科目ナンバリング U-LAS15 10013 LJ58										
授業科目 <英訳>	-	と緑と土の科学 ience on water, soil and ecosystems				担当者所属 防災研究所 防災研究所 職名·氏名 防災研究所		教授 (	中北 英一 左山 敬洋 松四 雄騎	
群	自然科学科目群			分野(分類)	地球科	·学(基礎	楚)		使用言語	日本語
旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	1マ 授業		形態 講	義(対面授業科目)	
開講年度・ 開講期	2024 •	後期	曜時限木	55		配当:	学年	主として1・2	吐 対象学	生全学向

# [授業の概要・目的]

気候温暖化などの地球環境問題、豪雨による水・土砂流出などの自然災害問題は、ますます深刻になってきており、理系のみならず文系の学生も学ぶべき必須課題である。そこではまず、地球そのものの持つ地殻変動・気象変動、これらと生物圏の相互作用、さらに、人間活動による影響を包括的に理解する必要がある。しかしながら、マスコミなどで取り上げられることが多いにもかかわらず、高校までにその科学的基礎を学ぶ機会はほとんどない。また、こうした環境や災害の問題に関して強い関心を持ち、理学、工学、農学、社会科学に関する個別の学部で研究をしたいと考えている学生諸君も、その分野で深く学ぶと同時に、別の観点での研究もあることをも理解できる基礎知識と視野の広さを持っていて欲しい。

本講義では、環境問題の中心に位置する水の循環を取り上げ、分かりやすく解説する。具体的には、まず水文学(すいもんがく)の基礎として、陸域に降った雨がどのように浸透・蒸発・流出するのか、水の貯留と輸送に関する素過程を物理的に理解する。そのうえで、水循環を斜面、流域、全球へと空間的に広がりをもって考えた場合に、地形、植生、地質、気候帯などの空間的な構造が水循環に影響を及ぼしていることを解説する。さらに時間軸を変えて捉えることで、水循環の変動が渇水や食糧問題など水に関連した環境問題に結びついていることを示す。また水と土と緑にまつわる様々なトピックで議論を展開し、気候変動によって河川の水は増えるのか、それとも蒸発散が増えて減るのか、また森林からハゲ山への変遷がどのように成立し、そのときに河川の流量や斜面の土壌はどう変化するのかなどについて解説する。さらに極端な流出の変動が斜面崩壊や土石流、洪水や渇水などの自然災害を引き起こしていることを示し、千年・万年・10万年・100万年という入れ子状の時間スケールの中で水循環と地形変化の相互作用が維持され、地殻変動や気候変動の影響を受けながら、私たちが目にする地形(流域)を形成していることを学ぶ。

# [到達目標]

水に関連する環境問題・自然災害を物理的な背景をもって考えられるよう、蒸発・浸透・流出など 水文学の基礎を理解する。またその知見を様々な時間的・空間的スケールに演繹できる想像力を養 い、これまで異なる現象として捉えてきた種々の水に関連する地球科学の問題を結びつけて考えられる力を身につける。

#### [授業計画と内容]

中北(各テーマにつき1回,計2回):

- 1. イントロダクション:地球の営みと皆さんの周りの水循環
- 2. 流域発達、雨雲・豪雨形成とそれへの温暖化の影響~何百万年という時間スケールを経て~

|佐山(各テーマにつき1回 , 計6回)

- 3. 水と熱の貯留と輸送
- |4. 生態系から大気への蒸発散
- |5. 気候変動と全球スケールの水循環
- 6. 流域スケールの降雨流出現象
- 7. 流域地形と洪水氾濫

### 水と緑と土の科学(2)

8. 近年の水災害と最新の洪水予測

松四(各テーマにつき1回,計6回)

- 9. 迫る土砂災害: 減災のためにいま何が求められているか
- |10. 崩れゆく斜面: 岩盤の風化と土層の崩壊
- 11. 雨水のゆくえ: 降雨の浸透と透過・流出,その変換システムとしての山地流域
- |12. 土を追いかける: 土粒子の生成・輸送・集積による土層の発達とそのモデル化
- 13. 森の働き: 植生が斜面にもたらす機能と役割
- |14.予測への挑戦:新しい斜面安定モデルと動的ハザードマッピング

授業はフィードバックを含め全15回とする

## [履修要件]

特になし

## [成績評価の方法・観点]

平常点(出席と参加の状況)30%と中間・期末試験(70%)により評価する。

#### 「教科書」

使用しない

## [参考書等]

#### (参考書)

杉田倫明ほか編 『水文科学』(共立出版)

池淵周一ほか『エース水文学』(朝倉書店)

# [授業外学修(予習・復習)等]

関連書籍を紹介するので、予習・復習として読んで学ぶようにすること。

### [その他(オフィスアワー等)]