

シンガポール日本人学校チャンギ校での理科の現地教材

前シンガポール日本人学校小学部チャンギ校 教諭
和歌山大学教育学部附属小学校 教諭 上田 恵

キーワード：熱帯，自然，理科教育

1. はじめに

シンガポールは、赤道直下（北緯約1度）に位置する、面積約710km²の都市国家である。気候は年中高温多湿の熱帯モンスーン気候に属し、乾季と雨季に分かれている。そのため、四季がある日本とは自然環境に大きな違いがある。

シンガポールの自然を教材として取り入れながら、日本の教科書を用いて理科教育に取り組んだ実践例を紹介したい。

2. 熱帯のチョウを校庭へ

(1) なかなか見つからないチョウ

3年生の理科では、「昆虫」の学習をする。「完全変態」の昆虫として、チョウが取り上げられている。しかし、私が派遣された2008年の時点でチャンギ校には、チョウの食草は小さなライムとキンカンの木が1本ずつ植えられていたのみであった。ライムやキンカンは、日本のナミアゲハに似たライムバタフライ（和名オナシアゲハ）の食草である。

教室で飼育観察をするため、子どもたちと幼虫を探しても小さい木なのでなかなか見つからない。

やっと幼虫が見つかったも、デング熱の媒介をする蚊の撲滅政策のため、週に1回薬剤散布をするので、その薬剤が体に付着しているのか、成虫に育つ前に死んでしまうのだ。

子どもたちは落胆する。自分が住んでいるコンドミニアムで同じ幼虫を探す子もいた。そして子どもたちから、セントーサ島にバタフライパークがあることを聞いた。

(2) バタフライパークへ

セントーサ島のバタフライパークの学芸員Keiiさんが快く協力してくださり、さっそくシンガポールで育てることができる食草と、その食草に集まるチョウ、成虫が好んで吸蜜する植物のリストをくださった。

校庭での食草園のデザインなども考えてくださり、その後も何度も実際に学校まで足を運んでいただくなどフォローをしてくださった。

(3) 命名「バタフライガーデン」

数種の食草と、成虫が吸蜜する植物を植え、3年生の子どもたちと保護者の皆さんのアンケートにより、「バタフライガーデン」と名付けられ、看板デザインは子どもたちの公募で決定した。

3年生は進級し、子どもたちの思いのこもったバタフライガーデンは、新3年生に引き継がれた。引き継ぎ式には、セントーサ島のバタフライパークのKeii氏にも出席していただいた。

(4) プレーンタイガーの幼虫が！

引き継ぎ式からほどなく、飼育委員会の子子どもたちがバタフライガーデンのクラウンフラワーの葉にプレーンタ

イガー（和名カバマダラ）の幼虫を見つけた。これが、バタフライガーデン第1号だった。

その後、ヨウシュコバンノキにグラス・イエロー（キチョウ）、柑橘類にライムバタフライが育つようになった。

特に、プレーンタイガーはクラウンフラワーの周りで常時、観察できるまでになった。

3年後には、11種のチョウが確認された。



(5) バタフライハウス

バタフライガーデンは、ネットなどで覆っていないオープンガーデンである。これに対し、幼虫→成虫→交尾→産卵→幼虫という生長サイクルを観察するために、バタフライハウスを整備した。

飼育小屋の屋根の一部をネットに換え、日照と水を確保した。バタフライガーデンの幼虫をハウス内の食草に移し、生命サイクルを観察しようという施設である。

(6) さまざまな観察園の整備へ

バタフライガーデン設置後、次に開園したのは「コインフラワーガーデン」である。

シンガポールのコインは今、第2シリーズが流通している。テーマは「植物」であり、シンガポールで身近な植物が描かれている。

これらの植物を植え、どの額面のコインにデザインされているかを表示している。

その後、巣箱やエサ箱を置いた「バードパーク」、熱帯の果樹の生長の様子が間近で観察できる「チャンギオーチャード」、保護者ボランティアの協力で生まれた「ハーブガーデン」、熱帯の魚やシンガポールで生息する魚が観察できる「チャンギ水族館」など、さまざまな観察園が整備されていった。

