



# 京機短信

## KEIKI short letter

No.367 2022.04.05

京機会(京都大学機械系同窓会) tel. & fax. 075-383-3713

E-Mail: [tanshingenko@keikikai.jp](mailto:tanshingenko@keikikai.jp)

URL: <http://www.keikikai.jp> 編集責任者 吉田英生

### 目次

- ・ 船舶における推進用原動機について……木田隆之 (pp. 2-7)
- ・ series わたしたちの研究
  - (13) 熱物理工学研究室……黒瀬良一、松本充弘、若林英信、Abhishek L. Pillai (pp. 8-16)
- ・ series わたしの仕事 (40) 日本電産株式会社……荻野 良 (pp. 17-24)
- ・ 2021年度(2022年4月就職)の就職先一覧……松野文俊 (pp. 25-30)
- ・ 明治時代の英語の教科書……藤川卓爾 (pp. 31-43)
- ・ ウクライナ——チャイコフスキーと音楽家たち……吉田英生 (pp. 44-47)

### 2007年3月29日 醍醐寺 霊宝館の枝垂れ桜

この枝垂れ桜を見たら、他の枝垂れ桜がとても小さく見えてしまいそう。樹齢150年、枝の幅が25mとか。見事です。「これ一本見ただけで今年は桜を堪能」そんな桜です。色もピンク色が美しい大木です。木全体を撮るにはかなり離れなくては撮れませんが見学者が多すぎて撮れません。



©京都を歩くアルバム <http://kyoto-albumwalking2.cocolog-nifty.com/>

# 船舶における推進用原動機について

日本シッパード(NSY)株式会社

木田隆之 (H5/1993卒)



筆者は大型船舶における機関室のプラント設計に従事しているが、この場をお借りして船舶の推進用途に用いられる原動機（エンジン）の概要について紹介させて頂く。

## 1. 船舶推進プラントの種類

船舶は原動機で発生させたトルクを推進器に伝達して推進力を得る。船舶の代表的な推進プラントとしては、大きくは、原動機の種類と推進プラントの構成により以下のようなものがある。

### 1.1 ディーゼル機関推進プラント

2ストロークまたは4ストロークディーゼルエンジンを原動機として用い、現在、一般商船の推進プラントとして最も広範に適用されているものである。ディーゼル機関推進プラントの最大の利点はやはり熱効率の良さであり、現在では機関単体で約50数%にまで達している。

### 1.2 蒸気タービン推進プラント

ボイラで発生させた高温高圧蒸気で原動機である蒸気タービンを駆動して推進力を得るもので、オイルショック以前のひと頃までは一般商船の代表的な推進プラントであった。

蒸気タービンは高温高圧の蒸気をタービン翼において多段階的に膨張させ、タービンの回転運動をそのままトルク変換して推進器に伝達するため、ディーゼル機関よりも振動、騒音が少なく、また蒸気タービンの構造上、往復動や燃焼残渣による汚損、偏磨耗を伴うようなシビアな機構を有していないので、ディーゼル機関よりもメンテナンス負荷を軽減できるという利点がある。

少し前迄は、専ら、液化ガス貨物の一部（ボイルオフガス）を燃料として利用できる液化ガス運搬船で多く採用されていたが、ここ最近はガス燃料による船舶用ディーゼルエンジンの開発も進み、価格も競争力が出来た為、熱効率の良さ

と取り扱いを行う乗組員のタービンプラントを扱う機会減少による技量の問題からも、液化ガス運搬船においてもディーゼルエンジンの採用が主となっている。

### 1.3 電気推進プラント

電気推進プラントは原動機として推進用電動機を用い、発電機からの給電によりこれを駆動し推進トルクを得るもので、その推進系の構成としては、推進用電動機を独立に装備し、軸系やピニオンギア（はすば歯車）を介して推進器にトルク伝達するものと、推進器と直結した電動機を繭型のポッド内に内蔵させ、推進器と電動機とを一体に構成したポッド型推進電動機などがある。推進器のトルク（回転数）は推進用電動機においてインバーターで制御する場合が多い。

電気推進プラントは推進トルク伝達系における機械的なロスのほか電気的な変換ロスをも伴うので、推進伝達効率の点ではディーゼル機関推進プラントよりも劣る。また、設備費用面でもディーゼル機関推進プラントよりも高価となる。これまで一般には、推進用途以外への需要電力が高く、これらの需要電力と推進に要する電力との需給バランスが多様な客船やフェリー、あるいは特殊な操船形態が要求される各種作業船や特殊船などに採用されるのが専らであったが、最近では、発電機の原動機を柔軟に選定できるという利点を生かして、また電気的な変換ロスを他の推進効率改善の手段でもって補償し、環境負荷を抑え省エネ性能に優れた次世代推進プラントとして、液化ガス船や一部の内航貨物船の推進プラントとして採用され始めている。

### 1.4 ガスタービン推進プラント

原動機として用いるガスタービンには、航空機用ジェットエンジンを舶用に転用した航空機転用型と、陸上の産業用ガスタービンを転用する産業用重構造型とがある。小型軽量でありながら大出力を発揮でき、付帯設備もコンパクトにモジュール化され、艀装・据付け工事も簡便であることから、一般商船向けの次世代推進プラントとして注目された時期もあったが、設備費用面で高価となることと、上質清浄な燃料油を必要とし燃費性能面でも劣後となることから、一般商船向け推進プラントとして日の目を見ることなく、専ら、高速・大出力性能が要求され、燃費性能の制約を受けない艦船や、毎時40ノットを超える超高速艇向けに採用されるに留まっている。

## 2. ディーゼル船機関プラントの分類

ディーゼル船機関プラントは、原動機として選定するディーゼルエンジンの種類と推進伝達系の構成により表1のように分類できる。それぞれのディーゼルエンジンが備えた特性を活かして、対象となる船舶の性能を最大限発揮し得る最適な型式・機種を選定する。

表1 ディーゼル船機関プラントの分類

原動機種類	低速ディーゼル	中速ディーゼル	高速ディーゼル
ディーゼルエンジン型式	クロスヘッド型†、過給2ストロークディーゼル	トランクピストン型††、過給4ストロークディーゼル	トランクピストン型、過給4ストロークディーゼル
出力範囲 (kW)	4,000~80,000	3,000~25,000	1,500~6,500
回転数範囲 (rpm)	70~140	350~750	1,200~2,000
シリンダ径／ストローク (mm)	大／長 350~980／1,500~2,600	小／短 320~580／400~750	小／短 160~230／180~280
シリンダ数 (Nos./機)	少 5~14	多 5(L型)~20(V型)	多 12~20(V型)
シリンダ配列	L型 (直列)	L型、V型	V型
外形寸法	大	中	小
機関重量 (kW/ton)	重 30~70	軽 50~100	超軽 200~300
一般に適用される推進系の構成	1機1軸	1機1軸、2機1軸、 2機2軸	1機1軸、2機2軸、 多機2軸
推進系の伝達機構	直結 (減速機なし)	減速機を介して 推進器回転数を減速	減速機を介して 推進器回転数を減速
適合船種	タンカー、バルクキャリア、 コンテナ船などの 一般商船	フェリー、客船、 RO/RO船†††などの 高速貨客船	小型高速フェリー、 巡視艇、レジャー艇などの 高速艇

† クロスヘッド型 <https://www.jsme.or.jp/jsme-medwiki/11:1003439>

†† トランクピストン型 <https://www.jsme.or.jp/jsme-medwiki/11:1009256>

††† Roll-on Roll-off ship <https://www.nittsu.co.jp/support/words/pqrs/roll-on-roll-off-ship.html>

## 3. ディーゼル船機関プラントの特徴

### 3.1 ディーゼルエンジンの特徴

低速、中速、及び高速ディーゼルエンジンに共通の推進原動機としての特徴では、以下のような点が挙げられる。

- 1) ディーゼルサイクル (一部の高速ディーゼルではサバテサイクル) による燃料油の燃焼をもって得られるピストンの往復動をトルクに変換して推進力を得る。
- 2) 燃焼室、及びピストンの往復動をトルクに変換するクランク機構 (低速2ストロークディーゼルはクロスヘッド機構を有す)、往復動摺動部、軸受け等を有し、エンジン本体の振動・騒音並びに外部への起振力を生じる。
- 3) 燃焼に必要な新鮮空気の給気を必要とし、排気ガスの排出を伴う。
- 4) エンジン要部からの廃熱の放出を伴い、この冷却を必要とする。

## 3.2 ディーゼル船機関プラントの特徴

推進原動機として適用するディーゼルエンジンのそれぞれの型式において、[表1](#) に示す適合船種との相性という側面では次のようなことが言える。

### 3.2.1 低速2ストロークディーゼルエンジン推進プラント

ディーゼルエンジンの中でも熱効率の点では最も良く、現在では50数%に達する。熱効率（燃焼効率）が良いということは、これに相反する特性として燃焼排ガス中のNOx排出量は中速・高速ディーゼルエンジンに比較して増加する。

低速2ストロークディーゼルエンジンは、プロペラに直結される推進用原動機として、各エンジンメーカー（エンジンライセンサ）によって、その対象船種が必要とする要求出力及び回転数を発揮するに最適なシリンダ径、ストローク長、シリンダ数のバリエーション等を備えた機種がラインナップされている。所謂、タンカーやバルクキャリア、コンテナ船といった一般商船向けに熱効率の点で最適な、かつ設備費用の点で合理的なディーゼルエンジン推進プラントと言える。

[（次ページの写真参照）](#)

### 3.2.2 中速4ストロークディーゼルエンジン推進プラント

中速4ストロークディーゼルエンジンは、エンジンのストローク長を抑え、比較的高い回転数と小径多数シリンダによって出力を発揮するため、エンジン据付スペース（特に機関室区画のデッキ間高さ）において制約を受けるフェリーや客船、RO/RO船などの高速貨客船に適したディーゼルエンジン推進プラントである。

熱効率の点では低速2ストロークより若干劣るが、基本的にこの推進プラントでは、減速機と対で構成し推進器の回転数を減速して使用するので、プロペラなどの推進器回転数を比較的自由に設定できるメリットがある。また減速機を介して推進トルクの一部を取り出す機構を備えることも可能なので、これを駆動源とした空気圧縮機やポンプなどの補機器あるいは軸駆動発電機などと一体で構成する場合もある。

一方、中速4ストロークディーゼルエンジン推進プラントのデメリットとしては、熱効率並びに併設する減速機などの機械的ロスによって燃料消費率の点で低速2ストロークより若干劣る点と、比較的回転数が高く多数シリンダを備えているためメンテナンス費用がかかる点が挙げられる。



当時世界最大級のコンテナ船の主推進原動機として採用されたディーゼルエンジン  
12筒 980mmボア／2500mmストローク 最大出力93,000PS (69,000kW)  
重量2,000 ton (35kW／ton) (日本シッパード、旧 IHI Marine United)



上のディーゼルエンジンが搭載されているコンテナ船  
(日本シッパード、旧 IHI Marine United)

### 3.2.3 高速4ストロークディーゼルエンジン推進プラント

ディーゼルエンジン推進プラントとして基本的には、中速4ストロークディーゼルエンジン推進プラントとほぼ同義に扱ってよいと考えるが、高速4ストロークディーゼルエンジンは更に高速化、小型軽量化が図られ、エンジン重量当たりの発揮出力率では最良で、航走船速が35ノット～40ノットを超過するような小型高速艇に適したディーゼルエンジン推進プラントと言える。小型軽量で、エンジン冷却ポンプなどの補機器類もエンジン本体に一体ユニットにて付属しているので、エンジンまわりの周辺機関艙装もシンプルに構成することができる。一方、燃料油には比較的清浄な軽質油を必要とし、エンジン要部の部品のメンテナンス・インターバルも中速4ストロークよりも更に短くなるため、燃費、保守費の点で中速4ストロークディーゼル推進プラントよりも更に掛かることとなる。

以上、船舶に用いられる推進原動機の種類と特徴について解説させて頂いたが、皆様が少しでも日本の海上輸送を支える、造船業にも興味を持っていただけの一助となれば幸いである。

## わたしたちの研究 (13) 熱物理工学研究室



黒瀬良一  
(H5/1993卒)



松本充弘  
(S56/1984卒)



若林英信  
(H3/1991卒)



Abhishek L. Pillai  
(2010卒)

## 1. 本研究室の概要と教員紹介

機械理工学専攻熱物理工学研究室の現体制は、黒瀬が本研究室の教授として着任した2017年7月から始まりました。本研究室の前任教授は、2013年3月に退職された牧野俊郎先生です。本研究室は、2022年2月現在、黒瀬良一教授、松本充弘准教授、若林英信助教、Abhishek L. Pillai助教、研究員2名、事務補佐員2名、博士後期課程学生7名、修士課程学生13名、学部卒研究生10名、研究生2名の計40名が所属する比較的大所帯の研究室です (図1、<http://www.tse.me.kyoto-u.ac.jp/>)。また、



図1 ZOOM懇親会の様子

このうち、教員を含めて10名が中国、インド、韓国に国籍をもつ外国人であり、にぎやか、かつ国際色が豊かな研究室でもあります。本研究室では、熱力学、伝熱学、流体力学、分光学、電磁気学を基礎として、流体および固体の熱力学性質、熱輸送性質、熱ふく射性質、ならびにそれらの複合現象をナノ～マクロスケールで解明することを目的とした研究に取り組んでいます。また、このような基礎研究に基づいて、“ものづくり”の工学を支える数値解析技術および計測技術の開発・高度化を進めています。

以下に4名の教員の紹介を簡単にさせていただきます。

黒瀬は、1998年に九州大学大学院工学研究科化学機械工学専博士後期課程を修了後、(一財)電力中央研究所に入所し、2006年4月に本専攻環境熱流体工学研究室(2016年3月に退職された小森 悟先生の研究室)の助教授(後に職名変更により准教授)に着任しました。燃焼流や混相流など、様々な熱流体現象のメカニズム解明とモデリングを研究テーマとしています。

松本は、1989年に本学大学院理学研究科の博士後期課程(化学専攻)を修了して博士(理学)を取得、米国コーネル大学での博士研究員、名古屋大学工学部応用物理学科の助手・講師を経て、1997年に本専攻(当時は機械物理工学専攻)熱物理工学分野の助教授(後に職名変更により准教授)として着任しました。マイクロ・分子スケールでのさまざまな物質の特性をモデリングと数値シミュレーションにより解明することを主な研究テーマとしています。

若林は、1995年に京都大学大学院博士後期課程退学(物理工学専攻)、機械物理工学専攻(改組により機械理工学専攻)・助手(職名変更により助教)に着任しました。実在表面のふく射性質とその測定法を研究テーマとしています。

Pillaiは、2010年6月にVisvesvaraya National Institute of Technology (インド)の機械工学科を卒業、2013年7月にIndian Institute of Technology, Bombay (インド)の航空工学専攻修士課程を修了の後、本専攻研究生を経て2015年4月に博士後期課程入学、2018年3月に同課程修了し、2019年11に助教に着任しました。燃焼騒音や燃焼振動など、燃焼が引き起こす複雑な現象の解明とモデリングを研究テーマとしています。

