

## 第0分科の設置とそれがもたらしたものの

黒田 光太郎\*

## 1. はじめに

日本金属学会に第0分科「教育・環境・新領域(後に「材料と社会」と改称)」が設置されて20年以上が経過した。現在、科学・技術と社会の課題を取り上げる分野が工学系や理学系の学協会に設置されているが、そうした分野を設置するに至った背景はそれぞれの学協会でも異なった経緯がある。日本金属学会での第0分科設置の背景を現在振り返ることは、学会の社会的活動を将来に渡って続けていく上でも有意義であると考えられる。

## 2. 金属と社会研究会—第0分科設置以前—

1991年12月に分科会「研究グループ」の新規登録申し込みとして、「金属と社会研究会」の設置申請書が提出されている。活動目的としては、「金属学と社会との関わりについて金属学研究者の立場から研究する。具体的には(i)環境問題と材料科学(金属資源の利用形態, リサイクルシステムなど), (ii)金属学の歴史と展望(金属技術史, 金属研究史など), (iii)金属学・材料科学教育のあり方(大学から見て, 企業から見て, etc.)を柱として研究を行いたい。」と述べられている。世話人は小川恵一(横浜市大総合理学), 井野博満(東大工)の二人で, その他の発起人に徳田昌則(東北大選研), 大塚和弘(筑波大物質工), 入野修(東工大), 佐久間健人(東大工), 北田正弘(日立中研), 下斗米道夫(川鉄技研), 小岩昌宏(京大工), 大島隆一郎(阪大基礎工), 沖憲典(九大総理工)が名を連ねている。登録期間として, 1992年1月から96年12月までの5年間が挙げられていた。この研究会設置申請は, 1992年の第693回理事会において承認された。

「金属と社会」の第1回研究報告集会は, 1992年の春期講演大会最終日の4月3日に千葉工業大学で開催されている。講演は, 河宮信郎(中京大教養部)による「地球史からみた近代工業社会」と, 和佐清孝(地球環境産業技術研究機構(RITE))による「地球環境保全と科学技術」であった<sup>(1)</sup>。これ以降, 表1に示すように, 春秋講演大会時に研究会を開催している。そこでは, 後に「第0総合分科」の主要なテ

表1 金属と社会研究会.

第1回研究会(92/4/2)	千葉工大	参加38人
地球史からみた近代工業社会 中京大 河宮		
環境と材料科学 RITE 和佐		
第2回研究会(92/10/8)	富山大	参加21人
金属資源利用における静脈システム 東北大 徳田		
日本におけるアルミニウム缶のリサイクルの現状 日軽金 二宮		
冶金技術と現状の材料科学 東大 増子		
第3回研究会(93/4/2)	横浜国大	参加36人
エコマテリアルで何を訴えたいか 金材研 古林		
Materials for sustainable development		
ロシア科学アカデミー無機化学研究所長 Kuznetsov		
商社からみたリサイクル 平野清左衛門商店 平野		
第4回研究会(93/10/18)	名古屋工大	
「材料と大学教育—その問題点と展望」		
金属工学から材料工学へ 早大 大坂		
企業からみた材料工学 NKK 大内		
講義「先端材料科学」の試み 横浜市大 小川		
第5回研究会(94/4/1)	東工大	参加34人
外から見た大学教育 日立 北田		
工学専門教育と「一般教育の理念」 名大 黒田		
材料研究と社会状況の関連性 千葉工大 雀部		

\* 九州産業大学基礎教育センター特任教授(〒813-8503 福岡市東区松香台2-3-1)  
Establishment of the Division of Zero (Materials and Society) and Its Achievement in The Japan Institute of Metals and Materials; Kotaro Kuroda (Center for Fundamental Education, Kyushu Sangyo University, Fukuoka)  
Keywords: *materials and society, materials science and engineering, education, history, environment*  
2016年10月5日受理[doi:10.2320/materia.56.107]

