

問題解決型教育プログラム

東京大学 堀井秀之

1

3.11によって明らかになった 大学教育の課題

- 分業の弊害
- 専門性・知識偏重教育の弊害
- 意思決定能力の不足

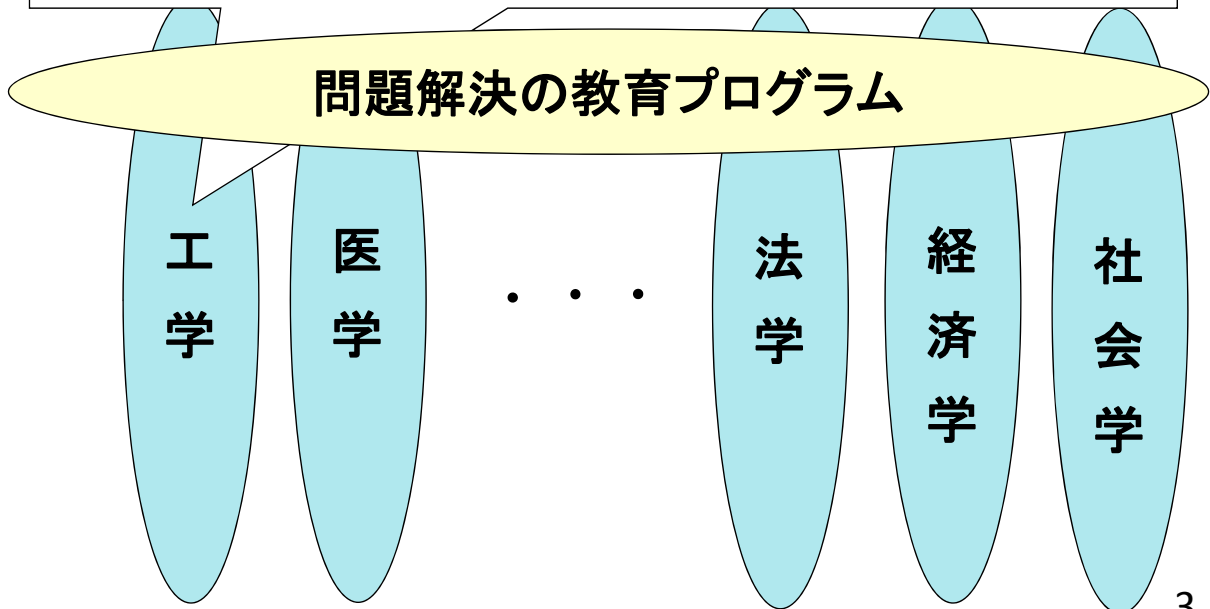
複数分野の知識を活用した
問題解決・目標達成能力の育成の必要性

2

複数分野の知識を活用した 問題解決の教育プログラム

既存の伝統的な分野の教育をベースとしつつ、

- ①教養教育を体系的に教授、
- ②専門教育の基礎を徹底し、
その上で、さまざまな角度から、事象を捉え、問題解決を行う教育を実施。



3

米国における大学教育の学際化

背景

- 知識の専門化や断片化が急速に進む一方で、多様な視点から問題を総合的に理解したり、知識の統合を図ったりする知の枠組みの学際化が進展。
- 予測困難な現代社会や学問分野をまたぐ生命倫理や環境などの今日的な課題に対処する必要性。

手法

(1)カリキュラムの編成

- ・ カリキュラムの学際化は、国の歴史的経験、主要な静養思想、社会的トピック、科学の争点などを中心にコア・コースを設定。
- ・ コーナーストーン(1年次の導入学習)、キャップストーン(4年次の総合活用学習)を実施。
- ・ コースの連携、学習のプロセス、学習集団などの工夫。

(2)教育方法の工夫

- ・ 学際的な学習(interdisciplinary study)
- ・ 体験学習(experiential learning)
- ・ 協働的な探求(collaborative inquiry)
- ・ 研究・探求に基づく学習(research or inquiry-based learning)

