

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：12614

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01542

研究課題名（和文）保育所マッチングシステムに関する研究

研究課題名（英文）A research on the nursery school matching systems

研究代表者

奥村 保規（Okumura, Yasunori）

東京海洋大学・学術研究院・准教授

研究者番号：90383950

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、保育所のマッチングシステムに関する研究である。現在の保育所のマッチングシステムの問題点としては、（1）いわゆる「待機児童」の存在、（2）待機ではないが、志望順位が低く不便な保育所を利用しなければならない利用者の存在、（3）保育園に入園する手続きをする際の、いわゆる「保活」による非効率性、があげられる。本研究では、マーケットデザインという分野の一部で議論されている、マッチング理論を通じてこれらの問題の解決を模索した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

保育所の問題は、利用者の就業、生活に大きくかかわっており、重要な社会問題である。例えば、自分の子が待機児童になったり不便な保育所にあずけることになった場合、彼らの思い描くようなキャリアを歩めなくなってしまう。本研究ではそのような問題を解決するための知見を得た。また、学術上もいくつかの貢献をした。まず、既存の学校選択モデルを、学校の優先順位が弱順序でなく、半順序で表される場合を含むようモデルを一般化し、様々な分析を行った。さらに、学校選択問題の既存の文献でほとんど扱われていなかった、学生（利用者）の戦略的な側面についても分析を加えた。

研究成果の概要（英文）：We consider the system of the nursery schools by using the market design approach especially using the matching theory. There are three problems in the system of the nursery schools in Japan. First one is so-called "nursery school waiting lists problem", which is the problem that in several regions, many nursery schools are over-demanded. Second one is that many children are assigned to a nursery school, but it is inconvenient for their parent(s), for example, the school is far from their home. Third, to avoid assigning no school or an inconvenient school, parent(s) will various strategic behaviors that are often very costly for them. We discuss several matching mechanisms to solve these problems.

研究分野：ミクロ経済学、ゲーム理論、産業組織論

キーワード：マッチング理論 産業組織論 保育所（園）

1. 研究開始当初の背景

本研究は、保育所のマッチングシステムに関する研究である。現在の保育所のマッチングシステムの問題点としては、(1) 待機児童の存在、(2) 待機ではないが、志望順位が低く不便な保育所を利用しなければならない利用者の存在、(3) 保育園に入園する手続きをする際の、いわゆる「保活」による非効率性、があげられる。

2. 研究の目的

まず、(1) 待機児童問題は、保育所を利用する児童の数が、保育所を利用したい(させたい)児童の数を下回ることによって起こる問題である。都市部など保育所の新設が難しいが、児童の数が多き地域でよくおこる問題となっている。(2) の志望順位が低く不便な保育所を利用せざるを得ない問題は、(1) と関連した問題である。待機にとなった家庭や、家から遠いなど不便な保育所を利用せざるを得ない家庭は、特に女性の復職が困難になるか、復職しても思うように働くことができなくなってしまう。これは、個々の子を持つ親の人生設計にかかわるだけでなく、日本経済全体にとっても大きな問題である。また、幼児教育の重要性は多くの論文で指摘されており、待機児童になることは、児童にとって重要な教育機会が失われることを意味する。

次に、本研究では(3) の「保活」の問題に注目した。利用者たちは、自分の子が待機児童にならないように、あるいは不便でない保育所にあずけることができるように、様々なことを考え、ときには実行している。例えば、保育所の志望順位を提出するときに、人気の園を上位におくことを避ける、といったことはよく行われている。また、保育所は1歳児クラスが最も利用申請がおいことから、本来はもっと長めに育児休暇が取れるにもかかわらず、育児休暇を切り上げて0歳児クラスから申請するといったことがなされている。さらには、年収やその地域に住んでいる期間などが優先順位に影響することから、育児休業前の労働時間を増やしたり減らしたりして、年収を調節したり、引っ越しをするあるいは延期することによって、優先順位を調整することが考えられる。

