

オカヤドカリの殻交換における交換媒体の萌芽

篠原修二

公立はこだて未来大学 システム情報科学部 複雑系科学科

〒041-8655 北海道函館市亀田中野町 116 番地 2

Tel. 0138-34-6420, e-mail: sino@fun.ac.jp

あらまし

本稿では、ヤドカリの殻交換における交換媒体の創発可能性について議論する。ヤドカリは、外敵から身を守るため、殻を利用して生活し、通常の状況において、自ら殻を出ることはない。我々は、実験環境として、宿貝を餌から離れた地面に固定し、「餌を食べる」と「殻に入る」ことが両立不可能な状況を構成した。また環境中に、サイズが全く合わない、自由に移動可能なもうひとつの空の殻 M を放置した。その結果、裸体で生活する個体や殻 M に引越す個体とともに、殻 M を、宿貝と餌の間を往復するための移動用の車として使用する個体が観察された。我々は、この殻の使用法が交換媒体の萌芽と見なし得ることを示す。

キーワード

擬似的解決, 交換媒体, 創発, ヤドカリ

Emergence of a medium of exchange in shell  
transfer by the hermit crab

Shuji Shinohara

Department of Complex Systems, School of Systems Information Science,  
Future University-Hakodate

116-2 Kamedanakano-cho, Hakodate-city, Hokkaido, 041-8655 Japan

Tel. +81-138-34-6420, e-mail: sino@fun.ac.jp

Abstract

In this paper we discuss the possibility if a medium of exchange emerges during shell exchange in the hermit crab. Hermit crabs live in shell in order to defend from predators, and seldom leave their inhabited shell under the natural condition. We constructed the experimental system as follows; hermit crab could not get to eat bait unless they left its own shell. In order to fulfill this condition, the inhabited shell was fixed on the ground apart from bait. We also laid down another shell (called M), which was vacant and mobile but unfit the body, beside the fixed shell. As a consequence, population using M for traveling back and forth between its own fixed shell and bait was observed as well as one living in the nude and another one transferring to M. Through evaluating the result, one can regard the use of M as germ of a medium of exchange.

key words sceptical solution, a medium of exchange, emergence, hermit crab

## 1. はじめに

人間以外の動物が決して使用しないものとして、貨幣や墓などが挙げられる（今村[5]）。本稿では、知能の象徴として貨幣を取り上げ、その交換媒介機能の起源に関して議論する。具体的には、ヤドカリを題材とし、その殻交換における交換媒体の創発可能性について議論を行う。

起源、あるいは創発とは、これまでなかったものが新たに出現するという現象である。ここで、郡司に従って0の起源を例に取り、本稿で扱う創発過程について述べておく（郡司[3]）。歴史上0が発見されたのは1、2、…などの数よりもずっと後のことである。0の起源以前は、数えるという操作のみが積極的意味を有していた。やがて人々の視野の外部にあった、数えないは、数えることの否定としてシンボル化され、「数えない」を数える操作となる。ここに0が起源する。

起源以後、0も一つの数に過ぎない。この意味で0は、1や2など他の数字と同じステータスをもつと言える。しかし、数えないことがシンボル化されたという点に留意するならば、0は1や2など、何かを数えることを意味する数集合全体と対峙するメタレベルの記号であるとも言える。

翻って貨幣について考えよう。貨幣の起源以前、物々交換社会では、それ自体で何らかの価値や機能を有する財のみが、交換対象とされていたと考えられる。一方貨幣交換社会において、貨幣は、それ自体では何の価値ももたないように思われるにもかかわらず、人々に受け取られ流通する（岩井[6]）。

このような貨幣の起源に関して、貨幣論の分野では、貨幣商品説と貨幣法制説の間で論争が繰り返され、未だ決着がつかっていない。貨幣商品説とは、もともと貨幣はそれ自体で何らかの価値を有する商品のひとつであった、という主張であり、一方貨幣法制説は、そうではなく、単に法律などによって貨幣と定められたに過ぎない、という主張である。

