

2015 年 4 月入学 横浜国立大学 理工学部 建築都市・環境系学科
地球生態学 EP A0 入試

実習

*この部屋では声を出さないでください。必要のある場合は手を挙げて係の先生を呼んでください。

*以下の課題を 60 分間で行っていただき、面接室で質疑応答を行います。

*課題の結果を含めて、必要と思われる情報（面接者に伝えるべき情報）を全て、グラフ用紙（2 枚まで）に記入してください。裏面を使っても結構です。面接時にグラフ用紙と問題用紙を持ってきてください。

*支給されたグラフ用紙が汚れてしまった場合や、全てを新しく描き直したい場合には申し出てください。ただし面接室に持って行くことができるグラフ用紙は、2 枚だけです。

陸上の独立栄養生物の多くは、土壤に含まれるさまざまなイオンと水、太陽光のエネルギーを資源として利用しながら生活しています。従属栄養生物は他の生物を食べて生活しています。さまざまな生物種の現存量（それぞれの生物種の多さ）は、利用する資源や餌の量が増えると増加し、資源や餌の量が減ると減少します。

複数の生物種間の食う食われるなどの栄養を摂取する関係は食物網と呼ばれます。食物網は図 1 左側のネットワークグラフのように、ノード（生物種や無機物などの要素を図形で表す）とリンク（物質やエネルギーの流れを矢印で表す）で表現できます。物質やエネルギーの流れが存在しない場合はリンクも存在しません。

ネットワークグラフの記号：

- △ 無機物
- 独立栄養生物
- 従属栄養生物
- 物質やエネルギーが流れる方向（リンク）

この食物網は、ひとつのマトリックス（表）として図 1 右側のように表すことができます。この表のひとつのマス目は生物種などの間の組み合わせに対応し、物質やエネルギーの供給側と、物質やエネルギーの受け取り側を表します。なおここでは、同

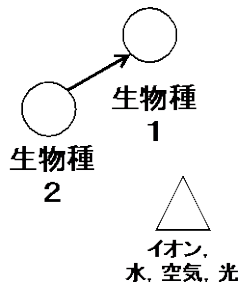
種の中の共食いはみられないとします. 表の中の記号は以下の通りです.

マトリックスの記号

＋ : 供給側の要素から受け取り側の要素に物質やエネルギーが移動する

空白 : 要素の間に物質やエネルギーの移動はない

ネットワーク グラフの例



マトリックスの例

エネルギーや物質を供給する

エネルギーや物質を受け取る

	イオン, 水, 空 気, 光	生物種 1	生物種 2
イオン, 水, 空 気, 光			
生物種 1			+
生物種 2			

図1 マトリックスとネットワークグラフの例

課題 1)

机上にある A, B, C, D についてネットワークグラフとマトリックスを作成し, 1 枚のグラフ用紙に記入してください. また A~D それぞれについて, なぜそのように判断したのか, 文章での説明をグラフ用紙の同じ面に記入してください.



課題 2)

以下の 1~4 について自分の考えをグラフ用紙に記入してください。

1. 図 2 の食物網で生物種 D を駆除した場合、他の生物種の現存量（それぞれの生物種の多さ）はどのように変化すると考えるか、理由をつけて教えてください。
2. 図 3 の食物網で生物種 J を駆除した場合、他の生物種の現存量（それぞれの生物種の多さ）はどのように変化すると考えるか、理由をつけて教えてください。
3. 図 4 の食物網で生物種 P を駆除した場合、他の生物種の現存量（それぞれの生物種の多さ）はどのように変化すると考えるか、理由をつけて教えてください。
4. 実際に観察されたリンク数と、「従属栄養生物は他の全ての生物種を食べる」と仮定したときのリンク数（起こりうるリンク数）との比をコネクタンスとよび、生物種の間関係の深さを表す食物網の特性として利用されています。

$$\text{コネクタンス} = \text{観察されたリンク数} / \text{起こりうるリンク数}$$

ここで簡単なケースを考えるため、無機物を要素として考慮しないで、従属栄養生物と独立栄養生物の種類数の比が 1 : 1 で、またひとつの従属栄養生物の種は決まった数の他の生物種を食べる、と仮定したとき、全生物種の数（従属栄養生物 + 独立栄養生物）とコネクタンスの関係をあらわす折れ線グラフはどうなるのか、およその増減の傾向をグラフ用紙に図示してください。

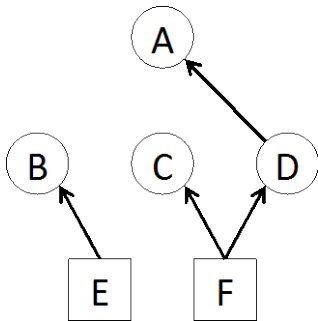


図 2.

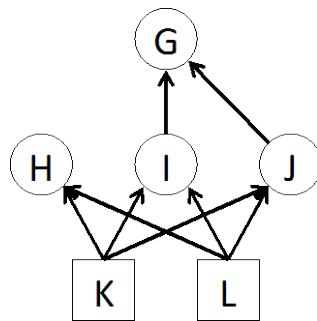


図 3.

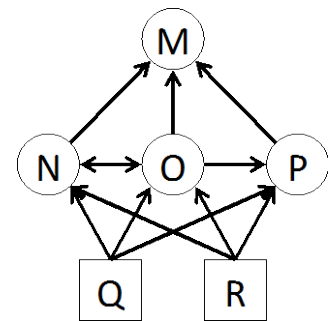


図 4.

課題 3)

生物種 T~X の 5 種からなる食物網があります。T は他の従属栄養生物だけを食べる従属栄養生物、U と V は独立栄養生物だけを食べる従属栄養生物、W と X は独立栄養生物であることがわかっています。X を駆除すると V と T が絶滅しました。U を駆除すると V が増加しました。W を駆除しても他の種の絶滅は起きませんでした。生物種 T~X のネットワークグラフを作成し、グラフ用紙に記入してください。

面接

1. 課題1)～課題3)について報告して頂きました.
2. 実習課題と関連し、以下の標本類を見せて生活する上でなにを取り込んでいるのか、を話して頂きました.



サンゴ類，ツチグリ（菌類），ブナシメジ，地衣類，ブリ，イヌタデ，ミント，アンモナイト類

3. 自然と関る活動，経験などについて話して頂きました.