で、高レベル放射性 廃棄物の処分方法は、他のごみの処分方法とは違うことに気付かせる	モデル提示 体験 クイズ
4	26分	測定実験・霧箱実験	放射線基礎知識の振り返り 身の回りの放射線 測定実験 音で確認 霧箱実験 見て確認	ベータ線測定実験セット 霧箱実験セット(ドライアイス)
5	34分	発電のゴミについて 原子力発電のゴミ ガラス固化体のバリア	放射線の基礎知識を振り返りながら、高レベル放射性廃棄物はどうやって捨てるのが一番安全か、考える 地層、宇宙、海洋底、氷床、管理	pptスライド クイズ
6	40分	ベントナイト実験	ベントナイトが水をとめる事、粘土のようになることを体験	ベントナイト実験セット
8	45分	逆転クイズ(時間があれば) クイズ結果発表 表彰?	本日の授業の振り返り【例】 エネルギーの使い方私たちの身の回りの環境や生活は変わる。 放射能の強いガラス固化体は近くに置いておくのはとても危険だけど、私たちの生活するところから遠く離れた所において、頑丈な壁の中に閉じ込めれば、処分することができると考えられている。	逆転クイズという名の確認テスト (リカルド法による)授業後調査
教材・資料等		教材（当方で準備）		小学校でご準備をお願いしたいもの
		・ノートPC ・ベントナイト実験セット ・教材いろいろ ・賞状	・ドライアイス(班の数) ・霧箱セット(班の数) ・β線測定実験セット(班の数) ・その他	・ワークシート/アンケート用紙 ・パワーポイント用プロジェクター ・スクリーン(または白い壁) ・筆記用具(各児童) ・延長コードなど



「小学校3年生、4年生には『エネルギーと環境』とか『放射線』とか、まだ早いんじゃない？」なんて、考えないで。

クイズ大会あり、実験あり、体験ありで、小学校3-4年生でも「わあ！」「楽しい！」「もっと知りたい！」と思える授業を心がけています。

また、4年生になると、知的な活動において、より分化した追究が可能となる(文部科学省\*1)と言われていて、

- 抽象的な思考の次元への適応や他者の視点に対する理解
- 自己肯定感の育成
- 自他の尊重の意識や他者への思いやりなどの涵養
- 集団における役割の自覚や主体的な責任意識の育成
- 体験活動の実施など実社会への興味・関心を持つきっかけづくり

このような課題を重視すべきとしています。

つまり、4年生は発達段階から見ても「みゆカフェ」を有意義にこなせる年齢です。これらを踏まえて、小学校4年生から2コマ(90分)の授業をお勧めしています。(45分授業でも可能です。)

\*1 文部科学省 3. 子どもの発達段階ごとの特徴と重視すべき課題 (2)学童期 (小学校低学年)(小学校高学年)  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/053/gaiyou/attach/1286156.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/053/gaiyou/attach/1286156.htm)

