



目次

- ・川崎重工におけるオートバイの開発と純国産ガスタービンの開発について(その3)……大槻幸雄 (pp. 1-14)
- ・世界の秘境巡り 第9話 フィリッピン (Philippines)……檜原勇多賀 (pp. 15-21)
- ・琵琶湖周航の歌もどき(いろは歌)……矢部寛 (p. 21)
- ・京機会東北の会 報告……佐藤正明 (p. 22)
- ・S42卒合同同期会……川合等 (pp. 23-24)
- ・京機カフェ テニスカフェ 第4回(京都編) 報告 (pp. 24-27)



川崎重工におけるオートバイの開発と純国産ガスタービンの開発について

大槻幸雄 (S29/1954卒)

(その3)

第2編 純国産ガスタービンの開発⁽²⁾⁽³⁾

2.1 世界におけるガスタービンの研究

まず、世界における航空用を除くガスタービン開発の概要を簡単に述べる。

ガスタービンは夙に1900(明治33)年初頭より熱・機械力学的に合理的であり、理想的な熱機関として考えられたが、中々実用には至らなかった。しかし、第2次世界大戦の末期にジェット機の開発が成功して、第2次世界大戦後の航空用の華やかな成功に幻惑されたのであろうと思うが、戦後、早くから陸・船用への応用研究が全世界で精力的になされた。しかし、大局的にみると3度の失敗があったように思う。

第1回目の失敗

1950(昭和25)年頃、全世界は勿論、我が国もガスタービンブームで、運輸技術研究所を始めとして、名だたる造船会社の三井造船、三菱重工、川崎重工、石川島芝浦タービンなどが、こぞって500~2,500馬力級の主として船用ガスタービンの開発研究を行い、百花繚乱たる状況であった。その一例として、運輸省の補

助金を受けて、三菱重工が試作した500馬力のガスタービンが、航海訓練所の練習船北斗丸に搭載されて航海試験まで行われた。また、駆潜艇ハヤブサにもガスタービンが搭載された。

しかし、主として優れた耐熱材料が無く、タービン入り口温度を上げることが出来なかったことと、各要素の効率が悪く、ディーゼルエンジンに比して、単に燃料消費率が悪いのみならず、重量、容積も大きく、商品として日の目を見るに至らなかった。

第2回目の失敗

自動車用としてガスタービンの研究が開始されたのは意外に早く、イギリスのローバー社が戦後いち早く1945（昭和20）年に、既に開発を始めた。アメリカでは1950年代より本格的な開発研究が、クライスラー、ジェネラルモーターズ、フォード、ウィリアムズ・リサーチなどによって開始された。そして、1970（昭和45）年に非常に厳しい排気規制（マスキー法案）が施行され、1972（昭和47）年にアメリカ環境庁（EPA）は排気のきれいなエンジン開発を目指すために、ガスタービンを最有力候補として開発をクライスラーに依頼するような状況で、ガスタービンは優れた低公害性のゆえに自動車用として適していると大いに騒がれ、各社は数十台試作車を製作して、走行テストなど鋭意研究を続け、量産に移行するという決断をした会社さえあった。これらに刺激されて、日本でもトヨタ、日産、ホンダの自動車メーカーのみならず、小松など建設機械メーカーまで車両用ガスタービンの開発テストを行った。昭和40年代半ばには今にもガスタービン時代が到来するかのときフィーバー状態であった。しかし、未だにガスタービン自動車は出現していない。

ガスタービンは往復機関に比べて定格負荷でも燃費が悪く、部分負荷では極めて悪いが、自動車は定格負荷で運転することは殆ど無く、市街地の交差点では零負荷に近い部分負荷で運転する頻度が高いため、燃費が非常に悪くなることと、ガスタービンは高速回転機械であるから回転系の慣性モーメントが大きく、アイドル状態からの加速特性（つき）が悪く、アクセルのレスポンスが遅く乗り心地が悪くなることなど、ガスタービンはある意味で“馬鹿なエンジン”であり、ガスタービン自動車が今にも普及すると思われながら世に出ない大きな理由であろう。

第3回目の失敗

鉄道車両用はガスタービンを用いた有力な分野であるとの認識のもとに、欧米の各国では戦後早くから航空用ガスタービンを産業用に転用したガスタービン（以後、“航空転用型ガスタービン”と言う）を用い、ただしイギリスのみは自動車用ガスタービンを用いて、鉄道車両用としての研究を始めていた。そして、多くの国では営業運転さえ行っていた。これらの研究は1960年代の後半から1970年代に渡って華々しく行われ、営業運転まで行った会社があったが、結局は電気列車に優るメリットが見出されず消えてしまった。

日本においても、鉄道研究所の戦前の航空エンジン技術者が、航空技術の腕を磨くためにガスタービン機関車を作るのが最適と、戦時中、海軍の注文で作った高速艇用ガスタービンを地中から掘り出し、1949（昭和24）年から研究を始めたが、そのガスタービンは出力が公称出力2,200馬力の半分、熱効率は12%と低かった。一方、国鉄は電化とディーゼル化の方向に進んでいて、運輸省としては鉄道車両用でなく、船用ガスタービンの研究をすべきとなった。

2.2 川崎航空機におけるガスタービンの研究

川崎航空機（昭和44年に3社合併して川崎重工となる）は、1954（昭和29）年にアメリカのロッキード社と技術提携して、日本では最初であるが、米極東空軍のジェット戦闘機の推力4~6,000kgのJ33およびJ47と言う当時の第一線ジェットエンジンのオーバーホール作業を開始した。そして、更に事業を拡大する為に、ヘリコプター用エンジンのライセンス生産を行っていた。

しかし、ガスタービンが将来有望であると判断して、川崎航空機では、世界の華やかな自動車用ガスタービンの研究開発などに刺激されて、ライセンス生産を行っていたヘリコプター用のAvco-Lycoming製T-53ターボシャフトエンジンなどを用いて、1967（昭和42）年より1973年にかけて、以下のように種々の一見華々しい応用研究を行った。

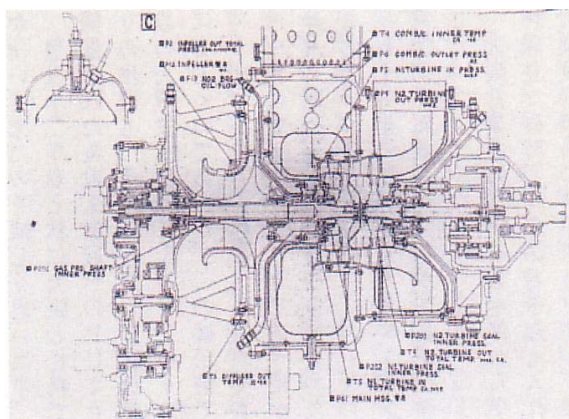
- a. 防衛庁第4研究所の委託による戦車用熱交換器付きガスタービンの研究
- b. 国鉄との協同によるガスタービン列車の研究
- c. 道路公団との協同による鳴門海峡での掘削作業用電源としてのガスタービン発電装置の研究
- d. いすゞ自動車との協同によるトラック用ガスタービンの研究

等があったが、いずれも商品化へ至っていない。

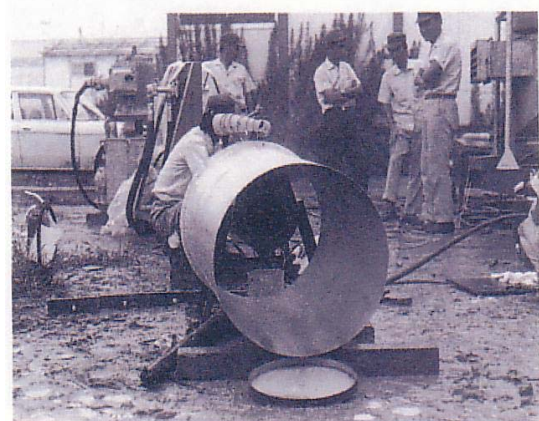
2.3 川重における純国産ガスタービンの開発

上述のこれらの応用研究を通じて、ガスタービンをして真に脚光を浴びさせるには、ガスタービンはある意味では“極めて馬鹿なエンジン”であると言う特性を良く弁え、焦らず地味な研究を行うことが肝要であり、その為に、先ず、小形の純国産ガスタービンを開発して、実際に運転して出来るだけ多くの技術を蓄積して、商品化、大形化への基礎を作るべきとの判断に達した。そして、開発目標としては、航空用を除けばガスタービンに適する製品としては、船用と発電機駆動用であると考えた。

