

タイガと熱帯雨林の森林破壊

山形県立新庄北高等学校 伊藤久敏

1. はじめに

近年、森林破壊が著しい地域として、アマゾン、ボルネオ（カリマンタン）島、シベリア、モンゴルがあげられる。『高等学校 世界地理B』ではp.208～209にかけて、ボルネオ（カリマンタン）島の熱帯林破壊の問題を取り上げている。ここではシベリア、タイガの森林破壊とあわせて、指導の実践を紹介したい。

2. ボルネオ(カリマンタン)島の熱帯林破壊

(1) 導入として

地質的な特徴として、低地の熱帯雨林の地下には泥炭層があり、排水困難な地域では野焼きをもって耕地化している。このことにより、大規模な森林火災を引き起こすことがある。また、チークやラワンなどの有用材の伐採のみならず、その運搬のため周辺の森林まで大規模に伐採されていることにふれる。また、日本の熱帯林輸入について、丸太の輸出先が、フィリピン、インドネシア、マレーシアと年次的に変化していることは地理統計をもって確認する。

(2) プランテーション化にともなう諸問題をテーマに授業実践する。

ここでは、伐採された開墾地を油やしのプランテーションに開発する動きが急速に進んでいる状況を取り上げる。また、天然ゴムから近年では油やしに転換が進んでいることにもふれ、南北問題や貧困、都市部と農村部の経済格差も指摘しながら、プランテーション化の是非についてディベートを試みる。



『高等学校 世界地理B』 p.208①

(授業の実践)

- ①まず、パワーポイント等を使って、次のことについて資料を示す。
 - ・製造する過程でパーム油を使用する製品をいくつかあげ、パーム油がかなり身近に生活に関連していることをとらえさせる。このとき、マーガリンや植物性の洗剤などはすぐに答えがわかってしまうので、スナック菓子、カップラーメン、アイスクリーム、冷凍食品、化粧品などから示していく。

パーム油の用途は？ 食品から工業用原料まで広がります。	
食品	インスタントラーメン・スナック菓子・クッキー・アイスクリーム・チョコレート・カレールー・マーガリン・冷凍食品・レトルト食品 チェーン外食店での揚げ油
洗剤	石けん・洗顔フォーム・シャンプー・洗濯石けん・歯磨き粉・台所用洗剤
その他	化粧品(口紅・クリーム・乳液ほか) 樹脂、工業用潤滑油、医薬品

- ②油やしを写真や資料集等で確認し、地理統計等で「パーム油」の生産国と生産比率、地理的な分布を確認する。
- ③なぜ、「パーム油」の生産や使用が急増しているのか、その特性をつかむ。そのとき、生徒の様子を見ながら次の点にはふれておきたい。
 - ・植物性油脂として、「地球にやさしい」といった製品のイメージはないか。
 - ・安価で、高単収（綿実油の2.5倍、大豆油の10倍）であること。
 - ・他の植物性原料に比べて、年中収穫できること。
 - ・化学原料目的なら、政情が不安定な中東諸国の石油より安全に貿易できること。
 - ・精製後は酸化しにくく、味や風味を変えないので加

工食品に適していること。

- ・地球温暖化対策として、バイオディーゼル（BDF）燃料としての需要が急増していること。

④ディベートを試みる。

熱帯雨林に「油やし」のプランテーションに開発する計画が持ち上がったと仮定し、現地の人々の立場に立って、開発推進か中止かの是非を議論させる。

まず、開発推進派の考えとして、雇用や貧困からの脱却の視点から、なぜ賛成なのかを考えさせる。

なぜ、賛成なのでしょう？

- ・パーム油は、需要が多く、2005年には、油脂類で一番の生産量になっている。これからもますます伸びる。
- ・森林を伐採しても、「油やし」を植林するのであるから、伐採よりはましだ。すぐ近くの村も大農園になり、利益をあげている。
- ・都市部や沿岸部では、工業製品の生産・輸出が増えている。これ以上の経済格差に耐えられない。このまま雇用もなければ、都市に人口が流れてしまう。
- ・先進国では環境問題として取り上げられているが、私たちは生きていくために精一杯だ。経済援助も十分でないなら、自分たちの森林をどう使うかはその土地の人が決める。ただ、森を維持していただくだけでは、生きて行けない。