以下に、いくつかの研究例を紹介します。

## 2. 研究紹介

### 2. 1 燃焼に関する研究

我が国は、温室効果ガスの排出を2030年度に13年度比で46%削減、2050年までに実質ゼロとすることを宣言しました。温室効果ガスとして寄与が大きい二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出量の大部分が化石燃料（石炭、石油、天然ガス）の燃焼によるものであるため、「燃焼」というワード自体にあまり良い印象を持たれていない方も多いかもかもしれません。しかし、昨今、様々な分野で注目されている風力や太陽光などの再生可能エネルギーを使って水を電気分解して製造、貯蔵、輸送が可能な水素（H<sub>2</sub>）、いわゆるグリーン水素（一方、石炭から製造する水素をブルー水素と呼ぶ）やアンモニア（NH<sub>3</sub>）を燃料とし、燃焼させてエネルギーを取り出す方法が注目されています。例えば、このような水素やアンモニアをガスタービンで燃やしてエネルギーを得る発電は、CO<sub>2</sub>排出量がゼロとなるため、究極のカーボンフリー発電システムとも言われています。しかし、水素は燃焼速度が速い（天然ガスの約5倍）ことによって生じる火炎の逆流（フラッシュバック）や希薄燃焼条件で発生しうる火炎の不安定化と圧力変動の相互作用（燃焼振動）がガスタービンの損傷を引き起こす危険性があること、また、アンモニアは逆に燃焼速度が遅い（天然ガスの約5分の1）ことによって生じる失火が起こりやすくなることから、これら異常燃焼の対策が不可欠となっています。

本研究室では、水素やアンモニアの燃焼メカニズムの解明とその数理モデリングに関する研究を、最新の数値シミュレーション技術を駆使することにより取り組んでいます。また、まだしばらくは燃焼からの脱却は難しいと思われる、航空機用エンジンやロケットエンジンの設計・開発、および最適操作条件の選定に有用な数値シミュレーション技術の高度化に関する研究も進めています。図2に、水素燃焼のフラッシュバック[1]および吹き上がり火炎[2]の数値シミュレーションの一例を示します。これらの研究により、メタン（CH<sub>4</sub>）を主成分とする天然ガスの燃焼特性と水素の燃焼特性の違いを明らかにしてきました。さらに、その燃焼特性を精度良く予測するための数理モデルについても検討を進めています。また、図3に、航空機用ジェットエンジン燃焼器を対象に実施した、噴霧乱流燃焼場の数値シミュレーションの一例[3]を示します。この数値シミュレーションは、当時世界一となったスーパーコンピュータ「京」を用いて、航空機用ジェットエンジン燃焼器全体を対象に、その中で起こる噴霧燃焼現象を世界で初めて解いたもので

あり、燃焼器の丸ごと解析が可能な時代に突入したことを示す象徴的な成果となりました。さらに、噴霧燃焼に関しては、液体燃料の微粒化、蒸発現象に関する厳密な数値シミュレーションを実施し、それらのメカニズムの一端を明らかにすることにも成功しています[4]。これらの数値シミュレーションで作成したアニメーションについては、本研究室のHPのギャラリーのページ (<http://www.tse.me.kyoto-u.ac.jp/study/gallery.php>) に置いてありますので、是非ご覧ください。

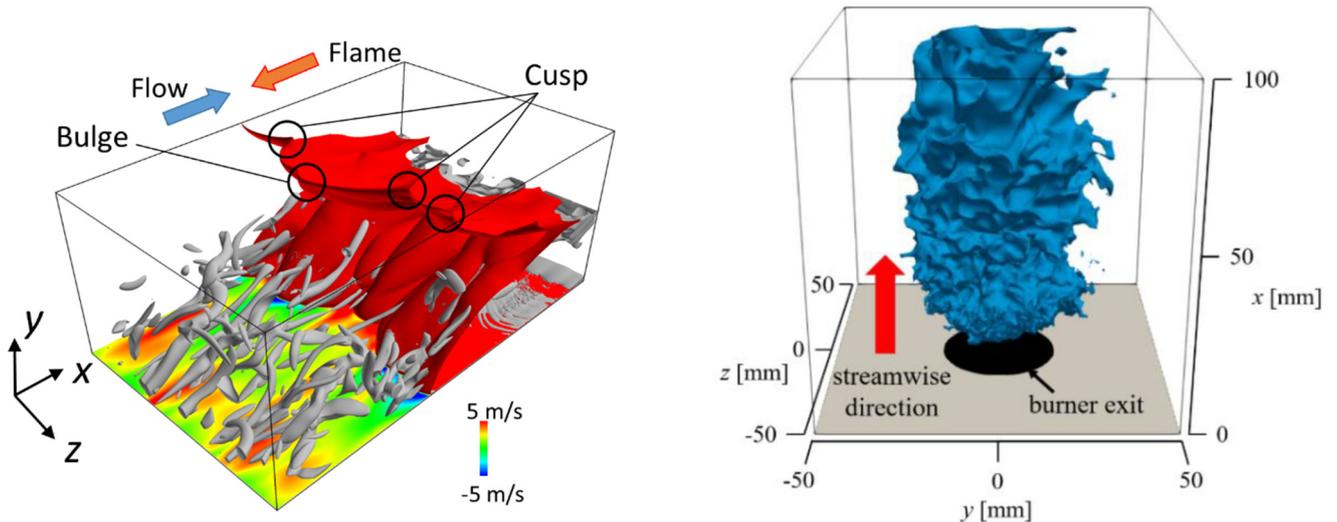


図2 水素燃焼の数値シミュレーション：左図、フラッシュバック（赤色は火炎温度等値面、灰色は乱流渦）；右図、浮き上がり火炎（青色は火炎温度等値面）

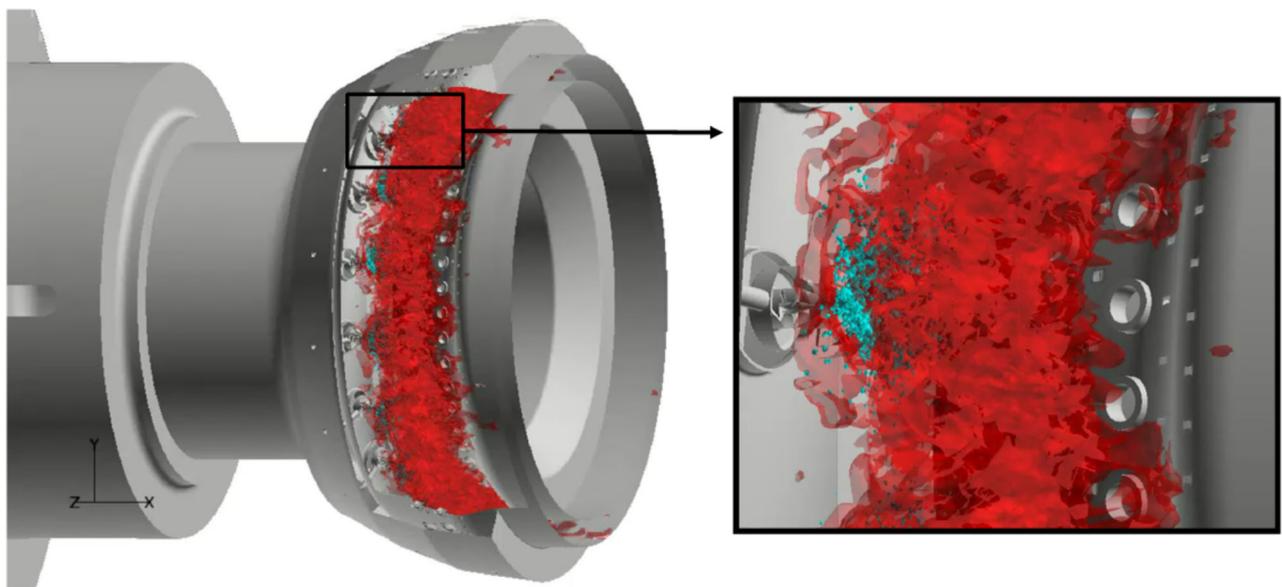


図3 航空機用ジェットエンジン燃焼器内の噴霧乱流燃焼場の数値シミュレーション（赤色は火炎温度の等値面、青色は燃料噴霧分布）

ご存じの方も多いかと思いますが、スーパーコンピュータ「京」に続いて、最近、スーパーコンピュータ「富岳」もスーパーコンピュータの性能世界一となりました。燃焼の数値シミュレーションは、この「富岳」をはじめとするスーパーコンピュータ性能の飛躍的な向上に伴い、より高精度かつ高速な計算が可能となってきています。本研究室では、現在、2つの文部科学省・「富岳」成果創出加速プログラム、『スーパーシミュレーションとAIを連携活用した実機クリーンエネルギーシステムのデジタルツインの構築と活用(2020~2022)』および『「富岳」が拓く Society 5.0時代のスマートデザイン(2021~2025)』の下、燃焼数値シミュレーションとデジタルツインやAIとの連携を進めるべく、研究を行っています。また、黒瀬は、「燃焼システム用次世代CAEコンソーシアム」(<https://www.riken.jp/collab/consortium/cngc/>) を立ち上げており、この中でも、(1) 燃焼を扱う装置の設計や最適操作条件の選定を支援するためのツールとしてのCAEの信頼性・有用性の検証し、その「富岳」等の高性能コンピュータを利用した高精度化・高速化について検討を行うこと、(2) 学术界と産業界の緊密な議論及び情報交換を促すことで、次世代の燃焼システムのものづくりフレームワークを産学官で連携して構築し、その迅速な実用化を目指すこと、(3) 本コンソーシアムでの議論を国策や次世代スパコンの仕様に反映させる活動に取り組み、産業界の意見を集約し代表する役割も果たすことを目的として、活動を行っています。

## 2. 2 マイクロ／ナノスケールの物性に関する研究

さまざまな物質の物性を原子・分子スケールで解明する試みは理工学の広い分野で半世紀以上にわたって行われていますが、計算機の発達とともにその広がりが飛躍的に増しています。機械工学の関連分野において、本研究室では、これまでに、液体の相変化や輸送現象を対象に、nmスケールのサイズをもつ微小気泡(ウルトラファインバブル)の物性評価、核沸騰の最初期過程の探究、液晶の構造発現機構などを、古典力学(ニュートン運動方程式)に基礎を置く分子シミュレーションによって調べてきました。図4は、関節潤滑における生体高分子(例えばヒアルロン酸)の寄与を大規模分子シミュレーションで調べた例です[5]。

一方、固体中の輸送現象の代表例としては、格子振動(フォノン)が担うエネルギー輸送、すなわち熱伝導のミクロ機構の解明を扱っています。半導体素子の

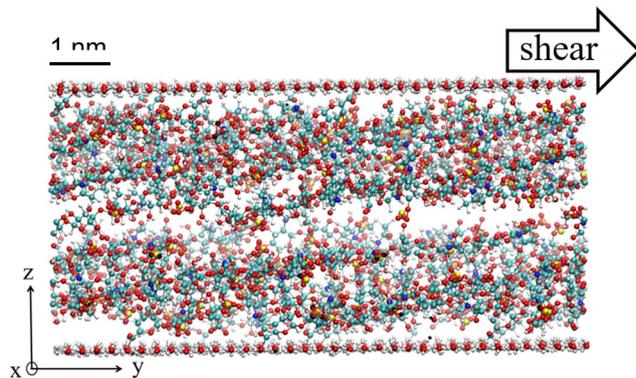


図4 ずり流動下でのヒアルロン酸水溶液のシミュレーション例；水分子は表示していない

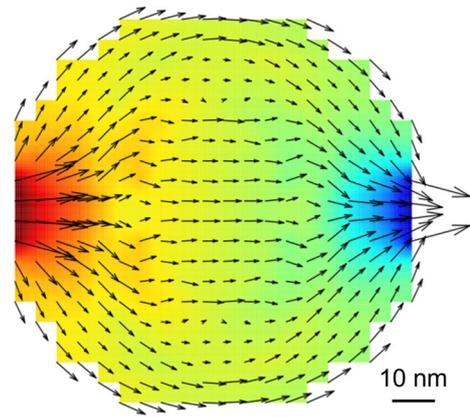


図5 フォノンシミュレーションで得られる、プロブ状ナノ構造体内部の温度分布（カラーマップ）と局所熱流束（矢印）の例

微細化などにより  $\mu\text{m}$ スケールの熱輸送が問題になることが増えていますが、そのような系ではフォノンの平均自由行程と系の代表長さが同じオーダーとなり、通常の熱伝導方程式では記述できなくなります。それに替わり、固体物理学と統計熱力学の知見に基づいてフォノンの相互作用を扱うような数値計算手法をいくつか提案していますが、そうしたフォノンシミュレーションによって得られる定常状態での温度分布の例を図5に示します[6]。

ナノスケールの輸送現象として電子輸送を扱おうとすると古典力学は破綻し、量子力学に基づくモデリングと数値シミュレーションが必要となります。従来、多電子系の量子計算にはたいへんな計算コストがかかっていましたが、密度汎関数法と呼ばれるモデルの深化とスーパーコンピュータなどでの大規模並列計算のおかげで、1000電子を超えるような大規模系のシミュレーションが可能となりました。図6は、太陽電池材料として有用な水素化アモルファスシリコンの電子物性を計算した例です[7]。太陽電池の新規材料開発への応用のほか、摩擦帯電現象を利用したエネルギーハーベストシステム中の電子移動過程の解析など、幅広く取り組んでいます。

本項の最後に、液体蒸発が関係する、ちょっと風変わりな可視化実験を紹介します。これは古い変圧器を廃棄する際に、鉄心に使われる積層鋼板に浸み込んだ絶縁油をどう処理するかという現実的な問題に端を発しています。多くのマイクロフルイディクスの研究対象とは異なり、ここで扱っている流路は普通の鋼板でできているので数十  $\mu\text{m}$ オーダーの自然な表面粗さをもつことが特徴です。同程

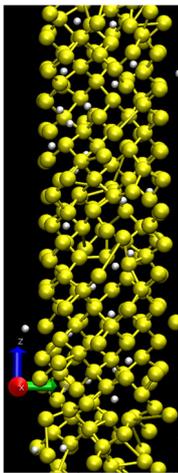


図6 水素化アモルファスシリコンの原子配置と電子輸送係数の計算例

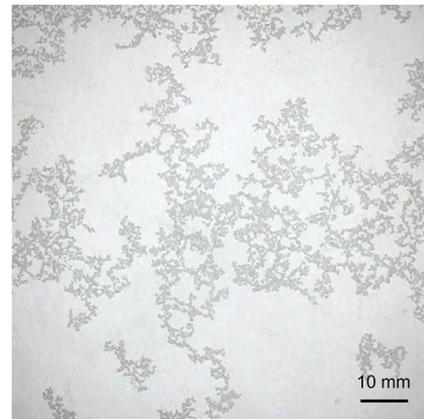
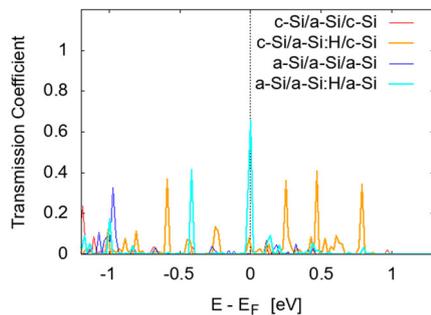


図7 2枚のすりガラス板で挟んだ液体が、減圧下で蒸発する過程の可視化実験；エタノールの例。暗く見える乾燥領域が複雑なパターンを形成して広がる

度の粗さを持つ「すりガラス」系をモデルとして、減圧下での液体の流動や相変化ダイナミクスを可視化実験により調べています[8]。図7に示すような複雑な流動パターンが見られており、表面粗さや濡れ性に大きく依存することを見出しています。

