

日本伝熱学会将来検討に関する答申

答申の骨子

本学会の創立50周年と新公益法人化を機に、最近の学术界内外の変化に対応した新たな展開を目的として、笠木伸英第50期会長より本学会の将来構想について諮問され、以下の課題について検討を行った。

【検討課題】 (1) 本学会の現状分析、(2) 学術的な守備範囲・活動内容の方向性；新規研究領域開拓や大型プロジェクトの立案、他分野との連携、(3) 社会からの要請の強い現代的課題、(4) 国際的な関係整理と今後の国際的活動の発展、(5) 学会名称。

【現状分析】 本学会では機械工学以外を専門とする会員数が減少し、日本機械学会熱工学部門との違いが明確ではなくなりつつある。研究内容は、他分野との境界領域に広がり、現象を取扱うスケールもマイクロ・ナノスケールにまで及んでいる。一方、この約10年間の我が国の自然科学分野のジャーナルにおけるドキュメントシェアの大幅な低下と質の伸び悩みが指摘されており、世界の科学技術の中で日本の存在感が薄れる傾向が懸念される。伝熱分野においても顕著なドキュメントシェア低下が見られる。また、エネルギー技術の根幹を占めるなど、熱に関わる研究コミュニティの役割の社会的重要性は高いが、国内的にも国際的にもその位置付けは充分とはいえない。したがって、現在の社会的要請を考慮しながら、設立当初の趣旨に立ち返って分野横断的な熱分野の研究者集団を目指すとともに、我が国の伝熱工学の将来と本学会の国際展開の観点から、その集団が機能する学会のあり方を明らかにし、その実現に向けて具体的な対策を講じる必要がある。

【提言1: 特定推進研究企画委員会の設置】 検討課題 (2)、(3)項に対応して、新たな学会活動を指向するための特定推進研究企画委員会の設置を提案する。委員会においては、大局的な学術の振興の中に本学会の分野を位置付け、より学際的な研究アクティビティを確保し、社会の期待に応えるための社会的課題と科学技術課題、あるいは我が国の今後の成長分野に特化した個別先鋭的な研究課題を、客観的な根拠に基づいて設定する。そして、それらを学会として取り組む主要課題と位置付けて学会員の研究課題設定に供すると共に、公的なファンディング機関などによる研究開発方策・大型研究プロジェクトの立案や推進に対して助言してゆくことを目標とする。

【提言2: アジア地区委員会の設置】 熱研究コミュニティの国際的な地位向上を図り、また発展しつつあるアジア地区の熱分野コミュニティを本学会が主導する形で組織化し、国際的課題の解決を目的とする委員会の設置を提案する。我が国の熱分野コミュニティ内での連携および国際的なコミュニティとの協力体制を進める。

【学会名称の検討】 本委員会での多角的な視点からの検討の結果、現在の学会名称を俄に変更すべきとする合意には至らなかった。しかし、将来にわたる伝熱学分野の深化と拡張、境界領域の進展、関連学協会との連携、さらに学会の活動に対する社会的な期待の変化などを考慮すると、今後とも学会名称の変更に関わる本質的議論を継続し、名称変更を行う柔軟性とダイナミズムを担保すべきである。

1. はじめに

日本伝熱学会（以下、本学会と呼ぶ）は、1961年11月の日本伝熱研究会の創立から50周年を迎え、新たな半世紀へ向けてスタートを切った。各学会を貫く日本の伝熱研究の中心組織として設立されて以来、伝熱をキーワードとする分野横断的な我が国の学術コミュニティとして、会員の活動により多くの優れた研究成果を蓄積してきた。また、伝熱シンポジウム、伝熱セミナー、会誌・論文誌の発行、国際伝熱会議の日本地区の担当・代表、国際伝熱フォーラムなど多様な学術的活動を展開してきた。伝熱研究会の設立当初は、学術団体としての伝熱グループの形成により、伝熱学・伝熱工学の基礎的分野の充実・体系化あるいは伝熱の相関式決定・機構解明・促進など、伝熱分野の発展に直接寄与する事柄が主な課題であった。その後、多様な進展を遂げ、現在では、マイクロ／ナノ物理に基礎をおく学問分野への深化、あるいは他の科学技術分野との境界にまたがる学際領域への拡充など、本学会の活動は、従来の伝熱学の体系に収まらない多方面の研究領域へ展開されている。

一方、世界科学者会議による1999年のブダペスト宣言（科学と科学的知識の利用に関する世界宣言）において「社会における科学と社会のための科学」が提唱されている。また、従来の知の営みとしての科学に加えて、社会のための科学が新しい学術の体系として日本学術会議から提案されており、学術研究者の意識改革が求められ、社会と科学の関わりには大きな変化が生じつつある。したがって、研究者には、研究の独立性・自律性が保証された状況の下で、知識の獲得を目的として基礎研究を遂行するだけでなく、広い意味で人類社会の持続的発展に資するための研究課題を自ら設定してそれらを基礎研究に組み込み、発展させることが求められている。また、我が国は大震災、産業の空洞化、エネルギー問題、少子高齢化、世界の経済危機など、多くの課題を抱えている。一方、国の財政は逼迫し、先行き不透明であるにもかかわらず、第4期科学技術基本計画ではGDPの1%が科学技術関係予算として確保されており、科学技術とそれに駆動されるイノベーションに大きな期待が寄せられている。公的ファンディングを使って研究開発をしている研究者・技術者にはその期待に応えることが求められており、そのような研究者集団としての学会も同様である。

このような背景のもと、笠木伸英第50期会長より、本学会の50周年と新公益法人化を機に、最近の学術界内外の変化に対応した新たな展開を目的として、本学会の守備範囲の再検討・再構築、あるいは今後の進むべき方向性の検討を諮問された。以下の2. (1)～(5)項に示される検討課題に焦点を絞り、平成23年7月から24年3月まで7回の委員会を開催し、今期理事会（笠木会長）に提出する運びとなった。

2. 検討課題

- (1) 日本伝熱研究会および本学会におけるこれまでの展開・発展を調査し、本学会の現状を分析する。
- (2) 現在および将来における本学会の学術的な守備範囲および活動内容の方向性について検討する。特に、今後の学会を担う若手研究者の研究活動を活性化することが可能な新規重要研究領域の開拓や大型プロジェクトの立案に関して、他分野との連携も視野に入れながら検討する。
- (3) 社会からの要請の強い現代的課題への対応を検討する（グリーンイノベーション、ライフイノベーション、大震災からの復興再生、等々）。
- (4) 国際的な枠組みと本学会の関係を整理し、今後の国際展開の方向性を検討する。
- (5) 上記検討結果に基づき、現在あるいは将来の発展に相応しい学会名称について検討する。

