

研究の独創性評価：研究者の師弟関係が 独創的な研究の醸成に与える影響

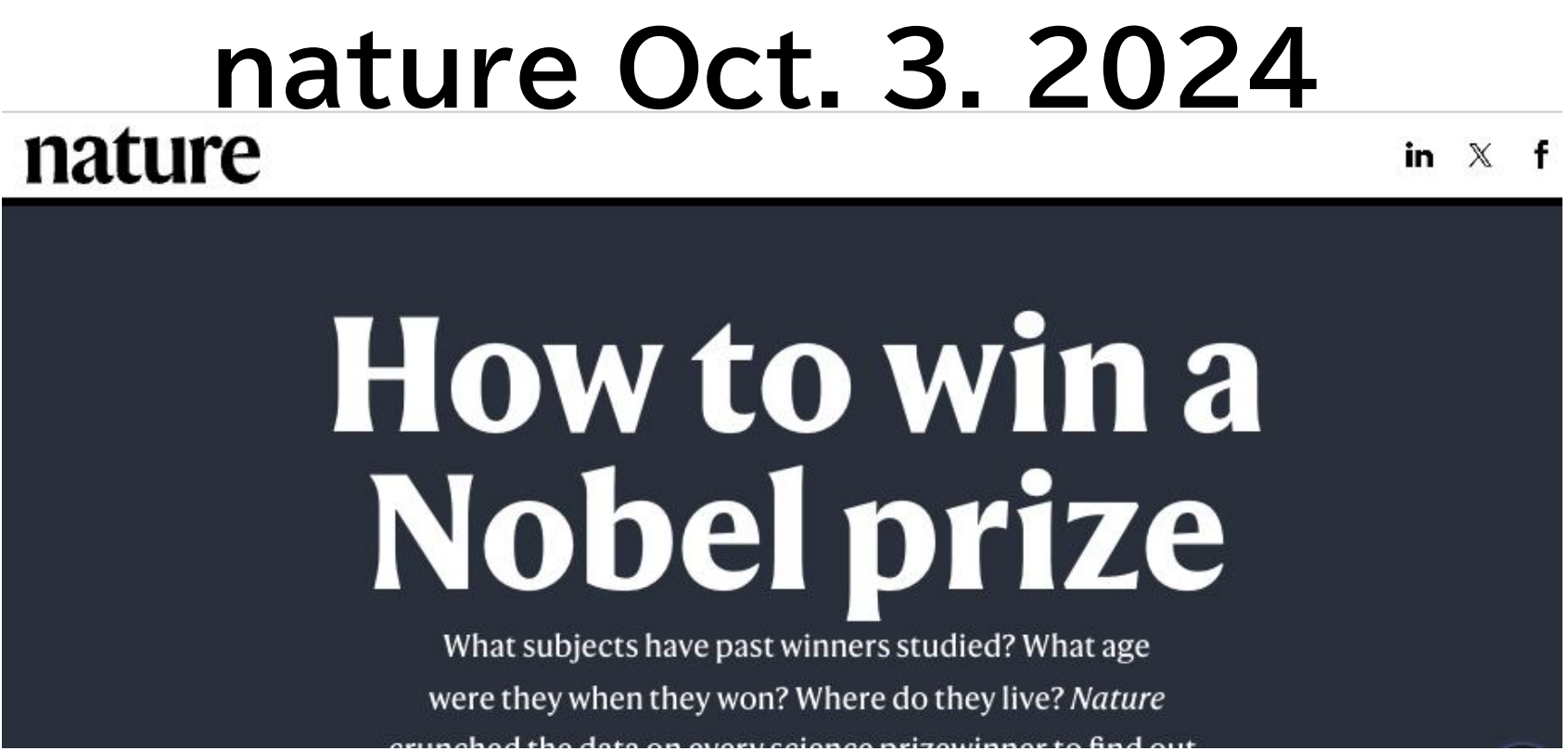
渡邊 吉康^{※1}、坂本 翼^{※1}、橋爪 寛^{※1}、三浦 千哲^{※2} ^{※1} 京都大学学術研究展開センター(KURA) ^{※2} 東京大学工学系研究科 技術形成戦略学専攻

日本全体の研究力向上のために、若手研究者が独創的な成果を創出していけるような研究推進が求められている^[1]。革新的で独創的な研究の最たる例であるノーベル賞を対象に、顕著な業績を残すに至った要因を調べることで、具体的な研究力強化・研究環境改善の施策につなげる。