貨幣は、その他の商品と交換可能という意味では、それ自体で何らかの価値を有するひとつの商品であるように見える。しかしもしそうであるならば、貨幣交換は単なる物々交換と変わるところがない。一方、貨幣担体は貝殻や紙切れであり、それ自体では何の価値ももたないという点に留意するならば、やはり貨幣を商品とは呼べない。ただし、貨幣が無価値であるからといって、もし貨幣を渡す（受け取る）ことが、何もしないことと同等ならば、貨幣交換は交換ではなく、一方的略奪（贈与）であろう。つまり、貨幣は0の場合と同様、単なる何もしないではなく、「何もしないこと」をするという肯定的意味を有する記号と考えられる。本稿で明らかにしたいことは、このような貨幣の創発過程である。

## 2. ステータスの異なる選択

ヤドカリは、柔らかい腹部を外敵や乾燥から守るため、空になった巻貝の殻などを利用して生活し、通常の状態においては自ら殻を出ることはない（Gunji[1]）。例外的に、身体が成長しサイズが合わなくなった時などに、殻の引越しを行う。

ヤドカリが引越しなどの際にどのような殻を選好するかを調べる状況を考えよう。この状況では、殻の種類やサイズ、形状などの属性は重要な意味を持ち、当然のことながら異なる属性を持つ殻A,Bは別物として区別される。これを状況1と呼ぶ（図1）。

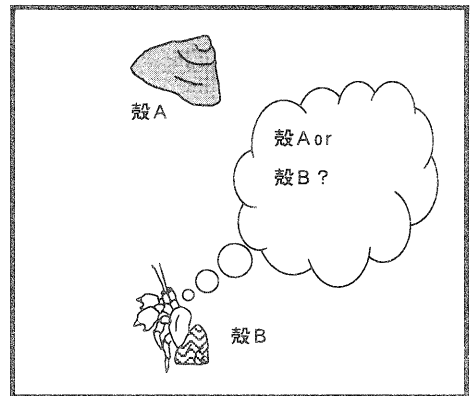


図1 状況1：属性に基づく殻選択。サイズや形状などの属性は選択において重要な意味を持ち、異なる属性を持つ殻A,Bは別物として区別される。

さて、ヤドカリにとって「殻に入る」ことは、生存に不可欠な行動である。ただし、動物であるヤドカリにとって、生存に不可欠な行動は、これだけではない。動物である限り、「餌を食べる」ことも、もちろん必要である。状況2として、ヤドカリが殻と餌のどちらを選好するかを調べるために、宿貝（殻A）を餌場から離れた地面に固定し、「餌を食べる」と「殻に入る」ことが、物理的に両立不可能な環境を設定するとしよう（図2）。この環境設定の下では、餌を食べるためには、殻から出なければならないし、逆に殻に入ることに固執するならば餌を食べることはできない。もしこの状況において、ヤドカリが裸になって餌を食べに行くとするれば、それは「殻に入る」という行動規則自体、つまり任意の殻を放棄したものと見なされるだろう。

状況1、2はともに、ヤドカリの殻選好について調べようとしている点では似ている。しかしここで注意すべきは、状況1では、「殻に入る」とい

ただし逆は成立しない。つまり殻を放棄する（餌を食べない）からといって、餌を食べる（殻に入る）ことが確実だとは言えない。たとえば、裸になって餌も食べないという状況も想定可能である。ここには肯定と否定の非対称性が存在する。

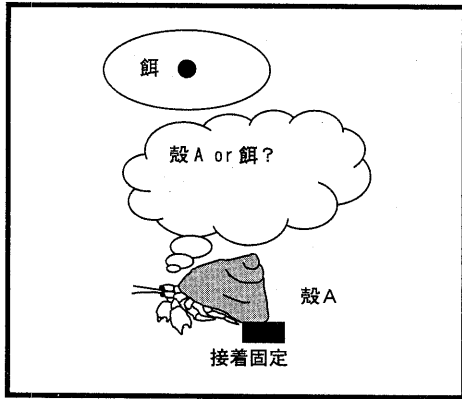


図2 状況2：餌と殻が物理的に両立不可能な状況。殻Aは餌と対峙するものであり、殻Aの選択/放棄は、「身を守るために殻に入る」という行動規則自体の選択/放棄とみなされる。ここで殻Aは、殻一般（任意の殻）の表象として機能する。う行動規則が前提とされた上で、どの殻を愛好するかが問題にされているのに対し、状況2ではその行動規則自体が愛好されるか否かが問題にされている。換言すれば、状況1における選択肢の要素は、AやBなど個々の殻であるのに対し、状況2の場合、選択肢の要素は、任意の殻、いわば殻Aや殻Bを要素とする殻集合（Xと表記する）と餌である。このように、二つの状況では、同じ「殻」という言葉であっても、その意味のステータスが異なる。

