

分類をみつめなおす：区分原理に注目して

緑川 信之*

分類といってもその意味するところは多様である。まず2章で分類の全体像を概観した。3章では、分類の最も基本となる区分原理について、血液型の分類、学問分類、生物分類を例にして考察した。4章では、ネットワーク時代における分類を考えるために、オントロジーを分類体系と比較して検討した。その結果、オントロジーにおいても区分原理が基本であることが明らかとなった。このように、分類においてもオントロジーにおいても最も基本となるのが区分原理であるが、区分原理自体については深く検討されて来なかったように思われる。区分原理に焦点をあてた総合的な研究が期待される。

キーワード：分類，区分原理，学問分類，生物分類，分類体系，オントロジー

1. はじめに

分類といってもその意味するところは多様である。分類することを意味する場合もあれば、分類されたものを意味することもある。敵か味方かを見極めるのも分類だし、図書や生物を分類体系の中に位置づけるのも分類である。そこで、まず2章で分類の全体像を概観する¹⁾。3章では、分類の最も基本となる区分原理について、血液型の分類、学問分類、生物分類を例にして考察する。4章ではネットワーク時代における分類を考える上で不可欠のオントロジーについて、分類体系と比較して検討する。

2. 分類の一般理論

2.1 分類の段階

「分類」は4つの段階に分けることができる。それは、(1)対象を分けること(区分)、(2)分けられた対象を体系的に配置すること(体系化)、(3)特定の対象を分類体系の中に位置づけること(分類作業)、(4)分類体系の特定の項目に位置づけられている対象を取り出すこと(検索)、である。

たとえば、映画をジャンルや製作国で分ける段階が「区分」、分けられた映画を体系的に配置する段階が「体系化」である。区分して体系的に配置する2つの段階をまとめて「分類体系の構築」段階とよぶ。なお、分類体系を何らかの記号を用いて表示したものが「分類表」である。一方、ある映画を示されて、それが映画の分類体系のどこに位置づけられるか(分類表中のどの分類項目か)を調べる段階が「分類作業」、また、あるジャンルの映画を分類体系の中からすべて取り出す段階が「検索」である。分類作業と検索はどちらも「分類体系の利用」段階といえる。

分類について議論する場合は、どの段階の話であるかを

明確にする必要がある。

2.2 区分

区分をするためには、何らかの観点に基づく必要がある。映画をジャンルで区分する場合はジャンルが区分の観点である。区分の観点のことを区分原理または区分特性とよぶ。以下では「区分原理」を用いる。対象をある区分原理によって区分したときにできるグループを「区分枝」とよぶ。映画をジャンルという区分原理で区分すると、アクション映画やファンタジー映画などの区分枝ができる。

ところで、映画にはアクション映画でもありファンタジー映画でもあるものがある。そのような映画はアクション映画の区分枝とファンタジー映画の区分枝の両方に属していることになる。このように対象をどれか1つだけの区分枝に属するようにできない区分は相互排他的ではない。一方、どのようなジャンルにも属さない映画もあるだろう。このようにどこの区分枝にも属さない対象が出てきてしまう区分は包括的ではない。対象を相互排他的かつ包括的に区分することを「区分の原則」とよぶ。

映画のジャンルの例でもわかるように、区分の原則を守ることは現実には困難な場合が多い。しかし、区分の原則は常に念頭においておくべきである。たとえば、多肢選択式の質問票で、選択枝が包括的な区分になっておらず、どの項目にも該当しない(回答できない)場合がある。また、複数項目に該当するのに1つだけ回答するように指示されている場合も、回答に困る。包括的な区分ができない場合は「その他」を用意する、相互排他的な区分ができない場合は「複数回答あり」を認める、などの対応がとられるが、そのような対応をする前に、本当に区分の原則が守れないのかよく考える必要がある。

2.3 体系化

対象を分類する際に、使用する区分原理が1つとは限らない。複数の区分原理を使用する場合は、各区分原理によってできる区分枝をどのように組み合わせるかを定める必要が

*みどりかわ のぶゆき 筑波大学図書館情報メディア系
〒305-8550 つくば市春日1-2 筑波大学春日エリア
Tel. 029-859-1365 E-Mail: midorika@slis.tsukuba.ac.jp
(原稿受領 2016.3.21)

