京 機 短 信

No.209　2013.06.20

京都大学機械系工学会（京機会）　tel.& Fax. 075-383-3713
E-Mail:　jimukyoku@keikikai.jp
URL: http://www.keikikai.jp　編修責任者　久保愛三

H25 年度九州支部春の行事のご報告

～三井三池炭鉱関連史跡と柳川見学～

九州支部長　千々木 亨

九州支部では去る 5 月 18 日に春の行事として九州近代化産業遺産群の一つである三井三池炭鉱に関連した産業史跡と柳川の歴史史跡の見学ツアーを実施いたしました。ご家族も含め総勢 23 名の方がご参加頂きました。

以下概要をご報告申し上げます。

１.三井三池炭鉱関連史跡めぐり

三井三池炭鉱はご存知のように 1997 年まで操業を続けた三井財閥のドル箱炭鉱でした。

今回は、その三池炭鉱を田舎炭鉱から世界最大級の海底炭田に成長させた団琢磨氏の足跡を辿りました。

新大牟田駅前　団琢磨像前にて

旧三井港倶楽部の中庭にて

1)　三池港・旧三井港倶楽部

まず、団琢磨が三池炭鉱を発展させるために明治 35 年に建設した三池港とその迎賓館である旧三井港倶楽部を訪れました。旧三井港倶楽部は当時最高級の洋館造りの社交倶楽部で皇族方や政財界人の迎賓館としても広

く利用されてきました。皆でﾌﾗﾝｽ料理のﾗﾝﾁを楽しみ石炭産業の華やかだった頃の優雅な社交界に思いを馳せました。その後、三池港を見学しました。三池港は遠浅の有明湾に面した三池炭鉱から大型船での直接輸出を実現させるため、パナマ運河で実用化されつつあった閘門による海面制御技術を取込んだ当時最新鋭の港です。開閉ピストン機能は当時のものが今もそのまま稼働しています。現在も閘門は満干潮に合わせ開閉され港内の水深を常に8.5m以上に確保することが可能で、大牟田コンビナートの重要な港として機能しております。100年以上前の設備が今もほぼそのままの姿で現代の産業を支えていることに深く感銘しました。

三池港の閘門にて

2） 三池炭鉱万田坑見学

午後は三池炭鉱の主力坑道であった万田坑を見学しました。日本中の炭鉱が廃鉱になり埋め戻されている中、万田坑第二竪坑には今も坑道入口設備や石炭や鉱夫を輸送した当時の巻上機、周辺設備がそのまま残されていました。地下へ炭鉱夫を運んだケイジや石炭トロッコなども目の当たりにすることが出来、まるでタイムトンネルに迷い込んだようでした。

閘門開閉用機械設備

3） 石炭産業科学館見学

石炭産業科学館では、石炭と人類の関わりから、炭鉱の歴史やしくみ、三池港の建設の経緯や構造まで、石炭と三池炭鉱に関連した幅広い知識を得ることが出来ました。1997年に三池炭鉱が閉山となった頃の最新鋭の設備も展示されておりその技術の高さを実感しました。海底炭田の掘削機の技術は、2000mの深海底で機能するよう改造され、日本近海で資源掘削機へ応用する試みも進んでいるそうです。

万田坑　第二竪坑

万田坑　第二竪坑内部

２．柳川見学・懇親会

三池炭鉱見学後は柳川へ移動し、柳川藩藩主立花氏別邸であった料亭旅館御花で懇親会を行いました。柳川藩藩主の立花宗茂は　関ヶ原の戦いの敗将で唯一旧領の領主に返り咲いた奇跡の大名です。その一門の残

