

持続可能な社会に向けた日本の課題と JSES への期待

Challenges for a sustainable society of Japan and expectations for JSES

はじめに

日本太陽エネルギー学会（以下、JSES）の設立 50 周年にあたり、若手から中堅の学会員の皆さんと、最新の研究動向、持続可能な社会の実現に向けた日本の課題、そしてこれからの JSES に期待することについてお話を伺いました。

参加者（五十音順・敬称略）

崔 錦丹 東京理科大学工学部電気工学科 助教
佐藤大輔 宮崎大学工学教育研究部電気電子システムプログラム 准教授
高松尚宏 産業技術総合研究所再生可能エネルギー研究センター 研究員
寺島康平 東京理科大学工学部建築学科 助教
水野敬太 ミサワホーム総合研究所環境エネルギーセンターサステナブル技術研究室 主任研究員

座長・記録

吉永美香 名城大学理工学部建築学科 教授

写真・オブザーバ

竹井 泉 日本太陽エネルギー学会 事務局

開催日・会場

2025 年 8 月 4 日（月） 東京理科大学葛飾キャンパス

座長：本日は、猛暑の中お集まりいただきありがとうございます。まず自己紹介を兼ねて、皆さんのご専門の研究分野と、太陽エネルギー学会とのかかわりについて、順番にお聞かせください。

崔：東京理科大学の崔です。私の研究内容は、太陽光発電システムを中心としたエネマネ（エネルギーマネジメント）です。せっかく太陽光で発電した電力を賢く使うには、発電予測と同時に需要予測が必要であり、物理モデルや AI モデルを活用した予測、そして電力市場を絡めた前日計画や蓄電池との統合

システムの最適運用が必要ですのでこういった分野について研究を行っております。2～3 年前から、博士課程時代に手掛けていた地理情報システムを使って、建物の屋根や壁面、カーポートなどを対象とした、都心部における太陽光発電の広域ポテンシャルの時系列モデルを作っております。太陽エネルギー学会では、ちょうど先月、新たに編纂することになった書籍の出版委員会の依頼をお引き受けしたところです。



崔 錦丹氏

佐藤：宮崎大学の佐藤です。長岡技術科学大学で博士号を取得し、豊田工業大学での博士研究員、長岡技科大での助教・講師を経て、今年の 3 月に宮崎大学に着任しました。太陽エネルギーの中でも特に太陽光発電に関する研究をしています。現在の主な研究テーマは車載や営農といった新しい用途向けの PV モジュールの開発です。例えば、車載であれば車体曲面への追従性や軽さが求められますし、営農であればモジュール下部に光を透過させることが必要です。このような用途ごとの様々な要求を満たしつつ高い発電量を維持できるようなモジュール構造を、応力解析、伝熱解析、光学解析等を使って設計し、実際にモジュールを製作して評価をしています。最近では、IEC（国際電気標準会議）のエキスパート



佐藤大輔氏

メンバーとして、車載太陽電池の発電特性や信頼性評価に関する国際標準化（規格開発）にも携わっています。太陽エネルギー学会には2017年に入会しました。

高松：福島県にある産業技術総合研究所の再生可能エネルギー研究センターから来ました高松です。所属は、太陽光発電の運用や保守を手掛けている太陽光システム研究チームです。私自身は太陽光の予測に関わる研究をしています。特に、平均精度に加えて、予測の大外れをどのように抑制するかをターゲットとしています。予測の大外れが起こると系統に多大な影響を与えてしまうので、それを回避する技術としてメインターゲットにしています。JSESの学会誌には、一昨年に特集記事を書かせていただきました。



高松尚宏氏

寺島：東京理科大工学部建築学科の寺島です。慶応大学の佐藤春樹先生のもとで学びましたが、修士に進むタイミングで佐藤先生が退官されたので、建築分野の伊香賀先生の研究室に移動しました。もっとも、研究内容は佐藤先生のテーマを続けさせてほしいと押し通したので、伊香賀研にしながら、周囲とは全く違うことをやっていましたが、博士号を取っ

