

## 退官にあたりて

浅 沼 強

慣例により、研究の回顧のようなものを書けとの要請を受けました。この10年余りの間、退官された先輩は卒業後そのまま東大に残られた方が多いようです。しかし私は、戦前外地の国立大学に勤め、終戦で引揚げてからは、地方の工専と新制大学で過し、最後にこの研究所に移って来たというかなり変わった経歴をもっておりますので、その間の経緯とそれなりの感想を綴って見ることに致します。

岡山の高校に入るまで、朝鮮の釜山で育った関係から、大学を卒業した後、海を渡って京城の大学に勤めることは、少しも苦になりません。むしろ両親の近くに住むことで、長男の責務の幾分でも果し得ることに、若干の満足感すらもっておりました。京城帝国大学は、すでに法文学部と医学部を持っていましたが、時代の要請に答えるべく、昭和16年に理工学部を新設することになっておりましたので、それまでの1年間、城大内地研究員の資格で、大学院に籍をおくとともに、航空研究所の研究生になったのは、昭和15年4月であります。指導教官は中西不二夫先生でしたが、研究は専ら囑託の八田桂三先生の指示に基き、当時とくに注目されていた航空用ピストン機関の性能向上の一環として、取敢えず単シリンダの農業用発動機を用いて、4サイクル機関が吸入する空気量（これを吸込効率という）と吸気管系の寸度との関係を求めるため実験を開始しました。幸い多数の研究補助者に恵まれ、人海戦術でかなり綿密な実験を進めた結果、従来定説となっていた一端閉じの吸気管内脈動波に基づく動的効果のほかに、吸気管内気柱の慣性が、機関の吸込効率に対し顕著な影響をもつこと、従ってこの観点から最適の吸気弁開閉時期を選定し得ることなどが実証されました。とも角先づ実験をして、その中から新しい現象を見出し、それを解析するというオーソドックスな研究の進め方を、ここでは修得したわけであり、今もってなほこの方式を捨て切れずにあります。若い時代の感化の深さを痛感する次第です。

さて昭和16年春、内地研究員の生活終了とともに、京城へ赴任しました。新設の理工学部は、山家信次学部長以下ほとんどが東大卒の教官で占められており、当時千葉の第二工学部に做って、第三工学部との陰口すらすさやかれておりました。家族を内地に残したまま赴任された年輩の教官と、われわれ独身者とをまとめて収容した合同宿舎には、理学、工学関係の教官が同居しているため、何かと教示を受ける機会も多く、かつ刺激されることも度々でありました。稀には先輩と一緒に飲んで帰り、玄関先で大先輩から一喝されて慄え上がったこともあります。今にして思えば誠に得難い教訓だったと、懐しく思い出されます。

初代学部長の山家先生は、理学と工学の融和と相互啓発を理想とされ、また新しい史観に培われた研究者や技術者の養成を念願されて、理工学部にわざわざ技術史の講座を用意されましたが、残念乍ら僅か5か年という短い理工学部の歴史の中では実ることはできませんでした。また先生の“建物の作りかえはできない”という持論から、ある程度実験設備や器材などの経費をも投入して、当時朝鮮随一といわれた総督府の庁舎にも劣らない建物を構想さ

れましたが、今にして思えば誠に卓見といわねばならないでしょう。昨年秋、たまたま機会を得て、終戦後30年ぶりに韓国へ渡り、懐しい孔德里に理工学部（現在ソウル工科大学）を訪問しました。戦前は孔德里駅から望まれた学部の建物も、立並んだ民家のためすっかりかくれてしまい、また構内のポプラ並木は、すでに見上げるばかり亭々と聳え、すっかり状況は一変しておりました。しかし終戦時までにはほぼ完成していた1号館から4号館までの建物は、いずれもかつての動乱の際の弾痕をとどめながらも、またさすが年代の汚れを加えていましたが、ほとんど昔日の面影を喪っておらず、懐しい限りでありました。なおこの工科大学は、ソウル特別市の南東へ車で1時間ほど離れた新キャンパスに、すでに新設されているソウル大学の一環として、近く移転が予定されており、新キャンパスの全貌を、夕暮迫る頃まで丁寧に案内して戴きましたが、ふと東大の立川キャンパスを思い合せて感慨深いものがありました。

