

博士課程に進むならドイツはいかが？

授業料無料、給料支給、世界中から集まる同輩や先輩たちと自己研磨

高部英明 ドイツ・ヘルムホルツ研究機構上席研究員、大阪大学名誉教授

日本の大学のダメぶりを米国人が指摘

2016年11月24日

米国 Foreign Affairs 誌に10月31日付けでカーネギー評議会の [Devin Stewart](#) 氏が書いた「[Japan Gets Schooled - Why the Country's Universities Are Failing - \(一からやり直せ！ - 何故、日本の大学はだめなのか -\)](#)」の記事を読んで、「外国人が警告している」という事実に衝撃を受けた。高等教育予算の対GDP比が米国はいうに及ばず韓国よりも低いこと、海外への留学生も海外からの留学生も他国と比べ少ないこと、そして時代遅れの教育とシステム、日本の大学のお寒い現状がこれでもかというばかりに指弾されている。

米国人から鋭い指摘を受けて情けない限りである。米国の大学と日本の大学は格差が大きすぎるので、今回はドイツの大学院の実態を紹介しながら、日本の高等教育をどう改革すべきか考えたい。

ドイツ(図1)と日本(図2)の大学の論文数ランキングを示した [調査資料](#) がある。8分野の論文数とその合計の上位10大学(赤)、11~20位の大学(黄)、21~30位の大学(水色)を色分けして示す。日本とドイツの違いが一目瞭然である。

ドイツ											
大学名	化学	材料	物理	地球	工学	医学	農学	生命科学	社会科学	総合	総論文数
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KÖLN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT STUTTGART	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT WÜRZBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT GIESSEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT BONNEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT HEIDELBERG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT MÜNCHEN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT FREIBURG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UNIVERSITÄT KARLSRUHE	0.1	0.1	0.1								

学することができる。私が住むドレスデンにはドレスデン工科大学(TUD)という文系・医学含む総合大学がある（ドイツでは歴史的理由で総合大学が工科大学の場合がある）。ドレスデンはザクセン州の州都であり、ザクセンを愛する地元からの学生が多数を占める。

ドイツでは大学に入る前に「世界を見てみたい」など1年掛けてバックパッカー旅行をしたり、ボランティアに従事したりする若者が多い。入学資格は一生有効なので、会社に就職し社会経験を積んでから大学に入る学生もいる。「人と違うこと」が大切で、「自立的人間」が求められるドイツでは、個々の人の人生も幅が広い。

大学の位置づけは、学問を学ぶ場であると同時に、自分の人生を賭しての職業を見定める場でもある。そのために、大学生の間に「インターンシップ」として半年、希望する会社や研究所で実体験する仕組みができています。学生は給料をもらいながら自分が希望していた職が想像通りだったか確かめながら進路を判断する。研究者指向なら、大型装置基礎科学なら私の務めるHelmholtz研究協会(約80研究所)、先端学術ならMax-Planck研究協会(83研究所)、応用研究ならFraunhofer研究協会(67研究所)、新分野はLeibniz研究協会(88研究所)のいずれかを選べばよい。Helmholtzでは学部学生に時間給10ユーロ支給する。

大学院修士や博士の年限は目安であり、一般には余り気にせず、本人と指導教官が納得するまで続く。従って、修了時期はまちまちで、「3月新卒」などあり得ない（日本の常識は世界の非常識）。修士で就職する人は自分が働きたい会社をネットで調べ、随時ある求人に応募して面接を受ける。ただし、日本のように「永久就職」ではなく、5年契約の任期付きで仕事を始め、キャリアアップを図る。その後、より条件の良い職につなぎ、10年ほどで「任期なし」の職を見つけるのが一般的だ。

ドイツの大学はどこでも授業料は無料（政府が支援）。ドレスデンは物価が大変安い。実際、アパートは東京、大阪と比べると大変安い。従って大学院生は月額700ユーロあればアパート代含め生活できる。ドイツ学術交流会(DAAD)によるとドイツ人学生の毎月の平均出費は864ユーロだそうだ。私の研究所は博士課程学生には月額1800ユーロの給料を支給する（税込み）。博士課程への入学希望者は[Careerの欄](#)を読んで申し込むようになっている。

日本の大学院教育

東大が以前調査会社に依頼して東大のある専攻の大学院と米国の複数の有名大学院の比較を行った。その中に、「大学院博士課程卒業者が民間企業に就職した際の初任給比較」があった。それによると日本は修士卒の給料とほとんど変わらないのに対し、米国では学部卒の1.5倍の給料をもらっている。つまり、米国大学院での付加価値は日本に比べ大変高いということだ。

これだけで判断するつもりはないが、日本の場合、博士の学位を持つ人材を企業は余り採用したがない。この現実を重く受け止め、何故そうなのかを分析する必要がある。ここには既に1万人はとうに超えた「ポストク問題」も絡んでくる。