たあと、そのまま助教に着任しました。そういう訳で、建築学科にはいますが機械とのハイブリッドな感じでやっています。研究内容は、PV/T（太陽光発電・集熱一体型）パネルの開発です。PV/Tでは、太陽電池が高温になると発電効率が下がるので、熱を温水に変換して給湯や暖房に使えるようにしますが、そういうハイブリッドのシステムをどのように作るかを手掛けています。JSESでは編集委員会に入っています。この座談会の企画が持ち上がったときに、これは来るなと思っていました（笑）。



寺島康平氏

水野：ミサワホーム総合研究所の水野です。所属は環境エネルギーセンターのサステナブル技術研究室です。学生時代は北海道大学で寒冷地の住宅環境を研究していました。社会に出てからも、引続き住宅を手掛けているといった状況です。ただ、研究所に配属されてからは、住宅スケールだけではなく、街づくりなどの都市スケールの建築環境技術、それからエネルギーインフラの研究なども行っています。具体的には、住宅スケールでは余剰エネルギーを使った湿度環境の改善技術を、都市スケールではカーボンニュートラルにむけて水素の活用技術に携わっています。太陽光発電は季節により発電量が変



水野敬太氏

化する不安定な再生可能エネルギーなので、その平準化のために水素に着目しています。JSES には 6 年くらい前から所属しており、研究発表会でも何度か発表しています。昨年度は住宅の余剰エネルギーの研究で奨励賞を受賞しました。

座長：皆さん所属は異なっていますが、何かしら近い研究分野があるようですね。お互いの研究内容について、質問はありませんか。

崔：水野さん、住宅の余剰エネルギーとは具体的にどのようなもので、どのように集めるのですか。

水野：燃料電池が発電するとき、つまり CGS（コージェネレーションシステム）の排熱ですね。CGS の排熱は通常は給湯と暖房に使うのですが、夏は給湯負荷が少ないので、デシカント除湿機の再生用熱源に使っています。高温であればもっと使い道があるのですが、排熱から取れる温水の温度は 60℃ くらいと低いので、これまであまり使われていませんでした。このような低温熱も余すところなく使っていくという技術です。

座長：低温熱の活用という点では、PV/T でも同じ悩みを抱えていますよね。

寺島：はい。課題意識を共有できている気がします。PV/T を大量に導入すると、必ず夏場に熱が余ります。PV/T で困るのは、発電と集熱が合体しているので、熱を回収しないと PV 側の発電性能が落ちてしまう点です。その意味では、必ず回収しないといけない熱です。世界的には、夏の給湯に利用できる程度の規模で済むように、極力 PV/T の枚数を少なくするのが一般的です。これは何とかしないといけないかと、デシカント除湿機の再生熱源に加え、エジェクターと組み合わせた研究を行っています。エジェクターの冷凍サイクルでは 60℃ くらいの温水で冷水を製造できますし、デシカントの再生は 50℃ くらいのできるの、組み合わせでカスケード利用すれば、デシカントで潜熱処理を、エジェクターで顕熱処理もできて良いと思っています。

水野：デシカントが求める温度は 60℃ 程度と低いので、カスケードの可能性はありそうですね。二重、三重に使えると、トータルで余すことなく熱を利用するという理想に近づきます。

座長：他のご質問はありませんか。

寺島：佐藤先生、PV 開発のスケールをもう少し詳しく教えてください。

佐藤：私は特にモジュール開発を対象にしています。例えば車載用の場合、ボディの曲面に追従させる際の曲げ負荷や、走行中の振動や温度サイクル等に耐

えるためにはどのような層構造や材料にすれば良いかを機械工学の視点から検討しています。

寺島：なるほど。今私が実験用に使っている PV/T は買ってきたモジュールを集熱器にくっつけただけのものです。しかし、いずれは、ペロブスカイトや CIS といった太陽電池とうまく一体化したいので、適切な構造化という点でたいへん興味を持っています。

