

JSPE20周年記念パネルディスカッション 『JSPEの20年とこれからの役割』

資料

特定非営利活動法人
日本プロフェッショナルエンジニア協会
監事 土屋 雅彦
2020年10月31日



自己紹介： 土屋 雅彦

1978 東洋エンジニアリング株式会社入社

エンジニアリング本部設計1部

1978～1979 韓国 エチレンプラント建設 研修

1981～1983 トリニダードトバゴメタノールプラント建設フィールドエンジニア

1984～1998 技術本部

マレーシアガス分離プラント プロジェクトマネジメントコンサルタント

カタールLNG上流設備プロジェクト 他

1992～1993 留学 MIT スローン経営大学院, MS, Management

1998～1999 海外プロジェクト本部

インド肥料プラント建設プロジェクト エンジニアリングマネジャー

1998～2001 東洋エンジニアリング・インドア 出向

2001～2004 eソリューション事業本部 事業開発グループマネジャー

2005～2013 グローバル経営企画部 部長代行

2013～2018 グループ経営企画本部 担当部長

デジタル・トランスフォーメーション関連事業開発 & 社内改革

2018年5月 任期満了退社

2018年10月 Silverline Solutions(コンサルティング)開業

【海外長期滞在】 通算8年(韓国/トリニダードトバゴ/マレーシア/米国/インド)

【大学教育履歴】 1997年東工大資源研究所「化学プラントのリスクアセスメント」非常勤講師

2009年～2016年慶応義塾大学大学院SDM学科「プロジェクトマネジメント講座」非常勤講師

2017年北海道大学新渡戸スクール非常勤講師

【学協会メンバー】 □ 千葉市国際ボランティアリーダー(2017～)

□ Institute of Engineers India, Fellow インド技術者協会フェロー

□ Project Management Institute Japan chapter 会員

日本支部国際委員会委員長(2005～2007)

□ 日本プロフェッショナルエンジニア協会

会長(2008～2012) 監事(2019～)

