令和4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

学校法人小山学園 **専門学校東京工科自動車大学校**

はじめに

本事業は、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、キャリア意識を高め、専門知識を涵養できるようなアプローチをすることが、専門学校における学びの質を高めることに繋がるとともに、高校生にとっては職業意識を醸成することによって、将来の就業に適した専門知識や技術を習得する進路を導き出すことが可能となる。

これは、高卒就職者の約４割が離職するという統計やその後の離転職においてキャリアアップを図れず、非正規雇用のままが続く、というケースの改善にもつながる。

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、約４万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・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、114 社（2022 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協力をしてくれている。

今回の事業は、この幅広い職業分野をカバーしている専門学校と高校、さらに企業群と教育連携することによって、実社会に即した職業教育と高専一貫の教育プログラムを開発することで、高校の段階から職業観を図れることと高度な専門知識や技術の習得へ繋がり、確かな進路選択、その後のキャリア形成に役立つものと確信している。

また、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が大きく変わろうとしている。

本事業は、「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。

今年度は本事業の２年目にあたり、Z 世代を意識してメタバース空間で職業選択の導入部分を開発し、選択分野の「ワクワク感」を醸成するために、高校の教科では経験できない体験授業を行った。その成果は受講前と受講後にどのような変化があったのかは、本編でご紹介する。

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・総合科の課程別実証授業を行い、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
校長 佐々木 章

目 次

はじめに

自動車分野 ・・・

自動車分野

講座名	自動車	シラバス(概要)
科		東京工科自動車大学校(中野校・世田谷校・品川校)と教育連携して、「高専連携授業」を行います。
年度	2022年度	現代の自動車社会や様々な自動車に関する施設や職業を体験するために、校外学習を中心に授業を進めます。
学年	1学年	1年生は、「この分野への興味関心を拡げる」ことを目的に学びます。
期	前期	2年生は、職業や上級学校の理解を深め、進路選択のために大切なことを学びます。
教科名		3年生は、OB講話や外部機関と連携してビジネスマナー、進路ガイダンス、面接指導などを通して,進路実現を図ります。
科目名	文部科学省実証授業	今回は1年次の授業として、体験を通じて自動車業界の面白さを体感していきます。
単位	1単位	
履修時間		今回は、先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援するシステム、「先進安全自動車(ASV：Advanced Safety Vehicle)」のしくみの理解と一部機能の同乗体験をする。講師ならびに体験車両は、企業連携授業として神奈川ダイハツ販売株式会社の協力を得て実施します。
回数		
必修・選択		
授業形態		評価方法
作成者		アンケート
教科書		

コマシラバス				
90分/コマ	コマのテーマ	項目	内容	教材・教具
5	ASVとは (教室)	1.シラバスとの関係	ASVのしくみを理解する	スライド資料 動画
		2.コマ主題	予防安全の進化	
		3.コマ主題細目	・スマートアシストの機能 ・センサーの検知メカニズム	
		4.コマ主題細目深度	ASVの社会的役割りと装置概要を理解させる	
		5.次コマとの関係	システムの概要を確認したうえで実際の作動を体験する事で理解を深める。	
6	ASVの同乗体験 (高校内駐車場)	1.シラバスとの関係	ASVの実際の作動を体験する	車両 ターゲットボード 車止め
		2.コマ主題	スマートアシスト機能を体験	
		3.コマ主題細目	・自動ブレーキ体験 ・誤発進抑制体験	
		4.コマ主題細目深度	車両に同乗のうえシステムを実際に作動させる	
		5.体験教材	スマートアシスト搭載車両	





スマアシ　スマアシⅢ

DAIHATSU 神奈川ダイハツ販売

協力企業プロフィール：
神奈川ダイハツは、県下28店舗のネットワークを持つ、ダイハツ正規ディーラーです。
地域密着をキーワードに、お客さまへ安心と安全を提供し、お客さまから愛され、信頼される地域No.1のカーライフ・パートナーを目指しています。

SMART ASSIST スマアシ
ダイハツ予防安全機能



本講習では、

「スマートアシストとは何か？」

を知って頂いたうえで、高度診断技術である

「データ解析」の方法をご紹介します。

【講習スケジュール】

（１）講習の概要説明　・・・１５分

～ABグループ分け～

（２）A座学/B実習　・・・５０分

（３）B座学/A実習　・・・５０分



1．スマートアシストの進化

スマアシ 衝突回避支援システム　スマアシII 衝突回避支援システム　スマアシIII 衝突回避支援システム　スマアシIIIt 衝突回避支援システム　SMART ASSIST スマアシ ダイハツ予防安全機能

参考　**これからの「スマートアシスト」**

・この次世代「スマートアシスト」を皮切りに、「スマートアシスト+数字」での名称は終了します。

SMART ASSIST スマアシ ダイハツ予防安全機能

スマートアシストの17種類の予防安全機能※

※スマートアシストの機能はグレード別設定で、一部はメーカーオプションです。詳しくは主要装備一覧表をご覧ください。



自動ブレーキ？そんなの知ってる•••





→でも、、、どうやって？

メカニズムは？

特性は？

不具合発生時の診断方法は？

（２）座学 編

【センサ方式の比較】

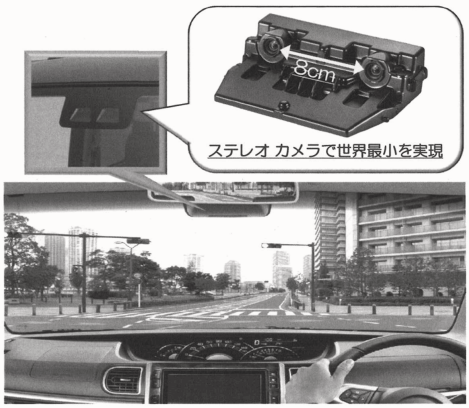
スマートアシストⅠ 後方誤発進抑制制御なし （2012年12月～）	レーザ レーダ
スマートアシストⅠ 後方誤発進抑制制御あり （2014年11月～）	レーザ レーダ&ソナー センサ
スマートアシストⅡ （2015年5月～）	単眼カメラ&レーザ レーダ&ソナー センサ
スマートアシストⅢ （2016年11月～）	ステレオカメラ&ソナー センサ
スマートアシストⅢt （2018年5月～）	ステレオカメラ
スマートアシスト （2019年7月～）	ステレオ カメラ&ソナー センサ

④ステレオ カメラ（ステレオ カメラECU）

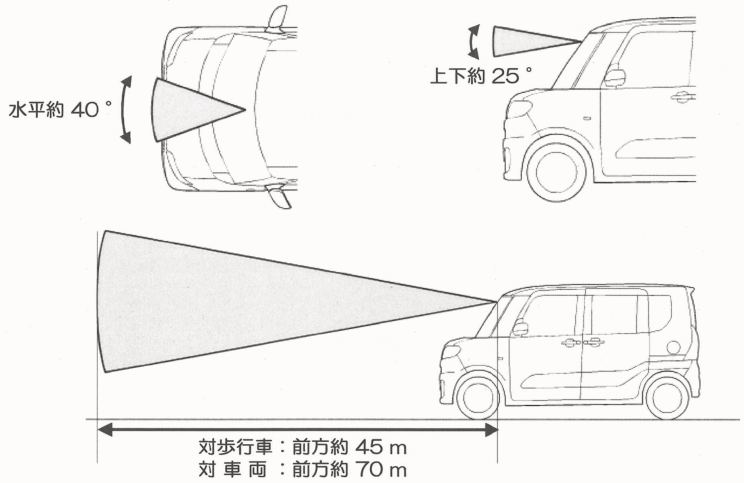
ステレオ カメラECUは、**前方の車両、歩行者、車線の認識と、前方障害物との距離、相対速度などを検出**します。ECU内部には**車両、歩行車のデータを蓄積**しており、実際にカメラで認識した映像とECU内部のデータを照合し、車両または歩行者を判断します。

＜センシング技術 比較＞

センサ方式	検知範囲	歩行者認識	距離計測精度
レーザレーダ	△	× カメラの追加必要	○
ミリ波レーダ	○		○
単眼カメラ	○	○	△ 距離精度の確保が難しい
ステレオカメラ	○	○	○



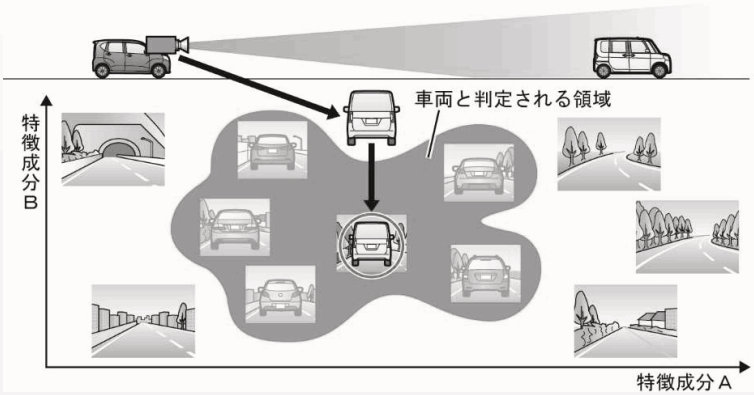
＜ステレオ カメラ 認識範囲＞



知っておこう

カメラでの車両認識

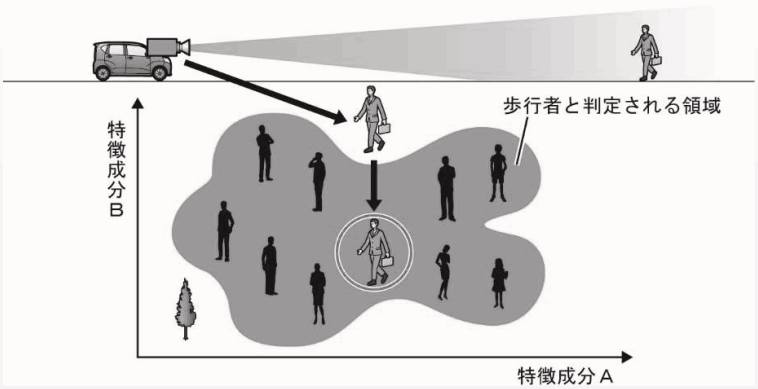
•カメラ画像をデータベースと照合し、車両かどうかの判定をしています。



知っておこう

カメラでの歩行者認識

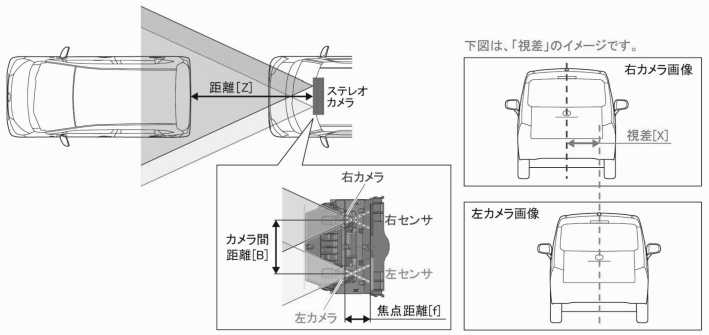
•カメラ画像をデータベースと照合し、歩行者かどうかの判定をしています。



知っておこう　ステレオカメラの距離認識方法 1 / 2

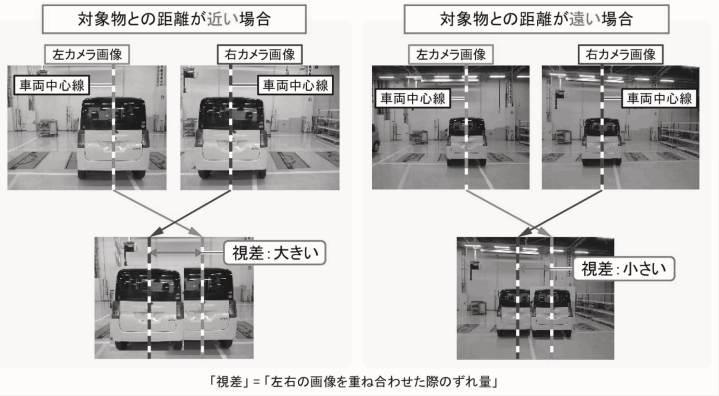
•ステレオカメラは、左右のカメラで撮影した画像のずれ量(視差)から、対象物までの距離を算出します。

<算出イメージ>



知っておこう　ステレオカメラの距離認識方法 2/2

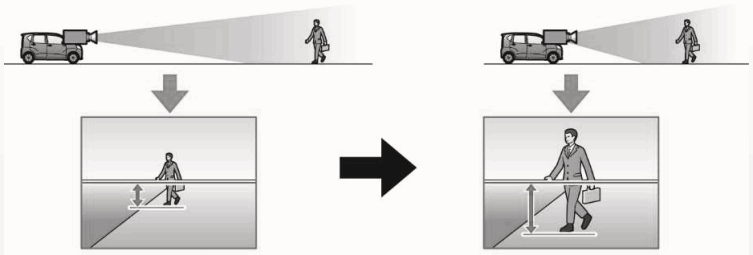
<算出イメージ>



「視差」=「左右の画像を重ね合わせた際のずれ量」

知っておこう　　カメラでの歩行者の距離認識

•画像内の基準線(中心線)と歩行者足元までの長さから、距離を推定しています。



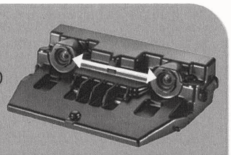
画像内に基準となる中心線を引き、 中心線から歩行者の足元の位置までの長さを認識。

前方歩行者に近づくと中心線から歩行者の足元の位置までの距離が長くなるので、 その距離や車両の移動距離等を演算し前方歩行者との距離を算出する。

参 考　　世界最小ステレオ カメラの開発

搭載性の確保するためにはセンサの小型化が重要

＜小型化における問題点＞



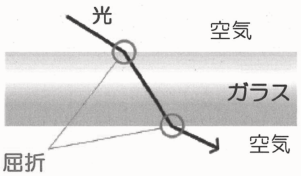
ステレオ カメラの測定可能な距離は、左右のカメラ間の距離に比例するため、必要な測定可能距離を保つには、それに比例して体格を大きくする必要あり。

小型化すると視差が小さくなり、視差検出の誤差による距離計測への影響大。

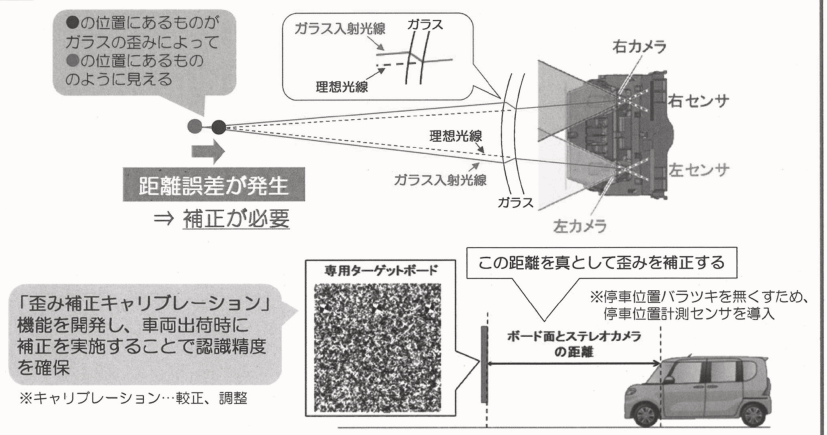
⇒ 視差を正確に検出できるかが課題

視差の誤差は何故発生するのか？

⇒ レンズやガラスの屈折に起因する画像の歪みが原因



参 考　世界最小ステレオ カメラの開発（続き）



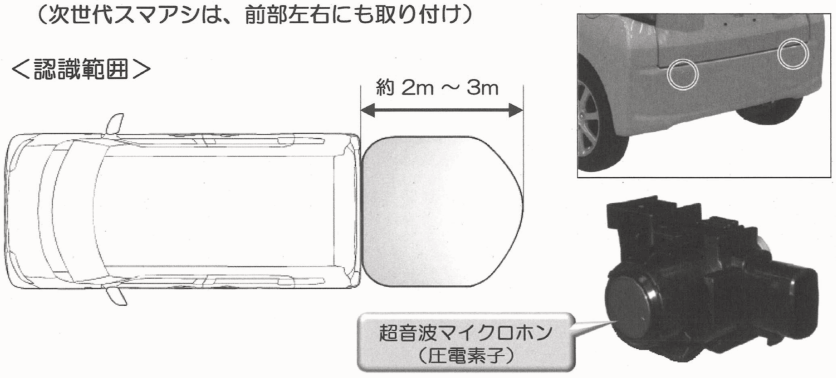
高精度な距離計測が可能となり、ステレオカメラの小型化が実現

②ソナー センサ（ウルトラソニック センサ）

超音波を発信、受信するソナー センサを採用しました。ソナー センサから放射した超音波が壁などの障害物から反射し戻ってくるまでの時間をコンピュータが演算することで、**後方の障害物の有無・障害物との距離を演算**します。

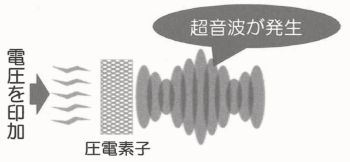
ソナー センサは、車両の後部左右に取り付けられています。
（次世代スマアシは、前部左右にも取り付け）

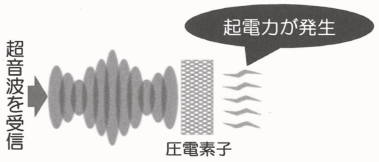
＜認識範囲＞



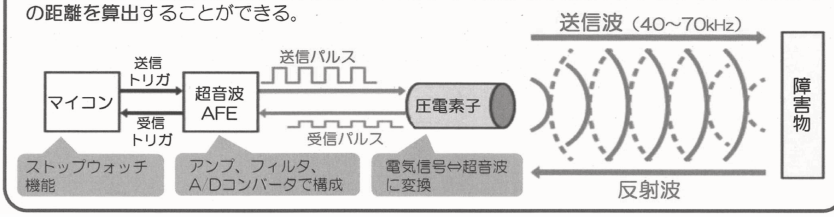
参考　障害物の認識方法について

ソナー センサ（超音波センサ）は、圧電素子の「圧電効果」を利用しています。
圧電素子は、電圧を印加すると超音波を発生し、また、超音波を受けると起電力を発生します。





超音波を送波すると、その音波は、やまびこと同じように障害物に反射して返ってくる。
したがって、超音波を送波してから返ってくるまでの往復時間を測定することで、障害物までの距離を算出することができる。



スマートアシスト



3. 衝突警報機能、衝突回避支援ブレーキ機能（対歩行者・対車両）

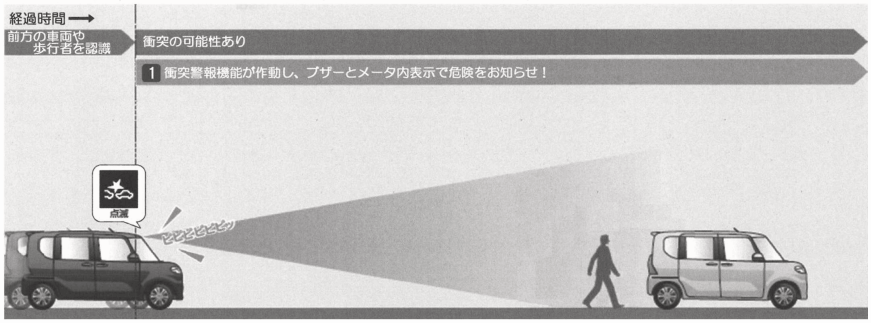


TAFT

（１）作動概要

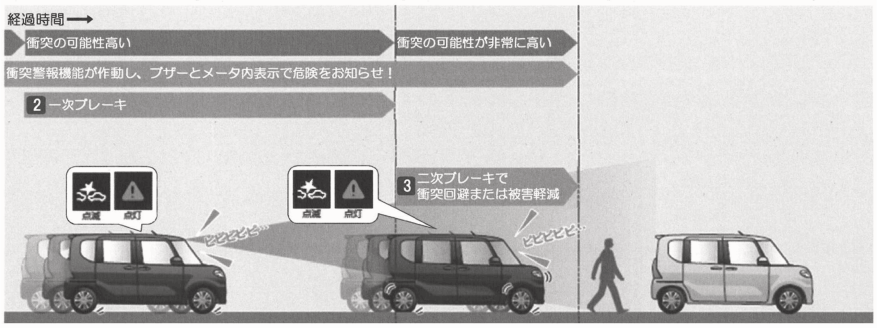
作動① 衝突警報

前方の車両や歩行者をステレオ カメラECUが検知し、**衝突の可能性あり**と判断した場合、**衝突予測タイミングの約２秒前**にブザー吹鳴とインジケータの点滅で**運転者に注意喚起して衝突回避操作を促します**。この時、ブレーキ ペダルを踏んで減速し、適切な車間距離をとると、この後のブレーキ制御は行いません。

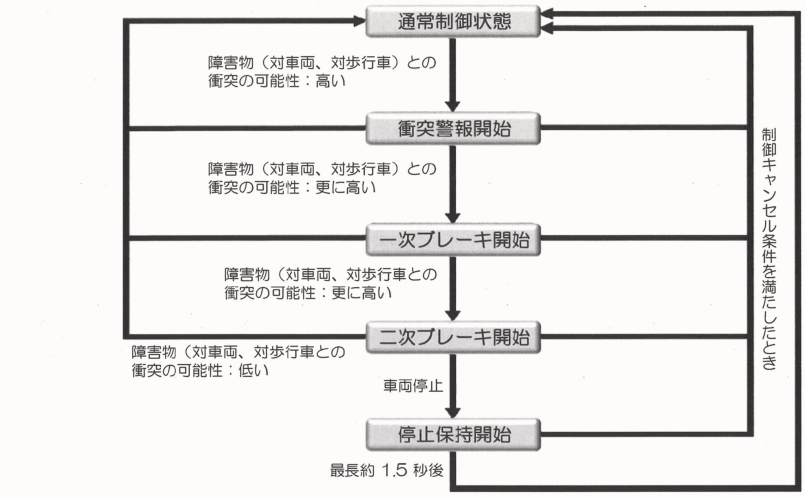


作動② 緊急ブレーキ、被害軽減ブレーキ アシスト

ステレオカメラＥＣＵが**衝突の可能性が高まった**と判断したとき、**緊急ブレーキの作動とエンジン出力抑制により、衝突被害の軽減もしくは衝突を回避**します。
衝突の可能性が高くなるに従って、**一次ブレーキ（弱いブレーキ）から二次ブレーキ（強いブレーキ）へ移行**します。制御中は、ブザー吹鳴、インジケータの点滅とウォーニングの点灯を行います。



（2）制御遷移図



（4）作動条件

以下の条件を全て満たした時、作動対象と衝突する可能性が高い場合に衝突警報機能、衝突回避支援ブレーキ機能が作動します。

項　目			作 動 条 件
作動対象	衝突警報		主に車両、歩行車に対して作動
	緊急ブレーキ		主に車両、歩行車に対して作動
	被害軽減ブレーキ アシスト		衝突の可能性が非常に高く、ドライバが回避のためにブレーキ操作をしたと判断した場合に作動
車速	衝突警報	対車両	自車速および相対速度差：約 4km/h ～ 約 120km/h
		対歩行者	自車速および相対速度差：約 4km/h ～ 約 60km/h
	緊急ブレーキ	対車両	自車速および相対速度差：約 4km/h ～ 約 120km/h
		対歩行者	自車速および相対速度差：約 4km/h ～ 約 60km/h
	被害軽減ブレーキ アシスト	対車両	自車速および相対速度差：約 30km/h ～ 約 120km/h
		対歩行者	自車速および相対速度差：約 30km/h ～ 約 60km/h

（5）制御キャンセル条件

低速域衝突回避支援ブレーキ機能が作動中、以下のいずれかの条件で制御をキャンセルします。

- ブレーキ ペダルを踏んで減速し、衝突回避できるとステレオ カメラECUが判断したとき。
- ステアリング操作し、衝突回避操作と判断したとき。
- アクセル ペダルを全開まで踏み込んだとき。

スマートアシスト

4．ブレーキ制御付誤発進抑制機能（前方・後方）

TAFT



（1）作動概要

ステレオ カメラまたはソナー センサで、**前方もしくは後方に壁などの障害物を認識している状況で、停車または徐行中にペダルの踏み間違えなどによって必要以上にアクセルを踏み込んだ**とステレオ カメラECUが判断した場合、ブザー吹鳴、インジケータの点滅とウォーニングの点灯で運転者に警告するとともに**エンジン出力を抑制して発進をゆるやか**にします。





さらに、**障害物との衝突が避けられない**と判断した場合、**エンジン出力抑制に加え、ブレーキ制御を行い、衝突被害の軽減または回避を支援**します。

エンジン出力の抑制制御は、アクセルを踏み続けている間、最長約8秒間継続します。ブレーキ制御が連動した場合は、ブレーキ制御が終了するまでエンジン出力抑制を継続します。なお、ブレーキ制御は、車両停止後約1.5秒間停止を保持します。





（3）作動条件

以下の条件を全て満たした時、ブレーキ制御付誤発進抑制機能（前方・後方）が作動します。

項　目		作 動 条 件
作動対象	前方（カメラ）	自車前方 約 4m以内に存在するもの
	前方（ソナー）※1	自車前方 約 2～3m以内に存在する壁など
	後方（ソナー）	自車前方 約 2～3m以内に存在する壁など
自車速		約 10km/h以下
VSC OFFスイッチ		“OFF”（VSC、TRCが機能停止中ではないとき）
エンジン		エンジン回転中
シフト位置	前方	D、S、B
	後方	R
ターン シグナル信号		入力なし

※1 機能停止コード「11E」のみが表示されているときは、「スマアシ停止」が表示されていても、ソナー センサの認識によるブレーキ制御付誤発進抑制機能（前方）は作動します。

作動条件（続き）

項　目	作 動 条 件
ステアリング舵角	一定舵角以内（約 ±90° 以内）
ブレーキ ペダル	踏んでいないとき
アクセル ペダル	必要以上の踏み込み量（約 80 %以上） かつ 速い踏み込み速度 ※ゆっくり必要以上踏み込んだ場合（約 70 %以上）、ブザー吹鳴とスマート アシスト作動インジケータ点滅のみ作動
フロント ワイパ作動※2	Hi 以外
道路勾配	一定勾配以内（約 ±5 %以内）