佐藤：海外の研究で集光型の PV/T を見たことがあるのですが、寺島先生は集光型にも取り組まれているのですか。

寺島：いえ、やっていません。PV/T では温度が上がり過ぎてほしくないで、PV/T を集光型にするのは概念的に違うかな、と思っています。

佐藤：セルの動作温度の目標値はどれくらいですか。

寺島：低ければ低いほどいいのですが、外気温プラス 20～30℃ が目安です。例えば、夏なら外気温が 30℃ でプラス 30℃ の 60℃ 以下に抑えたいです。給湯で必要な温度は 60℃ くらいですからちょうど良い温度レベルです。ただ冬だと 60℃ は無理で、30℃ くらいになりますが、それはヒートポンプの予熱に使います。

佐藤：熱と電気を合わせたトータルのエネルギー変換効率は現状どの程度ですか。

寺島：条件によりますが、夏季に 40℃ くらいの低温で狙うなら、現状で 73% くらいの変換効率を出しています。温度を上げて 60℃ を狙うと、50% あるかないかというくらいです。文献などを見ると、私たちの研究成果はおそらく理想レベルにかなり近づいていると思っています。

高松：熱を発電に使うスマートハウスの研究などは進んでいるんですか。

寺島：ないわけではありませんが、住宅は給湯や暖冷房といった熱の需要が大きいので、電力にするよりも、熱は熱のまま使った方がいいのです。ただ、住宅ではなく、熱需要がないのに大量に熱が発生するという工場施設などでは可能性があるかもしれません。

高松：住宅単体で閉じないのであれば、周囲の複数の住宅を含めたネットワークはどうですか。

崔：地域冷暖房ですね。

寺島：北欧などの寒冷地では温熱への意識が高く、温水配管の広域ネットワークがあります。しかし日本ではそのようなネットワークは殆どなく、融通は難しいです。国内の熱利用分野の先生たちは、そこで頭を抱えています。

高松：熱はネットワーク化が難しいのですね。やはりネットワークは電気です、ですか。

寺島：はい、今の日本では、エネルギー融通は電気ありきになっています。ですが私は、熱エネルギーの融通は日本の大きな課題だと思っています。2050年に脱炭素社会にすると謳っていますが、それは簡単ではありません。全てのエネルギーを全部使い切る勢いではないと無理です。排熱ゼロ社会ともいうべき、今ある排熱を全て熱需要に充てて、電力需要を極力減らして、脱炭素社会に向かっていくことが必要です。そういう社会に向け、熱インフラがぜひ欲しいと思いますが、今の日本の政治は全くそういう方向に向かっていません。

高松：省エネという観点からも、電気をわざわざ使うより、熱が使えるなら優先的に使ったほうがいいですよ。

寺島：はい、それから熱は蓄えやすいんです。電気だと蓄えると劣化したりしますが、温水であればタンクがあればよく、貯蔵が楽です。

座長：ごみ焼却場の排熱も、発電に使われた後にまだたくさんの熱が残っていますよね。寺島先生のご指摘のように、熱のネットワークインフラがあればもっと需要家に届けることができるはずです。

寺島：はい、そのような事例は本当にたくさんあります。これだけの熱があったら、住宅何軒分の給湯ができるんだろう、と考えます。私たちが日常使う温水はたかだか50～60℃ですから、高いハードルではありません。温水ネットワークができればすごくいいと思います。

座長：これは正に、水野さんの言われていた住宅スケールから都市スケールへの話につながりますね。

水野：住宅単体でエネルギーをやりくりするには限界があるので、色々な用途の建物をつなげて、地域全体でエネルギーを融通し合うことが必要だと思います。崔先生がご専門ですが、それぞれの建物の需要などのデータを収集して、それらを分析して、どのタイミングで分配をするかなどのエネマネが必要だと思います。ただ、エネマネを構築しようとする、データ取得のための設備のブラッシュアップとか、データセンターを加味すると、プラスでエネルギーが掛かってくるとか、やるべきことがどんどん広がっていきます。ですから、どこまで手を広げてマネジメントをするべきかを整理する必要があります。そうです。

