

国際プロジェクトを考える —社会基盤の視点から—

世界で活躍するエンジニアになるために

2011.6.9

工学部社会基盤学科

藤野 陽三

2011/6/12

1

エンジニア

電気
機械
化学
建築
航空

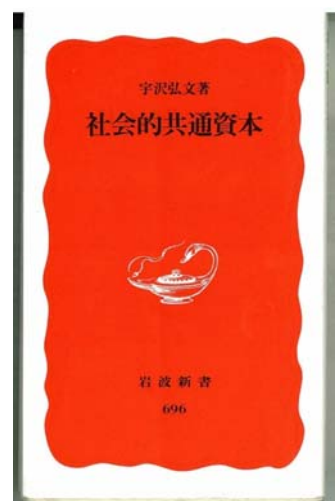
社会基盤

インフラストラクチャ
「人間が人間らしく生活
するために必要なもの」

社会的共通資本

1)自然 2)人工物 3)制度

鉄道, 道路, 川, 海, 国土, 社会の安全...



2011/6/12

...

2

学生時代にカナダへ留学 36年前
博士3年 研究員 半年

地震研究所
筑波大学
東京大学

日本人学生や留学生に教え, 一緒に研究 30年

自分の研究成果を国際学会の論文集に発表
国際学会に行き, 自分の研究成果を発表

研究?

国際学会の理事や会長
外国の大学に客員教授,
国際プロジェクトに招聘

2011/6/12

3

私の専門は「橋」 得意は 風や地震による
振動とその制御-



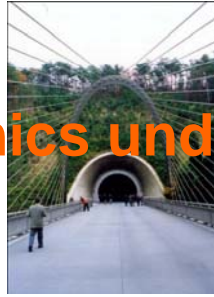
最近では, 事故の防止
のための、橋などのイン
フラや社会のモニタリング -



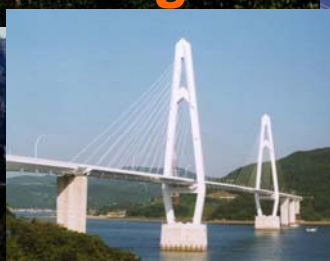
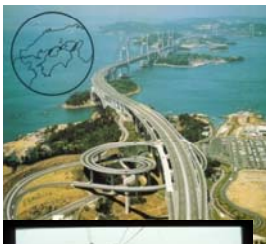
2011/6/12



Bridges and Civil Infrastructure



Dynamics under earthquakes/wind/human
Control
Monitoring



2011/6/12



社会基盤の安全性は、経済社会に大きな影響を及ぼす



中越地震による
新幹線脱線
兵庫県南部地震

強風による羽越本線での脱線

日
救賀原原発事故
冷却水 温度変化原因か
金属疲労のしま模様

六本木ヒルズ
男児死亡事故
センサーの死角か
地上から80センチ部分



耐震偽装マンション



火災

高まる不満
俯への対応急務
高2、エレベーター
降りる途中空

午後7時20分ごろ、エレベーターが急に身をエレベーターの床と時
東京都港区芝の区住 上昇し、降りようとした 天井部分に挟まれた。市
社「シティハイツ12階」に住む立高2年、川さんは救出されたが、過
23階建ての12階 市川大輔さん(16)が上半 頭をを圧迫され、約2レ

イギリス ミレニアム橋の振動制御アドバイザー



Opening day



地震工学と振動に関する国際誌

EARTHQUAKE ENGINEERING AND STRUCTURAL DYNAMICS, VOL. 22, 741-758 (1993)

SYNCHRONIZATION OF HUMAN WALKING OBSERVED DURING LATERAL VIBRATION OF A CONGESTED PEDESTRIAN BRIDGE

YOZO FUJINO*

Department of Civil Engineering, The University of Tokyo, Tokyo 113, Japan

BENITO. M. PACHECO[†]

Ammann and Whitney Consulting Engineers, New York, NY 10014-3309, U.S.A.

SHUN-ICHI NAKAMURA[‡]

Bridge Engineering and Construction Division, Nippon Steel Corporation, Tokyo 100, Japan

AND

PENNUNG WARNITCHAI[§]

Division of Structural Engineering and Construction, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand

SUMMARY

Observation of human-induced large-amplitude lateral vibration of an actual pedestrian bridge in an extremely congested condition is reported. Walking motions of pedestrians recorded by a video camera are analysed. It is found that walking among 20 per cent or more of the pedestrians on the bridge was synchronized to the girder lateral vibration. With this synchronization, the total lateral force from the pedestrians to the girder is evidently increased and it acts as a resonant force on the girder lateral vibration.

