

## 蒸気タービンの歴史（その13）

The History of Steam Turbine

藤川 卓爾 (S42)

転載元：火力原子力発電技術協会，  
「火力原子力発電」，Vol.61，No.8，pp.33-45，(2010-8)

### 7．日本における戦後の蒸気タービンの歩み

#### 7.1 発電用<sup>(15)</sup>，<sup>(16)</sup>，<sup>(24)</sup>

6章で述べたように，明治末期から昭和初期に外国技術を吸収し，さらに独自の努力で世界の第一線レベルまで進んだ我が国の蒸気タービン技術も，第2次世界大戦をはさんだ10年間は完全に進歩が停滞したので，その間に発展した欧米技術に大きな差をつけられた。

敗戦後，国産技術で開発を再開し，1952年(昭和27年)に竣工した九州電力築上発電所1号35MWタービン，翌々年の中部電力名港発電所4号55MWタービン，さらに翌年の東京電力鶴見第二発電所1，2号66MWタービンなどのタービンが製作された。

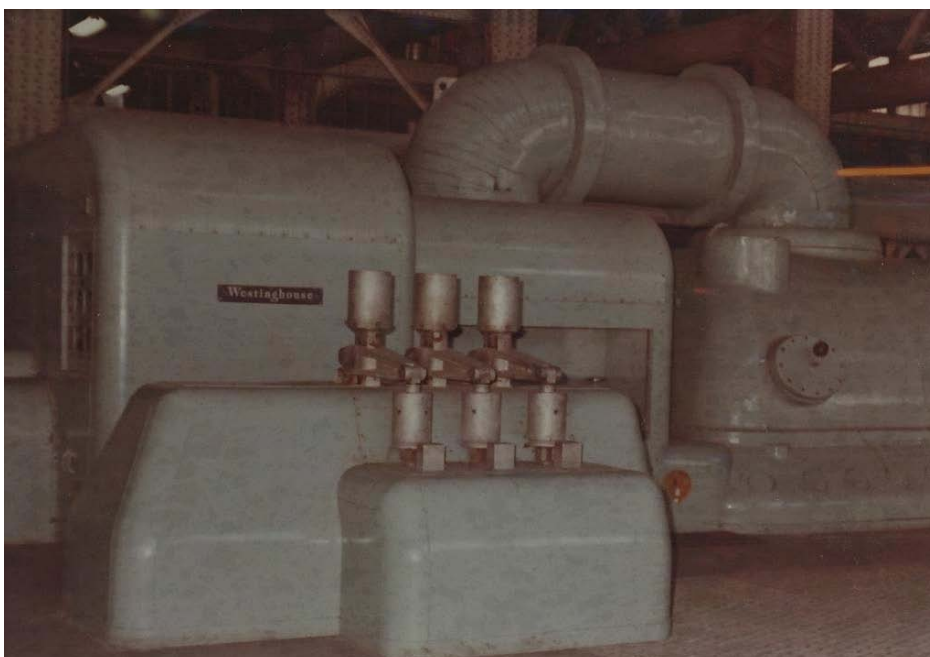


写真17 九州電力苅田発電所1号タービン

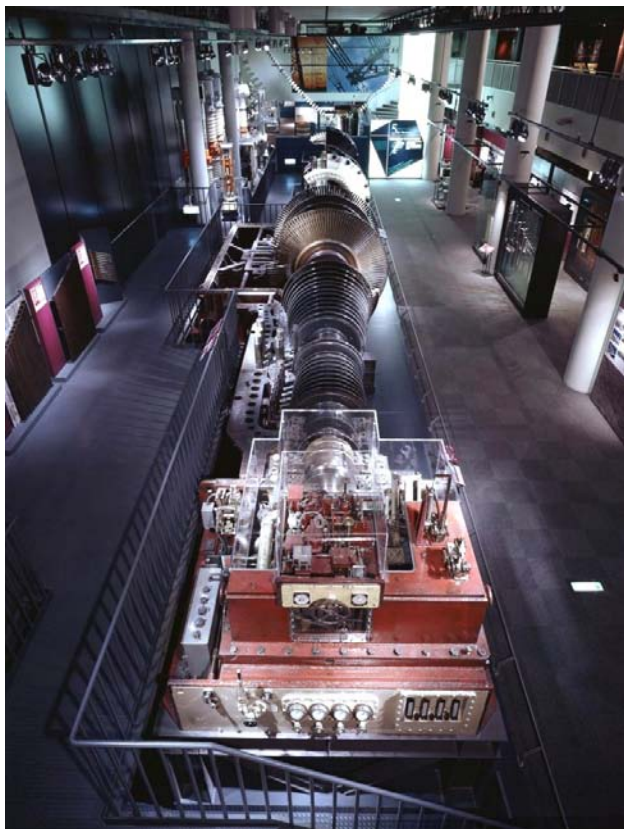


写真 18 東京電力千葉発電所 1 号タービン

[提供] 東京電力(株)電気の史料館 - 10)

これらのタービンの蒸気条件は 5.88MPa, 480 級であった。1955, 1956 年(昭和 30, 31 年)の東京電力鶴見第二発電所 3, 4 号 66MW タービンには蒸気条件 8.62MPa (1,250psig), 510 (950 °F) が採用された。

