



高校情報科 屋台セミナー

第一回 3月19日 14:00~16:00

- ・ 情報科I 年間シラバスの提案
- ・ キーとなる演習課題
- ・ 教えないプログラミング教育

今回の屋台セミナーの主旨

迫りくる来年度からの始まる高校情報科Iの対応のために、個人的に実施してきた授業教材、授業方法を提示することにより、その実施に役立てる

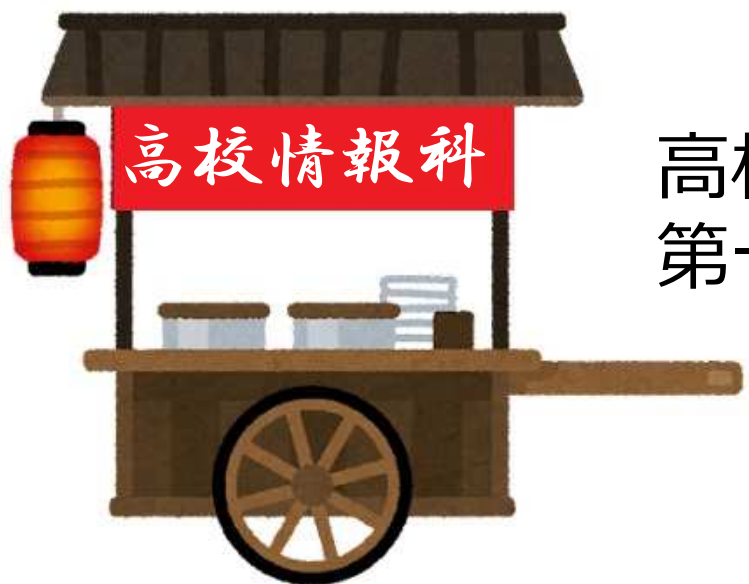
- ・情報科の教員が十分に情報Iを実施する能力を身につけていない場合が多い。
- ・そもそも、今までの教師が黒板を使ってやっている一斉授業で、生徒は聞いているの、理解しているの、知識や能力を取得しているの？



- ・新しいプログラミング、データサイエンス、情報デザインにも対応
- ・生徒が自分が学習する演習スタイルを核にする。
当面、資料を準備すれば教師が授業できる。

補足:

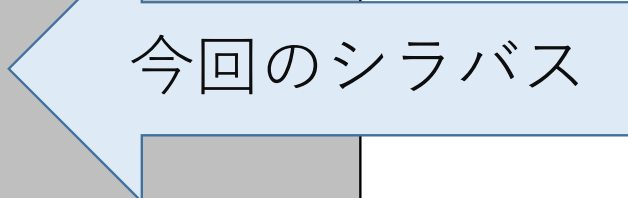
- ・(基本的に、教師の一斉授業の形は無しにしたい)
理論的な内容も、動画、Webテスト、ワークシートでやっている。



高校情報科 屋台セミナー 第一部

- ・ 情報科I 年間シラバスの提案
- ・ キーとなる演習課題

情報Iの状況予想と教材の対象学校

状況等	小学校	中学校	高等学校
新指導要領での構想?	情報活用能力(文書、表計算、情報検索等)	情報科学(プログラミング、ネットワーク、情報倫理)	情報 I (問題解決、情報デザイン、プログラミング、データサイエンス)
	情報科学(プログラミング、ネットワーク、情報倫理)		
小中でしっかりやっていて、SSH等の学校。	情報活用能力(文書、表計算、情報検索等)	情報科学(プログラミング、ネットワーク、情報倫理)	問題解決、情報デザイン、プログラミング、データサイエンス
	情報科学(プログラミング、ネットワーク、情報倫理)		
小中でしっかりやっていて、普通の高校	情報活用能力(文書、表計算、情報検索等)	情報科学(プログラミング、ネットワーク、情報倫理)	問題解決、情報デザイン、プログラミング、データサイエンス
	情報科学(プログラミング、ネットワーク、情報倫理)		
現状想定される小中校の状況での普通の高校	情報活用能力(文書、表計算、情報検索等)	情報活用能力,情報科学(小中レベル) + 問題解決、情報デザイン、プログラミング、データサイエンス	
	情報科学(プログラミング、ネットワーク、情報倫理)		

シラバス案について

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	学習内容	時間	理論 演習	実習	主な学習内容・活動	評価の観点	(実習)/演習教材	動画教材	教科書対応 新編情報I(実書)
2	1学期	22							
3	オリエンテーション	1	○		・Society5.0から情報の学習目標とシラバスを理解する。 ・実習用PCの使い方を理解する。 ・タッチペン等の学習方法を理解する。	・Society5.0とは何か理解する。[知]		・情報って何？ ・新しい時代：Society5.0-どうして情報を学ぶの ・やさしさ、タッチペンとペンギン	オリエンテーション
4	情報とメディアの特性	1	○		・情報の特性から、情報は何か理解できる。 ・さまざまなメディアの特性を理解する。	・情報の特性から、情報は何か理解できる。[知] ・情報やメディアの特性を理解できる。[知] ・各メディアのメリット、デメリットが判断できる。[思]		・情報の見極め ・メディアとは	1 情報とメディアの特性[p.6] (や)表現メディアの違いによるメリットとデメリット
5	情報モラル	1	○		・情報社会で生活していくための情報モラルを理解する。 ・情報社会の安全を守るための、法律や法規および個人の責任を学習する。	・情報に関する法規や制度があることを理解できる。[知] ・個人情報とはどのようなものか理解できる。[知]		・ネット社会の生き方(被害者編) ・ネット社会の生き方(バズワード編)	4 情報モラル[p.12] (や)法律が社会の変化に対応できていない例
6	個人情報の流出				・個人情報とはどのようなものか理解する。 ・SNSを通して個人情報が流出・特定される仕組みを学習する。 ・SNS等の利用による不適切な使い方による問題を理解する。	・個人情報が流出・特定される仕組みを理解できる。[知] ・情報モラルに配慮して情報を発信することができる。[思]			5 個人情報の流出[p.14] (や)個人情報とはどこまでインターネットに公開できるか。

