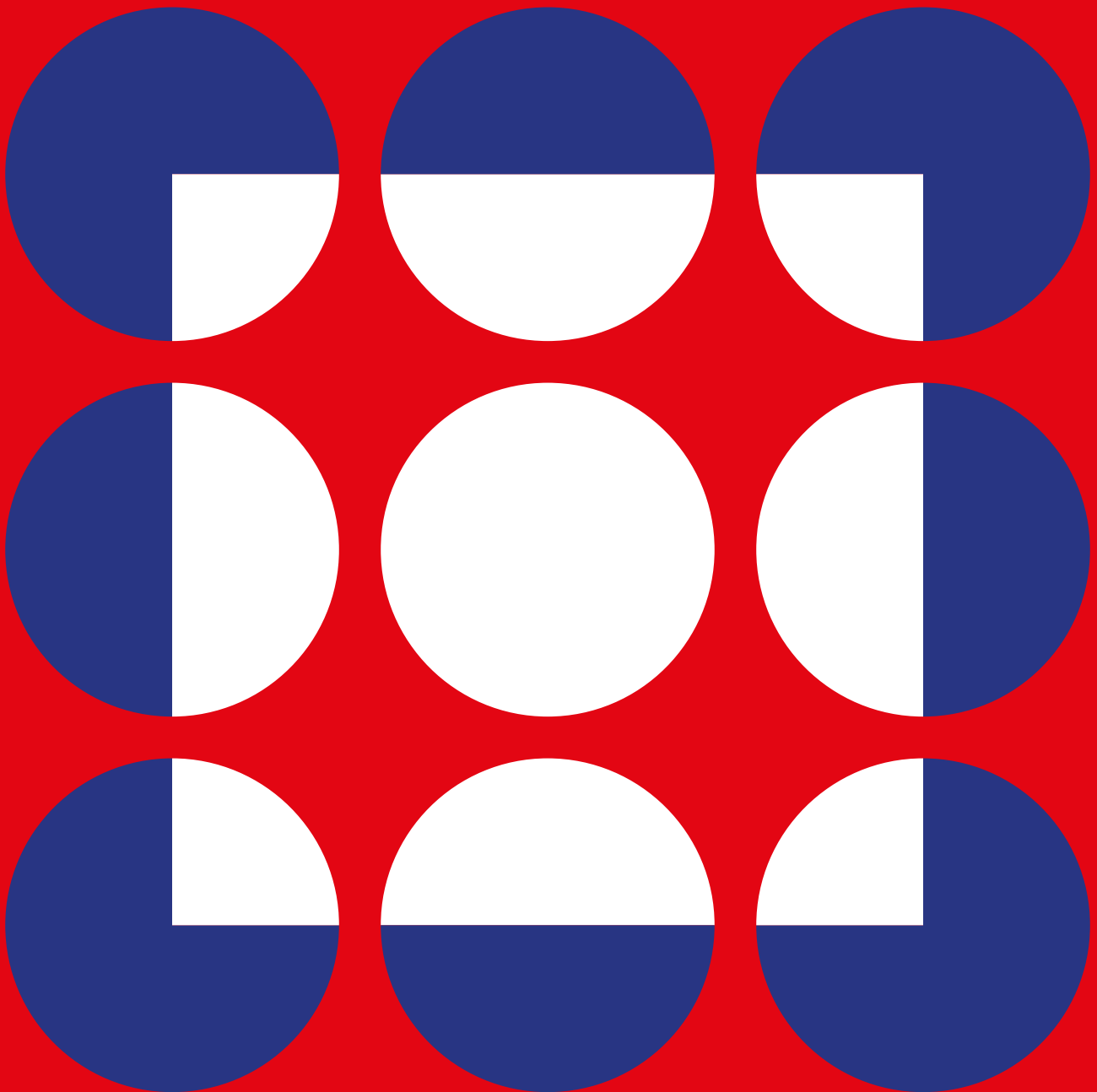


Becoming Hybrid

生まれゆくハイブリッド (混成)

Transdisciplinarity at the Crossover of
Science and Technology and Art and Design
科学・技術 × アート・デザイン



ISBN 978-4-9910296-1-5

Written by Heather Barnett, Dr. Betti Marenko (main author), Professor Kayoko Nohara,
Dr. Ulrike Oberlack, Hiroshi Tsuda

Edited by Dr. Betti Marenko, Dr. Jo Wheeler

Translated by Honyaku Plus (Jinbocho, Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo)
Nohara Lab staff: Mengfei Pan, Megumi Hiraki, Mariko Ninomiya

Designed by smallfury.com, London, United Kingdom
Typefaces used Helvetica Neue, Noto Sans JP
Printed by Kinko's Japan, Tokyo on sustainable paper (inside only).

Published by Nohara Laboratory, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan. May 2019
Publication jointly funded by Tokyo Institute of Technology and Central Saint Martins,
University of the Arts London

ual: central
saint martins



東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

目次

Contents

05 ◇学院長・学部長からのことば

07 1. イントロダクション

11 2. なぜいま異分野融合か

17 3. 共同事業: これまでの実績

17 合同シンポジウム「科学・技術×アート・デザインの
実験」@渋谷

18 研究・教育招聘滞在

19 実存ウェアラブル開発プロジェクト

21 東工大World Research Hub Initiative (WRHI)
による研究滞在

22 学生合同ワークショップ「生まれゆく融合」@ロンド
ン

25 4. 振り返り: プロジェクトメンバーの声

29 5. 選び得る未来をともに考える

33 Deans' Endorsements

35 1. Introduction

41 2. Why Transdisciplinarity Matters

49 3. Collaboration: What We Have Achieved So Far

49 The Experiment

50 Teaching and Research Residencies

51 Existential Wearables Project
(Hackathon and Public Event)

53 World Research Hub Initiative (WRHI)

54 Becoming Hybrid Joint Workshop

57 4. Reflection: Collaborators' Voices

63 5. Imagining Possible Futures Together



◇環境・社会理工学院 学院長からのことば

東京工業大学とロンドン芸術大学セントラル・セント・マーティンズ校(以下CSM)との間で新しいコラボレーションが始まっています。この取り組みは研究・教育の両面で今後重要な役割を果たしていくに違いない、私たちはそうした信念のもと、ひとつひとつの活動に取り組んでいます。そして、これらの共同研究・教育が、学术界への貢献のみならず、産業界また広く社会一般への貢献へとつながることを強く期待しています。

科学・技術とアート・デザインは対極にあるものととらえられ、敬遠しあう傾向にあった時代がありました。しかし、実は両者は本質的に決して遠からぬ存在です。それぞれがこれまで、異なる思考の道筋と行動のパターンを通して異なる文化を発展させてきたために、両者の間に有機的な相互作用を生み出すことはなかなか難しい状況にあり、これが大きな課題となっています。

クリエイティブという共通項を持った2つの文化の融合は、まだ見ぬ重要な真実、アイデアの発見へとつながり得る、とても大きなポテンシャルを確実に有しています。そして、その鍵が「コミュニケーション」でしょう。東京工業大学とCSMの研究者、学生そして一般参加者を巻き込んで現在進行中のプロジェクトにおいて、豊かなコンテンツを持ち活気にあふれたインタラクションが日々始まっているのを目の当たりにし、本当に素晴らしいと感じています。

環境・社会理工学院は、各分野の垣根を超えた融合的思考、社会や産業界、一般市民の参加、そして持続可能な環境への取り組みを積極的に推進しています。工学院および物質理工学院とも広く協力しつつ、科学・技術×アート・デザインのコラボレーションの未来を育てていきたいと考えています。

私たちは、何よりも友情を重んじながら、強固で有機的な関係と信頼にもとづくパートナーシップを築き上げたいと考えています。この協力関係が、オリジナリティあふれるプロジェクトを通じて、将来多くの才能や社会的プレーヤーを育成し、人々を感動させ、世界を変えるイノベーションをもたらすことを願っています。

東京工業大学
環境・社会理工学院 学院長
中井 検裕

◇アカデミックプログラム 学部長からのことば

あらゆる興味深く実りあるコラボレーションと同様、ロンドン芸術大学セントラル・セント・マーティンズ校(以下CSM)と東京工業大学との関係は人と人とのつながりから始まり、そこから互いに対するリスペクト、信頼、そしてアイデアへと広がっていきました。

CSMは、自らを「アイデア、エネルギー、混乱、アートとデザインの実践の境界を押し広げる場」として表現しています。アイデアだけでなく、それにとまなう実体とプロセス、そして「ニュー・ノーマル(新しい当たり前)」を見つけ出すことにも尽力しています。

真のコラボレーションと異分野融合は、他者から何かを「奪う」「取り除く」ものではありません。私たちが何かをあきらめ自分自身の一部を失ったり、逆に他者から「取る」「得る」と感じるのも理想の姿ではありません。私は目指すべきは「サード・プレイス(第3の場所)」つまり新しいアイデアの場、新しい実践を生み出すことだと考えています。「サード・プレイス」とは、学びと探究のスポット、特定の分野や習慣、決まり切った方法論に挑む場所のことであり、真のイノベーションと素晴らしい時間とにつながり得るものです。

CSMは、本日この共同事業に正式に策定・署名することにより、東京工業大学との価値のある関係をさらに発展させてゆけることをとても嬉しく思っています。私たちは教員・学生の知とエネルギーを合わせ、両大学の持つ専門知を結びつけることに大きな可能性を見出し期待しています。そうした可能性を積み上げ組み合わせることによって、私たちが構築する「サード・プレイス」は真にイノベティブなものとなるでしょう。そしてこの記念すべき第一歩が、次に私たちをどこへ連れて行ってくれるのか、とめどなく想像を巡らせるばかりです。

ロンドン芸術大学 セントラル・セント・マーティンズ校
アカデミックプログラム学部長
レイチェル・ディクソン

1. イントロダクション

異分野融合とは「選び得る未来をともに考えること」である

本書は東京工業大学（以下東工大）とロンドン芸術大学セントラル・セント・マーティンズ校（カレッジ）（以下CSM）による共同事業に関するドキュメントである。

2大学の対話は、2017年5月に東京渋谷で開催されたシンポジウム”The Experiment（実験とは何か）”を皮切りに始まった。

それから2年。ひとつひとつ丁寧に積み上げてきた研究・教育における協力が、2019年5月のMOU締結、そしてコロキウム（意見交換会）開催へとつながった。この日を記念し、これまでの活動をふりかえり、共有したいと考える。

このドキュメントが、さらなるアイディアの共有や共同研究・教育の強化、そして起こりうる、まだ私たちが選び取ることのできる未来像をともに想像し思考する、それをかき立てるツールになれば、と願っている。

共著者プロフィール（アルファベット順）

ヘザー・バーネット アーティスト、自然現象と複雑系を専門とする教育者および研究者。CSMアート&サイエンスMAコースのパスウェイリーダー。英国国立教育アカデミー、ティーチングフェロー。

ベティ・マレンコ博士 理論家、研究者、教育者。デザインと哲学、テクノロジーの批判的分析を組み合わせる。CSMデザイン・テクノデジタル未来：プロダクトデザイン文脈研究コース准教授。東工大WRHI招聘教授。

野原佳代子博士 東工大環境・社会理工学院教授。言語学、翻訳学、コミュニケーション学。科学技術×アート／デザインプロジェクト“Creative Flow” “Deep Mode”主催。オックスフォード大学クイーンズカレッジ修士号（歴史学）、博士号（翻訳学）。

ウルリケ・オーバーラック博士 デザイナー、研究者、教育者。無形媒体としての光と身体の関係性を研究。CSMデザイン：セラミックス・家具・ジュエリーMAコースのアカデミックコースコーディネーター、東工大WRHI招聘教授。

津田広志 アート／デザインディレクター、編集者、株式会社コンセント役員。哲学、文芸・映画評論、アート思考、メディア論。東工大科学技術×アート・デザインプロジェクト“Creative Flow” “Deep Mode”ディレクター。

本文書の目的：

- “transdisciplinarity（以下、異分野融合）”という価値観に基づく2大学間パートナーシップを確かなものにする知的根拠の提示（第2章 なぜいま異分野融合か）
- 2017年5月から2019年5月現在までの東工大・CSMの共同事業の取り組みを紹介（第3章 共同事業：これまでの実績）
- 参加メンバーたちの経験から得られた知見と分析の共有（第4章 振り返り：プロジェクトメンバーの声）
- 今回のコロキウムで議論する予定の、将来の協力に向けたアイディアの提供（第5章 選び得る未来をともに考える）

「私たちが何かを学ぶのは、フィードバックの最中と、間違えたとき」
レズキタ・ルジト

なぜハイブリッド(混成)プロセスが重要か

この文書のタイトルでもある”Becoming Hybrid (生まれゆく混成)”は、異なるファクターたちが出会い集まることで、それまで存在しなかったものが混成されていくプロセスのことである。互いの違いを排除するのではなく、それぞれがもつ特性を尊重し合うものである。それは境界を越えて互いへ入り込むプロセスであると定義され、それにより規制や学問的慣習へオープンに異議を唱えることも可能になる。異質性や斬新さ、変化、そしてどう転がるかわからない未知への挑戦が見えてくる。

重要なのは、この不確実性あふれる新空間を、どう価値あるものにできるかだ。異なる知の形成手法をどう結集させ、科学・技術界でもアート・デザイン界でもない「サード・スペース(第3の空間)」とすることができるか。ほとんど偶然のようなこの出会いにより、私たちは融合の生成がどこまで、どうやって可能かを、行動すること(action)で試行し続けている。行動することこそが、異分野融合のマーカーなのだから。

異分野融合:スキル

個人／グループが必要とする能力・スキルにはどんなものがあるか

- 信頼、寛容性、創造性、探求心、適応性、柔軟性
- 次のような能力・意欲：
 - ▶ なじみのないツールを使って新しいものをつなぎ、ネットワークを構築する
 - ▶ 他者の意見に耳を傾ける、自らの見解にとらわれない
 - ▶ 自分の専門分野を、他分野との関係性から見直す
 - ▶ 自分の専門分野という「コンフォートゾーン」から踏み出す
 - ▶ 謙虚さと好奇心を持って未知の領域を進む

異分野融合:目的

- 分野の枠を超えた新たな問いを立てる
- 知がどのように生み出されるかを再考し、既存のパラダイムの先へ行く
- 現実社会の課題に対処し、未来を創る
- 専門家と専門家ではない人々の間でよりよいコミュニケーションをはかる

異分野融合をめぐる文脈:日本と英国

日本:Society 5.0の実現を目指して

文部科学省は、第4次産業革命におけるイノベーション(例:ロボティクス、IoT、ビッグデータ、人口知能、シェアリングエコノミー等)を産業、社会生活に取り入れ、今日の社会的課題を解決できる社会実現を目指している。Society 5.0、いわゆる「超スマート社会」の実現であり、日本は世界に先立ってこれを実現すべく取り組んでいる。内閣府はSociety 5.0を「サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)」と定義する。

こうした流れの中で、価値がどのように形成されるのかを見定め検討するには、理工系・文系・芸術系を問わず知を持ち寄る必要がある。そのための、分野横断型研究を促進する組織が設立され始めている。例として理論科学、数学、計算科学の研究者らによる、分野を超えた共同研究を推進する国際研究プログラム等があるが、日本における異分野融合型研究の導入は米国やヨーロッパと比較するとまだ日が浅い。初田哲男博士(iTHEMS 2016 <https://academist-cf.com/journal/?p=5749>)が指摘する通り、異分野融合に適した思考を促すにあたっては新しく適切な環境開発が必要であろう。

東工大では、理工系学術界での異分野融合をリードする新たな試みのひとつとして融合理工学系がスタートしている。融合理工学は「理工学の体系をふまえながら枠にとらわれず、国際的・複合的問題の解決に寄与する超域的学問を表す新用語であり、化学工学、機械工学、電気・通信工学、土木工学、生物工学、さらには環境政策・計画学、応用経済学、社会学、翻訳学、応用言語学までを包含する。具体的には、社会が必要とする新たな技術・

価値・概念の創出に貢献できる能力、グローバルな視野を持って共創力を発揮できるコミュニケーション能力、複合的プロジェクトや組織を動かすマネジメント能力を備えたグローバル人材の育成」を目的とする。

英国：グランド・チャレンジ

英国産業戦略プログラム 2018では、英国の将来を一変するであろうグローバルトレンド：人工知能とデータ、高齢化社会、クリーンな成長そしてモビリティの将来に焦点を当てた"Four Grand Challenges"（4つの重要課題）を特定している。優れた研究を行う大学や学術センターが、こうした社会的・産業的課題への取り組みを行い、国民すべてに寄与する経済を創出する上で主導的役割を果たしている。

イノベーションの最前線に立ちこれらの目標を達成するには、大学は学術・産業両方における専門知を接合するという重要な役割を担っていかなければならない。

UALは、アート・デザインと他の専門分野をつなぐ「知識の連結点」創出に向け、他機関や企業パートナーとともに国際的活動をすすめる必要がある。私たちは外へ向かって今一度、社会におけるアート・デザインが果たし得る重要な役割について強調したい。「UAL研究戦略 2015-2022」は、「他分野とのより密なつながりと、アート、デザイン、ファッション、コミュニケーションの持つ混成的な特性、そして他分野へ与えるインパクト」について語る。東工大との共同研究パートナーシップと創造的事業、文化的貢献等を通し、UALは以下の課題に取り組んでいる。

- 環境課題とともに生きる：環境変化への理解を高め問題提起する新たなビジネスモデルやイノベーション（社会革新）、持続可能な生活を実現するデザイン。ムダを減らし行動を変えるためのデザイン
- 生涯にわたる健康と福祉：経済、社会、健康をデザインし、公益を最大にし、依存や孤立、不平等を最小化する
- デジタル社会の未来：実践を通しテクノロジーが生活にどう影響を及ぼすか、コミュニティや文化、経済成長にどう影響を与えるかを探る
- 地域社会のレジリエンス：コ・デザインや共創、社会的責任への取り組みや社会的企業の活動においてアート・デザインを駆使し、地域社会が直面する課題へのイノベーションかつ持続可能な解決をサポート

本プロジェクトメンバーからのレスポンス：

社会的課題には分野を超えた解決策が必要であるため、分野ごとの分断・深掘りが逆効果になり得ることが、研究・教育機関ならびに先進的産業により広く認識されている。今までになかった異分野融合の実現として「サード・スペース」の創設が今こそ大きく期待されている。

しかしながら、この生まれゆく融合・混成のプロセスは、それ自体が真の課題でもある。単にいろいろな分野からの参加者をワークショップに集めれば異分野融合が達成される、という暗黙の楽観論を耳にするが、それは錯覚に過ぎない。私たちは、検証に基づく確かな方法論を持つ、新たな研究の枠組みこそが融合には必要不可欠であることに気づき、確立を目指している。

両大学にとっての異分野融合とその価値

多層学習の推進

私たちの協働は、分野と文化の枠を超えて思考を共有することに価値を置き、次に挙げる異なる3つの層において新しい理解と知見を生み出している：

- 組織間
- それぞれの組織内
- 専門家と非専門家間のインタラクション

「アートとデザインは、
自己実現にも、未来の
製品を生み出すためにも
重要だ」
藤本哲平

まず、互いの組織制度(当然異なる)について理解を深めることが、研究や指導をとりまく背景がそもそも大きく異なる中、必要不可欠であった。とくに大きな相違点は、東工大では指導プログラム(ゼミ・実験等)を組み込んだ個別の研究室を活動の最小単位としている(系・コースの中で)のに対し、CSMIはコースや研究活動による9つのプログラムを軸に構成されていることだ。

こうした違いを乗り越えて、体験学習(体験を通して学び行動を内省するプロセス)が、研究者同士の対話や協働を通し実践された(第3章参照)。この学びは多数のチャンネル(非公式なネットワークや報告のしくみ、ソーシャルメディアのプラットフォームや一般市民を巻き込んだイベント等を含む)を通し散見される。一般的に、体験学習を効果的に誘発し普及させるのは時間と労力がかかる。私たちが作り出した体験学習プロセスは、お互い暗黙にいろいろな想定があったことをメンバーに意識させ、深い自己内省と新たなマインドセット、異文化への気づきを引き起こすこととなった。