※2 フロント ワイパを「Hi」で作動させていても、ステレオ カメラの認識によるブレーキ制御付誤発進抑制機能（前方）は作動します。

（4）制御キャンセル条件

ブレーキ制御付誤発進抑制機能（前方・後方）が作動中、以下のいずれかの条件で制御をキャンセルします。

- アクセル ペダルを約 8 秒以上踏み続けたとき。
- アクセル ペダルを踏んだ状態で、ブレーキ ペダルを踏んだとき。
- エンジン出力を抑制してからアクセル ペダルをすばやく（約 5秒以内）に3回以上全開まで踏み直したとき。

（おまけ）

教育体系について

■新入社員研修

４月～９月 ：導入研修

- ビジネスマナー
- 電話応対研修
- 安全運転講習
- 新車点検、法定点検、車検
- ボディーメンテナンス研修
- グループディスカッション
- 接客応対研修（ロールプレイング）
- 店舗研修（約 ５店舗）

基礎を身につける

１０月 ：配属

実戦で養う





■ダイハツ5段階教育制度

ダイハツサービス技術5級 （1年目：4～5回/6か月）

接客応対の基本　基本作業･安全作業の動作　定期点検･多頻度定型作業

ダイハツサービス技術4級 （2年目：4回/年）

車両各機構の構造と作業の理解　定型作業　部分的分解･点検組付作業

ダイハツサービス技術3級（3年目：4回/年）

オーバーホール作業　型作業を習熟

ダイハツサービス技術2級（5年目～：4回/年）

中難度の特殊機構の構造と作業の理解　故障診断

ダイハツサービス技術1級 （3か月集中！：4回/月）

高難度の特殊機構の構造と作業の理解　車両の総合診断　受入れ完成検査

ダイハツサービス ゴールド1級

◇軽トップブランドへの取り組み

時代に相応しいサービススタッフ育成をサポート

【神奈川ダイハツ】現場実践指導＋【メーカー】技術集合研修

整備技術力

現場OJT FC制度

＋

現場の接客応対・提案力

サービスアドバイザー検定



業務遂行能力

サービス業務認定制度

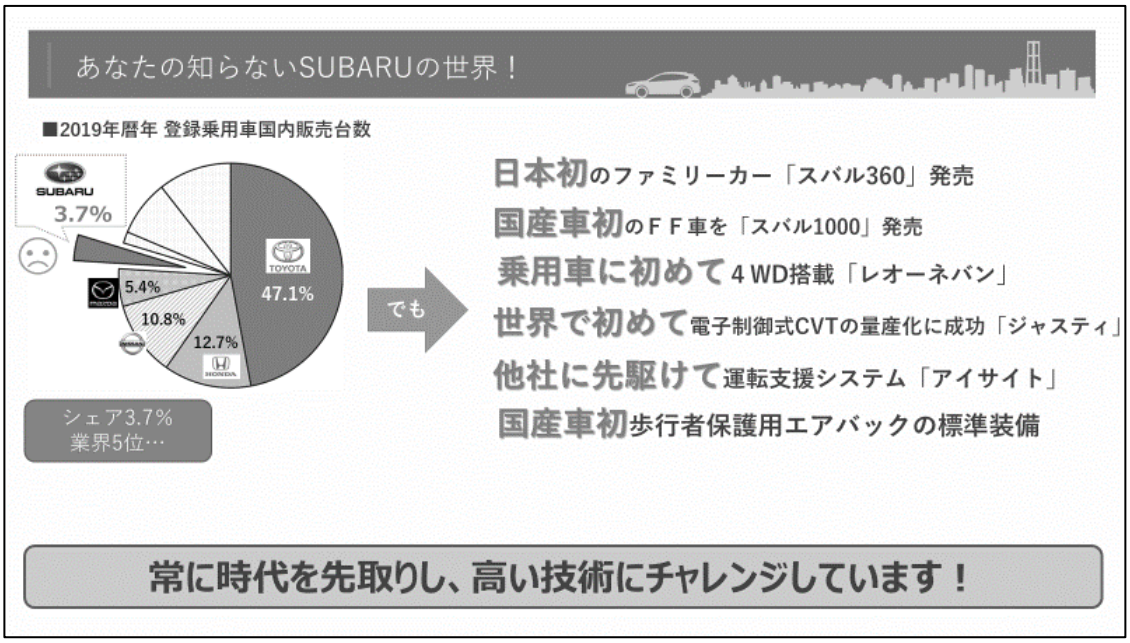


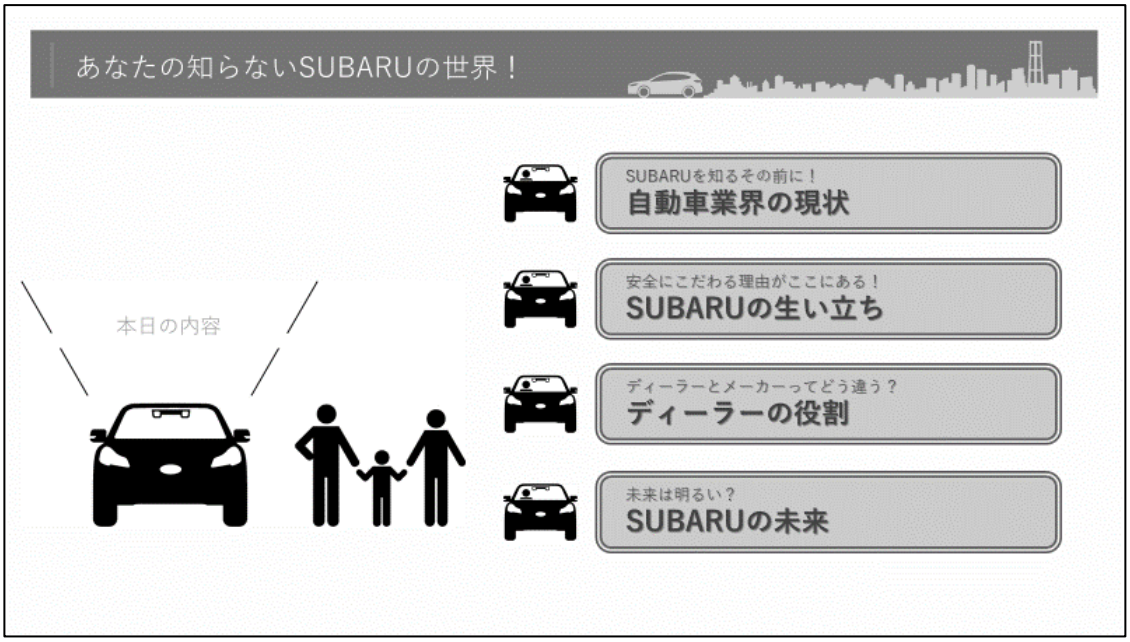


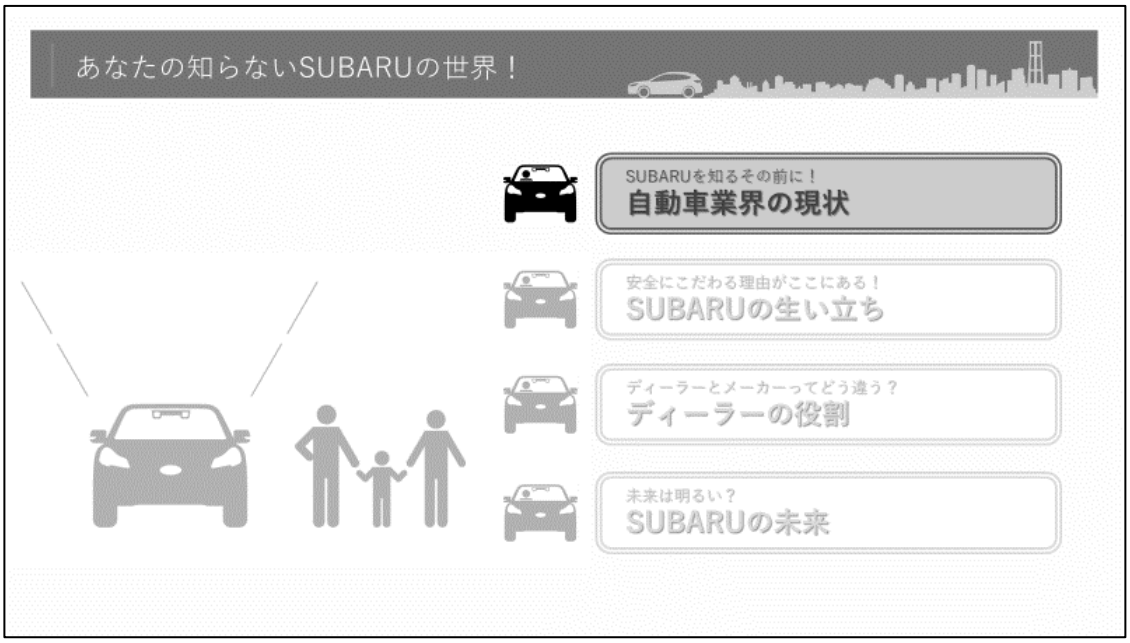
END

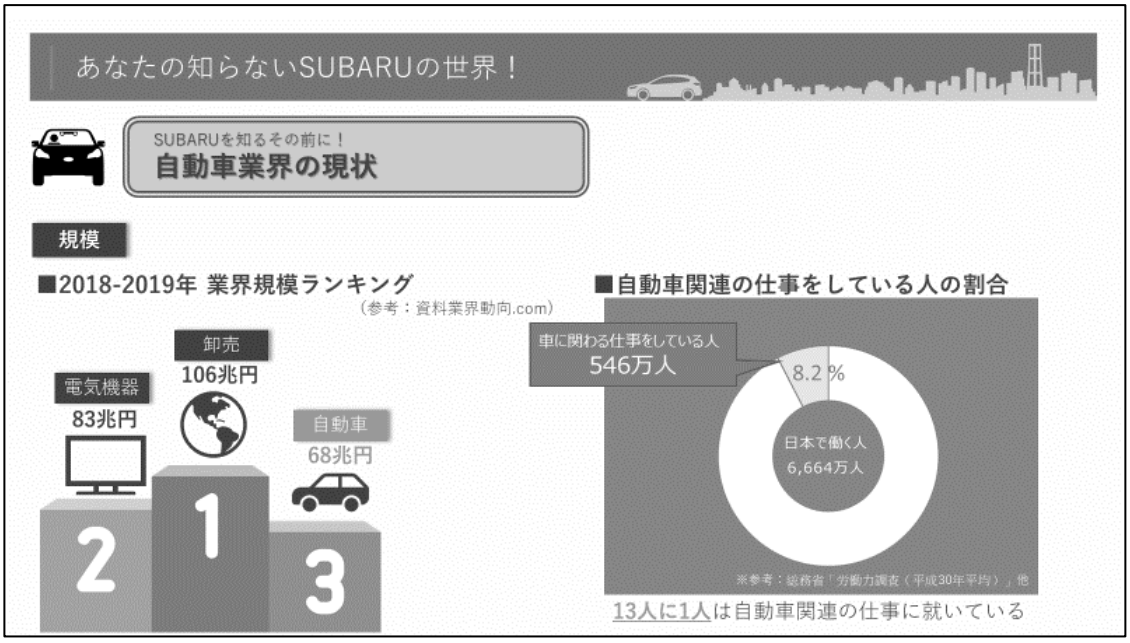

SUBARU
Confidence in Motion
オープンキャンパスへご参加の皆さん
東京スバル株式会社
東京スバル株式会社
総務部人事課　嶋田　章ニ
河原井　友美
2023.2.12

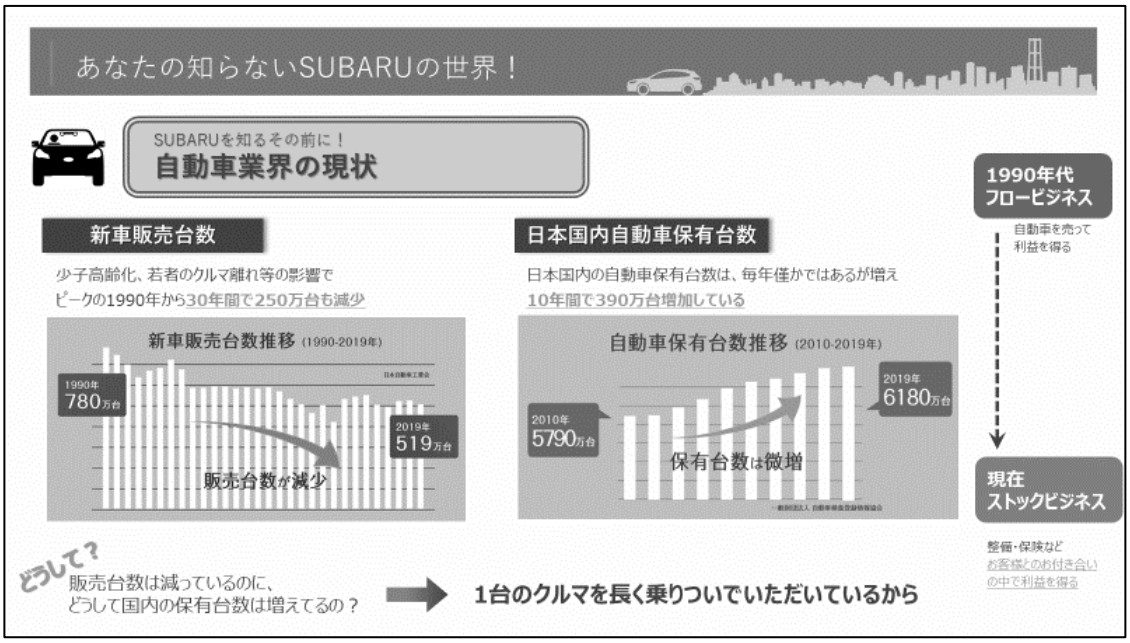

あなたの知らないSUBARUの世界！
テーマ
『あなたの知らない
SUBARU
の世界』

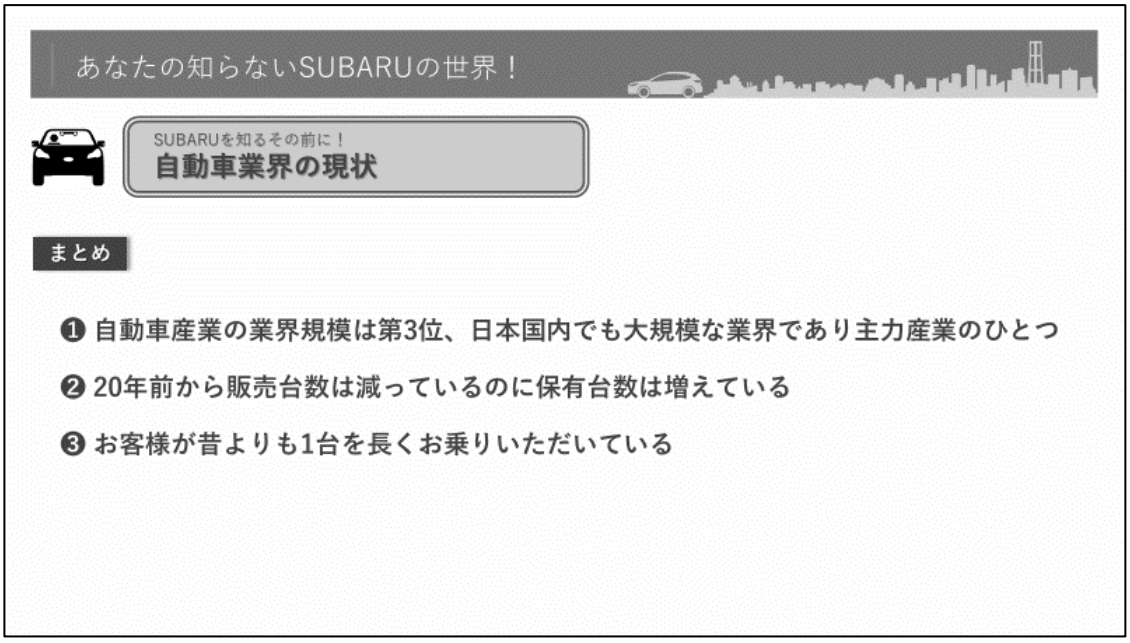

あなたの知らないSUBARUの世界！
■2019年暦年 登録乗用車国内販売台数
SUBARU
3.7%
TOYOTA
47.1%
5.4%
10.8%
12.7%
HONDA
シェア3.7%
業界5位…
でも
日本初のファミリーカー「スバル360」発売
国産車初のＦＦ車を「スバル1000」発売
乗用車に初めて４WD搭載「レオーネバン」
世界で初めて電子制御式CVTの量産化に成功「ジャスティ」
他社に先駆けて運転支援システム「アイサイト」
国産車初歩行者保護用エアバックの標準装備
常に時代を先取りし、高い技術にチャレンジしています！

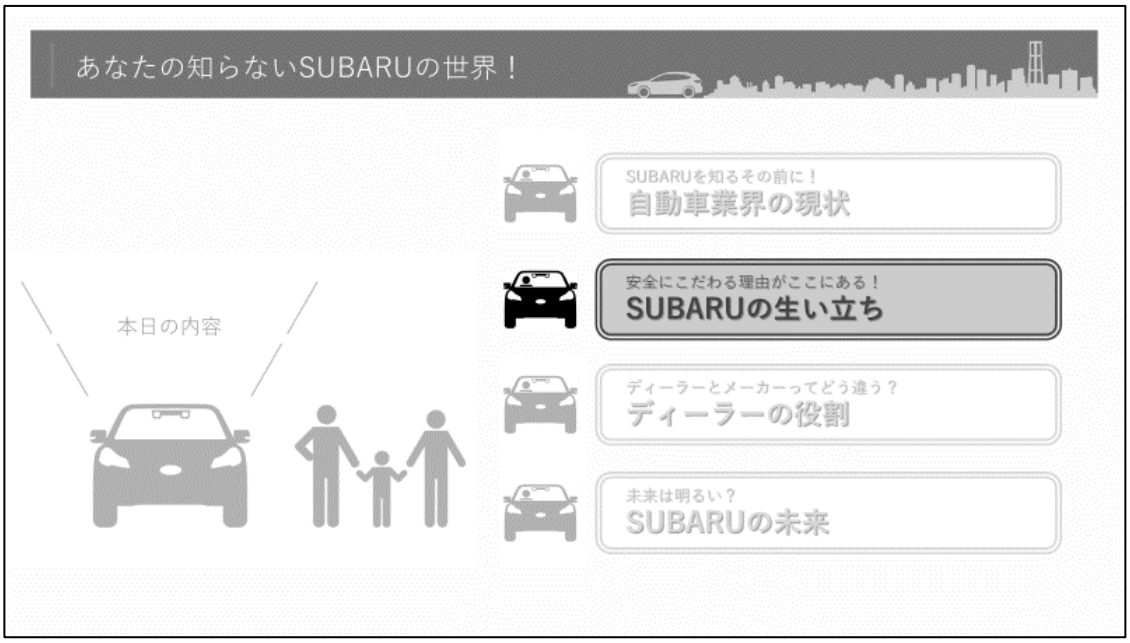

あなたの知らないSUBARUの世界！
本日の内容
SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状
安全にこだわる理由がここにある！
SUBARUの生い立ち
ディーラーとメーカーってどう違う？
ディーラーの役割
未来は明るい？
SUBARUの未来


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状
安全にこだわる理由がここにある！
SUBARUの生い立ち
ディーラーとメーカーってどう違う？
ディーラーの役割
未来は明るい？
SUBARUの未来


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状
規模
■2018-2019年 業界規模ランキング
（参考：資料業界動向.com）
卸売
106兆円
電気機器
83兆円
自動車
68兆円
2
1
3
■自動車関連の仕事をしている人の割合
車に関わる仕事をしている人
546万人
8.2％
日本で働く人
6,664万人
※参考：総務省「労働力調査（平成30年平均）」他
13人に1人は自動車関連の仕事に就いている


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状
新車販売台数
少子高齢化、若者のクルマ離れ等の影響で
ピークの1990年から30年間で250万台も減少
新車販売台数推移 (1990-2019年)
1990年
780万台
2019年
519万台
販売台数が減少
日本国内自動車保有台数
日本国内の自動車保有台数は、毎年僅かではあるが増え
10年間で390万台増加している
自動車保有台数推移 (2010-2019年)
2010年
5790万台
2019年
6180万台
保有台数は微増
1990年代
フロービジネス
自動車を売って
利益を得る
現在
ストックビジネス
整備・保険など
お客様とのお付き合い
の中で利益を得る
どうして？
販売台数は減っているのに、
どうして国内の保有台数は増えてるの？
1台のクルマを長く乗りついでいただいているから


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状
まとめ
❶ 自動車産業の業界規模は第3位、日本国内でも大規模な業界であり主力産業のひとつ
❷ 20年前から販売台数は減っているのに保有台数は増えている
❸ お客様が昔よりも1台を長くお乗りいただいている


あなたの知らないSUBARUの世界！
本日の内容
SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状
安全にこだわる理由がここにある！
SUBARUの生い立ち
ディーラーとメーカーってどう違う？
ディーラーの役割
未来は明るい？
SUBARUの未来


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUの生い立ち
自動車メーカーのルーツをご存知ですか？
NISSAN
SUBARU
mazda
?