[1] 第6期科学技術・イノベーション基本計画

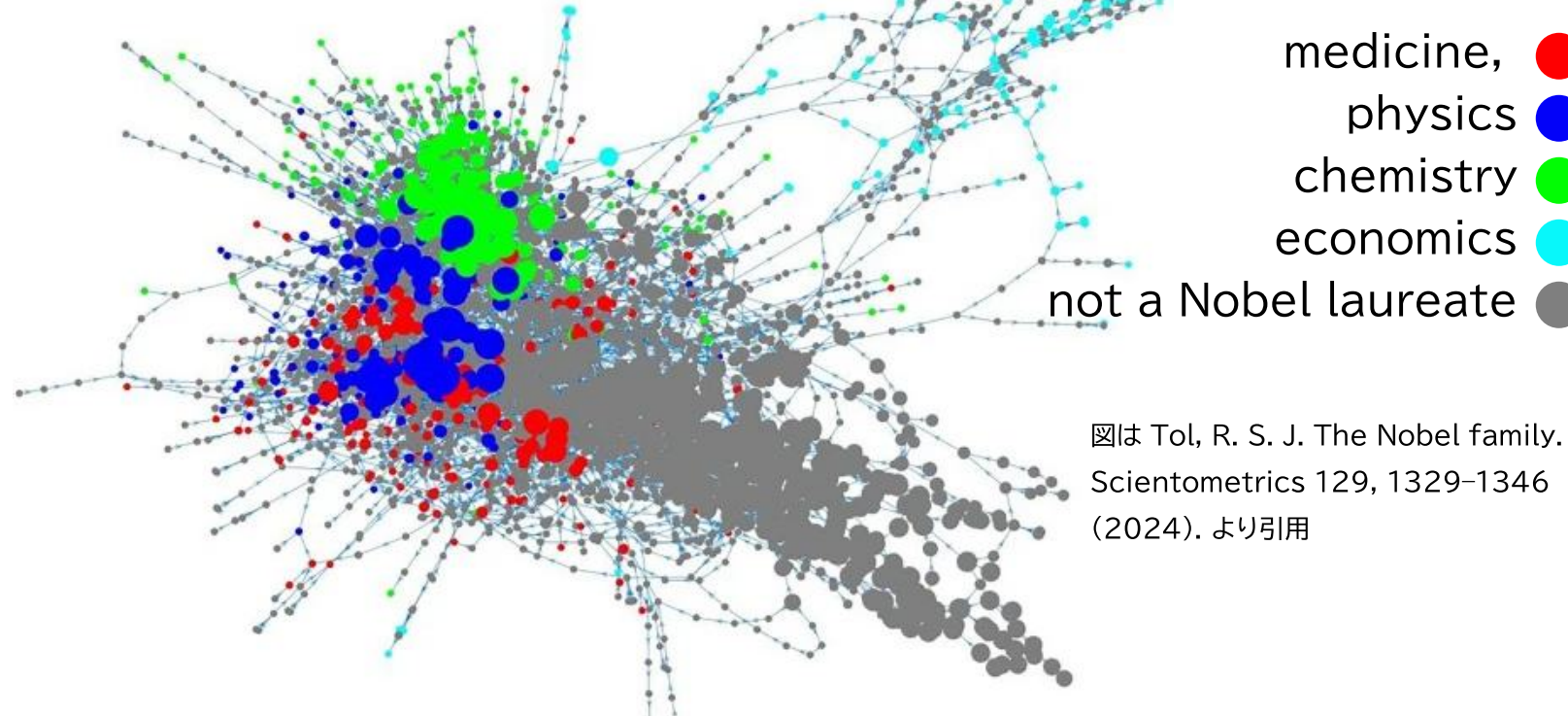
顕著な業績を残すような知識は、師弟の間でどこまで受け継がれるのか

師弟関係の近さを、受賞者⇔同等の研究実績のある研究者とで比較



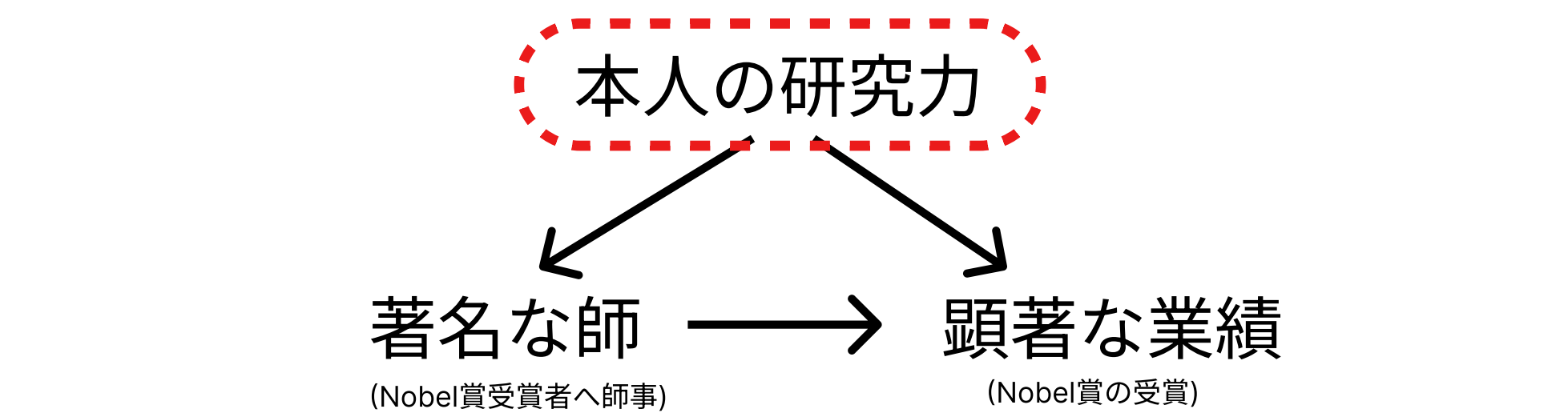
The “Nobel Family”

