

# 平成 22 年度 北区小学校理科実技研修

## 1. スケジュール

会場 各小学校

時間 90 分間

講師 お茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーションセンター 講師

内容 身近な植物の観察および継続観察にかかわる指導と教材・教具の工夫

時間【分】		概要	詳細
はじめに (10 分)			
10	5	事前アンケート記入	アンケート①をご記入いただきます。
	3	あいさつ	
	2	全体趣旨説明	
(70 分)			
70	35	校庭の植物探索 (植物カード)	植物観察で注目すべきところを意識しながら、グループで活動しながら校庭の植物を観察します。  指導要領との関連： <b>身近な自然の観察【3 学年】、季節と生物【4 学年】</b>
	25	植物の詳細観察	花を実体顕微鏡やルーペで観察して、花の構造を学びます。  指導要領との関連： <b>植物の発芽、成長、結実【5 学年】</b>
	10	植物の植え付け	ジャガイモの植え付けを行います。  指導要領との関連： 植物の養分と水の通り道【6 学年】
ふりかえり (10 分)			
10	5	事後アンケート記入	アンケート②をご記入いただきます。
	5	Q & A	本研修全体についての質問にお答えします。

2. 「生命」学習指導要領

学年	生命				詳細
	生物の構造と機能	生物の多様性と共通性	生物の連続性	生物と環境のかかわり	
第3学年	昆虫と植物 ・昆虫の成長と体のつくり ・植物の成長と体のつくり			<b>身近な自然の観察</b> ・身の回りの生物の様子 ・身の回りの生物と環境とのかかわり	身の回りの生物の様子を調べ、生物とその周辺の環境との関係についての考えを持つことができるようにする。 (ア) 生物は、色、形、大きさなどの姿が違うこと。 (イ) 生物は、その周辺の環境とかかわって生きていること。
第4学年	人の体のつくりと運動 ・骨と筋肉 ・骨と筋肉の働き(関節の働きを含む)	<b>季節と生物</b> ・動物の活動と季節 ・植物の活動と季節			身近な動物や植物を探したり育てたりして、季節ごとの動物の活動や植物の成長を調べ、それらの活動や成長と環境のかかわりについて考えを持つことができるようにする。 (ア) 動物の活動は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあること。 (イ) 植物の成長は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあること。
第5学年			<b>植物の発芽、成長、結実</b> ・種子の中の養分 ・発芽の条件 ・成長の条件 ・植物の受粉、結実	動物の誕生 ・卵の中の成長 ・水中の小さな生物 ・母体の成長	植物を育て、植物の発芽、成長及び結実の様子を調べ、植物の発芽、成長及び結実とその条件についての考えをもつことができるようにする。 (ア) 植物は、種子の中の養分を基にして発芽すること。 (イ) 植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していること。 (ウ) 植物の成長には、日光や肥料などが関係していること。 (エ) 花にはおしべやめしべなどがあり、花粉がめしべの先に付くとめしべのもとが実になり、実の中に種子ができること。
第6学年	人の体のつくりと働き ・呼吸 ・消化・吸収 ・血液循環 ・主な臓器の存在(肺、胃、小腸、大腸、肝臓、腎臓、心臓)	<b>植物の養分と水の通り道</b> ・でんぷんのでき方 ・水の通り道		<b>生物と環境</b> ・生物と水、空気とのかかわり ・食べ物による生物の関係	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。 (ア) 生物は、水及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. 指導案