TOPICS



藤野 陽三
●東京大学大学院工学系研究科
社会基盤学専攻 教授

日本科学技術振興機構 機関誌

<http://www.jistec.or.jp/Report/back/vol73.pdf>

私の辿ってきた「国際化」

1. はじめに

仕事柄、海外に行くことが多いが、最近の国際会議や会合に参加して驚くことは、アジア系、特に中国からの若い人の参加が多く、そして彼らが元気なことである。今後、国境という垣根はますます低くなり、交流が進むことになるだろう。これを「競争の時代」というかどうかはともかく、国よりもむしろ世界とか地球という意識が我々の中に強くなっていくことと思われる。そういう状況の中で、異国の地で学ぶ元気が日本からの若い留学生や研究者に会うことは非常に楽しみであり、また頼もしく感じる。一方、日本からの海外への留学が減少している。あるいは、日本の若い人の内向き志向が高まっているということも聞いた。気がつく。気がつかない。自分の国際化の道を辿りながら、われわれにできることを述べてみたい。

2. 留学

私にとっての「国際化」は、1973年夏、修士課程2年ときにカナダに留学したところから始まる。「研究」とか「海外」に何となく憧れていたこともあって、ある先生の紹介で、オンタリオ州の小さな田舎町にあるウォータールー大学の奨学金をいただけることとなり、その博士課程に進学した。ポストドク時代を含め、3年半をそこで過ごしたことになる。「向こうでの研究成果は？」と聞かれるとちょっと答えるに窮するところがあるが、一人での生活、知り合った生涯の友人、オンボロ草の大トナリ、クラスメートらとのハードなフロリダ旅行など、今でも思い出することは多く、かけがえのない経験をしたという思いが極めて強い。

留学を通じて、若い時代に、環境がかなり違う場を経験することの大切さを感じ、また、学部、修士、博士と数年以上にわたって同じ教員

の指導を受けることが普通である日本のシステムの不自然さも感じ、自分の研究室の学生には、極力、留学を勧めている。事実、私の研究室では、10名を超える学生が欧米の大学に留学し、学位を取っている。

国際化というと、普通は、留学のように「外国に出て行って」というのを指すことが多い、と思うが、私の場合は、東大に勤めて、逆の形の国際化に深くかかわることになった。

3. 「留学生教育」を通じた国際化

私の専攻は「社会基盤学」である。「土木工学」と言ったほうが普通の人には分かりやすいかもしれない。自然を相手にし、人や社会も相手する分野である。したがって、物理、化学や生物だけではなく、社会科学も必要になる。実に幅広く、奥の深いところがあり、社会との関連を肌で感じることでできる分野である。ただ、「土木」というと、ダム、トン

ふじのようす

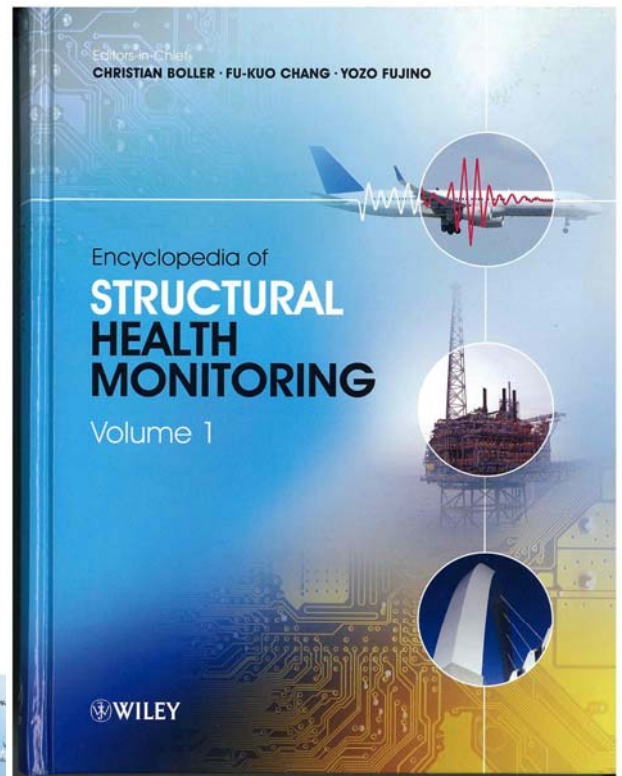
1948年東京都生まれ。1972年東京大学工学部、1975年ウォータールー大学博士。東京大学地震工学部、筑波大学構造工学系を経て、1982年東大助教授。1995年の助教授、専攻長。2008年グローバルCOE「都市環境工学の創成」拠点リーダー。2009年日本学術振興会学術システム研究センター主任研究員（主任）。途中、アジア工科大学院客員教授、アートルンダム大学 Maastricht 客員教授、文部科学省客員教授などを併任。