Registered Professional Engineer, Oregon, Mechanical, 1997

エンジニア15年

米国留学

プロジェクト

海外法人出向

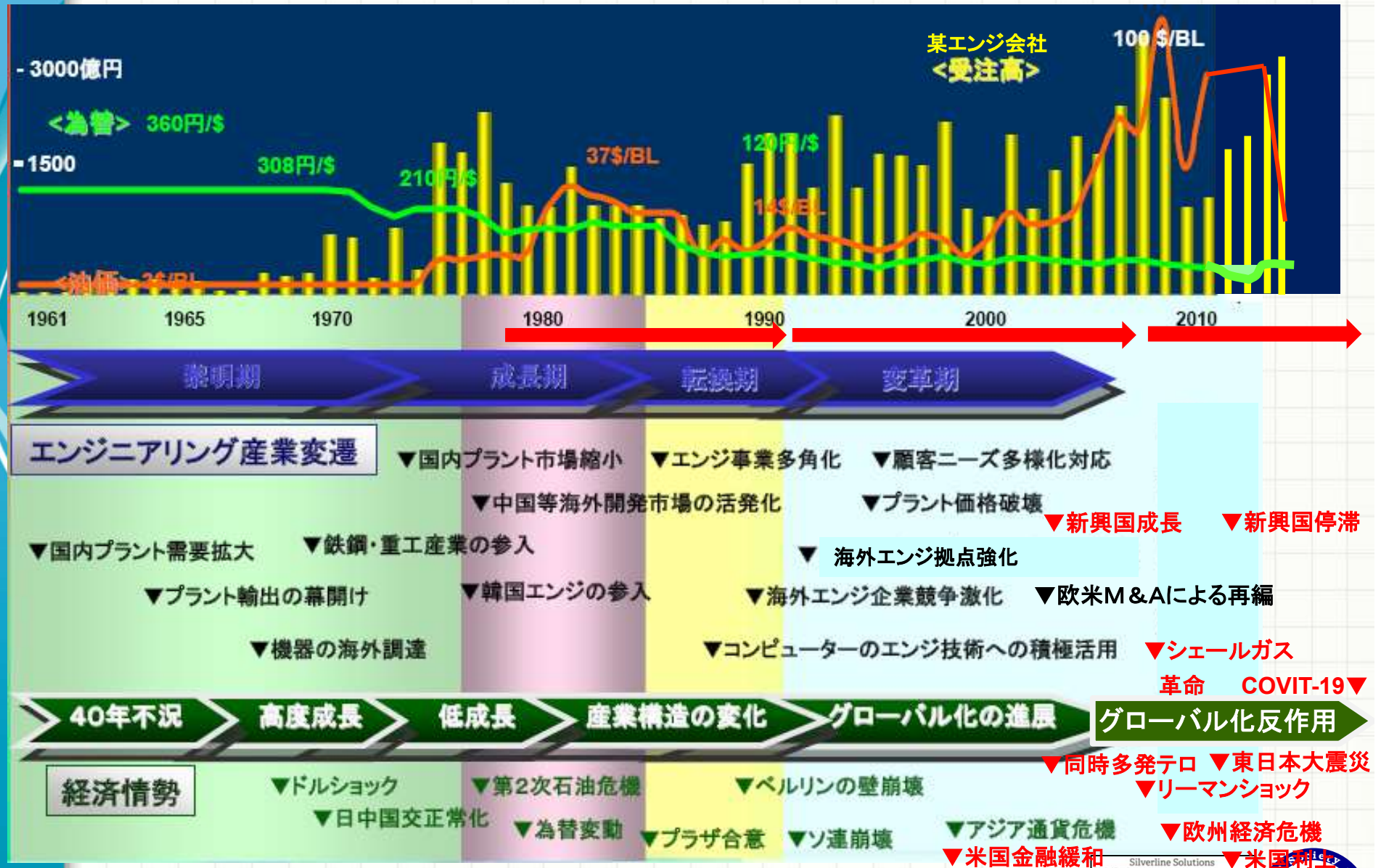
事業開発

経営企画

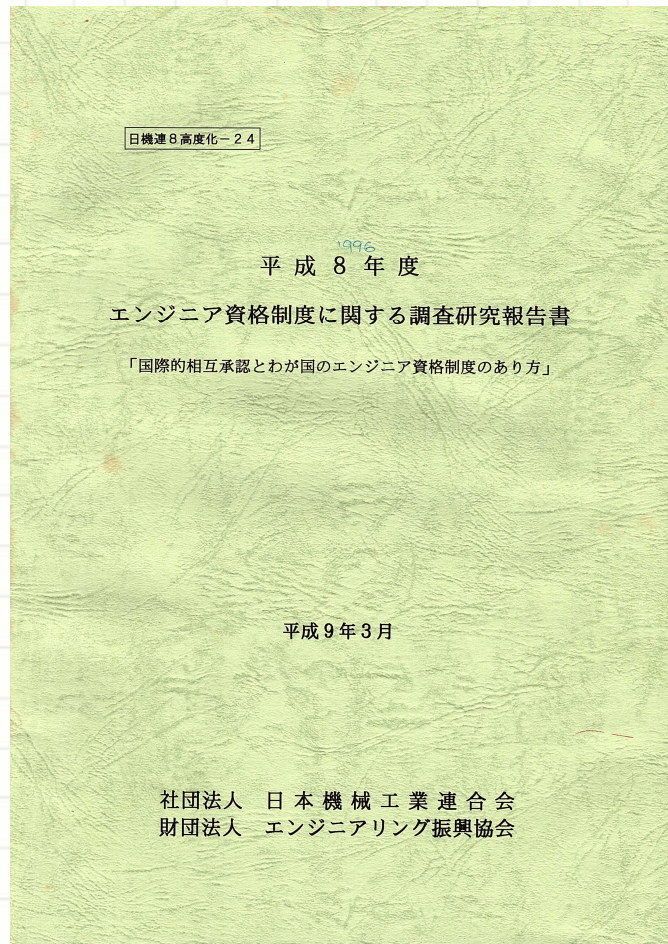
自営経営コンサル



現代史の生き証人のような・・・歴史好きの自分は大いに満足。しかし・・・



私のPEライセンス取得の動機



エンジニア資格制度の国際的相互承認 何が問題か？
(財)エンジニアリング振興協会 1996年度調査報告書

- 問題 : サービス産業の貿易自由化と
各国労働市場の利害得失への影響
- 背景 :
 - ビジネスルールの国際標準化の推進
 - それを理解する専門職サービスの自由な移動
 - 専管業務の有無
 - 経験年数等の資格要件の差異
 - 工学教育システムの国際標準化がまずベース



会長としてやってきたこと 1/3

Speech at BOD of 2010 NSPE Annual Conference JSPE 10年の軌跡 -



Our First Decade Trajectory
2000 - 2010

JSPE

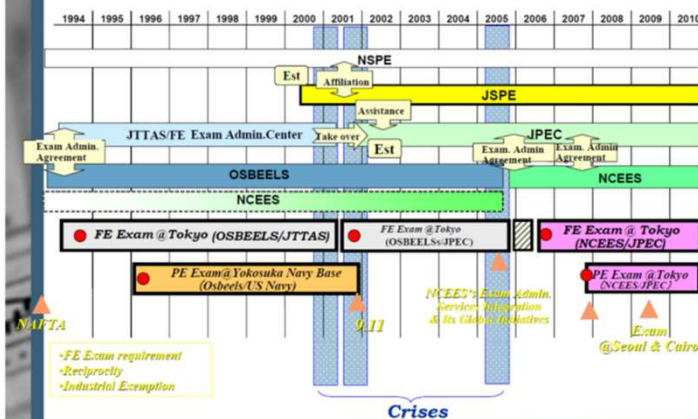
*Japan Society of Professional Engineers
Masahiko Tsuchiya, President 2009-2010*

Slogan for The year 2010

**Pursuit of
Global Professional Integrity**

- Global Communication Skill
- Engineering Competency
- Accountability & Ethics


Decade Trajectory




*Thank you for your attention
and
look forward to your continuing
contribution
to JSPE*



2011年総会 Uncover Social Resilience – from Restoration to Creation -


 **Summary & Opinion**



"Silenced by gaman" The Economist April 23 2011
The world has admired **Japanese stoic spirit**. But there is a worrying side to it.

The best-known poem by the region's most beloved poet, Kenji Miyazawa (born in 1896), starts "Be not defeated by the rain." It extols the virtues of enduring harsh conditions with good grace.
...But more vibrant nation to happen, Japan needs new voices to speak out.
If they are running out of gamma, it might be a healthy sign.

We need to speak out ! More debate on lessen-learned



 **JSPE's Slogan for 2011**

Uncover Social Resilience
~ from Restoration to Creation ~
今こそ示そう！社会的復元力

- ❖ Lessen-learned from Disaster ; Engineers' Social Responsibility
- ❖ Ad-hoc Committees on the Technical Issues of the Earthquake Disaster
- ❖ Oil Spill at Mexican Gulf, BP Offshore Platform Horizon
- ❖ Special Task Force for Engineering Ethics Cases

Fukushima Daiichi, 2011 BP Horizon, 2010 Hurricane Katarina, 2005



EYE

エンジニアの思いを声に

日本プロフェッショナル・エンジニア協会 (JSPE) の年次総会に参加した。毎回、この総会では外部から講師を呼んで、講義を行い、継続教育の場としても活用しているが、今年のテーマは「エンジニアの社会的責任、社会貢献 ～ 千年に一度の大震災を受けて」というものであった。米 NSPE の Michael Hardy 会長、芝浦工業大学の工藤一彦教授、そして JSPE の土屋雅彦会長の3名によるパネルディスカッションの形で行われたもので工藤教授からは JABEE の工学教育の現状と課題について、Michael Hardy 会長からはエシックスについて、そして土屋会長は今回の災害からなにを教訓として受け取るべきか、が語られた。

この内容そのものも示唆に富む、有意義なディスカッションであったが、それ以前に、こうした内容のディスカッションがエンジニアの団体で行われた、ということに注目したい。

通常、エンジニアは与えられた仕事に対してベストをつくすものである。だが、未曾有の災害を目の前にして、自らの業務を遂行するだけで、納得することのできるエンジニアはそう多くないのではないだろうか？放射線に恐れる人々、震災から逃れ不自由な生活を送らざるを得ない被災者に対して、エンジニアとして何か役に立つことはないか。そう考えるエンジニアは多いはずだ。しかしこれまで、エンジニアはあまり積極的に発言はしてこなかった。だが、こうしたディスカッションが行われるということは、皆が気にしているということの表れであり、今までのエンジニアとしての活動への反省を含めた、社会貢献への強い意志がそこに示されているように思えた。

パネルディスカッションの後の懇親会で若手の会員と少し話す時間があつたが、やはり「技術者としての声を出すべきではないか」と考える方もおられた。「もっと社会に発信してください」と言われた方もおられたが、今まで、エンジニアの団体は公式な声明を出してはいないのだ。例えば、プロジェクトマネジメントが今こそ生かされるべきだ、と筆者が思っている、エンジニア団体が声を出してくれなければ、その意思を伝えようがないのである。

メキシコ湾深海石油会派油事故に関する情報調査報告書 2012 ～福島第1事故との比較からエンジニアの社会的責任について考える～

JSPE メキシコ湾深海石油開発事故
調査タスク報告書

メキシコ湾深海石油開発事故に関する情報調査報告書
～福島第1原発事故との比較からエンジニアの社会的責任について考える～

2012年3月



特定非営利活動法人
日本プロフェッショナルエンジニア協会
DWH 事故情報調査タスクフォース



図 2.18 DEEPWATER HORIZON (DWH)

