

# 情報通信分野の人材教育に必要な 「デザイン思考」と「分野横断教育」 の重要性を考える

Mick Etoh, Ph.D.  
SVP、NTT DOCOMO

@mickbean

March 4th, 2015

## Pre-Summary

- 前置き：IT/ICTで重要なのは，“デザイン”と“実験”である。
- スタートアップ文化を具現化した組織・経営管理をどのように実現するか。
- 翻って大学の研究の評価制度はどうか？
- 提言：二階建ての大学教育。

2

Connecting the dots....  
IT分野で大事なものはデザインという話。

3

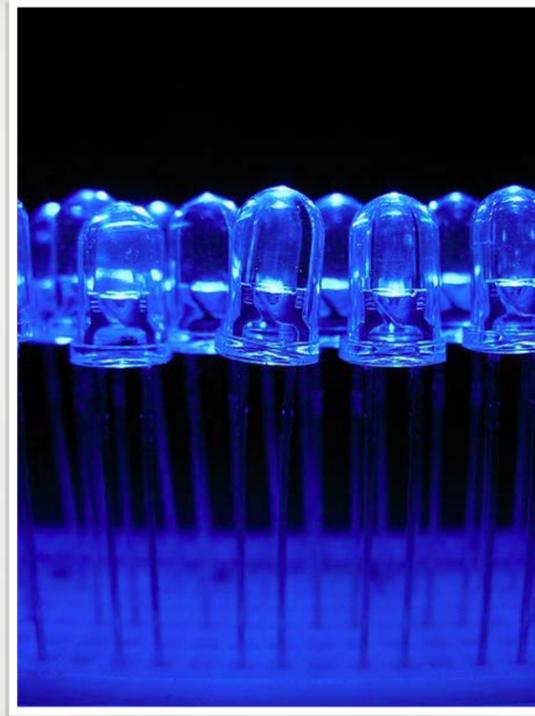
## Silver Bullet



# IPS細胞

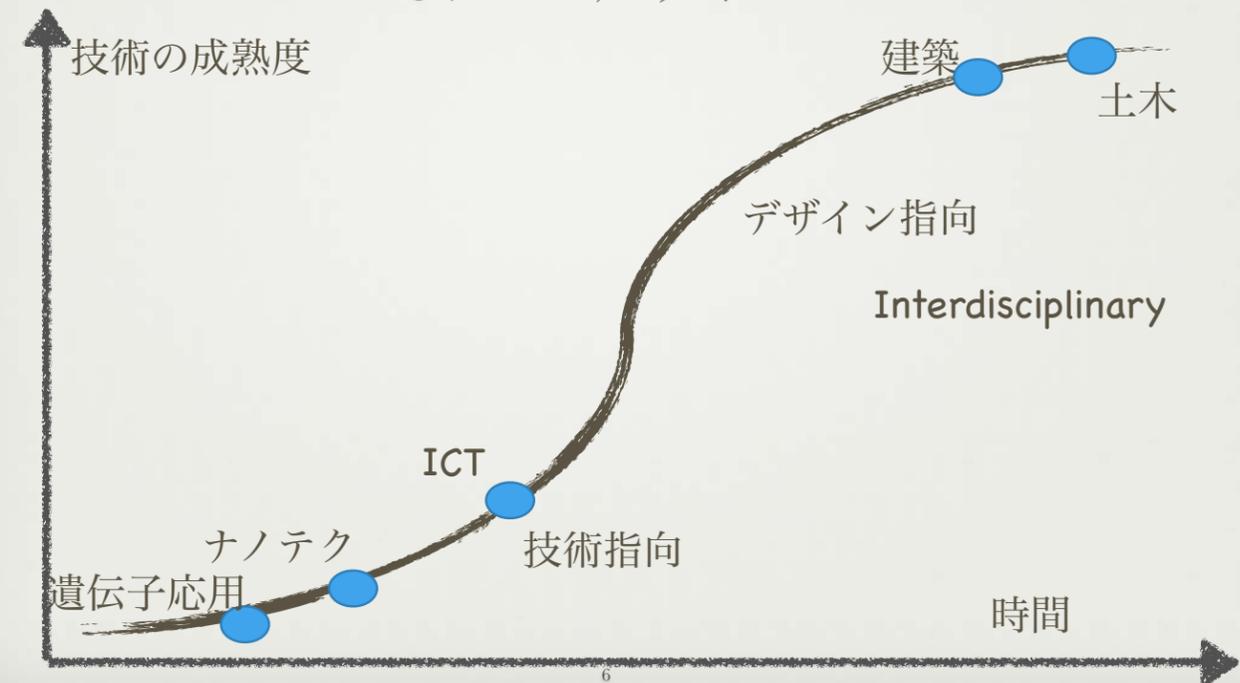
4

## 青色発光ダイオード



5

## ICT は“デザイン”

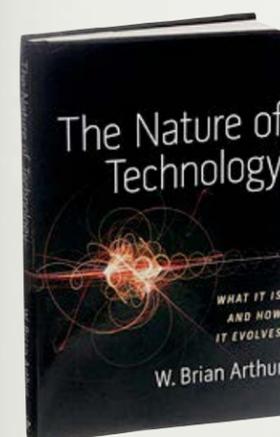


## What is Innovation?



Joseph Schumpeter's  
“neuer Kombinationen”  
(Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung)

7



“All technologies are combinations of technologies that already exist.” —