# 小学校5～6年生 45分

学年【人数】		小学校低学年（5・6年生）、特別支援学級		
授業時間 (休憩時間を含まない)		1校時（45分）		
時間(目安)	合計時間	授業展開・内容等	指導のポイント	教材・アクティビティー等
1	3分	自己紹介、 授業を受けるにあたってのルール、 今日の学習目標	45分の学習をスムーズに進めるための 前置き	(リカルド法による)授業前調査;地層 処分を知っていますか pptスライド ワークシート
2	6分	色々な種類のエネルギーと発電の方法 使わなくなるエネルギー 使ってもなくなるエネルギー	生活の中のエネルギー利用の振り返り (電気を使っていること、発電方法、 再生可能エネルギー)	pptスライド
3	16分	放射線について 五感に感じない 身の回りにある 役立つけど危ない 生物に影響する 放射線から身を守る 測ることができる リスクとは？  発電のゴミについて→高レベル放射 性廃棄物処分 原子力発電のゴミと捨て方	放射線の基礎知識 放射線について知る事で、高レベル 放射性廃棄物の処分方法は、他のご みの処分方法とは違うことに気付か せる  リスクの本当の意味(危険だけじゃな い)	モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業前後調査
4	26分	測定実験・霧箱実験	放射線基礎知識の振り返り 身の回りの放射線 測定実験 音で確認 霧箱実験 見て確認	ベータ線測定実験セット 霧箱実験セット(ドライアイス)
5	34分	発電のゴミについて 原子力発電のゴミ ガラス固化体のバリア	放射線の基礎知識を振り返りながら、 高レベル放射性廃棄物はどうやって 捨てるのが一番安全か、考える 地層、宇宙、海洋底、水床、管理	pptスライド クイズ
6	40分	ベントナイト実験	ベントナイトが水をとめる事、粘土のよ うになることを体験	ベントナイト実験セット
8	45分	逆転クイズ(時間があれば) クイズ結果発表 表彰?	本日の授業の振り返り【例】 エネルギーの種類や使い方で私たち の身の回りの環境や生活は変わる。 放射能の強いガラス固化体は近くに 置いておくのはとても危険だけど、私 たちの生活するところから遠く離れた 所において、頑丈な壁の中に閉じ込 めれば、処分することができると考え られている。	逆転クイズという名の確認テスト (リカルド法による)授業後調査;地層 処分を知っていますか
教材・資料等		教材(当方で準備)		小学校でご準備をお願いしたいもの
		・ノートPC ・ベントナイト実験セット ・教材いろいろ ・賞状	・ドライアイス(班の数) ・霧箱セット(班の数) ・β線測定実験セット(班の数) ・その他	・ワークシート/アンケート用紙 ・パワーポイント用プロジェクター ・スクリーン(または白い壁) ・筆記用具(各児童) ・延長コードなど



クイズ大会あり、実験あり、体験ありで、小学校5～6年生が、「わあ!」「楽しい!」「もっと知りたい!」と思える授業を心がけています。

また、小学校高学年は、知的な活動において、より分化した追究が可能となる時期(文部科学省\*1)と言われていて、

- ・ 抽象的な思考の次元への適応や他者の視点に対する理解
- ・ 自己肯定感の育成
- ・ 自他の尊重の意識や他者への思いやりなどの涵養
- ・ 集団における役割の自覚や主体的な責任意識の育成
- ・ 体験活動の実施など実社会への興味・関心を持つきっかけづくり

このような課題を重視すべきとしています。

これらを踏まえて、5～6年生には「みゆカフェ」を実施する2コマ(90分)の授業をお勧めしています。

\*1 文部科学省 3. 子どもの発達段階ごとの特徴と重視すべき課題 (2)学童期 (小学校低学年)(小学校高学年)