現場で協働を繰り返す中、私たちは共同研究とアウトプット創出の新たなモデルをめぐるさまざまな問いにぶつかっては議論を繰り返した。

- 新たな実験的手法に対し、既存の研究評価が適応され得るか
- 大きく異なる分野の多様な強みや実践を組み合わせ、新たな研究アウトプットの形を生み出せるか
- 何を以て異分野融合型の研究であると言えるのか

最後にもうひとつ大事な点がある。科学と技術、アートとデザインという分野を超えたピア・ラーニングの構築により、対話、実験、クリエイティブな空間と手法の共有、予想外の発見、またファシリテーションをともなうものづくりや材料との出会い、異分野間の衝突等の中から、学生主体のサブプロジェクトも出現している。柔軟性、流動性のある企画にすることが、こうした協働プロジェクトには大切だということを教えてくれた。不確実性に価値を見出すことがキーワードであり、それにより人はみなある領域では専門家でありながら、同時にほとんどの領域では素人であるという状態を受け入れ、それを強みとしていくのである。

こうしたオープンエンドな姿勢は、次世代を担う学生たちが、選び得るオルタナティブな未来を想像する上で大きな力となっていくだろう。

「モノは、人に語りかけることができる。いったんそう気づいたら、モノと人との関係は双方向に見えてくる」
ねつ せいこ

2. なぜいま異分野融合か

ベティ・マレンコ博士

21世紀には異分野融合が必須

「私たちはどのようにして、科学・技術とアート・デザインという分野間の境界を超えたコラボレーションを意義あるものにできるか？」という問いは、「(この活動についてまわる) システマティックにそこにある不確かさと、増してゆく複雑さを、どう扱いこなせるか？」と言い換えることができるだろう。

現代社会では、様々な問題が絡み合う。「ポスト・ノーマルサイエンス」(Funtowicz and Ravetz 1993)と呼ばれるこの時代、複雑な問題を個別に切り分け、閉じた領域の中で解決することは難しい。不確かな未来と向き合うのに必要な知を構築するには、そうした複雑さを「逃れられない、呪われた『厄介ごと』」という見方を超越することが大切である(Miller 2018)。「厄介だ」(Rittel and Webber 1973)という言葉でとらえること自体が、目標達成を妨げる。私たちはむしろその不確実性を受け入れ、それを「資源」いわば活動の糧へと変えるような戦略を協力し考えねばならない。

だからこそ異分野融合がカギを握る。単に今日の問題解決に役立つだけでなく、問題自体を新しくとらえ直すことにもなるからである。多様な専門性や前提、知の創り出し方や視点を持つ人々が戦略的に協働することで、異分野融合は視野を広げ、共通の課題意識を持ち、新たな問いをもたらしてくれる。

それゆえ融合は未来志向である。

この視点から、既存の分野が扱ってこなかった新たな研究課題の発掘につながる、ラディカル(急進的)な活動である異分野融合を推すのである。内省にもとづく明確な方法をとることで、異分野融合は革新的な活動となっていく：

既存の分野が持つスコープ、手法、視野を広げながらも、同時に既存の枠組みを尊重し利用する。理論上、結果として新たに生まれる実践や手法、パラダイムは、ときに互いを見つめ直し知の交換することで、各分野の持つ手法や問題意識を再評価することにもなる。そしてそのことが、各分野の発展にも、長期的な変革とインパクトを与えるのだ (Blassnigg and Punt 2015)。

このように異分野融合は、新たな実践、手法、パラダイムを創り出すのに協働的アプローチを必要とする。融合がベースとする価値、融合的な環境の中で働くためのスキル、そこに辿り着くためのロードマップも要るだろう。

異分野融合: 新たなものの創造

哲学者Gilles Deleuzeは著書 *Bergsonism* (1991)の中で、「発見」と「創造」を明確に区別しているが、ここでその考え方が役に立つ『「発見」は、解決策があることが前提である場合のもの』である、と彼は言う。解決策はどこかにすでにあり、問題意識もすでにあり、遅かれ早かれ確実に発見されるのだ。

一方で「創造」とはまだ存在しないものを生み出すことであり「今まで起こったことがなかったかもしれないこと」を起こすことである(Deleuze 1991)。「創造」は、その問題を表す表現を創り出すことでもある。真の異分野融合は、発見ではなく「創造」である。Deleuzeによると、思考は問題解決の探求だと誤解されることがある。しかしそれは先入観であり、教師が問題提起し生徒がその正しいソリューションを見つけるものだという、学校・大学といった社会・教育システムに根づく誤解である。

一方、現実社会では問題は、解決策がまだないからこそ問題なのである。多層的に折り重なった、多様でぐちゃぐちゃな事情の中から、何らかのソリューションを見つけ出さねばならない。あらかじめ決められた解決策は存在せず、代わりに、解決策はイノベティブなリサーチクエスト、トピック、問題意識によるところが大きい。予期せぬ事態やリスクがあるからこそ、面白いことが起こる。

「やはり異分野融合の目的は、問題への解決策が想定できない中、知やインタラクションを創発させることにある。」(Blassnigg and Punt 2015)。これは異分野融合が単に、問題主導型の問いを扱うのに分野ごとの境界を超えるというだけでなく、「厳密かつ創造的な学術研究交流により、新たな問題意識、知見、トピックへの気づき生まれるよう、問いそのものが手法やツール、理論的枠組みを動かすこと」(Blassnigg and Punt 2015) だとしている。

なぜ多分野 (multidisciplinarity)・異分野間 (interdisciplinarity) 的アプローチではなく 異分野融合的アプローチか

「新しい研究プロセスには方法論的内省が起こる」(Osborne 2015)とあるように、その理由は、問題が通常の科学的プロセス外にあって既存の分野の知識や多分野的、異分野間的なチームをもってしても解決できない場合に、異分野融合型アプローチが必要とされるからである。

融合と、その他の知の生成様式の違いを知ることは大切である。多分野型(問題が同時に複数の分野の視点から研究される)と異分野間型(共通の手法や知が生成される)の両方とも、既存の分野内での働きを指すのに対し、異分野融合型は複数の分野間のスペース上で働き、境界を越えた「第3の空間型の知」を生成するという点で異なっている。

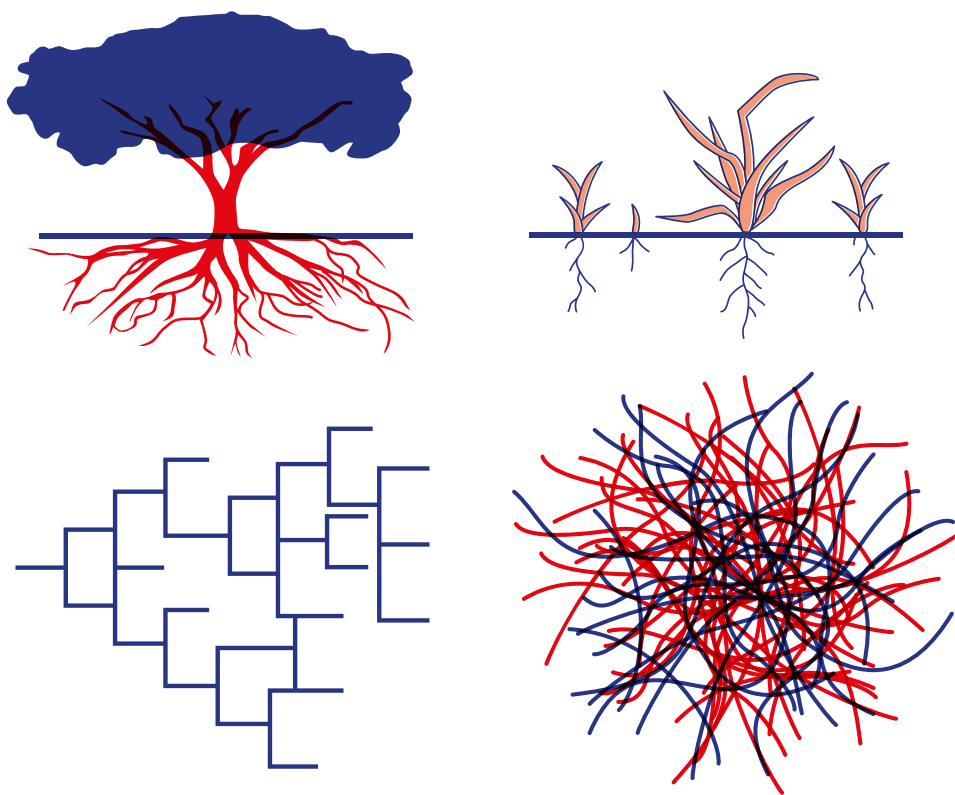
融合は社会的プロセスに深く関わる知の生成様式であり、哲学者Félix Guattariが言うとおり「研究プロセスには対象を常に修正・再構築していくことが求められる」(Guattari 2015)。同様に、テクノロジーの人類学研究者Lucy Suchmanは「科学・技術の手法と研究対象は、すでに存在していながら、また生み出される段階にもある」と述べる(Suchman 2012)。これは、知を探求し創り出すイノベーティブな空間を広く共有するために、常にオープンな姿勢で柔軟に対応し続ける研究のあり方を提案しているのだ。

異分野融合: 比喩からイメージする

線形的でなくカオスな状況は、不確実でありぶつかり合いが起こりやすく、類似ケースが見つからないことが多い。絶え間なく変化する事態や矛盾した要求に対処するには、柔軟で融通の利く手法や戦略が必要である。この非線形さを何かにたとえるなら、植物の根茎のようなものだろう。

根茎は、節から根やシュート(新芽)を出す植物(例: ショウガ、アイリス、スミレ、ホップ)の茎である。これは植物が水平伝播を避け地中で繁殖するための「手法」でもある。成長に必要な遺伝子情報は、この根茎に格納されている。根茎を切って新たな土地へ運んでも、そこでまた成長することができる。

Deleuze and Guattariの著書*A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia* (1988)において、根茎は知の構築手法をイメージするのに有意義なツールとして紹介されている。



木は起点と展開という明確な階層的formを持ち、慣習として論理的・直接的な演繹により導かれる知の象徴としてみなされる。一方、根茎ははっきりとした中心を持たず、それぞれの節がシュートの中で広がり、地中で横へ伸び重なることで形成される、非階層的成長を象徴している。これが流動的かつクリエイティブな実験的体制における新たな発想の展開をイメージさせてくれる。

異分野融合が、柔らかな組織構造と自由な指揮系統、フラットな階層をよとする姿も表している (Gibbons and Nowotny 2001)。

このように木と根茎は、Mode-1型の知識生成 (階層的かつ分野中心型) とMode-2型 (複雑で非線形、分野融合型) の違いを表している (Gibbons et al. 1994)。例えば、Mode-1型では科学は発見するものであり、応用は「その他」 (例: 産業や企業) とみなされる。対照的に、Mode-2型では、知の拡大を目指して分野を協働させる一貫性のある方法をとる必要があり、現実社会の課題にも対処できるよう、幅広い分野とセクターを巻き込むのである。

対立し合うのではなく互いを補完し合う形で知の生成様式を創り出すことが不可欠であろう (Doucet and Janssens 2011)。

異分野融合: 課題と誤解

異分野融合を学術研究に取り入れることは、各国およびグローバルレベルの助成対象として当たり前になりつつあるので (Blassnigg and Punt 2015)、課題と注意点についても承知しておきたい。

異分野融合なら何でもいいというわけではない。

まず異分野融合は前例のない自由な思考とゆるやかな文化的風土を奨励するのであって、手法の完全放棄を意味するわけではない。分野間の境界が曖昧になってしまうと、それは「深刻な知的崩壊」となってしまう(Osborne 2015)。異分野融合的活動が「無秩序」になったり、手法も中身もないただの対話交流となったりしないよう、方法に関して、ありがちな誤解や混乱についてここに挙げておこう(Blassnigg and Punt 2015):

異分野融合は、

- 特にグローバルな課題において、多分野型や分野間型と混同されることがある
- 分野の概念・境界に厳しくないため、非学術的場面で利用されることがある
- 分野間のコミュニケーションを促すために、ギャップを埋める道具として利用されることがある
- 知識を交換するための共有プラットフォーム創出と混同されることがある

ハイブリッドはポイント高し

混成は、新しい、偶発的要素を含む概念である。複合的な性格を持ち「論理をこじ開けるもの」として、主体と客体、人と機械、自然と文化...といった二元的原理に異議を唱える機能を持つ。Bruno Latourによれば、「混成」は、簡単に引き離すことのできないもつれたネットワークを表現する:

[...] 凍結胚、人工知能エキスパートシステム、デジタル機械、センサー搭載ロボット、交配トウモロコシ、データバンク、向精神薬、レーダー探測機を装備したクジラ、遺伝子組み換え、オーディエンスアナライザーなど、私たちは様々なモノに侵食されている。[...] これらキメラ(異種混合)は、客体側(社会)にも主体側(自然)にも、その合間にさえ居場所を持たないのなら、なんとかしなくてはならない(Latour 1993)。

異分野融合とは、混成という姿を受け入れ、ポジティブに取り組むことなのである。

新たな対象に取り組む時、予期せぬ状況で何かを実践する時、既存のアイディア同士に新たな関係づけをする時、意外性を取り入れる時...異分野融合はただ結果的に混成が見られることが大事なのではなく、「かけ合わせ混成していく」そのプロセスに大きなポイントがある。

ハイブリッド(混成型) イマジネーション: テクノサイエンスとアート・デザインの 出会いから社会的インパクトへ

社会的課題に対応すべく分野を超える協働の方法を見つけるには「科学技術的スキルを、グローバル市民としての意識や責任感と結びつける混成型イマジネーション」が有効である。その意義は、テクノサイエンスのスキルに、社会的責任を補填することにある(Jamison and Mejlgaard 2010)。これは日常へのテクノサイエンスの普及には、市民社会が関わり問題意識を持つことを要するということを指す。自身がどう説明責任を培っていくかも大切である。異分野融合について考えることは、倫理、説明責任、広義の問題意識を考えることでもある(Latour 2004)。

テクノサイエンスと社会の連鎖が柔軟に形を変えていくためには、意識して知の混合のモードを変更し使っていくことである。

Becoming Hybrid: 参加・寛容・責任が大事

異分野融合を真剣に考えるには:

「参加、寛容、責任」の問題としっかり向き合う。非専門家である一般人(市民)がテク

- ノサイエンスの議論に参入すること、(場や手法、プラットフォームを共有し)それを可能にするオープンな姿勢・寛容さ、そしてステークホルダー全員が持つ説明責任について問う
- 分野を超えたハイレベルな知という名目で、相違点や複雑な事態を単純化してしまわない
- 知の生成において、互いのやり方の違いに注意を払い、都合よく切り出した「真実」に惑わされない

Becoming Hybrid: 違いに注目する

科学哲学者Isabelle Stengersが指摘するように、「注目する」行動はアートである。物事を問う、注意深く観察する、隔絶や閉塞に抗うこと、そしてそれぞれのものの見方は本質的に異なることを受け入れる意味で、アートなのである。注目するということは、気にかけることであり、一般論ではなく具体的な状況にフォーカスすることだ。それは境界をなくすのではなく、境界を超えた交流によって新たなナラティブ(物語り)を創り出すことにある。

さらに異分野融合は「普段から馴れている枠組みに疑いをはさむ思考、[...]無難なものに抵抗し「もしや」の可能性を推し進めてみる思考形態」である(Savransky and Stengers 2018)。異分野融合により私たちはすでにあるものを超えて先へ行くことができる。それどころか、現在をより複雑に、より面白く、より豊かにしてくれる。危険で想定外、良い意味で不確実な空間の中でこそ、生き生きとした協働ができるのである。

異分野融合プロジェクトの根本的な意義は、知には境界がないという考えに行き着くことにある。異分野融合は何より「逆らう」のだ。知は超越的であり抑制されることはない。知は「制度的構造など超えて染み出てくる、まるで細胞膜の孔を通る水のようなものだ。知は科学から社会へ、そして社会から科学へと双方向に流れ出すのだ」(Gibbons and Nowotny 2001)。

こうした例えは、異分野融合をイメージするのに役に立つ。細胞膜は何に当たるだろう？ 科学・技術、またはアートとデザインの境目にある何か。イメージすることは、強固かつ長期的な協働における創造的な第一歩であろう。

Becoming Hybrid: 社会的に堅固な知を創る

Gibbons and Nowotny (2001)が言う社会的に堅固な知を、私たちはどう実現できるだろう？つまり継続的に検証し、オープンに修正をかけ関係性を大事にする、そんな強い知をどう構築すればよいのだろうか。複雑な絡み合いとともに、乱雑で不確かな現在に共存することができる知。世界は逸脱を通して豊かになる。「反抗すべきは、常に自分が正しいという哀れな一般論である。自分が正しいとするたびに、世界はより貧しくなる」(Savransky and Stengers 2018)。著名なHelga Nowotnyはこうも述べる：

社会的な強さには、他との相関性がある。それは完成品でなくプロセスなのである。社会的に強い知は、いくども反復するプロセスの結果作られる。それは体系化された専門知識の多元論とは次のように異なる。第一にまず認識論的、組織的そして政治的レベルで異なる形式をとるという点で、文脈に影響される。第二にそれは認識論的また組織的に「逆行」し、新しい知が生まれる研究の場へ連れて行ってくれる。科学者は、自分たちが「実現できるもの」が、受容されたり却下されたりする公の判断が、たとえ非科学的な基準に基づくとしても有効であるとわかっている。現実側と仮想側にいる「疑問を投げる人たちが」いて、彼らを会わせ、つまり想像を現実化することが科学者の仕事だが、それには社会的な背景があることをわかっているのである。こうした状況では、言語すなわちコミュニケーションがものを言う。同様に、歴史もまた意外な場所や瞬間に顔を出し、自然界が気にもかけない過去の出来事や記憶をちらつかせる。社会的に強い知は、社会的な世界の中で、抵抗の原動力となるリソースを常に検証し、それをもとに知を強化・修正し続ける(Nowotny 2003)。

結論として：

私たちには、世界が必要とする乱雑さをも理解し受け止める実践者が必要である。私は、それを「別の科学」とみなしている。「前進・成長・発展・進歩」という順番のリニアな流れとは違う、デモクラシーが求める流れをノイズとするのではなく、むしろ散らばった羊の群れを導く羊飼いの技術のようなものだと考えている。

Viveiros de Castroの述べる通り、思考の脱植民地化は「他者」についてだけでなく私たち自身にとっても必要であり、それはWhiteheadが哲学と関連づけた「共通意識と想像の合わせ技」である。繰り返しのきかない、測定不可能な状況下において、全員を集めともに思考するコミュニティ的实践をとり戻すことである。