崔：実は、私の博士論文のテーマは地域冷暖房に関わる内容で、熱融通をメインとしながら電力需要も

賄えるエネマネについて研究をしていました。たいへん懐かしいです（笑）。日本にもDHC（地域冷暖房）はあるのですが、海外に比べて小規模だと思います。欧州や中国の北方地域では、都市レベルに近い広域に配管が展開されているのですが、例えば東京の場合は、比較的小規模なDHCが、数十か所バラバラにあった記憶です。そして、ほとんどのDHCは業務や商業施設が集中している地域に導入されており、住宅地域には導入事例が少ない状況です。熱と電力の両分野の研究を通じて個人的には、電力は分散導入、熱は集中供給したほうが良いのではないかと考えております。熱は集約すれば、吉永先生が先ほどおっしゃっていたごみ焼却場からの排熱利用なども可能となりますし、個別式より効率も良いと考えます。電力は、災害にも備えて分散導入し、余剰電力を系統に逆流させるよりスマートグリッドを介して近隣に消費・融通することで送配電網の負担軽減とレジリエンス向上を両立できると思います。電力の場合は、データ収集が比較的に簡単であり個別又は集約された電力需要の予測が可能ですが、熱の場合は、高精度の単体建物の熱需要予測は難しいのではないかと思います。

水野：日本では人口減少社会のなかでどんな町を構築していく必要があるのかをもっと議論すべきだと思います。確かに新しいインフラをどんどん作ってあげれば、効率よく回せますが、現実には難しいです。そうであれば、既存のインフラに加えて必要となる設備についての検討が必要です。設備をプラスするのではなく、減らすマネジメントも必要になってくる気がします。

崔：佐藤先生の宮崎大では営農型やカーポート太陽光発電のPVシェアリングに関する実証実験を行っていらっしやると伺いましたが、寺島先生のPV/Tパネルの活用は可能でしょうか。比較的设置面積が大きいと思いますが熱利用も可能ではないでしょうか。

佐藤：オンサイトで熱の需要があるかが鍵になると思います。営農型PV/Tだと、温暖な地域で栽培されている作物の生産を他の地域で行うことに活用できるかもしれません。

寺島：中小企業の方から、気候変動の影響を受けずに安定して栽培するために地下に農場を作るという話をお聞きしました。地上に太陽電池を沢山並べて発電を使うのだけれど、電気がたくさん必要なので、作物が高級品になってしまうと相談されたことがあるんです。そういう場合では、温水が地下の空調管

理に使えるそうです。現在の屋外で行う営農型だと当てはまらないかもしれませんが、地下型だと熱需要の可能性があるような気がします。

佐藤:興味深い取り組みですね。話は変わりますが、熱利用の際に蓄熱材を使用することはありますか。蓄熱したものをポータブルな形で輸送するとか、電気というバッテリーですよね。

座長:PCM（潜熱蓄熱材）とかですね。例えば、コンテナに詰めた PCM に蓄熱させてトラックで熱を運ぶという技術があります。

寺島:技術的にはできるんですが、コストは大きいですね。

座長:運ぶのにもかなりエネルギーを使いますよね。先ほどの水野さんのご指摘もありましたが、積極的に設備をプラスしていくのではなく、今まで使われていなかったエネルギーを回収して既存のエネルギーとハイブリッド化する、という方法が良さそうです。ソーラーシェアリングやカーポートは良い例ですが、他にはどこに太陽電池がつけられますかね。

佐藤:現在、自動車のボディにつける（車載）太陽電池に注目しています。太陽電池搭載自動車は、自身が電気を作りつつ移動できるバッテリーにもなるので、被災地に太陽光発電由来の電力を届けることができます。この技術を用いた災害時のレジリエンス向上の研究をしている方もいます。乗用車だけでなくトラックでも有用ですね。冷蔵・冷凍トラックは多くの電力を消費するので、大きな CO₂ 削減が見込めます。あとはビルの屋上ではなく壁面に搭載したり、農地に両面受光型の PV モジュールを垂直に設置して専有面積を小さくしつつ午前も午後も発電できるという技術があります。あとは水上（フローティング）PV ですかね。色々可能性はありそうですが、従来の PV モジュールをそのまま使用することは難しいと考えています。前述のとおり車載では曲面追従性が必要ですし、建物壁面への設置では景観を損なわないようにする必要があります。そのために青黒い色をしていない太陽電池が必要です。車載でも同じですが、搭載面に適合した色彩を付与できたら嬉しいので、そういった需要に対応する材料開発やモジュール開発が今後必要になりそうです。

