

平成 30 年 6 月 11 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2017

課題番号：16K16684

研究課題名(和文) 真矛盾主義に関連する哲学及び論理学の研究

研究課題名(英文) Philosophical and logical topics related to dialetheism

研究代表者

大森 仁 (Omori, Hitoshi)

京都大学・文学研究科・特別研究員 (PD)

研究者番号：50771036

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：形而上学的立場の一つとして、少なくとも一つ、正しい矛盾があるという真矛盾主義が知られているが、これに関連する哲学的話題としてtrivialism, 論理学的話題としてconnexive logicに関する研究を行った。前者に関しては、すべての矛盾が正しいという立場を認めた場合の影響等の探求を可能世界意味論の枠組みを用いて行い、後者に関してはconnexive logicを含意の偽条件を通して理解する立場の探求を行い、それぞれ一定の成果を得た。

研究成果の概要(英文)：Dialetheism is the view that at least one contradiction is true. This project investigated trivialism as a philosophical topic related to dialetheism, and connexive logic as a logical topic related to dialetheism. For the former topic, we explored implications of admitting trivialist's position by making use of the possible world semantic framework. For the latter topic, we explored the approach to connexive logics in terms of the falsity condition for the conditional.

研究分野：論理学

キーワード：真矛盾主義 矛盾許容型論理 Connexive logic Trivialism

## 1. 研究開始当初の背景

「ある島にただ一人の床屋(男)があり、自分で髭を剃らない者全員の髭を剃り、それ以外の者の髭は剃らないとする。このとき、床屋自身の髭は誰が剃るのだろうか？」床屋の髭を床屋自身が剃るとしても剃らないとしても、矛盾が生じる。アリストテレスによれば、矛盾はすべて避けるべきものであり、これこそが無矛盾律として知られる原理である。これに真っ向から挑戦するのが、真矛盾主義(dialetheism)である。この形而上学的主張によれば、少なくとも一つ、受け入れるべき矛盾がある。

ところで、真矛盾主義に基づく展開に際しては、所謂古典論理は適切ではない。というのも、古典論理は無矛盾律に忠実な論理体系となっており、したがって矛盾を有意味に扱うことを許さないからである。そこで必要となるのが、現代の非古典論理の内の一つであって、矛盾に対する耐性をもつ矛盾許容型論理(paraconsistent logic)である。矛盾許容型論理の現代論理学への最大の貢献は、体系が矛盾していること(inconsistent)、つまりある式に関してその式そのものと、式の否定とが含まれることと、体系が自明であること(trivial)、つまりすべての式が含まれることという二つの論理的概念を区別したことにある。

近年、真矛盾主義及び矛盾許容型論理は共に活発に研究されており、数学の基礎に関する話題から仏教哲学に至るまで様々な分野でその可能性が検討されている。これと同時に、真矛盾主義及び矛盾許容型論理に関連しながらこれまでにそれほど多くの研究がされず、最近徐々に注目を集めているのが、**Trivialism** 及び **Connexive logic** である。Trivialism とは、すべての矛盾が真である、あるいはすべての命題が真である、という形而上学的主張であり、真矛盾主義の最も極端な形であると見なし得る。他方 Connexive logic とは、アリストテレスの式と呼ばれる  $\neg(A \rightarrow A)$  や  $\neg(\neg A \wedge A)$ 、あるいはポエティウスの式と呼ばれる  $(A \wedge B) \rightarrow (A \rightarrow B)$  や  $(A \rightarrow B) \rightarrow (A \wedge B)$  といった式を扱うことのできる論理体系の総称であり、所謂古典論理はもちろん、ほとんどの非古典論理においても扱うことのできない含意に対する考え方を反映した体系となっているのが特徴である。

## 2. 研究の目的

本研究では (i) Trivialism の定式化に関する幾つかの可能性を比較・検討し、各々の定式化に応じてどのような結論が従うのかを検討することを通して Trivialism の理解を進めること、及び (ii) connexive logic に関して Wansing による提案に従うことで得られる論理体系群の全容と哲学的正当性の解明することを目的とした。

## 3. 研究の方法

Trivialism 及び connexive logic は共にこれまでに研究の進んでいない若い分野であり、これを大きく推し進めるには多くの共同研究が必要不可欠となる。本研究では、これまでに得た世界各国の共同研究者の協力を得ながら、基本的な点に関する議論を重ねるとともに、積極的な研究集会への参加やワークショップの開催を通して今後 Trivialism 及び connexive logic の研究に関わる研究者を増やしていくように進めていくよう計画した。

## 4. 研究成果

Connexive logic と Trivialism とに分けて述べる。

### Connexive logic

Connexive logic を特徴付けるところのアリストテレスの式及びポエティウスの式はいずれも含意の否定という形をしているが、これに着目して connexivity を含意が偽となるとき条件と関連付けて理解することを提案しているのが、Heinrich Wansing である。本研究では、この Wansing の理解の深化を目指した。具体的な成果としては、以下の三点を挙げるができる。