ある。映画をジャンルと製作国という2つの区分原理で区分する場合を考えよう。

まずジャンルで区分し、次に各ジャンルを製作国で区分する場合は、図1のような組み合わせになる。この図からわかるように、区分原理を順番に適用して区分枝を組み合わせていくと、階層構造となる。

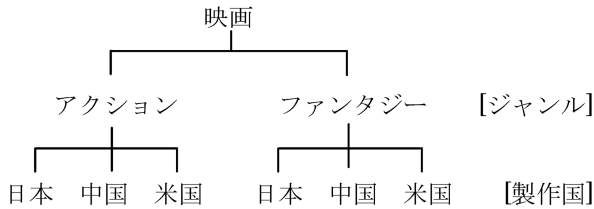


図1 階層構造

一方、ジャンルで区分してできる区分枝と製作国で区分してできる区分枝を独立に組み合わせると、図2のようになる。この図からわかるように、区分原理を(順番にではなく)独立に適用して区分枝を組み合わせると、多次元構造となる。区分原理を3つ適用すれば3次元、4つ適用すれば4次元である。

		[ジャンル]	
		アクション	ファンタジー
製作国	日本	日本のアクション	日本のファンタジー
	中国	中国のアクション	中国のファンタジー
	米国	米国のアクション	米国のファンタジー

図2 多次元構造

このように、分類体系構築の第一歩は区分原理の適用方法によって「構造」を決めることである。その後、各区分原理によってできる区分枝をどのような順番で「配列」するか、どのような「表示方法」にするか、どのような「記号」を用いるか、などを決めていくことによって分類体系(分類表)が構築される。

2.4 分類作業と検索

構築された分類体系を利用する段階には、分類作業と検索がある。図書館で購入した図書が、その図書館で使用している分類表のどの項目に位置づけられるかを調べ、その項目の分類記号を与える、という作業が分類作業の典型である。より身近なところでは、庭にきた鳥が何という鳥であるかを調べるのも分類作業である。鳥の分類表の中に位置づける作業だからである。一方、特定の主題に該当する項目を分類表で探して、その項目の分類記号を付与された図書をすべて取り出すのが検索である。嘴が黄色で尾が緑色の鳥の名前をすべて取り出すのも検索である。

2.5 自動分類

自動分類は、「分類体系構築の自動化」と「分類体系利用

の自動化」に大別される。

分類体系構築の自動化は、さらに「区分の自動化」と「体系化の自動化」に分けられる。区分は、①区分原理を決める、②区分の基準を決める、③区分原理と区分の基準に従って対象を区分する、という3段階を経て行われる(実際には行きつ戻りつして進行する場合が多い)。区分の基準とは、たとえば、映画をジャンルという区分原理で区分することを決めたときに、アクション映画とはどういうものかを判断する基準(定義)である。①と②を決めるのは人間である。区分の自動化ができるのは③である。もちろん、最適な区分ができるように①と②を調整する作業を自動化することはできるが、最適な区分かどうかの判断は人間が行う、という意味で①と②の決定権は人間にあるといえる。なお、体系化の自動化は困難であり、あまり研究は行われていないと思われる。

分類体系利用の自動化は、「分類作業の自動化」と「検索の自動化」に分けられる。分類作業の自動化は特定の対象が分類体系上のどこに位置づけられるかを自動的に判断することである。文献の場合、タイトルや概要などを基に分類記号を付与する(分類体系上の項目を特定する)研究が行われている。検索の自動化に関しては、オフライン検索の時代から多くの研究がなされてきた。

区分の自動化には分類体系を用いず、分類作業には分類体系を用いる。多変量解析でいえば、クラスタリングなど外的基準のない解析手法は区分の自動化であり、判別分析など外的基準のある解析手法は分類作業である。外的基準が分類体系に該当する。

3. 区分原理

3.1 「血液型」は区分原理か?

