



2016年2月9日（火）

# 環境科学メジャー 説明会



wakayama univ.



## 教育目標



Systems Engineering システム工学部

- これからのエンジニアは、**環境を守り、育て、次世代に継承する**大きな仕事を通して、**持続可能な社会の実現に貢献する**ことが期待されています。
- それは、
  - ①科学的知見に基づいて環境破壊を未然に防ぐこと
  - ②自然災害からいのちや暮らしを守ること
  - ③太陽光やバイオマスなど地域の資源を活用しながら地球温暖化を防止すること
  - ④美しい風景を創造すること
  - ⑤環境破壊や災害によって傷ついた都市を再生することなど、平時にも災害時にも、生活や産業の基盤となる**国土環境を守る要となる役割**です。



wakayama univ.

- 本メジャーでは、
  - ①水質や大気などの環境分析と評価
  - ②水処理・資源リサイクル施設の開発と運用
  - ③環境政策や防災計画の策定と実施
  - ④地域の生態系再生プロジェクトの運営
 などの仕事を担うための教育・研究活動を行っています。
- これらの仕事は、民間企業、行政機関のいずれにおいても重要性を増しています。
- メジャー進学後は、主に次のコースを選ぶことができます。
  - ①環境システムを中心に学ぶコース
  - ②環境化学を中心に学ぶコース



## ES 選択できる主要コース

### 環境システムコース (環境科学 + 環境デザイン)



#### ■育成する人材像

持続可能な社会づくりに貢献しうる分野横断の視点、専門知識・技術を身につけ、民間企業や公共機関等で、国内外を舞台に活躍できる人材

#### ■予想される進路、職種

公務員(土木、建築、造園)、環境エンジニアリング、ゼネコン、住宅メーカー、建築設計事務所、建設・環境コンサルタント





# 選択できる主要コース

Systems Engineering システム工学部

## 環境化学コース (環境科学 + 化学)

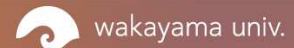


### ■育成する人材像

環境問題を化学の側面から総合的かつ体系的に理解し、化学物質にもとづく安全・安心な社会づくりに対して、幅広い分野で貢献できる人材

### ■予想される進路、職種

公務員(化学、環境)、環境エンジニアリング、環境測定・環境分析会社、化学メーカー



# 教育イメージ図

Systems Engineering システム工学部

技術系行政プロ

環境・建設エンジニア

都市・地域プランナー

## 持続可能な地域社会の実現に貢献する人材の育成・輩出

主に4年次から大学院（博士前期）

低炭素社会

資源循環社会

自然共生社会

安全・安心社会

具体的な卒論テーマに沿った問題解決志向の論理的思考力や遂行力

環境マネジメント

主に3年次

環境汚染防止

I社ガ-・資源循環

自然災害対策

アミティ創出

環境問題や自然災害への対応を計画、評価、管理する理論や手法

- 環境計画、リスクマネジメント、環境経済・政策、環境動態解析などの基礎知識
- 情報処理技術、データ解析技術、自然・社会調査法などの工学的な実践スキル

環境分析・評価

主に2年次

大気・水土環境

人間・社会環境

生態環境

地球環境や人間社会の諸現象を科学的に理解、解明する知識や技法

- 環境工学、土木工学、建築学、地球科学、地理学、生態学などの基礎知識
- 情報処理技術、データ解析技術、自然・社会調査法などの工学的な実践スキル





## カリキュラムの特長



Systems Engineering システム工学部

- 工学とは、**自然科学の知見をもとに**、現実  
に起こった問題やこれから起こるかもしれない**問題**  
を**解決する**、または、その**解決方法を研究する**  
学問です。
- 環境科学メジャーでは、水環境、緑地、自然エ  
ネルギー、リサイクルに関連した“**環境問題**”  
の解決や“**自然災害**”への対応を目指した教  
育・研究を行っています。



wakayama univ.