Isabelle Stengers
(Savransky and Stengers 2018)。

参考文献

- Augsburg, Tanya (2014). Becoming transdisciplinary: The emergence of the transdisciplinary individual, *World Futures*, 70:3-4, 233-247 DOI: 10.1080/02604027.2014.934639
- Blassnigg, Martha and Punt, Michael (2013). Transdisciplinarity: challenges, approaches and opportunities at the cusp of history. Transtechnology research open access papers. http://www.trans-techresearch.net/wp-content/uploads/2015/05/TTReader2012_001_Punt-Blassnigg.pdf
- Deleuze, Gilles (1991). *Bergsonism*. New York, Zone Books
- Deleuze, Gilles and Guattari, Félix (1988). *A Thousand Plateaus. Capitalism and Schizophrenia*. London, Continuum
- Doucet, Isabelle and Janssens, Nel (2011). Editorial: Transdisciplinarity, the hybridisation of knowledge production and space-related research, in Isabelle Doucet and Nel Janssens eds. *Transdisciplinary knowledge production in architecture and urbanism. Towards hybrid modes of inquiry*. London and New York, Springer, pp.1-14
- Funtowicz, Silvio O. and Ravetz, Jerome R (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25:735-755. https://www.uu.nl/wetfilos/wetfil10/sprekers/Funtowicz_Ravetz_Futures_1993.pdf
- Gibbons, Michael et al (1994). *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London, Sage
- Gibbons, Michael and Nowotny, Helga (2001). The potential of transdisciplinarity, in *Transdisciplinarity: Joint problem solving among science, technology, and society. An effective way for managing complexity*. Basel, Springer. pp.67-80
- Guattari Félix (2015). Transdisciplinarity Must Become Transversality. *Theory, Culture, & Society*. Vol.32 issue: 5-6, pp.131-137
- Jamison, Andrew and Mejlgaard Niels (2010). Contextualizing nanotechnology education: fostering a hybrid imagination in Aalborg, Denmark. *Science as Culture*, 19:3, 351-368, DOI: 10.1080/09505430903512911
- Latour, Bruno (1993). *We Have Never Been Modern*. Cambridge, Mass., Harvard University Press
- Latour, Bruno (2004). Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern. *Critical Inquiry*, 30(2), pp.225-248
- Miller, Riel (2018). Sensing and making-sense of Futures Literacy. Towards a Futures Literacy Framework (FLF) in Riel Miller (ed.) *Transforming the future. Anticipation in the 21st century*. Routledge, pp.15-50
- Nocek, Adam (2017). On the pragmatics of political aesthetics *Aesthetics and the Political in Contemporary India: Deleuzian Explorations* Conference. Deleuze Studies in India Collective. Tata Institute of Social Sciences Mumbai (unpublished keynote paper)
- Nowotny, Helga (2003). Democratising expertise and socially robust knowledge. *Science and Public Policy* 30(3), pp.151-156
- Osborne, Peter (2015). Problematizing disciplinarity, transdisciplinary problematics. *Theory, Culture, & Society*, Volume: 32 issue: 5-6, pp: 3-35 <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0263276415592245>
- Rittel, Horst, W. J. and Webber, Melvin M. (1973). *Policy Sciences*, Vol. 4, No. 2, pp.155-169
- Savransky, Martin and Stengers, Isabelle (2018). Relearning the art of paying attention: a conversation. *SubStance*, 47(1), pp.130-145
- Scholz, Roland W and Steiner, Gerald (2015). Transdisciplinarity at the crossroads. *Sustainability Science*. Vol. 10, issue 4, pp.521-526
- Suchman, Lucy (2012). 'Configuration'. C. Lury & N. Wakeford (Eds.) *Inventive methods. The happening of the social*. Abingdon and New York, Routledge, pp.48-60

3. 共同事業: これまでの実績

合同シンポジウム「科学・技術×アート・デザインの実験」

@渋谷 2017年5月

東工大では近年、科学・技術とアート・デザイン分野が連携する重要性が広く認識されてきており、教育・研究問わずいろいろな場面で試みが始まっている。今回私たち2校が手を組むことで、融合へ向けた活動はさらに加速することとなった。東工大の提供する多様な科学・技術とCSMの持つ豊かなアート・デザイン性を組み合わせることで、それぞれにおいて「原理を理解する」また「関係性を見つける」意識が飛躍的に高まり、また融合に必要な起動力も培われたように思う。2017年5月に開催された合同シンポジウム“The Experiment (「科学・アート・デザインの実験」)”は、異分野融合の生き生きとした「化学反応」を目にする機会となり、その先のプロジェクト実施への自信にもなった。

登壇者(役職当時):

東工大: 三島良直学長、広瀬茂男(ロボット工学)、池上彰(ジャーナリスト/ライター)、伊藤亜砂(美学)、小長谷明彦(分子ロボティクス)、丸山俊夫副学長、野原佳代子(翻訳学)、トム・ホープ(社会学)、セリーヌ・ムジューノ(エンジニアリングデザイン)

CSM: ジェレミー・ティル校長、キャロル・コレットUAL副学長(サステナブルデザイン)、ヘザー・バーネット(アート&サイエンス)

外部から: 渡邊功(東急電鉄取締役)・豊田啓介(建築、NOIZ)・山縣良和(ファッションデザイナー)・日比野克彦(東京藝術大学学部長)

初の合同シンポジウムは、科学と創造的アートの分野で世界をリードする2つの機関が、それぞれの文化・分野で行われている実験の手法を探り合うものだった。目的は、科学から見るアート、また反対にアートから見る科学を探究することだ。各分野の持つ堅固な境界を破壊するような、混成的かつ柔軟な思考ができるかが試された。

「科学理論単体の適用は、問題の元にある幅広い社会的背景や文化を見落とすことがあるために十分ではないことがある。また創造性のみを適用することも、正確さや分析の必要性が見落とされることがあるため十分とは言えない。科学は世間が言うほど直線的ではないし、デザインは衝動的な創造という固定観念を覆すほど厳格であることもある。どんなプロジェクトも、最初からアートと科学は手を組み、手法や見解を共有する必要がある」(ジェレミー・ティル教授 CSM校長)。

「両者のプレゼンテーションは多様性に富んでいた。“実験”というコンセプトはそれぞれが持つ手法を異なる観点から出し合う有用な枠組みであった。学生たちはアートや科学以外にも、様々な背景をもって参加しており、皆クリエイターであり探求者である。アートと科学を対として見るのではなく、根本的にどちらも人間の好奇心に導かれるものだという視点を持って、私たちは異分野の方法論に注目した」(ヘザー・バーネット)。

研究・教育招聘滞在

東工大環境・社会理工学院 特任教授として
(ホスト:融合理工学系 野原研究室)

2017年11月－2018年3月

英語による教育 招聘3名

ウルリケ・オーバーラック博士 CSMデザインMAコースコーディネーター:セラミック、家具、ジュエリーが専門。

科学・技術を取り入れたデザイン実践:

オーバーラックは滞在中、短期ワークショップの実践ベースでデザインプロセス実験を展開した。視覚的思考・マテリアル(材料)思考、反復、遊びとリスクテイク、グループでのフィードバック、全体の振り返りを通して、デザインを通じての創造性を参加者間で体験させることを重視。ウェアラブルライトやセンサー、エレクトロルミネセンス技術などを用いている。(後述する)実存ウェアラブルプロジェクトのごく初期段階から関わっており、東工大内の複数の研究室における一連の「探求ミーティング」も精力的にこなしている。

ベティ・マレンコ博士 CSMデザイン・テクノデジタル未来:文脈研究コース、プロダクトデザイン哲学が専門。

ポスト・アントロポセンのためのデザイン:

マレンコの滞在においては、ポスト・アントロポセン(人類時代の次)となる将来を想定し、デザインの持つ役割とテクノロジーに基づく発想を問う、西洋哲学的思考とデザイン理論を組み込んだ講義とセミナー(単位科目)を実施した。デジタル時代の不確実性、デザインを介して「未来クラフト」の形を想像する方法、スマートデバイスの世界において人とみなされるものは何かという問い等が議論された。また“Encounter(出会い)”という概念を中心に学生・一般参加者と議論するCafé Philosophique(哲学カフェ)を実施した。これは野原研が長年行ってきたサイエンス&アートカフェ活動をモデルにした試みである。

ヘザー・バーネット CSMアーティスト、アート&サイエンスMAコースパスウェイリーダー、粘菌類(モジホコリ)との協働アート等。

考察の文化:

バーネットは学生グループや幅広い一般参加者との多様なトークやワークショップを実施した。生体系とテクノロジーを研究する中で、専門である分野間インタラクティブな性格を持つアートの例をふんだんに活用している。現在手がけている、知能を持つ微生物との「協働」についてのトークセッションや、後続のウェアラブルプロジェクトに向けてアイディアを生み出すワークショップ、水族館でのシチュエーション調査研究など、新規性のある試みを展開した。観察、説明、社会的な学びの手法を組み合わせることで、学生の好奇心や創造力を引き出すようデザインされている。

3名が1ヵ月ずつ野原研に滞在し、ワークショップや講義、セミナー、イベント開催を通じて、学生指導に科学・技術とアート・デザイン融合の要素が具体的に実践される機会となった。こうした明確な教育的側面とならんで、東工大のキャンパス内でCSMと東工大の学術コミュニティネットワークを構築するという点で、招聘スキームは大変重要な役割を果たした。

研究者同士のミーティングや研究室訪問、その他の交流や議論の機会が多々設けられ、好奇心、互いの文化への寛容性、共有の精神の内側に共通して宿る研究への情熱にも後押しされ、ネットワークを広げてゆく土台が構築された(この章の最後にある参加教職員のリスト参照)。

「このワークショップは、人のためのテクノロジーを作るときには、まず人を理解し、それからテクノロジーを考える、ということに気づかせてくれた」

ジュン・ハン

実存ウェアラブル開発プロジェクト

～10年後の東京、ひとはなにを着ているか？

アーツカウンシル東京・企業パートナーらによる助成

2012年1月－2018年9月@東京 研究代表：野原佳代子

実存ウェアラブルプロジェクトは、2章で述べた3名の招聘を通し、それぞれ特徴を持った協力をひとつの流れに束ねて立ち上がったものである。東工大からは全過程に関わった野原・津田の他、多くの科学・技術研究者が分担して参加している。このプロジェクトでは、東京の若者たちが将来「当たり前」に持つかもしれないウェアラブル技術の考案をテーマに、アート・デザインの方法論と文化を科学・技術情報とかけ合わせることを試みた。製品化可能性のあるウェアラブル製品と技術が近未来の東京都民らの日常に与えるインパクトを議論し思考する目的で、東京近隣に住む多数の人々が集まって「身体・テクノロジー・社会の接点」を探求する活動に取り組んだ（生命体テクノロジーファッション工房 アーツカウンシル東京 海外発文化プロジェクト支援 Tokyo Tokyo festival助成）。

6つの活動がこのプロジェクトに貢献している：

2018年（ ）内は主導メンバー

- 哲学カフェ「邂逅」@東工大（マレンコ）
- 生命体テクノロジーウェアラブル アート&サイエンスカフェ@渋谷（バーネット）
- 生命体テクノロジーウェアラブル サイエンスカフェ素材編@東工大（津田、野原）
- ファッションデザイナー講演会@東工大（津田）
- ハッカソン@東工大（オバーラック、バーネット）
- 実存ウェアラブル発表会@渋谷（9月バーレット、マレンコ、野原、オバーラック、津田）

概要

哲学カフェ「邂逅」 2月24日

哲学的な知見をちりばめたインフォーマルな対話イベントにおいて、新しいもの、未来、変化をテーマに語り合った。「出会うこと」が持つポテンシャル、自分以外の存在が持つ言語・非言語コミュニケーションのモード等について学生・一般参加者が議論。外国人、東京都民、それ以外の日本人にとって東京とはどんな空間かについても対話がなされた。

生命体テクノロジーアート&サイエンスカフェ 3月12日

渋谷ヒカリエのコートにて。まずアートの立場から、生体システムと対等に協力しつつ研究する方法をプレゼン。次に近未来ウェアラブル開発プロジェクトに向け、クリエイティブに思考するワークショップ。「生体システム」「コミュニケーションデバイス」「身体パーツ」の3カテゴリーからランダムに選んだ「変数」を組み合わせてアイデアを出し合った。サイコロが変数を決めていく偶発性がイマジネーションと創造性をかきたててくれた。

生命体テクノロジーカフェ 素材編 5月3日

暮らしの安全・成長を促すテクノロジーのあり方にスポットを当てて、近未来のウェアラブルを考案した。コンテキストとして、社会的課題と、最先端の繊維、素材について情報を共有したうえでグループに分かれて議論をし、プレゼンを行った。東工大の鞠谷雄士教授が生体模倣（たとえば人間の皮膚と同じもの）、高性能、快適性、健康促進、再生可能の視点から繊維研究の情報を提供した。

長見佳祐氏（HATRAファッションデザイナー）講演「モードの輪郭：フロンティアから普通へ：メディアとファッション」

6月26日

人間・生命体にとってファッションの変遷とは何か。人間らしさの領域は時代と価値を映して「拡張」し不自然で不気味なものとなり前なデザインの境界は移っていく。新しいスタンダードは、ファッションにおいてだけでなく文化、言語、行動がともなってはじめて定着し生活に根づいていくものである。

「詩的なインスピレーションが、ウェアラブルデザインから湧いてくる」
吉橋亮

メインイベント2つについて、次に詳細を記載する。

ハッカソン(アイデアからプロトタイプを考案する集中デザインマラソン):

東工大の学生と教員、そして幅広い分野と文化的背景をもつ一般の人々が、ハッカソンまでの一連の「カフェ(対等な立場で議論する)」イベントとワークショップを通じ、アイデアを育ててきたが、それをハッカソンで大きく展開させることとなった。バーネットとオーバーラックの主導で設計・進行され、他のメンバーがファシリテーション、翻訳、個別グループのディレクション、テクニカルサポートなどでバックアップを務めた。ウェアラブルの初期コンセプトを少しずつ具体的なシナリオに落とし込み、最後はプロトタイプへと展開させ、単なる機能の先を考える哲学的要素も含め、近未来の都市型ウェアラブルの発想を広げていった。アイデアを生み出すサポートとして、参加者たちにはサイレントブレインストーミングやコラージュ、材料をいじる・たたくマテリアル思考、ラフプロトタイプによる可視化といった多様な手法が導入された。異分野融合型チームにより生み出されたモデルやデザインを通して、次の10年で東京がどのように変化し、ウェアラブル技術がその変化をどう促進・抑制するかについて議論が深掘りされていった。

CSMメンバーの手でハッカソンを中心とする一連のデザイン／アートワークショップが持ち込まれた。プロジェクトの全体プロセス上、そうした手法に対し、そのときどきの状況に応じてさまざまな提案、要素が東工大メンバーの手で組みこまれていった。たとえば、未来の衣服を考案するサイエンスカフェの形で、繊維開発に関する最先端の情報が東工大 鞠谷雄士(きくたにたけし)教授によって提供された。また、ハッカソン中に、10年後の東京で使うウェアラブルアイデアを参加者たちが議論しているとき、幅広い科学技術情報を持つテクニカルサポーター立見元(たつみげん)が、議論に関係する最先端の科学技術研究情報を提供し、また津田広志が東京、日本の文化や哲学について語り、参加者たちにアイデアと現実社会を関連付けて考えるよう促した。

さらには、活動における言語と文化の多重性が、状況をオリジナルなものにした。CSMメンバーによるワークショップは英語で行われたため、英語に不安のある参加者たちのために、ほとんどすべては野原を中心とするスタッフにより日本語に翻訳され、同時にファシリテートされた。その際英語と日本語の違いの問題に加え、デザイン、アート、科学・技術の用語の意味が不明瞭であり誤解や混乱を生む場面が多々あった。何度も言い換え、質問、確認が繰り返され、クリエイティブな再解釈がされ、それによって対話が進み、スタッフも参加メンバーも考えが深まっていくのが観察された。ハッカソンではただおもしろいウェアラブルのアイデアを出すのみでなく、文化的・科学技術的文脈をバックに「高次のコンセプト」と「ナラティブ」を創り出すことが求められたが、結果的にそれを可能にしたのは、活動を通して常に続いた多層的な「翻訳と再解釈の試み」であり、それを通じて参加者たちはそれぞれの枠組みから踏み出して柔軟なアイデアに至ったのだと考えられる。

テクニカルサポーター(外部)(アルファベット順)

池永秀雄 旭化成株式会社(+素材提供)
加藤貴司 地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター
太田尚宏 ウルトラマリン(+記録撮影・映像)
増田敦士 福井県工業技術センター
中村翼 AUTODESK
立見元 PIVOT
山崎貢・鎌田進(株)SHINDO(+素材提供)

ワークショップ参加協力者(アルファベット順 氏名カタカナ)

アミサキユウキ サイエンスコミュニケーション、ジェンダー; ナエイメ・アンザビ
プロダクトデザイン; アオキミク 美術、絵画; アオヤギトモユキ 機械デザイン;
アライケンゴ 機械工学、エンジニアリングデザイン; バンシントロウ ニットデザイン;
ヘザー・バーネット ヴィジュアルアート、参加型アート、ワークショップデザイン;
エガシラショウゴ 医療工学、博物館学; エマリエ ファッションデザイン;
フジモトテッペイ 経営; フナオカショウタ 医療機材; カトリヤヨイ 事務、経理;
キクタニタケシ 繊維; ハネヤケイタ 環境、エネルギー; ハタクロウ 物理学;
ヒラキメグミ 外国語教育; フアン・フェイ ジャーナリズム、企業論;
イイハラサヤ ファッション; ジ・ユシン 建築; カツノカナ 食品、アンチエイジング;
カマタ・ススム 繊維、材料; カトウタカシ プロダクトデザイン、東京都立産業技術
研究センター; キム・カンミン ファッション、パターンナー;
クサカベ オサム 土木工学、教育; マツモトケイ ファッションデザイン;
ミツオカショウタ 映像製作;

ビリー・アーワ・ムア 工業エンジニアリング； ナガミケイスケ ファッション；
ナガタアヤノ： エンジニアリングデザイン； ナカムラヒロアキ ITエンジニアリング；
ナカムラ・ツバサ 3Dプリンティング；
ノハラカヨコ 言語学・コミュニケーション・翻訳学；
ウルリケ・オーバーラック デザイン(3D)・ウェアラブル；
オガサワラマサト 環境、エネルギー； オカヒトシ TVプロデュース、プロモーション；
ユタカ・リドウワン ファッションデザイン； スサマサヒロ 金属工学；
タジリサイジ 中学生； タカハシユキ； フェリシア・テイ 環境工学；
タニグチトシフミ 数学、デザイン； ツダヒロシ 編集、評論、アートディレクション；
ツジシホ 分子生命科学、木材科学； ワダトモミ 数学、エンジニアリングデザイン；
ワタヒキイズミ 精密工学、エンジニアリングデザイン；
ヨシハシリョウ ファッション； ヨシノヨシキ 保育；
サイトウキミヤ メディア； ヤマバマリナ メディア学；
ヤマウラユウヤ 生物学； タイガユウキ 環境、エネルギー 他

実存ウェアラブル発表会@渋谷：

本プロジェクト初の公開プレゼンテーションとなった。渋谷ヒカリエのコート8にて実施。主な目的はプロジェクトの成果を一般と共有することにあった。学生たちが司会をし、10年後の東京に住む人々がどのようにウェアラブル技術とインタラクションを持ち生活し得るかについて、可能なシナリオが発表された。専門家・非専門家を問わず、参加者たちはトークや材料ハッキングのセッション、発表されたコンセプトについての議論に熱心に取り組み、イベントは満員御礼となり好評を博した。対話と探求を促すためステージ中央に設置された「マテリアルバー（素材と遊べる場）」を通し、方法論の一角としての「マテリアル思考」の重要性も強調されている。

東工大WORLD RESEARCH HUB INITIATIVE (WRHI)による研究滞在

2018年12月—2019年2月

参加者

マレンコ博士・オーバーラック博士：WRHI社会実装研究ユニット特任教授として野原教授と共同研究を実施

東工大のInstitute of Innovative Research (IIR) は2016年に設立され、最先端の研究分野をもつ4つの研究室と3つの研究センター、10の研究ユニットを保有している。新興・学際分野での国際的協働の推進を目的としており、国際的な共同研究と研究者のモビリティを加速するために設立されたWorld Research Hub Initiative (WRHI)の立ち上げに貢献。WRHIは世界トップレベルの研究者らを特任教授や訪問研究者として招聘し、学際的研究の促進と東工大の研究領域の拡張、国際的知名度の向上に努めている。WRHIは4つの研究ハブから構成され、マレンコ博士とオーバーラック博士は社会実装研究ユニットに配属されている。このユニットの主な目標は実社会へのインパクトを持つ研究の促進である。製品開発や社会インフラ、行政サービスに焦点を当て、新しい発見や最先端技術を統合することで、社会的・経済的利益の追求とともに社会的課題に取り組んでいる。異分野融合的協働は、ステークホルダー（産業、民間セクター、メディア）と多様な分野の研究者が集まる、社会実装を意識した最前線の共同研究において不可欠と認識されている。

マレンコの3週間の滞在（2019年1月から2月）での活動は主に2つの側面を持つ。まず科学と技術×アートとデザインの、垣根を超える将来的な研究を支える異分野融合に焦点を置いた、野原教授との継続的な共同研究。さらに西洋哲学的思考と接合した手法を用い、普遍的なテクノロジーの概念を追求するデザイン学における学生指導（単位科目）である。

オーバーラックの6週間の滞在(2018年11月から12月)では、視覚的・物質的思考を中心とするハイブリッド手法を用いた研究実験に焦点を置き開発とテストを行った。その実験では、2017年に滞在した際に行ったワークショップをさらに進め、実存ウェアラブルをテーマとし、付随的に単位科目を提供している。オーバーラックと野原は、異分野融合を推進するハイブリッド方法論の開発を目指し、観察結果の分析と評価を始めている。

学生合同ワークショップ「生まれゆく混成」

東工大×CSMの異分野融合(大学院生+教員)

@ロンドン 2019年3月

参加者の専門分野:

アート&サイエンス(アート分野としての)、建築、人工知能、セラミックデザイン、コミュニケーションデザイン、暗号学、キュレーション、教育・教授法研究、工学デザイン、ファッションデザイン、家具デザイン、歴史、工業デザイン、無機物質、ジュエリーデザイン、ジャーナリズム、照明デザイン、マネジメント、物質工学、物質未来、数学、機械工学、博物館学、ナラティブ環境、原子力工学、精密工学、サイエンスコミュニケーション、持続可能テキスタイル、翻訳学...

