

# 模擬育種法を用いた発想支援システムの開発

## — 対話型による料理名の進化的生成システム に関する基礎的検討 —

津 金 孝 行

1. はじめに
2. 観光資源としての「食」
3. 発想支援システム
  3. 1 アイデアの発想法
  3. 2 地域独特の「食」と発想支援
  3. 3 「食」の開発と発想支援システム
  3. 4 システムの動作
  3. 5 料理名の表現
  3. 6 料理名とコーディング
4. 予備調査
  4. 1 予備調査結果
  4. 2 予備調査の考察
5. おわりに

### 1. はじめに

日本の地方都市は、過疎化に伴い衰退傾向にあることは、改めて言うまでもない。それに対し、各地方都市では様々な地域活性化が試みられており、その方策には、企業誘致、起業の促進と新産業の育成、地域活性化イベントなどがある。その中の一つとして、観光資源としての「食」がある。

本研究は、地方都市に在住する人々にも親しまれ、観光資源ともなる新しい「食」の創造に焦点を当て、「食」の創造を支援する情報システムの開発を目的とする。ここで本研究における創造の支援とは、新しい「食」の考案過程についての支援を指し、その中で特に新しい「食」を発想する際の情報提供支援を指す。

これまでの発想を支援する情報システムは、K J法 [1] やマインドマップ [2] のように人間の脳の中にある知識、着想を図として整理し、その図を見ながら思考しなおす発想方法において主に図示する部分をコンピュータで支援するものが多い。例えば、有償のソフトウェアであれば、K J法を用いたAIセンチュリー(株)の「アイデア革命1.02」 [3] や(株)コミュニティ21の「ISOP超発想法ウルトラプレゼン」 [4] などがある。マインドマップを用いた有償のソフトウェアには、(株)ALMACREATIONSの「iMindMap」 [5] や(株)EC studioの「マインドマネージャ」 [6] などがある。これらのほかに、類似したフリーソフトウェアが複数存在し、ソフトウェアダウンロードサイト（ベクター：<http://www.vector.co.jp/>）からもダウンロードして利用できる。

これに対し、本研究が提案する発想支援システムは、予めデータベースに登録しておいた基礎的情報の中から、利用者が発想するきっかけを作るための情報を抽出して利用者に提供し、その提供情報をヒントとして利用者がアイデア創出を容易に行えるようにするシステムである。従って、本システムは、前述のK J法、マインドマップのように発想の基礎となる情報が、アイデアを創出する人の脳だけにあるのではなく、発想の基礎的情報をデータベースに記憶させておくことを特徴とする。これによって、十分な知識のない人であっても本システムが提供する情報をヒントにアイデアを容易に創出できるものと考ええる。

本稿では、地方都市が、観光資源として「食」を活用する試みの事例を示してから、新しい「食」を創造する過程とその仕組みを整理し、その後本システムがどのように「食」の創造を支援するかについて示す。また、本シ

テム開発のための予備調査として、新しい「食」の発想について、函館大学の学生107名にアンケート調査を行ったので、その結果について考察する。

## 2. 観光資源としての「食」

各地方都市では様々な地域活性化が試みられているが、その方策の一つとして、観光資源としての「食」の開発がある。既に、国土交通省からも観光資源としての「食」による地域活性化について、調査報告がなされている。

国土交通省総合政策局『平成17年度国土施策創発調査食文化を核とした観光的魅力度向上による地域活性化調査報告書』によると [7]、観光を支える基本的なサービスを次の3点として整理している。

- ・居住地～観光地間および観光地内の移動手段の提供
- ・観光地内における滞在・宿泊場所の提供
- ・観光地に滞在する間の飲食の提供

そして、「食は観光における基本的なサービスとしての一面を持っており、まずは日常生活の中で求められると同程度以上の水準のもとに提供されるべきものであることをあらためて認識しておく必要がある。」と述べ、観光における「食」の重要性が示されている。

また、地域特性を反映する食の魅力について「日常生活の基礎をなす衣食住という三つの要素の中でも、とりわけ訪れた先の地域性を感じつつ、日常生活との違いを強く意識させるのが食である。」と述べられており、「食」が地域を特徴づける観光資源となり得ることが指摘されている。図1に示すように、「食」は、観光することによって地域性の変化を感じやすいものであり、観光する地域の特徴づけの手段として効果的な観光資源となり得ると考える。

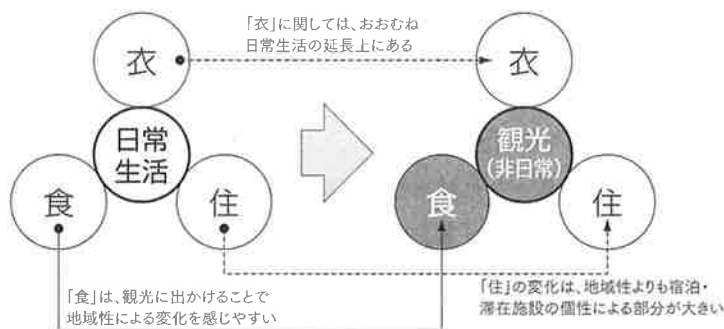


図1. 観光資源としての「食」の位置づけ

国土交通省総合政策局『平成17年度国土施策創発調査食文化を核とした観光的な魅力度向上による地域活性化調査報告書』国土交通省総合政策局, 2006, p.6から引用.

