



Title	多数決と集合知：認識論的民主主義に対する行動科学的アプローチ [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	中分, 遥
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(文学)
Dissertation Number	甲第12519号
Issue Date	2017-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65460
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Yo_Nakawake_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（文学） 氏名： 中分 遥

学位論文題名

多数決と集合知：認識論的民主主義に対する行動科学的アプローチ

多数決は、民主主義の根幹をなす決定ルールとして、現代社会では多くの場面で受容されている。だが多数決という決定の仕組みはいかに正当化されうるのだろうか。多数決は事実として人々に受容されているものの、それを手続きの公平性や合理性の観点から擁護することは、極めて困難であることが指摘されている（Arrow, 1977; Riker, 1982; Risse, 2004; Saunders, 2008）。近年、この政治哲学的な問題に対して、多数決は優れたパフォーマンスを達成する社会的ルールであるとの観点から正当化を試みる認識論的民主主義（epistemic democracy）とよばれるアプローチが出現した。認識論的民主主義は、集合知（wisdom of crowds）という現象に依拠している。集合知とは、たとえ個人の能力は平凡であっても、複数の個人の判断を平均値や多数決を通して機会的に集約することで、集団として優れた成績が生み出される現象を指し（Surowiecki, 2004; Landemore, 2010）、人間だけでなく動物においても同様の現象が観察されている。確かに集合知によって、だが集合知は常に成立するものではなく、多数決が優れた成績をあげるためにはいくつかの要因が必要であることが知られている。何よりも、集合知として知られる現象の多くは、平均値や多数決が平均的な個人より高いパフォーマンスを挙げる現象である。たとえば民主制が導入されたアテネでは、有能な独裁者に政体を委ねるべきだとするプラトンの主張に対して、民主主義を擁護することが重要な課題であった（Waldron, 1956）。ここから明らかのように、多数決をそのパフォーマンスによって正当化するためには、平均的な個人ではなく、集団の中で最も優れた成績を挙げるベストメンバーとの比較によって、その優位性が示されなければならないはずである。本論文は、数理モデル、コンピュータ・シミュレーション、人間を対象とした行動実験など複数の研究手法を組み合わせることでこの2つの決定ルールの比較をおこない、認識論的民主主義の妥当性を検討したものである。

第1章では、認識論的民主主義の試みが紹介された上で、その理論的基盤となった集合知と、その成立メカニズムについて解説された。そして集合知に対して、個人の能力分布と個人の判断間の相関という2つの要因がクリティカルな影響を与えることが議論された。

Hastie & Kameda (2005) は、多数決とベストメンバーの成績を直接比較した先駆的な研究である。彼らはコンピュータ・シミュレーションを通して、多数決がベストメンバーを上回る成績を挙げることを見出したが、第2章ではこの研究が批判的に検討された。まずHastie & Kameda (2005)においては、集合知に影響を与える要因として第1章で指摘された、個人の能力分布と判断間の相関という2つのパラメータから成る空間の一部しか検討されていなかったことが指摘された。そして、Hastie & Kameda (2015)における様々なパラメータを僅かに変化させるだけで、ベストメンバーが多数決よりも優れた成績を挙げることがデモンストレートされた。

第3章では、個人の能力分布（能力の平均と分散）と判断間の相関を直接操作し、これまでに検討されることのなかった広大なパラメータ空間において、多数決とベストメンバーの成績を比較した。その結果、多数決がベストメンバーより優れた成績を挙げるのは、平均的な個人の能力が高く、また能力の分散が小さく、そして個人の判断間の相関が低い状況に限定されることが示された。これは、多数決がベストメンバーより優れた成績を挙げる状況は、これまで信じられていたよりも限定的であることを意味する結果である。

第4章では、第3章で示された多数決がベストメンバーより優れる状況が、現実においてどの程度存在するのか、現実世界からサンプリングされた課題に基づいて検討された。これまで集合知研究で用いられてきた、既有知識に基づく判断課題、複数の手がかりとなる情報に基づいて判断する課題の2つが、生態学的サンプリングという手法を利用して作成された。そして現実の人間を対象

とした実験室実験の結果、多数決がベストメンバーより劣るか、あるいはほぼ同程度の成績しか揚げられないことが示された。

第2章から第4章にかけての結果は、個人の能力分布と判断間の相関を考慮に入れるのであれば、集合知の観点から多数決を積極的に擁護するのは困難であることを意味する。だがここまで分析の対象となってきたのは、集団の全メンバーが意思決定に参画する単純多数決であった。第5章では、多数決の亜種であり、集団の中から選抜された代表のみによって多数決を行う選抜多数決が検討された。選抜多数決は、政治科学では連邦主義（フェデラリズム）のコンテキストで議論されており、近年はその主張の妥当性が数理モデルによって検討されている（Vermeule, 2009）。だが、これまでの認識論的民主主義の議論がそうであったように、集合知としての多数決の成績に大きく影響する二つの要因（個人の能力分布と判断間の相関）の役割が考慮されていなかった。第5章では、第4章までの成果に依拠したシミュレーションを行った。その結果、単純多数決とベストメンバーはいずれもパラメータの値によって大きく成績が変動するのに対し、選抜多数決は安定して相対的に高い成績を上げることが見出された。

第6章では、これまでの理論研究および実験研究を踏まえ、集合知の観点から単純多数決を擁護することは困難であるものの、選抜多数決がそのオルタナティブとなりうることが議論された。また集合知の枠組みにおいては、個人間の利害対立があまり考慮されてこなかったが、動物における集合知の研究成果に基づけば、この点を考慮することで多数決がより高い成績を上げる可能性が存在することが議論された。