- Combinatorial Explosion
- Creates Economy

W. Brian Arthur

8

## Invention



## Innovation by Design



## 組み合わせの例: ネットワーク進化 X 新デバイスソフト

2.5G PDCパケット,  
DOCOMO  
1998

マイクロブラウザ,  
Access Co.  
1995

幸運

i-mode,  
DOCOMO  
1999



## ワイヤレスブロードバンド

<http://line.naver.jp/ja/>

スマートフォン

クラウド

電話帳



## ワイヤレスブロードバンド

スマートフォン  
(GPS)

クラウド

電子決済



ワイヤレスブロードバンド

スマートフォン

クラウド

ビッグデータ &  
機械学習



13

## デザインに必要な資質

・ 栄藤稔・2014/1/25 7:00 日経記事 <http://www.nikkei.com/article/DGXNZO65754400T20C14A1X22000/>

建築を学ぶ学生は、早い段階から図面、模型を用いて建築作品をプロトタイプングし、それを教授に厳しく評価されるという教育を受ける。「その建築作品が利用者にもたらす価値はなんなのか?」と自問しながら、建築デザインの授業で学生は目的を達成するために**環境、経済、人間工学**など総合的な**能力が必要**なことを学ぶ。感動を与えるためにはデザインが重要と知る。これをデザイン思考と呼ぶことにする。