参加者

教職員: オーバーラック、バーネット、野原

ジョー・ウィーラー CSM国際開発室長、開めぐみ 東工大野原研教務支援員

両大学の大学院生:

荒井健吾 機械工学、エンジニアリングデザイン; 江頭省吾 医療工学・博物館学;
黄斐 科学技術コミュニケーション・ジャーナリズム; 墨田岳大 廃炉工学、無機材料;
谷口俊文 数学、AIデザイン; 綿引泉 精密工学、エンジニアリングデザイン;
和田朋美 数学、科学技術コミュニケーション

モリー・ボネル 未来マテリアル、ファッションデザイン

アナ・ボジョリン ナラティブ環境、キュレーション、経営

ジョーダン・ゴダイ 工業デザイン

エリザベス・ハーパー 未来マテリアル、ファインアート・サステナブル織物

シュルティカ・ジェイン ナラティブ環境、コミュニケーションデザイン

ベッキー・ライオン アート&サイエンス・ファッションデザイン

イレーネ・ロカ・モラツィア 家具デザイン、建築

エラ・プーリウ ナラティブ環境、建築

イ・シュウ ジュエリーデザイン

ヤスミヤ・リコ アート&サイエンス

イ・カール・イン セラミックデザイン

トレイシー・ザン アート&サイエンス

初めての学生合同ワークショップの共通目的:

「ハイブリッド(混成)」を大きなテーマとして議論し、異分野融合においてとり得るさまざまな手法に向き合い現場で試行する。

グループに分かれshow-and-tellプレゼンテーション、共同でアイデアを表現するタスク、ディスカッション等を行った。アート・デザインと科学・技術を交差させ手法や観点を共有することが、現実世界の課題に対する新しいアプローチにどうつながるか考えた。その場で次々に生まれるコンテンツを適切な媒体で記録し、コンテンツと印象をできるだけ共有するために、このワークショップは機材による撮影だけでなく視覚的記述によるライブドローイングを用いて記録された。

「コラージュをやった日は言語はあまり使わず、絵を使って視覚的にコミュニケーションをとれたことが興味深かった」
シャグダル・ゾルバヤル

異分野融合ネットワークの出現

CSM協力メンバー：

ヘザー・バーネット アート&サイエンスMAコース

ベティ・マレンコ博士 デザイン・テクノデジタル未来：
文脈研究コース、プロダクトデザインコース

ウルリケ・オーバーラック博士 デザイン：セラミクス・家具・
ジュエリーMAコース

ジェレミー・ティル教授 CSM校長、UAL副学長
キャロル・コレット教授 (CSM-LVMH サステナブルイノベーション
ディレクター (Maison/0)、デザイン&生命システムデザインラボディレクター)
レイチェル・ディクソン (プログラム学部長 ファッション： ジュエリー&テキスタイルデザイン、
プロダクト・セラミクス&工業デザイン、空間プラクティス)
ニック・ローズ (プログラムディレクター プロダクト・セラミクス&工業デザイン)
トリシア・オースティン (ディレクター ナラティブ環境MAコース)
ネイサン・コーエン (コースリーダー アート&サイエンスMAコース)
サイモン・フレイザー (コースリーダー デザイン：セラミクス・家具・ジュエリーMAコース)
リチャード・レイノルズ (コースリーダー 応用イマジネーションMAコース)
ジョー・ウィーラー博士 (国際開発室長)
マリー・マクミラン・ガイ (イノベーション&ビジネスディレクター)
ジェレミー・バロード (副ディレクター、リサーチマネジメント&事務 UAL)
クレア・シェルトン (研究ファンドマネージャー、リサーチマネジメント&事務 UAL)

東工大協力メンバー：

環境・社会理工学院

中井検裕学院長、米山晋研究 (産学連携本部URA)、岸本喜久雄名誉教授

融合理工学系： 高田潤一教授、阿部直也准教授、トム・ホープ准教授、齋藤滋規教授、

マイケル・ノートン特任教授

建築学系： 藤井晴行教授、塚本由晴教授

東工大博物館： 亀井宏之教授

リベラルアーツ研究教育院： 池上彰特命教授、伊藤亜砂准教授

工学院

岩槻信行学院長

システム制御系： 三平満司教授、広瀬茂男教授、倉林大輔教授

機械系： 土方亘准教授

経営工学系： 飯島淳一教授、妹尾大教授

土木・環境工学系： 鼎信次郎教授

情報通信系： 中山実教授、金子寛彦教授

物質・理工学院

和田雄二学院長

材料系： 須佐匡裕教授、鞠谷雄士教授

情報理工学院

情報工学系： 小長谷明彦教授 他

「サイレントブレイン
ストーミングは、評価さ
れる心配なしに自分を
表現する機会だ」
ウヤンガ・トムルバー
タル



4. 振り返り: プロジェクトメンバーの声

野原佳代子教授

未来をともに思考する異分野融合に取り組むには、次の3つの問いが大切であると思う。
①参加者の考え方を刺激し、分野ごとに既存の行動的・文化的パターンを、相互に認め合いつつも変化させることは本当にできるのか ②その理論モデルは?どのような方法論が、クリエイティブな転移(思考のずらし)のために効果的だろうか?最後に、③どのようにして、分野を越えた「出会い」には必ずついてまわる様々な困難を克服できるのか?

テストケース的協働となった実存ウェアラブルプロジェクトを通じ、私たちはこれら3つの問いに立ち向かい、新しい手法と戦略を編み出し次々に起こる問題を乗り越えていくことになる。

このプロジェクトは、ハイブリッド(混成型)研究には、通常の研究における想定をはるかに越えた柔軟なコミュニケーション態勢へシフトできる、型にはまらない環境が必要であることに気づかせてくれた。研究環境は変化を受け入れる協働空間として認識されなくてはならず、自己完結型の標準的な研究プロジェクトとは異なる方法・チャンネルでのリソース(資金、人的、場、機材)調達が必要である。ステークホルダーが交差する企画・計画・実行には、支えとなる組織的な協力がもちろん必要である。だが、さらに重要なのは、意義ある成果と持続的なインパクトを生むには、ハイブリッド研究にはコンスタントな「媒介」(分野間での物流、コミュニケーション、姿勢、アプローチにわたる)が求められるということだ。

言い換えるなら、広い意味での「翻訳者」という役割が[1] Becoming Hybrid(生まれゆく混成)のプロセスにとって絶対に必要なものとして浮上している。一連のプロジェクト活動を振り返れば、こうした「翻訳」が、異なる分野/専門を持つ人々の間、学生と専門家の間、国・文化間、異言語間含む全てのレベルで、絶えず行われていたのである。

専門分野である言語学、コミュニケーション、翻訳学の研究者として、私は、リアルタイムで相互的な言語間・言語内コミュニケーションを促進するという野原研の独特なミッションと環境を背負い、自然と媒介役、翻訳者となっていた。必ずしも私個人だけでなく、この「翻訳する」という役割を背負った数名は、全てのステークホルダーに向けてコンテンツを柔軟に翻訳しパーソナライズする、つまり相手と場に合わせて情報出しをするという重要な機能を現場ではからずも果たしたのではないか。

提案: 今後行われる、科学/技術とアート/デザインが交差する異分野融合研究プロジェクトは(理想的には)全て、コミュニケーションをつなぎ議論をサポートし、意思決定のプロセスをサポートする役割をもつ“Translation Unit”ユニットを備えたい。主な機能として:

- 各ステークホルダーへ向けて修正・調整された日英間のコンテンツ翻訳
- 特定の学術分野の外に出ることにより、あいまいに解釈されやすい用語の定義(“concept”, “narrative”, “objectivity”, “experiment”, “proof”, “evidence” など)とその自由な拡張をプロモート
- 参加者の持つ役割と責任、期待の明確な把握
- 大きく異なる文化や分野を背景に、異なる態度や行動がどのように解釈されるかという点への細やかな留意

2つのコミュニティの文化的、言語的な違いは大きい。参加者たちが幅広い背景と分野を持つという事実は、複雑性(そして事態の複雑化)を増大させる。誤解やずれが起こるのは必然的である。

しかし創造的かつポジティブな姿勢を通して、私たちはそうした問題を乗り越え、結果的に

[1] Juliane House, Translation as Communication across Languages and Cultures (Routledge: New York, 2016).

参加者たちが「翻訳」という一連の働きに協力することとなった。私たちは多文化・多言語の海を泳いでおり、ゆえに物事の解釈には様々な可能性があることを受け入れ、前提としておくことが重要である。私たちはみな自らの理解を書き換え、他人の発言や行動を読み替える覚悟をしておく必要がある。

絶えず行われる翻訳の働きに必要な時間と空間は、私たちの創造力を妨げるものではなく、むしろ高める要素として考えればよい。実際に、活動を通して共に生み出したアイデアや経験の意義に気づかせてくれたのは、繰り返し起こった再解釈、再考、再評価であったと思う。それによってこの協働の重要性を確信することができたのである。

ウルリケ・オーバーラック博士

私の東工大での役割は、コ・デザインワークショップや、科学的・技術的研究要素を取り入れた、マテリアル（物質的）思考を取り入れた一般参加型活動の主催という、流動的かつ幅広いものであった。WRHI教授招聘期間における研究を通して、材料を使ったコラージュ等、デザインにおけるナラティブ（物語）のあるシナリオ開発を含む、新たなハイブリッド（混成）プロセスを改良することにつながっている。

様々な研究室を訪問する中で、所属機関を越えて協働者やステークホルダーとともにそれぞれの背景や文化を解釈し、連携をすすめるというミッションは大きく広がりをみせていった。

デザイナー、ファシリテータ、探求者、つなぎ役等、全ての役割が私の中で互いに啓発し合い補完し合い、深い自己内省につながっている。分野や文化、組織的背景を越えた「解釈」と「翻訳」という新たなスキルと能力、また不確実性、あいまいさ、複雑性の中からチャンスを見つける能力も強化することができた。

私の見解では、共同プロジェクトにおいてマテリアル思考は、異分野融合的探求とイノベーションにとって必要不可欠な機動力である。マテリアル思考は材料を用いて視覚的・触覚的手法を提供し、プレイフル（遊び心のある）かつ自由な交流、内省的フィードバックのループを通しクリエイティブな探求と実験を可能にする。このアプローチは個人にもグループにも効果を発揮するが、特にあいまいで複雑な課題に対処するときに有効である。例えば実存ウェアラブルハッカソンにおいて、参加者たちはマテリアルバー（材料お試しコーナー）で、触覚を通じて交流し、ウェアラブルのアイデアや試作品、ナラティブのあるシナリオを生み出していった。

モデルや試作品といった人工物はマテリアル思考の重要な部分を構成し、分野や文化を越えた参加者同士の「タッチポイント」として機能する。人工物は目的や背景、コミュニケーション、物質性そして言語での交流と議論において、「触れることのできる」焦点を与えてくれる。ゆえにそれらは、参加者が自身の思考の中にある共通点や相違点を探し、ともに新しいアイデアを開発することを可能にする。実存ウェアラブル発表会では、一般参加者らは熱心に試作品を試し議論し、プレゼンされたナラティブシナリオの理解にも取り組んだ。

視覚的で身体を使った手法の影響については、参加者らが対話を通じて発見をまとめた際に明らかになった。彼らは自分が発見したものを、会話においてより伝わりやすいように、その場で壁に図を描いて示していた。それによって他はその主張を視覚的にとらえることができ、また言語での議論に戻り深堀りしていく。こうした工夫一言語情報と視覚情報間の交差一は見方の変化を活性化していった。

東工大での研究室訪問で、幅広い分野や学科に触れるだけでなく、様々な研究アプローチや文化を体験できたことも印象的であった。この豊かな資源の「エコロジー」

「新しいアイデアは、
実験とくにその場の思
いつきを試すことで生ま
れる。デザインは注意深
く管理された実験では
なく、反復プロセス、
ヒューリスティックサイ
クルのようなもの」
シャグダル・ゾルバヤル

「『翻訳』が、重要かつ
効果的なコミュニケー
ションツールになる」
荒井健吾

は、CSMにおいても同様に見られる。アート・デザインの様々な分野や文化が共在し切磋琢磨し、影響し合う関係にある。

さらに、こうした人と資源の集合体は、アート・デザイン、科学・技術を交差する人々の声を通じて、この協働においても表現されている。それらの声は、異分野融合型の知が出現する「マルチな方法」を用いた活動から聞こえてくるものである。この知は異分野融合の出現を促進するためのハイブリッド（混成型）手法として、注目されている。私たちはこの先、マテリアル思考を含む手法と、科学的・技術的なイノベーションの相関関係を見据え、バランスを向上させることを目指したい。CSMで開催されるThe Scientist in Residence (SiR) 2019のプログラムが、この探求の出発点となるだろう。

ヘザー・バーネット

私のこの協働への関与は、「実験」をめぐる多様な分野のアプローチ探求を目的としたシンポジウムへの貢献と共に2017年5月に始まった。私は、人間以外の知的生物（粘菌）に関する自身のアーティストとしての研究の側面と、人間として知性を持つ生命体（文系・理系修士号の私の生徒たち）が実践する学際分野的なアプローチについて情報提供をした。

アーティストと教育者両方の立場から、私の興味は、体系や経験から生まれる複雑な結果はその構成要素からは予測不可能であり、代わりにそれは交流プロセスやパターンの認識、フィードバックの仕組みによって生み出されるという出現の原理が中心となっている。CSM×東工大の関係の異文化・異分野融合的特性は、学びが融合しともに進化するこのできる新たな枠組みを開発するための豊かな環境となっている。科学ライターのStephen Johnsonの提唱するとおり、それらの体系の関係は相互補完的であり、自身が周囲に影響し、また周囲が自身に影響する。新たに生まれるシステムは全て、この種のフィードバックや高次元での学びを促進する双方向的関係から構築される[2]。学びは文化、心理、コミュニティ、権力構造や政治的背景とも深く関連している。原理的には生物学的、現象理論的なプロセスでもある。頭の中だけでなく、身体を通して起こることであり、触覚的な出会いや物質的な体験、社会的インタラクション等により実現するのだ。

なかなか、一筋縄ではいかない。

我々の協働は、そうした乱雑さを受容し、学びにおける多様性と相違、逸脱を歓迎している。異なるアプローチを組み合わせることで、知の体系を構成するものを創造的または批判的に検証すること、そして学びの複雑性を認めることに挑戦している。個人的なレベルでは、言語や文化、分野を越えた指導を通し、自身の教育的実践について多くのことを学ぶことができた。私はワークショップを運営する際に議論を「じっと立ち聞きする習慣」の重要性を認識するに至った。母国語で指導する際には当たり前のように学生の議論に「波長を合わせる」が、グループが安心感もしくは何らかの挑戦を必要としているか等を、日本語という使用言語のせいで本能的に理解することができない苛立ちから、より多くの情報や介入を必要とするのである。研究の機会とは、そのときどきの状況から啓発されるものだが、日々の出会いからチャンスを得ることがしだいに重要性を帯びていき、多様な場所を学びの場ととらえるに至った。例えばウェアラブルプロジェクトでのひらめきとして、シグナル伝達機構を調査するために私たちは水族館を訪問し、人間でないものたちの視覚伝達プロセスを探した。そしてクラゲとタコの豊富な実例を発見したのである。

プロジェクトの中で経験した指導や学び、交流の機会の全てを通し、コンフォートゾーンから逸脱を必要とするたび、またコントロール不能な状況に出会うたびに、私は「遊び」における複雑性を見ることができた。仮定に異議を唱え、計画を変更し、新たな発見と知見を得る。哲学者Keith Morrisonが主張するように「複雑性の理論において、学びとは個人、社会的集団また社会が生まれ、ともに育っていくプロセスである。強調すべきは各要素自体よりも、それらの関係性であり、人間の心は適応力のある複雑なシステム体系とみなされる」[3]。この試みの中で、私たちは絡み合う無数の複雑性を受け入れ、関係性の構築に尽力した。そして結果を制御しようとするのではなく、対話と発見に至る条件を創り出すことを開始した。探求のプロセスを信頼し、まだ見ぬものに身をゆだねた。育っていく新しい

「新しいモノの創造は
古いものの解体から始
まり、それが新しい発見
につながる」

網崎優樹

- [2] Stephen Johnson, Emergence, (Penguin Books: London, 2001).
[3] Keith Morrison, "Educational Philosophy and the Challenge of Complexity Theory", in Complexity Theory and the Philosophy of Education, (Wiley-Blackwell, 2008).

