



地球の温暖化を防げ

昭和 28 年卒 羽田幹夫

地球の幾つかの国は、自分が地球の破滅を齎す行為を行っていることを認識せず、野放図に炭酸ガスの放出をしている。これ等中国、日本を含む国々は石炭、石油によって発電を行っている。これによって温暖化が進んでいることに気が付かず、目先の危機を乗り越えることにのみ関心を持っている。既に温暖化の危機は始まっている。あと 50 年もしないうちに今のままの状態が続けば、人類の生息が危なくなる危機が深刻なものになるだろう。

米国のようにこの危機に気付いている国は、原子力発電を推進して炭酸ガスの発生を防ぐ政策を取っている。世間で言われるように、パンドラの箱の蓋をあけ、核分裂をいったん始めたら、Pu235 の放射能は 2 万 5 千年たたないと半分にならないことを理解できる人が余りにも少ないのに危機感を覚える。(勿論この数値は除染や高放射能物質のうち除去しやすい物を除いて行けばある程度は下げることが出来るが限度がある)

原発ゼロを主張する政治家が少なくないが、原発ゼロを実行するためにどの程度の費用が必要か調べた人は皆無ではないか。法律によって廃炉に対する厳しい規制を知れば、おそらく彼らの認識がいかに甘かったか思い知るであろう。これほど不勉強で、自分の名前を売ることだけを考え、現実を知らない政治家は、百害あって何も良いところのない盲目の輩にすぎない。

代替エネルギーの議論も広大な空き地があり、環境の適した土地がない限り、単なるお題目にすぎない。わが国には代替エネルギーの設置に適した土地としては、北海道の一部にあるのみで、環境から考えると先ずそれも不可能と思われる。今ある土地を使用すれば必要な面積の 0.5% は賄えることが出来ようが、それ以上は無理であろう。何れにせよ天然資源もなく、環境条件も劣悪な島国では出来ない相談であろう。

一方振り返って我が国の現状を見ると、世界で最も安全な ABWR/APWR が実用化されているのではないか。この原子炉は嘗て政府関連の財団のトップ A 氏(故人)が提唱し、国内 BWR メーカーの 2 社および PWR のメーカーに命じて開発されたものである。米国では原子力規制委員会のトップに原子力艦艇のベテランの退役提督を当てており、我が国と違って原子力のプロが直接規制を行う体制を取っている。彼らは ABWR/PWR に注目し、既に BWR4 プラントについて引合いを出している。PWR については既存の PWR メーカーには W 社が決まったようである。結果によってはさらに追加発注を出すことになるだろう。

福島事故の際、最初に米国から来たコメントは「炉心溶融の可能性が高いので、真っ先に調べるように」というものであった。素人の電力幹部は調査もしないで「我々の安全技術は世界一なので、そのような心配はない」と回答し赤恥をかいたのではないか。此の辺が実際のプロを規制のトップに置く米国と従来の昇進制度の我が国との違いというべきであろう。素人の事務屋のトップに判断を任せざるを得なかった我が国のお粗末な原子力規制体制の悲劇である。

現存の原発を最大限に利用し、廃炉の費用を少なくするとともに、我が国の誇る ABWR/APWR の輸出を促進すれば、地球の危機を救う一石三鳥の効果を期待することが可能になるだろう。

—— 京機短信への寄稿、 宜しくお願い申し上げます ——

【要領】

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

原稿は、割付を考慮することなく、適当に書いてください。MSワードで書いて頂いても結構ですが、テキストファイルと図や写真を別のファイルとして送って頂く方が有り難いです。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。

蒸気タービンの歴史 (その24)

The History of Steam Turbine

藤川 卓爾 (昭和42年卒)

転載元：火力原子力発電技術協会，
「火力原子力発電」，Vol.61，No.9，pp.36-61，(2010-9)

12．蒸気タービンのコンパクト化⁽²⁹⁾

前号の続き

小容量の非再熱タービンは従来より高压部から低压部まで1つの車室の中に納めた単車室構造が採用されている。再熱タービンは，高中圧タービンと低压タービンと別車室の構造が採用されてきている。こうすることにより，高中圧ロータにはクリープ強度，低压ロータには引張強度と靱性という別の要求にふさわしい材料を用いることができる。