あなたの知らないSUBARUの世界！

SUBARUの生い立ち

1917年設立 中島飛行機

SUBARUの前身である航空機メーカーのDNA

1917年　中島知久平が中島飛行機設立



1945年　終戦　財閥解体令

1953年　富士重工株式会社設立　吸収

富士工業　大宮富士工業　宇都宮車両
東京富士産業　富士自動車　5社

私たちも出資します！！

SUBARU



6社(６つの星）を統合する、統（す）べる⇒すばる

あなたの知らないSUBARUの世界！

SUBARUの生い立ち

SUBARUの前身である航空機メーカーのDNA





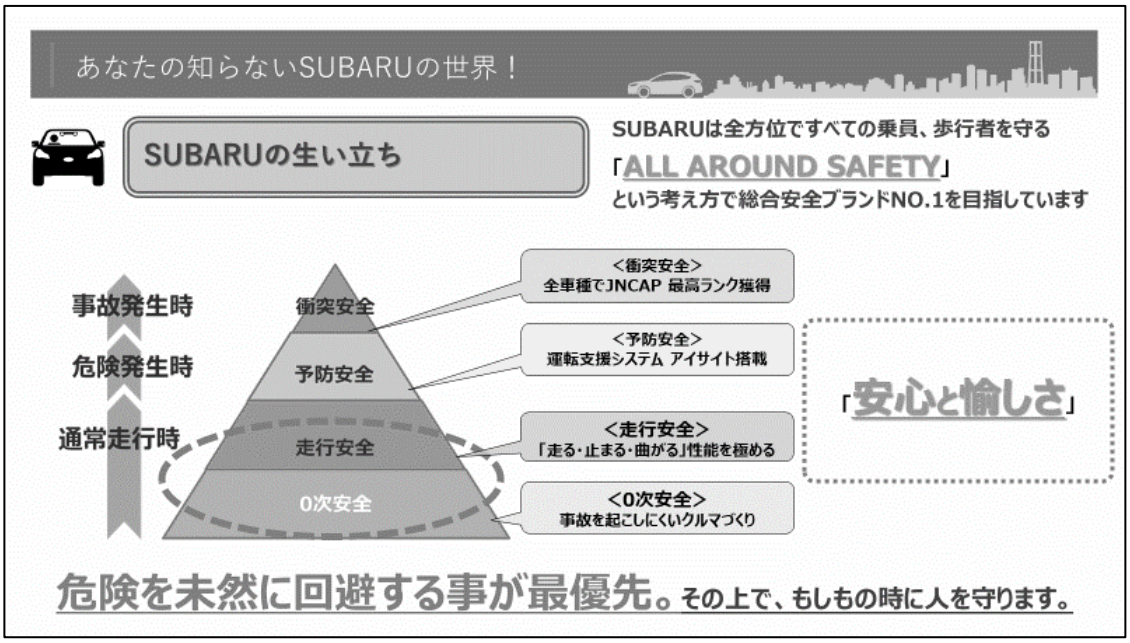


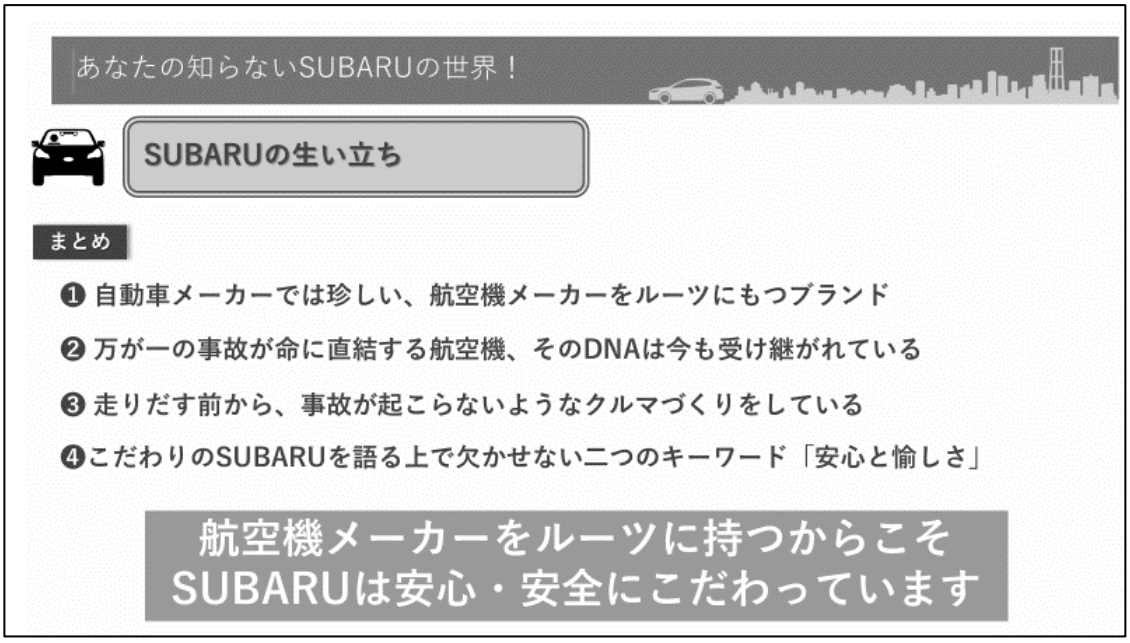
操る人が常に状況を正確に把握でき、的確な操作を行える

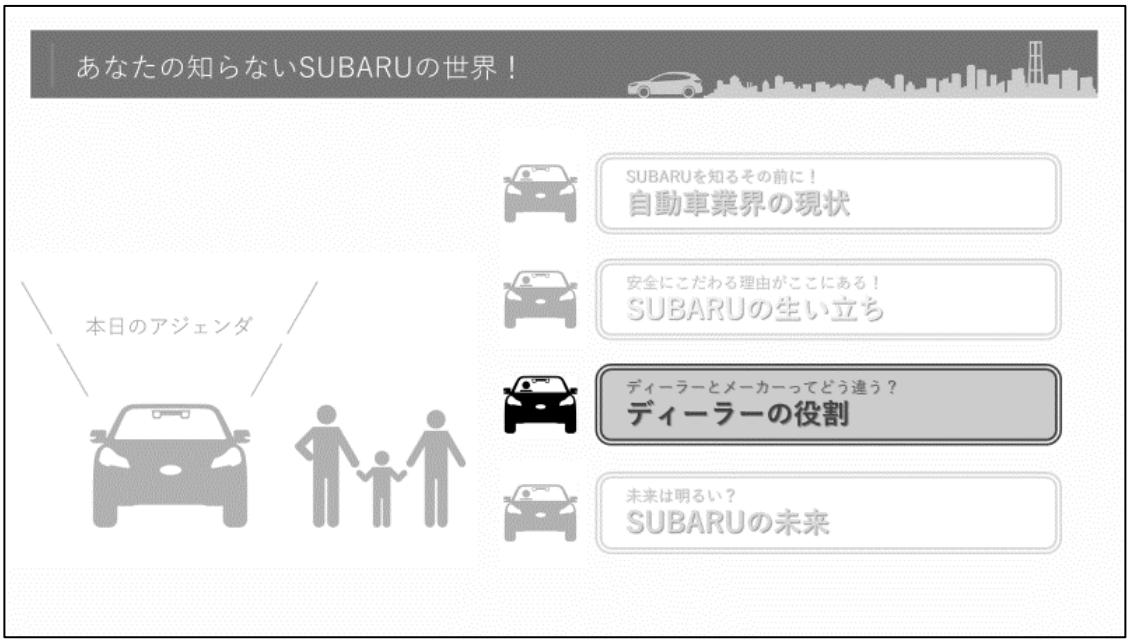
人の命を第一に考える

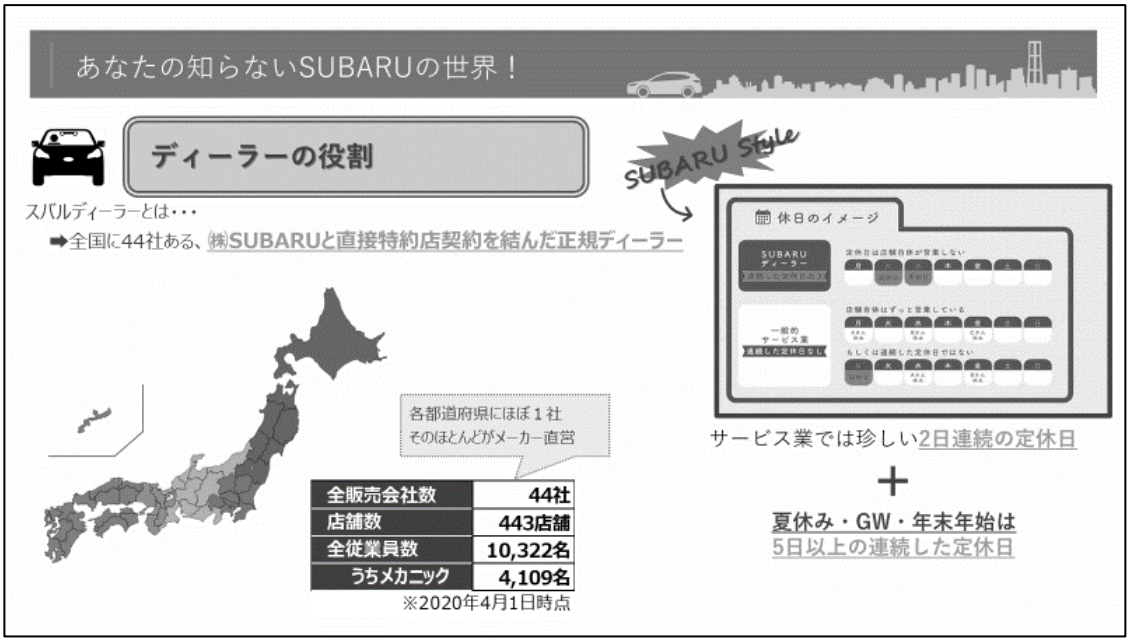
乗り物としての本質を追及する

その思想は100年経った今でもSUBARUのクルマづくりに息づいています

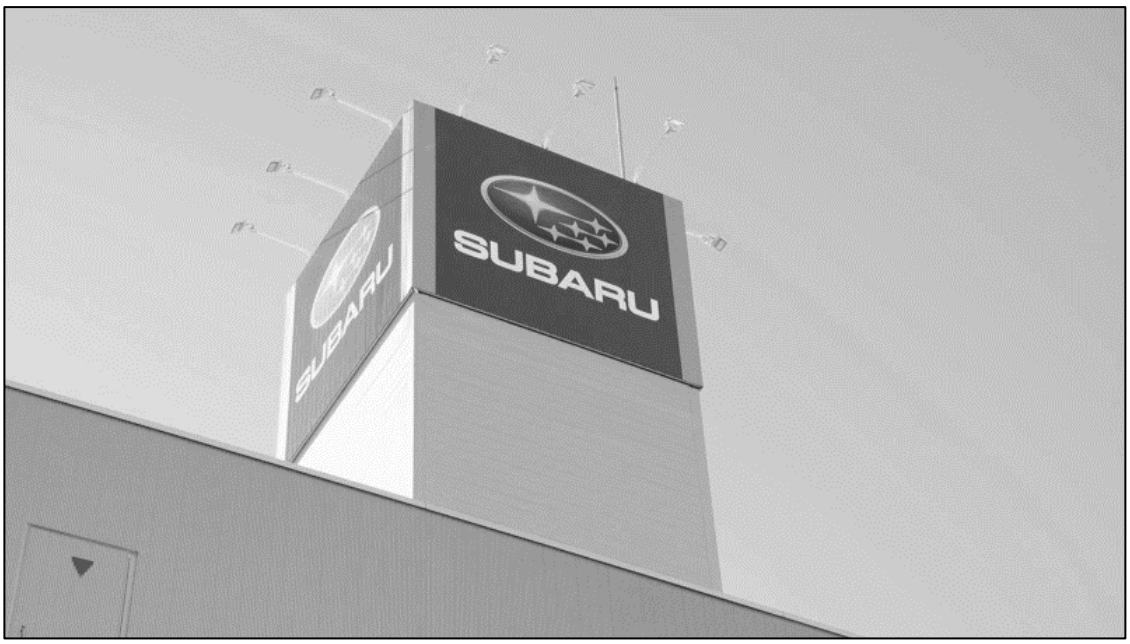

あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUの生い立ち
SUBARUは全方位ですべての乗員、歩行者を守る
「ALL AROUND SAFETY」
という考え方で総合安全ブランドNO.1を目指しています
事故発生時
危険発生時
通常走行時
衝突安全
予防安全
走行安全
0次安全
<衝突安全>
全車種でJNCAP 最高ランク獲得
<予防安全>
運転支援システム アイサイト搭載
<走行安全>
「走る・止まる・曲がる」性能を極める
<0次安全>
事故を起こしにくいクルマづくり
「安心と愉しさ」
危険を未然に回避する事が最優先。その上で、もしもの時に人を守ります。


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUの生い立ち
まとめ
❶ 自動車メーカーでは珍しい、航空機メーカーをルーツにもつブランド
❷ 万が一の事故が命に直結する航空機、そのDNAは今も受け継がれている
❸ 走りだす前から、事故が起こらないようなクルマづくりをしている
❹こだわりのSUBARUを語る上で欠かせない二つのキーワード「安心と愉しさ」
航空機メーカーをルーツに持つからこそ
SUBARUは安心・安全にこだわっています


あなたの知らないSUBARUの世界！
本日のアジェンダ
SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状
安全にこだわる理由がここにある！
SUBARUの生い立ち
ディーラーとメーカーってどう違う？
ディーラーの役割
未来は明るい？
SUBARUの未来


あなたの知らないSUBARUの世界！
ディーラーの役割
スバルディーラーとは・・・
➡全国に44社ある、㈱SUBARUと直接特約店契約を結んだ正規ディーラー
各都道府県にほぼ１社
そのほとんどがメーカー直営
全販売会社数 44社
店舗数 443店舗
全従業員数 10,322名
うちメカニック 4,109名
※2020年4月1日時点
SUBARU Style
休日のイメージ
SUBARU ディーラー
一般的 サービス業
サービス業では珍しい2日連続の定休日
＋
夏休み・GW・年末年始は
5日以上の連続した定休日


あなたの知らないSUBARUの世界！
ディーラーの役割
■ SUBARUチームにおけるディーラーの役割
メーカーの役割
ディーラーの役割
企画・開発
生産
販売支援
販売
整備・点検・保険
ＳＵＢＡＲＵブランドの
価値向上を目指す
お客様
「安心と愉しさ」を
お客様にダイレクトに伝える
SUBARUの安心と愉しさをお客様に伝える重要な役割


SUBARU
SUBARU

あなたの知らないSUBARUの世界！

ディーラーの役割

まとめ

❶ SUBARUのディーラーは全国で44社、そのほとんどがメーカー直系

❷ SUBARUの顔として、SUBARUの安心と愉しさをお客様に直接伝える重要な役割

❸ スバルディーラーは2日連続の定休日、しっかり休んでしっかり働くのがスバルスタイル

大好きなあなたの町で
SUBARUの安心と愉しさを伝える伝道師

あなたの知らないSUBARUの世界！

本日のアジェンダ

SUBARUを知るその前に！
自動車業界の現状

安全にこだわる理由がここにある！
SUBARUの生い立ち

ディーラーとメーカーってどう違う？
ディーラーの役割

未来は明るい？
SUBARUの未来

あなたの知らないSUBARUの世界！

SUBARUの未来

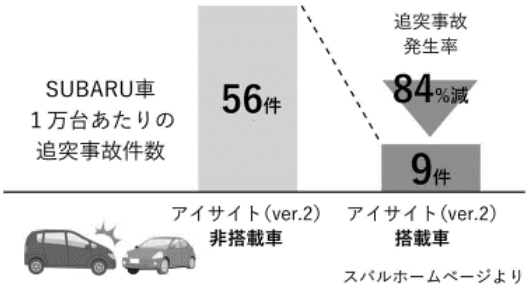
SUBARUは「2030年 死亡交通事故ゼロ」を

本気で

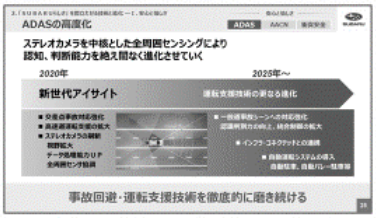
目指している！！

あなたの知らないSUBARUの世界！

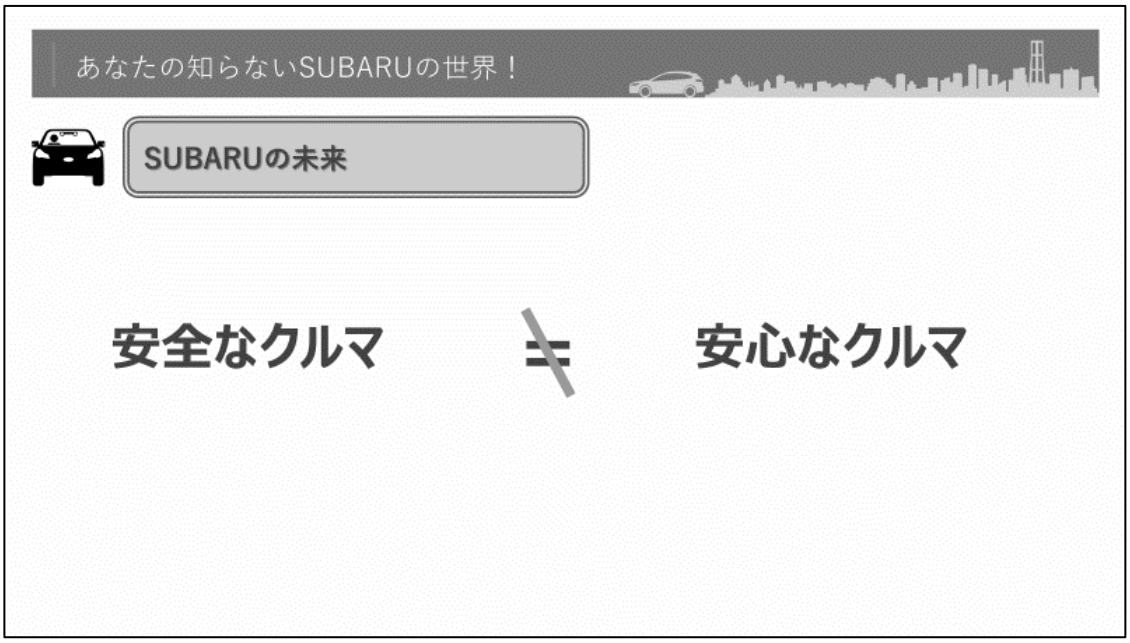
SUBARUの未来

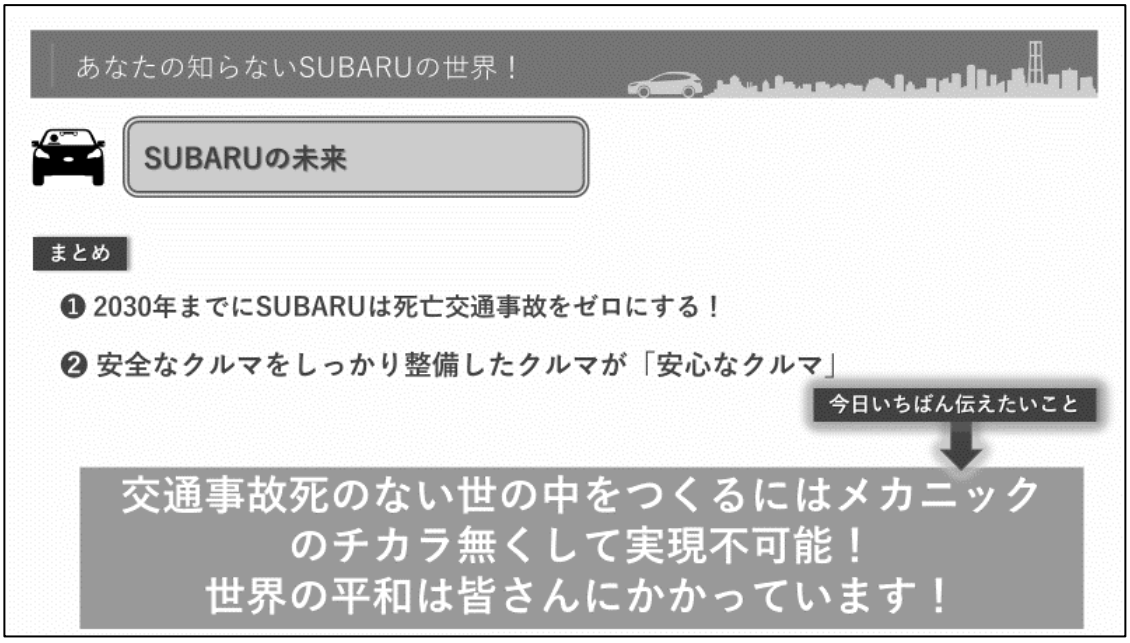


スバルホームページより



SUBARU車の安全性能は
どんどん進化しています！


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUの未来
安全なクルマ
≠
安心なクルマ


あなたの知らないSUBARUの世界！
SUBARUの未来
まとめ
❶ 2030年までにSUBARUは死亡交通事故をゼロにする！
❷ 安全なクルマをしっかり整備したクルマが「安心なクルマ」
今日いちばん伝えたいこと
交通事故死のない世の中をつくるにはメカニック
のチカラ無くして実現不可能！
世界の平和は皆さんにかかっています！

EyeSightの機能



・ぶつからない技術 （対象車、者、物の認識）	プリクラッシュブレーキ　など
・ついていく技術 （先行車の認識） トロールなど	全車速追従機能付 クルーズコン
・はみ出さない技術 （車線の認識）	車線中央維持制御など
・飛び出さない技術 （ドライバーの誤操作認識）	AT誤発進抑制制御など
・注意してくれる技術 （運転環境の認識）	先行車発進お知らせなど

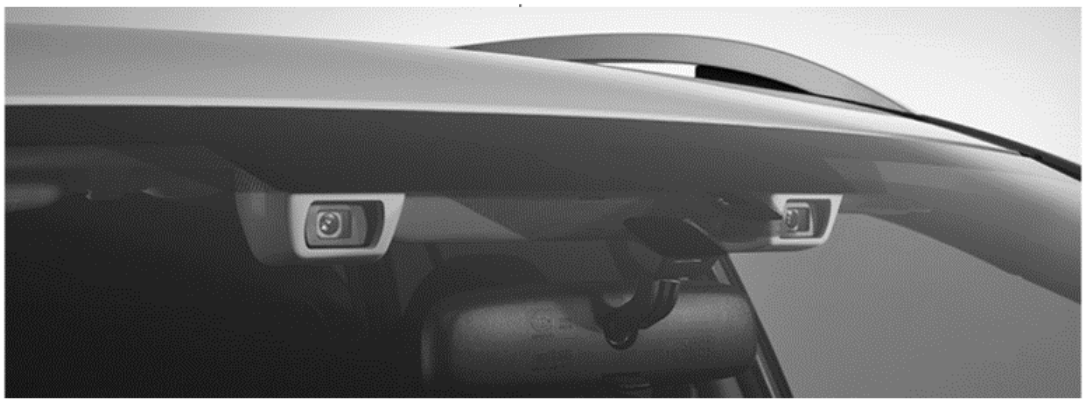
EyeSightの機能



ぶつからないために ［衝突回避の支援］	ヒヤリを減らすために ［安全運転の支援］
疲れないために ［運転負荷の軽減］	死角を減らすために ［視界の拡張］

アイサイト コアテクノロジー

目で見て、頭で考え、全身を動かす。“人”と同じ基本メカニズ



EyeSightの機能

ぶつからないために
［衝突回避の支援］

◆プリクラッシュブレーキ







EyeSightの機能

ぶつからないために
［衝突回避の支援］

◆AT誤発進抑制制御&AT誤後進抑制制御

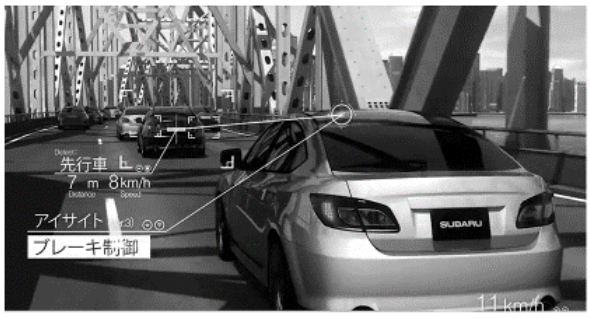




EyeSightの機能

疲れないために
［運転負荷の軽減］

◆全車速追従機能付クルーズコントロール





EyeSightの機能

疲れないために
［運転負荷の軽減］

◆車線逸脱抑制
（アクティブレーンキープ）

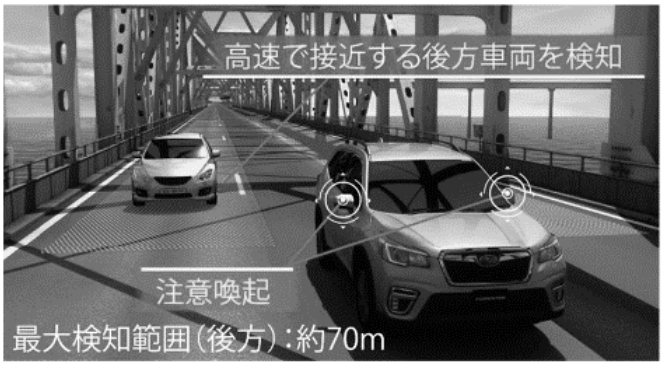


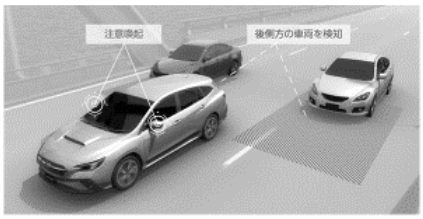


EyeSight+の機能

ヒヤリを減らすために
［安全運転の支援］

◆後側方警戒支援システム
（スバルリヤビークルディテクション）







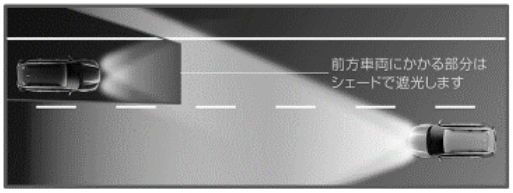


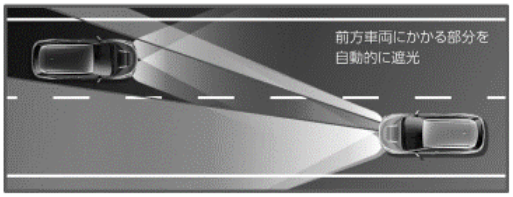
EyeSight+の機能

ヒヤリを減らすために
［安全運転の支援］

◆アダプティブドライビングビーム







EyeSightの機能

死角を減らすために
［視界の拡張］

◆デジタルマルチビューモニター
◆スマートリヤビューミラー



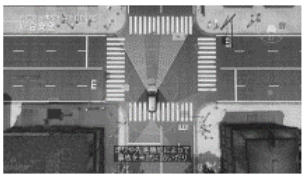






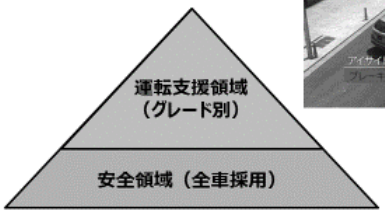
新型EyeSight

究極のぶつからないクルマをめざして

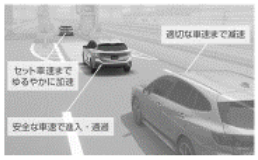






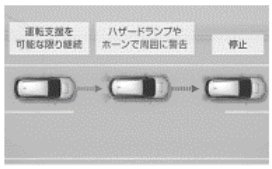
















EyeSightの機能を実際の車両で確認してみましょう。




SUBARU
Confidence in Motion

《MEMO》

建築分野

授業シート

教科名：建築科体験学習　O年O期
科目名：建築模型　1
第（1/1回）　〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

今日の授業：　有名建築家の設計を模型で再現！

講師名：

●シラバス

有名建築家”吉村順三”の木造住宅を見ることで、木造住宅の持つデザイン性、可能性をはじめ、デザインの一端を学び取りましょう。
建築とは、実際に建物を建てる前に施主（依頼者）に対して、自分の考えた建築物のイメージを伝えることが重要です。その際に模型を作成してプレゼンテーションすることはとても良く行う手法で、模型を直接見せながら色々な角度や方向から見せることで、よりイメージの共有化ができ、お互いに納得のいく設計ができるように相談していきます。
そのプレゼンツールとなる模型を正確に、且つ綺麗に仕上げるために、材料や道具を知り。模型を綺麗に作る方法を学びます。

●今日の授業	●キーポイント
● 建築作品の紹介	
□1 建築家“吉村順三”を知る	□1 その人の経歴を知ることで、作品の理解度が深まる
□2 吉村順三の他の作品を見る	□2 多くの作品を見ることで、建築家の作風を考える
□3 “小さな森の家”を見る	□3 作品（建築物）の周辺環境や時代的な背景を知ることで理解が深まる
● 建築模型を作るために必要な物の確認	
□4 建築模型の工具を知る	□4 カッター、カッターマット、金定規等、自分の道具を大切に使用する
□5 建築模型の材料を知る	□5 紙、スチレンボード、スタイロフォーム等の特徴を理解し、適切な材料を選択する
● 道具の使用方法を確認する	
□6 安全に、キレイに材料を切る	□6 カッターやスコヤを使用し、手・腕の角度や姿勢を注意する
□7 美しい仕上げの為に適量を知る	□7 貼り付け時に、適量を均一に（吹き）付ける事がコツです
● キレイに模型を作るコツ	
□8 小口をキレイに仕上げる方法を知る	□8 姿勢だけでなく、一枚残しや45°切りなどのテクニックもある（上級者向け）
□9 材料をキレイに切る方法を知る	□9 材料は1度で切らず、2度3度と丁寧に切る
□10 部材をキレイに組み立てる	□10 スコヤを利用し正確に角度を出し、乾くまで固定し続ける

●参照資料

□1 オリジナルサブテキスト：パワーポイント
□2 オリジナルサブテキスト：パワーポイント
□3 オリジナルサブテキスト：パワーポイント
□4 オリジナルサブテキスト：建築模型　2．工具について
□5 オリジナルサブテキスト：建築模型　3．接着剤・その他
□6 オリジナルサブテキスト：建築模型　4．部材の切りロテクニック
□7 オリジナルサブテキスト：建築模型　5．作業手順
□8 オリジナルサブテキスト：建築模型　5．作業手順
□9 オリジナルサブテキスト：建築模型　5．作業手順
□10 オリジナルサブテキスト：建築模型　5．作業手順

●授業コメント

建築家で模型は知っておきたい項目！模型はお客さんに建物のイメージを伝えたり、プレゼンテーションをするときの武器となります。
道具の使い方など基本をしっかり押さえて、他の人より建築家に近づいてみよう。これで君も建築家の仲間入り！？
また、もう一つの武器である3次元での表現も他の日程の見学会で行いますので、ぜひ次回以降の見学会にも参加してください！もちろん違う模型を作る日もありますので、模型が好きな人は次の模型にチャレンジしに来て下さい。

●資格関連度	特になし　※設計業務で活用

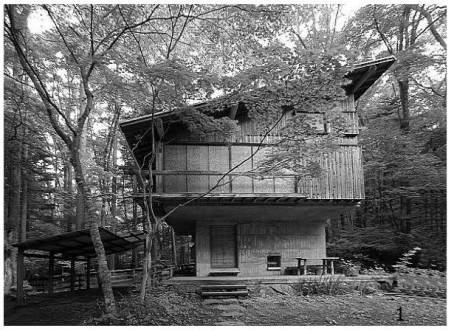
令和４年度文部科学省委託事業
「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
専門学校と高等学校の有機的連携プログラムの開発・実証
工業系分野における高専連携の５年一貫教育プログラム開発

