

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 元年 5 月 7 日現在

機関番号：14501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12687

研究課題名(和文) 超高齢化社会の進捗とごみ分別行動の関係性評価

研究課題名(英文) Relationship between super-aging society and garbage segregation behavior of residents

研究代表者

田畑 智博(TABATA, TOMOHIRO)

神戸大学・人間発達環境学研究所・准教授

研究者番号：40402482

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は特に高齢者を対象として、日本の都市居住者の容器包装プラスチック(容リプラ)の分別行動を調査した。超高齢社会の進捗による将来の高齢者のさらなる増加が、社会全体での容リプラ分別量にどのような影響を及ぼす可能性があるかを、環境負荷の側面から考察した。容リプラの分別状況を調べるため、計3回にわたるアンケート調査を実施した。

結果として、若い世代は容リプラの分別率が低く、高齢になるほど高くなっていった。しかし、70歳を超えると、体力・認知機能の衰えから低くなる傾向にあることが示された。また、将来の高齢者増加による分別量の変化がごみ処理のCO2排出量に及ぼす影響をシミュレーションした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究成果は、年齢階級別のごみ分別率を明らかにしたことである。これにより、人口構成や人口変化を加味して、将来のごみ分別量やごみ処理に伴う環境負荷の将来推計が可能となった。本結果をもとに社会情勢を踏まえた環境面評価シミュレーションを実施できるようになった、学術的意義は大きい。

加えて、どの地方自治体も高齢者の増加に伴い既存施策の転換や再検討を余儀なくされているところであるが、ごみ処理においても同様である。高齢化に伴う諸問題はそれが発生してからでは遅く、事前に予測し対処しておく必要がある。本研究成果は、自治体のごみ処理施策を検討する上で重要な示唆を与えるものであり、社会的意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：This study surveyed the plastic packaging waste segregation behavior of residents of Japanese cities, especially aged residents. It discusses the possible environmental effects on the municipal solid waste management system that could occur due to the projected increase in the number of senior citizens in the population and the consequent changes in garbage segregation behavior.

The results revealed that younger age groups have a low level of plastic waste segregation behavior despite a high level of recognition that plastic packaging waste is recyclable. We also found that the level of segregation increases among older age groups but that the level decreases among residents of 70 years and older because of diminished physical mobility. Based on the result, we discuss about the existing rules pertaining to garbage segregation by using a quantification of the CO2 emissions of plastic waste recycling and incineration.

研究分野：土木環境システム工学

キーワード：高齢者 超高齢社会 ごみ分別 環境負荷 ごみ処理システム 容器包装プラスチック

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

各自治体が抱えている喫緊の課題の一つは、高齢化問題である。わが国の高齢化率は緩やかに上昇を続けており、2014年の26.0%から、2060年には39.9%まで増加すると予想されている(内閣府, 2015)。この問題は医療や介護など社会保障の面に注目が集まりがちであるが、自治体のまちづくりや行政サービスの面にも広く影響を及ぼす。その一つがごみ処理施策である。高齢者は、認知機能や体力の衰えにより、煩雑なごみ分別などの日常行動が十分に行えないケースが指摘されている。神戸大学(2015)が、神戸市灘区鶴甲地区で2013~2014年にかけて実施した悉皆調査では、60歳以上回答者(約1,100人)の約6.3%がごみ出しや分別に困難があると答えている。また、高齢化が進んでいる地域では、ごみの分別ルールを守られていないごみ出しが増加することが分かっている(宮前, 2010)。

今後、さらに高齢化が進むと、分別できていないごみ出しが増加する可能性がある。これが引き金となることで、自治体が行政サービスとして行っているごみ処理施策を、将来、現行の状態で行き続けることが難しくなる可能性がある。なぜならば、住民関与によるごみの分別や洗浄などのごみ分別行動は、自治体が行っているごみ処理の出発点となっているためである。住民は、自治体による分別指示のもと、いわゆる「ボランティア」となって分別を行っている。これがわが国のごみ処理やリサイクルの仕組みを支えている。しかし、高齢者人口の増加により、ごみ分別が十分にできない住民が多くなり、住民の分別に依存した自治体のごみ処理施策を大きく変更せざるおえない可能性がある。