一方, 1953 年(昭和 28 年)に電力会社の世界銀行からの借款が成立し, 輸入プラントとして中部電力三重発電所 1 号 66MW タービンが 1955 年(昭和 30 年)に竣工した。GE 社から輸入したこのタービンの蒸気条件も 8.62MPa(1,250psig), 510 (950 °F) であり, この年から日本でも蒸気温度 500 以上の時代に入った。

その後は, 1 号機を輸入し, 以後は国産化する形態がとられ, 各メーカーも外国メーカーと技術提携を行い, 積極的に技術力強化を行なった。この結果, 1950 年まで欧米の動向に約 20 年遅れていた日本の事業用火力の蒸気条件は急速に向上した。

1956 年(昭和 31 年)には初の本格的な再熱ユニットとして九州電力苅田発電所 1 号向け出力 75MW, 蒸気条件 10.0MPa(1,450psig), 538/538 (1,000/1,000 °F) のタービン(写真 17)が竣工した。同年, 関西電力多奈川発電所でも同型の 1, 2 号タービンが竣工した。これらのタービンはウエスチングハウス社から輸入された。

1957 年(昭和 32 年)には東京電力千葉発電所 1 号向け 125MW タービンが竣工した。GE 社から輸入されたこのタービンは当時の国内最大容量機であった。東京電力(株)では系統容量の約 5%としてこのユニットの出力を決定した<sup>(16)</sup>。このタービンは 1989 年(平成元年)に廃止さ