石炭産業科学館にて掘削設備の見学

した豪邸と庭園や宝物を見学した後、会食ではムツゴロウをはじめ有明海の珍味をたっぷり楽しみました。宿泊メンバーは翌日、北原白秋の生家や水郷を見

柳川立花藩別邸　料亭御花にて

学して回りました。あいにくの雨模様でしたが、初夏の雨に薫り立つ柳川の水郷の水辺に白秋の詩心の原点を垣間見ることが出来ました。

柳川の水郷

京機短信への寄稿、　宜しくお願い申し上げます

また、原稿が切れてきました。投稿、お願い致します。

【要領】

宛先は京機会の e-mail：　jimukyoku@keikikai.jp　です。

原稿は、割付を考えることなく、適当に書いてください。　割付等、掲載用の後処理は編集者が勝手に行います。　宜しくお願い致します。

野次馬話　第73話　　「とも白髪」

S43卒　　遠藤　照男

　私には、何でも数字で合理性を判断せねば気が済まぬ癖があり、夢もロマンもぶち壊しになる。
「お前百までわしゃ九十九まで、共に白髪の生えるまで」と言う俗謡がある。雰囲気はわかり微笑ましいが、実態にそぐわない。　滅多にないから目出度いと形容するのは分かるが、100歳－99歳の組み合わせの共白髪はあるのだろうか？

　白くなった髪も高齢になると抜けていく。稀に残っている人もいるが、男の大多数は、抜けているかウブ毛だけになってしまっている。白髪の出る時期は大差あり、男子では４０歳位から始まり、６０歳で黒々していると、染色しているか鬘（かつら）を使用していることを疑われかねない。昔の女性は、髪を引っ張って髷（まげ）を結ったので後頭部の脱毛が多かった。部分鬘は重宝されているようだ。　効果なしで訴えられて和解金を払った毛はえ薬メーカーの名は知っているが、効果抜群の話は聞こえてこない。

　2007/09時点で100歳以上の人口が32,295人（１万人あたり2.5人）に達した由。うち男は4,613人（同0.7人）、女が27,682人（同4.4人）で、14.3% 対 85.7% で、女は男の6.0倍いる。1998年に100歳以上の人口が10,158人の大台に乗ったのだから、驚異的な伸びである。江戸時代同年代の人口構成を調べたかったが、これは叶わなかった。

　男が女より数歳年上で結婚するのが平均的な日本に於いて、男女の高齢人口比率も加味し、99歳と100歳のカップルが生きる例は皆無に近い気がする。

H25 年度　S42 年卒関西同期会開催報告

S42 年卒の京機会メンバーの関西同期会が、平成 25 年 6 月 1 日にホテルグランビア大阪 19 階アブで開催され、12 名が集まりました。同期メンバーの近況を中心に歓談したところ、あっという間に 3 時間が過ぎました。

本会は昨年の 4 月に初めて開催し、毎年 6 月の第一土曜日に開催することになっています。今回は 2 回目です。

次回の第 3 回は平成 26 年 6 月 7 日（土）17 時から同場所で行います。
関心ある方は幹事　hts_kawai@yahoo.co.jp 川合まで連絡ください