### 2. 研究の目的

本研究課題では、以下の2点を研究の目的とする。

- (1) 高齢者の年齢階級別・生活形態別のごみ分別行動に着目し、高齢化率の増加とごみ分別行動の変化がごみ処理施策に及ぼす環境的・経済的影響を、中長期シミュレーションで明らかにする
- (2) 上記の結果を踏まえ、超高齢化社会に相応しい自治体のごみ処理施策のあり方を提案する

### 3. 研究の方法

- (1) 高齢者の年齢階級別・生活形態別のごみ分別行動の調査

容器包装プラスチックごみ(以下、容リプラ)を対象として、高齢者がどれだけ資源ごみとして分別できているか(以下、ごみ分別率)に関する基礎データを収集するため、年齢階級・生活様式(単身世帯・複数世帯等)を考慮したアンケート調査を行う。アンケート調査は2回実施した。1回目は神戸市・大阪市に居住する70歳以上の高齢者413名を対象としたWeb調査であり、2016年6月14日~同月17日の期間で実施した。2回目は、神戸市に居住する659名を対象とした紙面調査であり、2017年1月23日から同年2月28日の期間で実施した。2回目の調査は、生活協同組合コープこうべに協力いただき、神戸市居住のコープこうべの夕食サポート「まいくる」を利用している会員を対象として質問師を配布した。調査対象とした容リプラは、計6種類(パック・カップ・弁当容器、商品の袋・包装(アルミなし)、PET以外のプラスチックボトル、販売店のレジ袋、複合アルミ箔、販売店の袋・包装)である。アンケートの主な質問項目は、基本属性(年齢、性別、同居人数など)に関する質問、容リプラ6種類別に、可燃ごみ袋ではなく資源ごみ袋に入れているかどうか(「いつも入れる」から「全く入れない(可燃ごみに入れている)」までの5段階)である。

加えて、アンケート調査に回答しない高齢者が多いことをという考えに基づき、日本全国の訪問介護員およびその経験者103名を対象として、担当している高齢者世帯におけるごみ分別やごみ出し状況に関するWebアンケート調査を実施した。調査期間は、2018年10月18日~同年19日である。

- (2) 高齢化率の増加とごみ分別行動の変化に関するシミュレーション

年齢階級別・生活形態別のごみ分別率を推計する。なお、高齢者とそれ以外の世代とでのごみ分別率の違いを考慮するため、高齢者以外の世代のごみ分別率の結果は、田畑ら(2016)が調査・推計した結果を用いる。続いて、国立社会保障人口問題研究所(2011)が公表している将来の人口推計結果を用いて、将来のごみ分別率の推計を行う。本推計結果をもとに、ライフサイクルアセスメント手法を用いて、ごみ分別率の変化がごみ処理時のCO<sub>2</sub>排出に及ぼす影響を試算する。以上の結果を踏まえて、超高齢社会にふさわしい自治体のごみ処理施策のあり方を考察する。

### 4. 研究成果

- (1) 高齢者の年齢階級別・生活形態別のごみ分別行動の調査

結果の一部として、図1に回答者年齢階級別の容リプラ全体での分別率を示す。分別度合には69歳までは上昇傾向が、それ以降は下降傾向が見られた。また生活様式別では、70歳以上の単身で住む回答者について、年齢階級の上昇とともに分別度合の低下が顕著であった。この理由として、加齢にともなう身体の衰えや、同居者の目がないことで分別行動がおろそかになること、そもそも対象となる容リプラが、分別すべきものであると認識されていない(図2)ことなどが考えられる。また、分別・ごみ出しに関する自由記述に関する質問を実施したところ、「健康に恵まれて身の回りは自分でやっている(97歳男性、単身世帯)」、「分別は可能限りする