### 3. 情報の不完全性：曖昧さと不定さ

殻集合は、抽象的の観念であって実在するわけではない。このため、状況2においても実際には、具体的な殻（殻A）と餌の間での選択となる。ただし、殻Aと餌はステータスが異なる。殻Aは殻集合Xの要素であるのに対し、餌は任意の殻と両立不可能という意味で、X自体と対峙する。このため、状況2でヤドカリが殻Aを放棄した時、それがA以外の殻（X内部の別の要素）の獲得を意味するのか、それとも餌（X外部）の獲得を意味するのか決定できない。

ここで、状況2におけるヤドカリの行動を予測しようとする観測者を想定しよう。ヤドカリが殻Aを出たとする。この情報から、観測者はその後のヤドカリの行動をどのように予測するだろうか。もしヤドカリが引越のために殻Aを出たとすれば、別の殻を探そうとするだろう。この時、観測者はヤドカリがどのような殻を愛好するかを決定しなければならない。ただしこの場合、殻集合X内からの選択であることは確実である。このように、選択肢集合が確定した上での非決定性を曖昧さと呼ぶ。

しかし観測者は、ヤドカリが引越のために殻を出たのか否か確定できるわけではない。もしヤドカリが餌を食べるために殻Aを出たとすれば、任意の殻を放棄し、裸体で餌を食べに行くだろう。このような状況において観測者は、ヤドカリがX内部のどの殻を選択するのかについて迷うだけでなく、殻Aの放棄が、餌=X外部（任意の殻の放棄）を意味する可能性にも言及しなければならない。このような非決定性を曖昧さと区別して不定さと呼ぶ（図3）（郡司[2]）。

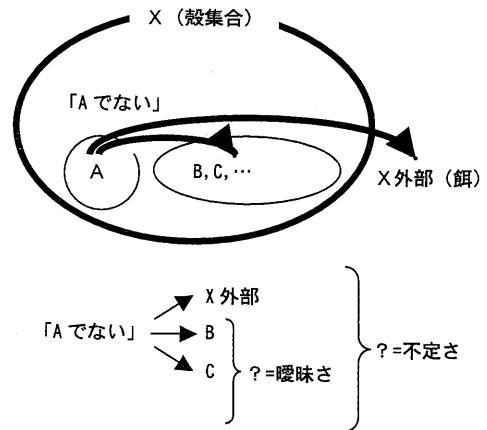


図3 不定さと曖昧さ：「Aでない」がX内部のA以外の要素を意味するのか、X外部を意味するのか決定できない。

極端な例として、Xの要素として二つ（殻A,B）しかない場合について考えよう。この場合、もしX内部からの選択が確実ならば、殻Aの放棄はすなわち殻Bの獲得を意味する。つまり殻Aの獲得/放棄と殻Bの放棄/獲得は連動し、殻Aにおける行動が、同時に殻Bの行動を確定する。ここに一切の曖昧さはない。一方、不定さを考慮する時、状況は一変する。もし「殻Aの放棄」が、餌との比較の結果であるならば、殻Aを出した後、ヤドカリは餌を食べに行くだろう。この場合、「殻Aの放棄」は、「任意の殻の放棄」を含意し、これは同時に「殻Bの放棄」をも意味してしまう。つまり、Xの要素が殻A, Bの二つに限定された場合にも、「殻Aの放棄」は、「殻Bの獲得」と「殻Bの放棄」という相反する結果を帰結する。

### 4. 交換における両立不可能性

#### 4.1 殻交換と経済学的交換

ヤドカリは、身体が成長し殻のサイズが合わなくなれば、別の殻へ引越する。ヤドカリの引越しは、しばしば殻交換と呼ばれる。ただしそれは、物々交換など、経済学的な意味での交換ではない。物々交換では、自分の放出したものは相手が受け取り、相手が放出したものは自分が受け取る。つまり特定の相手と取引する。一方、殻交換の場合、