# 小学校高学年（90分）

学年【人数】		小学校高学年（4・5・6年生）				
授業時間 (休憩時間を含まない)		2校時（90分）				
時間 (目安)	合計時間	授業展開・内容等		指導のポイント	教材・アクティビティー等	
1	5分	自己紹介、授業を受けるにあたってのルール、今日の学習目標 アンケート 放射線、地層処分について(45秒)		90分の学習をスムーズに進めるための前置き	(リカルド法による)授業前調査:地層処分を知っていますか 授業前調査(45秒) pptスライド ワークシート	
2	15分	エネルギーをめぐる状況とエネルギー動向 時代とともにどんなエネルギーを使ってきたか 世界のエネルギー埋蔵量 日本のエネルギー自給率 様々な発電方法 火力、水力、風力、太陽光、地熱、原子力、バイオマス、水素 など 使うとなくなるエネルギー 使ってもなくなるエネルギー エネルギーの大きさの比較		生活の中のエネルギー利用の振り返り(電気を使っていること、発電方法、再生可能エネルギー) 100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料「濃縮ウラン、石炭、石油、再生エ」などのくらい？ 火力発電と原子力発電	pptスライド モデル提示 体験 クイズ	
3	40分	放射線について 放射性物質、放射線、放射能 放射線の種類 放射線に関する単位(ベクレル、グレイ、シーベルト)の意味 内部被曝と外部被曝 放射線の防護 自然には放射線が存在すること、霧箱実験で確認 くらしの中では放射線が利用されていること 放射線の単位・量、測ることができる、測定実験で確認 人間(人体)への影響 リスクとは？ 発電のゴミについてー高レベル放射性廃棄物処分 発電のゴミ(火力発電、環境破壊、HLRW) 高レベル放射性廃棄物とは何か 高レベル放射性廃棄物処分方法(地層処分、宇宙処分、海洋底処分、表彰処分、長期管理) ガラスは割れない？融けない？鉄の容器は錆びない？ ベントナイト実験で水止めを確認 10万年経てば心配ないと言われる理由とは		放射線の基礎知識 放射線について知る事で、高レベル放射性廃棄物の処分方法は、他のごみの処分方法とは違うことに気付かせる 発電をライフサイクルで考える 再生エが必ずしも環境にやさしいわけではない リスクの本当の意味(危険だけじゃない) 処分方法にはそれぞれ欠点がある 解決できる欠点かどうか考えるきっかけを作る それぞれクイズの前に要点の説明、クイズの解答の後で説明を入れる	pptスライド モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業中調査(45秒)	
4	5分	45分	測定実験	休憩時間 を 扶 む	数値と音で自然放射線を確認	ベータ線測定実験セット
5	5分	50分	霧箱実験		飛跡を見ることで自然放射線を確認	霧箱実験セット(ドライアイス) ベントナイト実験セット
6	5分	55分	ベントナイト実験		ベントナイトが水をとめる事、粘土のようになることを実験で確認	実験はあらかじめ班ごとに机の上に準備しておきます。
7	30分	85分	みゆカフェ 高レベル放射性廃棄物処分方法 (班に分けて、①地層処分 ②宇宙処分 ③海洋底処分 ④水床処分 ⑤長期管理) 6班以上の時は処分方法が重なる) プレインストレーミングは2分(移動時間含む) 発表 各班1分 班の数が多い場合、時間の許す限り発表	5種類の処分方法について、利点、欠点、解決方法などを考える。 住民として、国民として、国際情勢などにも目を向ける。 班ごとに考えをまとめて、発表につなげる。 地層処分に対する深い理解を促す。	以下の例文を穴埋め 発表の参考にする 【例】 私たちは○○○についてまとめました。 ○○○とは-----する方法です。 ○○○の良いことは---、---、--- などですが、 ---、---、---などの問題点があります。 解決するには---、---、--- などしなくてはならないと考えます。 他にも---や---が考えられます。 これで発表を終わります。	
8	5分	90分	アンケート、逆転クイズ(時間があれば) 結果発表 表彰？	本日の授業の振り返り【例】 エネルギーの種類や使い方で私たちの身の回りの環境や生活は変わる。 放射線の強いガラス固化体は近くに置いておくのはとても危険だけど、私たちの生活するところから遠く離れた所において、頑丈な壁の中に閉じ込めれば、処分することができると考えられている。	確認テスト 授業後調査(45秒) (リカルド法による)授業後調査:地層処分を知っていますか 投票方式による 処分方法選択	
教材・資料等		教材(当方で準備)			小学校でご準備をお願いしたいもの	
・ノートPC ・解答・アンケート用紙 ・ベントナイト実験セット ・教材いろいろ ・賞状		・ドライアイス(班の数) ・霧箱セット(班の数) ・β線測定実験セット(班の数) ・その他			・ワークシート/アンケート用紙 ・パワーポイント用プロジェクター ・スクリーン(または白い壁) ・筆記用具(各児童) ・模造紙(班の数) ・延長コードなど	



