

場面	話者	セリフ	
表紙	ナレーター	静岡県が誇る、駿河湾の海。その海は、たくさんの生き物たちが暮らしていて、私たちはその恵みをいただいて生活しています。では、その海が豊かである理由は何なのでしょう？それは森や畑、みなさんの生活の中にもある「栄養塩類」が、川を伝って海に流れ込んでくるためです。今日はその栄養塩類のはたらきと、森から海へと流れてくる長い旅のお話です。はじまりはじまり。	
<u>ページ送り</u>			
p.1 駿河湾の海産物と漁師の悩み	ナレーター	駿河湾の漁師さんは、今日も海に出て、漁をしています。けれど、なにやら浮かぬ顔をしていますね。	
	漁師	今日もあんまり獲れないな。昔に比べると魚が獲れなくなってるんだよなあ。駿河湾の海で、なにか起きているのかな？	
	<u>ページ送り (キャラ登場)</u>		
	キャラ	僕たちがその疑問に答えるよ！	
	漁師	君たちはいったい誰なんだい？	
	キャラ	僕たちは、栄養塩兄弟。それぞれ窒素、リン、鉄、カリウム、ケイ素って言って、海の生き物が育っていくために、必要なものなんだよ。	
	漁師	そうか。君たちは、どこから来たの？	
	キャラ	僕たちがどこから来たのか、説明するよ。	
<u>ページ送り (2回押す)</u>			
p.2 栄養塩類の旅	キャラ	実は僕たちは人間や多くの生き物が暮らす陸地のいろいろな場所にいるよ。僕たちが海に運ばれるためには、雨が降ることが大事なんだよ。海水が暖められて雲になって、それが雨になると、川に水が流れていくよね。そのときに、僕たち栄養塩が土や水と一緒に森を出て、川に流れ出てくるんだ。そこから人間が暮らす里や街を通過して駿河湾にやってくるんだよ。僕たちは森の土の中だけじゃなくって、みんなが暮らす里や街の中では、人間が毎日食べてるお米や野菜を作るための田畑の土の中にもいるんだ。それと、人間が生活している中で台所やお風呂、トイレとかから流した水や、工場から出てくる水の中にも混ざっているよ。みんなからは見えない地下を流れる水の中にもいて、直接海の中に湧き出る水に交じって、海の中に流れ出ていく栄養塩もあるよ。	
	漁師	なるほど。君たちは山の奥とか、人が住んでいる陸地から水に溶け込んで海にやってくるんだね。	
	キャラ	そうなんだよ。陸地から沢山の栄養塩の仲間が海にやってくるんだ。それじゃあ次に、駿河湾の海と、陸地がどんなふうにつながっているかを見よう。	
<u>ページ送り</u>			

p.3駿河湾の山川海のつながり	キャラ	駿河湾には、狩野川、富士川、安倍川、大井川の4つの大きな川が流れ込んでいるよ。この川は、それぞれ富士山や南アルプス、伊豆の山の森から流れ出てきて、海へと流れ込んでいるんだ。豊かな森から流れ込む水のなかには、僕たち栄養塩兄弟が沢山含まれていて、それが海の生き物の成長を支えているよ。僕たちが海に流れ込むためには、海から遠く離れた山の森が豊かになっていて、その土の中に僕たちが沢山ないとダメだし、人が畑や田んぼで土を耕すことも大事だよ。栄養ゆたかな水が流れることで、駿河湾は生き物が沢山いる、豊かな海になっているんだ。
	漁師	なるほど、川が森と海をつなぐ大切な役割を果たしているんだね。それぞれの川で、特徴があったりしないのかな？
	キャラ	どの川でも、上流のほうはとても広い森がひろがっていて、その森から僕たち栄養塩が沢山流れ出ていることと、下流のほうでは街になっていて、人間のくらしから出る栄養塩が多いのは一緒なんだけれど、漁師さんが言うとおりの、川によって栄養塩が流れ出している場所や量が違ったりしているよ。
	漁師	すると、僕がいる狩野川や伊豆半島のあたりはどんな特徴があるのかな？
	キャラ	狩野川の周りだと、富士山から地下を通ってくる湧き水が多くて、そこから栄養塩がたくさん流れ込んできているよ。それと伊豆半島を流れる小さな川の周りは、畑や森から栄養塩がたくさん流れ出ているのが特徴だね。
	漁師	なるほどね。駿河湾には山の森から海に栄養が流れてきていて、地域によって違いもあることがよくわかったよ。
	キャラ	実は、僕たち栄養塩は陸地からだけではなくて、駿河湾の外側の海からも入ってくるんだよ。今度は海からやってくる僕たち栄養塩の仲間の話をするね。
ページ送り		

