

## ◆令和5年度 第3回（通算第100回）蔵前ゼミ 印象記◆

日時：2023年6月23日（金）

ZOOMによる遠隔講義

### 世の中に役立つ・インパクトを与える仕事とは？

— Google マップを作るエンジニアとして —

後藤<sup>まさのり</sup>正徳（1999 情報工学，2001 知能システム専攻）

グーグル合同会社 技術開発本部長（地理情報製品担当）

忘れもしない 2011 年 3 月 11 日。東日本を 津波を伴う巨大地震が襲い甚大な被害をもたらした。Google マップを担当していた後藤さんは、すぐに動いた。救助や復旧の要となる道路の状況をいち早く、緊急車両や物流トラックの運転手に分かるようにしようとしたのだ。幸い、Google には 2005 年に米国南東部を襲った大型ハリケーン Katrina を教訓に、被災状況を地図に反映するための大規模なデータ処理システムが整っていた。後藤さんがまず考えたのは、自動車会社が持っている「走行データ」の利用だった。日本の自動車会社の多くは、自社製の車に内蔵されている GPS（全地球測位システム）の信号を日々蓄積してきており、それを利用すれば、「どの道が通れて、どの道が通れなくなっているか」が手に取るようにわかるはずだ。試しに、公開されていたファイルをダウンロードし、Google の描画ツールに乗せてみると、海岸沿いの道路は 予想どおり 通行実績はなかった。ここまでは 3~4 時間ほどの作業で、インターネットで公開するには、あとはボタン 1 つ押すだけとなった。

そこで、法務の担当者に その場で「緊急事態なので何とかできないか」と相談したところ、「それは重要だから、至急やりましょう」となった。自動車会社からは快諾となって、半日以内で公開できたのは驚異的なことだ。皆の意識が 1 つになる経験は貴重な財産になっているに違いない。

震災から 1 年程して、後藤さんが石巻に視察に行った時に、案内してくれた運転手に「“通行マップ”（自動車通行実績情報マップ）を作ったんですよ」という話をしたところ、「そうですか、あの時トラック等を配送する時にとても役に立ったんですよ、本当

に有難うございました」と言われ、しばらく言葉に詰まるほど感動した。自分たちの仕事のインパクトを最も実感できた瞬間だったようだ。それ以来、『世の中に役立つ、インパクトを与える仕事』について、より深く考えるようになり、今回の主要テーマとして取り上げることにしたそうだ。

### 1. 後藤さんの略歴

#### PC オタクだった小 3~大学まで

後藤さんは小学校 3 年生の頃からパソコンが大好きなオタク少年だった。ファミコン世代だが、任天堂の家庭用ゲーム機（ファミコン、Family Computer）で遊ぶというよりは、ゲームそのものを作りたいという衝動に駆られていたそうだ。高校生の時にシャープ製のパソコン（X68000、[図 1](#)）に出会って毎日いじり倒していたばかりでなく、当時最先端だった Unix [OS](#) に憧れた。X68000 を手に入れたときは (1) ネット [パソコン通信] で他の人と交流できる！ (2) 無料 [C コンパイラ](#) でソフトが作れる！ (3) マウス端子が使えると興奮し、夜更かしもしたようだ。高校 2 年生の時に、たまたま友人と一緒に友人の知り合いがいる本学の研究室を見学しに行き、そこでインターネットを初めて見て、本学への進学を決意した。



図 1. 後藤さんが高校生の頃に 愛用したパソコン

高3の秋からは、PCを一切絶って受験勉強に集中した。その甲斐あって無事に合格したが、本学に入ってショックだったのは、「マイコンクラブ」がなかったことだ。しかし、オープンソース (Open source) との出会いがあり、充実した課外活動が行えた。オープンソースの特徴は、“高価な商用ソフト”を購入することなく、仲間がインターネットを介して協力しながら誰でも自由に使えるソフトを作り上げていく点にある。参加者はお互いに見ず知らずの他人だが、OSS (Open source software)

(注1) コミュニティの一員としての意識がめばえる。

自己紹介欄では、趣味として“コンピュータ・音楽鑑賞・建築関係…”と記されていた。建物の間取りを見るのも楽しいそうだ。工大祭実行委員もやったというから、後藤さんはコンピュータの仮想空間に囚われることなく、現実世界を謳歌するすべも持ち合わせているようだ。