しかし、戦前開設間もない理工学部における実験的研究は、いくつかの理由から極めて困難な状況にありました。すなわち、京城は朝鮮半島における最大の行政都市にもかかわらず、理工学系の工場は数えるほどしかなく、関連する工業生産も微々たるもので、工業と工学との接触や交流などはほとんど望むべくもありませんでした。また計測や記録の機器類などの新規購入は、極めて困難であり、増幅器用の真空管1つでも、内地から取寄せるとなると2か月近くかかることも屢々であります。その上理工学部は、列車で約20分あまりの孔德里という何も生えていない仏岩山の裾野の中にぽんと建てられていましたから、実験設備や装置などの製作もしくは改修は、専ら学部内の機械工作工場に委託するか、そうでなければ、一日がかりで龍山にある鉄道工場に運びこまねばなりません。かくて京城においては、戦局の逼迫と相まって、新しい実験を開始することは、とても不可能に近い状況でありました。止むなく東京で行った実験結果の整理と解析に専ら終始せざるを得ませんでした。そのほか学会の講演会などは東京で開かれることが多く、これに出席するとしますと往復1週間近くかかるので、出張も年に1回もしくは2回に制約されることとなります。また図書や文献類の入手は、戦況の推移とともに益々困難の度を加えておりました。

このように幾多の悪条件に取囲まれていましたが、京城時代は、新設の学部だけに新しい活気に満ち、誰も皆向学心に燃えており、弱輩のわれわれにとっては、啓発されることの多い、誠に幸運な時期だったともいえるでしょう。この時期に4サイクル機関の吸込効率に関する研究の前半〔1～3〕\*をまとめることができました。

昭和20年秋、終戦のため内地に引揚げましたが、これというあてもなく、勧められるままに東京芝浦電気株式会社の生物物理科学研究所に入社し、1年近く勤務しました。ここでは果糖粒子の表面に、アンチモンもしくは銀などを真空蒸着させて、使用時に蒸溜水を加えるため長期保存のきく特殊な注射液を製造し、その真空装置に不可欠な密封装置の研究を手がけました。たまたま京城大学の機械工学科におられた浅野友一先生から、桐生の工業専門学校に来ないかと誘われ、桐生に移ったのは、昭和22年の春いまだ戦後の荒廃した厳しい時期でありました。

---

\* 文献リストの番号

衆知のように、工業専門学校は、その設立の主旨から見て当然のことですが、学生のための実験・実習に重点が置かれており、ここでは紡織や染色などの実習工場は、さすが伝統を物語るにたる立派なものでありました。しかしそれに引き換え、研究のための実験室や設備などは皆無に近い状態でありました。たとえば造兵学科の焼跡で拾った亜鉛管で水道を引き、また学生とともに電気の配線工事をし、写真用暗室を作って、まず実験室の整備から始めねばなりません。とはいえ外地と比べますと、やはり東京に近いだけに何かにつけ都合なことも多く、不自由ながらも研究を進めることが出来ました。

4サイクル機関の吸込効率に関する追加の実験は、京城では遂にできませんでした。やっと桐生で再開することが出来、弁閉時期[11] 示圧線図の解析[12] および発火運転[14]などをまとめることができました。その後、この研究は内燃機関用きのこ弁の研究[17, 18, 23]をへて、2サイクル機関の給・排気管系の研究[20, 21, 22, 24, 25]に進展し、それらの成果は、当時開発されていた二輪車用レーシングエンジンに適用されて、数多くの国際レースにおいて輝かしい戦績を挙げる一端を担うことができました。また昭和26年以降の機械工学便覧には、新しく、“吸・排気および掃気”の項が設けられることになり、現在に及んでいます。

また東芝の研究所で進めていた、真空容器に回転軸を挿入する際必要な軸封装置の一方式である、粘性流体の高圧リングによる密封作用のためのねじ型粘性ポンプの解析的研究を行っていましたが[4, 5, 8]、それらを実証するための実験も、桐生で本格的に開始することができました。しかしその装置などは悉く学内の工作工場で自製したものであります。この実験結果[9, 16, 19]は、さきの解析結果とまとめて、密封に関する第1回国際会議(1961年、英国)に発表することができました[28]。

