

令和5年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

専門学校と高等学校の有機的連携プログラムの開発・実証

工業系分野における高専連携の5年一貫教育プログラム開発・実証

6分野実証実験テキスト

はじめに

本書は、文部科学省から委託された「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の内のひとつである「専門学校と高等学校、教育委員会等の行政及び企業が協働で、高・専一貫の教育プログラムを開発するモデルを構築する」事業の成果報告書である。

この事業は、中等教育（高等学校）の段階から高等教育（専門学校）までの一貫教育プログラムを通じて、高校生にとっては進路意識や職業観の醸成を、専門学校生にとっては実践的な学びの質を高めることで、これまでよりも意欲やスキルの高い人材を養成し、地域産業の中核的人材養成に寄与することを狙いとしている。

本校は、1969 年開校の自動車整備士養成の工業系の専門学校として、2 万人以上の卒業生を自動車業界へ輩出している。また、同法人内に「建築・インテリア」、「情報・IT・Web」、「AI・IoT・データサイエンス」、「バイオテクノロジー」、「環境」の分野（学科）を有する専門学校 東京テクニカルカレッジ（東中野）を設置おり、日本の基幹産業を網羅している。また、110 社（2023 年 1 月現在）の企業が加盟している「後援会」組織が、就職や教育課程編成委員会等の活動で平素より学園を支援いただいている。

昨今、Society5.0 や SDGs、DX 等の社会的インフラ、教育課程においては、GIGA スクール構想をはじめ学習指導要領の改定等、初等中等教育から高等教育までの教科や学習の仕方など、Z 世代に対する教育環境や未来の就業環境が大きく変わろうとしている。本事業においても、「高専一貫」として、高校の 3 年間と専門学校の 2 年から 4 年間という、長い期間の教程をカバーするため、刻々と変化する時代のニーズを反映しなければならない。

事業 3 年目となる今年度は、主に「高校 2 年生」を射程とした教育プログラムの開発・実証を行ったが、事業推進にあたっては、これまで培ってきた本校の教育ノウハウはもちろん、後援会企業各社に多大なる協力をいただきながら、「未来の技術者の養成」につながる実習プログラムやメタバースを用いた先端プログラムを盛り込むこととなった。実証授業における成果や課題は本編で紹介するが、高校の段階から実践的な教育を受ける機会は、職業観の育成やその後のキャリア形成・進路選択に役立つものと確信を得ている。

次年度以降は、各分野の職業体験のコンテンツを増やし、PDCA サイクルを用い、高校の全日制・定時制・通信制、普通科・専門科・総合学科への普及活動を行い、その汎用性と受講前後の評価分析で開発コンテンツの質の向上を目指していく。また、高校生のキャリア形成に欠かせないステークホルダーの高校教員や保護者等の理解を深め、サポート体制を構築する。

最後に、今回の報告書を多くの高校、専門学校、企業がこれからの高校、専門学校のあり方の道標としていただければ幸いです。

事業責任者

学校法人小山学園 専門学校 東京工科自動車大学校

運営本部長 兼 中野校・品川校校長 佐藤 康夫

目次

はじめに

自動車分野	1
建築分野	19
インテリア分野	27
情報+ I o T 分野	33
I T / D X (データサイエンス) 分野	49
環境分野	71

自動車分野

工業系分野における高専連携の5年一貫教育プログラム開発・実証【自動車分野】

系	自動車系	シラバス（概要）
科		
年度	2023年度	自動車の整備作業をする場合、工具を正しい取り扱いができることと各種の測定器を正しく使えることはもちろんですが、それ以上に安全作業ができなくてはなりません。この科目ではエンジン分解作業を通して①手工具の正しい取り扱いができる。②測定器の正しい取り扱いができる。③安全な整備作業ができる。といったことを目的とし、エンジン整備の基本的な作業を身に付けていきます。
学年		
期		
教科名	計測作業	
科目名	エンジン整備作業	
単位		
履修時間		
回数		
必修・選択		
省庁分類		
授業形態	実習	評価方法
作成者		
教科書		

コマシラバス			
90分/コマ	コマのテーマ	項目	内容
1	安全作業の心得とエンジン分解作業前の準備	1. シラバスとの関係	これから実習を行うにあたり、導入としてエンジンの分解・組み立てを行います。安全に作業を行うためにはどうしたらよいか、またそのための作業下準備について理解する。
		2. コマ主題	安全作業とは何か、また安全作業は何故整備士にとって大事なのかを理解する。またサービス・マニュアルの読み取りや、工具の取り扱いまた取り外した部品の管理方法について理解する。
		3. コマ主題細目	①安全に作業することの意味。②服装。③作業性。④部品名称の確認と作業手順。⑤ボルトの締め付けトルクと工具の扱い方。⑥はずした部品の保管方法
		4. コマ主題細目深度	①安全に作業をしないとどうなってしまうか、また怪我をしてしまった場合作業あるいは仕事に及ぼす影響について理解する。②整備士には整備をするのに相応しい服装があり、正しい服装で作業することが重要になります。③安全に作業するためには、部品や工具を整理整頓する。④教科書から部品名称の確認をし、サービスマニュアルで作業手順の確認をする。⑤工具の使い方、また工具を取り扱うときの正しい姿勢を理解する。⑥取り外した部品はキズや凹みが出来ないよう大切に保管しなくてはなりません。
		5. 次コマとの関係	次コマから実際にロビンエンジンの分解に入ります。分解にあたり始動確認と補機必要性について理解する。
2	分解作業（吸気装置の仕組み）	1. シラバスとの関係	エンジンが回るためには燃料が必要です。その燃料をいかにしてエンジン内に取り込むかを学習します。エンジンを動かすためには燃料（ガソリン）が必要不可欠だが、ガソリンをどのようにしてエンジン内で燃焼させているかを理解する。また分解前にエンジン内部でピストンがどのように作動し吸気をしているか考える。
		2. コマ主題	ガソリンが液体から気体にするメカニズムと、それに必要な補機について。
		3. コマ主題細目	①エア・クリーナの役割。②キャブレタの役割。③マニホールドとインシュレータ
		4. コマ主題細目深度	①エアクリーナの必要性とその効果について理解する。②液体を気化させるメカニズム。③インシュレータの効果とマニホールドの役目、燃料タンクの取り外し・オイルの抜き取り。
		5. 次コマとの関係	吸気装置が理解できたところで、次コマは排気装置に進みます。
3	分解作業 排気装置の仕組み	1. シラバスとの関係	燃焼の3要素の1つである混合気を作るための装置の理解、及び吸気と排気システムを理解し、バルブとピストンの動きの関係を学習する。。
		2. コマ主題	エンジンを動かすためには燃料（ガソリン）が必要不可欠だが、ガソリンをどのようにしてエンジン内で燃焼させているかを理解する。また分解前にエンジン内部でピストンがどのように作動し吸気をしているか考える。
		3. コマ主題細目	①マフラの役割。②エキゾーストマニホールドの役割。③消音の効果
		4. コマ主題細目深度	①マフラの効果について理解する。構造について簡単に理解する。②エキゾーストマニホールドの役割について理解する。構造について簡単に理解する。③消音のメカニズムについて簡単に触れる。
		5. 次コマとの関係	排気装置が理解できたところで次コマは点火装置に入ります。
4	分解作業 点火装置の仕組み	1. シラバスとの関係	4サイクルエンジンに取り込んだ燃料は点火というきっかけがないと動きません。ここでは点火装置について理解します。
		2. コマ主題	点火とは何か！このコマでは簡単に点火の仕組みについて学習します。
		3. コマ主題細目	①点火プラグの役割。②イグニッションコイルの役割。③電気の発生
		4. コマ主題細目深度	①点火プラグの簡単な構造と役割について理解する。②バルブクリアランスとはなにか、またバルブクリアランスが必要なわけ。③バルブのサイズは吸気と排気とどのように違うか、またその理由について理解する。
		5. 次コマとの関係	ここまででロビン・エンジンの周りを取り付けられている補機類が、全て取り除かれる。次コマからエンジン本体の分解作業に入ります。

5	組み立て準備とエンジン組み立て	1. シラバスとの関係	エンジンの組み立ては分解よりも慎重に実行しなくてはならない事、又トルク管理と部品のかみ合い、向き的重要性と確認の重要性について理解する。
		2. コマ主題	エンジンの組み立て前の下準備と手順の確認、また部品の損傷のチェック、なおシリンダヘッドの組み付けにはトルク管理が重要であること、部品が定められた位置に収まっているかの確認の重要性についても理解する。
		3. コマ主題細目	①組み立て準備。②手順確認。③ピストンコンロッドの組み付け。④シリンダヘッドの取り付け。⑤バルブ機構の取り付け。⑥点火系統の取り付け
		4. コマ主題細目深度	①工具、測定器の準備。部品の傷、凹みがないか注意して確認、またガスケットなども切れていないか確認する。 ②マニュアルで手順を確認し組み立てイメージをもつ。 ③ピストンをシリンダに挿入し、コンロッドをクランク取り付け。④ガスケットの位置と向きの確認をし、複数回分けてボルトを締めることを行う。 ⑤プッシュロッドは吸気側と排気側を間違えないよう注意し、バルブクリアランスをしっかりと取る。
		5. 次コマとの関係	次コマではエンジンを始動させます。エンジンを組み上げた後の大事な確認について理解する。
6	エンジン完成検査と始動点検	1. シラバスとの関係	エンジンを正しく組み上げないでエンジンをかけると、部品損傷の原因となってしまう。ここでは正しくエンジンが組みあがっているか担当教員の検査を受け検査の重要性について理解する。
		2. コマ主題	適切な組付けと完成検査を習得する。
		3. コマ主題細目	①キャブレターとガバナのワイヤ調整。②完成検査。③エンジン始動
		4. コマ主題細目深度	①エンジンが危険回転にならないための工夫。②締め付け確認、手でクランクを回しスムーズに回るか確認する。③アイドルリングと全開の関係
		5. 次コマとの関係	

東京工科自動車大学校

こんにちは!
〇〇高等学校
の皆さん!

学校体験実習

『極めようエンジン!! ～初級編～』

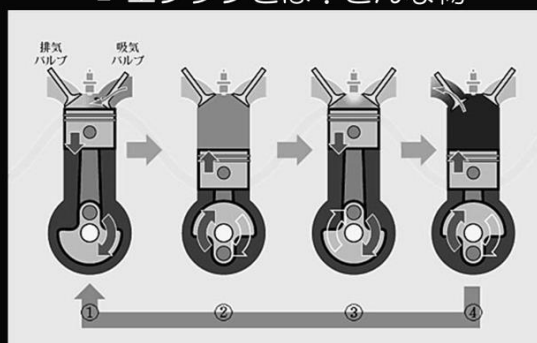
エンジンの構造、作動

分組、組立、始動

ガソリン・エンジンのしくみ

ガソリンを燃料として、爆発する圧力を利用した動力発生装置

■ エンジンとは?どんな物



- ① 部屋の中に、空気と燃える液体を混ぜたものを吸い込む。
- ② 部屋の容積を小さくする。
- ③ 火を付け燃焼（爆燃）させる。
- ④ 燃焼ガスを部屋の外に排出する。