【体験学習】
有名建築家の設計を模型で再現！

1

軽井沢の小さな森の家

今日作る模型は実際にある建物です
その建物について、予備知識を付けよう



1

設計者は吉村順三

○「建築家として、もっともうれしいときは、建築ができ、そこへ人が入って、そこでいい生活がおこなわれているのを見ることである。日暮れどき、一軒の家の前を通ったとき、家の中に明るい灯がついて、一家の楽しそうな生活が感じられるとしたら、それが建築家にとっては、もっともうれしいときなのではあるまいか」
ー吉村順三・1965年

　建築家・吉村順三は、建築にたずさわる喜びをこの飾りけのない言葉が示す深い心根に置き、生涯にわたって人々の日々の暮らしの場に温かなまなざしを向け続け、日本の自然や固有な文化風土に根ざす数多くの秀作を残しました。

2

吉村順三の作品を見る

○ 八ヶ岳高原音楽堂

自然と環境に調和した美しい建築物として「‘89年毎日芸術賞」
「'89年東京クリエイション大賞環境賞」を受賞しました。





4

吉村順三の作品を見る

○ 奈良国立博物館





公園との調和を考え、低い外観となっています。
裏側の樹林まで見透せるように1階はガラス壁になっています。

5

“小さな森の家”を見る

森の中にひっそりとたたずんでいます。

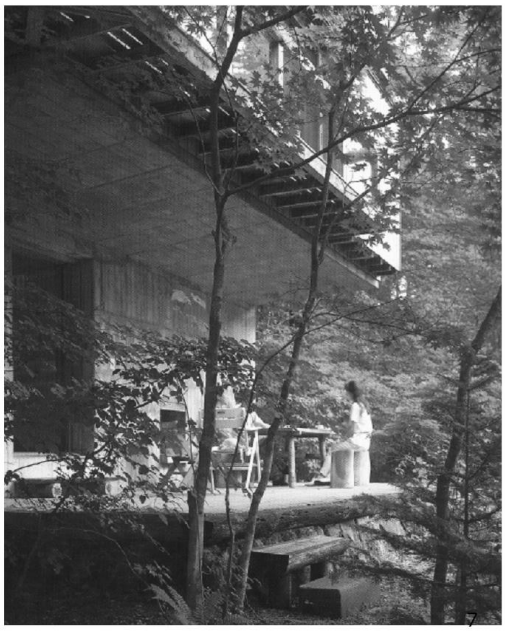


1962年作

6

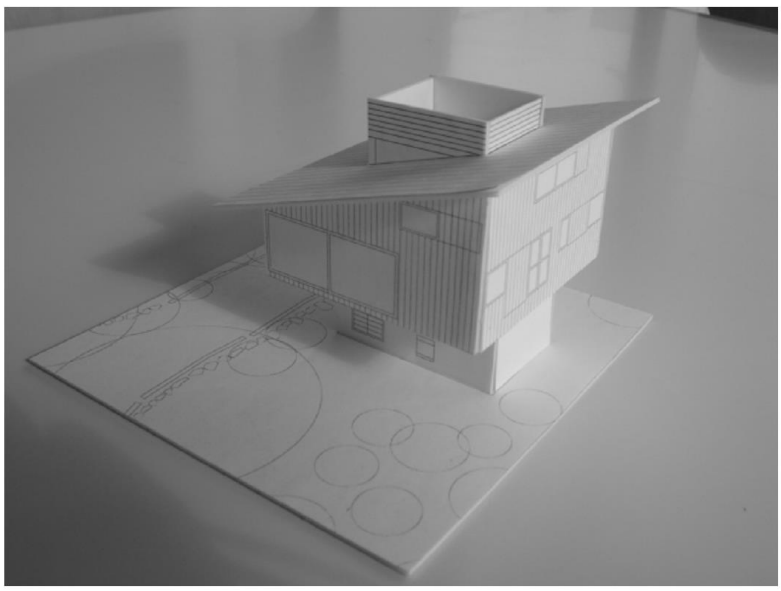
“小さな森の家”を見る

台所とつながっているテラスは、
天気のいい日は、居間にも食堂
にもなります。



7

では作ってみましょう！！



8

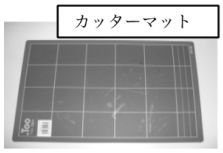
建築模型を作る

1．　1/100 スケールにてスチレンボードを使用し模型を作製します。
実際の大きさでは大きすぎて作ることができませんので、１／100 に小さくして作成します。

2．　工具について
模型作製は本来下図のような流れで行うのが多いですが、今回は後半の
『切る』『削る』『組み立てる』の範囲で、作業を行ってみましょう！

計る　･･･三角スケール・分度器・三角定規

描く　･･･鉛筆・フェルトペン・コンパス・三角定規

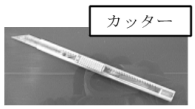


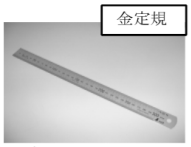
10

建築模型を作る

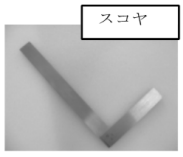
切る　･･･カッターマット・小型カッター(替え刃共)・デザインナイフ・金定規・はさみ

削る　･･･サンドペーパー





組み立てる　･･･仮止め用ドラフティングテープ・ピンセット・ラジオペンチ・スコヤ



11

建築模型を作る

3.　接着剤・その他

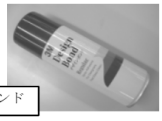
インク・絵具・塗料には水性・油性の別があるので、材料との相性を考慮の上使用する必要がある。

接着剤についても、素材との相性・乾きの早さ・接着の強さ等を考慮し使用する。

模型材料	接着条件	種類
ボード＋紙	広い面に均一に塗布	ペーパーセメント・両面テープ・スプレーのり
木・ボード・布・紙	強い接着力で乾くと透明になる	木工ボンド・セメダインＣ・両面テープ
スタイロフォーム・スチレンペーパー	強い接着力で乾くと透明になる	スチのり・発泡スチロールのり
アクリル	細い面や透明素材に有効	アクリルサンデー・塩化メチレン
金属・ガラス・ゴム	重い・接着面が小さい	ボンドクリア・セメダインコンタクト



ドラフティングテープ


デザインボンド


スチのり

12

建築模型を作る

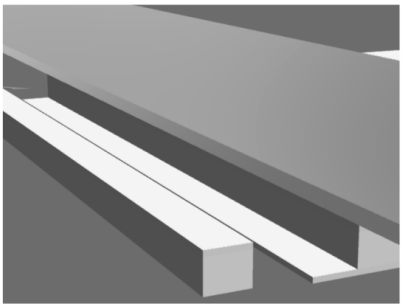
4.　部材の切りロテクニック

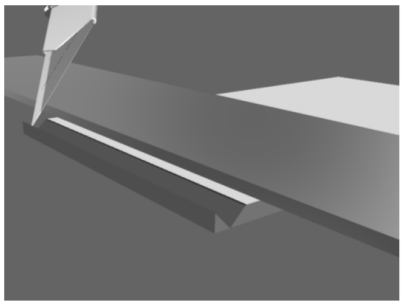
1）直交する面を綺麗に見せる１

・スチレンボードの片面ペーパーのみを残して直角に切る。紙一枚残し

2）直交する面を綺麗に見せる２

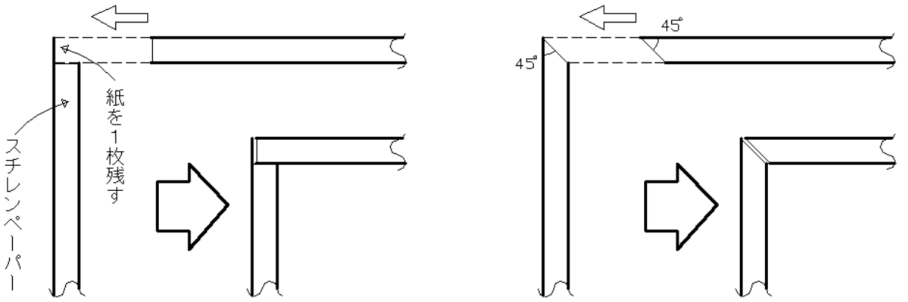
・留めに納める直交する２面を 45 度に切り落とす。斜め切り





13

建築模型を作る



14

建築模型を作る

５．　作業手順

① 参考資料をスチレンボードに貼り付けます。その際に貼りやすいように、切り出し図の周囲１㎝程度外側をはさみで切り取ります。
② 切り取った図面の裏にスプレーのりで、薄くのり付けし、スチレンボードに貼り付ける。
③ 各部材を貼り付けた図面をなぞって、切り出しを行います。
注）部材に対してカッターの刃を垂直に当てないと、部材が斜めに切れてしまって、綺麗な仕上がりにならないので、気を付けましょう。
④ 切り出した部材は、前単元（４.部材の…）の方法で留め加工などを施し、順次接着していきます。
⑤ 窓など開口部を順次切り出していきます。この際、表面に出来るだけ切り痕が出来ないように慎重に作業しましょう。
⑥ 地面に対して、四方の壁面を接着しますが、その際にスコヤを使用して壁を垂直に接着します。
⑦ 開口部より一廻り大きくなるように塩ビ板を切り、開口部の背面側に貼り付けます。
⑧ 屋根を接着して完成です。

15

カルテ	

教科名：建築科体験学習　O年O期
科目名：建築模型　1
第（1/1回）　〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

講師名：

今日の授業：有名建築家の設計を模型で再現！

科名：建築科　クラス番号：　氏名：

問題1　次の中から模型を作る時に使用する工具、道具をすべて選びなさい。
① カッター　② カッターマット　③ 金定規　④ スコヤ

解答1	

問題2　次の中から模型を作る時に使用する、模型材料と思われるものをすべて選びなさい。（今回の模型作成以外の時にも使用）
① スタイロフォーム　② スチレンボード　③ 塩ビ板

解答2	

問題3　カッターを使用して材料を切る時、切断面をまっすぐに綺麗に切るにはどのようにすれば良いですか？
① カッターの刃を横に寝かせて切る　② カッターの刃を垂直に保って切る
③ カッターの刃を長く出して切る　④ カッターの刃を少しだけ出して切る

解答3	

問題4　模型を作る時、材料は切っても机は切らないように使用します。そのために必要な道具は？

解答4	

問題5　スチレンボードを切る時に、気を付ける項目の内正しくないものは次のうちどれでしょうか？
① 必ず金物の定規を使用する。　② おしゃべりしながらでも、手さえ切らなければ良い。
③ カッターの刃が切るものに直角になるように気を付ける。④ 定規から指を出さないようにする。

解答5	

問題6　模型を作る為にスチレンボードに下図の図面を貼り付けます。使用する物はどれが最も適切ですか？
① スチのり　② セメダイン　③ スプレーのり　④ やまとのり

問題6	

問題7　スチレンボードの3層（紙・スチレンペーパー・紙）という特長を生かして、模型を綺麗に組み立てて仕上げる方法を答えなさい。

問題7	

問題8　紙1枚残しをしたあとに、残りかすをカッターで処理する理由はなんですか？

解答8	

問題9　スチレンボードを一度で切らない理由として、正しくないものは次のうちどれですか？
① 切断面が曲がらないように気を付けるため。　② 紙一枚をきちんと残すように、慎重に切るため。
③ 力が足りないので、しょうがなく数回に分けて切る。　④ 必要ないところまで切らないように丁寧に切るため。

解答9	

問題１０　壁面が垂直に、またはコーナーが直角に接着されてるのを確かめる為の道具はなんですか？
① コンパス　② スコヤ　③ ドラフティングテープ　④ カッター

解答１０	

解答	

教科名：建築科体験学習　O年O期
科目名：建築模型　1
第（1/1回）　〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

講師名：

今日の授業：有名建築家の設計を模型で再現！

科名：建築科　クラス番号：　氏名：

解答1　① カッター　② カッターマット　③ 金定規　④ スコヤ

解説1	建築模型を作成する際、すべての道具を使用します。 他にも、はさみ、ヒートカッターなどもあります。

解答2　① スタイロフォーム　② スチレンボード　③ 塩ビ板

解説2	これらすべて、建築模型などで使用されます。 他にも、バルサや画用紙なども模型の材料として使用されます。

解答3　② カッターの刃を垂直に保って切る

解説3	カッターの刃を垂直に立てて切ると切断面が垂直に切れます。 カッター使用時は必ず金定規を使用します。

解答4　カッターマット

解説4	カッターを使うときだけでなく、のりを使う時、模型を作る時などは、机などを傷つけない為にカッターマットを使用します。

解答5　② おしゃべりしながらでも、手さえ切らなければ良い。

解説5	おしゃべりをしながら作業をすると集中力を欠いてしまうので気をつけましょう。

解答6　③ スプレーのり

解説6	スプレーのりにも色々種類があって、貼り直しの出来る粘着性の弱いものから、剥がす事のできない強いものまであります。

解答7　断面を見せないように仕上げる。紙1枚残し。45度切り。

解説7	材料の切り口を見せない為に”一枚残し”を利用します。模型を綺麗に仕上るコツです。

解答8　かすが残っていると、のり付けがうまくいかない為

解説8	のり付けがうまくいかないと模型の保存期間も短くなってしまいます。

解答9　③ 力が足りないので、しょうがなく数回に分けて切る。

解説9	一度で無理に切ろうとすると、切り口が斜めになったり、汚くなったりします。 数回に分けて切ると切断面が綺麗に仕上がります。

解答10　② スコヤ

解説10	材料を直角に切るときにも使用します。模型が垂直に立っているかも、スコヤで確認することが出来ます。コーナーがしっかりと90度になっていたり、地面に対して建物をまっすぐに作るだけでも、模型の出来が違ってきます。

インテリア分野

■シラバス・コマシラバス

系	建築・インテリア系	シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由
科	305.インテリア科	必要性：インテリアの提案をする際に、自分や他人（クライアント）のインテリアの趣向を知ることと、クライアントへプレゼンテーションをおこなう時に使用するデジタルスキル（パワーポイントなど）は必要不可欠となります。
年度	2022年度	
学年	1年次	学習内容：様々なデザインのインテリアエレメント（チェア・テーブル・ライト）を調べ、自分のお気に入りのファッションとコーディネートをして、インテリアのコーディネートボード作成・発表をおこないます。
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 ）⇒ ５項目以上～１０項目以内、できれば１０項目
科目名	インテリアデザイン	01） インテリアの概要とインテリアを構成するインテリアエレメントがわかる。
単位		02） MS PowerPointを使用して、文字入力、画像の挿入ができる。
履修時間		03） インターネットを使用して、自分の得たい情報を調べることができる。
回数	1	04） ショートカットを使用して、コピー&ペースト（貼り付け）作業ができる。
必修・選択	必修	05） 自分の得た情報を整理し、紙面の上で構成を考えたインテリアエレメントのレイアウトができる。
省庁分類	-	06） 自分の作成したコーディネートボードを使用してプレゼンテーションができる。
授業形態	講義・実習	07）
作成者	髙山寿一郎	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	設計事務所にて建築物の企画・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	お気に入りのファッションが似合うインテリアを創ろう！	1.シラバスとの関係	インテリアの概要とプレゼンテーションで使用されるアプリケーションの説明	４５分 PC 授業資料 （今日の授業・カルテ・解答・サブテキスト）
		2.コマ主題	インテリアとは何か？パワーポイントの操作方法	
		3.コマ主題細目	①インテリアとは②パワーポイントの必要性③パワーポイントの操作方法④レイアウト	
		4.コマ主題細目深度	①インテリアの意味とインテリアエレメントの実例を紹介②プレゼンテーションで使用されるアプリケーションの説明と機能の紹介③パソコン操作で頻繁に行われる文字の入力方法やコピー＆ペーストのショートカットキーの紹介④学生作品の実例の紹介をとおしてレイアウトの手法を説明	
		5.次コマとの関係	パソコンの操作を身に付け、コーディネートボードを作成する	
2	お気に入りのファッションが似合うインテリアを創ろう！	1.シラバスとの関係	インテリアのコーディネート作成	４５分 PC 授業資料 （今日の授業・カルテ・解答・サブテキスト）
		2.コマ主題	自分のお気に入りのファッションに合わせて家具をコーディネートする	
		3.コマ主題細目	①コーディネート実習②プレゼンテーション	
		4.コマ主題細目深度	①インターネットの画像検索から、自分のお気に入りのファッション、家具を選択して、パワーポイントの紙面にレイアウトをおこなう②作成したインテリアのコーディネートボードを使ってプレゼンテーションを行う。自分の考えを人に伝える。	
		5.次コマとの関係		

■授業シート

専門学校 東京テクニカルカレッジ

教科名：令和４年度インテリア科
科目名：インテリアデザイン
第（ 1／全1 ）回：開講日　月　日（　）

授業
1

講師名：　　今日の授業： お気に入りのファッションが似合うインテリアを創ろう！

●シラバス

必要性：インテリアの提案をする際に、自分や他人（クライアント）のインテリアの趣向を知ることと、クライアントへプレゼンテーションをおこなう時に使用するデジタルスキル（パワーポイントなど）は必要不可欠となります。

学習内容：様々なデザインのインテリアエレメント（チェア・テーブル・ライト）を調べ、自分のお気に入りのファッションとコーディネートをして、インテリアのコーディネートボード作成・発表をおこないます。

科目目標（わかる目標・できる目標 ）

01） インテリアの概要とインテリアを構成するインテリアエレメントがわかる。
02） MS PowerPointを使用して、文字入力、画像の挿入ができる。
03） インターネットを使用して、自分の得たい情報を調べることができる。
04） ショートカットを使用して、コピー&ペースト（貼り付け）作業ができる。
05） 自分の得た情報を整理し、紙面の上で構成を考えたインテリアエレメントのレイアウトができる。
06） 自分の作成したコーディネートボードを使用してプレゼンテーションができる。

●今日の授業	●キーポイント
■インテリアとは	
□① インテリアって何？	① インテリアとは「室内の装飾」を表す言葉 普段の生活の中で身の回りにあるもの・・・インテリアエレメント
■パワーポイントの練習	
□② パワーポイントの機能	② 図表、写真、言葉をトータルで表示、表現するソフト ※学校での研究発表、会社での企画書作成などに有効なソフト
□③ パワーポイントに写真を貼り付ける	③ 「デザイナーズチェア」から好きな椅子を選んで画像を貼り付ける 1）画像を右クリックする　2）「画像をコピー」をクリック 3）パワーポイントに貼り付ける
■ワンポイントアドバイス～レイアウトの基本	
□④ バランスとリズムを考えたレイアウト	④ 1）バランス：視覚的な重力を考える（大きさ・形・色） （大きい画像＝重い印象／小さい画像＝軽い印象） 2）リズム：画像を連続させる＝レイアウトが比較的簡単
■コーディネーション実習	
□⑤ 私の好きなライフスタイルのイメージに合う「冬のファッション」を選ぶ	⑤ 1）私の好きな冬の風景にマッチするファッションを選ぶ 2）カジュアル、フォーマル、かわいい、好きな色など、私の好きなファッション（ライフスタイル）を選ぶ
□⑥ HPから「好きなチェア」を選ぶ	⑥ 1）選んだ「冬のﾌｧｯｼｮﾝ」に合うチェア（椅子）を選ぶ 2）自分の好きなライフスタイルをイメージしながら選ぶ。 ヤマギワのHPから選ぶ　形・大きさ・材質・色・・・
□⑦ HPから「好きなテーブル」を選ぶ	⑦ 1）選んだ「冬のﾌｧｯｼｮﾝ」に合うテーブル（机）を選ぶ 2）自分の好きなライフスタイルをイメージしながら選ぶ。 ヤマギワのHPから選ぶ　形・大きさ・材質・色・・・
□⑧ HPから「好きなライト」を選ぶ	⑧ 1）選んだ「冬のﾌｧｯｼｮﾝ」に合うライト（照明）を選ぶ 2）自分の好きなライフスタイルをイメージしながら選ぶ。 ヤマギワのHPから選ぶ　形・大きさ・材質・色・・・
□⑨ すべての画像を貼り付けて画面をレイアウトする	⑨ 「バランス」と「リズム」を考える ※□４参照／画像の大きさ・配置のバランスを整える
□⑩ プレゼンテーション	⑩ なぜそのﾌｧｯｼｮﾝやｲﾝﾃﾘｱを選んだのか？　他人の考えも重要 →　選んだﾌｧｯｼｮﾝとｲﾝﾃﾘｱに共通する「ｷｰﾜｰﾄﾞ」を考えてみる。

●参照資料

① パワーポイント	⑥ 「デザイナーズチェア」などのホームページ
② パワーポイント	⑦ 「デザイナーズチェア」などのホームページ
③ パワーポイント	⑧ 「デザイナーズチェア」などのホームページ
④ パワーポイント	⑨ 「デザイナーズチェア」などのホームページ
⑤ パワーポイント　簡単な講義	⑩ プレゼンテーション

●授業コメント

初心者にとってもっとも身近な家具である椅子を中心に、私の好きなファッション→そのファッションに似合う椅子→その椅子にマッチするインテリアグッズという具合に、自分の好きな世界をインテリア（好きな形や色）にまとめ、これをひとつの画像（冬のインテリアコーディネーション）として表現してみる。