小学校4, 5, 6年生の出前授業のプランです。  
みゆカフェのテーマを「エネルギーミックス」に変更することも可能です

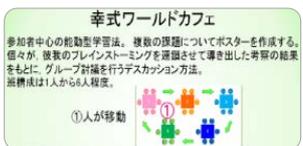
# 中学校（100分）

学年【人数】		中学生		
授業時間 (休憩時間含まない)		2校時（110分休憩時間含む）（100分休憩時間含まない）		
時間 (目安)	合計時間	授業展開・内容等	指導のポイント	教材・アクティビティー等
1	4分	自己紹介、授業を受けるにあたってのルール、今日の学習目標 アンケート放射線/放射能/地層処分について、感じている事、考えている事を自由に書く(45秒)	学習をスムーズに進めるための前置き	(リカルド法による) 授業後調査: 地層処分を知っていますか 授業前調査(45秒) pptスライド ワークシート
2	14分	エネルギーをめぐる状況とエネルギー動向 時代とともにどんなエネルギーを使ってきたか 世界のエネルギー埋蔵量 日本のエネルギー自給率 様々な発電方法 火力、水力、風力、太陽光、地熱、原子力、バイオマス、水素 など 使わなくなるエネルギー 使ってもなくなるエネルギー エネルギーの大きさの比較	生活の中のエネルギー利用の振り返り(電気を使っていること、発電方法、再生可能エネルギー) 100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料「濃縮ウラン、石炭、石油、再エネ」だどのくらい? 火力発電と原子力発電	pptスライド モデル提示 体験 クイズ
3	44分	放射線について 放射性物質、放射線、放射能 放射線の種類 放射線に関する単位(ベクレル、グレイ、シーベルト)の意味 内部被曝と外部被曝 放射線の防護 自然には放射線が存在すること、霧箱実験で確認 くらしの中では放射線が利用されていること 放射線の単位・量、測ることができる、測定実験で確認 人間(人体)への影響 リスクとは? 高レベル放射性廃棄物処分方法 発電のゴミ(火力発電、環境破壊、HLRW) 高レベル放射性廃棄物とは 高レベル放射性廃棄物処分方法(地層処分、宇宙処分、海洋底処分、表彰処分、長期管理) 地底と地表、たくさん揺れるのは? ガラスは割れない? 鉄の容器は錆びない? ガラス固化体と人工バリア、自然バリア ペントナイト実験で水止めの確認 10万年経てば心配ないと言われる理由とは	放射線の基礎知識 放射線について知る事で、高レベル放射性廃棄物の処分方法は、他のごみの処分方法とは違うことに気付かせる 発電をライフサイクルで考える 再エネが必ずしも環境にやさしいわけではない リスクの本当の意味(危険だけじゃない) 処分方法にはそれぞれ欠点がある 解決できる欠点かどうか考えるきっかけを作る 危険を回避するために一ガラス固化体の地層処分に関する人工バリアと自然バリア	pptスライド モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業中調査(45秒) それぞれのキーポイントの講義の後にクイズ、クイズの解答の後で説明を入れる
4	51分	測定実験	数値と音で自然放射線を確認 測定器の使い方、測定の仕事(環境放射線と固体からの放射線)	
5	58分	霧箱実験	飛跡を見ることが自然放射線を確認 霧箱について: 注意事項(ドライアイスの扱い、懐中電灯の当て方、飛跡が見えないときなど) 観察のポイント: どんな飛び方があった? 強い、弱い? 近い? 近い? など	ベータ線測定実験セット 霧箱実験セット(ドライアイス) ペントナイト実験セット 実験はあらかじめ班ごとに机の上に準備しておきます。
6	65分	ペントナイト実験	クリア容器のひっくり返し方 実験の意義 ペントナイトが水をとめる事、粘土のようになることを実験で確認	
7	100分	みゆカフェ 高レベル放射性廃棄物処分方法 (班に分けて、①地層処分 ②宇宙処分 ③海洋底処分 ④水床処分 ⑤長期管理) 6班以上の時は処分方法が重なる) ブレインストーミングは2分(移動時間含む) 発表 各班1分 班の数が多い場合、時間の許す限り発表	5種類の処分方法について、考える 利点、欠点、解決方法など。住民として、国民として、未来や国際情勢などにも目を向ける。班ごとに考えをまとめて、発表につなげる。地層処分に対する深い理解を促す。 	以下を参考にして発表 【例】 私たちは〇〇〇〇についてまとめました。 〇〇〇とは-----する方法です。 〇〇〇の良いことは-----、-----、-----ですが、-----、-----、-----などの問題点があります。 解決するには-----、-----、----- などしなくてははいけなないと考えます。 他にも-----や-----が考えられます。 したがって、私たちはこの方法に 賛成/ 反対 です。 (私たちの中には賛成と反対がいました。でもOK) これで発表を終わります。
8	110分	アンケート、逆転クイズ(時間があれば) 結果発表 表彰?	本日の授業の振り返り【例】 エネルギーの種類や使い方私たちの身の回りの環境や生活は変わる。地球の環境にも影響を与える。 ガラス固化体は放射能が大変に強いため、近くに置いておくのはとても危険であるが、地層処分という方法をとることで、私たちの生活するところから遠く離れた所において、頑丈な壁の中に閉じ込めることが可能になり、比較的安安全全に処分することができると考えられている。	確認テスト 授業後調査(45秒) (リカルド法による) 授業後調査: 地層処分を知っていますか 投票方式による 処分方法選択
教材・資料等		教材(当方で準備)		学校でご準備をお願いしたいもの
		・ノートPC ・解答・アンケート用紙 ・ペントナイト実験セット ・教材いろいろ ・賞状	・ドライアイス(班の数) ・霧箱セット(班の数) ・β線測定実験セット(班の数) ・その他	・ワークシート/アンケート用紙 ・パワーポイント用プロジェクター ・スクリーン(または白い壁) ・筆記用具(各児童) ・模造紙(班の数) ・延長コードなど