システムの中で、私たちは無秩序から出現する秩序、不確実性から形づくられる知をすでに発見し始めている。してこの先に進むことのできる。ダイナミックなルートも見えている。

津田広志

テクノロジーのメタファー（比喩）とパフォーマンス

「10年後の東京、ひとはなにを着ているのか」をテーマに、学生、社会人による3チームがハッカソンをおこなった。これに先行してプロジェクトの基礎的視点の共有をおこなった。人間の生命をめぐる実存的な問いの共有である。「生命とは何か」また「現代社会において、機器をつけた具体的な身体である生命体とは何か」、それを暗黙裡の通底音にしながらハッカソンを実施した。

チームの成果物は、一見稚拙に見えるが、未来テクノロジーへの示唆的なメタファーであること、またプロトタイプを身につけた瞬間、パフォーマンスであることが重要である。後者の「パフォーマンスである」とは、文化的パフォーマンスのことである。そこに人類学の見識とアート表現が内在していることはよく知られている。さらには、物語性（自己省察）、日常と非日常の境界を示すことも知られている（パフォーマンス研究 Richard Schechner・John MacAloon）。

生命体とテクノロジー

チームの成果。風をとりいれた服を考えたAチーム、鼻の粘膜から健康情報を売る「鼻デヴァイス」を考案したBチーム、そして顔に自己慰謝・防御的なマスクをつくったCチーム。それぞれ空気、粘膜、顔の皮膚という生命体と直接かかわる内と外のインターフェイスのあり方が提案された。

Aチームは、たんに空気を服の中に入れて軽量化するのが目的ではない。内（服）と外界を通底する風のテクノロジー（風と戯れる服）の発想がある。またこのチームの成果は想像力を働かせればパフォーマンスとしてたいへん美しく、内外の循環を即す生命体表現となっている。Bチームは、情報管理されるのではなく、自らが健康情報を「売る」というテクノロジーの近未来の方向性を示した。またそのパフォーマンスは挑戦的でありアイロニカルであり主体的である。Cチームは外（外界）と内（自己の顔）を強く遮断するテクノロジーのあり方を表した。そのパフォーマンスは、日本の能面などとも通底する「内面の静寂さ」への希求がみられる。

リスク社会と制御あるいは融合の課題

3チームはそれぞれ方向性は違ったが、みな巨大都市東京の課題を反映しているのではないだろうか。とりわけ「リスク社会」と呼ばれる生命体の制御不能への不安が見て取れる。社会学者ベック（Ulrich Beck）によれば、リスク（risk）は危険（danger）とは違う。自然災害のような危険ではなく、環境問題、原発、遺伝子操作、データ乱用など人為的営為によって起きるものがリスクである。しかも、そのリスクの責任は最終的に個人がとるはめになる（「個人化」）。これが「リスク社会」である。そのため個人は積極的なリスク社会の改革行為が求められる。本当の「安心、安全」を実現するには、個人の社会参加、社会包摂が必要となるのが現在であろう。

生命を管理監視から解放し、かつテクノロジーがリスクを制御すること。メディア理論の北野圭介は、controlを「管理する」ではなく「制御する」と訳すことを提案する。彼は「監視社会から制御社会へ」と説く（北野『制御と社会』）。この「制御」とは、ハッカソンで示されたように、身体である生命体の内と外の循環をよくし、また情報を盗まれるのではなく積極的に「売る」ように、個人が自覚的にテクノロジーを「制御」するものだ。さらに3チームの発想が「融合する」と、「内面の静寂さ」をもキープするような未来世界が垣間見れる。また、このハッカソンのパフォーマンスの中には、言語化できないイメージ、情動、無意識が飛び交い、それらがかりうじて制御されてプロトタイプになっている。テクノロジーとパフォーマンスには密接な関係がある、またこの両者の関係の中から深層的な意味での「安心、安全」が生まれるのではないだろうか。

「コ・クリエーションのプロセスは『埋め込まれたナラティブ』から『生まれゆくナラティブ』へ移行しつつある」
立見元

5. 選べる未来をともに考える

2019年5月、CSMと東工大の工系3学院との間にMOUが交わされる。両大学の協働が新たなステージに進む、記念すべき日になるに違いない。新たな合意の下、本文書“Becoming Hybrid 生まれゆく混成：科学・技術×アート・デザインの融合へ”は、生まれつつある共同研究の枠組みを確かなものにし、私たちがともに歩む未来について指針となるだろう。

私たちが試行し構築してきた融合的手法による共同研究の理論的枠組みを、Communication-driven Hybrid Model—コミュニケーション駆動型融合モデルと呼ぶことにしたい。

この枠組みは、これまで予測のできなかった新たな知識・気づきとともに、異分野融合を「実践的に進める」とともに「理論的に記述」する。このプロセスで得られる気づきや知見こそが大事であり、参加する人々の思考と実践両方を、個人の分野を問わず、変えてゆくことになる。

偶発性やカオスを利用しながらも、システムティックに専門家が教育的にサポートするという図式により参加者の考え方がシフトしていくことが望ましい。この方式をサステナブルなものにするには、合同スタジオおよびノマドスタイル（移動可能な様式）の空間、多方向に機能する通信プラットフォーム等が必要になる。

また、コミュニケーション駆動型融合モデルの実施において重要なファクターとして次の3点を挙げておく：

- 科学技術者とアーティスト／デザイナーが互いの期間に研究滞在するしくみ
- 産業界との協力
- 研究の成果とその発表

1. 科学技術者@CSMとアーティスト／デザイナー@東工大

互いの研究を異なるアプローチで「ハック（分解しテストする）」し「再解釈」し、真に「協働」できるプロジェクトを目指して、2019年に東工大科学者/技術者が、CSMの学生と研究を共有し協力体制を作るべく招聘される予定である。

アート・デザインの方法論を用いた科学・技術の「再解釈」にさいし、どのような科学的研究が柔軟に対応できるのか、また領域を融合させるプロセスにはどんなものがあるのか、が興味深いところである。こうしたプロセスにおいては、知の生成方法が問い直され、最先端の科学研究における社会的、倫理的また哲学的側面を探究することにも用いることになる。

一方で東工大チームはCSMのアーティスト/デザイナーの東工大研究室での研究滞在受け入れを2018年度から野原研究室を中心に積極的に進めている。訪問するアーティスト/デザイナーは、プロジェクト内容によって特定の研究室に配属され、研究チームと連携しながら共働することになる。

こうした双方向のプログラムを通し、科学者/技術者とアーティスト/デザイナーは、実験的な研究空間を生み出していく。

2. 産業界との協働

科学者/技術者とアーティスト/デザイナーにより実施される共同プロジェクトは、ロンドンと東京両方で、産業界からの委託研究へとつながっていく可能性を秘めている。両国それぞれの産業戦略の支柱となるSmart Cityの実現、SDGsの達成、高齢化コミュニティの支援といった国際的・社会的ニーズに応えるべく、大学だけでなく産業界も

「次の価値を、異なる
各分野の視点から取り
出してくることが可能」
谷口俊文

ともに考え、既存の枠組みを疑い、発見しそして改革していくパートナーシップを求めている。私たちはプラットフォームとして合同スタジオを用意し、様々な分野の産業パートナーと協働する機会を作りオリジナルな手法を提供していく所存である。

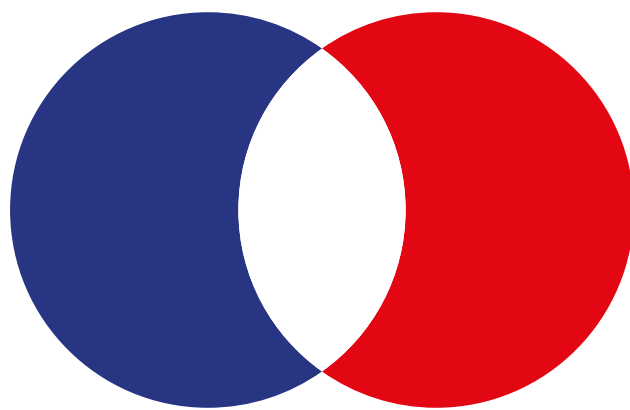
3. 研究成果と発表

異分野融合の成果発表には多面的なアプローチが必要である。例えば、査読つき雑誌論文（単著または共同著書）、非専門家のオーディエンスに向けたシンポジウム主催といった知的成果を人々へ伝えるアウトリーチ活動、研究のショーケースや共同プロジェクトの展示会といった様々な研究成果発表をしていきたい。PodcastやVirtual Studioといった新しい広報や活動様式は、私たちの活動をより多くの人々に伝え参加してもらうのに役立つかもしれない。

コロキアムのジョイントディスカッションでの主な議題（2019年5月14日）

- 各研究分野において異分野融合研究はどのような意味をもつか？
- 分野、方法論、教授法また文化習慣の違いを、どのようにして創造的に活用できるだろうか？
- どのような研究やプロジェクトが可能だろうか？
- この先どのような形で混成型の協働を実施してゆくか。例：ハイブリッドアゴラ「融合型研究への理解を促進する空間」の実施や共同ヴァーチャルキャンパス、ノマド型集中ワークショップ等、新たな学生交流のモデルについて議論したい。

「学びや体験は、目標
達成がすべてではない。
途中で出会う小さなこ
とや発見のどれもが必
要であり大切だと思う」
レズキタ・ルジト



Endorsement

I would like to first express my belief that the undergoing collaboration between Tokyo Institute of Technology and Central Saint Martins will carry out a significant role in the scenes of both education and research. It is also my sincere hope that in addition to contribution to the academic world, this collaboration will also reach the industry and the wider public.

I would also like to share some of my reflections on the relationship between science/technology and art/design. Although these two have tended to be placed as oppositions in the discourses and people's perception, they are essentially never distant from each other. In history, they have developed disparate cultures through different philosophical thinking and actions. It is thus a difficult but vital task to enable organic interactions between the two.

The fusion and integration of the two creative cultures carry enormous potential. We can observe this issue from varying perspectives that will lead to a finding of the important fact and idea: the key player is "communication". It has been wonderful to witness a start between TokyoTech and CSM in the form of substantial and vibrant interactions between the researchers, students and the public throughout the process of this ongoing project.

The School of Environment and Society particularly encourages thinking beyond the confinement of individual discipline, involvement of the society, industry and the public, and action for a more sustainable environment. With strong continuous support from the School of Engineering, and the School of Materials and Chemical Technology, the future of the "transdisciplinary" collaboration with art/design through communication is of great excitement and potential.

We will continue to seek and establish strong and organic relationship, good rapport and partnership, and above all, friendship. It is my sincere wish that this collaboration, through interesting events and projects, will further nurture talents and societal players in the future, and bring innovations that will awe the people and change the world.

NAKAI Norihiro

**Dean, School of Environment and Society
Tokyo Institute of Technology**

Endorsement

As with all interesting and fruitful collaborations, the relationship between Central Saint Martins, University of the Arts London and Tokyo Institute of Technology began with a connection between people, then mutual respect, then trust, then an idea...

At Central Saint Martins, University of the Arts London we describe ourselves as a place of ideas, of energy, of disruption, of pushing the boundaries of art and design practice. We are interested not only in ideas, but of materiality and of process, and of finding the new normal.

I see true collaboration and transdisciplinarity as not something that 'takes' or 'removes' from the other. We should not feel that we are giving something up, losing a part of ourselves, nor that we are 'taking' or 'gaining' from the other. I see it as creating the 'third place', the place of ideas and means of working that create new practices. This third place is a point of learning and of exploring, of challenging the prescribed methodologies of particular disciplines and practices, which can lead to true innovation and excitement.

Central Saint Martins is extremely excited to build on our existing and valued relationships with Tokyo Institute of Technology, through the formalising of our collaborative ways of working. We see great potential in connecting the expertise of both respected institutions through the knowledge and energy of our staff and students. By combining the power of our collective potential, I see that the 'third place' we will build can be truly transformative, and I can only imagine where this first step will take us.

Rachel Dickson

Dean of Academic Programmes

Fashion | Jewellery & Textile Design | Product, Ceramic & Industrial Design |

Spatial Practices

Central Saint Martins, University of the Arts London

1. Introduction

Transdisciplinarity is about imagining possible futures together

This is a document about the collaboration between Tokyo Institute of Technology and Central Saint Martins, University of the Arts London.

The conversation between the two institutions began with a one-day symposium titled The Experiment in May 2017 in Tokyo.

Two years on, we are ready to celebrate our achievements and mark the occasion of this Colloquium and the signing of the Memorandum of Agreement between our two institutions with this document Becoming Hybrid.

It is our hope it will be an inspiring tool for sharing ideas, strengthening our collaboration and imagining possible futures together.

The Authors

Heather Barnett. MA Art and Science, Central Saint Martins, University of the Arts London.

Dr. Betti Marenko. Reader in Design and Techno-Digital Futures; Contextual Studies Leader for Product Design, Central Saint Martins, University of the Arts London; Visiting Professor, Tokyo Institute of Technology World Research Hub Initiative.

Professor Kayoko Nohara. Translation Studies and Science Communication, Department of Transdisciplinary Science and Engineering, School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology.

Dr. Ulrike Oberlack. MA Design: Ceramics, Furniture, Jewellery, Central Saint Martins, University of the Arts London; Visiting Professor, Tokyo Institute of Technology World Research Hub Initiative.

Hiroshi Tsuda. Art/design director and book editor at Concent, Inc. and Tokyo Institute of Technology.

In short, the purpose of this document is to

- Establish the intellectual rationale underpinning the partnership based on the value of transdisciplinarity (Section 2. Why Transdisciplinarity Matters)
- Outline the collaboration that has taken place up to now between Tokyo Institute of Technology and Central Saint Martins, University of the Arts London since May 2017 (Section 3. Collaboration)
- Share insights and analysis from participants' direct experience (Section 4. Reflection)
- Offer ideas for discussion at the Colloquium for future collaborations (Section 5. Imagining Possible Futures Together)

*it's in the feedback
and the mistakes where
we actually learn.*

Rezkita Rudjito

Why Becoming Hybrid?

Becoming Hybrid suggests a process of heterogeneous components coming together to create something that did not exist prior to their encounter. The objective is not to erase differences, but rather to celebrate what each component has to offer. Becoming Hybrid is by definition a boundary-crossing process, able to challenge established perspectives and disciplinary conventions. Becoming Hybrid has to do with heterogeneity, novelty, and change, including the challenge of not knowing exactly how things may turn out.

What matters, then, is how to mobilize this space of uncertainty as a value: a “third space” where our different ways of making knowledge converge. In this encounter our two institutions are effectively testing the boundaries of Becoming Hybrid through action.

This is the genuine marker of transdisciplinarity.

Transdisciplinary: Skills

What are the key competencies and skills that transdisciplinarity demands from individuals and groups?

- Trust, mutuality, creativity, inquisitiveness, adaptability, flexibility
- The capacity and willingness to
 - build networks and bridges with what appears unfamiliar
 - suspend one's point of view in order to listen to others
 - look at disciplines (especially one's own) in relational terms
 - go beyond the comfort zone of one's own discipline
 - navigate uncharted territories with humility and curiosity

Transdisciplinarity: Aims

What are the key aims of transdisciplinarity?

- To foster new questions that transcend any singular discipline
- To shift established paradigms by reflecting on how knowledge is produced
- To tackle real-world challenges and shape our futures
- To communicate better with non-specialist audiences

The Context for Transdisciplinarity: Japan and the UK

Japan: Realising Society 5.0

The Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan aims to create a society which resolves today's social challenges by incorporating the innovations of the fourth industrial revolution (e.g. robotics, IoT, Big Data, AI, sharing economy) into every industry and social life. This is Society 5.0, the “super-smart society”. Japan is taking the lead to realise this ahead of the rest of the world. The Japanese cabinet office describes Society 5.0 as: “A human-centred society that balances economic advancement with the overcoming of social challenges through a system that highly integrates digital and physical spaces.”

This goal will necessitate bringing together different disciplines to imagine how these new futures will be shaped. Transdisciplinary organizations are being set up to conduct

this type of research. One such example is iTHEMS (Interdisciplinary Theoretical and Mathematical Sciences), an international research programme that promotes close collaboration among researchers across theoretical, mathematical and computational sciences. However, the introduction of transdisciplinary research in Japan has been slower compared to the USA and Europe. As Dr Tetsuo Hatsuda from iTHEMS has pointed out, what is needed are new appropriate environments where the mindset suitable for transdisciplinary research can be developed.

The Department of “Transdisciplinary Science and Engineering” was established in 2016 at Tokyo Institute of Technology to foster hybrid research and education in the Japanese academic community. The new term demonstrates a way of study where researchers go beyond the boundaries of academic fields to solve the complex problems shared by global society as a whole. The Department of Transdisciplinary Science and Engineering is a fusion of a wide range of fields — chemical engineering, mechanical engineering, electrical and communications engineering, civil engineering, biological engineering, encompassing even environmental policy and planning, applied economics, sociology, translation studies and applied linguistics. Specifically, the goal is to train individuals as global scientists and engineers with the following skills: the ability to contribute to the innovation of novel technology, values, and concepts needed by society; to communicate with engineers in other fields with a global perspective and co-create; and to manage complex and large-scale projects and organisations.

United Kingdom: The Grand Challenges

The 2018 UK Industrial Strategy programme sets out Four Grand Challenges whose focus is on the global trends that will transform the UK future: Artificial Intelligence and data; Ageing society; Clean growth; Future of mobility.

Our universities and academic centres of research excellence have a leading role in tackling these societal and industrial challenges and in creating an economy that works for everyone. To be at the forefront of innovation and to achieve these goals, universities will need to be instrumental in bringing together expertise across disciplines and from industry.

University of the Arts London (UAL) recognises the need to work globally with other institutions and industry partners to develop the intersections of our own fields of knowledge linking art and design with other distinct specialisms. In this, our research is outward-looking, highlighting the importance of art and design for society. Specifically, UAL Research Strategy 2015-2022 indicates as a key aim the creation of “closer connections with other disciplines, recognising the increasingly hybrid nature of arts, design, fashion and communication and their impact on other fields”.

Through its collaborative research partnerships, creative enterprise and wide cultural contribution UAL is addressing the research challenges below:

- *Living with Environmental Change*: increasing the understanding of environmental change, communicating issues and designing for new business models, social innovation and sustainable living. Design to reduce waste and change behaviours.
- *Lifelong Health and Wellbeing*: designing for people's lifelong economic, social, health, to maximise societal gains and minimise dependency, isolation, inequality.
- *Digital Futures*: exploring through practice how technology affects lives, changes the way society interacts and impacts on communities, cultural production, future society, and economic growth.
- *Community Resilience*: using art and design to support communities to develop innovative and sustainable solutions to the issues they face, through co-design, co-creation, socially responsive practices and social entrepreneurship.

*Art and design
are important in
proposing ways of
self-actualization and
future products.*

Teppei Fujimoto

Our response

It is widely recognised by research and educational institutions as well as by leading industry that, as societal challenges require solutions beyond each single field, divisions and segmentation can be counter-productive.

This is why the creation of a novel transdisciplinary “third space” holds great promise.

However, this process of Becoming Hybrid poses real challenges itself. There is an unwritten optimism that simply by bringing together participants from different fields in a workshop, transdisciplinary objectives will be achieved.

This is illusory.

Here, instead, we argue that a new research framework based on experimental methodologies is essential to success.

The value of transdisciplinarity for our universities

Collaboration as a driver of multi-layered learning

Our collaboration between Tokyo Institute of Technology and Central Saint Martins has generated new understanding and insights around the value of shared activities across disciplines and cultures at all the following levels:

- inter-institutional
- intra-institutional within each institution
- across expert and non-specialist audiences

Developing nuanced understandings about our different institutional cultures were essential aspects of inter-institutional learning, in particular the very different contexts and cultures around research and teaching. A key difference is that Tokyo Institute of Technology is organised around discrete research labs with embedded teaching programmes, whereas Central Saint Martins is structured around nine programmes with associated courses and research activities.

Significant experiential learning—the process of learning through experience, and reflection on doing—took place through sustained conversations between faculty and through the collaborative activities undertaken (see Section 3) and this learning was further embedded through a number of channels (including informal networks, reporting structures, social media platforms and public events). Communicating and disseminating experiential learning effectively must be recognised as a complex task, requiring investment of time and resources.

The experiential learning process exposed tacit assumptions on both sides which catalysed in-depth self-reflection, facilitating the emergence of new mindsets and cross-cultural awareness.

Our collaboration also prompted us to face and negotiate questions around new models of research collaboration and outcomes:

- How can current research criteria and evaluation be adapted to incorporate new experimental methods?
- How can we develop new research outputs that combine the varied strengths and practices of very different disciplines?
- What counts as transdisciplinary research?

Finally, establishing peer-to-peer learning across the fields of science and technology and art and design generated remarkable student-led projects, which arose out of the collision of disciplines, through dialogue, experimentation, the sharing of creative spaces and methods, unexpected discoveries and through the facilitated encounter with making and materials. Fluidity and emergence have been crucial to developing this collaborative process. The value of uncertainty is a key driver alongside accepting and celebrating the simultaneous positions of being an expert in some areas while being a novice in most others.

These open-ended attitudes will be crucial to educating a new generation of students capable of imagining possible futures.

Author Profiles

Heather Barnett is an artist, researcher and educator working with natural phenomena and complex systems. Working with live organisms, imaging technologies and playful pedagogies, her work explores how we observe, influence and understand the world around us. She is Pathway Leader on the MA Art and Science, Central Saint Martins and a Higher Education Academy National Teaching Fellow.