ノーベル賞の大隅良典さんが危惧するように、日本の大学院や研究環境は、特に1990年の「大学院重点化」で大きく変わってしまった。いつの間にか理系の修士課程は好条件での就職のための踏み台となってしまった。その実態は、学部の定員より多い修士課程院生の受け入れ、結果として院生の平均学力の低下、指導教官の負担増大、研究室の研究力低下と、負のスパイラルである。

なぜ、企業は自国の大学のレベルを下げてまで修士課程卒を、それも新卒で受け入れたいのか。企業研究者の育成の2年間を大学の修士課程に頼り経費削減を

期待しているのか。その割には大学院重点化後、我が国は経済力低迷が続いている（90年からの失われた時代）。

90年頃、文部省は「大学院の学生数が欧米に比べて少ない。もっと博士を増やす」と唱えていた。が、現場の私達には「少子化の時代を迎え、文科省が予算維持のために大学院生を増やそうとしている」という噂が流れてきていた。議論がある中、91年に東大法学部が唐突に重点化を受け入れると、雪崩を起こすように各大学も重点化した経緯がある。

「重点化」と言いながら、日本政府の高等教育予算（OECDデータ）は、日本はGDP比0.8%で、米国（1.6%）ドイツ（1.3%）に比べあまりにも低いのはどういふことであろうか。図3に示したのはこの割合を丸の大きさにした図である。欧州には日本の2倍を超える高等教育予算を維持している国がたくさんある。



図3：各国の高等教育予算をGDPで割った値を黒丸の大きさに示す。欧州は高等教育に熱心。

[OECDのデータ](#)

大学院で教育や研究指導に長く携った私には、近年騒がれている「就活」や「新卒就職」という日本に固有の風土が理解しがたい。もちろん、修士で就職せずに研究者の道を目指して、さらに3年間、博士論文に取り組む院生もいる。しかし最近ではポストドク問題の表面化で博士進学者は減少している。このような現実なのに、ある大学の研究科が「博士後期の定員を減らしたい」と文科省に申請したら「研究型大学院の貴研究科がそのようなことを言うてどうするのですか」と拒否された。文科省は面子だけで、本当に現実を見ているのだろうか。

国立の場合、大学院の年間授業料は56万円。研究型大学院は大都市に多く、生活費も高い。博士後期では日本学術振興会の特別研究員に採用されると月額20万円の「給料」がもらえる。約2割の博士1年生に支給されている。

ドイツで学びませんか

ドイツでは、修士と博士で研究分野を変える。視野を広げ柔軟な頭脳を培うためだ。私のグループには修士で固体物理、博士でプラズマ物理を選んだインド人がある[写真1]。インドの最高学府・インド科学大学(IIS)で学部を卒業し、米国の大学院に進学したが、米国社会が余りにも競争社会で息苦しく、ゆったりと研究をしていきたいとドイツに来た。

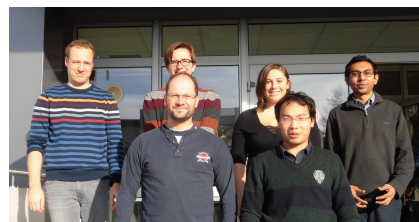


写真1：私のグループの若手（約半数）。上向かって左からDominik, Nich, Irene, Kushua。下は左からJan, Lingen。国籍は順にドイツ、英国、イタリア、インド、ドイツ、中国。

日本からドイツの大学や大学院への入学に興味のある人は、[ドイツ学術交流会東京事務所HP](#) で「ドイツ留学」の案内を見てほしい。英語のページの方が情報は詳しい。世界最先端の研究所がそろった4つの研究協会の「博士課程の案内のHP」もぜひ見てほしい（記事最後に列記）。

ドイツでは予算含め研究環境はよい（日本のような巨額の財政赤字を抱えていない）。先輩・年長者から色々な情報をもらいながら自分のいく末を考えてみてはどうか。「ドイツだと言葉が」と思うだろう。研究所では全て英語で通じる（写真のように特に若手は国際化を終えている）。ドイツ人学生の英語は母国語と聞き違わないほど上手だ。政治も経済も文化も英語で議論できる。実は1年3ヶ月住んでいる筆者もドイツ語の必要性を感じていないのだ。むしろ、政治、宗教、歴史など議論するための専門英語の語彙を増やさなければと強く感じている。

【ドイツの4つの研究協会】

[Helmholtz研究協会](#)

[Max-Planck 研究協会](#)

[Fraunhofer研究協会](#)

[Leibnitz研究協会](#)



掲載の記事・写真の無断転載を禁じます。すべての内容は日本の著作権法並びに国際条約により保護されています。

Copyright © The Asahi Shimbun Company. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.