【経歴】土木学会会員、土木学会大会、アソシエイト土木学会会員、Research Fellow (2007年)、総務委員 (2007年) など。

【所属】建築学会工学部会、土木学会、土木学会大会、アソシエイト土木学会会員、Research Fellow (2007年)、総務委員 (2007年) など。

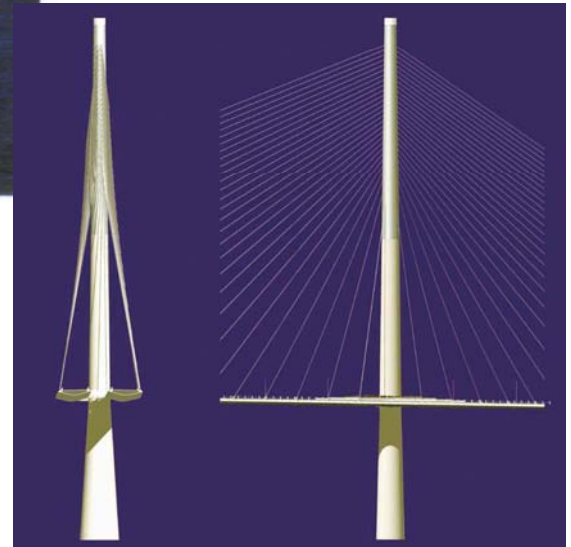
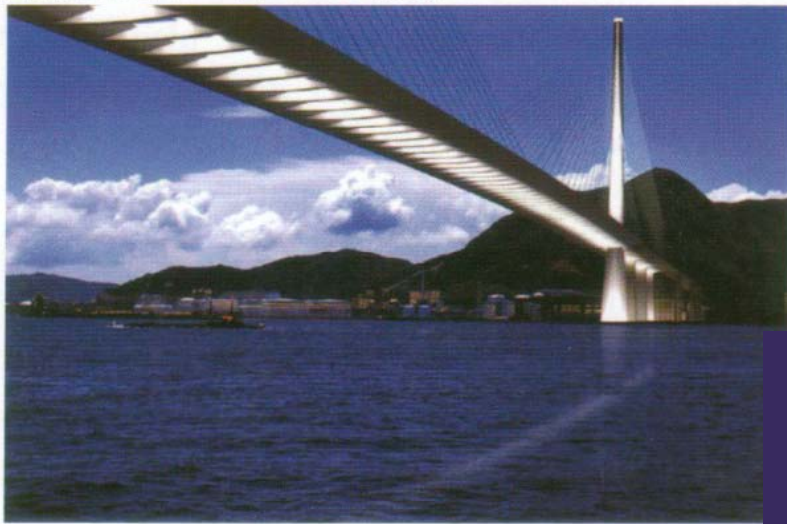


SHM百科事典
全5巻 2700ページ
2009年刊行
Boller
Chang
Fujino 編
17万円



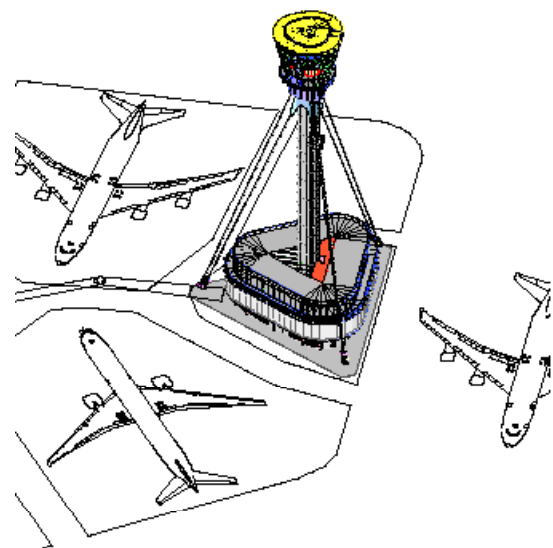
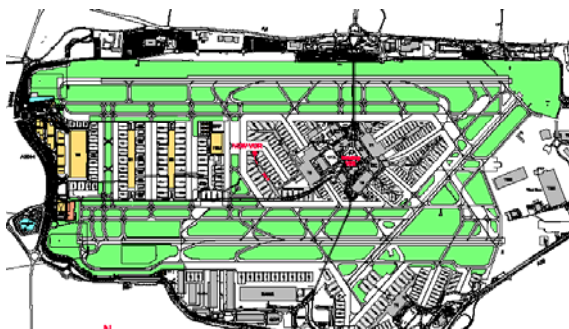
2011/6/12