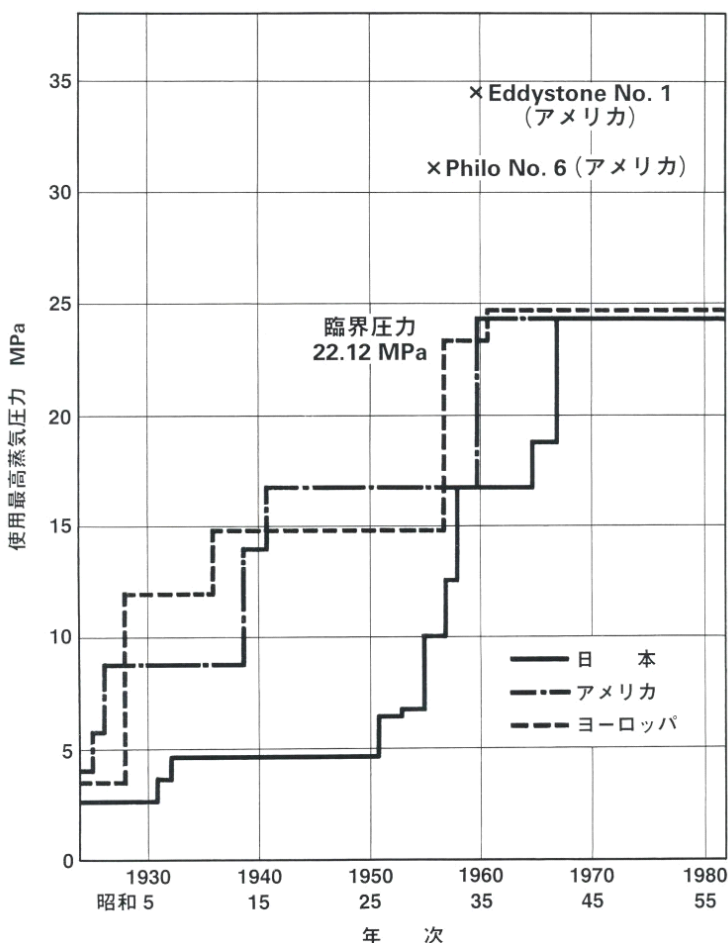


図 26 使用最高蒸気圧力の変遷

[出典] 日本機械学会編「機械工学便覧 応用編 B6 動力プラント」, p.B6-99.(1991-5)

れるまで32年間使用され、現在は東京電力(株)の電気の史料館に展示されている(写真18)。

蒸気条件では、1959年(昭和34年)に東京電力千葉発電所3号175MWタービンで主蒸気温度566(1,050°F)を、1967年(昭和42年)に東京電力姉ヶ崎発電所1号600MWタービンで超臨界圧24.1MPa(3,500psig)を達成し、欧米のレベルに追いついた。図26、図27に事業用発電プラントの蒸気条件の変遷を示す。