ロビン・エンジン 富士重工製です



まずはエンジン始動

始動準備

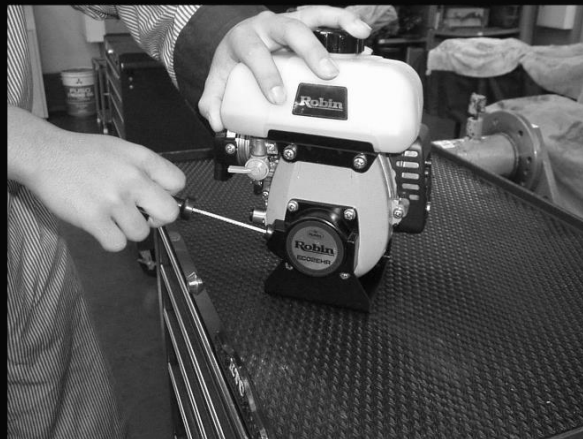


チョーク・レバー
エンジンが冷えているときは閉じる
スロットル・レバー
エンジン回転を上げ下げする



燃料コックをONにして！

エンジン始動



エンジン分解

■ 分解するときのポイント

- ①組み立て時のことを考えて整理しながら分解する。
- ②触れあう部品同士には『なじみ』があるので、同じ部品が複数あっても、決して混ぜないこと。

燃料コックOFF

分解手順①



分解手順②

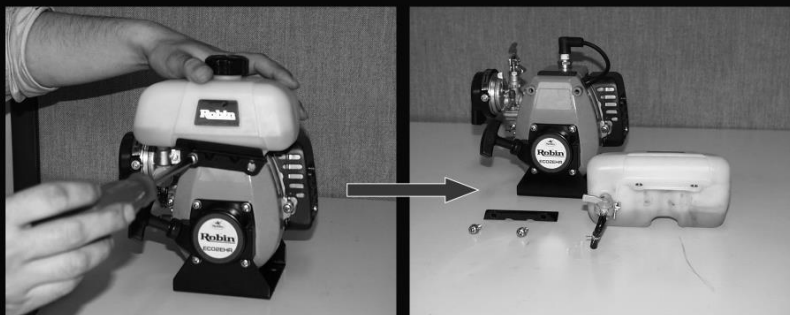
燃料ホース

クランプを外しホースを抜く



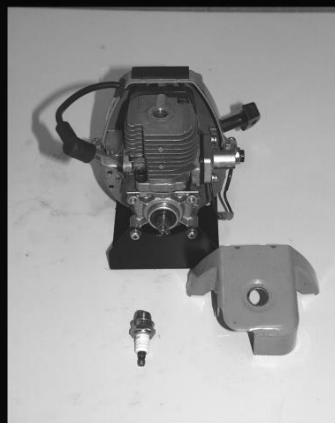
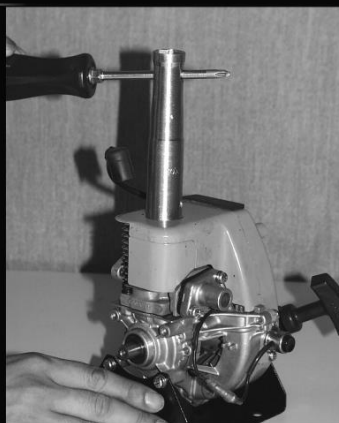
燃料タンク取り外し

分解手順③



分解手順④

スパークプラグ取り外し



プラグレンチを使用して

実験

圧縮を体験しよう



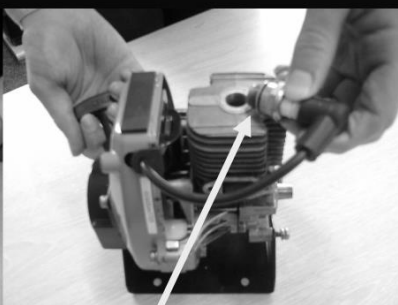
親指でしっかりとプラグの
穴をふさぎ、スターターを引く

実験

火花を確認しよう



コードにプラグを取り付ける



金属部分同士をしっかりと付ける

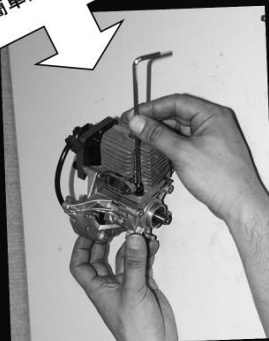
分解手順⑤

シリンダを外す

六角レンチで
ボルトを緩める



一旦ゆるんだら
長い方を使うと
簡単に外れます



エンジンの中身が見えるぞ！！

そっと上に持ち上げる



分解完了！！

各部品の状態や形状を観察しよう。

シリンダはどんな形状で状態はどんなかな？

ピストンは傷や変形があるかな？

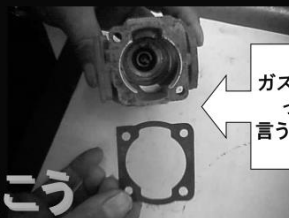
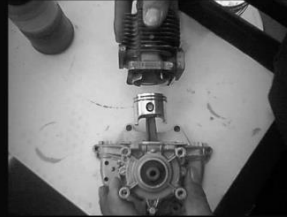


分解終了！

組み立て開始

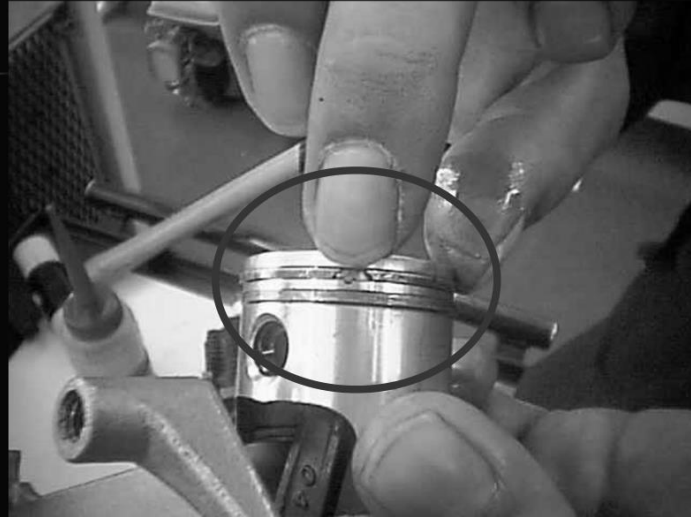


ピストンリングの切り欠きと
ピンの位置を合わせる



ガスケット
って
言うんだよ

先生の説明をよく聞こう





上から
まっすぐ押し込む！



奥まで入ったら、ボルトを入れる

スパークプラグ取り付け



黄色のがバーを付け忘れないで下さい

燃料タンク取り付け



燃料タンク取り付け

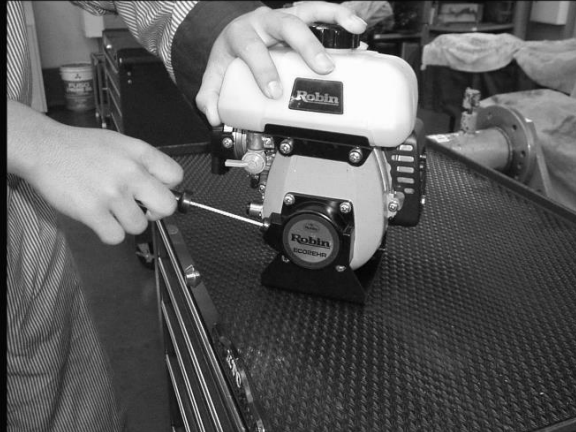


燃料ホース、クランプ取り付け

完成！



エンジン再始動点検



MEMO

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

建築分野

工業系分野における高専連携の5年一貫教育プログラム開発・実証【建築分野】

系	建築系	シラバス（概要）
科	建築科	必要性：建築には古くから【強・用・美】が求められてきました。建築基準法の中でも【国民の生命・健康・財産を守る】と定められています。一番大切なことは、強さがしっかりと確保されており、そのうえで、使いやすく、デザインも素晴らしいと言えることがありません！ 学習内容：小さな断面の角材を組合せ、橋をデザインしてみましょう！条件を守った中で一番素敵な橋を作れる人は誰でしょうか？前提として【強さ>美しさ】は優先事項です、頑張りましょう！
年度	2023年度	
学年		
期		
教科名		
科目名		科目目標（わかる目標・できる目標）
単位		01) 小さな断面の組合せで大きな力に耐える橋を考える
履修時間		02) どこまでの重さに耐えられるのか実験を行う
回数	1	03) 架け橋の必要な距離・大きさを知る
必修・選択		04) 架け橋は、兩岸の台座に乗せるだけとする
省庁分類	-	05) 渡された角材の組合せで自由にデザインする
授業形態	講義・実習	06) 中央部に金定規設置スペースを設ける
作成者		07) 実験手順の確認
教科書	サブテキスト	08) アウト判定の確認
確認者		09) 2級建築士試験でも出題される断面二次モーメントとは
最終確認者		10) 計測値だけではない、リアルな話
実務教員		評価方法
該当DP		
備考	数学・物理を考えすぎず、まずはやってみましょう！建築に関わる人に求められている一番必要なことは【モノ作りが好き】この心です。	

コマシラバス				
90分/コマ	コマのテーマ	項目	内容	教材・教具
1	小さな断面の組合せで大きな力に耐える橋を考える	1. シラバスとの関係	空間を作るときにはデザインも大切だが、安全はもっと大切なことを知る。計算だけではなく、実際の実験データの経験	指定角材、ボンド
		2. コマ主題	計算だけではなく、実際の実験データの経験	
		3. コマ主題細目	設計条件	
		4. コマ主題細目深度	①設計する際には、条件があり、その中で最大の物を提供する ②固定や接着は禁止、純粋に形状の強さで勝負③角材の面固定は禁止、小口に接着材を付け、形状を作りだす	
		5. 次コマとの関係	計算だけではなく、実際の実験データの経験	
2	荷重実験	1. シラバスとの関係	荷重実験	指定角材、ボンド
		2. コマ主題	荷重実験	
		3. コマ主題細目	①重さをぶら下げる条件も統一、25mm幅の面で重さを掛ける②段々と重いペットボトルをぶら下げて限界を知る③変形による台座からの脱落や橋の破損はアウト	
		4. コマ主題細目深度	①形の強さを判定する計算式②荷重が加わった後にどのような変形が起こるかを知る	
		5. 次コマとの関係		

授業シート

科目名：建築模型（橋を架けよう！）

第(1/1回) 年 月 日

1

今日の授業： 橋を架けよう

講師名：

●シラバス

建築には古くから【強・用・美】が求められてきました。建築基準法の中でも【国民の生命・健康・財産を守る】と定められています。一番大切なことは、強さがしっかりと確保されており、そのうえで、使いやすく、デザインも素晴らしければ言うことがありません！今回は、小さな断面の角材を組合せ、橋をデザインしてみましょう！条件を守った中で一番素敵な橋を作れる人は誰でしょうか？前提として【強さ>美しさ】は優先事項です、頑張りましょう！

●今日の授業

●キーポイント

● 本日のテーマ

□1 小さな断面の組合せで大きな力に耐える橋を考える

□1 空間を作るときに、デザインも大切だが、安全はもっと大切！

□2 どこまでの重さに耐えられるのか実験を行う

□2 計算だけではなく、実際の実験データや経験に勝るものなし

● 条件の確認と橋の作成

□3 架け橋の必要な距離・大きさを知る

□3 設計する際には、条件があり、その中で最大の物を提供する

□4 架け橋は、兩岸の台座に乗せるだけとする

□4 固定や接着は禁止、純粋に形状の強さで勝負

□5 渡された角材の組合せで自由にデザインする

□5 角材の面固定は禁止、小口に接着材を付け、形状を作りだす

□6 中央部に金定規設置スペースを設ける

□6 重さをぶら下げる条件も統一したい、25mm幅の面で重さを掛ける

● 荷重実験を行う

□7 実験手順の確認

□7 段々と重いペットボトルをぶら下げて限界をしる

□8 アウト判定の確認

□8 変形による台座からの脱落や橋の破損でアウトとする

● 構造力学のお話

□9 2級建築士試験でも出題される断面二次モーメントとは

□9 形の強さを判定する計算式

□10 計測値だけではない、リアルな話

□10 荷重が加わった後にどのような変形が起こるかを知ら

●参照資料

□1 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1

□2 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1

□3 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1

□4 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1

□5 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1

□6 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1

□7 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1 , 自作の橋模型

□8 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1 , 自作の橋模型

□9 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1 , 建築構造力学の知識

□10 オリジナルサブテキスト『建築模型（橋を架けよう！）』 p.1 , 建築構造力学の知識

●授業コメント

昔々の大工さんは、住宅を建てるときに、現在のような構造計算をしていませんでした。

しかし、何百年と続く経験と伝承されてきた知識により、しっかりと安全な住宅を建てていました。

数字で見る計算も大切ですが、それを裏付ける実験であったり、経験の蓄積は、時に計算を上回ります。数学・物理を考えすぎず、まずはやってみましょう！建築に関わる人に求められている一番必要なことは【モノ作りが好き】この心です。