3. 日本伝熱研究会・日本伝熱学会のこれまでの経過と現状分析

伝熱研究会設立の趣旨は、伝熱をキーワードとする分野横断的な研究者のコミュニティを立ち上げて伝熱工学の進展を図ることにあつた。小林明初代会長は、「伝熱工学は非常に多方面の応用対象を持つところにその特色があり、それだけに、その進歩もまた多方面からの寄与によってはじめて可能となるのであって、個々の学会や協会などの局限された範囲にとどまるようでは充分ではありません⁽¹⁾」と会誌創刊号に記している。そして、設立初期には機械工学のほかにも、化学工学、原子力工学、建築学などを専門とす

多くの研究者や技術者が参画し、伝熱工学研究の発展に寄与してきた。1974年には第5回国際伝熱会議が日本で開かれ、伝熱研究の分野での世界における日本の存在は大きくなっていった。しかし、伝熱研究会発足から50年経った今、本学会も岐路に立っていると思われる。資料1に本学会に関するデータの集計結果を示すとともに、その要点を以下に示す。

- (1) 会員数は設立から35年で約7倍に増加したが、1994年頃からほぼ一定であり、ここ数年はやや減少傾向を示している (図1 (a))。
- (2) 伝熱シンポジウムの参加者数および発表件数は2000年頃が最大であり、その後はやや減少傾向にある (図1(c), (d))。
- (3) 大学・高専等の教育研究機関に所属する会員が約60%、企業の会員が約30%、国 (独立行政法人) の研究所等の研究機関に所属する会員が約5%である (図2(e))。大学・高専および企業の会員数の割合には年により多少の増減が認められるが、研究機関に所属する会員の割合は減少し続けている。
- (4) 設立初期は機械系の会員がおよそ3分の2、化学・物質系と原子力系の合計が4分の1程度であった (図4(a))。それ以降、機械系の会員数が増加したのに対し、化学・物質系と原子力系の会員数は合計100名程度であった1967年よりも少なく、現在では60名にまで減少している (表1)。2002年以降、統計上は機械系の占める割合も減少し (図4)、会員数も2011年の方が2002年より少なくなっているが (表1, 図3)、これは大学の学科や専攻の改組による名称変更によるものと推察される。また、不明の中にも機械系の会員が相当数いると予想され、化学・物質系・原子力系の減少を考慮すると機械系の割合は実質的には増加していると推測される。
- (5) 現在の会員年齢構成については、40歳代の会員が全体の約4分の1を占めており最も多い (図5(b))。これに対して30歳代の会員数はそれより約4割も少ない。
- (6) 地域別会員数にもかなり差がある。全体の4割程度が関東地区に集中しているのに対し、北海道地区は3%未満である (図6)。
- (7) Elsevier 社によれば、中国をはじめとした東アジア諸国の国際誌掲載論文数がこの10年で急速に増加したのに対して、我が国の科学技術論文のドキュメントシェアは大きく減少している。また、論文の質 (H-index) も上昇してはいるものの、その程度は非常に小さい。同様のことは伝熱工学分野でも認められ、代表的な国際誌である *International Journal of Heat and Mass Transfer* の日本人著者の掲載論文数は2004年をピークとして顕著な減少傾向を示しており (図7)、日本機械学会論文集 (B 編) の論文数も著しく減少している。

以上のように、現在では機械工学以外を専門とする会員数が減少し、学会員の専門分野別構成の点からは日本機械学会熱工学部門との違いが明確ではなくなりつつある。研究内容は、電気化学、電磁気学、量子力学、材料工学、医学生物学など他分野との境界領域に広がり、現象を取扱うスケールもマイクロ・ナノスケールにまで及んでいる。一方、上記(7)は世界の科学技術の中で日本の存在感が薄れてきている傾向を表しているものと懸念される。特に、国際的な伝熱専門誌へ掲載される日本人論文数が激減している点は問題である。その要因の一つは、研究分野の多様化に起因して他分野のジャーナルへの投稿が増えていることと推測され、そのような傾向は欧米先進国においても同様であると考えられる。しかし、研究者の大多数が境界領域の研究に携わっているというわけではなく、またジャーナルにおけるドキュメントシェアの大幅な低下と質 (引用) の伸び悩みは我が国の科学技術分野に共通しているものの、特に伝熱分野における我が国のシェア低下は顕著である。このような傾向が続けば、伝熱分野における日本の国際的影響力の低下を招くことになり、我が国の伝熱工学の将来と本学会の国際展開の観点から看過できない。これらの事実は、我が国全体の検討課題でもあるが、本学会としての対応の必要性を示していると言える。

また、熱技術がエネルギー技術の根幹を占めていることから、熱に関わる研究コミュニティが果たすべき役割の社会的重要性は高いが、国内的にも国際的にもその位置付けは現状では充分とはいえない。

例えば、ICHMT (International Centre for Heat and Mass Transfer)が、国際的な学術団体を統轄する ICSU (International Council for Science) の中で正式メンバーとして相応のポジションに位置付けられていないなど、改善すべき事項も多い。学術団体としての社会的責任を果たすためにも、今後、熱研究コミュニティの地位向上を図る必要があると考えられる。

したがって、本学会としては、最近の学術界内外の変化に対応した新たな展開を目的として、設立当初の趣旨に立ち返って分野横断的な熱分野の研究者集団を目指すとともに、その集団が機能する学会のあり方を明らかにし、その実現に向けて具体的な対策を講じる必要がある。また、専門的に細分化された多くの他学会との連携や学会の効率的運営も検討を要する項目である。さらに会員の年齢は、40歳代が最も多く、それに比べて30歳代が非常に少ない(6割程度)事実も、学会の将来と継続性の面では大きな問題であり、早急な対応が必要と言える。

4. 提言

4.1 本学会の今後の方向性と研究企画のための特定推進研究企画委員会の設置

最近の学術界内外の変化および前述の2. (2)および(3)項に対応して本学会の新たな展開を指向するため、特定推進研究企画委員会の設置を提案する。その委員会を中心として、大局的な学術の振興の中に本学会の分野を位置付け、より学際的な研究アクティビティを確保し、社会の期待に応えるための社会的課題と科学技術課題、あるいは我が国の今後の成長分野に特化した個別先鋭的な研究課題を、客観的な根拠に基づいて設定する。さらにその課題に応じて、他分野との協調の基に、学際的な広がりによる学術の発展を図り、また産官学の研究推進体制を進める。そして、それらを学会として取り組む主要課題と位置付けて学会員の研究課題設定に供すると共に、公的なファンディング機関などによる研究開発施策・大型研究プロジェクトの立案や推進に対して助言していくことを目標とする。

特定推進研究企画委員会には、特定推進研究課題を進める特定推進研究グループを置く。特定推進研究グループのコアメンバーは、自らが主導する領域の重要性に賛同する者で特定推進研究グループを構成する。そのグループを、日本として強い領域が形成できるように公的なファンディング機関などに予算措置を働きかけるための母体として位置づける。そして、研究費を確保して研究活動を活発化させる。

