

令和元年5月31日現在

機関番号：34419

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K17029

研究課題名（和文）ピア効果がチーム生産性に与える影響：競泳データを用いた実証

研究課題名（英文）Peer Effect and Team Performance：Evidence from Swimming Data

研究代表者

山根 承子（Yamane, Shoko）

近畿大学・経済学部・准教授

研究者番号：40633798

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、チーム全体の生産性を高めるにはどのようにすればよいかを、個人が他者から受ける影響（ピア効果）から明らかにすることを目的としていた。新しくスイミングチームに加わった人の属性によって、そのチームに元々いた選手の成長がどのように変化するかを明らかにした。優れた選手が来た場合と、平均以下の選手が来た場合で、受けるピア効果が異なっていることがわかった。新しい選手がチームに加わることで、元々いた選手のパフォーマンスが向上していた。特に、新しく来た人が優れていると、この効果がより大きくなることがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ピア効果についてはまだ明らかになっていない部分が多く、影響の大きさや方向、相手の属性や相手との関係性などについてなど、効果の詳細がはっきりしていない。特に、ピア効果を実証可能なデータの制約上、長期的な影響はほとんど研究されていないといえる。本研究課題では競泳データを用いることで、同一個人のパフォーマンスを最大7年間追跡することが可能であった。

研究成果の概要（英文）：We aimed to reveal how to improve team productivity, focusing on the peer effect. This study examined the peer effects of newcomer on the performance of existing members of teams, based on comparing the performances of swimming team members before and after the arrival of a newcomer. The identification strategy was similar to a natural experimental setting. This study found that the performance of an existing member of a team improves when a newcomer joins the team and that this effect is larger when the newcomer is a superior to the original team members.

研究分野：行動経済学

キーワード：行動経済学

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

### 1. 研究開始当初の背景

一緒に働いている人の生産性が高いとき、私の生産性は上昇するだろうか？ 生産性の高い職場環境や、生産性を上げるインセンティブの与え方を考えるためには、他者の影響を考慮する必要がある。他者の生産性がある個人の生産性に影響するとしたら、どのようなパスが考えられるだろうか。Guryan ら (2009, AEJ) は、優秀な人のやり方を見て学び、その結果自身の生産性が上昇する「学習効果」と、優秀な人を見ることでモチベーションが上昇し、その結果自身の生産性が上昇する「モチベーション効果」の二つを併せて「ピア (同輩) 効果」と呼んでいる。ピア効果 (Peer effect) は、経済学においては外部性というカテゴリに位置づけられる。当初は教育の経済学や犯罪の経済学で多くの研究がなされてきたが、近年では個人の生産性に影響を与える要因として、労働経済学において関心を集めるトピックスとなっている。

ところが、ピア効果を実証するのは容易ではない。ピア効果を検証するためにはまず、各個人のピアを特定する必要がある。例えば同じ職場であっても、比較対象として意識している同僚と、そうでない同僚がいるだろう。つまり、各個人が誰を意識しているのか、誰と比べているのかを同定しなければならない。同時に、そのピアの生産性のデータが必要となる。また、ピア効果を他の影響と区別して推定するためには、ピアがランダムに決定されていなければならない。これらの条件を満たす状況を探るのは容易ではなく、現実のデータを用いた実証研究は多くない。

### 2. 研究の目的

本研究課題はピア効果の長期的な影響について検証する。チームメイトから長期的・継続的に受ける影響が、個人のパフォーマンスにどのような影響を与えるのかを調査することで、チーム生産性の決定要因や最大化方略を明らかにする。具体的には、競争相手ではなくチームメイトから受けるピア効果が個人の生産性にどのような影響を及ぼし、最終的にはチーム生産性をどのように変化させるのかを競泳データを用いて検証する。

特に着目するのはスーパースターの存在が生産性に与える影響である。申請者は既に、スーパースターと「競争」することでパフォーマンスが上昇することを明らかにしているが、では、スーパースターはチームメイトにどのような影響を与えているのだろうか。スーパースターによる長期的なピア効果を扱った論文には、野球選手ホセ・カンセコの影響を見た Gould and Kaplan (2011) がある。本研究課題では、同じチームに全国大会出場者がいる選手の成長率が上昇するかどうかを見ることで、スーパースターの存在がチーム全体にどのような影響を及ぼすのかを検証する。

本研究課題によるピア効果の長期的影響の検証を通じて、チームの生産性の規定要因とその性質が明らかになる。チーム生産性は労働経済学の分野で関心を集めているテーマであるため、まずは労働経済学の発展に貢献することができる。集団内での社会的影響は双方向に起こるため、ピア効果の長期的影響やチーム生産性を厳密に測定するのは困難で、実証に成功した論文はまだ少ない。しかし、本研究課題では競泳データの特性を活かして、ピア効果の長期的影響とチーム生産性に対して、厳密な検証を行うことができる。