同報告書では、全国18歳以上の男女2,511名に対するアンケート結果（2004年10月、郵送による調査）を示し、「食事は旅行中の大切な楽しみの一つ」とう質問に対し、「当てはまる」と回答した者が、7割以上を示し、旅行者が、食事を旅行の重要な楽しみとしていることが確認されている。

類似した調査としては、日本政策投資銀行北海道支店および北海道経済部観光振興課の『北海道地域におけるマーケティングを重視した観光振興方策に関する調査』（2005）があり、観光資源としての「食」の重要性が示されている [8]。

地域活性化を目的とした、「食」の創造に関する具体的な取り組みの事例では、中田による北海道のご当地グルメ開発 [9] やB級グルメの日本一を競うイベントを通じて地域活性化を図る取り組み「B1グランプリ」[10-11] など各地で試みられている。B級ご当地グルメとは、「安くて旨くて地元の人に愛されている地域の名物料理や郷土料理」と定義されて活動が行われている。

これらの事例の開発過程に着目すると、開発を行う中心的人材が存在し新しい「食」を創造していることが伺える。その中心的人材には、「食」に関する

る十分な知識と新しい「食」を発想する柔軟な思考力が要求されるものと考えられる。従って、このような人材は、数多く存在するものではないため、多くの地域では地域活性化のための「食」の創造は、難しくなることが予想される。

そこで、本研究は、高度な知識と発想力を持たない一般的な人が新しい「食」を創造する際に、これを情報システムによって支援することで、「食」の創造を容易にすることを目的とする。

### 3. 発想支援システム

次に新しい「食」を創造する過程とその仕組みを整理し、本研究が提案するシステムがどのように「食」の創造を支援するかについて述べる。

#### 3. 1 アイデアの発想法

ここで、「食」の創造支援システムを述べる前に、「食」の創造、つまり新しい「食」を開発するときのアイデアの発想法について、考えることにする。

Young は、『アイデアのつくり方』の中で、アイデア作成の一般的原理について次の二つを示している [12]。

- ①「アイデアとは既存の要素の新しい組み合わせ以外の何ものでもない」
- ②「既存の要素を新しい一つの組み合わせに導く才能は、事物の関連性をみつけ出す才能に依存するところが大きい」

①の示すところは、アイデアは、情報が全く無いところから生まれるものではなく、既存の情報があって初めてそれらの組み合わせによって生成されるものである、つまり、知識が充分でない人がアイデアを生み出そうとしても生み出すことができないということである。逆に知識が充分でない一般的な人がアイデアを作り出すためには、適切な情報提供が必要であることが示唆される。

また、②は、仮にアイデアを作り出すときに必要な情報（知識）を持って

いる人であっても既存の情報を組み合わせることにも才能が必要であることが述べられているが、同じくその才能が充分でない一般の人がアイデアを作るときには、既存の要素を組み合わせさせて提示するという情報提供が必要と考えられる。

しかし、アイデアを作る人に提供する情報量を多くするとその効果が高くなるということは必ずしも正しいとはいえない。単純に提供する情報量を増加させるとそれを受け取った人は、既存の要素を組み合わせる数が爆発的に増加し対処しきれない可能性がある。

Fosterは、『新装版アイデアのヒント』の中で、「解決法を探す上では枠組みをもつことが必要だ」との述べ、人間は全く制約のない状態で自由に創造することができず、むしろ創造には制約が必要であると主張している [13]。従って、新しい「食」の創造を支援する場合においても、「食」を創造する人に対する情報提供は、情報量の制約が必要と考えられる。

### 3. 2 地域独特の「食」と発想支援

次に、「食」に対する地域の特徴づけについて検討を行う。本稿で述べる「食」とは、食材を調理（加工）することによって作られたものを指し、狭義で用いることにする。「食」は、何を食材とするか、調理をどのように行うか、どのように食するかなど地域や民族によって特徴をもつ文化であるという見方がある。

吉田は、食文化の範囲を具体的に示し、「食物をつくること、並べること、食べること、味わうこと、消化すること」と述べている [14]。これらの中で本研究が対象とするのは、「食物をつくること」、「並べること」、「食べること」である。しかし、本稿では「食物をつくること」の支援に絞り考察を行い、研究を進行させながら最終的に「並べること」、「食べること」についても、本システムの支援対象とする<sup>1)</sup>。

一方、文化が生物と同じように進化するという考え方がある。Dawkinsに

よると、生物は遺伝子の自己複製によって進化するが、これと同様に文化についても情報の自己複製によって進化すると述べ、彼はこの自己複製子をミーム (meme) と名づけた [15]。ミームという言葉とその使い方について賛否はあるが [16]、本研究では食文化も情報の自己複製によって進化すると考え議論を進める。

ある地域の食文化の進化は、その地域の食文化自身が自己複製の際、突然変異的に変化し進化する場合と異なる遺伝子の個体が交配によって新たな遺伝子の個体が生成されるように、異なる食文化がある地域に流入し生物の交配と同じように新たな食文化へと進化する場合が考えられる。前者の例としては、日本の雑煮が各地で少しずつ異なるといったものがそれに該当する。後者の例としては、現在では日本の食文化となっているカレーライス、カツ丼が挙げられる。

これらのことから本研究では、「既存の食文化の複製に突然変異的变化を起こすこと」と「異なる食文化情報間の交配を促すこと」が、新しい「食」を創造することになると考える。本研究では、既存の食文化情報の交配と突然変異をコンピュータで発生させ、その情報を新しい「食」の開発者（考案する人）に提供することで開発を支援する情報システムを提案する。

### 3. 3 「食」の開発と発想支援システム概要

提案するシステムの概要を図2に示す。本システムは、「食」に関する情報が収められている「食」データベースとその「食」に関する情報をもとに新しい「食」を考案するためのヒントとなる新しい料理名を生成する料理名生成部および生成した料理名を利用者へ提示するとともに利用者からその料理名の評価を受け取るMMI (man machine interface) 部から構成される。