一マになる環境問題と教育問題が主に取り上げられていた。

また、金属学から材料科学への変革の過程で遭遇する様々な課題について研究・調査を行い、ビジョンを交換することを目的として、「金属学教育の諸問題に関する研究・調査」を企画して、(財)池谷科学技術振興財団の助成を1993年10月に受けている。

後述するように、第0総合分科の試行が始まった最初の講演大会である九州大学における1994年秋期大会において、宿題テーマシンポジウム「材料の環境負荷と適応性」が開催された<sup>(2)</sup>。それとともに、大会後の10月10日から、大分県の湯布院町で合宿ワークショップ「金属学・材料科学をどう教えよう学ぶか」が行われた<sup>(3)</sup>。このワークショップに先立って金属学会会報7月号で特集「金属学・材料科学をどう教えよう学ぶか」<sup>(4)</sup>が組まれており、十分な準備を経て合宿研究会は実施されている。このように金属と社会研究会は活発な活動を展開しており、分科会の中の新たな分野を新設することも当時既に準備されていた。

### 3. 第0分科会の設置

1994年7月12・13日に開催された分科会運営委員会に「第0総合分科(仮称)設置の提案」が、沖憲典(第I分科委員長)、井野博満(第I分科副委員長)、北田正弘(第VI分科幹事)、入野野修(運営副委員長)から「金属学会講演大会をさらに実りあるものにするため、また、新分野・境界領域を積極的に取り込むために、首記の新分科設置を提案する。」として、分科会運営委員長宛に提出されている。少し長くなるがその提案趣旨の全文を引用しておく。

提案趣旨：

金属学会の会員の多くは、金属学・材料科学の研究だけではなく、研究者・技術者の教育および金属・材料の社会における役割に大きな関心を抱いている。前者は大学はもちろんのこと、生涯教育としてもこれから重要になる課題であり、後者の材料学と社会・環境等との関わりは材料開発にとって避けては通れないテーマになっている。この他、材料が高度の技術システムおよび社会システムの中で利用されることによる新たな課題が生まれつつある。これらを学会の活動に積極的に取り込むことが必要と思われ、新分科はこれらの受け皿になる。

金属学会の講演大会は、従来、金属学および関連の技術に関する研究成果の発表と意見の交換が中心になっている。このことは、今後も学会の最重要課題として変わらないが、学会が教育・環境・各種システムとの関連に関しても発表と討論の場として機能することや、新しい領域を積極的に取り込むことは、会員の問題意識と合致することであり、かつ、金属学会としての社会的使命および更なる発展に寄与することと考える。

これらの問題について、教育に関しては会報1988年7月号の小特集「今、教育を考える」および本年7月号の「金属学・材料科学をどう教えよう学ぶか」が生まれ、環境に関しては本年の5月号に「エコマテリアル」が生まれ、今秋には宿題シンポジウム「材料の

環境負荷と適応性」が開かれる。新分野では「メソスコピック材料」が今秋に宿題シンポジウムとして取り上げられる。

提案者4名は1992年に発足した研究グループ「金属と社会」の発起人でもあるが、上記問題は一部の研究グループの課題とするにはあまりにも大きく、金属学会として継続的・日常的に取り上げてゆべき課題であると考えられる。上記の会報特集や宿題シンポジウムも一時的なものに終わらせるのではなく、継続的な研究活動につなげてこそ意味がある。これらが講演大会の分科・セッションの新設の所以である。ただし、従来の学会発表とは趣が異なる面もあり、講演申し込みが定期的には集まりにくい。したがって、分科会運営委員会として適切な企画や働きかけを行う必要があるものと考えられる。

この提案においてはセッション案も示されていて、「0A：金属学・材料科学教育、0B：材料の環境負荷評価とエコマテリアル、0C：金属・材料に関連した新領域・諸問題」の3つが挙げられている。設置に関しては、「試行期間を置き、軌道にのる見通しがついた時点で正式な分科として承認を戴く。分科名もこの時点で正式なものとする。試行の開始は1994年度後期からとし、1995春の大会での準備をする。」と計画された。1994年10月の理事会で、試行について承認されている。この当時は「I：物性、II：組織、III：力学特性、IV：材料化学、V：材料プロセッシング、VI：工業材料」の6総合分科が存在していた。