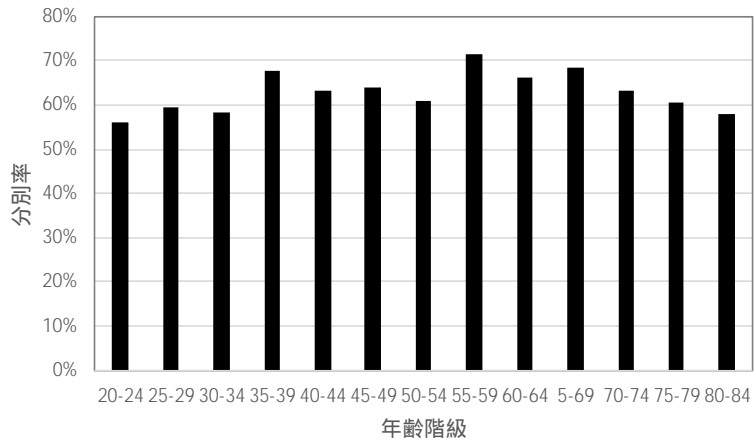


図1 回答者年齢階級別でみた容リプラ分別率

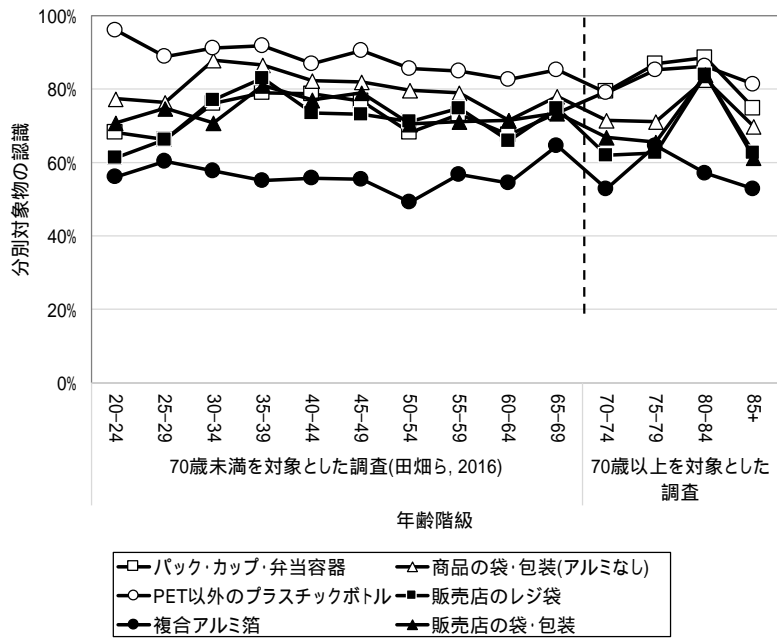


図2 容リプラ6種別に関する分別物としての認識

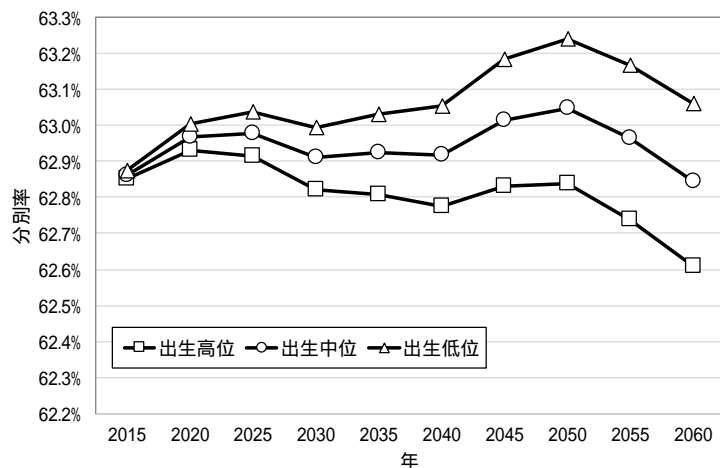


図3 ごみ分別率の将来推計(2020年～2060年)

が、ごみ出しは夫婦ともに不能(88歳男性、二人世帯)等の回答があり、年齢よりも健康に関する要因が大きいことが伺えた。

続いて、訪問介護員および経験者を対象とした調査では、要支援1~2に分類される高齢者の世帯では、約78%が自身でゴミ分別ができると回答したのに対し、要介護3~5に分類される高齢者の世帯では、自身でゴミ分別ができる回答者は29%まで減少した。ごみ出しについても同様の結果であった。