## カリキュラムの特長



Systems Engineering システム工学部

- **空間設計の基礎技法**
  - 都市や公園、緑地などの設計に必要な製図の基礎、測量、構造に関する講義・演習科目を受講することができます。
- **水環境や土壌環境のメカニズム解明とその保全**
  - 水や土壌の環境分析・計測から、水質汚濁や土壌地下水汚染の実態解明、汚染浄化の技術開発などに必要な手法や理論までを、実験や講義を通して学ぶことができます。
- **地球環境を科学的に俯瞰する**
  - 地震、火山、気候変動、大気・海洋・河川の汚染など地球規模で起こっている現象や環境変化の基本的なメカニズムを理解し、それらの将来を予測するために必要な技能を、野外実習や講義、実験を通して学ぶことができます。



wakayama univ.



## カリキュラムの特長



Systems Engineering システム工学部

### ▶ 自然エネルギーの利活用、リサイクルによる地域環境の再構築

- 地域によって自然環境や人口、産業などの社会的条件は大きく異なります。そうした地域の特性や個性を活かした脱温暖化や資源循環の技術システムを、科学的に計画、分析、評価するための理論や技法を学ぶことができます。

### ▶ 自然域から都市域までの様々な緑地環境の保全と創造

- 人間社会の基盤となる生態系について、生物、地理、地学の基礎から最新の地理情報システムまで、生態系を保全するための知識と手段を体系的に学ぶことができます。野外の生物調査と室内での演習を両立して行い、都市から農村まで多様な緑地環境を保全し、自然共生社会を立案・実施できる人材を育成する科目群です。



wakayama univ.



## カリキュラムの特長



Systems Engineering システム工学部

### ▶ 自然災害に強く、環境破壊を未然に防ぐ社会にするには

- 自然災害や環境破壊の発生原因を究明することから、それらが人間社会に与える影響の分析および解決策の提案までを視野に、関連する理論や手法について幅広く学ぶことができます。



wakayama univ.