令和４年度文部科学省委託事業
「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

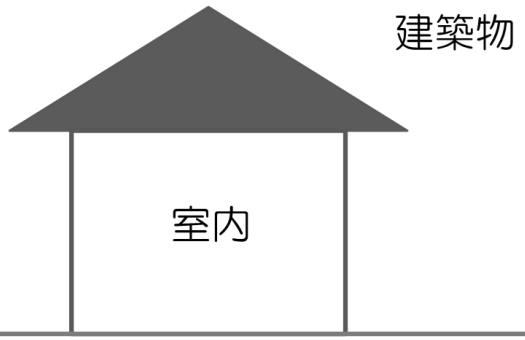
お気に入りのファッションが似合うインテリアを創ろう！

インテリア科

1

インテリア（Interior）とは・・・

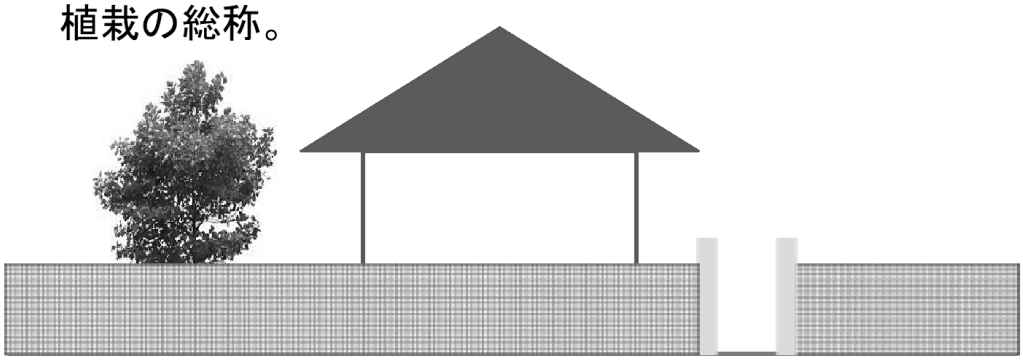
- インテリアとは、「室内の装飾」を指す言葉です。
- 室内



2

インテリア（ Interior）とは・・・

- 逆の言葉のエクステリア（ Exterior）とは、
- 建物の外回り 周辺域の塀、門扉などの屋外構造物や植栽の総称。



3

インテリア（Interior）とは・・・

- インテリアとは、「室内の装飾」を指す言葉です。
- 装飾　→　飾り？
  →　部屋を飾る要素　→　（インテリア）エレメント



4

インテリア（Interior）とは・・・

- インテリアとは、「室内の装飾」を指す言葉です。
- 室内空間は、インテリアエレメントで構成されている



5

インテリアの仕事（RJP:リアルジョブプロジェクト　2020年度）

- 学生寮の部屋の提案。
- 実際の提案した案で部屋が完成！





学生が提案　３DCG





完成した学生寮の部屋

6

インテリアの仕事（RJP:リアルジョブプロジェクト　2021年度）

- 学生寮の部屋の提案。
- 実際の提案した案で部屋が完成！









学生が提案　３ＤＣＧ

7

完成した学生寮の部屋

MY SUMMER INTERIOR






















カフェのインテリア


お気に入りの
インテリア

私のお気に入りのインテリア



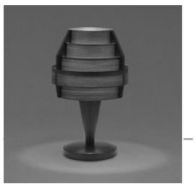










インテリアとファッションは
とてもよく似ています！

ファッション
○ FASHION ＝ 飾る＋見せる＋包む
＝ 装う（よそおう）

インテリア
○ INTERIOR ＝ 飾る＋見せる＋包む＋整える
＝ 設える（しつらえる）

デザインされたものを美しくコーディネートする



現代のシャネルファッション





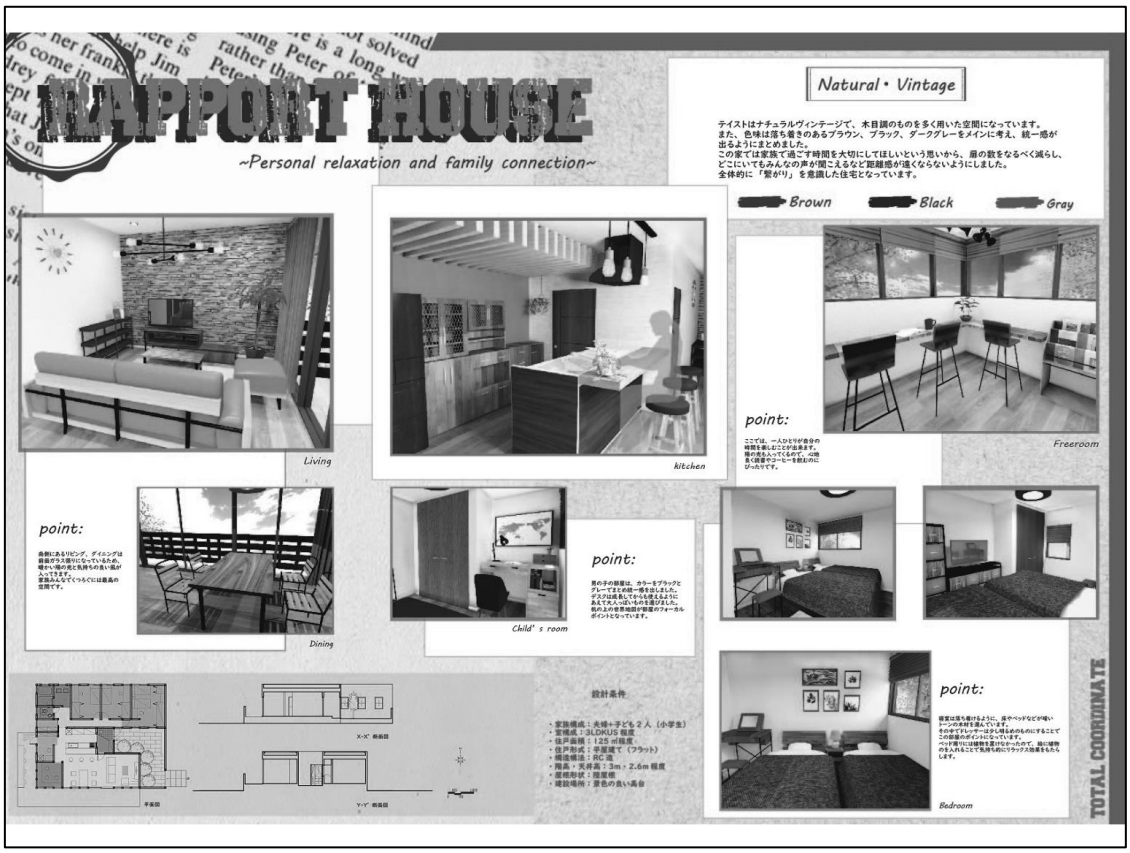
楽しいファッションをコーディネートする

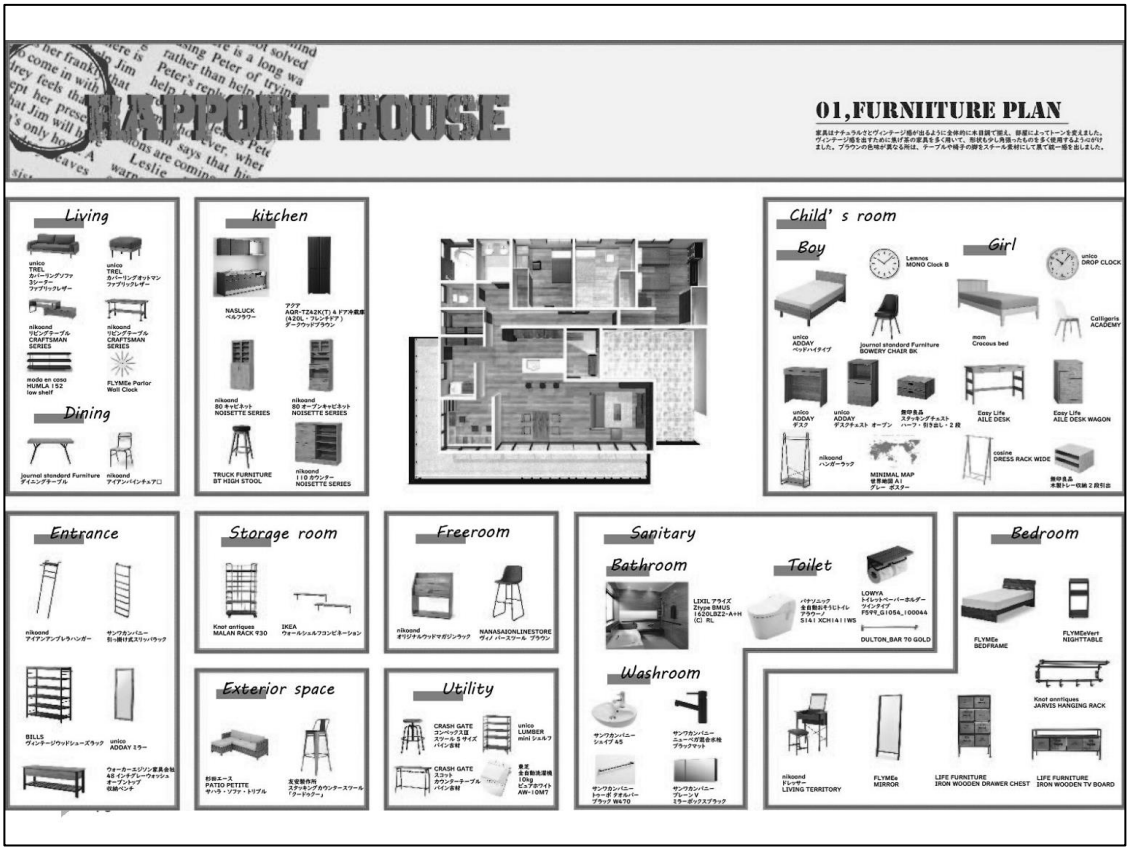


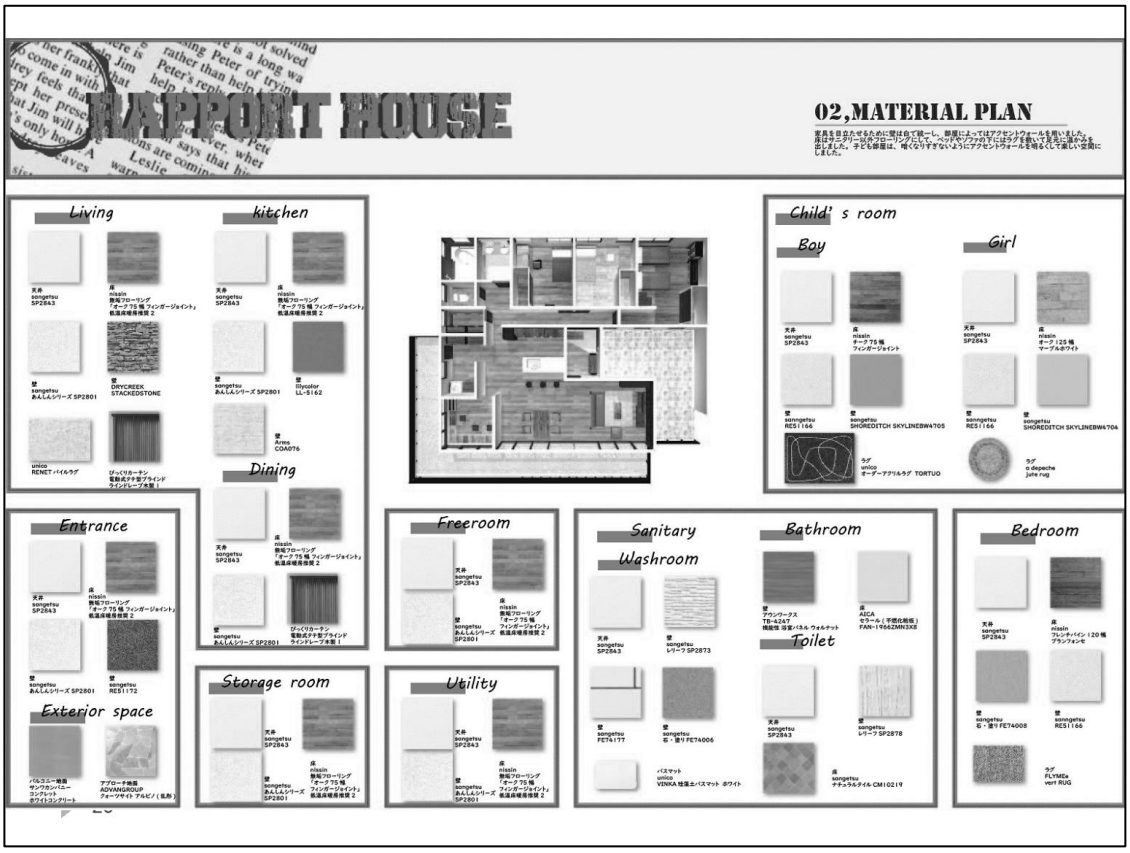
楽しい生活をコーディネートする

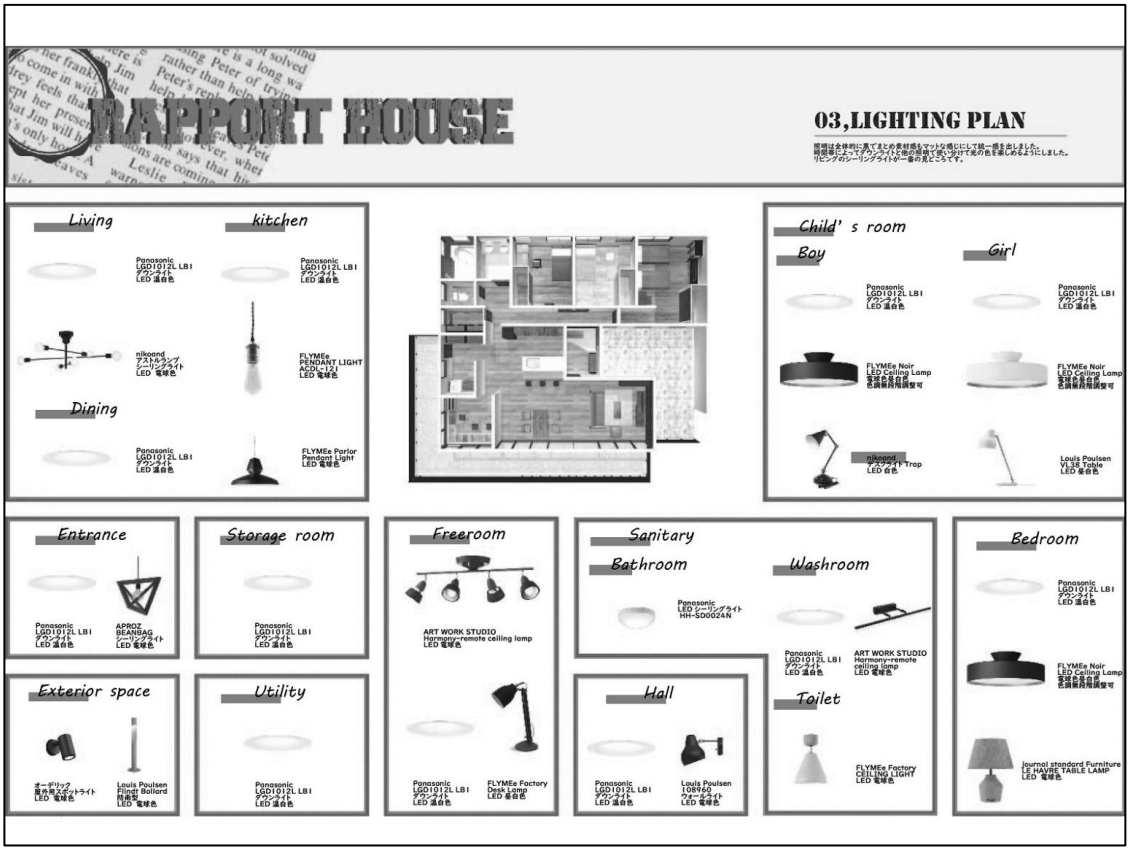




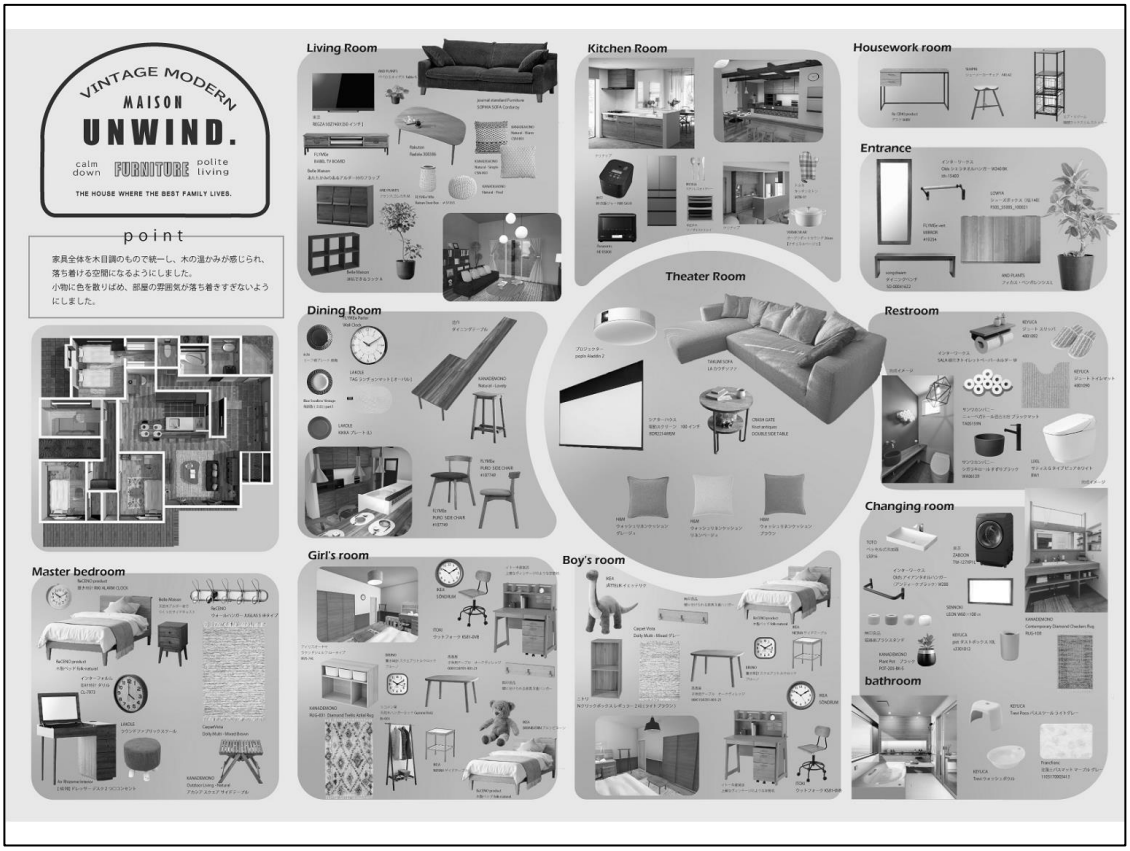

HAPPOIT HOUSE
~Personal relaxation and family connection~
Natural・Vintage
テイストはナチュラルヴィンテージで、木目調のものを多く用いた空間になっています。
また、色味は落ち着きのあるブラウン、ブラック、ダークグレーをメインに考え、統一感が出るようにまとめました。
この家では家族で過ごす時間を大切にしてほしいという思いから、扉の数をなるべく減らし、どこにいてもみんなの声が聞こえるなど距離感が遠くならないようにしました。
全体的に「繋がり」を意識した住宅となっています。
Brown
Black
Gray
Living
kitchen
point:
Freeroom
point:
Dining
Child' s room
point:
point:
Bedroom
設計条件
TOTAL COORDINATE

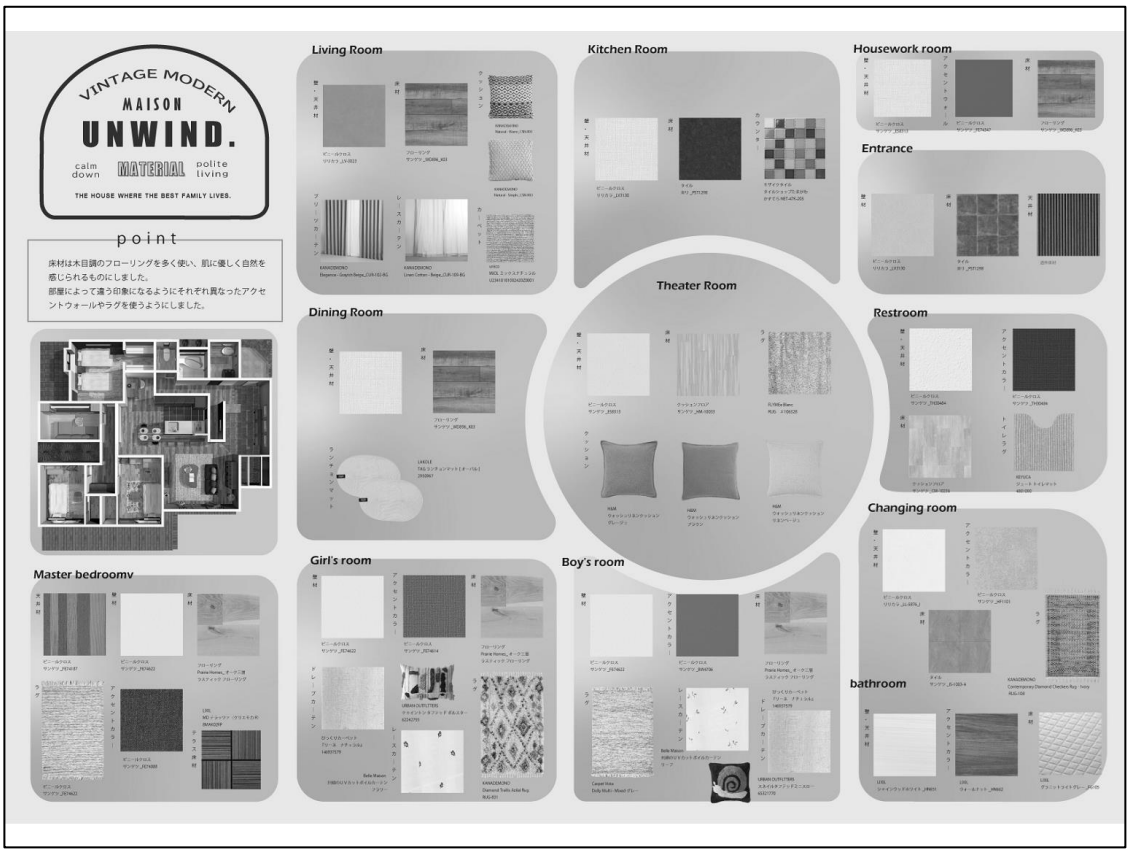

RAPPORT HOUSE
01,FURNIITURE PLAN
Living
kitchen
Child' s room
Boy
Girl
Entrance
Storage room
Freeroom
Sanitary
Bathroom
Toilet
Washroom
Bedroom
Exterior space
Utility
Dining

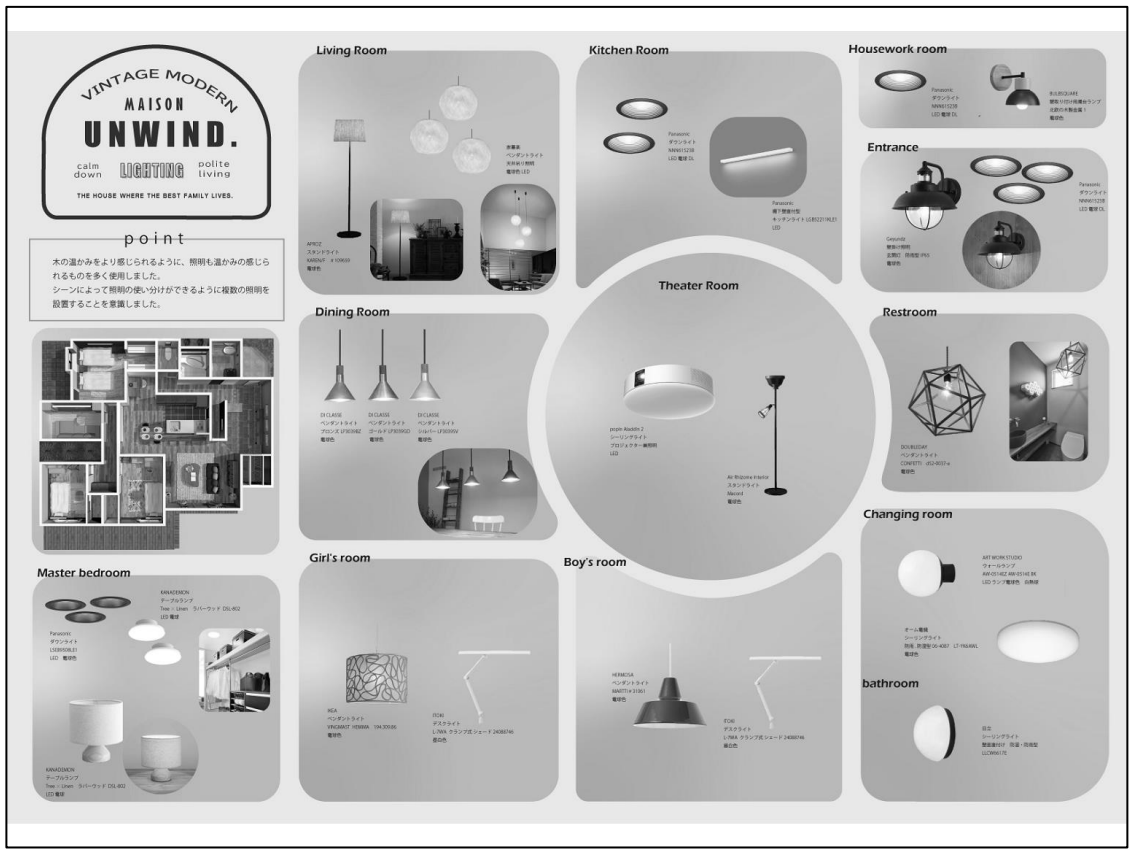

RAPPORT HOUSE
02,MATERIAL PLAN
Living
kitchen
Child' s room
Boy
Girl
Dining
Entrance
Freeroom
Sanitary
Washroom
Bathroom
Toilet
Bedroom
Storage room
Utility
Exterior space


RAPPORT HOUSE
03,LIGHTING PLAN
Living
kitchen
Dining
Child' s room
Boy
Girl
Entrance
Storage room
Freeroom
Sanitary
Bathroom
Washroom
Bedroom
Exterior space
Utility
Hall
Toilet


VINTAGE MODERN
MAISON
UNWIND.
calm down PERSPECTIVE polite living
THE HOUSE WHERE THE BEST FAMILY LIVES.
「家族が楽しく暮らせる住空間、
くらしを楽しむ新しい提案　」
concept
UNWIND.(くつろぐ。)をこの住宅の軸として、この家にいる人がいつでもゆとりを持って、笑顔溢れる暮らしができるような空間を計画しました。
リビングに設けた小さな縁側から外と内とのつながりを持たせたり、ダイニングとキッチンを近くに配置したり、シアタールームを設けたりして家族と過ごすおうち時間をより楽しく暮らすことができるような提案しました。
インテリアのテイストをヴィンテージモダンにし、落ち着いた色の木材や彩度の低い色をした家具を入れ、のんびりとリラックスすることのできる雰囲気を演出しました。部屋中に散りばめられた小さめの家具や小物、アクセントウォールでその部屋の個性を出し、その部屋だけの特別な雰囲気を演出できるように工夫しました。各部屋に観葉植物を配置し、室内にいても自然を感じられるように、リラックス効果をより感じられるようにしました。
living room
dining room
kitchen room
theater room
boy's room
girl's room
X - X' 断面図
Y - Y' 断面図
設計のねらい
・家族構成：夫婦＋子供２人
・室構成：３LDKUS程度
・住戸面積：１２５㎡程度
・住戸形式：平屋建て（フラット）
・構造構法：木造
・階高・天井高：3m・2,4m程度
・屋根形状：勾配屋根
・建設場所：郊外の静かな場所


VINTAGE MODERN
MAISON
UNWIND.
calm down FURNITURE polite living
THE HOUSE WHERE THE BEST FAMILY LIVES.
point
家具全体を木目調のもので統一し、木の温かみが感じられ、落ち着ける空間になるようにしました。
小物に色を散りばめ、部屋の雰囲気が落ち着きすぎないようにしました。
Living Room
Kitchen Room
Housework room
Entrance
Theater Room
Dining Room
Restroom
Changing room
Master bedroom
Girl's room
Boy's room
bathroom


VINTAGE MODERN
MAISON
UNWIND.
calm down MATERIAL polite living
THE HOUSE WHERE THE BEST FAMILY LIVES.
point
床材は木目調のフローリングを多く使い、肌に優しく自然を感じられるものにしました。
部屋によって違う印象になるようにそれぞれ異なったアクセントウォールやラグを使うようにしました。
Living Room
Kitchen Room
Housework room
Entrance
Theater Room
Dining Room
Restroom
Changing room
Master bedroomv
Girl's room
Boy's room
bathroom


VINTAGE MODERN
MAISON
UNWIND.
calm down
LIGHTING
polite living
THE HOUSE WHERE THE BEST FAMILY LIVES.
point
木の温かみをより感じられるように、照明も温かみの感じられるものを多く使用しました。
シーンによって照明の使い分けができるように複数の照明を設置することを意識しました。
Living Room
Kitchen Room
Housework room
Entrance
Dining Room
Theater Room
Restroom
Changing room
Master bedroom
Girl's room
Boy's room
bathroom

■カルテ

専門学校 東京テクニカルカレッジ

教科名：令和４年度インテリア科
科目名：インテリアデザイン
第（ 1／全1 ）回：開講日　月　日（　）

カルテ 1

講師名：　　授業カルテ： お気に入りのファッションが似合うインテリアを創ろう！

氏名：　　解答時間 １０分

問１：　インテリアとはどのような意味を指しますか？
① 敷地を囲う塀　② 室内の装飾　③ 建物の基礎

解答	

問２：　本日使用した、図表を多く使う会社の企画書などの作成、プレゼンテーションを目的として、資料を作成することに適しているアプリケーションソフトの名称を答えなさい。

解答	

問３：　本日インテリアのコーディネートボード作成で、画像のコピー・貼り付け　作業を何度か繰り返しましたが、「　貼り付け　」作業のショートカットは以下のどのボタン操作になりますか。
① Shift + C　② Shift + V　③ Ctrl + C　④ Ctrl + V

解答	

問４：　インテリアのコーディネーションなど、さまざまなレイアウト作業で大切になる大切なポイントを２つ答えなさい。
① バランス　② リズム　③ 画像の枚数　④ 特にない

解答	

問５：　あなたが選んだ「冬のファッション」について、その選んだ理由を簡単に答えなさい。

解答	

問６：　あなたが選んだ「チェア（椅子）」について、その選んだ理由を答えなさい。

解答	

問７：　本日インテリアのコーディネートボード作成で、自分が工夫した点を答えなさい。

解答	

問８：　本日インテリアのコーディネートボード作成で、自分が苦労した点を答えなさい。

解答	

問９：　本日インテリアのコーディネートボード作成で、初めて知ったことや感動したことを答えなさい。

解答	

問１０：　本日インテリアのコーディネートボード作成の授業を受けてみて、率直に感じた感想を答えなさい。

解答	

■カルテ解答･解説

専門学校 東京テクニカルカレッジ

教科名：令和４年度インテリア科
科目名：インテリアデザイン
第（ 1／全1 ）回：開講日　月　日（　）

解答 1

講師名：　　カルテ解説： お気に入りのファッションが似合うインテリアを創ろう！

氏名：

問１　：　② 室内の装飾

解説・注釈　インテリアとは、「室内の装飾」を指す言葉です。
家具・カーテン・キッチン・照明などから建築的な要素まで、私たちの身の回りにある生活に関わるもの
をインテリアエレメントと言います