### 学生時代の研究と最初に勤めた富士通での仕事

後藤さんの卒論は「パソコンを使って耐故障ディスクを作る研究」で、その関連研究もあって富士通研究所へ就職したそうだ。大学院では別の研究室に移り、機械学習やAI (Artificial Intelligence) 関連分野に従事した。当時AIは冬の時代とも言われており(図2)(注2), AIを活用したアプリケーションを考えたが、当時はコンピュータが非力であったこともあり、苦労したそうだ。しかし、めげずに繰り返し新しいアイデアを試した経験が「AIの塊」とも言えるであろう、今のGoogleマップの仕事に生きているそうだ。学生時代では、研究で苦労することがあってもあまり悩まずに、訓練の1つと思って頑張っただけの思いだった。卒業生からのメッセージとして、後藤さんが寄稿した文章があるので脚注(注3)として引用しておく。

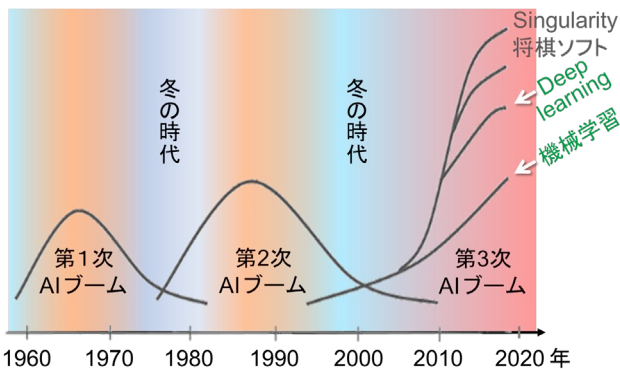


図2. 人工知能研究の歴史

(株)富士通研究所では、(1)組み込みCPUを使ったスパコン [BioServer](#), (2) パソコンを使った高性能計算スパコン, (3) [高性能 10 ギガビット・イーサネット](#), (4) [分散クラスタファイルシステム](#)など、企業だからこそできる大型の研究開発に従事した。仕事はやりがいもあり楽しんでいたが、ある時Googleの話聞いて、とんでもない量のデータを扱っていることに驚かされた。

### Google に転職 (2006年)

オープンソース (OSS コミュニティ) で一緒に活動していた知人からの誘いで徐々に会うことになった。近況報告として、当時最先端であった「数千個のCPUを使ったスパコンを作っているよ」と言う、「へえー スパコンか、…ちなみに俺の方は昨日、数万CPUを使って、世界中のユーザに向けた製品を作ったよ。興味ある？」と返され、規模の大きさに度肝を抜かれるとともに、新しい仕事への期待感で心が動いた。Googleが掲げるミッション「世界中の情報を整理し、世界中の人がアクセスできて使えるようにする」にも惹かれた。とは言え、初めての転職であることもあって、実際に転職するまでには少し時間をかけて考えたそうだ。

振り返ってみると、「(1) 会社外と繋がっておくと自社を様々な視点でみられるようになり、転職のような新しい機会も出てくる。しかし、(2) 転職はすごく疲れることでもある。実際、人生ストレスランキングでは転職はかなり上位にくる。例えば、米国の調査では“転職は友人が死ぬことと同じ位のストレス”だそうだ。日本では、“転職は大学入試と同じくらいのストレス”との調査もある。誰もが自分と同じように悩むと思うが、これからは人生よりも会社の寿命の方が短くなる時代と言われていることから、転職も珍しくなくなるだろう」とのことだ。

### 2. Google での仕事の内容と意義

後藤さんは2006年からGoogleで働きはじめ、Googleマップ及びGoogle Earthにおける大規模地理データの構築および[バックエンドシステム](#)開発を担当してきている。今やGoogleと言えばICT業界の巨人だが、当時はまだ知名度も低く、日本

では『グルグル』と呼ぶ人もいたらしい。中でも後藤さんたちが作り上げてきている Google マップは、私たちの生活基盤の 1 つとなっている。単なる行き先案内だけではなく、行った先で何をしたらいいかまで勧めてくれる。もはや地図を超えた有能なパートナーと言えるだろう。保存された過去のストリートビュー (Street view) は震災等で消えた街並みを蘇らせてくれるタイムマシンの役割も果たしている。このような目覚ましい進歩を可能にしている Google 社の雰囲気等に触れたうえで、Google マップの歴史をたどることにしよう。