Dr Betti Marenko. Theorist, researcher, educator. Her work brings together design, philosophy and critical analysis of technology to reposition design as a problematising change-making, future-building enterprise. She co-edited *Deleuze and Design*, publishes in collections and journals (*Design and Culture*, *Design Studies*, *Digital Creativity*.) She is Reader in Design and Techno-Digital Futures and Contextual Studies Leader, Product Design, Central Saint Martins and Visiting Professor, Tokyo Institute of Technology World Research Hub Initiative.

Dr Kayoko Nohara is Professor of Translation Studies and Science Communication and takes a leading role in the science and art/design project “Creative Flow” and “DeepMode” at the Tokyo Institute of Technology. She holds a DPhil in Translation Studies from Queen’s College, University of Oxford. She was previously a Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science, Junior Lecturer at the University of Oxford, Assistant Professor at Gakushuin University and International Researcher at the Catholic University of Leuven.

Dr Ulrike Oberlack is a designer, researcher and educator investigating light as an immaterial medium in relationship to the body, and collaborative processes facilitating this practice on the cusp of design and technology. Her current research interests lie in the effects of light mediated through materials, sensor and electro-luminescent technologies on this type of work across various media and environments. She is Academic Course Coordinator, MA Design: Ceramics, Furniture, Jewellery, Central Saint Martins and Visiting Professor, Tokyo Institute of Technology World Research Hub Initiative.

Hiroshi Tsuda is an art/design director and book editor. His field of expertise covers philosophy, art/film criticism, art thinking, media studies, at Concent, Inc. and Tokyo Institute of Technology. He gives direction for the science and art/design project “Creative Flow” and “Deep Mode” at Tokyo Tech. Awarded the first place of the Daguerreó Criticism Prize.

*Objects have the
ability to speak
to people. Once I
got this idea, the
relationship between
objects and the human
becomes mutual.*

Seiko Netsu



2. Why Transdisciplinarity Matters

Dr Betti Marenko

The 21st century needs Transdisciplinarity

The pressing question How do we establish fruitful collaborations across the domains of art and design on one side, and science and technology on the other? can be reframed as How do we deal with systemic uncertainty and growing complexity?

Modern society problems are interdependent. In a context described as post-normal science (Funtowicz and Ravetz 1993) complex problems resist being addressed by one discipline in isolation. To develop the knowledge necessary to manage increasingly uncertain futures it is crucial to move beyond seeing complexity as “some cursed and inescapable source of ‘wicked problems’ (Miller 2018). Indeed, the overused epithet “wicked” (Rittel and Webber 1973) may be counterproductive. Instead, we must establish collaborative strategies that embrace uncertainty and turn this into a resource: a material to work with.

This is why we argue in favour of transdisciplinarity: not just to solve the questions that are important today, but to be able to frame them in new and different ways. By establishing collaborative strategies among participants who bring their own expertise, different assumptions, modes of knowledge-making, methods and perspectives, transdisciplinarity builds an expanded vision, shared concerns and new questions.

This is why transdisciplinarity is by definition future-facing.

From this standpoint, we argue for a mode of transdisciplinarity as a radical activity leading to the production of new research questions located outside the known boundaries of established disciplines. Deploying reflective, sophisticated and explicit strategies, transdisciplinarity becomes a transformative activity that extends the scope, methods and perspectives, of existing disciplines whilst at the same time respecting and using the existing disciplinary frameworks.

Ideally, emerging new practices, methods, paradigms consequently lead to a re-evaluation of disciplinary tools and concern through interactive reflection and knowledge exchange, which can lead to transformative long-term impact on the development of disciplinary practice (Blassnigg and Punt 2015).

Transdisciplinarity requires therefore a collaborative approach to invent these new practices, methods, paradigms. To this list we should add the values transdisciplinarity is predicated upon, the skills needed to be working in a transdisciplinary milieu and finally the roadmap describing how to get there. This is a process of invention.

Transdisciplinarity: Inventing the new

In his book *Bergsonism* (1991) the philosopher Gilles Deleuze makes a clear distinction between discovery and invention which is useful here. Discovery has to do with simply stated problems that already contain their own solution. Existing solutions needs simply to be uncovered, and such uncovering, or discovery, concerns something that already exists and would certainly happen sooner or later.

Invention, on the other hand, is what “gives being to what did not exist”, and manifests what “might never have happened” (Deleuze 1991). Invention, then, concerns the creation of the terms by which a problem will be stated. It is invention, rather than

discovery, that pertains a genuine transdisciplinary field. Deleuze reminds us that the activity of thinking itself is often misconceived as the search for solutions to problems, a prejudice that has its roots in the social and pedagogical system of formal education (the school, the university), where the teacher is the person who poses the problem and the pupil the person who solves by discovering i.e. uncovering the correct solution.

Real-world problems, on the other hand have no given solution and that is why they are problems: because they must generate solutions through the interplay of multiple, heterogenous, messy and divergent components. This is a process that has no predetermined solution or outcome. Instead, it relies on the emergent of innovative research questions, topics, and concerns. It thrives on the unanticipated, the unexpected and risk-taking.

Indeed, “a key aim of transdisciplinarity is to facilitate emergent insight, knowledge and interaction that could not have been foreseen or designed in anticipation of a specific outcome or solution to a problem” (Blassnigg and Punt 2015). This ensures that transdisciplinarity is not only about transcending disciplinary boundaries around problem-driven inquiries, but is about “letting the inquiry in itself drive the methods, tools and theoretical formations in order to stimulate the identification of new concerns, insights and topics that emerge from the cross-fertilisation of rigorous and imaginative scholarly research” (Blassnigg and Punt 2015).

Why Transdisciplinarity is not multidisciplinary or interdisciplinarity

As “a methodological self-reflection on new research processes” (Osborne 2015) transdisciplinarity is necessary, timely and welcome when problems that are identified as being external to the scientific process can no longer being addressed by existing disciplinary knowledge, even in multi-disciplinary or interdisciplinary teams.

The distinction between transdisciplinarity and other modes of knowledge production is important. While multidisciplinary (when a topic is studied through the lenses of several disciplines at the same time) and interdisciplinarity (when shared methods and knowledge are created) both work within the boundaries of established disciplines, transdisciplinarity differs because it operates in the space in between disciplines to create a third-space type of knowledge which is able to cross over boundaries.

Thus, transdisciplinarity is a form of knowledge production that is deeply entangled with social processes, and where, to use philosopher Félix Guattari’s words “the research process is called on permanently to modify, to reconstruct, its object” (Guattari 2015). In similar vein, the anthropologist of technology Lucy Suchman states that “methods for studying science and technology, like their research objects, are both already made and always in the making” (Suchman 2012). This suggests an ongoing, negotiable, processual nature of research to build a shared, innovative space of inquiry and knowledge production.

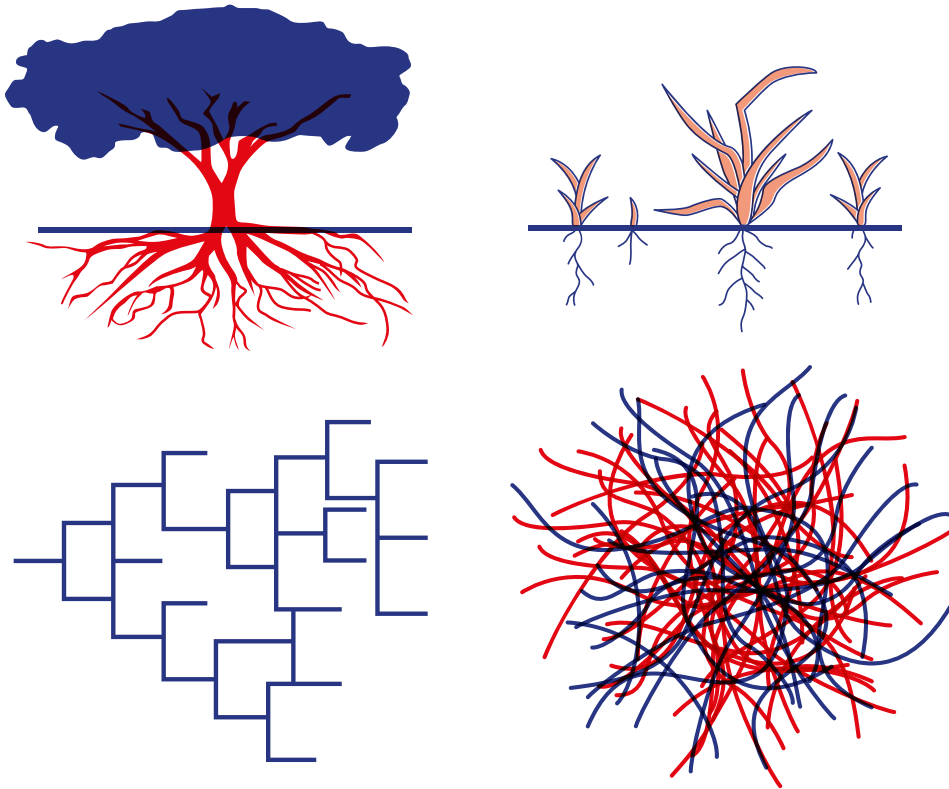
Transdisciplinarity: Thinking through images

To deal with non-linear, messy situations characterised by uncertainty, conflict and uniqueness, we need methods and strategies that are flexible and pliable enough to be able to handle a continuously shifting terrain and the conflicting demands this engenders. An image that evokes this non-linearity in ways of thinking and proceeding is the rhizome.

A rhizome is the stem of a plant (e.g. ginger, iris, violets, hops) that sends out roots and shoots from its nodes. It is a ‘method’ of plant growth and reproduction where the plant grows (usually underground), by horizontal propagation away from the plant’s centre. All the genetic material necessary to grow a new plant is contained within the

rhizome stem: a cut rhizome can be taken to an entirely new location and a new plant will develop.

As an image to think with—as introduced by Deleuze and Guattari in their *A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia* (1988)—the rhizome is presented as a tremendously useful tool for modes of knowledge-making.



While the tree is taken conventionally as the symbol of a knowledge that proceeds by logic and straight deduction, with a fixed point of origin, development schema, and rigid hierarchical form, the rhizome devoid of a recognisable centre, stands for a non-hierarchical field populated by multiplicities distributed horizontally where each node can unfold into new shoots. Here we have a potent image for the development of new ideas in a regime of fluid and creative experimentation.

This also means that transdisciplinarity organically fosters looser organisational structures, open-ended chains of command and flat hierarchies (Gibbons and Nowotny 2001).

The distinction between rhizome and tree reflects the distinction between Mode-1 type of knowledge production (hierarchical and discipline-based) and Mode-2 (characterised by complexity, non-linearity, heterogeneity and transdisciplinarity) (Gibbons et al. 1994). For example, a Mode-1 would cast science as making discoveries, and ‘others’ (i.e. industry, enterprise) applying such discoveries. In contrast, Mode-2 combine these contexts to figure out coherent ways of assembling and working together from the start, with the aim of expanding knowledge, involving wide sectors of society to address real-world challenges.

It is therefore essential to consider these modes of knowledge production as not antagonistic, but rather complementary with each other (Doucet and Janssens 2011).

Transdisciplinarity: Challenges and Misunderstandings

As transdisciplinarity increasingly becomes an established practice in academic research and for funding bodies at national and international level (Blassnigg and Punt 2015), it is important to be aware of the challenges and pitfalls it presents.

Transdisciplinarity does not mean that anything goes.

Transdisciplinarity does not mean unprecedented freedom of thought, lack of rigour or the total rejection of methods. To reduce transdisciplinarity to fuzzy disciplinary boundaries is “a serious intellectual collapse” (Osborne 2015). To ensure transdisciplinarity does not deteriorate into a ‘mess’, or an empty dialogue without method, we must be mindful of some of the most common misunderstandings below in its use and application (Blassnigg and Punt 2015):

- Transdisciplinarity is confused with interdisciplinarity and multidisciplinarity, especially in relation to “global issues”
- Transdisciplinarity is applied to non-academic contexts where the notion of discipline and disciplinary boundaries lose rigour
- Transdisciplinarity is used as a gap-filler to facilitate communication across disciplines
- Transdisciplinarity is confused with the creation of shared common platform to facilitate knowledge exchange

In praise of the Hybrid

A hybrid is a novel, contingent entity. Because of its composite nature, it is able to act as an ‘epistemological picklock’, challenging and unhinging dualistic narratives, such as subject/object, human/machine, or nature/culture. For Bruno Latour, who has written extensively about this notion, ‘hybrids’ are things that express entangled networks not easily pulled apart:

“[...] we find ourselves invaded by frozen embryos, expert systems, digital machines, sensor equipped robots, hybrid corn, data banks, psychotropic drugs, whales outfitted with radar sounding devices, gene synthesizers, audience analyzers, and so on [...] When none of these chimeras can be properly on the object side [society] or on the subject side [nature], or even in between, something has to be done (Latour 1993).”

Transdisciplinarity, then, is about contending with, and embracing, forms of hybridity.

In bringing new objects into view, in placing practices into unexpected configurations, in creating new constellations among existing ideas, in fostering the unanticipated, transdisciplinarity is always concerned with not just hybridity, but hybridisations—the processes of becoming hybrid.

Hybrid Imagination: Technoscience meets art and design for social impact

If societal challenges require finding ways to work together across disciplines, then one way to do so is through fostering a “hybrid imagination, mixing scientific-technical skills with a sense of responsibility or global citizenship”. The researchers Jamison and Mejlgaard assert that a key aspect in fostering this hybrid imagination is the need to complement technoscientific skills with an awareness of the social responsibility that the technoscience domain brings (Jamison and Mejlgaard 2010).

It is the very pervasiveness of technoscience in the everyday that requires the cultivation of engaged and concerned civil societies. This also relates to how we build accountability in our shared work. To think about transdisciplinarity in action means always considering matters of ethics, accountability and in broad terms, of concern (Latour 2004).

If the nexus between technoscience and society is to be transformative then the only way to achieve this is through the concerned implementation and negotiation of modes of hybridisation of knowledge.

Becoming Hybrid: Participation, openness, accountability

Taking transdisciplinarity seriously means

- Asking pertinent questions about participation, openness, and accountability, namely the participation of non-specialist publics (citizens) in technoscience debates; the openness and flexibility to allow these debates to take place (through shared arenas, methods and platforms); and all stakeholders in the debates need to be accountable.
- Working together not to smooth contrasts, reduce complexity or explain divergences away in the name of a superior transcendent knowledge.
- Paying due attention to the divergences that make up our ways of producing knowledge and resisting the temptation of a single unified 'truth'.

Becoming Hybrid: Paying attention to difference

As the philosopher of science Isabelle Stengers has pointed out, paying attention is an art. It is an art of asking questions, looking closely, resisting closures and silos, and accepting that there are radically divergent ways in which a situation matters. Paying attention is about caring, not about generalities, but about specific situations. It is about the creation of new narratives, not by erasing boundaries, but by building exchange across them.

To echo her words, transdisciplinarity emerges as "a way of thinking which challenges business-as-usual explanatory frameworks, [...] a mode of thought which endeavours to activate what might be possible against the safety of probability" (Savransky and Stengers 2018). Transdisciplinarity allows us to go beyond what exists already. Instead, it pushes us to make the present more complicated, more interesting, and richer. It is within this space of risk, the unexpected, and positive uncertainty that the real adventure of thinking together becomes palpably alive.

The deepest and most radical significance of a project that aspires to be transdisciplinary is the idea that knowledge knows no boundaries. Transdisciplinarity therefore is first and foremost transgression. Knowledge itself is transgressive. It cannot be contained. Knowledge "seeps through institutional structures, like water through pores of a membrane. As with liquids in membranes, knowledge seeps in both directions, from science to society and society to science" (Gibbons and Nowotny 2001).

The membrane is a useful image to think with. How do we imagine the membrane? As a porous interfacing between science and technology, and art and design. This is the first creative step in the project of creating a tangible, impactful and long-lasting collaboration.

Becoming Hybrid: Creating socially robust knowledge

How do we achieve what Gibbons and Nowotny (2001) call socially robust knowledge? A knowledge that is robust because it is relational, open to continual monitoring, testing and adaptation?

It is a knowledge that is enriching, able to inhabit a messy, indeterminate present with all its entanglements and complications whilst striving to make it richer through divergence. “What I resist is those sad generalities where you are always right, and each time you are right, the world is poorer” (Savransky and Stengers 2018).

As the renowned Helga Nowotny says:

“Obviously, social robustness is a relational term. It describes a process, and not a product. What can and will contribute to knowledge becoming socially robust is itself the result of an iterative process. It differs from the systematised pluralism of expertise in two respects. First, it remains contextual in the sense that it will take on different forms on the epistemological, institutional and political level. Second, it pushes the epistemological and institutional initiative ‘up-stream’, into the research process and to the research sites where new knowledge is generated. Scientists do remember that a public judgement about the acceptance or rejection of the ‘deliverables’ they produce is a valid judgement, although based on non-scientific criteria. They are aware of the societal context for their work, in which they encounter real and imaginary ‘interlocutors’. In these situations, language, and therefore communication, matters. So does history, which may resurface in unexpected places and at unexpected moments, framing in terms of previous events or memories that Nature has no need to frame. Socially robust knowledge can extend to expertise one of its main characteristics: the ability to resist in a social world through continued testing of the sources of resistance and strengthening or modifying the knowledge accordingly” (Nowotny 2003).

In conclusion

“We need practitioners who have learned what embracing the messiness of the world demands. To me a slowing down of science thus means another science, betraying its constitutive connection with the constellation of “advance-growth-development-progress” order-words, which parasites and poisons the demands of an effective democracy, not a pastoral art of guiding a turbulent herd. In other words, decolonizing thought, as Viveiros de Castro proposes, is needed not only with regards to “others” but also to our own institutions, and it demands what Whitehead associated philosophy with: the welding of common sense and imagination, the resurgence of communing practices which give to an always particular—non-scalable—situation the power to have all those for whom this situation matters in diverging ways, thinking together.” Isabelle Stengers (Savransky and Stengers 2018).