本研究はこれらの問題の解決を目的としている。

3. 研究の方法

本研究では、マッチング理論を通じてこれらの問題の解決を模索した。保育所システムについてマッチング理論を用いた先行研究としては、Okumura (2019) では、マッチングシステムを見直すことで、保育所の潜在能力をより発揮させて、待機児童を減らすことができることが示唆されている。これは、(2) の志望順位が低く不便な保育所を利用せざるを得ない利用者を減らす意味でも重要である。また、(3) の問題についてもマッチングルールの耐戦略性などについての関連研究は多く存在する。

4. 研究成果

Kitahara and Okumura (2019) では、マッチングがみたすべき性質とマッチングの数(以下マッチ数)との関係を明らかにした。すなわち、安定的なマッチングおよび効率的なマッチングにおける、最も少ないマッチ数を議論した。安定性と効率性は、マッチングがみたすべき性質として、代表的なものである。また、効率的なマッチングはもちろんのこと、安定

なマッチングも弱い条件で、存在することが知られており、(例えば、Kasuya (2021)など)ここでは、それらが存在する環境で議論した。その結果、安定性あるいは効率性を満たすマッチングのマッチ数はかなり少ない場合があり、それを増やすためには、例えば安定性を弱めるなどして、別の性質を満たすマッチングを考えた方がよいことが示唆された。

マッチング研究において、多くの研究者が述べているとおり、安定性と効率性はしばしば対立する概念である。そこで、Kitahara and Okumura (2021b, 2023)では、比較的重要でない保育所側の優先順位を無視することで、マッチングの安定性を弱め、効率性を改善する方法を明らかにした。具体的には、例えば、優先順位を決めるルール(以下優先ルール)として、所得が1円でも低い方を優先するというルールが採用されている場合、「2つの家庭で、所得の違いが100万円未満の場合は、優先順位をタイとするが、それ以上の場合は低い方の家庭を優先する。」といった優先ルールに変更し、Kitahara and Okumura (2021b, 2023)で提案されたマッチングルール(あるいはメカニズム)を用いることで、マッチングの効率性を改善することができることを明らかにした。より専門的には、このような優先順位の弱め方は既存研究で考えられていた弱順序とは異なり、優先順位が半順序となることを許さなければならない。したがって、Kitahara and Okumura (2021b, 2023)では、弱順序のもとで有効であった既存のメカニズムを、半順序優先順位のもとでも機能するように拡張した。

しかしながら、Kitahara and Okumura (2021b, 2023)の方法では効率性は改善するものの、マッチ数は増やすことができないこともわかった。すなわち、この方法を用いると、上の(2)の問題の解決には寄与するが、(1)の待機児童問題は解決しないことがわかった。(1)の問題を解決する安定性の弱め方については、検討中である。

また、Kitahara and Okumura (2020,2021a)では、人種や性別などについて、1つの保育所の利用者の多様性を増したい場合の優先ルールおよびそれを用いたマッチングルールを議論した。ただし、少なくとも日本においては、保育所の利用者の多様性の確保が喫緊の課題という指摘はみあたらない。したがって、Kitahara and Okumura (2020,2021a)は、どちらかというところ高校や大学などの入学者を決める際に重要な理論といえる。また、この研究の過程で、多様性についての先行研究である Erdil and Kumano (2019)において、証明の不備があることがわかったため、Erdil, Kitahara, Kumano and Okumura (2022)でそれを指摘した。

Hirata, Kasuya and Tomoeda (2021, 2023)では、既存の安定性概念を弱めたものを提案している。そこでは、(本研究とは直接関係がないが)、ルームメイトモデルという、既存の安定性概念では安定マッチングが存在しないようなモデルを考えている。そして、その弱めた概念の安定性ならば、安定マッチングが存在することを示した。この概念を用いて、上記の(1),(2)の問題を解決できるかどうかは目下のところ検討中である。

次に、(3)の保活における戦略のうち、志望順位を調整する戦略については、既存の研究で耐戦略性とよばれる性質が扱われており、盛んに議論されている。例えば、Hirata and Kasuya (2017)は、既存の研究よりも一般的な状況における耐戦略性について議論あり、Kasuya (2021)では、一個人でそのような戦略をとる場合と、集団でとる場合を比較し、個人では志望順位を調整するインセンティブを持たないが、集団ではそのようなインセンティブを持つ場合を論じている。しかしながら、マッチング理論の文献においては、それ以外の戦略についてはほとんど議論されていない。そこで、Hirata, Kasuya and Okumura (2022)では、上述のようなより様々な戦略を実行し得る利用者を想定し、利用者がそれらの

