

## ちょっとマンガチックで超真面目な進化モデル

### 1. 登場生物の紹介 2018年3月31日 未来実感ラボ



ぼくは、ラボの案内ロボットで「**ラボロ**」です！  
ラボの進化モデルで登場する**生物**を紹介しますね。



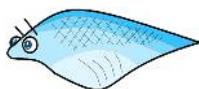
原始的な生物が住む水中をイメージして下さい。



エサ

ドク

まず、有益な栄養素となる**エサ**と、有害な物質である**ドク**の2種類の植物系の生物が漂っている水中のイメージです。



次に、エサを食べる生物がいます。原始生物のメタスブリッギナに似ています。メダカの祖先？なので**メタカ**という名前にしました。メタカはエサを食べると体力が増え、さらにたくさん食べると子供を産みます。エサがないと体力が減少して、最終的には餓死します。



メタカの次は原始生物アノマロカリスに似た生物です。狩りをするような容姿をしていて名前の語尾を使って



**カリス**という名前にしました。メタカにとってはとても恐ろしい存在です。カリスは肉食系生物ということになります。メタカが大好物のカリスです。



あっ、ちょっと待って！これって、かなり進化した後の生物じゃないの？目や口まであるじゃない！

## 2. 原始的な生物の進化と行動パターン（性格）



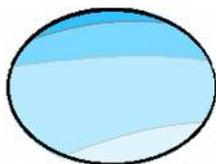
アンナちゃんは鋭いですね！それでは、省略してしまつた**生命の進化の歴史**を振り返っておきましょう！



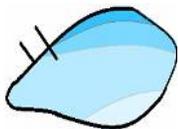
そうですね。最初のころの**原始的な生物**は、たぶん色々な形をしていたのではないのでしょうか？  
約**40億年**も前のことですから勝手な想像です。



ここでは丸い形だったと想像しています。最初は外部との境界がはっきりしないで、すぐに壊れたかもしれないですね。シャボン玉やタマゴみたいですね。



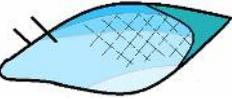
この原始的な生命が安定するためには、細胞のように外部との境界に**膜**が作られたと思います。生命の基本は恒常性を保つ新陳代謝ですので、この膜は、外部から栄養になるものだけ内部に取り込み、毒になるものは取り込まないという**選択的な機能**をしていることとなります。腸の細胞みたい。



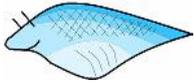
次のステップは、外部の状況を知るための**触覚**となる角をつけてみました。触覚が無くても、単細胞の細菌のような生物でも、ホルモンのような**化学物質**や**電気的な信号**で**細菌同士がコミュニケーション**していることも分かってきています。さらに、その能力を使って、外敵のような別の細菌が近づいてくると、その外敵を殺すためにいくつかの生命体が自壊して外敵を殺すことまでするそうです。まるで**リスク判断**や**会話**や**協力行動**をしているようなことが分かってきています。



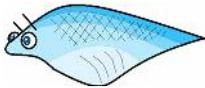
次のステップとして、移動用の毛をつけてみました。いわゆる**鞭毛**ですね。快適な環境、エサが多くて、毒や外敵が少ない方へ移動することが必要だと思います。



**行動するか静止するかを判断して、活動しているようです。**鞭毛ではさびしいので尾にしました。



このくらいまで進化してくると食べるための**口**も付けたいですね。ここでは、口は食べるだけでなく化学物質や電氣的な信号を介してかもしれませんが、**コミュニケーション**が可能で、さらに**協調行動**が可能というイメージを、口を付けることで表しています。



最後に触覚と口だけでは顔として寂しいので**目**まで付けてしまいました。目ができるのは約5億年前の**カンブリア紀**ですから、その頃の生物ということになります。(かなりマンガチックなデフォルメです。)



このカンブリア紀は生物の様々な種が爆発的に増えた時期で「**カンブリア爆発**」という呼ばれることもあります。そういうわけで、生命誕生の40億年前からカンブリア紀の5億年前までの35億年間を一気にとぼしてきました。

生命そのものの恒常性や自己複製・繁殖・DNA 遺伝子・有性生殖などは、この35億年の中でできてきたものかもしれませんが、ラボの手にはおえないので省略しちゃいました。



なるほど、よくわかったわ！

ラボロの説明もかなり進化したわね。よかった！

## 【未来実感ラボのかなり大胆な仮説】



ここで、ホームページのトップにもかかかれている「未来実感ラボのかなり大胆な仮説」を紹介しておきます。



それって【生命の進化も人類の未来も生命本来の「性格＝行動特性」によって決まる！ラボのかなり大胆な仮説です。情動・活動・遊戯・関係・合理の5つの性格の要素が40億年と未来を解き明かす！】って書いてあったことですね。