【随時連載】

機械技術者の常識って、どこまで信用できるの　？

久保愛三　　（昭和 41 年卒　公益財団法人応用科学研究所）

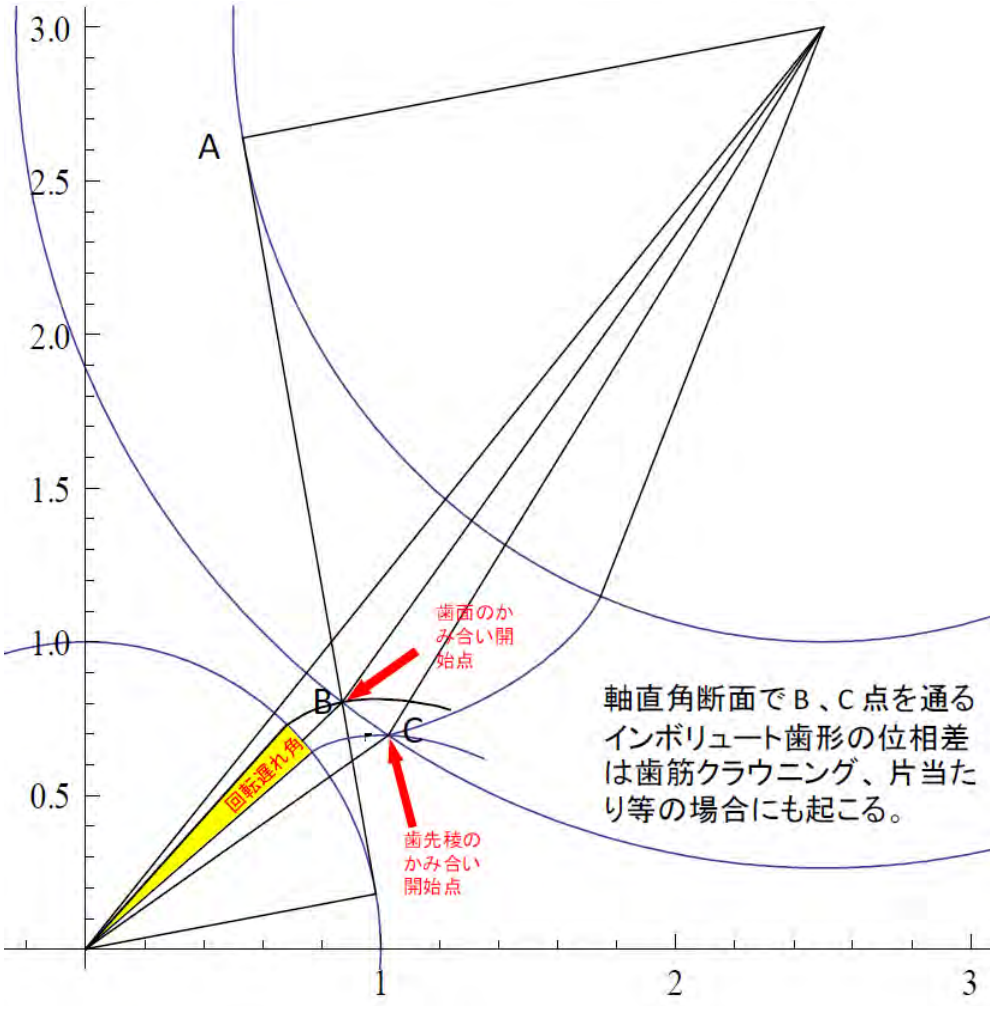
第 I 編　　歯車歯面の疲労損傷　　（その 4 ）

第 2 話　「中形・大形歯車の歯面損傷をも含めて」のつづき

申し訳ありませんが、今回もまだ、機構学の話しを一寸続けねばなりません。以前に示した歯車損傷事故が何故起こるかを正しく説明するためにどうしても必要なので、今しばし、ご辛抱下さい。

産業革命以後、歯車の強度計算法が生み出され、事故は大幅に減少し、歯車の負荷容量は上がり、今日の我々の豊かな社会の実現になにがしかの寄与をしてきました。しかし、環境は変わってきています。産業革命のころから見ると歯車に使う鉄の性能、耐力は飛躍的に向上し、歯車はそのころに比べ非常に大きな負荷を受けて運転されるようになってきています。強い鉄は作られたのですが、鉄のヤング率は変化さすことはできませんでした。したがって、稼働運転中の歯車の歯のたわみは、昔に比べてはるかに大きくなりました。