1つのロータで高压部と低压部に別々の熱処理を施すことにより，高压部には高いクリープ強度，低压部には高い引張強度と靱性を持たせることができるようになった。従来の高，中圧ロータ材であるCrMoV鋼に対して，Crの2.25%への増量を始めとする成分の調整，熱処理の改善により，現在では高压部，低压部とも専用のロータ材と遜色ないものが開発された^{(51) ,(52)}。これにより低压部に長い最終翼を使用することが可能となり，単車室タービンの大容量化が可能となった。

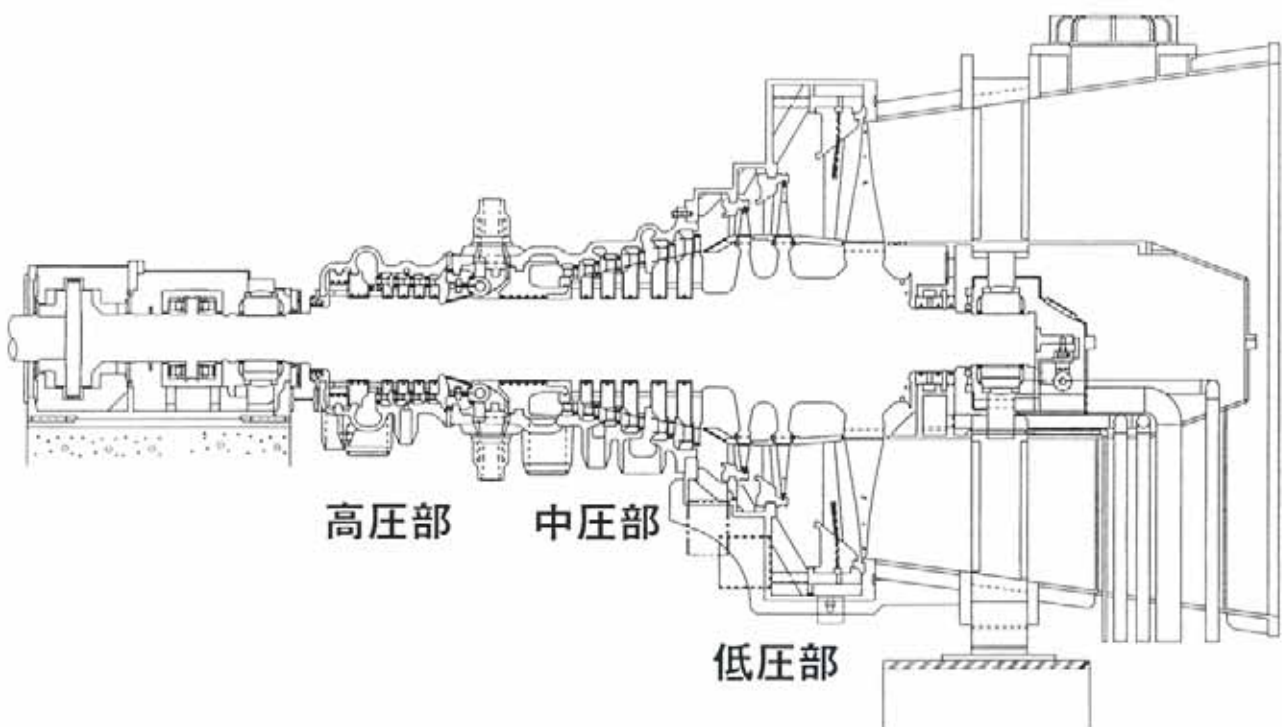


図50 単車室再熱タービン [提供] 三菱重工業(株)

また、このロータ材を適用することにより再熱タービンについても単車室化が可能となった。図50に単車室再熱タービンの例を示す。このタービンは軸方向排気として、復水器をタービンの後方に配置するものである。通常の下方向排気としたものに比べて、排気損失が低減され、タービンの基礎、建屋の建設費が低減される。



写真39 沖縄電力金武1号220MWタービン [提供] (株)日立製作所

単車室再熱タービンは現在では最大ユニット出力220MWのものまで製作されている。写真39に2002年(平成14年)に竣工した沖縄電力金武発電所1号220MWタービンを示す。

さらに、近年数多く建設されている複合発電プラントのうち、ガスタービンと蒸気タービンが同一の軸に配置され1台の発電機を駆動する1軸型において単車室再熱タービンが適用されているものがある。最近ではCrMoV鋼と12Cr鋼と3.5NiCrMo鋼を溶接して一体とした溶接ロータを適用した単車室再熱タービンも運転されている。