戦略を用いるインセンティブを持たないようなマッチングルールについて議論した。

また、上述の耐戦略性はマッチングルールの性質としては不必要に強く、ほとんど不可能性定理しかもたらさないという批判もある。そこで、Okumura (2021)では、戦略的な操作に関するより弱い性質を議論した。そこでは、(本研究と直接関係のない)投票モデルが議論された。この概念を持つマッチングルールに関する研究は、今後の課題としたい。

Erdil, A., Kitahara, M., Kumano, T., Okumura, Y. 2022. Corrigendum to "Efficiency and stability under substitutable priorities with ties" [J. Econ. Theory 184 (2019) 104950], *Journal of Economic Theory* 203, 105470

Erdil, A., Kumano, T., 2019. Efficiency and stability under substitutable priorities with ties. *Journal of Economic Theory* 184, 104950.

Hirata, D. and Kasuya, Y. 2017. "On Stable and Strategy-Proof Rules in Matching Markets with Contracts," *Journal of Economic Theory*, Vol. 168, pp. 27–43.

Hirata, D., Kasuya, Y., Okumura, Y. "Stability, Strategy-Proofness, and Respect for Improvements," Mimeo Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3876865>

Hirata, D., Kasuya, Y., Tomoeda, K. 2021. Stability against Robust Deviations in the Roommate Problem, *Games and Economic Behavior* 130, pp. 474–498.

Hirata, D., Kasuya, Y., Tomoeda, K. 2023. Weak Stability against Robust Deviations and the Bargaining Set in the Roommate Problem, *Journal of Mathematical Economics*, 105, Article 102818.

Kasuya, Y. 2021. Unilateral substitutability is necessary for doctor-optimal stability. *Economics Letters* 207, 110047

Kitahara, M., Okumura, Y. 2019. On the Number of Employed in the Matching Model. *Journal of Mathematical Economics* 83, 63-69

Kitahara, M., Okumura, Y. 2020 Stable Improvement Cycles in a Controlled School Choice. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3582421>

Kitahara, M, Okumura, Y. 2021a Stable Mechanisms in Controlled School Choice. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3806916>

Kitahara, M., Okumura, Y. 2021b Improving Efficiency in School Choice under Partial Priorities, *International Journal of Game Theory* 50, 971–987

Kitahara, M., Okumura, Y. 2023 On Extensions of Partial Priorities in School Choice. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4462665>

Okumura, Y. 2019. School Choice with General Constraints: A Market Design Approach for the Nursery School Waiting List Problem in Japan. *Japanese Economic Review* 70(4), 497-516

Okumura, Y. 2021. Rank-dominant Strategy and Sincere Voting. *Theory and Decision* 90(1), 117-145.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件）

| | |
|---|-------------------------------|
| 1. 著者名 Erdil Aytek, Kitahara Minoru, Kumano Taro, Okumura Yasunori | 4. 巻 203 |
| 2. 論文標題 Corrigendum to “Efficiency and stability under substitutable priorities with ties” [J. Econ. Theory 184 (2019) 104950] | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Economic Theory | 6. 最初と最後の頁 105470 ~ 105470 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jet.2022.105470 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |
| 1. 著者名 Hirata Daisuke, Kasuya Yusuke, Tomoeda Kentaro | 4. 巻 105 |
| 2. 論文標題 Weak stability against robust deviations and the bargaining set in the roommate problem | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Mathematical Economics | 6. 最初と最後の頁 102818 ~ 102818 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmateco.2023.102818 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Kitahara Minoru, Okumura Yasunori | 4. 巻 50 |
| 2. 論文標題 Improving efficiency in school choice under partial priorities | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 International Journal of Game Theory | 6. 最初と最後の頁 971 ~ 987 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00182-021-00777-x | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Kasuya Yusuke | 4. 巻 202 |
| 2. 論文標題 Group incentive compatibility and welfare for matching with contracts | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Economics Letters | 6. 最初と最後の頁 109824 ~ 109824 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.econlet.2021.109824 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名 Kasuya Yusuke | 4. 巻 207 |
| 2. 論文標題 Unilateral substitutability is necessary for doctor-optimal stability | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Economics Letters | 6. 最初と最後の頁 110047 ~ 110047 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.econlet.2021.110047 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 Hirata Daisuke, Kasuya Yusuke, Tomoeda Kentaro | 4. 巻 130 |
| 2. 論文標題 Stability against robust deviations in the roommate problem | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Games and Economic Behavior | 6. 最初と最後の頁 474 ~ 498 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.geb.2021.08.012 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 Okumura Yasunori | 4. 巻 90 |
| 2. 論文標題 Rank-dominant strategy and sincere voting | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Theory and Decision | 6. 最初と最後の頁 117 ~ 145 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11238-020-09771-3 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Kitahara Minoru, Okumura Yasunori | 4. 巻 83 |
| 2. 論文標題 On the number of employed in the matching model | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Mathematical Economics | 6. 最初と最後の頁 63 ~ 69 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmateco.2019.04.004 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