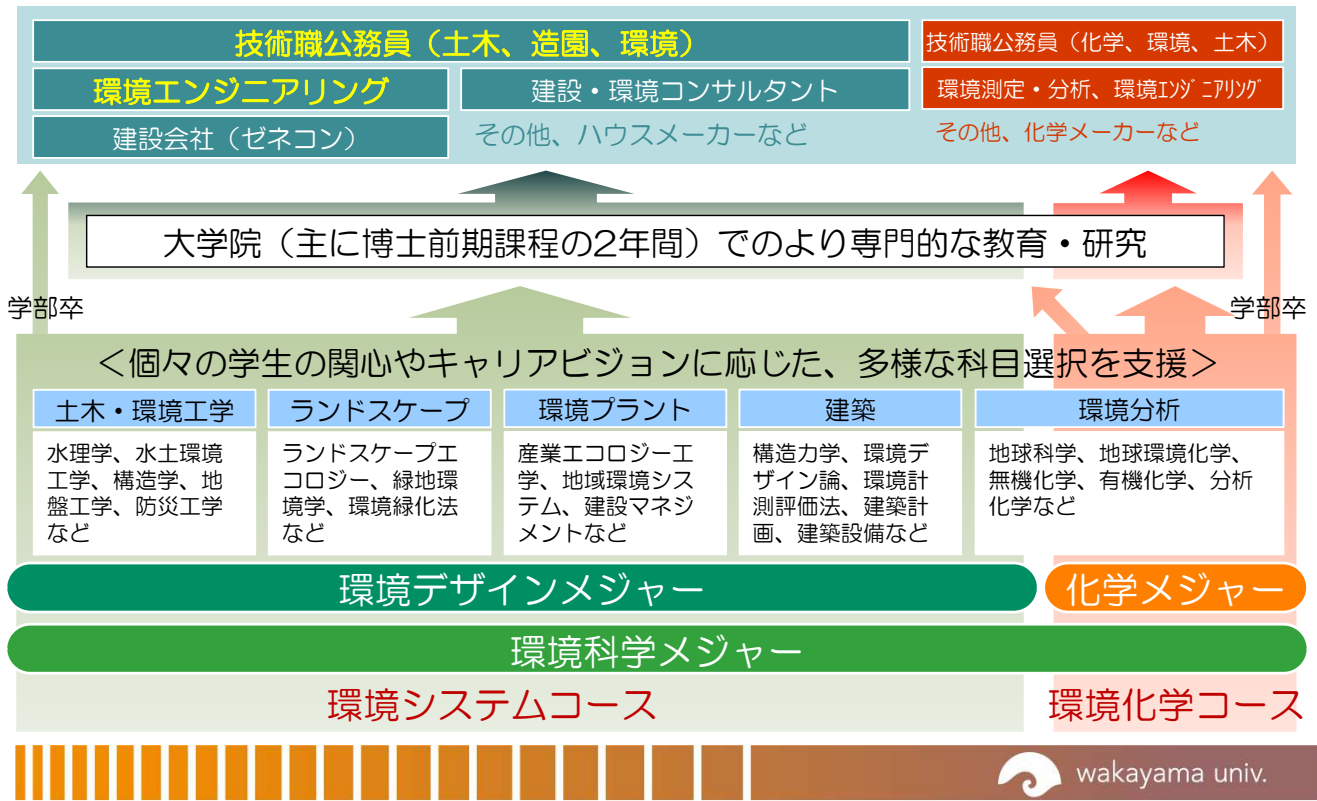




# 主なキャリアパス



Systems Engineering システム工学部



# 「土木・環境工学」パス

Systems Engineering システム工学部

人間および社会を自然の脅威から守り、人間の生活や社会活動を向上させるための社会インフラ整備およびより豊かな環境の創造や環境悪化の防止するための環境整備に関する技術開発に取り組むエンジニアを育成します。

## 推奨科目（必修科目を除く）

第一メジャー	第二メジャー	その他メジャー
構造力学、水理学、地盤工学、水土環境工学、防災工学、地域環境システム、地球科学、ランドスケープ・エコロジー、産業エコロジー工学など	森林環境学、構造学、地域環境管理、緑地環境学、都市デザイン、生態環境実験実習、建築・環境法規、建設マネジメントなど	災害情報学など

## 主な進路

技術職公務員（土木職）、建設業（コンサルタント、ゼネコン、サブコン）、プラントエンジニアリング、交通、エネルギー、資源・リサイクル



## ～「土木・環境工学」パスを基本に情報系カリキュラムを追加～

環境科学とともに、プログラミングやシステム開発などの情報科学を学ぶパスです。社会・環境インフラを、ICT（情報通信技術）によって支えるエンジニアを育成します。

## 推奨科目（必修科目を除く）

## 第一メジャー

構造力学，水理学，地盤工学，地域環境システム，地球科学，ランドスケープ・エコロジー，産業エコロジー工学，環境情報演習，地域環境解析演習，防災工学など

## 第二メジャー

構造学，循環システム工学，地域環境管理，緑地環境学，建設マネジメント，建設設備など

## その他メジャー

プログラミング言語，インターネット技術，データマイニング，アルゴリズム設計，災害情報学など

## 主な進路

ICT（情報通信技術）や空間・地理情報技術を用いて社会・環境インフラの構築や維持管理を支援する企業。



人間および社会を自然の脅威から守り，人間の生活や社会活動を向上させるための社会インフラ整備や環境整備に，主に建築物や住環境の側面から取り組むエンジニアを育成します。

## 推奨科目（必修科目を除く）

## 第一メジャー

構造力学，水理学，地盤工学，防災工学，地域環境システム，ランドスケープ・エコロジー，産業エコロジー工学，構造材料実験実習など

## 第二メジャー

建築概説，構造学，住環境設計製図，構造計画，建築計画，都市デザイン，建築・環境法規，建築設備など

## その他メジャー

災害情報学など

## 主な進路

技術職公務員（建築職），建設業（コンサルタント，ゼネコン，サブコン），建築専門（住宅，住宅設備，不動産会社）





# 「ランドスケープ」パス

Systems Engineering システム工学部

人間を生態系の中の一員としてとらえ、自然共生社会の実現に向け、国際的な視野の中で地域を考えながら、具体的な生態系保全計画を調査立案でき、実際の現地の緑地生態系の管理でも実働できる人材を育成します。