この他、内燃機関の性能解析のため、試作が比較的容易であり、その増幅器も自製できることから電気容量型示圧計を開発して利用しました。その後、従来ほとんど計測されたことのないさく岩機内の前・後室の圧力変動を測定すべく、機械式のマイクロインジケータ[7]のほかに電気容量型インジケータ[13]を試作し、また低負荷時に往々生ずる冷凍機用圧縮機における水槌現象を実証するためにも利用することができました。

このように終戦から約10余年、桐生の地で戦後の不自由な時期にもかかわらず、専心研究を進めることができました。その主な理由として先ず指摘しなければならないことは、主任教授の浅野先生の特別なはからいにより、新制大学への切換えを期に、機械科教官の大半が、旅順、京城という外地大学からの引揚者で占められることになり、従来の工専時代とは異なり、互に研究を競い合うという雰囲気醸成されていたことによるものといえるでしょう。また、桐生は東京からほどよく離れており、いわゆる学会や官庁などからの雑務に煩らわされることなく、しかも必要とあれば、朝5時前後の列車を利用して東京へ日帰りすることもでき、この点誠に恵まれた地の利にあったといえます。

かくて足かけ12年を桐生に過しましたが、私の一生を通じ最も実りのある生活を送ることのできた時代、とくに30才から40才代という年代を、専心研究に取り組み得たことは、今から思えば誠に幸運であり、感謝に耐えない次第であります。

さて、桐生へは家を求めて移ったにもかかわらず、その家を追われて、心ならずも東京に

居を移したのは、昭和33年の春であります。これより先、終戦後理工学研究所に転換していた航空研究所が再開されるに及び、原動機部の新設部門に來ないかとのお誘いを受けました。今までほとんど経験のない分野であることを理由に辞退したのですが、むしろ新しく後継者の養成を主眼とすればよいからとのお勧めに甘え、それでもまともに責務が果せるかと深い憂慮を懐きながら、再開された航空研究所に配置換えされたのは、同じ年の秋であります。

戦後初めて駒場を訪れ、研究所周縁の変貌ぶりに驚かされました。戦前小田急の東北沢駅から研究所までは、見渡すばかりの田圃で今の松陰学園のあたりには、小川が流れていたように記憶します。しかし今ではぴっしりと民家が立てこんで、昔の面影を偲ぶよすがもありません。所が一步構内に足を入れますと、正門横のテニスコートが右手から左手に移っており、戦時中および戦後の急造した建屋が少し増えているとはいえ、そのたたずまいは、全く昔のままなのは誠に懐しいものでありました。

さて、再開された原動機部において先づ取り組むべき研究対象につき、先輩の方々とも相談した結果、ジェット・エンジンの設計や性能については会社もしくは適当な研究所で取上げられているので、ここでは大流量、高圧力比の軸流圧縮機に屢々生ずる翼列翼の振動破損に着目し、その主因と考えられる非定常流れ現象、たとえば旋回失速や失速フラッタなどを実験的に解明することにしました。最初はボス比0.3の翼列風洞を用いて、折損した動翼の振動応力の実測するとともに[31]、これらの非定常流れ現象を直接観測したいことと、レイノルズ数を揃えた場合、変動する流体力の測定が容易であることの2つの理由から、水ポンプ、ヘッドタンク、流量計、サージタンクおよびピットからなる回流水路を用意し[35]、これに専用の試験機を装着して実験を行うことにしました。まず旋回失速を観察する目的から、流れの可視化の際、重力による偏流などの影響が少ないよう堅型の水回轉翼列試験機を試作し、それを用いて失速領域内部の逆流の様子やそれらの大きさは勿論、旋回失速の発生・消滅の過程を明らかにしました。[40]しかしこの方法では、動翼のため注目する翼流路内の失速現象を連続して観察し解析することができません。よって金網により流れに予旋回を与えて静止翼列に旋回失速を発生させ、これを可視化するとともに、翼の受ける変動揚力や壁面静圧を測定して、ある程度旋回失速発生の推移を明らかにすることができました。