新編情報I【情I701】 シラバス案

補足: 本シラバス中の(や)は、「やってみよう!」の内容を簡略化したものである。

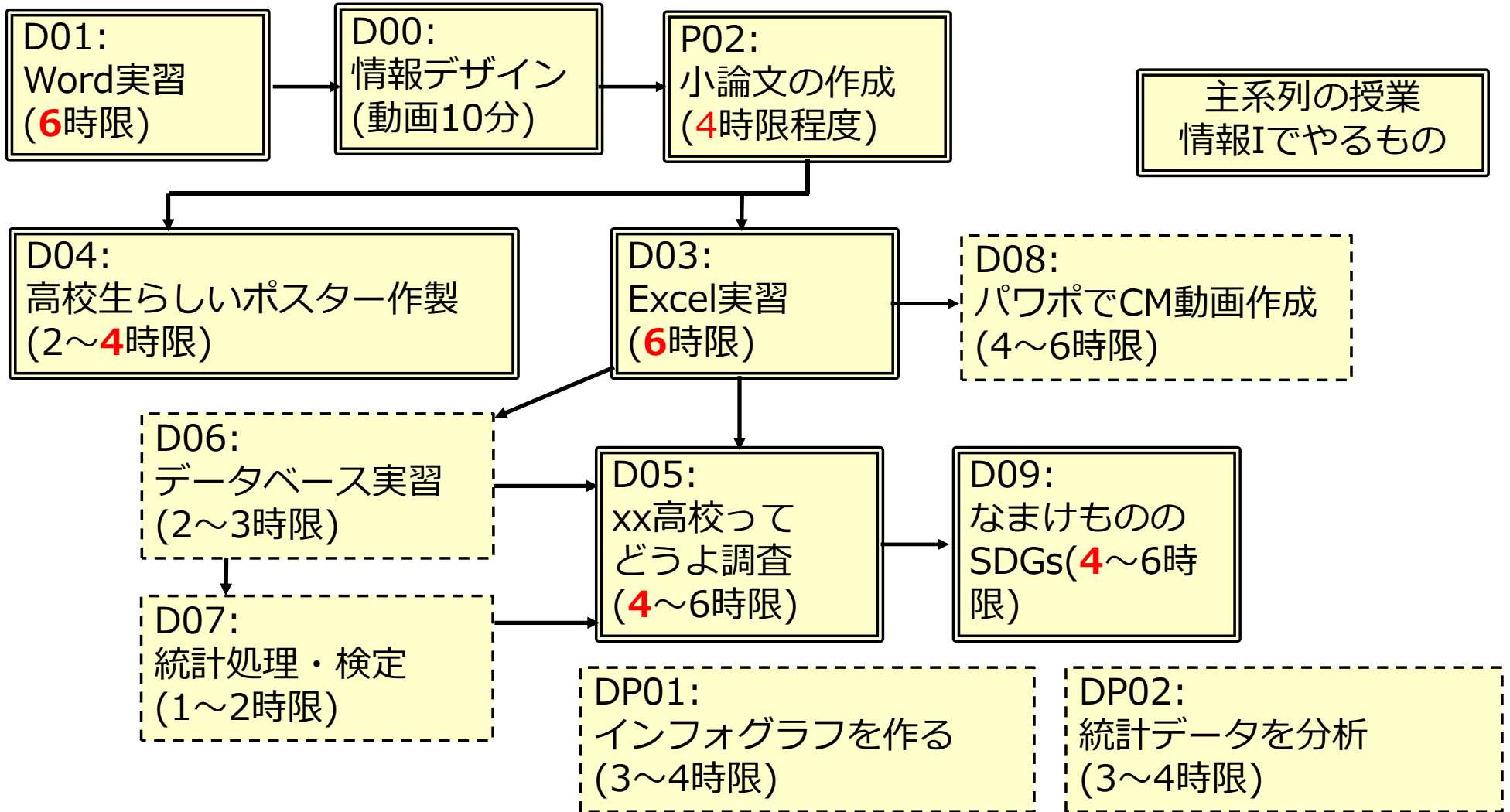
月	学習内容	時間 配当	主な学習内容・活動	評価の観点
4	オリエンテーション	1	・Society5.0から情報Iの学習目標とシラバスを理解する。 ・実習用コンピュータの使い方理解する。	・Society5.0とは何か理解できる。[知]
	1 情報とメディアの特性 [p.6] (や) 表現メディアの違いによるメリットとデメリット	1	・情報の特性から、情報は何か理解する。 ・さまざまなメディアの特性を理解する。	・情報の特性から、情報は何か理解できる。[知] ・情報やメディアの特性を理解できる。[知] ・各メディアのメリット、デメリットが判断できる。[思]
	2 問題解決の流れ[p.8] 3 発想法[p.10] 実 41 アイディアの大量生産[p.118]	3	・問題を発見・解決するための一連の流れを理解する。 ・問題の発見・解決に情報技術が活用できることを理解する。 ・問題解決の各場面で活用できる発想法を学習する。	・問題を発見・解決するための一連の流れを理解できる。[知] ・問題の発見・解決に情報技術が活用できることを理解する。[知] ・ブレインストーミング、KJ法の手法を身につけている。[知] ・粘り強く、多様な意見をまとめようとしている。[主]