植物関連の単元についての 3 つの指導案をご紹介します。本研修で参加者の皆さまに受けていただく内容は、この指導案のダイジェスト版(抜粋)にあたります。

#### **指導案 1「校庭探索-植物カードを作ろう-」**

概要: 校庭での植物観察を行います。

植物観察で注目するポイントや、グループワークでの観察を紹介します。

指導要領との関連: 3 年生「身近な自然の観察」、4 年生「季節と生物」、5 年生「植物の発芽、成長、結実」

#### **指導案 2「植物の発芽、成長、結実-花の解剖・観察-」**

概要: 実体顕微鏡を使って、花のしくみの詳細観察を行います。花の観察で注目するポイントや植物の見分け方・分類についても紹介します。

指導要領との関連: 5 年生「植物の発芽、成長、結実」

#### **指導案 3「植物の経過観察-ジャガイモの植え付け-」**

概要: 手軽なプランターでのジャガイモの植え付けを行います。その後、経過観察を行い、植物栽培についての理解を深めます。

指導要領との関連: 5 年生「植物の発芽、成長、結実」、6 年生「植物の養分と水の通り道」

## 本日の活動

① 2-4 人のグループで校庭を探索します。

持ち物:別紙「植物のここに注目!」「植物カード」、チャック付ビニル袋、クリップボード、筆記用具

- ・ (必須)植物を 1 人 1 つ以上採取(花、葉、茎をまとめて採取) \* 採取場所を記録
- ・ (必須)花を 3 種類以上採取
- ・ (できれば)ヒントを手がかりに「ある植物」を見つけます。

ヒント例 花びら 5 枚、葉っぱ ふわふわ・・・

※事前に校庭を見て周り、「ある植物」の性質などから講師がヒントを決め、当日お伝えします。

② 教室に戻り、植物カードを作ります。テープで植物をカードにとめます。グループで協力して、「植物のここに注目!」にかかれたテーマに着目し、気がついた点を記入します。

③ 植物カードを机に並べ、みんなで見比べます。グループごとに、発表します。

④ 花の解剖・観察を行います。実体顕微鏡を使い、花を観察します。

- ・ 「花びら」「めしべ」「おしべ」「がく」がそれぞれいくつあるか数えます。
- ・ カッター、ピンセット、はさみなどを使い、解剖します。
- ・ まずは、がくを残して、中が見えるように切り開くと観察しやすいです。
- ・ 時間があれば、スケッチもします。

⑤ 植物の経過観察の例として、ジャガイモの植え付けを行います。

畑で育てるよりも、手軽なプランター栽培を紹介します。植え付け後は各学校で栽培していただきます。今回は秋植えですが、春に植えれば 6 年生「植物の養分と水の通り道」のときに使用できます。

## 単元名: 校庭探索—植物カードを作ろう—

学年: 3、4 年生他

器材等: 植物カード、クリップボード、鉛筆、ルーペ、テープ、はさみ、チャック付ビニル袋など

### 理解目標:

- ・ 身の回りの植物を、五感を使って様々な視点で観察する。
- ・ 継続的に観察することで、成長や環境とのかかわりについて考えをもつことができるようにする。

指導要領との関連: 身近な自然の観察【3 年】、季節と生物【4 年】

事前準備 校庭の植物の中から、「ある植物」を選び、その性質などからヒントを決める。

### 注意点(安全管理およびスムーズな進行のため):

- ・ 植物採取してよいもの、いけないものがある場合は留意する。
- ・ 可能であれば花や葉だけでなく、小さいものなら根・茎・葉・花をまとめて採取する。

### 専門知識:

- ・ 生物・植物の分類は、最新の研究により絶えず更新されるが、ここでは観察しやすい古典的な分類を紹介する。
- ・ 木と草

木(木本): 地上部が多年にわたって繰り返し開花・結実し、茎は木化し肥大成長する。

草(草本): 地上部はふつう一年以内に開花・結実・枯死し、茎は木化せず肥大成長しない。

※1 (2 次)肥大成長-茎の外周に分裂組織を生じ、そこから内部へ木部を形成しつつ太くなって行く成長。

※2 実際には、中間的なものも多い。マメ科やバラ科のように同じ科でも草本・木本が存在する。

タケ類(イネ科)は肥大成長しないが、茎は十分に木化している。植物分類の指標にはならない。

- ・ 単子葉と双子葉

単子葉(に多い特徴): 子葉が 1 枚で、基部が胚の他の部分を包み込むさやとなる、葉脈が平行線状(平行脈)、花被片・雄しべ・心皮の数が 3 の倍数、主根はあまり発達せずひげ根になる、など。