香港 ストーンカッターズ橋 設計アドバイザー

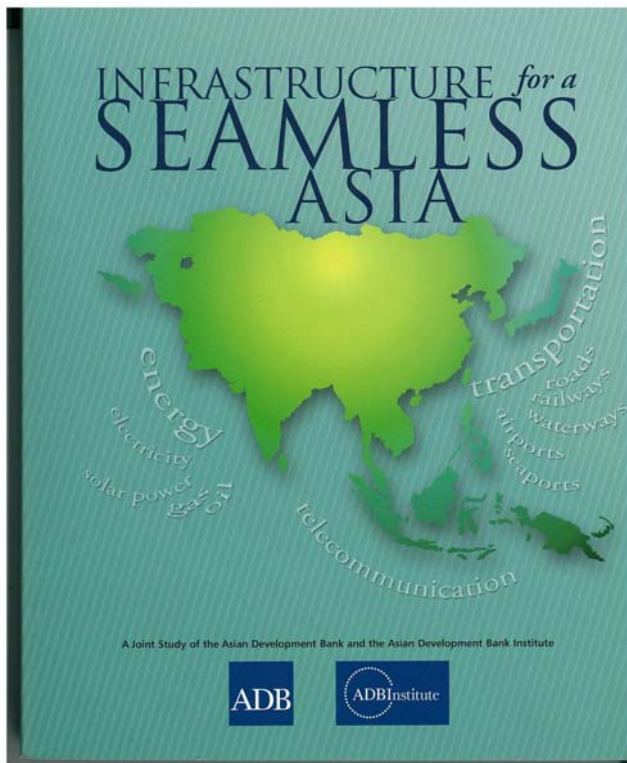


2011/6/12

- ヒースロー空港拡張に伴い、新しく建設される管制塔の振動制御アドバイザー



2011/6/12



海外 その2

ベトナムの橋

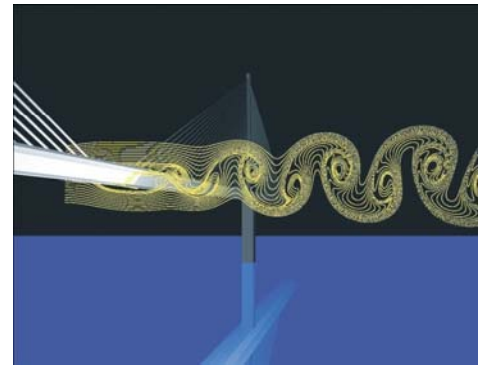
スパン400mを
超える斜張橋

コンクリート1本柱

地震がないから
風で設計が決まる

風洞実験+数値流体解析

2011/6/12



バングラデッシュ
パドマ橋
(長さ 6km)
橋梁アドバイザー



US-Korea-Japan Test Bed on Smart Wireless Monitoring of the Second Jindo Bridge (September 2008 – present)



Jindo Island



Bridge inspection and measurement project

In NJ, USA, April, 2010



2011/6/12



都市空間の持続再生学の展開

拠点リーダー 藤野 陽三 (社会基盤学専攻・教授)

東京大学大学院 工学系研究科
都市工学専攻・社会基盤学専攻・建築学専攻

大垣 眞一郎
都市工学専攻・教授

坂本 雄三
建築学専攻・教授

花木 啓祐
都市工学専攻・教授

古米弘明
都市工学専攻・教授

沖 大幹
生産技術研究所・教授

神田 順
新領域創成科学研究科
環境学専攻・教授

前川 宏一
社会基盤学専攻・教授

野口 貴文
建築学専攻・准教授

西村 幸夫
都市工学専攻・教授

加藤 信介
生産技術研究所・教授

堀 宗朗
地震研究所・教授

伊藤 毅
建築学専攻・教授

西出 和彦
建築学専攻・教授

大方 潤一郎
都市工学専攻・教授

家田 仁
社会基盤学専攻・教授

松村 秀一
建築学専攻・教授

内藤 廣
社会基盤学専攻・教授

石川 幹子
都市工学専攻・教授

フィールド協働研究

(アクションスタディ)COEならではの研究

全世界のOB留学生とのネットワークを活用し、教員、院生、研究員と相手側との協働作業によるフィールド研究(延べ約300名)