2.4 試作用 KG72ガスタービン（1972年に開発したことによる）の開発



KG72ガスタービン断面図



KG72用燃焼器の実験

図7 KG72ガスタービン断面図とその燃焼実験の様子

アメリカ全土を1か月にわたって自ら廻ってマーケットリサーチを行った後、1971年暮から、レジャーボート用を目的とした純国産ガスタービンの開発を始めた。ガスタービンの設計開発は初めてであり、次のごとき方針とした。

- a. コストをディーゼルエンジン並みとする
一過給機のセンス
- b. 性能はともかく、所期の回転数で故障することなく回転するよう頑丈にする。
- c. 構造は出来るだけシンプルなものとする。

また、ガスタービンの設計に当たっては、圧縮機、タービン、燃焼器など各要素の性能を予めテストで把握してから行うのが一般であるが、圧縮機とタービンのマッチング部品を始めとして、研究部品を系統的に十分用意して、早期に製品化を図る為に、いきなりガスタービンエンジンの設計を行った。

図7は KG72ガスタービンの縦断面図とその燃焼器の実験の様態を示すが、ガス

タービンは過給機に燃焼器を取り付けた極めて簡単な構造であり、燃焼実験は当時燃焼実験装置が無く、図7のように野原で行うと言った想像を絶する状況であった。



自力運転に入るまで、少々時間が掛かり苦労したが、運転開始後約1年（昭和48年1月）で目標性能の300馬力を上回ることが出来た。

図8 海上走行試験（KG72搭載）

開発を担当した主力の技術者は入社後1～2年の全くの素人であった。このエンジンを用いて、とにかくレジャーボート用を考えて、ボートに載せて海上テストを行った。極めて快適であったが、レジャーボートは自動車用の極めて安い自動車用エンジンを使用しており、コストを自動車用エンジン並みに下げる自信がなく、残念ながら、この分野への進出は非常に困難と判断した。

2.5 非常用ガスタービンの開発（主として非常用ガスタービン発電装置用ガスタービンの開発）

a. 200kWガスタービンの開発（S1A-01ガスタービン）

大阪千日前デパート、熊本大洋デパートのような多くの人命を亡くした火災事例に鑑み、1974（昭和49）年に消防法が一部改正され、これを契機に非常用発電設備用のガスタービンの開発に踏み切った。

最初に開発したガスタービンは300馬力のS1Aで、初めての開発であったがこのクラスのガスタービンで世界最高の性能を狙った。

1973（昭和48）年12月に設計を開始し1975年12月に早くも所期の目標を達成した。S1を用いた200kVAのPU200型発電装置は、ガスタービンが高速回転をしており、発電機軸における等価慣性モーメントは減速比の2乗に比例するので、回転体自体の慣性モーメントは小さいが、等価慣性モーメントは非常に大きく、次の如く発電装置として非常に優れた特徴を持っていることが分かった（2軸式のガスタービンでは少し劣る）。

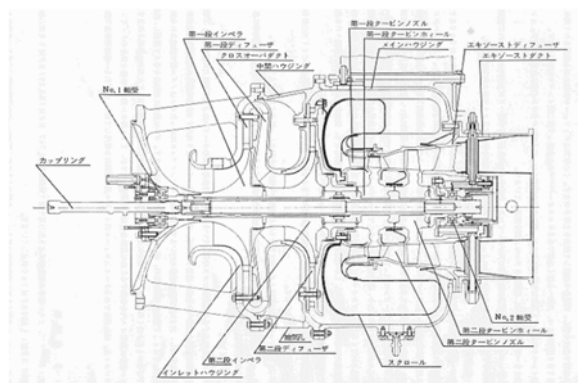


図9 S1Aガスタービン

イ 周波数および電圧変動が非常に少ない。

- ロ 瞬時全負荷投入・遮断が可能である。
- ハ 起動後瞬時100%負荷投入が可能である。
- ニ 大きなモーターの起動が可能である。
- ホ ガスタービン等圧連続燃焼であり、着火が容易で、着火ミスは殆ど考えられない。
- ヘ ガスタービンは自己空冷式であり、冷却水は不要である。
- ト 振動、騒音が少ない。
- チ 実地震波のレスポンス波（4ヘルツ、7ヘルツ）を用いて、水平方向に1,000ガル、垂直方向に500ガルの極めて厳しい振動を加えても起動や負荷運転に支障がない。

以上のような特徴に加えて、防振ゴムが不要であり、地震動に共振することが無いので地震に対して非常に強い。

1978（昭和53）年の宮城沖地震で、多くのディーゼル発電設備が稼働しなかったが、ガスタービン発電設備（アメリカ製）は駆動したことから、日本内燃力発電設備協会が、急遽、非常用発電設備の耐震性基準を設けるために、各社で実験を行った。ガスタービン発電装置は川重で実験したが、以上の特徴はその実験で得たものである。

1995（平成7）年1月17日未明に発生した阪神・淡路大震災では、川重の非常用ガスタービン発電設備の対象物件が190台あったが、そのうち184台が正常運転を続け大いに活躍した。また、2011（平成23）年3月11日に起きた東日本大震災では、調査台数3,092台の中停電があった地域に1,035台があったが、1,034台が稼働して、稼働率は99.9%であり、阪神・淡路大震災以上に大活躍して、ガスタービン発電装置は耐震性が非常に大きいことを実証した。

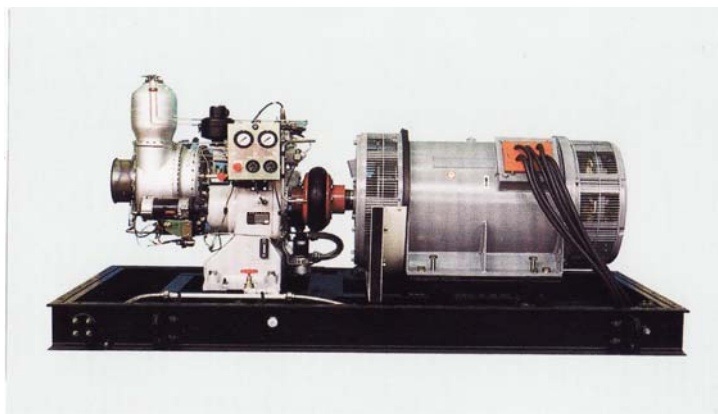


図10 PU200型ガスタービン発電装置

b. 1,000kWガスタービンの開発（M1A-01 ガスタービン）

非常用ガスタービン発電装置が地震に対して非常に強いことが、実験及び実際に証明されたので、本格的に事業化すべく、製品系列を早急に整備した。S1Aの相似設計で、1,000kWのM1A-01ガスタービンを1974年に設計を開始して、1977年11月には“PU1250型発電装置”として公開運転を行った。

その後、矢継ぎ早に逐次出力の異なった中・小形ガスタービンを開発して18種類の製品系列を整備した。1977（昭和52）年に販売を解して以来、約60%以上のマーケットシェアを確保し続け、非常用ガスタービン発電設備の新市場を開拓することが出来た。

c. 護衛艦搭載ガスタービン主発電機

M1A-01ガスタービンは開発途上で、耐久性など不安だらけであったが、1977（昭和52）年9月に日本海事協会より船用としての型式認定を取得したので、敢えて冒険を承知の上で、1975（昭和50）年から受注活動を開始し、1978（昭和53）年2月に52DD用1号主発電機として受注に成功した。

果せるかな、トラブルが発生し続け、護衛艦の運用を阻害して防衛庁に多大なご迷惑を掛け、“川崎重工の純国産ガスタービンは使用に耐えず、輸入ガスタービンを検討せよ”との指示が出されたほどで、ガスタービン事業の中止に至るところであった。約2年間、昼夜兼行、休日返上で対策回収し、最終的には国産の良さが認められた。今から思えば、誠に無責任極まりない暴挙であったと忸怩たる思いである。