崔:そのほか、BIPV（建材一体型太陽光発電）について実装を考えたとき、建物の寿命が 100 年程度に対して、太陽電池の寿命はせいぜい 20 年なので、取り換えが課題であるという意見も学会でとりあがっていました。それに応じて、ガラス型太陽電池の開発があるのですが、効率が低いのが難点だと

伺っております。

佐藤:メガソーラーは設置工事費用が高いといわれています。一方、壁に貼り付けるタイプだと架台が要らないので、発電量当たりのコストだと良くなるのではないのでしょうか。フレキシブル太陽電池は接着剤等で貼れますし、ロール状に丸めて運ぶことができるので作業性が高いことが利点です。ただ、表面の樹脂カバーの耐久性がガラスカバーよりも劣るので、飛来物による損傷やそれに続く火災のリスクが高まります。

寺島:今開発している PV/T はフレキシブルモジュールを使っているんですが、どうやって設置するんですか、と業者さんに尋ねたら、セメダインで貼っているだけと。あ、それでいいのか、とびっくりしました。本当に貼ってみて、確かにちゃんとくっついたんですが、台風とか来ても大丈夫なのか、ちょっと心配しています（笑）。1 × 2m くらいのを買ったんですが、5kg くらいと軽いです。

崔:発電効率はどうのくらいですか。

寺島:20% くらいです。公称のベストエフォートで。

佐藤:学会に行ったときに、たくさんのキャンピングカーにフレキシブル PV モジュールが搭載されているのを見ました。その光景を目にしたとき、一般人でも太陽電池を普通に使う、そんな時代になっているんだなと感じました。

寺島:単結晶でもこの状況なので、ペロブスカイトになったら、もっと手軽ですよ。色々なものの表面に加工できるという話なので、それが当たり前になるという時代になりますね。

佐藤:関西万博でもペロブスカイト PV モジュールが設置されているという話を聞きました。

水野:ベンチの上に曲面の屋根が付いていて、そこにペロブスカイトが入っていて、座っている間にスマホの充電ができるんです。かなりコンパクトな設備で、そこだけで完結するというスタイルでした。

座長:フレキシブルやペロブスカイト以外でも、様々な形で太陽光発電が普及していくと思いますが、それらの性能について日射の側面から、高松さんの見解を伺えますか。

高松:そうですね、太陽光でも風力でもそうですが、安定して出力できる幅が広いと、万が一日射予測が外れてもリスクは小さいので、そういったリスクを正確に把握する必要があると思います。電力システムというのは、前日に、明日はこのくらい発電ができそうだという計画を立てて、太陽光で発電する量を盛り込むんです。天気予報が当たれば問題ないの

ですが、晴れの予報だったのに、実際は大雨になったりすると、見込んでいた計画から大きく乖離します。電気は同時同量制約というものがあって、発電量と需要量が一致していないと、周波数が高くなったり低くなったりして、それがあつ幅から逸脱すると停電に繋がります。そこで、太陽光発電の部分を切り離したりして対応します。社会としては太陽光発電をたくさん入れたいのですが、増やせば増やすほど日射予測が外れたときのリスクが高くなります。

座長：気候変動が進んで、日射もですが天気そのものを予測し難くなっているような気がします。

高松：温度が高くなると大気に水蒸気を含み易くなってくるので、豪雨など大雨が発生し易くなります。温暖化によって大気が今までにない極端な状態になり易くなるので、その部分を当てるのが難しくなると思います。