問２　：　パワーポイント　Microsoft PowerPoint　（Microsoft Office）

解説・注釈　図表を多く使う会社の企画書などの作成、プレゼンテーションを目的として資料を作成することに
適しているアプリケーションソフトは、Microsoft（マイクロソフト）のPointPoint（パワーポイント）
になります。

問３　：　④ Ctrl + V

解説・注釈　パソコン操作では、繰り返し同じ作業を行う場面が出てきますが、コピー　や　貼り付け　は頻繁に
使う操作になります。ショートカットを覚えておくだけで作業の効率化を図ることができます。
Ctrl + C　は「　コピー　」

問４　：　① バランス　　② リズム

解説・注釈　バランスでは、視覚的な重力を考えます。リズムでは、画像を連続させます。

問５　：　各自解答

解説・注釈　カジュアル、フォーマル、カワイイなど、そのファッションのどこが好きなのかを言葉に置き換えて
みましょう。

問６　：　各自解答

解説・注釈　その椅子の形、色、素材などどの部分が好きなのか考えてみましょう。

問７　：　各自解答

解説・注釈　例）タテ・ヨコのラインを意識してレイアウトした・・・　など
色使いを気にしながらレイアウトした／アイテムを選んだ・・・　など

問８　：　各自解答

解説・注釈　例）レイアウトが大変だった・・・　など
パソコンの操作に不慣れなので大変だった・・・　など

問９　：　各自解答

解説・注釈　例）レイアウトが大変だった・・・　など

問１０　：　各自解答

解説・注釈　率直な感想を聞かせてください。

《MEMO》

情報（プログラミング）分野

A1クラス	教科名：	ＩＴ基礎
授業シート		X

今日の授業：　工業ＩＴ科目（工業情報数理）の充実

講師名：　呉石義明（追加：井坂）

●シラバス

コンピュータを動かすためには、ソフトウェア（プログラム）が必要です。そのプログラムは、命令の集まりです。プログラムには、たくさんの言語があり、言語ごとに得意不得意があります。今回は、身近なホームページを題材にHTMLというハイパーテキスト（言語）を使いどのようにホームページが動いているかを体験してみましょう。

【内容】
一人１台端末を活用したプログラミングの活動の一環として、難易度の低い題材を用意して、
・ファイル・フォルダの作成、管理　　・OSの設定調整　　・ショートカットキーの活用
などを通して、簡単なハイパーテキストを備えた文書作成を行う。

●今日の授業		●キーポイント	
●	工業ＩＴ科目（工業情報数理）の充実		
□1	WebにおけるHTMLファイルの役割	□1	「Webページ」なるものが、作成側としてはHTMLファイルという種類のファイルとなる
□2	Webアプリケーションの仕組み	□2	HTMLはあくまで表示するだけであり、「機能」としては別の技術が必要
□3	HTMLファイルの作成と表示（拡張子HTML）	□3	使用OSによるファイル作成・設定の手法確認
□4	基本HTMLタグの解説と記述	□4	html bodyなどの本日使用する構造化のためのタグの利用
□5	タグによる文字情報の表示	□5	入力コンテンツの表示に関わるh1などのタグの利用
□6	タグによる外部データ・コンテンツの埋め込み１	□6	google mapのサービスを利用するためにiframeによるタグで利用を行う
□7	タグによる外部データ・コンテンツの埋め込み２	□7	youtubeのサービスを自サイトで利用する。およびコンテンツによる制限も確認（事前予測は不可能）
□8	オプション：CSSの活用場面（yahoo！Japan）	□8	HTML→文書コンテンツの構造　CSS→デザイン構造にかかわる
□9	オプション：Webサーバの活用場面	□9	実際のWebへの公開にはサーバコンピュータが必要になる
□10	オプション：DNS・IPアドレスの仕組み	□10	コンテンツの特定にIPアドレス、利便性の向上のためにDNSが必要になる

●参照資料

□1　OST:ホームページ作成
□2　OST:ホームページ作成
□3　OST:ホームページ作成
□4　OST:ホームページ作成
□5　OST:ホームページ作成
□6　OST:ホームページ作成
□7　OST:ホームページ作成
□8　OST:ホームページ作成
□9　OST:ホームページ作成
□10 OST:ホームページ作成

●授業コメント

我々が普段目にするホームページは、どのようにしてつくられているか。内部では、HTMLというハイパーテキストという言語で動いています。簡単な命令（タグ）を使って、ホームページを作ってみましょう。

●資格関連度	資格関連なし

令和４年度文部科学省委託事業
「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

工業ＩＴ科目（工業情報数理）の充実
体験授業

高専連携授業（情報処理分野）

Web ページの原理を知る（HTML の作成）

１．ホームページを表示する
・アドレスバーに「tec.ttc.ac.jp」と入力し、エンターキーを押す。

※正式の URL は、
「https://tec.ttc.ac.jp/」



［図１］

・「東京テクニカルカレッジ」の Web ページが表示される。



［図２］

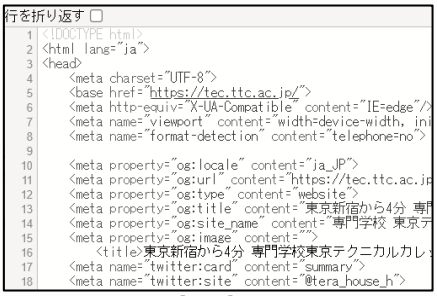
高専連携授業（情報処理分野）

２．この Web ページのプログラムをみる

- ページ内の空白エリアで、右クリックし、「ページのソースを表示」を選択する
- HTML という形式のプログラム（ハイパーテキスト）が表示される。



［図３］



［図４］

高専連携授業（情報処理分野）

．Web ページの仕組み

- Web ページは、HTML（ﾊｲﾊﾟｰ ﾃｷｽﾄ ﾏｰｸｱｯﾌﾟ ﾗﾝｹﾞｰｼﾞ）というプログラムで作成されている。
- ＜＞で囲まれたタグという命令を使ってページが作られている。
- <html>・・・・</html>　html の始まりと html の終わりを意味する
- <html>の中は、
  - <head>・・・</head>　　表示されない部分の定義（タイトルや）
  - <body>・・・</body>　　表示される部分の定義する

  に分けられる。

高専連携授業（情報処理分野）

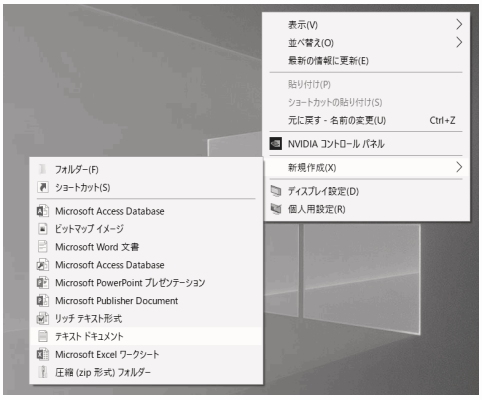
4．Web ページをつくる

4－1．HTML のベースを整える

・デスクトップ上で、マウスを右クリックする。

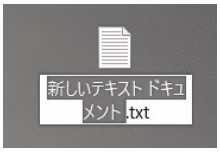
・「新規作成」→「テキストドキュメント」を選択する。

［図5］



高専連携授業（情報処理分野）

・「新しいテキストドキュメント.txt」というファイルが出来上がる。　［図6］



・それをダブルクリックし空のファイルを開く。

・HTML のベースを入力する。

```
<html>
<head>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

高専連携授業（情報処理分野）

４－２．<head>と<body>の基本

（１） 自分の名前を表示させる

・<body>内に「自分の名前」を入力する。

・メモ帳を「上書き保存」し、Web ページを更新する。

（２） 学校名を表示させる

・行を変えて「学校名」を入力する。

・メモ帳を「上書き保存」し、Web ページを更新する。

表示は改行されていないことがわかる

・自分の名前の後に「
」を追加する。

・自分の名前の後改行されて学校名が表示される。

［図7］

```
<html>
<head>
</head>
<body>
小山太郎
東京テクニカルカレッジ
</body>
</html>
```

［図8］

```
<html>
<head>
</head>
<body>
小山太郎<br>
東京テクニカルカレッジ
</body>
</html>
```

高専連携授業（情報処理分野）

４－３．字の大きさを変える

・「自分の名前」の前に「<h1>」を追加する。

・メモ帳を「上書き保存」し、Web ページを更新する。

・「自分の名前」が大きく表示される。

※数字は、１～６までが使える。

```
<body>
<h1>小山太郎
<h2>小山太郎
<h3>小山太郎
```

［図9］

小山太郎

小山太郎

小山太郎

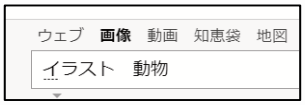
高専連携授業（情報処理分野）

５．画像を表示する

・自分の好きな Web ページから画像を抽出する。

・Google や Yahoo 検索で、「イラスト　動物」と入力し検索する。

［図１０］



・画像を右クリックし、「名前を付けて画像を保存」を選択する。

［図１１］



高専連携授業（情報処理分野）

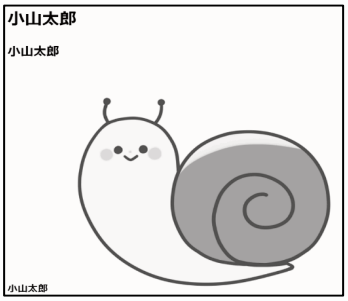
・保存先は、先生指定の場所にする。

・<body>内で、「<img src="pic1.png" alt="画像">」

・メモ帳を「上書き保存」し、Web ページを更新する。

［図１２］

```
<html>
<head>
<title>私のページ</title>
</head>
<body>
<h1>小山太郎
<h2>小山太郎
<h3>小山太郎
<img src="pic1.png" alt="画像">
</body>
</html>
```



［図１３］

・画像が表示される。

高専連携授業（情報処理分野）

６．自分の好きな Youtube ページにリンク

- Youtube 画面を開く。
- 自分の好きな「Youtube」を実行する。
- 「Youtube」の右下に「共有」ボタンをクリックする。

ここ



［図１４］

高専連携授業（情報処理分野）

- 「共有」ウインドウから「**埋め込む**」を選択する。

ここ



［図１５］

高専連携授業（情報処理分野）

・「動画の埋め込み」ウインドウが表示されるので、その「**埋め込みコード**」をコピーする。

［図１６］



高専連携授業（情報処理分野）

・コピーしたコードを<body>内に貼り付ける。
・メモ帳を「上書き保存」し、Web ページを更新する。

［図１７］

```
<html>
<head>
<title>私のページ</title>
</head>
<body>
<h1>小山太郎
<h2>小山太郎
<h3>小山太郎
<img src="pic1.png" alt="画像">
<iframe width="560" height="315"
src="https://www.youtube.com/embed/hoazMDy1R_o" title="YouTube
video player" frameborder="0" allow="accelerometer; autoplay;
clipboard-write; encrypted-media; gyroscope; picture-in-picture;
web-share" allowfullscreen></iframe>
</body>
</html>
```

高専連携授業（情報処理分野）

・Youtube が埋め込まれる。



［図１８］

高専連携授業（情報処理分野）

ホームページをつくる！

高専連携授業（情報処理分野）

１．ＨＴＭＬのひな形をつくり実行してみよう。

・メモ帳内に以下の文を入力する。

1）“mypage1.html”を右クリックし、「プログラムから開く」で、ブラウザ（Internet Explorer など）を選択して実行する。

```
<html>
<head>
<title>私のページ</title>
</head>
<body>
ホームページをつくる。
<br>
</body>
</html>
```

高専連携授業（情報処理分野）

2．解説（< >で囲まれたものを“タグ”という）

基本になる３つのタグ

①<html> ～ </html>　　html 文章の始まりと終わりを示す。
②<head> ～ </head>　ヘッダ部で、この文書全体に関する指定などを書く。
　　タイトルや特徴などを指定する。
　　※HTML には、ヘッダ部とボディー部がある。
③<body> ～ </body>　ボディー部で、実際にブラウザに表示される内容を書く。

その他のタグ

④<title> ～ </title>　　タイトルバーに表示される内容を書く。
⑤
　改行。
⑥ ～ 　段落につかう。
⑦<h?> ～ </h?>　　ヘッダー（?は、1～6 で指定）※1 が一番大きい

高専連携授業（情報処理分野）

3．文章を改行してみましょう。

・
タグをつかう

```
<p>
はじめまして私は、日本太郎と言います。<br>私のホームページを閲覧していただきありがとうございます。<br>私の自己紹介を掲載しています。
</p>
```

・ ～ 段落をつける（p タグがないと文が改行されない）。

4．文章を直してみよう。

```
<p>
はじめまして私は、神奈川二郎と言います。<br>私のホームページを閲覧していただきありがとうございます。<br>私の自己紹介を掲載しています。
</p>
```

高専連携授業（情報処理分野）

5.「私のプロフィール」内の項目も修正してみよう。

6. 表をつくろう。

⑧<table> ～ </table>　表をつくる。
⑨<tr> ～ </tr>　行をつくる。
⑩<th> ～ </th>　表内の項目をつくる。
⑪<td> ～ </td>　表内にデータを入れる。

```
<h2>私のプロフィール</h2>
<table>
<tr>
<th>名前</th><td>AAAA</td>
</tr>
<tr>
<th>生年月日</th><td>BB 年 B 月 BB 日</td>
</tr>
<tr>
<th>血液型</th><td>C 型</td>
</tr>
<tr>
<th>出身地</th><td>DDDD</td>
</tr>
<tr>
<th>学校</th><td>EEEE 県立 EEEE 高等学校</td>
</tr>
</table>
```

高専連携授業（情報処理分野）

7. 画像を表示する。

```
<img src="lion.png" alt="ライオンのイラスト">
```

⑫<img>　画像を表示する。
src=″ani¥lion.png″･･･src=の後に、表示させたい画像を指定する。
alt=″ﾗｲｵﾝのｲﾗｽﾄ″>･･･alt=の後に、画像の代わりのテキストを指定する。

8. リンク（他のページを表示する）

⑬<a href> ～ 　a タグは、リンクの出発点と到達点を指定するタグである。リンクの出発点では href 属性でリンク先を指定する。
href=″mypage2.html″で、″mypage2.html″にリンクする。
<a>～の中に指定されている<img>をクリックするとリンクする。

```
<a href="mypage2.html">
<img src="ani¥lion.png" alt="ライオンのイラスト">
</a>
```

高専連携授業（情報処理分野）

＜htmlプログラム　サンプル＞

```
<!doctype html>
<!-- ★★★★★★★コメント : html タグ ★★★★★★★-->
<html lang="ja">

<!-- ★★★★★★★コメント : head タグ ★★★★★★★-->
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>自己紹介｜MY WEB SITE</title>
</head>

<!-- ★★★★★★★コメント : body タグ ★★★★★★★-->
<body>

<!-- ▲▲▲▲▲▲▲コメント : header タグ ▲▲▲▲▲▲▲-->
<header>
<h1>MY WEB SITE</h1>
</header>

<!-- ▲▲▲▲▲▲▲コメント : article タグ ▲▲▲▲▲▲▲-->
<article>
<h1>自己紹介ページ</h1>
<h2>ご挨拶</h2>
<p>
はじめまして私は、日本太郎と言います。<br>私のホームページを閲覧していただきありがとうございます。<br>
私の自己紹介を掲載しています。
</p>
```

高専連携授業（情報処理分野）

```
<h2>私のプロフィール</h2>
<table>
<tr>
<th>名前</th><td>AAAA</td>
</tr>
<tr>
<th>生年月日</th><td>BB 年 B 月 BB 日</td>
</tr>
<tr>
<th>血液型</th><td>C 型</td>
</tr>
<tr>
<th>出身地</th><td>DDDD</td>
</tr>
<tr>
<th>学校</th><td>EEEE 県立 EEEE 高等学校</td>
</tr>
```

```
</table>
<h2>好きな画像</h2>
<a href="mypage2.html">
<img src="ani¥lion.png" alt="ライオンのイラスト">
</a>
<p>色々勉強して人に好かれるライオンになります。</p>

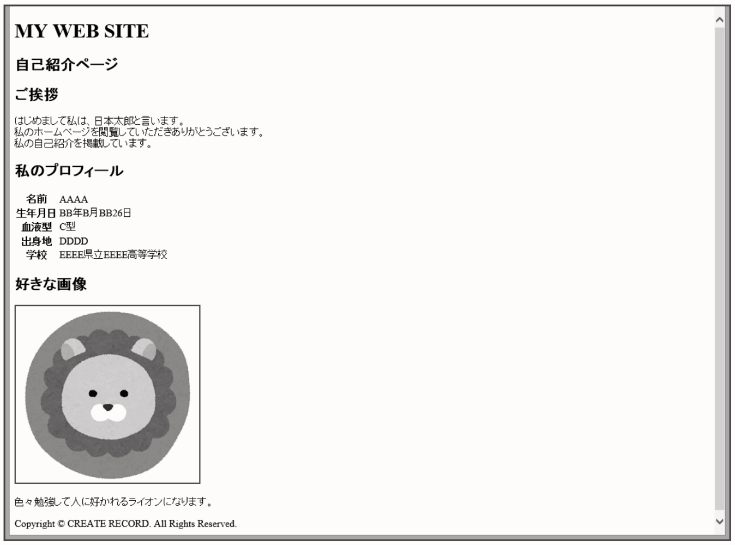
</article>

<!-- ▲▲▲▲▲▲▲コメント：footer タグ ▲▲▲▲▲▲▲-->
<footer>
<p>Copyright © CREATE RECORD. All Rights Reserved.</p>
</footer>