### Google の社風

後藤さんが Google に入社して強く意識したのは次のことだった。(1) 英語漬け：入社前に英会話教室に通って勉強したが、聞けない [現場で飛び交う英語はナレーターの英語ではない]、話せない [発音が伝わらない] と苦労したが、それでも何年も英語環境に身を置けば、何とかなる。(2) グローバル：異なる国・文化・言語・考え方の人たちと一緒に仕事をするので、コミュニケーションが重要になる。特に出身国・地域によって文化的背景が異なり “Low-context”<sup>(注4)</sup> (村度できない) だったり、“High-context” (日本人と同様かそれ以上に空気が読める) であつたりと、フラットな関係の中にも “相手を思いやった” コミュニケーション術が大切なようだ。「学びの姿勢」も大切にしていることが窺い知れた。(3) 全世界のユーザのため：会社よりもユーザのためを最初に考える。すべての国、すべての人のためという社風が浸透している。冒頭のような震災対応がこのことをよく物語っている。<sup>(注5)</sup>

日本が足踏みをしているうちに、Google はフラットな社風のもとで、すばやく決断して実行する体制を築き上げ、イノベーションを生み出していたのだ。後藤さんの話に耳を傾けながら、(i) Low-context と High-context 文化の包含と (ii) インパクトのある仕事を目指す姿勢がイノベーションの原動力になっているように思えた。

### Google マップの誕生と歩み

<概要> 2 つのスタートアップ企業が 2004 年 6 月と 10 月に Google の傘下に入ったことが Google マップの誕生につながった：一つは地図サ

ービスの開発を手掛けていた “Where 2 Technologies 社” で、もう一つは衛星写真が自由に見られるソフトウェアを開発していた “Keyhole 社”<sup>(注6)</sup> だ。2005 年 2 月には、Google マップの β 版が公開されたが、この時は まだ 米国と英国しか対象になっていなかった。同年 4 月にはモバイル向けも発表され、5 月には衛星写真の表示も可能になり、2007 年にはストリートビュー機能が追加され、絶大な人気を博するようになった。2008 年には「Google Map Maker」が公開され、一般の利用者も地図の編集が可能に。2009 年には Android 向けアプリにナビゲーション機能が搭載され、2012 年には iOS 向けのアプリが公開された。日本では 2005 年 7 月に国内向けの Google マップと衛星写真の提供が始まり、それ以来 東京の開発拠点は、(1) 日本の住所表示が世界の中ではユニークなことや (2) 日本が地図先進国であることなどを生かして、Google マップ機能の充実と高度化に多大な貢献をしてきており、Google マップ開発の最重要拠点の 1 つとなっている。

<日本語対応と日本発のモバイル版> 後藤さんたちは、まず日本語での検索ができるようにし、外国に行った時の地名も日本語で表示できるようにした(地図作りには AI を積極的に活用<sup>(注7)</sup>)。そして、Google マップのモバイル版の元祖ともいふべき「i アプリ版」<sup>(注8)</sup> を NTT ドコモと提携して 2007 年 8 月に作り上げた。

### <Google マップの進化に貢献する日本チーム>

Google マップは世界で広く利用されている便利で信頼性の高い地図サービスだが、その進化には日本発のアイデアが大きく貢献しているそう。日本が主要な開発拠点となっている背景には、日本の特殊性があり、その課題への取り組みが進化を促している。例えば、(1) 日本では住所を「住居表示」や「地番」で示すが、多くの国では「道路方式」だ； Google の本社は、“Amphitheatre Parkway” 通りに紐づけられていて (1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA 94043) 探しやすいのに対し、日本の Google オフィスは住居表示 (東京都港区六本木 6 丁目 10-1) ゆえ、詳細な地図なしには簡単には辿り着けない (図 3)。従って、歩道橋等

## 東京で開発している理由 1: 日本が特殊だから



図 3. 和式(A)と洋式(B)の住所表記

を含めた『歩行者ナビ』は日本で生まれるべくして生まれたサービスだ。(2) 日本が地図先進国であるがゆえに世界に先駆けて導入された Google マップの便利機能も多い: [i] 東京は世界一の規模を誇る都市圏であり, [ii] 東京ほど過密に鉄道が運行されている都市はほとんどないし(図 4A), [iii] 世界で最も乗降客数の多い新宿駅等はその都市に匹敵する程で(なんと世界の駅の乗降者数のうち上位 25 番目まではすべて日本の駅とのことだ), 駅の概念は他