13. 社会のニーズに応じて

「蒸気タービンの歴史」と題して、ここまで主として船用と事業用タービンについて述べてきたが、蒸気タービンはこの他にも様々なところで使用されている。以下にそのいくつかの例を紹介する。

13.1 産業用蒸気タービン

製鉄所、製紙工場、化学工場などの各種製造工場では動力のほかに大量の工場蒸気が必要な場合が多い。この場合、動力用と工場用とに別々に蒸気をつくって供給するよりも、背圧タービンを使用して動力を発生するとともに、その排気を工場用に使用の方がはるかに経済的であると4.1.7節で述べた。例えば、工場プロセスのために4MPa、400の蒸気が100t/h必要なときに、蒸気だけを作る場合と、蒸気と同時に動力を発生する場合との比較を試みる。計算の簡単化のために、ボイラでの熱損失はなく、給水ポンプの圧縮仕事、タービンの膨張仕事は等エントロピー変化と仮定する。

(1) 蒸気だけを作る場合：

100t/h の常温(20)，大気圧(0.101325MPa)の給水を 4MPa まで圧縮してボイラで 400 まで加熱するのに必要なポンプ圧縮仕事は 109kW ，加熱熱量は $312.6 \times 103\text{kJ/h}$ (86,850kW)となる。

(2) 蒸気と動力を発生する場合：

同じ給水を 10MPa まで圧縮してボイラで 554 まで加熱するのに必要なポンプ圧縮仕事は 275kW ，加熱熱量は $341.9 \times 103\text{kJ/h}$ (94,960kW)となる。10MPa ，554 の蒸気が 4MPa までタービンにて等エントロピー膨張すると，温度は 400 まで低下する。断熱熱落差が約 298kJ/kg あるので 100t/h で 8,280kW の動力が得られる。

(3) 両者の比較ならびに評価：

すなわち，(1)の場合の総入力約 86,960kW と，(2)の場合の総入力約 95,240kW の差はそのままタービンの出力となる。(1)に比べて(2)で余分に投入したエネルギーがすべてタービンから動力として回収されることになる。通常，熱エネルギーを変換して動力を発生させる場合は，

