

総合討論

文責：甲斐憲次

当日11月17日13時半、講演者が一堂に会して、シンポジウムの打ち合わせが行われた。メールで何度もやり取りはしていたが、私自身は持田氏にお会いするのは初めてであった。

冒頭、飯塚氏からシンポジウムの進め方と狙いについて、次の説明があった。

狙い①：都市環境研究（特に都市環境シミュレーション）を題材として、いかに気象学と工学の研究融合を図るか？

- ・お互いにオーバーラップする部分は何か？
- ・それぞれの役割、お互いに期待することは何か？
- ・どのようにお互いの研究を融合するか？

狙い②：研究 → 施策へいかに結びつけるか？

- ・ニーズは何か？
- ・研究成果を社会に広く活かす上での課題は何か？
- ・今後の方向性はどのようなものか？

次いで、メンバーから発表の趣旨説明があり、狙いと進め方について議論した。最後に、神田氏から、「各自の発表時間を短めにしても、総合討論の時間を十分取るようにしよう」という提案があった。このシンポジウムは、理学と工学という異分野の研究者が講演を行うので、基本的な考え方やねらいが相互に理解できない、あるいは食い違いがあるかもしれない。その溝を総合討論で埋めたい、という考えである。全員賛同した。

私は、シンポジウム開始直前の15時、豊田講堂の様

子を見に行くことにした。豊田講堂は、1200名収容可能で、1階部分は700席、2階部分は500席ある。広い会場の1階がほぼ埋まっているのをみて、ほっとした。ところが、この時点で、すでに30分、議事進行が遅れていた。シンポジウムの直後に大切な懇親会が予定されており、延長は許されない。司会者として、厳しい時間的制約のもとにシンポジウムを進めることを覚悟した。

講演者の発表は、予定通り進行した。総合討論では、最初に、名古屋市環境科学研究所の大場和生氏から行政担当者の立場として、「研究成果をいかに施策に結びつけるか？」について、次のコメントがあった。「研究成果は、行政施策の科学的根拠となる。しかしながら、行政は短期型、研究は中長期型である。さらに、自治体にとって、直接どう役立ったかが問われている。これらの点に関しては、行政との意見交換が必要である。」

すべての講演が終わった段階で、シンポジウムの時間をちょうど使い尽くしていた。高瀬邦夫大会委員長（当時：名古屋地方気象台長）が「15分くらい総合討論の時間を取っていいですよ。懇親会の開始を遅らせます」と耳打ちされた。時間を節約するため、事前に配布した質問表のみ講演者が答える形を取った。会場からは、理工融合の大先輩とも言える、山田哲司氏（米国 YSA 社）らが挙手をされたが、時間の関係で割愛せざるを得なかった。

今後、都市環境にとどまらず、さまざまな分野で理工融合、さらには文理融合の理念がますます重要になると思われる。その実現のためには、相互の理解と関心、信頼感の醸成が必須であると感じた。

以下に、質問と回答をまとめる（所属は当時のもの）。

質問と回答

①竹見氏に対する質問：林 未知也氏（九州大学大学院）

建物の素材をパラメータとして入れるの必要はあると思いますか。例えば、ガラスとコンクリートでは粗さに違いがあるので、流れに影響するかもしれません。必要な場合、どこまで可能だと考えていますか。

回答：

今回お話しした街区スケール以上の気流を考える場合には、建物そのものの幾何学的な大きさや高さ、

それら建物の配置のパターンが重要になります。建物の壁面近傍を考える場合には素材の影響も考慮する必要が出てくるのかもしれませんが、建物スケールの乱流構造によって壁面近傍の微細構造は実質的に無視して良いと考えていいでしょう。ただし、建物の熱的な効果を考える場合には建物の材質を考慮する必要があります。

②竹見氏に対する質問：伊藤純至氏（東京大学大気海洋研究所）

各都市に依存しない、一般的な議論をするためのポイントがあれば教えてください。

回答：

街区スケール以上の流れの構造を把握することが目的であれば、ここで紹介した粗度密度のようなパルクなパラメータで評価するのが一般化への道だと考えています。注目する空間スケールが街区内部になると、街区毎の個別の評価をせざるをえなくなり、この場合には建物を陽に表現する建物解像の数値モデルを使用することになります。

③持田氏に対する質問：名前なし

理学と工学の融合としたモデルが完成すれば、CASBEE-HIのようなツールを更に改良したヴァージョンもつくられる可能性はあるのでしょうか？

回答：

これまでの都市・建築分野の研究の主眼は、着目する開発地区内部の環境の質（CASBEEのフレームにおけるQuality）の向上とその近傍の市街地への影響の緩和にあったと言ってよいと思います。今後、two-way nestingによりメソスケールとミクロスケールの解析技術が接続されれば、ある特定の市街地における開発、変化が広域の環境に及ぼす影響をより詳細に分析することができるようになるかと期待されます。さらにCASBEE-HIで推奨される施策を都市全域に展開した場合の影響の分析なども可能になれば、CASBEEのフレームにおける環境負荷（Load）に関するより詳細な議論も出来るようになると思います。

④神田氏に対する質問：佐藤 薫氏（東京大学大学院理学系研究科）

都市域では集中豪雨が起りやすくなり降水が増加する傾向があるとのことですが、その理由はどのように考えられるのでしょうか？ 摩擦がふえる、全体として高度が上がっている（丘のように）、暖か

い、などが考えられると思いますが、どれがどのように効くのでしょうか。又、降水が起りやすい場所は特定できるのでしょうか。それともある領域の中で確率的に起きるのでしょうか。もし前者ならある程度工学的にコントロールできそうかと思いますが。

回答：

都市が降水を強化する原因は、都心に集中する熱と抵抗によって海風前線の内陸への進行が遅れ（遅延効果）、その結果として水平収束と上下混合（上昇流）が生じやすくなることだと思われます。熱的效果（顕熱・人工排熱）、力学的効果（抵抗増加およびゼロ面変位の増加）の両方が効いていますが、前者がやや支配的です。東京-練馬-埼玉をつなぐラインは、もともと異なる海風前線が収束しやすい上に、都心の海風遅延効果が働き、豪雨を強化する環境が整いやすくなっていると考えています。

⑤神田氏に対する質問：石原正仁（気象庁）

要望：都市域での降水システムへの「遅延効果」をより明確に評価するため、種々の成層、風のシア-

総観場のもとでの理想化モデル実験を実施していただきたい。

回答：

現実の集中豪雨の再現性は未だ不十分なので、都市と降水の因果関係を探るには、ご指摘のような理想化モデル実験が有効であると思われます。

⑥神田氏に対する質問：名前なし

ある領域で一番高い建物の高さがレイノルズ応力の鉛直分布に大きな影響を与えるとのことのお話、もう少し詳しくご教示いただければありがたいと思います。なぜそうなるのかなど。

回答：

実在の建物形状を取り入れた詳細な Large Eddy Simulation や室内実験などによって、高層建物は、その専有面積に不釣合なほど極めて大きな抵抗増加をもたらすことがわかっています。これは、上空ほど風速が大きいこと、それによって風下方向に建物高度の何倍にも及ぶ大きな剝離域（ウェーク）が生じることが原因だと思われます。