「分野を問わず、ノーベル賞をとる研究者の大部分は師弟関係で繋がっている」

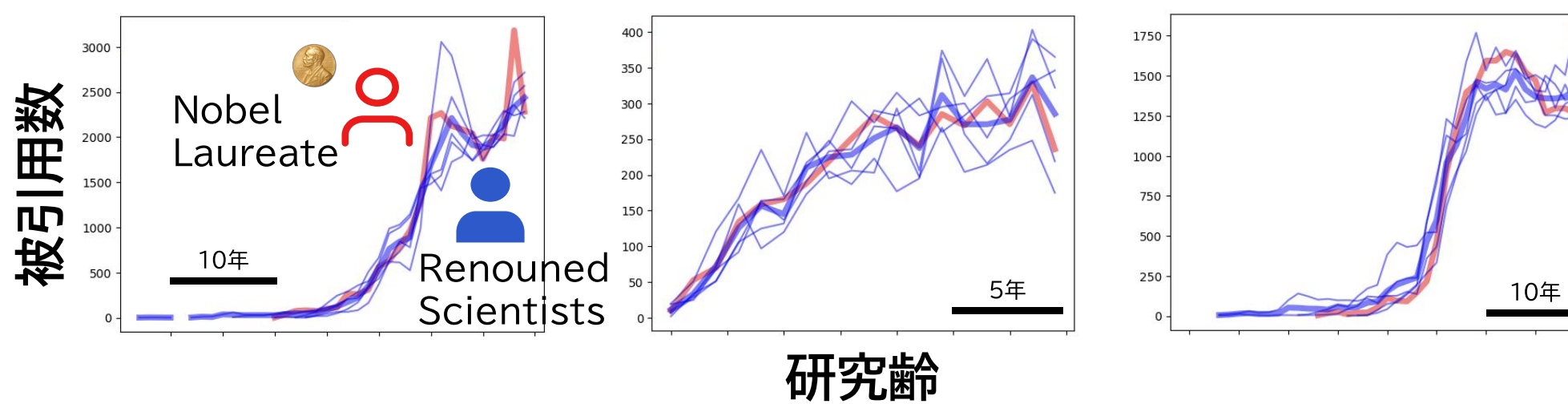


だが、再現実験をしてみると、ノーベル賞を受賞していない研究者もほとんどが同じ学術的な家系図に載ることがわかった。

また、著名な科学者に師事できるような研究者は元から研究力が高いことが予想されるため、単純に「同じネットワークに入るかどうか」だけでは、顕著な業績に師弟関係が影響しているとは言い難い。



