

指導資料

鹿児島県総合教育センター

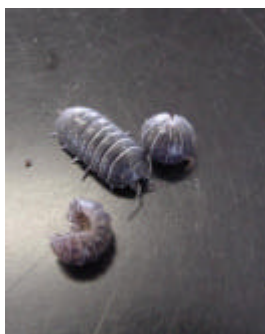
自然環境調査のすすめかた

- 生物領域において -

「あっ，ダンゴムシだ。最近，よく見かけるね。」

「花壇には多いけど，森の中では見ないね。」

「明治時代に日本に入ったらしいよ。」



身近な自然環境に関心をもち，その変化に注意を傾けることは，大切なことである。

高等学校理科「生物」では，課題研究として

ア 特定の生物や生物現象に関する研究

イ 自然環境についての調査

のいずれか一つ以上を，適切な時期に実施することが明記されている。

中学校理科第2分野では「動物・植物の生活と種類」，「自然と人間」の内容があり，体験的な理解を深める野外観察が重視されている。観察だけに終わらない自然環境調査は理科への興味・関心や意欲を高め，科学的な思考力を高めることが期待される。また選択理科では，自然環境調査は更にその内容を広げて実施することができる。

そこで，自然環境調査について，その内容や方法，配慮事項等について述べる。

理科 第226号

-中・高等学校・盲・聾・養護学校対象-

平成13年 7月発行

1 課題研究で行う自然環境調査

自然環境調査には多様なものがあるが，課題研究で行う内容として，高等学校学習指導要領解説理科編では，生物 Bおよび生物 と関連させて扱える以下のような内容を例示している。これは，中学校選択理科でも生徒が興味をもって調査できる。

- ・ 地域に生息する特定の生物の生活や分布の調査
- ・ 身近な林や空き地における植生調査
- ・ 土壌動物の季節的变化の調査
- ・ 特定の地域における動物の個体数の調査
- ・ 川や池におけるプランクトン調査
- ・ 空中を浮遊する花粉の種類や量の季節による変化の調査
- ・ 指標生物による環境の調査
- ・ 放射線のヒトを含めた生物や医療などへの利用と自然放射線

これらの調査を実施するに当たっては，生徒自らが自然環境の中から疑問を見つけ，情報を集め，課題を設定することが，基本となっている。

ところが，昨今の生徒たちは自然体験が乏しく，自主的な課題設定が難しい。また，自然豊かな調査地は学校から遠く，調査するには所用時間，安全面などの諸問題がある。さらに，複雑な生態系の構成もあって，指導する教師にとっては自然環境調査の実施には多くの困難があるように思える。

2 自然環境調査の展開例

校庭は、生徒・教師がともに無意識のうちに接し、自然体験をする環境である。また、ヒトの影響を絶えず受けているため、単純になっており研究の焦点化が図られやすい。さらに校庭での調査は、時間や安全面等の制約も少ない。

県内のほとんどの学校に分布する動・植物のデータを基に、生態学的視点で課題研究にふさわしい調査課題を検討すると、以下のような内容が考えられる。

- ・ ダンゴムシ、アリの生息環境と季節変動および行動
- ・ 裸地、花壇、生垣等の土壌動物の季節的变化
- ・ イスノキ、サツキ、ヨモギなどにできた虫こぶ（ゴール）の形態と分布、季節的变化
- ・ 着生植物の種類と着生環境
- ・ つる植物の種類と形態、分布
- ・ 寄生植物の種類と分布、寄生形態
- ・ 校庭の植物群落の把握と環境との関係など

この中から、再現性が高く、明確な結果が期待され、ほぼ周年にわたって可能な植物調査の一例を紹介する。

(1) 内容

空地の植物群落と人為的な環境の関係について調べる

(2) 調査に適する時期

植生が豊かな時期（5月～10月）であればいつでもよい。ただし、雨が降り続き、調査地がぬかるんだ日を除く。

(3) 調査方法

裸地から徐々に草が生えだし、まばらで低いところから、密生して高くなり、ついには生垣あるいは塀などの構造物になっているような、植生が連続的に変化している空地を選ぶ。