(3)評価法の改善

- ・ ポートフォリオ評価
- ・ パフォーマンス評価

4

- 2006年10月にスタートした20年後のスタンフォード大学のあるべき姿を実現するためのプログラム。世界的課題を解決し、リーダーを育成することが目的。社会と実質的に関わっていく大学に生まれ変わることを目指しており、そのキーワードとして学際性を掲げる。
- プログラムは寄附金で実施。寄附金目標、総額43億ドル。
- プログラムの内容
 - ・ 課題の解決:「ヒトの健康」「環境のサステナビリティ」「国際」
 - ・ リーダーの養成:「K-12教育の改善」「芸術・創作活動の導入」「大学院教育改革」「学部教育の質の向上」
 - ・ 卓越した教育研究の維持:「コア・サポート」「全学的支援」

- ・ 学内のチームを部局横断的に編成
- ・ 学長主導・全学の取組
- ・ 国際関係、健康、環境の3分野が選択
- ・ 環境プログラム:5年の実績、成功、350名の教員が参画、スタッフ15名
- ・ 教員形態
 - 1) 既存の学部とジョイントで採用:15名
 - 2) 既存の学部の教員(併任):25名
 - 3) 非常勤 or 客員教員
- ・ 若手教員の評価:委員会、メンバーは既存学部とInstituteから、議論は一緒に、投票はそれぞれ

Independent Laboratories, Centers and Institutes

Center for the Study of Language and Information
Edward L. Ginzton Laboratory
Freeman Spogli Institute for International Studies
Geballe Laboratory for Advanced Materials
Global Climate and Energy Project
Human Sciences and Technologies Advanced research Institute
Kavli Institute for Particle Astrophysics and Cosmology
Precourt Institute Energy
Photon Ultrafast Laser Science and Engineering
Stanford Center on Longevity
Stanford Humanities Center
Stanford Institute for Economic Policy Research
Stanford Institute for Materials and Energy Science
Stanford Program for Bioengineering, Biomedicine and Biosciences
W. W. Hansen Experimental Physics Laboratory
Woods Institute for the Environment
X-Ray Laboratory for Advanced Materials

参考文献:

- 学際領域型大学への転換 船守美穂(カレッジマネジメント150)
- スタンフォード大学HP

Bio-X

Frontiers in Interdisciplinary Biosciences

- ・各学期において3つのセミナーが実施される。
- ・分野: bioengineering, medicine, and the chemical, physical and biological sciences

5

ケースメソッドによる問題解決の教育

- ・ ケースメソッド:ハーバード大学経営大学院で1900年代の初頭に開発。欧米のいろいろな分野で、重要な教育方法となっている。
- ・ ケース(事例を記述した文書)を読み、問題の分析、解決策の立案、意思決定の評価等の分析を行う。
- ・ グループワーク、グループディスカッション、プレゼンテーション、全体ディスカッション
- ・ ケース登場人物、関連専門家による講義、質疑応答を組合せる

国際プロジェクトのケーススタディ: 3年生

1. 水質汚染改善のためのマスタープラン作成
2. ツー・ステップ・ローンに関わるリスク
3. メキシコのマイクロファイナンス: コンパルタモスConpartamosの課題
4. バンコク・第二首都高速道路プロジェクト
5. 援助か干渉か: ペルーの1997年司法制度改革における世界銀行の意思決定

7

日本・アジア学概論: 国際社会で活躍する基盤を身に付ける: 全学1・2年生

- 「日本・アジア学とは」(羽田正教授、東洋文化研究所)
- 「タイ高速道路BOT事業における紛争のケース その1・その2」(堀井秀之教授、工学系研究科社会基盤学専攻)
- 「タイにおける制度の柔構造」(池本幸生教授、東洋文化研究所)
- 「インドネシアの環境と開発ーカリマンタンの歴史から学び考える」(井上真教授、農学生命科学研究科)
- 「インドネシアの資源開発と社会変動・地域社会ースマトラ島を中心にー」(永田淳嗣准教授、総合文化研究科)
- 「インドネシア経済の歴史的発展とプランテーション産業」(加納啓良教授、東洋文化研究所)
- 「ベトナム(ハノイ)の都市開発問題に関するケーススタディの講義 その1・その2」(加藤浩徳准教授、工学系研究科社会基盤学専攻)
- 「ベトナム社会論ー異質の併存と下からのイニシアティヴ」(古田元夫教授、総合文化研究科)
- 「途上国における環境汚染とその対策ー中国の都市近郊農業を例にーその1・その2」(福士謙介准教授、サステイナビリティ学連携研究機構)
- 「中国天津の工業発展史」(丸川知雄教授、社会科学研究所)