●資格関連度

建築士・構造

教科名:高専連携授業_建築科体験学習

オリジナルサブテキスト:建築模型(橋を架けよう！)

机と机の間に模型用角材を使用して橋を架けよう！

<条件>

- ・両岸の隙間は約 30 cm (A4 用紙の長手) とする
- ・架ける台座として、両岸に約 3 cm 角の角材を設置
- ・作った橋は、台座に乗せるだけとし固定、接着はしない

<橋作成の条件>

- ・角材は、渡されたセット組の中で自由に使う（他人との譲渡、交換無し）
- ・長さは、【台座に乗せる部分約 3 cm + 橋本体約 30 cm + 台座に乗せる部分約 3 cm $\leq$ 40 cm】
- ・大きさ（幅や高さ）や形状（四角？三角？台形？）は、材料が足りる範囲で自由とする
- ・中央部に重りを下げるために 25 mm 幅の金定規を置けるスペースを設ける
- ・木材の接合は接着剤により、点接合とする（張り合わせるような面接合禁止）

※今回は、ボンドを乾かす時間が不足しているため、輪ゴム使用可！

《上面から》	《立体イメージ》
《正面から》	《側面から》

<耐荷重実験>

- ・金定規にひもを掛け、下部に S 字フックを引掛け、そこに重りを取り付ける
- ・橋が破損、もしくは変形などにより脱落したらアウト

1:	2:	3:	4:	5:	6:

<おまけ：構造力学的断面強度 2×2 と 1×3 、どちらが強い？>

教科名：高専連携授業_建築科体験学習

オリジナルサブテキスト：建築模型（橋を架けよう！）

机と机の間に模型用角材を使用して橋を架けよう！

<条件>

- ・両岸の隙間は約 30 cm（A4 用紙の長手）とする
- ・架ける台座として、両岸に約 3 cm 角の角材を設置
- ・作った橋は、台座に乗せるだけとし固定、接着はしない

<橋作成の条件>

- ・角材は、渡されたセット組の中で自由に使う（他人との譲渡、交換無し）
- ・長さは、【台座に乗せる部分約 3 cm + 橋本体約 30 cm + 台座に乗せる部分約 3 cm ≤ 40 cm】
- ・大きさ（幅や高さ）や形状（四角？三角？台形？）は、材料が足りる範囲で自由とする
- ・中央部に重りを下げるために 25 mm 幅の金定規を置けるスペースを設ける
- ・木材の接合は接着剤により、点接合とする（張り合わせるような面接合禁止）

※今回は、ボンドを乾かす時間が不足しているため、輪ゴム使用可！

《上面から》	《立体イメージ》
《正面から》	《側面から》

<耐荷重実験>

- ・金定規にひもを掛け、下部に S 字フックを引掛け、そこに重りを取り付ける
- ・橋が破損、もしくは変形などにより脱落したらアウト
- ・500ml 耐えたら 1 点、900ml 耐えたら 2 点、2000ml 耐えたら 4 点、チーム合算の平均点で勝負！

	1人目	2人目	3人目	4人目	5人目	6人目	7人目	8人目	9人目	10人目	平均
A											
B											
C											

<おまけ：構造力学的断面強度 3×3 と 2×4 、どっちが強い？>

MEMO

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

インテリア分野

工業系分野における高専連携の5年一貫教育プログラム開発・実証【インテリア分野】

系	建築・インテリア系	シラバス（概要）
科	インテリア科	必要性：インテリア計画とは家具や素材を選び設えるだけでなく、その空間の使い方を考えるということが一番重要となる。また、仕事をするうえで協業（グループ作業）は必要不可欠となる事から、本授業ではインテリアの提案をグループでおこなう。
年度	2023年度	学習内容：自分たちが学習、学校生活を送る教室のリノベーションの提案をおこなう。付箋に家具・設備や素材をスケッチや文字で記入し、教室と仮定した大きな用紙の上に付箋を貼り、各グループで提案した教室の計画を発表・講評をおこなう。
学年	2年次	
期		
教科名	インテリアデザイン	科目目標（わかる目標・できる目標）
科目名	インテリアデザイン	01) リフォームとリノベーションの違いがわかる
単位		02) 従来の教室に必要な家具、設備などがわかる
履修時間		03) 継続的に作業する空間には窓が必要な理由がわかる
回数	1	04) インテリアは家具や仕上げの表層だけを考えるのではなく、その空間の使い方を考えることだとわかる
必修・選択	必修	05) 教室のリノベーションの提案をととして、インテリアの提案をすることができる
省庁分類	-	06) 教室のリノベーションの提案をととして、自分の考えを人に伝えることができる
授業形態	講義・実習	07)
作成者		08)
教科書	サブテキスト	09)
確認者		10)
最終確認者		評価方法
実務教員	○	
該当DP		
備考	設計事務所に建築物の企画・設計業務に携わり、デジタルスキル・インテリアコーディネート全般の知識を活かし科目を担当。	

コマシラバス				
90分/コマ	コマのテーマ	項目	内容	教材・教具
1	教室のリノベーションの提案	1. シラバスとの関係	教室のリノベーションの提案（既存の教室の確認）	4 5 分 教員（ｽﾗｲﾄﾞ 投影用のPC） 大きな模造紙 75mm×75mmの付箋 マジック（カラー）
		2. コマ主題	リフォームとリノベーションの違い&従来の教室にあるもの	
		3. コマ主題細目	①リフォームとは②リノベーションとは③従来の教室にあるもの（家具・設備など）	
		4. コマ主題細目深度	①改修し新築に近い状態に近づけること②既存の建築物に工事を加え、既存のものよりも価値を高めること③必要な家具、必要な設備、継続して作業するために必要なもの	
		5. 次コマとの関係	従来の教室にあるものを確認し、新しい教室をイメージする	
2	教室のリノベーションの提案	1. シラバスとの関係	教室のリノベーションの提案（グループ作業）	4 5 分 教員（ｽﾗｲﾄﾞ 投影用のPC） 大きな模造紙 75mm×75mmの付箋 マジック（カラー）
		2. コマ主題	自分たちが使いたくなる教室を提案	
		3. コマ主題細目	①教室の使い方を提案②家具・設備等の提案③最先端の教室実例の紹介④プレゼンテーション	
		4. コマ主題細目深度	①インテリアは家具や仕上げの表層だけを考えればよいだけでなく、その空間の”使い方”を提案することが重要②付箋にスケッチ、文字で自分のイメージを見える化する③最先端の教室事例を参考にイメージを膨らませる④各グループの提案を知ろう（情報の共有）	
		5. 次コマとの関係		

専門学校 東京テクニカルカレッジ

教科名：令和5年度インテリア科

授業

科目名：インテリアデザイン

1

第（ 1 / 全 1 ）回：開講日 月 日（ ）

講師名：

今日の授業：教室のリノベーションの提案

●シラバス

必要性：インテリア計画とは家具や素材を選び設えるだけでなく、その空間の使い方を考えるということが一番重要となる。また、仕事をすることで協業（グループ作業）は必要不可欠となる事から、本授業ではインテリアの提案をグループでおこなう。

学習内容：自分たちが学習、学校生活を送る教室のリノベーションの提案をおこなう。付箋に家具・設備や素材をスケッチや文字で記入し、教室と仮定した大きな用紙の上に付箋を貼り、各グループで提案した教室の計画を発表・講評をおこなう。

科目目標（わかる目標・できる目標）

- 01) リフォームとリノベーションの違いがわかる
- 02) 従来の教室に必要な家具、設備などがわかる
- 03) 継続的に作業する空間には窓が必要な理由がわかる
- 04) インテリアは家具や仕上げる表層だけを考えるのではなく、その空間の使い方を考えることだとわかる
- 05) 教室のリノベーションの提案をとおして、インテリアの提案をすることができる
- 06) 教室のリノベーションの提案をとおして、自分の考えを人に伝えることができる

●今日の授業

●キーポイント

■リフォーム？リノベーション？とは

- | | |
|--|---|
| ☐ ① リフォームとは
☐ ② リノベーションとは | ① リフォームは「戻す」
改修し新築に近い状態に近づけること
② リノベーションは「高める」
既存の建築物に工事を加え、既存のものよりも価値を高めること |
|--|---|

■従来の教室にあるもの ⇒ 自分たちが使いたくなる教室を提案

- | | |
|---|---|
| ☐ ③ 必要な家具
☐ ④ 必要な設備
☐ ⑤ 継続して作業するために必要なもの
☐ ⑥ 教室の使い方を提案
☐ ⑦ 家具・設備等の提案 | ③ 勉強をするための椅子、机、ロッカー、教卓・・・
④ 資料を投影するPC、プロジェクター、スクリーン、
教室の明るくするための照明・・・
⑤ 採光・換気の為の窓、カーテン、教室の出入り口（扉）・・・
⑥ インテリアは家具や仕上げる表層だけを考えればよいだけでなく、
その空間の”使い方”を提案することが重要
⑦ ワクワクするような教室をイメージしながら、付箋にスケッチ、
文字を記入 |
|---|---|

■最先端の教室事例の紹介

- | | |
|---|---|
| ☐ ⑧ パワーブレイス株式会社
☐ ⑨ 施工事例紹介 | オフィスや教育施設の空間デザインなどをおこなう会社
⑧ 建物・施設計画、インテリア計画、及び情報ネットワークシステム構築など・・・
⑨ 最先端の教室事例を参考にしよう |
|---|---|

■各グループの提案を知ろう（情報の共有）

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ☐ ⑩ 発表・講評 | ⑩ 各グループの発表
また、フロの目線で講評もおこなう |
|----------------------------------|--------------------------------|

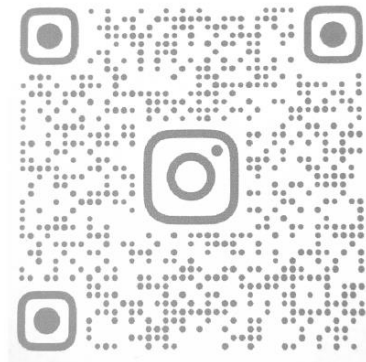
●参照資料

- | | |
|---|---|
| ① パワーポイント
② パワーポイント
③ パワーポイント
④ パワーポイント
⑤ パワーポイント | ⑥ パワーポイント
⑦ パワーポイント
⑧ パワーポイント
⑨ パワーポイント
⑩ プレゼンテーション |
|---|---|

●授業コメント

短い時間でしたが、教室のリノベーションの提案は楽しんでいただけましたか？当たり前前に使用している教室も、現在ではいろいろな形で使用されるようになっていっていますので、その使い方に応じて姿も変わってきています。グループで協業すること、自分の頭にあるイメージを、スケッチ・文字・言葉で表し、人に伝えることの難しさや楽しさを学んでもらえると嬉しいです。インテリアの世界は奥が深いです。ぜひまた一緒に作業をしましょう。

専門学校 東京テクニカルカレッジ
インテリア科 Instagram



教室のリノベーションの提案

専門学校東京テクニカルカレッジ
インテリア科 高山寿一郎

1

リフォーム？リノベーション？とは

- ▶ リフォームとは
 - ▶ リフォームは「戻す」
 - ▶ 改修し新築に近い状態に近づけること
- ▶ リノベーションとは
 - ▶ リノベーションは「高める」
 - ▶ 既存の建築物に工事を加え、既存のものよりも価値を高めること

▶ 2

必要な家具・設備???