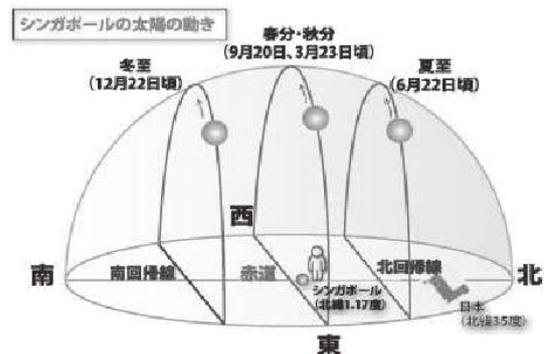
3. シンガポールの太陽

派遣1年目の5月のある日、通学バスを見送った後、自分の影が南を向いていることに気づいた。シンガポールは赤道直下であるため、太陽は日本のように「東から出て南の空を通り西に沈む」とは言えない時期がある。また、年に2日、頭の真上を通る「影が無くなる日」があるのだ。

3月の20日頃、頭の真上を通り、その後、次第に北上し、夏至を境に南下を始め、9月20日頃また頭の真上を通り、それからさらに南下し、冬至を境に北上に転じ、3月20日頃また頭の真上を通るといった動きを繰り返す。

3年生の太陽の動きの学習の際、この太陽の動きを全て教材化すると、3年生の子どもは混乱するため、最も日本の教科書に近い状態の時を選んで、学習することとした。

つまり、太陽が南の空を通る9月20日以降で、雨がちの雨季になる前の10月半ばがこの学習に最も適する。



シンガポール日本人会サイトより

4. 南十字星を見よう

4年生で星座の学習をする。教科書には、夏の大三角が教材として取り上げられている。明るいシンガポールの夜空でもなんとか夏の大三角は観測できるが、身近な星座とは言い難い。

そこで、春から夏にかけて観測しやすい南十字星の観測を、春の教材としている。南十字星は、正しくはみなみじゅうじ座という星座であり、全部で88個ある星座の中で最も小さな星座である。夜の明るいオーチャードからでも観測できるとても明るい星座である上、日本では南西諸島の一部でのみ観測ができる南国を象徴する星座でもあるため、子どもたちも興味を持って観測をする。

5. 熱帯の生き物観察

(1) スンガイ・ブロー湿地保護区（4年生）

シンガポール島の北西部に位置するスンガイ・ブローは、もともとエビや魚の養殖場だったが、渡り鳥をはじめ、多くの鳥類が観察できることや、湿地に生息する生物の保護のために2002年1月に自然保護区に指定された。ASEAN自然遺産に指定されたシンガポールで初めての自然公園である。

オオトカゲやワニ、テッポウウオ、ハーフビーク、キノボリガニ、カプトガニ、マッドスキッパー、多くの種類のマングローブなどが観察できる。

4年生は、理科の現地学習としてここを訪れ、日本人会の自然友の会の方にレクチャーをしていただきながら、マングローブウォークを歩いて熱帯の湿地の生き物を観察する。

(2) ブキ・ティマ自然保護区（5年生）

シンガポール島のほぼ中心に位置する丘である。Bukitとは、マレー語で「丘」「山」を意味し、ブキ・ティマはシンガポールで最も高く163.3m。シンガポールで唯一、手付かずの自然が残っている自然保護区である。

花をつける植物912種類、動物（ほ乳類、爬虫類、両生類）98種類が確認されている。

2011年、ASEANヘリテージパークに指定された。

代表的な植物をいくつか紹介しよう。

①着生植物

本体の植物からは栄養をもらわず、場所だけを借りている植物を着生植物という。高速道路の街路樹などでもよく見かけるバズネストファー、スタグスホーンファー、ピジョンオーキッドや、正解で最も大きいランであるタイガーオーキッドが、ビジターセンター入り口付近の大きなマンゴーに着生している。