夢に取り憑かれた情熱家、部品ではなく技術+ビジネスモデル+エコシステム全体を俯瞰してデザインできる人、取るべきリスクをとる人

14

## 企業からみた人材ニーズ

15

## アンバンドリング: 大企業が解体されるとき

【1999年度マッキンゼー賞「金賞」受賞論文】

企業組織の根本は以下の3種類に分類

### ・カスタマーリレーション

膨大な投資が必要→範囲の経済

### ・インフラ管理

固定費が大きい。→規模の経済

### ・イノベーション

規模ではなくスピード



大企業v.s.スタートアップ  
後述の  
スコットv.s.アムンゼンの  
分担議論のポイント

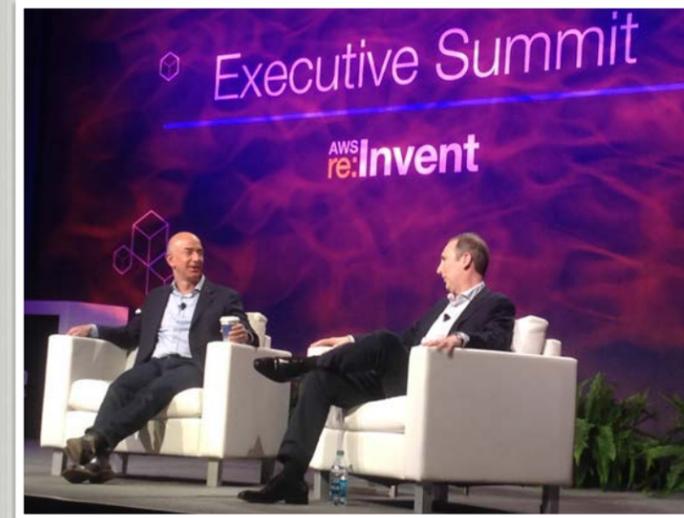
範囲、規模、スピードを同時に最適化することができない。  
(例外もあり。その例外を作ることが大事)

16

## 大企業におけるイノベーションの困難さ

- 打率一割を仮定したプロジェクト管理が未整備
- 指令を受けたエリート v.s. 夢に取り憑かれた起業家
- イノベーションの核となるアイデアは外！ それを受容し統合する機能が未整備.
- 合理的な解はそもそも合理的な解にならないのに合理性を追求.

17



18

### キーワード

Institution No v.s. Individual Yes.

Speed

Make organization "nimble"

Experimental test

Lowering the cost

AWS Re:Invent 2014

## 開発チームの構成

外からの見え方



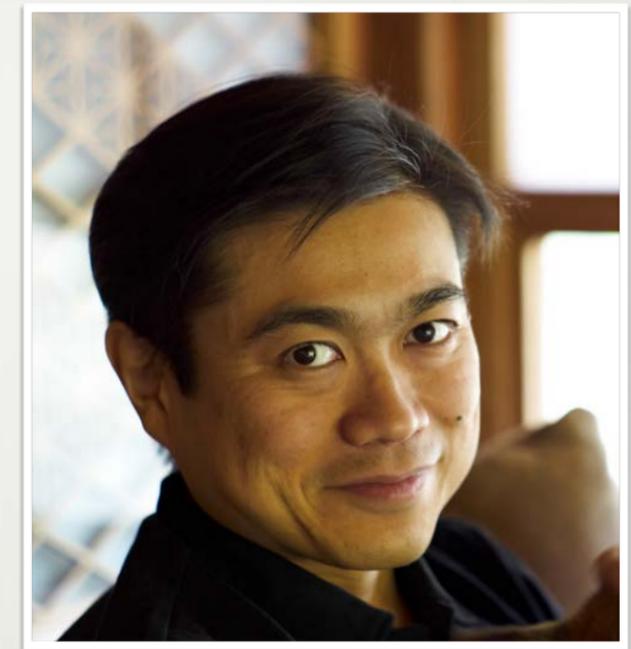
19

実際の形



Want to increase innovation?

Lower the cost of failure.



20

# 企業内から社会を変える人材

リクルートホールディングス 柏木取締役相談役

## 企業内起業は日本の強みを生かす近道

- ・「既存の価値を否定することができる」かがカギ(邪魔しない/既得権の擁護者にならない)
- ・アライアンス=対等な関係(異質・異能を買う). 飲み込んで、"異質・異能"の良さを生かせない(自らが変わる覚悟)
- ・"中"にも"外"にも魅力ある企業=外部の評価を強く意識する(相手が選ぶ)

経営者が果たすべき役割

1. 真のダイバーシティ (組み合わせる力)  
同一性を改め、異質を活かし、多様性のある チームを作る・動かす
2. 自らビジョンを示し、率先して伝える (加点主義)
3. 現場に"創造"を任せ、トップは"撤退"を決める (役割分担)