[61]

また、軸流圧縮機の軽量化と高圧力比化が進むにつれ、翼の振動破壊が多くなっています。このうち自励振動についてはいまだ十分な解析が行われているとはいえませんので、翼が振動する際、翼に作用する空力的減衰力を定量的に実測する目的から、水振動直線翼列試験機を試作し、さきの回流水路に装着して、いわゆる翼列フラッタの研究を進めました。とくに二重円弧翼形の翼列が、翼弦に垂直方向に振動する際に働く流体力を、単独翼の場合と、各翼列条件や振動条件の場合につき実験的に求め、理論と比較しながら考察を加えました。

[33, 34, 38, 42]

なおこのように振動する翼表面の局部的圧力変動を実測する必要から、小型で薄く翼面に貼付容易な低圧用の示圧計を試作し、さきの水振動直線翼列試験機を利用して、流れの中で振動する楕円翼に12ヶ貼付しました。かくて翼面上の圧力分布を実測すると共に、それらから求めた翼に働く法線力が、直接測定した法線力とよく一致し、貼付式示圧計の有効性を立

証することが出来ました。[65, 66]

他方、旋回失速や翼列フラッタについては、多くの理論的研究が行われていますが、いずれも流れを非粘性と仮定しており、翼の迎え角の小さい範囲では翼に働く非定常流体力は、比較の実験結果とよい一致を示しますが、迎え角が大きくなると、両者はかなり相違し、もはや粘性効果を見捨てることはできません。粘性効果を理論解析に導入する場合、非粘性の振動翼理論に修正を加えるか、時間おくれを入れる方法などの他に、粘性項を含む流れの基礎式をそのまま数値計算で解く方法があります。さきの旋回失速や翼列フラッタなどの非定常流れ現象をより詳細に解明するためには、より単純な振動物体まわりの流れを数値的に解析するとともに、その解析が十分妥当なことを実証すべく、出来る限り広いレイノルズ数範囲にわたり、振動する物体に働く流体力を精度よく実測する必要があります。この目的から流体として水もしくは潤滑油を用いる曳行式の液槽を設備し、その液中を円柱あるいは楕円翼を振動させながら曳行し、その際の各種流体力を測定しました。これらの値は、低レイノルズ数の範囲では数値解の計算値とよい一致を示し、また実機に近い高レイノルズ数での実験結果からは、変動流体力などに及ぼす振動数やレイノルズ数などの影響を、とくに粘性効果に注目しつつ考察することができました。[50, 52, 54, 55, 57, 62, 63, 66, 74, 75]

また遷音速軸流空気機械では、動翼に対する相対速度が、その先端近くで遷音速、根元付近で亜音速という分布をすることが多いので、試作した高速直線翼列風洞と試験機により、翼列方向には一様であるが、翼巾方向には一様でない流速分布をもつ、遷音速の剪断流を人為的に作り、その中におかれた翼列翼表面の静圧分布から、翼列の特性や流れの状態などを明らかにすることができました。[39, 41, 43, 44, 45] さらに、超音速ジェット・エンジンにおける外部圧縮型空気取入口でも、臨界ないし亜臨界の作動状態になると突然垂直衝撃波が、スパイク状の中心体表面上を激しく周期的に運動し始めます。通常この非定常現象をインレット・バズと呼んでいます。バズの実態はもちろんその発生条件や圧力変動と衝撃波の動きとの対応などはいまだ明らかにされていませんので、マッハ数2の小型超音速風洞を作り、空気取入口のいくつかの組合せについて実験を行いました。各部の静圧変動と衝撃波の高速シュリーレン写真との比較検討により、両者の関連性を実証すると共に、空気取入口の寸や配置がバズの特性に及ぼす影響を、解明することができました。[60, 67]