(出典: Macondo The Gulf Oil Disaster, Chief Counsel's Report 2011, National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling ^[20])

本報告書は、2011 年度 JSPE 会員有志からなるボランティア・タスクフォースにより作成されたものである。

尚、JSPE は本成果品に含まれる情報、及び、データの正確性・完全性について、いかなる保証もしない。かかる情報、及び、データに基づく一切の行為、及び、それにより生じた結果について、JPSE は一切の責任を負わない。

DWH タスクフォースメンバー (五十音順)

PN-0074 荻島 知之 Civil
PE-0194 渋谷 高広 Mech
PE-0154 須田 和典 Elect
PE-0025 土屋 雅彦 Mech
PE-0044 野本 泰之 Fire Protection

2012年3月31日



Task Force “The Study on Deepwater Horizon Accident ---- in Comparison between BP DWH & Fukushima-----

【Lesson Learned from BP Horizon & Fukushima Reactors】

Common Features:

<Politics & Economy>

1. Tradeoff between National Energy Security & Environmental Preservation Policies
2. Both disasters caused by super-mega private companies
3. Magnitude & scale of economic impact of accidents & their remedial actions
4. Magnitude and time-duration of negative impact on societies

<Technology>

1. Fragility of Multiple Safety Layers
2. Multiple number of human errors before and after accidents
3. Limited Access to Core Cause of Accidents

<Company Management & Corporate culture>

1. Corporate Safety Culture does matter

<Government Regulation>

1. Inappropriate relationship between regulators and promoters
2. Unbalanced check & balance mechanism between Government and Enterprises
3. Post-accident command and control System in the emergency.
4. Lack of technically competent engineers & scientists at Governmental regulators
5. Not-mandated but voluntary follow-up of previous accidental records

<Local Government>

1. Local governments heavily rely on the financial benefit from tax/royalty revenue and subsidies & employment opportunities provided by operation companies,
2. Once disaster happens in those local jurisdictions, they suffer most.



残念に思うこと(継続したかったこだわり)

- 若手エンジニアの海外志向に陰り
 - 「グローバル化の光と影」
 - 様々な障壁を乗り越えることを楽しむ
 - 自分たちの海外体験を伝える
- 足元のDiversity増進
 - 女性会員のイニシアティブ発信
 - 国内在住 外国人PEの声
- 今社会で起きている身の周りの事象に対する感度・発信
 - この20年間無関心ではおれない社会事象が頻出
 - 次世代エンジニアが自らの問題として考えねばならないこと
 - 「学び」・・・これは姿勢の問題ではなく能力
 - 社会 vs 会社 vs 個人
 - Control your destiny, or somebody will.



今までの20年、これから...

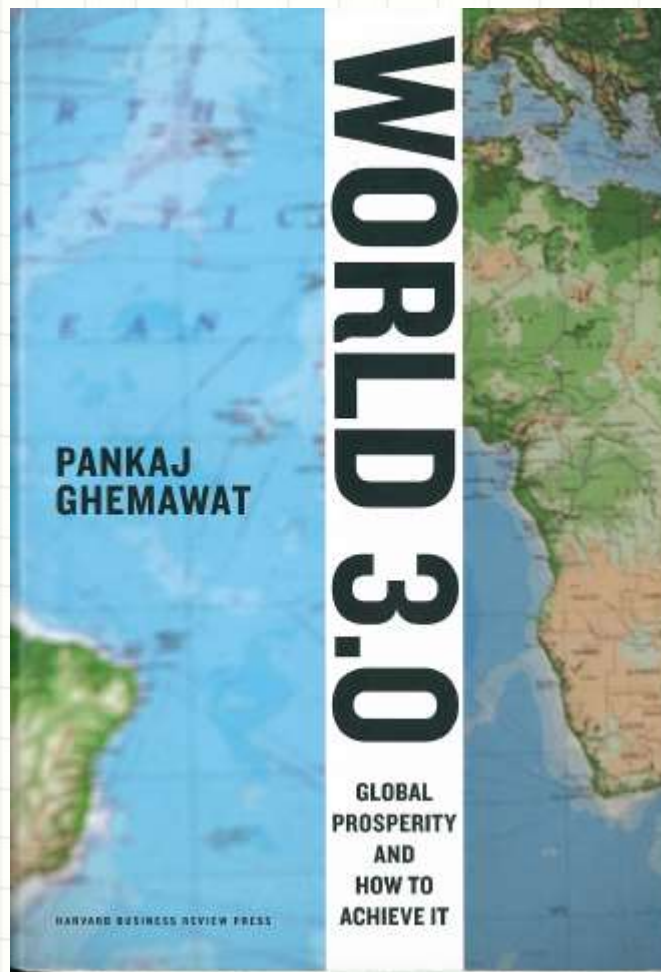
Semi-globalization

世界は騒がれるほどグローバル化されてはいない

Pankaj Ghemawat, IESE Business School Prof.

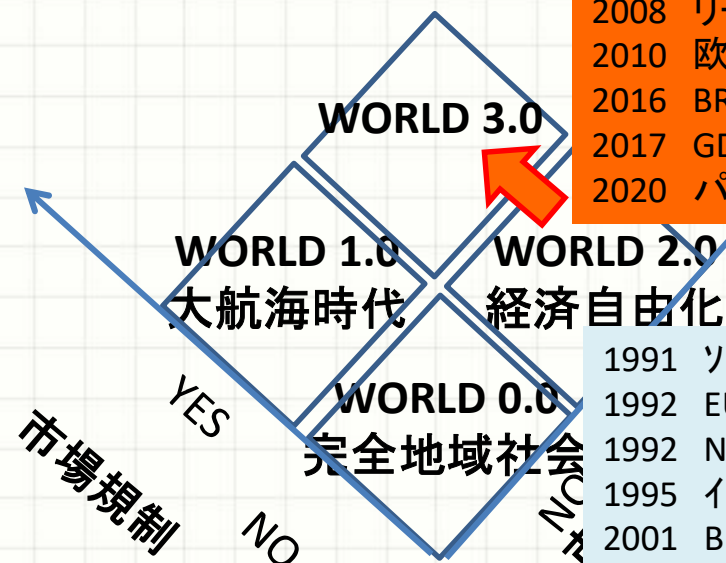
World 3.0 : (2000 年以降) セミグローバル社会

国境とともに(文化・経済・政治などを総合した)「国家間距離」の概念の重要性が高まり、市場は Semiglobal な存在となる。国家も規制と国際統合の両方を担う立場になり、世界の地域毎の差異に適応し、あるときは差異を克服、あるいは、あるときは差異を強調することが必要になる。



【貿易額】 輸出額は世界のGDP20%にすぎない

- ❖ 共通語国間は、そうでない場合より42%以上多い
- ❖ 同一経済ブロック内は47%以上
- ❖ 共通通貨の場合は117%以上
- ❖ 旧宗主国とは188%以上