東アジア各国首都の歴史資産保全活用政策(北京・ソウル・東京)

東京2050: 予測と持続可能性の評価

横浜: 京浜工業地帯の再生提案

イスタンブール: イスラム的都市空間の再生手法の提案

北京: 伝統的空間構成を継承した都心部居住環境の再生

上海: 都市内ストックの高度利用と更新の適正な計画

コロンビア、メリジン: 都市再生計画の立案

急成長大都市の持続的発展政策の構築: ハノイ宣言

伝統的町屋型街区における街路建築再生モデルの提案

東南アジアにおける都市文化遺産ストック全調査

アジア大都市圏における総合的水管理戦略: バンコク

台北: アジアにおける快適な都市生活のための空気環境総合研究

マニラ: 衰退都心地域の草の根実践的再生戦略

アジア中規模都市の適正成長戦略の構想: メダン

自立的な地方都市圏構築のための内発的発展政策: ジョグジャカルタ

コロンビアでの設計・建築実践

川添(社基・博士課程)が内藤(教授、建築家)の指導で設計。分野横断型の墓地研究で博士取得・助教へ



現場での川添さん



完成した図書館



完成式典の様子

若手人材育成の理念

実践力

横断的理解力

専門力

専門力のみを有するI型人間から
横断的理解力をもつT型人間を
そして、
実践力を兼ね備えた Tプラス型人間へ

25/31

塩野 七生さん

ローマ人への物語



国際人とは、その人の性格が、性格の反映である言動が、国際競争力をもつ人である。

つまり、国際的に通用する人のことだ。

もっているものがある人

2011/9/12

26

あなたの得意芸は？

- 風です
- 地震です
- 橋です
- 制御です
- センシングです
- インフラストラクチャの安全です
- 都市の安全です

2011/6/12

27

日本の橋梁会社・
コンサルタントで
働いたYさん-
今は香港で
イギリス系
コンサルタント



アメリカのNYで働いて、
今は日本のコンサル
タントで働くOさん-



香港で
働くS君 -



イギリスのコンサルタントで働く一丸さん



2011/6/12

28

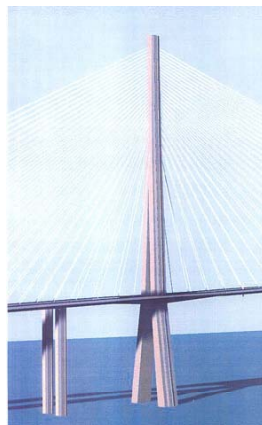
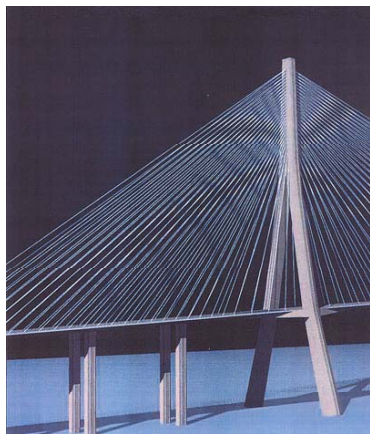
日本の橋梁会社・コンサルタントで働いたYさん- 今は、香港で



2011/6/12

29

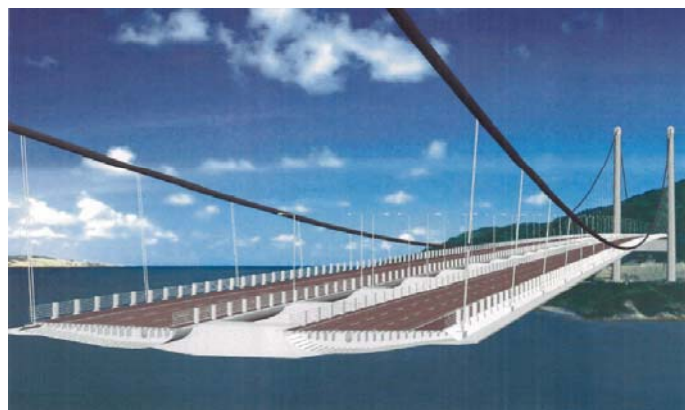
Stonecutters 設計コンペ(Hong Kong, China)



The world's second longest cable stayed bridge at completion
(L=1080m)

International design competition

Tsing Lung Bridge (Hong Kong, China)