21

# 大企業でやるイノベーションの条件

## 1. 資産の利用

人材・才能, 技術・知的財産, 製品・サービス, 文化・風土, ブランド, など

## 2. 最上位の企業理念に合致

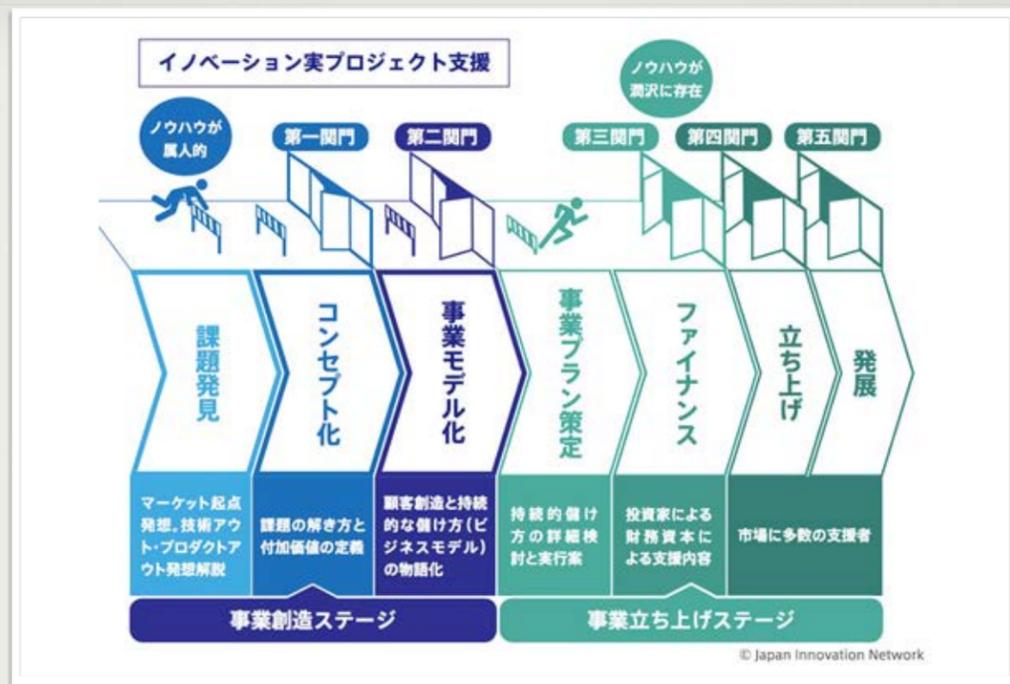
## 3. 本社・本業から隔離

## 4. トップの支援・権限委譲の明言

## 5. 法制度未整備リスクへの挑戦

(初島会議2014の議論より)

22



経営を「1階建てから2階建てにする」 Japan Innovation Network 紺野登、西口尚宏

23

# 2種類の人間が必要



Robert Falcon Scott



Roald Amundsen

24

# 39works

社内にスタートアップ環境作る,  
= 等価 =

組織的なスタートアップ支援プラットフォームを作る,

**URL:**<http://www.39works.net>

25

## 大学評価制度について

26

スーパーグローバル大学等事業  
スーパーグローバル大学創成支援  
(Top Global University Project)

グローバルCOEプログラム Global COE Program  
国際的に卓越した教育研究拠点形成のための重点的支援

博士課程教育リーディングプログラム  
(Program for Leading Graduate Schools)