本研究では、Trainee の事前の研究力をそろえた上で、さらに単純なネットワークに入るかどうかでなく研究者の師弟関係ネットワークでの近さを比較する。

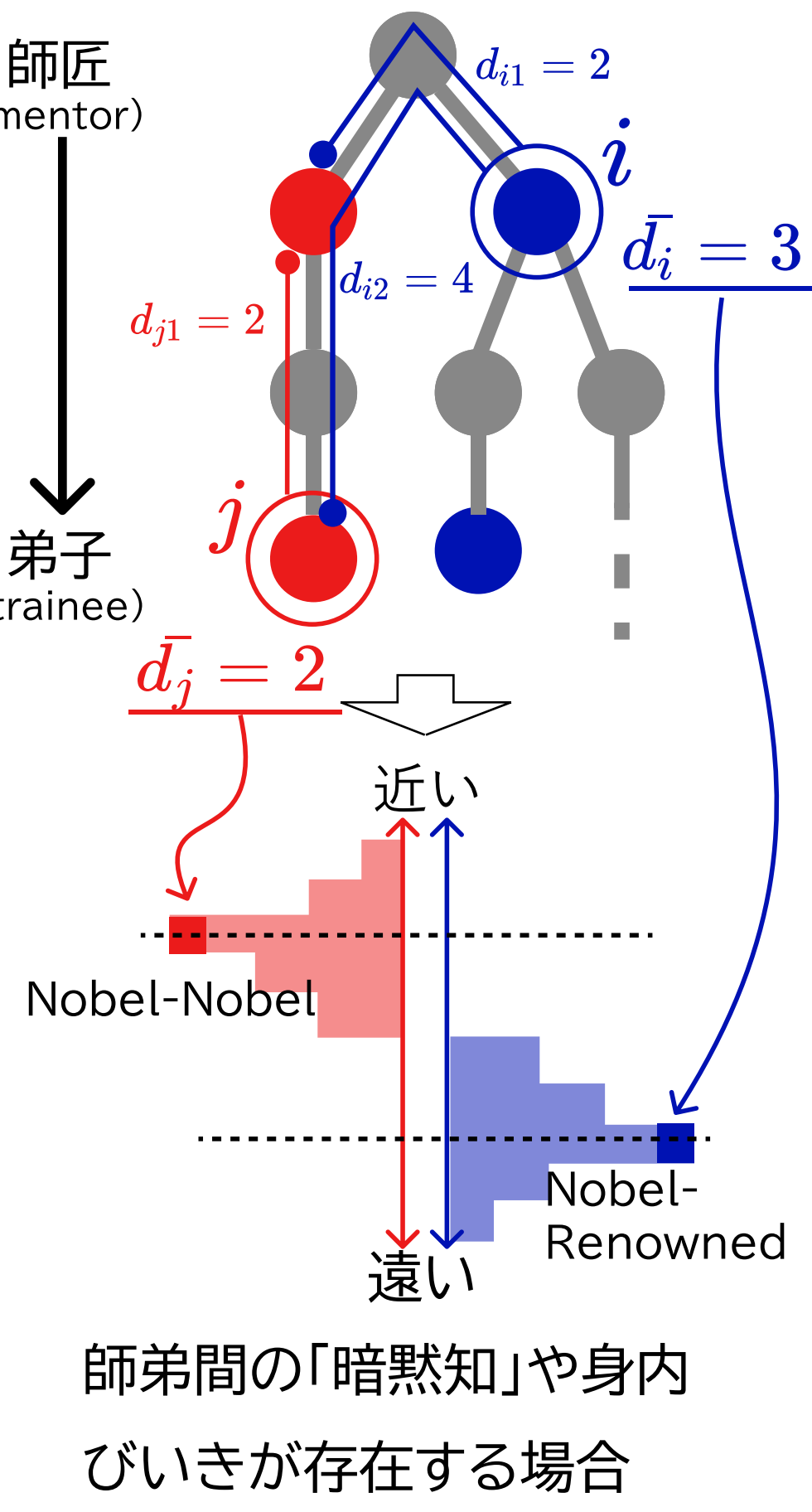


各ノーベル賞受賞者が受賞する年まで各年の被引用数の二乗平均誤差を用いて、同分野で類似の被引用履歴を持つ研究者を5名取得する。

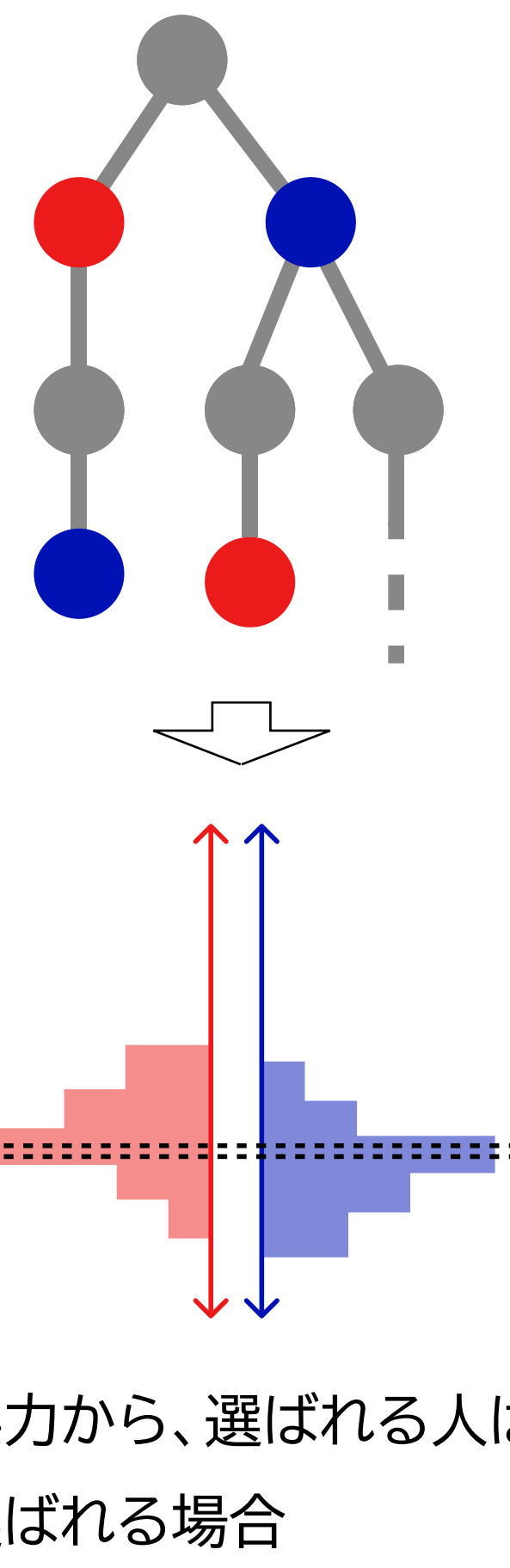
学術家系図は オープンデータセットのAcademic Family Treeより、Nobel賞受賞者の一覧は Nobel財団より、研究者の論文情報は Scopus より取得。データの詳細および名寄せとマッチングの方法、いくつかの異なる条件で分析した再現性は右下のQRコードを参照。