また、本学会以外からの識者や専門家の参加あるいは意見聴取などにより、特定推進研究企画委員会および特定推進研究グループによる提案の客観性を担保することが必要である。

以上のような体制により、研究企画機能を強化することが、今後の本学会の設立の趣旨でもある学際性を担保しつつ、熱分野の研究コミュニティとして今後の学術の発展を図っていく上で重要と考えられる。このような活動による学会の活性化は、近年の外国からの博士課程学生の減少や我が国からの国際誌への論文投稿数の減少といった問題に対しても有効であると考えられる。

4.1.1 特定推進研究企画委員会の目標

上記内容を具現化することを目標とする。すなわち、4.1.3 項の特定推進研究グループを公募選定するとともに、選定されたグループと協働して4.1.3 項 (1) ①～⑦の目的達成を図る。

4.1.2 特定推進研究企画委員会の概要

- (1) 日本伝熱学会特定推進研究企画委員会と称する。
- (2) 会長直属の委員会とする。
- (3) 委員長および10名程度の委員から構成される。
- (4) 下記の事項を掌理する。
 - ① 大局的な学術の振興の中に本学会の分野を位置付け、他分野との横断的協調、産官学の研究推進体制を考慮し、本学会として取り組むべき2. (2) (3)項の検討課題に合致する特定推進研究課題候補を探索・立案する。
 - ② 特定推進研究課題を公募する。
 - ③ 上記①の特定推進研究候補課題候補と公募による提案課題を併せて、重要性が高く見込みがある

と考えられる課題の抽出あるいは調整等により特定推進研究課題を決定し、公的なファンディング機関などへの提案を推進するエンジンの役割を担う。

- ④ 特定推進研究グループの進展内容をチェックし、調整するとともに、必要事項を決定する。(なお別途、特定推進研究グループに係る申請、中間報告および最終報告(A4用紙20ページ程度)の書式を準備する.)

4.1.3 特定推進研究グループの概要

(1) 特定推進研究グループは、下記の①～⑦を推進する。

- ① 新規研究領域(学術体系)の開拓・構築
- ② 従来からの研究領域の深化・拡大展開・体系化
- ③ 学際的研究開発:他の学術分野(多様な学協会)との研究交流・協力による守備範囲の拡大展開
- ④ 産業界との連携:産業界からの委員、産業界における課題から、進むべき研究開発の方向性探求(幅広い領域にわたる先進的技術課題に係る学術展開)あるいは産業界や民生器機への応用展開(産学共同研究)
- ⑤ 研究シーズの成果発信:外部組織(JST, JSPS, NEDOなど)への研究開発方策(国策)・大型研究プロジェクトの立案, 推進
- ⑥ 本学会の活性化, 特に若手研究者への研究動機の涵養
- ⑦ 社会への積極的な成果等の発信

(2) 特定推進研究グループは、特定推進研究課題を実施するグループ員から構成され、その数に特に制限は置かないが、標準的には、数名から10名程度の員数とする。グループを代表するグループ長を置く。

(3) 活動期間を2年以内とする。

(4) 特定推進研究グループは下記の①～④を役割とする。

- ① 特定推進研究課題を実施し、別に定める規定に基づき、研究進展の報告、委員会への説明、広報資料の作成などを行う。
- ② 特定推進研究グループは課題申請時に、4.1.3項(1)に対応する具体的な成果目標を明確にする。
- ③ 1年後に中間報告書、2年後に最終報告書を委員会に提出する。報告書においては、目標の達成度・成果を明確にする。
- ④ 公的なファンディング機関などへ向けた研究課題を特定推進研究企画委員会に随時提案する。

4.2 国際展開の方向性と国際対応のためのアジア地区委員会の設置

熱分野はエネルギー技術の根幹を占めるなど、熱に関わる研究コミュニティが果たすべき役割の社会的重要性は非常に高いが、それに比して現状では熱研究コミュニティが満足できる国際的地位にあるとはいえない。その地位向上を図るとともに、近年台頭してきた一部のアジア諸国と連携を図ることの重要性が増してきている。本学会が主催する国際会議である IFHT (International Forum on Heat Transfer) の拡充強化も今後の国際展開には重要であると考えられる。ICHMT (International Centre for Heat and Mass Transfer) における活動などを通じて、以下の事項への対応を積極的に進めていく必要がある。

4.2.1 熱研究コミュニティの地位向上

国際的な観点から学術界における熱分野の研究コミュニティのポジションがその重要性に比べて低く、ファンディング機関への発信力も弱くなっている。学術団体としての社会的責任を果たすためにも、熱研究コミュニティの地位向上が必要である。ICHMT を ICSU (International Council for Science) の中で見える形に格上げするため、他の熱関係の国際学会と連合を組んで ICSU のユニオンメンバーを目指してゆく。また、国内においても、熱に関連する他学会との連合を日本学術会議の中に位置付けて検討することが必要である。

4.2.2 アジア地域への対応

主にアジアの一部の国の学術レベル向上にともなって、今後我が国へ留学生が集まりにくくなることが懸念される。また3項および資料1に記したように、中国をはじめ東アジア諸国に比べて、我が国からの国際ジャーナルへの論文掲載数の逡減傾向も顕著である。このような国際的な動向に影響され、我が国における国際学会の集客力低下、大学における熱分野の衰退等が懸念される。以上の事項は、早急に対応可能な問題ではなく、また、本学会に限ったものではないと思われるが、4.1項に記した特定推進研究企画委員会等を通じた研究活動の活性化は、国内の博士課程学生の減少、我が国からの国際誌への論文投稿数の減少傾向に歯止めをかける有効な方法と言える。

4.2.3 International Forum on Heat Transfer (IFHT)

本学会主催の国際会議として、IFHTが4年ごとに開催されているが、国際的に十分に認知されているとは言えない。我が国の国際的な貢献を図るためにも、その国際的な存在感の向上は欠かすことができない。また、本学会の創立50周年を記念して創設された Nukiyama 賞の授与の場でもあり、国際的に卓越した会議として発展させることが必要である。現システムを維持しつつ、引き続き知名度を高める努力を継続する方法もあるが、一つの方策として、本学会主催には拘らず、例えば、日本、中国、韓国、オーストラリアの4ヶ国などアジア・大洋州地域の共催とすることが考えられる。

4.2.4 アジア地区委員会の設置提案

上記の4.2.1～4.2.3項の課題解決のため、国際的課題への対応を目的として、近年急速に発展し、熱分野研究の中心となりつつあるアジア地区の熱分野コミュニティを本学会が主導する形で組織化するための委員会（仮称：アジア地区委員会）を本学会国際活動部会に設置することを提案する。我が国から選出された ICHMT 理事などの国際組織代表との協力のもと、アジア地区委員会によりアジア地区を組織化するとともに、我が国の熱分野コミュニティ内での連携および国際的な熱分野コミュニティと協力しながら、諸課題解決への道を開いていく必要がある。今後京都、北京と国際伝熱会議がアジア地区で連続開催されるが、ネットワーク形成を固める好機である。