Gas Turbine Generator of Defense Destroyer

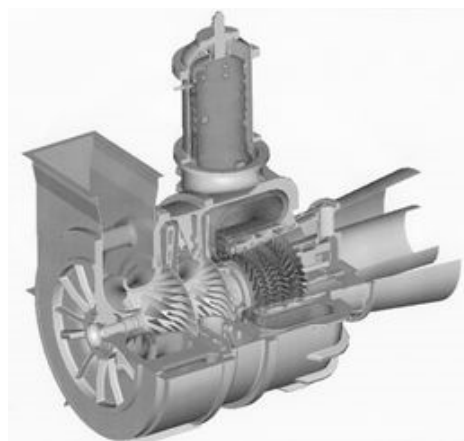
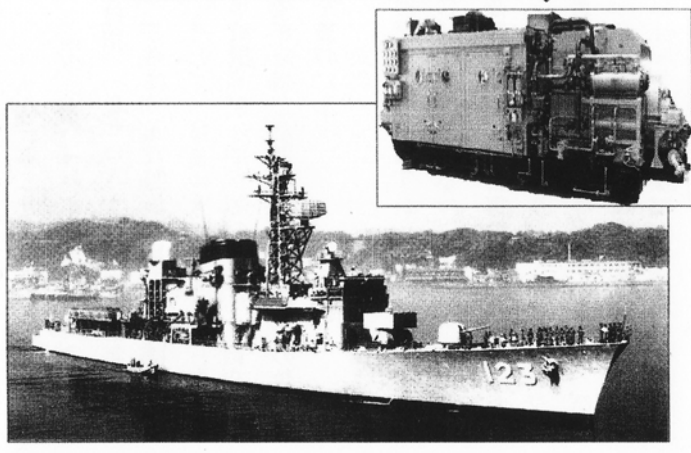


図11 護衛艦と搭載されたガスタービン主発電機 図12 M1A-35ガスタービン

しかし、その後海幕機関班の方々等の暖かい支援のもと、その都度改良に改良

を加えながら要求出力の増加に応じて、1,250kW、1,500kWと出力を向上して、大形化を果たして、遂にはこの型式のガスタービンとしては世界最大出力の2,400kWのM1A-35ガスタービンを開発して護衛艦の「ひゅうが」及び「あきづき」に採用された。

このようにして、イージス艦を除くすべての護衛艦の主ガスタービン発電機は川重製のガスタービンを装着している。この「M1A-35ガスタービン主発電機」は防衛装備品に関連した自主的な研究開発や生産技術などの向上に貢献した製品に与えられる栄えある“防衛調達基盤整備協会賞”を2011（平成23）年11月に受賞した。

2.6 後期段階におけるガスタービンの開発（主として常用発電装置用ガスタービンの開発）

1973年に勃発した第1次オイルショックによるエネルギー事情の混乱の中で、1978年にアメリカのカーター政府が省エネルギーおよび資源の有効活用を目的とし、国家エネルギー法の一つとして、「公益事業規制政策（PURPA）」が発令され、コージェネレーション促進策がとられることによって、ガスタービンのコージェネレーションが騒がれるようになった。

しかし、日本では当時は、商用電源との並行運転は認められておらず、かつ運転時間に関係なく、年に一回定期検査でガスタービンの解放点検を義務付けられるなど、厳しい電気事業法があり、その後5年間ほどは殆ど設置されなかった。その間、日本内燃力発電設備協会の支援のもと、東大八田桂三名誉教授の献身的な指導と、通産省の吉沢均、佐々木宣彦発電課長のご理解により、1988（昭和63）年5月に「小形ガスタービン発電設備に係る定期検査制度の緩和」なる通産省資源エネルギー庁発電課長通達が発令され、漸くガスタービンのコージェネレーションが普及することになった。

a. 1,500kWガスタービンの開発（M1A-13）

1986（昭和61）年より既存機種の耐久性向上および熱効率を5%向上した1,500kWのコージェネ用ガスタービンの開発を開始した。この基本機種は非常用のM1A-01ガスタービンであり、護衛艦でのトラブル対策が常用としての技術向上に大いに役立った。

b. 6,000kW級ガスタービンの開発 (M7A)

電力の自由化と立地・建設の容易さ、環境クリーン化などにより、地域分散型発電が普及する傾向にあり、さらに大形化の需要動向をにらみ、事業の拡大の為に、軸流圧縮機を構成要素とした本格的なガスタービンの開発を決意した。軸流圧縮機設計の経験がないため、開発に先行して、実物大の軸流圧縮機単体試験を実行した。熱効率30%以上の世界トップクラスを目指して、1988年に開発を開始し、1994（平成6）4月に1号機を納入した。このガスタービンは、正規の開発会議を経ずして開発したもので、“妾の子”である。

c. 20,000kW級ガスタービンの開発 (L20A)

6,000kW級ガスタービンの開発成功により、1998（平成10）年4月に更に大形のガスタービンの開発に着手し、僅か2年半で試作完了して、所期の目標性能をおおよそ達成した。1年後、明石工場内に立派な発電所を建設して、工場内に電気および蒸気を供給し、経費節減、環境問題の改善に資するのみならず、顧客の見学にも利用して、ガスタービン事業の更なる発展を期している。更にガスタービンの耐久試験にも活用した。

なお、試作時のコスト目標は、船用の大形ディーゼルエンジンの販売価格が馬力当たり20,000円であるので、それより安くkW当たり20,000円を目指して達成した。



図13 明石工場内のL20Aを用いたコージェネレーション発電所

このガスタービンは、経営会議で営業関係の役員が全員「20,000kWガスタービンの市場はない」と言うことで、開発が不許可になるところだったが、林淳司副会長（元運輸事務次官で、国鉄民営化の強力な推進者）が「ここには大きな市場がある。開発は実行すべきである」と断固たる意見を述べられ、漸く開発が認められた。そう言った意味でこのガスタービンは“難産の子”である。

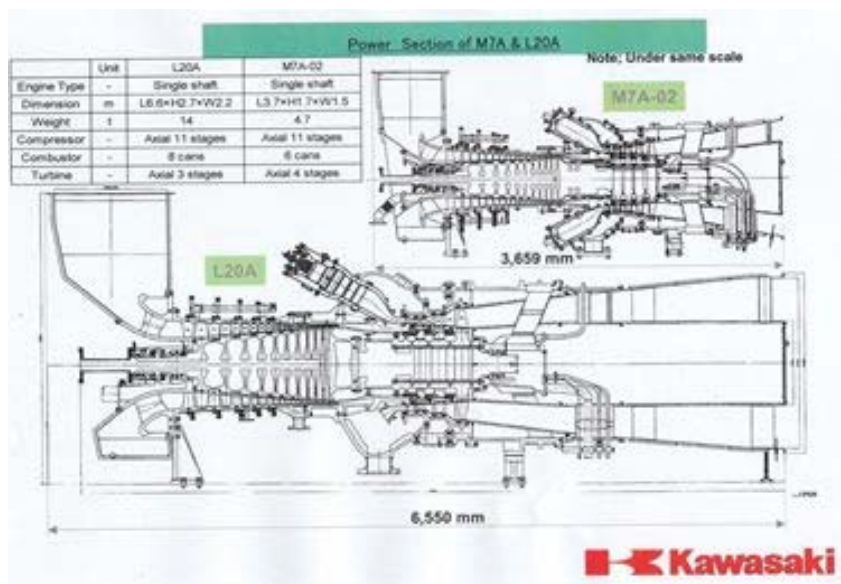


図14 M7AとL20A ガスタービンの横断面図

d. 30,000kW級ガスタービンの開発 (L30A)

電力の自由化により地域分散型発電の需要が高まり、大形で高熱効率のガスタービンの需要が増加すると予測して、2013年に熱効率世界最高を目指して30,000kWのL30Aガスタービンを開発・完了した。熱効率41.3%は世界最高であり、軸流圧縮機の14段、圧力比24.5は世界最高の段あたり圧力上昇である。