顕著な業績への師弟の直接的影響は少ないか、あっても限定的

手法と仮説



学術的な家系図

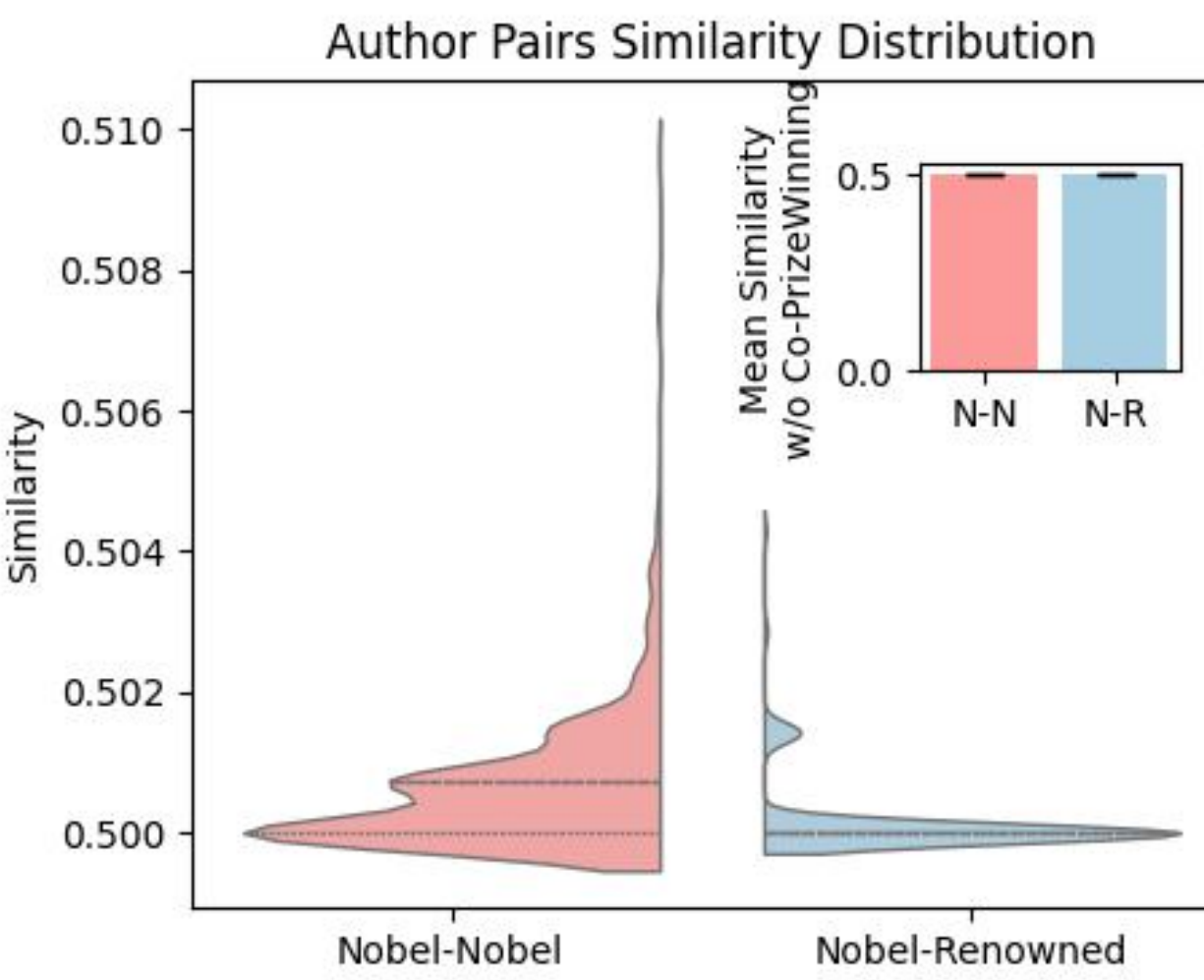


結果

ノーベル賞受賞者同士の距離、ノーベル賞受賞者と、それと同等な研究業績を上げてきた研究者の間の距離には、**区別できない程度の差しかない。**

このことは、師弟関係のネットワーク上の近さがノーベル賞受賞確率に寄与しないこと、すなわち、顕著な業績をあげるのに師弟の間の「革新的なアイデアや思考法」の伝達が必ずしも影響しているわけではないことを示唆している。

ノーベル賞受賞者同士では、まれに距離が非常に近いペアが存在するが、これは師弟で共同受賞しているものがあらわれているだけ。



URAの国際業務を強化する：研究者の海外派遣と、国際シンポジウムの支援

【分析からわかったこと】 著名研究室への配属にこだわる必要はない

研究室の知識は、必ずしも師弟に閉じているわけではなく、優れた研究者は独立に優れた業績を上げる。

【先行研究と合わせたURA活動への示唆】 URAの国際業務の一部として、海外大学への研究者の送り出し(JST ASPIRE等の申請支援など)、国内での国際マッチングシンポジウムの開催推進に重点を置く