1995年1月12日・13日に開催された分科会運営委員会では、講演発表は会員1名につき1件という規定になっているが、第I～VI総合分科への申し込み以外に第0総合分科に限り1件申し込めることが、分科を育てる意味から認められ、試行期間として当分の間様子を見ることになった。

1996年1月11日・12日に開催された分科会運営委員会では、宮崎亨運営副委員長から「試行期間として2年間活動してきたが、当分科として定着してきており、正式に独自の分科として発足してはどうか」との提案があり、審議の結果、具申書を理事会に提案するに当たっての当面の課題、①名称として第0総合分科でよいか、②委員数をどうするかなどの対応策を、ワーキンググループを作って検討していくことになった。

1996年7月10日に開催された分科会運営委員会では、「新分科(第0総合分科：試行期仮称)正式設置の提案」がなされ、協議されている。正式分科としての提案は以下のようなものである。

- (1)正式分科移行時期：1997年度からとする。
- (2)分科会名称を第0総合分科とする。
- (3)分科委員：他分科と同一にする。分科会委員総数は100名で変えない。現在1分科16名で、新分科発足後は14名となる。運営委員も4名とする。
- (4)分科委員選挙：委員半数は選挙によるので、本年秋の選挙に新分科の枠を設ける。
- (5)分科会の各種活動(シンポジウムなど)は従来分科に準ずる。

- (6)論文寄稿：環境関連材料等の成果の論文誌への寄稿には問題無い。他の領域の成果も研究として価値があれば、審査の上、掲載することを基本とする。審査委員には必要数の新分科担当者を置く。
- (7)表彰：分科で枠を作っている賞には、論文賞と奨励賞がある。これも新分科の枠を設ける。審査の上、該当するものがあれば表彰する。
- (8)新分科正式発足による経費増大は最小限に抑えるよう考慮する。

1997年1月14日開催の分科会運営委員会で、上記の提案(1)～(8)が審議され、新分科の正式設置が認められた。ただし、(1)～(6)は認められたが、(3)の分科会委員数については、「原則として他分科と同一にする」に修正され、第I、第VI総合分科の運営委員各1名増員は第0総合分科発足に伴い解消され、第0総合分科の一般講演の時間は他と同一(講演10分、討論5分)とすることになった。(7)表彰に関しては、発表数が少ない点で他分科と同等に扱うのは時期尚早と思われるので、当面は新分科の枠は設けないことになった。

#### 4. 第0総合分科設置後の展開

1994年度から試行で始まった春・秋の講演大会での第0総合分科関連の分野ごとの発表件数を表2に示す。なお、この分野は当時のセッション名ではなく、筆者が内容によって分類したものである。

発足当初多かった環境へ配慮した材料開発関連が2001年以降激減したのは、分科会再編により、これらを中心的に扱う「第2分科：エコマテリアル」を発展的に分離したことによる。分科会組織は、研究・開発の目標を明確化および学術と工業の連携の密接化を目的として2001年に改編され、「第1分科：エネルギー材料、第2分科：エコマテリアル、第3分科：電子・情報材料、第4分科：生体・福祉材料、第5分科：社会基盤材料、第0分科：教育・環境・新領域」となった。

当時、1000件を越える発表がある講演大会の中にあっちは、第0分科の発表は極めて少数派であり、外部からの招

待講演や、一般講演とは言いながら事前に発表を依頼した、いわば企画セッションの割合が少なくなかったことは否めない。歴史的な文化財の材料科学的解析、材料に起因する事故やその安全性問題、インターネットなどのIT環境の利用など、継続的な発表がある分野は中心となる人物の貢献によるところが大きく、属人的な展開が見られる。また、教育分野ではこの時期に日本工学教育認定機構(Japan Accreditation Board for Engineering Education: JABEE)や大学評価への対応などの課題が始まり、全国大学材料関係教室協議会との連携に基づいた企画も組まれてきた。環境分野に関しては、金属学会周辺でも1980年代には関心を持たれるようになっていた。第0分科における環境分野と教育分野に関して、より以前に遡って活動状況を見てみよう。