## 推奨科目（必修科目を除く）

### 第一メジャー

ランドスケープ・エコロジー、環境情報演習、地域環境解析演習、水土環境実験実習、地球科学、環境緑化法など

### 第二メジャー

森林環境学、緑地環境学、都市デザイン、生態環境実験実習など

### その他メジャー

災害情報学、CAD演習など

## 主な進路

技術職公務員（造園職）、ランドスケープデザイン事務所、建設業（コンサルタント、ゼネコン、サブコン）、自然環境調査コンサルタント、造園施工管理、資源・リサイクル



# 「環境プラント」パス

Systems Engineering システム工学部

人間を支える生活や産業活動から様々な状態で排出される廃棄物を処理し、資源やエネルギーを回収するために用いられる、多くの機器・装置からなる環境プラント（下水処理場、ごみ焼却場など）の企画・設計・調達・施工・メンテナンスを行うとともに、プラント技術の開発に取り組みエンジニアを育成します。

## 推奨科目（必修科目を除く）

### 第一メジャー

構造力学、水理学、水土環境工学、地盤工学、都市環境計画、地域環境システム、産業エコロジー工学、環境数理B、環境情報演習、地域環境解析演習など

### 第二メジャー

循環システム工学、建築設備、建築・環境法規、建築計画、構造計画、建設マネジメント、地域環境管理、構造学、緑地環境学など

### その他メジャー

流体力学、熱力学、有機化学I、無機化学I、災害情報学など

## 主な進路

プラントエンジニアリング、資源・リサイクル、エネルギー、建設業（コンサルタント、ゼネコン、サブコン）



wakayama univ.



化学物質の環境リスク，環境分析機器など，環境とともに化学の知識が必要な環境コンサルタントや環境分析の分野を学ぶパスです．分析技術の開発や環境を測定・分析する分野のエンジニアを育成します．

### 推奨科目（必修科目を除く）

#### 第一メジャー

環境計測評価法，水土環境実験実習，環境情報演習，地球環境化学，地域環境解析演習，水理学，地盤工学，環境経済・政策学，リスクマネジメントなど

#### 第二メジャー

物理化学A，物理化学B，有機化学I，無機化学I，基礎化学実験，有機化学II，分析化学II，有機合成化学など

#### その他メジャー

循環システム工学，建築設備，構造学，都市デザイン，建設マネジメントなど

### 主な進路

化学プラント，環境コンサルタントなど薬品や製品の工程を安全に管理し，環境を配慮した化学製品の生産環境の管理の知識が必要な企業．環境計量士に必要な分野です．

持続可能な社会の実現に向けて、さまざまな対策を実践・実装し、循環・共生の地域づくりを推し進める。



開講セメスタ	科目
3セメスタ	環境数理B、地球科学、水土環境実験実習、[環境数理A、環境システム基礎製図、ランドスケープ・エコロジー、地域環境システム]
4セメスタ	環境情報演習、地球環境化学、都市環境計画、構造力学、防災工学、[環境カルテ演習]
5セメスタ	地域環境解析演習、水土環境工学、水理学、産業エコロジー工学、[環境計測評価法I]
6セメスタ	構造材料実験実習、地盤工学、環境経済・政策学、リスクマネジメント、環境科学演習、[環境計測評価法II]
7セメスタ	環境緑化法

必修科目

選択必修科目

[環境デザインメジャーとの共有科目]