2011/6/12

Great Belt Bridge Denmark



江陰長江大橋 -

2011/6/12



なぜ、海外に志向したか

特に海外を志向した、という意識はない

強いていえばLogicで物を考える(当たり前の話ですが)性格だったことを、その時の上司が認識・評価した結果かもしれません。海外は志向しませんでした。第2ボスポラス橋に従事した後には、世界を志向していました。

世界を志向するとは、どこでも通用するEngineerになるということ、そこには日本は”one of them”であって、日本からという意識はありません。

世界を志向したいと思う潜在的なきっかけは、ルーリング橋の時に、米国のコンサルタントに意見を言った時に相手にされなかったこと。世界を志向したのは、世界のどこでも通じるEngineerでないとEngineerではないと思ったから、

日本のEngineerは世界的にみれば極めて特殊な環境に置かれており、日本の中でEngineerであっても外に出た時に対等に振舞えなければEngineerとは言えない、と思ったからです。

2011/6/12

32

海外のプロジェクト

仕事の形態で言えば、日本の円借款(援助物件)の仕事はしたことがない

日本の円借款(援助物件)の仕事とは、結局日本のルールで行われるプロジェクト、コンサルタントは日本で、日本のコンサルタントの中での競争、コントラクターも日本で、日本のコントラクターの中での競争(話し合いできまっているケースも多いですが)で、客先が外国で場所も外国、それ以外は日本のやりかたで行っているプロジェクトです。海外で行っている国内プロジェクトと言えます。

International Competitionに曝されていない、というのが最大の特徴です。

2011/6/12

33

世界(海外)で仕事をして感じたこと

1. 個人に関して

.Engineerとは何をする、あるいは何ができる人かを自覚したEngineerである限り、また一人の自立した個人である限り、世界どこでも通用する。

組織に所属はしているが従属していない、自分はこう考えると言えるEngineerでないと、世界では通用しない。“自分はこう考える”というと機嫌を損ねる役人がいる国もある、のは問題ではある。

技術的な事柄に対してはもちろんであるが、社会的な事柄等(例えば、自衛隊のイラク派遣)に対しても、自分の意見を持つことが、当然であるが大事である。

世界にはいろいろな国があり、世界の全ての国がそれぞれ異なる歴史・文化を持ち、日本もその中のひとつである、という自覚をもつこと。仕事をするには、というより人間として大事であるのは、仕事をする国がどこであろうと、その国に興味を持つ、その国の歴史・文化・人々に敬意を払う、これがそこで仕事をする場合の基本である。

2011/6/12

34

2. 仕事の仕方に関して

世界の標準語は英語。欧米人と同格に見られるには、彼ら以上の技術力をもつこと、また常にWell Preparedした状態にすることが大事。また、他の国の技術者と仕事を共にする場合、人間的にも技術的にも尊敬されないと、彼らについては来ず仕事が進まない

日本では、国(官)は民間企業が世界で仕事をするに対して、政府主導の援助物件以外のプロジェクトの場合は、決してSupportせず足を引っ張ることすらある。欧米の国々は、国は民間企業をサポートするのが仕事と心得ているので、そういう国を相手にすると、競争力でかなり見劣りする。

仕事の仕方は、世界の全ての国でそれぞれの仕方があり、大なり小なり異なる。例えば、米国の仕事の仕方もその中の一例。それを世界に押し付けるのは、米国の傲慢であり、イラク戦争と同列の話。欧米の仕事の仕方は合理的であるが、かならずしもそれが全てではない。国の風習・習慣にも従って仕事をしないと、それが歴史的には健全でないにしても、仕事は上手くいかない。但し、その国の文化・歴史なりに“こうあった方がいいのでは”という考えをもち、それに幾らかでも近づけた仕事をするのがよい。

2011/6/12

35

1. 個人の仕事ぶり

日本のEngineerは、知らないということ知らない。

日本も世界の一員という意識で仕事をしていないので、全てを日本を中心にあるいは基本に考えたがる。従い、異質な状況に遭遇すると相手あるいは状況を分析する前に、相手がおかしいという反応をする。

日本のEngineerは、作業をするが仕事になっていない。

お客に最終的に如何なるReportを提出するのか、という構想を描かずに時間を使っている。何のためにどうやればお客を満足させることができるのか、ということを実先に考えなければいけない。それがRespondすることである。

日本のEngineerは、自分の行った結果をお客に報告しようとする。しないといけないのは、お客が望んでいることを行い報告することである。

日本のEngineerは、仕事をするに際してPayに対してPerformする、Performに対してPayされている、という意識が低い。契約に基づいて仕事をする、ということの基本である。