そのとおりです！

情動性・活動性・遊戯性・関係性・合理性の5つの要素で進化（生命の歴史）と進歩（人類の歴史）を説明しようという試みです。



心理学で、人間の性格やパーソナリティ、行動のパターンを次の5つに分類しています。Big5とかNeo-PI-Rと呼ばれていて心理テストや性格診断で使われていますよ。私の性格はどっちかな？

情動性	鈍感か敏感か、楽観か悲観か
活動性	活発か不活発か、外向か内向か
遊戯性	好奇心旺盛か経験重視か、革新か保守か
関係性	協調か競争か、利他か利己か
合理性	合理的か直感的か、効率か気ままか



この5つをそのまま生命の原初的な行動パターンと考えて、進化や進歩の原動力になっているという仮定です。

リスク	危険に対する敏感さ
活動	行動するか静止するか
遊戯	新しいことを試すか否か
関係	集団で協力するか否か
合理	反射的か情報収集か

### 3. 原始の海の生態系



原始の海の中をちょっとのぞいてみましょう！エサがたくさんある海にメタカがたくさん泳いでいます。

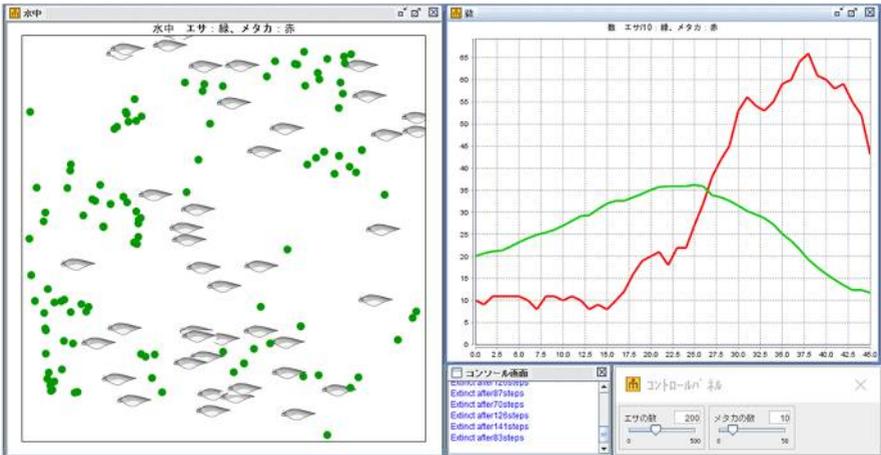


一見上の図の水中は平和そうだけど、下の図を見るとエサの数（緑の線）とメタカの数（赤の線）は大きく変動しています。エサの数が増えるとメタカの数も急激に増えていきます。逆にエサが少なくなると急激に減少していて、多くのメタカが餓死していることを示しています。



このような変動を生き抜いてきた生物の子孫が、現在地球上で生息している生物ということになります。

【図の左側は水中の様子、図の右側は長期間の変化の様子】

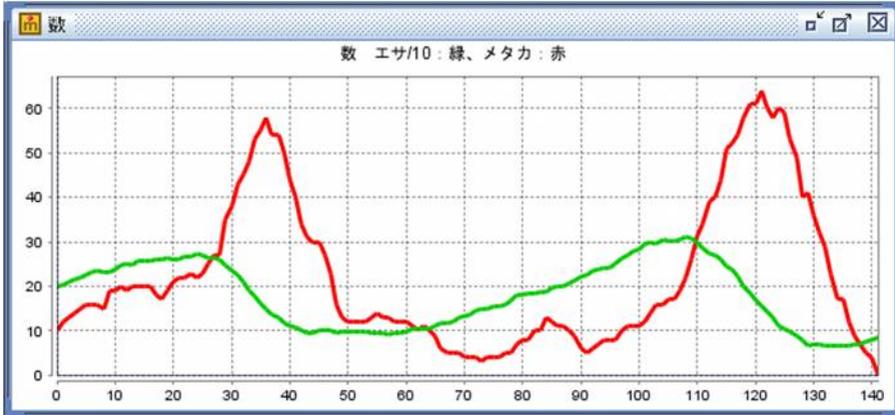


資料：モデルは山影進著『人工社会構築指南』2007 から作成  
Evolution\_Big5\_00.binary Evolution\_Big5\_00.model

