

タイ  
トル

## 地球環境問題について考える in ブラジル

実践場所	愛知県	安城市立篠目中学校	実践者	石原 茂樹
対 象	中学校3年生	時間数	1学級あたり2.5時間×3学級=7.5時間	
担当教科	理 科	実践教科	3年理科	
ねらい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブラジルの現状を学び、そこから地球環境問題について、考えることができるようにする</li> <li>・バイオマスの取り組み・アグロフォレストリーを中心とする熱帯雨林の保全など環境保全について学ぶ</li> </ul>			
実践内容	回	プログラム	備 考	
	1	<b>1 ブラジルを知る(0.5時間)</b> ①海外研修での様子を知らせる ・ブラジルの地図・国旗、 ・ブラジルにある日本製品(ポルトガル語の日本のコミック・日清焼きそばなど) ・アマゾンの果物や民芸品など ・ブラジルに関するクイズ	・パワーポイントを用いて、フォトランゲージ ・実物に触れての体験活動	
	2	<b>2 ブラジルのバイオ燃料による環境政策を学ぶ(1時間)</b> (中学3年理科1分野 「科学技術と人間」のエネルギー資源) バイオ燃料の歴史や現状を理解する ①ホンダ「フィット」のガソリン車、ハイブリッド車、フレックス車の写真から自動車のエネルギー源を考える ②トウモロコシやサトウキビからエタノールを作り、バイオ燃料政策を理解する ③エタノール燃料電池や水素燃料電池の模型を使って、未来のエネルギーを体験する	・パワーポイントによるフォトランゲージ ・サトウキビの現物	
	3	<b>3 アマゾンでの熱帯雨林の保全活動を学ぶ(1時間)</b> (中学3年理科2分野「自然と人間」のかけがえのない自然環境) ①「もし、熱帯雨林がどんどん減少していったら」をグループで考える ② アマゾンの熱帯雨林の現状と取り組みを理解する ・アグロフォレストリーのDVD(森をつくる農業)を視聴する ③アグロフォレストリーによる果実栽培の取り組みをしている日系人の活動とそれを支援している企業があることを知る (フルッタフルッタのアサイー加工品の試食する)	・派生図 ・パワーポイントによるフォトランゲージ ・DVD(森をつくる農業) ・アマゾンの果実アサイー関連グッズ(Tシャツ・ネックレス・キャップなど)	
成 果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この授業を行った後、学校に多くいるブラジル国籍の生徒に対して、親しみを感じるようになったと、感想を書いた生徒がいたように、生徒間の相互理解を図ることができた。</li> <li>・バイオ燃料やアグロフォレストリーなど、日本にいて普段接することのないことを生徒が理解でき、未来の日本を担っていく生徒達に地球環境問題を多面的に考える土壌をつくることができた。</li> </ul>			
課 題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今回、ブラジルを取り上げたが、世界各地での地域に適應した取り組みや課題について学ぶ学習プログラムの開発が望まれる。</li> </ul>			
備 考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・参考文献など</li> <li>DVD「アグロフォレストリー 森をつくる農業 ～アマゾン熱帯林との共存～」(JICA製作)</li> <li>フオト平成20・22年度ブラジル海外研修プログラムマナビノボ(NPO 法人 NIED 国際理解教育センター製作)</li> </ul>			

# I ねらい

- ・ブラジルの現状を学び、そこから地球環境問題について、考えることができるようにする。
- ・バイオマスの取り組み・アグロフォレストリーを中心とする熱帯雨林の保全など環境保全について学ぶ。



# II 実践

## 1 ブラジルを知る(0.5時間)

### ①海外研修での様子を知らせる

ブラジルにある日本製品(ポルトガル語の日本の漫画・焼きそばなど)やアマゾンの果物や民芸品などの提示をした。また、ブラジルに関するクイズも行った。  
 パワーポイントによるブラジル紹介のスライドの一部をのせておく。



### 先生の給料はどれだけかな？



イニャンガピ市立 A の学校    サンパウロ州立 B の学校    ブラジリア私立 C の学校

### 日本文化が融合した街トメアス



### おいしい食事をごちそうになりました。



上「ほんだし」他  
 左上下  
 「日清焼きそば」  
 「日清ラーメン」



右の写真は、授業で用いたグッズ。日系人向けのスーパーで購入した。日本のマンガ本は世界に輸出されている。「ひかるの碁」「らんま1/2」など

## 2 ブラジルのバイオ燃料による環政策を学ぶ(1時間)

(中学3年理科1分野 「科学技術と人間」のエネルギー資源)

