

## 【講義指導】

授業科目名	<b>地学 I : 宇宙</b>		開講時期 (曜日・時刻)	平成 31 年 6 月 1 5 日 土曜日 3・4 限目 12:50-16:00
担当教員 連絡先(Tel・mail)	半田利弘 (大学院理工学研究科) Tel 099-285-8967 e-mail : <a href="mailto:handa@sci.kagoshima-u.ac.jp">handa@sci.kagoshima-u.ac.jp</a>			
共同担当教員				
学修目標	太陽系の 3 次元構造と運動および太陽系から宇宙全体に至るまでの様々なスケールで登場する天体や構造を的確な道具を使いながら生徒に説明できる。			
授業概要 (講義)	太陽系の 3 次元構造や宇宙の階層構造について、小道具やコンピューター映像を用いて説明する。			
授業計画	1. 太陽系の姿 2. 恒星間の広がりとなかの川銀河 3. 様々な銀河と宇宙大規模構造			
履修要件	将来の教師, また現職教師として, 理科教育のより高度な専門性を目指す意欲	評価方法 と 基 準	授業への参加意欲・態度, 科学的思考力, 発表意欲などで評価する	
教科書	「太陽系シミュレーター」SSSP 編 (講談社ブルーバックス) [ 対応する OS を確認のこと ]	参考図書	「基礎からわかる天文学」半田 (誠文堂新光社)、 「一冊でわかる宇宙の歴史としくみ」半田 (ベレ出版)、 「図鑑 Neo 宇宙」池内・大内・半田・橋本 (小学館)	
備 考	教科書の購入は必須ではない。教科書・参考書で事前に概観しておくこと授業理解の助けとなる。			

## 【実験・演習・実習指導】

学修目標	地球・月・太陽の関係を理解し、月の満ち欠け・日食・月食の違いと機構を児童生徒に的確に説明できるようになる。また、太陽系のスケールを把握し、実感をもって児童生徒に説明できるようになる。			
授業概要 (実験・演習・実習)	各天体の大きさや配置、運動を小道具やコンピューター映像を用いて解説する。これらの器具を用いて自ら説明する。			
授業計画	1. 地球・月・太陽の大きさと位置関係、相互の運動を理解する。 2. 月の満ち欠け、日食・月食のしくみを理解する。 3. 太陽系天体の大きさと配置を縮尺模型を通じて知り、その違いを体感する。			
履修要件	なし	評価方法 と 基 準	授業への参加意欲・態度, 科学的思考力, 発表意欲などで評価する	
教科書	特に指定しない	参考図書		
備 考	各自の勤務校周辺半径 400m 以内の地図を持参すること。			

## 【実験・演習・実習指導】

授業科目名	<b>地学Ⅱ：太陽</b>		開講時期 (曜日・時刻)	平成 31 年 5 月 2 5 日 土曜日 3・4 限目 12:50-16:00
担当教員 連絡先(Tel・mail)	中西裕之(大学院理工学研究科) Tel. 099-285-8963		e-mail: hnakanis@sci.kagoshima-u.ac.jp	
共同担当教員 連絡先(Tel・mail)	中川亜紀治(大学院理工学研究科) Tel. 099-285-8077		e-mail: nakagawa@sci.kagoshima-u.ac.jp	
学修目標	小中(高等)学校の指導要領で学習する太陽の分野(地学)について、大学レベルの専門的な事柄を取り入れながら学ぶこと、新しい実験的学習について学ぶことを目標として、BS アンテナを用いて太陽の電波観測を行う。			
授業概要 (講義)	太陽とはどんな星か、電波望遠鏡による測定方法について学んだ後、BS アンテナと検波機を用いて、太陽の電波強度を測定する。空と電波吸収体の電波強度を使った較正により、太陽の温度を測定し、実際の太陽の温度と比較する。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 太陽とはどんな星か</li> <li>2. 電波望遠鏡による電波強度測定</li> <li>3. BS アンテナを用いた太陽温度の測定実習</li> <li>4. 太陽温度の算出と考察</li> </ol> <p>1コマ90分の授業のなかで、教室での講義と屋外での実習を行う。</p>			
履修要件	特になし	評価方法 と基準	授業への参加意欲・態度、科学的思考力、発表意欲などで評価する	
教科書	特になし	参考図書	「シリーズ現代の天文学 10. 太陽」桜井隆他編(日本評論社) 「シリーズ現代の天文学 16 宇宙の観測(2)」中井直正他編(日本評論社)	
備考	特になし			

