

# ナメクジの記憶保持力と食品との関係

細川 優芽 山西 奈央 山根 夏実

## A. 研究目的

私たちは大学でナメクジの記憶実験を見せていただき、ナメクジに記憶能力があることを知った。そこで、ナメクジの記憶を長持ちさせる方法はないか疑問に思い、ヒトの記憶に良いといわれる食品がどう影響するかを調べることにした。

## B. 研究内容

ヒトの記憶に良いとされる食品を与えたナメクジとそうでない食品を与えたナメクジとの記憶保持期間を比較する。

### 大まかな実験内容の流れ

#### <条件付け>

ナメクジが好きな食べ物を食べるのと同時にナメクジに痛みを与え、それを食べると痛い、ということをナメクジに記憶させる。

#### <リテンションテスト>

条件付けした時と同じ食べ物を与える。条件付けした時の痛みを覚えていれば、その食べ物には近寄らず、覚えていなければ近寄り、食べてしまう。

これらの実験方法を用いてナメクジの記憶保持期間を比較し、食品によって違いがないか調べる。

#### (a) 条件付け

1. ナメクジが移動するときの摩擦を最小限にするため、ガラスの箱を用いる。周りは黒い画用紙で覆っておく。これは、ナメクジが暗いところを好む習性があるためである。また実際に実験を行うときは、暗室でおこなう。

2. まず、6センチの半円に沿ってナメクジの大好物であるニンジンジュースを垂らし、その半円の中心にナメクジを置く。ナメクジがニンジンジュースに口をつけると同時にナメクジにキニジン硫酸水溶液をかける。キニジン硫酸水溶液はナメクジに苦味と痛みを与える役割をしている。

3. 90秒間ナメクジをキニジン硫酸水溶液とニンジンジュースとの混合液にさらしておく。

4. 90秒後ナメクジを取出し、蒸留水で洗浄する。

\*条件付けの時点で3分以内にニンジンジュースを食べなかったナメクジはこの実験では用いないこととする。



図1 実験装置

#### (b) リテンションテスト

9センチの半円に沿って条件付け時と同様にニンジンジュースを垂らし、その半円の中心にナメクジを置く。条件付けをおこなったナメクジが3分以内にニンジンジュースを食べると記憶を保持しておらず、3分以内に食べないと記憶を保持しているとみなす。

## C. 結果

### [予備実験 I]

(a) サバ、牛肉、コーヒー、枝豆をラットチャウに混ぜて与えた。

(食品：ラットチャウ=1：3 1匹あたり0.4g 各22匹ずつ)

→すべて食べなかった。

餌が異臭を放っていたことから、餌の腐敗により食べなかったのだと考えた。また、詳しく調べてみると、ナメクジはカフェインを極端に嫌うためコーヒーを食べなかったと分かった。

(b) DHA、亜鉛、ナイアシン、ビタミンB12のサプリメントをラットチャウに混ぜて与えた。

(サプリメント：ラットチャウ=1：5 1匹あたり0.3g 各9匹ずつ)

→すべて食べなかった。

餌に含まれるサプリメントの含有量が多かったことが原因と考えられる。

(c) サバ、牛肉、枝豆を加熱したものをラットチャウに混ぜて与えた。

(食品：ラットチャウ=1：2 1匹あたり0.18g 各8匹ずつ)

→サバ、牛肉は食べなかった。

原因は分からないが、私たちは、ナメクジはサバや牛肉のような食品は好まないのだと考えた。

→枝豆は食べたが、条件付け後に弱ってしまった。

条件付け時に、痛みを覚えさせるために、キニジン硫酸水溶液の代わりに食塩水を使用していたことが原因と考えた。

### [本実験 I]

ブロッコリー、麩をすりつぶしたものをラットチャウに混ぜて与えた。コントロールとしてはラットチャウのみを与えたナメクジを使った。

(食品：ラットチャウ=1：2 1匹あたり0.18g 各10匹ずつ)

予備実験の結果より、肉や魚は避け、すりつぶして細かくしやすいものの中から、人の記憶に良いとされるこの2つの食品を選んだ。

### <結果>

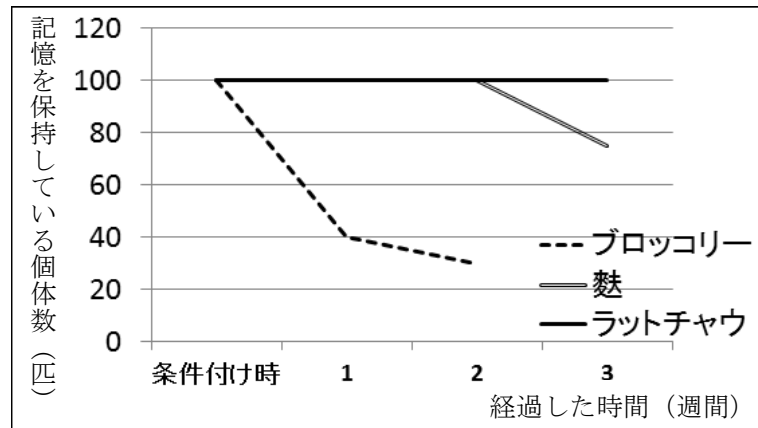


図2 食品の種類と記憶保持期間

コントロールのナメクジが一番長く記憶を保持していた。そこで、ラットチャウの成分を調べてみると、人の記憶に良いとされている成分がたくさん含まれていたため、これらの成分がナメクジの記憶保持力に良い影響を与えているのではないかと考えた。また、このことから、ラットチャウはコントロールには不向きと考え、これからはラットチャウの代わりにデンプンのみで構成されている片栗粉をコントロールとして使用することにした。