- ① ホンダ「フィット」のガソリン車、ハイブリッド車、フレックス車の写真から自動車のエネルギー源を考える



【ガソリン車】

【ハイブリッド車】

【フレックス車】

日本では、ガソリン車、ガソリン+電気のハイブリッド車しか走っていない。今年度電気自動車がやっと販売されたという段階である。ブラジルでは、昨年の新車販売の50%はフレックス車だという。フレックス車とは、燃料にガソリンだけでも、エタノール(エチルアルコール)とガソリンの混合でも、エタノールだけでもよい車である。価格や走り具合の好みによって使用者が自由に選択できる車である。このことを知った生徒は、次のような発言をした。

車の燃料は、今までは、ガソリンしかなかったけれど、天然ガス、ガソリン、エタノール、電気とどんどん新しいものが出てくる。どれが一番いいかわかってくると思うし、また新しいものが出てくると思う。これからの時代を生きていく僕たちの役割は、すごく大変になると思うし、重要になると思う。(T男)

- ① トウモロコシやサトウキビからエタノールを作る

ブラジルのバイオ燃料政策を理解する

ブラジルは、年間155億リットル(2004年推定神戸大学経済研究所)を生産する世界最大のエタノール生産国である。エタノールなどのバイオ燃料は、CO<sub>2</sub>を削減する効果があるとされ、将来的には、もっと多くの需要が見込まれる。

ブラジルでは、サトウキビやトウモロコシからエタノールをつくり出している。トウモロコシやサトウキビの価格は砂糖の価格とも関連している。

ブラジルでは、食料とバイオ燃料の価格の変動により国民がガソリンとエタノールを自由に選択できるようになっている。「バイオ燃料は、もっと普及すべきか」という発言をした。次のような意見が出た。



〈普及すべき〉

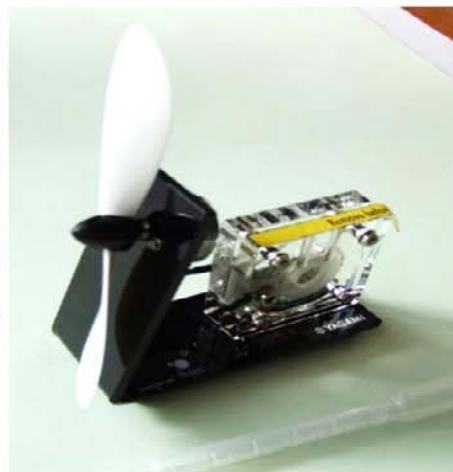
- ・CO<sub>2</sub>が減るから
- ・ガソリンがなくなるから別の燃料が必要

〈普及すべきでない〉

- ・トウモロコシやサトウキビを燃料にしたなら、食糧不足が起きてしまう

③エタノール燃料電池や水素燃料電池の模型を使  
って、未来のエネルギーを体験する

エタノール燃料電池と水素燃料電池の模型を入手し、生徒が、自分の手で動かし、エネルギーを体験的に理解できるようにした。ブラジルでは、エタノールの自動車走っている。また、トヨタ自動車は、2・3年のうちに水素燃料電池を使った自動車を実用化すると新聞発表を行っている。篠目中学校の生徒の父兄には、トヨタ自動車関連企業の技術者や工場に働いて見える方が多くいる。父との会話で自動車に関する話題にも上ることも多い。このような授業【エタノール燃料電池の模型】をすることで親子の会話も弾むということをPTAの会合でも、聞くことがあった。下に生徒の感想をのせておく。



エタノール水溶液を使って、本当に電流が流れ、プロペラが回ったときは、すごいと思った。日本でもエタノール燃料電池が普及してきたら、今の電池よりも安くなるのかな気になった。(R子)

水素燃料電池をはじめて見た。教科書には、水素のスタンド町の中にあって、そこで補充して車が走る絵があった。本当に水素で車が走ることを体験できてよかった。(S男)