座長：ということは、電力システム側に立つと、予報が外れることを想定しなくてはいけないのですね。

崔：そのとおりです。日射予測の技術はかなり発展してきましたが、それでも外れることを想定した計画を立てるのが大事だと思います。高松さんとは去年まで一緒に共同研究もしていて、日射量や発電量のデータを頂いて解析していました。発電量は日射量と一番相関性が高いですが、どういうときに日射量が外れやすいでしょうか。

高松：そうですね、簡単に言うと、よく当たるところはデータがたくさんあるところで、大きく外れるところはデータが殆どないところといえるでしょう。昨今、色々なところでAIが着目されていますが、AIはデータがあることを前提とした技術なので、じゃあデータがないところをどうやって当てるんだという難しい問題になっています。

崔：我々が使っているGPVデータは、最近グリッドの解像度が以前より細かくなっています。それでもやはりデータは足りないことですか。

高松：多少は改善するかと思うんですが、高精細化だけでは難しいですね。最近ではアンサンブル予報といって、初期値をばらすことで、わずかな観測のずれを見込み、多数の複数予報を行うことで万一のリスクを予測しようとする技術があります。最近では、AIも併用して4700通りくらいの子報を出してリスクを正確に当てようとする研究も報告されています。

座長：何パーセントでこのくらいの外れが発生しそ

うだということですか。

高松：そうです。分布が示されて、裾野の方にもこれだけリスクがありますよ、という感じです。

座長：太陽光発電だけに頼るのではなく、大雨が降るなら雨を利用した水力発電もとか、補い合わなくてははいけませんね。そうしないと、再生可能エネルギーは不安定だからといって、火力発電が残ってしまいます。

高松：その点では火力はどうしても残さざるを得ないのではないかと思います。でも火力のエフォートをどれだけ下げられるかというのが重要です。火力発電を使うにしてもCCS炭素貯蔵技術で出したCO₂分を相殺することなどがが必要です。

座長：世界では人口が増えてエネルギーが必要だ、生成AIは電力を大量に必要とするからエネルギーが必要だ、再生可能エネルギーでは到底足りない、という論調から、消去法で原子力に頼ろうとする国も多く出てきているようです。原発はベース電源ですから、またかつての日本のように、不安定な再生可能エネルギーが嫌がられそうな気がします。

高松：原子力はレスポンスが悪いのでベース電源ですが、太陽光はレスポンスがよいという利点があります。例えば、他の系統で電源が事故で止まったというときに、抑制しておいたPVを全開にして事故に対応するといったやり方もあると思います。太陽光のレスポンスの良さは一つの武器だと思います。

佐藤：やっぱり水素も含めて地産地消できる再生可能エネルギー社会が理想です。

座長：地域の安全性が高まりますよね。

佐藤：そのとおりです。災害時のエネルギー確保という点で特にメリットがあると思っています。

寺島：私、地元が札幌なんですけど、2018年の北海道胆振東部地震で、全道で停電がありました。実家も町も全部電気が落ちて、父が真っ暗な中自転車で帰宅して転んで怪我をしたんですけど、原因を聞いてるとあほらしいなと思ってしまって、電源の一部が落ちただけで、系統が全部だめになるなんて、札幌の復旧は早いほうだったのですが、それでも一日掛かりました。秋口だったからまだ良かったのですが、冬に起こっていたらとんでもないことになっていたと思います。

佐藤：大きいベース電源で広域を賄っていると、そういうことが起こり得ますよね。私は地元の岩手に住んでいたときに2011年の東日本大震災を被災しました。3月で気温も低く天気も良くない中で、電気が長い期間止まっていました。そこで、電力マネ

ジメントや熱マネジメントの大切さを実感しました。

水野：街づくりにおいてもエネルギーの貯蓄が必要だと思っています。水素は電気や熱と違って長期的に貯蔵できるので、電力が切れたときに水素を使って発電して賄うことができると思います。太陽光も余剰が発生するタイミングが必ずあると思うので、そのときに貯蓄できるエネルギーに変えてあげて、足りない時期や非常時に使うというのが、今後必要になってくるんだろうと思います。