References

- Augsburg, Tanya (2014). Becoming transdisciplinary: The emergence of the transdisciplinary individual, *World Futures*, 70:3-4, 233-247 DOI: 10.1080/02604027.2014.934639
- Blassnigg, Martha and Punt, Michael (2013). Transdisciplinarity: challenges, approaches and opportunities at the cusp of history. Transtechnology research open access papers. http://www.trans-techresearch.net/wp-content/uploads/2015/05/TTReader2012_001_Punt-Blassnigg.pdf
- Deleuze, Gilles (1991). *Bergsonism*. New York, Zone Books
- Deleuze, Gilles and Guattari, Félix (1988). *A Thousand Plateaus. Capitalism and Schizophrenia*. London, Continuum
- Doucet, Isabelle and Janssens, Nel (2011). Editorial: Transdisciplinarity, the hybridisation of knowledge production and space-related research, in Isabelle Doucet and Nel Janssens eds. *Transdisciplinary knowledge production in architecture and urbanism. Towards hybrid modes of inquiry*. London and New York, Springer, pp.1-14
- Funtowicz, Silvio O. and Ravetz, Jerome R (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25:735-755. https://www.uu.nl/wetfilos/wetfil10/sprekers/Funtowicz_Ravetz_Futures_1993.pdf
- Gibbons, Michael et al (1994). *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London, Sage
- Gibbons, Michael and Nowotny, Helga (2001). The potential of transdisciplinarity, in *Transdisciplinarity: Joint problem solving among science, technology, and society*. An effective way for managing complexity. Basel, Springer, pp.67-80
- Guattari Félix (2015). Transdisciplinarity Must Become Transversality. *Theory, Culture, & Society* Vol.32, issue: 5-6, pp.131-137
- Jamison, Andrew and Mejlgaard Niels (2010). Contextualizing nanotechnology education: fostering a hybrid imagination in Aalborg, Denmark. *Science as Culture*, 19:3, 351-368, DOI: 10.1080/09505430903512911
- Latour, Bruno (1993). *We Have Never Been Modern*. Cambridge, Mass., Harvard University Press
- Latour, Bruno (2004). Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern. *Critical Inquiry*, 30(2), pp.225-248
- Miller, Riel (2018). Sensing and making-sense of Futures Literacy. Towards a Futures Literacy Framework (FLF) in Riel Miller (ed.) *Transforming the future. Anticipation in the 21st century*. Routledge, pp.15-50
- Nocek, Adam (2017). On the pragmatics of political aesthetics *Aesthetics and the Political in Contemporary India: Deleuzian Explorations* Conference. Deleuze Studies in India Collective. Tata Institute of Social Sciences Mumbai (unpublished keynote paper)
- Nowotny, Helga (2003). Democratising expertise and socially robust knowledge. *Science and Public Policy*. 30(3), pp.151-156
- Osborne, Peter (2015). Problematizing disciplinarity, transdisciplinary problematics. *Theory, Culture, & Society* Vol.32, issue 5-6, pp.3-35 <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0263276415592245>
- Rittel, Horst, W. J. and Webber, Melvin M. (1973). *Policy Sciences* Vol. 4, No. 2, pp.155-169
- Savransky, Martin and Stengers, Isabelle (2018). Relearning the art of paying attention: a conversation. *SubStance*, 47(1), pp.130-145
- Scholz, Roland W and Steiner, Gerald (2015). Transdisciplinarity at the crossroads. *Sustainability Science*. Vol. 10, issue 4, pp.521-526
- Suchman, Lucy (2012). 'Configuration'. C. Lury & N. Wakeford (Eds.) *Inventive methods. The happening of the social*. Abingdon and New York, Routledge. pp.48-60



3. Collaboration: What we have achieved so far

The Experiment at Tokyo Tech

A Symposium on the nature of the experiment in Science and Technology, and Art and Design. May 2017

Since Tokyo Institute of Technology was invited by Central Saint Martins to participate in collaborative projects, we started together to explore how to bring together science/technology and art/design. The significance of this encounter was immediately clear. When our two institutions joined forces, this fusion further accelerated. With the diverse range of science and technology disciplines provided by Tokyo Institute of Technology on one side, and Central Saint Martins' wealth of art and design fields on the other, the ability to "construct narratives" about science, technology and art and design respectively, and to "create bonds" has been tremendously enhanced and given full impetus toward successful integration. The symposium, "the Experiment", held in May 2017, offered us an opportunity to see the "chemical reaction" in action. We have also gained confidence in building our collaborative future projects.

Participants

Tokyo Institute of Technology:

Yoshinao Mishima, President of Tokyo Institute of Technology; Shigeo Hirose, Robotics; Kayoko Nohara, Translation Studies; Akira Ikegami, Journalist/writer; Asa Ito, Aesthetics; Akihiro Konagaya, Molecular Robotics; Toshio Maruyama, Executive Vice President; Tom Hope, Sociology; Céline Mougenot, Engineering Design.

Central Saint Martins, University of the Arts London:

Professor Jeremy Till, Head of Central Saint Martins and Pro-Vice Chancellor, University of the Arts London; Professor Carole Collet, Professor in Design for Sustainable Futures; Heather Barnett, MA Art and Science

Invited external speakers:

Isao Watanabe, Director of Tokyu Corporation; Keisuke Toyoda, Architect, Noiz partner; Yoshikazu Yamagata, Fashion designer; Katsuhiko Hibino, Dean of Art, Tokyo University of the Arts.

This symposium brought together two world-leading institutions in science and the creative arts to explore the ways in which experiment has been used in different disciplines and across cultures. The aim was to see what art might learn from science and vice versa. The key driver of this first event was to test out hybrid ways of thinking capable of unsettling rigid disciplinary borders.

"The application of scientific logic alone is not enough, because it often overlooks the broader cultural and social context in which the issues arise. And the application of pure creativity is not enough, because it is often blind to the need for rigour and analysis. Science is not as linear as the outside world might suggest, and design is often ferociously rigorous and so confounds stereotypes of impulsive creativity. Art and science need to work together, right from the start of any project, sharing their methods and insights." (Professor Jeremy Till)

"The presentations on both sides were diverse and the concept of 'the experiment' was a useful framework through which we could exchange our approaches from

different perspectives... Our students come from varied backgrounds across the arts and sciences, but they are all makers and enquirers. We spend a lot of time looking at different disciplinary methodologies, not seeing art and science as binary positions, but as both fundamentally driven by human curiosity." (Heather Barnett)

Teaching residencies at Tokyo Tech

One-month residencies for visiting faculty from Central Saint Martins hosted by the Nohara Lab, Department of Transdisciplinary Science and Engineering in the School of Environment and Society. November 2017 – March 2018

Participants

**Dr Ulrike Oberlack. Academic Course Coordinator,
MA Design: Ceramics, Furniture, Jewellery**

Design Practice: Engaging Science and Technology Oberlack's residency focused on a practice-based experience of the design process, sharing how design harnesses creativity through visual and material thinking, iteration, play and risk taking, feedback loops and reflection; drawing on her own research interests in wearable light, sensor and electro-luminescent technologies. Her contribution included early stage development of the Existential Wearables project and a series of exploratory meetings with research labs across Tokyo Institute of Technology.

**Dr. Betti Marenko. Reader in Design and Techno-Digital Futures
and Contextual Studies Leader, Product Design**

Design for the Post-Anthropocene: Marenko's residency centred around her accredited course, a series of lectures and seminars bringing together Western philosophical thought and design theory to question ideas on technology and investigate design's role in a post-Anthropocene future. Her work posed questions concerning digital uncertainty, how to imagine forms of "FutureCrafting" via design, and what counts as human in a world of smart devices. She hosted a Café Philosophique modelled onto the established Nohara Lab's Science Café to discuss ideas around the notion of "encounter".

Heather Barnett. Pathway Leader, MA Art and Science

Cultures of Enquiry: Barnett's residency presented a range of talks and workshops with student groups and wider public participants, drawing on her own interdisciplinary arts practice working with living systems and imaging technologies. Her contribution included a public talk on her ongoing 'collaboration' with an intelligent single-celled organism, ideas generation workshops seeding ideas for the Wearables project, and situated research in the Aquarium. The range of activities were designed to elicit curiosity and criticality in students, through a combination of observation, exploration and social learning techniques.

Alongside the pedagogical aspect which enriched the existent student provision through the workshops, lectures, seminars, guided visits and accredited courses led by Central Saint Martins faculty, the residencies were pivotal in creating network-building opportunities with the academic community at Tokyo Institute of Technology. Meetings with faculty, visits to research laboratories and other spaces for exchange and discussion resulted in the creation of an ever-expanding network driven by a

The course made me realise that when we create technologies for people, we need to understand people first, and then think at how technology can develop.

Jun Han

common passion for research in a spirit of curiosity, generosity and sharing (see the end of this section for a list of faculty involved).

Existential Wearables project

What are we going to wear in Tokyo in 10 years' time?

Funded by Arts Council Tokyo and industry partners.

Tokyo, February – September 2018

The Existential Wearables Project emerged as a collective direction from the three residencies. The project deployed art and design methodologies and practices together with science and technology research to speculate on the future of wearable technologies for young people in Tokyo. The project engaged a wide range of Tokyo public in exploring the interface between the body, technology and society to envisage possible manifestations for future wearables and how wearable technology might impact on the daily lives of Tokyoites in the future. (Biotechnology Fashion Workshop: Tokyo Tokyo Festival Grant Programs 2018, ACT)

Six different and connected activities constituted this project:

- Café Philosophique *Encounter* hosted by Betti Marenko. February 2018 at Tokyo Tech
- Art & Science Café *Biotechnology Wearables* hosted by Heather Barnett. March 2018 at Shibuya
- Wearables Science Café *Materials* hosted by Kayoko Nohara and Hiroshi Tsuda. May 2018 at TokyoTech
- Guest Lecture by Keisuke Nagami, HATRA designer hosted by Hiroshi Tsuda. June 2018 at TokyoTech
- The Hackathon hosted by Heather Barnett and Ulrike Oberlack. July 2018 at TokyoTech
- Existential Wearables Public Event hosted by Heather Barnett, Betti Marenko, Kayoko Nohara, Ulrike Oberlack, Hiroshi Tsuda. September 2018 at Shibuya

Café Philosophique *Encounter*

This informal, conversation-based event proposed some philosophical insights to ask how the new is created, the future is made and change happens. It centred on the idea of the encounter and the horizon of potential and difference it brings forth to cast a light on modes of communication, verbal and non-verbal, with what is other than us.

Art & Science Café *Biotechnology Wearables*

The session explored how to work with living systems from an art perspective, and used these ideas to think creatively about the possibilities of what Wearables could be, how they could function and be worn. As an exercise in thinking through making this event was spurred by a thought experiment: playing with randomly selected variables to generate ideas. From lists of 'biological systems', 'communication devices' and 'parts of the body', a roll of the dice decided which items were selected, provoking imaginative and creative speculations for the wearables of the near future.

Biotechnology Wearables Science Cafe *Materials*

Based on a question how technology facilitated safety and growth in daily life, we together thought about Wearables in the near future. Sharing the social issues, most advanced fiber and materials information, the participants were divided into groups, discussed among the members, and presented their ideas. Prof. Takeshi Kikutani provided information about fibre research from the perspectives of biomimetics (for example, materials

*Poetic inspirations
can be seized from
the wearable designs.*

Ryo Yoshihashi

resembling human skin etc), high performance, comfort, health promotion, and renewability.

“HATRA” Designer Keisuke Nagami’s Lecture: “Silhouette of Mode” and “From the Frontier to the Ordinary: Media and Fashion”

This lecture was about what changes in fashion mean to human and life-forms. Accompanying the transformations in value and time, the territory used to be associated with human beings has been continuously expanding. The boundary between the designs taken as granted and the odd/the weird has also witnessed changes. This concerned not just fashion but equally affected culture and human behaviour.

The Hackathon

Students and faculty at Tokyo Institute of Technology and other institutions, plus members of the general public from a wide range of disciplines and cultural backgrounds, developed ideas in a series of ‘cafes’ and workshops leading up to the Hackathon. Designed and facilitated by Heather Barnett and Dr Ulrike Oberlack, the Hackathon developed initial concepts into models and scenarios, and extended ideas for future urban wearables beyond pure functionality into philosophical realms. To aid speculation and the generation of ideas, students were introduced to a range of conceptual and material methods including silent brainstorming; visualisation through collage; manipulation of materials, and rough prototyping. The models and designs produced by the transdisciplinary teams speculated on how Tokyo might change in the next decade and how wearable technology might facilitate those changes. Prototypes produced reflected concerns about environmental changes, the search for personal space and the challenges of meaningful interpersonal communication.

Existential Wearables Public Event in Shibuya

This was the first project event open to the public. The one day event took place in Court 8 at Hikarie, and its key purpose was to communicate to the public the findings of the Existential Wearables Project. Students and faculty shared a series of possible scenarios of how Tokyoites might interact with wearable technologies in ten years’ time. It attracted both expert and non-specialist audiences, and all participants engaged with the concepts and visions presented through talks, break-out sessions, and open discussion. The importance of ‘material thinking’ was also brought into the public event, with a ‘material bar’ set centre stage to facilitate conversations and explorations.

Throughout the Existential Wearable project, many design/art café and workshops took place. Members of Tokyo Tech, reflecting on the range of topics presented, were engaged in developing new interventions and propositions. For example, at the Science café in May centered on clothes for the future, Prof. Takeshi Kikutani, textile specialist from Tokyo Tech shared information on the latest fabric development. At the Hackathon, which focused on what people would be wearing in ten years in Tokyo, the technical staff including Gen Tatsumi, who is an expert in cutting-edge technology, shared with the participants the most innovative research relevant to wearables; Hiroshi Tsuda shared his knowledge of Japanese culture and philosophy and encouraged participants to reflect on current societal issues so to embody them into their designs and ideas. The complexity of the languages and cultures involved turned the activities into almost improvised drama scripts. The workshops were carried out in English by the Central Saint Martins faculty. For the local participants who needed extra language support, Nohara and other members of staff including Megumu Hiraki translated and facilitated throughout the events. In addition to the many differences between English and Japanese languages, the ambiguity of the terms used in the respective fields—design, art, science and technology—led to further misunderstandings and chaos. This required repeated Q&A, reassurances and spurred creative and innovative re-interpretations. Everyone found that this process stimulated further dialogue and deepened thoughts, insights and self-reflection. Not only did the Hackathon produce interesting Wearables ideas and designs; it also generated “higher-level concepts”, and developed narratives foregrounding the contexts of culture, and science and technology. This outcome was

achieved thanks to ongoing effort to “translation and attempts of re-interpretation”. The participants became increasingly agile throughout this process by stepping out of the comfort zone of known research frameworks.

Technical Supporters (from outside)

Hideo Ikenaga, Asahi Kasei (also material support)
Takashi Kato, Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute (TIRI)
Atsushi Masuda, Industrial Technology Center for Fukui Prefecture
Tsubasa Nakamura, AUTODESK
Naoyuki Ota, Ultra Marine also video recording
Gen Tatsumi, PIVOT
Mitsugu Yamazaki & Susumu Kamata, SHINDO (also material support)

Participants

Yuki Amisaki / Science Communication and Gender; Naeimeh Anzabi / Product design; Miku Aoki/ Fine art; Tomoyuki Aoyagi / Mechanical design; Kengo Arai / Engineering design; Shintaro Ban/ Knit design; Heather Barnett/ Visual art, participatory art, workshop design; Shogo Egashira / Material science and museology; Ema Rie / Fashion design; Teppei Fujimoto / Marketing; Shota Funaoka / Medical apparatus; Yayoi Katori / Administration and accountancy; Takeshi Kikutani / textile; Keita Haneya / Environment and energy; Tokuro Hata / Physics lab research assistant; Megumi Hiraki / Language, education; Faye HUANG / Journalism and Corporate Studies; Saya Iihara / Fashion; Ji Yuxin / Architecture; Kana Katsuno / Food, anti-aging; Susumu Kamata / Fabric; Takashi Kato / Product design, Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute; Kim Kangmin / Fashion, pattern making, Renown; Osamu Kusakabe / Civil Engineering and Education; Kei Matsumoto / Design, fashion, pattern; Shota Mitsuoka / Image, film production; Billie Akwa Moore/ Industrial engineering; Keisuke Nagami / Fashion design; Ayano Nagata / Engineering Design; Hiroaki Nakamura / IT engineering; Tsubasa Nakamura / 3D printing skills, Autodesk; Kayoko Nohara / Linguistics, Communication, Translation Studies; Ulrike Oberlack/ Design (3D), wearable light; Masato Ogasawara / Environment, energy; Hitoshi Oka / TV production, promotion; Yutaka Ridhwan / Fashion, design; Masanori Susa / Metallurgy; Saiji Tajiri / Junior high school student; Yuki Takahashi; Felicia Teh / Environmental Studies; Toshifumi Taniguchi / Mathematics and AI design; Hiroshi Tsuda / Editor, film critique, art content direction; Shiho Tsuji / Biology, wood science; Yukiko Tsunemoto / Administration; Dai Seno / Industrial engineering; Tomomi Wada; Science Communication; Izumi Watahiki / Engineering Design; Ryo Yoshihashi / Fashion; Yoshiki Yoshino / Nursing, sales; Kimiya Saito/ TV editing, media; Marina Yamaba / Media Studies; Yuya Yamaura / Biology; Taiga Yuki / Environment, energy studies; among others

World Research Hub Initiative (WRHI)

Visiting Professorships at Tokyo Tech. December 2018—
February 2019

Participants

Dr Marenko and Dr Oberlack: Specially Appointed Professors in the Social Implementation Research Unit, working in close collaboration with Professor Kayoko Nohara's Lab.

Tokyo Institute of Technology's Institute of Innovative Research (IIR) was established in 2016 and it consists of four laboratories in cutting-edge research fields, three research centers, and ten research units. Its aim is to enhance international collaboration in emerging and interdisciplinary fields and it was instrumental in setting up the World Research Hub Initiative (WRHI), established to accelerate international collaborative research and researchers mobility. WRHI recruits top-level international researchers as

specially-appointed professors or visiting scholars, facilitates interdisciplinary research, broadens the research scope of Tokyo Institute of Technology and enhances its global profile. WRHI comprises four international hubs: Dr Marenko and Dr Oberlack are both assigned to the Social Implementation Research Unit.

The key goal of this unit is to foster research with an impact on the real world. It addresses social problems by integrating new findings and recently developed technologies, focusing on product development, social infrastructure and administrative services, with clear social and economic benefits. The value of transdisciplinary collaboration is recognised as essential to the development of leading-edge research aimed at social implementation, where stakeholders (industry, private sectors, media) and researchers from a number of fields come together to co-design, co-produce and co-deliver research outcomes.

Dr Marenko's activity during her three-week stay (Jan-Feb 2019) was twofold: teaching an accredited course using her approach at the intersection of Western philosophical thought and design studies to locate and interrogate received notions of technology and also continuing her collaboration with Professor Nohara focusing on transdisciplinarity to underpin future work across science and technology and art and design.

Dr Oberlack's research programme for a six-week residency (Nov-Dec 2018) focused on a research experiment in which hybrid methods revolving around visual engagement and material thinking were further developed and tested. The research experiment picked up on the programme of her 2017 teaching residency and the Existential Wearables project, and took the form of an accredited course for undergraduate students. Dr Oberlack and Professor Nohara started to synthesise observations and findings to develop hybrid methodologies fostering transdisciplinarity.

Becoming Hybrid joint workshop at Central Saint Martins

**Transdisciplinary workshop with postgraduate students and
faculty from Tokyo Institute of Technology and Central Saint
Martins. London, March 2019**

Participants

Faculty:

Dr Ulrike Oberlack; Heather Barnett, Central Saint Martins
Professor Kayoko Nohara, Tokyo Institute of Technology
Megumi Hiraki, Nohara Lab, Tokyo Institute of Technology
Dr Jo Wheeler, Director of International Development, Central Saint Martins

Postgraduate students from Tokyo Institute of Technology and Central Saint Martins:

Kengo Arai / Engineering Design, mechanical engineering; Shogo Egashira / Museology, material engineering; Huang Faye / Science communication, journalism and media studies; Takehiro Sumita / Decommissioning engineering, inorganic materials; Toshifumi Taniguchi / Artificial intelligence, application design, mathematics and cryptography; Tomomi Wada / Science communication, mathematics; Izumi Watahiki / Engineering design, semiconductor precision engineering;

Molly Bonnell / Material futures, fashion design; Anna Beaujolin / Narrative environments, curation and management; Jordon Godoy / Industrial design; Elizabeth Harper / Material futures, fine art and sustainable textiles; Shrutika Jain / Narrative environments, communication design; Becky Lyon / Art and science, fashion

design; Irene Roca Moracia / Furniture design, architecture; Era Pouliou / Narrative environments, architecture; Yi Xu / Jewellery design; Riko Yasumiya / Art and science; Yi Karl Yin / Ceramic design; Tracey Zhang / Art and science.

This first joint student workshop had a shared aim: to discuss ideas of hybridity, confront approaches to transdisciplinary research and test these insights in practice. It used a range of activities, show-and-tell presentations, facilitated discussions and collaborative practical tasks to explore how sharing methods and perspectives across art and design, and science and technology can lead to innovative approaches to real-world issues. Tailoring modes of documentation to the emergent content, the workshop was filmed and captured through live drawings by a visual scribe, to maximize dissemination and impact.

An emerging transdisciplinary network

At Central Saint Martins

All the following individuals listed below have participated in this collaboration to date

Heather Barnett. MA Art and Science, Central Saint Martins, University of the Arts London.