## 【実験・演習・実習指導】

学修目標	太陽の構造や自転の様子を調べるため、実際に望遠鏡を使って太陽を観測し、望遠鏡の扱い方、安全に太陽を観測する為の知識を取得する。また、実習によって実践的な学習を通して観測結果のまとめ方を習得し、太陽や天体観測への児童生徒の関心を引き出せる資質を高める。			
授業概要 (実験・演習・実習)	望遠鏡の仕組みについて学んだ後、その組み立てを実施し太陽の観測を行う。太陽面の座標に留意しながら太陽のスケッチを行い、観測の結果から太陽黒点の座標・太陽相対数を算出する。また太陽の観察は危険を伴うので、太陽観察遮光板などを使用した太陽の安全な観察方法についても学ぶ。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 光学望遠鏡の一般的説明と原理</li> <li>5. 望遠鏡の組み立てと扱い方</li> <li>6. 望遠鏡の設置と投影法による太陽の視野導入</li> <li>7. 太陽黒点の観察とスケッチによるデータ取り</li> <li>8. 結果の分析と評価</li> </ol> <p>1コマ90分の授業のなかで、教室での講義と屋外での実習を行う。</p>			
履修要件	特になし	評価方法 と基準	観測/実習を通じた探求心、観測/実習技法の習熟度、創意ある実験レポート作成で評価する	
教科書	特になし	参考図書	「プロセスで分かる天体望遠鏡の使い方」誠文堂新光社	
備考	屋外実習のためサングラスがあるとよい。			

【講義指導】

授業科目名	<b>地学Ⅲ：地層のできかたと地質図</b>		開講時期 (曜日・時刻)	平成31年5月18日 土曜日3・4限目 12:50-16:00
担当教員 連絡先(Tel・mail)	山本啓司(理工学研究科) Tel. 099-285-8130 e-mail: hyam@sci.kagoshima-u.ac.jp			
共同担当教員				
学修目標	地層について、小学校で流水の働きや地層の構成を、中学校で地層の規則性と成因及び地層の堆積環境や生成時代を学習している。ここでは地層が形成されていく仕組みを理論的に推考し、科学的な見方や考え方など探求的な態度を学ぶ。また、地質図の描き方や利用について知り、地域の地形や地質の特徴を考える。			
授業概要 (講義)	地層の学習は、その土地の生い立ちを想像できる点で好奇心や関心が高められる教材である。地層の形成過程(堆積作用)の基礎及び堆積作用による地層の構造を探究しながら、地層の形成について理解を深化させる。また、科学技術としての地質図の作成と利用について知識を深める。適宜、練習問題を取り入れながら授業を展開して主体的な思考活動を促していく。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 地層の形成過程と主な堆積構造について解説する。</li> <li>2 地質調査と地質図の作成方法について、実例を示して解説する。</li> <li>3 課題：地層が平板状に連続するものと仮定したとき、その姿勢を測定する方法を考えさせ、地層境界線の描き方などの練習問題に取り組みさせる。</li> <li>4 地質図の利用について、学問的側面と社会的側面の両面から解説する。</li> </ol>			
履修要件	将来または現職の教師として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲があること。	評価方法と基準	授業への参加意欲・態度、および練習問題の答案を評価する。	
教科書	指定しない。資料を随時配布する。	参考図書		

【実験・演習・実習指導】

学修目標	自然現象を科学的に読み取りたいという探究心を育むためには、野外観察を実施することが効果的であることを学ぶ。地層が形成される仕組みについて近くの河川の堆積物を観察し、その結果を通して日常の生活で観られる現象と結びつけて説明できるようになる。また、身近な地形・河川を取り入れた野外実習を通して知識や実験技法を学び地層の解析・教材化について理解する。			
授業概要 (実験・演習・実習)	実際に河川での具体的な活動を取り入れて学修者の意欲化を図る。堆積している砂の状態を観察し、採取した砂で実験的に堆積構造を再現して地層のでき方の理解を深化する。また、鉱物の採取や選別は「わんかけ」法を実施し、水流中での砂の挙動を観察する。川砂に含まれる鉱物から水流の働きについても推論する。実習を通して大学構内や周辺にある題材を授業に取り入れる方法、および観察レポート作成の指導方法について学修する。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 河川に堆積している砂を観察し、地層形成を推測する(野外実習：甲突川の西田橋付近)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆川床や川岸の堆砂を観察し、水流の作用によってどのような堆積構造が作られるかを理解する。</li> </ul> </li> <li>2 「級化成層」ができる過程を観察し、湖や海などでの堆積作用を推測する。(野外または室内実習)。</li> <li>3 川砂から比重が高い鉱物(重鉱物)を選別(野外実習)。「わんかけ」によるサンプリングを行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆川砂から重鉱物を選別する方法(わんかけ)を実際に体験し、水流中での砂の挙動を理解する。</li> <li>◆選別した鉱物をルーペで観察・分類する。</li> </ul> (悪天候などで野外実習が困難な場合は、室内で代替器具を用いて実験を行なう。)</li> </ol>			
履修要件	将来または現職の教師として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲があること。	評価方法と基準	自然現象を客観的に観察する態度・能力、および実習レポートを評価する。	
教科書	指定しない。資料を随時配布する。	参考図書		
備考	川の水際を歩くので、少なくとも足首まで覆う靴を履き、動きやすい服装で参加すること。			