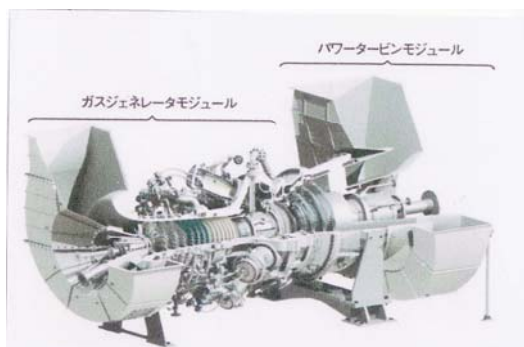


図15 L30Aガスタービン

型 式	単純開放2軸型
出 力 (MW)	30.9
熱 効 率 (%)	41.3
圧 縮 機	軸流14段
燃 焼 器	8缶型
ガスジェネレータタービン	軸流2段
パワータービン	軸流3段
ガスジェネレータ回転数 (min ⁻¹)	9,330
パワータービン回転数 (min ⁻¹)	5,600
空気流量 (kg/s)	86.5
圧 力 比	24.5
排気温度 (°C)	470

※ISO条件 (パワータービン軸端換算, 燃料:天然ガス)

図16 L30A主要諸元

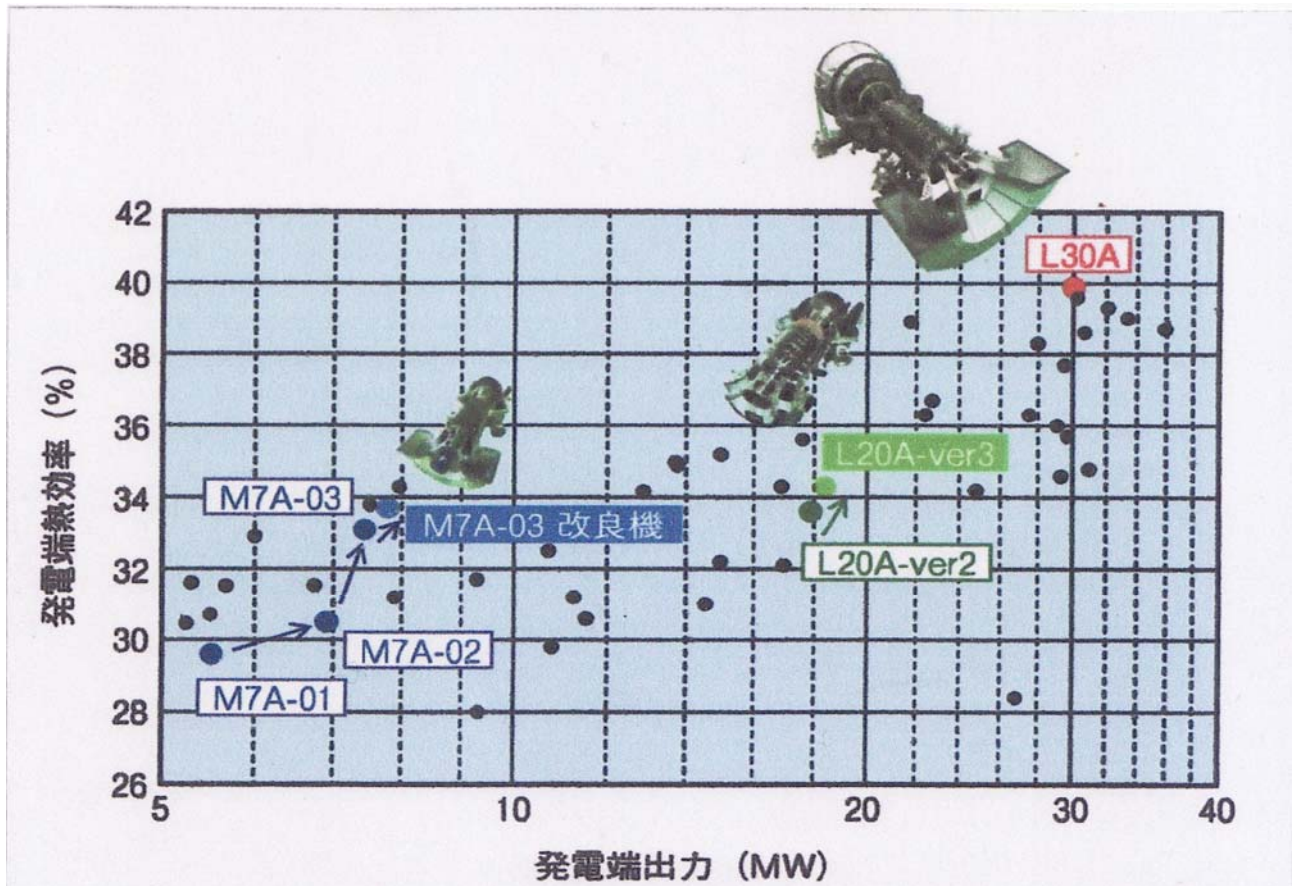


図17 5~35MWクラスの発電用ガスタービンの性能トレンド

e. 全量蒸気噴射の熱・電比可変ガスタービンの開発（チェンサイクル）

1985年に開発着手し1年で完了。大幅な出力、熱効率の向上が達成された。

図18および図19はM1A-13ガスタービンをチェンサイクルとした際の性能であり、出力は1,300kWから2,300kWまで約77%増加し、発電端効率は21%から32%まで約52%増加している。電気出力と蒸気出力とを加えた総合熱効率は74%となる。

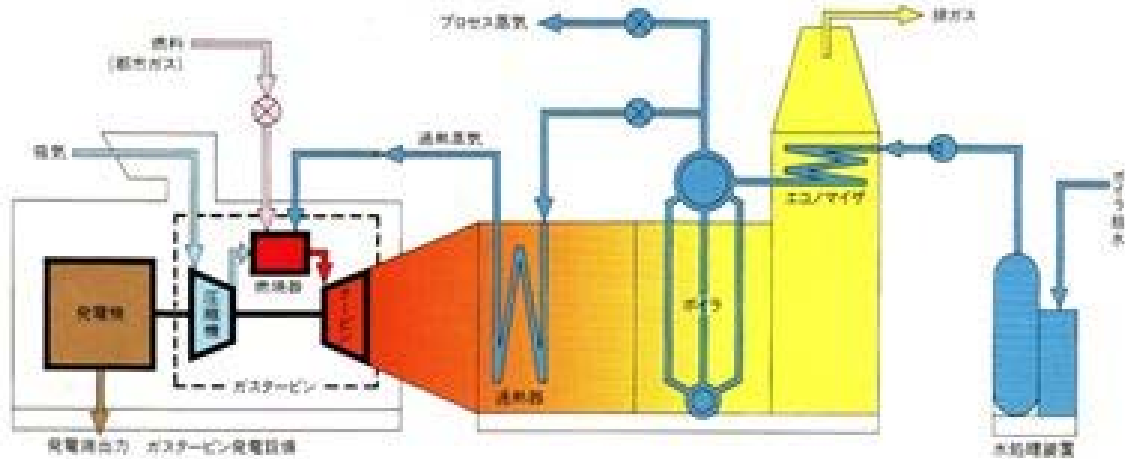
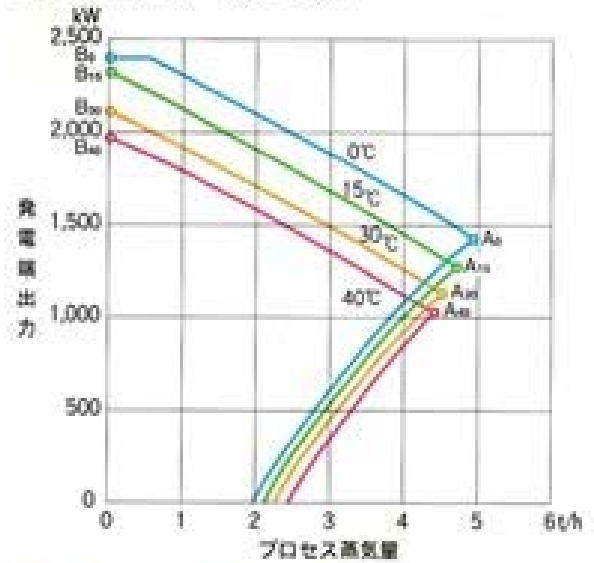
1991（平成3）年9月に毎日新聞社大阪本社の屋上に、M1A-13CCチェンサイクル・ガスタービン2台とM1A-13ガスタービン1台からなるコジェネレーション・システムを設置し、印刷の為に輪転機を廻し電気出力を多く要する時は、蒸気噴射して電気出力を増加し、その他の時は、周辺の地域に熱エネルギーを供給して効率よい運転を続け好評を博した。また、この設備は消防法による非常用発電設備の役目も兼用しており、阪神・淡路大震災にも停止することなく運転した。