国とは全く違い 単なる地図情報だけでは迷子になり, さらに [iv] 歌舞伎町(図 4B)などでは店舗が縦方向に高密度に並んでいるので, 地図があってもここで店を探すのはかなり難しい。このように地図が抱えている課題は他の国々よりもはるかに多く, 日本ではビジュアルに訴える案内が不可欠だ。世界に先駆けて, [インドアマップ](#) (indoor map) や写真・3D イラストなどがふんだんに盛り込まれるようになったのもうなずける。

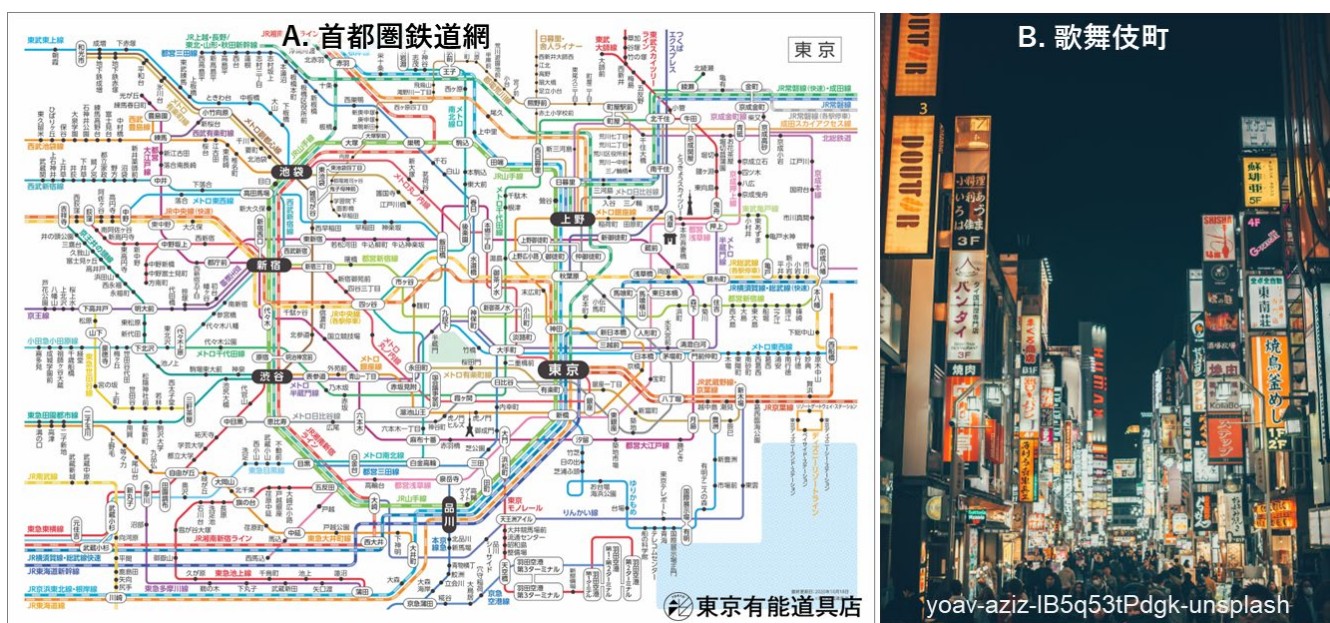


図 4. 地図改善への戦い。日本の都市の複雑さをいかに分かりやすく地図に反映するか。この難問に挑む日本チームが Google マップの進化を牽引している。【出典】A: [東京有能道具店](#), B: [yoav-aziz-1B5q53tPdkg-unsplash](#)。新宿駅の複雑さは次の本によく描かれている: [田中 智之, 『階段空間の解体新書』, 彰国社, 2018。](#)



図 5. 後藤さんが開発した便利な機能タブ（スマホ下部）。

スマホで Google マップを立ち上げると画面の下の方に見えるボタン（**スポット** **経路** **保存済み** **投稿** **お知らせ**，図 5）は，後藤さんが同僚と協力して作った。“**スポット**”や“**お知らせ**”では，その場所の最新情報が表示され，“**保存済み**”“**投稿**”は利用者と一緒に地図をより良いものにしていくため，さらに 地図には場所だけでなく「人とつながる」機能もあるので，利用者の“**プロフ**