### 2. 3 ふく射に関する研究

伝熱は伝導、対流、ふく射の3種からなり、ふく射伝熱は、(熱) ⇒ (ふく射) ⇒ (熱) の形をとるエネルギーの変換、輸送です。また、ふく射の放射 (= 熱放射) は、ふく射伝熱の最も重要なエネルギーの変換プロセスですが (伝熱学では「ふく射の放射」、物理学では「熱放射」といいます)、ふく射の伝搬、吸収、反射、透過に比べて、実験、理論、計算において扱いが極めて難しい現象です。自然界、生活空間、工業装置において、物質や表面が放射するふく射は、多くの場合、主に可視から赤外の波長域の量子論的に光子としてではなく、古典論的に電磁波の正体であるところの振動電磁場として扱われます (すると、例えば波の位相差によりふく射の干渉が起こるというわかりやすい理解ができます)。そこで、本研究室では、熱放射の古典論計算法として、(1) (巨視的・連続的な) FDTD 計算法 (Finite Difference Time Domain method)、(2) (微視的・離散的な) 電磁力学のモデル計算法の2種類の方法を提案しています (図8、9に、それぞれの計算法の概要を示します)。

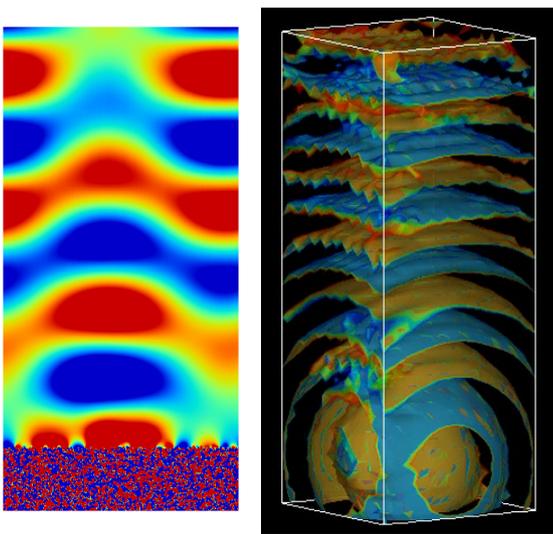


図8 FDTD計算法の計算結果の例

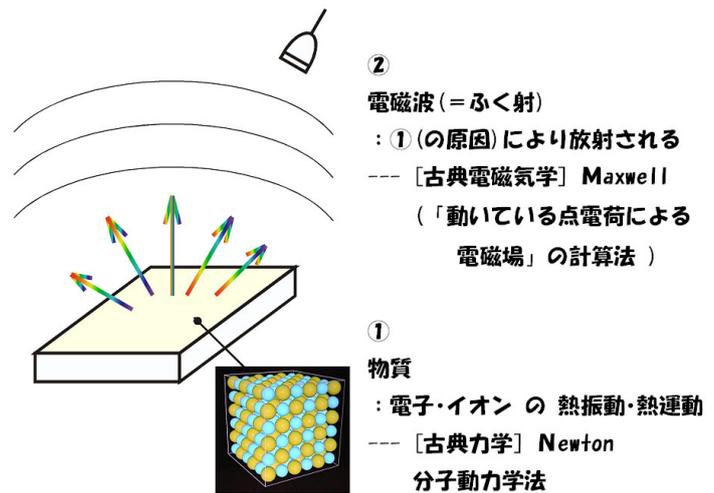


図9 電磁力学のモデル計算法の概要

### 3. おわりに

本研究室は現体制になってまだ4年余りと比較的新しい研究室ですが、これまで既に3名の博士を輩出し、現在も7名の博士後期課程学生と5名の博士後期課程進学希望学生（修士課程学生、学部卒研究生）が博士学位取得を目指して日々研究に取り組んでいます。また、博士学位取得者および博士後期課程学生の半数近くは社会人学生です。社会人の方々は、明確な目標をもって非常にアクティブに研究に取り組んでおられるので、学生にとってとても刺激になっているようです。博士学位取得をご検討の方が周囲にいらっしゃいましたら、是非お声がけください。また、本研究室では、機械工学の研究には基礎研究と応用研究の明確なボーダーは存在しない、という信念に基づき、幅広い研究に興味を持って取り組むような環境づくりに努力しています。実際、本研究室では、企業との共同研究も多く、学生は企業の研究者、技術者と接し、議論する機会にも多く恵まれていると自負しており、学生は共同研究者と様々な場で議論するたびに、成長し、目の輝きが変わっていくのを実感します。本研究室の研究内容は下記のHPにも掲載しています。少しでもご興味のあるテーマが有りましたら、是非ご一報を頂ければ幸いです。宜しくお願いいたします。

熱物理工学研究室HP : <http://www.tse.me.kyoto-u.ac.jp/>

## 参 考 文 献

- [1] U. Ahmed, A. L. Pillai, N. Chakraborty, R. Kurose, "Surface density function evolution and the influence of strain rates during turbulent boundary layer flashback of hydrogen-rich premixed combustion," *Physics of Fluids*, 32, 055112 (2020).
- [2] A. L. Pillai, S. Inoue, T. Shoji, S. Tachibana, T. Yokomori, R. Kurose, "Combustion noise generated by an open lean-premixed low-swirl hydrogen flame: A hybrid CFD/CAA study," *13th Asia-Pacific Conference on Combustion 2021 (ASPACC2021)*, (2021).
- [3] T. Nishiie, M. Makida, N. Nakamura, R. Kurose, "Large-eddy simulation of turbulent spray combustion field of full annular combustor for aircraft engine," *International Gas Turbine Congress 2015 (IGTC2015)*, (2015).
- [4] J. Wen, Y. Hu, A. Nakanishi, R. Kurose, "Atomization and evaporation process of liquid fuel jets in crossflows: A numerical study using Eulerian/Lagrangian method," *International Journal of Multiphase Flow*, 129, 103331 (2020).
- [5] N. Kajinami, M. Matsumoto, "Polymer brush in articular cartilage lubrication: Nanoscale modelling and simulation," *Biophysics and Physicobiology*, 16, 466-472 (2019).
- [6] S. Kuwamoto, S. Akizuki, M. Matsumoto, "Investigation of energy transport in solids with a DSMC scheme," *Proceedings of 29th International Symposium on Transport Phenomena*, 023 (2018).
- [7] H. Li, M. Matsumoto, "Effects of hydrogen concentration and cooling speed on fabrication of hydrogenated amorphous silicon: Quantum simulation," *International Journal of Theoretical and Applied Nanotechnology*, 9, 1-7 (2021).
- [8] D. Xu, K. Ogawa, M. Matsumoto, "Evaporation and boiling in thin gap," *Proceedings of 16th International Heat Transfer Conference*, 22230 (2018).

## わたしの仕事 (40) 日本電産株式会社

荻野 良 (H25/2013卒)



### 1. はじめに

京機会会員の皆様、こんにちは。この度、吉田英生先生から「最近とりわけ注目されていて学生の関心も高い」企業に勤めているということでご指名いただきまして、大変恐縮ながら執筆に至ることとなりました。

簡単に自己紹介させていただきますと、学部及び大学院時代には当時の先端イメージング工学研究室にて井手亜里先生からご指導を受けておりました。体育会ボート部にも所属しており、琵琶湖から桂キャンパスまで原付で往復していました。その後、日本電産株式会社（以下、日本電産）に入社してからは一貫して車載向けの製品開発に従事し、途中に海外駐在を経て、現在は滋賀県にて、新事業立ち上げを目指し新しい製品の開発に取り組んでおります。2015年に入社してから丸7年経過したところです。

日本電産は、1973年に創業して以来成長を続け、2030年に向けて売上高10兆円を目指し突き進んでいる野心的な企業で、時価総額で見るとすでに日本有数の企業価値があります。また、なお第一線で活躍中で創業者の永守重信会長直伝の三大精神や三大経営手法を基礎として、ジョブ型人事など新しい人事制度導入による適材適所の人材育成等、個人のビジネスマンとしての成長機会が豊富にある企業です。今回、年度初めにこのような機会を頂いたことを大変名誉に思いながら、わたしの仕事の紹介を通じて皆様に少しでも日本電産に興味をもっていただければと願って書かせていただきます。

### 2. 『世界を動かす』をつくっている：日本電産について

日本電産は現在、従業員約11万人、グループ企業約330社を世界中に擁しており、小さいものから大きいものまで、“回るもの、動くもの”全てを手がける「世界No.1の総合モーターメーカー」です。HDD用モーターをはじめ、自動車の電動パワーステアリング用モーター、ATM用カードリーダー、オルゴールなど、数多くの世界シェアNo.1製品を生産しており、特にブラシレスモータの分野においては世界の約50%を生産しております(図1)。また近年、モーターによる電力消費量

は、世界で使用される全電力量の40%~50%、日本では約55%を占めるといわれており[1]、日本電産は高効率・高機能モーターの開発・製造を通じて、世界の省エネと発展に大いに貢献しています。

最近とりわけ注目を浴びている電気自動車（EV）の分野では、その心臓部であるトラクションモータ（図2）を手掛けており、累計で26万台を超える販売実績があります（2022年1月決算発表時点）。中国顧客のみならず欧州顧客や日系顧客、更には米系顧客（スタートアップ企業等）や異業種からの新規受注が実際に進展中で、今後の販売台数のさらなる伸びが社内外から期待されています。2022年3月には、世界最小径クラスのリニア振動モーターシリーズを発表しています（図3）。これは主にスタイラスペンへの搭載を想定している製品で、筆記時のペン先の振動をモーターによって再現し、実際に紙に書いているような触覚を再現するものですが、一般的なスマートフォンに搭載されている振動モーターの約50分の1という省電力性能です。振動用モーター（スマートフォン向け）の累計出荷台数は2020年末時点で3億台を超えており、軽薄短小技術、高効率化技術、制御技術により生み出される製品は顧客から高い評価をいただいております。

ブラシレスモータ(情報系 + パワー系)

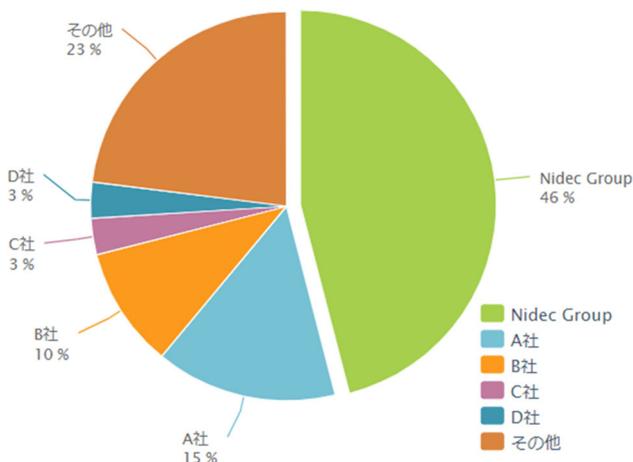


図1 世界のブラシレスモータの販売台数シェア[2]



図3 リニア振動モータ「CAシリーズ」[4]

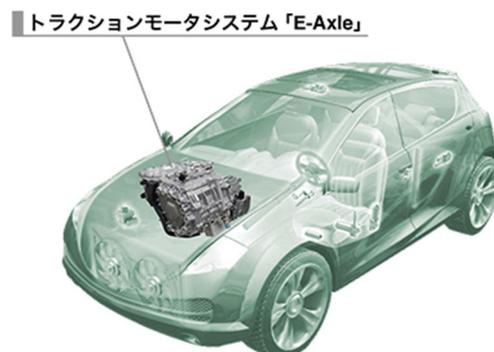
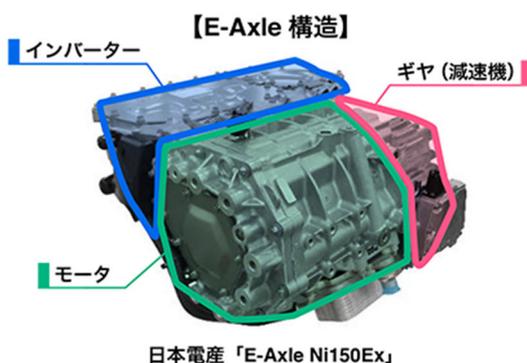


図2 日本電産トラクションモータシステム（EV駆動用モーター）[3]

さて、日本電産を知っていただくうえで避けては通れないのが、創業者の永守重信会長（以下、会長）と、会長直伝の多くの経営哲学、考え方です。会長は、経営者として非常に有名ですからご存じの方も多いかもかもしれませんが、1973年に4人で創業し現在に至るまで第一線で活躍されています。昨年は何度も実際にお会いする機会があり訓示も頂きました。世界の厳しい経済事情を背景にした叱咤激励、過去の経験談を交えながらの夢や目標の熱い話は、いつ聞いても飽きることはありません。7年前の入社式後の懇親会の時には何の流れか、手帳にぎっしり予定が詰まっているところを私を含めた数人に見せて「ほら、パンパンやろ」と話して頂き、なんと気さくな人だと驚いたことを覚えています。管理職向けの会議はもちろんのこと、一般社員が参加する開発発表会への積極的な参加、また少人数の昼食会を開きご自身の経験談を直接語って頂くなど、これほど会長と一般社員の距離感が近い会社はないと思うほど身近な存在です。

日本電産の経営哲学・考え方は数えきれない程のものがあり、「挑戦への道」という会長著書の社内向け教本を毎朝繰り返し読んで、心身に染み込ませています。例えば三大精神「情熱、熱意、執念」「知的ハードワーキング」「すぐやる、必ずやる、出来るまでやる」については、日本電産社員の目指すべきビジネスマンの心構えを簡潔に表現したものと理解していますが、この文字を見ない日はない、聞かない日はない、というくらいに日常的なワードとなっています。2030年に向けた売上高10兆円という目標もしかりですが、全社員が体現することを前提とした言葉選びや投げかけになっていることで、単なるトップの目標・考え方ではなく、全社員の自分事となっており、脈々と受け継がれていると感じています。

また、出版されている書籍も読みやすく学ぶことが多いため、自ら進んで読んでいます。最近出版された本「成しとげる力」の中には、人を育てることや心の機微をつかむことの重要性とその方法が書かれています。言葉だけではなく、実際の経営において実践されていることを実感しており、引き続き何度も読んで学び自分の力としたいと思っています。

### 3. わたしの経験

ここでは、皆様により具体的にイメージいただくために、個人的な経験をできるだけそのままに紹介しようと思います。

## （１）就職活動

当時の私は、必ず就職したいというよりは「ピンとくる会社があれば就職したい」という今思えば贅沢な考えを持っていたため、周囲の就職先がほぼ決まっている状況になってもものんびりしていました。そんな中、合同説明会で日本電産のブースにたまたま立ち寄り話を伺った時のことです。京都に日本電産という企業があり、モーターを「これからの産業のコメ」と位置づけ怒濤の勢いで事業規模を拡大し業界トップの実績であること、さらに2030年に向け非常に挑戦的な目標をもって突き進んでいることを知りました。私の専門である機械工学分野でここまで挑戦的な目標を掲げ実行する企業は他に知らず、また、業界トップを走り続けさらに会社規模を10倍以上に拡大するというので、新事業の創成も今後何度も必要となるはずであり、技術の最前線で活躍できる会社だと思い、「ピンときた」ため、その場で意思を固めエントリーし、有難いことに採用頂きました。当時、私を含めて友人もほとんどが知らない企業だったことで、私は良い企業を掘り当てたと感じ、「ここで活躍して会社を大きくしてやる」という熱意を沸き立てたことを覚えています。