5. 学会名称の検討

前記3項および4項における検討あるいは提案の内容を基に、本学会の名称に関する多角的な視点からの検討を行った。すなわち、現在の本学会の名称につき、本学会の現状あるいは将来の方向との整合性、また「伝熱」という用語の対外的な通用性などの事項について検討した。その結果、改称に関しては、本委員会において一致する見解に至らなかった。しかし、本学会の守備範囲の変化、また将来にわたる守備領域および拡張領域を考慮すると、学会名称の変更に関わる議論を継続し、適切な時期に名称変更を行う柔軟性とダイナミズムを担保する必要性には賛意が多かった。以下に、改称に対する諸検討をまとめた。

5.1 学会名称の取り扱いに関する基本的留意事項

「名は体を表す」というように、学会にとってもその名称は最も重要な問題である。人間個人の場合に親等が名付けた名前を改名することは、名付け親の思いやこれまでの個人の人生の重みにも留意し安易には行えないように、学会の場合にも改称は極めて慎重に取り扱うべき問題であることはいままでもない。特に、本学会は多くの機械系の学部で教えている「伝熱工学」とも密接に関連し、学会の名称は其中で育った先達や現在「伝熱工学」を学んでいる学生にも親しまれている。この教育科目の名前を冠する学会として、歴史的な経緯と今後の発展を模索している学会員も多数存在すると考える。

しかし、その名が現在の体を表していなかったり、あるいは今後の進むべき方向と必ずしも一致しなかったりする場合には、改称も必要になる可能性があると考えられる。

5.2 「伝熱」という語の本質的重要性

伝熱工学は、熱力学や流体力学など他の学問領域と比べると歴史が新しく、以前は熱力学の一環として教えられていたこともあった。伝熱学は、輸送現象の一つとして捕らえると、平衡系の学問である熱力学より流体力学に近いと考えられる。また、伝熱工学 (Heat Transfer) が学部で教える講義となったのも、多くの先達たちの努力とエネルギー危機や熱関連の工学分野の発展による影響もある。これからも、環境や

エネルギー問題などを解決する方策として、伝熱工学は有用な実学としても重要と考えられる。また、多くの本学会員にとって「伝熱」という語は長年寄りかかってきた学問の核ともいうべきものであろう。したがって、この「伝熱」という語句をどうして変える必要などあろうかという意見が、純粋に学問的な点からもまた愛着の点からもあるに違いない。また、上述のように、「伝（英語で transfer）」という語には、静（平衡）的な熱力学とは異なり、動（非平衡）的な輸送という意味が陽的に表現されているので、この語こそ本質的重要性があり、維持すべきという積極的な意見もあることは、当委員会の中でも十分に共有された事項であった。

5.3 「伝熱」以外の名称も考慮すべきとする立場からの諸検討

しかしながら、一方で5.1に指摘した事項も顕在化しているのではないかとの立場もある。そのような立場から、以下のような検討を試みた。

(1) 現状の内容はどうか？ また、他学会とのアイデンティティーとの問題はないか？

本学会の黎明期では伝熱の相関式決定・機構解明・促進が主な研究対象であったが、最近では極めて多様化し、「熱」あるいは「物質」が関係する現象を、機械系の会員が科学的・工学的に研究しているという方が正確ではないだろうか。また、日本伝熱学会会員の多くが日本機械学会熱工学部門における伝熱分野の研究者・技術者と重複している現状から、伝熱研究会の創設時の理念である独自の学際的性格を強化するためには、機械系以外の会員をできる限り多数取り込み、本学会ならではのミッション設定を促進することは不可欠であろう。そのためには、とりわけ一般社会（部外者）に向けて、学会名称をより理解しやすい適切なものに積極的に変えることも必要ではないだろうか。

(2) そこでまず適切な名称を考えるための出発点として、「学会内部」すなわち会員の立場から、現在あるいは将来へのキーワード・切口の整理を試みる。

(a) 基本的分類：伝熱，熱，エネルギー，物質

(b) 対象的分類：現象，素過程，システム，機器

(c) 学問的分類：科学，工学，技術，理学，物理，化学，機械，環境，生命，医学，多（複合）物理

(d) 性質的分類：輸送，反応，平衡，非平衡，ダイナミクス，カイネティクス，カオス

(e) 形容的分類：基礎，応用，マクロ，ミクロ，マイクロ，ナノ，極限，複雑

(f) 動機的分類：真理解明，性能把握，促進，変換，計測，制御，ものづくり

(g) 方法的分類：解析，分析，総合，設計

(h) 方向的分類：課題解決，課題発見，課題批判

(3) つぎに、「学会外部」すなわち一般社会に向けて、「伝熱」という名称が及ぼしているインパクトは以下のようなのではないかと推察される。

(a) 一般社会への見え方

「伝熱」という語が一般のマスコミに登場することはほとんどない。（その証拠に辞書にもワープロ変換にもまず存在しない。）本学会はエネルギー技術の根幹を研究している最重要学会であるにもかかわらず、そのことは補足説明なしにはなかなか理解されない。

(b) 学生および他学術分野や境界領域にいる専門家への見え方

「熱力学」や「熱学」という用語は、物理学の根幹をなす領域として幅広く知られている。それに対し「伝熱学」は「燃焼学」と同様に熱力学の延長線上にある機械系の狭い学問領域・専門科目と映るのではないだろうか。

(c) 英語圏での見え方

英語での語感には日本人には容易に理解できないが、学会名称とも強く関連するジャーナルの英文名称を調べてみることは示唆に富む。「熱」全般をスコープとする多数の英文ジャーナルを網羅的に調査した結果、それらは基本単語“heat”，“thermal”，“thermo”，“science”，“engineering”，“technology”のほとんどの組み合わせから構成されていることが判明した。そもそも本学会の論文集自体が“Thermal Science and Engineering”である。もちろん伝統のあるいくつかのジャーナルには“heat transfer”の語が

残っているが、新たに創刊されたものでは“thermal”, “thermo”, “science”, “engineering”などの組み合わせが多い。英語圏でもやはり脱“heat transfer”の動きは顕著であると思われる。

5.4 「伝熱」の名称を維持すべきとする立場からの諸検討

5.1に指摘した事項も含めて、現在の名称にて対応可能との立場からは、以下のような検討を試みた。

(1) 本学会名称を維持することの意味

学会の名称はそのままにして、上記の問題点を実質的に解決してゆく方向が考えられる。また、日本の伝熱工学および伝熱学会は成熟期にあり、これから大きな発展が期待できるとは必ずしもいえない状態である。新しく発展している学術領域は名称や性格をダイナミックに変えて、時流に乗った発展が期待される。しかし、成熟した学会の名称をあえて変えることによって学会自体の存続も危うくするのではないかという危惧が無いわけではない。これをあえて「保守的思考」というが、成熟期にある技術や科学が保守的になるのはある意味で、それを長く存続させるための手段でもある。