</body>
</html>
```

高専連携授業（情報処理分野）

＜実際のイメージ＞



ＩＴ／ＤＸ（データサイエンス）分野

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 1 / 1 回	1 年 期
授業シート		1

講師名 :　　今日の授業 : **オークションゲーム**

シラバス

データサイエンスとは、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）を行うことです。課題解決をゲームに置き換えることで、データサイエンスを理解しましょう。
現実の課題解決を題材としたゲームのプレイを通じて論理的な考え方とはどういうものかを、ゲームのプレイ内容を詳しく振り返ることでデータを通じた課題解決の方法を、それぞれ体験します。

今日の授業	キーポイント
オークションゲーム	
1. 論理的な意思決定とは	1. 日々何気なく行っている意思決定を、論理的な考え方で行う事がデータサイエンスである事を理解します。
2. 意思決定のための目標	2. 意思決定のためには目標を定める必要がある事を理解します。
3. オークションゲーム	3. 論理的な意思決定を体験するために行う、オークションを題材としたゲームのルールを把握します。
4. テストプレイ	4. ゲームの流れを把握するために、1回ゲームを試しにプレイします。
5. 個人振り返り	5. テストプレイの内容を振り返り、良かった点を悪かった点を挙げていきます。
6. 戦略の立案	6. 本番プレイに向けて、勝つための論理的な戦略を立てます。
7. 本番プレイ	7. グループ内での1位を目指してゲームの本番プレイをします。
8. グループ振り返り	8. グループの中で本番プレイの結果を振り返り、各自の戦略を共有し合います。
9. 全体振り返り	9. 各グループごとに、どのような戦略がオークションゲームには効果的かを発表し合います。
10. さらなるデータサイエンスの世界	10. 今回の授業はデータサイエンスの序の口です。今後はさらにいろいろな場面で使われるデータサイエンスを理解しましょう。

参照資料

なし

なし

スライド資料

ゲーム画面

ワークシート

ワークシート

ゲーム画面

ワークシート

ワークシート

なし

授業コメント

客観的な情報による論理的な意思決定こそがデータサイエンスです。ゲームを通じてその世界を体験してみましょう。

資格関連度

令和４年度文部科学省委託事業
「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

データサイエンス体験授業

オークションゲーム

ルール説明

ルール
オークションで一番儲けた人が勝ち！

使うもの

- コイン
  - 売り買いに使うお金
  - ゲーム終了時の精算後に、**最も多くコインを持っているプレイヤーが優勝**
- ペン
  - 筆記用具として使用
- 請求書カード
  - 自分が出品した絵画の番号と、その絵画を買った値段（仕入れ値）を書く
- 鑑定書カード
  - 自分が鑑定した絵画の番号と、その売値の範囲を書く



コイン × 20枚



ペン



請求書カード



鑑定書カード

請求書

あなたは以下の絵画を以下の値段で仕入れました。

絵画A

3 コイン

オークション終了時の精算で、上記コインを場に支払ってください。

サンプル

鑑定書

以下の絵画を鑑定した結果、以下の値段の価値がある事を保証します。

絵画B

3 コイン

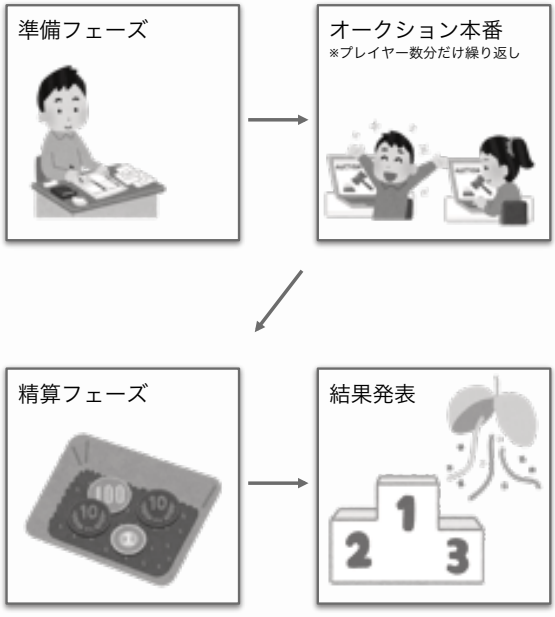
から

5コイン

サンプル

ゲームの流れ

1. **準備フェーズ**
   請求書カードと鑑定書カードに情報を書き込む
2. **オークション本番**
   各プレイヤーが出品した絵画のオークションを行う
3. **精算フェーズ**
   各プレイヤーが、オークションの結果に応じたコインのやり取りを行う
4. **結果発表**
   保有するコイン数が一番多いプレイヤーが優勝



オークション本番の流れ

1. 絵画が出品される
2. ランダムに決まった順番で入札をする
   a. 入札は1コイン単位で行う
   b. 最初に入札するプレイヤーは、1コイン入札するか、棄権するかを選ぶ
   c. 以降のプレイヤーは、前のプレイヤーの入札額以上の入札をするか、棄権するかを選ぶ
   d. もしも自分が入札した金額のまま再び自分の入札の番が回ってきたら、さらに高い金額で入札するか、棄権をしなければいけない
3. 1人を残して全員が棄権したら、出品された絵画が落札され、次の絵画の出品に移る



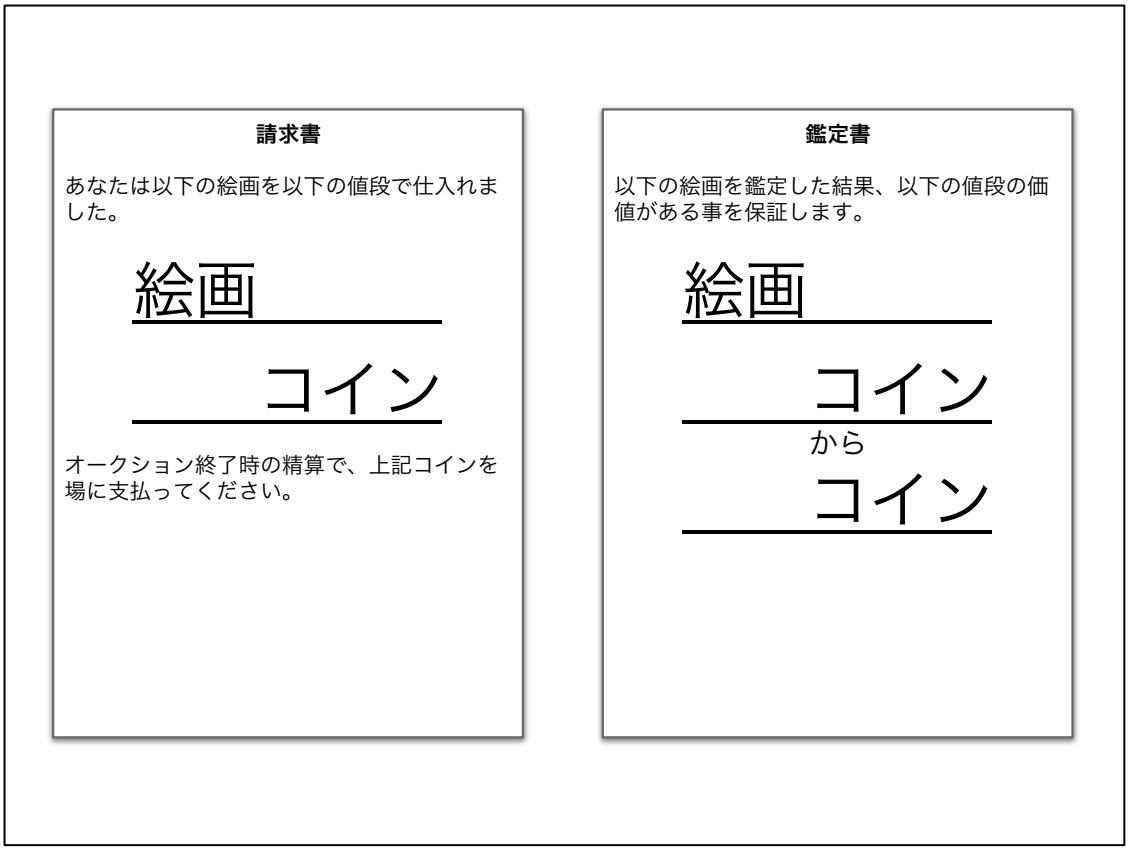
精算フェーズ

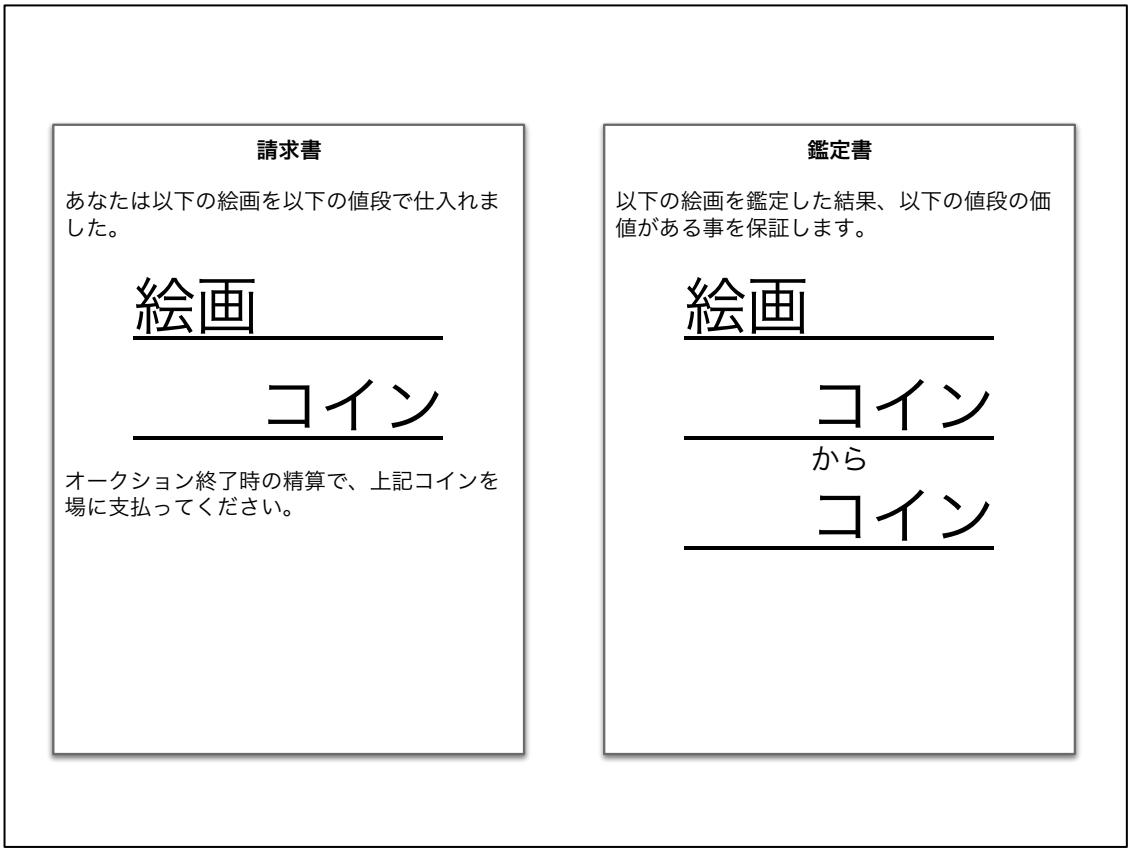
1. それぞれの絵画の売値が明らかになる
2. それぞれのプレイヤーが請求書と鑑定書を公開する
3. 出品者は場に仕入れ値の分のコインを支払う
4. 落札者は出品者に落札額の分のコインを支払う
5. 落札者は絵画の売値分のコインを場から獲得する

オークションのルール

- 自分がどの絵画に出品したかを他のプレイヤーに教えてはいけない
- 自分がどの絵画の鑑定をしたかを他のプレイヤーに教えてはいけない
- どの絵画も全てのプレイヤーが落札できる、つまり自分で出品した絵画を落札しても良い
- 誰も入札せずに落札者が決まった場合、落札額は1コインとなる
- 絵画の売値は必ず仕入れ値以上になっている
- 絵画の売値は必ず鑑定額の範囲に入っている
- 1つの絵画には1人の出品者と1人の鑑定者がいて、重複することはない
- オークションの入札をする順番は完全にランダムに決まる

ツール


請求書
あなたは以下の絵画を以下の値段で仕入れました。
絵画
コイン
オークション終了時の精算で、上記コインを場に支払ってください。
鑑定書
以下の絵画を鑑定した結果、以下の値段の価値がある事を保証します。
絵画
コイン
から
コイン


請求書
あなたは以下の絵画を以下の値段で仕入れました。
絵画
コイン
オークション終了時の精算で、上記コインを場に支払ってください。
鑑定書
以下の絵画を鑑定した結果、以下の値段の価値がある事を保証します。
絵画
コイン
から
コイン

請求書

あなたは以下の絵画を以下の値段で仕入れました。

絵画＿＿＿＿

＿＿＿コイン

オークション終了時の精算で、上記コインを場に支払ってください。

鑑定書

以下の絵画を鑑定した結果、以下の値段の価値がある事を保証します。

絵画＿＿＿＿

＿＿＿コイン

から

＿＿＿コイン

請求書

あなたは以下の絵画を以下の値段で仕入れました。

絵画＿＿＿＿

＿＿＿コイン

オークション終了時の精算で、上記コインを場に支払ってください。

鑑定書

以下の絵画を鑑定した結果、以下の値段の価値がある事を保証します。

絵画＿＿＿＿

＿＿＿コイン

から

＿＿＿コイン

インターフェース

何人で遊びますか？

4人以上

登録

1人目の名前を登録し
てください

登録

「次へ」をタップし
て、＊＊＊さんだけが
端末を見てください。

次へ

＊＊＊さん、「次へ」
をタップしてください

次へ

あなたが出品する絵画はA
で、仕入れ値は¥***です。請
求書に書き込んでくださ
い。
あなたはBの鑑定書を持って
います。鑑定額は¥***～¥***
です。鑑定書に書き込んで
ください。

次へ

「次へ」をタップして、＊＊＊さんに端末を渡してください。

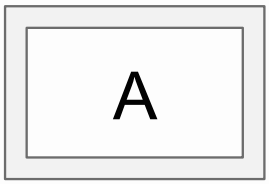
戻る　次へ

「次へ」をタップして、全員が見えるように端末を置いてください。

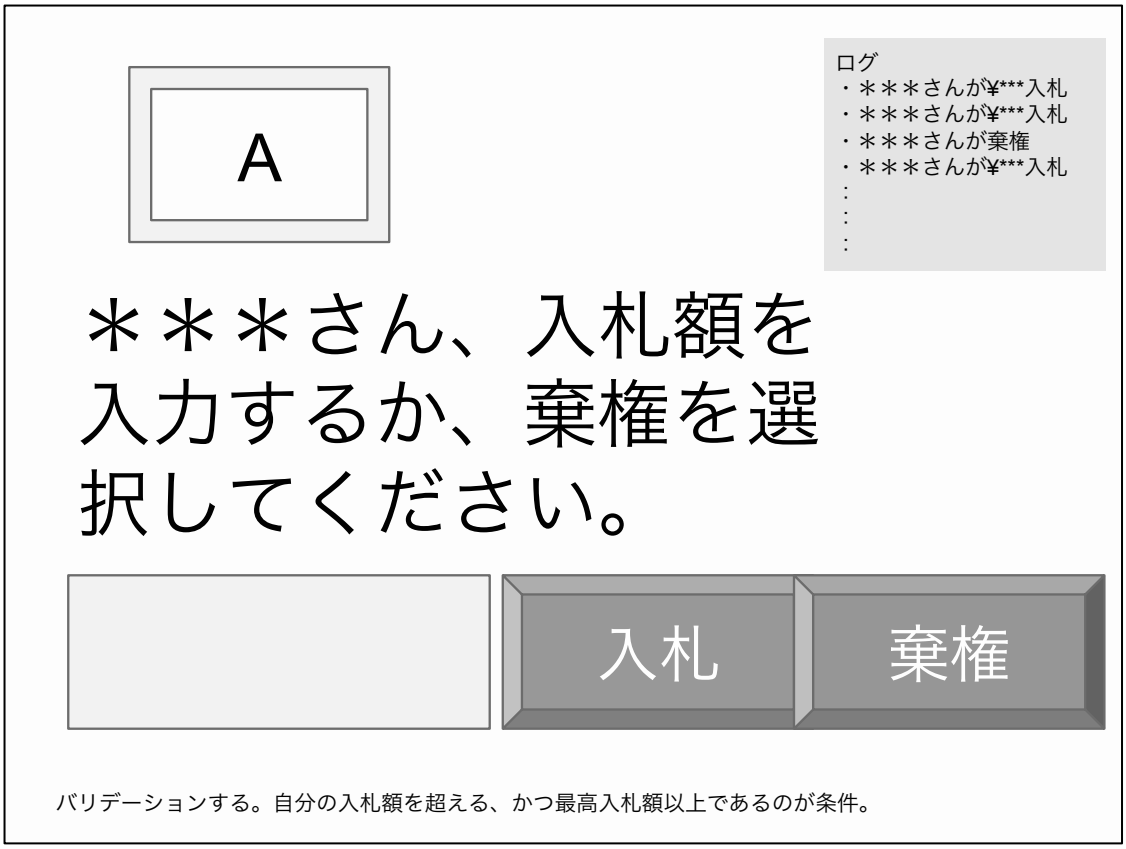
次へ

最後の人用

みなさん、これからオークションを開始します。



1つめの出品は、Aの絵画です。



＊＊＊さん以外が全員棄権したため、＊＊＊さんがAの絵画を¥***で落札しました。

全ての出品が落札されました。続いて結果発表に移ります。

Aの売値は¥***でした。
Aの出品者は＊＊＊さんで、仕入れ値は¥***でした。
Aの鑑定者は＊＊＊さんで、鑑定額は¥***～¥***でした。

	対象者	金額
仕入	＊＊＊	-¥***
落札	＊＊＊	-¥***
	＊＊＊	+¥***
売却	＊＊＊	+¥***

リザルト

	1位	4位	5位	2位	3位
	＊＊＊さん	＊＊＊さん	＊＊＊さん	＊＊＊さん	＊＊＊さん
絵画A	+¥***		-¥***		
絵画B		-¥***			+¥***
絵画C	+¥***				+¥***
絵画D			-¥***	+¥***	
絵画E		+¥***			-¥***
合計	**+¥*** **	**-¥*** **	**-¥*** **	**+¥*** **	**+¥*** **

オレンジは出品者、黄色は鑑定者

データサイエンス体験授業
オークションゲーム用ワークシート

氏名：

出席番号：

1. テストプレイ振り返り

2. 本番プレイの戦略

3. 本番プレイの振り返り

4. チームの振り返りで良いと思った点

©専門学校東京テクニカルカレッジ

《MEMO》

環境分野

系	バイオ・環境系	シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由
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し、人の健康や他の生物に悪影響を及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	2022年度	
学年	1年次	学習内容：今回は水の汚れを示す代表的な指標となっている「pH」、「COD」、「窒素」、「りん」について、簡易分析器具を使用して水質測定を体験してみます。
期		
教科名	環境測定	科目目標（わかる目標・できる目標 ）⇒ ５項目以上～１０項目以内、できれば１０項目
科目名	水環境測定	01） なぜ水質を調べるか、その理由がわかる。
単位		02） 水の汚濁を示す代表的な指標がわかる。
履修時間	90	03） パックテストとは何かがわかる。
回数	2	04） パックテストを使用し、pHの測定ができる。
必修・選択	選択	05） パックテストを使用し、CODの測定ができる。
省庁分類	-	06） パックテストを使用し、アンモニウム態窒素が測定できる。
授業形態	講義・実習	07） パックテストを使用し、りん態りんが測定できる。
作成者	今野祐二	08） 測定結果から汚れ度合いを判断することができる。
教科書	サブテキスト（パワーポイント資料）	09）
確認者		10）
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	身近な水の簡易水質測定について知る	配布資料（パワーポイント） パックテスト（pH、COD、ｱﾝﾓﾆｳﾑ、ﾘﾝ）
		2. コマ主題	身近な水の水質を調べる	
		3. コマ主題細目	パックテストによる簡易水質測定	
		4. コマ主題細目深度	①比色分析法②パックテストの使用法と注意点	
		5. 次コマとの関係	パックテストの使用方法と注意点を理解しておく	
2	身近な水の簡易水質測定(2)	1. シラバスとの関係	パックテストを用い河川等の代表的な汚濁指標を測定する	配布資料（パワーポイント） パックテスト（pH、COD、ｱﾝﾓﾆｳﾑ、ﾘﾝ） その他器材
		2. コマ主題	河川等の水質を調べる	
		3. コマ主題細目	代表的な汚濁指標を測定する	
		4. コマ主題細目深度	①pH（水素イオン濃度指数）②COD（化学的酸素要求量）③アンモニウム態窒素④りん酸態りん⑤富栄養化⑥閉鎖性水域	
		5. 次コマとの関係		

1年生

授業シート

講師名：

教科名： 環境測定

科目名： **水環境測定**

第（ 1・2 ／2回）

今日の授業： **身近な水の簡易水質測定**

年 月 日

授業 No

1・2

●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し、人の健康や他の生物に悪影響を及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：今回は水の汚れを示す代表的な指標となっている「pH」、「COD」、「窒素」、「りん」について、簡易分析器具を使用して水質測定を体験してみます。

●科目目標（わかる目標・できる目標）

- □ 01）なぜ水質を調べるか、その理由がわかる。
- □ 02）水の汚濁を示す代表的な指標がわかる。
- □ 03）パックテストとは何かがわかる。
- □ 04）パックテストを使用し、pHの測定ができる。
- □ 05）パックテストを使用し、CODの測定ができる。
- □ 06）パックテストを使用し、アンモニウム態窒素が測定できる。
- □ 07）パックテストを使用し、りん態りんが測定できる。
- □ 08）測定結果から汚れ度合いを判断することができる。

●今日の授業		●キーポイント	
●	パックテスト（簡易分析器具）と使用法		
□ 1	パックテストとは	□ 1	・比色分析法により簡単に概略値が測定できる ・比色分析法：溶液の色の濃さ，色調などを標準溶液と比較して定量する分析法
□ 2	パックテストの使用法と注意点(1)	□ 2	・容器や手をよく洗ってから測定する ・水の温度は15～30℃で測定する
□ 3	パックテストの使用法と注意点(2)	□ 3	・1回で水をチューブの半分以上吸込むようにする ・比色はできるだけ日中の日影で行う
□ 4	パックテストの使用法と注意点(3)	□ 4	・チューブを強くにぎったりしない ・使用前後ともにチューブの内容物は外に出さない
●	測定項目		
□ 5	pH（水素イオン濃度指数）	□ 5	・酸性 ＜ 中性（7） ＜ アルカリ性 ・川では6.0～8.5が望ましい
□ 6	COD（化学的酸素要求量）	□ 6	・水中の有機物の量を示す指標 ・川では0～5 mg/L が望ましい ・主な原因：人々の生活による排出水（生活雑排水）
□ 7	アンモニウム態窒素	□ 7	・生物の栄養として必要な塩類（栄養塩類）の代表的な物質 ・0.2mg/L 未満はきれい、0.5mg/L 以上は少し多い ・主な原因：生活雑排水や肥料など
□ 8	りん酸態りん	□ 8	・生物の栄養として必要な塩類（栄養塩類）の代表的な物質 ・0.05mg/L 未満はきれい、0.05～0.2mg/L は少し多い ・主な原因：生活雑排水や肥料など
●	まとめ		
□ 9	富栄養化	□ 9	・水中に含まれる栄養分が自然の状態より増えすぎた状態のこと ・原因：洗剤や農薬、肥料などにふくまれる窒素やりん ・水中の藻類（アオコ）や植物性プランクトンが異常発生
□10	閉鎖性水域	□10	・水の入れ替わりの少ない海、内湾、湖沼などの水域のこと ・流入した汚濁物質が蓄積しやすく汚濁が生じやすい

●参照資料

1）	パワーポイント配布資料
2）	パワーポイント配布資料
3）	パワーポイント配布資料
4）	パワーポイント配布資料
5）	パワーポイント配布資料
6）	パワーポイント配布資料
7）	パワーポイント配布資料
8）	パワーポイント配布資料
9）	パワーポイント配布資料
10）	パワーポイント配布資料

●授業コメント

環境基準では「人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）」と「生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）」があり、それぞれ様々な項目について基準値が定められています。今日の授業では簡易的な測定方法で水質検査をしましたが、そのほかに水の色、におい、調査した水辺の様子、水の中の生物などを観察（調査）することも大切です。

●資格関連	―

令和４年度文部科学省委託事業
「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

水環境測定

身近な水の簡易水質測定

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

【シラバス（概要）と科目目標】

●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し、人の健康や他の生物に悪影響を及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】
今回は水の汚れを示す代表的な指標となっている「pH」、「COD」、「窒素」、「りん」について、簡易分析器具を使用して水質測定を体験してみます。

●科目目標（わかる目標・できる目標）
□ 01）なぜ水質を調べるか、その理由がわかる。
□ 02）水の汚濁を示す代表的な指標がわかる。
□ 03）パックテストとは何かがわかる。
□ 04）パックテストを使用し、pHの測定ができる。
□ 05）パックテストを使用し、CODの測定ができる。
□ 06）パックテストを使用し、アンモニウム態窒素が測定できる。
□ 07）パックテストを使用し、りん態りんが測定できる。
□ 08）測定結果から汚れ度合いを判断することができる。

2

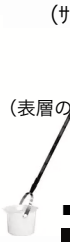
【川などを水質調査するときに準備する器材等の例】

〈採水に必要なもの〉

■採水バケツ



■柄付き採水器
（ｻﾝﾌﾟﾙﾃｲｷﾝｸﾞ）



（表層の水を採集）

■採水ビン



■採水器
（ハイロート型）
（任意の深さの水を採集）



■その他
・汲み置き用バケツ
・ビニル袋、軍手、長靴、タオルなど

〈測定に必要なもの〉

■手付きビーカー
（500mL,2～３個）



■温度計
（気温用,水温用）



■pH試験紙



■透視度計



■各水質分析試薬
（パックテスト®など）



■その他
・時計（ストップウォッチ）、巻き尺、白色版、トレー、洗濯物かご、その他の測定器具など

〈記録に必要なもの、その他〉

■クリップボード



■記録用紙
（野帳）



■デジタルカメラ
（防水タイプが良い）



■資料、その他
・地図や地形図
・植物の図鑑
・水生生物の図鑑など
・常備薬



3

【水質の分析・測定方法】

① 電気的方法
pH、電気伝導率（EC）、溶存酸素（DO）などで、おもに専用の測定機器を使用します。

② 重量法
定量しようとする目的成分を他の成分から分離し、その重量を測ります。　例：懸濁物質（SS）など

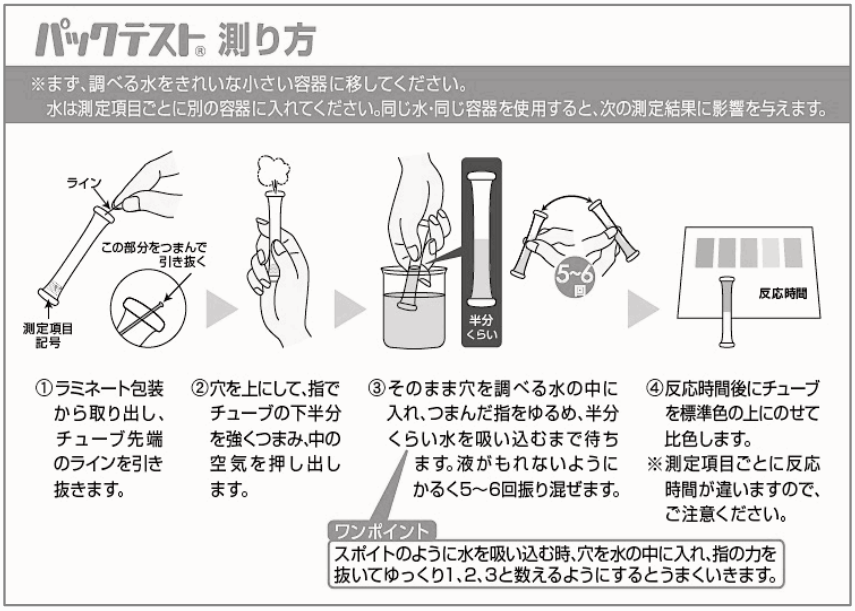
③ 容量法（滴定法）
一定容量の試料（液体）に濃度のわかっている試薬を滴下して反応させて、反応が完結するまでに要した試薬の量から目的成分を割り出す方法です。例：溶存酸素、CODなど

④ 吸光光度法
試料（液体）中の目的成分を試薬で光吸収物質（呈色）に変え、特定の波長でこの光の吸収度合いを測定し、目的成分量を求める方法である。特長として、感度が高く微量分析に適し、精度がよい。比較的、操作が簡単で短時間で定量できます。　例：窒素、リン、クロロフィルaなど
▶　簡便な方法である**視覚比色法**もこの方法の１つであり、あらかじめ作成しておいた段階的な標準色と試薬で発色させた資料を肉眼で比較して測定します。

例：**pH試験紙、パックテスト®**

⑤ その他の方法
器具を使う温度や透視度のほか、目視による外観、嗅覚による臭気、培養による一般細菌数などがあります。

4



出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

5

※パックテスト使用上の注意（1）

- 容器や手の汚れは測定値に大きく影響します。容器や手をよく洗ってから測定してください。不必要にチューブをさわったり、測定する時に調べる水の中に指が入らないようにしてください。特に調理の後、果物の皮を手でむいた後などは手を石鹸でよく洗い、洗剤が残らないように水で洗い流してハンドクリームなどをつけずに測定してください。
- 調べる水の温度は15～30℃で測定してください。水温が低いと、発色に時間がかかります。
  測定項目CODでは水温20℃が基本です。水温によって反応時間が異なります。
  川の水の温度が15℃未満の時は、室温程度に温めてから測定してください。
- 1回で水をチューブの半分まで吸い込めなかった時には、穴を上にして空気を押し出し、もう一度やりなおしてください。
  測定項目CODでは水の量が多すぎると高めに、少なすぎると低めの測定値になります。
- 比色はできるだけ日中の日陰で行なってください。直射日光や一部の蛍光灯、水銀灯、LEDでは比色が困難になることがあります。
- 強く振ったり、にぎったりするとチューブ内の液がもれることがあります。ラインを元に戻せば、液もれはしません。
- 川の水は時間がたつと水質が変化します。できるだけその場で測定してください。
- パックテストでは、水の中の各イオン濃度を測定できます。
- 濃度を表示する単位は、mg/L（=ミリグラムパーリットル）です。これはppm（=ピーピーエム=100万分の1）と同じです。

使用前、使用後共に、チューブの内容物は外に出さないでください。
COD(D)-2、NH_4-4のチューブの内容物は強アルカリ性です。
特に目に入ると危険です。



出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

6

※パックテスト使用上の注意（2）

応急措置

内容物が**目に入ってしまったら** → すぐに15分間以上、水で洗い流してください。
痛みや異常がなくても直後に必ず眼科医の診断を受けてください。

内容物が**皮膚や衣服にふれたら** → すぐに水で洗い流してください。

内容物が**口に入ってしまったら** → すぐに水で口の中を洗い流してください。

内容物を飲み込んだり、上記の措置後に異常がある場合には、すぐに医師の診断を受けてください。
試薬の有害性については外箱の「GHSに基づく表示」をご参照ください。

保 管

チューブは高温（30℃以上）を避けて保管してください。開封前でも直射日光下や車の座席・トランクなどに放置しないでください。また、ラミネート包装を開封した後は、なるべく早くご使用ください。特に夏場や梅雨時には保存状態により数日で試薬が劣化することもあります。
幼児の手の届かない乾暗所（常温）に保管してください。

廃 棄

チューブは中身を出さないようにし、紙に包んで「燃やすゴミ」として廃棄してください。なお、分別収集などで燃やすゴミとして出せない場合には、「燃やさないゴミ」で処分してください。チューブはポリエチレンでできています。

試薬に関するお知らせ

本製品は、取扱い者へのSDSの提供を義務づけた「PRTR法」、「労働安全衛生法」および「毒物及び劇物取締法」には該当しません。

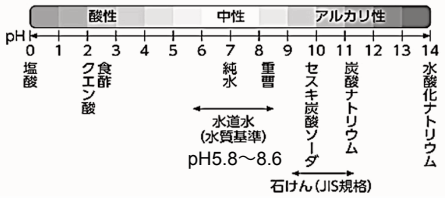
出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

【pH（水素イオン濃度指数）】

※pH：**p**otential of **H**ydrogen

ものを溶かした水のことを水溶液といい、塩水、砂糖水、お酢などがあります。わたしたちの身の回りには様々な水溶液があり、それらは**「酸性」・「アルカリ性」・「中性」**という性質に分けることができます。

それぞれの性質は、目視では確認できませんが、水溶液中に含まれる水素イオン（H^+）の量（濃度）により決まり、**水素イオン濃度表す指数**を**pH（ピーエイチ）**と呼びます。



出典：通販モノタロウWebページ　「pHメーターの種類と用途」より

- pH 値が７より小さい場合 → 酸性
- pH 値が７より大きい場合 → アルカリ性
- pH 値が７の場合　→ 中性

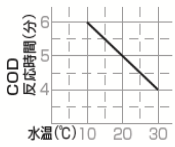
【パックテストによる測定（pH）】
- 測定原理：pH指示薬　混合指示薬法
- 発色試薬：pH指示薬
- 測定範囲：pH5.0～9.5
- 反応時間：20秒
- 結果の目安：川・湖沼・海域の環境基準はpH6.0～8.5だが、いろいろな条件によって変化する。

8

測定項目と反応時間 ★今回の測定項目

★COD……4～6分
★アンモニウム態窒素…5分
亜硝酸態窒素……2分
硝酸態窒素……3分
★りん酸態りん……5分

※COD:水の温度は20℃が基本です。それ以外は、下のグラフから水温ごとに反応時間を決めてください。指定の時間を過ぎると測定値が高めになります。



標準色について

COD以外の4項目の標準色は、左面・右面があります。
このセットでは、いずれも**右面の「～態窒素、～態りん」**を測定に使用してください。

<左面の標準色>
アンモニウムイオン
NH_4^+

<右面の標準色>
アンモニウム態窒素
NH_4^+-N



【例】アンモニウム態窒素の標準色

測定値の読み方

指定の反応時間後にチューブ内の液の色を標準色と比べます。一番近い標準色の値がその水の測定値です。チューブ内の液の色が標準色の間の場合は中間値を読み取ってください。アンモニウム態窒素は、標準色が二段になっていますが、上段・下段は同じ濃度です。一番近い色に合わせてください。