右の図は、前報に述べた、歯形を形作る基礎円と、歯形のインボリュート曲線の接触が起こる駆動・被動歯車の基礎円の共通内接線（これを作用線と言う）を示しています。

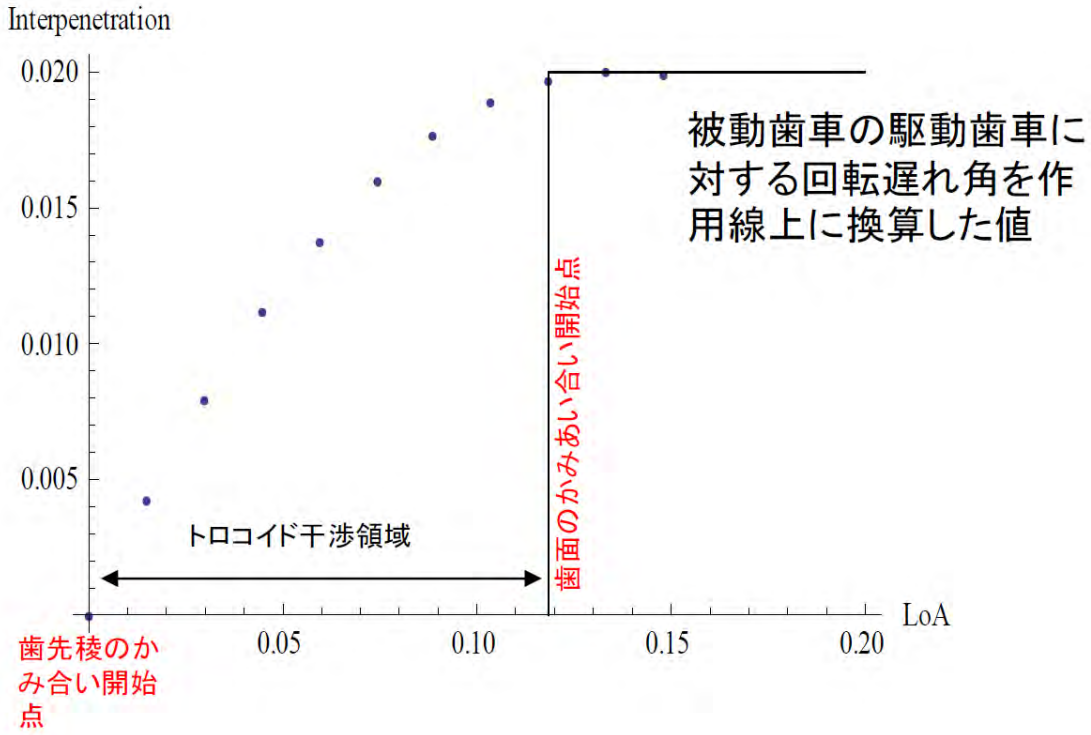


この図には書いてないですが、AB の中ほどの位置に既に接触している歯の対があり、その接触点がこの線上を上の方に動いて行くにつれ、次の歯の歯先の歯面が B 点に来

て、そこで新たな歯のかみ合いに入るのです。これが歯車の幾何理論で習ったことです。状況は前方に示した図に見た通りです。しかし、上にある既にかみ合っている歯が負荷により大きなたわみを生じているとどうなるでしょうか。当然ながらその分、被動歯車は駆動歯車に対して回転遅れを生じます。　その結果、新たにかみ合いに入る歯は、歯車のかみ合いの幾何学理論で教えるかみ合い開始点であるＢ点より以前のＣ点で接触を始めます。