2001 連続多発テロ
2008 リーマンショック
2010 欧州債務危機
2016 BREXIT
2017 GDPR
2020 パンデミック

1991 ソビエト崩壊
1992 EUマーストリヒト条約
1992 NAFTA
1995 インターネット民間普及
2001 BRICS



今までの20年、これから・・・

2. 技術者資格の国際化

WORLD2.0 の論理(1990～2000)
90年代冷戦終了
何が議論になったか？



エンジニアの国際化の必要性

1. 製造業のサービス化

- 大量生産 ⇒ 多品種少量生産(マスカスタマイゼーション)
- 初期コスト ⇒ ライフサイクルコスト
- 高度化・複雑化した顧客要求の理解
- 説明責任・透明性を求める時代の趨勢

2. 技術者リソースプール逼迫

- 先進国における少子化・理系離れ
- Global Integrated Teamを前提とした業務

3. ローカルコンテンツ・技術移転の要求に対応する

- 長期的共存関係を前提とした貿易
- 仕向け国の繁栄に貢献する姿勢の明確化
- 相手国との相互に補完的な関係を構築する姿勢

今までの20年、これから・・・

3. これから必要なエンジニアの資質 異文化理解・コミュニケーション能力

WORLD3.0 の時代(2008～)
90年台のグローバリゼーション議論
必ずしも想定通りには進まず
むしろ格差拡大/地域間対立など
ポピュリズム 中国の台頭

+

第4次産業革命
Disruptive Innovation
創造的破壊

地球環境問題



今までの20年、これから・・・

National Academy of Engineering “The Engineer of 2020”

<http://www.nap.edu/catalog/10999/the-engineer-of-2020-visions-of-engineering-in-the-new>

社会の変革スピードに対応し、相当の危機感をもって21世紀のエンジニア像を真摯に検討したレポート

社会の変化

- ・ 長寿命化社会
- ・ コミュニケーション手段の革新
- ・ 技術革新による経済成長
- ・ 製品ライフサイクルの短縮
- ・ グローバリゼーション
- ・ 新興国の追い上げ
- ・ テロリズムの脅威

新エンジニアの課題

- ・ エンジニアの社会的役割・指導力
 - ・ 技術革新とその反作用の調整
 - ・ 魅力あるキャリア機会の提供
 - ・ 社会的使命の自覚
- 果たしてこれらが可能か？
- まだどうやって可能にするか？