**イル**”や“**ソーシャル**”的側面も盛り込めるように工夫しているようだ。基本機能である「**検索**」ボタンを押すと出てくる利用者自身の過去の訪問履歴を見ることができるとパーソナライズもしてくれる。スター付きの場所は，お気に入りの場所や行ってみたい場所など，自分だけのリストを作成して保存することができるので活用している人も多いだろう。



図 6. Google マップに搭載準備中の機能。人工知能をフル活用して臨場感を高める工夫が凝らされている。  
56°F (13°C), 70°F (21°C), 73°F (23°C)

<未来の Google マップ> 人工知能を活用して、臨場感を高める方向で努力中だそう。例えば，“Route Preview”では、目的地に向かって上空からルートをとることができる（図 6，左 3 枚）。さらに“Time slider”を使うと到着時の混み具合や天気までを視覚的に教えてもらえる（図 6，右 3 枚）。より現実に近い地図作りを目指しているとのことだった。

Google マップの開発は全世界の拠点で分散・協調して行われているが、日本チームの貢献が非常に多いことを知って嬉しくなった。名前はマップだが、もはや単なる地図ではなく、通路・フロア・乗換・見所などの“案内役”からイベント・飲食・鑑賞・憩いなどへの“いざない役”までこなしてくれる人生の伴侶なのだ。私のような方向音痴にとっては「救世主」なのだ。しかし、大事な時に限って「スマホが電池切れ！」で、交番や駅員の世話になることも多い。次元の低い話で恐縮だが、先日パスモを忘れたので券売機の前に並んだが、路線図がうまく読めずモタモタしていたら、後ろに並んでいた小学生が急ぎだっらしく、「どこまで行くんですか？」と助けてくれた。世の中には、Google マップ並みに賢い子供がいるのだ。今回のテーマ『インパクト』でいえば、あの小学生のインパクトは私にとって大きい。進化を続ける Google マップがいつか電池切れをも救ってくれることを心待ちにしている。

### 3. インパクトって何？

後藤さんのこれまでの仕事（学生時代の OSS コミュニティ活動、Fujitsu での研究開発、Google マップ事業への従事）を振り返りながら、そのインパクトについて後藤さんなりの評価が示された。辞書によれば、“インパクト”＝物理的、あるいは心理的な衝撃。また、その影響や印象（デジタル大辞泉）；“インパクトが強い”＝印象に残る or 鮮烈なイメージに衝撃を受けるさま（Weblio 類義語辞典）と説明されているが、具体的には、「自分(達)の仕事が他人にどう受け止められたか」の指標と考えると、パネルディスカッションで議論を深めることになった。インパクトのある仕事とは、人々の考え方や行動や生活パターンの変容をもたらすもので、自他にポジティブな感情を惹起するものと言えそうだ。

人も生物なので 基本的には その生存確率を少しでも高めてくれる仕事にインパクトを感じるのではないだろうか。試しに生成系 AI に尋ねてみたところ、注 9 のような回答が返ってきた。

#### 【参考】

- ・**キーワード**： エンジニア，研究者，転職，外資系，世の中に役立つインパクト，Google マップ/オープンソース。
- ・**パネルディスカッションのテーマ**： ◆世の中に役立つ・インパクトを起こすとは何か？ ◆そのために必要なことは どのようなものか？ ◆そもそもそういったことが本当に大事なことなのか？  
| 職業選択に欠かせない「仕事のインパクト」について、定性的・定量的観点，短期的・長期的観点，主観的・客観的視点，さらには人の幸福度や社会課題解決への貢献度などの要素を吟味しながら、パネラーたちの考えが紹介された。

-----  
注 1) Open source software (OSS): ソフトウェアの元 (ソースコード) が公開されていて、自由に利用や修正・再頒布が可能なソフト、またその文化やコミュニティ。後藤さんのオープンソース活動: (1) Linux OS ドライバーの開発や横浜 Linux ユーザグループなどの結成・運営，(2) GNU Project における C ライブラリや色々な基本ソフトへの貢献，(3) Debian Project でソフトウェアパッケージを配布他。