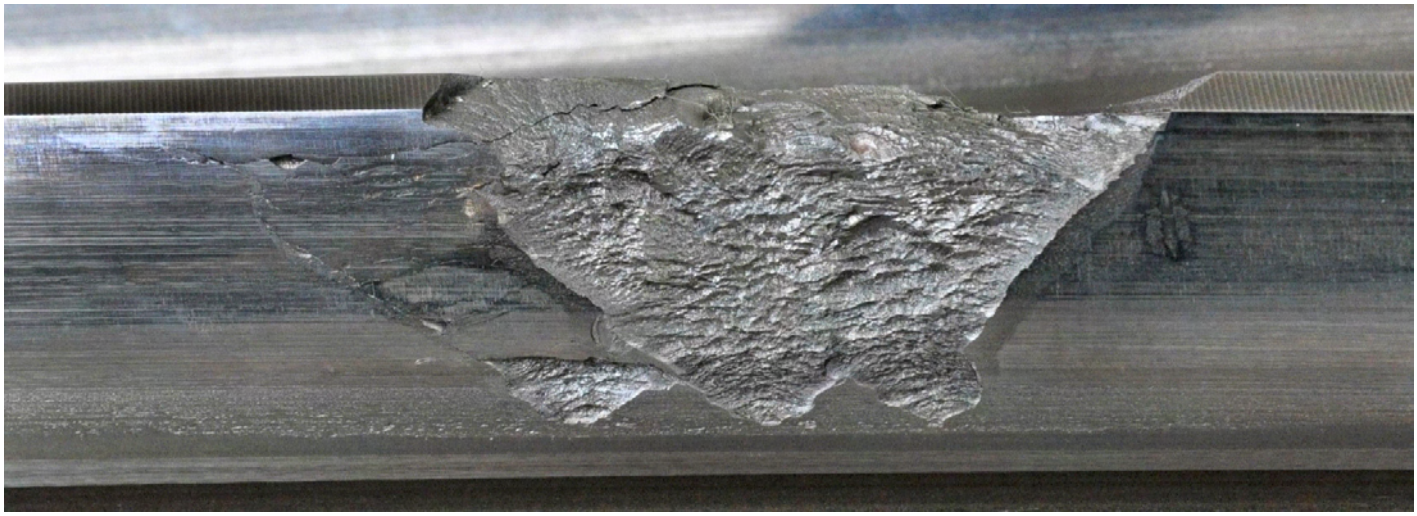
Ｃ点で接触が始まる直前の状態では、すでにかみ合っている歯が全荷重を受け持っているので、その分、かみ合っている歯はたわんでいて、駆動歯車に対する被動歯車の回転遅れが生じています。Ｃ点で新しくかみ合いに入った被動歯車の歯は、歯先の稜角が接触している状態なので、この接触部が分担する力は、すでにかみ合っている歯が受け持っている力に比べて大幅に小さいものです。歯の接触がＣ点からＢ点に至るまでの間、すなわち、駆動歯車に対する被動歯車の回転遅れが原因で歯先の角が相手歯元に強く接触する状態(歯車屋はこれをトロコイド干渉と呼びます)では、干渉を起こしている歯の受ける反力はすでに歯面がかみ合っている歯の対の受けている反力に比べて十分に小さく、また、その状態の持続する時間あるいは歯車回転角の進みはわずかであるので、トロコイド干渉中のＣ点からＢ点までの接触点の移動は、駆動歯車に対する被動歯車の回転遅れ量がほとんど変化しない状態で進行します。

トロコイド干渉中の状態の一例を、横軸に歯車の回転角の進みに相当する量、縦軸に新たにかみ合いに入る歯の歯形のインボリュート曲線が相手歯車の歯元歯面に食い込む深さを取って図示すると右図のようになります。



図の右側の階段の上に当たる高さが被動歯車の駆動歯車に対する回転遅れが原因で生じている（例えば、前図には示していない上の方ですでにかみ合っている歯の）歯形曲線の食い込み量を表しているとします。前図の　Ｃ点で新たな歯がかみ合いに入る瞬間がこの図の原点です。そこから右の方に連なる点列は、相手歯

先がC点で接触してから、歯車の回転に連れてこの歯車歯元歯面をだんだん擦って歯元の方に行きB点に達するまでに、この歯先位置が相手歯元のインボリュート曲線のどの程度内側になるかを計算したものです。接触点が B点に達するとこの食い込み量は回転遅れ食い込み量に一致します。この一致は歯車のかみ合い理論の示す結果で、どのような歯車のかみ合い理論の教科書にもこの状態から後の、歯車の回転に連れての歯面の接触のことが書いてあるのです。



どうも、歯車屋以外の方には取っつきにくい話しが続き、申し訳ありませんが、実はこの連載の話の最初に示した乗用車駆動用歯車の損傷の原因だけでなく、大容量の高強度大形歯車でしばしば起こる上のような損傷事故の原因と発生経過を説明しようとしているので、今しばしのご辛抱を。

(つづく)