2011/6/12

36

2. 社会・組織としての仕事ぶり

官が主導で、民間企業、特にコンサルタントが国際競争で競争できる体質を持つようには社会は動いていない。それは、多くのあるいはほとんどの先進国と称される欧米諸国とおおきく異なる。国が発展途上でなくなったにもかかわらず、いつまでもその時代の体制で業務が行われている。

労働市場に流動性がない。従い、従業員が会社に会社が従業員に甘えている。それぞれが、就業規則という契約に従って勤務している、という意識をもたないと、欧米の契約に基づく仕事はできない。

契約に従い仕事ができるようになる、ということは、自分は会社との契約に基づいて仕事をしている自覚を持つのが出発点である。

若い人に送るメッセージ

立派な日本人であることが、立派な国際人であることの全てだと思います。

人生観、倫理観、歴史観、文化観、仕事観、国家観等々、技術者である以前に一人前のオトナになって下さい。

もしEngineerを目指すのであれば、まずEngineerは何かを考えて頂き、次にどんなEngineerになりたいかを常に考え、精進して下さい。

アメリカのNYで働いて、今は日本のコンサルタントで働くOさん-

公団で20年近く働き、NYのコンサルタント勤務を経て、今は東京で



20

なぜ、海外に志向したか

- ・長大橋に関する日本(自分)の技術を試す
- ・維持管理の本場で本格的な維持管理の勉強をする

海外で仕事をして感じたこと

- ・組織で仕事をするというより、自分の技術が何かが問われる
- ・技術は広く浅いものは評価されない
 - 一誰にも負けない自分の得意分野を持つことが重要
- ・レポートの書けるための語学力が必要
- ・時間に対して厳しい(遊びのない)が、残業は原則なし
- ・日本のように会社が色々面倒をみない社会(仕事と給料以外は自分)

海外から見て、日本の仕事ぶりについての私見

- ・時間と労働価値に対する認識が薄弱
- ・個人の技術力で勝負する欧米方式に対して、組織の技術.

若い人へ送るメッセージ

- ・他人と違う自分の得意分野が必要
- ・コミュニケーション能力を大いにアップする必要
- ・アグレッシブな競争環境に負けない精神力が必要(主張できる強い技術をもっているか)
- ・グローバル化のなかで生きていくためには、若くして欧米の経験を積むことが必要

(日本流は国際社会では標準でないことが多いとの認識を持つことが必要—我々の世代には、母国語と同等に、しかも対等に議論できるエンジニアがほとんどいないので、次世代に是非これを期待したい！)

2011/6/12

41

香港で働くS君 -



2011/6/12

What are important if you would like to work as an international engineer?

- find a maximum level of complexity in projects: international projects, in addition to usual difficulties to make work together different people with different interests, also bring the problem of cultural differences
- achieve what I call “**geographical stretch**”, which means experiencing life in other countries and therefore gain a deeper knowledge of the world
- bring **my country’s know-how and way of thinking** to other people: although I myself have no experience yet in developing countries, engineer can bring a lot to the world by helping developing countries to implement a high quality infrastructure at low cost (political level decision makers will raise funds but it is the role of the engineer to spend these funds in the cleverest way)

2011/6/12

43

Weak points in Japanese engineers (in general)

- Japanese Engineers (and all Japanese in general!) do need to improve their **English**: it is essential for the success of an international project that ALL the participants can speak and understand English by themselves
- I personally believe the goodness of an idea has no relationship at all with the **age** of the person giving it but to my impression, Japanese young engineers or students tend to trust what their bosses/teachers tell them without trying to develop their own ideas, that is, critical sense along with self-confidence. (which is by the way still compatible with the respect of elders)

2011/6/12

44

- overall, Japanese engineers are among the best in the world (Akashi Kaikyo bridge, Tatara bridge, Tokyo line Aqualine, to mention only a few among so many, prove it enough) but this **does not mean they have nothing to learn from others!** (and in the past, they did a lot). Whereas they are greatly influenced by their elders, in my impression, Japanese engineers seem to consider they have nothing to learn from other engineers. I hope this is only the façade they show because such behavior would be a big mistake: anyone has to learn from anyone.