出力 = 入力エネルギー × 熱効率

に相当する分しか得られないので，(2)は極めて有利な方法である。

このように，工場では背圧タービンや背圧タービンと復水タービンを組み合わせた抽気復水タービンが用いられる場合が多い。図 51 に混圧抽気復水タービンの例を示す。

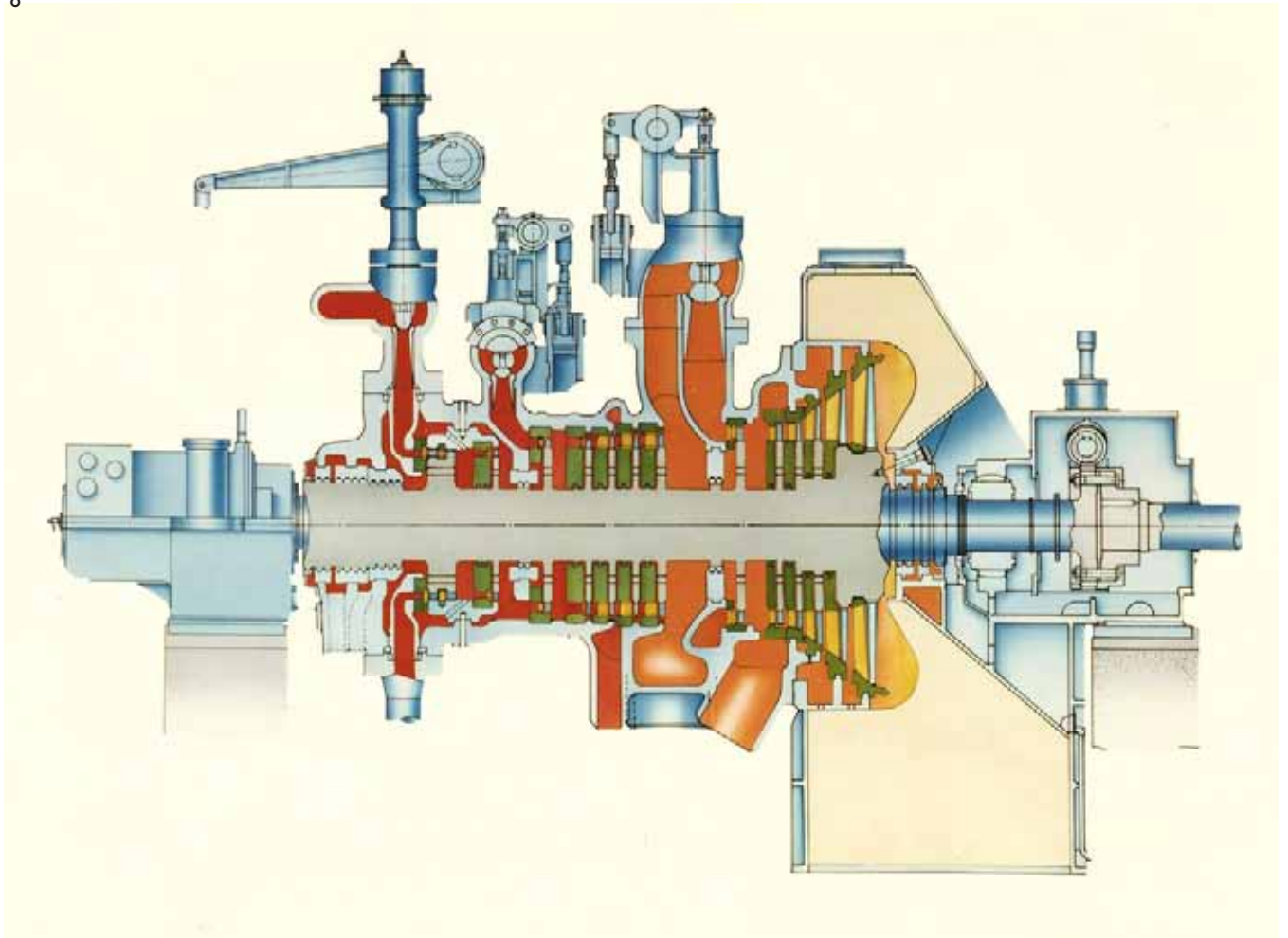


図 51 混圧抽気復水タービン

[提供] 三菱重工業(株)

13.2 蒸気タービンの制御方法の発展

ボイラでは、給水流量、燃料流量、燃焼用空気流量の3つの制御量があるのに比べて、蒸気タービンの制御はタービン入口に設けられた弁によってタービンに流入する蒸気流量を加減することによって行なわれる。流入蒸気流量によってタービンの出力が変化する。

船用のタービンで固定ピッチのプロペラを駆動する場合、駆動トルクは回転数の2乗に比例する。したがって、出力は回転数の3乗に比例する。発電用の場合、系統に繋がらずに単独運転するときは蒸気流量によって回転数を制御する。発電機が系統に繋がっている並列運転の場合は蒸気流量によって出力が変化する。

蒸気タービンの回転数の制御は、ワットの往復式蒸気機関のガバナ(調速器)と同じように回転軸に吊り下げられた錘が遠心力によって外方向に移動する動きを利用して回転数を検出し、これを入口蒸気弁の開度にフィードバックする方法によって行なわれてきた。回転錘の代わりに油インペラーを用いて油圧によって回転数を検出する方法も用いられた。