(2) 新名称を考える上での問題点

下記の新名称案の「熱学」あるいは「熱科学」という名称を冠することも考えられるが、熱力学や熱学のように平衡状態の系を議論する学問と捕らえられる懸念もある。輸送現象である伝熱を的確に表す言葉を探すことも考えられるが、あまり一般的でない（「伝熱」も一般的ではないが）用語を使うとかえって訴求力を失うことになる。「熱学」あるいは「熱科学」とした場合、燃焼と熱物性をどのように差別化するかという問題もある。

また、欧米、特にヨーロッパでは、科学に比べて工学や技術の学術的評価が低い。そのため、伝熱工学の研究者も「われわれの研究対象は科学である」といつている場合が多い。しかし、日本では歴史的に科学と技術は同列に扱われ近年の経済発展をもたらした。このことは、東アジア諸国でも全く同じであり、工学や技術の重要性は益々増大している。その中で、工学としての伝熱が熱科学として工学的要素を消してしまうことが良いかどうかは検討の余地がある。また、熱学とすることに関しても類似であろうと思われる。

5.5 改称の新名称案

本章の冒頭でも述べたように、学会名改称に関しては、本委員会において一致する見解に至らなかった。今後の記録として残す意味もあり、改称すべきか否かに関する本委員会の議論の過程で提案された名称案を以下に示す。

和文名称：「日本熱学会」、「日本熱科学会」あるいは「日本熱科学工学会」

英文名称：“The Japanese Society of Thermal Science”あるいは“The Japanese Society of Thermal Science and Engineering”

5.6 今後の学会名称に係る方針

前項までに記したような本委員会での多角的な視点からの検討の結果、現在の学会名称を俄に変更すべきとする合意には至らなかった。しかし、将来にわたる伝熱学分野の深化と拡張、境界領域の進展、関連学協会との連携、さらに学会の活動に対する社会的な期待の変化などを考慮すると、今後とも学会名称の変更に関わる本質的議論を継続し、名称変更を行う柔軟性とダイナミズムを担保すべきである。

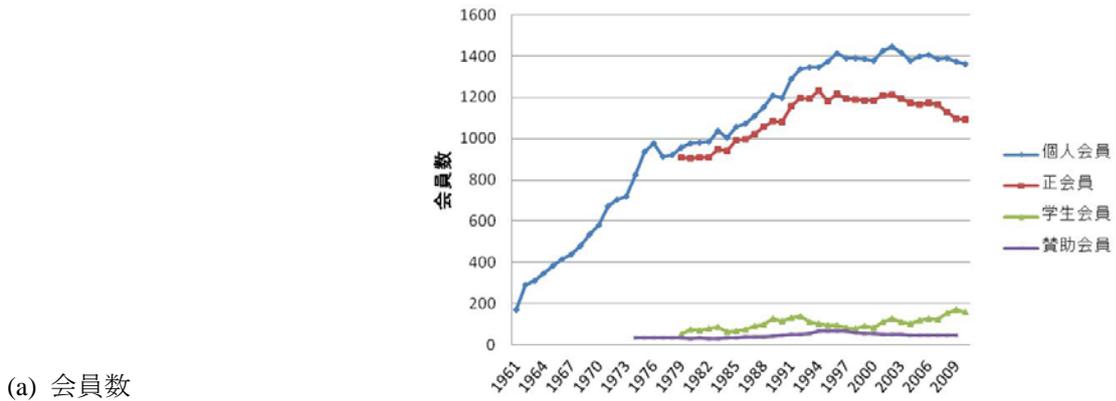
参考文献

- (1) 小林明, 「伝熱研究」の発刊にあたりて, 伝熱研究, Vol.1, No.1 (1962) pp.1-2.

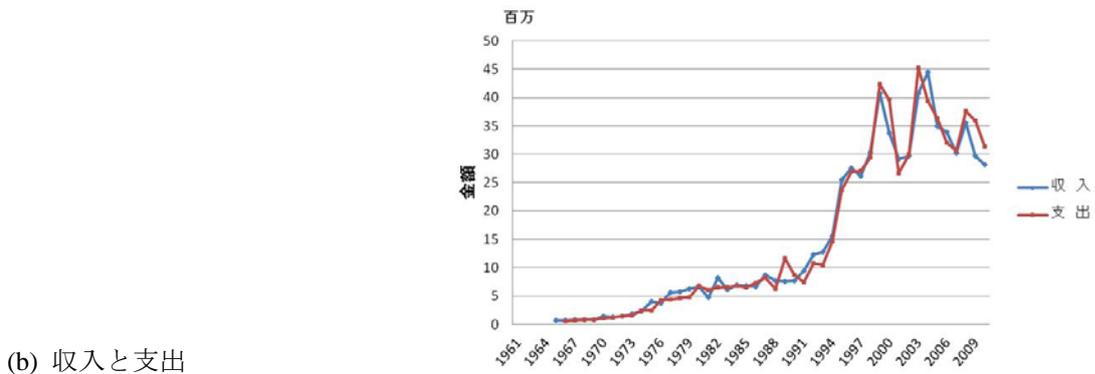
日本伝熱学会将来検討委員会構成

委員長	宇高 義郎 (横浜国立大学)	
幹 事	宗像 鉄雄 (産業技術総合研究所)	
委 員	飯山 明裕 (日産自動車)	小澤 守 (関西大学)
	黒坂 俊雄 (神鋼リサーチ)	鹿園 直毅 (東京大学)
	高松 洋 (九州大学)	中別府 修 (明治大学)
	花村 克悟 (東京工業大学)	円山 重直 (東北大学)
	吉田 英生 (京都大学)	
オブザーバー	笠木 伸英 (東京大学)	