高校 情報科 屋台セミナーからダウンロード可能

通年時数	52時間
理論・実習	15時間 今回あまり説明しない
演習	37時間 教材がパッケージ化 生徒の活動中心 今回の説明

東京書籍 新編情報Iの「シラバス案 (完成版) ダウンロード」と類似したものになっています。学校用のシラバスは、東京書籍のサイトからWordをダウンロードして作るのが簡単かも。
<https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/hs/joho/16650/>

情報デザイン/データサイエンス関係の教材と授業



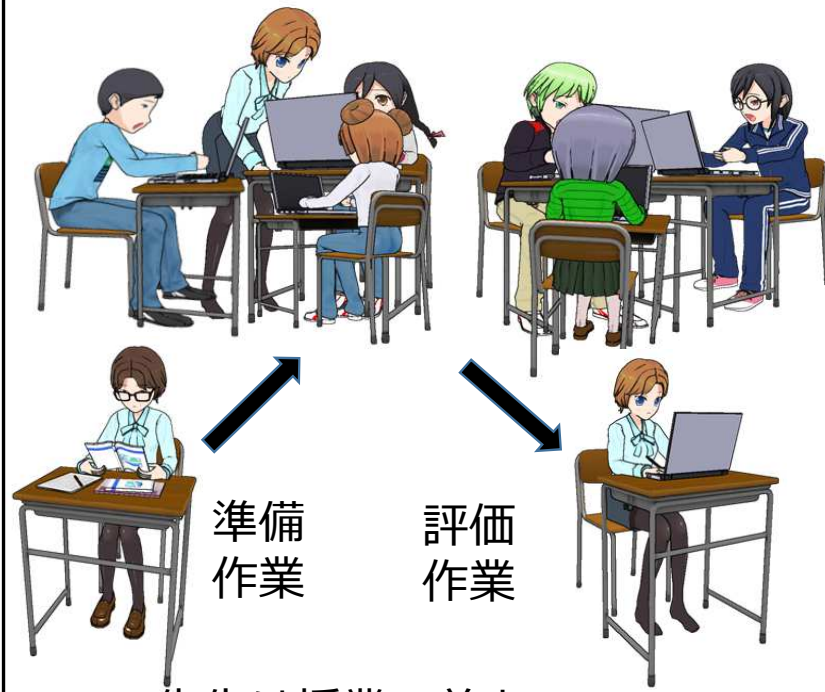
授業スタイル(1)

基本的に、課題に対して、Webサイトの資料を参考にして実施する方法

教師の役割

- ・ 支援の必要な生徒に対応する
- ・ 教えすぎないぐらいが丁度いいかも。

ワープロ、表計算の一部、アルゴリズムとプログラムは、紙で資料を用意



先生は授業の前と後にがんばる

袖ヶ浦高校 「アルゴリズムとプログラム(普通科)」 授業支援サイト

最新情報/お知らせ
09月03日 2学期の情報サイトオープンしました。

3学期 No.	内容	授業中資料	授業後資料
01回(1月09日)	Webメールを使ってみよう/携帯料金調査	授業中スライドC01	
02回(1月10日)	あなたの購読履歴チェック	授業中スライドC02	
03/04回(1月16~日)	サイバースペースに飛び込もう! - マシン語/アセンブラに挑戦	授業中スライドC03	
04~回(1月17~日)	袖高の生徒ってどうよ調査の分析	授業中スライドC04	
05~回(1月23~日)	袖高の生徒ってどうよ調査の分析(2)	授業中スライドC05	
2学期 No.	内容	授業中資料	授業後資料
01回(9月05日)	スマホアプリを活用した勉強方法の改善(4)	授業中スライドB01	
02回(9月06日)	スマホアプリを活用した勉強方法の改善(5)	授業中スライドB02	>
03/04回(9月12/13日)	人が喜ぶスマホアプリを開発しよう(全体説明)	授業中スライドB03 ペーパープロトタイプングテンプレート	
05/6回(9月19/20日)	人が喜ぶスマホアプリを開発しよう/ペーパープロトタイプング(3)	授業中スライドB05 アイディアトント(Ver 3.0)	

授業支援サイトに毎授業の資料があるので、それ見て学習してください。

◎ 個人活動を中心とした協働学習

生徒用

実習時間の進め方

協働学習/協同学習 21世紀型スキル/能力の一つです。
広い意味のグループ学習。



例：陸上部
基本、個人競技
授業はこっちでいきます。

例：サッカー部
チーム競技

授業スタイル(2)

- ・好きな席に座っています。
- ・授業中歩き回っています。
- ・分からないところがあったら、出来ている友達見つけて聞いてみてください。
- ・困っている友達がいたら助けてあげてください。

授業の様子

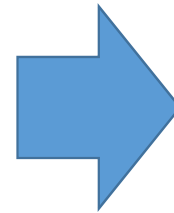


補足：理論/実習

Youtubeでの動画視聴



https://www.youtube.com/channel/UC2legLVNV_y62PmdjnxReRw/videos




スライドによる説明

文書のデザインと表現(小論文の作成)
ピリギヤル計画: その1

学年ピリのギヤルが1年で偏差値を40上げて慶應大学に現役合格した実話

実は慶應大学SFCの入試科目は英語と小論文のみ(これに集中)