## （２）入社時

入社後、5か月にわたって研修がありました。はじめの1か月は日本電産の精神と基本的なビジネスマナーを徹底的に学びました。その後、技術系には「モーターカレッジ」と銘打った研修があり、技術的な一般知識とモーターに関する基礎知識を身に着けました。この中で、海外工場での現場研修があり、私は中国にある自動車用の電動パワーステアリング（Electric Power Steering；以下、EPS）用モーターの製造ラインに入り現地スタッフに混ざって、モノづくりの現場を体験しました。日本電産は内製化を積極的に行っており、アルミの鋳造、樹脂の成型、シャフトの旋削から、モーターアセンブリの組み立て、検査まで一連の工程を、まさに現場に入って見て触れることができました。同じ組立をしていても未熟な私と熟練工では雲泥の時間差が生まれますが、すぐに慣れて追いつく作業とそうでない作業があり、この差は設計段階でおおよそ決まってしまうということを学びました。開発者でありながら生産現場を経験する機会を得たことは、現場が作りやすい製品を設計するうえで大変貴重なものとなっています。

### (3) 部署配属～3年目まで

配属先は、自動車用のEPS用モーターの開発部署でした(図4)。当時日本電産の新商材であった機電一体のパワーパックと呼ばれる製品(図5)を開発するプロジェクトチームの設計担当として、材料力学や機械力学、機械製図など大学で学んだことをベースに、組み立て寸法公差の定義、はめあい・ねじなどの締結要素の設計検討と検証、および部品・組立図面製図を行いました。EPSは、車の基本機能である「走る・曲がる・止まる」のうち、「曲がる」機能を実現するユニットで、重要保安部品に位置づけられているため、信頼性の高い設計や高い品質を実現するものづくりが求められます。開発期間は、切削品での試作から量産開始までおよそ2年ですが、私はちょうど試作開始直後での配属となり量産までの一連の流れの中で業務ができました。対象の製品の具体的な計算や検証をもって一つ一つ設計課題をクリアしていくことを通して、技術者としての基礎を積み上げた期間だったように思います。



図4 EPS用モーターの役割[5]

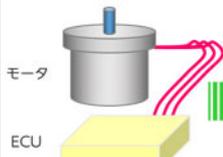
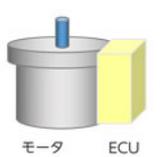
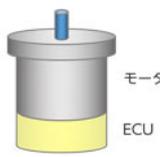
	別体タイプ	近接配置タイプ	パワーパック
構造概要	モーター・ECU間をハーネスで接続するタイプ	モーター、ECUはそれぞれ別体であるが、ハーネスを介さず、モーター近傍にECUを配置したもの	モーターの一部にECUのケースを設けて、モーターにECU部品を組み込むことにより構成されたもの
外観			
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ECUの設置場所が自由</li> <li>× ハーネスが高い</li> <li>× ハーネス損失で効率が落ちる</li> <li>× ハーネスからのラジオノイズ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ハーネス損失が無く効率が良い</li> <li>○ モーター、ECUのハンドリング性が良い</li> <li>× パッケージが大きくなる</li> <li>× 防水構造が難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ハーネス損失が無く効率が良い</li> <li>○ 小型・軽量化が可能</li> <li>○ コストダウンが可能</li> <li>○ 防水性が容易に確保できる</li> <li>△ 組み込んでいく為のレイアウト考慮</li> </ul>

図5 EPS用モーターのパワーパック化[5]

### (4) 韓国駐在期間(約2年半)

上記パワーパックの担当案件がちょうどひと段落ついたタイミングで、会社としてEPSの新プロジェクトを韓国顧客とともに立ち上げることとなり、顧客の技術的要望と当社設計を融合させ顧客満足を得る活動を展開するアプリケーションエンジニアとして、私に声がかかりました。当時、韓国は営業拠点であって技術スタッフはおらず周りを見ても珍しい境遇でしたが、海外で自立して活動することは問題解決能力や判断力、技術的説明力を人一倍身につける良いチャンスであり、さらには国外の人脈を得るまたとないチャンスだと思い、快諾しました。

新しく取引が始まった顧客の開発メンバーとの技術協議を連日実施し、日本の開発拠点メンバーとも連携して、中国工場での量産開始と安定供給を目標に対応しました。顧客の開発拠点と納入拠点は韓国にあり、製品は開発段階から韓国に納入されるため、問い合わせやクレームも技術的な内容は私がまず一人でスピードをもって初期対応する必要がありました。役員までエスカレーションするような大変な困難に直面した時期もありましたが、頼るべきところに頼りながら解決し、安定供給までの成果をなんとか上げることができました。量産した部品が搭載された車を実際に韓国の道路で見かけたときは、本当に嬉しく誇らしい気持ちになりました。

韓国での駐在経験を通して、困難に粘り強く立ち向かえば問題は解決できるということや、説得力を持つためには良い資料だけではなく多くのバックグラウンドを熟知することや信頼関係を築くことが大切だと学びました。また、顧客や営業スタッフ、日本のプロジェクトメンバー、中国の工場など多くの関係者とコンタクトをとって連携する中で、たった一つのモーターの開発でさえ一人では到底できず、一人一人の積み重ねで成り立っているということも学びました。一人の無力さを痛感しながら社会を成す社会人の偉大さまで感じ、たとえできることが小さくてもコツコツ頑張ることが社会に貢献することに繋がると思えるようになったことは、人生の視野を広げる上で思いがけない収穫でした。



図6 韓国でできた友人とサムギョプサルを食べた時の写真  
温かい人ばかりで公私ともに人脈を広げることができました

#### (5) 帰国～社内公募～現在

2020年に任務を終えて韓国から帰任後は、EPS案件のプロジェクトリーダーと

して、新規受注に向けてベンチマーク調査の計画と実行および高効率モーターの開発を行いました。それまであまり関われなかったモーターの磁気設計にも手を伸ばし、積極的に技術を学び開発に活かしていました。

そんな中、社内で車載分野の次世代を支える新事業立ち上げプロジェクトの話が持ち上がり、立ち上げメンバーに若干名の社内公募がありました。非常にハードルの高い事業構想であって難しいプロジェクトであり、私は上述のプロジェクトリーダーとして充実して活動中だったので悩みましたが、入社前に考えていた技術の最前線での事業創成に挑戦するチャンスが今まさに来たと思い、飛び込みました。ここでは、形のないものを形にするという「無」からの商品企画が主業務となり、いわば「生みの苦しみ」への挑戦をしています。実際、知らないことだらけで、何度もくじけそうになりながら、「必ずやる、出来るまでやる」と言い聞かせながら踏ん張っています。なかなかどうして、ここまで苦勞するとは思っておらず、順風満帆に見えたこれまでの経験が何だったのかと思うほどですが、必ず解決し新事業を立ち上げ会社と社会に貢献するという強い志で臨んでいます。ここに乗り越えた過去の経験として書けないことが悔やまれますが、それは別の機会といたします。今後、環境の変化もあるかもしれませんが、将来に希望をもって目の前のことに全力を尽くし、会社を通じて社会の未来を創造したいと思えます。

#### 4. さいごに

日本電産は2023年に創立50周年を迎えるとともに、次の50年に向けてさらなる高みを目指しながら、2030年には売上高10兆円を目標としています。高い目標を達成するため常に変革に取り組んでおり、厳しいながらもやりがいのある日々を送っています。目まぐるしい社内外の変化の中で、力強く楽しみながら社会に貢献していきたいと思えます。

以上、会社概要と私の経験についてできるだけ飾らずに書かせていただきましたが、いかがでしたでしょうか。皆様にとってどれだけ良い影響を与えられるものとなったかは定かではありませんが、日本電産について少しでも理解が深まり、興味が少しでも沸いたとすれば大変嬉しいです。もし「動くもの、回るもの」に関する新事業を一緒に立ち上げたいという方がいらっしゃれば、京機会名簿などを頼りに、どうぞご連絡ください。採用権限はないですが（笑）、お話を聞いて

アシストすることはできます。もちろん、その他の理由でも日本電産の門戸を叩いてくださる方を歓迎します。

最後になりますが、このような機会を頂いた吉田先生ならびに段さん、ありがとうございました。ご期待にそえる文章になっていることを祈ります。

### 日本電産採用情報

新卒採用情報：<https://www.nidec.com/corporate/recruit/gradu/>

中途採用情報：<https://www.nidec.com/corporate/recruit/career/>

### 参考資料

- [1] 一般社団法人日本電機工業会「トッランナーモータ」
- [2] 富士経済「精密小型モータ市場実態総調査2013」
- [3] 日本電産 未来への取り組み；トラクションモータシステム「E-Axle」
- [4] 日本電産 製品ニュース；日本電産が世界最小径クラスのリニア振動モータシリーズを開発
- [5] 日本電産 ソリューション事例；電動パワーステアリング用 モータ・ECUのパワーパック化

## 2021年度（2022年4月就職）の就職先一覧

### 大学院 工学研究科 機械工学群3専攻、 工学部 物理工学科 機械システム学コース・宇宙基礎工学コース

2021年度機械系就職担当 松野文俊（S56/1981卒）

#### 1. はじめに

機械系就職担当は、大学院工学研究科の機械工学群3専攻（機械理工学専攻、マイクロエンジニアリング専攻、航空宇宙工学専攻）と、工学部物理工学科の2コース（機械システム学コース、宇宙基礎工学コース）に所属する学生の求人を希望する企業に対して「学校推薦」を実施している。本稿では2021年度（2022年4月入社予定）の状況について報告する。

#### 2. 学校推薦事務の経過

昨年度と同様に、企業からの面談依頼は2020年12月末頃から始まり、今年度はCOVID-19の影響で対面での面談を実施した企業はわずかであり、ほとんど全てリモートで実施した。採用活動に関しては、昨年度も多くの企業がオンラインでの学生との面接による活動を進めており、昨年度の経験もあり大きな問題は生じなかった。

なお、近年では、学校推薦による採用の場合でも、「ジョブマッチング」を行う企業も多く、実質的に採用活動は以前より早まっている。2020年度から経団連の指針はなくなったが、ここ数年と同様に、3月1日に広報活動開始、6月1日に採用選考開始を前提にして学生への対応を行い、近年同様5月の連休明けに学生に学校推薦の希望先を提出してもらい、6月の選考開始をしていただくよう学校推薦書を準備した。

以下に、1年の経過を示す。

2020年

12月20日 博士交流会および進路指導ガイダンス

2021年

2月 5日 就職説明会（1）

3月 1日 企業の広報活動開始

- 4月20日 就職説明会（2）
- 5月 6日 学校推薦の希望提出（締切日）
- 5月14日まで 希望調整（必要な場合）、推薦先の決定
- 5月末 学校推薦書および必要書類の企業への送付
- 6月 1日 採用選考（面接）開始
- 6月以降～ 未内々定者への対応
- 8月院試後 院試不合格の学部生への対応

今年度は、機械システム学コース・宇宙基礎工学コースで4回生への進級学生の数が多かったため、機械工学群3専攻の大学院入試の受験者数も増加し、その分不合格者も例年に比べて多く出たため、8月以降に10名程度の学部学生が就職活動を行ったが、非常に厳しい状況であった。

### 3. 学校推薦と自由応募

本年度も従来通り、学校推薦と自由応募の両方を扱っている企業に対しては、機械系学生の採用に関しては、学校推薦か自由応募のどちらかを選択していただいた。学校推薦は1学生1社すなわち「専願」で他社に行かないことを保証しており、推薦決定後は全ての他の応募活動も止めることを前提としている。企業側にはこの趣旨を理解していただき、自由応募との違いを明確にしていただき、学校推薦の学生に不利のないご対応をお願いした。ただ、OB・OGの方々がリクルーターとして学校推薦希望の学生と企業の採用部署とのパイプ役を担っていただける会社もあるが、面接の回数が減る程度で学校推薦の学生にとって大きなメリットがないような企業もある。学校推薦を選択する企業には、自由応募と比較し、何が優位な条件かを明確にしていただかないと、学校推薦を選択する学生も少なくなると考えられる。自動車メーカー大手のT社が今年度から全社的に採用活動を自由応募のみ切り替えたことも学校推薦制度の意義を問い直すきっかけとなるかもしれない。

### 4. ジョブマッチング

企業側から、ジョブマッチング面談は、就職希望学生が特定の職種に適合しているかの判断のための面談であると説明を受けている。2月頃からジョブマチ

グ面談を実施する企業が多くなり、職種に不適合（ジョブマッチング面談が不合格）となると、ほとんどの場合は採用が見送られる。しがたって、学校推薦を出す前に、ジョブマッチング面談に合格している必要がある。その結果、採用の決定が正式ではないにしても、4月中旬を意味することになり、実質上選考の時期を早期化させてしまっている。また、ジョブマッチング面談が不合格の学生を学校推薦してもほぼ合格となることはない。学校推薦を決める前に合否がほとんどの場合決まっているような状況であり、学校推薦の意義が問われている。企業によっては、ジョブマッチング面談の結果を就職担当に連絡して、この学生は学校推薦を受けても合格率は50%です、それでも良いなら推薦してくださいと伝えてくる企業もあった。ただ、ジョブマッチング面談は課題ばかりではなく、早い段階から学生本人の希望・適性・将来を判断していただき、より適切な部署を選択できる機会をいただいているとも考えられる。また、学校推薦を出してからの不合格となる学生が少なかったのも、学生にとって良かったのではと思う。

## 5. 就職の状況

表1に、学校推薦と自由応募に分けた就職先一覧を示す。学校推薦の比率は、2007年度：50%、2008年度：56%、2009年度：61%、2010年度：58%、2011年度：66%、2012年度：57%、2013年度：61%と50%～60%で推移してきた後、2014年度：77%、2015年度：77%、2016年度：78%、2017年度：68%、2018年度：72%、2019年度：67%、2020年度：69%、今年度：69%と、70%前後で推移している（ただし、博士学生は自由応募のみであるので考慮していない）。表2に、業種別就職数の推移を示す。過去2年と比較すると、自動車、電機はほぼ横ばいであるのに対して、機械は増加傾向に、重工、鉄鋼・材料は減少傾向にある。

過去の就職状況との比較については、以下の過去の京機短信をご覧いただければ幸いである。

年度	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
No.	352	339	323	310	295	281	255	227	203	174	147

表1 就職先一覧と学校推薦・自由応募の区別

## 学校推薦

会社名	合格者数	修士	学部	博士
(株)クボタ	6	6		
(株)小松製作所	6	6		
川崎重工業(株)	5	4	1	
(株)デンソー	3	3		
(株)島津製作所	3	3		
本田技研工業(株)	3	3		
京セラ(株)	3	3		
日産自動車(株)	3	3		
ローム(株)	2	2		
パナソニック(株)	2	2		
東レ(株)	2	2		
三菱電機(株)	2	2		
富士通(株)	2	2		
(株)IHI	2	2		
富士フイルム(株)	2	2		
(株)日立製作所	2	2		