ヤドカリは、通常他個体と殻を交換するわけではない。しかし同じ交換という言葉が使用される限り、共通点もある。両者はともに、欲しいものを手に入れるためには、自分の所有物を放棄しなければならない。以後本稿では、この交換の両立不可能性に着目し議論を進める。

さて、ヤドカリの殻交換において、他個体との交換が困難な理由は何だろうか？たとえば、以下のような解釈が可能かもしれない。仮に、ヤドカリは殻交換の際に、より大きいサイズの殻を欲するとしよう。また、殻交換を欲する個体 a, b が各々殻 A, B に入っていると、殻 A が殻 B より大きい ( $A > B$ ) としよう。個体 b は、よりサイズの大きい殻 A を欲する。しかし、個体 a は殻 A より大きい殻を求めているのだから、殻 B を欲することはない。これは経済学で欲望の二重の一致の困難と呼ばれる。この困難のために、二個体間での交換がほとんど実現されないと考えられる。

#### 4.2 同質と異質

状況 2 では、餌と殻が両立不可能な環境設定が行われ、餌（殻）を手に入れるためには、殻（餌）を放棄しなければならない。この状況は、自分の所有物と新たに手に入れたいものが両立不可能という点に関しては、殻交換の場合と同様である。ただし殻交換の場合、交換対象は身を守るという同じ機能を持つ殻であり、両者は同質的である。二つの対象が同質的である時、両者を交換し、一方を放棄したとしても、失った機能は、他方で補える。一方、殻と餌のように異なる機能をもつ異質な対象の場合、交換によって失った機能は、獲得したものでは代替できない。殻は食べることができないし、餌で身を守ることもできない。

さて、ヤドカリにとって、餌と殻はともに生存に不可欠な対象である。したがって状況 2 では、どちらを選択するにしても、換言すれば、殻を餌と交換しても（殻を放棄）、交換しなくても（餌を放棄）、それは死を意味する<sup>2</sup>。同質な対象間の交換である殻交換の場合、交換はしたいが、欲望の二重の一致の困難などの理由により、交換が実現できないのに対し、状況 2 の場合、殻を餌と交換したい（殻を放棄）とも、したくない（餌を放棄）とも言えない。取えて言えば両方欲しいのである。そうであるにもかかわらず、交換（状況 2 の環境設定）は、二者択一を要請する。ここに交換制度（環境設定）自体に対する疑いが顕現する。

<sup>2</sup> 二個体間での殻交換が全く不可能というわけではない (Hazlett [4])。

<sup>3</sup> 状況 2 は、特殊なものではない。交換において欲しいものを手に入れるためには、自分の所有物を放出しなければならない。しかし、自分の所有物は、もともと欲しくて手に入れたものだとなれば、どうしても自分の所有物を放出したくないという状況は、充分あり得るだろう。状況 2 は、自分の所有物もどうしても手放したくないという場合の「どうしても」を極限まで強めたものと考えられる。

両立不可能性に着目する時、交換する／しないの選択は、「自分のもの」と「相手のもの」の間の選択問題と見なし得る。交換制度を遵守する限り、交換するにせよ、しないにせよ、その選択は、選択肢集合={自分のもの、相手のもの}の内部からの選択となる。一方交換制度自体を懐疑する時、それは選択肢集合外部からの選択を示唆する。このように、交換しない、には二つの意味がある。ひとつは、交換する／しない、における交換しない、状況 2 の例で言えば、餌を放棄し殻を優先するという意味である。もうひとつは、交換制度自体を放棄する、つまり餌と殻を両立させる、あるいはどちらも放棄するという意味である。状況 2 の環境に置かれたヤドカリは、殻と餌の選択について迷うのみならず、両立不可能という環境設定自体を懐疑する。この意味で、ヤドカリは、前節の観測者同様、不定な状況に置かれていると言えるだろう。