独立行政法人 日本学術振興会のWeb Pageより

27

超えることでしか  
生まれない  
**超域**

## World University Rankings 2014-2015

東京大学 23位

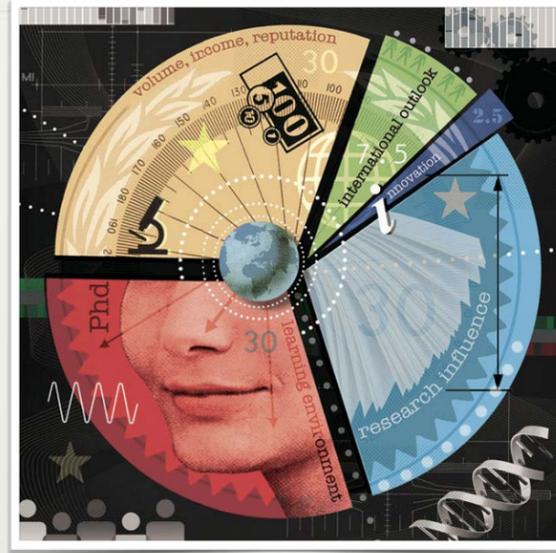
国立シンガポール大学  
25位

9	Imperial College London	United Kingdom	87.5
9	Yale University	United States	87.5
11	University of Chicago	United States	87.1
12	University of California, Los Angeles (UCLA)	United States	85.5
13	ETH Zürich – Swiss Federal Institute of Technology Zürich	Switzerland	84.6
14	Columbia University	United States	84.4
15	Johns Hopkins University	United States	83.0
16	University of Pennsylvania	United States	81.0
17	University of Michigan	United States	80.9
18	Duke University	United States	79.9
19	Cornell University	United States	79.4
20	University of Toronto	Canada	79.3
21	Northwestern University	United States	79.2
22	University College London (UCL)	United Kingdom	78.7
23	The University of Tokyo	Japan	76.1
24	Carnegie Mellon University	United States	74.3
25	National University of Singapore (NUS)	Singapore	73.3

28

## World University Rankings 2014-2015 methodology

- 教育環境 30%
- 研究成果, 資金獲得 30%
- 論文引用 30%
- 産業貢献 2.5%
- グローバル化 7.5%



29

## となると... 取りうる施策

- Impact Factorのある論文誌に集中して投稿.
- Citation Indexを増やすべく論文の良質化. 仲間で相互参照.
- 研究資金獲得
- 教員, 学生のグローバル化 (外国人教員, 留学生の増加)

企業から見れば, 理解できない. . . .

30

## 大学にもイノベーション指向は当然ある.

大見東北大学名誉教授語録

事業化されない論文はただの紙切れだ.

自分の好きなこと・やりたいことをやるのが研究開発ではない.

プロの研究開発

5年後、数年後、10年後、20年後の社会や世界が必要とする技術をあらかじめ作り上げること。  
実現までに必要なすべての課題の洞察力・先見性が必要  
ターゲット実現に必要なすべての課題を研究する。

31

## 論文の序文の構成要素

- 研究の必要性, 意義
- 従来その分野の研究状況
- 研究の目的, 扱う範囲
- オリジナリティを主張する範囲

Introduction is a brief, outline of the "Problem" (or Position). It is designed to gain the prospective reader's interest and his/her understanding, so that he will be inclined or compelled to follow your line of arguments (present in body). Tell the reader why your paper is important or show him/her how to use it!

32

## 大学と企業(某教授と栄藤との会話)

「基礎研究(サイエンス)と応用研究は明確に区別すべき。」

「そんな二元論で、“研究”を割り切るべきではない。」

「しっかり商用化をやれという研究要素が無いからと中途半端な研究に逃げる。汎用性の高い基礎研究をやれという中途半端な商用化に逃げる。」

「大学の研究が実用化されないのは企業へのアピールが少ないから。」

「使命感のない基礎研究なんて遊びだ。」

「基礎研究は重要だ。」

「論文至上主義の博士なんて要らない」

「博士を採用しない企業は問題だ。」

「自由な発想でイノベーションを考える環境整備が重要。」

「やったことあるの？」

33

検証：論文引用ではなく、特許出願での引用をみてみよう。  
画像認識の学会最高の論文賞のMarr Prize受賞論文の特許引用数。

1. Paul Viola, Michael J. Jones, and Daniel Snow, Detecting Pedestrians using Patterns of Motion and Appearance (ICCV2003) 42件
2. Kerkyra, Greece, Kiriakos Kutulakos and Steven Seitz, A Theory of Shape by Space Carving (ICCV1999) 26件
3. Zhuowen Tu, Xiangrong Chen, Alan L. Yuille, and Song-Chun Zhu, Image Parsing: Unifying Segmentation, Detection and Recognition (ICCV2003) 21件
4. Shree K. Nayar, Katsushi Ikeuchi, and Takeo Kanade, Shape from Interreflections (ICCV1990) 14件