会社名	合格者数	修士	学部	博士
住友化学(株)	1	1		
新明和工業(株)	1		1	
関西電力(株)	1	1		
パナソニックエコシステムズ(株)	1	1		
(株)村田製作所	1	1		
ヤマハ発動機(株)	1	1		
ダイキン工業(株)	1	1		
住友電気工業(株)	1	1		
日本電気(株)	1	1		
スズキ(株)	1	1		
オークマ(株)	1	1		
(株)東海理化	1	1		
三菱重工業(株)	1	1		
ソニー(株)	1	1		
日本製鉄(株)	1	1		
日立建機(株)	1	1		
学校推薦合格者	64	62	2	

## 自由応募

会社名	合格者数	修士	学部	博士
トヨタ自動車(株)	2	2		
三菱電機(株)	2			2
三菱重工業(株)	1			1
東日本旅客鉄道(株)	1	1		
西日本旅客鉄道(株)	1	1		
東海旅客鉄道(株)	1	1		
静岡県	1	1		
東京大学	1			1
理化学研究所	1			1
名古屋市工業研究所	1			1
東京エレクトロン(株)	1			1
(株)コベルコ科研	1			1
(株)野村総合研究所	1	1		
任天堂(株)	1	1		
DMG 森精機(株)	1		1	
ウシオ電機(株)	1	1		
(株)京都製作所	1	1		
三陽機器(株)	1	1		
大阪産業技術研究所	1			1

会社名	合格者数	修士	学部	博士
ダイビル(株)	1	1		
ブレインズテクノロジー(株)	1	1		
エンゼルゲーミング(株)	1	1		
(株)KOKUSAI ELECTRIC	1	1		
セイコーインスツル(株)	1	1		
セイコーウオッチ(株)	1		1	
SMBC 日興証券(株)	1	1		
LINE(株)	1	1		
マイクロシグナル(株)	1	1		
キンドリルジャパン合同会社	1	1		
パーソルキャリア(株)	1	1		
レーザーテック(株)	1	1		
ソニーグローバルマニュファクチャリング&オペレーションズ(株)	1	1		
(株)DeMiA	1	1		
アップ教育企画	1	1		
OPPO	1	1		
DJI	1			1
北京云道智造科技有限公司	1			1
雲道智造	1			1
自由応募合格者	40	26	2	12

表2 業種別就職数の推移

(年については上2桁“20”を省略)

業種	企業名	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	計
自動車・ 輸送用機器	トヨタ	2	2	5	8	9	8	7	4	7	6	7	4	4	9	7	89
	本田技研工業	3	5	2	1	1	3	0	5	0	1	0	1	1	1	3	27
	日産	3	1	1	1	3	3	3	4	3	0	1	1	0	1	1	26
	三菱自動車	0	0	0	0	0	2	0									2
	マツダ	0	2	1	2	1	1	2									9
	いすゞ自動車	0	1	0	1	1	0	1									4
	ヤマハ発動機	1	1	0	1	1	0	2									6
	スズキ	1	0	0	0	0	0	0									1
	デンソー	3	1	2	1	1	1	3	4	0	0	0	4	4	4	1	29
重工業	三菱重工	2	7	4	2	2	8	10	6	4	7	3	7	7	8	5	82
	川崎重工	5	5	3	4	7	9	7	9	9	10	4	6	3	2	3	86
	IHI	2	3	7	4	2	7	4	4	6	5	2	0	0	0	2	48
機械	クボタ	6	2	1	1	1	1	1									
	コマツ	6	1	2	3	2	0	2									
	DMG 森精機	1	1	2	1	1	1	0									
電機機器	パナソニック	2	1	7	4	3	3	3	5	0	3	6	3	2	9	3	54
	三菱電機	2	2	2	5	6	6	6	6	6	6	6	4	5	1	3	66
	日立製作所	2	3	3	2	2	2	2	0	1	2	3	1	4	1	1	29
	住友電気工業	1	1	2	2	1	2	3									12
	富士通	2	1	2	0	1	0	2									8
	ソニー	1	2	4	1	0	3	2									13
計測医療	島津製作所	3	5	5	0	1	2	2	1	2	3	2	6	4	1	2	39
	オリンパス	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	1	3	3	1	0	14
鉄鋼	日本製鉄, JFE スチール, 神戸製鋼	1	2	6	2	8	2	4	7	3	6	11	8	6	10	10	86
化学・材料	富士フイルム, 住友化学, 東レ, 旭化成	3	2	3	3	1	1	0									13
電力		1	1	2	0	2	2	2	3	4	2	4	3	6	3	3	38
JR		3	2	5	4	5	1	1	2	2	0	2	3	3	4	3	40
国家公務員	経産省, 国交省, 特許庁等	0	0	2	2	2	2	1	2	1	4	0	3	3	2	2	26

## 6. おわりに

2021年度の就職活動で最も影響を与えたのは、やはりCOVID-19の感染拡大である。会社側の採用活動は昨年度の経験もあり、オンライン面談等で円滑に行われたようである。しかし、学生にとっては企業訪問・工場見学など実際に自分が働く職場の環境を自分の目で確かめ、五感で生の雰囲気を感じる事ができず、

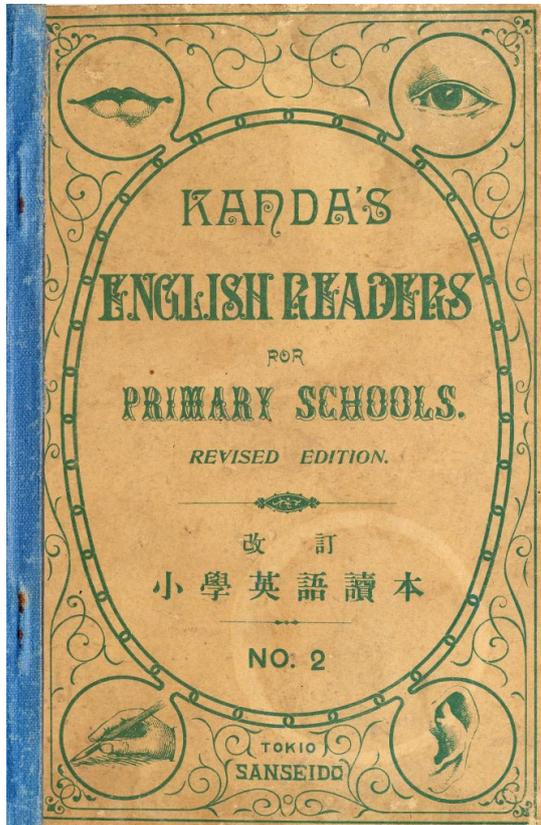
多少の不安を持ちながらの決断とならざるを得ない。また、OB・OGの方々の訪問も出張自粛のためほぼなく、学生が直接対面でお尋ねすることもほぼ無かったことも残念である。COVID-19の問題が早く解決し、新たな日常が定常状態に収束することを祈るばかりである。

最後に、OB・OGのリクルーターの方々には、学生の就職活動に対し、大学の教育研究活動に支障のないようにご配慮頂いた上で、様々な場面でご指導・ご支援をいただいたことに深く感謝申し上げます。また、OB・OGの立場に立って、学生の将来を考え懇切丁寧にご指導いただき、また提出書類の書き方、面接対策などの詳細な手続きまでご対応いただきましたこと、厚く御礼申し上げます。2022年度（2023年4月入社予定）の就職担当は機械理工学専攻の黒瀬良一教授に引き継ぎました。引き続き、京都大学機械系をよろしくお願い申し上げます。

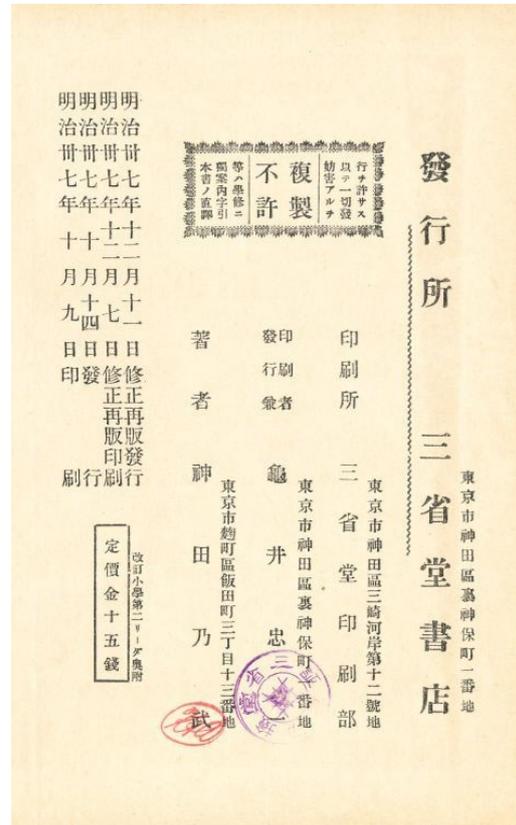
## 明治時代の英語の教科書

藤川卓爾 (S42/1967卒)

我が家に明治時代の英語の教科書が残っている。明治37（1904）年発行の「小學英語讀本」である。残念ながらNO.1はないが、NO.2～NO.4がある。



表紙



最終頁

### 小學英語讀本 NO.2

発行所は三省堂書店、著者は神田乃武である。当時の住所は東京市神田區裏神保町一番地となっている。これは現在の本店所在地と同じ東京都千代田区神田神保町1-1と同じと思われる。三省堂書店のHPによると同書店の歩みは次のようである。

<参考 : <https://www.books-sanseido.co.jp/company/history/>>

明治14（1881）年4月、三省堂書店は「古書店」として誕生

明治16（1883）年、新刊書店に転換

明治17（1884）年、出版事業開始

明治28（1895）年、印刷事業に着手

大正4（1915）年、出版・印刷部門を分離独立して株式会社三省堂を設立

株式会社三省堂の現在の本社所在地は、東京都千代田区神田三崎町二丁目22番

14号となっているが、これは印刷所である三省堂印刷部の当時の所在地の東京市神田区三崎海岸第十二号地と同じと思われる。

著者の神田乃武（かんだないぶ）はWikipediaによると、安政4（1857）年生まれ、明治時代から大正時代にかけての日本の教育者、英学者、男爵とある。



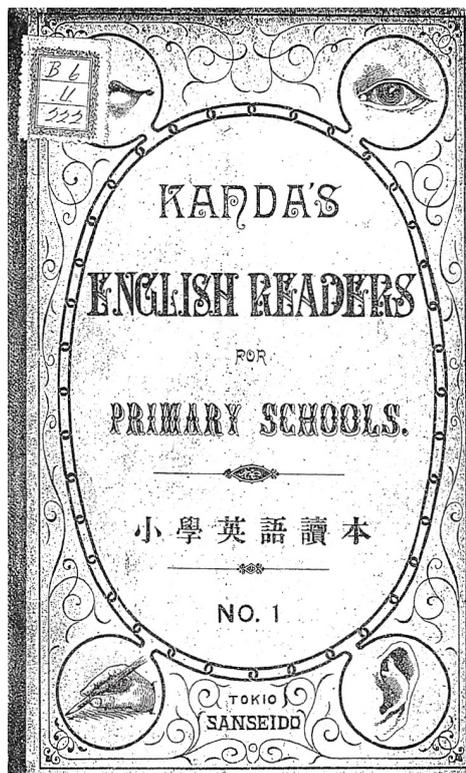
神田乃武

<<https://ja.wikipedia.org/wiki/神田乃武>>

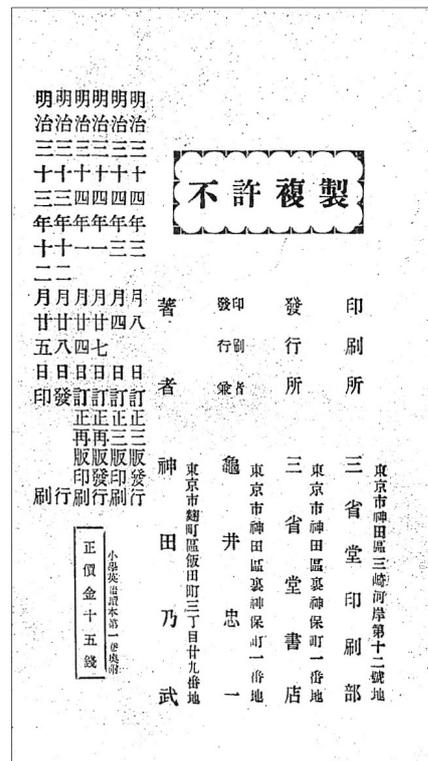
「能楽師・松井永世の次男として江戸に生まれる。幼名は松井信次郎。神田孝平の養子となる。公使・森有礼に従って渡米、アマースト大学を卒業し、明治12（1879）年に帰国。大学予備門において英語を教え、明治19（1886）年より帝国大学文科大学（現・東京大学文学部）教授となり、ラテン語を教える。明治26（1893）年、東京高等師範学校教授に転任。明治35（1902）年、学習院教授となり、一時東京外国語学校校長を兼任。大正元（1912）年、東京高等商業学校（のちの東京商科大学、現在の一橋大学）教授を本務として英語教育に力を尽くし、その編纂する中学校英語教科書は広く使われた。明治22（1889）年、外山正一・元良勇次郎と共に、芝に正則予備校（現在の正則高等学校）を設立。日本キリスト教青年会（YMCA）の創立に協力した。著作の教科書の中に、Kanda's English readers for primary schools（小学英語読本）、三省堂書店、1900年12月がある。」

## NO.1

NO.1がないのはやはり物足りないので、国会図書館の蔵書を調べてみた。国会図書館では資料の損傷を防止するために原本は閲覧できず、デジタル版のコピーを入手することができた。



表紙



最終頁

## 小學英語讀本 NO.1

[小学英語讀本 NO.1 - 国立国会図書館デジタルコレクション \(ndl.go.jp\)](http://ndl.go.jp)

このNO.1は明治34（1901）年発行となっている。我が家にあった教科書より3年古い。最終頁には印刷所 三省堂印刷部、発行所 三省堂書店の順に記されている。我が家の教科書はREVISED EDITION.改訂となっており改訂版である。改訂版では発行所と印刷所の記載順序が逆になっている。

教科書には珍しく、緒言が付いている。緒言の抜粋は下記のようなものである。

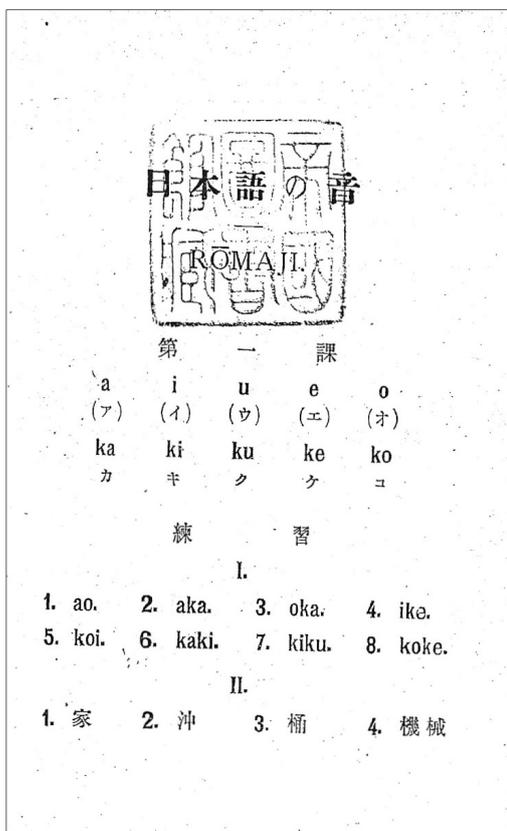
「本書第一巻は羅馬字（ローマ字）、英語發音、英語組立を授く。羅馬字は我普通教育上今や缺くべからざるものにして、之を一般に授くるには英語教科書中に之を編入するの上策たるを信じ、且つ本書英語練習用の日本語は羅馬字を用ふるの便利なるを感じ第一巻の巻頭に之を挿入せり。