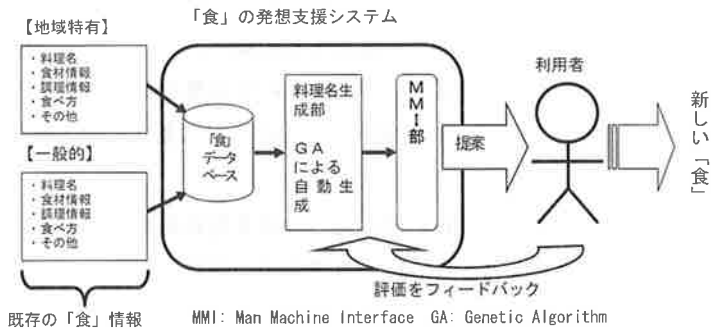


図2. システム概要

「食」データベースは、最終的には料理名、食材情報、調理情報、食べ方情報などを保存するものであるが、研究の初期段階である現時点では、既存の料理名、食材を保存の対象とする。このデータベースには、新しい「食」を開発したい地域における特有の情報と一般的な情報の両方を登録する。

料理名生成部は、「食」データベースを元に遺伝的アルゴリズム (genetic algorithm: GA) [17] によって新しい料理名を生成する。

MMI部は、料理名生成部で生成された複数の料理名を表示すると共に表示した料理名の中から利用者が評価を行い採用した料理名を料理名生成部へフィードバックする。

本システムでは、料理名をGAで生成しそれを利用者が評価選択することを対話的に繰り返すことで最適な料理名を生成する、対話型進化計算 (interactive evolutionary computation: IEC) 方式の一種の模擬育種法 (simulated breeding: SB) を採用する。IECは、システムの最適化手法の一つで、最適化の評価を数値的な関数として表現が難しい人間の主観的評価、例えば「気に入った」のような評価に合ったシステム出力を得るための最適化手法として研究されている [18-19]。SB法は、家畜や農作物の品種改良の過程をもとに考案された手法で、GAによって生成された遺伝子型のうち利用者が次世代



に残す遺伝子型を選択し、より評価の高い品種へと育てるものである。

前述したようにアイデアは、既存の情報の組み合わせから作られると考えられる。「食」のアイデアもGAと同様に作られる。食文化も進化の観点から複数の食文化情報が融合（交配）したり、一部が変化（突然変異）したりして新しいものへと変化していく。本システムが用いるGAは、既存の遺伝子の交配と突然変異によって新たな遺伝子が生成され進化する点で食文化の進化と一致し、利用者が新しい「食」を開発する過程において、その一部を代替できるものと考えられる。

### 3. 4 システムの動作

図3. に本システムの動作アルゴリズムを示す。このアルゴリズムは、「料理名候補選択フェーズ」と「料理名進化フェーズ」に分かれる。「料理名候補選択フェーズ」は、SB法の初期個体集団の生成処理である。「料理名進化フェーズ」は、料理名を利用者の評価（選択）によって進化させる処理である。

本システムが採用するSB法は、コンピュータだけで繰り返し進化を進める一般的なGAとは異なり、進化を進めるたびにシステムが生成した個体について、利用者が評価を行うことから、利用者の疲労の軽減が大きい問題である[19]。その対策として、「料理名候補選択フェーズ」では、利用者が気に入った料理名へ早期に収束させる配慮として、初期値となる料理名候補を絞り込んでから「料理名進化フェーズ」へと移行させる。初期の個体をあまり絞りこみ過ぎると、極端に早期に収束し局所解に落ち込んでしまう可能性が高まる。しかし、料理名の場合は、利用者の意識とはずれ過ぎた料理名が初期値となった場合、利用者に精神的負担を強いる可能性が高いと考え、つぎの方法とした（図3参照）。

- ①利用者に地域を特徴付ける食材また調理方法を入力させ、そのキーワードを必ず含む料理名を生成するようにする。例えば、地域を特徴づける食材として「イカ」を指定すると「イカの○○」をシステムが生成する。