双子葉(に多い特徴): 子葉は 2 枚で基部がさやにならない、葉脈は網目状(網状脈)、花被片・雄しべ・心皮の数が 4-5 の倍数、主根が発達して側根をつける、など。

- ・ 離弁花と合弁花

離弁花: 花びらが互いに離れている花(サクラなど)。

合弁花: 花びらが基部でつながりあっている花(ツツジ・オオイヌフグリなど)。

- ・ 植物の検索・分類のポイント
  - ✓葉の特徴 →双子葉、単子葉
  - ✓葉のつき方 →互生、対生、輪生(8 ページ参照)
  - ✓葉や茎の形
  - ✓花の特徴 →離弁花、合弁花
  - ✓離弁花の特徴 →がくと花弁の有無
  - ✓合弁花の特徴 →頭状花序(多数の花が集まって一つの花を作る。ヒマワリ・タンポポなど)か、否か
  - ✓花の特徴 →単性花(雌花・雄花)、両生花(雄しべ・雌しべ)
  - ✓花の特徴 →花弁と雄しべの数
  - ✓花の特徴 →放射相称(サクラやユリなど)、左右相称(スミレやランなど)
- ・ 身近な毒のある植物

アルカロイドなど毒をもつ植物は多い。葉草も量によって毒になるので注意が必要である。

アジサイ、スイセン、ヨウシュヤマゴボウ、ウメ、キョウチクトウ、チョウセンアサガオ、ヒガンバナなど

**参考資料(以下の書籍とウェブサイトを参考にしました):**

- ・ **原色植物検索図鑑 矢野佐／石野忠(北隆館)**
- ・ ポケット図鑑 日本の野草・雑草 日野東／平野隆久(成美堂出版)
- ・ 色・大きさ・開花順で引ける 季節の野草・山草図鑑 高村忠彦(日本文芸社)
- ・ 色・大きさ・開花順で引ける 季節の花図鑑 鈴木路子(日本文芸社)
- ・ 葉・実・樹皮で確実にわかる 樹木図鑑 鈴木庸夫(日本文芸社)
- ・ 福原達人先生の植物形態学テキスト(福岡教育大学) <http://www.fukuoka-edu.ac.jp/~fukuhara/keitai/index.html>
- ・ BotanyWEB(筑波大学) <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~algae/BotanyWEB/top.html>
- ・ 校庭の野草・雑草を調べよう(千葉県立中央博物館) <http://www.chiba-muse.jp/yasou/>
- ・ 間違えやすい有毒植物(東京都保健福祉局) <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/dokusou/index.html>

### 授業の流れ（植物カード 2コマ）

時間	活動	道具	備考
0	植物を五感で観察するとどんなことがわかるか。 見る・聞く・かぐ・触るなど ※安全な果物や野菜があれば味わうことも可能 テーマにあてはまる、植物のいろいろな特徴をさがそう。	「植物カード」、「植物のここに注目!」、クリップボード、チャック付袋、ルーペ配布	
15	校庭へ移動		
45	グループ 2-4 人で校庭を探索。 ・1人 2 つ以上の植物を採取 ・ヒントを手がかりに、「ある植物」を探す (事前に校庭を見て周り、「ある植物」の性質などから、ヒントを決めておく)		
65	教室へ移動 採取した植物をカードにテープで貼り付ける。 グループで協力して、「植物のここに注目!」にかかれたテーマに着目し、気がついた点を記入する。採取場所も記入。	テープ、筆記用具	
80	発表 各グループのテーブルに採取した植物(カード)を並べてもらう。 その後、他のグループの採取した植物を見て回る。  発見したことを発表する。 ・ グループで見つけたオリジナルな視点 ・ 1 つの植物について、どれだけたくさんの視点で観察できたか ・ 3 年生「身近な生物の観察」では、「生物は、色、形、大きさなどの姿が違うこと」「生物は、その周辺の環境とかかわって生きていること」につなげる。		
85	まとめ		
90	終了		