- ▶ 学校 → 教室 → 勉強するところ!?
- ▶ どんな家具、どんな設備が必要なのか?
- ▶ 自分の身の回りにあるものを探してみよう。

▶ 3

教室の使い方を提案

- ▶ 教室ではいろいろな授業が展開されます。
- ▶ 教室の使い方を提案してみましょう。
- ▶ インテリアとは、家具や仕上げの表層だけを考えればよいだけでなく、
その空間の ” 使い方 ” を提案することが重要!

▶ 4

情報 + I o T 分野

系	コンピュータ系	シラバス（概要）
科	IoT+AI科	必要性：IoT（Internet of Things）は、様々なデバイスがネットワークを通じて相互に通信し、データを収集・共有するシステムです。このコースでは、IoTの中でも特にセンサデータが果たす重要な役割に焦点を当て、その重要性や応用について学びます。
年度	2023年度	
学年		学習内容：IoTの世界観や重要性を理解し、温湿度センサを用いた温湿度可視化の方法を習得する
期		
教科名		科目目標（わかる目標・できる目標）
科目名		01) IoTについて理解する
単位		02) IoTのユースケースについて理解する
履修時間		03) IoT開発に必要な技術について理解する
回数	1	04) IoTにおけるデータの重要性について理解する
必修・選択		05) IoTシステム開発環境構築の方法について分かる
省庁分類	-	06) IoTシステムプロジェクト作成の方法について分かる
授業形態	実習	07) プログラミング実装の方法について分かる
作成者		08) センサ接続の方法について分かる
教科書	オリジナルテキスト	09) センサデータを観察し、データ可視化の重要性について理解する
確認者		10) まとめ
最終確認者		評価方法
実務教員		作品の提出
該当DP		
備考		

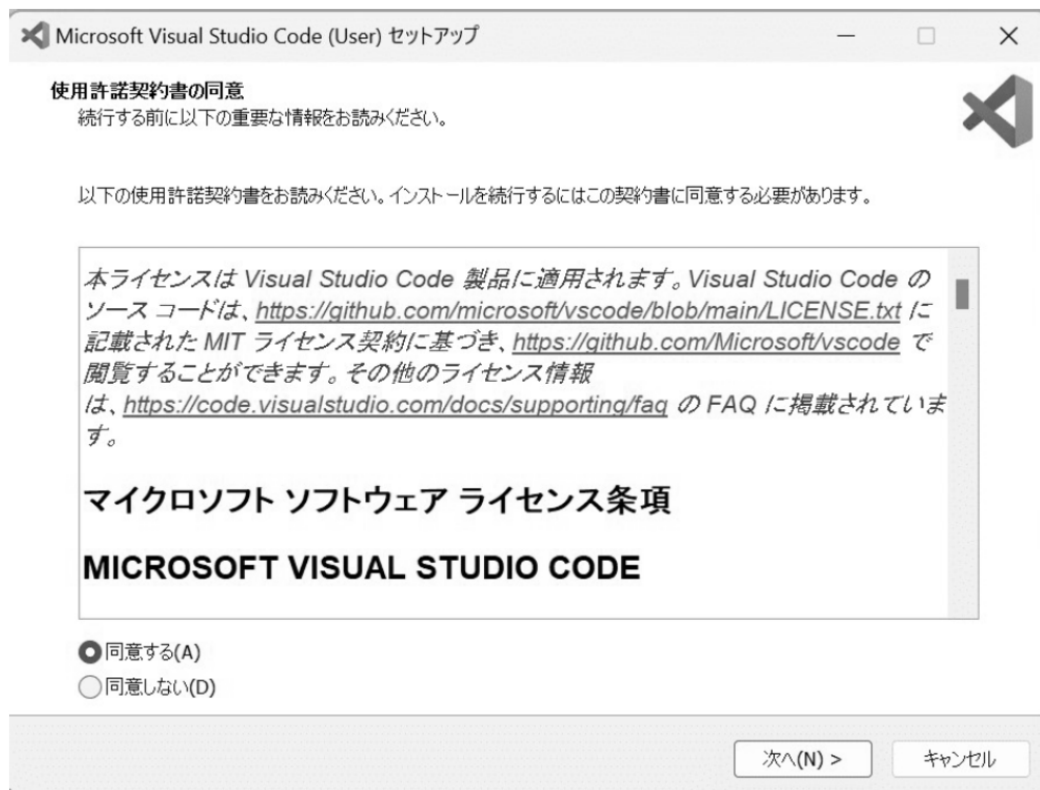
✓ (一) Visual Studio Codeインストール手順＜Windows向け＞

Visual Studio CodeはMicrosoftが開発したWindows、Linux、macOS用の無料で使えるソースコードエディタです。コード補完やリファクタリング、デバッグやGitなどカスタマイズ性の高いエディタとなっています。

1、Visual Studio Codeのインストール

`VSCodeUserSetup-x64-1.85.1.exe` ファイルを実行すると、インストーラが起動します。

使用許諾契約書の同意画面が出たら、下部の「同意する」を選択して「次へ(N) >」をクリックします。



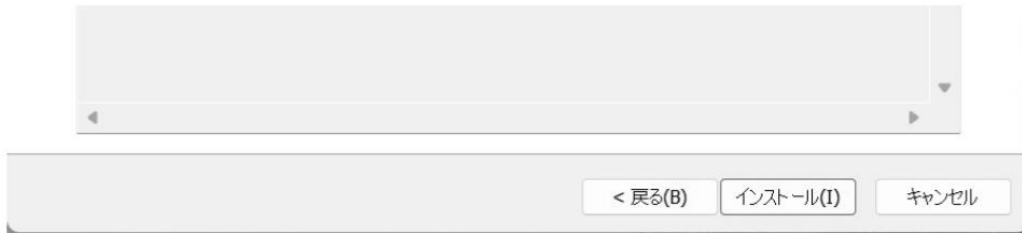
追加タスクの選択画面が表示されたら、必要なオプションにチェックを入れて（特に問題が

無い場合はそのまま)「次へ(N) >」をクリックします。



インストール準備完了画面が表示されたら、「インストール(I)」をクリックしてインストールを開始します。



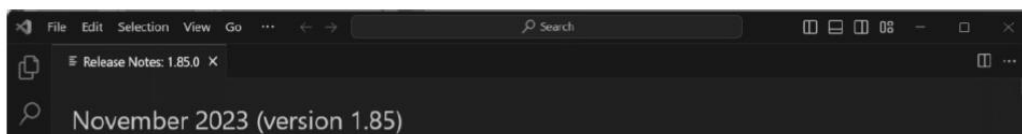


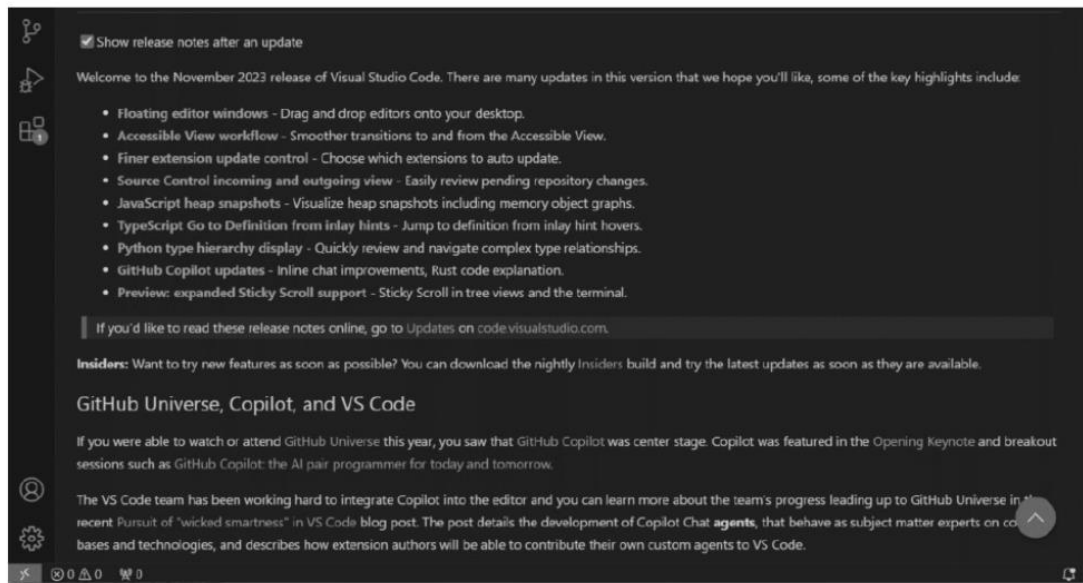
インストールが完了したら、「完了(F)」をクリックしてインストールを終了します。中央にあるチェックボックスにチェックが入っていると、終了と同時にVisual Studio Codeが起動します。



2、Visual Studio Codeの起動

スタートメニューから「Visual Studio Code」を起動します。





▼ (二) ドライバーのインストール

- 1、  CH9102_VCP_SER_Windows.exe をクリックして、インストールしてください。
- 2、  CP210x_VCP_Windows フォルダを開き、
 CP210xVCPInstaller_x64_v6.7.0.0.exe ファイルをクリックして、インストールしてください。