(2) 高齢化率の増加とごみ分別行動の変化に関するシミュレーション

(1)の調査をもとに作成した年齢階級別の分別率のデータを用いて、2060年まで実施したシミュレーション結果の一部を図3に示す。分別率は大きく変化することはなかったが、高齢者の年齢構成が変化していくことで、分別率は2050年まで増加し、その後急速に減少していくことがわかる。図4に、分別率が変化することによる地方自治体のごみ処理でのCO<sub>2</sub>排出量のシミュレーション結果を示す。ここでは、分別率が増加することでリサイクルが増え、焼却量が減少すると仮定した。分別率が増加するほど焼却に伴うCO<sub>2</sub>排出量は減少する。しかし、分別率が低い高齢者が増加すると、地域内全体での分別率も低下していくことになるので、焼却量が増え、結果としてCO<sub>2</sub>排出量の増加につながる。

図5は、ごみ分別の変化が廃棄物処理システムに及ぼす可能性をイメージとして表現したものである。現在、前期高齢者や65歳以下の年齢層は、ごみ分別を十分に行うことができる。これが十年経つと、前期高齢者は後期高齢者となり、65歳以下の年齢層も前期高齢者になる。さらに数十年経つと、65歳以下であった年齢層も、後期高齢者に近づいていくのである。体力や認知機能が衰えた後期高齢者は、容器包装プラスチックのような複雑な分別に困難をきたし、分別ルールが守られていない資源ごみ袋の排出、あるいは分別を諦めて燃えるごみ袋で排出するケースが多くなる。それに伴い、焼却されるごみが増加し、資源ごみが減少する(図5の将来A)。結果として、廃棄物処理システム全体でのCO<sub>2</sub>等の環境負荷排出量やコストが増加するとともに、資源化量も減少する。

上述したストーリーはあくまで最悪を想定したシナリオであり、このようになるとは限らない。高齢者を対象とした体力測定結果より、今日の高齢者は、昔の高齢者に比べて若返っている。将来の高齢者も、今日の高齢者と比べて若返っているであろう。その結果として、図5の将来Bのように、分別がしっかりなされるというストーリーもありうるかもしれない。鈴木(2012)は、今後出現してくる65歳以上の集団は、相当に異なる集団であることを念頭に置き、今後の社会において様々な戦略を立て、制度を設計していかなければならないと指摘している。予防原則の観点からいえば、高齢者の増加に伴い発生しうる様々な問題を、如何に抑制あるいは最小化するかが重要である。廃棄物処理システムについても、その出発点であるごみ分別や