## 【講義指導】

授業科目名	地学Ⅳ：鉱物の特徴		開講時期 (曜日・時刻)	平成31年4月20日 土曜日1・2限目 8:50-12:00
担当教員 連絡先(Tel・mail)	河野元治(理工学研究科) Tel 099-285-8131 e-mail:kawano@sci.kagoshima-u.ac.jp			
共同担当教員				
学修目標	小・中学校の「土地のつくりと変化」及び「大地の成り立ちと変化」の学習では、地表を流れる水の作用や火山灰・火成岩・堆積岩等を手がかりとして、地層の成因及び過去の環境を推定することを学んでいる。ここでは、鉱物を教材にして鉱物の種類と特徴および生成と変化などを深く理解し、「大地」の授業を行っていくときのバックグラウンドとなる鉱物に関する基礎知識を身に付ける。			
授業概要 (講義)	鉱物は、地球を構成する最小単位の固体物質である。小・中学校の学習は、地表に見られる様々な事物・現象を大地の成り立ちと関連づけて理解させようとするものである。その本質を理解するには、鉱物の生成や変化及び鉱物のもつ様々な特徴を理解することが不可欠である。そこで、この講義では、鉱物の種類や特徴について説明し、構造および構成元素、生成と変化などを考察し理解を深めていく。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 鉱物の特徴を構造や構成元素、他の鉱物との比較などから分類する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉱物の構造と主な構成元素の特徴</li> <li>・ 鉱物の分類、珪酸塩鉱物の種類と特徴</li> </ul> </li> <li>2) 鉱物の生成と変化について説明する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 火成作用で生成される鉱物</li> <li>・ 風化作用で生成される鉱物</li> </ul> </li> <li>3) 地球を構成する鉱物の特徴について説明する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 火成岩や堆積岩などの地殻物質を構成する鉱物</li> <li>・ マントルなどの地球深部物質を構成する鉱物</li> <li>・ 土壌などの地球表層物質を構成する鉱物</li> </ul> </li> </ol>			
履修要件	理科教育に携わっていく(いる)自覚と、より高度な専門性を目指す意欲	評価方法 と基準	提出レポートを基に、授業内容の記述及び理解度、自主学習状況などで評価する。	
教科書	教員が準備した印刷物及びパワーポイントを使用	参考図書	文献・資料等を熟読して、レポートの記述内容に反映させてほしい	
備考	地学教育を行う上でバックグラウンドとなる専門分野の基礎事項を取扱う。			

## 【実験・演習・実習指導】

学修目標	地学的な見方や考え方を養って自然に対する興味や関心を高めていくためには、身近な地域に分布する地層、岩石、鉱物など教材化して学習者の主体的な活動を引き出して展開していくことが大切である。そこで、この授業では身近に存在する火山灰や火山灰土壌等を材料として取り上げ、実験を通して鉱物の生成と変化及び機能と役割について認識し、地球上での土壌の生成や大地の成り立ちについて理解する。			
授業概要 (実験・演習・実習)	鉱物標本を観察して、鉱物の多様性(種類および成因)について理解させる。また、身近に存在する火山灰や火山灰土壌の観察とメチレンブルー及び水素イオンとの反応実験から、鉱物の生成と変化、土壌の生成や大地の成り立ちについて理解させる。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 鉱物標本を観察し、その特徴を捉える。</li> <li>2) 桜島火山灰や火山灰土壌に対するメチレンブルー反応実験を行う。</li> <li>3) 桜島火山灰や火山灰土壌に対する <math>H^+</math> 及び <math>OH^-</math> イオン反応実験を行う。</li> <li>4) 実験結果の考察 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 鉱物標本、桜島火山灰、火山灰土壌の観察から、鉱物の生成と変化を考える。</li> <li>② メチレンブルーや <math>H^+</math> 及び <math>OH^-</math> イオン反応実験から、土壌の生成や大地の成り立ちと変化を考える。</li> </ol> </li> </ol>			
履修要件	理科教育に携わっていく(いる)自覚と、より高度な専門性を目指す意欲	評価方法 と基準	提出レポートを基に、実験の目的、方法、結果、考察等の記述及び理解度、自主学習状況などで評価する。	
教科書	教員が準備した印刷物及びパワーポイントを使用	参考図書	文献・資料を熟読して、レポートの記述内容に反映させてほしい。	
備考	地学教育を行う上でバックグラウンドとなる専門分野の基礎事項を取扱う。			