▼ (三) IoT開発ための環境構築

Vscodeのメニューバーから「拡張機能」を選択します。





1、C言語のインストール



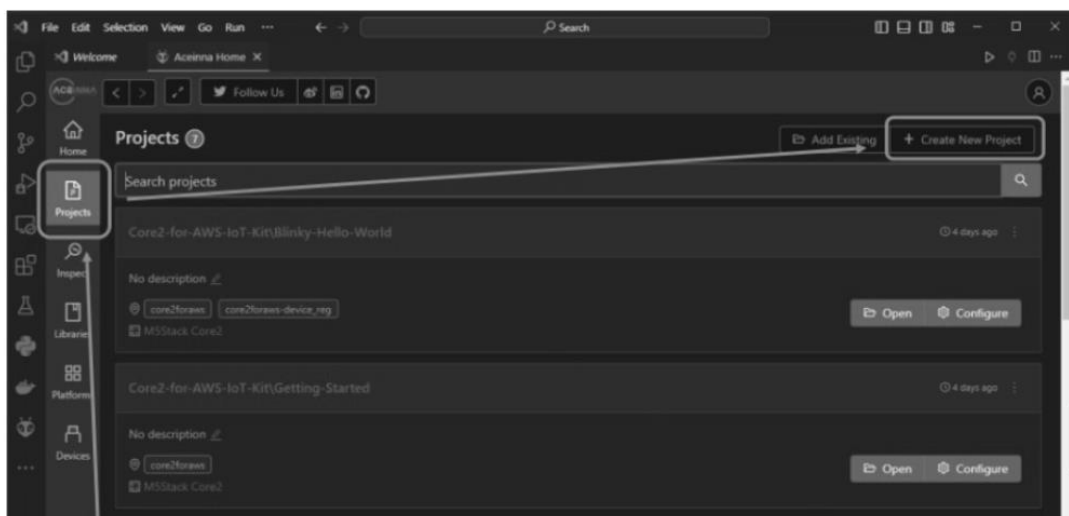
2、PlatformIO IDEの導入

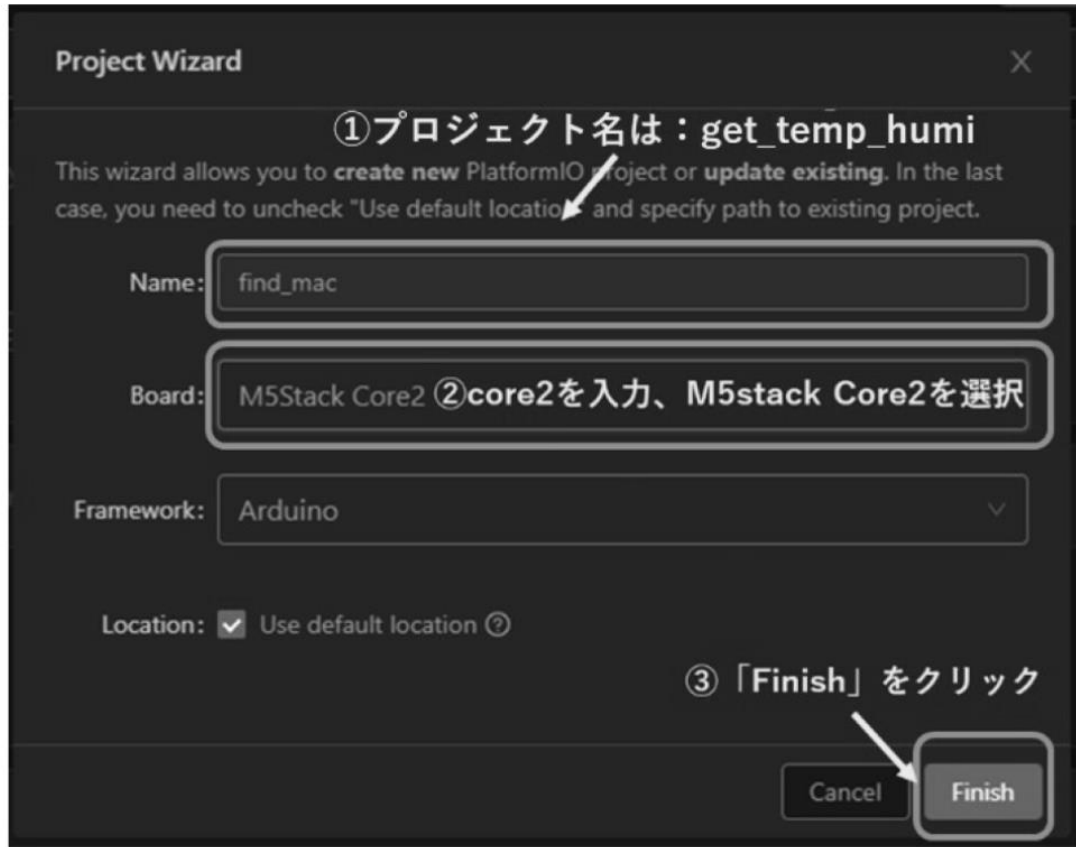
検索窓から「platform」と入力して、手順通りにインストールします。



3、プロジェクトの作成

「PlatformIO」を起動して、画面左下の「家アイコン」→「New Project」をクリックします。



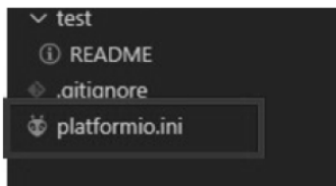


✓ (四) プログラミングの実装

1、ライブラリのインストール

下記のものをコピーして、ファイル「platformio.ini」にあるものを置き換えてください。

```
> .pio
> .vscode
> include
> lib
✓ src
  G- main.cpp
```



```

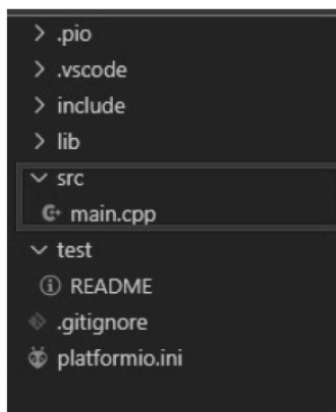
1 ; PlatformIO Project Configuration File
2 ;
3 ; Build options: build flags, source filter
4 ; Upload options: custom upload port, speed and extra flags
5 ; Library options: dependencies, extra library storages
6 ; Advanced options: extra scripting
7 ;
8 ; Please visit documentation for the other options and examples
9 ; https://docs.platformio.org/page/projectconf.html
10
11 [env:m5stack-core2]
12 platform = espressif32
13 board = m5stack-core2
14 framework = arduino
15 lib_deps =
16     m5stack/M5Core2@^0.1.6
17     lovyan03/LovyanGFX@^1.1.9
18     adafruit/Adafruit NeoPixel@^1.11.0
19     adafruit/DHT sensor library@^1.4.6
20

```

上記のコードを貼り付けたら、ライブラリが自動的にインストールされます。PCの性能により
ますが、少し時間がかかるかもしれません。

2、ソースコードの実装

ライブラリーのインストールが完了したら、src/main.cppを開き、中身をクリアしてくださ
い。



下記のコードをコピーして、貼り付けてください

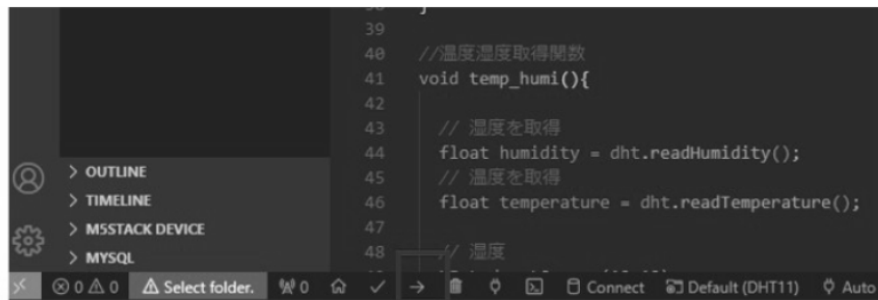
```

1 //必要なライブラリのインクルード
2 #include <M5Core2.h>
3 #include <DHT.h>
4 #include <Adafruit_Sensor.h>
5
6 // 使用するピン
7 const int PIN_DHT = 33;
8 DHT dht(PIN_DHT, DHT11);
9
10 void setup() {
11   M5.begin();
12   dht.begin();
13
14 }
15
16 void loop() {
17   M5.update();
18
19   // 湿度を取得
20   float humidity = dht.readHumidity();
21   // 温度を取得
22   float temperature = dht.readTemperature();
23
24
25   // 湿度
26   M5.Lcd.setCursor(10, 10);
27   M5.Lcd.setTextSize(2);
28   M5.Lcd.print("Humidity:");
29   M5.Lcd.print(humidity);
30   M5.Lcd.print("%");
31
32   // 分割線
33   M5.Lcd.drawLine(0, 100, 320, 100, WHITE);
34
35   ///温度
36   M5.Lcd.setCursor(10, 120);
37   M5.Lcd.setTextSize(2);
38   M5.Lcd.print("Temperature:");
39   M5.Lcd.print(temperature);
40   M5.Lcd.print("°C");
41 }

```

貼り付けができたなら、下記の図が示すように「→」ボタンをクリックし、アプリケーションをアップロードします。





実行ボタンをクリックします。

✓ (五) センサーの接続と動作確認

1、センサーの接続



センサー側



マイコン側

接続が完了したら、しばらく待ちますと、以下のように温度と湿度が画面に表示されます。
温湿度は10秒ごとに取得されます。

✓ (六) 温湿データを取得する際LEDを点灯する

よりUIが綺麗にするために、さらに以下のようにコーディングができます。



1. 下記のコードを先ほどのsrc/main.cppに置き換えてください。
2. 同じく「→」 ボタンをクリックし、アプリケーションをアップロードします。

```
1 //必要なライブラリのインクルード
2 #include <M5Core2.h>
3 #include <DHT.h>
4 #include <Adafruit_Sensor.h>
5 #include <Adafruit_NeoPixel.h>
6
7 // 使用するピン
8 const int PIN_DHT = 33;
9 DHT dht(PIN_DHT, DHT11);
10
11 //定数の定義
12 #define PIN 25
13 #define NUMPIXELS 10
14
15 // NeoPixel オブジェクトの宣言
16 Adafruit_NeoPixel pixels(NUMPIXELS, PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);
17
18 //LED点灯関数
19 void colorWipe(uint8_t red, uint8_t green, uint8_t blue) {
20   for (int i = 0; i < pixels.numPixels(); i++) {
21     pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(red, green, blue));
22     pixels.show();
23     delay(300);
24   }
```

```
25 }
26
27 //すべてのLEDを消灯
28 void clearPixels() {
29   for (int i = 0; i < pixels.numPixels(); i++) {
30     pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 0, 0));
31   }
32   pixels.show();
33 }
34
35 void font_set() {
36   M5.Lcd.setTextSize(2);
37   M5.Lcd.setTextColor(TFT_BLACK);
38 }
39
40 //温度湿度取得関数
41 void temp_humi() {
42
43   // 湿度を取得
44   float humidity = dht.readHumidity();
45   // 温度を取得
46   float temperature = dht.readTemperature();
47
48   ///温度
49   M5.Lcd.setCursor(10, 50);
50   font_set();
51   M5.Lcd.print("Temperature: ");
52   M5.Lcd.print(temperature);
53   M5.Lcd.print(" *C");
54
55   // 湿度
56   M5.Lcd.setCursor(10, 10);
57   font_set();
58   M5.Lcd.print("Humidity: ");
59   M5.Lcd.print(humidity);
60   M5.Lcd.print(" %");
61
62   //LED
63   colorWipe(50, 205, 50);
64
65 }
66
67 void setup() {
68   M5.begin();
69   dht.begin();
70   M5.Lcd.fillScreen(TFT_WHITE);
71 }
72
73 void loop() {
74   M5.update();
75   M5.Lcd.fillScreen(TFT_WHITE);
76   temp_humi();
77   delay(10000);
78   clearPixels();
```

```
78 }  
79 }
```

完了できたら、以下のように温湿度データが更新される際、LEDが点灯します。



MEMO

IT／DX（データサイエンス）分野

機械学習体験授業

トランプクイズでAIに勝とう！

専門学校東京テクニカルカレッジ
データサイエンス+AI科

1

機械学習とは

機械学習とは、
経験を通じて自動的に性能向上をするようなコンピュータアルゴリズムについての学問である。
応用先は大規模なデータセットから一般的な規則を発見するデータマイニングのプログラムから、ユーザーの興味を自動的に学習する情報抽出などに亘る。

（意訳） Machine Learning, Tom Mitchell, McGraw Hill, 1997.