### 【発展①】 継続観察:4年生「季節と生物」

月に1度など継続して行うことにより、「季節に伴う変化」や「木本と草本の違い」に自ら気付くよう促す。  
児童の目が徐々に「季節によって変わるものと変わらないものがあること」「秋には葉だけ落ちるものと、根元から枯れるものがあること」「木は幹で冬越しをし、草は種で冬越しをすること」などに向くように導く。  
例:イチヨウの葉は落ちたがホウセンカは茎ごと枯れた、など。

### 【発展②】 雑草園

季節と生物の移り変わりを積極的に継続観察するために、雑草園を作る。  
新学期(もしくは3学期末)に雑草園に決めた場所の草を抜き、なにも生えていない状態にする。  
その後、継続的に観察し、生えてきた植物や生き物がどのように変化するか、どこから来たのかを考えると導く。

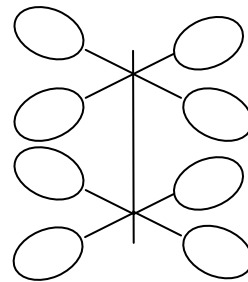
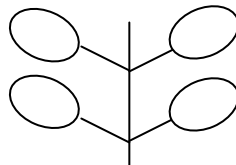
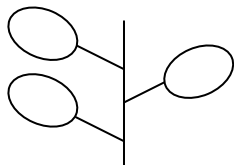


# 植物のここに注目！

年 組 なまえ

植物のこんなところに注目しよう！

- ◆ テーマ1:色(花の色、葉っぱの色、実の色など)  
黄／白／紫／赤／青 など
- ◆ テーマ2:数(花びらの枚数、葉の形・模様、実の形・数などを数えてみよう)  
2／3／4／5／6／8 など
- ◆ テーマ3:におい(色んなところに匂いをかいでみよう)  
甘い／くさい など
- ◆ テーマ4:手ざわり(触ってみよう)  
べとべと／ふわふわ／つるつる／チクチク／フニャフニャ／カチカチ／すべすべ など
- ◆ テーマ5:形(どんな形をしているかよ〜く見てみよう)  
転がるもの／円／ハート／手のひらのような形／細長い／おうぎ形 など
- ◆ テーマ6:葉のつき方  
交互に付く(互生) ／ ペアになって付く(対生) ／ 3つ以上が同じ場所に付く(輪生)



- ◆ テーマ7:前の季節と違うところ  
芽が生えた／花が咲いた・枯れた／実がついた・大きくなった／葉が枯れた など

# 植物カード

気付いたこと:

ここに植物  
をはる

見つけた場所:

---

## 単元名: 植物の発芽、成長、結実—花の解剖・観察—

学年: 5 年生

器材等: 実体顕微鏡、ルーペ、カッター、はさみ、カッターボード、ピンセット

理解目標: 花の構造を学ぶ

指導要領との関連: 植物の発芽、成長、結実【5 年】

注意点(安全管理およびスムーズな進行のため):

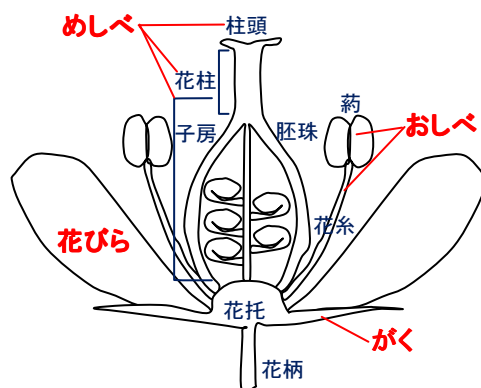
- ・ カッターとはさみの使用は十分注意する。
- ・ 植物採取してよいもの、いけないものがある場合は留意する。

活動:

- (1) 校庭探索の時に、なるべく形の違う花を3つ以上取ってくる。
- (2) 花の構造(はなびら、おしべ、めしべ、がく、しぼうなど)を観察。  
時間があればスケッチも行う(肉眼および実体顕微鏡を使用)。
- (3) 植物の種類を調べるため必要な情報(花びらの数、葉のつき方など)。参考図書「原色植物検索図鑑」

専門知識:

- ・ 花の模式図



- ・ 離弁花と合弁花

離弁花: 花びらが互いに離れている花(サクラ、ポピーなど)。

合弁花: 花びらが基部でつながりあっている花(ツツジ・オオイヌフグリなど)。



ポピー(離弁花)



ツツジ(合弁花)

## 単元名: 植物の経過観察-ジャガイモの植え付け-

**学年:** 5、6年生他

**器材等:** 種芋、キャベツの種(もしくは苗)、プランター、培養土、鉢底石、液肥(ハイポネックス)、液肥希釈用容器(ビーカー、洗ビン等)、移植ゴテ、ジョウロなど

**理解目標:** ・ 植物の発芽および成長の様子を調べる  
・ 植物の発芽、成長、結実とその条件について考えを持つ

**指導要領との関連:** 植物の発芽、成長、結実【5年】、植物の養分と水の通り道【6年】

### 実験の流れ

活動	備考
<b>【準備】</b>	
プランター 培養土 鉢底石 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プランター選びのポイント →土の量が多いほどよい野菜ができるが、移動のことも考えて、土と水を入れた状態で持ち上げることができるくらいのサイズにする。</li> <li>・ 培養土 →新しい土を使用する。一度野菜を育てた土は有機物が減って病原菌が増えているので使いまわさないほうがよい。 →再利用する場合は、土のリサイクル剤なども市販されている。</li> </ul>
<b>【実験1:種芋の栽培】</b>	
<b>1-1. 種芋の準備</b> 種芋として売られているものを購入。種芋が大きい場合は縦に半分か4つに切りわけ(芽3つ)。切った状態で3日程放置して、切り口を乾燥させる。 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 春植えは2月下旬から4月上旬。秋植えは8月下旬から9月上旬。</li> <li>・ 食用として販売されているジャガイモは、病気に犯されている場合がある(食べるのに問題ない)ので、種芋として販売されている(病害虫検査済)ものを使用する。</li> <li>・ ジャガイモの芽は頂点に集中しているので、切るときは必ず縦に切る。</li> <li>・ 種芋は通気性がよく、涼しい場所(適温は3-5℃)で保管する。</li> </ul>
<b>1-2. プランターの準備</b> プランターの底に鉢底石を約3cmの厚さに敷きつめ、その上に6分目まで培養土を入れる。 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉢底石をプランターの底に敷くことで、水のやりすぎによる根腐れを防止する。</li> <li>・ 市販の培養土を使用する(畑などの土は固まってしまうことがある)。多くは元肥(肥料)が入っているが、入っていない場合は肥料を混ぜて使用する。</li> </ul>

### I-3. 植え付け

切り口を下向きにして植え、上から7-8cmくらい土がかぶるように培養土を入れる。増し土をするために上から5cm程度はスペースをあけておく。

土を軽く押さえたら、たっぷりの水を与える。



- ・ 複数個植える場合は30cmほど間隔をあける。
- ・ ジャガイモに光をあてると緑化し 内部に有害な物質を作ってしまうので、途中で増し土をする必要がある。
- ・ 種芋から伸びた茎から地下茎が伸びてイモができるので、種芋より上に厚く土があることが重要。

### I-4. 管理、観察

日当たりのよい、風通しのよい場所で栽培する。

#### ■ 水やり

乾いたらたっぷり水をやる。基本的には毎日。

#### ■ 芽かき

芽が10-15cmに伸びたら、茎が太く生育がよいものを1,2本残して、他は抜き取る。

#### ■ 増し土・追肥

芽かきのタイミング(1ヶ月後)で追肥を兼ねて肥料入り培養土を足す。さらに花が咲いたら(3-4週間後)、再び増し土をする。

#### ■ その他

雑草はこまめに取り除く。春植えは特にアブラムシなどの害虫に注意。見つけたら取り除く。アブラムシは紙を広げた上に、筆などを使って払い落とす。

- ・ 水は上からかけずに、根元に与える。水遣りをしすぎると根腐れを起こしやすくなる。土の表面が乾いてから、たっぷり水をやる。
- ・ 芽かきをしないと、イモが大きく育たない。芽かきをするときは、種芋を抜かないように周りをしっかり押さえて引き抜く。
- ・ 増し土をするときは、ウォータースペース(2-3cm)をあける。
- ・ 追肥は即効性の液肥を使ってもよい。一度に大量の肥料を与えると、肥料やけを起こして生育を阻害する恐れがあるので注意する。液肥の希釈は商品記載の注意書き通りに行う。