区分原理とは対象を区分する際に注目する性質のことで、2.2節で述べたように区分特性とか区分の観点ともよばれる。たとえば、人間を血液型という区分原理で区分するとA型、B型、AB型、O型という4つの区分枝に分けられる。このように、血液型は人間を区分するための明確な区分原理のように思われる。しかし、血液型は正確にいうと区分原理ではない。

まず、上の例に用いた「血液型」はABO血液型とよばれるもので、赤血球の性質に基づいている。赤血球には様々な性質があり、どの性質に注目するかによって、ABO血液型以外にもRh血液型など35種の血液型があるという²⁾。さらに、白血球の性質に基づく血液型もあり、理論的には約1万6千種あるという。

また、ABO血液型だけに限ってみても、実際にはA型、B型、AB型、O型だけでなく、それぞれの亜型(A型中のA₁型、A₂型など)がある。ABO血液型は赤血球の表面にある抗原の種類で区別され、A型の赤血球にはA抗原、B型の赤血球にはB抗原、AB型の赤血球にはA抗原とB抗原の両方が存在し、O型の赤血球にはどちらの抗原も存在しない。ところが、同じA抗原をもつ赤血球でも、その量によって性質が異なる。A₁型では1つの赤血球の表面に

80 万から 120 万の A 抗原が存在するが、A₂型の赤血球では 20 万から 25 万しか存在しない。この A 抗原の量の違いが、ある種のタンパク質と混ざったときに凝集するかどうかの違いを引き起こす。そのほか、抗原だけでなく抗体の種類によるなど、種々の要因で同じ血液型の中に亜型が生じる。

このように、「血液型」で人間を区分するといっても、ABO 血液型なのかその他の血液型なのか、ABO 血液型の中の亜型を含めるのかどうか、によって区分原理が異なるといえる。ABO 血液型の場合は、赤血球の表面に存在する抗原や抗体の種類と量を「区分原理」というべきであろう（実際はもっと他の要因もあるかもしれない）。

ここまでは血液型の例でみてきたが、他の区分原理についても同じことがいえる。2 章でとりあげた映画の「ジャンル」も、実際には映画のどのような性質に注目しているのか明確とはいえない。「製作国」も、一見明確な区分原理のようであるが、何をもって製作国というのか厳密な定義が必要である。

3.2 学問分類における区分原理

学問分類は古代からさまざまな試みがなされてきた³⁾。それらで使用されている区分原理も多様である。たとえば、アリストテレス (BC384-322) は学問 (思想的なことのすべて) を、行為の遂行それ自体を目的とする実践的知、行為の結果を目的とする制作的知、真理認識自体を目的とする理論的知に分けている⁴⁾。ここでは「学問の目的」が区分原理といえるであろう。そのほか、「学問の対象」なども下位区分に使われている。また、ベーコン (1561-1626) は、“人間に関する学問の諸部門は、学問が宿る、人間の知力の 3 つの部門に関係がある。すなわち、歴史は人間の記憶に、詩は人間の想像力に、哲学は人間の理性に関係がある”⁶⁾というように、「人間の知力」を区分原理としている。ベーコンも下位区分で「学問の対象」を使用している。現在の理系と文系という分類は、ヴィンデルバント (1848-1915) の法則定立的科学 (自然科学) と個性記述的科学 (歴史科学)⁷⁾やリッケルト (1863-1936) の自然科学と文化科学⁸⁾に由来すると思われるが、どちらも「学問の方法」を区分原理としている。

最近では、従来の学問分類によるいくつかの領域の組み合わせでしか表現できない学際領域が増加している。こうした「学際領域」を独立の領域として区分するための区分原理は存在しないのだろうか。学際領域の研究の一環として、5W の問 (who, what, where, when, why) に基づいて科学 (自然, 社会, 人文) の分類を試みた研究がある⁹⁾。そこでは、what (何を研究するのか) から「現象」と「データ」を、why (なぜ研究するのか) から「理論 (を導くため)」を、when と where (いつ, どこで研究するのか) から「方法」を、そして、who (だれが研究するのか) から「実践」を、それぞれ区分原理として導出している。