[1] Nissim Francez は connexive logic の展開に関連付けて、一風変わった含意の振る舞いを提案しているが、これを Wansing の提案に沿った形で捉え直し、基本的な結果を得た(この内容は発表論文の[6]にて出版済みである)。

[2] これまでの Wansing の理解の適用においては、偽条件に可能性や必然性といった様相性を明示的には含めることなく扱っていたが、これを一般化して、様相性を利用した偽条件を考えることが可能であることを明らかにした(この内容は現在論文としてまとめて、投稿中である)。これは含意の否定形の理解に関する実験哲学からのアプローチとも関連しており、今後さらに研究を進める予定である。

[3] Wansing の理解は既に様々な含意(古典的、直観主義的、連関論理的など)に対する偽条件に変更を加えるという形で広く適用されているが、これをさらに含意に関して広く知られている条件法論理の文脈においても適用可能であることを、Andreas Kapsner 博士研究員(ドイツ・ミュンヘン大学)との共同研究によって示した(この内容は発表論文の[3]にて出版済みである)。さらに、条件法論理と Kapsner 氏の提案している Strong connexivity という概念との間に密接な関係があることが明らかになった(この内容は現

在論文としてまとめて、準備中である)。

さらに 2016、2017 年度の両年度ともに Heinrich Wansing 教授(ドイツ・ボーフム大学)と共に、connexive logic に関する国際ワークショップを開催した。特に 2017 年 10 月に京都で開催したワークショップにおいては、connexive logic の理解に関して、これをアリストテレスの式及びポエティウスの式を通して理解する、という点に関して哲学的・歴史的・論理的側面から活発に議論がされ、目下国際学術雑誌 Logic and Logical Philosophy の特別号を編集中である(2018 年度中には出版の予定である)。また、2018 年度にもボーフムにおいて Wansing 教授と共同で connexive logic に関する国際ワークショップを開催する予定であり、今後の更なる展開が期待される。

### Trivialism

真矛盾主義は少なくとも一つ、受け入れるべき矛盾がある、と主張する形而上学的立場であるが、これに対して、すべての矛盾を受け入れるべきであると主張する Trivialism は、ほとんどの真矛盾主義者たちも避けたいと考えている形而上学的主張である。これに関連して、本研究で以下の成果を得た。

[1] 本研究では、Trivialism を擁護することを目的とはしておらず、むしろそのような立場のあり得ることを認めた上で、どのような結論が従うかを検討することを目的とした。この目的のために、所謂様相性を捉える意味論として知られている可能世界意味論の枠組みを採用し、これに Trivial な世界を一つ認めた場合にどのような結論が得られるのかを Zach Weber 上級講師(ニュージーランド・オタゴ大学)と共に探求した(通常、可能世界意味論の枠組みにおいては、Trivial な世界の存在は否定されている)。

その結果、世界間の到達可能関係の性質によって、可能世界全体の構造に様々な変化があることを明らかにした。さらに、通常様相論理の S5 の意味論として知られる二つの等値な到達可能関係に対する条件が、Trivial な世界を一つ認めることで等値でなくなることが明らかになった。また、Trivial な世界を一つ認めることで、否定の取り扱いに関しても注意が必要であることも合わせて明らかになった(以上の内容は発表論文の[2]にて出版済みである)。

[2] Trivialism と真矛盾主義との対比において生じる問題の一つに表現能力の問題がある。例えば真矛盾主義に立つ場合、少なくとも一つ受け入れるべき矛盾がある、と主張する。そのため、ある命題が真であると主張したときに、(i) その命題が真であって、なおかつ偽であるのか、あるいは (ii) 真であるものの偽ではないのか、の二通りが考えられる。このとき、二つの場合の違いを真矛盾主義者

は如何に表現できるのか、というのが Just true の問題として知られている。

この問題に関して、基本的な矛盾許容型論理として知られている Logic of Paradox (LP) 及び First Degree Entailment (FDE) を基盤とするような素朴真理論の体系を採用した上で、Jc Beall によって提案されている just true であることを表現する論理結合子に対する要請をみたすものの有無に関する探求を、Zach Weber 上級講師と共にを行った。その結果、次のような結論を得た。

まず、メタ理論に古典論理を認める場合には、just true を表現する真理関数であって、なおかつ真な矛盾を認められるようなものは存在しないことが明らかになった。この結果は、特に FDE の場合に興味深いものとなっている。というのも、just true を表現する真理関数が、素朴真理論にとって問題を引き起こす古典論理における否定の定義を必ずしも可能としない場合にも、素朴真理論自体は Trivial な理論に崩壊してしまうことが明らかになったからである。

他方、メタ理論に矛盾許容型論理を利用する場合には、そもそも Just true の問題が問題とはならないことを論じた(以上の内容は発表論文の[1]にて出版済みである)。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

(雑誌論文)(計6件)

[1] Hitoshi Omori & Zach Weber, Just true? On the metatheory for paraconsistent truth, Logique et Analyse, forthcoming.