単純な復水タービンの場合は入口蒸気流量だけが制御量であるが、抽気復水タービンや抽気背圧タービンで工場への抽気の圧力を制御するものは制御量が複数にな

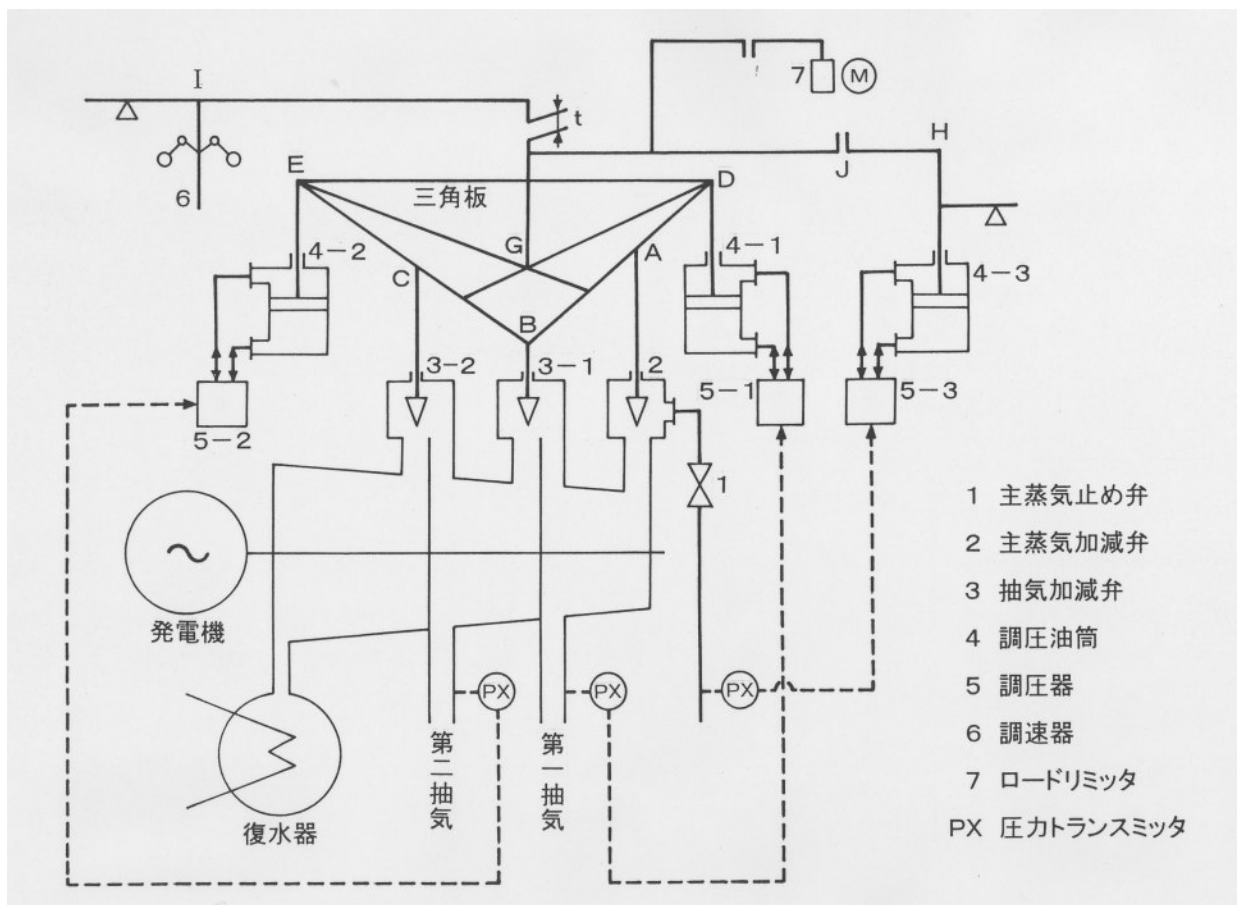


図 52 2 段抽気調圧タービン三角板ガバナ

[提供] 三菱重工業(株)

る。工場抽気の圧力制御はタービンから工場へ抽気する蒸気流量を加減することによって行われる。例えば、2段抽気復水タービンで流入蒸気流量，高圧抽気流量，低圧抽気流量の3つを制御することによって，タービン出力と2つの抽気圧力を制御することができる。抽気背圧タービンで流入蒸気流量，抽気流量の2つを制御することによって，抽気圧力，背圧を制御することができる。機械式ガバナでは最大3つまでの制御量が独立に制御できる。

図52に2段抽気調圧タービン三角板ガバナの模式図を示す。三角板と呼ばれる複合レバーによって，タービン出力と2つの工場抽気圧力が制御される。

コンピュータを使用すると制御がもっと容易になる。1974年(昭和49年)に産業用タービン向け電気ガバナとしてターボマトリックスが開発された。写真40にターボマトリックスが初めて適用された大王製紙(株)三島工場向け6号66MW混圧抽気復水タービンを示す。写真41にこのタービンの三角板ガバナを示す。ターボマトリックスのバックアップとして機械式ガバナも装備されている。

事業用タービンなどの単純復水タービンのガバナにおいても1970年代よりコンピュータを用いた電気ガバナが普及した。

(つづく)



写真40 大王製紙三島工場6号タービン

[提供] 三菱重工業(株)



写真41 ターボマトリックスと三角板ガバナ

[提供] 三菱重工業(株)