裸地から塀（生け垣まで）までメジャーを伸ばして50cmごとに区切りをいれ、土壌面や植物体の高さに留意しながらその様子（植生断面図）をスケッチする。

その区切りを一辺とする正方形の方形枠を作成し、その中の植生調査を行う。

植生調査では、まず植被率（すべての植物が地表面を覆っている百分率）と群落の高さ（最も高い植物の高さ）を測定し、方形枠中に生えているすべての植物種をリストアップする。不明な植物には仮の名前（A, B, C.....）を付ける。その後、各植物について被度（各植物が地表面を覆っている度合を数値化したもの）と群度（各植物の分散状態を数値化したもの）を測定する。なお、被度・群度は以下の基準を使用する。

被 度
5：調査面積の75%以上を占めている。
4：調査面積の50～75%を占めている。
3：調査面積の25～50%を占めている。
2：調査面積の10～25%を占めている。 それ以下でも個体数がきわめて多い。
1：調査面積の10%以下だが個体数が多い。
＋：低被度で個体数もわずかである。

群 度
5：カーペット状に一面に生育している。
4：大きな斑状、あるいはあちこち穴の空いたカーペット状に生育している。
3：小群の斑紋状で生育している。
2：小群をなしている。
1：単独で生育している。

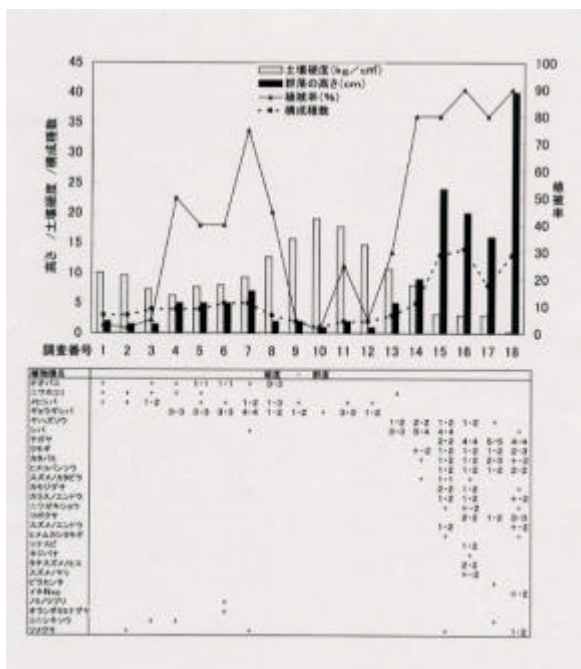
土壌硬度計を用いて方形枠内での土壌硬度を5か所以上で測定し、最高と最低の数値は除いて平均値を求める。



土壤硬度計は高価な機器である。この調査では相対的な土の硬さが分かればよいので、自作の硬度計を製作するとよい。50~100mlの注射器と15cm程度の釘を組み合わせて写真右のような簡易硬度計を作る。測定は注射器の出口を指で閉じ、注射器の押し口を土壤につけた釘に当て、体積が50%になるまでゆっくりと押さえつける。そのとき地面に残った釘の長さを土壤硬度度として採用すればよい。

調査地を変え、3地点以上で実施し、土壤硬度などの環境要因と植物群落の関係について比較してみる。

【調査結果例】2001.5.8 吉田町立吉田南中学校調査



(4) 考察のための観察のポイント

調査結果を普遍化・一般化するためには考察が必要である。

自然環境調査はそれぞれの地点でマニュアルどおり一定の基準に基づいて行うことはもちろんである。しかしながら、調査地点を少しでも変えるとデータに差が出る。それは調査地点の立地環境に起因することが多い。そのため、環境調査では調査地点での細かな自然観察を行うことがデータの解釈に重要であり、それが考察に反映されなければならない。

本調査では、下記のような視点で観察すると考察が充実する。

- 日照・風当たり・土の湿度は？
- 人や車に踏まれる頻度は？
- 除草はどんな方法で？その頻度は？
- 除草されてからの経過時間は？
- 植物の生育形との関連は？
- 種子の広がり方は？
- 出現種のうち帰化植物の割合は？
- どんな花をもつグループが多い？

