HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	21世紀の社会基盤整備に向けた材料開発
Author(s)	三浦, 誠司; 吉見, 享祐
Citation	まてりあ, 46(3), 215-215 https://doi.org/10.2320/materia.46.215
Issue Date	2007-03-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/75156
Type	article
File Information	materia 46(3) 215.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

特集

創立70周年記念特集「材料科学の課題と展望～ナノマテリアル・環境材料を中心として～」

第５分科(社会基盤材料)

21世紀の社会基盤整備に向けた材料開発

三浦誠司* 吉見享祐**

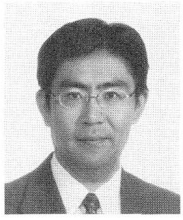
日本金属学会の分科会は2000年９月に現在の分類に改訂されているが，「社会基盤材料」を扱う第５分科として，日本金属学会創立70周年を記念して５編の特集記事をご紹介する．

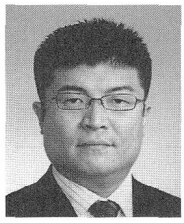
21世紀に入り，材料科学の分野も大きな転機を迎えつつあると言わざるを得ない．それは，20世紀末に起こったゲノム・プロジェクトに端を発するバイオテクノロジーやナノテクノロジーの台頭，そして温暖化，エネルギー・食料危機など地球環境問題の深刻化などに大きな原因がある．これらはいずれも私達の生活に大きな影響と波紋を与えており，戦後の日本を支えてきた高度経済成長の科学技術とは異なる，新たな概念に基づいた社会基盤の再整備が求められるところとなっている．「社会基盤材料」は，21世紀の材料体系の中でまさに屋台骨となるべきところであり，これまで積み上げられた膨大な知識とノウハウに基づきながら，時代の要請に応えるべくダイナミックな展開が期待されている．

2000年１月に米国のクリントン政権が「国家ナノテクノロジー戦略」を提唱して以来，科学分野全般がナノテクノロジーに強く牽引され，材料科学分野もその有り様に大きく影響を受ける結果となった．2007年を迎えた現在もナノテクノロジーの研究気運は世界的に高い状態が維持されており，さらなる発展を感じさせる勢いである．我が国でも2006年３月に総合科学技術会議から第３期科学技術基本計画が発表され，第２期と同様，ライフサイエンス，情報通信とともに環境，ナノテクノロジー・材料が重点推進４分野として政策目標に挙げられている．とりわけ第３期科学技術基本計画の中では，ナノテクノロジーに対してTrue Nano(真のナノ)という言葉を用いることによって，従来の延長線上にない，より革新的なナノテクノロジーとその産業応用を喚起する一方，地球環境問題，また我が国が抱える環境に関わる諸問題の解決，さらには安全で安心な社会を実現するために必要な科学技術の推進が謳われている．第５分科ではかねてより安全で安心な社会を実現するための材料科学に注目し，昨年のまてりあ第２号では「災害・防災と材料科学」というミニ特集も企画してきた．そこで今回，第５分科では安全で安心な社会を実現するための環境材料に加え，上記のナノテクノロジーとナノマテリアルにも焦点を当てて特集を組むことにした．

ナノテクノロジー・ナノマテリアルの基礎と応用に関する記事は以下の２編である．まず「バルク中でのナノサイズ熱力学と相安定性」では，析出核生成の自由エネルギーの新しい計算法として，母相中にナノサイズのクラスターが生成する際の活性化過程を自由エネルギー論的に解く試みが紹介されている．古典的核生成論に対する藤田ジレンマと呼ばれる自由エネルギー変化の問題について，筆者の明快な見解が述べられているのもたいへん興味深いところである．また，「ナノポーラス金属材料とボトムアップ型ナノ組織制御」では，過飽和な原子空孔の自己組織化を利用した新しい金属材料のナノ組織制御について紹介されている．ここでは，これまでの金属材料の組織制御法にはない発想が多分に盛り込まれている．一方，環境・エネルギーに関する記事は以下の３編である．「耐酸化コーティングとNi基超合金の拡散と組織」では，Ni基超合金の長寿命化に求められる耐酸化コーティングについて，著者らの最近の研究成果を交えながら紹介されている．Ni基超合金の長寿命化は高いエネルギー変換効率を得るための重要な因子であるが，本記事では耐酸化性と高温強度の双方の視点に立ってこの問題が論じられている．「自動車用特殊鋼の環境貢献」では，自動車産業向けの鉄鋼・特殊鋼について，環境負荷軽減のために産業界でこれまでどのような努力が払われてきたのか，さまざまな鋼種について紹介されている．また，「輸送の環境負荷に対する軽金属材料の役割」では，自動車，鉄道，航空機，船舶向けの軽金属材料が，どういった期待を担いながら実際に使用されているのかが広く紹介されている．上記２つの記事はいずれも，高強度化や軽量化，耐食性の向上といった材料特性のさらなる向上を追求する一方で，有害元素や希少元素の含有濃度を抑制するといった，今後の金属材料開発の方向性を明確に指し示しているように思われる．それは同時に，21世紀の金属材料の開発指向において，微細組織制御のスケールがmicrostructureからnanostructureへと移り変わりつつあることを示しているようにも思われる．

21世紀は，人間社会に果たす金属材料の役割がますます大きくなっていくだけでなく，在り方の質，あるいは環境とのインターフェースが問われる時代となることは必至である．新時代に向けて日本金属学会と会員諸姉諸兄のご活動が益々発展されることを祈念し，本特集の緒言とする．


三浦誠司


吉見享祐

* 北海道大学助教授；大学院工学研究科材料科学専攻(〒060-8628 札幌市北区北13条西８丁目)
** 東北大学助教授；大学院環境科学研究科環境科学専攻(〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-02)
Materials Development for Social Infrastructure Improvement in the 21st Century: Seiji Miura*, Kyosuke Yoshimi**(*Hokkaido University, Sapporo. **Tohoku University, Sendai)
Keywords: *nanotechnology, environmental problems, social infrastructural materials, microstructure, nanostructure*
2007年１月９日受理