CC BY-NC-SA Go.Ota 1

抽出総題 ネットワーク用語 ()組 ()番 氏名
総題: 下添の単語の日本語を調べなさい。終わったら、用語全体の意味を調べなさい。

用語	フランス語	下添綴の日本語	用語の意味
LAN	Local Area Network		
WAN	Wide Area Network		
IP	Internet Protocol		
	Private IP Address		
	Global IP Address		
DNS	Domain Name System		
TCP	Transmission Control Protocol		
HTTP	Hypertext Transfer Protocol		
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol		
POP	Post Office Protocol		
IMAP	Internet Message Access Protocol		
CC	Carbon copy		
BCC	Blind carbon copy		
HTML	Hypertext Markup Language		
POS	Point of sales		
IoT	Internet of Things		
ITS	Intelligent Transport Systems		
SOHO	Small Office Home Office		
GPS	Global Positioning System		
FTTH	Fiber To The Home		
CATV	Cable television		

ワークシート ネットの実習

D01:
Word
Google ドキュメント
(6時限)

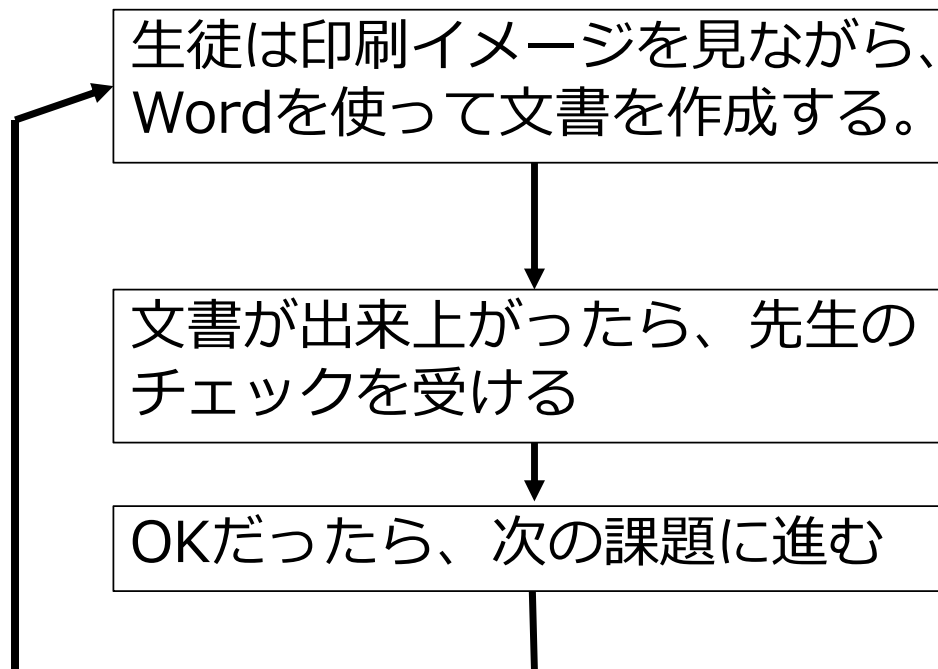
紙の課題と同じ文章
をWebのヒントを参
考に、個人のペース
で作成していく

この時期から当分
キーボード入力練習
も行う

入門/中級,応用課題の具体的な学習の進め方

1~nまで用意されています。

生徒用



課題の説明授業支
援Web内に用意さ
れています。

この資料とWordの課題の構成

生徒用

準備編	2種類の準備	この資料を見て、Wordを使って、文章を作成してください。
基礎編	4種類の課題	
入門/ 中級編	課題1～7	各課題の紙の見本と同じものをWordで作成してください ・この資料にヒントがあります。 ・次のスライドに実施方法の説明があります。
応用編	応用課題1～11	

入門中級編 課題の説明

生徒用

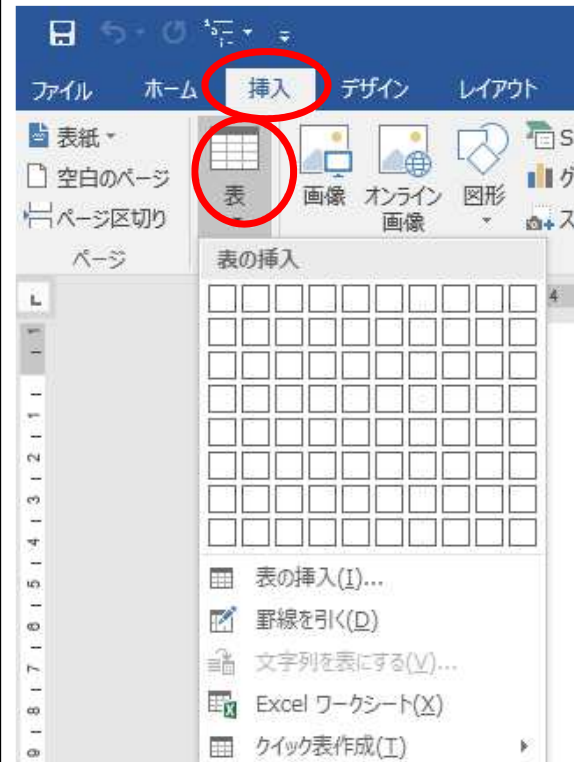
文字属性/配置	課題1	学校の歴史
罫線	課題2	生徒の進路
図形の挿入、 図形の文字	課題3	生浜地域紹介
箇条書きと、行 間隔	課題4	学校の教育
図形描画	課題5	学校地図
横レイアウト	課題6	ディズニーランド
総合課題1	課題7	文化祭企画書