8

教育と研究の循環

- 国際プロジェクトに関する卒論・修論：副産物としてケース（教材）
- 例：ストックホルムにおける渋滞緩和事業

IBMの成功要因
IBM改革との関係
日本企業への教訓



補足資料

米国における問題解決型・分野横断型教育・研究プログラムの事例

Stanford University Hasso Plattner Institute of Design (d.school)



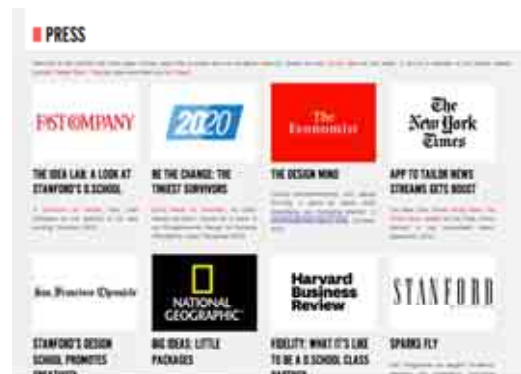
- 2004年、IDEO創業者のDavid Kellyが、SAP創業者のHasso Plattnerの\$35Million(約30億円)の寄付とEngineering Dean(工学部学部長)のJames Plummerの組織・事務的なサポートを元に創業
- 現在20近くのクラスをオファーしており、スタンフォードに在籍する大学院生の誰もが授業を受講できる他、Executive向けの特別プログラムも提供している(後者は3日間で1万ドル程度)
- 現在の運用資金の提供もとは不明。各大学院の学生が授業をとれるためそれぞれの学部の予算や大学が集める寄付、Executiveプログラムの受講費、加えて企業がスポンサーとなって自社の課題を解決してもらうモデルからの収入が主なのではないかと想定される

授業

- [d.leadership](#)
- [Improv and Design](#)
- [Transformative Design](#)
- [From Play to Innovation](#)
- [Creativity and Innovation](#)
- [Designing Liberation Technologies](#)
- [D-Lab: Design for Service Innovation](#)
- [Designing for Sustainable Abundance](#)
- [Design For Change: Poverty in America](#)
- [d.Media: Designing Media that Matters](#)
- [Storytelling and Visual Communication](#)
- [Brands, Experience, and Social Technology](#)
- [d.medical: Design Thinking for Better Health](#)
- [Creative Gym: A Design Thinking Skills Studio](#)
- [Launch Pad: Design and Launch Your Product or Service](#)
- [Innovations in Education: Designing the Teaching Experience](#)
- [Design Garage: A Deep Dive in Design Thinking \(2 Quarter class\)](#)
- [Entrepreneurial Design for Extreme Affordability \(2 Quarter class\)](#)
- [Collaborating With the Future: Launching large-scale sustainable transformations](#)



実績



Stanford University

Global Climate Change and Energy Project



ExxonMobil



Schlumberger

TOYOTA

- 2002年12月、Stanfordが産業界から2億2500万ドル(約200億円)の出資を受け、気候変動およびエネルギー問題解決へ向けての画期的研究を行う学際プログラム。学長が主導した。
- エクソンが1億ドル、GEとトヨタが5000万ドル、シュルンベルジェが2500万ドルの出資を予定している。企業で行うのが難しい、ハイリスクな基礎研究で画期的な成果が出ることが期待されている。
- プログラムは長期に渡って続くことが期待されている。2002年の開始から2009年までに1億1900万ドルが環境、エネルギー分野の研究に分配された。
- Stanfordの理工系学科は殆どがプロジェクトに参加している(18学科)。また、Stanford以外の大学、研究機関も30機関ほど参加している。日本からはRITE(地球環境産業技術研究機構)が参加。

資料: GCEPに参加している教育、研究機関



Researchers Around the World



China
Peking University
China University of Geosciences

Japan
RITE

Australia
UNSW
University of Sydney

USA

Stanford University
Boise State University
Brigham Young University
California Institute of Technology
Carnegie Institution for Science
Harvard University

Purdue University
SRI International
University of Illinois
University of Montana
University of Wisconsin
University of Southern California

Europe

ECN
ETH Zürich
IRDEP/CNRS
TU Delft
University of Dundee
Ghent University

Universite de Picardie Jules Verne
Universidad Politécnica de Madrid
Uppsala University
Utrecht University/FOM

