

## 島根大学 次世代たたら協創センター

次世代たたら協創センター；プロジェクト推進室長  
三浦 哲也

### 1. はじめに

島根県には砂鉄と木炭を原料とした古代からの製鉄法「たたら製鉄」の伝統が残っている。この伝統が息づく島根の地に、2019年、金融を含めた産官学金を挙げて地方創成を推進するプロジェクトがスタートした。このプロジェクトと共にグローバルな先端素材研究所を目指すとして次世代たたら協創センター(Next Generation Tataro Co-creation Centre, NEXTA)が島根大学に設立された<sup>(1)</sup>。現在は総合理工学部の教員も参画し、学生教育も連携して行っている。県内の金属材料および関連企業の技術拠点をめざすNEXTAについて紹介する。

### 2. NEXTA センター長の思い

NEXTAの立ち上げに強いダイレクションを發揮したのが超耐熱合金の第一人者であるオックスフォード大学教授のロジャー・リードNEXTAセンター長である。リードセンター長は、「サイエンス・ブッシュから、テクノロジー・ブルに軸足を移した先端金属素材の研究所」として、NEXTAを電気自動車や航空エンジンに必要な次世代材料の開発拠点にする構想を持って指導している。これらの目的を達成するために大切なことは、未来を担う若者の教育と考えており、県内の高校生を対象とした訪問や総合理工学部と連携して授業を実施している。NEXTAでも独自に中高生対象のプログラムを作成し実施している。これらの試みについて所長は「我々教育者が若者の持つそれぞれの個性や能力について理解し、若者の可能性を引き出せるような手を差し伸べることができれば彼らは成功できます。(中略)どこの出身であるとか、どんなに貧しい環境の出身であるかに関わらず、自分の夢にたどり着くことは可能です。」と話している。

### 3. NEXTAのもつ強み「Four Pillars(研究の柱)」

NEXTAでは、金属素材研究に集中・特化した国内有数の研究機関として、4つ領域(Four Pillars)の相互連携により、研究開発の問題解決につなげていく。Pillar1は、金属材料の微視的構造を視るCharacterizationである。原子～ナノ～ミクロンスケールの微視的構造は様々な金属材料物性の起源であり、NEXTAでは各種顕微鏡および分析装置を駆使して、複雑な合金の結晶学的特徴を明らかにするとともに、高温、変形、水素イオン照射などの極限環境下での金属材料の微視的振舞いを解明する。Pillar2は、金属材料の強さを測るMechanical testingである。材料の力学特性は、材料の組成だけではなく構成する組織にも支配される。NEXTAでは、金属材料組織解析と組み合わせ、高温や雰囲気等の様々な条件下における材料の変形・破壊過程をマイクロ～



図1 次世代たたら協創センター(NEXTA)研究棟とそのスタッフ。

マクロにわたるマルチスケールで評価することによって、力学特性発現機構を明らかにする。Pillar3は、金属材料を創るProcessingである。材料物性を最適化するため、鋳造法、焼結法などで材料を製造する技術、圧延・鍛造などの加工や熱処理などの技術を開発する。また、製造過程で発生する有価資源の回収などの環境調和型化学プロセス技術を開発する。3つのPillarを相互有機的につなげるためには計算機ベースの解析が必須となる。これが、最後の柱であるPillar4である。Pillar4は、金属材料を設計するComputational modelingである。物理学や数理学をベースとしたシミュレーション技術、理論的なアプローチで材料開発を推進するとともに、実挙動の検証を行う。

### 4. 各領域の連携による研究・開発

NEXTAでは、各Pillarを相互に関連させ、それぞれの研究装置を駆使することにより産学連携で先端金属材料の研究・開発を行っている。例としてNi基超合金の鋳造欠陥に関する研究がある。Ni基超合金の鋳造における極端な濃度偏析は避けなければならないものである。これを抑止するためにはその形成過程を知る必要がある。そのため、一方向凝固シミュレーターを使った凝固実験、電子線プローブ顕微鏡を用いた組成と組織の解析、流体シミュレーションを使った欠陥形成解析を行っている。

### 5. おわりに

2021年4月にNEXTA研究棟が竣工した(図1)。このように学生と研究者が共に学び研究する環境は着実に構築されている。今後もNEXTAは、企業や大学の研究者と学生がいつでも活発な意見交換や研究、情報発信ができるオープンイノベーション拠点として、国内外の研究機関と連携して先端金属材料の研究開発実績を蓄積していく。さらに、素材、加工、事業展開までの知識、スキルを有した専門人材を育成するプログラムを構築し、最先端の研究を通して材料工学に特化した教育を実現していく。

### 文 献

- (1) 次世代たたら協創センターホームページ：  
<https://tatara.shimane-u.ac.jp/>  
(2022年5月19日受理)[doi:10.2320/materia.61.510]  
(連絡先：〒690-8504 松江市西川津町1060)