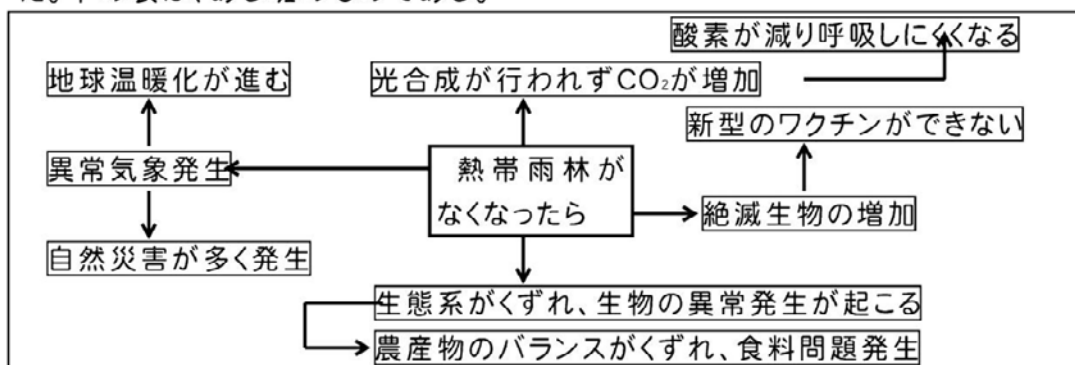


3 アマゾンでの熱帯雨林の保全活動を学ぶ(1時間)

(中学3年理科2分野「自然と人間」のかけがえのない自然環境)

①「もし、熱帯雨林がどんどん減少していったら」をグループで考える

「熱帯雨林がどんどん減少していったら、私たちの暮らしはどのようになるだろうか」というテーマで生徒は考えた。1グループ4人で、10分間で書いてみようという指示を出し、進めた。下の表は、ある班のものである。



② アマゾンの熱帯雨林の現状を理解し、今後のあり方を考える

ア アマゾンの熱帯雨林について理解する

プレゼンテーションにて、現状と取り組みの様子を知る  
次ページに用いたスライドをのせておく。

**アマゾン**  
熱帯雨林が減少しているって本当?

伐採され焼かれた熱帯雨林

毎年15,000km以上もアマゾンの森林が消え続け

**熱帯雨林全体の16%が、消失した**

ブラジル政府 環境再生可能資源院 提供資料より

熱帯雨林が減少する理由  
・農地や牧場にするため、伐採や焼き畑を行う。

熱帯雨林を保全する対策  
①違法な伐採・焼き畑監視  
②新しい経済活動の創出  
③自然環境と共存する農業  
④環境モラルの向上を図る

JICAにより、技術協力や草の根プロジェクトなど、経済的な支援と人材育成と総合的な支援活動が行われている。

INDICAR

**①アマゾン違法伐採 焼き畑の監視!**

違法伐採が 大きく減り 減った

7,464Km<sup>2</sup>

日本の国際協力により昔があっても分る24時間体制の衛星監視システム。違法者がいけば無線機動、AVI7センサーで違法者の検発している。

**・アマゾンペーパープロジェクト**

AMAZON PAPER

アマゾンの樹木から作った紙類

紙すきの作業の様子

紙で作品づくり

**・環境調和型養殖(イニヤンガビ)**

アマゾン川の支流

土は、養殖の基地 下は養殖場になります

**②自然環境と共存する農業 アグロフォレストリー**

カカオ

高松さんの農園にて撮影

いよいよ年内、パプアの農産物を輸出できている。30年たつと天然の原生林のようになり、単一農産物に比べ多くの生物が生産できる。生物の多様性にもつながる農業である。

**アグロフォレストリー**

カカオの実はどうなるでしょう?

1 2 3

**③自然環境と共存する農業 GAMTA(AMT)-総合農業協同組合**

組合の加工工場は、JICAの支援でもえました

アグロフォレストリーで作られたアマゾンフルーツは組合の工場で加工され、日本などに輸出されます

**④環境モラルの向上を図る**

日本人の良質な輸入品は、環境にやさしいものを選びたい。JICAの支援で、環境にやさしいものを選びたい。

日本人の良質な輸入品は、環境にやさしいものを選びたい。JICAの支援で、環境にやさしいものを選びたい。

イ アグロフォレストリーのDVD(森を作る農業)を視聴する

JICAが製作したDVD「アグロフォレストリー 森をつくる農業～アマゾン熱帯林との共存～」を視聴した。自然の生態系を保持することのできる農業について学ぶことができた。