次に、開発反対派の考え方として、生態系の保持や労働環境の現状を示したうえで、なぜ、反対なのか考えさせる。

なぜ、反対なのでしょう？

- ・ひとたび大農園が造成されたら、企業は半永久的に操業を続ける。先住民にとっては、生活の場としての熱帯雨林はもう子孫代々戻ってこない。伐採のほうがまだましだ。切られた森林を放っておいても、元の森に戻る可能性がある。
- ・単一の作物のみの大農園では害虫の大発生につながるため、農薬に依存する。農業散布は軽作業であるがゆえに、女性が担うことが多く、被害が絶えない。
- ・他のプランテーションを見ても、労働者不足から、児童の労働や不法労働者が当たり前になっている。
- ・プランテーションの企業に雇用されても、低賃金である。

⑤議論を踏まえ、賛成・反対の立場からパーム油に関する問題で「私たちが今、なすべきこと」を考えさせ、各々の生徒に優先順位をつけさせる。ここではなぜその順位なのかを発表させ、意見交換をさせると、お互いの価値や基準の違いが明らかになる。

パーム油に関する問題で「私たちがすべきこと」をランキングしてみよう。

- ・①家族や友達にパーム油の話をする。
- ・②仲間を集めてパーム油の勉強会を開き、地域調査を行う。
- ・③環境を損なわない開発のあり方を考える。
- ・④パーム油を使用している製品はなるべく購入しない。
- ・⑤洗剤などの使用量を減らす。
- ・⑥企業に対して現地の環境問題などを考慮するように提案する。
- ・⑦環境保護などに取り組むNGOに参加・支援する。
- ・⑧自分が消費する製品の原料や生産地に関心を持つ。
- ・⑨生産地の環境にも優しい製品をつくる。

地球に学ぶ新しい地理授業より

⑥いくつかの取り組みの可能性を話し合う。

・環境保全型農業へ変える。

プランテーションの造成が避けられない状況での改善点として、油やしの茎や葉を利用した「有機堆肥」づくりや、油やしのみ単一栽培から脱却する手立て、また、プランテーションと牛の放牧を組み合わせる「アグロフォレストリー」の取り組みを提示する。

・消費者として企業に基準をつくるように提案するとともに、消費者の意識を向上させる。

消費者の変化が企業の変化、そして生産者の変化につながるのと観点から、パーム油を買い付ける際の条件の企業への働きかけ、労働条件や環境への配慮、殺虫剤や農薬の使用量、有機的な栽培方法の提案を行う。

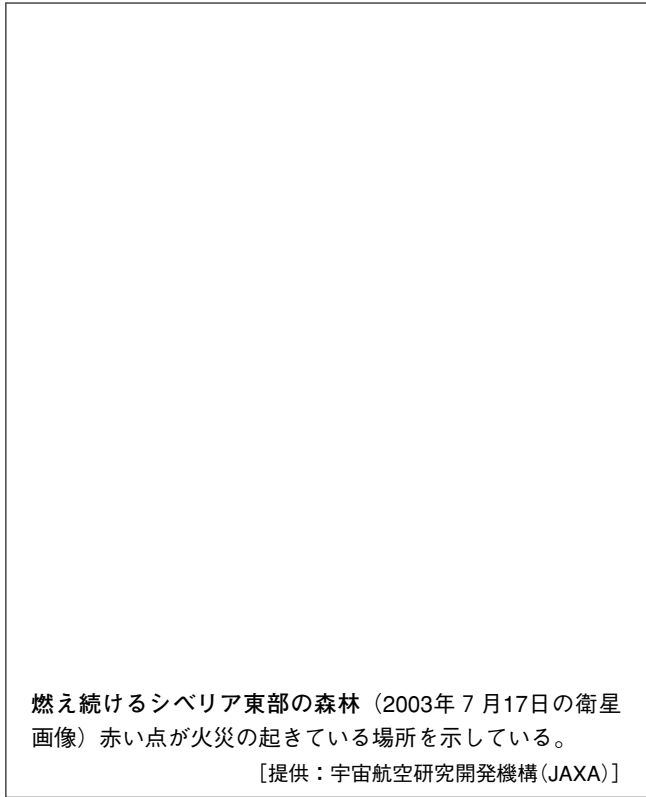
また、製品からは見えない「油やし」栽培の課題を、自分の問題としてとらえるために、「植物生まれ」「地球にやさしい」といったイメージのもと何気なく使用している商品に疑問の目を向けるよう意識づける。