「国外移動プレミアム」[A]、「Chaperone効果」[B]により、著名な研究者との国際共著を促進することが重要。海外から日本に研究者を招聘するよりも、日本から海外に送り出す方が効果的である。

ビジネスや労働環境でも観測されている「Peer Effect」[C]は一般に、物理的に近い場所にいることが必要だが、科学においてはその制約が小さいことから、学会で形成されるネットワークがPeer Effectを生んでいる可能性がある。

【今後の展望】 URAも含めた業績データベースの構築の必要性

今回の分析も含め、観察実験であり、外部の介入による影響を見ていないため、上記のURA活動が実際の程度効果があるかは未知数である。URAの研究支援が研究力向上へ及ぼす影響を測っていくには、研究者や大学院生の師弟関係だけではなく、URAも含めたmentor-trainee関係を見ていくことが重要である。

Mentor-Trainee関係の分析では3つのバイアスに注意する

時間が経過でほぼ全ての指標は増加し、その結果擬似相関する

- 時系列で増加する2変数は擬似相関する
- 例えば、研究者数、共著論文数、一本あたり共著者数、一人あたりが教える博士学生数、はすべて年々増加傾向

機関の名声や研究者個人の研究力の補正

- 優秀な研究者ほど、優れた研究室に入れる確率が高まる(選択バイアス)結果、その研究者に師事したから成果が出ているのか、能力が高いから弟子にとられたのかわからない
- 論文数や引用数が近い研究者や研究機関で比較する
- 研究アウトプットの水準が分野毎に大きく異なることに注意

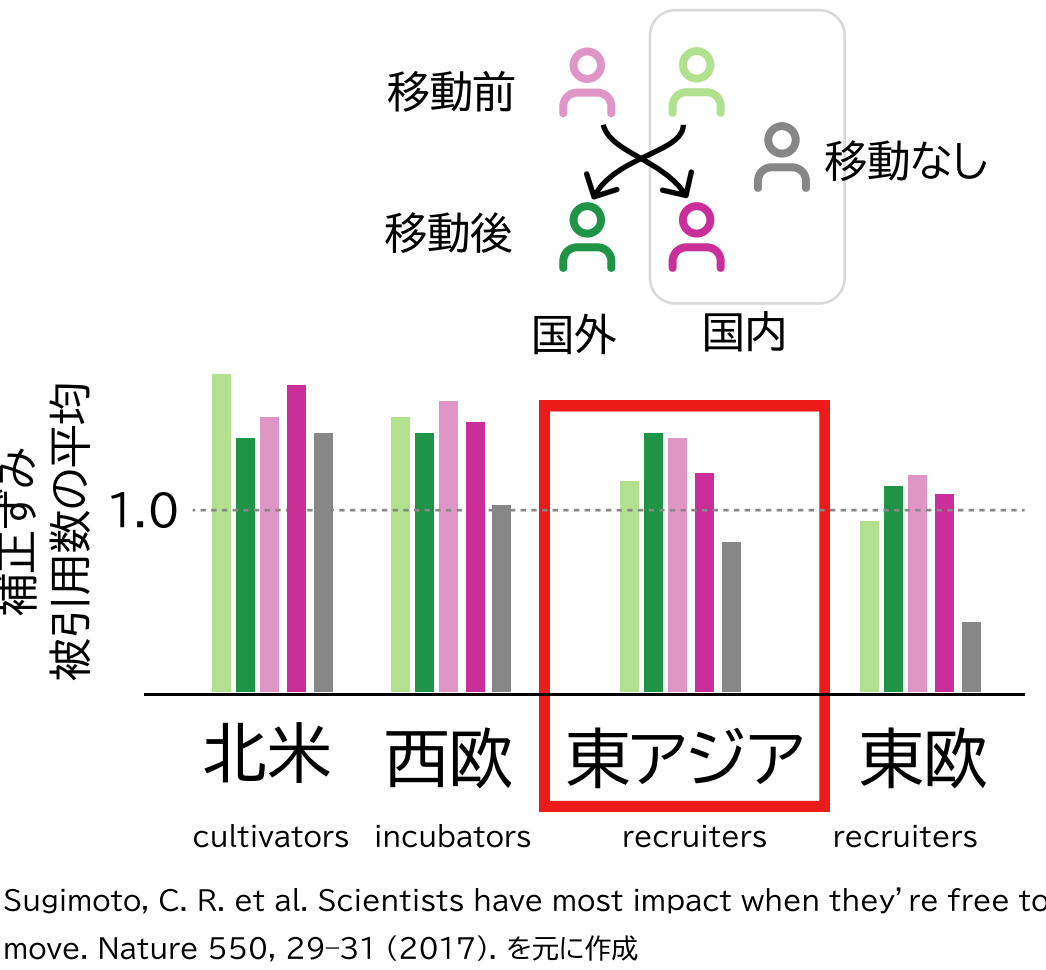
相互の影響

- 師匠から弟子だけでなく、弟子から師匠に良い影響を及ぼす場合がある (cf. Peer Effect)
- 例えば、優秀な研究者を雇用できた研究室は、同等の研究者を雇用できる確率が上がる。

