

令和 6 年 6 月 7 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K01882

研究課題名（和文）パラスポーツにおけるソーシャル・イノベーションの多面的価値効果測定モデルの研究

研究課題名（英文）A Study on Multi-Value Measurement Model of Social Innovation in Parasports

研究代表者

永松 陽明（Nagamatsu, Akira）

東北大学・工学研究科・教授

研究者番号：90708091

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：社会的な課題を解決するためのイノベーションであるソーシャル・イノベーションが積極的に推進されている。その一例として、東京パラリンピック開催によって、パラスポーツ（障がい者スポーツ）に関する研究開発や支援が盛んに実施された。こうした積極的な取組がパラリンピック終了後にも継続されることが、パラリンピックのレガシーとなる。そこで本研究は、パラスポーツにおけるソーシャル・イノベーションの多面的価値を定量的に明らかにし、それによる継続の誘引を図ることを目的とした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、ソーシャル・イノベーションの視点で「スポーツ用義足の技術分析」を中心に研究を行った。スポーツ用義足は、オズールとオットーボックの2社が席巻している。両社とも発明者であるVan Phillipsの技術を「買収」によって獲得している。そこで、「買収」をキーワードとして分析を行い、スポーツ用義足の研究はアメリカ中心に実施されていることと、特許はPhillipsとオズールが中心であったことがわかった。そして、オズールに着目して分析した結果、特許は売上高を決定する大きな要因であった。つまり、ソーシャル・イノベーションも他イノベーションと同様に買収がその促進のカギとなることを解明した。

研究成果の概要（英文）：Social innovation, which aims to solve societal issues through innovative approaches, is being actively promoted. One example of this is the Tokyo Paralympics, which led to extensive research, development, and support for para-sports (sports for people with disabilities). Continuing these proactive efforts even after the conclusion of the Paralympics will constitute the legacy of the event. Therefore, this study aims to quantitatively elucidate the multifaceted value of social innovation in para-sports and thereby promote its ongoing implementation.

研究分野：経営システム

キーワード：ソーシャル・イノベーション パラリンピック パラスポーツ 技術のスピルオーバー

1. 研究開始当初の背景

社会的な課題を解決するためのイノベーションであるソーシャル・イノベーションが積極的に推進されている。その一例として、2021年に東京パラリンピック開催によって、パラスポーツ（障がい者スポーツ）に関する研究開発や支援が盛んに実施されている。その研究開発においては陸上用の義足や車いす開発の取組はテレビや新聞でも見ることができた。こうした積極的な取組がパラリンピック終了後にも継続されることが、パラリンピックのレガシーとなる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、パラスポーツにおけるソーシャル・イノベーションの価値を定量的に明らかにすることである。

東京パラリンピックが2021年に開催されたため、パラスポーツの技術分野には多くの新規参入があり、パラスポーツのソーシャル・イノベーションは活発化していた。その活発化の契機は東京パラリンピック開催が決まった2013年からであり、パラリンピック終了後にも継続されることが危惧される。この活発化がブームに終わることがなく継続されるには、ソーシャル・イノベーションの効果が社会に対して適切に理解されることが重要である。

3. 研究の方法

研究目的を実現するために、パラスポーツの代表である「スポーツ用義足」に着目し、特許などのデータを対象としたイノベーションに関する定量分析を採用した。

また、パラスポーツを推進していくには教育現場に着目する必要があると考えた。日本国内で教員を多くの育成する国立教員養成系の大学でパラスポーツ関連の教育の実施レベルを確認することで、パラスポーツに関連するソーシャル・イノベーションの素地を確認した。

4. 研究成果

(1) 本研究の研究成果

① スポーツ用義足のイノベーションに関する研究

スポーツ用義足は、アイスランドのオズールとドイツのオットーボックの2社が席巻している。両社ともスポーツ用義足の発明者であるアメリカのVan Phillipsの技術を「買収」によって獲得している（表1参照）。