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

```

1 # coding: utf-8
2 import pandas as pd
3 from sklearn.model_selection import train_test_split
4 from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
5 from sklearn.metrics import confusion_matrix
6 from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score
7 print("Hello World!")
8 ### 1. トランプデッキの読み込み
9 print("---- データの形式の一例 ----")
10 deck = pd.read_csv("./TrumpDeck.csv", index_col=0)
11 print(deck.sample(5).to_html())
12
13 ### 2. 特徴量と教師データの設定
14 print("---- 投入するデータの形式の一例 ----")
15 # features = ["Suit", "Num"]

```

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

```

16 features = ["Suit", "Num", "Color", "Face", "EvenOdd", "Royal"]
17 target = "Asymmetry"
18 X = deck[features]
19 y = deck[target]
20 X = pd.get_dummies(X, drop_first=True)
21 print(X.sample(5).to_html())
22
23 ### 3. 学習データと評価データへの分割
24 X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.5, random_state=0)
25 print("---- 学習データの形状 ----<br>")
26 print("X_train.shape", X_train.shape, "<br>")
27 print("y_train.shape", y_train.shape, "<br>")
28
29 ### 4. 法則の推測
30 clf = RandomForestClassifier()

```

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

```

31 clf.fit(X_train, y_train)
32 print("学習が終わりました。<br>")
33
34 ### 5. 学習データの答え合わせ
35 print("---- 学習データの成績 ----")
36 y_train_pred = clf.predict(X_train)
37 conf_train = confusion_matrix(y_train, y_train_pred)
38 index = pd.MultiIndex.from_product([["Actual"], clf.classes_])
39 columns = pd.MultiIndex.from_product([["Predicted"], clf.classes_])
40 conf_train = pd.DataFrame(conf_train,
41                           index=index,
42                           columns=columns)
43 print(conf_train.to_html())
44
45

```

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

```

46 ### 6. 評価データの回答
47 print("---- 評価データの形状 ----<br>")
48 print("X_test.shape", X_test.shape, "<br>")
49 print("y_test.shape", y_test.shape, "<br>")
50 print("---- 評価データの回答と答えの一例 ----")
51 y_test_pred = clf.predict(X_test)
52 y_test_pred = pd.Series(y_test_pred, index=y_test.index)
53 y_test_pred.name = "prediction"
54 y_result = pd.concat([X_test, y_test_pred, y_test], axis="columns")
55 print(y_result.sample(5).to_html())
56
57 ### 7. 評価データの答え合わせ
58 print("---- 評価データの成績 ----")
59 conf_test = confusion_matrix(y_test, y_test_pred)
60 conf_test = pd.DataFrame(conf_test,

```

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

```

61                                     index=index,
62                                     columns=columns)
63 print(conf_test.to_html())
64
65 ### 8. 点数計算
66 print("---- 点数 ----<br>")
67 acc_test = accuracy_score(y_test, y_test_pred)
68 pre_test = precision_score(y_test, y_test_pred)
69 rec_test = recall_score(y_test, y_test_pred)
70 print(f"正解率 : {acc_test}<br>")
71 print(f"適合率 : {pre_test}<br>")
72 print(f"検出率 : {rec_test}<br>")

```

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

Hello World! ---- データの形式の一例 ----

	Rank	Suit	Num	SuitOrder	Color	Face	EvenOdd	Royal	Symmetry	Asymmetry
Id										
6C	6	C	6	1	black	False	even	False	False	True
6S	6	S	6	4	black	False	even	False	False	True

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

---- 投入するデータの形式の一例 ----

	Num	Face	Royal	Suit_D	Suit_H	Suit_S	Color_red	EvenOdd_odd
Id								
5D	5	False	False	1	0	0	1	1
QD	12	True	True	1	0	0	1	0
9C	9	False	False	0	0	0	0	1

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

---- 学習データの成績 ----

		Predicted	
		False	True
Actual	False	18	0
	True	0	8

機械学習体験

Pythonを使って入力してみよう！

---- 評価データの回答と答えの一例 ----

	Num	Face	Royal	Suit_D	Suit_H	Suit_S	Color_red	EvenOdd_odd	prediction	Asymmetry
Id										
3D	3	False	False	1	0	0	1	1	False	False
QS	12	True	True	0	0	1	0	0	False	False

MEMO

◆シラバス・コマシラバス

系		シラバス（概要）
科		必要性：進路を決めて将来の人生設計をするためには、その仕事の事を理解して自分に合っているのかを考えなければいけません。
年度	2023	
学年	2	学習内容：データサイエンスとは何か、いったいどう役に立つのか、どれだけ必要とされているのか。その答えは求人情報にあります。色々な会社がどんなデータサイエンティストを求めているかを調べて、職業への理解を深めま
期		
教科名	データサイエンス体験授業	科目目標（わかる目標・できる目標）
科目名	データサイエンス体験授業	01) 求人情報に書かれている内容が分かる
単位		02) たくさんのデータを効率的に集める方法が分かる
履修時間	100	03) たくさんのデータを重要な情報に集計する方法が分かる
回数	2	04) 集計されたデータを効果的にグラフへと可視化する事ができる
必修・選択		05) 可視化されたデータを読み解いて新たな発見をする事ができる
省庁分類		
授業形態	実習	
作成者		
教科書	オリジナルテキスト	
確認者		
最終確認者		評価方法
実務教員	○	
該当DP		
備考		

コマシラバス				
90分/コマ	コマのテーマ	項目	内容	教材・教具
1	分析の準備	1. シラバスとの関係	分析目的の理解、生データの読み取り	PC スライド資料 ワークシート
		2. コマ主題	分析の目的を設定して生データを読み取る	
		3. コマ主題細目	1. 目的の設定 2. 生データの理解 3. 項目の理解	
		4. コマ主題細目深度	1. データサイエンティストの何を知るかを設定する 2. 求人サイトを閲覧して定性的に理解する 3. スクレイピングによって収集したデータ項目を理解する	
		5. 次コマとの関係	分析のためのデータを理解する	
2	分析の実施	1. シラバスとの関係	項目の理解、可視化と発見、結論	PC スライド資料 ワークシート
		2. コマ主題	可視化したデータから分析をして結論付ける	
		3. コマ主題細目	1. 数値データの分析 2. テキストデータの分析 3. 分析の結論	
		4. コマ主題細目深度	1. 給与のヒストグラムからの発見をする 2. 仕事内容のワードクラウドからの発見をする 3. 分析の目的に照らし合わせて結論を文章にする	
		5. 次コマとの関係		

◆授業シート

A1 クラス		教科名：高専連携授業 科目名：データサイエンス体験授業 第2/1回	1年 期 2
授業シート			
講師名：金井 伸也		今日の授業：データサイエンティスト求人分析	
シラバス データサイエンティストとは、解決したい課題に対して、客観的な事実（データ）を使った論理的な判断（サイエンス）を行う職業です。 職業についての理解をするためには、求人情報データを活用するのが適しています。 データサイエンティストについてのデータを分析する事で、データ分析に対する理解を深めます。			
今日の授業	キーポイント		
データサイエンティスト求人分析			
1. データサイエンティストとは	1. データサイエンティストとは、ビジネスの中での疑問を解決するためにデータを集めて答えを出す職業です。		
2. データサイエンティストの仕事の流れ	2. データサイエンティストの仕事は、(1) 問題を設定する (2) データを集める (3) 答えを見つけ出す (4) 結果を説明する、の4ステップで行われます。		
3. 目的の設定	3. 今回の分析は、データサイエンティストという職業について理解する事を目的とします。		
4. データの理解	4. データサイエンティストの職業を理解するために、求人サイトに掲載されているデータサイエンティストの求人情報を利用します。		
5. 生データの確認	5. まずは求人サイトにアクセスして、どのような情報が掲載されているかを自分の目で確かめます。		
6. データ項目の確認	6. 求人サイトの情報から、どの情報に着目するかを選び出します。		
7. 給与の分析	7. 分析の1つとして、データサイエンティストがどの程度の給与を得られるかを読み取ります。		
8. 企業の分析	8. 分析の1つとして、データサイエンティストを募集する企業の規模を読み取ります。		
9. キーワードの分析	9. 分析の1つとして、データサイエンティストの仕事内容や求める人材に、どのようなキーワードが使われているかを読み取ります。		
10. 分析の結論	10. 分析のまとめとして、今回の目的とするデータサイエンティストはどのような職業であるかを文章で表現します。		
参照資料 1. なし 2. なし 3. ワークシート 4. ワークシート 5. 求人サイト 6. ワークシート 7. ワークシート 8. ワークシート 9. ワークシート 10. ワークシート			
授業コメント データサイエンティストの行う、疑問を明確にすること、疑問を解決するためのデータを集める事、データから答えを導き出す事、それを言葉で表現する事を体験しましょう。			
資格関連度			

データサイエンティスト 求人情報の分析

東京テクニカルカレッジ データサイエンス+AI科
データサイエンス体験授業

1

データサイエンティスト is 何

どれくらい稼げる？

何をする？

どういう事に役立つ？

どういう会社で働く？

求められる人物は？

2



データサイエンティストの求人情報を調べる

求人情報を詳細条件から探す

この条件の求人数 223,697 件

前回の検索条件 [職種]データサイエンティスト >

職種	クリックして選択 12
勤務地、距離、駅	勤務地を選択 12 距離・駅を選択 12
業種	クリックして選択 12
雇用形態	☐ 正社員 ☐ 契約社員 ☐ その他 (FCオーナー・業務委託など)
年収	年収1,000万円以上 年収500万円以下

5

データサイエンティストの求人情報を調べる

職種を絞り込む

この条件の求人数 1,828 件

分類を選択する

- 営業職 (68,357)
金融・建設・不動産・食品・日用品・IT・人材 ほか
- 企画・管理 (62,983)
マーケティング・広告宣伝・人事・経理・内部統制 ほか
- 技術職 (SE・インフラエンジニア・Webエンジニア) (34,554)**
情報系アプリ・インフラ・社内情報システム
- 技術職 (組み込みソフトウェア) (5,089)
アプリ・基礎研究・プロジェクトマネージャー ほか
- 技術職 (機械・電気) (34,478)

click!(1)

職種を選択する

- ☐ 研究開発 (R&D) エンジニア (320)
- ☐ 研究開発 (R&D) エンジニア (320)
- ☐ 品質管理 (999)
- ☐ QAエンジニア・テスター (799)
- ☒ **データサイエンティスト (1,828)**
- ☒ データサイエンティスト・アナリスト (1,828)
- ☒ データサイエンティスト・エンジニアリング (1,828)

click!(2)

この条件で設定する

click!(3)

6

データサイエンティストの求人情報を調べる

求人情報を詳細条件から探す この条件の求人数 1,828名

詳細検索条件

職種

データサイエンティスト

キーワード

求人掲載内容すべて

を絞り

求人掲載内容すべて

を含まない

この条件で検索する **検索条件を保存する**

こだわり条件でさらに絞る

休日・働き方 ☐ 完全週休2日制 (1,627) ☐ 年間休日128日以上 (1,778) ☐ 土日勤務 (1,535)

7

まずはデータを眺めよう

- どういう会社が求人を出している？
- 給料は？
- いったい何をする仕事？
- どういう人が求められている？

10分間で調べてみよう

8

大量のデータを把握するには

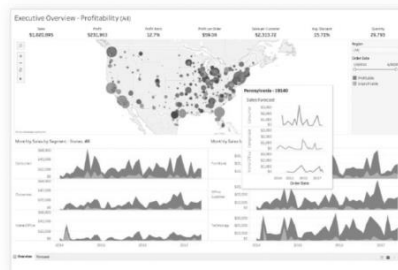
9

ビジュアル分析ツール『Tableau』を使用

誰もが使いたくなる分析環境

最も直感的なユーザーエクスペリエンス

Tableau 製品はユーザー第一に設計されています。データ分析で大切なのはソフトウェアの使い方を学ぶことなく、質問の答えを引き出すことです。ビジュアルベストプラクティスが組み込まれている Tableau なら、分析フローを中断させることなく、視覚的なデータ探索を無制限に行うことができます。



10

https://public.tableau.com/views/17020988377440/sheet4?:language=ja-JP&publish=yes&:display_count=n&:origin=viz_share_link

11

今回の分析のために使った技術

- スクレイピング
Webを通じてデータを自動的に取得する技術。
- 前処理
集めたデータを分析などがしやすいように加工する事。
- データ可視化
データを分かりやすくするために集計してグラフを描く事。

- スクレイピング
Webを通じてデータを自動的に取得する技術。
- 前処理
集めたデータを分析などがしやすいように加工する事。
- データ可視化
データを分かりやすくするために集計してグラフを描く事。

12

スクレイピング

①右クリック→「検証」

該当箇所のHTMLコード↑

```
<span class="company width688">
  株式会社ユニゾン・テクノロジー
  <span class="statusicoSts02">
    NEW
  </span>
</span>
```