社会に生きる我々はほとんどの時間を集団の中で過ごしている。したがって本研究課題は、経済学はもちろんのこと、心理学や社会学などの周辺領域にもインプリケーションを与えることが可能であり、社会科学全体の発展に寄与できる研究といえる。また、同一個人の生産性を数年に渡って計測してその成長率の規定要因を実証した研究は少なく、本研究のようなデータはたいへん貴重である。

### 3. 研究の方法

公開されている競泳データを用いることで、同一個人のパフォーマンスを最大7年間追跡することが可能である。また、各個人の所属スイミングクラブも明らかになっているので、これを用いてスイミングクラブを移籍した選手を特定できる。本研究で注目するのは、移籍を受け入れたチームにもともと所属していた選手たちの変化である。「転校生」が来る前後のパフォーマンスを各個人ごとに比較し、すごい選手が来てすごくなったのか、すごい選手が来て諦めてしまったのかを明らかにできる。これはチームメイトからの長期的・継続的なピア効果である。本研究では、新しく来た選手の属性をタイム、性別、学齢からみる。

なおピア効果といったとき、「よいやり方を学ぶ」という学習効果と、「すごい人を見て頑張ろうと思う」というモチベーション効果の両方が含まれている。本研究ではチームメイトからの継続的な影響をみるため、学習効果とモチベーション効果を合わせたものを観測する。

### 4. 研究成果

新しく来た選手の効果を見るため、まず移籍した選手を特定する。移籍としてカウントするのは (1) チーム名が変更している (2) 旧チーム最後の記録と新チーム最初の記録が1年以内 (3) 旧チームと新チームの記録がそれぞれ1年以上ある (1度だけ別チーム名義で出場した場合を誤って転籍と見なさないため) の3つの条件をすべて満たしたときのみとした。結果、304人の移籍者を特定した (うち男子153名、女子151名)。次に、この304人の移籍者が転入したチームにもともと在籍していた選手のパネルデータを構築した。複数名が同時に移籍してきた場合、移籍者の属性に関する分析ができなくなるため、1度だけかつ1人だけの転入があった

チームのみを使う。1人ずつ出会っても頻繁な転入があると影響がオーバーラップするので使わず、前回の転入と1年以上の期間が開いているデータのみ利用する。転入生の新規性は1年で消えると考えためである。また、本研究で使用するデータは50m短水路自由形のデータのみに限る。これは最も競技人口が多く、年中行われている種目であるためである。さらに、大学生以上は名目上の所属チームと実質的な所属チームが異なることが多かたり、複数のチームに所属することが多いため、高校生以下のデータのみを利用する。以上のことより、2007年から2015年に行われた大会の小1から高3選手の、50m短水路自由形のタイム、その時点でのベストタイム、性別、学齢を網羅したパネルデータが作成された。全部で6,258個人の77,798レコード(うち男子3,264名女子2,994名)が含まれている。表1に記述統計を示した。移籍してきた選手のベストタイムと、既存の選手のベストタイムはほとんど変わりが無い。「速い・または遅い選手が移籍しやすい」ということはないようである。

表 1: 記述統計

変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
タイム	32.76	4.38	22.83	78.82
ベストタイム	33.22	4.93	22.92	85.03
学齢	5.60	2.14	1.00	12.00
移籍してきた選手のベストタイム	32.50	3.56	23.35	51.95
移籍してきた選手の学齢	6.03	1.83	3.00	12.00

新しい選手が来たあとに1、来る前は0となっているような「転入後ダミー」を用いて、被説明変数を既存選手のタイムとして、パネル固定効果モデルを用いて回帰分析を行った。分析モデルは(1)式の通りである。

$$Record_{imt} = \alpha_{im} + \beta_1 After_{imt} + \beta_2 Best_{imt} + \beta_3 Date_{imt} + \varepsilon_{imt} \quad (1)$$

$Record_{imt}$  はチーム  $m$  に所属する選手  $i$  の大会  $t$  におけるタイムである。 $After$  が転入後ダミーであり、この係数が負であるならば新しい選手が来ると既存メンバーのパフォーマンスは上昇する。正であるならば下降するということである(被説明変数のタイムは数値が小さくなるほど高いパフォーマンスを示すため)。  $Best$  は選手  $i$  の、 $t$  時点でのベストタイムである。 $Date$  は大会の日付で、時間による成長をコントロールするための変数である。