#### 5. 環境分野の活動

材料の環境負荷低減が重要な課題と考えられて、1994年の秋期大会で宿題シンポジウム「材料の環境負荷と適応性」が開催された。技術の発展に果たす材料の役割が大きいことは言うまでも無いが、同時に材料の環境への責任も大きいことが認識されるようになった。こうした認識が深まる過程を金属学会の周辺で振り返ると、10年以上の経緯がある。

1981年に末石と植田は会報に「社会金属学の提唱—金属利用の社会的評価に基づく金属リサイクルの考え方—」を発表し、「社会金属学」が提唱された<sup>(5)</sup>。1983年に河宮は『エントロピーと工業社会の選択』を著し、熱力学と材料工学の視点から工業文明の技術的・理論的限界を明らかにした<sup>(6)</sup>。1984年には堂山、山本編『材料テクノロジー』の第1巻『未来社会と材料工学』が刊行され、巻頭で「近年、成長の限界が説かれ、資源および環境の制約が強く意識されるようになった。われわれ材料科学・技術者は、この制約下に21世紀への道を切り開かねばならない。」と述べられている<sup>(7)</sup>。また堂山は1988年に会報で「材料科学工学と金属工学」を著し、これからの材料科学工学ではプロセス、構造、性質、性能の材料の4大基本に加えて環境を入れることを提案した<sup>(8)</sup>。1990年代になり「エコマテリアル」が提唱され<sup>(9)</sup>、

表2 金属学会講演大会における第0分科会関連講演数.

	1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋
環境	16	19	14	9	22	11	21	5	9	4	4	4	7	8	3							3
IT利用			3		4	5	3	4	5	3												
教育		10	9	16	8	2	1	4	6	20	3	1	12	3	19	3	1	3	1	3	3	
材料学史		1	1	4	3	2	2	5	1			22										8
文化財							1	1	1	3	1	3	3	5	1	6	7	4	1	6		
事故リスク							1	3	3	3	3	3	5	5	3	4	4	3	2	5		
その他		2					2	4	6			9		3	2		4	3	6			

1993年度から科学技術振興調整費による研究プロジェクトが始まり、1994年には会報で特集「エコマテリアル」が組まれた<sup>(10)</sup>。

宿題テーマシンポジウム「材料の環境負荷と適応性」は、こうした経緯を経て開催された。それに先立って、1994年4月と7月には支部研究集也会も開かれた。秋期大会では16件の講演申し込みがあり、そのうち、古林英一「材料のエコマテリアル化への課題」、中村崇・増子昇「人口資源のためのメタルロンダリング」、友田陽「リサイクル指向型材料設計と複合組織を利用した鉄鋼の力学特性予測」、山本良一「環境管理国際規格化と材料研究者の役割」の4件が基調講演とされた。その他の12件の講演は、(1)材料環境負荷の分析と各論、(2)有価金属回収の技術開発、(3)リサイクル可能な材料設計、の3つに大別できるテーマであった。

## 6. 教育分野の活動

会報の1994年7月号において「金属学・材料科学をどう教えよう学ぶか」が特集されている。全体で66ページにわたり、29編の論考が掲載されており、金属学会の中で教育問題に重点課題として取り組もうとする気迫が感じられる。「どう教えよう学ぶか」という教える側の一方通行でないタイトルは、当時としては斬新なものであった。「編集後記」で井野博満が「本特集に何か感じるところがあった方は、『金属と社会研究会』が企画している『合宿ワークショップ』にも是非ご参加いただければと思います」と誘っているように、秋期大会の直後の10月10日から、2泊3日の合宿ワークショップ「金属学・材料科学をどう教えよう学ぶか」が大分県湯布院町において開催され、活発な議論が展開された。