このほか、桐生時代から引き続いたものとして、2サイクル機関の掃気効率を測定する目的で開発した電磁型ガス・サンプリング弁の研究があります。発火運転中のシリンダから未燃ガスもしくは燃焼ガスを、任意のクランク角に、瞬間的に採取するためのもので、6000 rpmまで適用可能でありました。[26, 27, 29, 30] その後自動車排気ガスの規制が一段と強化されるに及び、機関の燃焼経過を解析する有力な手法の一つとして、現在はむしろ低公害機関の開発に広く利用されています。また内燃機関の燃焼変動が主として各サイクル毎に吸入される混合気の量と混合比の変動に基因することから、吸入空気ならびに燃料の時間的に変動する瞬間流量を精確に実測する必要があります。よって従来主として、平均空気流量の測定にのみ用いられていた層流型流量計が、間欠気流の瞬間流量を精度よく計測できることを実験的に明らかにするとともに[58, 59]、気化器もしくは噴射ノズルを流れる燃料の瞬間流量を実時間測定するため、2本の熱線の流れ方向にタンデムに配置し、両線を一体

になるよう絶縁塗料で被覆したタンデム熱線形の燃料流量計を試作し、変動流を測定するに十分な応答特性をもつことを実証しました。[48, 49, 56]

また、前述の水回転翼列試験機に発生する旋回失速を観察し、記録する必要から、水の電気分解による水素気泡をトレーサとして高速の水流を可視化する際の条件や限界などについて検討を行いました。[36, 37] しかし青銅製の翼列翼が電解によりかなり損傷されますので、結局は空気泡もしくは着色油滴をトレーサとするトレーサ法に変更しなければなりません。[40, 61, 72] また振動する翼まわりの気流を可視化する目的から、火花放電によりイオン化された空気分子をトレーサとする火花追跡法を採用し、翼面に垂直に4本の電極を挿入して翼の両面計8か所におけるスパーク・ラインから、従来ほとんど不可能視されていた振動翼面上の速度分布を実測できるようになりました。[51] また現在は、引きつづき軸対称噴流や加速流れなどに火花追跡法を適用して、定量的な流速測定の際に生ずる誤差についても検討を進めています。[71] さらに密閉された円筒容器内における旋回流の減衰などの観測や計測にも、タフト法や水素気泡法などが利用されており[53, 64, 69]、ひとり流れの観察ばかりでなく、流速などの計測にも流れの可視化の有効なことが、最近とくに注目されるようになって来ました。[68, 70, 73]

さてこのような経験をふまえて、東京大学宇宙航空研究所主催の下に、昭和48年以降、毎年流れの可視化シンポジウムを開催していますが、幸い毎回予想外の盛況を呈しており、これを通じて、広い専門分野の研究者の交流と相互理解が、全国的な規模で促進されたことは、望外の喜びでありました。なお本年は、第5回の国内シンポジウムに続いて、第1回流れの可視化国際シンポジウムが10月東京で開催される運びになっております。

このほか、数年前から手がけていましたレーザ・ドップラ流速計もようやく軌道にのり、最近ではピストン機関の駆動および発火運転におけるスキッシュ流が実測できるようになりました[78, 79]。また気化器方式で副燃焼室のある三弁式給気機関の燃焼モデルによる計算結果は、実時間で測定したガス圧やガス温度の線図と比べよい相関を示すばかりでなく、NOやCOという排気ガスの推定に対しても本モデルの有効なことが実証されました[80]。

かくして、本研究所に移りましてから、早いものでもう20年近い歳月が流れました。その間いろいろの感想もありますが、とくに外地や地方の大学と比べて痛感したことがいくつかあります。まず、所内ではたえず不足との声を聞きますが、研究のための建物はもちろん、既存の実験設備や計測装置類はかなり豊富であるといつてよいようです。桐生にいた時代は、国力もいまだ恢復しない戦後の状態が続いていましたが、軍の置土産である電磁オッシロが唯一の記録計であり、そのバイブレータなど自分で修理したものです。またオッシロペーパーもなかなか入手できないので、期限すぎのものを増減現像などして使用し、研究室も戦前の銃器庫を改造するといった有様でありました。また年間の研究経費も、大学の格差や実験研究を主体とする研究所の特殊性によるとはいえ、地方大学のそれと比べますと決して不十分とはいえ、このほか文部省の科研費や特別研究費などを加えますと、むしろかなり潤沢のようであります。また、当然のことですが、豊富な図書や雑誌のバックナンバーがよく整備されており、なかでもNASA関係の出版物がほぼ揃っており、手軽に利用できることなど特筆しなければなりません。桐生時代によく日帰りで、このような文献を筆写するため東京ま