#### 5. ヤドカリ実験

実験では状況 2 の環境中にサイズの合わない、もうひとつ殻 M を放置した。ただし殻 M は地面に固定されていない (図 4)。

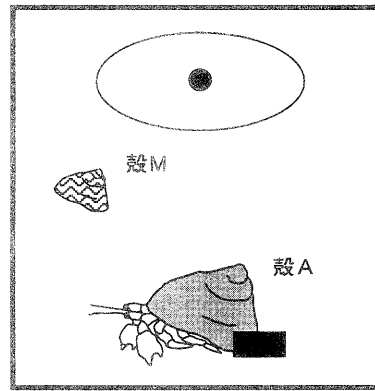


図 4 実験環境。状況 2 の環境中にサイズの合わない空の殻 M を放置した。ただし殻 M は自由に移動できる。

引越しという観点から言えば、体に全く合わない殻 M は、宿として無価値である。もちろんそれは、食べられないという意味で餌としても無価値である。つまり通常の交換という観点からすれば、それは交換対象とはならない。

予備観察の段階ではあるが、実験の結果、様々な行動が見られた。その中で特に注目したいのは、以下の三つのグループである。

一つめ (Gr.1) は、自分の殻 A を放棄し殻 M に引越す、というものである (図 5)。これは、実験環境が状況 1 として捉えられたこととして解釈できる。これらの個体は、X の要素としての殻 A と

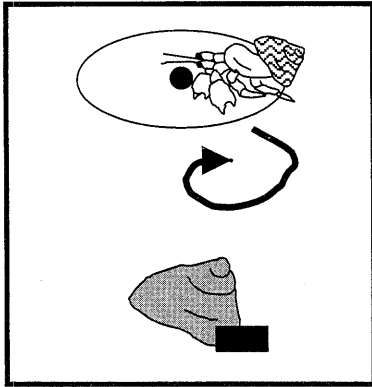


図 5 Gr.1の個体群の行動パターン。殻Mに引越して生活する。

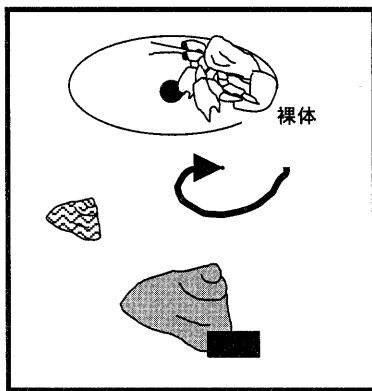


図 6 Gr.2の個体群の行動パターン。自分の殻を放棄し、裸体で生活する。殻Mは無視される。

殻Mを属性に基づいて比較し、結果的に殻Mを優先したと言えるだろう。

二つめ (Gr.2) は、殻Aを放棄し裸体で生活する、というものである (図6)。これらの個体は、殻に入るという行動規則自体を放棄したという意味で、殻Aを一般的殻と遇し、餌との比較において餌を優先したと言えるだろう。これらの個体にとって、殻Mは殻Aと同様、無価値なものとして無視される。この場合、実験環境は状況2として捉えられたと解釈できる。

三つめ (Gr.3) は、一旦自分の殻Aを殻Mと交換し餌を食べに行き、その後再び殻Aに戻り殻Mを殻Aと交換するという行為を繰り返す、というものである (図7)。

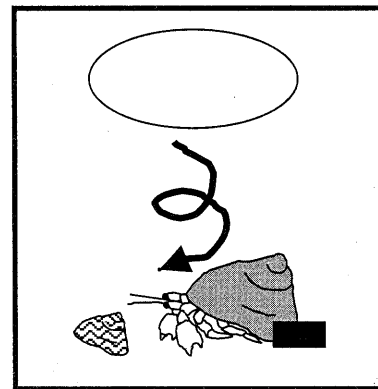
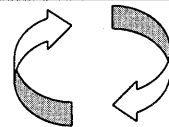
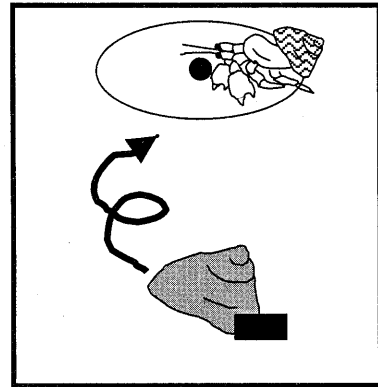


図 7 Gr.3の個体群の行動パターン。殻Mを移動専用の車として、殻Aを定住型の家として使用する。

## 6. 議論

我々がヤドカリに課した問題 (環境設定) は、餌と自分の殻が両立不可能というものであった。これに対するヤドカリにとっての解決とは、餌と自分の殻を両立させることである。つまり問題と解決は互いに相容れない。