p.4湾外からの流入水・駿河湾の深層水と黒潮大蛇行	キャラ	駿河湾の海の形を見てみよう。駿河湾は入り口が広いから、湾の外の太平洋からの海水の影響も受けているんだ。駿河湾の外から、栄養塩の入った水が海水の流れに乗って入ってくるんだよ。それと、駿河湾は日本で一番深い湾で、深海にはたくさんの栄養塩が溜まっているんだ。それが、深い海の底から海面近くまで湧き上がってくるんだよ。
	漁師	駿河湾の沖には、大きな海流、黒潮が流れているよね。駿河湾にはどんな影響があるのかな？ ページ送り
	キャラ	いい質問だね。黒潮の流れは、駿河湾に近づいたり離れたりするんだ。今は黒潮の流れが大きく曲がりくねる大蛇行をしていて、黒潮の一部が湾の中に流れ込んでいるんだ。黒潮の水の中には僕たちの仲間が少ないから、黒潮の水が入り込むと、湾の中の栄養のある水と入れ替わって、駿河湾の中の栄養は少なくなるんだ。
	漁師	最近駿河湾の特産品シラスも少なくなっているのも、黒潮の影響だと言われているよね。黒潮が駿河湾に大きな影響があることが、よくわかったよ。栄養が陸地と海から駿河湾に流れ込むことで、海が豊かになることは分かったけど、実際に海の中で、どんなはたらきをしているの？
	キャラ	またまたいい質問だね。それでは次に、海の中での生き物同士の関係について見てみよう。
ページ送り		

p.5 栄養塩類と海の世界連鎖	キャラ	<p>まずはこの三角形の図を見てみよう。海の中にはたくさんの種類の生き物があるけど、小さくて目に見えない生き物が海水の中に沢山いるんだ。それはプランクトンと呼ばれていて、この小さな生き物のうち、植物プランクトンは、いろいろな生き物が育つために必要な存在なんだよ。（<u>ページ送り</u>）海の中の植物プランクトンが生きていくには僕たち栄養塩を体にとりこむことが必要なんだ。栄養塩をとりこんだ植物プランクトンは、動物プランクトンに食べられて、動物プランクトンは小さな魚に食べられる。そして小さな魚はより大きい魚に食べられるというようにして、海の中では生き物が食べる、食べられるという関係が成り立っているんだよ。このつながりを、食物連鎖というよ。</p>
	漁師	<p>なるほどね。生き物同士の関係のいちばんはじめに、君たち栄養塩が植物プランクトンに取り込まれるという関係があるんだね。だから栄養塩類がないと、魚が育っていかないということになるんだね。ところで植物プランクトンというのは、どんなはたらきをしているのかな？</p>
	<u>ページ送り</u>	
	キャラ	<p>植物プランクトンは、水と二酸化炭素を吸い込んで、太陽の光を浴びることで栄養分と、みんなが吸っている空気と同じ酸素を作り出す働きをしているんだ。みんなのまわりに生えている草や木と同じ働きをもっているよ。このことを光合成というよ。</p>
	漁師	<p>植物プランクトンは栄養塩類をとりこんで栄養分を作り出せるんだね。植物プランクトンが食べられることで、どんどん大きい生き物に栄養が移っていくんだね。僕たち漁師がとった魚が、栄養満点な理由がよくわかったよ。魚が育つためには植物プランクトンがいないと成長できないし、その植物プランクトンが沢山いるようにするためには、君たち栄養塩が海の中に沢山ないとダメなんだね。</p>
	キャラ	<p>そうだね。こうやって海の中では生き物同士が食べる食べられるという関係を持っていて、その一番はじめをつくっているのが植物プランクトンと、海の中に溶け込んでいる僕たち栄養塩なんだ。</p>
	漁師	<p>魚たちが駿河湾で沢山育っていくためには、陸から海の中に流れ込んでくる栄養塩が大事なことはよくわかったよ。これからは駿河湾で沢山の魚が育つようにするためには、駿河湾の中にどれだけ栄養塩があるのかとか、どの種類の栄養塩がどれだけあるのかとか、どこから来ているのかを詳しく調べる必要があるんじゃないかな？</p>
<u>ページ送り</u>		