で出張して来たものであります。また研究所の工作工場やエレクトロニクス・ショップなどはもちろんのこと、研究所の周縁に散在する数多くの機械工場や溶接工場などが、実験装置の製作・改修などに常時利用できることは誠に好都合でありました。このことは研究所が都心から手頃の場所に位置していることにも預って力があつたでしょう。と同時にそのことは、夜間大学の学生諸君を実験補助として採用するのにも極めて便利であつたようであります。

さらになんといつても、本研究所が今なお喪っていない、広々とした構内の落ち着いた研究所らしい雰囲気は、何ものにもまして貴重なものであります。かつて評議会をいくつかの部局に持ち廻つたことがあります。その折など、本研究所の静かなたたずまいは、各評議員の羨望的となつたものであります。そのほかとくに忘れてならないことは、研究所の方々なかんずく事務関係者や研究補助者が、研究に対する深い理解のもとに、積極的に協力されておられる事実であります。なかにはとかくの批判もないわけではありませんが、学生の教育を主とする地方大学の学部と比べると、かなり大きく相違しているといえるでしょう。以上数え上げました点は、いずれも誠に当然なことばかりであり、往々にして見過されがちなことではありますが、戦前、戦後と外地や地方の大学に籍をおいた私には、いずれも目を見はるばかりの恵れた環境というべきものようでありました。

このような研究所に20年近く過して参りましたが、それにもかかわらず、これといった纏つた仕事をすることもなく、いたずらに無為に過して来ましたが、本所に配置換された当初に懐いた憂慮そのままに、誠に慙愧に耐えない次第であります。ただ幾分たりとも心安まるものがあるとするならば、さきに述べました翼列フラッタ、遷音速せん断流れの翼列特性、および振動物体まわりの非定常粘性流れなどというすぐれた研究をされた後輩が育つてくれたことでありましょう。

ともあれ、いよいよ停年退官のときを迎えることになり、感懐はつきませんが、私にとっては駒場時代は最も長く、しかも最も恵まれた時期だったといえそうです。これは偏りに、すぐれた先輩、同僚そして立派な後輩に恵まれ、これらの方々のご指導、ご協力を受けたことによるものであります。あらためて厚く御礼申し上げる次第です。