どうなりたいか？

- ・ より幅広い知識・経験
- ・ グローバル市民
- ・ ビジネスや公共政策をリードする
- ・ 高い倫理性を保有する

求められる資質

- ・ 分析力
- ・ 創造性
- ・ 創意工夫・知恵
- ・ プロフェSSIONAL精神
- ・ リーダーシップ

2015年3月発表

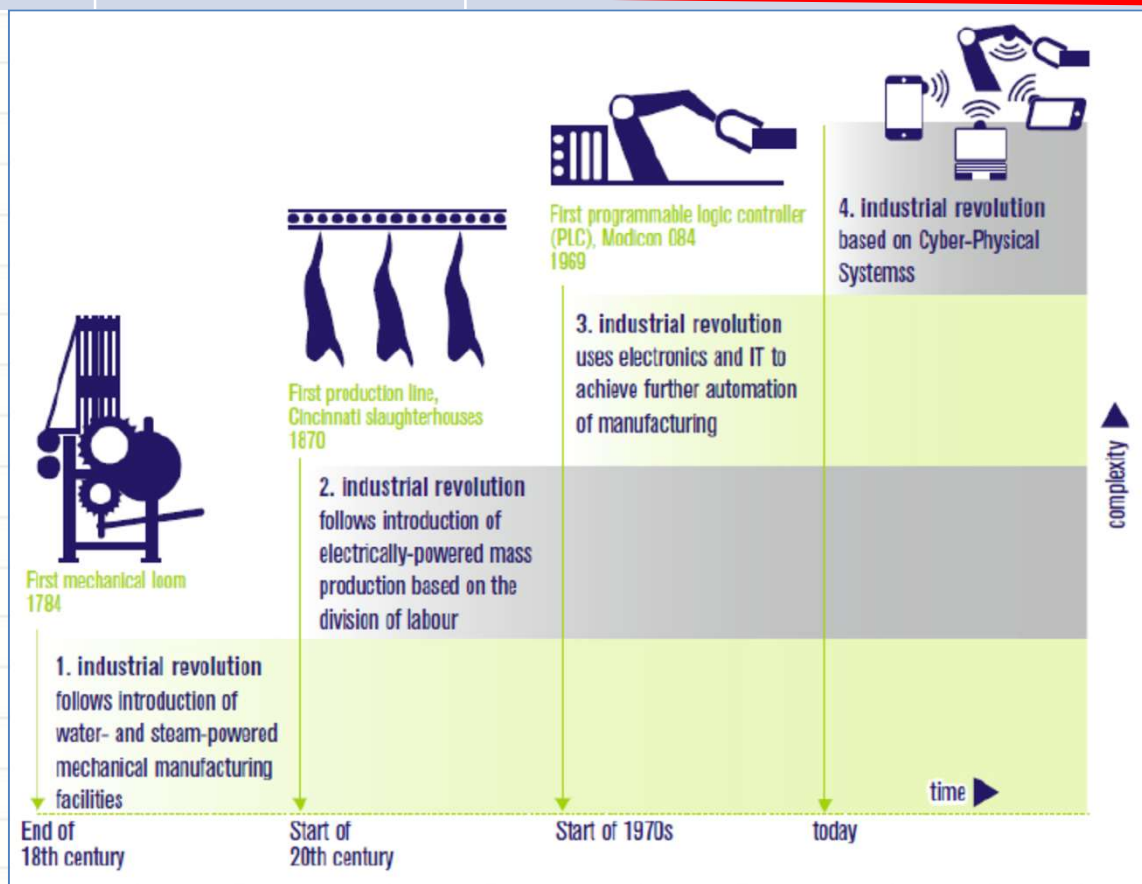
❖ 三重大学大学院機械工学特別演習講義ノート



第4次産業革命

今までの20年、これから・・・

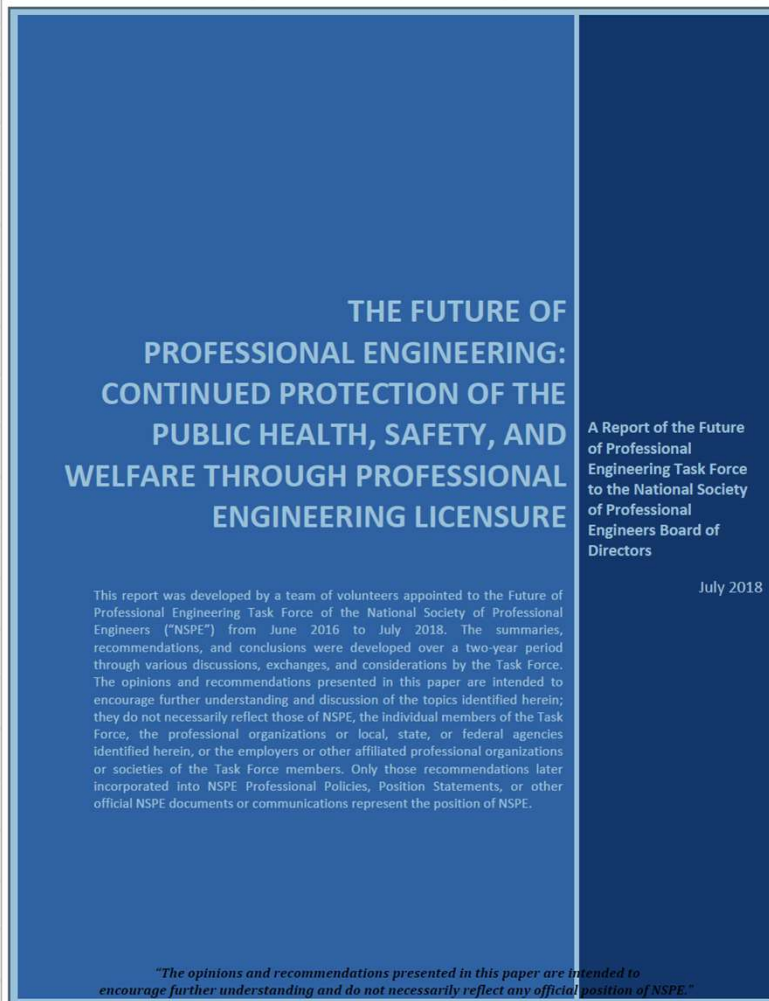
1760～1830年代	第1次産業革命	石炭で動く蒸気機関の発明による機械工業化
1860～1900年代	第2次産業革命	石油と電力による大量生産・大量輸送の実現
1970～現代	第3次産業革命	IT技術の発展による生産の自動化、機械の制御
2017年～	第4次産業革命	<u>AIとITによる考える工場、繋がる産業へ</u>



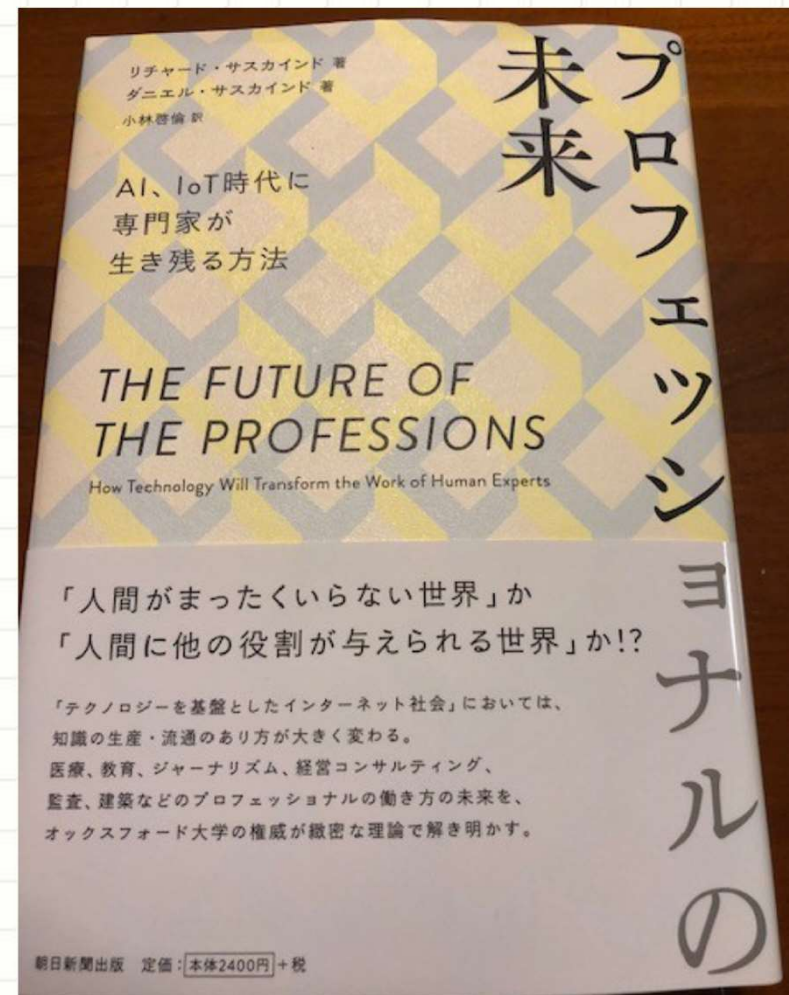
る可能性がある
われている。

将来のPEの在り方

A Report of **the Future of Professional Engineering** Task Force to the NSPE
BOD, July 2018



Richard Susskind, The Future of
Professionals
- How Technology will Transform the
Works of Human Experts- 2015



将来のPEの在り方

Future of Professionals, Richard Susskind, 2015 「プロフェッショナルの未来」

「専門職は将来AIにとって代わられるか？」

❖ インターネット利用により専門的知識の獲得は格段に容易になった。

- ✓ 米国医療ポータルサイトWebMD
- ✓ eBayオンライン紛争処理
- ✓ LexisNexis
- ✓ 弁護士ドットコム
- ✓ ローマ教皇ツイッターフォロワー数

❖ 専門化に対する疑念

- ✓ オリンパス粉飾決算における会計監査法人

❖ 対価の源泉はなにか？

- ✓ 並外れた専門知識・信頼・尊敬
- ✓ 単なる生活の糧

専門化のプロレタリアート化、資本主義の中流程度の従業員

❖ 専門職の更なる専門化

- ✓ 医師 General Practitioner vs Specialist 専門医認定制度
- ✓ 弁護士 居候弁護士からM&A特化弁護士まで
- ✓ PE Registered Disciplineまで(現状)



将来のPEの在り方

Future of Professionals, Richard Susskind, 2015 「プロフェッショナルの未来」

- ❖ 専門知識の番人としてのプロフェッショナルは早晩消えるだろう。
専門家と雖もコモディティー化から無縁ではない
専門家とは問題解決の手段に過ぎない。目的は実用的な専門知識を必要とする人が
使えるようにすればよい。
- ❖ 本当の社会貢献とは？
 - ✓ 専門知識の無償公開 = 公共財産
 - ✓ オープンアーキテクチャーという発想⇒知識は共有すればするほど進化する
 - ✓ セカンドオピニオン市場⇒専門家と準専門家の棲み分け
 - ✓ 壇上の賢人から寄り添うガイドへ⇒共感の創出
 - ✓ 選択肢の多様化に答えること⇒TripAdviser・保険の窓口

NSPE report of the Future of Professional Engineering, 2018

「勿論、公共の安全健康を最優先するスタンスだが、PEはAIと敵対するものではない。むしろ先頭に立って活用する側に立つべき。かつ新技術には、Fluentでなくてはならないと主張している。」