出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

9

有機物（COD※：化学的酸素要求量）※Chemical Oxygen Demand

CODとは、水に酸化剤（過マンガン酸カリウムなど）を加えて一定の条件で反応させたときに、水中の有機物などの酸化・分解によって消費される酸化剤の量を対応する酸素の量に換算して表したものです。
一般的に、水中の有機物の量を示す指標とされています。

「川や湖のCODが高い」：水中の有機物が分解されるときに川や湖の中の酸素が消費され、生物が棲みにくい状態になっているかもしれません。また、酸素の不足によって、生態系のバランスが崩れ、川や湖がもつ本来の浄化能力が失われている可能性もあります。
CODの高い川や湖に含まれる有機物の多くは、生活排水に由来していることがわかっています。川や湖、池の水のCODは周辺に住む人間の活動の影響を強く反映しているといえます。

【パックテストによる測定（COD）】
- 測定原理：常温アルカリ性過マンガン酸カリウム酸化法
- 発色試薬：過マンガン酸カリウム
- 測定範囲：0～8以上 mg/L
- **反応時間：4～6分（水温により反応時間は異なる）**
- **結果評価の目安：川としては0～5 mg/L が望ましい**
（雨水・川の上流 → 1～2 mg/L、川の下流 → 2～10 mg/L）

10

栄養塩類（窒素類）

栄養塩類：植物プランクトンや海藻が増殖するために必要な物質でけい素、りん、窒素等の塩類の総称のことをいいます。

窒素類は、土壌や樹木などの自然から、あるいは食べ物のかすや肥料など私たちの生活から、さまざまな形をして川の中にはいってきます。これらは有機態窒素のほかに、分解や溶解によってアンモニウム態窒素、さらに酸化された形の亜硝酸態窒素、そして硝酸態窒素といろいろと変化しながら、水草などの植物に吸収されます。



水中での窒素の移動と変化

「アンモニウム態窒素」の値が高い：生活排水や工場排水あるいは田畑からの肥料分などがすぐ近くで流れ込んでいると考えられます。

「亜硝酸態窒素」の値が高い：硝酸になる前の亜硝酸がたくさんあるため、比較的近くで汚れが流れ込んでいると考えられます。

「亜硝酸態窒素」の値が高い：河川などでは、上流で汚れが流れ込んでいることなどが考えられます。

11

【パックテストによる測定（アンモニウム態窒素：NH_4^+-N）】
- 測定原理：インドフェノール青比色法
- 発色試薬：塩素化剤、サリチル酸ナトリウム
- 測定範囲：0.2～10 mg/L
- **反応時間：5分**
- **結果評価の目安：0.2 mg/L 未満はきれい。0.5 mg/L 以上は少し多い。**

【パックテストによる測定（亜硝酸態窒素：NO_2^--N）】
- 測定原理：ナフチルエチレンジアミン比色法
- 発色試薬：ナフチルエチレンジアミン
- 測定範囲：0.005～0.5 mg/L、反応時間：2分
- **結果評価の目安：0 mg/Lはきれい。**
  通常は0.02 mg/L以下。

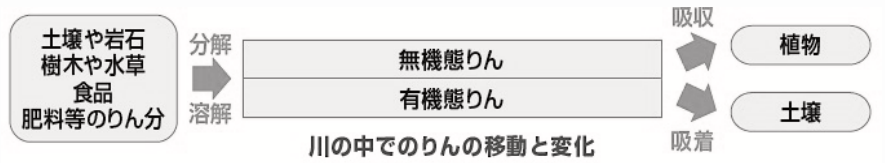
【パックテストによる測定（硝酸態窒素：NO_3^--N）】
- 測定原理：還元とナフチルエチレンジアミン比色法
- 発色試薬：ナフチルエチレンジアミン
- 測定範囲：0.2～10 mg/L、反応時間：3分
- **結果評価の目安：1 mg/L未満少ない。**
  通常は1～2 mg/L前後。

★測定の注意：亜硝酸態窒素があると硝酸態窒素より強く発色するので、次式で硝酸態窒素を算出する。
［NO_3^--Nの値］ ＝ ［NO_3^--Nの値］ － ［NO_2^--Nの値］

12

栄養塩類（りん）・・・りん酸態りん（PO_4^{3-}・P）

りんは土壌や岩石のほかに、植物や食べ物のかす、肥料などからやってきて、溶解や分解によって形を変えながら移動し、植物に吸収されたり、土壌に吸着されたりします。りん酸りんは水の中のりんのひとつの形態です。



川の中でのりんの移動と変化

「りん酸態りん」の値が高い：川の中にりんが多く存在するということは、窒素と同じように自然界から入ってくる分に加えて、川の外から急激に食べ物のかすや肥料などの汚れが入ってきていることになります。窒素とりんの両方の値が高いときには、人々の生活によって排出された汚れなどが川に流れ込んできていると考えられます。

【パックテストによる測定（りん酸態りん：PO_4^{3-}・P）】
- 測定原理：酵素法
- 発色試薬：酵素、4-アミノアンチピリン
- 測定範囲：0.02～1 mg/L
- **反応時間：5分**
- **結果評価の目安：0.05 mg/L 未満はきれい。　0.05～0.2 mg/Lは少し多い。**

13

【パックテストによる測定結果】

	測定項目	A班	B班	C班	D班	E班
①	pH					
②	COD					
③	アンモニウム態窒素					
④	亜硝酸態窒素					
⑤	硝酸態窒素					
⑥	りん酸態りん					

※

※②～⑥の単位はmg/L＝ppm

●水温：　　℃

【結果評価の目安】
- **pH**：川・湖沼・海域の環境基準はpH6.0～8.5となっている。
- **COD**：雨水・川の上流1～2 mg/L 、川の下流 2～10 mg/L、川としては0～5mg/Lが望ましい。
- **アンモニウム態窒素**：0.2 mg/L未満はきれい。0.5 mg/L以上は少し多い。
- **亜硝酸態窒素**：0 mg/Lはきれい。通常は0.02 mg/L以下。
- **硝酸態窒素**：1 mg/L未満は少ない。通常は1～2 mg/L前後。
- **りん酸態りん**：0.05 mg/L未満はきれい。0.05～0.2 mg/Lは少し多い。

14

【富栄養化】

池や湖、内海などの閉鎖された水域では、植物の栄養素となる窒素やりんが、生活排水、工場排水、農業肥料などから流れ込んで溜まります。このような**人為的な影響により、水中の栄養塩類が急激に増加する現象**をいいます。

富栄養化した水域では、光合成により藻類や植物性プランクトンが急激に増加し、赤潮やアオコなどの現象が発生します。その結果、水中の有機物汚濁が進行し、溶存酸素の消費によって魚類の種の変化や大量死、悪臭の発生などが起こります。

窒素とりんは、富栄養化を引き起こす代表的な栄養塩の一種です。

川の中でも流れの少ない、よどんでいるような場所で、
窒素やりん濃度の高いところでは局所的に富栄養化が
起こっている可能性があります。特にりんの増加は環境
に大きな影響を与えます。

【閉鎖性水域】

湖沼・内湾･内海など**水の出入りが少ない水域**のことで、一般に水質汚濁が進行しやすくなります。

都市化による人口集中や河川・港湾の近代化整備に伴って、水域の閉鎖度は加速的に高まり、また内湾を中心とした海面給餌養殖産業の拡大進展と相まって、外部との水の交換が少ない湖沼、内湾、内海などの閉鎖性水域への汚濁負荷の流入・堆積が一段と進展し、いわゆる人為的な**富栄養化**が進みました。水域がもつ本来の自浄能力は、河床・海浜・港湾の改修近代化に伴って相対的に低下し、水質や底質の汚濁を招く水域が多発しています。

閉鎖性海域の富栄養化による汚濁の形態は、高水温期に海水が成層して底層が停滞し、堆積した有機物の分解に大量の酸素が消費される結果、低層水が貧酸素あるいは無酸素状態となって停滞性の貧酸素水塊を形成するというパターンが生じます。これが長期化すると海底は嫌気性（酸素のない）環境となって底泥が還元性分解を伴うようになり、硫化物を生じて黒色化し、硫化水素の悪臭を放ったりするようになります。

15

【メモ】

16

系	バイオ・環境系	シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由
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し、人の健康や他の生物に悪影響を及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	2022年度	
学年	1年次	学習内容：今回は水の汚れを示す代表的な指標となっている「pH」、「COD」について、簡易分析器具を使用して水質測定を体験してみます。
期		
教科名	環境測定	科目目標（わかる目標・できる目標 ）⇒ ５項目
科目名	水環境測定	01） なぜ水質を調べるか、その理由がわかる。
単位		02） パックテストとは何かがわかる。
履修時間	90	03） 水の汚濁を示す代表的な指標がわかる。
回数	2	04） パックテストを使用し、pHの測定ができる。
必修・選択	選択	05） パックテストを使用し、CODの測定ができる。
省庁分類	－	06）
授業形態	講義・実習	07）
作成者	今野拓二	08）
教科書	サブテキスト（パワーポイント資料）	09）
確認者		10）
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	身近な水の簡易水質測定について知る	配布資料（パワーポイント） パックテスト（pH、COD）
		2. コマ主題	身近な水の水質を調べる	
		3. コマ主題細目	パックテストによる簡易水質測定	
		4. コマ主題細目深度	①比色分析法②パックテストの使用法と注意点	
		5. 次コマとの関係	パックテストの使用方法と注意点を理解しておく	
2	身近な水の簡易水質測定(2)	1. シラバスとの関係	パックテストを用い河川等の代表的な汚濁指標を測定する	配布資料（パワーポイント） パックテスト（pH、COD） その他器材
		2. コマ主題	河川等の水質を調べる	
		3. コマ主題細目	代表的な汚濁指標を測定する	
		4. コマ主題細目深度	①pH（水素イオン濃度指数）②COD（化学的酸素要求量）	
		5. 次コマとの関係		

1年生
授業シート

教科名： 環境測定
科目名： **水環境測定**
第（　1・2　／2回）　　年　月　日

授業 No
1・2

講師名：

今日の授業： **身近な水の簡易水質測定**

●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し、人の健康や他の生物に悪影響を及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：今回は水の汚れを示す代表的な指標となっている「pH」、「COD」、「窒素」、「りん」について、簡易分析器具を使用して水質測定を体験してみます。

●科目目標（わかる目標・できる目標）

- □ 01）なぜ水質を調べるか、その理由がわかる。
- □ 02）パックテストとは何かがわかる。
- □ 03）水の汚濁を示す代表的な指標がわかる。
- □ 04）パックテストを使用し、pHの測定ができる。
- □ 05）パックテストを使用し、CODの測定ができる。

●今日の授業

●	パックテスト（簡易分析器具）と使用法	
□ 1	パックテストとは	・比色分析法により簡単に概略値が測定できる ・比色分析法：溶液の色の濃さ，色調などを標準溶液と比較して定量する分析法
□ 2	パックテストの使用法と注意点(1)	・容器や手をよく洗ってから測定する ・水の温度は15～30℃で測定する
□ 3	パックテストの使用法と注意点(2)	・1回で水をチューブの半分以上吸込むようにする ・比色はできるだけ日中の日影で行う
□ 4	パックテストの使用法と注意点(3)	・チューブを強くにぎったりしない ・使用前後ともにチューブの内容物は外に出さない
●	測定項目	
□ 5	水素イオン濃度指数：pH	・酸性 < 中性（7） < アルカリ性 ・川では6.0～8.5が望ましい
□ 6	有機物：COD（化学的酸素要求量）	・水中の有機物の量を示す指標 ・川では0～5 mg/L が望ましい ・主な原因：人々の生活による排出水（生活雑排水）

●キーポイント

●参照資料

1） パワーポイント配布資料
2） パワーポイント配布資料
3） パワーポイント配布資料
4） パワーポイント配布資料
5） パワーポイント配布資料
6） パワーポイント配布資料

●授業コメント

環境基準では「人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）」と「生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）」があり、それぞれ様々な項目について基準値が定められています。今日の授業では簡易的な測定方法で水質検査をしましたが、そのほかに水の色、におい、調査した水辺の様子、水の中の生物などを観察（調査）することも大切です。

●資格関連

－

令和４年度文部科学省委託事業
「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

水環境測定

身近な水の簡易水質測定

＜簡易版＞

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

【シラバス（概要）と科目目標】

●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し、人の健康や他の生物に悪影響を及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】
今回は水の汚れを示す代表的な指標となっている「pH」、「COD」、「窒素」、「りん」について、簡易分析器具を使用して水質測定を体験してみます。

●科目目標（わかる目標・できる目標）
□ 01）なぜ水質を調べるか、その理由がわかる。
□ 02）水の汚濁を示す代表的な指標がわかる。
□ 03）パックテストとは何かがわかる。
□ 04）パックテストを使用し、pHの測定ができる。
□ 05）パックテストを使用し、CODの測定ができる。

2

【水質の分析・測定方法】

① 電気的方法
pH、電気伝導率（EC）、溶存酸素（DO）などで、おもに専用の測定機器を使用します。

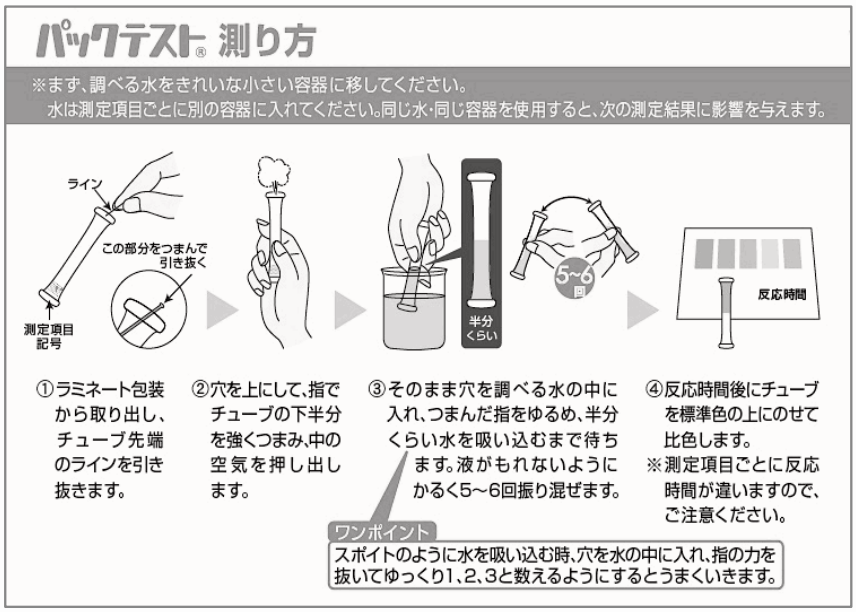
② 重量法
定量しようとする目的成分を他の成分から分離し、その重量を測ります。　例：懸濁物質（SS）など

③ 容量法（滴定法）
一定容量の試料（液体）に濃度のわかっている試薬を滴下して反応させて、反応が完結するまでに要した試薬の量から目的成分を割り出す方法です。例：溶存酸素、CODなど

④ 吸光光度法
試料（液体）中の目的成分を試薬で光吸収物質（呈色）に変え、特定の波長でこの光の吸収度合いを測定し、目的成分量を求める方法である。特長として、感度が高く微量分析に適し、精度がよい。比較的、操作が簡単で短時間で定量できます。　例：窒素、リン、クロロフィルaなど
▶　簡便な方法である視覚比色法もこの方法の１つであり、あらかじめ作成しておいた段階的な標準色と試薬で発色させた資料を肉眼で比較して測定します。
例：**pH試験紙、パックテスト®**

⑤ その他の方法
器具を使う温度や透視度のほか、目視による外観、嗅覚による臭気、培養による一般細菌数などがあります。

3



出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

4

※パックテスト使用上の注意（1）

●容器や手の汚れは測定値に大きく影響します。容器や手をよく洗ってから測定してください。不必要にチューブをさわったり、測定する時に調べる水の中に指が入らないようにしてください。特に調理の後、果物の皮を手でむいた後などは手を石鹸でよく洗い、洗剤が残らないように水で洗い流してハンドクリームなどをつけずに測定してください。

●調べる水の温度は15～30℃で測定してください。水温が低いと、発色に時間がかかります。
測定項目CODでは水温20℃が基本です。水温によって反応時間が異なります。
川の水の温度が15℃未満の時は、室温程度に温めてから測定してください。

● 1回で水をチューブの半分まで吸い込めなかった時には、穴を上にして空気を押し出し、もう一度やりなおしてください。
測定項目CODでは水の量が多すぎると高めに、少なすぎると低めの測定値になります。

●比色はできるだけ日中の日陰で行なってください。直射日光や一部の蛍光灯、水銀灯、LEDでは比色が困難になることがあります。

●強く振ったり、にぎったりするとチューブ内の液がもれることがあります。ラインを元に戻せば、液もれはしません。

●川の水は時間がたつと水質が変化します。できるだけその場で測定してください。

●パックテストでは、水の中の各イオン濃度を測定できます。

●濃度を表示する単位は、mg/L（=ミリグラムパーリットル）です。これはppm（=ピーピーエム=100万分の1）と同じです。

使用前、使用後共に、チューブの内容物は外に出さないでください。
COD(D)-2、NH_4-4のチューブの内容物は**強アルカリ性**です。
特に目に入ると危険です。



出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

5

※パックテスト使用上の注意（2）

応急措置
内容物が**目に入ってしまったら** → すぐに15分間以上、水で洗い流してください。
痛みや異常がなくても直後に必ず眼科医の診断を受けてください。
内容物が**皮膚や衣服にふれたら** → すぐに水で洗い流してください。
内容物が**口に入ってしまったら** → すぐに水で口の中を洗い流してください。
内容物を飲み込んだり、上記の措置後に異常がある場合には、すぐに医師の診断を受けてください。
試薬の有害性については外箱の「GHSに基づく表示」をご参照ください。

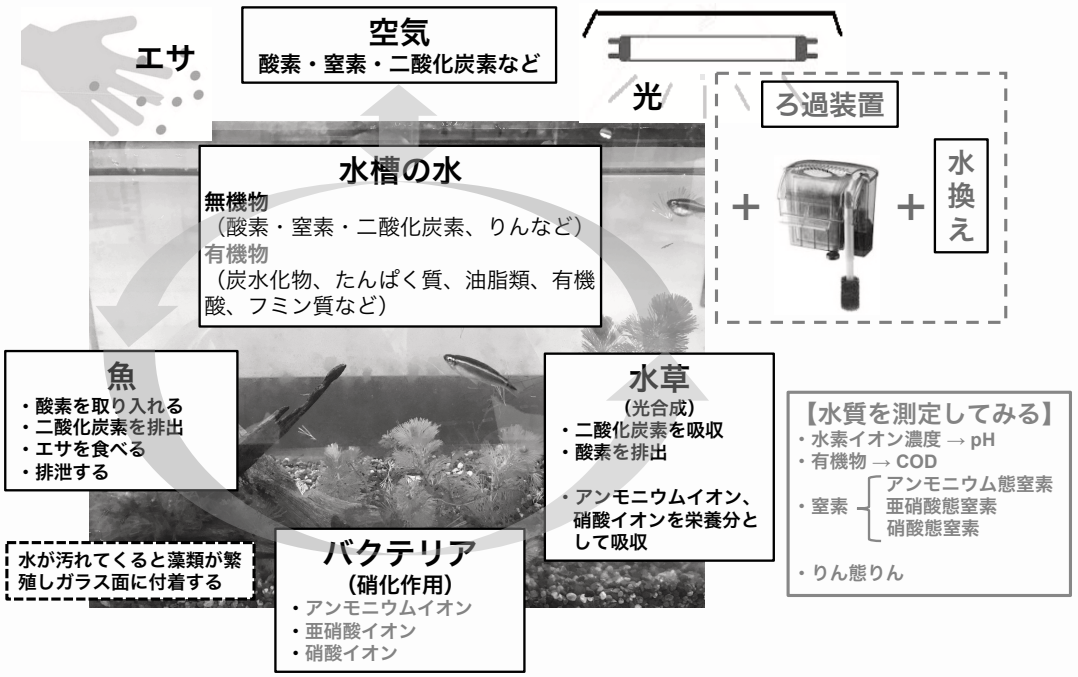
保 管
チューブは高温（30℃以上）を避けて保管してください。開封前でも直射日光下や車の座席・トランクなどに放置しないでください。また、ラミネート包装を開封した後は、なるべく早くご使用ください。特に夏場や梅雨時には保存状態により数日で試薬が劣化することもあります。
幼児の手の届かない乾暗所（常温）に保管してください。

廃 棄
チューブは中身を出さないようにし、紙に包んで「燃やすゴミ」として廃棄してください。なお、分別収集などで燃やすゴミとして出せない場合には、「燃やさないゴミ」で処分してください。チューブはポリエチレンでできています。

試薬に関するお知らせ
本製品は、取扱い者へのSDSの提供を義務づけた「PRTR法」、「労働安全衛生法」および「毒物及び劇物取締法」には該当しません。

出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

【水槽の中の水質を考える】・・・物質の循環

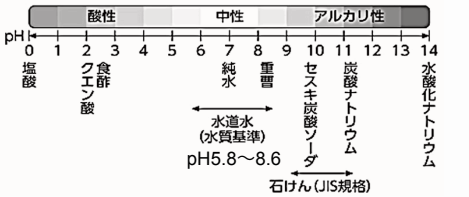


【pH（水素イオン濃度指数）】

※pH：**p**otential of **H**ydrogen

ものを溶かした水のことを水溶液といい、塩水、砂糖水、お酢などがあります。わたしたちの身の回りには様々な水溶液があり、それらは**「酸性」・「アルカリ性」・「中性」**という性質に分けることができます。

それぞれの性質は、目視では確認できませんが、水溶液中に含まれる水素イオン（H^+）の量（濃度）により決まり、**水素イオン濃度表す指数**を**pH（ピーエイチ）**と呼びます。



出典：通販モノタロウWebページ　「pHメーターの種類と用途」より

- pH 値が７より小さい場合 → 酸性
- pH 値が７より大きい場合 → アルカリ性
- pH 値が７の場合　→ 中性

【パックテストによる測定（pH）】
- 測定原理：pH指示薬　混合指示薬法
- 発色試薬：pH指示薬
- 測定範囲：pH5.0～9.5
- 反応時間：20秒
- 結果の目安：川・湖沼・海域の環境基準はpH6.0～8.5だが、いろいろな条件によって変化する。

8

有機物（COD※：化学的酸素要求量）※**C**hemical **O**xygen **D**emand

CODとは、水に酸化剤（過マンガン酸カリウムなど）を加えて一定の条件で反応させたときに、水中の有機物などの酸化・分解によって消費される酸化剤の量を対応する酸素の量に換算して表したものです。
一般的に、水中の有機物の量を示す指標とされています。

「川や湖のCODが高い」：水中の有機物が分解されるときに川や湖の中の酸素が消費され、生物が棲みにくい状態になっているかもしれません。また、酸素の不足によって、生態系のバランスが崩れ、川や湖がもつ本来の浄化能力が失われている可能性もあります。
CODの高い川や湖に含まれる有機物の多くは、生活排水に由来していることがわかっています。川や湖、池の水のCODは周辺に住む人間の活動の影響を強く反映しているといえます。

【パックテストによる測定（COD）】
- 測定原理：常温アルカリ性過マンガン酸カリウム酸化法
- 発色試薬：過マンガン酸カリウム
- 測定範囲：0〜8以上 mg/L
- **反応時間：4〜6分（水温により反応時間は異なる）**
- **結果評価の目安：川としては0〜5 mg/L が望ましい**
（雨水・川の上流 → 1〜2 mg/L、川の下流 → 2〜10 mg/L）

9

測定項目と反応時間

COD・・・・・・・・・・4〜6分

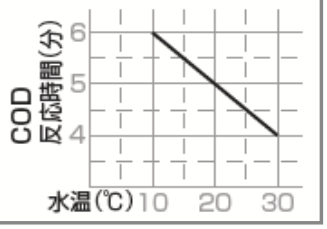
アンモニウム態窒素（たいちっそ）・・・5分

亜硝酸態窒素（あしょうさんたいちっそ）・・・・・・2分

硝酸態窒素（しょうさんたいちっそ）・・・・・・・・3分

りん酸態りん（さんたい）・・・・・・5分

※COD:水の温度は20℃が基本です。
それ以外は、下のグラフから水温ごとに反応時間を決めてください。
指定の時間を過ぎると測定値が高めになります。



出典：共立理化学研究所　「共立パックテストによる川の水調査セット」 取扱説明書

10

【参考資料】

【富栄養化】

池や湖、内海などの閉鎖された水域では、植物の栄養素となる窒素やりんが、生活排水、工場排水、農業肥料などから流れ込んで溜まります。このような**人為的な影響により、水中の栄養塩類が急激に増加する現象**をいいます。

富栄養化した水域では、光合成により藻類や植物性プランクトンが急激に増加し、赤潮やアオコなどの現象が発生します。その結果、水中の有機物汚濁が進行し、溶存酸素の消費によって魚類の種の変化や大量死、悪臭の発生などが起こります。

窒素とりんは、富栄養化を引き起こす代表的な栄養塩の一種です。

川の中でも流れの少ない、よどんでいるような場所で、
窒素やりん濃度の高いところでは局所的に富栄養化が
起こっている可能性があります。特にりんの増加は環境
に大きな影響を与えます。

【閉鎖性水域】

湖沼・内湾･内海など**水の出入りが少ない水域**のことで、一般に水質汚濁が進行しやすくなります。

都市化による人口集中や河川・港湾の近代化整備に伴って、水域の閉鎖度は加速的に高まり、また内湾を中心とした海面給餌養殖産業の拡大進展と相まって、外部との水の交換が少ない湖沼、内湾、内海などの閉鎖性水域への汚濁負荷の流入・堆積が一段と進展し、いわゆる人為的な**富栄養化**が進みました。水域がもつ本来の自浄能力は、河床・海浜・港湾の改修近代化に伴って相対的に低下し、水質や底質の汚濁を招く水域が多発しています。

閉鎖性海域の富栄養化による汚濁の形態は、高水温期に海水が成層して底層が停滞し、堆積した有機物の分解に大量の酸素が消費される結果、低層水が貧酸素あるいは無酸素状態となって停滞性の貧酸素水塊を形成するというパターンが生じます。これが長期化すると海底は嫌気性（酸素のない）環境となって底泥が還元性分解を伴うようになり、硫化物を生じて黒色化し、硫化水素の悪臭を放ったりするようになります。

11

【川などを水質調査するときに準備する器材等の例】

〈採水に必要なもの〉

■採水バケツ



■柄付き採水器
（ｻﾝﾌﾟﾙﾃｲｷﾝｸﾞ）



（表層の水を採集）

■採水ビン



■採水器
（ハイロート型）
（任意の深さの水を採集）



■その他
・汲み置き用バケツ
・ビニル袋、軍手、長靴、タオルなど

〈測定に必要なもの〉

■手付きビーカー
（500mL,2～３個）



■温度計
（気温用,水温用）



■pH試験紙



■透視度計



■各水質分析試薬
（パックテスト®など）



■その他
・時計（ストップウォッチ）、巻き尺、白色版、トレー、洗濯物かご、その他の測定器具など

〈記録に必要なもの、その他〉

■クリップボード



■記録用紙
（野帳）



■デジタルカメラ
（防水タイプが良い）



■資料、その他
・地図や地形図
・植物の図鑑
・水生生物の図鑑など
・常備薬



12

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４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４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　５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。