1977年3月31日 原動機部

	論文題目	共著者	発表誌	巻・号(年), 頁
[1]	四サイクル機関の吸込効率に関する研究(第1報)		機械学会論文集	9-37 (昭18) 111
[2]	" (第2報)		"	10-38 (昭19) 18
[3]	" (第3報)		"	13-44 (昭22) 105
[4]	粘性流体による密封作用に関する研究(第1報)		"	17-60 (昭26) 119
[5]	" (第2報)		"	17-60 (昭26) 126
[6]	移動壁をもった平行すきま内の流動について		"	17-60 (昭26) 140
[7]	さく岩機用新マイクロインジェクタ	浅野友一 田中卯吉	"	17-62 (昭26) 83
[8]	粘性流体による密封作用に関する研究(第3報)		"	18-66 (昭27) 35
[9]	" (第4報)		"	18-66 (昭27) 41
[10]	二重管内の乱流公式について	倉林俊雄	"	18-69 (昭27) 28
[11]	四サイクル機関の吸込効率に関する研究(第4報)		"	18-76 (昭27) 37
[12]	" (第5報)	倉林俊雄	"	18-76 (昭27) 43
[13]	さく岩機用電気容量型インジェクタ	小口宗三郎 三上芳一 倉林俊雄	日本鉱業会誌	63-77 (昭27) 371
[14]	四サイクル機関の吸込効率に関する研究(第6報)	倉林俊雄	機械学会論文集	19-84 (昭28) 32
[15]	Heat transfer for isothermal laminar flow in hydrodynamic intake region of a circular tube		Proc. of 3rd Japan Nat. Cong. for Applied Mechanics	(1954) 311
[16]	粘性流体による密封作用に関する研究(第5報)	沢 則 弘	機械学会論文集	24-137 (昭33) 3
[17]	内燃機用きのこ弁の無効揚程について(第1報)	"	"	24-144 (昭33) 606
[18]	" (第2報)	"	"	24-148 (昭33) 1025
[19]	Studies on sealing action of the viscous fluid	N. Sawa	Bulletin of JSME	1-3 (1958) 269
[20]	小形二サイクル機関における給気管系の影響(第1報)	沢 則 弘	機械学会論文集	25-156 (昭34) 834
[21]	" (第2報)	"	"	25-156 (昭34) 840
[22]	小形二サイクル機関の給・排気管における音速	"	機械学会講演前刷	3-524 (昭34) 103
[23]	Ineffective lift of poppet valves in internal combustion engine	N. Sawa	Bulletin of JSME	2-7 (1959) 417
[24]	Effects of length of intake pipe on delivery ratio in a small two-stroke cycle engine	"	"	3-9 (1960) 137
[25]	Effects of position of carburetor on the combustion in a small two-stroke cycle engine	"	"	3-9 (1960) 143
[26]	電磁型ガス・サンプリング弁に関する研究(第1報)	菊池英一 柳原 茂	機械試験所報	14-6 (昭35) 191
[27]	" (第2報)	"	"	15-3 (昭36) 96
[28]	Studies on sealing action of viscous fluids		1st Intern. Confer. on fluid sealing	A 3 (1961) 1
[29]	Study on electromagnetic gas sampling valve	S. Yanagihara	J. of Mech. Lab. of Japan	7-2 (1961) 65
[30]	Gas sampling valve for measuring scavenging efficiency in high-speed two-stroke engine	"	Trans. SAE	70 (1962) 420
[31]	小ボス比軸流圧縮機に関する実験	斉藤芳郎 山川八郎	東京大学航空研究所集報	3-2 (昭37) 99
[32]	内燃機関の吸・排気管効果に関する最近の展望		機械学会誌	66-528 (昭38) 75



	論文題目	共著者	発表誌	巻・号(年), 頁
[33]	翼列フラッタの実験(第1報)	谷田好通 八田桂三	機械学会論文集	29-198(昭38)312
[34]	Experimental study on flutter in cascading blades	Y. Tanida K. Hatta	Bulletin of JSME	6-24(1963)736
[35]	新設回流水路関係の実験設備について	谷田好通 齊藤芳郎	東京大学航空 研究所集報	3-7(昭38)649
[36]	水の電気分解による流れの可視化について	武田定彦	機械学会論文集	31-222(昭40)223
[37]	Study on flow visualization by hydrogen bubble method	S. Takeda	Bulletin of JSME	8-32(1965)599
[38]	翼列フラッタの実験(第2報)	谷田好通 八田桂三	機械学会論文集	31-227(昭40)1081
[39]	遷音速翼列におけるせん断流の影響	難波昌伸	"	31-228(昭40)1236
[40]	水回転翼列試験機による旋回失速の研究	齊藤芳郎 谷田好通	東京大学宇宙 航空研究所報告	1-3B(昭40)240
[41]	遷音速せん断流中の翼列の研究	難波昌伸 山川八郎	"	1-3B(昭40)164
[42]	翼列翼の空力的減衰に関する研究	谷田好通 八田桂三	"	1-3B(昭40)271
[43]	Lifting-line theory for cascade of blades in subsonic shear flow	M. Namba	ISAS Report	32-8(1967)133
[44]	Theory of lifting-line for cascade of blades in subsonic shear flow	"	Bulletin of JSME	10-42(1967)920
[45]	亜音速せん断流中の翼列に関する揚力面理論	難波昌伸	機械学会論文集	34-260(昭43)717
[46]	最近の流れの可視化について		機械学会誌	72-609(昭44)1370
[47]	内燃機関の将来について		機械技術協会誌	21-6(昭44)170
[48]	タンデム熱線形の燃料流量計について	山川八郎 早川日出雄	機械学会誌	73-617(昭45)832
[49]	タンデム熱線型燃料流量計による実測例	山川八郎 谷勝達哉	自動車技術会 前刷集	22(昭45)205
[50]	角振動する円柱まわりの非定常粘性流れ	岡島厚之 高田浩之	東京大学宇宙 航空研究所報告	7-2A(昭46)334
[51]	繰返し火花放電による翼まわり流れの可視化	谷田好通 栗原利男 谷勝達哉	"	7-2B(昭46)491
[52]	並進振動する楕円翼まわりの非定常粘性流れ(第1報)	岡島厚之 高田浩之	"	7-3(昭46)605
[53]	Air swirl motion in cylinder of spark ignition engine	T. Obokata	JARI Tech. Memo.	No.2(1971)71
[54]	振動する物体まわりの非定常粘性流れ(第1報)	岡島厚之 高田浩之	機械学会論文集	37-304(昭46)2300
[55]	"(第2報)	"	"	37-304(昭46)2309
[56]	Tandem type hot-wire flowmeter for measuring intermittent fuel flow	H. Yamakawa H. Hayakawa	Trans. SAE	79(1971)1781
[57]	並進振動する楕円翼まわりの非定常粘性流れ(第2報)	岡島厚之 高田浩之	東京大学宇宙 航空研究所報告	8-1A(昭47)1
[58]	層流形流量計による間欠気流の測定(第1報)	川合一郎 小保方富夫	機械学会論文集	38-306(昭47)295
[59]	"(第2報)	"	"	38-306(昭47)303
[60]	Experiment of supersonic air intake buzz	T. Nagashima T. Obokata	ISAS Report	37-7(1972)165
[61]	静止環状翼列における旋回失速の実験	齊藤芳郎 小保方富夫	機械学会 講演論文集	720-15(昭47)101