具体的な分類結果が示されていないので、どこまで成功しているのか判断できないが、一種のファセット分析とい

えるであろう。実際、ランガナータンの 5 つの基本カテゴリーを 5W と対応させている。すなわち、personality と who, matter と what, energy と why, space と where, time と when である。ランガナータンが 20 世紀に入って複合的な主題が増加したことに対応するためにファセット分析を考案したことも、学際領域を分類するためには多次元的なアプローチが必要だという認識で一致している。ただし、多次元的なアプローチが実用的な学問分類をもたらすかは、まだ検討の余地がある。詳細な分類体系を構築するためには多数の区分原理を用いなければならないが、厳密な区分原理を多数適用すると、たとえ多次元的なアプローチでも、使いづらい分類体系になる可能性がある。

3.3 生物分類における区分原理

生物分類もアリストテレスなどによって古代から行われてきたが、近代的な生物分類の体系を確立したのはリンネ (1707-1778) である¹⁰⁾。その後、リンネ流の伝統的な分類学はダーウィン (1809-1882) の進化論を採り入れて、現在では進化分類学とよばれている。進化分類学では、生物の形質に基づいて分類を行う。アリストテレス、リンネ、進化論以後と次第に自然分類に近づいてはいるが、同じ対象でもどの形質を重視して分類するかが研究者によって異なりうるという点では、まだ人為分類といえよう。ソーカル (1926-2012) らがこれを批判して、すべての形質を等しく扱い、数量的なデータの統計解析で分類を行うべきだという数量分類学を確立した。また、これとは別にヘニック (1913-1976: ヘニヒとも訳される) は、系統を区別できる形質 (共有派生形質) にのみ着目して分類すべきだという系統分類学を創始した。最近では、生物のもつタンパク質や核酸 (DNA, RNA) の分子情報を比較することで系統関係を明らかにする分子系統学が発展している。

進化分類学、数量分類学、系統分類学はいずれも生物の形質を区分原理としている。ただし、どの形質に注目するかが異なっている。研究者の勘と経験で形質を選ぶ進化分類学やすべての形質を同等に扱う (とはいえ、すべての形質が選ばれているという保証はない) 数量分類学に比べて、系統を区別できる形質だけを選ぶ系統分類学の方が自然分類に近い¹¹⁾。さらに、形質よりもより客観的なタンパク質や核酸の分子情報を区分原理として用いる分子系統学は、最も自然分類に近いといえるであろう。

しかし、分子系統学で用いる区分原理は分子情報だけなのだろうか。生物 A と生物 B の分子情報による差が 1% だったとして、両者が同じ種なのか別の種なのかをどうやって判断するのだろうか。極端にいえば、すべての生物の分子情報を調べて、それぞれの生物間の類似度を求めることができたとしても、そのデータだけでどこからどこまでが 1 つの種だと判断できるのだろうか。2.5 節でみたように、区分には、①区分原理を決める、②区分の基準を決める、③区分原理と区分の基準に従って対象を区分する、という 3 段階がある。生物 A と生物 B が同じ種なのか別の種なのかを判断する基準が、②の区分の基準である。分

子情報の統計データだけをみて、差が何%以内なら同種とか、多くの生物のデータを並べて差が大きいところで区切る、など純粋に統計データだけで判断することも可能だが、おそらく、そうはしていないであろう。少なくとも、形質によって区分された既存の「種」を参照していることは確かであろう。

4. オントロジーと分類体系

4.1 オントロジー

情報工学の分野におけるオントロジーの1つの定義として、“概念化(対象とする世界に存在すると考える概念とそれらの間の関係)の明示的な規約”¹²⁾がある。要するに、概念および概念間の関係を明示することによって対象世界を表現するということである。

代表的な概念間の関係として、is-a 関係、has-a 関係、属性関係がある¹³⁾。is-a 関係は、種類関係あるいは属関係ともよばれる。いわゆる、クラスとサブクラスの関係である。たとえば、「鳥 is-a 動物」は、「鳥は動物である→鳥は動物の一種である→鳥は動物の低位概念(サブクラス)である」ということを表現している。has-a 関係は、全体と部分の関係で、全体-部分関係ともよばれる。たとえば、「鳥 has-a 翼」は、「鳥は翼をもつ→翼は鳥の一部である」を表現している。属性関係は、概念とその概念の属性(属性も概念)との関係である。たとえば、「鳥は飛ぶ」は、「鳥には飛ぶという属性がある」を表現している。