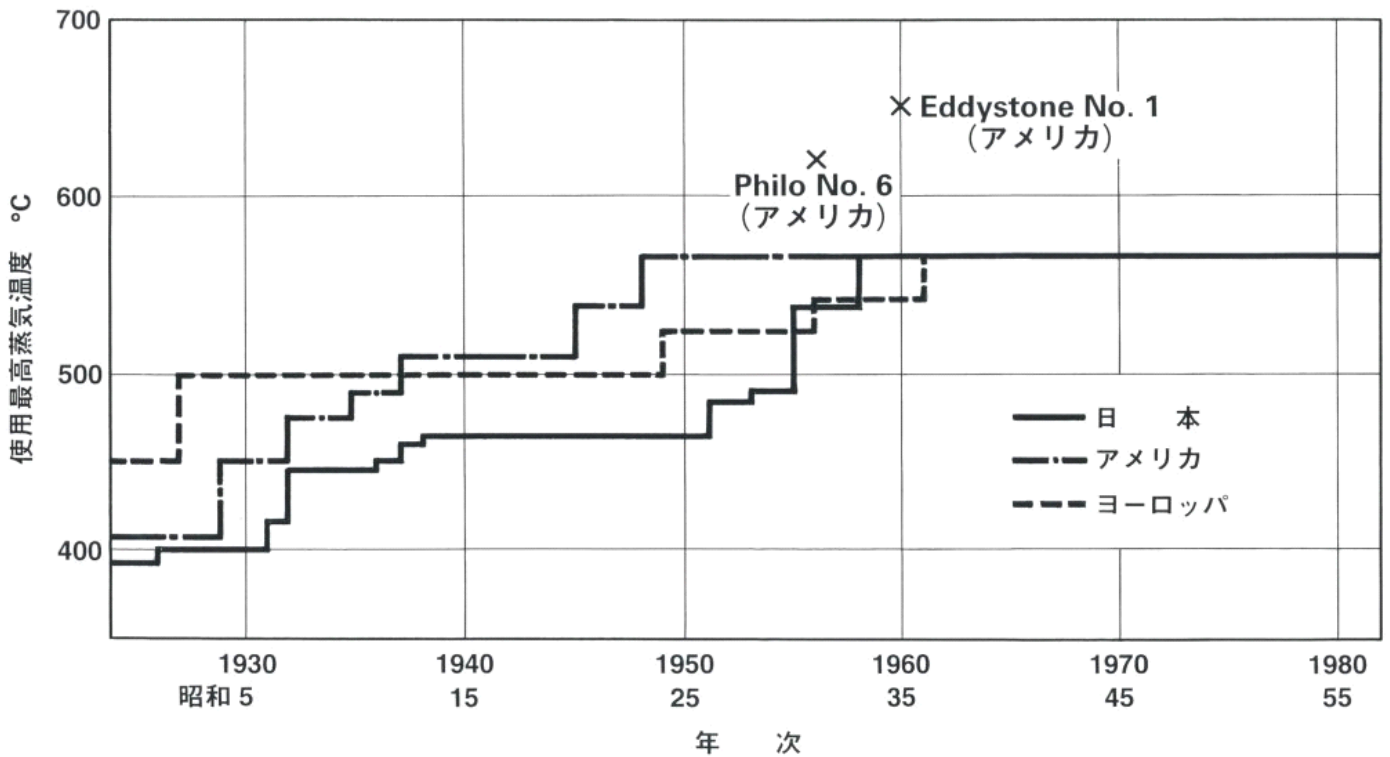


図27 使用最高蒸気温度の変遷

[出典] 日本機械学会編「機械工学便覧 応用編 B6 動力プラント」, p.B6-99.(1991-5)

### < 参考文献 >

- 15) ターボ機械協会編：蒸気タービン，日本工業出版(株)，p.18-20.(1990-4)
- 16) 東京電力(株)火力部：東京電力火力技術三十年の歩み，p.29 . p.40 . 東京電力(株)火力部，(1984-3)
- 17) 小松 吉次郎：横濱電気株式会社沿革史，p.21.(1922-6)
- 18) 「三菱長船電気ものがたり」編集室：三菱長船電気ものがたり，三菱重工業(株)長崎造船所，p.32.(1977-9)
- 19) 九州電力(株)：九州地方電気事業史，九州電力(株)，p.142 . p.143 . p.145 . p.146.(2007-10)
- 20) 日本船用機関学会 日本船用機関史編集委員会：日本の船用蒸気タービン発達史(1945年まで)，日本船用機関学会誌，第28巻，第1号，pp.4-18.(1993-1)

- 21) 渋谷文庫調査委員会：「渋谷文庫」 - 旧海軍技術資料 - と我が国造機技術の発達，渋谷文庫調査委員会，p.79 . pp.217-229 .(2001-7)
- 22) 三菱造船(株)：創業百年の長崎造船所，三菱造船(株)，p.171 .(1957-10)
- 23) 牧野 茂 / 古賀 繁一 監修，『戦艦武蔵建造記録』刊行委員会 編著：「戦艦武蔵建造記録」，アテネ書房，p.92 .(1994-10)
- 24) 火力原子力発電技術協会：創立 50 周年記念 火力原子力発電 50 年の歩み，火力原子力発電技術協会，pp.119-151 .(2000-10)

(つづく)

## 野次馬話 第 96 話

S43 卒 遠藤 照男

### 「学校は建前だけでも真実や正義を大切にすること」

2008 年央の大分県教育界は、教員採用および昇進を巡る汚職事件で大揺れである。評論家でもある法政大学教授が、上のように言っていた。

(産経新聞 2008.7.9)

同じ土壌が全国に醸されているだろうから、多くは望まない。せめて子供には教育に疑問を持たせぬよう、形だけで教職者らしく振舞ってくれ、と情けないことを言われてしまったのである。案の定、その後も大分県の県政・教育現職幹部が次々名指しされ、混乱止まるを知らぬ状態にある。

何年か前に、現場から教育長まで日教組馴れ合いを暴かれて騒動になった山梨県の教育界は、どうなったのだろうか？



## 建仁寺：

京都最古の禅寺で臨済宗建仁寺派の大本山。開山は栄西（ようさい）禅師、開基は源頼家。鎌倉時代の建仁2年（1202）の開創で、寺名は当時の年号から名付けられています。山号は東山（とうざん）。諸堂は中国の百丈山を模して建立されているとか。創建当時は天台・密教・禅の三宗兼学でしたが、第十一世蘭学道隆の時から純粋な臨済禅の道場となって、800年の時を経て、今も禅の道場として広く人々の心の拠り所となっています。