日本語とは全く發音を異にする英語を日本児童に授るに當り先ず英語發音の要點を特別に授くるは英語教授上大切なることと信ず。幼童が其自國語を學ぶにも其始めは意味無き發音に耳と舌とを練り自國語に對する發音機關活動の自由なるに至りて始めて言語を理解し且つ使用するものなりとせば、英語を學ぶにも之に對する發音機關活動の自由なるを要すること論を待たず。由て本書には英文本文に入るに先立ち發音のみを單獨に授け、あらゆる主音伴音に圖解を施し發音機關の練習に備えたり。

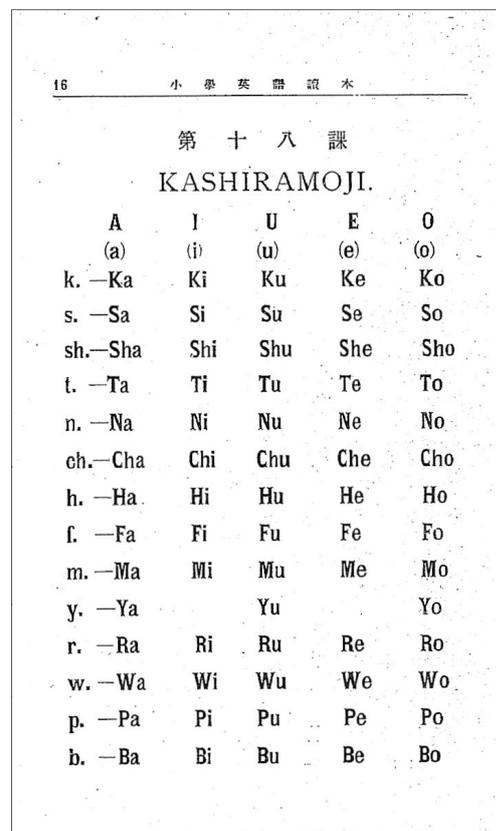
語學教授の順次は第一に耳と口に言語を授け、第二には目と口とに同一の言語を授け、第三には目と手とに之を授け、第四には耳と手とに之を授くるを自然の順序なりと信ず。即ち第一は談話教授にして、第二は讀書教授、第三は習字教育、第四は書取教授なり。」

英語の教育には発音と会話が重要であり、この教科書はそれに留意した構成とされていることを強調している。

最初は「日本語の音」RŌMAJI.として、第一課から第九課までa i u e o ka ki ku ke koから始まって五十音と、練習としてその応用が示されている。第十課からは濁音ka ki ku ke ko → ga gi gu ge go、第十三課は破裂音pa pi pu pe po、第十四課は組み合わせgakuとkōでgakkō、第十五課はkya kyu kyo、gya gyu gyo、sha shu sho、第十六課はcha chu cho、ja ju jo、nya nyu nyo、hya hyu hyo、第十七課はmya myu myo、rya ryu ryo、pya pyu pyo、bya byu byo、kwa kwo、gwa gwo、第十八課はKASHIRAMOJI.として大文字が記されている。



第一課



第十八課 KASHIRAMOJI.

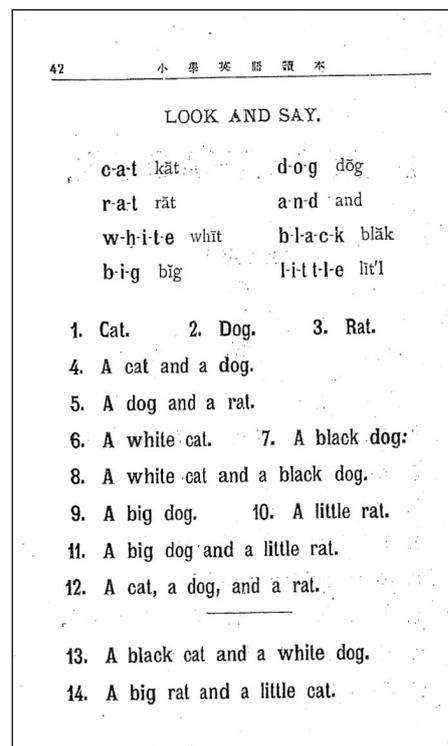
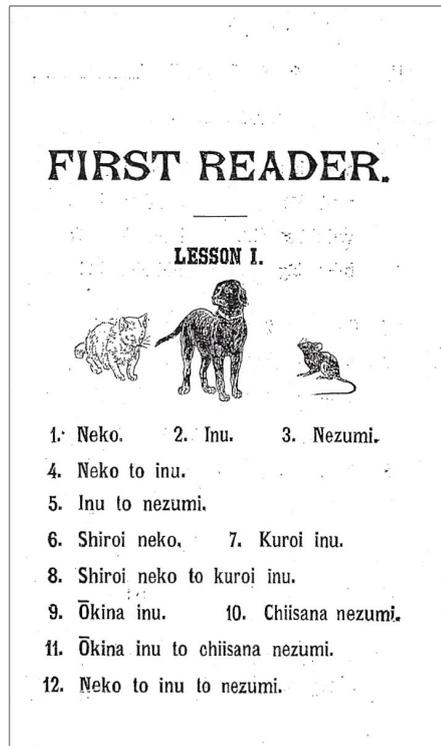
日本語の音 RŌMAJI.

[小学英語読本 NO.1 - 国立国会図書館デジタルコレクション \(ndl.go.jp\)](http://ndl.go.jp)

続いて、ENGLISH SOUNDS.としてEIGO NO ON. I KA.からXV KA.まで母音、子音の発音の仕方を口の開き方や舌の位置などの図解を入れて示している。XVI KA.はTHE ALPHABET.でアルファベット26文字の大文字と小文字が記されている。

その次に、FIRST READER.が来て、LESSON I.からLESSON XXX.まで日本語

と英語の例が示されている。**LESSON I.**の最初に出て来るのは、1. Neko. 2. Inu. 3. Nezumi.である。続いて、4. Neko to inu. 5. Inu to nezumi.が出て来て、6. Shiroi neko. 7. Kuroi inu.と形容詞が出て来る。続いて、8. Shiroi neko to kuroi inu. 9. Ōkina inu. 10. Chiisana nezumi. 11. Ōkina inu to chiisana nezumi. 12. Neko to inu to nezumi.が出て来る。次のページにはLOOK AND SAY.として、各単語の綴りと発音が記されており、続いて、1.から12.までの日本語に対する英語が示されている。

**LESSON I. 表****LESSON I. 裏****FIRST READER.**

[小学英語読本 NO.1 - 国立国会図書館デジタルコレクション \(ndl.go.jp\)](http://ndl.go.jp)

以下、LESSON毎に最初の言葉だけを列記すると次のようである。

**LESSON II.**    1. Kono neko.

**LESSON III.**    1. Ano ushi.

**LESSON IV.**    1. Are wa nan desu?

**LESSON V.**    1. Goran!

**LESSON VI.**    1. Mukō wo goran.

**LESSON VII.**    1. Aka.

**LESSON VIII.**    1. Kawairashii bōshi.

**LESSON IX.**    1. Matsu ni tsuru. (注 : above、on、in、byの違いを絵で表す。)

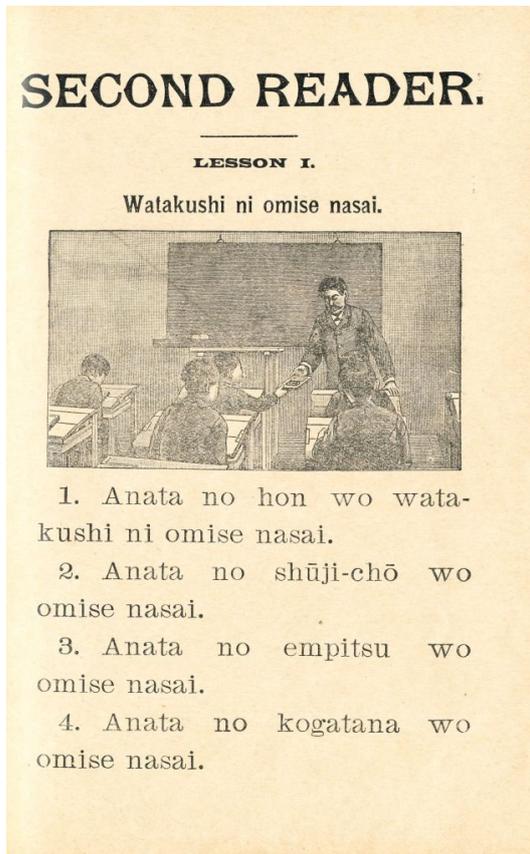
- LESSON X.** 1. Kore wa e desu.
- LESSON XI.** 1. Watakushi no shappo.
- LESSON XII.** 1. Kokoni tsukue ga arimasu.
- LESSON XIII.** 1. Shappo hitotsu.
- LESSON XIV.** 1. Hako hitotsu.
- LESSON XV.** 1. Kore wa nandesu?
- LESSON XVI.** 1. Are wa inu desuka?
- LESSON XVII.** 1. Kochira wo goran, Taro!
- LESSON XVIII.** 1. Kaichū-dokei hitotsu.
- LESSON XIX.** 1. Kokoni empitsu ga futatsu aru.
- LESSON XX.** 1. Watakushi ni kudasai.
- LESSON XXI.** 1. Watakushi ni o-kashinasai.
- LESSON XXII.** 1. Watakushi e motte oide.
- LESSON XXIII.** 1. Asobō.
- LESSON XXIV.** 1. Anata.
- LESSON XXV.** 1. Anata wa motte imasu ka?
- LESSON XXVI.** 1. Anatagata wa pen to ink wo motte imasu ka?
- LESSON XXVII.** 1. Yamada kun! dokoni iru no?
- LESSON XXVIII.** 1. Kimi no ball wa dokoni arimasu?
- LESSON XXIX.** 1. Ano sei no takai hito wo goran.
- LESSON XXX.** 1. Arera wa dare desu?

助詞の「を」はwoとなっているが、「は」はhaではなくwaとなっている。鉛筆はempitsuではなく発音を考慮したempitsuとなっている。

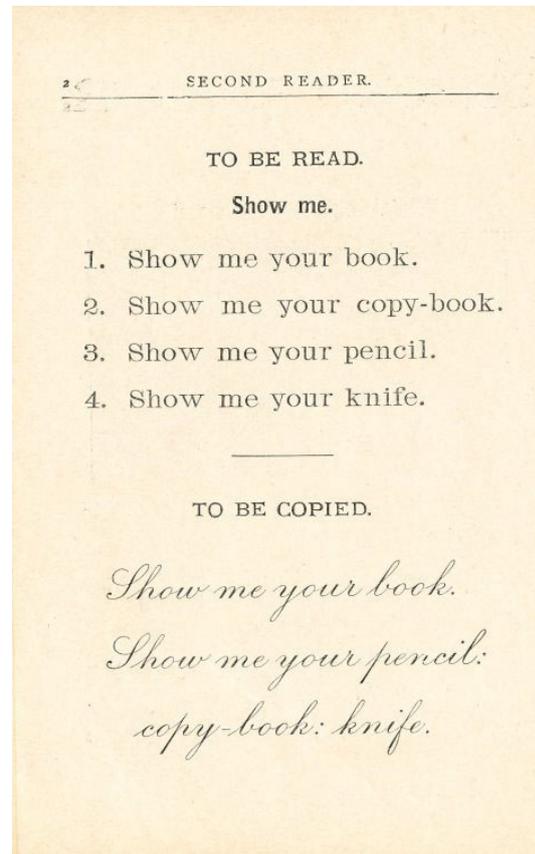
以上で国会図書館蔵のNO.1は終了し、ここからは我が家にあったNO.2からNO.4を紹介する。

## NO.2

NO.2の教科書の内容は**LESSON I.**から**LESSON XXXII.**まで32のレッスンになっている。各レッスンでは簡単な日常会話の日本語がローマ字で書かれて、次のページにその英訳が記されている。さらに、英文の筆記体が示されている。また、教室内の授業の様子などの挿絵がついている。



LESSON I. 表



LESSON I. 裏

## SECOND READER.

LESSON I.ではタイトルが Watakushi ni omisenasai.で、日本語は

1. あなたの本を私にお見せなさい。
2. あなたの習字帳をお見せなさい。
3. あなたの鉛筆をお見せなさい。
4. あなたの小刀をお見せなさい。

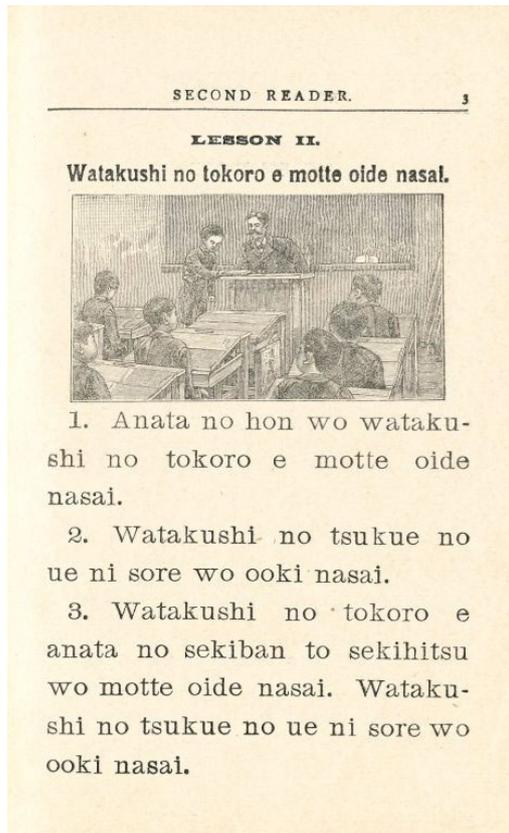
の4文がローマ字で書かれている。次のページにはTO BE READ.とあり

1. Show me your book.
2. Show me your copy-book.
3. Show me your pencil.
4. Show me your knife.

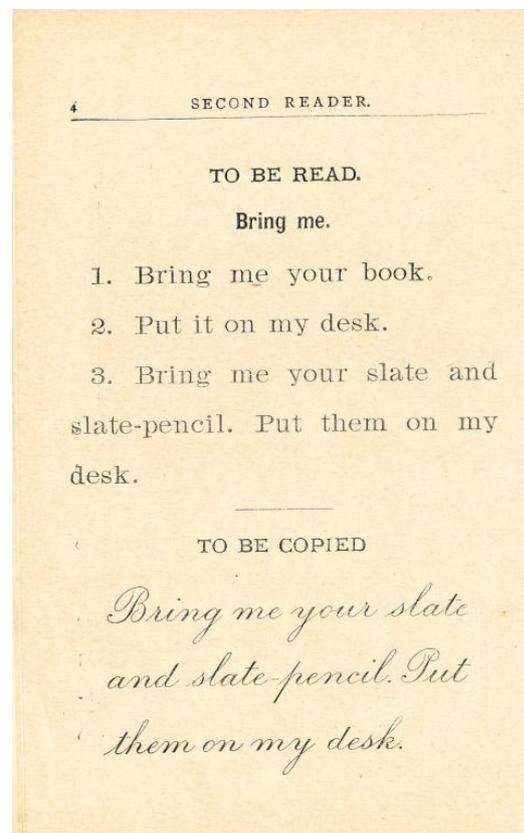
の4文が書かれている。その下にTO BE COPIED.とあって筆記体で主な言葉が書かれている。