中学生は2コマ(100分~)の授業のみ、お受けしています。  
みゆカフェのテーマを「エネルギーミックス」に変更することも可能です

# 高校生以上 教職員、社会人含む

学年【人数】		高校生以上 教職員、社会人含む		
授業時間 (休憩時間含まない)		120分以上		
時間 (目安)	合計時間	授業展開・内容等	指導のポイント	教材・アクティビティー等
1	4分	自己紹介、 授業を受けるにあたってのルール、 今日の学習目標 アンケート放射線/放射能/地層処分について、感じている事、考えている事を自由に書く(45秒)	学習をスムーズに進めるための前置き	(リカルド法による) 授業後調査: 地層処分を知っていますか 授業前調査(45秒) pptスライド ワークシート
2	14分	エネルギーをめぐる状況とエネルギー動向 時代とともにどんなエネルギーを使ってきたか 世界のエネルギー埋蔵量 日本のエネルギー自給率 様々な発電方法 火力、水力、風力、太陽光、地熱、原子力、バイオマス、水素 など 使わなくなるエネルギー 使ってもなくなるエネルギー エネルギーの大きさの比較	生活の中のエネルギー利用の振り返り(電気を使っていること、発電方法、再生可能エネルギー) 100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料「濃縮ウラン、石炭、石油、再エネ」だどのくらい? 火力発電と原子力発電	pptスライド モデル提示 体験 クイズ
3	44分	放射線について 放射性物質、放射線、放射能 放射線の種類 放射線に関する単位(ベクレル、グレイ、シーベルト)の意味 内部被曝と外部被曝 放射線の防護 自然には放射線が存在すること、霧箱実験で確認 くらしの中では放射線が利用されていること 放射線の単位・量、測ることができる、測定実験で確認 人間(人体)への影響 リスクとは? 高レベル放射性廃棄物処分方法 発電のゴミ(火力発電、環境破壊、HLRW) 高レベル放射性廃棄物とは 高レベル放射性廃棄物処分方法(地層処分、宇宙処分、海洋処分、表彰処分、長期管理) 地底と地表、たくさん揺れるのは? ガラスは割れない? 鉄の容器は錆びない? ガラス固化体と人工バリア、自然バリア ベントナイト実験で水止めの確認 10万年経てば心配ないと言われる理由とは	放射線の基礎知識 放射線について知る事で、高レベル放射性廃棄物の処分方法は、他のごみの処分方法とは違うことに気付かせる 発電をライフサイクルで考える 再エネが必ずしも環境にやさしいわけではない リスクの本当の意味(危険だけじゃない) 処分方法にはそれぞれ欠点がある 解決できる欠点かどうか考えるきっかけを作る 危険を回避するために「ガラス固化体の地層処分に関する人工バリアと自然バリア	pptスライド モデル提示 体験 クイズ 確認テスト 授業中調査(45秒) それぞれのキーポイントの講義の後にクイズ、クイズの解答の後で説明を入れる
4	52分	測定実験	数値と音で自然放射線を確認 測定器の使い方、測定の仕事(環境放射線と固体からの放射線)	