建仁寺の主な見どころは下記の通りです。

実は、筆者は、4/17（木）東京国立博物館・平成館で3/25～5/18まで開催されている開山・栄西禅師800年遠忌・特別展『栄西と建仁寺』展で、国宝「風神雷神図屏風」（俵屋宗達筆、17世紀）、国宝「誓願寺孟蘭盆一品経縁起」（1178年栄西



筆）、重文「雲龍図」（安土桃山時代の巨匠・海北友松の傑作）、明庵栄西坐像（鎌倉時代）などを堪能して来ましたが、今回は後述する細川元首相の四季山水

図がお目当てでした。



1) 風神雷神図屏風(国宝)：俵屋宗達の晩年の最高傑作で、二曲一双の屏風全面に金箔を押し、右双に風神、左双に雷神を描いています。

2) 潮音庭：三連の庭。建仁寺本坊中庭にある潮音庭は、中央に三尊石その東には座禅石、



廻りに紅葉を配した枯淡な四  
方正面の禅庭です。

3) 方丈（重要文化財）・大雄  
苑：慶長四年（1599）安国寺  
恵瓊が安芸の安国寺から移築  
したもので、銅板葺の屋根  
は、開山栄西禅師八百年大遠  
忌を機に、建立時の姿に戻さ  
れました。本尊は東福門院寄  
進の十一面観音菩薩像、白砂  
に緑苔と巨岩を配した「大雄  
苑」と称される枯山水の前庭は大  
らかな味わいがあります。



4) 雲龍図：海北友松によって桃  
山時代に描かれた方丈襖絵「雲龍  
図」、「花鳥図」、「竹林七賢図」、  
「琴棋書画図」、「山水図」（すべて  
重要文化財）。



5) 法堂（ほっとう）：明和二年  
（1765）上棟。五間四間・一重・



裳階付の堂々とした禅宗様仏殿建築。正面須弥壇には本尊釈迦如来像と脇侍迦葉尊者、阿難尊者が祀られています。

その天井には平成十四年（2002）創建800年を記念して「小泉淳作画伯」筆の双龍が描かれています。



花見小路突き当りの建仁寺北門。

(つづく)

## —— 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。京機短信存続が問題になるレベルです。  
是非とも投稿、お願い致します。 気楽に !!**

### 【要領】

宛先は京機会の e-mail : [jimukyoku@keikikai.jp](mailto:jimukyoku@keikikai.jp) です。

原稿は、割付を考慮することなく、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。



## 第5話 宗教

イジェフスクにはあのカラシニコフが住んでいたことは前から知っていました。その彼が昨年12月24日ごろに死んだことは日本のテレビのニュースで知っていました。町を案内してくれていた大学の女性職員に「カラシニコフはこの前のクリスマスに死んだのですね。」と言うと、「ここはロシア正教、オーソドックスの国なので、クリスマスは1月7日です。」と言われました。そうだ、日本の常識を持ち込んでではダメなんだ。

スターリンの時代、この国では宗教は否定され、イジェフスクの教会の聖職者は全員殺害されました。当時、この出来事は、「血に飢えた紫色の美しい目をした小人」と恐れられた、秘密警察長官ニコライ・エジョフと、その取り巻きがやったことで、同志スターリンは、関与していないと、イジェフスク市民は信じていました。しかし、粛清の最高責任者は、エジョフではなく、スターリンだった事を、イジェフスク市民は知りました。スターリン批判の時代になると、市民たちは、スターリン像を引き倒し、目の前のダム湖に沈めました。今でも、スターリンの像は、湖底に眠っています (<http://4travel.jp/travelogue/10486715>)。