先行研究からわかること

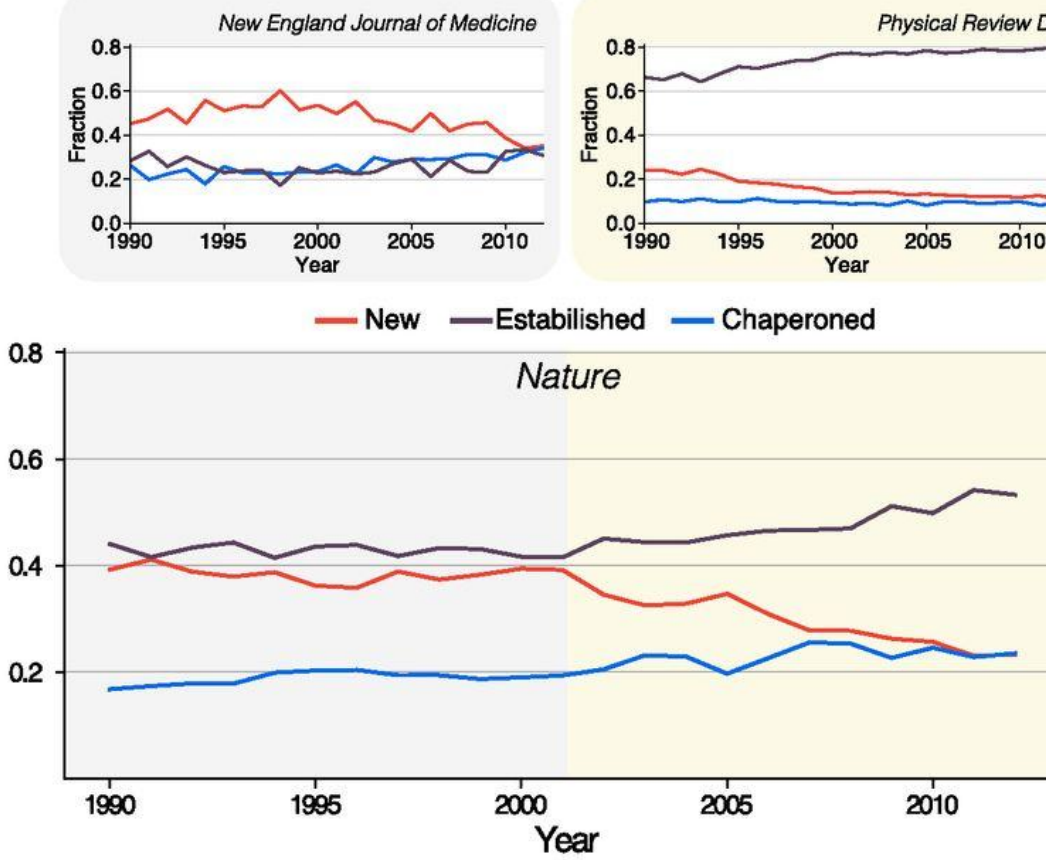
【A. 国外移動プレミアム】

国外に移動した研究者の方が研究業績が高い。日本を含む東アジア圏では、国外に出た研究者は、移動前比で3割ほど被引用数が伸び、一方、海外から来た研究者は業績が下がる傾向にある