[2] Zach Weber & Hitoshi Omori, Observations on the trivial world, Erkenntnis, forthcoming.  
DOI: 10.1007/s10670-018-9990-y

[3] Andreas Kapsner & Hitoshi Omori, Counterfactuals in Nelson Logic, In: Baltag A., Seligman J., Yamada T. (eds) Logic, Rationality, and Interaction. LORI 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10455, pp. 497-511, Springer, 2017.  
DOI: 10.1007%2F978-3-662-55665-8\_34

[4] Norihiro Kamide & Hitoshi Omori, An Extended First-Order Belnap-Dunn Logic with Classical Negation, In: Baltag A., Seligman J., Yamada T. (eds) Logic, Rationality, and Interaction. LORI 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10455, pp. 79-93, Springer, 2017.  
DOI: 10.1007%2F978-3-662-55665-8\_6

[5] Michael De & Hitoshi Omori,

There is more to negation than modality,  
Journal of Philosophical Logic, 47(2),  
pp.281-299, 2018.  
DOI: 10.1007/s10992-017-9427-0

[6] Hitoshi Omori,  
A note on Francez' half-connexive formula,  
IfCoLog Journal of Logics and their  
Applications, 3(3), pp.505-512, 2016.  
<http://www.collegepublications.co.uk/downloads/ifcolog00007.pdf>

〔学会発表〕(計 13 件)

[1] Hitoshi Omori  
Observations on the 'just true' problem,  
2nd Veritas Philosophy Conference, Seoul,  
Korea, 2018.

[2] Hitoshi Omori  
From Dunn to Avron: towards a systematic  
overview of paraconsistent logics,  
ISRALOG17, Haifa, Israel, 2017.

[3] Andreas Kapsner & Hitoshi Omori  
Counterfactuals in Nelson Logic, LORI VI,  
Sapporo, Japan, 2017.

[4] Hitoshi Omori  
From Dunn to Avron: towards a systematic  
overview of paraconsistent logics,  
Colloquium in Philosophy, Logic and  
Philosophy of Science, Munich, Germany,  
2017.

[5] Hitoshi Omori  
Logical consequence and methodological  
consequence, Relativisms Global Research  
Network Workshop 1, Seoul, Korea, 2017.

[6] Hitoshi Omori  
Sette, Jaskowski, and beyond, Prague  
Seminar on Paraconsistent Logic, Prague,  
Czech Republic, 2017.

[7] Hitoshi Omori  
Towards a unification of paraconsistent  
logics, V Workshop on Philosophical of  
Logic, Buenos Aires, Argentina, 2016.

[8] Hitoshi Omori  
Towards a unification of paraconsistent  
logics, 第 51 回 MLG 数理論理学研究集会, 静  
岡大学, 2016.

[9] Hitoshi Omori  
Towards a unification of paraconsistent  
logics, Paradoxes, Logic and Philosophy,  
Beijing, China, 2016.

[10] Hitoshi Omori  
Towards a unification of paraconsistent  
logics, CCPEA 2016, Seoul, Korea, 2016.

[11] Hitoshi Omori  
Towards a unification of paraconsistent  
logics, Logic in Bochum 2, Bochum, Germany,  
2016.

[12] 大森仁  
矛盾許容型論理の矛盾許容性再考, 2016 年度  
科学基礎論学会, 埼玉大学, 2016.

[13] 大森仁  
Towards a unification of paraconsistent  
logics, 論数哲 2016, お茶の水女子大学,  
2016.

〔その他〕

2017 年 8 月に以下の題目で大学院生向けのミニ  
コースの講義をメキシコ国立自治大学 哲  
学研究所において行った:

- ・ An invitation to connexive logics: an  
overview and open problems (120 分の講義  
を二回)
- ・ A systematic introduction to  
paraconsistent logics and dialetheism  
(120 分の講義を二回)

(<http://www.filosoficas.unam.mx/sitio/cursillos-hitoshi-omori>)

また、本研究費の援助を受けて、複数のワ  
ークショップを開催した。詳細は下記のウ  
ェブサイトを参照。

<https://sites.google.com/site/omorihitoshi/home/workshops>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

大森 仁 (OMORI, Hitoshi)  
京都大学・大学院文学研究科・日本学術振  
興会 特別研究員(PD)  
研究者番号: 50771036

### (4) 研究協力者

Heinrich WANSING  
ボーフム大学・第二哲学科・教授  
研究者番号: なし

Zach WEBER  
オタゴ大学・哲学科・上級講師  
研究者番号: なし

Andreas KAPSNER  
ミュンヘン大学・哲学科・博士研究員  
研究者番号: なし