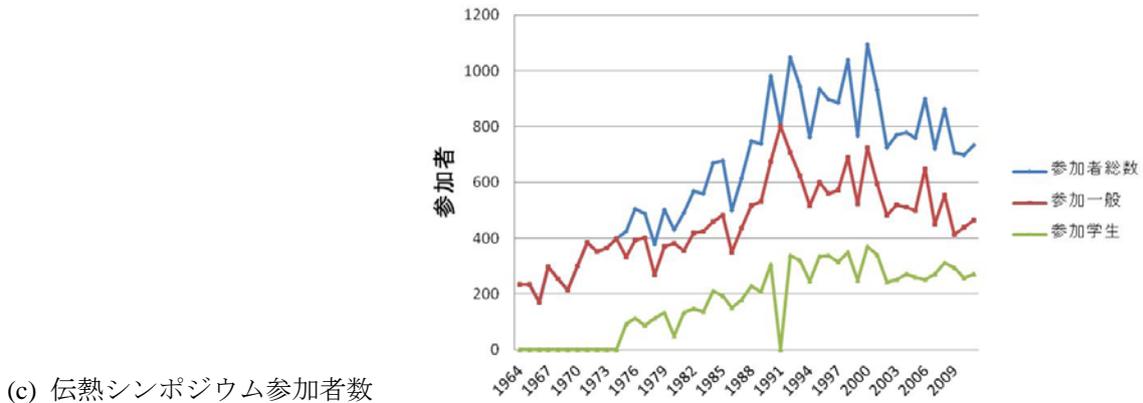
【資料1】本学会に関するデータの集計結果



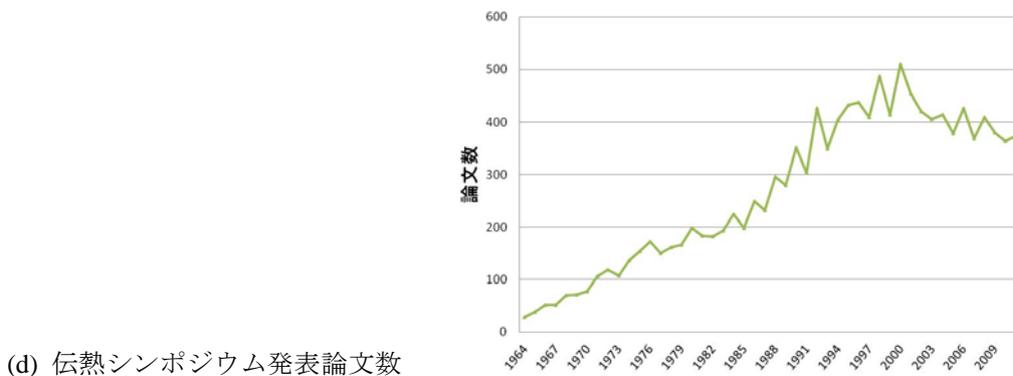
(a) 会員数



(b) 収入と支出

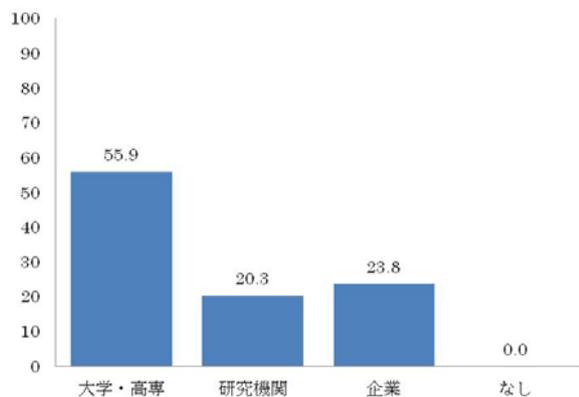


(c) 伝熱シンポジウム参加者数

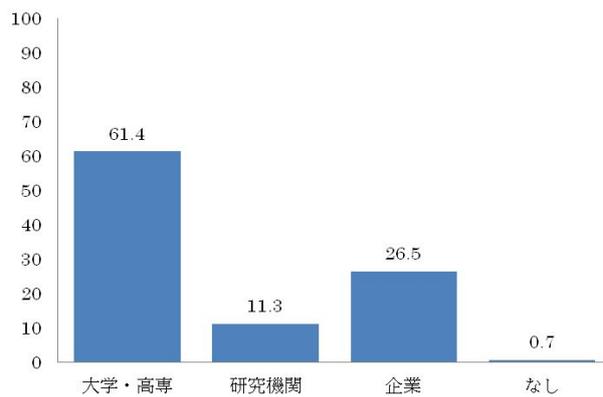


(d) 伝熱シンポジウム発表論文数

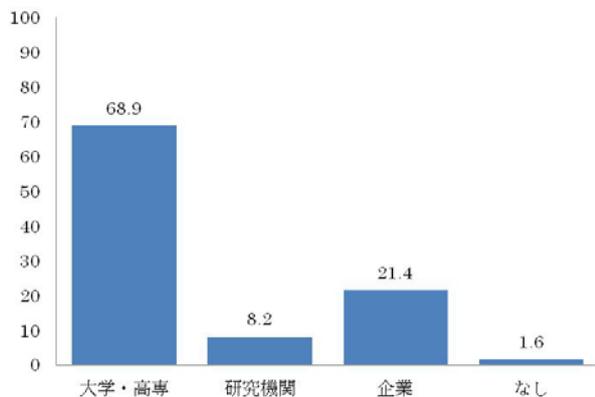
図1 日本伝熱研究会および本学会の変遷



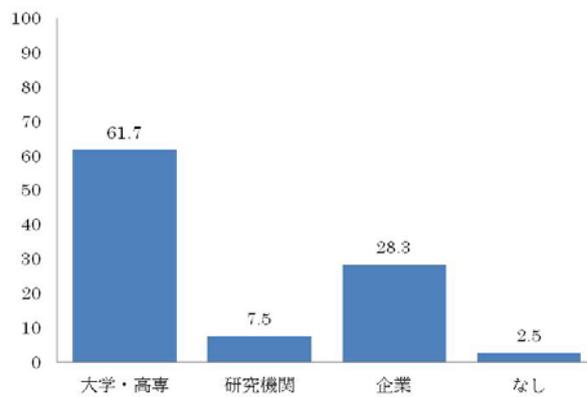
(a) 1962年 (143名)



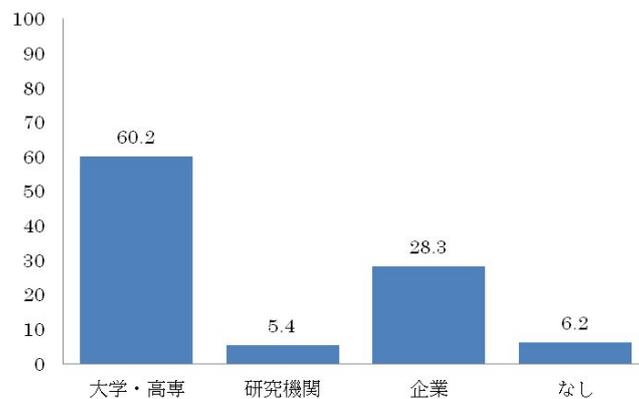
(b) 1967年 (415名)



(c) 1980年 (957名)



(d) 1992年 (1297名)



(e) 2011年 (1391名)

図2 会員の所属組織の構成割合 (%) (年別)

表1 会員の専門分野別人数の推移

	1967年	1980年	2002年	2011年
化学・物質系	62	38	52	38
原子力系	39	27	51	22
機械系	279	632	703	569
その他	33	16	614	397
不明	2	244	51	365

