

土砂侵食と運搬、堆積（Sediment Dynamics）に関する学際研究小委員会
の継続お願い（過去3年間の報告と今後の活動計画）

（前田健一）

■2010.6年～2013.5年の主な活動

(1) 小委員会内の研究紹介による情報交換会および合宿 7回

様々な分野を超え、土砂のダイナミクスに関する研究発表、情報交換会を行った。

(2) 現場見学会 2回

様々な分野を超え、土砂のダイナミクスを見ることができ、体感できる箇所を見学した。

(3) 日本地球惑星科学連合大会のセッション運営 3年間

日本地球惑星科学連合大会で、「堆積・侵食・地形発達ダイナミクスへの学際アプローチ」と題したセッションを運営協力・開催協力を行った。土木工学・物理学・地球科学の様々な分野の研究者が集まり、多様な議論が行える場となった。

(4) 2011：平成23年度全国大会第66回年次学術講演会 研究討論会の企画と実施

【研究討論会14】 土砂動態学（sediment dynamics） 「広域および長期の国土保全に向けた学際的取り組み」

日時： 9月7日(水) 16:15-18:15 会場： 工学部講義棟 41 （定員100名）

参加者： 約30名

座長氏名・所属：前田健一・名古屋工業大学

話題提供者氏名・所属

知花武佳 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻（河川・生態環境）

佐々真志 （独）港湾空港技術研究所地盤・構造部（沿岸環境・地盤）

田島芳満 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻（海岸）

成瀬 元 千葉大学大学院理学研究科 地球科学コース（理学・地学）

内容： 地球科学的時間スケールで見た地形・地質形成過程は、地学分野の研究対象であるが、一方で数年～数百年といった時間スケールでの侵食・運搬・堆積現象は、土木工学の諸分野で多様な問題（山地での土砂侵食や斜面崩壊、平野部での河床変動や海岸侵食、それらに伴う構造物の維持管理問題や環境問題など）を生み出す。これらの課題は、時間軸および空間スケールに対するマルチスケール問題であり、観測等の現状把握がしにくい、力学的モデリングがしにくい、といった困難がある。本研究討論会では、東日本大震災での被害と復興問題も含め、これまで様々な分野で行われてきた取り組みを俯瞰し、今後の学際研究の方向性について議論する。

【平成24年度】： 委員会方針と執筆方針に関するメール審議のみ

■2013.6-2016.5の活動予定

(1) 委員長を松島巨志先生(筑波大学)に交替し活動

・主な予定メンバー

- 松島巨志 (筑波大学・土木・地盤工学)
 - 成瀬元 (京都大学・理学部・地学)
 - 知花武佳 (東京大学・社会基盤・河川工学)
 - 田島芳満 (東京大学・社会基盤・海岸工学)
 - 武藤鉄司 (長崎大学・理学・地学)
 - 佐々真志 ((独) 港湾空港技術研究所)
 - 前田健一 (名工大・土木・地盤工学) など
- その他に、農学、砂防、生態のメンバーで構成

(2) 「土砂動態学 Sediment dynamics」の執筆のキックオフ・フォーラム開催と執筆活動

・出版計画の「土砂動態学 Sediment dynamics ～山から深海底までの流砂・漂砂・生態系～」の執筆開始キックオフ・フォーラムを開催する。学際的な内容のため、事前調査を十分に行うためにフォーラムを開催し、

- ・平成 25 年中 (2013 年度) に執筆方針、内容の方向性を確認、執筆開始。
- ・平成 26 年中 (2014 年度) に原稿を仕上げることを目標。
- ・平成 27 年中 (2015)

(3) 河川・海岸理論の勉強会：年1～2回

・河川、水文、地学、堆積学などで著名な Parker 教授などの理論の勉強会を行う。ご本人の参加なども企画し、学際的交流の場とする。

(4) 日本地球惑星科学連合大会のセッション運営 年1回

・主旨：

地球表層を形成する物質の侵食・移動・堆積と地形形成のダイナミクスの理解を深めるため、工学・農学・物理学・地球科学の垣根を越えて最新の研究成果を披露しあい、異なる視点から地球表層環境プロセスを検討する。実験・理論・観測に基づいて、流体(河川・波浪・土石流・乱泥流・火砕流など)・堆積物・地形の相互作用を扱う幅広い分野の研究発表を歓迎し、地球史の探求のみならず、防災や資源探査の観点からの議論を重視する。

(5) 「土砂動態学 Sediment dynamics ～山から深海底までの流砂・漂砂・生態系～」の執筆会議：年1～2回 適宜

・目次、執筆案は別紙：

(6) 「土砂動態学 Sediment dynamics ～山から深海底までの流砂・漂砂・生態系～」の執筆会議：年1～2回 適宜

・目次、執筆案は別紙：

(7) 全国大会年次学術講演会 研究討論会の企画と実施

・本の執筆に合わせ、研究討論会を実施して、意見徴収および宣伝を行う。

「土砂動態学 Sediment dynamics ～山から深海底までの流砂・漂砂・生態系～」

(目次・執筆者案)