## 環境解析学分野

地球科学，地球環境化学，水理学，水土環境工学，水土環境実験実習



## 社会基盤工学分野

環境システム基礎製図，構造力学，構造材料実験実習，環境計測評価法I・II



## 環境計画学分野

ランドスケープ・エコロジー，地域環境システム，都市環境計画，環境経済・政策学，環境緑化法



## 防災科学分野

防災工学，地盤工学，リスクマネジメント



## 環境情報学分野

環境数理A・B，環境情報演習，地域環境解析学



※わかりやすく整理したものであり，キャリアパスや教員の専門分野とは必ずしも一致しない。



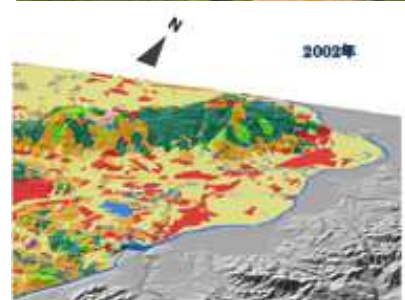
## ▶ 産業エコロジー工学

- 産業社会をより環境共生的なものへと転換していく「産業エコロジー」という考え方の背景や概念の解説をもとに、エコエネルギー（再生可能エネルギー利用や省エネルギー）、エコプロセス（資源やエネルギーを利活用するための転換技術）、エコデザイン（循環型社会を考えた製品や社会制度の設計）に関する様々な先導事例と、そこでの工学的なアプローチを学びます。



## ▶ ランドスケープ・エコロジー

- 地形、植生、土地利用といった基礎的知見を説明し、さらには日本および世界各地の景観生態学的土地評価・土地利用計画の具体的な応用事例について紹介します。また、現場での環境情報の調査方法について解説するとともに、多様な環境情報を統括的にあつかい、地域環境・景観計画策定の必須技術となりつつある地理情報システムについても説明します。





## ▶地盤工学

- 建設構造物の施工では、構造物を支える地盤の強度が重要になります。また地震、地盤沈下、土壌地下水汚染などの自然災害や環境問題を考える場合にも、対象となる土の物理的・力学的な特性を理解しておかねばなりません。この授業では建設・環境分野で重要な土の力学について学びます。



## ▶水土環境実験実習

- 紀伊半島をフィールドにした野外実習や水、土、生物を材料とした室内実験を通して、様々な計測方法や環境分析方法を勉強し、実験実習を通して自然現象を理解することを目的としています。特に、現場に出て、様々な測定・分析機器を実際に操作し、結果を導き出し、解析することで、水環境や土壌環境の現状と将来の変化を予測するモデリング技術を身につけます。



## ▶ 地域環境解析演習

- 紀の川流域をフィールドにした身近な事例を題材に、地域環境の現状や課題を分析・診断し、解決のための対策を立案し、その効果を予測・評価する環境モデリングの技法を演習形式で習得します。また、実践的な情報処理スキルとともに、解析結果を具体的な問題解決策の提案につなげてゆく力を身につけます。



土壌汚染問題解決を目指した  
現場試験



重金属を測定し地球～地域  
の物質移動を解明



豪雨による土砂災害メカニズム  
を分析



美しい里山環境の創造や管理  
を実践



地域の資源を活用した温暖化対策  
を計画







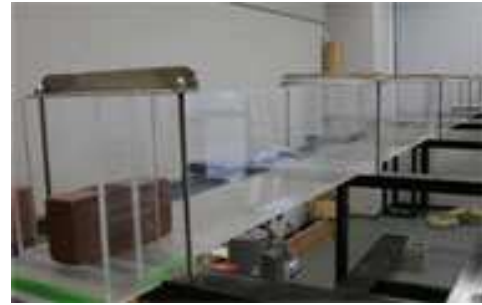
## 施設・設備



Systems Engineering システム工学部



万能試験機



模擬実験用水路



イオンクロマトグラフィー



環境動態・空間情報解析用設備



wakayama univ.



## 免許・資格



Systems Engineering システム工学部

- 所定のコースを卒業することで得られる資格
  - 建設に関する技術検定（受験資格）  
土木施工管理、建築施工管理などの技術検定
- 所定の科目を修得することで得られる資格
  - 2級・木造建築士（受験資格）  
建築設計・工事監理の業務に必要な国家資格
  - ビオトープ管理士（筆記試験一部免除）  
ビオトープ計画管理や施工管理に関する技術資格
  - 自然再生士補  
損なわれた自然環境の再生に関する技術資格



wakayama univ.