Harvard University Center for the Environment



学際的な共同研究が重要になるエネルギー・環境問題の解決へ向け、ハーバード内のリソースを共有し、学際研究を促進する枠組みとして大学本部が設置した機関。学術研究の中心である文理学部(Faculty of Arts and Sciences、理工系学科を含む)、ケネディー行政大学院、ビジネススクール、デザインスクール、公衆衛生大学院の教員が委員を務める。

- エネルギー・環境分野の学際研究推進の為、様々な活動を行っている。
 - フェロープログラム。
毎年10名ほどのポストドクを雇用し、学科の枠を超えて活動することを促進している。従来のポストドクの場合、グラントを獲得したPIの下でしか働くことが出来ず、横断的な研究が必要なエネルギー・環境分野の特徴に合わないことから開始された。給与も通常のポストドクよりも4割ほど高くされており、競争率が非常に高いフェロープログラムとなっている。フェローが研究に実験装置を必要とする場合には、ハーバードの教員からホストを選ぶことが出来る。
 - 大学院生のコンソーシアム
PhDまたはScD過程の学生から毎年数十名を選抜し、大学院生のコンソーシアムを運営している。理工学、政策、ビジネスの各分野から多様性を重視して選ばれ、学生はエネルギー技術、気候変動、エネルギー政策の各授業を履修すると共に、セミナーで発表することが求められる。
 - 学術シンポジウム、講演会の開催
地球規模の環境・エネルギー問題に関する講演会を企業幹部、政治家、著名な学者等を招いて行っている。また、エネルギー関連材料など、重要なトピックに関しては学術シンポジウムも開催している。
 - グラントの給付
10-30万ドル程度のグラントをハーバードの教員向けに出している。学際的でインパクトが大きく、画期的な研究が対象となる。
 - 学部生向け研究資金
エネルギー・環境分野に取り組みたい学部生向けの研究資金を500-2500ドルの範囲で出している。

MIT Media laboratory

- 1985年、当時の学長 Jarome Weisner氏とNicholas Negroponte教授によって建築学科の内部に設立された。
- 大学院の学科、「Media Art of Science」の教授陣により運営されており、学生のバックグラウンドも多岐に渡る。
- アメリカ国内外の企業がスポンサーとして参画し、コンソーシアム形式で研究を行う機関で、「よりよい未来の創造」を目指し、学際的な研究が幅広く行われている。



MIT Media Laboratory

- 主な研究グループ
 - Tangible Bit
 - 新しいヒューマンコンピュータインターフェース
 - Lifelong Kinder garden
 - 想像力豊かな子供を育てるための教材
 - Biomechatronics
 - 人間の身体能力を向上させる技術
 - Affective Computing
 - コミュニケーションに役立てるためのセンサやシステム
 - High and Low Tech
 - Do It Yourself(DIY)の技術による新しいメディア
 - One Laptop Per Child
 - 途上国の子供たちの教育目的で安価なPC

17

MIT D-lab

- 2003年、当時機械工学科の講師であったAmy Smith氏によって設立。
- 適正技術を用いた途上国開発を目指し、現在導入部分からビジネスプランを提案するまで、16種類ものクラスがある。
- ハンズオンの体験型が中心であるが、参加学生の専攻はEngineering, Pre-Med, businessなど多岐に渡る。
- MIT本体からは金銭的なサポートを得ず、財団や企業からのサポートにより運営されていた。2011年、MITはD-labの金銭的なサポートを開始し、名実ともにMITの看板科目となった。



Development through Dialogue, Design & Dissemination



18

MIT D-lab

- 大きく分け、導入(Dialog)、デザイン(Design)、普及(Dissemination)の3種類の授業が存在する。
- Creative Capacity Buildingを共通認識としてもち、インストラクターたちや学生がそれぞれの専門性を持ち寄って新しい適正技術を生み出している。

Dialogue

D-Lab: Development

Design

D-Lab: Cycle Ventures

D-Lab: Design

D-Lab: Energy

D-Lab: Health Medical
Technologies for the Developing World

D-Lab: ICT

Developing World Prosthetics

Wheelchair Design in Developing Countries

Dissemination

D-Lab: Dissemination
Disseminating Innovations for the Common Good

Development Ventures: MIT
Emerging Market Innovations Seminar

D-labの授業リスト(2010当時)

19