	論文題目	共著者	発表誌	巻・号(年), 頁
[62]	振動する物体まわりの非定常粘性流れ (第3報)	岡島厚 高田浩之	機械学会論文集	38-312(昭47)2044
[63]	" (第4報)	"	"	38-312(昭47)2055
[64]	Decay of air swirl motion in an engine cylinder	T. Obokata	JARI Tech. Memo.	No10 (1972) 47
[65]	貼付式小型示圧計	高久有幹 谷勝達哉	東京大学宇宙 航空研究所報告	9-1A (昭48) 94
[66]	並進振動する楕円翼面上の変動圧力の測定	岡島厚 高久有幹 谷勝達哉	"	9-2A (昭48) 323
[67]	超音速空気取入口のバズに関する実験的研究	小保方富夫 長島利夫	"	9-2C (昭48) 499
[68]	非定常流れにおける計測		機械学会誌	76-660(昭48)1385
[69]	Decay of air swirl motion in an engine cylinder (II)	T. Obokata	JARI Tech. Memo.	No15 (1973)14
[70]	流れの可視化とその応用		機械学会誌	77-666 (昭49)567
[71]	火花追跡法による翼面上の風速分布の測定	谷田好通 栗原利男	流れの可視化 シンポジウム	2-A10 (昭49)37
[72]	トレーサ注入法による水流の可視化	斉藤芳郎	"	2-W6 (昭49) 69
[73]	流れの可視化法における新しい動向	栗原利男	ターボ機械	3-3 (昭50) 1
[74]	Viscous flow around a rotationally oscillating circular cylinder	A. Okajima H. Takata	ISAS Report	40-12 (1975) 311
[75]	Viscous flow around a transversally oscillating elliptic cylinder	"	"	40-13 (1975) 339
[76]	内燃機関における燃焼過程の物理的計測	小保方富夫	応用物理	45-11 (昭51)1061
[77]	自動車用原動機の将来		自動車技術	30-7 (昭51) 539
[78]	レーザ・ドップラ流速計によるシリンダ内スキッシュ流の測定	小保方富夫	機械学会 講演前刷集	770-4 (昭52) 1, 4
[79]	レーザ流速計による測定	"	流体工学	12-6 (昭52)
[80]	Modeling and evaluation of combustion process of a three-valve stratified charge engine	M. K. G. Babu S. Yagi	Fourth Intern. Sympo. on Automotive Propul. System	7 (1977)