チェンサイクル

「チェンサイクル」とは、ボイラで発生した蒸気をガスタービンの燃焼器へ噴射することによって発電機出力を増加させるもので、噴射する蒸気の量を加減することによって、発電電力とプロセス蒸気量の比率を変えることができます。

発電機出力とプロセス蒸気量は、運転範囲内の任意の1点を設定することによって、その設定点で定常運転を行います。この設定はコンピュータのキーボードへの入力によって行ないます。

●PUCC-15 標準性能



防災非常用兼用発電システム

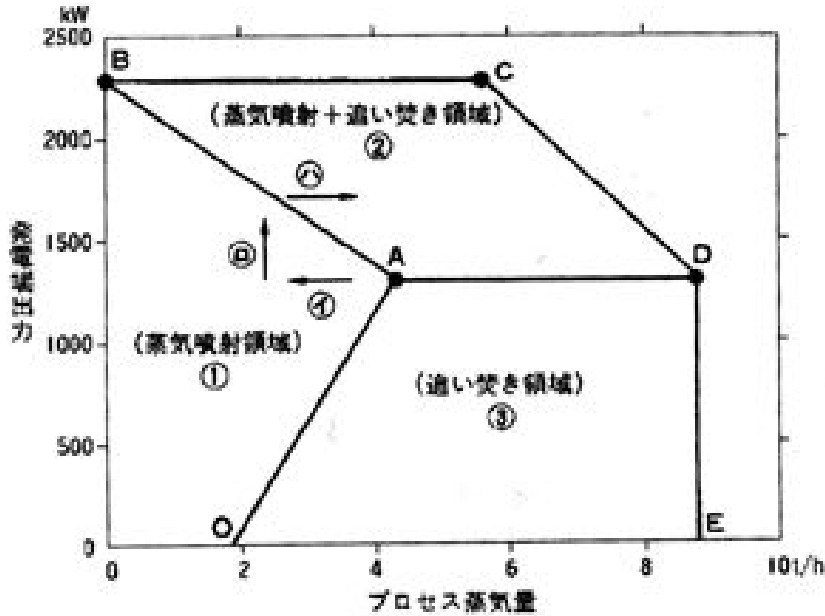
1号機と3号機には、都市ガスと特A重油の両方が使用できるデュアルフューエルシステムが採用されています。この1、3号機は防災非常用として兼用できるため、他に防災非常用の発電機は設置していません。

デュアルフューエルシステムは、①信頼性が高い ②発電持続性が優れている ③燃料の切換え時にも発電性能が変わらない——など優れた特長を備えており、消防防災システムの推進に寄与するものとして表彰されました。



図18 チェンサイクルの作動原理と性能

性能と運用領域



作動点		追い焚き装置付き			
		A	B	C	D
発電端出力	kW	1300 (1250)	2300 (2230)	2300 (2230)	1300 (1250)
噴射蒸気量	t/h	0.5 (0.5)	4.7 (4.5)	4.7 (4.5)	0.5 (0.5)
プロセス蒸気量	t/h	4.3 (4.0)	0 (0)	5.5 (5.3)	8.5 (8.2)
ガスタービン燃料量	$\times 10^6$ kcal/h	5.3 (5.3)	6.2 (6.1)	6.2 (6.1)	5.3 (5.3)
追い焚き燃料量	$\times 10^6$ kcal/h	0 (0)	0 (0)	3.6 (3.6)	2.6 (2.5)
発電端効率	%	21.0 (20.5)	32.0 (31.5)	—	—
総合熱利用率	%	74.0 (70.0)	32.0 (31.5)	56.5 (55.5)	84.0 (82.0)

大気圧力：1.033kg/cm²a 蒸気圧力：15.5kg/cm²G 給水温度：15℃
 吸気温度：15℃ 蒸気温度：飽和（プロセス蒸気） 燃料：都市ガス13A（液体燃料）
 ※追い焚き装置はオプション

図19 追い炊きをしたチェンサイクル・ガスタービンの運用領域と性能

2.7 国家プロジェクトの研究

a. セラミック・ガスタービンの研究（1988～1999）

タービン入り口温度1,395℃にて熱効率42%達成した。回転体のタービン動翼が運転できたのは世界で初めてである。しかし実用化は、問題が多く甚だ困難である。

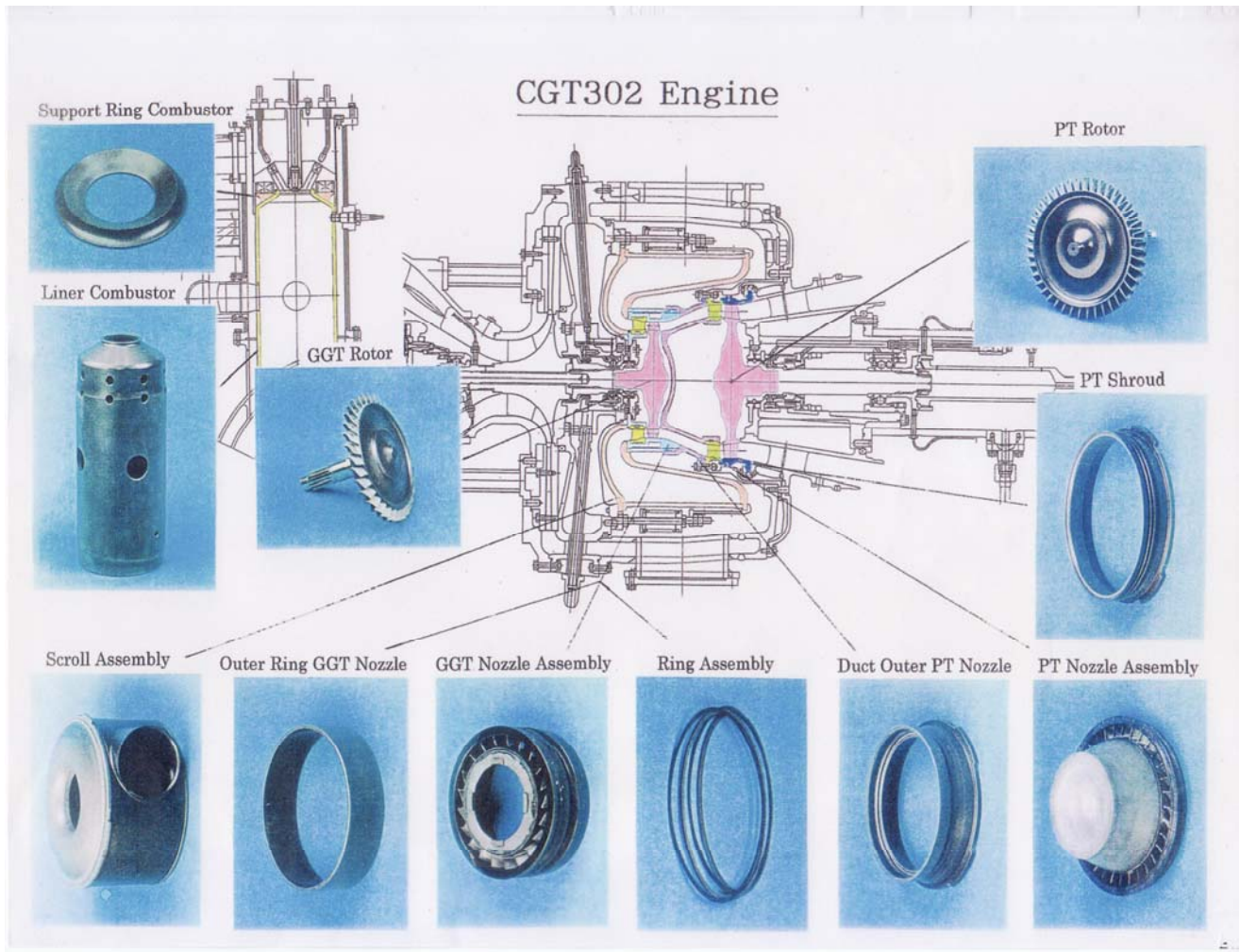


図20 セラミックガスタービンおよびセラミック適用部品

b. ACT90 (Advance Cogeneration Technology) (1987~1992)

c. 環境低負荷型船用推進プラントの試験研究－ SMGT (Super Marine Gas Turbine) (1997~2003)