## ・ 所定の科目を履修することで目指せる資格

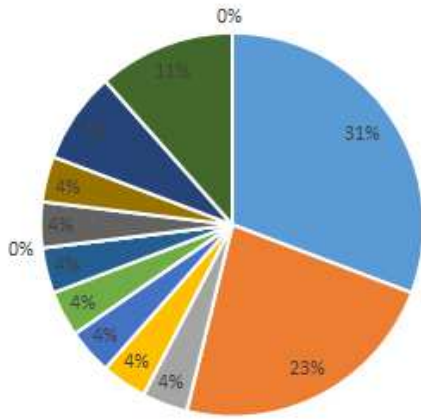
- **技術士補**（技術士一次試験・国家資格）  
建設部門、環境部門など21の技術部門の科学技術に関する高度な知識と応用能力が認められた技術者資格
- **2級土木技術者**（土木技術検定試験）  
土木工学に関する基礎的な知識や土木技術者としての素養を確認するための試験
- **環境計量士（濃度）**  
経済産業省所管の国家資格で、環境に関する濃度などについての計量結果を証明する者に与えられる



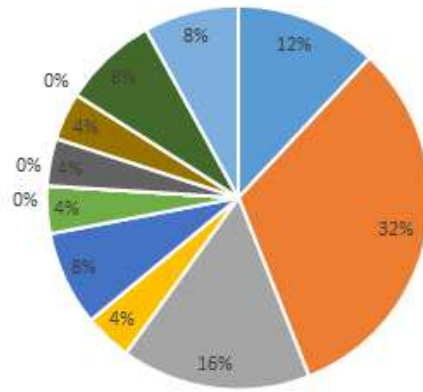
業種	概要	企業・団体名（例）
公務員（技術職）	国または地方公共団体に所属して、自然科学系の専門知識を活かして、行政事務の処理、政策・プロジェクトの企画・立案・実施、公共施設などの設計・維持管理を行う。	和歌山県、京都府、堺市、和歌山市、岸和田市
公務員（行政職）	国または地方公共団体に所属して、行政事務の処理、政策・プロジェクトの企画・立案・実施などの公務を担当する。	和歌山県、和歌山市、岸和田市、松山市
環境ITソリューション会社	ソフトウェア/ハードウェア技術を利用して環境への影響を軽減するプロセス(水処理、廃棄物処理など)を構築する。	タマ、荏原製作所、ダイダツ、三菱ビルテクノサービス
建設環境コンサルト会社	建設工事や環境事業に関する調査、設計、分析などを行う。	八千代ITソリューション、玉野総合コンサルト、中央復建コンサルト
建設会社	建設工事や環境事業に関する設計・施工を行う。	大林組、鴻池組、南海辰巳建設、浅川組
建築設計事務所	建築物の計画立案、設計、設計監理、工事監理などを行う。	浅井謙建築研究所、浦辺設計、平田建築設計
住宅メーカー	戸建て注文住宅、分譲戸建て住宅、分譲マンション、賃貸住宅などの各種住宅の建設を行う。	長谷工コーポレーション、ダイワハウス、積水ハウス、パナホーム
造園会社	庭園、公園、緑地などの造園空間に関する設計、施工を行う。	大島造園土木、西武造園、長谷川造園、住友林業緑化



- 本学大学院，公務員，環境エンジニアリングを中心に，幅広い進路選択。



2013年度・学部卒業生



2014年度・学部卒業生

- 本学大学院進学
- 公務員
- 環境エンジニアリング
- 建設環境コンサルタント
- 建設会社
- 造園会社
- 住宅
- 建築設計事務所
- 不動産
- 環境機器・住宅設備
- その他の企業(技術)

氏名	役職	キーワード
井伊 博行	教授	環境学、環境解析学、環境動態解析、環境影響評価、環境モデリング
江種 伸之	教授	土壌地下水汚染、地盤災害、流域水問題、リスクマネジメント、環境動態解析
吉田 登	教授	産業メタボリズム、持続可能な生産と消費、産業転換
原 祐二	准教授	緑地環境計画、都市農村計画、循環型社会
山本 秀一	准教授	自転車、コンピュータ・シミュレーション
山本 祐吾	准教授	資源循環、低炭素社会、都市代謝インフラ、エネルギー・物質フロー分析、ライフスタイル転換
谷口 正伸	助教	水環境、環境同位体、水質工学、自然環境、流れ
田内 裕人	助教	(2016年4月着任)