[学会発表] 計15件(うち招待講演 0件/うち国際学会 4件)

| |
|--|
| 1. 発表者名 Daisuke HIRATA |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respecting-Improvements Properties |
| 3. 学会等名 第17回 御所北経済セミナー 1 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 平田 大祐 |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respect for Improvements |
| 3. 学会等名 御所北経済セミナー |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Daisuke HIRATA |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respecting-Improvements Properties |
| 3. 学会等名 慶応大学経済研究所 ミクロ経済学ワークショップ |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Daisuke HIRATA |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respecting-Improvements Properties |
| 3. 学会等名 the 6th World Congress of the Game Theory Society (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Daisuke HIRATA |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respecting-Improvements Properties |
| 3. 学会等名 京都大学経済研究所 ミクロ経済学・ゲーム理論研究会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Daisuke HIRATA |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respecting-Improvements Properties |
| 3. 学会等名 Australian Local Economic Theory Seminar (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yasunori Okumura |
| 2. 発表標題 Stable mechanisms in controlled school choice |
| 3. 学会等名 日本経済学会春季大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Daisuke HIRATA |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respecting-Improvements Properties |
| 3. 学会等名 The Virtual World Congress of Econometric Society (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 平田 大祐 |
| 2. 発表標題 stability, strategy-proofness, and respecting-improvements properties |
| 3. 学会等名 Contract Theory Workshop |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 平田 大祐 |
| 2. 発表標題 strategy-proofness, and respecting-improvements properties |
| 3. 学会等名 一橋経済学セミナー |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 平田 大祐 |
| 2. 発表標題 strategy-proofness, and respecting-improvements properties |
| 3. 学会等名 Australasian Economic Theory Workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 糟谷 祐介 |
| 2. 発表標題 Stability, Strategy-Proofness, and Respecting-Improvements Properties |
| 3. 学会等名 Summer Workshop on Economic Theory 2019 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 北原 稔 |
| 2. 発表標題 Improving Efficiency in School Choice under Partial Priorities |
| 3. 学会等名 Meetings on Applied Economics and Data Analysis |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 奥村保規 |
| 2. 発表標題 Improving Efficiency in School Choice under Partial Priorities |
| 3. 学会等名 関西ゲーム理論研究会 冬季キャンプ 2019 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 奥村保規 |
| 2. 発表標題 School choice problems with partial priorities |
| 3. 学会等名 ミクロ経済学ワークショップ |
| 4. 発表年 2019年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-------------------|--|---------------------------------------|----|
| 研究 分 担 者 | 糟谷 祐介 (Kasuya Yusuke) (20792419) | 神戸大学・経済学研究科・講師 (14501) | |

6. 研究組織（つづき）

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-------|---|--|----|
| 研究分担者 | 平田 大祐 (Hirata Daisuke) (40754809) | 一橋大学・大学院経済学研究科・准教授 (12613) | |
| 研究分担者 | 北原 稔 (Kitahara Minoru) (80468727) | 大阪市立大学・大学院経済学研究科・教授 (24402) | |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 | | | |
|---------|-------------------------|--|--|--|
| 英国 | University of Cambridge | | | |