13

前処理

	E	F	G	H	
1	設立	代表者	従業員数	資本金	売上
2	2023年4月（創業：1974年7月）	代表取締役社長 田分 秀世	単体：8,331名／グループ連結：13,039名（2023年3月末）	6億円	単体
3	2006年7月	代表取締役 宮原 智博	60名（2023年4月）	7313万円	
4	2011年8月	代表取締役 溝口 大作	184名（2023年3月時点）	1,000万円	6億8
5	1991年	代表取締役 山本 秀典	22名	1000万円	
6	2019年4月26日	代表取締役社長 近藤 雅彦	100名（2023年8月現在）	20,000,000円	
7	2022年10月3日	代表取締役 堤良 英昭		8,000,000円	
8	2023年6月4日	代表取締役 谷川 昭雄	30名（関連会社連結 450名）	2000万円	16億
9	2022年10月4日	代表取締役 橋井 龍次		1000万円	
10	1990年12月25日	代表取締役 高石 和正	103名（2022年10月現在）	3,900万円	
11	2012年12月25日	代表取締役 佐上 博之	43名（エンジニア39名）	1000万円	
12	1994年3月	代表取締役会長 木下 明昭	38名	1,000万円	
13	2014年	代表取締役CEO 小園 翔太	300名（2023年10月現在）	1億円	
14	1948年9月	代表取締役社長 三浦 敏宏	連結204,035名／単独36,111名（2022年3月末現在）	860億円	
15	1930年12月	代表取締役社長 北尾 陽一	5万352名（2022年12月現在・連結）1万2474人（2022年12月現在・単独）	841億円（2021年12月31日現在）	売上
16	1983年昭和54年	代表取締役社長 谷 幸治	5400名	2億4500万円	
17	2013年	代表取締役 石川 敬三	45名	1億	
18	1974年11月		4,963名	1,031,708百万円	1.29
19	1921年5月		64,343名	69,660百万円	3.54

分析する上で扱いにくい部分を見つけてみよう

14

前処理

- 設立の書き方がバラバラ
西暦、和暦、月のあるなし、括弧
- 従業員数の書き方もバラバラ
単体・連結、「人」と「名」、万を書くかどうか
- 資本金の書き方もバラバラ
億円や万円単位、括弧

全てすっきりさせたデータがこちら→

	E	F	G	H	I
1	設立	代表者	従業員数	資本金	売上高
2	2023	代表取締役社長 岡分 秀世	13039	800000000	83765000000
3	2006	代表取締役 宮原 智希	60	73130000	
4	2011	代表取締役 溝口 大作	184	10000000	681000000
5	1991	代表取締役 山本 秀典	22	10000000	
6	2019	代表取締役社長 近藤 隆彦	100	20000000	
7	2022	代表取締役 純良 英司	0	8000000	
8	2021	代表取締役 谷川 紀雄	450	20000000	1630000000
9	2022	代表取締役 横井 雄次	0	10000000	
10	1990	代表取締役 森右 和生	103	39000000	
11	2012	代表取締役 生上 博之	43	10000000	
12	1994	代表取締役会長 木下 宗昭	38	10000000	
13	2014	代表取締役CEO 小園 翔太	300	100000000	
14	1948	代表取締役社長 三浦 敏志	0	86000000000	
15	1930	代表取締役社長 北尾 裕一	50352	84100000000	9E+11
16	1983	代表取締役社長 岩 幸浩	5400	245000000	
17	2013	代表取締役 石川 敬三	45		
18	1974		4963	1.03171E+12	1.29424E+12
19	1921		64343	696600000000	3.54348E+12

15

データ可視化



16

分析レポート

氏名：_____

1. 分析の目的

今回の分析は何を知ることが目的でしょうか。

2. 分析データ

入手元

今回の分析で使用するデータはどのように入手したものでしょうか。

項目

今回の分析で使用するデータにはどのような項目が記録されているでしょうか。需要だと思うものから順に、項目名とその意味の説明を、それぞれ書きましょう。

- ・

3. 分析内容と結果

今回行った分析について、何をしたのかの内容と、どういう事が分かったかの結果を書きましょう。いくつかの分析を行った場合は、それぞれ別々に書きましょう。

分析 1	内容： 結果：
分析 2	内容： 結果：
分析 3	内容： 結果：
分析 4	内容： 結果：

4. 結論

分析の目的を振り返り、今回の分析によって分かった事を簡潔にまとめましょう。

分析レポート

氏名：○○○○

1. 分析の目的

今回の分析は何を知ることが目的でしょうか。

データサイエンティストという職業は、いったいどういう仕事なのかを知ること。

2. 分析データ

入手元

今回の分析で使用するデータはどのように入手したものでしょうか。

転職情報サイト doda に掲載されている求人情報。
「データサイエンティスト」という職種で絞り込んで表示された企業のデータを取得した。

項目

今回の分析で使用するデータにはどのような項目が記録されているでしょうか。需要だと思っものから順に、項目名とその意味の説明を、それぞれ書きましょう。

- ・給与最大値：募集している仕事の給与幅の最大値
- ・給与最小値：募集している仕事の給与幅の最小値
- ・仕事内容詳細：募集している仕事の内容
- ・仕事詳細単語：仕事内容詳細に書かれているキーワード
- ・対象となる方：募集している仕事に応募してほしい人の特徴
- ・対象となる方単語：対象となる方詳細に書かれているキーワード
- ・企業名：仕事を募集している企業の名前
- ・売上高：仕事を募集している企業の1年間の売り上げ金額の目安
- ・従業員数：仕事を募集している企業で働いている従業員の人数
- ・設立：仕事を募集している企業が設立された年

3. 分析内容と結果

今回行った分析について、何をしたのかの内容と、どういう事が分かったかの結果を書きましょう。いくつかの分析を行った場合は、それぞれ別々に書きましょう。

分析 1	内容：企業の資本金と売り上げの規模別に求人数をまとめた。 結果：データサイエンティストを募集する企業は、資本金規模はまちまちだが、売り上げ規模は10兆円以上の企業が多い。しかし、売上高が100億円から1兆円の範囲の企業もある程度数が存在する。
分析 2	内容：募集求人の給与の最大値と最小値の分布をヒストグラムで表現した。 結果：給与の最小値は400～600万円程度に設定している求人が多い。最大値は700～1,000万円程度が多いが、2,000万円程度まで出すという企業も一定数は存在している。つまり、データサイエンティストは最低でも400万円は稼げる事と、一部のデータサイエンティストは2,000万円の給与を得る事ができる事が分かった。
分析 3	内容：仕事内容詳細と対象となる方に書かれているキーワードが登場する回数を、ワードクラウドで表現した。 結果：データサイエンティストが行う仕事はデータ分析であり、ビジネスの経営からマーケティング、営業や社内の業務改善一般まで、広い分野での活躍が期待されている。データサイエンティストになるためにはPythonやSQLといったITの基礎スキルや、システム開発やプロジェクトなどの実務経験などが必要となる。

4. 結論

分析の目的を振り返り、今回の分析によって分かった事を簡潔にまとめましょう。

データサイエンティストを求める企業は、売り上げ規模10兆円以上の大企業を中心として、10億円～1兆円規模の企業も含めて広く需要がある。データサイエンティストの給与は400万円～1,000万円程度で分布している。データサイエンティストは経営の様々な部分でのデータ分析を行い、Pythonを中心とした実務経験が必要になる。

環境分野

系	バイオ・環境系	シラバス（概要）
科	環境テクノロジー科	必要性：私たち（人）の生活や事業活動により河川、湖沼、海域の水環境が汚濁され、人の健康や他の生物に悪影響を及ぼすことは避けなければなりません。「水質」を知ることにより、それぞれの水環境をどのように改善・保全していけばよいのかが分かります。
年度	2023年度	
学年		学習内容：今回は実際に採取してきた川に生息している水生昆虫の種類を調べ（同定）方法と川の汚濁の程度を調べます。
期		
教科名	環境測定	科目目標（わかる目標・できる目標）
科目名		01) 川に生息する生物と水環境の関係の概要がわかる。
単位		02) 川の汚ぐれの程度と階級（水質階級）がわかる。
履修時間		03) きれいな川（貧腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。
回数		04) 比較的きれいな川（ β -中腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。
必修・選択	選択	05) やや汚れた川（ α -中腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。
省庁分類	-	06) 汚れがすすんだ川（強腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。
授業形態	講義・実習	07) 指標生物とは何かわかる
作成者		08) 生物の分類階級についてわかる。
教科書	サブテキスト（パワーポイント資料）	09) 水生生物の同定・分類方法の手法が理解ができる。
最終確認者		評価方法
実務教員		
該当DP		
備考		

コマシラバス				
90分/コマ	コマのテーマ	項目	内容	教材・教具
1	身近な水の簡易水質測定(1)	1. シラバスとの関係	川に生息する生きものと水質の関係を知る	配布資料 デジタル顕微鏡 又は実体顕微鏡 採取した水生生物 その他器材
		2. コマ主題	環境と生物の関係	
		3. コマ主題細目	川の汚れの程度と水質階級	
		4. コマ主題細目深度	①きれいな川（貧腐水性）②比較的きれいな川（ β -中腐水性）③やや汚れた川（ α -中腐水性）④汚れがすすんだ川（強腐水性）	
		5. 次コマとの関係	各水質階級における代表的な生物を知っておく	
2	身近な水の簡易水質測定(2)	1. シラバスとの関係	代表的な指標生物を同定・分類方法を知る	配布資料 デジタル顕微鏡 又は実体顕微鏡 採取した水生生物 その他器材
		2. コマ主題	指標生物の同定・分類（実習）	
		3. コマ主題細目		
		4. コマ主題細目深度	①分類階級 ②検索図鑑の使い方 ③顕微鏡の使い方 ④採取した水生生物の同定・分類 ⑤調べた水生生物と水質階級	
		5. 次コマとの関係		

授業シート	専門学校 東京テニカルカレッジ	教科名： 水環境調査 科目名： 水環境調査 第（ 1・2 / 2回）	授業 No 1・2
講師名：		今日の授業： 環境と生物の関係	
●シラバス（概要） 必要性：私たち（人）の生活や事業活動により河川、湖沼、海域の水環境が汚濁され、人の健康や他の生物に悪影響を及ぼすことは避けなければなりません。「水質」を知ることにより、それぞれの水環境をどのように改善・保全していけばよいのかが分かります。 学習内容：今回は実際に採取してきた川に生息している水生昆虫の種類を調べ（同定）方法と川の汚濁の程度を調べてます。			
●科目目標（わかる目標・できる目標） ☐ 01) 川に生息する生物と水質の関係の概要がわかる。 ☐ 02) 川の汚濁の程度の階級（水質階級）がわかる。 ☐ 03) きれいな川（貧腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。 ☐ 04) 比較的きれいな川（β-中腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。 ☐ 05) やや汚れた川（α-中腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。 ☐ 06) 汚れがすすんだ川（強腐水性）に生息する主な水生生物がわかる。 ☐ 07) 生物指標・指標生物とは何かわかる。 ☐ 08) 生物の分類階級についてわかる。 ☐ 09) 水生生物の同定・分類方法の手法がわかる。			
●今日の授業 ☐ 1 川の生き物たち ☐ 2 川の汚濁の程度 ☐ 3 a) 貧腐水性 ☐ 4 b) β-中腐水性 ☐ 5 c) α-中腐水性 ☐ 6 d) 強腐水性 ☐ 7 生物で環境を調べる ☐ 8 生物の種類を調べる ☐ 9 分類階級 ☐ 10 分類・同定の方法		●キーポイント ☐ 1 ベントス・ネクトン・プランクトン ☐ 2 水質階級・ザプロビ性 ☐ 3 清流域・出現種は多様 ☐ 4 比較的きれいな水域 ☐ 5 やや汚れた水域 ☐ 6 汚濁域・有機物の分解が盛ん ☐ 7 指標生物・生物学的水質判定 ☐ 8 分類と同定・分類階級 ☐ 9 界・門・綱・目・科・属・種 ☐ 10 検索図鑑・体の特徴、異同	
●参照資料 ☐ 1) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 6) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 2) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 7) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 3) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 8) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 4) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 9) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 5) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」 ☐ 10) 配布資料「環境と生物の関係を調べてみよう！」			
●授業コメント 環境と生物の係に目して、環境の状態を調査する手法として、生物指標があります。生物指標とは、環境の汚染の度合いを、そこに生息している生物の種類を指標として判定することをいいます。この生物指標に用いられる生物が指標生物です。調査地点で採集した生物の種を明らかにし、同定された指標生物より、その環境がどのようなものかを推定します。			
●資格関連 —			

水環境調査

授業テーマ：環境と生物の関係



専門学校
東京テクニカルカレッジ
環境テクノロジー科

1

水環境を調べる

- 深さ、流れの速さ
- 水の中に溶けているもの
- 水の中に混ざっているもの
- 水の中に生育、生息している生物
- 水底の様子
- 水辺の周辺の様子……など

望ましい水環境って??