6時限程度だと入門・中級編が終了して、情報デザインの他の課題に必要な基礎的な使い方を習得することを目標。応用編があるのは、進捗の早い生徒用と、「表現メディア」や「情報デザイン」など複数年で情報科目を選択する生徒用

課題2:ヒント

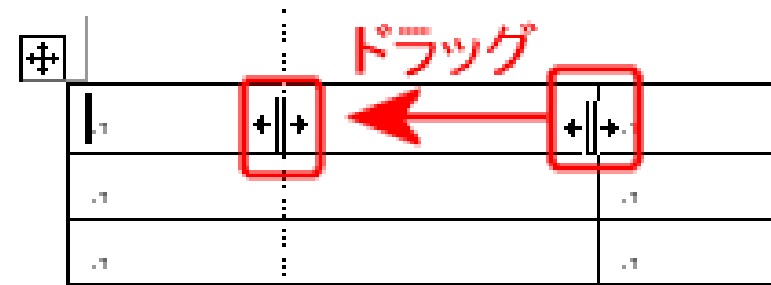
生徒用

ヒントは個々の課題の具体的な操作ではなく、必要な機能の簡単な説明



挿入の表で罫線/表を作る

罫線の上にマウスカursorを移動して形が変わったら幅の変更ができる



日本大学	1名	東都医療大学	2名
淑徳大学	1名	千葉情報経理専門学校	1名
大原簿記公務員専門学校千葉校	7名	昭和学院短期大学	1名
植草学園短期大学	1名	和洋女子大学	1名

教師の準備と、授業のポイント

準備: 完成後のイメージの印刷/生徒への配付

ヒントpdfが生徒のがアクセス可能(必要なところは教師が提示

ポイント:

- ・キー入力速度に進捗が依存するので、キーボード練習を授業の初めに行う。
- ・漢字が読めない子供がいるので対応が必要

評価:

できた課題の数、授業中にできたらチェックする、完成していなかったらやり直させる。

D00:
情報デザイン
(動画10分)

デザインの必要な理由として、初めに人間の情報処理の限界を説明

マジカルナンバー7±2

生徒用



情報処理の限界

短期記憶

外部からの情報を一時的に記憶する。

容量に限度があり7±2 (5±2又は4±1)程度の個数の情報を保持できる。

人間って、一度にいろいろなことを覚えたり、考えたり処理できません。



情報のデザインの理論的な背景としては

- ・チャンク
- ・階層化

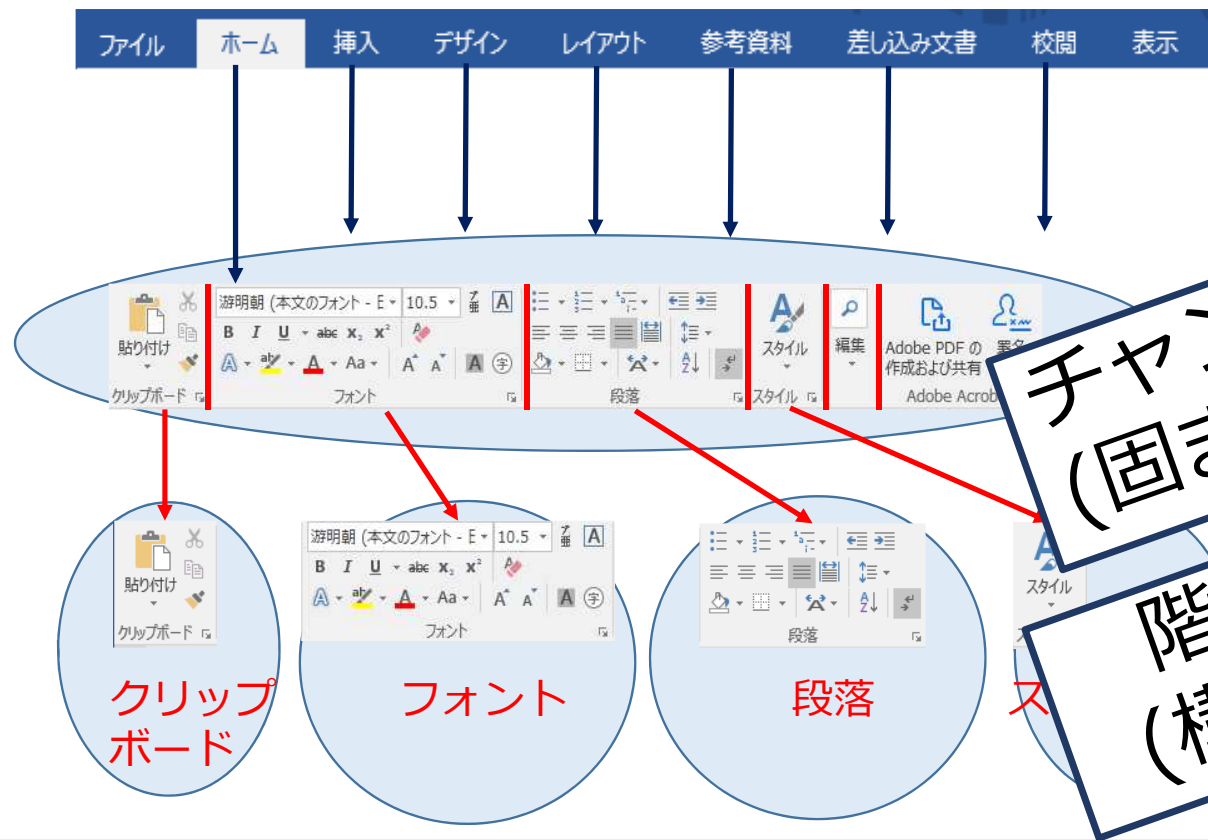
これが、
デザイン
Office操作
プログラミング
で使用。

チャンクと構造

ノシヌ

トマト

生徒用



P02: 小論文の作成 (3時限)