将来のPEの在り方

第4次産業革命 デジタル・トランスフォーメーション 重要な3つD

• Data

バーチャルvsリアル

✓ Data is new Oil 富の源泉＝データ

• Design

:「モノ」から「こと」へ

✓ デザイン思考 ユーザーエクスペリエンスの創造

• Discipline

: 規律や倫理観が益々重要

✓ ヒトと機械との協調・役割分担

✓ プライバシー

✓ サイバーセキュリティ

✓ 技術革新が生む新たなリスク

【出典】

「デジタルトランスフォーメーションの本質

モノ起点の思考プロセスを脱却しダイナミックに価値を再定義せよ」

Arthur D. Little Japan / 博報堂コンサルティング

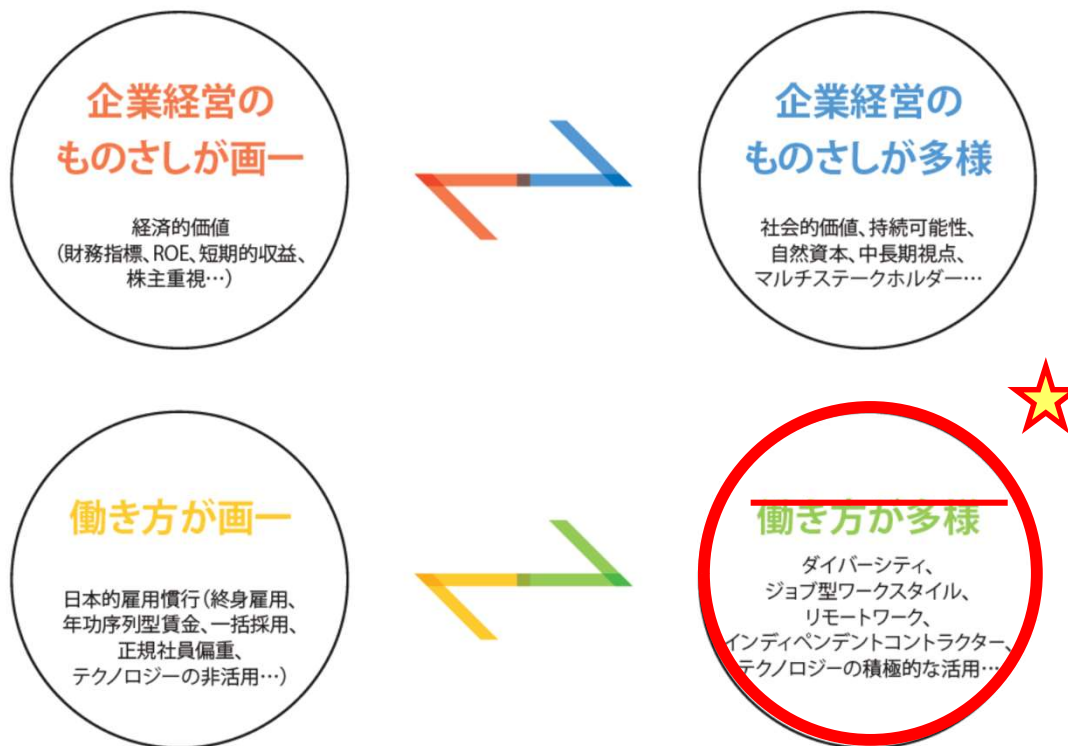
Diamond Harvard Business Review Quarterly, Winter 2016