ブロッコリーは2週間を過ぎてから弱ってしまった。これは、冷凍保存した餌を与えたためだと考えた。そこで、ラットチャウを冷凍保存したものと、していないものを与えたところ、やはり冷凍保存したものだけ食べなかった。よって、これからは冷凍保存しなくても腐らず、粉状でラットチャウに混ぜてナメクジに与えやすいものの中から人の記憶に良いとされる食品を使用することにした。

### [予備実験 II]

本実験2で与える食品を決めるため、ブロッコリー、かぼちゃ、ほうれん草の粉末と、きなこ、にぼしの粉末、抹茶を片栗粉に混ぜて与えた。

(食品：片栗粉=1：1 1匹あたり0.02g)

→ブロッコリー、かぼちゃ、片栗粉のみは十分に食べたが、その他はあまり食べなかった。

### [本実験 II]

ブロッコリー、かぼちゃの粉末を片栗粉に混ぜたものを与えた。

コントロールとして片栗粉のみを与えるもの、ラットチャウの効果を調べるためにラットチャウのみを与えるものも作った。

(食品：片栗粉=1：1 1匹あたり0.02g 各10匹ずつ)



図3 餌を食べるナメクジ

(結果)

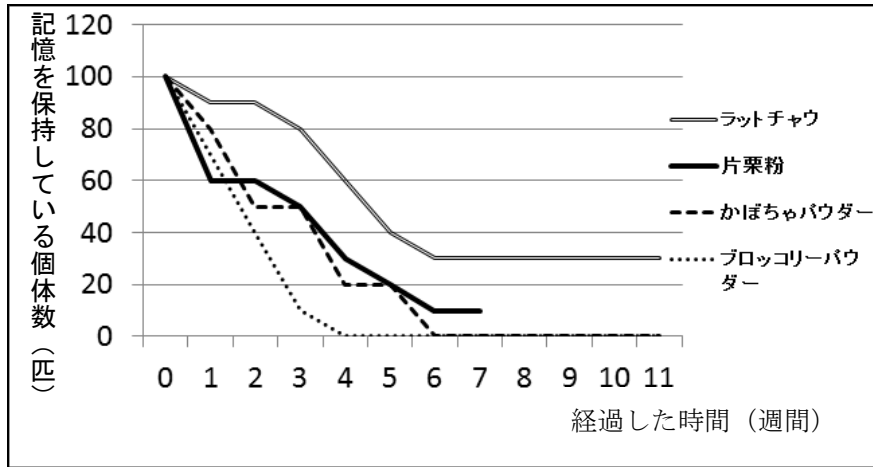


図4 食品の種類と記憶保持期間

#### D. 考察

かぼちゃやブロッコリーのパウダーを与えたナメクジの記憶保持期間が片栗粉のみを与えたナメクジとあまり変わらなかったのは、実験が進むにつれてナメクジがえさを食べなくなったことが原因だと考えられる。

一番長く記憶を保持していたのはやはりラットチャウだった。そこでラットチャウとブロッコリーパウダーとかぼちゃパウダーの成分を調べて比べると、人の記憶に良いとされる成分の中でも特に、ビタミンB1、パントテン酸、ナイアシン、亜鉛の量に違いがみられた。(図5)

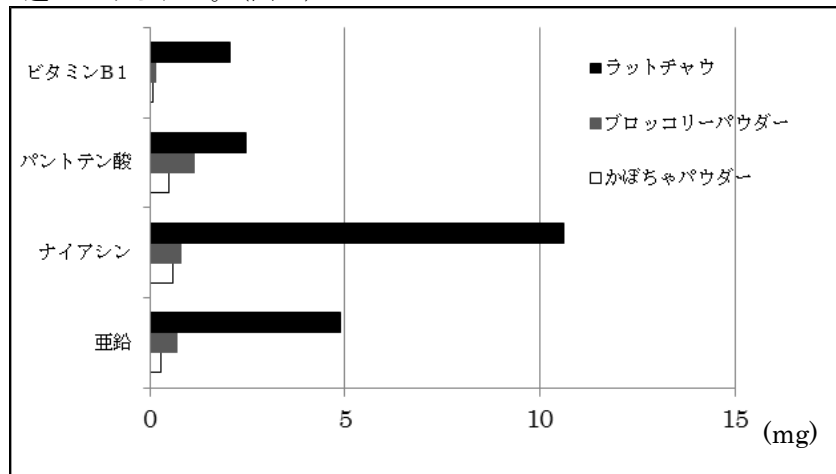


図5 100g当たりのそれぞれの成分の含有量

#### E. 結論

えさの種類によってナメクジの記憶保持期間に差がみられる。

また、ラットチャウによってナメクジの記憶保持期間を延ばすことができる。ラットチャウに含まれる成分の中で特にビタミンB1、パントテン酸、ナイアシン、亜鉛がナメクジの記憶保持力に良い影響を与えているのではないかと考えられる。

また、豊富な種類の栄養素を含んでいることも、ナメクジの記憶保持期間を延ばすためには重要である。

#### F. 謝辞

本研究を行うにあたり、御指導いただいた藤沢敦子先生、徳島文理大学の伊藤悦郎教授、福岡女子大学国際文理学部の松尾亮太准教授には大変お世話になりました。

また、伊藤教授と松尾准教授にはナメクジを御提供していただき、飼育方法、実験方法に関してたくさんのアドバイスをしていただきました。厚く御礼申し上げます。

#### G. 参考文献

松尾亮太 (2011) 「ナメクジの脳が持ったたかさ：再生能力、頑健性、そして柔軟性」