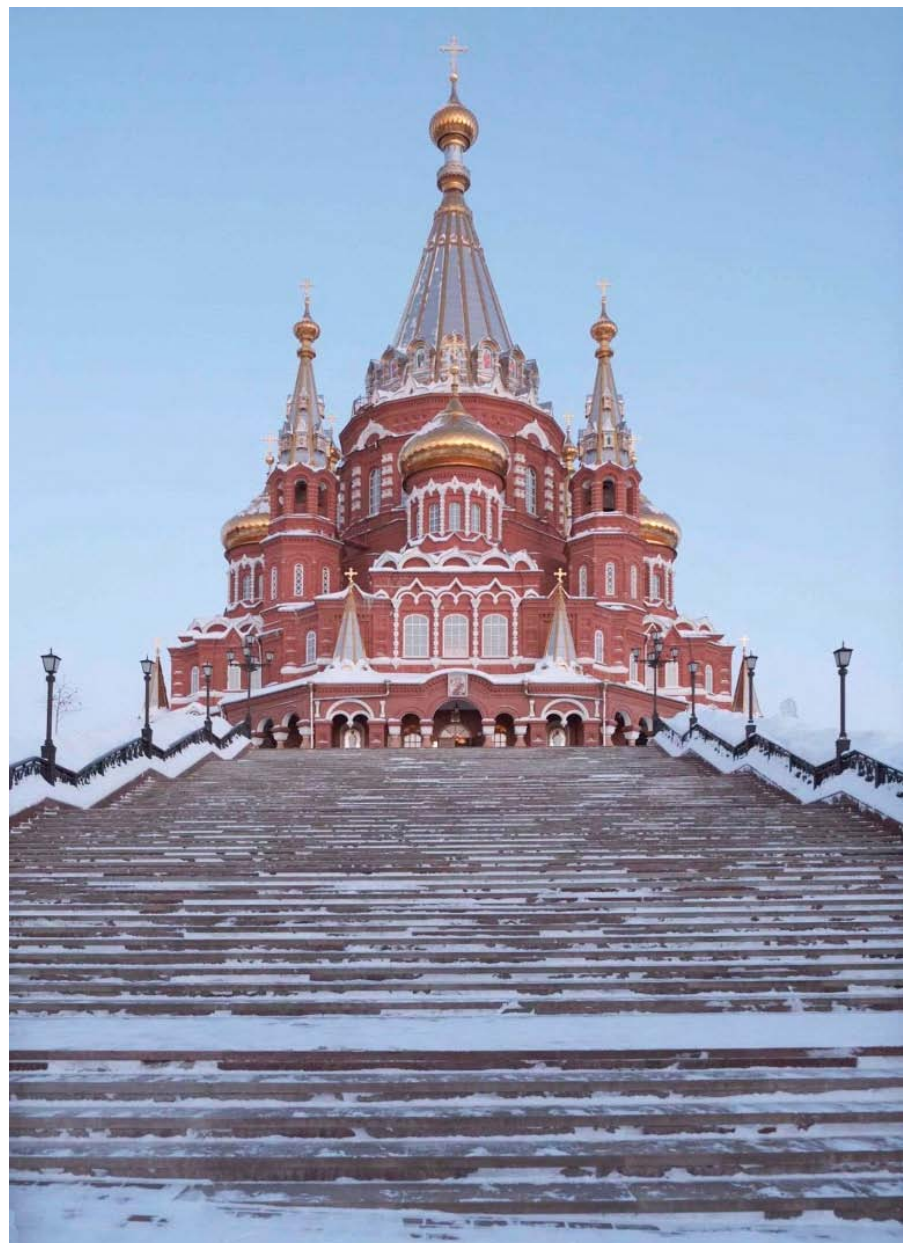




いま、その湖岸の横にある公園の鎖には、恋人が訪れ、愛が永遠に続くように誓いの鍵を鎖にかけるのが流行っています。

町には数箇所、古い教会もありますが一番大きく立派なのは聖ミハイル大聖堂で、泊っているホテルの近くにあります。ロシアでロシア正教が再び解禁されてから建築された新しいものですがロシア正教会の形式そのままの立派なものです。日曜日に、大学の人、一人はユダヤ系の女性、もう一人は典型的なロシア人の若い男性、が市内観光案内の折にこの教会につれてくれました。