p.6スルガベイシミュレータ	キャラ	そうなんだよ！そこで、駿河湾の水中の栄養分について未来を予測したり、今どれくらいの栄養塩がどこから流れてきているのかを計算することができるシミュレーションシステム「スルガベイシミュレータ」というのができたんだ。実はいままで話してきた駿河湾の海の話も、このシミュレータを使って計算してみてわかったことなんだ。
	漁師	すごく難しそうだけど、そのコンピュータでいったいどんなことができるんだい？ (ページ送り)
	キャラ	シミュレータでできることを、分かりやすく説明するよ。スルガベイシミュレータでは、駿河湾に流れ込む栄養塩の量をコンピュータに入れてみると、駿河湾の海の中の植物プランクトンの数が多くなるのか少なくなるのか、計算することができるんだ。
	漁師	さっきの、栄養塩の量と植物プランクトンの数の関係の話思い出したよ。植物プランクトンの量が分かるということは、それを食べて育つ動物プランクトンが増えて、さらにそれを食べる魚が沢山育って、海が豊かになるために大事なことだよ。
	キャラ	そうなんだよね。そのためには、栄養塩が海にちゃんと流れ込んでいかないとだめだということだよ。試しに、もしも森から川を伝ってくる栄養塩と、地下水に含まれて海に湧き出る栄養塩がゼロになった場合に、植物プランクトンの量がどうなるのか、スルガベイシミュレータで計算してみたよ。
	漁師	いったいどんな結果になったんだい？ (ページ送り)
	キャラ	陸地からくる栄養塩がゼロになると、季節にもよるんだけど植物プランクトンの量がなんと半分以下になってしまうという結果が出ているんだ。
	漁師	ええ？つまり陸地からちゃんと栄養塩が流れ込まないと、海の生き物も少なくなってしまうということだよ…シミュレータのおかげで、海で魚が昔より獲れなくなってきている理由が、なんとなく分かってきたよ。駿河湾でこれからも沢山魚が獲れて、海もひと豊かに暮らしていけるようにするには、どうしたらいいのかな。
	キャラ	いままでの水と栄養塩のお話と、シミュレータの結果から、何をしたらいいのか一緒に考えてみようよ。
ページ送り		

p.7豊かな駿河湾をまもるために	漁師	いままでは、海の話は海だけの問題だと思っていたけど、海が豊かになるしくみの話を聞いて、シミュレータの結果をみると、どうも陸地から栄養が海にしっかりと流れてくるようにしないとイケないみたいだね。
	キャラ	すばらしい答えだね！海を豊かにするには、海で魚たちが暮らしやすい環境をつくるだけではなくて、そこに栄養塩を含んだ水が森から流れるように、今ある森の環境を守ったり、森をもっと豊かにするために行動しないとイケないということだね。漁師さんが森と海がつながっていることを理解できたみたいでよかったよ。
	漁師	僕たちはいつも海で働いて、その恵みの魚を獲って生活をしているけど、いままでは海の問題だからといって、海のことばかり考えていたよ。今日の話聞いて、もっと山と森のことを考えないとイケないと思ったよ。これからも駿河湾でたくさん魚をとって、いつまでもみんながそれを食べていけるようにするために、森の様子を見に行ったり、森を管理している林業の人たちと話したりして、自分たちにできることがないかを探してみたいと思うよ。栄養塩兄弟、今日はたくさん大切なことを教えてくれてありがとう！
	キャラ	今日はありがとう。話をきいてくれたみんなも、海が豊かになるために、どんなことができるのかを自分なりに考えたり、周りの人たちと話し合ったりしてみてね。
	ナレーター	こうして漁師さんは、海を豊かにするために、山の手入れをしている人たちに会いに出かけたのでした。