

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
松本 健作・中澤 博志・MAHAPATRA KEDARNATH			
添付ファイル			
講義概要			
自然災害が発生するメカニズムを、気象、地象、水象を一体とした統一的・体系的な捉え方から解説する。集中豪雨から流出過程によって地下水浸透や河川増水が発生し、河川の氾濫、農業用ため池土堤の決壊、斜面崩壊や土石流といった水・土の複合的災害が発生するメカニズムや、大規模地震によって生じた地盤の液状化が各種インフラにもたらす影響、また、降雨との複合化による被害拡大のメカニズム等を、気象学、水文学、土質力学、地盤工学、水理学、河川工学、海岸工学の各分野における専門知識・技術を有機的に統合することで統一的に解説する。解説に際しては適宜実験により個々の現象を確認させる。これにより履修者は、降雨流出の時間遅れや、複雑な地盤構造による地下水の複雑な挙動、多岐にわたる土堤決壊の要因、地震によって生じる各種被害等を理解できる。 この科目は、地盤工学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。			
授業計画			
1	ガイダンス（マハパトラ ケダーナッシュ）		
	・土木工学における本講義の意義と、本学カリキュラムにおける本講義の位置付けを説明する。（AL①）		
2	気象災害の概要（マハパトラ ケダーナッシュ）		
	・気象災害の基本を理解する：例題と事例を使って、通常の気象と気象災害を理解する。 ・気象災害の種類とそれに伴うリスクを理解する。 ・さまざまな気象災害が人命や財産に与える相対的な影響と、それらの影響を増減させる要因について理解する。 ・気象災害に関する緩和と適応について考察する。（AL①, AL②, AL③, AL④, AL⑤, AL⑥）		
3	気象パターン発生の原因となるプロセスのメカニズム（マハパトラ ケダーナッシュ）		
	・通常の気象パターンの発生に関するメカニズムを説明する。 ・大気循環のメカニズムを説明する。 ・大気の動き、断熱温度変化、湿度、気団、前線などの過程について考察する。（AL①）		
4	気象災害発生メカニズム（1）（マハパトラ ケダーナッシュ）		
	・気象データを用いて、台風発生メカニズムを理解する。 ・静岡県で最近発生した台風について、関連するデータや報告書を用いてインフラへの影響を評価する。（AL①, AL②, AL③, AL④, AL⑤, AL⑥）		
5	気象災害発生メカニズム（2）とまとめ（マハパトラ ケダーナッシュ）		
	・雲水、豪雨、干ばつ、猛暑・酷暑、豪雪など気象災害のメカニズムを事例をもとに理解する。 ・本授業でこれまで説明された気象災害に関する緩和と適応について議論する。（AL①, AL②, AL③, AL④, AL⑤, AL⑥）		
6	液状化判定（1）（中澤 博志）		
	・地震時に発生が懸念される液状化の発生メカニズムや条件について説明する。 ・液状化によってどのような地盤災害が生じるかを理解し、発生メカニズムを踏まえた液状化対策について考察する。（AL①）		
7	液状化判定（2）（中澤 博志）		
	・実際に、サウンディング手法による地盤調査を行い、液状化判定を実施する。地盤の成層条件や硬さなどによって、液状化発生の有無を判定し、各種防災対策について議論する。（AL①, AL②, AL③, AL④, AL⑤, AL⑥）		
8	地震時の液状化と地下埋設物の浮き上がり（1）（中澤 博志）		
	・地震時の地盤災害の一つに液状化現象がある。過去の震災から、液状化が生じた際、地盤内の埋設物が地表へ浮き上がる事例が確認されている。この浮き上がり現象のメカニズムについて説明する。（AL①）		
9	地震時の液状化と地下埋設物の浮き上がり（2）（中澤 博志）		
	・地震時の液状化によっておこる地下埋設物の浮き上がりに関する簡易的な実験を行い、現象の確認を行う。実際の液状化対策設計と模型実験の事象を比較し、メカニズムを踏まえた対策方法について考察する。（AL①, AL②, AL③, AL④, AL⑤, AL⑥）		
10	土砂災害（中澤 博志）		
	・近年の地震や降雨による土砂災害について説明し、がけ崩れ、斜面災害や地滑り等について、災害発生事例を示し発生メカニズムについて説明し、土砂災害がどのような条件で発生しやすいかを簡単な実験を行いながら理解する。（AL①, AL②, AL③, AL④, AL⑤, AL⑥）		

	11 河川整備の歴史、現状と課題（松本 健作） ・河川整備の実務的な取り組みを解説し、河川法に定められている治水・利水・環境の河川整備の3つの目的について解説する。 ・河川にとっての最大のインパクトとなる出水について、現在の動向を紹介し、今後の河川整備の主要キーワードとなっている流域治水について解説する。 ・洪水氾濫解析の取り扱いの最新動向について紹介する。 (AL①) 12 流出解析（松本 健作） ・降雨が河川水として発生する「流出」のメカニズムを解説し、貯留関数法に基づく数値解析法を用いて実際に流出解析を実習する。 (AL①) 13 年超過確率・土堤原則（松本 健作） ・災害対策を検討する上での重要な概念である「年超過確率」について解説する。 ・我が国における河川堤防の成り立ちと、土堤原則を始めとした実状、破堤要因やその対策について解説する。 (AL①) 14 不定流（松本 健作） ・流出解析により求まる河川流量から河川水位を求めるための「不定流解析」について、その原理を解説する。 (AL①) 15 跳水実験（松本 健作） ・河川において発生する跳水現象を、実際に実験によって観察し、その成因を水理学的に解明する。 ・課題レポート (AL①, AL②, AL③, AL④, AL⑤, AL⑥)
授業形態	板書、パワーポイント、資料等を用いた座学と、数回の簡易実験を実施する。講義内容を踏まえ実験結果を考察し、実際の災害発生メカニズムへの理解を深め、レポート・プレゼンテーション等にまとめる。 アクティブラーニング：①15回、②7回、③7回、④7回、⑤7回、⑥7回
達成目標	土質力学と水理学の複合領域で発生する様々な災害現象を分野横断的に学ぶことで、その発生メカニズムや対策等について理解することができる。
評価方法・フィードバック	レポートによって評価する。
評価基準	秀(90点以上)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69～60点)、不可(59点以下)
教科書・参考書	無し
履修条件	無し
履修上の注意	理論的な解説と、それに関連する簡易実験とが為されるため、両方に参加しないと全容を理解することができません。就職活動や、この後に取り組む卒業研究にとっても重要な位置づけとなる講義ですので、欠席しないようにして下さい。
準備学習と課題の内容	土質力学、水理学の関連分野について、予め復習しておくこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） 課題については講義中に説明する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%、思考・判断:30%、関心・意欲:20%、態度:10%、技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	