高速ディーゼル並みの熱効率38~40%、1/10のNOx排出値 1g/kWhを狙った2,500kWの船用熱交換器付フリータービン式ガスタービンの開発研究であり、2,680kW、熱効率38.2%、NOx排出量0.97g/kWhを記録して目標を達成した。このクラスの船用ガスタービンの研究としては世界最高の性能である。

(次号につづく)

世界の秘境巡り 第9話 フィリッピン (Philippines)

檜原勇多賀 (S37/1962卒)

フィリッピンの首都マニラも何度か訪れた土地の一つであるが、最初にマニラを訪れたのは、1979年の12月のことであった。

その当時のマニラ国際空港は現在の立派な建物に建て替わる前で、平屋の薄汚れた建物であった。12月と云うのに、冷房の無い建物の中は外から吹き込んでくる熱気で満ちていた。

やっとの思いで入国手続きを終え外に出ると、そこは出迎えの人でごったかえしていた。着いた乗客より出迎えの人の数の方が遥かに多い。『Mr. Hibara』と書いたプラカードを持った出迎えの人を探し出すまでに暫くかかった。気が付くと、いつの間にか私のスーツケースを見知らぬ現地人の若者がガラガラ押してくれている。

建物から外に出た途端、ギラギラ照りつける太陽の明るさと、むっとするような熱気の一瞬目がクラクラした。外にも、大勢の現地人がたむろしていた。迎えの車が停まっている所まで来ると、私のスーツケースをガラガラ押して来た件の若者が、出迎えてくれた人に何やらしきりに言っている。しかし、彼はそれを無視した。私に変な顔をしてそれを見ていたからだろう、理由を聞く前に向こうから説明してくれた。

「ちょっと油断をすると直ぐチップをたかるので、こんな時は無視するに限ります」

出迎えの運転手とばかり思っていた若者は全く無関係の人間で、出迎えの人達だとばかり思っていた現地人の大半は失業者で、仕事にありつくために空港にたむろしているのだと云うことをその時初めて知った。

これはかなり後の話であるが、あるとき、日本から一人で初めて海外出張に出た指導員が、マニラの空港で突然消えてしまい、丸一日たった翌日になって現地事

務所にひょっこり現れると云う事件が発生した。以下は、その本人の体験談である。

『私が、マニラ空港の中で自分の荷物をターンテーブルから取り下ろして税関に向かっていたときです。

「〇〇〇〇ですネ」

と私の名前を呼ぶ声に振り返って見ると、背の低い色の黒い現地人の若者がニコニコしながら立っていました。

「お迎えに来ました。さア、どうぞ」

流暢な日本語でそう言うと、もうその若者は私の荷物を持って出口に向かっていました。私は、私の名前を知っている相手を会社が寄こした出迎えの人と信じ込み、ホッとした気持ちでその若者の後を追いました。空港の駐車場に置いてあった車に乗せられ、そのまま連れて行かれました。その後どうなったかは今お話しした通りですが、食事やその後の接待も、全部自分のために用意されたものだと思い込んでいい気分でした。あとで金を請求されたときは少し変だなとは思いましたが、これが全部仕組まれたものであったとは、翌日現地事務所に行って皆さんから一日中私を探し回っていたと云うお話を伺うまで、想いも寄りませんでした。大変お騒がせを致しました。』

この事件が発生したとき、私は、二つの疑問を持った。一つ目の疑問は、犯人が何故その人に迎えが来ていることを知り得たのか？そして二つ目の疑問は、犯人がどうやってその人の名前を知り得たのか？・・・である。

まず、二つ目の疑問は直ぐ解けた。犯人は、スーツケースに付いている名札からその人の名前を容易に知り得たのである。一つ目の疑問は容易には解けなかった。しかし、私が最初にフィリッピンを訪れたとき、私の名前を書いたプラカードを持って立っていたのを思い出したとき、その謎は解けた。その後、プラカードの名前は日本語で書くようお願いしている。

マニラから東に8キロ行ったところに QUEZON CITY (ケソン シティ) があり、さらに東に車で1時間半のところに LAGUNA (ラグナ) という小さな町がある。私が泊まったホテルは、この LAGUNA の街のなかの LAKE VIEW (レーク ビュー) とい

うホテルであった。たしかに、近くに LAGUNA DE BAY という湖があるのだが、ホテルからはこの湖は見えない。



2階建の小さなホテルで、入口に小さなテーブルと椅子が置いてあって、いつも若い男がその椅子に座っている。テーブルには、『PAY AS YOU ENTER』と書かれた紙が貼ってある。しかし、ホテルに入る度に金を取られるわけではない。

「変な奴が入り込まないための用心棒だ」という説もあるが、よくわからない。

ホテルに入ると、いきなり下りの石段が4、5段あり、左手にフロントのカウンターがある。その奥に食堂があって、客室はそのまた奥にある。右側には、屋外プールが一応ある。一応と言ったのは、汚くてとても入る気持ちになれないからだ。

部屋は薄暗く、汚くて、決して快適とは言えない。クーラーの音もうるさい。けれども、何となく落ち着ける。寛げるのである。このようなホテルが好きだ。

ホテルの部屋のドアを開けて廊下に出るとき、何気なくドアの前のガラス窓に眼をやった。そのとき、異様なものを見た。眼の前のガラスに穴が明いているのだ。近づいて良く見ると、穴はまん丸で、その状況から、弾丸が貫通した穴であることは間違いない。しかもその位置が、部屋のドアを開けて宿泊客が出て来た時の心臓の辺りである。

フィリピンの治安はあまり良くない。地熱発電所の入口の守衛詰所のガラス窓にも、弾丸の貫通穴が開いていた。これは、守衛と仲間の従業員との間の喧嘩の精算結果ということである。

マニラ市内の BANK AMERICA ビルの13階に在る三菱商事マニラ事務所を訪れたと

きのことである。1階からエレベータに乗ろうとしたが、生憎エレベータが故障で動かない。13階まで階段を歩いて登るのも大変なので、エレベータが治るまでビルの入口で待つことにした。



暫くした頃、背後で車の停まる気配がしたと思うと、ドヤドヤと慌ただしい足音が迫って来た。思わず振り向いた私の目の前にカービン銃が付きつけられていた。とっさに2、3歩後ずさったが、カービン銃を持った男は、硬い表情のまま私の前を足早に通り過ぎた。カービン銃に続いて、大きな布袋を担いだ男が二人続いた。そして最後尾に、再びカービン銃を構えた男が、同じような硬い表情をして続いた。

呆気にとられて呆然と立ち尽くす私の前を4人の男はあっという間に通り過ぎて、そして、銀行の中に消えて行った。あとは、何も無かったように、元の平和な街の動きに戻っていた。このような現金輸送の物々しさが、フィリピンの治安の悪さを物語っている。

その日は、12月24日、クリスマス・イブの日暮れ時であった。車に乗って、地熱発電所からホテルに帰るところであった。日はとっぷりと暮れて、西の空に微かに明かりを残していた。東の空には、一番星が、キラキラと輝き始めていた。道の両側はヤシの林で、ところどころに、ポツン、ポツンと家が建っている。その殆どが高床式の住居である。

そのとき、車が減速して止まった。前に大きなバスが停まっている。何気なく眼を左に転じたとき、私の網膜に忘れることの出来ない光景が映っていた。それは、家と云うには余りにちっぽけな家であった。他の家がそうであるような高床式ではなく、地面から3段くらい木の板があって、家の入口になっている。家の大きさは、3メートル角くらいしかない。4畳半くらいの大きさだ。入口にはドアは無く、家の中が良く見えた。部屋は一部屋しかなく、4畳半の家の中にローソクが燈され、5、6歳くらいの小さな子供が二人、一所懸命にお祈りをしている姿が見えた。多分、両親も一緒に居たのだろうが、私の網膜には、一所懸命お祈りしている二人