3. シベリア、タイガの森林破壊

(1) 導入として

シベリアのタイガは世界の森林面積の約2割をしめている。冬季のシベリア高気圧の影響もあり、冬季は厳寒であるため、地中は永久凍土層が100mを越える厚さで分布する。タイガの森林が成立する条件として、水分の多くは凍土層より供給されている点に着目する。また、タイガの土壌は低温で分解が極度に遅いため、腐植土や泥炭が多く永久凍土の中にはメタンガスが閉じ込められている。森林伐採により直射日光が直接届くようになった地域では、これまで永久凍土であった凍土が融け、以前より多くのメタンガスが放出されている。メタンガスは二酸化炭素の約20倍以上の温室効

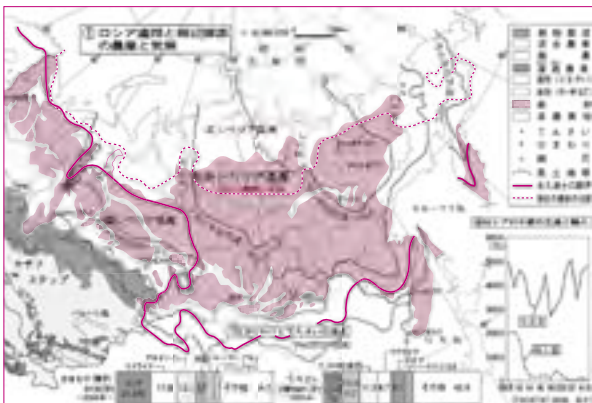
果があり、人為的な伐採や火災で、凍土が融けることにより、温暖化がさらに進行するとともに、より森林が燃えやすくなるなど悪循環に陥っていることを確認する。



(2) 永久凍土の役割に着目し、タイガの森林破壊を考える。

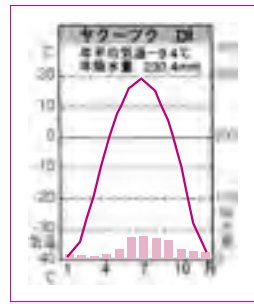
(授業の実践)

①『新詳高等地図 初訂版』p.112⑤等を使って、シベリア高気圧と寒極について、位置を確認し、永久凍土の分布を確認する。



- ②東シベリアを中心にモンゴル北部まで永久凍土が分布していることを、作業等をとおして理解する。
- ③統計集や気候の雨温図等からシベリアの年降水量は意外と少ないことを確認する。このとき、年降水量はヤクーツクで230.4mm、イルクーツクで472.2mm、

チタで364.9mm程度であり、とくにヤクーツクの数値は札幌の4分の1にも満たず、砂漠並みであることを確認する。また、同緯度の各地点の雨温図比較をする。



- ④シベリアの永久凍土層と森林の分布はほぼ一致しており、水分の供給として凍土がタイガ成立の条件になっていることを理解する。ここでは、③の成果を踏まえて、水分が失われるとタイガの自然環境の維持は困難になることを示す。
- ⑤伐採により、より地表の湖沼化が進行し、さらに乾燥することで塩類が蓄積し植物が生えない荒地になる。循環的な森林の再生が困難になっていることを、フローチャート図などで補う。

4. おわりに

両地域に共通することは、熱帯雨林であれタイガであれ植生により守られてきた土壌が荒廃し、森林の再生を著しく妨げている点である。つまり、ラトソルであれポドゾルであれ肥沃な土壌ではなく、人為的な伐採によって、直射日光を遮ることができなくなったため不毛の土地と化し、自然の再生サイクルだけでは修復できないという現状がある。

また、マレーシアの業者がタイガの伐採事業に参入しているケースもあり、熱帯雨林伐採の経験がタイガの森林伐採に生かされているという状況もある。

環境対策の一端として、化石燃料に代わる新燃料として開発されているバイオエタノールやバイオディーゼルの原料はさとうきびや油やしなどであり、インドネシアやマレーシア、アマゾンの熱帯林の伐採の代償として、生産供給されている。こうした現実が森林破壊対策の難しさを浮き彫りにしている。

<参考文献・資料>

- (1) 全国地理教育研究会『地球に学ぶ新しい地理授業』2005 古今書院
- (2) 国土交通省国土地理院『地球地図事例集』平成20年3月 09ロシア・温暖化を加速する恐れがあるタイガ
- (3) FoE Japan HP
- (4) NHK 高校講座 HP
- (5) 宇宙航空研究開発機構 HP
衛星画像&データ 地球が見える
<http://www.eorc.jaxa.jp/imgdata/topics/2003/tp030729.html>