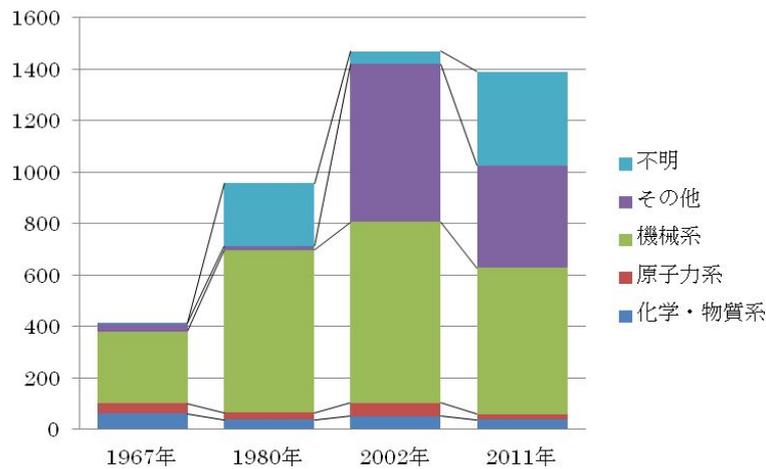


図3 会員の専門分野別人数の推移

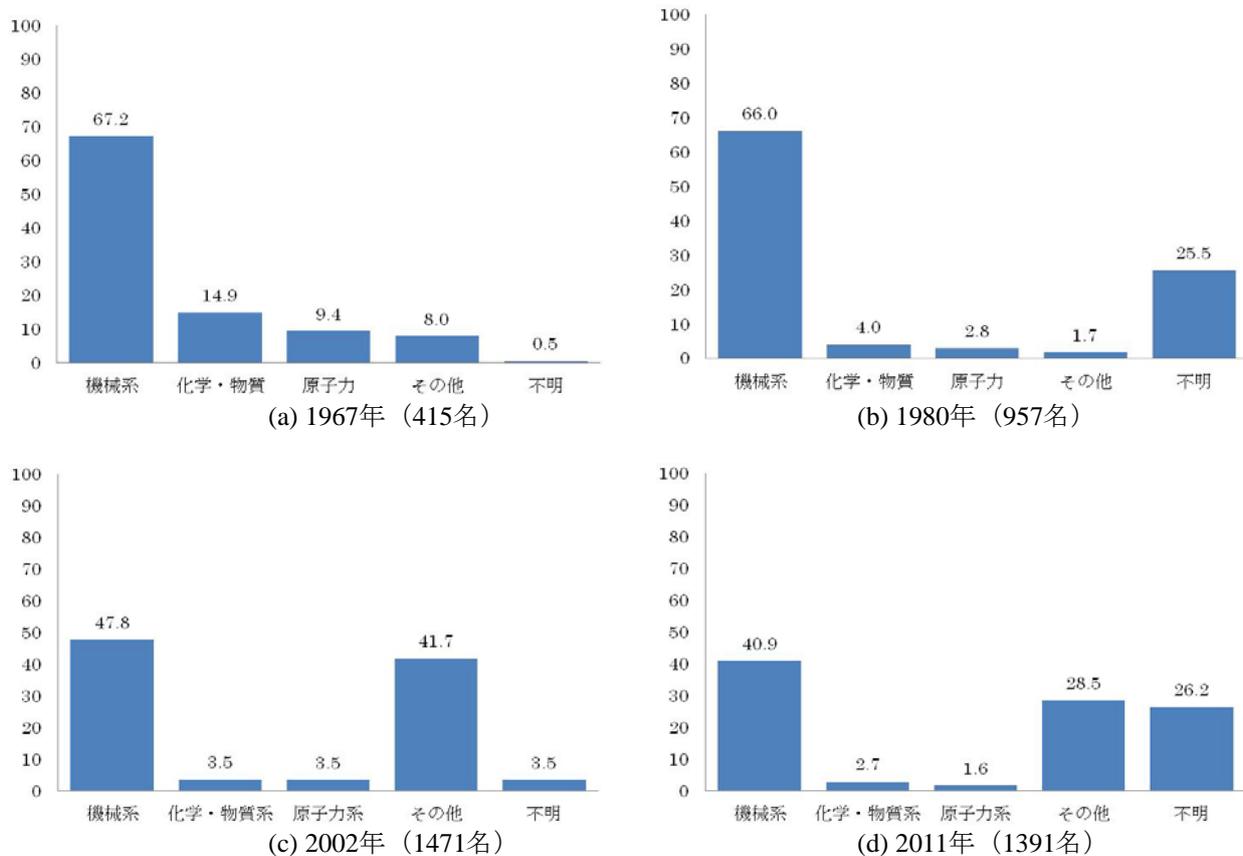


図4 会員の専門分野の構成割合 (%) (年別)