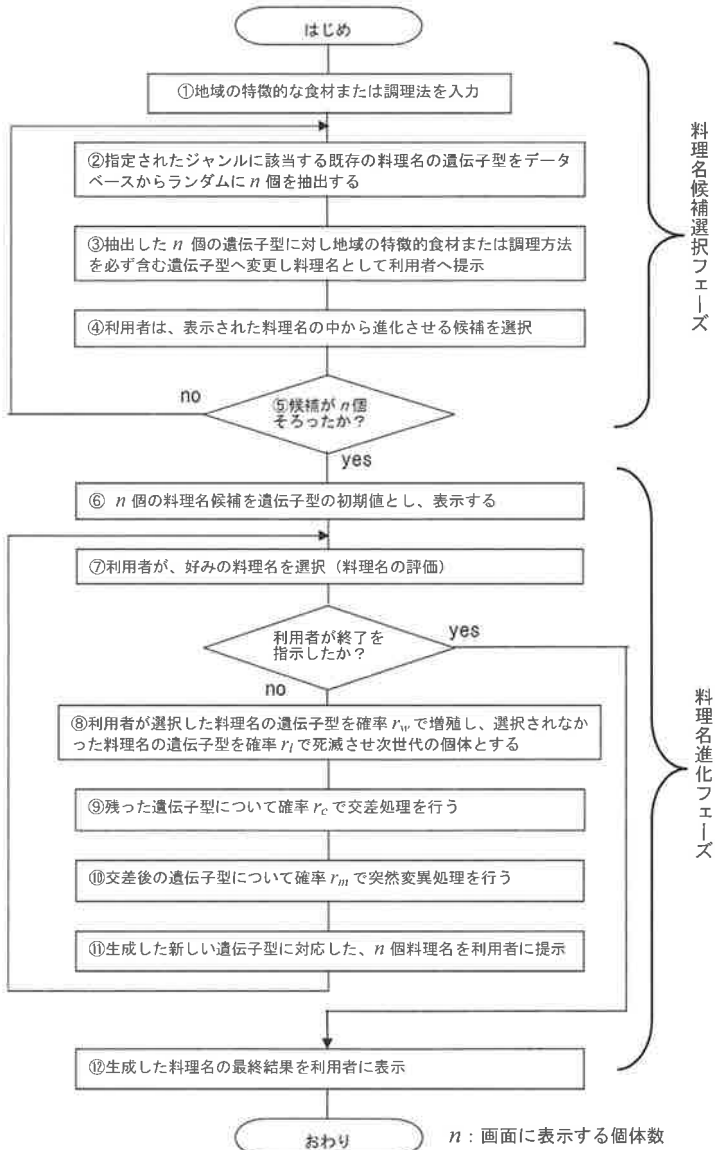


図 3. 動作アルゴリズム

- ②利用者によって、指定された料理ジャンル（例えば、丼もの、カレーライス、鍋物など）に該当する既存の料理名の遺伝子型をデータベースから $n$ 個抽出する。ここで、 $n$ は料理名の画面表示個数である。
- ③抽出した $n$ 個の遺伝子型に対し、①の段階で利用者が指定した地域の特徴的食材または調理方法を含む遺伝子型へ変更し料理名として利用者に表示する。
- ④利用者は、表示された $n$ 個の料理名の中から、進化させたいと思う料理名候補を選択（チェック）し「選択」ボタンをクリックする。
- ⑤進化させる料理名の候補数が $n$ 個になるまで②～④を繰り返す。料理名候補選択フェーズの画面例を図4に示す。この例は、 $n = 9$ の画面である。
- ⑥選択した $n$ 個の料理名候補を初期値の個体群として画面に表示させ、進化を開始する。図5に料理名進化フェーズの画面例を示す。この画面例も $n = 9$ である。

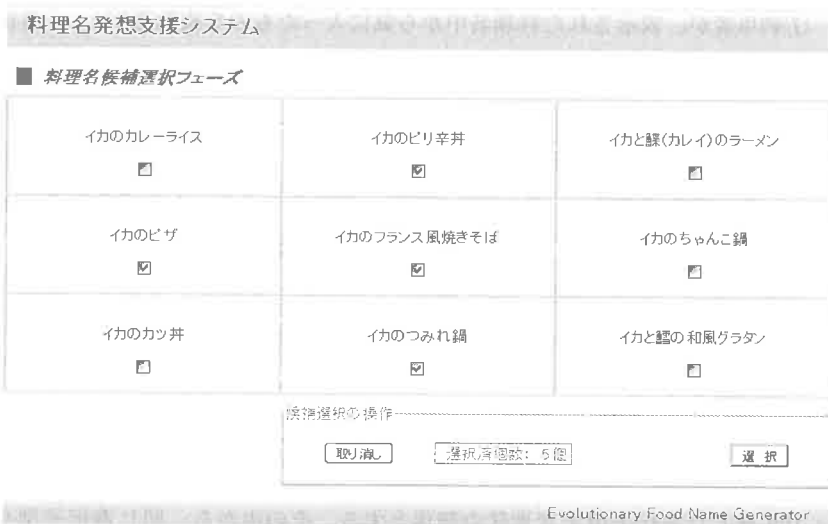


図4. 料理名候補選択フェーズ画面例

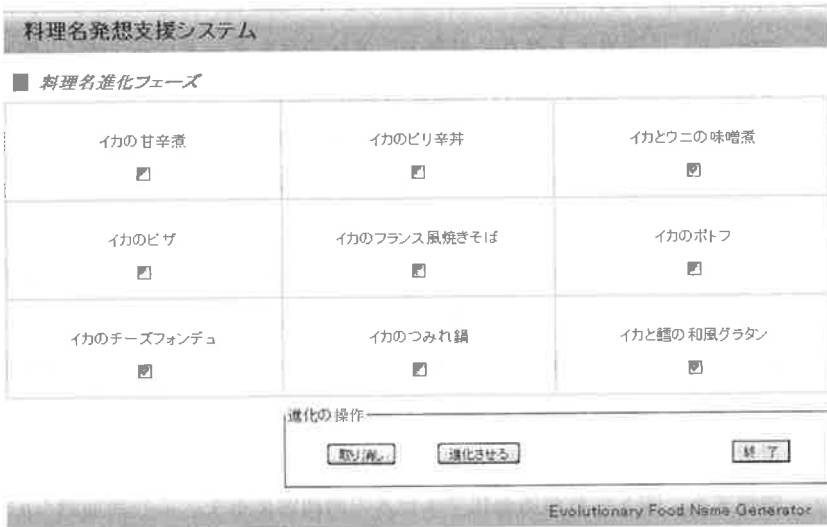


図5. 料理名進化フェーズ画面例

- ⑦利用者が、表示された料理名中から気に入ったものを複数選択し、「進化させる」ボタンをクリックするとその料理名をもとに進化処理(⑧~⑪)を行い、「終了」ボタンをクリックすると進化処理が終了する。
- ⑧増殖および淘汰の処理を行う。利用者が選択した料理名の遺伝子型を確率 $r_w$ で2個体に増殖し(勝ち個体の処理)、選択されなかった料理名の遺伝子型を確率 $r_l$ で死滅させ(負け個体の処理)次世代の個体とする。
- ⑨生き残った遺伝子型について確率 $r_c$ で交差処理を行う。交差は、生存している遺伝子型の中から同じ遺伝子型を含みランダムに2個体を選択し、1点交差を行う。
- ⑩交差後の遺伝子型について、確率 $r_m$ でビット反転による突然変異処理を行う。
- ⑪生成した遺伝子型を次世代の個体とする。その中から、同じ遺伝子型を持つ個体を除き、 $n$ 個の料理名を利用者に提示し(図5の画面)、⑦の処理へと

もどる。料理名である個体の画面表示個数は、 $n$ 個と制限があるが、できる限り多くの個体を表示させ個体の多様性を得るために重複する遺伝子型を持つ個体の表示を省略する。

### 3. 5 料理名の表現

本システムでは、新しい「食」を開発するためのヒントとなる新しい料理名を生成するが、その料理名は次の構成とする。料理名の表現形式と料理名の定義の研究は、安達によって自然言語処理の分野で行われているが [20]、その研究を参考として、料理名を「AのB」という形式で表現する。