上記の例をまとめると、図3のように表現される。

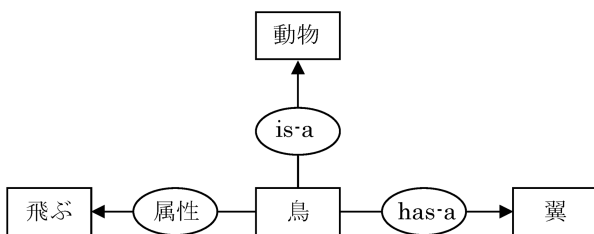


図3 概念間の関係

4.2 オントロジー記述言語

前節でみたオントロジー(概念および概念間の関係の表現)をコンピュータが理解できるように記述するための言語を、オントロジー記述言語とよぶ。代表的なオントロジー記述言語として、RDF、RDFスキーマ、OWLがある¹⁴⁾。

RDF(Resource Description Framework)は、主語、述語、目的語のセットで対象を記述する。たとえば、「<主語:ピヨ子は><述語:である(属する)><目的語:鳥に>」というように記述する。RDFスキーマは、RDFの語彙にクラス、サブクラス、クラス-サブクラス間の関係、などの語彙を加えたものである。たとえば、「<鳥は><である(属する)><クラスに>」で、「鳥はクラス(集合概念)である」ということを記述する。また、「<鳥は><サブクラスである><動物の>」で、鳥と動物のis-a関係(クラス-サブクラスの関係)を記述する。RDFだけでは、鳥や動物

がクラスであることも、鳥と動物のis-a関係も表現できない。OWL(Web Ontology Language)は、RDFスキーマよりもさらに多くの語彙を導入し、論理的推論をより完璧なものとする。

RDFはXMLやTurtleという構文で記述される。たとえば、

動物はクラスである。

鳥はクラスである。

(鳥は)動物のサブクラスである。

をXMLで記述すると以下ようになる(ここでは必要な部分のみを記述しており、実際にはもっと複雑である)。

```
<rdfs:Class rdfs:about="Animals"/>
```

```
<rdfs:Class rdfs:about="Birds"/>
```

```
<rdfs:subClassOf rdfs:resource="Animals"/>
```

このように記述することで、コンピュータが理解できるようになる。

4.3 オントロジーにおける属性の継承

オントロジーを記述する目的として、対象の理解を深める、異なるシステムで同じ語彙を用いることによって相互運用性を高める、推論を可能にする、などがあげられる。ここでは推論に注目する。

is-a関係においては、上位概念の属性は低位概念に継承される。たとえば、「水鳥 is-a 鳥」という関係があるとき、上位概念の「鳥」が「飛ぶ」という属性をもつなら、低位概念の「水鳥」も「飛ぶ」という属性をもつ。このように、is-a関係は属性を継承するため、推論に用いることができる。たとえば、「白鳥は飛ぶか?」という質問に対して、「白鳥 is-a 水鳥」、「水鳥 is-a 鳥」、「鳥は飛ぶ」という関係から、「白鳥は飛ぶ」という結論が得られる。

4.4 オントロジーと分類体系の類似点と相違点

オントロジーと分類体系には、類似点と相違点がある。ここでは、階層関係に注目して比較を行う。

4.1節でみた図3のオントロジーの例でわかるように、動物と鳥は階層関係にある。一方、分類体系にも階層構造の分類体系がある。このように、対象を階層関係で捉えようとする点で、オントロジーと分類体系に類似点があるといえる。

しかし、オントロジーではis-a関係(種類関係)だけを階層関係とみなし、has-a関係(全体-部分関係)は階層関係とはみなさない¹⁵⁾。たとえば、「翼」は「鳥」の部分であるが、「コウモリ」の部分でもある。また、「翼」自体は「鳥」ではない。つまり、「鳥」の属性は「翼」には継承されない。したがって、has-a関係は推論に用いることができない。オントロジーは推論に利用できることが重要な役割の1つであるから、推論に用いることのできる関係だけを階層関係とみなしている。