昭和55年卒 奥田 寛

先日趣味でスタンドグラスを作っている知人の個展を見に行ったところ、とっても素晴らしいスタンドグラスのランプがあり、思わず購入してしまいました。さて、買ってしまったものの、どこにどのように飾るかを考えると、居間の角に台を置いて飾るのがいちばんよいとの結論に達しました。そこで居間全体を見渡すと、現在あるソファは座面の皮が傷んで剥げてきているし、テーブルは日に焼けて退色している有様です。結局全体のバランスを考えると、ソファやテーブルも買い替えることになってしまいました。



スタンドグラスの台は雰囲気からアンティーク調の台がよさそうだと考え、インターネット探してみると「アマゾン」で手ごろなものを見つけました。台に乗せたスタンドグラスランプの写真です。(写真1・2)

さて次はテーブルです。スタンドグラスのランプとその台がアンティーク調にな



るので、当然テーブルもアンティーク調がいいとの結論になり、これもインターネットで探すと、「オークション」に手ごろなテーブルがあったので、「落札」してしまいました。(写真3)

最後にソファを選ぶことになりました。さすがにソファはインターネットで探すのはリスクが大きすぎるので、嫁さんと一緒に「大塚家具」に行きました。私としては全体の統一感からやはりアンティーク調のソファにしたいとの希望がありましたが、嫁さんの希望は「リクライニング」付のソファです。意見の違いを克服する最良の方法は長年の経験から「妥協」することだとわかっています。結局色目だけでも雰囲気合わせるように、「ダークブラウン」のものを選びました。(写真4)



ということで、スタンドガラスのランプを買ったために、我が家の居間が大変身することになってしまいました。というより大散財をしてしまいました。

さて、私はもともとどういうわけか「アンティーク」に興味があります。対比という意味では「モダン」と「アンティーク」になると思います。元来美的センスを持ち合わせていないので、いわゆる「モダンインテリア」をコーディネートするのは苦手で、アンティークの場合は自然に調和が取れてしまうのが安心なのだと思います。それと、家具なんかはモダンなものは時間とともに陳腐化しますが、アンティークはさらに味が出るから、かえって経済的かもしれません。やはり嫁さんもアンティークがいい???

関東支部写真同好会第10回撮影会（2014年11月22日）の報告と作品掲載

5年前に発足した関東支部写真同好会撮影会も、皆様のご支援のお陰で、10回目を迎えることになりました。（継続は力なり？ですね）

今回は秋たけなわの都内清澄公園での撮影です。お天気もまずまずで、出席の皆様いつものように写真をとりに来て参りました。撮影の後は、熊澤副支部長お薦めの「どぜう」をみんなで楽しみました。初めての人も、食べてみたら、「これはなかなか行ける」と評判でした。

写真は、1月31日開催の関東支部新年会で披露させていただきましたが、京機会関東支部のHPにもアップさせていただいております。皆様ご鑑賞くだされば幸いです。

http://www.keikikai.jp/shibu/kantou/katudou_ichiran/s-shashin_10.html

写真同好会世話役 江上秀男（S44卒）



1．ピケティさん、本当に伝えたかったことは何ですか？

2015.2.7 DIAMOND Online ピケティ、池上彰

<http://diamond.jp/articles/-/66376>

世界で大論争を巻き起こしている『21世紀の資本』。全700ページ超に上るこの経済書には、要するに何が書いてあるのか??名解説でおなじみ、ジャーナリストの池上彰氏が渦中の人物トマ・ピケティ氏に直撃インタビュー。夢の対談が実現した。

2．インフレが日本を救う。

2015.02.09 東洋経済Online

ピケティでアベノミクス批判する残念な人々
政権批判のため、「格差の権威」として利用

<http://toyokeizai.net/articles/-/60156>

米国を中心に世界的なベストセラーとなっている「21世紀の資本」を執筆したトマ・ピケティ氏（パリ経済学校教授）が1月末に来日した。同氏による多くの講演やインタビュー記事がメディアを通じて伝えられ、日本でも同書の翻訳本が、経済書として空前の大ベストセラーとなるなど、稀にみるブームが起きている。

3．ピケティブームをアベノミクスに関する議論に活用するためには？

2015.02.12 現代ビジネス 安達 誠司

<http://gendai.ismedia.jp/articles/-/42024>

前回、日本におけるピケティの解釈がいかに間違っているかについて述べた。来日したピケティ氏に対して多くのメディアが、量的緩和政策の限界や財政再建の必要性についてのコメント（その多くがそれらをサポートしてもらいたいと考えたはずである）を求めたようだ。