アウトラインの構造
から作成する実習

ディベート型の
小論文がテーマの
中心

Webでの情報集めも
課題で実施

文書には**構造**がある: プログラムといっ **生徒用**



補足: 小論文は最もシンプル
な物の構造です。

作成ポイント

- ・ 本論の論理性
- ・ 段落
- ・ 文のサイズ

このあたり細かく
レビューするのが
結構大変。

生徒もかなり
書き直しの作業に
時間を使う

600文字小論文の構成

生徒用

	総文字数	文数	Wordでの文目安
序文	30～50文字	1 or 2文	1行前後
本論(1)	200～250文字	3～6文	1.5～2行前後
本論(2)	200～250文字	3～6文	1.5～2行前後
結論	50～100文字	1～2文	1.5～2行前後

序文

設定に対する意見/考えを簡潔に書く

本論(1)

上記の意見/考えの元になる/根拠になる客観的に事実

本論(2)

結論

本論を踏まえた、意見/考えを少し補足して再提示

教師の準備と、授業のポイント

準備: スライドpdfを生徒がアクセスできることが望ましい

ポイント:

- ・とりあえず、生徒は文章書けないので、
 - a.まず、Webからネタを集めることか
 - b.ネタをもとに4段落作る（このあたりから教師レビュー）
 - c. 時数調整、推敲に入る
- ・とりあえず、時間の範囲で直せる

評価:

- ・4段落構成
- ・論理的な正しい

D03:
Excel実習
(5~6時限)

Wordと同じように課題をWebのヒントをもとに個人のペースで作成していく

情報デザインの他の課題に必要な基礎的な使い方を習得する課題5~7程度が黙秘用

Excelの練習・課題シートの説明

生徒用

Excel練習シート	Excelの数式やコピーなどの基本的な操作
Excel課題シート1	数式と合計と平均の基本的な関数の使い方
Excel課題シート2	簡単な表を初めから作る
Excel課題シート3	絶対指定の使い方
Excel課題シート4	IFやCOUNTの、やや難しい関数の使い方
Excel課題シート5	Excelのグラフの作成
Excel課題シート6	今までの復習です
Excel課題シート7	グラフの編集
Excel課題シート8	Webで関数の使い方を調べる
Excel課題シート9	まとめで、やや複雑な表を初めから作る
Excel課題シート10	Webで難しい関数を調べる
Excel課題シート11	表とグラフを初めから作る
Excel課題シート12	おまけ:相対指定の難しい例

課題シート例

Excel課題シート3.xlsx - Excel

ファイル ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 開発 Acrobat チーム 実行したい作業を入力してください...

F3

生徒用

作業用					完成イメージ													
支払い金額計算(消費税含む)					支払い金額計算(消費税含む)													
消費税 0.08					消費税 8% 消費税の値の変更した場合、自動的に消費税(円)も再計算すること													
品目	単価(円)	数量	小計(円)	消費税(円)	品目	単価(円)	数量	小計(円)	消費税(円)									
小麦粉	250	10	計算式	計算式	小麦粉	¥250	10	¥2,500	¥200									
キャベツ	200	5	コピー	コピー	キャベツ	¥200	5	¥1,000	¥80									
豚肉(100g)	130	10	コピー	コピー	豚肉(100g)	¥130	10	¥1,300	¥104									
天かす	180	4	コピー	コピー	天かす	¥180	4	¥720	¥58									
ソース	200	5	コピー	コピー	ソース	¥200	5	¥1,000	¥80									
			合計(税除)	計算式				合計(税除)	¥6,520	¥522								
			合計(税込)	計算式				合計(税込)		¥7,042								
Officeアプリの経験					Officeアプリの経験													
得意	Word	6	計算式	Excel	1	計算式	パワポ	4	計算式	得意	6	5.1%	Excel	1	0.8%	パワポ	4	3.4%
普通		69	コピー		34	コピー		42	コピー	普通	69	58.5%		34	28.8%		42	35.6%
少しだけ		39	コピー		34	コピー		35	コピー	少しだけ	39	33.1%		34	28.8%		35	29.7%
無し		4	コピー		49	コピー		37	コピー	無し	4	3.4%		49	41.5%		37	31.4%
合計		計算式		コピー		コピー		コピー		合計	118			118			118	
千葉工業大学 情報学部 2018年度入試情報 ヒントありません					千葉工業大学 情報学部 2018年度入試情報													
学部	学科	志願者	受験者	合格者	倍率	学部	学科	志願者	受験者	合格者	倍率							
情報科学	情報工A日程	2197	2119	310	計算式	情報科学	情報工A日程	2,197	2,119	310	5.8							

課題シートは右側に完成状態の表(計算式は外してある)があり、それと同じように左の表を完成させる(コピーして表を作ること意識させる内容)

基本的な操作や数式、SUM(), IF()などの基本関数についてはヒントで説明していますが、それより難しい関数については都度Webで調べて使えるようにしている。

生徒用

課題シート10:

いろいろな関数を調べて使ってみよう。

次の関数をWebで調べてつかってみます。

Webには具体的に使い方がでている例が多いですから、それを応用してみましよう。

課題	使用関数
売上表	SUMIFS関数
度数分布	COUNTIFS関数
単価表	MATCH関数/INDEX関数

教師の準備と、授業のポイント

準備: スライドpdfを生徒がアクセスできること
完成した印刷イメージで作る課題の準備

ポイント:

- ・ 漢字入力の切り替えを注意
- ・ $+ - * / =$ の説明
- ・ とりあえず、数式は $=$ で始まることを認識させる
- ・ Excelより、割合の出し方などでつまづく
- ・ グラフについては、正しいものができまでやらせる。

評価:

できた課題の数、授業中にできたらチェックする、完成していなかったらやり直させる。

D04:

高校生らしいポスター作製 (3~4時限)

何も考えずに作ると
左のようなポスターに
なってしまいます。

情報デザインとして、
チャンクや構造化を
意識して、ポスターの
場合は、アイキャッチ
とキャッチコピーを
中心に作成。

アイキャッチとキャッチコピーの意味

生徒用

コーラス部

新入部員募集



XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX

普通はこんな感じ

コーラス部



あなたの歌を
待っている

未経験者も歓迎!!

XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX

アイキャッチ/キャッチコピー

パワーで作成

- ・用紙と配置の自由度が高くて使い易い
- ・図形の加工機能がそこそこ高い
(特にパワーの指導しなくてもWordやっていれば使える)

作成ポイント

- ・キャッチフレーズ
 - ・アイキャッチ
 - ・配色(反対色)意識
- このあたりでレビュー
生徒もかなり作り直し作業に時間を使う

「リーフレット型ポスター作り」

生徒用



コーラス部

イベント名やクラブ名はアイキャッチより目立たない

あなたの歌を待っている

人の興味を引く
キャッチフレーズ

アイキャッチ
複数の画像・文字を組み合わせて

未経験者も歓迎!!

XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX

詳細の情報も

教師の準備と、授業のポイント

準備: スライドpdfを生徒がアクセスできることが望ましい
できれば、サンプルポスターの用意が望ましい

ポイント:

- ・ 全部説明せずに、背景削除などは途中で教える/配色の調整は最後
- ・ アイキャッチとキャッチコピーを重視させる。
- ・ テーマが決まらない生徒もいるので声かけ必要
- ・ 単に写真一個はる生徒もいるので、5個以上組み合わせることになっている。

評価:

- ・ アイキャッチ・キャッチコピー/配色/グラフィック5個以上
- ・ 可能であれば、クラス内の投票で点数考慮する。

D04:

高校生らしい
ポスター作製
(3~4時限)

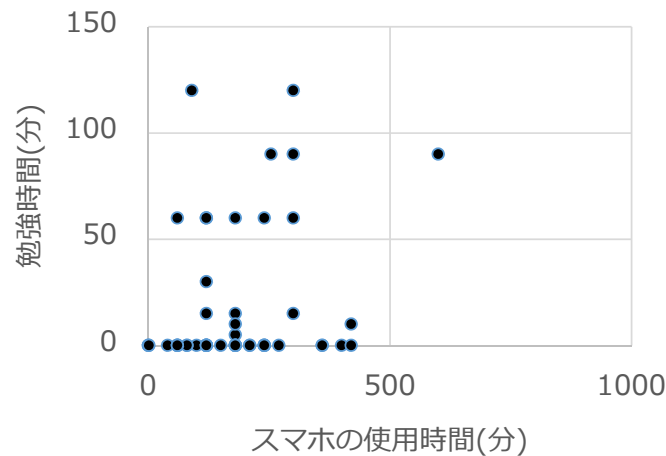
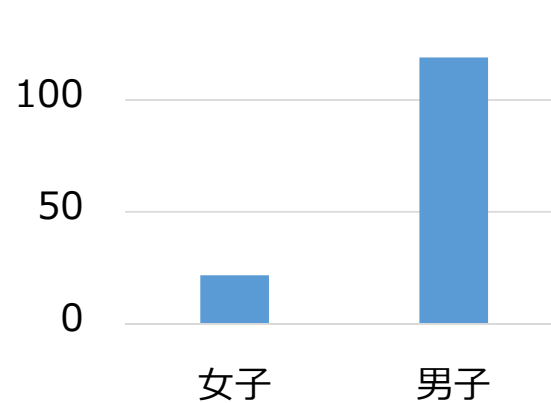
グループ間量的データや
クロス集計をしっかりと
できるようにする。
(これができない生徒に
調査させても、ひとつの
質問の分析しかできない
→データサイエンスに
つながらない)

Excelの分析と
パワポでのレポート作成

3種類の分析方法

グループの平均の違い
(量的データの違い)

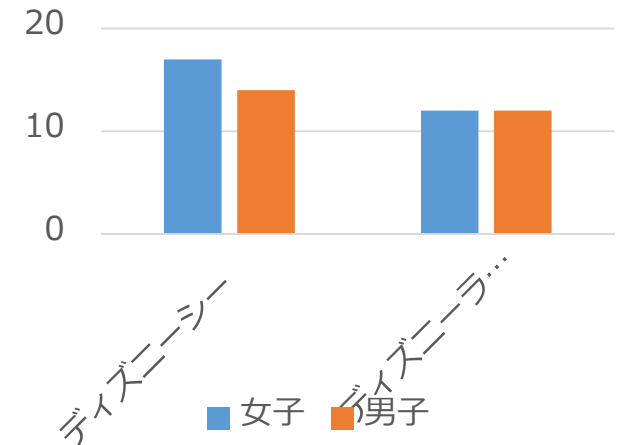
ゲームのプレイ時間



複数の属性を組み合わせて
人数を調べる(クロス集計)