## 【図の見方】



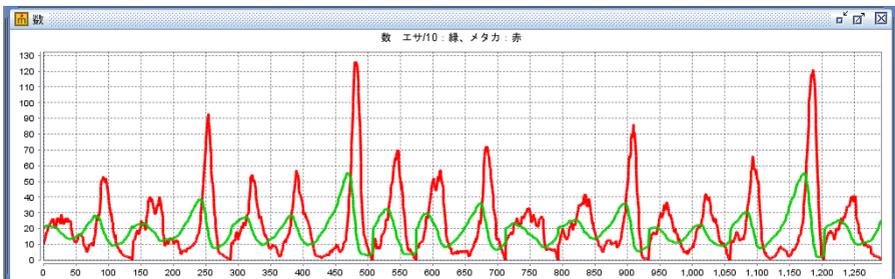
下の図を見るとエサの数（緑の線）とメタカの数（赤の線）は2回多くなったり少なくなったりしています。140ステップ目頃にメタカは絶滅しています。



このようなシミュレーションをメタカが絶滅するまで10回繰り返してみると次の図のようになります。



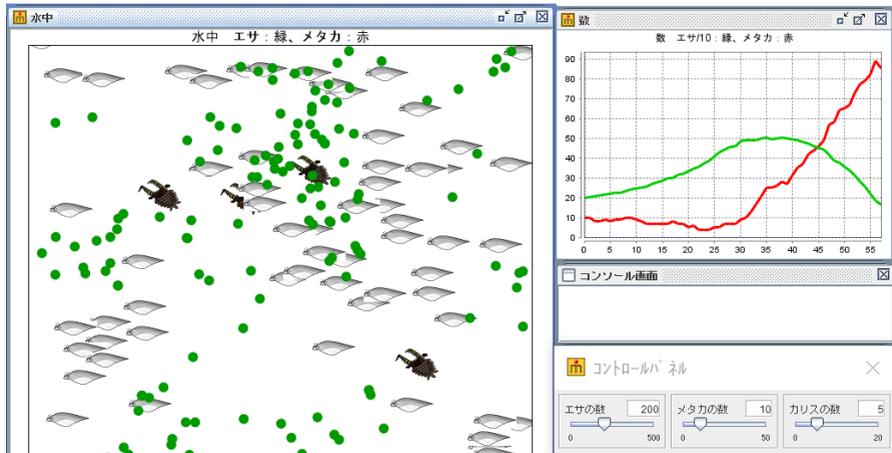
平均の生存期間は145.9ステップです。1ステップあたりの平均生存数は22.9匹となっています。これでは、メタカは進化の自然淘汰の中で生き残ることはできません！



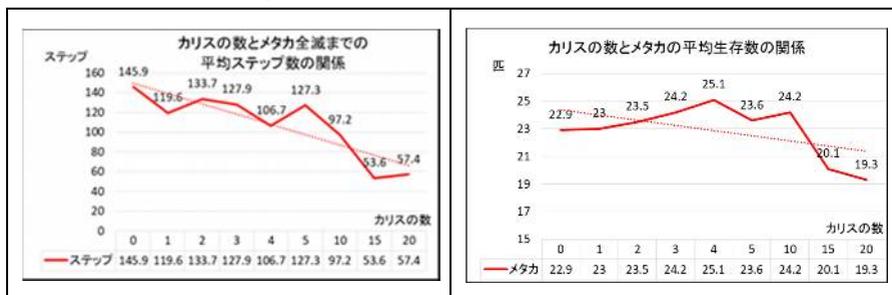
## 4. 天敵カリスの登場



次はメタカの天敵であるカリスが登場した水中の様子です。天敵まで現れたらどうなるのでしょうか？



下のグラフのように、カリスを少しずつ登場させると、メタカの絶滅までの平均生存ステップ数は右肩下がりであり、カリスが5匹以上になるとかなりステップ数は低くなっています。メタカの平均生存数もカリスが4匹のときをピークに下がっています。



注：10回のシミュレーションの結果から平均を算出して作成



【補足】 次のものは、後日、アップします。

1. モデルの動画 YouTube
2. モデルを動かしてみたい方はパソコンで  
Evolution\_Big5\_00.binary
3. モデルのルールを理解してみたい方はパソコンで  
Evolution\_Big5\_00.model

### 【モデルの詳細】



山影進著『人工社会構築指南』2007、書籍工房早山の p. 166～p. 175 を参考に作成しています。

①エサとなる植物プランクトンはステップごとに5%の割合で増殖し、増えすぎて直近に4つ以上の植物プランクトンがあつて密集した場合には環境が劣化して死ぬこととなります。

②メタカは草食系生物で、初期設定の体力は4～9で、1ステップごとに体力が1ずつ減少します。エサが近くにあれば1つ食べて体力は3上昇します。体力が10を超えると繁殖し、生まれた子の体力は4、親の体力は4減少します。

③カリスは肉食系生物で、1ステップごとにメタカが近くにいれば1匹ずつ食べます。簡略化のためにカリスは増殖も餓死もしません。



①と②は、山影先生のモデルのままで、③はラボで追加したものです。