社会 vs 会社 vs 個人

2016未来教育会議 資料から 21世紀未来企業プロジェクト<博報堂>

2030年 不確実かつインパクトが大きい要素

10

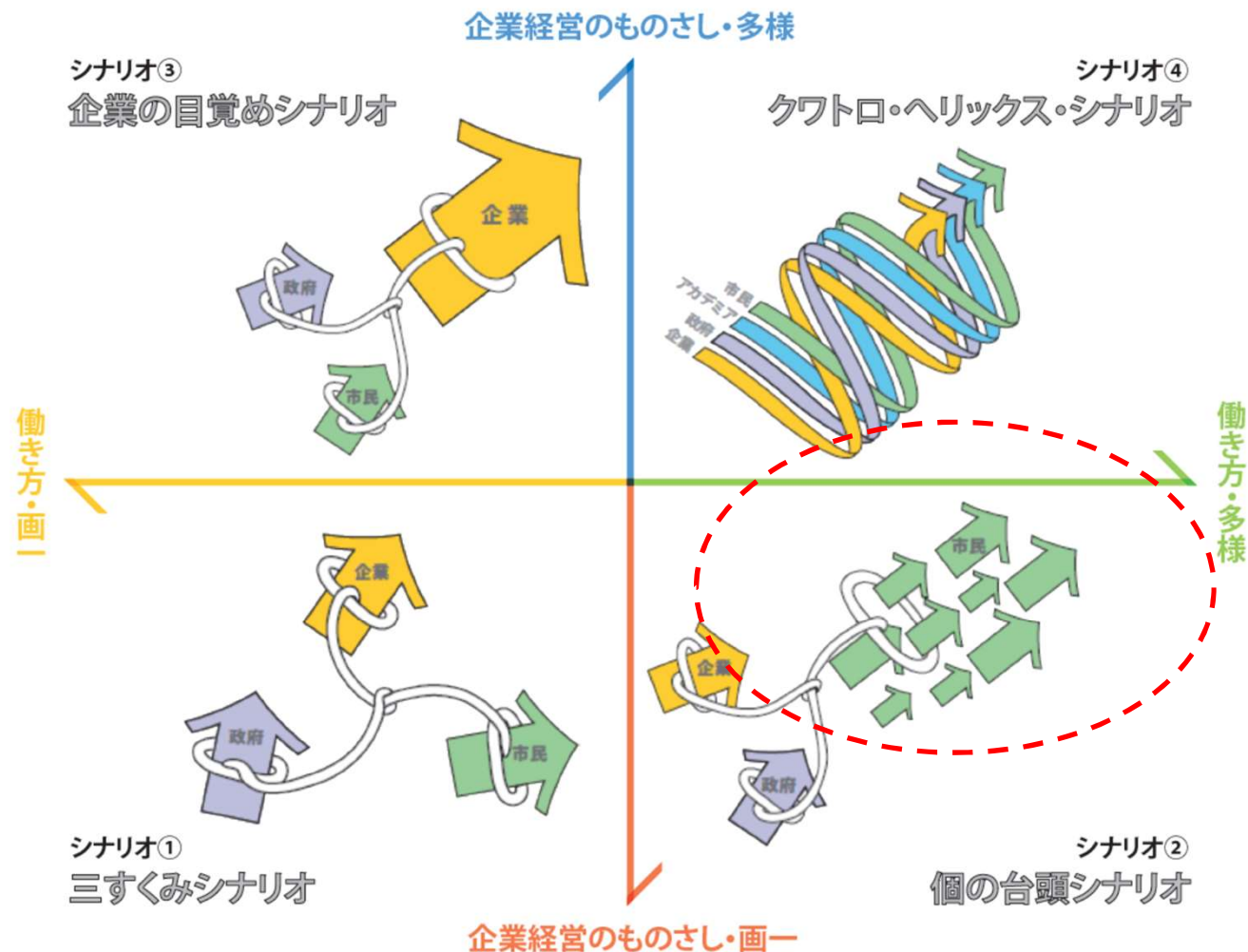


社会 vs 会社 vs 個人

2016未来教育会議 資料から 21世紀未来企業プロジェクト<博報堂>

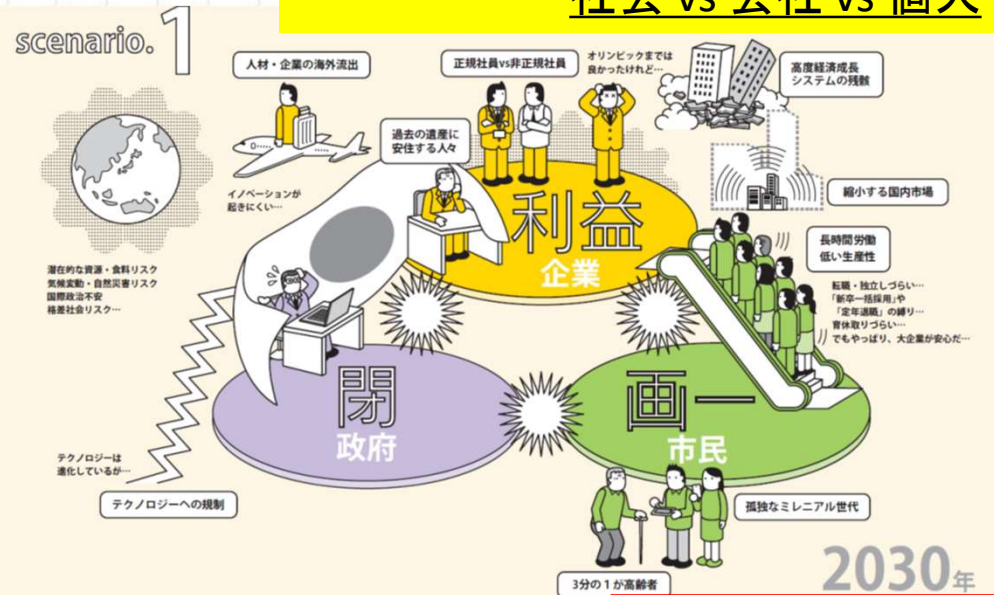
2030年の社会と企業：4つのシナリオ

11



Copyright © 2016 未来教育会議 All Rights Reserved.

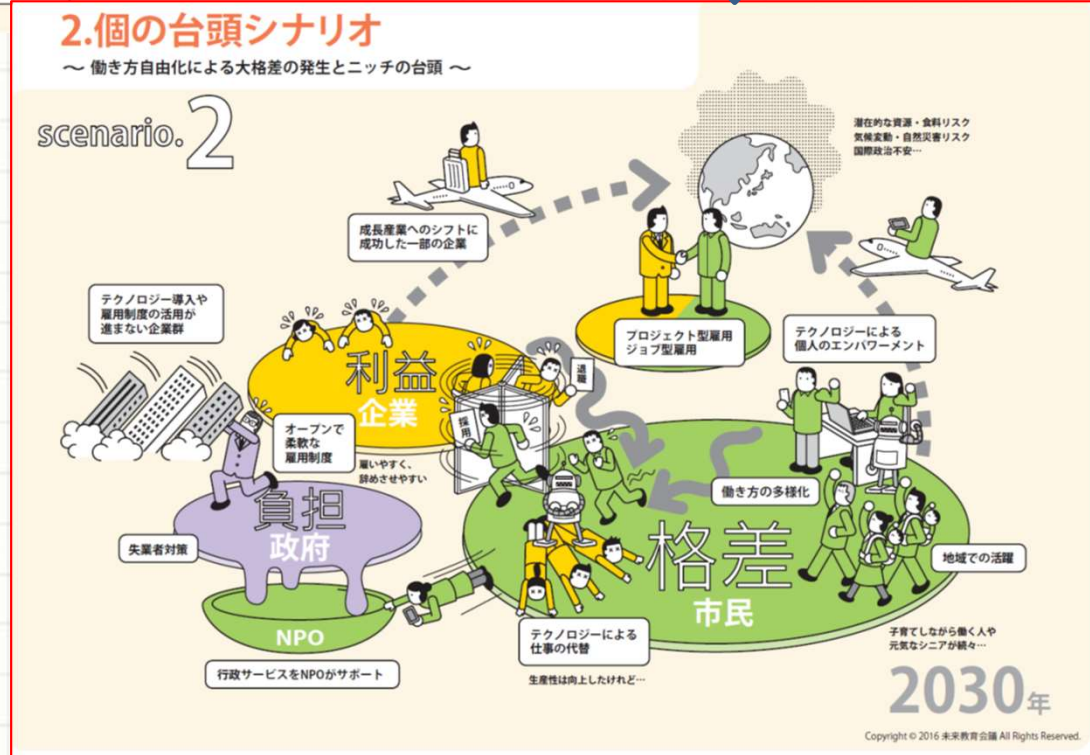
社会 vs 会社 vs 個人



少し「個が台頭」するシナリオを意識してみる

世の中を変えることは難しくても自分を変えられる

- ・「就社」から「就職」へ
- ・プロジェクト型雇用
- ・多様な働き方
- ・技術による仕事の代替加速



米国PE資格取得の意義 <まとめ>

～これからのエンジニア像～

1. グローバルビジネスを通して感じたこと

- ✓ 友達の輪を世界に広げ、異なる文化・思考法に関心をもつ
- ✓ 競争と協同
- ✓ 自分の履歴書は自分で作る・・・only one CV

2. 技術者資格の国際化

- ✓ 世界的な理系人財不足
- ✓ 技術者としての知識体系について国際標準が必要
- ✓ 求められる倫理性・説明能力 (Integrity)
- ✓ サービス産業としてのエンジニアリング・・・コミュニケーション力

3. これから必要なエンジニアの資質

- ✓ 第4次産業革命・・・働き方が変わる
- ✓ 「既得権としてのライセンス」は変化せざるをえない
- ✓ 重要な3つのD: Design/Data/Discipline

4. US FE試験について

- ✓ 米国基準がすべて正しいという訳ではない
- ✓ 工学的知識の国際標準言語での棚卸として



PE取得の意義 … キャリア開発の羅針盤

Global Professional Integrity プロとしての誠実さ・一貫性

- Engineering Competency 専門知識・経験
- Global Communication Skill コミュニケーション
- Accountability/ Business Ethics 説明責任・倫理観