- **STOP THINKING JAPAN, THINK WORLD. STOP THINKING COUNTRIES, THINK INDIVIDUALS**

2011/6/12

45

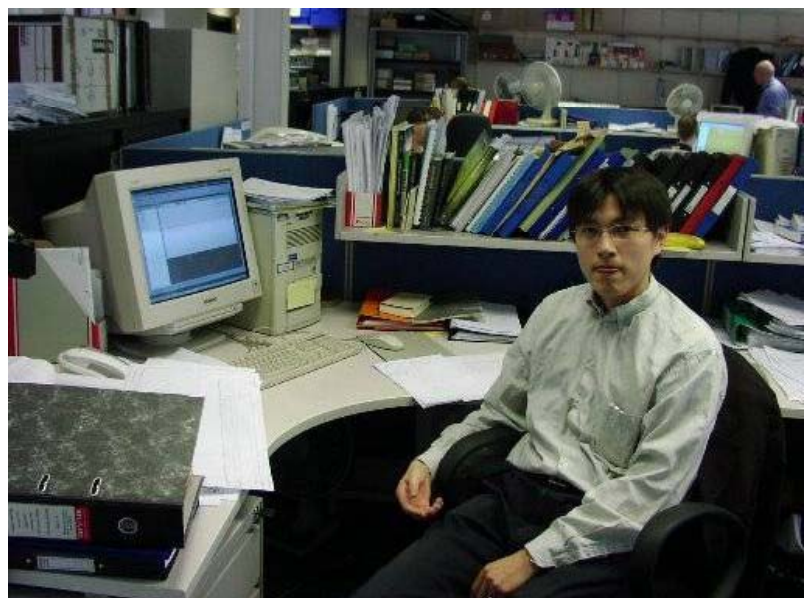
イギリスで活躍する 一丸くん

東大卒業後 日本のコンサルティング会社 東京工業大学 を
経て

イギリス 世界的な
コンサルティングArup社に

ロンドンオフィスにて

現在は、日本において
石油掘削のための
設計 エンジニアリング
会社で世界を飛び回って
いる



2011/6/12

一丸くんが携わっているオランダの歩道橋(模型)



2011/6/12

一丸くんからのメッセージ

キャリアメイキング

20歳台のエンジニアは経験を積むことに熱心
プロジェクトを通じての知識獲得に貪欲

優秀で熱心ならチャレンジングな仕事が
そうでない人にはそれなりの仕事を

個人の裁量, 運, アピール力

コミュニケーション

英語

相手にどう表現して伝えるか？

2011/6/12

48

日本のよさ

緻密

仕上がりを大事にする

目標が決まると一団となって、皆が努力する。
協力的(集团的)

信頼を重んずる

よさは弱点につながる

日本の弱点

目標の設定が下手 戦略的でない

責任体制があいまい(集团的)

何か起こると個人が攻撃される(魔女狩りの)

2011/6/12

49

世界に通用するリーディングエンジニア

高い専門性

高いマネジメント能力

高い表現力

高い倫理性

高い教養 日本を知り、世界を知る -

高い独立性

未来に対する確固たるイメージ(夢)

学生に期待するところ

自分を磨く

感性を磨く

いろいろなものを見、体験し、視野を広く

2011/6/12

50

これから

Globalizationの進展

日本のよさも守りつつ
世界で活躍できる
世界をリードする
とくにアジアをリードする
エンジニアの出現
(日本への期待は大きい)

2011/6/12

51

学生に期待するところ

自分を磨く
感性を磨く
いろいろなものを見、体験し、視野を広く -

日野原先生 3つのV

2011/6/12

52

課題 一つを選ぶこと その他も答えること

- 1) 世界で活躍できるエンジニアの持つべき資質とそれを磨くためにはどのようにすべきと思うか？ それは文科系ほか他の分野の人とは違うのであろうか？
- 2) 日本のシステムはほかの国のとは(当然であるが)異なっている面がある。よい面, 悪い面とそれを今後どのようにしていくのがよいと思うかについて述べよ。

その他:この講義に対して感想, 要望があれば述べてください。

A4 1枚程度(2枚目に入っても全くよい)にまとめよ ワードプロで

連絡先 bridge.report@bridge.t.u-tokyo.ac.jp

期限 6月25日(金曜日)夜12時

201 藤野個人アドレス fujino@civil.t.u-tokyo.ac.jp

53

次回(6月16日)について

- 次回(6月16日)は国際プロジェクト研究室・小松崎が担当し, タイ・バンコクの都市鉄道整備に関わるケースを議論します。
- 学生の皆さんは下記URLからケースをダウンロードし, 事前に読んでおいてください。
http://hideyuki-horii.net/IP_komaba_2011s.html
- また, 当日もケースを印刷して配布はしませんので, 各自で印刷して持参してください。
- 不明な点があれば, komatsuzaki@civil.t.u-tokyo.ac.jp までご相談ください。