内陣は絢爛豪華でまさにビザンチンの教会の流れそのままのように感じられます。そう、ロシア人はロシアを東ローマ帝国の後継のように考えている節があります。双頭の鷲の紋章が示す通りです。礼拝の途中で賛美歌が歌われていましたが、ロシア人は本当に歌がうまいですね。引き込まれるようです。脇を結婚の誓いをする若いカップルが通り過ぎて行きました。美男美女で御伽噺のようです。私が居るのは入り口を入ったところでミサをしているところとはずいぶん離れていたのですが、案内の男の子に「素晴らしいですね」と小声でつぶやくと、近くでろうそくを買っていた老婦人から「シー」としかられました。私のような無宗教の人間にはわかりづらいのですが、ロシアでは宗教がまだ完全に生きているようです。西ヨーロッパにおけるキリスト教よりロシアにおけるキリスト教のほうがはるかに民衆の間に生き続け、力を持っているようです。カメラは持っていましたが、とっとも写真を取るような気にはなりません。ただ、教会の中にもロザリオや小さなアイコン、銀細工などが売られており、商売もしているようでした。



(つづく)

**1．なぜ企業業績の改善が続いているのか？**

三菱UFJ R&C

史上最高をうかがう企業利益の背景にあるもの

[http://www.murc.jp/thinktank/economy/overall/japan\\_reg/watch\\_1404](http://www.murc.jp/thinktank/economy/overall/japan_reg/watch_1404)

- (1) 順調に拡大する経常利益～2013年度は過去最高額を更新へ
- (2) 売上高要因の動向～なぜ、製造業と非製造業で効果が異なるのか？
- (3) 限界利益率要因の動向～なぜ、製造業で悪化しないのか？
- (4) まとめ

[http://www.murc.jp/thinktank/economy/overall/japan\\_reg/watch\\_1404.pdf](http://www.murc.jp/thinktank/economy/overall/japan_reg/watch_1404.pdf)

**2．資本成熟国の投資促進という逆説**

2014/4/21 第一生命経済研

日本は投資不足？ それとも投資過剰？

[http://group.dai-ichi-life.co.jp/dlri/kuma/pdf/k\\_1404g.pdf](http://group.dai-ichi-life.co.jp/dlri/kuma/pdf/k_1404g.pdf)

**3．潜在成長力が高まらずに起こること**

2014/4/18 第一生命経済研

投資・雇用の停滞が貿易赤字の遠因～

[http://group.dai-ichi-life.co.jp/dlri/kuma/pdf/k\\_1404f.pdf](http://group.dai-ichi-life.co.jp/dlri/kuma/pdf/k_1404f.pdf)

**4．異次元緩和スタートから1年 日本経済はどう変わったのか**

2014.4.25 小宮一慶 日経BizCOLLEGE

<http://www.nikkeibp.co.jp/article/column/20140424/394581/>

昨年4月4日に日銀の黒田総裁が「異次元の金融緩和」を行うと発表してから、1年が経過しました。その間、円安が進みグローバル企業の業績が総じて改善するとともに、日経平均株価が上昇し、そのおかげで「資産効果」が発生して、国内景気は少しずつ改善していきました。その裏側では、異次元緩和が粛々と進み、民間金融機関ではある変化が起こっていたのです。今、多くの人たちは、消費税増税の影響に注目していますが、私は違うところを懸念しています。それは、異次元緩和の効果が落ち始めているのではないかということです。今回は、日銀が行っている異次元緩和によって、日本経済がどのように変わったのかを分析してみたいと思います。

**5．日本経済の幻想と真実 日銀は「出口戦略」を示すべきだ**

人手不足が示すアベノミクスの終わり

2014.05.07 JBPress

<http://jbpress.ismedia.jp/articles/-/40627>

日本銀行の黒田東彦総裁は4月30日の記者会見で、2%のインフレ目標が実現できるという強い自信を示し、現在の3.6%という完全失業率は「構造失業率に近



づいているか、ほぼ等しい」と述べた。構造的失業率というのは、経済学では自然失業率と呼ばれる。これは安定して維持できる失業率という意味だが、それに等しい状態で中央銀行が金融緩和を続けるのは奇妙な話だ。