4．日本経済の実態は、ピケティのモデルとは異なる

2015.2.12

アベノミクス最後の博打

DIAMOND Online 野口悠紀雄

<http://diamond.jp/articles/-/66629>

トマ・ピケティは、『21世紀の資本』において、格差の拡大が、簡単なマクロ変数で説明できるとした。今回は、そのようなマクロ経済の姿は日本では観察されないことを、GDPデータを用いて示した。以下では、同じことを法人企業統計のデータを用いて示そう。

5．ピケティ効果で民間税調が発足

2015.2.12

<http://diamond.jp/articles/-/66594>

「税金」はいつの時代も庶民の関心事だ。だが「税制」は、いささか小難しい話とされ、身を乗り出す人は少ない。誰から税をとり、どこの税をまけてやるか。社会を見据えたさじ加減が「税制」である。

6 . 経済のプリズム 第135号 (平成27年2月)

参議院

http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/keizai_prism/new.html

論文 「量的・質的金融緩和の効果とこれからの課題」

http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/keizai_prism/backnumber/h27pdf/201513502.pdf

コラム 米国「量的緩和政策」終了

http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/keizai_prism/backnumber/h27pdf/201513504.pdf

7 . 円安シナリオの前提に変化あり～金融市場の動き (2月号)

2015.02.06 ニッセイ基研

http://www.nli-research.co.jp/report/econo_letter/2014/we150206.html

ドル円レートは120円をかなり割り込んだ状態が継続。原油安などを原因とするリスク回避の円買いが発生しているうえ、これまで円安シナリオを支えてきた前提である「日米金融政策の違い」と「日本の巨額の貿易赤字」に変化が起きているためだ。

http://www.nli-research.co.jp/report/econo_letter/2014/we150206.pdf

8 . これは通貨戦争なのか

2015.02.08 現代ビジネス

<http://gendai.ismedia.jp/articles/-/41979>

ECB (欧州中央銀行) がとうとう量的緩和を実行した。世界を見渡せば、ユーロ圏だけではなく、カナダやインドが利下げに踏み切るなど、各国が金融緩和へと大きく舵を切る時代。一部からは通貨安を誘導する「通貨戦争」へ突入しつつあるとの声もあるが、この現状はすでに通貨戦争といえるのか。だとしたらそれは問題なのか。

9 . 長期的成長と整合するのはむしろ円高

2015.2.9

改めて日本経済の課題を考える (4)

日経ビジネスOnline 小峰隆夫

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/opinion/20150203/277073/?P=1>

ある意味、成長戦略ほど重要な政策はない。成長は、間違いなくほとんどあらゆる問題を解決するか、解決しないまでも解決を助けるからである。この点は既に、本連載「経済成長は七難を隠す」(2012年4月25日)で述べた通りである。この時は、成長すれば「所得が増える」「雇用機会が増える」「国民の生活水準が

上がる」「将来のための投資が増える」「構造改革が円滑に進む」「社会的な摩擦が小さくなる」「財政再建がやりやすくなる」などいいことづくめだということを示した。

10．円安の負の側面をはね返す「つながりの力」を強化せよ！

2015.02.09 日経 BizGate

<http://bizgate.nikkei.co.jp/article/83991613.html>

少々古い話になって恐縮だが、2013年10月更新の本欄（「今こそ『つながりの力』で真の経営改革に挑む好機」）において筆者は「いかにして経営資源の強化は成し遂げられるのか」という観点から、今後一段と進む可能性が高い「円安とインフレ」は少なからぬ企業に経営のプレッシャーとなろうが、それは真の経営改革に挑む「一大契機」にもなり得ると述べた。

11．ドル換算で鮮明になった日本の「地位低下」

2015.2.10 日経ビジネスOnline 上野泰也

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/opinion/20150205/277176/?P=1>

昨年12月25日に内閣府経済社会総合研究所が発表した2013年度の国民経済計算確報（フロー編）は、国際的に見た場合の日本の「地位低下」がますます進んでいることを如実に示す内容だった。とんだクリスマスプレゼントである。

12．なぜ、インフレ率2%計画は破綻したのか

2015.02.08

日銀総裁の語る理論は、そもそも間違い

東洋経済Online

<http://toyokeizai.net/articles/-/59973>

日本銀行ははっきりと降参の白旗を上げてはいないが、灰色の旗を出している。2013年3月に黒田東彦氏が総裁に就任した際、彼は「2 - 2 - 2プログラム」というものを掲げた。これは、2年間で、2%のインフレ率を、いわゆるマネタリーベースを2倍にすることで達成しようというものだった。