移籍者の属性による効果をみるために、転入後ダミーと「自分よりも移籍者が速いと1、それ以外は0」となる「速い移籍者ダミー」の交差項を入れたモデルも考える。分析モデルは(2)式の通りである。

$$Record_{imt} = \alpha_{im} + \gamma_1 After_{imt} + \gamma_2 After * Fast_{imt} + \gamma_3 Best_{imt} + \gamma_4 Date_{imt} + \varepsilon_{imt} \quad (2)$$

回帰分析の結果は表2に示した。転入後ダミー( $After$ )の係数は負であり、誰かが移籍してくると、もともといたメンバーのパフォーマンスが有意に高くなることを示している。また、交差項( $After * Fast$ )を入れたモデル2では、交差項は負に有意だが転入後ダミー自体は正に有意となっている。つまり、自分より速い選手が転入してきたときにパフォーマンスは有意に上昇する。チームメイトからの正のピア効果が存在しているといえる。

本研究では、4つのロバストネスチェックを行い、以上の結果を補強している。

(1) プラセボテスト

転入を経験したタイミングをランダムに変更し、擬似的な転入データを作成してプラセボテストを行った。1000試行中、 $After$  ダミーは94%の試行で有意ではなかった。

(2) 移籍の外生性チェック

スイミングクラブの変更には、成績が伸び悩んでチームを変える、コーチと揉めてチームを変えるなどの内生性が疑われるので、県をまたぐチーム移動だけを使って再度検証する。県をまたぐ移動は家の引越であり、子供のスイミングスクール移籍は外生だと考えられるからである。304人のうち、67人が県をまたぐ移動であった。表2と同じ結果が得られた。

(3) 転入の効果が消える長さのチェック

転入の効果は1年で消えると考えて複数回の移籍のあるデータを利用してしたが、その期間を半年や2年に変更して同様のデータを作って検証した。半年と考えた場合は利用できるデータが増えるので移籍者が599人、2年と考えた場合は移籍者が130人となった。表2と同じ結果が得られた。

(4) 転出の効果を考慮

これまでは転出はランダムにすべてのデータに出現すると考えてきたが、転出の効果をカットし、転入生の効果をより純粋に捉えるため「転入1回、転出0回」というチームのデータのみを利用する。75人の転入生があり、結果は同じであった。

転入生の存在はパフォーマンスを上げることがわかった。したがって次に「誰から一番影響を受けるのか」を明らかにする。「似ている人」から大きな影響を受けるのだろうか？

- ・性別が同じ
- ・年齢が同じ
- ・ベストタイムが似ている（±5%以内の差）

という3つの特性から見てみると、学齢が近いと有意に正のピア効果を受けることがわかった。

さらに、新しく来た選手がそのチームにとってどんな人なのかによっても影響の方向や大きさが変わるだろう。チームにおける相対順位を考慮して同様の分析を行ったところ、相対位置よりも「自分より速いかどうか」が有意にきいていた。よい影響を受けるのは「自分より優れている選手がチームメイトになった場合」であり、常に自身との比較で捉えていることが示唆された。

表 2: 回帰分析の結果

Variables	モデル (1)		モデル (2)	
	Coef.	Std. Err	Coef.	Std. Err
After transfer dummy	-0.072	[0.024]**	0.085	[0.025]**
After dummy * Fast newcomer dummy			-0.299	[0.048]**
Own personal best record	0.638	[0.015]**	0.634	[0.015]**
Date	-0.001	[0.001]	-0.001	[0.001]
Date squared	0.006	[0.025]	-0.002	[0.025]
Constant	37.311	[9.320]**	36.231	[9.442]**
Observations		77,798		77,731
Number of subjects		6,258		6,258

Note: \*\* 1%, \* 5% significance.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

Shoko Yamane and Ryohei Hayashi "The Superior Peer Improves Me: Evidence from Swimming Data" 2018 ISER Discussion Paper No.1025.

〔学会発表〕(計 4 件)

“The Superior Peer Improves Me: Evidence from Swimming Data” 2018/06/01 慶應義塾経済学会 報告会

「能力は環境で伸びるのか？優れた個人が周囲に与える影響」 2016/11/23 金沢大学セミナー

“The Ripples in the Growth of Swimmers” 2015/07/31 CEE and RISS Seminar Series on Experimental Economics (第5回)

“The Ripples in the Growth of Swimmers” 2015/07/04 Kyoto Summer Workshop on Applied Economics

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0 件)

○取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号(8桁)：

(2)研究協力者

研究協力者氏名：林良平

ローマ字氏名：Hayashi Ryohei

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。