## 6 . 政府は改革への強いメッセージを出すべき

竹中平蔵 2014.4.25 nikkei BPnet

<http://www.nikkeibp.co.jp/article/column/20140425/394871/?ST=business&P=1>

今年に入ってから日本株が大きく下落している。株価が下がっている理由の一つは外国人投資家による売り越しが増えていることで、そうした状況のなか、いま求められることは何かを考えてみたい。

## 7 . 消費者が「金を使う」という景気対策

和田秀樹 2014.4.22 Nikkei BPnet

<http://www.nikkeibp.co.jp/article/column/20140422/393976/?ST=life&P=1>

私はこの20年間、3カ月に一度のペースで、ロサンゼルスに精神分析を習いに通っている。そして先月、ワシントンDCの在米日本大使館広報文化センターで、私の映画『「わたし」の人生』がモナコの国際映画祭で4冠を受賞したことを受けて、上映会をやるというので、しばらくぶりに東海岸にも行って来た。

## 8 . 消費増税は「限定的」か、四半期ごとのGDP速報値は2カ月後

[http://www.nikkeibp.co.jp/article/matome/20140420/393764/?top\\_matome](http://www.nikkeibp.co.jp/article/matome/20140420/393764/?top_matome)

2014.4.21 Nikkei BPnet

4月1日に17年ぶりに消費税が引き上げられ、消費税率が8%になった。政府や日銀、そして企業の過半数は増税の影響は「限定的」と事前に受け止めていた。増税前に駆け込み需要で売り上げを大きく伸ばした百貨店は4月に入り、売り上げを減らしたとも言われるが、その影響がどの程度かを見極めるにはまだ時間がかかりそうだ。今後、国内総生産(GDP)統計に注目する必要がある。四半期ごとに発表されるGDP統計は該当する四半期の2カ月後に「第1次速報」、その1カ月後に「第2次速報」が発表される。1~3月の第1次速報値が発表されるのは5月15日。この統計により「支出サイドから見たGDP」の動きが分かれるとされる。消費の中心である自動車や住宅、家電製品などにどんな影響が出るか今後注目していく必要がある。

## 9 . 東京オリンピックがもたらす雇用インパクト

2014.04.17 リクルートワークス研

[http://www.works-i.com/pdf/140417\\_olp.pdf](http://www.works-i.com/pdf/140417_olp.pdf)

## 10 . 「成長戦略改訂」と「内閣改造」がアベノミクスの次の焦点

安倍首相は経済で「改革姿勢」を示し続けられるのか

2014.4.25 磯山友幸 日経ビジネスOnline

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/report/20140424/263409/?P=1>

年初から日本株を売り越してきた海外投資家が、4月に入って買い越しに転じている。4月第1週は1150億円の買い越し、第2週は3923億円の買い越しと、金額は大きくないものの、日経平均株価が一時1万4000円を割り込むなど軟調な中で、下値を売り叩こうというムードが消えていることだけは確かだ。海外投資家の動向を注視しているアナリストのひとりには、「アベノミクスの改革の具体的な成果が出てくれば、株価が上昇する余地はあるので、株価が下がった段階では買い戻しておこうという動きは根強い」と分析していた。言い換えれば、上値を追って買いあがるほどには改革の具体的な成果が出ていない、ということだろう。

11. アベノミクスの成長戦略でカギを握るのは、供給サイドではなく需要サイドの活性化

新・日本経済「創造的破壊」論

2014.4.28 伊藤元重 DIAMOND Online

<http://diamond.jp/articles/-/52235>

昨年、大胆な金融緩和策と機動的な財政政策によって、アベノミクスは想定以上の好スタートを切った。その成果が大きかったことは、株価、為替レート、物価上昇率、失業率や有効求人倍率などの雇用指標など、どれをとっても明らかだ。