佐藤：水素は熱にも電気にも変換できるから良いですよ。後はコストと安全面の課題でしょうか。

水野：そうですね。あと、どのタイミングで水素に変えるのかとか、どのタイミングは電気のまま使った方がいいのかとか、マネジメントは重要になってくると思います。

崔：余剰 PV で作られた電力であれば、変換効率が若干下がっても許容できますね。捨てるよりずっと良いんですから、長期的に保存できるということは、シーズナルなバッテリーに相当するので魅力的です。

水野：インフラに頼らない点もポイントです。今インフラを構築してしまうと、20～30年後に更新しなくてはなりません。インフラに頼らないエネルギー源として技術開発していくことが重要になると思います。

佐藤：水素については、爆発のリスクを下げるためにアンモニアに変換して使おうという取り組みもあります。アンモニアは燃料なので燃やして熱エネルギーとして利用できます。またアンモニアには臭いがあって漏れたときに分かるので、安全性が高いとも言われています。課題はあると思いますが、今後発展していきそうな気がしますね。

座長：日本のエネルギーの未来について活発なご議論をありがとうございました。さて、ここからは太陽エネルギー学会のこれからに期待することや要望などについてお聞きしようと思います。

佐藤：気になっていることがあります。皆さん複数の学会に所属されていますよね。私だったら、JSES の他に、機械学会、太陽光発電学会、伝熱学会、燃焼学会といった感じです。太陽エネルギー学会での活動をどのくらい精力的にされているのでしょうか。

崔：初めて JSES に入会したのは 2014 年で、2015 年から太陽光発電分野に移って一旦退会して、助教になった年に再入会しました。学生の研究発表に共著者として入っていましたが、私自身が発表したの

は去年からです。今は、太陽光発電学会、電気学会、太陽エネルギー学会の 3 つの学会の会員になっております。大学と分野によるかもしれませんが、英文論文が重要視されて、PVSEC などの太陽光関係の国際会議や、電気学会の英文誌、IEEE などに投稿しております。今年初めて太陽エネルギー学会に投稿させていただきましたが、査読者からたくさんの建設的なコメントをいただき、レビューのクオリティが非常に高いと感じました。

高松：私はもともと慶応大で制御工学をやっていたので、その関係で電気学会とか IEEE に入っていました。ポスドクのときに JSES に入会し、その後は基本的には毎年研究発表会に参加しています。私は基本的に、研究の速報的なものを JSES の研究発表会に出して、論文化するときには英文雑誌に出しているという感じです。JSES への参加は、自分にとってもマイルストーンと人脈ですかね。JSES は電気と気象が一緒に入っているので、私の分野からはとても参加しやすいです。

寺島：私は JSES がメインです。JSES で発表するのが当たり前という佐藤春樹先生の研究室でやってきたので、その流れです。空気調和・衛生工学会と日本建築学会にも入っています。空気調和・衛生工学会はかなり現実的な研究や意見が多い印象です。それはそれで良いと思うんですが、JSES は色々な分野の方々が集まっているので、現実というよりはもうちょっと夢寄りの話ができるような気がします(笑)。他学会で発表すると、そんなコスト高いに決まってるじゃん、って感じで、明らかに興味ない雰囲気になったりするんですけど、JSES だと、それ面白いねといった話ができるんです。すごく魅力的だなと感じています。

水野：私も寺島先生と同じで、JSES と建築学会と空気調和・衛生工学会という構成です。建築学会と空気調和・衛生工学会は学生のころから入っていたのですが、社会人になって上司の影響で JSES に入りました。私は三つの学会の年会すべてに研究成果を発表しています。建築学会は発表時間がとても短いこともあって、システムにはあまり触れずに、結果的に人にどう影響するかに焦点を当てて発表しています。空気調和・衛生工学会では設備の動き方であったり、ものの評価をしたりということを取り上げます。JSES ではエネルギーの利用の仕方、エネルギーとしての使われ方に主眼を置いて発表しています。