34

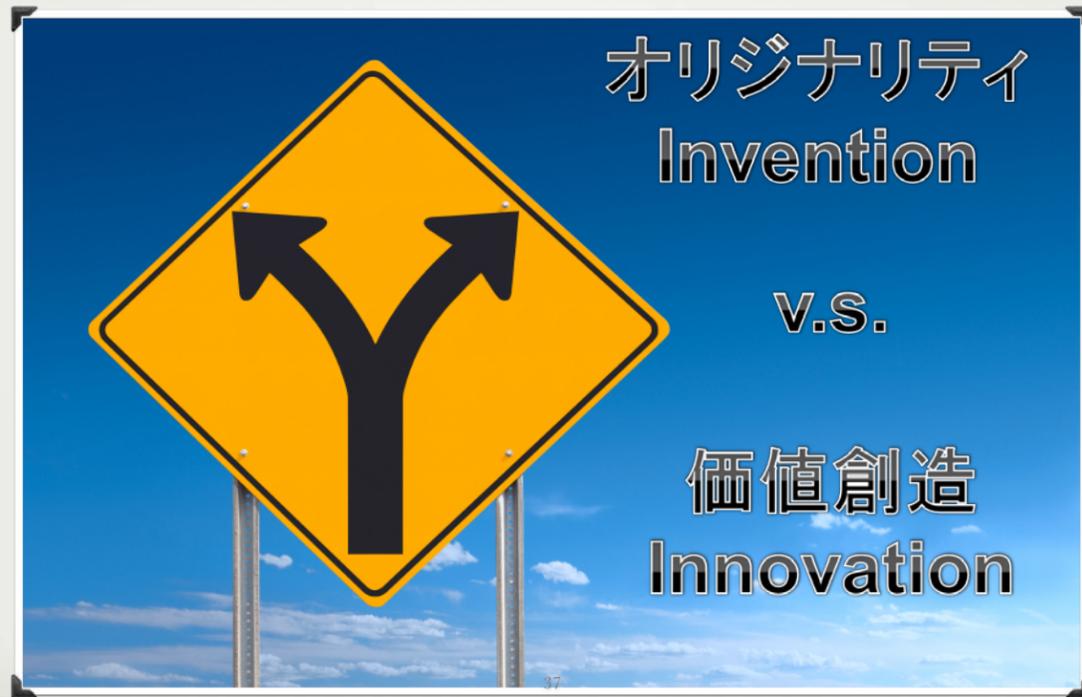
## どうして実用化されないか オムロン、川出さん&井尻さん

- ①課題設定が実際に起こりうる問題より複雑化もしくは細分化されている。  
→新規性を出すため。
- ②効果の検証が、限られたデータで行われている。
- ③効果はほとんどの場合、今まで実現出来ていなかったことが実現できるといふものや高精度化であり、既存手法の高速化はViola&Jonesくらい。→企業には高速化が嬉しい。
- ④提案手法は、多くの場合、複数手法の最適な組み合わせに関するものであり、処理時間の観点から実現性に乏しい論文が多い。  
→処理時間は実用化では大きな制約。(栄藤コメント:実用化のための俯瞰的視点が必要。)
- ⑤知的財産権