### I-5. 収穫

葉や茎が半分くらい黄色く枯れてきたら、収穫時期。茎の根元近くを持って引き抜いて、収穫する。

- ・ 収穫時期の目安は植え付けから約120日後。
- ・ 収穫は晴れて土が乾き気味の日を選ぶ。土の水分が多いときに収穫すると、その後保存中に腐りやすくなる。
- ・ 収穫後、日かげの風通しのよい場所で保管する。

<b>【実験Ⅱ:キャベツの栽培】</b>	
<p><b>Ⅱ-1. 種(苗)の準備</b> キャベツは春・夏・秋に種まきができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 季節によって適した品種が異なるので、種袋の裏に書いてある栽培カレンダーを確認して購入する。</li> </ul>
<p>(種から育てる場合)<b>Ⅱ-2. 種まき</b> 育苗ポットに土をいれ、表面を平らにならし、指で 4.5ヶ所穴をあける。1つの穴に1粒ずつ種をまき、上から5ミリほど土をかぶせる。かるく上から押さえて種と土を密着させ、種が流れないようにやさしく水を与える。発芽までは乾燥させないよう、十分水を与え、風通しのよいところで管理をする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発芽の目安:1週間ほど</li> <li>・ 発芽して本葉が出たら、5本→3本に間引きする。</li> <li>・ 本葉が3,4枚になったら、1本に間引きする。</li> <li>・ 間引きは、残す株の根を痛めないように、根元からはさみで切り取る。形の悪いものや小さいものから間引きする。</li> </ul>
<p><b>Ⅱ-3. プランターの準備</b> プランターの底に鉢底石を約3cmの厚さに敷きつめ、その上に培養土を入れる。表面は移植ゴテでならしておく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ キャベツは長期間の栽培になるので、大きなプランターを使用するのがよい。</li> <li>・ 培養土はプランターいっぱいまで入れず、ウォータースペースとして上部2.3cmを残しておく。</li> </ul>
<p><b>Ⅱ-4. 植え付け</b> 本葉が5,6枚のがっちりした苗になったら植えつける。プランターの中央に植え穴を掘る。苗を指の間にはさみ、ポットを裏返してはずし、ポットから取り出した形のまま植え穴に入れ植えつける。周囲を軽く手で押さえ、安定させてからたっぷりの水を与えます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 双葉より深く植えないこと</li> <li>・ 複数株植える場合は30cmほど間隔をあける。</li> </ul>
<p><b>Ⅱ-5. 管理・観察</b> 日当たりのよい、風通しのよい場所で栽培する。</p> <p>■ 水やり 乾いたらたっぷり水をやる。寒い時期の場合、必ずしも毎日やる必要はない。</p> <p>■ 増し土・追肥 植え付けから2週間頃から、定期的に液肥を与える。 成長に伴い、土が下がり、胚軸(子葉の下から根までの部分)が出てきたら、適宜培養土を足し入れる。</p> <p>■ その他 本葉が20枚くらいになると外側の葉が巻いてきて球状になる。雑草はこまめに取り除く。アブラムシなどの害虫に注意。見つけたら取り除く。アブラムシは紙を広げた上に、筆などを使って払い落とす。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 液肥の希釈濃度や頻度は商品記載の注意書き通りに行う。葉にかからないように与える。肥料入りの培養土で増し土をしたら、追肥は休む。</li> <li>・ 結球しない →プランターが小さいことが一番の原因。他には日照不足と肥料の過不足が考えられる。</li> </ul>
<p><b>Ⅱ-6. 収穫</b> 指で押して結球が固くしまったものから収穫する。結球の根元に包丁を入れ、切り取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 怪我をしないように注意する。</li> <li>・ 収穫が遅れると球が割れることがある。</li> </ul>