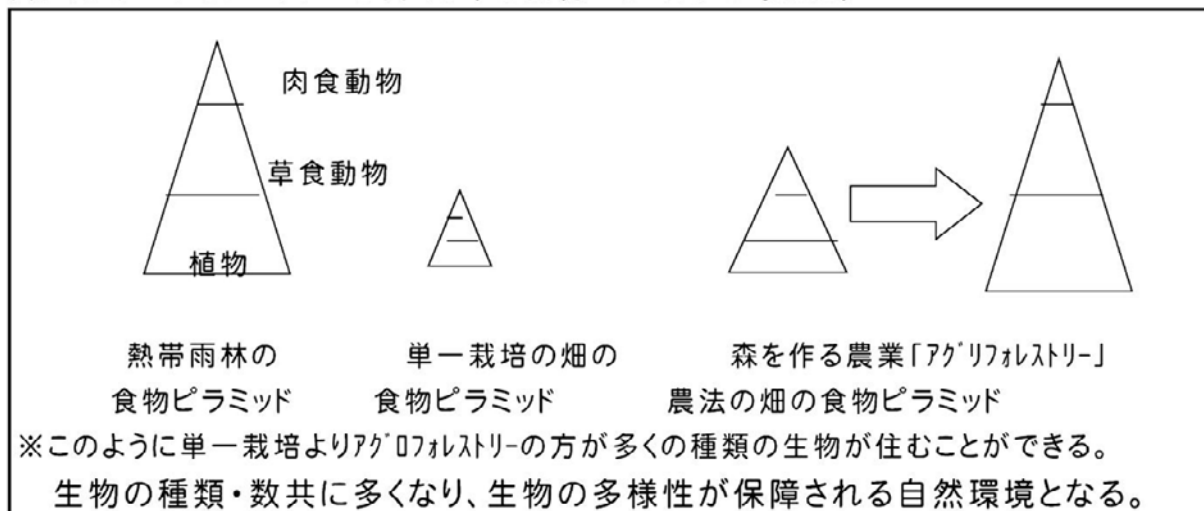


下に視聴後の生徒の感想を載せておく。

【アグロフォレストリーの農場】

社会などで熱帯地方の焼き畑農業やプランテーションによるコーヒーの栽培などについて学びました。私たち先進国は、途上国の自然を破壊する農業のおかげで生活できていることを知りました。よくないと分かっているけど、それをどのようにすればよいか分かりませんでした。このDVDを見て、森を作る農業ということに、すごく興味がわきました。これからは、こんな取り組みを世界中ですべて、地球環境をよくするようにしていかなければならないと感じました。(E)

次に、アグロフォレストリーを次のような食物ピラミッドで考えた。



生徒は、この食物ピラミッドで生態系を考えた後、次のような感想を書いている。

食物ピラミッドの大きさが変わっていくなんて、考えても見ませんでした。このことを勉強して、名古屋で行われた生物多様性の国際会議（COP10）で話し合われた生物多様性のことが何か身近に感じられるようになりました。（F男）

### ③アグロフォレストリーによる果実栽培の取り組みをしている日系人の活動とそれを支援している企業があることを知る

JICAの支援にてできたアマゾンの果実の加工工場がトメアスにある。現地の農家の組合にて経営されている。その工場を見学したことを生徒に伝えた。その時に入手したグッズが右の写真のものである。これを生徒に見せ、授業を展開した。

また、工場の様子をパワーポイントにて画像を提示した。その時のスライドの一部を下に載せておく。

右は、果実の選別作業の様子ある。



【トメアスの加工工場のグッズ】



左は、現地の従業員と授業者である。



続いて、支援企業「フルッタフルッタ」の「アサイスムージーミックス」の試食に入った。生徒たちは、はじめての食べるアマゾンフルーツに興味をもった。



【アマゾンの果実アサイーの加工食品】

試食した後の生徒の感想を下にのせておく。

はじめて、アサイーの果実を食べました。思ったよりおいしかったです。横浜マリノスの選手や芸能人も食べている健康食品だそうです。これをたくさん食べて、熱帯雨林の減少に歯止めがかかるなら、もっともっと食べたいです。みんながたくさん食べるようになれば、値段も安くなり、アグロフォレストリーが世界中に広がると思います。家の人にも伝えたいです。（T子）

おいしかったです。ブラジルにこんなおいしいものがあるなんて知らなかったです。たくさん食べて、自然の保護になるなら、うれしいです。（S子）

### III 成果

- ・この授業を行った後、学校に多くいるブラジル国籍の生徒に対して、親しみを感じるようになったと、感想を書いた生徒がいたように、生徒間の相互理解を図ることができた。おいしかったアサイーの果実の加工品やや日本のマンガを読むサンパウロの子どもたちのことを聞き、今までより日系の子を身近に感じるようになったといえる。
- ・バイオ燃料やアグロフォレストリーなど、日本にいて普段接することのないことを生徒が理解でき、未来の日本を担っていく生徒達に地球環境問題を多面的に考える土壌をつくることのできた。
- ・開発教育・国際理解教育というと総合的な学習で行うものというイメージがあるが、その精神をもって臨めば、教科の中でも行うことができると確信することができた。

### IV 今後の課題

- ・教科の単元の内容と、開発教育のねらいとうまくミックスさせるような、教材・教具の開発を今後多くの教科・単元でできるように研究していく必要性を感じた。