

プログラム名		No.16	自然からのエネルギー ：エネルギーっておいしいの？	
実施団体		○団体名：宮城教育大学 Science Support SPINOZA ○代表者名：内山 哲治 ○電話：022-214-3410 ○FAX：022-214-3410 ○住所：仙台市青葉区荒巻字青葉 149 宮城教育大学 大学院教育学研究科 物理学教室 内山研究室気付 ○E-Mail:tetsu-u@staff.miyakyo-u.ac.jp		
対象者		小学生（高学年）、中学生、高校生、成人		
対象人数		40人程度（1クラス相当）まで		
学習場所		理科室または教室（晴天時は、校庭など太陽光が利用できる場所で行うことがある）		
学習時間		1時限（45分）だけ、または2時限（90分）で調整可能。 1時限目：エネルギーってなに？ 2時限目：エネルギーには「おいしい」と「まずい」があるの？		
学習時期		通年		
準備物品・費用等 （講師謝金を除く）		実施団体側	実験装置（内容によって変更あり）、パソコン	
		利用者側	プロジェクターおよびスクリーン（または大型モニター）、筆記用具、ノート	
事前打ち合わせ		実施の二週間程度前（エネルギーに関する学習状況を知りたいため）		
効果的な学習段階		学習段階に応じて内容を調整するため、理科や技術などの各分野における体験学習として効果的		
学習概要	1. 学習のねらい			
	（1）エネルギーという言葉は日常生活でよく聞かれる。しかし、あいまいに理解し、使用していることが多い。そこで日常生活および簡単な実験を通して、エネルギーと呼ばれるものについて考え、その共通項からエネルギーの本質を見つける。また、エネルギーには種類があること、およびそれらは変換できることを見つける。 （エネルギー変換の例：光→熱（太陽熱温水器など）、運動→電気（モーターなど）、化学反応→熱（カイロなど）） （2）日常生活や簡易実験で見られるエネルギーを分類し、エネルギーは最終形態（熱）があることを見つける。この過程で、使えるエネルギーと使えないエネルギーがあることを知り、エネルギー効率という概念の有用性を知ってもらう。また、エネルギー効率から、3E（省エネ・創エネ・蓄エネ）について考える。			
	7 エネルギーの単位  12 つくる意味  13 発見の楽しさ  17 パートナーシップ 			
	2. 学習する内容		3. 学習のポイント	
	（1時限目）エネルギーってなに？ （1）私たちの生活とエネルギーの歴史 ①人や動物（家畜）の労働 ②火による調理、水位を利用した灌漑（四ツ谷用水）など ③18世紀後半の蒸気機関の発明、電気・磁気の研究 ④電気を中心とした産業革命 ⑤光・水位・風力や化学変化などの自然エネルギーによる電気生成 等。 パワーポイントを用いて、私たちとエネルギーの歴史を振り返る。 （2）身近なエネルギーを見直す 日常生活および簡単な実験から、エネルギーには種類があることを見つける。また、それらは変換できることを体験する。		（1）歴史を振り返り、私たちの生活には、エネルギーが関係してきたことを知る。エネルギー利用が生活に密着していることを知る。 （2）科学の芽：エネルギーの種類を挙げて、お互いに変換することを理解する。	
	 エネルギーの分類と実験の様子			

学習概要	・「エネルギーってなんだと思う？」という発問から、子供たちが思っているエネルギーを挙げてもらい、光や熱などのグループに分ける。 ・光や電気のエネルギーに関する実験を行う。①光の透過を利用して、光を熱に変える。②光の反射を利用して、光を熱に変える。③コイルを利用して、運動を電気・光に変える。 (2時限目) エネルギーには「おいしい」と「まずい」がある！ (3) 分類したエネルギーを詳しく見る ・子供たち同士で話し合っ、エネルギーの特徴を考えてもらう。 ・特に、熱とはなにか？を気体の分子運動実験器や子供たちの実演を通して考え、見えないミクロな世界を想像してもらう。 ・熱の考察から、エネルギーの種類の中には、使えるエネルギーと使えないエネルギーがあることを、より身近に感じるように「おいしい」と「まずい」に分ける。 (4) エネルギーの比較 ・「おいしい」エネルギーと「まずい」エネルギーを比較することによって、子供に身近な損得勘定として、エネルギー効率を取り上げる。 (5) 3E（省エネ・創エネ・蓄エネ）の再考 ・エネルギーの損得勘定（エネルギー効率）を通して3E（省エネ・創エネ・蓄エネ）を見直し、日常生活に役立たせる。	(3) 科学の茎：グループで話し合っ、考えるという体験をしてもらう。また、確認の実演や実験をしてもらう。 (4) 科学の花：エネルギーの比較という概念を用いて、エネルギーはどれも等価ではなく、私たちにとって損得（エネルギー効率）があることを見つけてもらう。 (5) 学習内容から日常生活への振り返りを行う。エネルギー効率を通して日常生活のエネルギーについて考える。
4. 学習のまとめ		
○日常生活をよく見直すことによって、エネルギーの種類を知る。 ○多くの実験を通して、エネルギーの変換を知る。 ○エネルギーはどれも等価ではないこと、および、熱エネルギーの特異性を知る。 ○3E（省エネ・創エネ・蓄エネ）の実践のために、何が必要かを考えるようになる。 ○私たちの生活とエネルギーの関係を考えるようになる。		
追加・変更できる学習内容	○エネルギーに関する簡易実験の追加は随時考え、更新する予定です。	
事前・事後学習についての助言	○マスコミに踊らされないで、自分の日常生活をよく見て、自分で考える癖をつけていこう。 ○利用者からの問い合わせに関しても、随時支援します。	
雨天時の学習内容	○集光実験は、屋外の太陽光（擬似平面波）ではなく、屋内の蛍光灯（非平面波）でも、自作パラボラで一点に光を集めることができた（ただし、熱は感じられない）。したがって、屋内でも可能と考えている。	