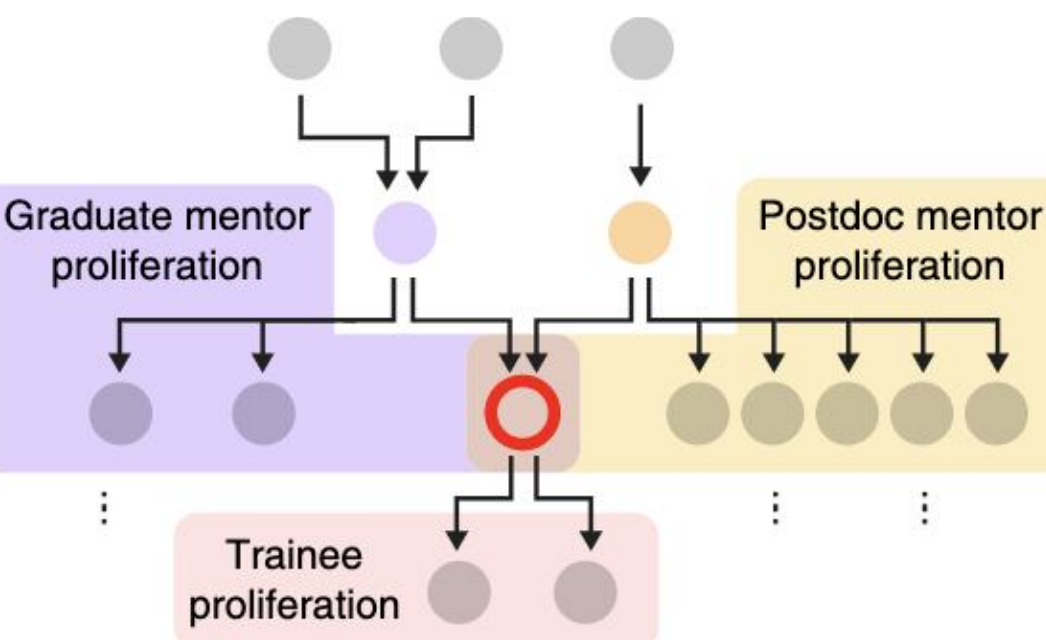
【B. “Chaperone”効果】

著名な研究者と共著することで、著名な論文誌に通る確率が上がる。近年になるほどその傾向が強い。



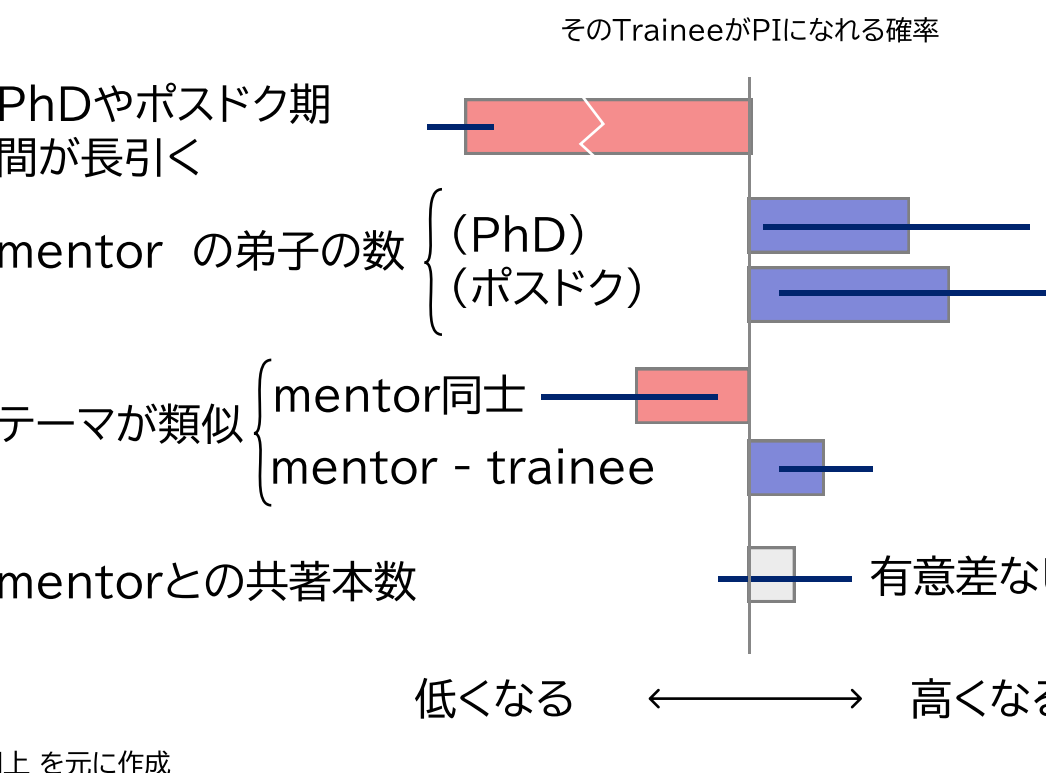
【C. Peer Effect】

Chaperoneに類似しているが、優秀な研究者を雇用すると、他の研究者の業績も 5-8% 程度伸び、さらに同等の研究者を雇用できる確率が高まる。



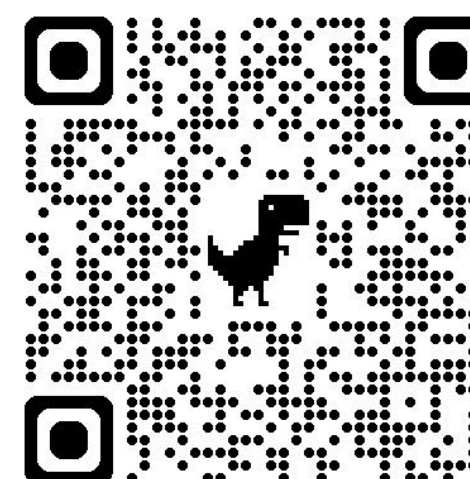
【 Traineeの成功に最も影響するMentorの要素 】

優秀なMentorのもとで研究するほど、Traineeの業績も上がりやすい。また、PhDの時のmentorよりも、ポストドクの時のmentorの方がキャリア成功への影響が大きく、PhDとポストドクのテーマは離れている方がよい。



神経医学を含む生物医学を対象とした分析である点には注意が必要。

プロジェクトの詳細
分析のソースコード、先行研究、KURAの取り組みを紹介しています



京都大学
KYOTO UNIVERSITY



京都大学 学術研究展開センター
Kyoto University Research Administration Center