2

種類がわかると・・

1. どんな生物がいるのかわかる
2. 生物のすむ環境が詳しくわかっていると、そこがどんな環境かわかる。
3. つまり、同定した生物によって、水が汚れているかきれいかがわかる。

水質汚濁の程度の判定

3

同定とは

- 個体を調べて、どのような生物なのかを特定する。種名、属名を調べること。

4

生物指標

- そこにらす生物を調べて環境をしること

→生物指標

- 生物指標の「ものさし」になる生物

→指標生物

(くらせる環境条件がシビアなものほど指標生物には
もってこい！)

- ササラダニ・・・森林環境の指標
- ウメノキゴケ(地衣類)・・・大気(二酸化硫黄)の指標
- 水生生物・・・河川環境の指標

5

水生生物について

水質階級（富栄養化）

きれい

汚い

低い←-----→高い

貧腐水性 β -中腐水性 α -中腐水性 強腐水性

有機物汚濁 水に溶けている酸素

6

水質階級ごとの生物の例

- 貧腐水性（きれいな水）
カワゲラ、サワガニ、トビケラ、ヒラタカゲロウ
- B-中腐水性（少しきたない水）
イシマキガイ、ゲンジボタル、オオシマトビケラ
- α -中腐水性（きたない水）
ミズムシ、タニシ、ヒル、ミズカマキリ
- 強腐水性（大変きたない水）
アメリカザリガニ、イトミミズ、チョウバエ、ユスリカ

7

観察上の注意

- 顕微鏡について
 - レンズに触れないこと
 - 大きな衝撃を与えないこと
 - 乱暴に扱わないこと
- 標本（生物）について
 - 手では触れずにピンセットで触ること
 - 定期的にエタノールを使用して、乾かさないようにすること

8

同定を行う意味

- 生物の研究をするうえで、種名の特定が必須となる。

なぜなら、どのような生物であるかわからなければ意味がないから

9

※水質の汚濁

- 水質汚濁（すいしつおだく）とは、公共用水域（川、湖、沼、海）の水の状態が、主に人の活動（工場や家庭などからでる水）によって悪くなることや状態を表す。
- 原因としては自然現象の一部（火山噴火や地滑り、地質条件、野生動物の活動など）も含まれる。

10

参考資料

実体顕微鏡の使い方①

1. 目の幅を調節
(両目で一つの円が見えるように)
2. 観察する生物をステージへ乗せる
3. 視度調節を行う
 - ①片目でフォーカス調整ハンドルを使い、ピントを合わせる
 - ②反対の目で倍率調整のダイヤルを回す

11

参考資料

実体顕微鏡の使い方②

4. 改めてフォーカスを調整する
5. 調光ダイヤルで照度を調節
6. 適宜、フォーカス、調光を調節しながら観察する。
7. 観察が終わったら、ステージをきれいにする
8. 調光ダイヤルを最小に戻す

12

環境と生物の関係を調べてみよう！

I 水生生物

水中にすむ生物は、生態学的に大きく二つのグループに分けられる。一つは常に水底にすむ底生生物で、もう一つは底から離れて水中を遊泳したり、浮遊したりする遊在生物である。この分類は分類学上の生物群ではなく、生態学的な生物群をさす言葉である。したがって、それぞれには分類学的にみると動物も植物も含まれる。

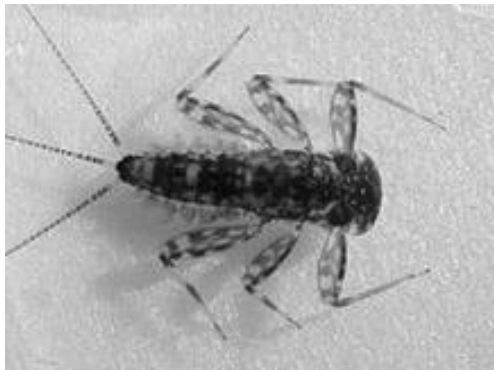
1. 底生生物（ベントス）（図－1、図－2）

常に水底にすむ底生生物はベントスともよばれる。

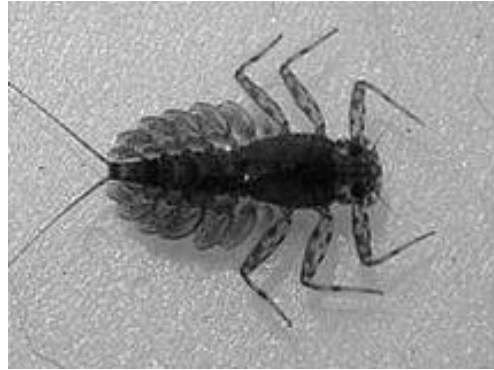
ベントスにはカゲロウ、カワゲラ、トビケラ、ヘビトンボといった水生昆虫や、ウニ、ヒトデなどが含まれる。

■底生生物（ベントス）

図－1 シロタニガワカゲロウ



図－2 エルモンヒラタカゲロウ



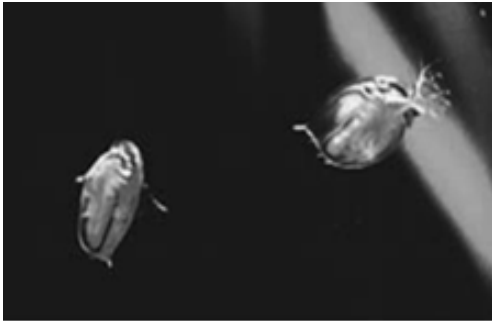
2. 浮遊生物（プランクトン）（図－3、図－4）

遊在生物のうち、微弱な遊泳能力しかなく、ほとんど受動的に水の動きとともに浮遊する生物を浮遊生物といい、プランクトンともよばれる。プランクトンには、原生動物から植物の鞭毛藻類、ラン藻類、ケイ藻類などが含まれる。

ex) ゴウリムシ、ミドリムシ、アオコ、アオミドロ、ミジンコ、クラゲ

■浮遊生物（プランクトン）

図－3 オオミジンコ



図－4 ゾウリムシ



3. 遊泳生物（ネクトン）（図－5、図－6）

遊在生物のうち、強力な運動能力をもって自由に遊泳できる生物を遊泳生物といい、ネクトンともよばれる。

ネクトンには、魚、イカ、クジラなどが含まれる。

■遊泳生物（ネクトン）

図－5 メダカ



図－6 クジラ



Ⅱ 生物学的水質判定法

1. 水質階級

湖沼学では水域を栄養の多少度を基準にして分類する。これはトロフィー性(栄養性)の程度によって貧栄養湖、中栄養湖、さらに富栄養湖に分類できる。この考え方の基本は自然の湖の遷移であるが、人為的な有機汚染による分類にはザプロビ性(汚水性)を用いる。ザプロビ性はある汚濁源からの汚水の放出によって、川が強度に汚濁し、その

後流れていくにしたがって次第に浄化されていく、つまり強腐水性→中腐水性→貧腐水性という段階付けをし、これを階級づけしたものである。

（１）貧腐水性

有機物はほとんど分解している。酸素の飽和度は高く、BODは2.5以下。水生昆虫相が豊富で、出現種は多様性に富む。それぞれの個体数はわずか。

（２） β —中腐水性

化学的特徴は、酸化の進行、有機物の鉱物化。通常酸素は50%以上あり、BODは5以下。汚濁負荷が残っている。付着生物では緑藻のシオグサ、珪藻などが優占相で、これが群集形成している。プランクトンは緑藻のクンショウモ、ミカツキモなどが多くなる。水生昆虫は特徴的なものになり、その個体数は増える。魚の現存量もこの水域に一番大きい。

（３） α —中腐水性

化学的特徴は、アミノ酸が多く、硫化水素はないが、溶存酸素は50%以下であり、通常BODは10程度。付着生物では汚水性の緑藻のヒビミドロ、キヌミドロが優占的、しばしば純群集をつくる。また汚水性の藍藻のユレモや污水細菌のスフェロティルスが散発的に出現する。原生動物もみられる。プランクトンでは水の華を形成する藍藻のミクロキスティス、アナベナ、鞭毛藻が異常発生する。水生昆虫はトンボ、ゲンゴロウなどが限られたものになり、その密度は小さいが、一方、ヒメタニシ、ミズムシなどの密度が高い。

（４）強腐水性

この水域には硫化水素が発生し、溶存酸素はないか、あってもわずか。有機物の分解は盛んに進行中である。このことはアンモニア量が多いことでもわかり、この水域で硫化水素の形成が進む。リン酸塩含有量もおおい。付着物では、多量の糞物質を含む流れの緩い水域では白色硫黄細菌が優占種であり、プランクトンは鞭毛藻のユーグレナ群集が見られる。水生昆虫では空気呼吸するハエの幼虫や蛹、イトミミズ、ある種のユスリカなど、無酸素に耐える種構成になる。

2. 指標生物

指標生物は生物指標になる生物のことである。生物指標とは環境条件を表現するための一つの手法であり、厳密には環境指標である。

ある水域の水質判定を、そこにすむ生物、または生物群集によって行うとき、ものさしになる生物が指標生物である。水域の指標生物のなかでは、有機汚濁の指標生物、酸性水域の指標生物、山地溪流の指標生物、河口域の指標生物など、それぞれの水域の環境条件をとらえた指標生物がある。よい指標生物とは、その生物ができるだけ狭環境性種であることである。たとえば、有機汚濁に対して汚れの少ないところから汚れの著しいところまで広く生息できるような広域種より、清水域だけ、汚濁域だけに生息するという種の方がよい指標生物になる。

環境条件の狭い範囲にしか生息できないという生物は案外少ない。そういう意味では水生昆虫は狭い環境性をもっていて、指標生物に活用しやすい。

3. 生物学的水質判定法

生物学的水質判定法は、生息する生物の種類や量を調査することでその環境の状態を知る方法である。

水質を調べるには、計器を使う物理的な方法、分析による化学的な方法などもあるが、それらに比べて生物学的水質判定では複合汚染を知ることができる。計器および分析などによる測定では、一つの要因、物質しかとらえる事ができない。しかし、水の中でそれらのいろいろな影響を受けて生活している生物を調べると、複合された汚染に相互作用も含めて、全体的な汚染の結果を知る事ができる。環境汚染が人体にどのような影響を及ぼすかという場合、たいてい汚染は複合される。

調査方法としてはB e c K-T s u d a法（ α 法・ β 法）、種類相の組み合わせを取り入れている総合判定法、個体数をかみした汚濁指数による水質判定法、その他生物指標種を限られた種数にして水生生物による簡易水質調査法（環境省・国土交通省）などある。

【出典・引用】水質汚濁の生態学（津田松苗）/公害対策技術同友会、他

[illegible]

本「6分野実証実験テキスト」は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、《学校法人小山学園 専門学校東京工科自動車大学校》が実施した令和5年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の成果をとりまとめたものです。

令和5年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
専門学校と高等学校の有機的連携プログラムの開発・実証

工業系分野における高専連携の5年一貫教育プログラム開発・実証 6分野実証実験テキスト

令和 6年 2月発行

発行所・連絡先

学校法人小山学園 専門学校東京工科自動車大学校
〒164-0001 東京都中野区中野 6-21-16
TEL 03-3360-8824 FAX 03-3360-8805
<https://car.ttc.ac.jp/>

本書の内容を無断で転記、転載することを禁じます。

専門学校
東京工科自動車大学校