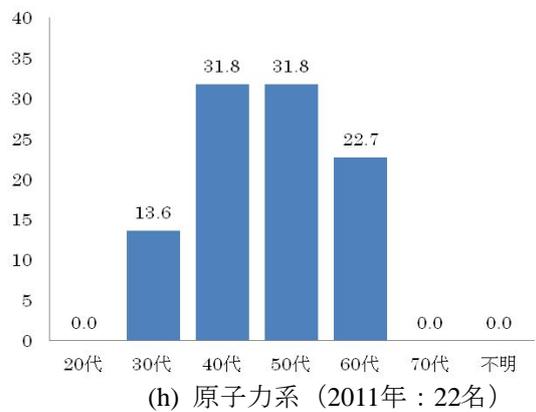
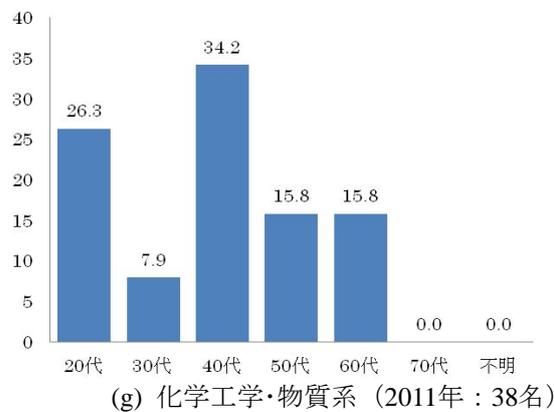
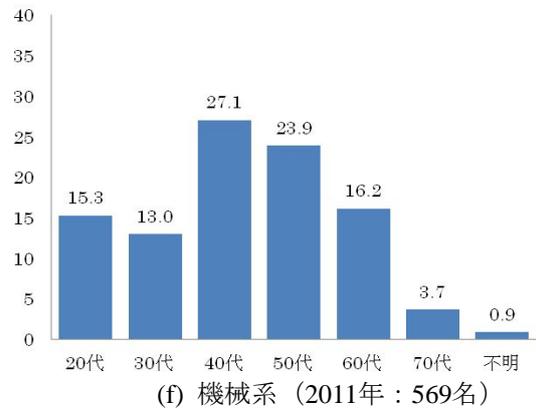
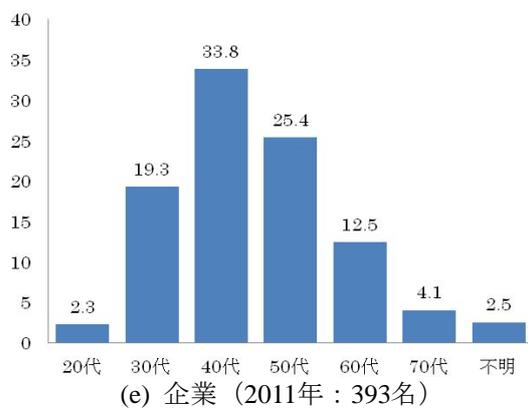
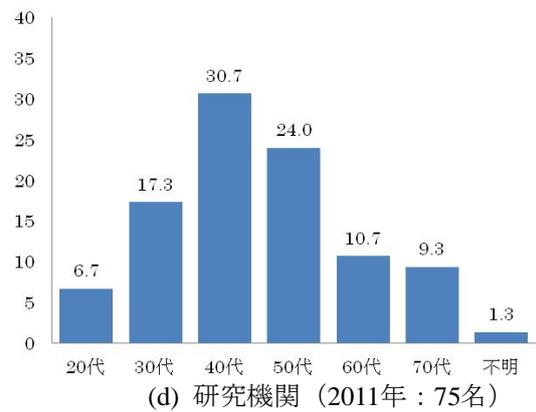
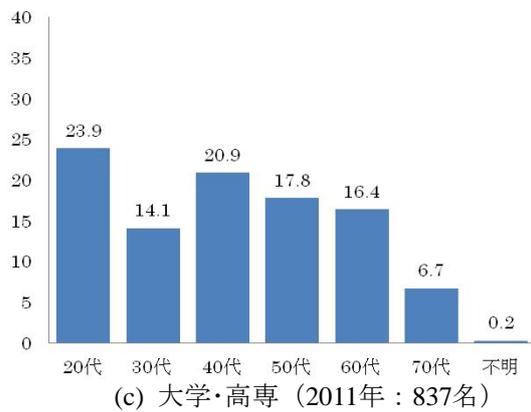
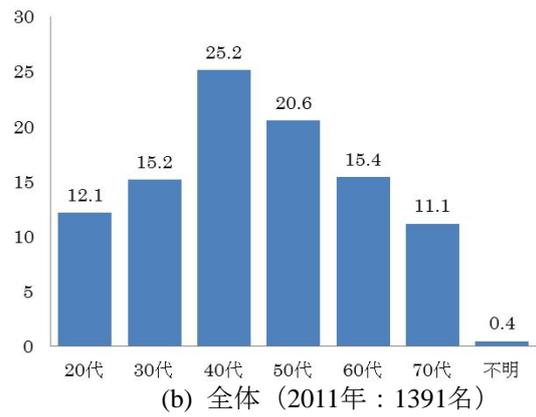
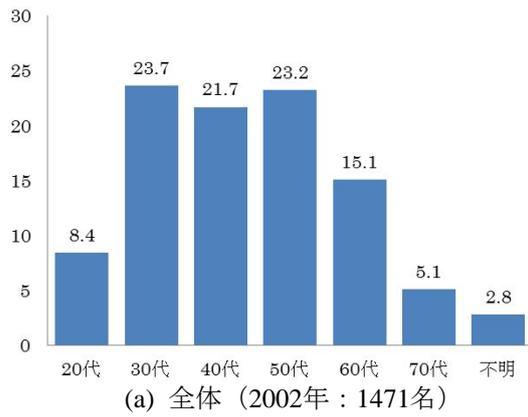


図5 会員の年齢構成割合 (%)

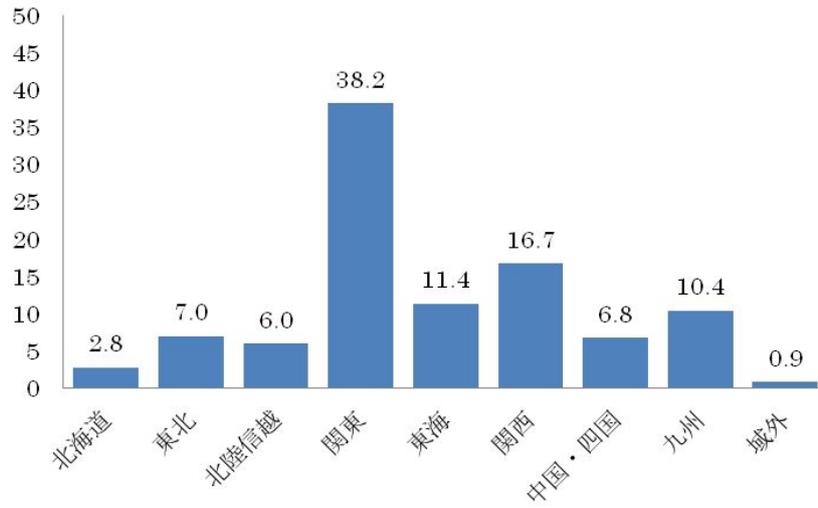


図6 地域別会員数の割合 (%) (2011年 : 1391名)

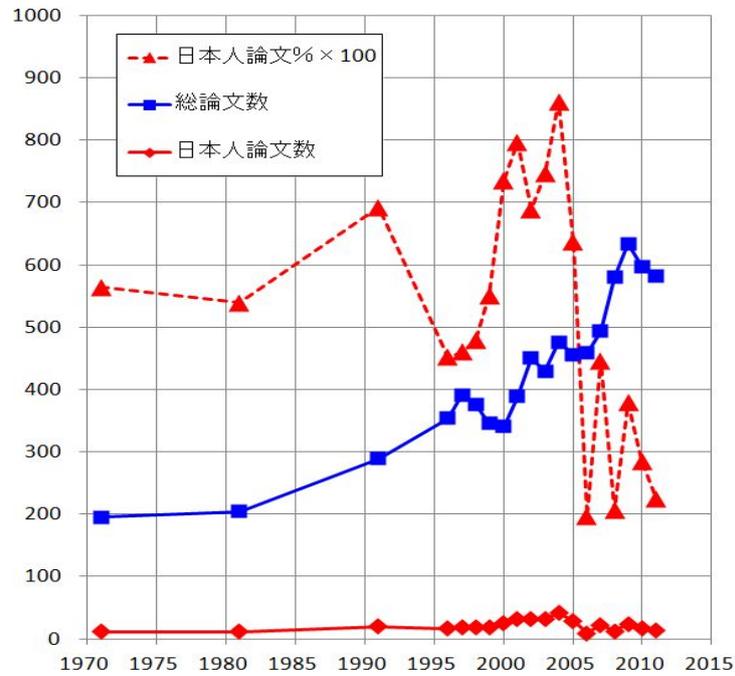


図7 International Journal of Heat and Mass Transfer 誌における我が国の論文数