表1 スポーツ用義足の開発史及び企業の変遷

Year	Event
1976	Van Phillips, a junior at Arizona State University, was struck by a motorboat and has his left foot amputated just above the ankle.
1977	Van Phillips joined the Biomedical Engineering Program at Northwestern University and began conceptualizing a prosthetic limb that enables users to jump and rebound.
1981 & after	After graduating from Northwestern University, Van Phillips worked as a development engineer at the University of Utah's Center for Biomedical Design. His R&D projects focused on restoring ligaments and tendons instead of bones. He worked on the development of sockets, linings, and attachments for prosthetic limbs, continuously exploring materials and designs to make jumping possible. Inspired by the C-shape of a cheetah's hind legs, he started creating prototypes using carbon graphite for its high energy return, lightweight, and durability. With the assistance of aerospace materials engineer Dale Abildskov, he tested hundreds of models he developed himself. His final design took an L-shape with an added "heel." When the user put weight on the heel, it functioned like a spring, converting the weight into energy during stepping, allowing users to run and jump.
1984	Van Phillips, Dale Abildskov, and others founded Flex-Foot Inc.
1988	Flex-Foot products made their debut at the Paralympics.
1992	Sports prosthetics were established in their current design (establishment of the dominant design).
1996	Flex-Foot launched the "Cheetah."
1998	Van Phillips received the Brian Blatchford Memorial Prize from the International Society for Prosthetics and Orthotics.
1999	Van Phillips founded the Second Wind Foundation to provide inexpensive and durable prosthetics similar in shape to Flex-Foot to people worldwide.
2000	Van Phillips sold Flex-Foot to Ossur, an Icelandic assistive devices manufacturer.
2002	Flex-Foot's development division remained in Utah, and Freedom Innovations was established.
2017	Freedom Innovations was acquired by Ottobock, a German manufacturer of assistive devices.
2020	Freedom Innovations was split off under the direction of the U.S. Federal Trade Commission (FTC), with Carbon footwear acquired by Proteor, a French assistive equipment manufacturer.

そこで、「買収」の視点で分析と検討を行った。スポーツ用義足の研究は未だにアメリカ中心に行われており、特許登録数は Phillips とオズールが中心であった。そして、オズールに着目して研究を売上高と特許との関係を回帰分析した結果、特許は売上高を決定する大きな要因であることがわかった（図1参照）。

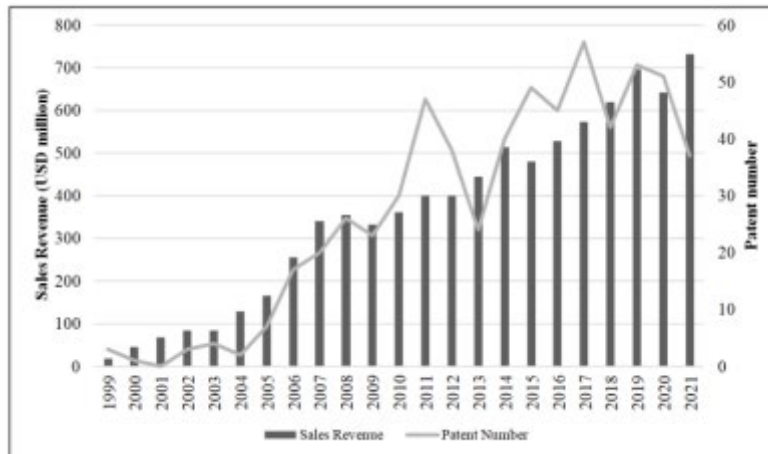


図1 オズールにおける特許と売上高との関係

続いて Phillips 特許がオズール特許に影響を与えているとの見地の元、買収年の 2000 年の前後 10 年、合計 20 年の期間を対象に回帰分析を行った結果、10 年のタイムラグがあった。研究、特許公開・審査期間などを踏まえると、買収後 6 年半あたりから特許取得の効果が表出していた。この分野の技術キャッチアップには相当の資本及び人員が必要であることを解明した。

②教員養成系大学のパラスポーツ関連教育の実施調査に関する研究

国立教員養成系大学におけるパラスポーツ教育の実施状況を明らかにするため、シラバスを対象に研究を行った。具体的には抽出データの定量分析を行い、「教員養成フラッグシップ大学」4 校及び抽出した授業数が最も多い北海道教育大学について定性分析を行った。定量分析結果は 36 校中、オリンピック関連授業は 63.9%、パラリンピック関連授業は 30.6%、パラスポーツグループ関連授業は 55.6%の大学で実施されていた（図2参照）。