35

提言

36



## 大学教育も二階建てにしてはどうだろう

一階部分はインパクトファクターと論文引用数に支配されたプログラム

二階建部分はデザイン思考のプログラム

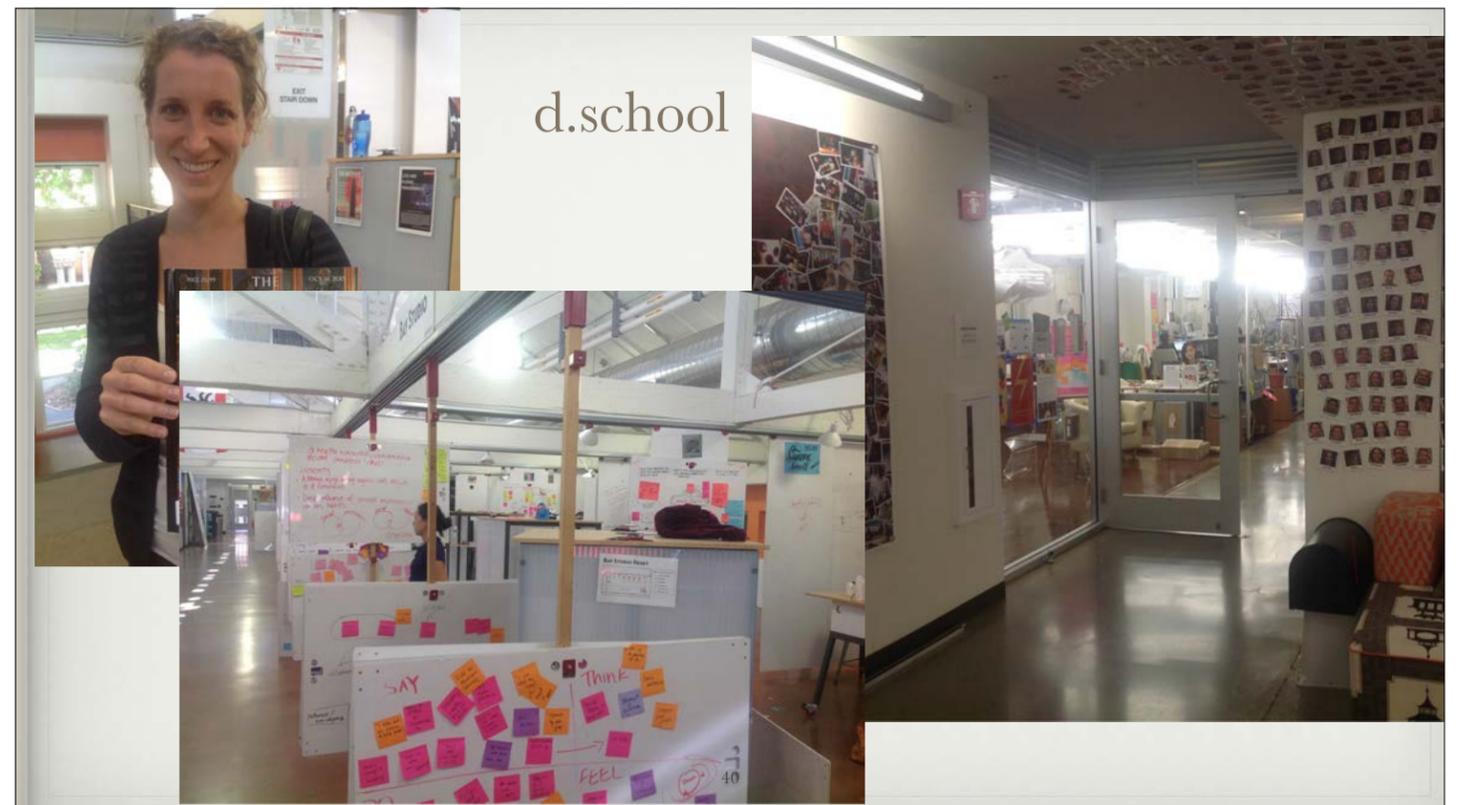
- a. 技術・市場を事業として統合する概念的思考力
- b. 高いレベルのクリエイティビティと熱意
- c. 技術アセスメント能力
- d. ビジョン描画能力
- e. 企画から商用化までの成功体験
- f. 企業の内部の諸制限, ポリティクス, マインドセットや先入観から独立している頑健さ



5年後、数年後、10年後、20年後の社会や世界が必要とする技術が何であり、そのミッシングピースを埋めるという高い心構えを涵養。

## デザイン思考プログラム

	i.school	d.school
学生	東大：全学部	スタンフォード大：全学部
育成人材	イノベーション人材	イノベーター
構成	ワークショップ中心	共創環境中心
常設施設	なし	あり
クラス	年間10クラス	年間16+13クラス
プロセス	Ideation まで	Prototype & Test まで
外部連携	スポンサー企業の受講	パートナー企業との共創





## TAKEAWAYS: KEYWORDS

IT/ICTで重要な”デザイン”と”実験, ” 発明思考とデザイン思考, 二階建ての大学教育.