Gr.1のようにサイズが合わないながらも、殻Mに引越し、それを自分の殻として生活するならば、結果的に餌と自分の殻を両立させるという意味で、真の解決と言えよう。一方、Gr.2は、実験環境を餌と殻の二者択一問題として受け入れ、結果として餌を優先し殻を放棄する。これは、問題を解決できなかったということになる。

さて、Gr.3の個体の行動は、解決と言えるのだろうか？ その都度殻Aに戻るということは、やはり殻Aが自分の殻なのだろう。そうだとすれば、殻Aと餌は物理的に両立不可能であり、したがって、自分の殻と餌を両立させたとは言えない。こ

の意味で解決にはなっていない。しかしこれらの個体は、Gr. 2の個体のように、殻を放棄し裸で生活することはない。つまり、Gr. 3の個体は、両立不可能な餌と自分の殻を、新たな殻の使用法を創発することで擬似的に両立させる。この意味で、擬似的解決であると言えよう。殻Mに入って移動することは、何にも入らないで裸で移動することとは違うが、自分の殻に入ることででもない。ここでの殻Mは、Gr. 1のようにそれ自体で価値あるもの（宿）として使用されるのではないが、Gr. 2のように無価値なものとして無視されるのでもなく、餌と殻Aを擬似的に両立させるための媒介物として機能する。

4節で述べたように、殻交換は経済学的な意味での交換ではない。したがって、Gr. 3における殻Mをもって交換媒体と言うことはできない。しかし、交換の両立不可能特性のみに着目すれば、ここでの殻Mは交換媒体の萌芽と考えられないだろうか。

物々交換においては、それが実現するにせよ、しないにせよ、自分の所有物と相手の所有物は二者択一であり、両立することは許されない。両立させたいからといって、本当に両立を実現させてしまう（＝真の解決）とすれば、それは交換ではなく一方的略奪（贈与）になってしまう。一方、物々交換という制度を遵守するならば、両立は実現不可能（＝解決の失敗）である。

貨幣交換において、買い手は、貨幣以外の所有物を一切放出せずに、相手の所有物を受け取ることができる。逆に売り手は、貨幣以外に相手の所有物を受け取らないにもかかわらず、自らの所有物を放出しなければならない。貨幣がそれ自体では無価値なものであるとしても、もし貨幣を渡す（受け取る）ことが、何もしないことと同等ならば、それは交換ではなく、一方的略奪（贈与）であろう。一方貨幣が有価値であるとすれば、貨幣交換は物々交換と本質的に変わるところがない。貨幣は、交換において両立不可能な対象を、擬似的に両立させる媒介物として機能する。この観点からすれば、貨幣交換は、交換というよりはむしろ、交換と略奪（贈与）の間にある、いわば擬似的交換、あるいは擬似的略奪（贈与）と言えるのではないだろうか。

## 参考文献

- [1] Gunji, Y.P., "Behavioral plasticity of hermit crabs", *Biology Forum*, 89(1996), pp.69-78.
- [2] 郡司ベギオ幸夫, 「生命と時間, そして原生計算と存在論的観測 (承前)」, 『現代思想』,

Vol.24-11, 青土社, 1996年, pp.156-181.

- [3] Gunji P.Y., Ishikawa M., "Symbolization from SIGHN to SYMBOL", In: *Thirdness: Sense as a complex phenomenon*, Goudsmit A.L. ed. (2000).
- [4] Hazlett B.A., "Assessments during shell exchanges by the hermit crab *Clibanarius Vittatus*: the complete negotiator", *Animal Behaviour*, Vol.51, No.3(1996), pp.567-573.
- [5] 今村仁司, 『貨幣とは何だろうか』, ちくま新書, 1994年.
- [6] 岩井克人, 『貨幣論』, 筑摩書房, 1993年.

<sup>1</sup> もし貨幣を渡す（受け取る）ことが何もしないことと同等ならば、そもそも誰かが貨幣を所有する、ということ自体意味を失うように思われる。なぜなら、貨幣を受け取ることが何も受け取らないことと同等であるなら、貨幣を所有することは何も所有しないことと同じになってしまうからである。