の子供の姿しか残っていない。フィリッピン人は殆どがクリスチャンである。だから、クリスマス・イブに子供たちがお祈りを捧げるのは普通のことかもしれない。しかし、その光景は、私の胸を熱くさせずにはおかなかった。貧しいから可哀想だと云うのではない。その光景に、ほのぼのとした温かさ、人間味を感じたのである。彼等には彼等の悩みもあろう、悲しみもあろう。しかし、誰にも負けない幸福感も有るはずだ。

フィリッピンの交通機関としては、飛行機、フェリーボート、バス、タクシーなどがあるが、フィリッピン人が普段利用している交通機関は、ジプニーと呼ばれる「乗合タクシー」である。これは、元々、アメリカ軍からの払い下げのジープを改造して、ボディを派手に塗りたくった車である。決まった停留所は無く、手を挙げれば止まって乗せてくれ、降りたい処で降ろしてくれる。走るコースは大体決まっているようだ。

フィリッピンは果物の宝庫である。亜熱帯地方に産する殆どの果物を味わうことが出来る。



まず、ヤシの実。汁はちょっと生臭いが、微かな酸味と微かな甘味がする。道端で冷やして売っており、水代わりに飲む。殻の内側に、1センチくらいの厚さの白い実が付いている。これは植物性の脂肪で、味は殆ど無いが、二つ割りのヤシの実の中にアイスクリームを入れて、スプーンで白い実を掬って

アイスクリームと混ぜて食べるとなかなか美味しい。

ランブータン (RAMBUTAN) とげとげの毛の着いた殻を良く切れるナイフで注意深く上半部のみ取り除く。実は透明で、微かに甘い。

ドリアン (DURIAN) 「果物の女王」と呼ばれるが、その臭いは強烈。好む人と、嫌う人が居る。一度は試してみるべし。殻を開けるのには、コツが要る。食べる

ときは、大きなスプーンで端から端まで掬って食べる。

ダランギータ (DALANGHITA) オレンジの一種で、小さいが大変甘い。日本のミカンに似ている。

マンゴ (MANGO) フィリッピンのマンゴは世界一美味しいと言われる。縦に二つ割りにし、大きめのスプーンで、右端から左端まで一直線に掬って食べるのがベスト。(左利きの人は、左から右)

ランソーネス (LANSONES) 皮は剥いて食べる。実は透明で、甘く、ちょっと渋みがある。中に、小さくて苦い種があるから注意を要す。

ウォーターメロン (WATERMELON) スイカ。沢山の種類がある。冷やして食べる。

パイナップル (PINEAPPLE) フィリッピンのパイナップルもなかなか美味しい。

バナナ (BANANA) 種類は100種以上ある。中でも、モンキー・バナナと呼ばれる小粒のバナナは、芳醇な香りがして大変美味しい。

スパニッシュ プラム (SINEGUELAS) 形は梅に似ているが、味はリンゴに似ている。皮も一緒に食べられる。

パッション フルーツ (PASIONARYO) 皮を剥いて、縦にスライスしてスプーンで食べる。実は驚くほど甘く、汁に満ちている。無数の種も食べられる。

カラマンシ (KALAMANSI) 形は小さいが、レモンとライムの中間的存在で、素晴らしく香りが良い。日本の『すだち』に似ている。これを搾ってソーダーで割って飲むと、スカッとする。

パパイヤ (PAPAYA) 縦に二つ割りにし、スプーンで食べる。フィリッピン人は、その上にカラマンシを振り掛けて食べるのを好む。

この他に、マンゴスチン(MANGOSTAN)、クラカオ アップル(MACOPA)、ポメロ(SUHA)、ジャック フルーツ (LANGKA)、シュガー アップル (ATIS)、チコ (CHICO)、サントル (SANTOL)、スター アップル (KAIMITO) など、あらゆる果物が豊富に有る。

フィリピンの食事は、魚介類が主体である。日本人の口にも合う。特に、前出のカラマンシを振り掛けて食べると美味しい。(次号につづく)

琵琶湖周航の歌もどき (いろは歌)

私たちの心の歌「琵琶湖周航の歌」は、1917年(大正6年)6月28日に誕生し(作詞 小口太郎、作曲 吉田千秋)、ちょうど100周年を迎えます。そこで第1~6番につづく第7番というべき傑作いろは歌をご紹介します。なお、<http://www7b.biglobe.ne.jp/~mito1-w/biwako100.html>には100周年記念行事などが詳細に記載されておりますのでご参照下さい。(編集世話人)

矢部寛 (S35/1960卒) 平成2007年6月作詞

	1 2 3 4 5 6 7	8 9 10 11 12
我は湖の子	さすらふや	いろはにほへと ちりぬるを
めぐる月あり	旅に居し	わかよたれそ つねならむ
夜風も泣けと	覚ゆ今	うゐのおくやま けふこえて
胸ぞ血を得ぬ	遠路経て	あさきゆめみし ゑひもせす

わ	れ	は	う	み	の	こ		さ	す	ら	ふ	や
1	5	3	1	6	3	10		2	12	11	9	6
め	ぐ	る	つ	き	あ	り		た	び	に	ゐ	し
5	5	11	8	3	1	9		4	9	4	2	7
よ	か	ぜ	も	な	け	と		お	ほ	ゆ	い	ま
3	2	11	10	10	8	7		4	5	4	1	7
む	ね	ぞ	ち	を	え	ぬ		ゑ	ん	ろ	へ	て
12	9	6	8	12	11	10		8		2	6	12

京機会東北の会 報告

佐藤正明 (S46/1971卒)

平成29年3月31日に京機会東北の会の総会を開催しました。総会と言っても全会員数9名で仙台在住は3名のみです。以前は仙台市在住の企業勤務の会員が2名おられたのですが、共に県外に転勤になってしまい少々淋しい状況です。そのため、例年京都大学工学系同窓会と合同で開催しております。今年の例会では、「航空宇宙応物同窓会」、「水曜会」、「工化会」との合同で、本部から吉田英生教授にも遠路お越し頂き、全9名で開催しました。その様子を写真に示します。

今年の会場は、仙台市内の「あら浜」でした。この会場は2年前にも利用させて頂きました。「あら浜」は宮城県南部に位置する亶理郡亶理町荒浜に店舗を有する料理屋さんでしたが、2011年の東日本大震災で津波が屋根の高さまで押し寄せ、建物は流されてしまいました。2年前は仙台市内の仮店舗という雰囲気でしたが、今回おじゃまするときれいに改装されており、また荒浜地区の亶理店が元の位置にオープンしたとのことでした。大震災以来の復旧、復興を直に感じた次第です。

荒浜地区は「はらこめし」の発祥の地で全国的にも有名になっていますが、季節柄今回は大変おいしい魚料理に加え、「ほっきめし」、「かきめし」を味わいました。参加者はそれぞれに懐かしい京都大学時代のことや共通の友人、研究の話題などで盛り上がり、時間も忘れて楽しい一時を過ごしました。

今年の秋には全国の京機会の会員に東北の地に足を運んで頂けるような楽しい会を企画したいと思っています。乞うご期待！



S42卒合同同期会

川合等（S42/1967卒）

S42年卒の私どもはこの春で卒業後50年となりました。そこで50年を記念して同期会を企画しました。4月12日に伊勢市駅に集合、伊勢神宮を特別参拝しました。同期生26名に奥様4名で合計30名が参加しました。青空と満開の桜が迎えてくれる中、すがすがしい気持ちで参拝できました。

外宮・内宮を参拝後、賢島の宝生苑で懇親会を行いました。この宝生苑は昨年の伊勢志摩サミットで利用されたホテルです。50年ぶりに会った人もおり、なごやかな雰囲気です。2時間半があっという間に過ぎてしまいました。最後に琵琶湖周航の歌を斉唱し、その晩はこのホテルで宿泊しました。

翌日（13日）は24名が松阪の観光に訪れました。松阪城も桜が満開でした。松阪城内の本居宣長記念館では彼の業績を学び、改めてその偉大さに驚きました。昼食には名物の松阪牛を食べ、全体行事を終了しました。