## 【講義指導】

授業科目名	地学Ⅴ：気象観測をしよう		開講時期 (曜日・時刻)	平成 31 年 7 月 6 日 土曜日 1・2 限目 8：50－12：00
担当教員 連絡先(Tel・mail)	中村 啓彦 (水産学部) TEL: 099-286-4100 e-mail: nakamura@fish.kagoshima-u.ac.jp			
共同担当教員 連絡先(Tel・mail)	仁科 文子 (水産学部) TEL: 099-286-4102 e-mail: nishina@fish.kagoshima-u.ac.jp			
学修目標	日常生活に深く関係している気象変化の仕組みや規則性について理論的に理解すると共に、気象観測の方法を習得し、観測ができるようになる。また、気象観測の記録や天気図の情報から、温帯低気圧の移動に伴う天気の変化について見方や考え方がわかるようになる。			
授業概要 (講義)	本講義では、気象に関する基本を理解させるために、室内と野外での授業を 4 部構成で実施する。第 1 部では、気象要素、観測機器についての基礎・基本を理解する。第 2 部では、実際に気象観測を行い、実践的な気象観測の仕方を習得する。第 3 部では、実際に観測した結果を身近な自然現象と関連づけて説明できるようにする。第 4 部では、1～2 日間の気象観測資料の簡単な作図を通して、温帯低気圧の通過によって起こる天気の移り変わりの規則性を見出す。これらを通して、天気と生活のかかわりを見直す態度を育成する。			
授業計画	<p>【第 1 部：室内学習 —気象観測の方法の基礎的説明—】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 気象要素 (気温、湿度、気圧、風向風速、雲量など) と天気のつながりについて考察する。</li> <li>2. 気象観測機器 (温度計、湿度計、気圧計、風向風速計) の測定原理について説明する。</li> </ol> <p>【第 2 部：野外学習 —気象観測— (実習指導参照)】</p> <p>【第 3 部：室内学習 —気象観測の結果の考察—】 観測結果を基に気象要素の関連性について考察し、天気とのつながりを考える。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 気温 (直射と輻射)、気圧 (空気の高さ)、風向風速 (風の息) について観測結果を考察する。</li> </ol> <p>【第 4 部：室内学習 —温帯低気圧通過時の 1～2 日の継続的気象観測結果のまとめ方—】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. あらかじめ用意された気圧・気温・湿度・風向風速の時間変化を天気図とあわせて考察する。</li> </ol>			
履修要件	将来の教師、または現職教師として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲	評価方法 と基準	講義と実習で一つのレポートを課し、気象観測の方法と気象のしくみの理解度を評価する	
教科書	教員が作成したテキストを使用	参考図書	天気図と気象の本、宮澤清治著、国際地学協会	

## 【実験・演習・実習指導】

学修目標	気象観測は、大気の状態を知る大切な手段である。実際に気象要素を観測し、観測機器の基本的な扱い方や観測方法、データの記録方法を理解し、各気象要素の結果を結びつけて様々な事象の関わり合いを考える。			
授業概要 (実験・演習・実習)	ここでは、講義の中の第 2 部 (気象観測) を、大学構内で実施する。気象要素によって、3～4 人のグループで行う観測と、全員で行う観測がある。また、観測方法の習得目的とは別に、目標を立てて観測を行い、結果を考察に供する場合がある。グループ実習では、構成員が協力して定められた時間内に作業を終了させる計画化や技能を養う。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 気温：棒状温度計による気温の測定方法を取得するとともに、日向と日陰、遮光装置や風よけの有無といった条件の違いが測定値に与える影響を考察する。</li> <li>2. 湿度：アスマン通風乾湿計を用いた湿度の測定方法を習得する。</li> <li>3. 気圧：アネロイド気圧計を用いて異なる高さで気圧を測定し、その比較から空気の高さについて考察する。</li> <li>4. 風向風速：簡易型風向風速計や風車型自記風向風速計を用いて風向風速を 10 分間連続計測し、「風の息 (乱流)」を知る機会にするとともに、風向と風速の算術平均の方法を考察する。</li> <li>5. 雲量と天候：目視により雲種・雲量を観測し、天候を予測する方法を習得する。</li> </ol>			
履修要件	将来の教師、または現職教師として、理科教育のより高度な専門性を目指す意欲	評価方法 と基準	講義と実習で一つのレポートを課す。内容は上記講義指導欄を参照。	
教科書	教員が作成したテキストを使用	参考図書	気象観測の手引き、気象庁ホームページ掲載	
備考	特になし			