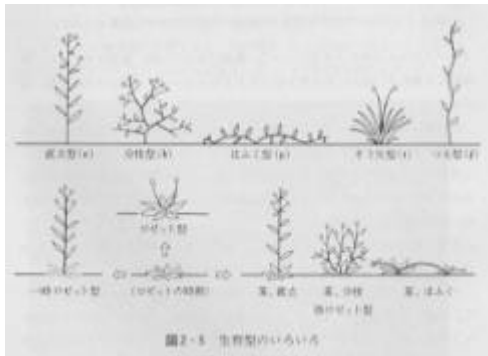


図2-3 生育型のいろいろ

【考察例】 2001.5.8 吉田町立吉田南中学校調査

- ・ 土が硬いところは、植物体の高さが低く、生える植物の種類も少なくなる。
- ・ 土壌の硬さによって生える植物の種類にも差が出てくる。

非常に硬い	無植生
かなり硬い	ニワホコリ, メヒシバ など
硬い	ギョウギシバ, シバ など
やや硬い	チガヤ, ヨモギ など
- ・ 土が硬いところにはオオバコやイネ科の植物等のひげ根を持つ植物が多く、土の表面に根を張っている。
- ・ よく踏まれるところには生育形ではふく型やロゼット型の植物が多く、栄養生殖で増えるものが多い。
- ・ あまり踏まれないところには生育形では直立型やつる型の植物が多くなる。
- ・ あまり踏まれないところの植物でも校庭は刈り払い機によって除草されるため、直立型でも地下茎に養分を送るチガヤなどの植物が優占する。
- ・ 校庭などの空地は動物が少ないため風や自発によって種子を分散させる植物が多いが、ヒトの移動を利用して分布を広げるものもある。

風分散	シバ, ギョウギシバ, ニワホコリ
自発分散	ヤハズソウ, カタバミ, コニシキソウ
ヒトに付着	オオバコ
- ・ 校庭はヒトの干渉が大きいため帰化植物が多い。

帰化植物例	ヒメムカシヨモギ, ヒメコバンソウ, オランダミミナグサ, タチスズメノヒエ, ニワゼキショウなど
-------	---

3 自然環境調査の配慮・留意事項

自然環境調査を実施するに当たっては、以下の4点に配慮したい。

危険防止や安全対策

調査地, 調査方法, 調査器具, 天候などの危険を予想し十分な安全対策をとる

自然環境の保全・保護の態度の育成

湿地や風衝性の山頂部や海岸部などの復元力の弱い自然や希少な動植物についての調査は、十分な配慮ができれば行わない。大人数で行う自然環境調査は土地への負担が大きいため、人為的な自然(農耕地, 造成地, 空地, 里山など)を対象にすべきである。

また、調査を行うとき生徒一人一人に、自然保護, 環境保全の視点をもたせたい。それには生態系の成り立ちを考え、現況を維持するにはどうすべきか、より自然度を高めるためにはどのような配慮が必要なのかを考えさせることが有効である。

地権者の許可

土地には必ず所有者がいる。調査地が決まったら、まず、地主の許可をとることである。天然記念物や国立公園内の調査については文化庁や環境庁などへの許可が必要であり、許可が下りるまで6か月を要するので、申請時期等に配慮が必要である。

教師の支援

課題研究では、生徒同士でよく話し合い、自分たちで課題を見付け、調査に見通しと価値をもち、積極的に調査をし、結果をまとめ、多様な時間及び形態での研究発表をすることになる。自然体験, 生活体験の乏しい生徒だけでは困難なので、各々の段階で積極的な教師の支援が不可欠である。

教師が行動を共にして支援することで生徒は複雑な生態系の構成を理解することが促進され、課題研究の目的を達成することができる。また、教師にとっては生徒理解が深まり、懸念される安全面等の諸問題に

も適切な対応が可能となる。

地球規模で環境破壊が進行している現在，環境に関する関心が高まりつつある。生徒が身近な自然環境を調べることで，自然の営みを知り，生態系の保全へと認識が深まることで理科の目標である科学的な自然観が高まることが期待される。 (第二研修室)

【参考文献】

『植物生態の観察と方法』沼田真編 1975 東海大学出版会