将来に渡って身につけなければならない
グローバルエンジニアの資質・技量の全体像を
把握できる



**US Professional Engineer
取得**

30歳前半まで

日本の新卒エンジニア

24

柴山PEからのメッセージ

三重大学大学院・工学研究科・建築学専攻 卒業(1998)、日本ヒルティ株式会社 勤務

海外で働くことの意味

- エンジニア個人の尊重
- 実力社会で自己能力の開発、結果がキャリア・収入・役職アップに繋がりやすい
- 継続職能教育による自己研鑽、学生時代よりも明らかに勉強時間は長いです

学生さんのアンケート結果について

- 学生のときはもちろん渡米するまで米国PE資格は知りませんでした
- 講義後に多くの後輩のみなさんがPE資格取得に前向きな考えとなることは非常にうれしく、頼もしく思えます

アドバイス

- 性別・国・分野・年齢を問わず、いろんな人と知り合いながらネットワークを構築
- 英語は勉強ではなく、コミュニケーションするための1つのツール
- グローバル競争に負けないエンジニア
- 自己研鑽のための投資は惜しまない

将来のエンジニアの皆さんへ

- 責任感、倫理観を持って仕事をするエンジニアになってほしい
- エンジニアリングの仕事をする上で性別は関係ありません。しかし、女性にもっとエンジニア業界の幅広い分野で活躍していただきたい

独立して考えること ～Integrity～

◆ 人脈

⇒ 常日頃から人のために最善を尽くす

◆ 専門性(群)

⇒ その為には人に頼られる専門性がある

◆ 情報獲得ルート

⇒ 自ら情報を獲得できるように

◆ 法務知識

⇒ 自分の身は自分で守る

◆ 会計知識

⇒ 経理部任せではいけない

キャリアは自分でつくるもの ⇒ only one CV 「人生100年時代を見据えて」

日経新聞2019年2月26日「自営業者、65歳以上が4割」

- 国内で自営業者の高齢化が進んでいる。総務省の労働力調査によると年齢別で増加が目立つのは65歳以上で、2018年は17年比2%増の213万人。自営業者全体に占める割合は39.8%となった。自営業者には定年がないほか、定年退職後に事業を起こす人が出ていることも背景にある。
- さらに「**自らのスキルを生かして新たに自営業を営む高齢者も増えている可能性がある**」(みずほ総合研究所の宮嶋貴之氏)。
- **45～54歳の年齢層でも自営業者が増え、18年は3%増の102万人。働き方の多様化や「人生100年時代」の到来を見据え、早めに自営業に転換する人もいる模様。**





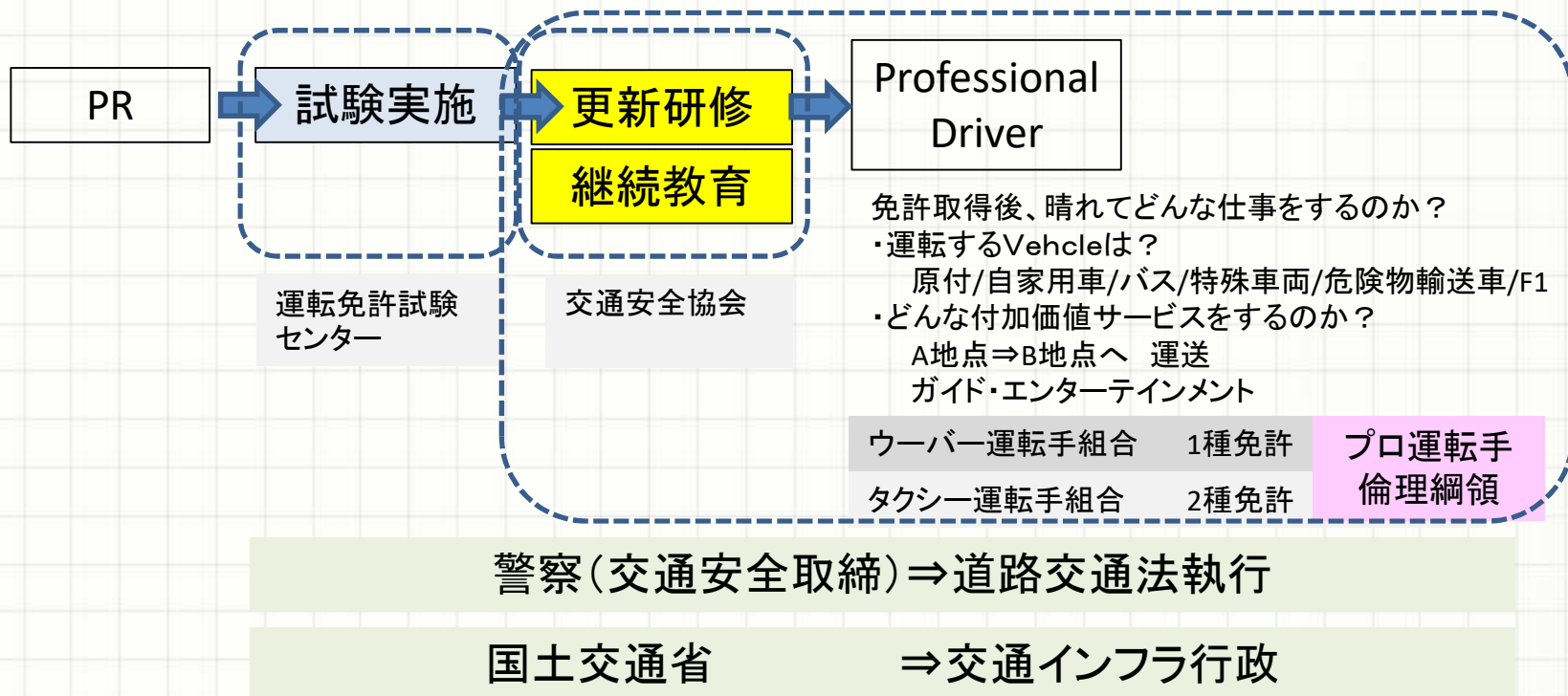
JSPE 監事
土屋 雅彦

URL: <http://www.jspe.org>
mtsuchiya@ca2.so-net.ne.jp

特定非営利活動法人 日本プロフェッショナルエンジニア協会
<http://www.jspe.org>



Driver's License Analogy



- ・プロ運転手だから整備技術も当然⇒ボンネットを開けたら、エンジンがない?
EV全盛時代になっていた?
- ・アマチュア参入が許可された Uber
- ・カーシェア時代到来?
- ・自動運転時代になったら?
- ・自動車会社も業容変身を図るらしい?
トヨタ ⇒ 総合モビリティ・ポータル企業(プラットフォーム)
ブリジストン ⇒ タイヤを売らないブリジストン

2種運転免許証というライセンスの将来?

- ・ 運転免許の第2の効用: 身分証明書 (Photo ID)・・・国際運転免許証