1. はじめに

担当:松島

流砂系とは(対象範囲、関連分野)

関連分野の対象スケールと研究目的

土木(地盤・河川・海岸)、砂防、環境、地層・地質・地球科学

本書の目的

各分野のこれまでの成果を俯瞰・整理する

特に「共通性」「将来の有機的なつながり」を意識して。

分野間をつながり(研究ツール・多相系)

異なる空間スケールをつながり(局所→流砂系→地球規模)

異なる時間スケールをつながり(短期↔中期↔長期イベント)

空間スケールと時間スケールの関連

資源探査

地球温暖化との関わり

防災との関わり

生態系との関わり

2. 堆積物の性質と地形の基本区分

担当:成瀬、池田(?)

2-1. 共通の基礎事項

成瀬

粒度区分

成瀬

鉱物組成(粘土と砂)

成瀬

なぜ粘土と砂があるのか?

岩石関連(地質・風化・気候) 気候は植生とも関わる

組織(パッキング様式、セメンテーション、粒子形状配列)

成瀬

風化・侵食・運搬・堆積

炭素循環・栄養源循環→生命・生存基盤

2-2. 地形の形成

池田先生(?)

地形の基本区分

地形と現象の関係(現象ベースで地形を説明する)

地形学の教科書と、現象のリンク

山地→丘陵・扇状地・河川→沖積平野・氾濫源→河口・海岸・海底

※地形学は一般には細分化されているが、この全体像がわかるように。

※かつての平野面から、かつての気候変動を知るなどの応用的側面

※段丘:もともと平らだったところ→気候変動、構造運動、活断層の情報

※付加体の話も?

2-3. 岩石と鉱物、砂と粘土:

地盤材料はどのようにしてできたか?

3. 山地斜面からの土砂生産

担当:堤

降雨、浸透、選択的流れ(マクロポア)、森林
気象変動との関わり
斜面侵食、(環境問題との絡み)

4. 山地渓流における土石流

担当:今泉

材料供給、降雨、土石流の流れのタイプ
防災、河川生態系、土砂生産(一度に大量に)→土砂供給
ダムの堆砂問題

5. 渓流での生態学

担当:竹門

6. 沖積河川の土砂収支

担当:東

土砂収支(人為的影響)30~40年
河川氾濫イベント(破堤)での土砂収支
堤防、土地利用、橋脚洗掘、破堤地形、水害地形

7. 河川の水際生態学(防災との関わりも)

土研福島さん?

8. 都市河川の汚染問題

担当:前田

9. 干潟の生態学

担当:佐々

生物は粒度分布や間隙率、サクシオンなどに敏感に反応する

10. 沿岸域での地盤動態

担当:佐々

護岸、吸い出し、港湾構造物、沿岸地盤

11. 土砂収支と海浜変形(深さ50m)波が効くところ

担当:田島

外力(津波・高潮、常時の波)と、それによる海浜変形の時間スケール
土砂供給と海岸侵食、構造物の影響、分級

12. 重力流による深海への土砂供給

担当:成瀬

浅海から深海へのつながり
海底谷と海底扇状地、土砂収支、石油貯留岩(有機物→泥→砂)
混濁流、水中土石流
物質循環→資源(砂→石油)

13. 山から深海までの統合解析

担当:武藤、久保

解析的検討
数値的検討
総合土砂管理の工学的意義

武藤

久保

(関口先生?)

14. 時間・空間スケールの相互作用

担当:全員で議論

可逆性と不可逆性 周期性 循環

海岸の土砂流動：岸沖方向の高波(可逆)と沿岸方向(不可逆)

常時の波(海流、季節変動)では不可逆

流域全体では、中期時間スケールでは不可逆だが、長期には循環(可逆)

イベント性

常時の(短周期の)土砂移動と、イベント性土砂移動

→短期イベントが長期の影響を消し去ってしまう。

逆に土石流イベントに及ぼす長期的な現象の影響も

海岸浸食(短・中期)→高潮被害(短期イベント)

周期の長いイベントほど大規模 (陸域と海底での違い)

大陸棚の成長と崩壊(周期性、可逆性)

目的別の地形区分

15. 流砂・漂砂系の力学(粒子-流体系の力学) 理論と数値解析

粒状体の力学

前田・松島

粒子-流体系力学

東

コロイドの力学(粘土)

岩手大小林先生?

(流体・地盤系(連続体的な取り扱い)

佐々)

morphodynamics

Parker(松島・横川・高川訳、監修成瀬)

波・流れ共存場の底面境界層力学(漂砂力学)・漂砂モデル

田島

流砂・漂砂系のモデリングと解析

高川

以上