ここで、Bはある料理を示す上位概念となる基本料理名である。AはBを説明し細分化する意味の主材料名である。主材料名は、複数にすることができ、「 $A_1$ と $A_2$ 」の形式を用いる。

例えば、「豚と大根の味噌煮」の場合、「味噌煮」が基本料理名で、「豚」と「大根」がそれぞれ $A_1$ 、 $A_2$ の主材料名である。「ビーフカレー」は、「ビーフのカレー」と同じ意味であるが日常的には「の」が省略され、「ビーフカレー」と呼ばれている。しかし、本システムでは、「の」を省略せず「ビーフのカレー」と表現する。

また、実際の料理名では料理をさらに詳しく説明するために修飾語が付加される場合がある。例えば、「ピリ辛豚と大根の味噌煮」または「豚と大根のピリ辛味噌煮」のような場合である。「ピリ辛」は、料理を修飾しているが、先頭につく場合と基本料理名の直前に付加される場合がある。本システムでは、このような修飾語をCとすると「AのCB」の形式を用い基本料理名の前に修飾語Cを配置する。修飾語Cについてもさらに詳しく料理を表現するため、 $C_1$ と $C_2$ に分割し、 $C_1$ を「中華風」、「イタリア風」などの地域を表す「地域修飾語」と $C_2$ を「ピリ辛」、「カリカリ」など味付けや食感を表す「味付け修飾語」とした。

従って、料理名の文字列Fは次の構造となる。ただし、“[”と“]”で囲ま

れた部分は、省略可能な部分を表す。

$$F = A_1 [ \text{と} A_2 ] \text{ の } [ C_1 ] [ C_2 ] B \quad (1)$$

$A_1$  : 主材料名 1     $A_2$  : 主材料名 2     $B$  : 基本料理名

$C_1$  : 地域修飾語     $C_2$  : 味付け修飾語

( $F$ および $A \sim C$ は、すべて文字列変数である)

### 3. 6 料理名とコーディング

次に、前述の料理名に対する、遺伝子型のコーディングについて述べる。図6に料理名を表現する遺伝子型 $G_i$ の構造の例を示す。 $G_i$ は、第 $i$ 番目の遺伝子型であり、 $L_{1i} \sim L_{5i}$ の遺伝子座から構成される。 $L_{1i}$ および $L_{2i}$ は、それぞれ主材料名1と2であり、0と1の組み合わせを材料名に割り当てる。ただし、 $L_{2i}$ の全ビットが0の場合は、主材料名2が省略されたことにする。 $L_{3i}$ と $L_{4i}$ は、それぞれ地域修飾語と味付け修飾語であり、0と1の組み合わせを「中華風」、「イタリア風」などの地域修飾語と「ピリ辛」、「カリカリ」などの味付け等付加的修飾語に割り付ける。 $L_{3i}$ と $L_{4i}$ はともに全ビットが0の場合は、それぞれの修飾語が省略されたものとする。 $L_{5i}$ は、基本料理名であり0と1の組み合わせを全て基本料理名に割り当てる。

この例では、遺伝子型は40bitsで構成され、約 $1 \times 10^{12}$ 種類の料理名を表現できる。

$$G_i = \underbrace{101 \cdots 0001}_{8\text{bits}} \underbrace{1 \cdots 11}_{8\text{bits}} \underbrace{110 \cdots 10}_{8\text{bits}} \underbrace{11 \cdots 0001}_{8\text{bits}} \underbrace{1 \cdots 0}_{8\text{bits}}$$

$L_{1i}$  : 主材料名 1

$L_{2i}$  : 主材料名 2

$L_{3i}$  : 地域修飾語

$L_{4i}$  : 味付け修飾語

$L_{5i}$  : 基本料理名

図6. 遺伝子型の構造

## 4. 予備調査

### 4. 1 調査方法

本研究を行うにあたり、「食」に関する情報提供が、新しい「食」(料理名)の発想にどの程度影響するかを知る目的で、被験者に料理名を発想してもらう実験調査を行った。

2009年7月29日,30日の2回に分けて函館大学の学生107名に対し実験調査を行った。年齢は、10代が61名、20代が44名である。性別は、男性が95名、女性が12名で合計107名であるが、無効回答が男性2名にあったため、そのデータは除外し有効回答を105名として考察を行った。

調査は、AタイプとBタイプの2種類の調査用紙を用い、被験者を一つの部屋で無作為におよそ半数ずつ2グループに分け、それぞれのグループにAタイプとBタイプの調査用紙を渡して回答してもらった。調査用紙は、被験者の属性を得るためのアンケート部分と料理名を数多く考え、それを記入してもらう部分の2部構成である。図7は、料理名の記入欄を示したものである。Aタイプの用紙を配布したグループ(以下グループAと呼ぶ)は、52名で、Bタイプの用紙を配布したグループ(以下グループBと呼ぶ)は、53名である。

調査は、まず調査用紙の表面にある被験者の属性に関するアンケートに回答してもらった。その後、被験者全員が表面の記入を完了したことを確認した上で「これから、10分間で調査用紙裏面の回答をして欲しい」ことを説明し、「回答開始」の合図で料理名の記入を開始した。開始から10分間経過した時点で「終了」の合図を行って回答を終了した。

タイプAとタイプBの両タイプとも共通に次の文章で、料理名の提案と記入を依頼した。

「もし、あなたがシェフだとすればどのような新しい食べ物を提案しますか。10分間でできる限り多くの食べ物を簡単に提案してください。

使う食材としては、函館および近郊の代表的特産物であるイカ、昆布、

リンゴ、大沼和牛のいずれかを含んだ（複数も可）ものを考えてください。」

また、上記の説明だけでは、不充分と考え、次の記入例も示した。

「【例】 イカ釜飯 イカの昆布だしスープ イカ墨ケーキ  
イカ墨プリン イカ焼酎など」

Aタイプの調査用紙は、前述の説明のみであるが、Bタイプには、料理名を発想するヒントとして料理の種類・調理方法の語郡を提供した。語群の語数は、19種類である。この語群は、Yahoo Japanの料理情報サイトである『Yahoo!グルメ レシピ情報』の料理の種類を基に筆者が追加した [21]。料理名の記入欄は、紙面の都合上39個である。