Dr. Betti Marenko. Reader in Design and Techno-Digital Futures; Contextual Studies Leader for Product Design, Central Saint Martins, University of the Arts London; Visiting Professor, Tokyo Institute of Technology World Research Hub Initiative.

Dr. Ulrike Oberlack. MA Design: Ceramics, Furniture, Jewellery, Central Saint Martins, University of the Arts London; Visiting Professor, Tokyo Institute of Technology World Research Hub Initiative.

Professor Jeremy Till, Head of Central Saint Martins, Pro-Vice Chancellor of University of the Arts London
Professor Carole Collet, CSM-LVMH Director of Sustainable Innovation (Maison/0), Director of the Design and Living Systems Lab

Rachel Dickson, Dean of Programmes Fashion | Jewellery & Textile Design | Product, Ceramic and Industrial Design | Spatial Practices

Nick Rhodes, Programme Director, Product, Ceramics and Industrial Design

Tricia Austin, Course Leader, MA Narrative Environments

Nathan Cohen, Course Leader, MA Art and Science

Simon Fraser, Course Leader, MA Design: Ceramics, Furniture or Jewellery

Richard Reynolds, Course Leader, MA Applied Imagination

Dr Jo Wheeler, Director of International Development

Marie McMillan Guy, Director of Innovation and Business

Jeremy Barraud, Deputy Director, Research Management & Administration, UAL

Clare Shelton, Research Funding Manager, Research Management & Administration, UAL

*On the day of collaging,
it was very interesting
that we communicated
visually through the
pictures, without
much of a verbal
communication.*

Uyanga Tumubataar

At Tokyo Institute of Technology

All the following individuals listed below have participated in this collaboration to date

Professor Kayoko Nohara. Translation Studies and Science Communication, Department of Transdisciplinary Science and Engineering, School of Environment and Society

School of Environment and Society

Professor Norihiro Nakai, Dean; Emeritus Professor Kikuo Kishimoto; Susumu Yoneyama URA
Professor Junichi Takada; Assoc. Professor Naoya Abe; Professor Shigeki Saito; Specially appointed Professor Michael Norton; Assoc. Professor Tom Hope; Assoc. Professor Celine Mougenot, Dept. of Transdisciplinary Science and Engineering
Professor Haruyuki Fujii; Professor Yoshiharu Tsukamoto, Dept. of Architecture and Building Engineering
Professor Shinjiro Kanae, Dept. of Civil and Environmental Engineering
Institute Professor Akira Ikegami; Assoc. Professor Asa Ito, Institute of Liberal Arts

Tokyo Tech Museum

Professor Hiroyuki Kamei

School of Engineering

Professor Nobuyuki Iwatsuki, Dean
Professor Junichi Iijima; Professor Dai Senoo, Dept. of Industrial Engineering and Management
Professor Mitsuji Sanpei; Professor Shigeo Hirose; Professor Daisuke Kurabayashi, Dept. of Systems and Control Engineering
Professor Minoru Nakayama, Dept. of Information and Communications Engineering
Professor Wataru Hijikata, Dept. of Mechanical Engineering

School of Materials and Chemical Technology

Professor Yuji Wada, Dean
Professor Masahiro Susa; Professor Takeshi Kikutai, Dept. of Materials Science and Engineering
Professor Junichi Takada, Vice President (International Affairs)
Emeritus Professor Yoshinao Mishima
Emeritus Professor Toshio Maruyama

*The silent
brainstorming gave
everyone a chance
to express their
thoughts without
anyone judging them.*
Zolbayar Shagdar



4. Reflection: Collaborators' Voices

Professor Kayoko Nohara

When imagining futures together, in my view, there are three key questions to address:

What theoretical models can shift mindsets of the participants and transform established behavioural and cultural patterns across disciplines while maintaining mutual respect?

What methodologies are most effective for real creative transformation?

How do we overcome the inevitable challenges of cross-cultural and trans-disciplinary encounters?

The Existential Wearables Project—the pilot collaboration between our institutions—forced us to confront these three questions directly, and to invent novel and robust methods and solutions.

The project demonstrated that hybrid research requires an unconventional environment, one which enables shifts in communication and attitudes, beyond the typical research lab setting. This space needs to be conceptualized as a collaborative space for change and resourced differently from a self-contained standard research project. Particular organisational and infrastructural emphasis needs to be given to coordination, planning and implementation across the stakeholders involved. More importantly, hybrid research calls for continuous mediation (ranging across logistics, communication, attitude, approach between all disciplines) to achieve holistic, meaningful outcomes and sustained impact.

In practice, the role of translation in its wider sense [1] emerged as absolutely critical to Becoming Hybrid. Translation operated constantly at every level—between people from different fields/professions, between students and professionals, between national cultures. On reflection, my specific expertise in Linguistics and a researcher in Translation Studies Science Communication became a defining interface, with the Nohara Lab acting as a unique environment to facilitate rapid and reflective interlingual and intralingual communication.

Nohara Lab therefore acted as the key site for translating content and personalising it for every stakeholder.

I would therefore recommend the following actions: that all future transdisciplinary research projects across science/technology and art/design at Tokyo Tech should be integrated with a “Translation Unit” which mediates communication, supports discussion and guides decision-making process. Key functions would include:

- Calibrated and carefully adjusted translation of content between English and Japanese for each target stakeholder in the project
- Definition of terms where meaning may be interpreted ambiguously, not only in each language, but also across specific academic disciplines—terms such as: “concept”, “narrative”, “objectivity”, “experiment”, “proof” or “evidence”
- Clear definition of the expectations in regard to roles and responsibilities of participants

“Translation” can be a significant and effective communication tool.

Kengo Arai

[1] Juliane House, Translation as Communication across Languages and Cultures (Routledge: New York, 2016)

- Close attention to how different attitudes and behaviors may be interpreted according to very different cultural and discipline specific backgrounds.

Cultural and linguistic discrepancies between the two communities are immense. The fact that external participants came with a huge variety of backgrounds and fields increased complexity (and complications). Misunderstandings and false expectations inevitably took place. Our creative approach and positive outlook helped us overcome these obstacles, so that all participants became involved in acts of “translation”. It is important for everyone to be aware that we are all swimming in the sea of multi-cultural and multi-linguistic thus multi-possibility of interpretation of things. Hence, we must be ready to revise our understandings.

The time and space required by this continual act of translating should not be seen as a disturbance to our creativity but rather as its enhancement. Indeed, it is the constant re-interpretation, re-thinking, re-evaluating that made me realise the multifaceted nature of the ideas and experiences we created together throughout our activities. This is what convinced me of the significance of our collaboration.

Dr Ulrike Oberlack

My teaching residency at Tokyo Institute of Technology was informed by my practice as a designer with a specialism in light as a medium in relationship to the body, through collaborative methods developed through this practice and my academic and research post at Central Saint Martins.

My role at Tokyo Tech extended and expanded fluidly to co-designing and co-facilitating workshops and public engagement activities centred around material thinking, with input from scientific and technological research. Emergent hybrid processes including the development of narrative scenarios through collaging and experimentation with materials were further refined and investigated through research experiments during my WRHI visiting professorship.

As I undertook multiple visits to research labs, the task of liaising and interpreting contexts and cultures with key collaborators and stakeholders across both institutions expanded significantly.

All these roles - designer and facilitator, collaborative explorer and liaison - mutually informed and complemented each other and frame my reflections. I acquired new skills and competencies in translation and interpretation across disciplines, cultures and organisational contexts alongside an increased ability not only to handle, but to seek opportunities from a position of uncertainty, ambiguity and complexity.

In my view, material thinking emerged as an essential driver of transdisciplinary exploration and innovation in collaborative projects. Material thinking deploys visual and haptic methods to engage with materials and enables creative exploration and experimentation through playful, open-ended interaction and reflective feedback loops. This approach works for individuals as well as for groups and is particularly valuable when dealing with ambiguous and complex challenges. For instance, in the Existential Wearables Hackathon, participants engaged with a ‘materials bar’ to encourage playful haptic interaction and generate ideas, prototypes and narrative scenarios for future wearables.

Artefacts, whether models, prototypes or finished objects form an integral part of material thinking and act as ‘touchpoints’ between participants across disciplines and cultures. Artefacts provide a tangible focus for interaction and discussion about purpose, context, communication, materiality and language. They therefore enable participants to explore both differences and commonalities in their thinking and to jointly develop new ideas. During the Existential Wearables Public Event, members of the public enthusiastically tried out prototypes, discussed their potential and imagined narrative scenarios within the breakout sessions.

The impact of methods that foster visual and bodily engagement became apparent when collaborators synthesised research findings through dialogue. Researchers visually mapped their conversation on a wall in real-time. This change of scale activated a shift in perspective, as the participants were able to visualise the debate in an instant and literally take a step back so gaining an alternative perspective.

Visiting research labs across Tokyo Institute of Technology, it was striking to experience not only the wide range of disciplines and subjects, but also the multitude of research approaches and cultures. This rich ecology is echoed at Central Saint Martins, where multiple disciplines, approaches and cultures across art and design co-exist, compete and cross-pollinate.

These ecologies are represented in the current collaboration through a multitude of voices across art, design, science, technology and humanities. These voices are engaged in ‘multi-way’, cross-disciplinary conversations and collaborative activities through which trans-disciplinary knowledge emerges. This knowledge is currently focused around a hybrid methodology that facilitates the emergence of transdisciplinarity. Going forward we are looking to increase the reciprocity and balance of material thinking with technological and scientific innovation. The Scientist in Residence (SiR) 2019 programme at Central Saint Martins will be a starting point for this exploration.

Heather Barnett

My involvement in our collaboration started in May 2017 with a contribution to the symposium exploring diverse disciplinary approaches to The Experiment. I shared aspects of my own artistic research working with nonhuman intelligent organisms (slime moulds) and interdisciplinary approaches taken by some human intelligent life forms (my students on the MA Art and Science).

My interests as both an artist and as an educator centre around principles of emergence, where complex outcomes to evolve from a system or experience cannot be predicted by its constituent parts, but instead emerge from a process of interaction, pattern recognition and feedback mechanisms. The cross-cultural and transdisciplinary nature of the relationship between Central Saint Martins and the Tokyo Tech has provided a rich environment to develop emergent frameworks, within which learning can coalesce and coevolve, as the science writer Stephen Johnson states: ‘Relationships in these systems are mutual, you influence your neighbours and your neighbours influence you. All emergent systems are built out of this kind of feedback, the two-way connections that foster high-level learning’. [2] As a relational exercise, learning is deeply embedded within cultures, psychologies, communities, power structures and political contexts. It is also a fundamentally biological and phenomenological process. It does not take place only in our heads, but throughout our bodies, mediated by haptic encounters, material manipulations, social interactions and embodied actions.

It is a messy business.

Our collaboration has embraced such messiness and celebrated divergence, diversity and difference in learning. By combining distinct approaches we have tried to creatively and critically examine what constitutes a body of knowledge and to acknowledge the complexities of learning. On a personal level, I have learnt a great deal about my own pedagogic practices by teaching across language, cultures and disciplines. I now recognise the importance of eavesdropping when running workshops, the ‘tuning in’ that I take for granted when teaching in my mother tongue, and the frustration caused by not being able to instinctively understand if a group needs reassuring or challenging, requires information or diplomatic intervention. Creating opportunities for situated research—informed by the specificity of any given situation—through everyday encounters has also grown in significance, to take different locations as sites for learning. For example, in order to investigate signaling mechanisms as inspiration

[2] Stephen Johnson, *Emergence*, (Penguin Books: London, 2001).

for the Wearables project, we visited an aquarium and looked for non-human visual communication processes. We discovered rich examples in the jellyfish and the octopus.

Throughout the many occasions of teaching, learning and interacting experienced through the project, I have observed elements of complexity at play, as comfort zones were challenged, elements of chance introduced, and control relinquished. Assumptions were challenged, plans reconfigured and new discoveries and insights evolved. As the philosopher Keith Morrison argues, 'Within complexity theory, learning is a process of emergence and co-evolution of the individual, the social group and the wider society. Emphasis is placed on the relationship between elements, rather than the elements themselves, and the human mind is regarded as a complex adaptive system.' [3] In this inter-institutional and cross-cultural endeavour we have embraced the complexities of the myriad interconnected elements, and have invested in the relationships between the elements.

Rather than controlling the outcomes we have set out to create the conditions for dialogue and discovery. We have put confidence in the process of exploration and entrusted in unknowns. In our co-evolving adaptive system we have observed order emerge from disorder and insights formed from uncertainty, with many possible dynamic routes ahead.

Hiroshi Tsuda

The Wearables Project: Metaphors of technology and performance

The hackaton brought together students, faculty and external participants from a variety of social fields in three Teams (A, B, C). Prior to the event, a number of discussions took place to share some of the key themes informing the project, first of all the question of human existence in relation to technology. The hackathon was motivated by the idea to find answers to the questions How will human existence evolve? What kind of modes of life will emerge when human bodies are connected to machines in modern society? The outcomes produced by the three teams may have looked raw at first sight but they were actually suggestive metaphors for how to imagine future technology. When each prototype was carried on the body, their performativity was further realized. Importantly, this performativity is also a performance of culture, encompassing anthropological insights and artistic expression. In addition, as shown by performance studies scholars Richard Schechner and John MacAloon, in this performativity we also find the narrative aspect of self-reflection, as well as the issue of boundary at play (between inside and outside, routine and the unexpected).

Modes of life and technology

Here is a brief description of the prototypes produced by each team: Team A conceived a body garment that could be inflated by the wind. Team B designed a nose device that sells health information from the nasal mucosa of the wearer. Team C designed a face-mask that provides the wearer with protection, support and defense. These three proposals used the wind, the nasal membrane and the skin of the face as different kinds of interface to mediate not only the inside and outside of the body, but modes of life.

Creation of new things comes from deconstructing the old, which further leads to new discoveries.

Yuki Amisaki

[3] Keith Morrison, "Educational Philosophy and the Challenge of Complexity Theory", in Complexity Theory and the Philosophy of Education, (Wiley-Blackwell, 2008).

By incorporating air and wind, Team A not only designed an effective weightless garment. They brought the outside environment in by allowing the wind to circulate between the body and clothes, creating a whimsical atmosphere of playfulness and unpredictability. The wind-performance stirred the imagination and showed beautifully how a form of life would circulate throughout bodily boundaries. Team B presented a near-future technology where health information could be harvested from the body. Focusing on individual agency, this prototype challenged the idea that data harvest is always about external control, proposing instead an individual able to trade their own health information. Finally, Team C was inspired by Japanese Noh masks tradition to develop a porous barrier between the wearer and the outside environment, emphasising the mask's capacity to both protect and create tranquillity—with a potential to exploit in many social situations.

The co-creation process stresses a shift from “Embedded Narrative” to “Emergent Narrative.”
Gen Tatsumi

Society of Risks: coping or integrating?

Although the three teams developed very different ideas and prototypes, they all vividly reflected the issues pervading the mega city, Tokyo. To start with, the uncertainty and insecurity in human existence when facing the “society of risks”. According to sociologist Ulrich Beck, “risk” is different from “danger”. Unlike dangers, which refer to natural disasters, risks are human-driven, such as environmental issues, nuclear power, genetic manipulation, data-abuse. Responsibility and agency rest with individual actors (individualization). In this sense the “risk society” urgently requires that every individual commit to proactively be a change-maker, reforming society and realizing genuine safety and security through individual's participation and social inclusion. For media theorist KITANO Keisuke “control” (seigyō) should be translated as “management” (kanri) in Japanese [4]. This kind of “control”, as presented in the hackathon, can be seen as individuals' management of technology thanks to their increased awareness—either by facilitating circulation and disruption of the boundary between the inside and outside of the body, or by actively selling one's own health information. If we integrate the prototypes designed by the three teams, we can actually see how the vision of a near future is also sustained by a kind of “internal tranquillity”. Throughout the hackathon process and its outcomes, technology and performance emerge as deeply intertwined. Image, affect, the unconscious, they all emerge with no need for verbalization but embodied into the prototypes presented. It is this kind of intimate relationship that can generate genuine safety and security in society.

[4] Kitano, Society of Controls: Technologies of Desire and Power (Seigyō to shakai)



5. Imagining Possible Futures Together

The signing of a Memorandum of Understanding between Central Saint Martins, University of the Arts London and the School of Engineering, School of Materials and Chemical Technology and the School of Environment and Society at Tokyo Institute of Technology in May 2019 marks a new phase in the collaboration between our institutions.

Under the umbrella of this new agreement, the present document 'Becoming Hybrid. Transdisciplinarity at the crossover of Science and Technology and Art and Design' maps this emerging collaborative research framework and sets out some possible future directions for our collaboration to be discussed at this colloquium.

We propose to call this emerging collaborative research framework underpinned by hybrid methods a Communication-driven Hybrid Model.

This framework "practically fosters" and "theoretically describes" transdisciplinarity with new and unexpected knowledge. Awareness and insights gained during this process will mobilize both thinking and doing of participants from every discipline.

We encourage such a shift of mindset in ways that are both random and chaotic yet systematically supported by experts. This includes an appropriate common studio and/or nomadic spaces, and multi-way communication platforms.

We suggest three key strands for the Communication-driven Hybrid Model:

- Scientist in Residence and Designer in Residence
- Industry Collaboration
- Research Outputs and Dissemination

1. Scientist in Residence (at Central Saint Martins) and Designer in Residence (at Tokyo Institute of Technology)

The invitation is for a scientist or an engineer from Tokyo Institute of Technology to share their research with Central Saint Martins students and to work with art and design staff to develop projects for aspects of the research to be 'hacked', 'reinterpreted' and 'worked with' in different ways. We are interested in the multi-layered processes of translation present in this project: for scientific research to be open to reinterpretation through the lens of art and design methodologies and for diverse cultures of enquiry to coalesce around a central area of knowledge. This process can catalyze, and question, different modes of knowledge-production with the aim to explore the social, ethical and philosophical dimensions of cutting-edge scientific research. Likewise, Tokyo Institute of Technology team is currently exploring the possibility of accepting a 'designer or artist in residence' in a research lab. The visiting artist/designer would be embedded in the research lab with an agreed research focus, working alongside and interacting with the lab team.

The mirrored programmes of residencies (scientist/engineer and artist/designer) will foster a space of experimental research activities.

*Additional value
can be created
by incorporating
perspectives from
different fields.*

Toshifumi Taniguchi

2. Industry Collaboration

The collaborative projects undertaken by the scientist or designer in residence could be linked to industry-sponsored research in both London and Tokyo to maximise their impact and to ensure long-term sustainable collaborations, supporting imagined futures supporting the respective research and industrial strategies of both nations.

In order to respond to the global, societal needs such as the realisation of Smart City, meeting SDGs, supporting aging communities, not only universities but also industry is seeking for partnership to think, doubt, find and develop innovation together. We will provide a common studio as a platform and original research methods to research in collaboration with industrial partners in various fields.

3. Research Outputs and Dissemination

Transdisciplinarity calls for a multifaceted approach to dissemination. A range of research outputs will be considered: peer-reviewed journal articles (single and co-authored), outreach activities for the public communication of intellectual outputs, such as the organisation of symposia for both invited and non-specialist audiences, showcases of work and exhibitions of collaborative projects. Alternative models of dissemination and engagement, such as podcasts and a virtual studio, are being considered to make the insights and activities accessible to wider audiences both within and outside our institutions.

Learning and experimenting are not always about the target or goal, but about the details and findings we come up with in the middle which are as necessary and important.

Rezkita Rudjito

Key Themes for Joint Discussion at the Colloquium (14 May 2019)

- What does transdisciplinarity mean to us in our fields?
- How can we creatively use difference—disciplinary, methodological, pedagogical, cultural?
- What types of research and projects would enable this?
- What forms of transdisciplinary collaboration do we next want to undertake together? e.g Hybrid Agoras (new spaces for the public understanding of transdisciplinary research) and new hybrid models of student exchange based around ideas of shared virtual campus and nomadic intensive workshops