これに対して、実際に作成された図書館用の分類体系では、is-a関係だけでなく、has-a関係も階層関係とみなす場合が多い。たとえば、日本十進分類法では、「仏教」の下

位項目は「仏教教理」,「仏教史」,「経典」,「各宗」などである。仏教と仏教の各宗は is-a 関係といえなくもないが, 仏教教理や仏教史, 経典などはそれ自身が仏教ではない, つまり, 仏教の属性は継承されていない。「仏教は教理や歴史, 経典などをもつ」というように, has-a 関係としてみるのが妥当であろう。それにもかかわらず, これらは仏教の下位項目とされている。つまり, 階層構造の分類体系において, 階層関係として扱われているのである。

このように, 推論に用いることのできる関係のみを階層関係とみなすか, それ以外の関係も階層関係とみなすかが, オントロジーと実際に作成された図書館用の分類体系との, 階層関係に関わる相違点である。この相違点があるため, 実際に作成された図書館用の分類体系のオントロジー記述言語では, 階層関係を記述するために, 「クラス-サブクラス関係」以外の語彙を導入する必要がある。SKOS (Simple Knowledge Organization System) というオントロジー記述言語では, 「広義-狭義関係」を設定している¹⁶⁾。これは is-a 関係だけでなく has-a 関係も階層関係とみなす語彙である。

ところで, ここまで, 「実際に作成された図書館用の分類体系」というまわりくどい表現を用いてきた。それは, 「図書館用」以外の分類体系, あるいは, 「これから作成される図書館用の分類体系」が, 推論に用いることのできない has-a 関係も階層関係とみなすとは限らないからである。少なくとも理論的には, 区分原理を厳密に用いて区分を行って行けば, is-a 関係のみで構成される構造となるはずである。区分原理とは, 本来, is-a 関係を導くための原理だからである。そういう意味では, 分類体系とオントロジーとで, 階層関係に関する限り, 理論的な相違はないといえる。

しかし, 3 章でみたように, 実際に区分原理を厳密に適用することは困難である。仮に厳密に適用できたとしても, 実用的な分類体系になるとは限らない。むしろ, 使いづらいものになることの方が多くであろう。

オントロジーに関しても同じことがいえる。オントロジーの is-a 関係も, 区分原理によってもたらされるものだからである。しかし, オントロジーではそのことがあまり意識されていないようである。図 3 で, 動物と鳥は is-a 関係にある。これは, 動物を鳥と鳥以外に区分するために何らかの区分原理を用いた結果である。ここで注意すべきは, 鳥の属性として「飛ぶ」が与えられていることである。「飛ぶ」という同じ性質をもつものがまとめられたということは, 動物を区分する際に「飛行能力」が区分原理として使われたことを意味する。しかし, 「飛ぶ」を鳥の属性とすると, 鳥をさらに下位に区分したときに, 飛ばない鳥が出てきてしまうという問題が生じる。つまり, 「飛ぶ」という鳥の属性が継承されない下位項目が生じるのである。これは, 動物を区分する際に用いた区分原理が実は「飛行能力」ではなかったにもかかわらず, 鳥に「飛ぶ」という属性を与えてしまったことに帰因する。属性を与える際は, その区分肢を形成する区分原理に基づかなければならないのであ

る。しかし, 実際のオントロジーを構築する際に, どこまでこのことが意識されているであろうか。

もちろん, 実際には図 3 よりも厳密なオントロジーが構築されるであろうが, 厳密さを追求すると, 分類体系の場合と同様, 実用性が満たされなくなる可能性がでてくる。OWL のように厳密な論理関係を表現できるオントロジー記述言語があることと, 実際のオントロジー自体が厳密であることとは, 必ずしも同じではない。分類体系もオントロジーも, 区分原理についてよく考える必要がある。