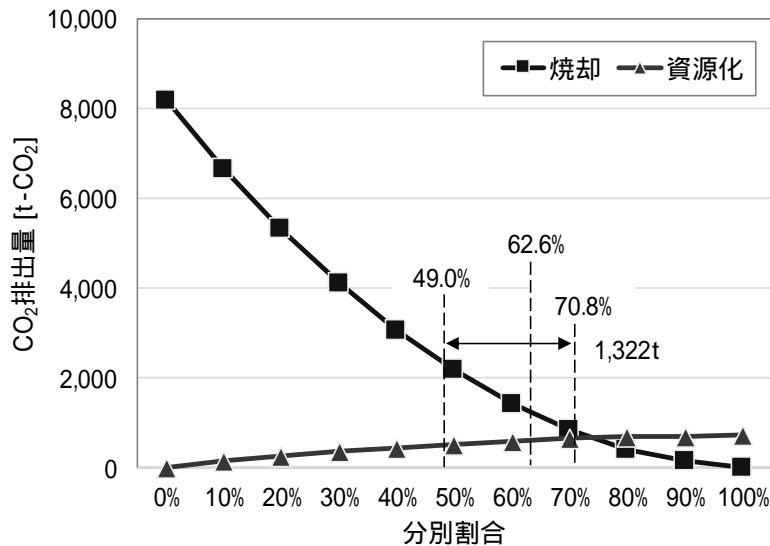


図4 分別率とCO<sub>2</sub>排出量との関係性

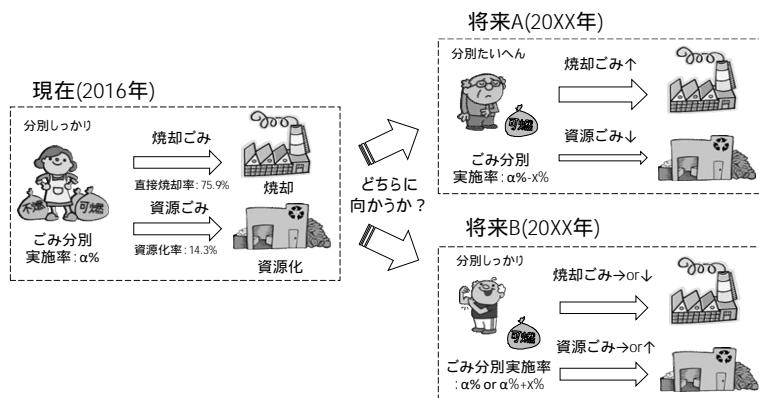


図4 ごみ分別の変化が廃棄物処理システムに及ぼす可能性

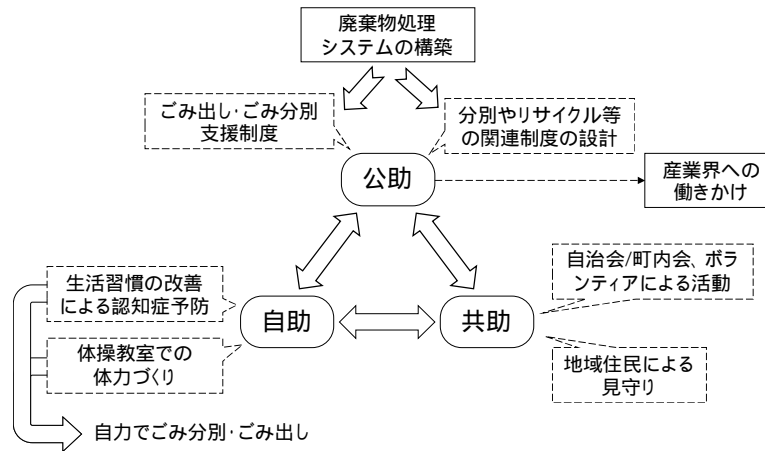


図5 廃棄物処理システムに関わる自助・共助・公助

ごみ出しの変化を踏まえて、これが廃棄物処理システム全体にどのような影響を与える可能性があるか、その影響を最小化するための廃棄物処理システムのあり方は何かをシナリオ分析により検討しなければならない。あるいは、住民による分別を最小限にし、その代わりに、機械選別を導入する戦略も考えられる。この場合、分別の手間は省けるが、選別機械の運用に伴うエネルギー消費やコスト増を考慮しなければならない。

超高齢社会の進展による変化を予測して、廃棄物処理システムのあり方を検討すること、そしてそれを踏まえた社会制度を構築することは公助の一つであると考えられる。その一方で、将来起こりうる事象を予測することは限界があり、不確実性を伴う。そのためにも、公助だけに頼るのではなく、自助や共助の醸成も重要である。図5に、廃棄物処理システムに関わる自助・共助・公助の関係性を示す。公助としては上述のとおりであるが、ごみ出し・ごみ分別の支援や分別しやすい製品設計を産業界に働きかけることも、公助の役割として重要である。共助としては、自治会/町内会、ボランティア等のような助けあいによる生活支援を行う組織を活用することが挙げられる。または、自治会/町内会に加えて、地域住民が高齢者を見守ることで、住民同士の繋がりを強化することも考えられる。自助としては、生活習慣の改善による認知症予防や、自治体が実施している体操教室での体力づくりである。このような活動を通じて体力や認知機能の維持を進めていくことで、後期高齢者であっても自力でごみ分別やごみ出しを行えると考えられる。また、体操教室を通じて友人作りも可能であり、セルフ・ネグレクトの改善にも繋がると考えられる。また、体力づくりは、震災発生時や津波発生時の避難行動の迅速化に繋がることから、減災の観点からも重要である。このように、高齢者の能力強化を手助けすることで、超高齢社会でも可能な限り自助による能力を発揮できる社会システムを構築することも重要である。