佐藤：私は JSES、機械学会、太陽光発電学会、伝

熱学会、燃焼学会です。名前のとおり、太陽光発電学会は発電、伝熱学会は熱利用に特にフォーカスしているのですが、JSES は発電だけでも熱だけでもなく中間の位置づけです。太陽光発電だけでなく熱も使って太陽エネルギー全体をどう使っていこうかというコミュニケーションを取れることが良いなと思っていて、どの発表を聞いても本当に興味深いです。ただ、論文を投稿するかと言われると、崔先生も指摘されたように、大学人なので国際誌のインパクトを優先してしまう部分があります。そして、この分野は世界的にも競争が激しく、その中でプレゼンスを示すために国際誌への投稿を意識しているのが実情です。

座長：よく理解できます。編集委員会としては論文投稿を増やすべく努力をしているところですが、

佐藤：国際会議で論文投稿のインビテーションを貰うシステムがありますよね。あれは使えませんか。

座長：なるほど。日本で開催されるこの分野の国際会議として GRE (Grand Renewable Energy) がありますね。

佐藤：GRE は 4 頁くらいのプロシーディングしかないのです。それを基に、8 頁くらいの論文を書いてもらって JSES に投稿してもらおうとかだったら、前向きに考えるかもしれません。

崔：同感です。

座長：皆さん、色々な情報とヒントをありがとうございます。研究発表会と論文投稿について、我々も引き続き努力します。最後に、JSES の異分野ネットワークについて、その魅力や経験を語ってくださ

るかたはおられませんか。

寺島：学会内のネットワークから、新しいプロジェクトに繋がることが JSES の魅力の一つだと思います。JSES に参加すると、分野が違う人たちとの交流が生まれ、そこから共同研究が生まれる可能性が高まります。たぶん教員や研究者としては嬉しいことで、そういうチャンスがあるなら参加してみようかな、となるんじゃないかと思います。一つ、私の事例を紹介します。以前、JSES での私の研究発表をご覧になって、株式会社イゼナさんが興味を持って下さいました。イゼナさんは、建材分野の会社で、水を袋の中に入れて蓄熱材として使うアクアレイヤーという商品を開発されています。袋に入った水をただ床下に並べていくだけで、床に大きな蓄熱能力を持たせるんです。最初に施工してから 30 年経っても、トラブルなしだそうです。私の研究で得られる熱をタンクではなくアクアレイヤーに渡して蓄熱したらどうかというアイデアを頂いて、今それと一緒にやっています。ただ、私の周りだけかもしれませんが、あまり外からそういう事例は見えない気がします。研究発表会で「それ、いいですね」となって繋がった事例とか、部会内でプロジェクトとしてこういう研究があるよとか、JSES のメンバー同士でこういう共同研究ができたよとか、そういう事例をもっと押し出していったら、研究者の方々にとっての JSES の価値がもっと見えるようになるのではないかと思います。

佐藤：JSES は他の学会よりも企業の方の参加も活発で、応用研究寄りの発表が多い印象です。そのお



かげで共同研究に繋がりやすいような気がしています。

座長：なるほど。学会誌やホームページにそういう事例を紹介することも考えたほうがよさそうですね。年齢が上がってくると、研究費を獲得するときに異分野の連携も重要なポイントになりますし、今日は本当に貴重なお話をたくさんお聞きでき、楽しい時間を過ごすことができました。ありがとうございました。

おわりに

本座談会にお集まりいただいた5名は異なる分野の研究者同士であるにも拘わらず、相互に活発な質

疑や意見が飛び交い、とても充実した2時間でした。

前半では、参加者の皆さんの専門性を生かしたフリーディスカッションから、水素を含めたエネルギー融通、排熱として捨てられている低温熱の活用、熱融通のネットワーク化、気候変動下での発電量予測の難しさを踏まえた電力システムなど、日本の未来のエネルギーの在り方が浮き彫りにされました。また後半では、JSESの大きな魅力である異分野交流のメリットをもっと発信していくべきという強いメッセージを受け取りました。

重ねてご参加いただきました皆様に御礼を申し上げます。