メンバーのうちの11人は「熊野古道を歩こう」と紀伊勝浦に行きました。14日に観光船で紀の松島めぐりをした後、語り部さんの案内で大門坂へ行き、熊野那智大社までの約800段の石段を皆元気に登りました。西国三十三ヶ所めぐり第一番札所の青岸渡寺、那智の滝の飛瀧神社を参拝した後、JR那智駅の近くにある補陀洛山寺をお参りしました。ここで特別公開されていた秘仏の十一面千手観音立像を拝観することができました。気品のある穏やかな尊顔を拝し、感動しました。3日間良い天気に恵まれ、桜も丁度満開で、われわれが訪れるのを待っていてくれたようでした。多くの方に集まっていたいただき、喜んでいただけたようで、世話役としてはうれしい限りです。

合同同期会は「次回は55周年に開催しよう」という声が上がっています。この他に関東同期会は年2回（次回は今年5/12予定）、関西同期会は年1回（次回は来年6/1予定）開催されています。こちらの方もよろしくお願ひします。



長崎、小林（一般参拝）

清野、渡辺夫人、藤川夫人、有光夫人、川合夫人、堀家、伊藤
 吉田、安藤、藤田、加藤、安田、檜村
 下津、浦川、中村、後藤、有光、平尾、渡辺
 川合（撮影者）、堤、側島、中野、前野、岡、藤川、林

京機カフェ テニスカフェ 第4回（京都編）報告

成瀬忠史（S47/1972卒）

日時：平成29年5月6日（土）

（テニス）13時～17時、（懇親会）17時50分～19時50分

会場：（テニス）島津製作所三条工場内テニスコート（屋内2面、屋外1面）

〒604-8511京都市中京区西ノ京徳大寺町1番地

<http://www.shimadzu.co.jp/aboutus/company/access/kyoto.html>

（懇親会）がんこ寿司 お屋敷 高瀬川二条苑

次第：PART1 紅白対抗ダブルス戦

PART2 決勝トーナメント・親睦試合

参加者：17名（見学者1名含む）

趣旨：テニス愛好の皆さんに、プレーを通じて交流の機会を増やす目的で、平成28年1月からテニスカフェを立ち上げ、神戸→京都→神戸とこれまで3回開催し、兵庫・京都・大阪から80歳代から現役30歳代まで総勢30名（女性4名含む）の方々が参加いただいております。第4回は昨年に引き続き、全日本女子実業団トップの島津製作所テニス部様の協力を得て、再び京都地区での開催をすることができました。今後も年2回程度、関西一円（兵庫・京都・大阪他）でこれまでテニスを楽しんでこられた方々はもちろん、関西出張中の方、大学研究室の方や学生さんまで、テニスレベルにかかわらず、参加していただきたく、京機会員であるかないかに拘わらず、その地域のテニス仲間にも声をかけながら、開催していきたいと思えます。

実施結果：曇りがちで少し雨がぱらつくこともありましたが、初参加8名、夫婦が3組を含む16人（年齢は70歳代から現役50歳代）が、東は滋賀、西は兵庫明石から集合して、紅白二組に別れ、元気いっぱい全米オープンの仕様のすばらしい屋内コート、屋外のオムニコートで紅白戦、親睦試合を思う存分に実施しました。



全スケジュールを終え、コート上で集合写真撮影

PART1 紅白対抗ダブルス戦 戦績

◎紅組 (西脇、本宮、小野木、高木、奥田、亀岡、Mrs. 本地、池田) 9勝

白組 (Mrs. 水谷、水谷、大津山、北野、本地、Mrs. 成瀬、高橋、成瀬) 5勝

戦績記録表 第四回 テニスカフェ 紅白ダブルス対抗戦 2017年5月6日(土) 京都地区: 島津製作所三条工場内テニスコート

紅: 左列、白: 右列、丸囲み数字

組合わせ予定表

試合結果	屋内コート #1コート		屋内コート #2コート		チーム勝数		コート
	紅組	白組	紅組	白組	紅組	白組	
第①試合 試合結果	西脇 本宮	水谷 水谷	小野木 本宮	成瀬 高橋	1	1	1,2 ①② #1 3,4 ③④ #2
第②試合 試合結果	奥田 高橋	本地 成瀬	池田 本宮	水谷 大津山	2	2	5,6 ⑤⑥ #1 7,8 ⑦⑧ #2
第③試合 試合結果	高木 奥田	水谷 成瀬	小野木 本宮	水谷 大津山	3	3	1,4 ②③ #1 2,3 ①④ #2
第④試合 試合結果	奥田 池田	本地 高橋	亀岡 本宮	北野 成瀬	5	3	5,8 ⑥⑦ #1 6,7 ⑤⑧ #2
第⑤試合 試合結果	小野木 奥田	水谷 成瀬	本地 本宮	成瀬 北野	7	3	3,5 ⑧① #1 7,2 ③⑤ #2
第⑥試合 試合結果	高木 奥田	高橋 水谷	池田 西脇	大津山 本地	8	4	4,6 ⑦② #1 8,1 ④⑥ #2
第⑦試合 試合結果	小野木 本地	成瀬 成瀬	本宮 奥田	水谷 北野	9	5	3,7 ⑧③ #1 2,5 ①⑤ #2 4,8 ⑦④ #1 6,1 ②⑥ #2 1,7 ③⑥ #1 2,8 ④⑤ #2 3,6 ①⑦ #1 4,5 ②⑧ #2

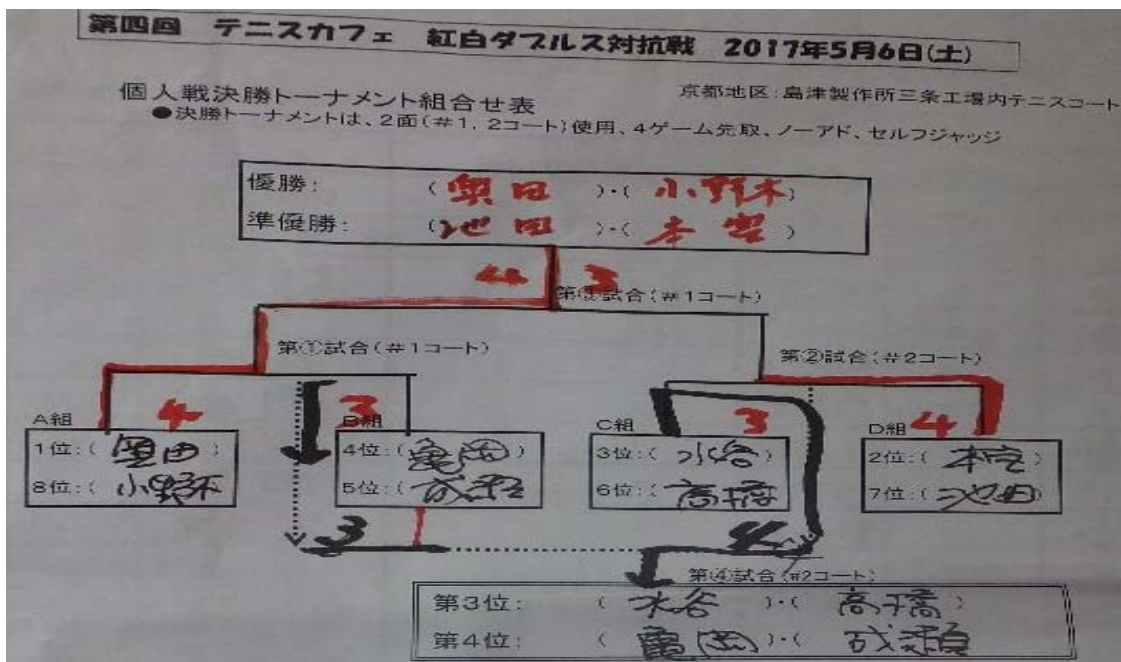
一人3-4試合出場していただきます。

総数
紅組 9 白組 5

個人順位 (ゲーム勝率): 1位 奥田、2位 本宮、3位 水谷 4位 亀岡 以下略

PART2 決勝トーナメント (上位8名)

1位 奥田・小野木ペア 2位 池田・本宮ペア





屋内コートでの紅白対抗戦



元角倉了以邸跡で懇親会

電車組とマイカー組が揃いよいよ開始



西脇選手による乾杯

恒例の戦績発表



決勝トーナメント優勝ペア挨拶

閉宴後、再会を誓い記念写真撮影