#### 4. 2 予備調査の結果

本調査は、特別に訓練した人や料理の専門家ではない一般的な人が、料理名をどの程度発想することができるかということ測定するため、料理名の発想数を評価の対象とした。

グループAとグループBの料理名発想数の平均値と標準偏差は次のとおりである。

グループA： 平均値 = 18.3（個）                      標準偏差 = 10.4

グループB： 平均値 = 17.8（個）                      標準偏差 = 10.3

平均値と標準偏差を見る限り、大きな違いが見られなかった。そこでt検定を行ったところ、 $t=0.255$ で優位確率（両側） $p=0.799$ であるため優位水準0.05で有意差は認められなかった。このことから、料理名発想のヒントとなるはずの料理の種類・調理方法の情報（語群）は、料理名の発想数に影響があるとはいえない。そのため、以下本調査結果は、グループAとグループBを区別せずに取り扱うことにする。



### Aタイプ(調査用紙)

もし、あなたがシェフだとすればどのような新しい食べ物を提案しますか。10分間でできる限り多くの食べ物を簡単に提案してください。

使う食材としては、函館および近郊の代表的特産物である**イカ、昆布、リンゴ、大沼和牛**のいずれかを含んだ(複数も可)ものを考えてください。

【例】

イカ釜飯    イカの昆布だしスープ    イカ墨ケーキ    イカ墨プリン    イカ焼酎など

#### 「新しい食べ物」提案欄

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_  
 36. \_\_\_\_\_ 37. \_\_\_\_\_ 39. \_\_\_\_\_

### Bタイプ(調査用紙)

もし、あなたがシェフだとすればどのような新しい食べ物を提案しますか。10分間でできる限り多くの食べ物を簡単に提案してください。

使う食材としては、函館および近郊の代表的特産物である**イカ、昆布**のいずれかを含んだ(複数も可)ものを考えてください。

また、料理の種類や調理方法は、次の語群をヒントにして考えてください。

発想のヒント  
となる語群

#### 料理の種類・調理方法 語群

- ①ごはん、麺、丼 ②メインのおかず ③副菜、サラダ ④スープ、汁物、鍋 ⑤お弁当、お重  
 ⑥ドレッシング、ソース ⑦パン、ピザ ⑧洋菓子 ⑨和菓子 ⑩そのほかの菓子 ⑪ドリンク、お酒  
 ⑫焼く ⑬煮る ⑭揚げる ⑮中華風 ⑯フランス風 ⑰イタリア風 ⑱和風 ⑲エスニック風

【例】

イカ釜飯    イカの昆布だしスープ    イカ墨ケーキ    イカ墨プリン    イカ焼酎    など

#### 「新しい食べ物」提案欄

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_  
 36. \_\_\_\_\_ 37. \_\_\_\_\_ 39. \_\_\_\_\_

図7. 調査用紙

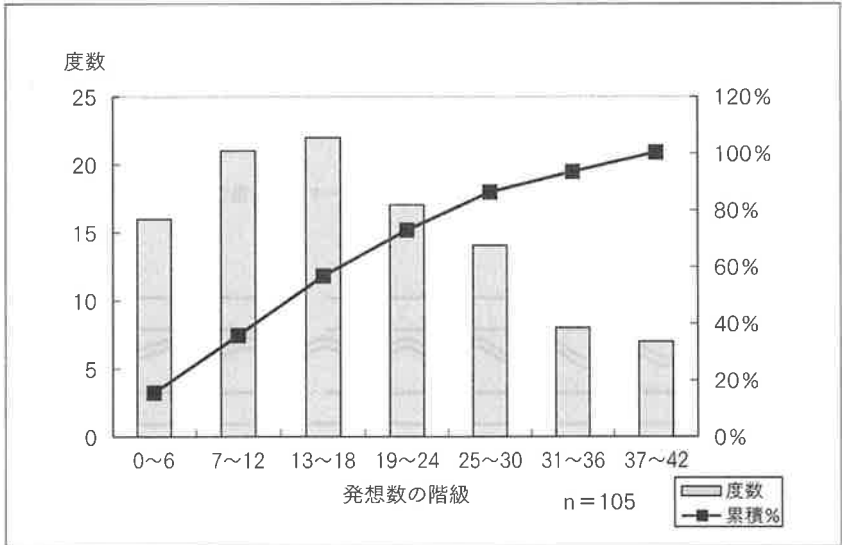


図 8. 発想数のヒストグラム

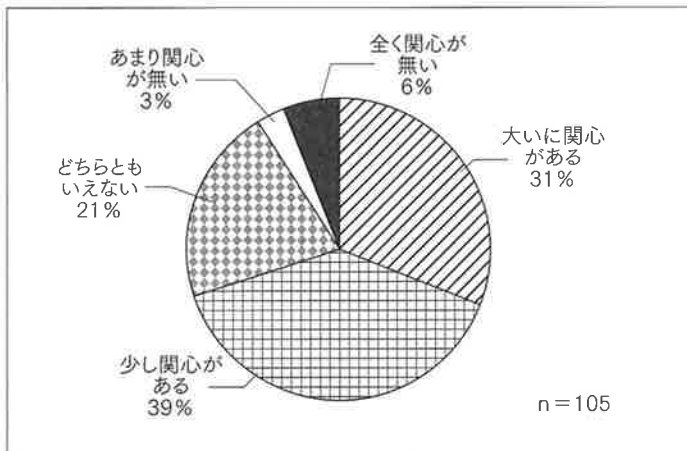


図 9. 「食」についての関心の度合い

図8は、全ての被験者（105名）が回答した料理名の発想数のヒストグラムである。発想数の平均値=18.0で標準偏差=10.3であった。折れ線グラフは、階級（0～6）から階級（37～42）への累積比率である。