● 詳細はPDF版でご覧下さい。

１．超高齢日本の30年展望　　2013.5.14　大和総研

持続可能な社会保障システムを目指し挑戦する日本―未来への責任

http://www.dir.co.jp/research/report/japan/mlothers/20130514_007162.html

http://www.dir.co.jp/research/report/japan/mlothers/20130514_007162.pdf

日本を長期展望すると、実質GDP成長率は2010年代1.5%、2020年代1.5%、2030年代1.0%と見込まれる。これはマンアワー生産性が2010年代1.7%、2020年代1.8%、2030年代2.0%の経済。先行き約30年間を均すと、名目賃金は2.5%程度、消費者物価は1.5%程度で上昇しよう。経常収支対GDP比は、2010年代1.3%、2020年代0.7%、2030年代▲0.2%の予想。　貿易赤字が恒常化する中で所得収支の黒字がそれを埋め合わせる構造へ変化し、長寿国日本にとって対外資産の運用が問われていく。

２．2030年までの産業構造・エネルギー需給展望　　電力中央研

http://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y12033.html

震災以後に議論されてきたエネルギー政策は、ゼロベースで見直す方針が示されている中、今後のエネルギー政策の見直し議論のため、マクロ経済・産業・エネルギー需給の将来像が求められている。そこで、本稿では当所のモデル群を用いて、2030年までのわが国の産業・エネルギー展望を行った。分析の結果、日本経済は、緩やかな円安と世界経済の堅調な成長を前提とした標準ケースで、2010～30年で平均1.1%の実質成長を遂げる。電灯電力総合単価は、2010年比で36%上昇するものの、燃料価格上昇の影響をより受ける都市ガスに対して優位性が維持されるため、電力化が進行し、総電力需要は年率0.4%で増加を続ける。　また、世界経済の変化に応じたシミュレーションを実施した結果、2010～30年間の実質成長率は、世界経済好転・円安ケースで年率1.6%、世界経済停滞・円高ケースで年率0.5%となる。　さらに、今後、原子力の再稼働が進まないケースでは、実質GDP成長率が低下し、2010～30年までの累積的なGDPの損失額は、約86兆円に上る。就業者数も2030年時点で合計23万人減少し、特にサービス業で多くの雇用が失われる。家庭用の電気料金も上昇し、モデル家計（300kWh／月）では、約6百円／月の負担増となる。

３．2030年、身の丈の成長率は0.4%に低下する

武田洋子の「成長への道標」　2013.5.24　日経ビジネスOnline

http://business.nikkeibp.co.jp/article/opinion/20130520/248272/?P=1

2012年末の政権交代後、安倍政権下の財政・金融政策に対する期待から、金融市場で大幅な円安・株高が進んでいます。市場環境の好転は、個人の消費行動に

変化をもたらしつつあります。日本百貨店協会によれば、2013 年 3 月の全国百貨店売上高は 3 カ月連続で前年を上回りました。東京地区の多くの店で高級時計の販売が 5 割増を記録、絵画も洋画を中心に 100 万円を超える作品の引き合いが強かったといいます。小売業界にとってこれほど“景気がよい話”は久しぶりでしょう。　このまま市場環境の好転が続き景気も回復するのであれば、思い切った改革を行わなくても日本経済は再生軌道に乗るのではないか。そう考え始めた人もいるかもしれません。

４．オールジャパンで描く「2030 年ビジョン」

現代版「大平研究会」を立ち上げ　　2013.5.24　日経ビジネス Online
http://business.nikkeibp.co.jp/article/topics/20130521/248354/?P=1

政官財に学界と労働界を合わせた各界の代表が日本の長期の国家像を描く「2030 年ビジョン」の策定に乗り出している。4 月から 5 つの分科会で議論を開始しており、年内をメドに中間報告をまとめる予定だ。経済界からは日本経済団体連合会、経済同友会、日本商工会議所の幹部らが参加。これに日本労働組合総連合会幹部、学会から東京大学総長、慶應義塾大学塾長らが加わり、中央省庁のエース級の中堅幹部も名を連ねている。　研究会の母体は経済界や連合幹部、大学教授らでつくる「日本アカデメイア」。17 日には安倍晋三首相がアカデメイアの会合に出向き、成長戦略に関するスピーチを行った。