13．日本の新たな「格差」問題とは - 衰退する「中間層」の不安

2015.02.03 ニッセイ基研

http://www.nli-research.co.jp/report/researchers_eye/2014/eye150203.html

トマ・ピケティ著『21世紀の資本』（みすず書房、2014年12月）が大きな関心を集めている。長期にわたる経済データを駆使し、資本主義の進展と経済格差の関係を実証した700ページを超える大著だ。アメリカでベストセラーになり、日本でも昨年12月の発売以来、5千円以上の価格にもかかわらず、書店で平積みされるほどの人気ぶりだ。今、日本でこの本が注目される理由はいったい何だろう。

http://www.nli-research.co.jp/report/researchers_eye/2014/eye150203.pdf

14 . マイナス貯蓄率の時代

2015.02.06 ニッセイ基研

<http://www.nli-research.co.jp/report/report/2014/02/repo1502-c1.html>

内閣府が発表した2013年度の国民経済計算確報によると、低下傾向にあった日本の家計貯蓄率はついにマイナス1.3%となった。日本の家計貯蓄率は1970年代半ばには20%以上もあったが、2000年代に入る頃には5%程度に低下していた。日本の家計貯蓄率が低下してきたのは、人口の高齢化によるところが大きい。

<http://www.nli-research.co.jp/report/report/2014/02/repo1502-c1.pdf>

15 . 100円ローソン、なぜ通用しなくなったのか

2015.02.07

デフレの終焉だけが理由じゃない！

東洋経済Online

<http://toyokeizai.net/articles/-/59866>

ローソンが100円(税抜き)の商品を中心に扱う「ローソンストア100」の店舗網を大幅に縮小する計画を進めていることが明らかになった。約2割に当たる約260店を閉鎖する方針で、これと同時に提携農場で栽培する農作物を軸に販売する店舗形態「ローソンマート」も全39店を閉める。

16 . 経済は堅調でも米国が利上げを急ぐ必要がない理由

2015.2.9 DIAMOND Online 大和総研 土屋貴裕

<http://diamond.jp/articles/-/66418>

米国の内需は比較的堅調であり、2015年の最大の注目点は金融政策の変更となる。2015年1月27日-28日に開催されたFOMC(連邦公開市場委員会)では、実質上のゼロ金利政策を維持し、保有する資産規模を維持することを決定した。

17 . 絵に描いただけの財政再建計画はもういらぬ

2015.2.6 日経ビジネスOnline

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/opinion/20150205/277187/?P=1>

増税なしでも財政再建は可能! ?。内閣府が間もなく公表する経済財政の中長期試算は、2015年度の基礎的財政収支(プライマリーバランス=PB)の赤字がGDP(国内総生産)比で3.3%となり、2010年度から半減することを明らかにする。PBは税収と副収入で政策的経費が賄えるかどうかを見る指標。これが赤字とは、給料では生活費が足らず、借金に頼る状態に似る。我が身に引き寄せて見れば、その危うさはよく分かるだろう。

18 . 増税延期でも「財政赤字半減目標」が達成できるカラクリ

子供たちにツケを残さないために、いまの僕たちにできること

2015年度予算案と今後の課題

2015.2.5 日経ビジネスOnline

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/topics/20150130/276940/?P=1>

政府は1月14日、2015年度予算案を閣議決定した。その前日の13日、麻生太郎財務大臣は閣議後の会見で「2015年度における国・地方の基礎的財政収支（プライマリーバランス、以下「PB」）の赤字をGDP比で半減する目標を達成する目途がついた」という発言をした。

19 . 国の債務超過490兆円を意外と簡単に減らす方法

2015.2.5 DIAMOND Online 高橋洋一

<http://diamond.jp/articles/-/66253>

財務省は、2013年度末の国のバランスシートをまとめ、2014年3月末時点で資産・負債差額（負債が資産を上回る債務超過額）は490兆円と発表したという報道があった。

20 . まだ増税をあきらめない財務省 2015.02.16 現代ビジネス 高橋 洋一

<http://gendai.ismedia.jp/articles/-/42125>

内閣府は、12日、中長期の経済財政に関する試算を経済財政諮問会議に提出した。計算は内閣府がやったことになっているが、財務省から内閣府への出向者は要所に多く、財務省も大きく関わっている。