図9は、「食」に対する関心の度合いを示したものである。「大いに関心がある」、「少し関心がある」の両方を合わせて70%が「食」に対する関心を示し、今回の調査対象者の関心の高さがうかがえる。一方、「食」に対する関心の度合いを「全く関心が無い」を1、「あまり関心が無い」を2、「どちらともいえない」を3、「少し関心がある」を4、「大いに関心がある」を5とした5段階のポイントと料理名の発想数との相関係数を求めたところ、相関係数  $r=0.05$  となり関心の度合いと発想数の関係には相関が認められなかった。

図10は、「新しくアイデアを考えるのが得意か」の問に対する回答結果である。「大いに得意である」と「少し得意である」と回答した被験者数の合計は、32%と多いわけではない。「新しくアイデアを考えるのが得意か」の問に対する回答を「全く得意ではない」を1、「あまり得意ではない」を2、「どちらともいえない」を3、「少し得意である」を4、「大いに得意である」を5とした5段階のポイントと料理名の発想数との相関係数を求めたところ、相関係数  $r=0.21$  で弱い相関が認められた。

図11は、発想の得意／不得意の度合い（前述のポイント）と発想数の関係を表している。図11の縦軸は、発想の得意／不得意の度合いごとの発想数の平均値と標準偏差を示している。「全く得意ではない」、「あまり得意ではない」、「どちらともいえない」では、発想数に大きい違いは見られないが、「少し得意である」から「大いに得意である」へと発想数が増加傾向にあることがわかる。

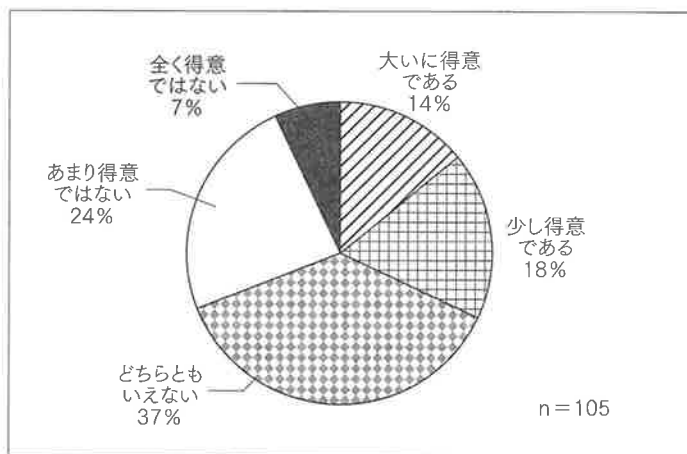


図10. 新しくアイデアを考えるのが得意か

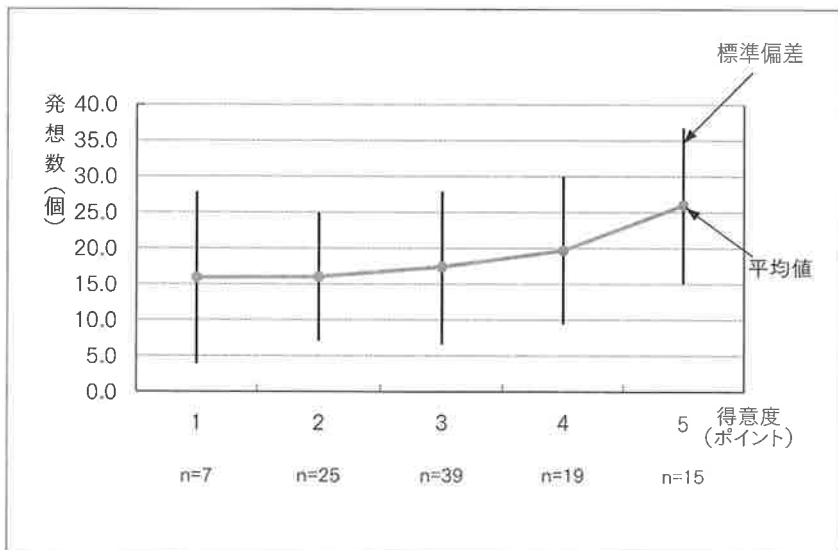


図11. 発想の得意／不得意と発想数（平均値）の関係

### 4. 3 予備調査の考察

以上の予備調査の結果について考察を行う。

先ず、料理名発想のヒントとなるはずの料理の種類・調理方法の情報は、料理名の発想数に影響があるとはいえなかった。本調査を行う前は、何らかの情報提供が、発想数に影響を与えると考えていたが全く違う結果となった。料理名発想のヒントとなる「料理の種類・調理方法」の情報は、19種類を提供し、食材として「イカ、昆布、リンゴ、大沼和牛のいずれかを含んだ料理」とさらに4種類の情報を付加していることから、ヒントを意識してもらえれば単純計算で

$(4\text{種類の食材}) \times (19\text{種類の料理の種類} \cdot \text{調理方法}) = 76\text{種類}$   
となり、最低でも76種類の料理名を作ることができたはずである。

ここで、筆者が注目するところは、ヒントとなる情報提供の方法である。まだ、推測の域を出ないが、図7に示す調査用紙Bタイプのように19個の単語が羅列されているのでは、情報の存在が認識されず料理名の発想を支援することにならないと考える。

この結果は、当初予想していたものと異なったが、本研究で提案するシステムの有用性が示された。本システムが提供する発想支援情報は、利用者が自ら多数の情報の中から必要な情報を抽出しヒントとするのではなく、システムが提案する料理名を利用者が評価する方式である。そのため利用者が思考するときは絞られた数の情報について思考することができる。従って、前述のヒントとなる情報が利用されないという問題を解決できる。

図11からアイデアを考えることが得意であると思っている人ほど、料理名を発想する数が増える傾向にあることが分かったが、図10から実際にはアイデアを考えることが得意な人は、32%にとどまった。地域活性化のための新しい「食」を発想するためには、アイデアを考えることが得意とは思っていない一般の人（残りの約70%）に本システムが発想支援を行うことで新しい「食」の開発を促進させることができるものとする。