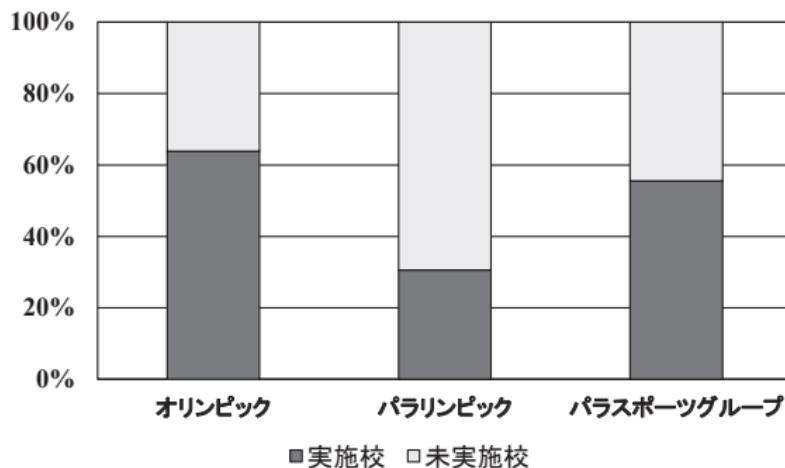


図2 国立教員養成系大学におけるオリパラ教育実施状況

定性分析では、入学定員の多い北海道教育大学、東京学芸大学、大阪教育大学において関連授業が充足していることがわかった。そして、追加調査として、先進的な取り組みを行っている東京学芸大学及び北海道教育大学にインタビューを行い、整理を行った。

(2) 本研究の示唆

「スポーツ用義足」に関しては、2013 年から研究を日本企業が始めたとしても簡単にはキャッチアップできないこと、また年間の売上高が 1,000 億円以上またはそれに相当する福祉機器メーカ（オットーボックとオズール）が注力している分野において、大学や数十億円規模の企業に数億円の予算がついたとしても対抗するには困難があることを明らかにした。

国立教員養成系大学でのパラスポーツ教育に関しては、規模が大きい東京学芸大学、北海道教

育大学、大阪教育大学では充実しているが、規模の小さい大学は困難な状況に面していることがわかった。調査ができていない他の授業においても、教員数などから判断すると傾向は似ている可能性は考えられる。

(3) 今後の展望

ソーシャル・イノベーション分野における「買収」の意義や手法などを進める必要があると考えられる。また、ソーシャル・イノベーションの素地となる教育については、パラスポーツだけでなく様々なソーシャル・イノベーション関連の大学シラバスを調査し課題を明確にすることにより、改善ができると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Nagamatsu Akira, Tou Yuji, Watanabe Chihiro	4. 巻 15
2. 論文標題 EFFECTIVELY CONNECT ACQUIRED TECHNOLOGY TO INNOVATION OVER A LONG PERIOD	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Managing Information Technology	6. 最初と最後の頁 33~47
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5121/ijmit.2023.15203	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 永松 陽明、中村 真博	4. 巻 20
2. 論文標題 国立教員養成系大学におけるパラリンピック・パラスポーツ教育の実施状況の先進事例調査	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本財団パラリンピックサポートセンターパラリンピック研究会紀要	6. 最初と最後の頁 69~80
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.32229/parasapo.20.0_69	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 永松 陽明	4. 巻 18
2. 論文標題 スポーツ用義足メーカーにおける特許の重要性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本財団パラリンピックサポートセンターパラリンピック研究会紀要	6. 最初と最後の頁 97-109
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.32229/parasapo.18.0_97	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 永松 陽明	4. 巻 19
2. 論文標題 国立教員養成系大学におけるパラリンピック・パラスポーツ教育の実施状況に関する研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本財団パラリンピックサポートセンターパラリンピック研究会紀要	6. 最初と最後の頁 107-126
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.32229/parasapo.19.0_107	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 永松陽明	4. 巻 17
2. 論文標題 米国特許データを用いたスポーツ用義足技術の影響分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本財団バラスポーツサポートセンターパラリンピック研究会紀要	6. 最初と最後の頁 179-192
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32229/parasapo.17.0_179	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 坂本秀樹, 永松陽明, 安川文朗	4. 巻 63, 6
2. 論文標題 難聴者の福祉と生活の質の評価に関する先行研究メタ分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 厚生の指標	6. 最初と最後の頁 36-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 永松陽明	4. 巻 13
2. 論文標題 新聞報道におけるパラリンピックの技術潮流の分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本財団パラリンピックサポートセンターパラリンピック研究会紀要	6. 最初と最後の頁 61-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32229/parasapo.13.0_61	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------