

【授業の概要・目的】

大規模地震や気候変動による台風・梅雨前線の強化によって自然災害リスクが高まる中で、我が国は少子高齢化社会への進行や社会基盤設備の老朽化が進行し、自然災害に対する脆弱性が増大しています。我が国は河川改修によって治水安全度を高め、土地利用の高度化を図り社会的・経済的な発展を遂げてきました。河川改修によって治水レベルは向上してきましたが、洪水リスクの高い土地にも市街地が拡大しています。結果として治水レベルを超える豪雨が発生する場合には甚大な被害が発生する国土となっています。

本セミナーでは、変化する自然・社会・経済環境の中で、今後の水防災を総合的に考える基本的な素養や基礎知識を習得することを目的とします。そのために、豪雨災害や土砂災害の発生メカニズム、水害に対する対策の歴史、災害対策と自然環境の保全、河川の流れと治水施設、水災害対策とまちづくり、気候変動が豪雨発生に与える影響等、水防災を考える多様な視点を示し、討議を通じて水防災に対する科学的な考え方を身につけます。また、自然災害のメカニズムを物理的に理解するために、実験施設やコンピュータシミュレーションを用いて洪水流や氾濫流の挙動を実際に分析し、先端的な科学技術が水防災・減災どのように寄与するかを学びます。

【到達目標】

1. 近年の大水害や最近の水害を例にとって、水災害の発生構造を理解します。受講生の出身地やその周辺を対象として、これまでに発生した水災害について自ら調査して発表し、自主的に分析・発表する能力を養います。
 2. 水災害を防止・軽減するために、これまでどのような対策がとられてきたか、将来に向けた課題は何か、技術的対策、社会的対策をグループ討議によって理解します。また、グループ討議を通じて水防災・減災に対する科学的な考え方を身につけます。
 3. 水の流れを分析する実験やコンピュータ・シミュレーションを実際に体験し、水の流れを科学的に分析するための基礎知識を習得します。また、先端的な科学技術が実際の水害対策に結び付いていることを学習します。

【授業計画と内容】

- ## 1. オリエンテーション（1回、全員）

本セミナーの目的と全体の構成を説明します。次に、河川や流域の形成過程と形成過程の違いによる世界の河川と日本の河川の違いを説明し、河川の画像やビデオを見て日本と世界の多様な河川の姿に触れます。その後で、受講生各自が河川や水災害に対するイメージや体験について意見を交わし、本セミナーが重点を置くポイントを互いに理解します。

- ## 2. 日本の豪雨災害・土砂災害の特徴（3回、立川）

ILASセミナー：水防災・減災への科学的アプローチ(2)

近年の大水害や最近の水害を例にとって、水災害の発生構造を学びます（1回）。それを受け、受講生の出身地やその周辺を対象として、これまでに発生した水災害について自ら調査し発表し討議します（2回）。

3. 河川の流れを分析する物理的実験と水害対策（4回、山上）

河川の流れは土砂との相互作用を伴う複雑な流れです。堤防や橋脚に及ぼす洪水流の影響を力学的に分析することが具体的な治水対策を構築するための基本的な知見を与えます。その一環として、先端的な水理実験の現況と治水施設の計画・設計への適用の具体例を紹介します。ダムや水門などの治水構造物による河川流のコントロールを物理的側面から説明するとともに、これらの設計に関わる模型実験手法を紹介します（1回）。また、室内水路を使った水理実験施設を見学し、実際に流れの計測を体験します（2回）。まとめとして、このトピックスで得た知見について、口頭発表を行い討議します（1回）。水理実験施設の場所は、オリエンテーションで説明します。

4. 河川の流れを分析するコンピュータシミュレーションと水害対策（4回、音田）

現実の河川の流れを予測するためにはコンピュータシミュレーションが欠かせません。コンピュータシミュレーションによって現実の河川に近い状況を設定し、そこで流れを予測することは治水対策を講じる有効な方法です。その一例として、河川の流を扱う先端的なコンピュータシミュレーションの現況と治水施設の計画・設計への適用の具体例を紹介します。河川流や地形変化に関するシミュレーションについて説明します（3回）。次に、このトピックスで得た知見などに関する口頭発表を行い、討議します（1回）。

5. 水防災・減災の今後の展開（1回、立川）

これまでのセミナーで得た知識をもとに今後の治水対策の展開について議論します。まず初めに、明治中期以降、我が国で実施されてきた治水対策の歴史、その治水対策を実現してきた科学技術の発展を振り返ります。次に、豪雨災害を軽減・防止するために実施されている治水計画について説明します。特に、河川空間を治水だけでなく親しみやすい水辺とするための取り組み事例や水災害対策とまつづくりの連携、その問題点を紹介し、今後の治水対策を考えるべき観点を議論を通して学びます。また、気候変動が豪雨・洪水発生に及ぼす影響評価に関する最新の研究成果を紹介し、今後の水防災・減災について議論します。

6. 学生発表（1回、全員）

セミナーによる議論や水の流れを分析する実験、コンピュータ・シミュレーションで学んだ内容をもとに、水災害を防止・軽減するために科学的に対処する考え方や方法について、自らの考えをまとめて発表します。

7. 総括（フィードバック、1回、全員）

本セミナーで学んだことを振り返り、疑問点を明らかにするとともに、今後の学習の指針を示します。

【履修要件】

特になし

【成績評価の方法・観点】

授業内容に興味を持つ学生が受講することを前提としている。したがって、毎回のセミナーへの積極的な受講参加態度を重視して評価する。さらに、それぞれのテーマについて自主調査し適宜得られた成果について口頭発表するとともに、レポートの提出を求める。平常点評価50点（授業時間中の教員からの質問に対する反応や学生自身の持つ疑問点に関する教員への質問など自ら学習し

ILASセミナー：水防災・減災への科学的アプローチ(3)

ようとする意欲や意思を評価)、レポート30点、プレゼンテーション20点。

【教科書】

使用しない

【参考書等】

(参考書)

授業中に紹介する

【授業外学修(予習・復習)等】

教員が配布する資料を事前に学習してから授業に臨むこと。またゼミ日に学習したことを記録するなどして自分の理解度を確認すること。

【その他(オフィスアワー等)】

学生発表を通じた討議が適切に実施できるように受講者数の人数制限を行う。

学生教育研究災害傷害保険等に加入すること。教員へのe-mailでの質問を隨時受け付ける。

【主要授業科目(学部・学科名)】