ここにローマ字で書かれている日本語が当時の標準語（東京の山の手で使用されていた日本語）だったのであろう。Wikipediaによると日本語の標準語については次のようである。

「日本語においては、明治中期から昭和前期にかけて、主に東京山の手の教養層が使用する言葉（山の手言葉）を基に標準語を整備しようという試みが推進された（そのうち最も代表的で革新的だったのは小学校における国語教科書である）。これに文壇の言文一致運動が大きな影響を与えて、「標準語」と呼ばれる言語の基礎が築かれた。」



### LESSON II. 表



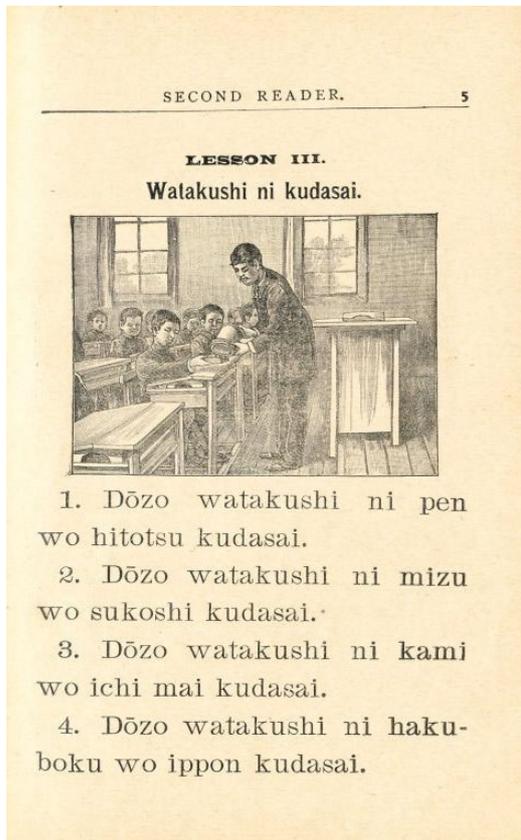
### LESSON II. 裏

LESSON II.は Watakushi no tokoro e motte oide nasai.である。「私のところへ」の「へ」は現在ではheと書くが、単にeとなっている。

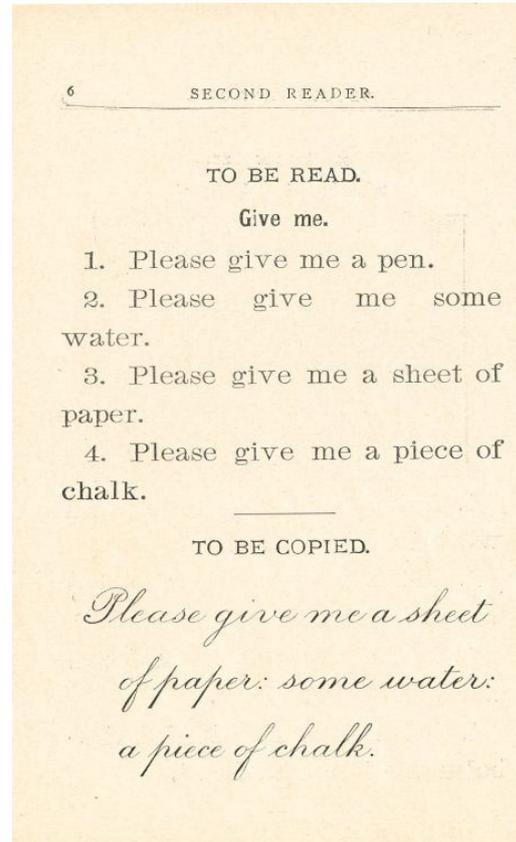
ここには石板と石筆が出てくる。当時の学校では紙と鉛筆の代わりに石板と石筆を使っていたのだろうか。また石板をインターネットで検索すると次のようである。

（石盤とは - コトバンク (kotobank.jp)）

「石盤は石板とも書き、筆記用具の一種。粘板岩を薄い板に加工し、それに木枠をつけたもので、これに石筆（脂肪光沢のある白色のろう石を鉛筆型にしたもの）を用いて、書き取りや計算を繰り返し行った。粘板岩の黒くて滑らかな性質を利用した石盤は、欧米では18世紀末から教育用として利用されたが、日本では明治時代初期に宮城県で良質な粘板岩が発見されてから普及した。小学校の学習用として明治・大正年間には広く使われていたが、現在では姿を消した。」



**LESSON III. 表**



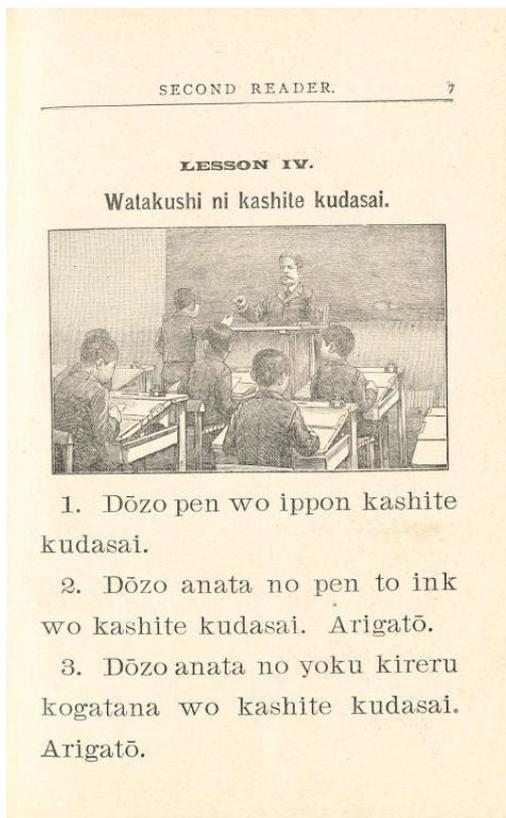
**LESSON III. 裏**

**LESSON III.**は Watakushi ni kudasai.である。ここではペンと紙が出てくる。先程の（石盤とは - コトバンク(kotobank.jp)）では次のように続く。

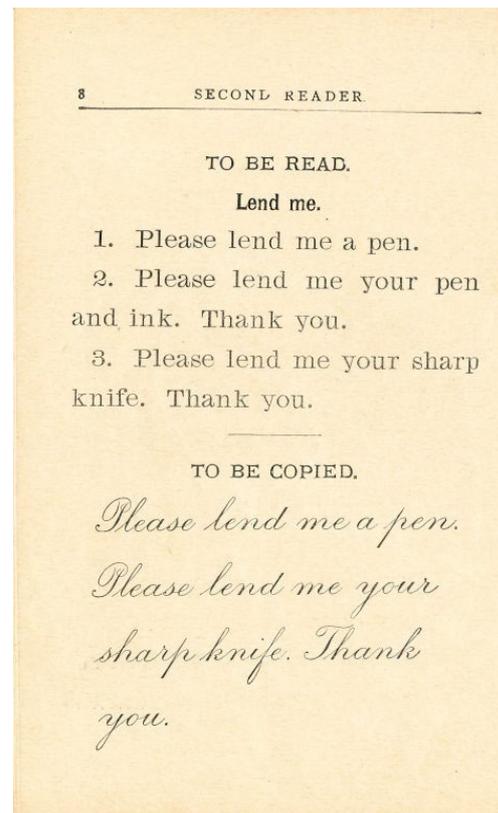
「ペン筆記用加工紙の普及前の欧米で用いられていた石盤slateが、明治初年日本に導入され、和紙が手工芸品として比較的高価であったことと、唯一の筆記具であった毛筆が低年齢児には取り扱いにくいことのために、小学校、幼稚園での初学用具として広く用いられるようになった。」

ペンと紙も出てくるがどれくらい使われていたのでしょうか。（石盤とは - コトバンク(kotobank.jp)）では「鉛筆」として次のように続く。

「明治になるとドイツ、アメリカなどから鉛筆が輸入されたが、一般に学習用の筆記具として用いられることは少なかった。学習用の筆記具には、低年齢の子どもには石盤・石筆（蠟石を細い棒状に切削したもの）、年長の子どものには伝統的な毛筆がほぼ明治期を通じて用いられていた。」



LESSON IV. 表

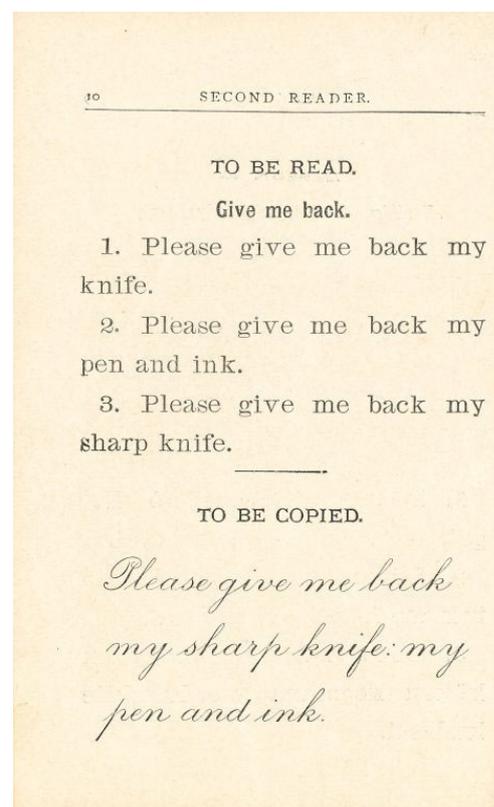


LESSON IV. 裏

LESSON IV.は Watakushi ni kashite kudasai.である。ここではペンとインクが出てくる。



LESSON V. 表



LESSON V. 裏

LESSON V.は Watakushi ni kaeshite kudasai.である。

以下、LESSON VI.からLESSON XXXII.までのタイトルを示す。読みやすくするためにローマ字表記を通常の日本語表記にした。

- LESSON VI. 取って来てください。
- LESSON VII. 来てご覧なさい。
- LESSON VIII. 遊びましょう。
- LESSON IX. 入ってようございますか。
- LESSON X. あなたは出来ますか。
- LESSON XI. 私は書きましょうか。
- LESSON XII. どうぞそうしてください。
- LESSON XIII. これは本であります。
- LESSON XIV. これは新しい本ではありません。
- LESSON XV. あれは“hat”であります。
- LESSON XVI. これは紙であります。
- LESSON XVII. これは何ですか。
- LESSON XVIII. あれは何ですか。
- LESSON XIX. ここにあります。
- LESSON XX. あなたのですか。
- LESSON XXI. 誰のでありますか。
- LESSON XXII. あなたのはどこに。
- LESSON XXIII. あなたのですか私のですか。
- LESSON XXIV. あなたは知っていますか。
- LESSON XXV. どっちがあなたのです。
- LESSON XXVI. いくつ（数）。
- LESSON XXVII. 数（かず）。
- LESSON XXVIII. 何と思いますか。
- LESSON XXIX. 水がどのくらい。
- LESSON XXX. 勘定。
- LESSON XXXI. ものさしで測ること。
- LESSON XXXII. あなた言えますか。

Wikipediaから抜粋すると尋常小学校については次のようである。

「明治19（1886）年 小学校令が公布される。小学校が尋常小学校（修業年4年）と高等小学校の2段階となる。尋常小学校の修業年限期間だけが義務教育期間となる。明治40（1907）年に6年間に延長。」

また、「レファレンス協同データベース（ndl.go.jp）」では下記のようなようである。

「明治5（1872）年、「学制」による小学校の名称は「下等小学」「高等小学」、明治12（1879）年「教育令」により「初等科」「中等科」「高等科」などという名称が使われていたが、明治19（1886）年の「小学校令」により「尋常小学校」「高等小学校」という名称が使用され始めた。尋常小学校卒業後の進路は年代により様々である。『学制百二十年史』（ぎょうせい）の学校系統図で比較すると、明治25（1892）年の尋常小学校卒業後の進路はまず高等小学校へ進み、そこからさらに上級の学校へ、または高等小学校卒業後15歳あるいは17歳になったら女子高等師範学校・尋常師範学校へ、という進路がある。」

戦後の教育を受けた我々は小学校6年、中学校3年で、中学校から英語を習った。これから類推すると、この小學英語讀本は高等小学校で使用されたものと思われる。

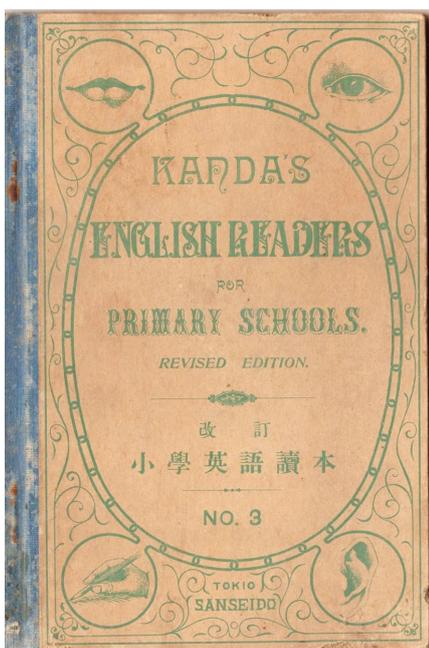
### NO.3

小學英語讀本 NO.3には

LESSON I. どっちが高いか。から

LESSON XXX. あの女は何をしていますか。

までの例文と英訳が書かれている。また、英訳の後に名詞や形容詞や短文例が書かれている。最後にレシートの書き方やその例が載っている。



小學英語讀本 NO.3の表紙

64		THIRD READER.	
エ ー 、 パ ー ク 様  田 中 商 會	右之 通正 に受 取申 候也  千九 百四 年九 月三 十日  東 京	一茶	一惠比須ビール
		一ポンド	六本 一本二十五錢
		二	一 五〇
		〇〇	一四
合計 四圓六十四錢		勘定書	

勘定書

63		THIRD READER.	
Urimono Kanjō-gaki.			
Tokyo, Sept. 30th, '04. A. Park, Esq. Bought of Tanaka & Co.			
1/2 doz. bottles Yebisu beer. @ .25	1	50	
2 cans Biscuit. . . . . @ .57	1	14	
1 lb. Tea. . . . .	2	00	
Total. . . . .		4	64
Received Payment.  Tanaka & Co.			