②熱帯で生きる知恵

リーフリッター（トウダイグサ科）……葉っぱのごみ箱の意。落ちた葉っぱは大事なご飯として受け止める。2～3mの低い木で大きな細長い葉を横いばいに広げて、上（高い木）から落ちてくる葉を貯めて、それを栄養分に使っている。落ちてくる葉を逃さないため、葉はらせん状につき、また葉の付け根の茎からヒゲ状の根が出ており、葉の間にたまった栄養や雨水を吸収する。

小さなリーフリッターの小さな根では周りの大きな木にはかなわない。地面から栄養を摂るには限りがあり、これも熱帯雨林で生き残るための戦略。

板根……木の幹の下の方が分厚い板状になっているのを木の板と書いて「板根」という。水や養分をたくさん吸収するため、巨大な体を支えるための戦略である。

熱帯雨林の土は高温多湿のため微生物の活動が活発で、落ち葉は多くの昆虫、きのこ、シロアリなどに素早く分解される。（落陽落枝はおよそ1年、照葉樹林は4年、針葉樹林は30年で分解される）

一見豊かな土壌のようだが、常に生長する植物に栄養を吸収され続けたり、激しい雨で土が流されるため地表から30cmくらいの深さの所にしか養分がなく、根は地中深くはることよりも、横に広げた方が効率良く養分を吸収できるのである。

ドリップチップ……葉の先端が細長くとがったように伸びている形をいう。

大雨から葉を守る戦略。湿度の高い熱帯では、いつまでも葉先に水滴が残っているとカビや病気の原因となる。そのため、余分な水分を早く落とす仕組みである。

ツル性植物……大きな木に巻き付いてどんどん高い所へ上っていく植物である。

植物は太陽の光と水から養分を作る（光合成）ので、早く太陽の光の当たる高い所まで上がろうとする。絡まり合うツルはお互いの体を支え合い、また動物が餌を得るための安全な通路や住み家になっている。

よじ登り植物には

- ・寄りかかり型…他の植物の間をぬって寄りかかるように伸びる。
- ・巻きつき型……ツルそのものがほかのものに巻きつく。（木性ツルなど）
- ・付着型……他のものに根や吸盤を付着させながら伸びる。（ポトス、ツタなど）写真中央
- ・巻きひげ型……巻きひげを絡みつけながら伸びる。（ブドウ科、マメ科、ウリ科など）
- ・かぎかけ型……逆さトゲや短いトゲを他のものなどからませて伸びる。（ラタン、ギャンビアなど）

などがある。

ほかにも、フタバガキのような突出木の特徴や、新芽を赤くして強い日差しから守る戦略など、熱帯ならではの自然の戦略が見られる。

5年生では、総合の時間に図書室の資料や図鑑、インターネットなどでこれら熱帯の生き物の特徴を調べておき、実際にブキ・ティマを歩きながら植物の観察をする。

6. 理科ガイドブック作り

学校のサーバーの中に指導用資料「理科ガイドブック」を作成し、毎年、書き加えている。

内容は、全学年（低学年は「生活科」）が、それぞれが開発した理科の教材や、指導法、実験方法、実験道具などの購入先、観察するのに適する生物や場所などである。

2011年度には、研究部と理科部会を中心に指導用資料「理科ガイドブック」を、教員が校内のPCでアクセスできるホームページ形式にするための準備に取りかかった。

7. 終わりに

海外で教材化に困るのは、理科と社会科の現地教材である。社会科については、中学年が地域学習をするために、教員たちが作成した副読本『シンガポール』を活用している。この副読本『シンガポール』は、数年毎に全教員によって改定をして、現状にあった内容になるようにしている。

日本とは違った社会環境、自然環境の中で、日本人として生きる子どもたちを育てるため、現地の教材を生かした教材を開発していく活動は、難しいことも多いが、その過程で知り合えた人々や足を運んで集めた資料は、大切な財産となった。このような機会を与えてくださった文部科学省、和歌山大学、関係各位に深くお礼を申し上げたい。

本稿では、私自身の教材開発だけでなく、先輩教員たちが積み上げてきた実践なども併せて紹介をした。海外で、子どもたちのために奮闘する教員たちの姿を感じ取っていただけたなら幸いである。