5. おわりに

分類の最も基本となるのが区分原理であるが, 区分原理自体については深く検討されて来なかったように思われる。何を区分原理とするべきかについては, 学問分類でも生物分類でもアリストテレスをはじめとして古代から検討されてきた。しかし, 区分原理と分類体系との関係や, 区分原理とその区分原理によって区分されてできる区分肢のもつ属性との関係などについては, あまり議論されていないように思われる。区分原理に焦点をあてた総合的な研究が待たれる。

註・参考文献

- 1) 緑川信之. 本を分類する. 勁草書房, 1996, 224p.
- 2) 山本文一郎. ABO 血液型がわかる科学. 岩波書店, 2015, 206p. 以下, 血液型についてはこの本を参考にした。
- 3) Burke, Peter. (井山弘幸, 城戸淳訳) 知識の社会史. 新曜社, 2004, 408p.
- 4) アリストテレス. (出隆訳) 形而上学. 岩波書店, 1959, 2冊.
- 5) 神崎繁. “アリストテレス哲学案内”. アリストテレス全集 1. 岩波書店, 2013, p.369-406.
- 6) Bacon, F. (服部英次郎, 多田英次訳) 学問の進歩. 岩波書店, 1971, 413p.
- 7) Windelband, W. (篠田英雄訳) 歴史と自然科学・道徳の原理に就て・聖. 岩波書店, 1929, 124p.
- 8) Rickert, H. (佐竹哲雄, 豊川昇訳) 文化科学と自然科学. 岩波書店, 1949, 248p.
- 9) Szostak, R. *Classifying Science: Phenomena, Data, Theory, Method, Practice*. Springer, 2010, 286p.
- 10) Yoon, C. K. (三中信宏, 野中香方子訳) 自然を名づける: なぜ生物分類では直感と科学が衝突するのか. NTT 出版, 2013, 391p. 以下, 生物分類についてはこの本を参考にした。この本には, 生物分類の学派間の相克の歴史が興味深く語られている。また, 分類の文化人類学 (同じものでも民族などの文化的背景によって分類が異なるなど) や, 脳の損傷によって生物でないものは分類できる (見分けられる) のに生物の分類ができなくなった人の話なども盛り込まれている。
- 11) “分類”. 生物学辞典. 第 5 版. 岩波書店, 2013, p.1255.
- 12) 溝口理一郎. “オントロジー”. AI 事典. 第 2 版. 共立出版, 2003, p.62-63.
- 13) 小林一郎. 人工知能の基礎. サイエンス社, 2008, 211p.
- 14) ここでの説明はやや正確さに欠ける。正確かつ詳細な説明はオントロジーまたはセマンティック Web 関係の解説書を参照のこと。たとえば, 伊藤健太郎, 佐藤勇紀, 濱崎俊. ためしてわかるセマンティック Web: 次世代型データ活用術. 技術評論社, 2007, 254p. がある。
- 15) 「ピヨ子は鳥である」というような instance-of 関係 (事例関係) は属性が継承されるので, 階層関係として扱う場合もある。
- 16) SKOS 入門: W3C ワーキンググループ・ノート 2009 年 8 月 18 日. <http://www.asahi-net.or.jp/~ax2s-kmtn/internet/skos/note-s>

Special feature: Classification, with a Fresh Eye. Part 2. Rethinking the Classification: Focusing on Principle of Division. Nobuyuki Midorikawa (Faculty of Library, Information and Media Science University of Tsukuba, Kasuga-area, University of Tsukuba 1-2, Kasuga, Tsukuba-shi Ibaraki 305-8550)

Abstract: The meanings of classifications are diverse. The overview of classification is outlined in Chapter 2. In Chapter 3, the principle of division, which is the most basic concept of classification, is discussed. Classification of blood types, classification of science, and taxonomy are used as examples. In Chapter 4, ontology is investigated in comparison with the classification system, in order to consider classification in the network era. As a result, it is shown that the principle of division is fundamental even in ontology. However, the principle of division itself does not seem to have been deeply studied. A comprehensive study with a focus on the principle of division is expected.

Keywords: classification / principle of division / classification of science / taxonomy / classification system / ontology