５．IT が奪う仕事、創る仕事、減っていく「そこそこの」スキルの仕事

欧米で進む仕事の二極化　　2013.5.13　日経ビジネス Online
http://business.nikkeibp.co.jp/article/opinion/20130501/247461/?P=1
http://business.nikkeibp.co.jp/article/opinion/20130501/247454/?leaf_kbn

情報通信技術（IT）が仕事の内容を変えている。「そこそこの」中程度のスキルでできる定型的な仕事は、コンピューターに置き換えられている。急速な技術進歩の結果、コンピューターはますます複雑で高度な内容の仕事がこなせるようになり、人間しかできない仕事は減っていく。一方、IT を利用することで、これまで考えられなかったような仕事もできるようになっている。　本稿では 3 回に分けて、技術と雇用の関係に焦点を当てながら、これからの仕事のあり方を考察する。第 1 回では技術進歩と働き方について、近年海外で話題になっている書籍および IT と雇用に関する海外の実証研究を紹介する。　そこでは、IT の進歩により中程度のスキルの仕事が失われるとの見方とともに、技術が働き方やビジネスモデルを大きく変えている実態と将来展望が示されている。

第 2 回では日本でも同様の状況が生じていることを示す。第 3 回ではそれらを踏まえて、これからの仕事のあり方を考察し望ましい政策を検討する。

６．違和感あり！日本の「国民幸福度」は正しいのか？

幸せランク”はイギリス12位、日本が21位

吉田耕作　　2013.5.8.　日経ビジネスOnline

http://business.nikkeibp.co.jp/article/manage/20130422/247009/?P=1

http://business.nikkeibp.co.jp/article/manage/20091008/206656/

これまで、国際競争力の比較に関しては、主にGDPなどの経済指標を用いて比較してきた。あるいは、人口や国土の広さや軍事力など、定量的な数字で表せる分野に注目してきた。今回は、それではその国に住む人たちはいったい幸福なのかどうかという点に関して、少々考えてみたい。

7．平成25年情報セキュリティ政策会議　　第34回会合（H25.5.21）

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/index.html

議題

「サイバーセキュリティ戦略（案）」（パブリック・コメント案）について（決定）

「サイバーセキュリティ２０１３」の策定について

報道発表資料

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34seisakupress.pdf

議事次第

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34gijishidai.pdf

資料１－１　　「サイバーセキュリティ戦略（案）」

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34shiryou0101.pdf

資料１－２　　「サイバーセキュリティ戦略（案）」概要

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34shiryou0102.pdf

資料２　　「サイバーセキュリティ２０１３」の策定について

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34shiryou02.pdf

資料３　　政府の情報セキュリティ予算について

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34shiryou03.pdf

参考１　　警察庁提出資料

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34sankou01.pdf

参考２　　防衛省提出資料

http://www.nisc.go.jp/conference/seisaku/dai34/pdf/34sankou01.pdf

８．情報通信審議会政策部会　イノベーション創出委員会（第8回　H25.5.21）

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/innovation/02tsushin03_03000102.html

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/innovation/index.html

議事

情報通信政策部会（第 41 回）の概要及び示された意見について
中間取りまとめ（案）について
配布資料
資料 8-1　第 6 回議事録（案）
　　http://www.soumu.go.jp/main_content/000227352.pdf
資料 8-2-1　情報通信政策部会（第 41 回）で示された意見
　　http://www.soumu.go.jp/main_content/000227353.pdf
資料 8-2-2　情報通信政策部会（第 41 回）資料一式
　　http://www.soumu.go.jp/main_content/000227354.pdf
資料 8-3　イノベーション創出委員会中間とりまとめ（案）
　　http://www.soumu.go.jp/main_content/000227355.pdf