この特集に遡る5年前の1989年には、会報で小特集「今、教育を考える」が組まれていた<sup>(11)</sup>。巻頭の「編集にあたって」において、小岩昌宏は「今、教育がかかえている問題は種々様々である。大学、企業で活躍されている方々に、いろいろな視点からの意見、提言を述べていただいた。この小特集が契機となって、教育に関する諸問題への関心が高まり、意見交換が行われ、改革への具体的努力が進むことを期待した」と結んでいる。

教育に関する論考は会報に何度も掲載されているが、1971年8月号から1972年11月号にかけて、「教育問題シリーズ1~5」として6編の論考が掲載された<sup>(12)-(17)</sup>のが特集的な企画の最初ではないと思われる。当時活動していた「教育に関する委員会」の委員長であった佐野幸吉による「日本金属学会における教育活動に憶う」に始まり、アメリカにおける金属学、材料科学教育、イギリスの工業教育が紹介され、最後に委員会による「金属系大学院教育に関する構想」が掲載されている。

「教育に関する委員会」は1982年に新たな体制の下で活動を再開し、第1分科会[大学入学前段階教育]、第2分科会[大学教養部・学部教育]、第3分科会[大学院教育]を置き、1988年秋に「おもしろいぞ材料は一時代は金属からマ

テリアルズサイエンスへ」を発行して、その活動を終えている。この間の経緯については森田善一郎の報告に詳しい<sup>(18)</sup>。

## 7. その他の社会的活動

その他の第0分科の活動としては、表3に示すような、会報の特集編集とともにシンポジウム<sup>(19)</sup>やセミナー<sup>(20)</sup>の開催も行われている。

JABEEの設立前から、日本鉄鋼協会に設置された作業部会に金属学会からも委員として参画して、「材料およびその関連分野」の分野別基準を作成する活動を行い、1999年にJABEEが設立されてからは金属学会にもJABEE委員会を設置して、審査への継続的協力を続けてきている。

2002年に、日本物理学会、応用物理学会、日本化学会などを中心に、理工学系の学協会12学会が集まり、男女共同参画学協会連絡会が発足し、金属学会でも男女共同参画活動のためのワーキンググループ(後に検討委員会)が2003年8月の理事会で承認されて活動を始め、9月には男女共同参画学協会連絡会にオブザーバー会員として参加した。金属学会における男女共同参画の歩みについては、本号で御手洗によって報告されている<sup>(21)</sup>。

## 8. おわりに

第0総合分科が試行として始まった1994年頃は、全国の金属系学科の名称から金属や冶金が消え、材料が使われるようになった時期でもあった。この時期に金属学会では、Materials Science and EngineeringのディシプリンはMetallurgyに依拠しているとの考え方が支配的で、それに基づく教育改革が行われており、教育に関しての議論が活発であった。

また、分科会においては、各分科会の名称に関して、何を研究しているのが明瞭に分かるように、具体的な材料を入れた名称に変更する議論が行われていた。この時期、毎年1月の分科会運営委員会は泊まりがけで開催されており、正式

表3 会報特集、シンポジウム、セミナー。

会報特集	1998年8月	ミニ特集「歴史に学ぶ材料学のパスベクティブ」
	1999年9月	ミニ特集「事故に学ぶ材料の安全学」
	1999年11月	小特集「産学リエゾンの展開—新産業創出に対する学界の役割—」
	2000年9月	小特集「金属・材料学の教科書とその周辺」
	2003年2月	ミニ特集「工学教育の新潮流」
	2003年10月	小特集「工学倫理・技術倫理を考える」
	2004年11月	小特集「男女共同参画社会に向けて」
シンポジウム	1998年7月	廃棄物の再資源化
セミナー	2000年1月	材料の環境負荷をいかに減らすか