## 5. おわりに

本稿では、観光資源としての新しい「食」の発想を支援するシステムの基本的仕組みを示した。その支援方法として対話型進化計算（IEC）方式の一種である模擬育種法（SB）の適用を提案し、それが「食」の発想支援に適していることを示した。

また、情報提供が「食」の発想数にどの程度影響するかの予備調査を行ったが、その結果、単語の羅列的情報提供は、「食」の発想数を向上させることに繋がらないことが明らかになった。このことから、本稿で提案するシステムによる料理名提案方式は、「食」の考案者が自ら複数の羅列された情報から新しい料理名を組み立てるのではなく、本システムが複数の情報を組み合わせ具体的な料理名として利用者に提案する方式であるため、発想支援の効果が期待できる。

今後、本稿で提案したシステムを実際に開発し実証評価を予定している。本システムでは、既存の「食」の情報だけでなくシステムを利用して作られた新しい「食」の情報がデータベースに蓄積されるが、本システムをネットワーク利用型システムとすることで、新しい「食」の情報の蓄積量を増加させることが容易となり、次の発想支援をより効率的に進めることができるものと考えている。

注

- 1) 「食物をつくること」は、特に説明をしなくても容易に判断がつくが、「並べること」、「食べること」については補足説明を行いたい。本システムが支援する「並べること」は、器の種類や盛り付けのデザインを指し、「食べること」は、どのようなとき、どのような場所で、誰と、どのような食べ方でといった食べるときのシチュエーションの創造を指す。

参考文献

- [1] 川喜多次郎: KJ法—渾沌をして語らしめる, 中央公論社, 1996.
- [2] Buzan, T., Buzan, B.: The Mind Map Book, BBC Books; Millennium Ed, 2000. トニー・ブザン, バリー・ブザン: ザ・マインドマップ, 神田昌典 (訳), ダイヤモンド社, 2005.
- [3] AIセンチュリー(株): 発想支援ソフト「アイデア革命1.02」  
<<http://aicentury.com/default.aspx>> (URL) [accessed September 6, 2009].
- [4] ㈱コミュニティ 21: ISOP超発想法ウルトラプレゼン, <<http://www.itec-int.co.jp/isop/Products/index.html>> (URL) [accessed September 6, 2009].
- [5] ㈱ALMACREATIONS: iMindMapホームページ, <<http://www.imindmap.jp/>> (URL) [accessed September 6, 2009].
- [6] ㈱EC studio: マインドマネージャ, <<http://www.mindmapplus.jp/>> (URL) [accessed September 6, 2009].
- [7] 国土交通省総合政策局: 平成17年度国土施策創発調査食文化を核とした観光的な魅力度向上による地域活性化調査報告書, 国土交通省総合政策局, 2006.
- [8] 日本政策投資銀行北海道支店, 北海道経済部観光振興課: 北海道地域におけるマーケティングを重視した観光振興方策に関する調査, 日本政策投資銀行北海道支店, 北海道経済部観光振興課, 2005.
- [9] ヒロ中田: <ノンフィクショングルメストーリー>北海道発〜ご当地ブランドの創りかた, 特技懇244号2007.1.30, 特許庁技術懇話会, 2007, pp.18-25,  
<<http://www.tokugikon.jp/gikonshi/244toku1-2.pdf>> (URL) [accessed September 10, 2009].
- [10] 関 満博, 古川一郎他: 「B級グルメ」の地域ブランド戦略, 関 満博 (編), 古川一郎 (編), 新評論, 2008.
- [11] B-1グランプリin横手実行委員会事務局: 横手実行委員会事務局ホームページ, <<http://www.b-1gp.cande.biz/>> (URL) [accessed September 3, 2009].
- [12] Young, J. W.: A Technique for Producing Ideas, NTC Business Books, 1975. ジェームス・W・ヤング: アイデアのつくり方, 今井茂雄 (訳), 阪急コミュニケーションズ, 1988, p.28.
- [13] Foster, J.: HOW TO GET IDEAS, Berrett-Koehler Publishers, 1996. ジャック・フォスター: 新装版アイデアのヒント, 青島淑子 (訳) 阪急コミュニケーションズ, 2003, p.141.
- [14] 吉田集而: 人類の食文化について, 人類の食文化 (講座食の文化, 第一巻), 吉田集而

- 編石毛直道監,味の素食の文化センター, 1998, pp. 11 - 17.
- [15] Dawkins, R.: *The Selfish Gene*, Oxford Univ. Press, 1976. リチャード・ドーキンス:利己的な遺伝子,日高敏隆他(訳) 紀伊国屋書店, 1991.
- [16] Aunger, R., et. Al: *Darwinizing Culture: The Status of Memetics As a Science*, Aunger, R (ed.) , Oxford University Press, 2000, pp.1-23.ロバート・アンジェ他:ダーウィン文化論科学としてのミーム, ロバート・アンジェ編, 佐倉統他訳, 産業図書, 2004, pp.1-27.
- [17] Goldberg, D. E.: *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*, Addison-Wesley Professional, 1989.
- [18] 高木英行:Interactive Evolutionary Computation: Fusion of the Capabilities of EC Optimization and Human Evaluation, <<http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~takagi/TAKAGI/IECsurvey.html>> (URL) [accessed September 3,2009] .
- [19] 高木英行: インタラクティブ進化計算による設計と計測,計測と制御,計測自動制御学会, 44-1, 2005, pp.6-11.
- [20] 安達久博: 類推に基づく料理定義文の自動獲得, 情報処理学会自然言語処理研究会研究報告, NL-112-9, 1996, pp.61-67.
- [21] Yahoo Japan: Yahoo!グルメ レシピ情報, <<http://recipe.gourmet.yahoo.co.jp/>>, (URL) [accessed May 15,2009] .