5	60分	霧箱実験	飛跡を見ることが自然放射線を確認 霧箱について: 注意事項(ドライアイスの扱い、懐中電灯の当て方、飛跡が見えないときなど) 観察のポイント: どんな飛び方があった? 強い、弱い? 遠い? 近い? など	ベータ線測定実験セット 霧箱実験セット(ドライアイス) ベントナイト実験セット 実験はあらかじめ班ごとに机の上に準備しておきます。
6	68分	ベントナイト実験	クリア容器のひっくり返し方 実験の意義 ベントナイトが水をとめる事、粘土のようになることを実験で確認	
7	108分	みゆカフェ 高レベル放射性廃棄物処分方法 (班に分けて、①地層処分 ②宇宙処分 ③海洋処分 ④水床処分 ⑤長期管理) 6班以上の時は処分方法が重なる) プレインストロミングは2分(移動時間含む) 発表 各班1分 班の数が多い場合、時間の許す限り発表	5種類の処分方法について、考える 利点、欠点、解決方法など、住民として、国民として、未来や国際情勢などにも目を向ける。班ごとに考えをまとめて、発表につなげる。地層処分に対する深い理解を促す。  参加者中心の協働型学習法。複数の課題についてポスターを作成する。色々が、複数のプレインストロミングを演習させて導き出した学習の結果をもとに、グループ討論を行うディスカッション方法。 活動時間は1人から1人程度。 ①人が移動	以下を参考にして発表 【例】 私たちは〇〇〇についてまとめました。 〇〇〇とは-----する方法です。 〇〇〇の良いことは---、---、---などですが、 ---、---、---などの問題点があります。 解決するには---、---、--- などしなくてははいけません。 他にも-----や-----が考えられます。 したがって、私たちはこの方法に 賛成/反対 です。(私たちがの中には賛成と反対がいました。でもOK) これを発表を終わります。
8	120分	Q&A アンケート、逆転クイズ(時間があれば) 結果発表 表彰?	本日の授業の振り返り【例】 エネルギーの種類や使い方私たちの身の回りの環境や生活は変わる。地球の環境にも影響を与える。 ガラス固化体は放射能が大変に強いため、近くに置いておくのはとても危険であるが、地層処分という方法をとることで、私たちの生活するところから遠く離れた所において、頑丈な壁の中に閉じ込めることが可能になり、比較的安全に処分することができると考えられている。	確認テスト 授業後調査(45秒) (リカルド法による) 授業後調査: 地層処分を知っていますか 投票方式による 処分方法選択
教材・資料等		教材(当方で準備) ・ノートPC ・解答・アンケート用紙 ・ベントナイト実験セット ・教材いろいろ ・賞状	学校でご準備をお願いしたいもの ・ドライアイス(班の数) ・霧箱セット(班の数) ・β線測定実験セット(班の数) ・その他	ワークシート/アンケート用紙 ・パワーポイント用プロジェクター ・スクリーン(または白い壁) ・筆記用具(各児童) ・模造紙(班の数) ・延長コードなど



少なくとも1セッション120分のお時間をください。  
みゆカフェのテーマを「エネルギーミックス」に変更することも可能です