売物勘定書き

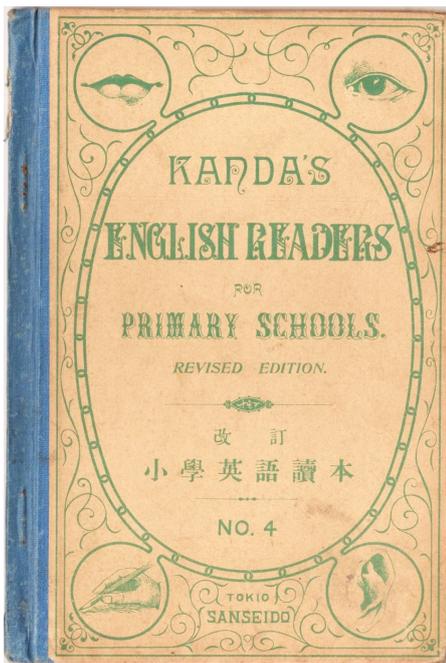
## NO.4

小學英語讀本 NO.4には

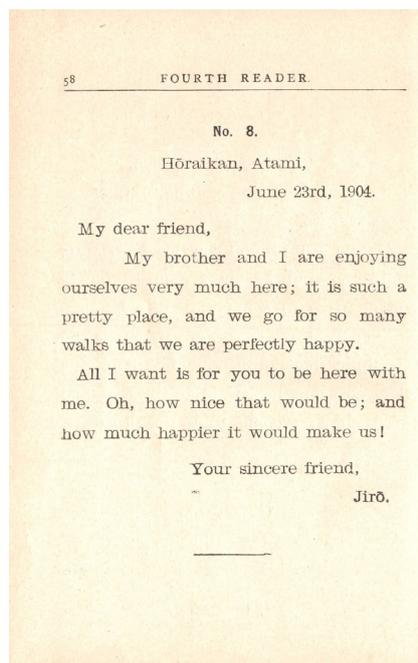
LESSON I. あの方は何をなさいますか。あの人は何をしますか。から

LESSON XXVI. あなた欲しくはありませんか。

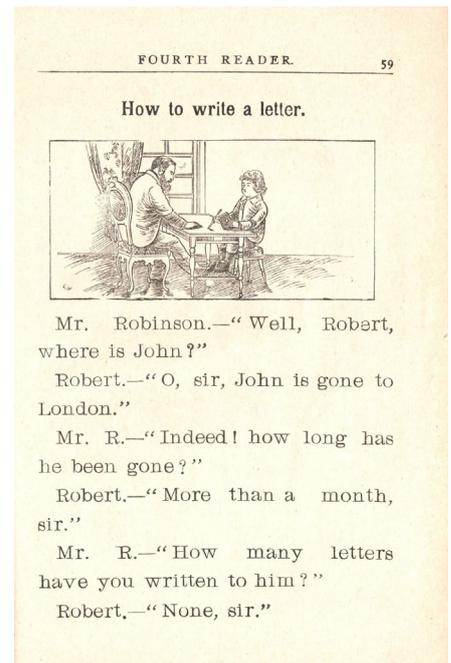
までの例文と英訳が書かれている。日本語の尊敬語と通常語はどちらも英語では同じになることが示されている。現在進行形、過去形、未来形、過去完了形などが出て来る。また、英訳の後に短文例が書かれている。最後にBRIEF NOTES.として手紙の文例が8例載っている。



小學英語讀本 NO.4の表紙



手紙の文例の8例目



How to write a letter.

## おわりに

これだけの英語力を習得すれば日常の生活には困らないと思われるが、実情はどうであったのだろうか。緒言のとおり英語教育には発音と会話が重要であるが、相当優秀な教員の強力な指導なしにはこの教科書だけでは読み書きは出来ても聞く力と話す力は身に付かないのではないだろうか。英会話力の習得は当時も課題であったのではないかと思われる。

## ウクライナ——チャイコフスキーと音楽家たち

吉田英生 (S53/1978卒)

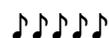
2022年2月24日、ロシアのウクライナ侵攻が始まり、ショッキングな映像が毎日のニュースで流れています。筆者は夢想だにしなかったこの憂うべき現実に向き、自分にできることは（若干の募金を除けば）ほとんどありませんが、侵攻とは直接関係ないもののウクライナとロシアに思いをはせる話題——できれば少しでも光を見出せる方向の話題を提供できないかと考えました。加えて、同窓会報として楽しくのどかな雰囲気になった京機短信中にも、東西冷戦が終結したはずだった21世紀の歴史に刻まれるべきこの重大な出来事的一端、すなわちキーワードとしての「ウクライナ」を、何らかの形で残しておけないだろうか。

筆者が今回の事件にことさら胸を痛めるのには、個人的な事情も重なっています。ウクライナの北側に接するベラルーシには、The A.V. Luikov Heat and Mass Transfer Institute という熱工学関係では世界的に有名な研究所があります。このメンバーとは30年以上前から国際共同研究をしてきて、その中でも一番親しい友人がウクライナ出身なのです。その友人と2月中旬にメール交信したとき、肝心の部分については「今は何も言えない」とだけ短く返信してきたに過ぎませんでした。彼の心中、察するに余りあり、こちらからかける言葉もみつかりません。

ウクライナについては、筆者は侵攻後に遅ればせながら

- (1) 黒川祐次 (元駐ウクライナ・モルドバ大使、キーウ国際大学名誉教授)、「物語 ウクライナの歴史 ヨーロッパ最後の大国」、中公新書 (2002)
- (2) 服部倫卓・原田義也 編著、「ウクライナを知るための65章」、明石書店 (2018) (黒川氏も3章分を執筆)

を中心に何冊かの本でにわかに勉強したに過ぎません。2002年に出版された黒川氏の本は読まれた方も多いことと思いますが、周辺民族・諸国との係争が絶えず複雑きわまりないウクライナの歴史がとても分かりやすく興味深く書かれていますね。その第八章 (最終章) のタイトルは「三五〇年待った独立」となっていて、これは1991年8月24日のソ連からの独立を指しています。それから31年後の現在の状況を考えると、なんともやり切れない思いです。



3月16日朝、日本経済新聞のコラム「春秋」から以下の文章が目飛び込んできて、ハッとしました。

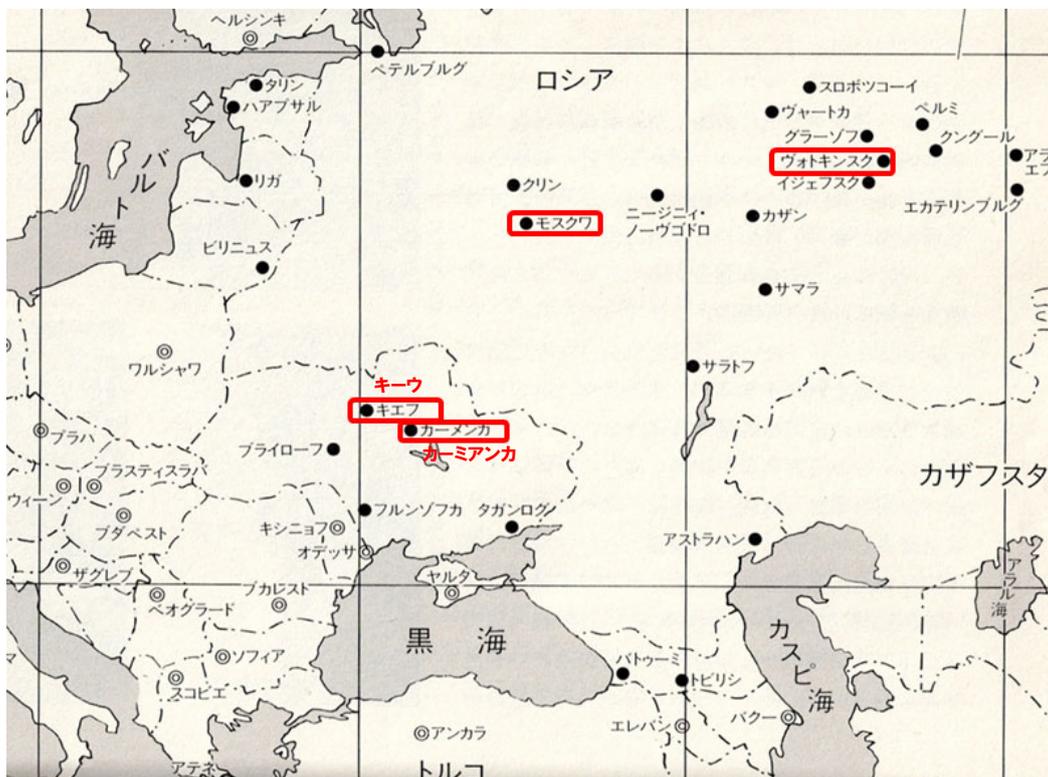
「かもめ」を意味するロシア語、チャイカはウクライナの伝統的な名字でもあるらしい。19世紀後半に交響曲やバレエ音楽などの傑作を世に送り出したチャイコフスキーの祖父も、この地の出身でチャイカから改名した。自治的な戦士集団コサックの一員だったそうだ。

春秋子もまた前述の黒川氏の本などを参照されて執筆されたようですが、ピョートル・チャイコフスキー（1840–1893）が生きた19世紀、ウクライナはロシア帝国の地方の一つとして小ロシア（マロロシア）と呼ばれました。そういえばチャイコフスキーの交響曲第2番は「小ロシア」あるいは「ウクライナ」の副題で知られています。そこで、さらに

- (3) 寺西春雄他、「作曲家別名曲解説ライブラリー⑧チャイコフスキー」、音楽之友社（1993）
- (4) 森田稔、「新チャイコフスキー考 没後100年によせて」、NHK出版（1993）
- (5) 池辺晋一郎、「チャイコフスキーの音符たち」、音楽之友社（2014）
- (6) 小松佑子、「チャイコフスキー伝 上巻・下巻」、文芸社（2017）
- (7) ひのまどか、「音楽家の伝記 はじめに読む1冊 チャイコフスキー」、ヤマハミュージックエンタテインメントホールディングス（2020）

などで、チャイコフスキーとウクライナの接点を調べてみました。チャイコフスキー自身はウラル山脈の西側にあるヴォトキンスクで生まれましたが、2歳年下の妹のアレクサンドラが1860年にダヴィドフ家に嫁いで住んでいたウクライナのカーミアンカ（ロシア語ではカーメンカ）が気に入り、1870年代には毎年のように滞在したそうです。チャイコフスキーは以下のように書いています。

私はカーメンカの家にある過去を愛する。この家は詩的インスピレーションを掻(か)き立てる。プーシキンの姿が舞い上がる。……カーメンカではモスクワやペテルブルグでは探しても得られなかった心の平和を得た。（(1) p. 140より）



チャイコフスキー関連地図（(4)より）

このカーミアンカでチャイコフスキーはウクライナの民謡に接したことで、それらがチャイコフスキーの楽曲に反映していることを遅ればせながら知りました。以下、(3)から緑字で引用させていただきます（譜例を除いた抜粋引用のため、原文とは若干異っています）。

## 交響曲第2番

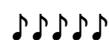
まず、前述の交響曲第2番が作曲されたのは1872年です。第1楽章の序奏から、尾をひいてホルンが悠然と吹く主題は、ロシア民謡《母なるヴォルガを下りて》が、ウクライナ風に変形されたもので、この第1楽章の第2主題としても重要な役割を演ずる (p. 25)。また、第4楽章で、ティンパニの強打で序奏が終わると全休止がきて、やがてアレグロ・ヴィーヴォの主部となり、静かにヴァイオリンが主要主題を奏しはじめる。この主題はウクライナ民謡《ジュラーペリ(鶴)》であり、この楽章を一貫してこの旋律は用いられる (p. 27)。交響曲第2番には、これらの民謡を取り入れたことで、副題の「小ロシア」あるいは「ウクライナ」が付けられました。

## ピアノ協奏曲第1番

一方、古今のピアノ協奏曲の中でも最も有名なピアノ協奏曲第1番は1874年から75年にかけて作曲されました。第1楽章で、冒頭の4分の3拍子から4分の4拍子に移った主部で、第1主題は彼がカーミアンカ滞在中にスケッチしたウクライナ民謡をリズム変化させたもの。後にやはりオクターヴで再現する旋律の方が原曲に近い (p. 163)。また、第3楽章で、軽妙な第1主題はウクライナの民謡ヴェスニャンカ(筆者注:「ウクライナのハラポート」ともいう曲名)のひとつ《さあ、イヴァンカ、おいで》による (pp. 164-165)。

このピアノ協奏曲第1番は、筆者もおそらく何百回と聴いて、もちろん感動は覚えていましたが、その背景については何も知りませんでした。やはり作曲の背景もしっかり理解して鑑賞すべきですね。「ポーっと聴いてんじゃねーよ！」と叱られても仕方ありません。

このチャイコフスキーの例からも理解できるように、ウクライナとロシアは、歴史的には係争も絶えなかったものの、本来は同じスラブ系民族として親近性もあり、もともと明確な境界線を引くのが難しい関係です。その両国がこのような悲惨な戦争を行っているのは本当に堪えがたいことです。



次いで、ウクライナが輩出した音楽関係者を見てみます ((1) pp. 164-166)。まず思い浮かぶのは映画あるいはミュージカルで有名な「屋根の上のヴァイオリ

ン弾き」ですが、原作は

・ショーレム・アレイヘム（1859–1916）

で、短編小説の原題は「牛乳売りテヴィエ」。19世紀末の南ウクライナ（アナテフカ Anatevka 村、架空の地名）が舞台でした。

京機短信 No. 363 でも紹介した朝比奈さんの先生だった指揮者

・エマヌエル・メッテル（1878–1941）

も、やはりウクライナ出身でした。また、20世紀の大作曲家

・セルゲイ・プロコフィエフ（1891–1953）

はピアニスト・指揮者でもありました。

一方、20世紀に活躍したヴィルトゥオーソは目白押しです。以下は生誕順で、まばゆい限りです。

・グレゴール・ピアティゴルスキー（1903–76）

・ウラディミール・ホロヴィッツ（1903–89）

・ナタン・ミルスタイン（1904–92）

・ダヴィッド・オイストラッフ（1908–74）

・スヴァトスラフ・リヒテル（1915–97）

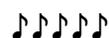
・エミール・ギレリス（1916–85）

・アイザック・スターン（1920–2001）

・レオニード・コーガン（1924–1982）

などです。なお、ロシア系ではありますが、ヤッシャ・ハイフェッツ（1901–87）

はリトアニア出身、ルドルフ・ゼルキン（1903–1991）はボヘミア出身、ムステイスラフ・ロストロポーヴィチ（1927–2007）はアゼルバイジャン出身です。



チャイコフスキーが53歳で亡くなる2ヶ月ほど前に完成させた交響曲第6番「悲愴」。その完成大詰めの際に以下のように語ったそうです。

この作品だけは、わたしは文句なしに愛せる、ここにはわたしのすべてがある。わたしは弱い人間だが、弱いからこそ人の世の苦しみや悲しみを真剣に受け止め、それを芸術に昇華することができる。その芸術によって人々をなぐさめることができる。同じ悩みを抱える者がいると知れば、人は自分の運命にも耐えることができるだろう。この交響曲はわたしの魂のもっとも正直な告白だ。わたしの心の底からの叫びだ。これにこたえてくれる人々は、わたしと手を取り合って泣こうではないか。（(7) p. 226）

筆者は、交響曲の中ではテンションが上がる第4番や第5番をつい聴きたくなり、逆に沈み込んでいく第6番はほとんど聴くこともありませんでした（正直なところ聴く気になれませんでした）。しかし、ウクライナ・ロシア両国民だけでなく世界中が苦しみ悲しみにある中、この言葉を胸に聴き直しているところです。

（2022年3月26日記、31日「キエフ」を「キーウ」、「カーメンカ」を「カーミアンカ」に一部修正）