#### < 引用文献 >

- 内閣府：平成28年版高齢社会白書，<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html>，2016，(参照 2019-04-17)
- 神戸大学大学院人間発達環境学研究所：アクティブ・エイジング・プロジェクト縦断調査報告書～大学による介入プログラムの効果～，pp.1-64，2015.
- 宮前典子：静岡県立大学短期大学部研究紀要，Vol. 24，pp.27-34，2010.
- 田畑智博，宮本一毅，蔡佩宜：年齢階級・生活様式を考慮した住民のごみ分別実施状況に関する考察，第11回日本LCA学会研究発表会論文集，pp.364-365，2016.
- 国立社会保障人口問題研究所：日本の将来推計人口，2011，<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/sh2401top.html>，(参照 2019-04-17)
- 鈴木隆雄：超高齢社会の基礎知識，講談社，2012.

#### < 謝辞 >

本研究を実施するに当たり、調査にご協力いただきました生活協同組合コープこうべ関係者および回答者の皆様に、厚く御礼申し上げます。

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計2件)

- Tabata, T., Oda, M., Tsai, P., Katagiri, K.: Plastic packaging waste segregation behavior of residents and its environmental effect on municipal solid waste management, International Journal of Thermal & Environmental Engineering, Vol. 16, pp.73-79, DOI: 10.5383/ijtee.16.02.001, 2018.
- 田畑智博，小田実紀，宮本一毅，蔡佩宜，片桐恵子：超高齢社会に対応した廃棄物処理

システムのあり方に関する考察, 日本 LCA 学会誌, Vo.12, No.4, pp.243-251, 2016.

〔学会発表〕(計9件)

Katagiri, K.: Abundant Experiences in Natural Environment in Childhood Promote Attachment to Community, International Psychological Applications Conference and Trends 2018, 2018.

Tabata, T., Oda, M., Tsai, P., Katagiri, K.: Does an Increase in the Number of Aged Persons Affect Segregation of Plastic Packaging Waste? -A Case Study in Kobe, Japan-, Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Solid Waste Management, 2017.

片桐恵子: ゴミ分別行動に関連する要因の検討, 第60回日本老年社会学会大会, 2018.

田畑智博, 片桐恵子: 後期高齢者の容器包装プラスチック分別行動の調査, 環境科学会 2017 年会, 2017.

田畑智博: 地域再生を志向した資源循環研究, 環境科学会 2017 年会, 2017.

片桐恵子, 田畑智博: 超高齢社会とゴミ問題: 高齢人口の増大によるゴミ分別への影響, 第59回日本老年社会学会大会, 2017.

小田実紀, 蔡佩宜, 田畑智博, 片桐恵子: 超高齢社会の進展が自治体のごみ処理システムにおよぼす環境的影響の評価-神戸市でのケーススタディ-, 第12回日本 LCA 学会研究発表会, 2017.

田畑智博: 超高齢化社会を見据えた持続可能なごみ処理施策, 2016 年度神戸大学アクティブエイジング研究センター報告会, 2017.

小田実紀, 宮本一毅, 田畑智博, 蔡佩宜: 高齢者の生活様式と容器包装プラスチックごみの分別との関係性に関する考察, 環境科学会 2016 年会, 2016.

〔図書〕(計1件)

Katagiri, K.: Rich experiences in natural environment in childhood cultivate attachment to community. in Clare Pracana & Michael Wang (Eds.), Psychology Applications & Development IV. Lisboa: inSciencePress. 2018.

〔その他〕

ホームページ等

神戸大学都市環境システム研究室: <https://www.tabatalab.com>

「日本の環境研究室」編集委員会編: 日本の環境研究室 2018, 公益社団法人環境科学会, 204pp, 2018.

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 片桐 恵子

ローマ字氏名: Keiko Katagiri

所属研究機関名: 神戸大学

部局名: 大学院人間発達環境学研究科

職名: 教授

研究者番号(8桁): 80591742

(2)研究協力者

研究協力者氏名: 蔡 佩宜

ローマ字氏名: Pei i Tsai

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。