注 2) 人工知能研究の歴史: <https://ledge.ai/articles/history-of-ai/>

以下のサイトの説明も「冬の時代」の理解を助けてくれる（総務省 平成 28 年版「情報通信白書」，第 1 部\_第 4 章\_第 2 節）。

注 3) 後藤正徳，2009 年 電気・情報系学科紹介冊子，p. 14，「卒業生からのメッセージ」： 現在 私は、世界中の情報を誰でもインターネットを使って検索できるようにする仕事についています。思い起こせば、初めてインターネットのブラウザ\*に触れる機会を得たのが、高校時代に東工大・情報系研究室へ見学に訪れた時でした。当時インターネットはまだ研究の途上にあり、初期のブラウザ Mosaic に画像が表示されるようになったばかり。情報検索も黎明期にありました。まさか十数年後には、どこからでも携帯電話を使って知りたい情報をすぐ探すことができ、私自身もそうした最新の検索技術開発に携わるようになるとは夢にも思いませんでした。東工大の電気・情報系に入学してからは、

インターネットの基盤となるソフトウェアや通信の基礎を学ぶことができたのはもちろんのこと、暗号理論から集積回路の作成といった実に様々な分野に触れることができたのも貴重な経験です。大学時代に身に付けた幅広い知識と最先端の研究との出会いは、今の私にとって世界中の技術者を相手にするための大きな力となり日々役立っています。未来の自分が出会うであろう技術とチャンスにあふれる場所、それが東工大です。**\*WEB** サイトを閲覧するためのソフト。

(注4) **Context:** 文脈・前後関係・背景。**High-context 文化:** あえて言わなくても誰もが理解し合っている共通概念がある文化。日本が典型例で、「あうんの呼吸」や「空気を読む」ことが求められる。**Low-context 文化:** 各人がお互いに共有している知識や経験が少ないために、当たり前だと思えることでもあえて説明しなくては伝わらない文化。

(注5) 林信行, 山路達也, 『[Googleの72時間: 東日本大震災と情報, インターネット](#)』, 角川書店, 2013.



(注6) Bill Kilday (著), 大熊希美 (翻訳), 『NEVER LOST AGAIN グーグルマップ誕生(世界を変えた地図)』, 2018. 本書では原題が意識されているが, “get lost = 迷子になる” からニュアンスはくみ取れる。

(注7) 機械学習による地図作りのスピードアップ: [建物の輪郭を衛星写真に基づいてマッピング](#)する場合, まず一般的な建物の輪郭を手でトレースし, この情報を使って, どの輪郭や形状が建物を表しているか特定できるように機械学習アルゴリズムをトレーニングする。こうして人工知能 (AI) が賢くなると, 飛躍的なスピードでマッピングできるようになる。多様な言語に対応した表示など他にも AI が活躍しているところは多く, 「Google マップは AI の塊」とも言えるだろう。

(注8) 西田 宗千佳 (文), 飯島 恵里子 (編集, ASCII.jp), 「僕らが知らないGoogle マップ 第3回 [Google マップの“モバイル”は日本から生まれた](#)」, 2015.

(注9) Google 社の Bard の回答: インパクトのある仕事とは, 社会や人々の生活に大きな影響を与える仕事です。具体的には, 以下のような仕事が考えられます。

- ・医療や教育などの分野で, 人々の健康や生活の質を向上させる仕事
- ・環境や社会問題の解決に取り組む仕事
- ・新しい技術や製品を開発して, 社会に新しい価値を創造する仕事
- ・芸術や文化を通して, 人々の心を豊かにする仕事

インパクトのある仕事は, やりがいがあり, 充実した人生を送る上で非常に重要な役割を果たします。もし, インパクトのある仕事に興味があるなら, ぜひ積極的に挑戦してみてください。

また, インパクトのある仕事は, 必ずしも大きな組織で働く必要はありません。個人で起業したり, NPO 活動やボランティアに参加したりすることも, インパクトのある仕事につながります。

インパクトのある仕事とは, 最終的に自分が「やりがい」を感じる仕事です。そのため, 自分に合った仕事を見つけることが大切です。自分の興味や関心を見つめ直し, 自分が社会にどのように貢献したいかを明確にすることで, インパクトのある仕事を見つけることができるでしょう。

(東京工業大学 博物館 資史料館部門 特命教授 広瀬茂久)