生徒用

	ディズニーシー	ディズニーランド
女子	17	12
男子	14	12



二つの数値の関係を見る(相関)
散布図を作成する

使用データ:

生徒に事前にどんな質問をしたいか集めて、その中から30項目ぐらい選択して、Googleフォームを使って生徒にアンケート

分析の考え方:

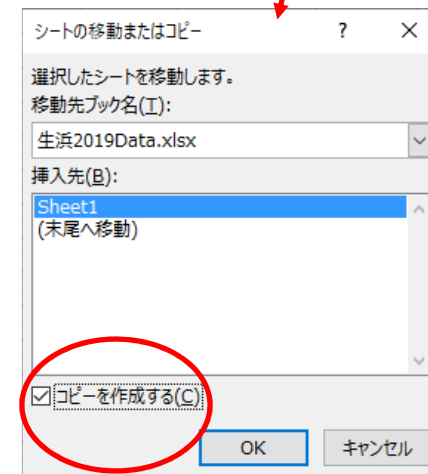
生徒がいろいろなデータを分析して、何か一つのテーマとしてアンケート結果を説明する。

ツール:

ExcelのソートとAverage(), Counta()を使用する。

データの分析

	A	B	C	D	E	F	G
1	現在、部活動に参加していますか(3年以上過去に2年以上参加した場合は参加)	登校時刻(8:40)の平均で何分前に来ていますか	授業後(15:30)平均で何分ぐらい学校にいますか	平日スマホは何分ぐらい使いますか	平日何分ぐらい勉強をしますか	休日何分ぐらい勉強をしますか	一日平均どのぐらい睡眠時間をとっていますか(7時間30分の場合は7.5と回答してください)
2	参加	5	5	300	15	15	6
3	不参加	5	35	0	0	0	5
4	不参加	20	10	120	0	30	6
5	参加	60	120	120	0	10	6.5
6	参加	40	240	60		0	6
7	参加	60	10	120	60	180	9
8	参加	60	240	60	0	30	5.5
9	参加	20	10	120	0	30	6



別シートを作り、必要なデータだけコピーしておくで分析しやすい

生徒用のサンプルスライド

課題の作成イメージを
生徒に持たせるために
サンプルの提示

生徒にとって、複数の
データ分析結果の関係
や、因果関係を説明する
考察の作成が大変

短いもの(今回の課題で最低限のもの)

生浜高校の生徒の生活に関する調査結果報告
- ゲーム好きな生徒についての分析 -

調査の目的:
生浜高校でゲームが好きな生徒の実態を明らかにする。

調査方法:
生浜高校1~3年生に対してWebアンケートを実施。
66名の回答を分析した。

ゲーム好きの定義:
アンケートの「1日のゲーム時間」の質問において、50分以上を「ゲーム好き」、50分未満を「ゲーム普通」としてグループ化して分析を行った。

生浜高校
1年A組 太田 剛

学内発表時

ゲーム好きに関する生徒の特長

性別による違い

バイトのの違い

・男子と女子を比較した場合、男子の方がゲーム好きの生徒が多いようである。

・バイトをしている生徒としていない生徒を比較した場合、していない生徒の方がゲーム好きが多いようである。

ゲーム好きと時間の使い方

・ゲーム好きの方が、スマホとYoutubeをそれぞれ約40分多く使用しているようである。

・ゲーム普通の方は約20分多くSNSを使用しているようである。

・ゲーム好きのSNS, Youtube, ゲームの合計時間は、スマホの利用時間を超えているため、スマホ以外のゲーム機でゲームを利用していることが考えられる。

	スマホ	SNS	Youtube	ゲーム
ゲーム普通	241	140	55	11
ゲーム好き	282	116	98	167

考察

・基本的に男子の方がゲームが好きなのである。また、別の分析によると女子はSNSを好んで利用するようである。

・ゲームを好きな生徒は、スマホ以外でもゲームをしていると考えられ、またYoutubeを見る時間も長く、ゲーム普通の生徒に比べて、日常でスマホやゲームを利用する時間が長いと考えられる。

・バイトは長時間にわたるため、ゲームをする時間が作れないと考えられる。このことより、日常の時間で自由に使える時間が多いため、スマホやゲームにのめり込んでいくと考えられる。また、逆に、スマホやゲームに時間をとられ、バイトができないとも考えられる。

教師の準備と、授業のポイント

準備: スライドpdfを生徒がアクセスできることが望ましい

ひな型のスライドの準備:

データの収集

生徒から問題の募集

アンケートの回答

アンケートデータのクリーニング

ポイント

- ・初めのグラフを作成するまでは、一斉で丁寧に説明が必要
- ・元データのシートを消す生徒がいるので対応が必要

評価:

- ・スライドの作成数/ 結果と考察の区別

D09:
なまけものの
SDGs
(3~4時限)

まとめとして、高校生らしいプレゼンにする。

SDGsのプレゼン



SDGbase
のファイルを元にして
作成する

スライド内容	スライド数
トップページ	1スライド
SDGsって何?	1スライド
なまけモノにもできるSDGs	8スライド
まとめ	1スライド

教師の準備と、授業のポイント

準備: スライドpdfを生徒がアクセスできることが望ましい

ひな型のスライドの準備:

授業のポイント

- ・ 割と生徒がやりやすい課題
- ・ SDGsの対応が上げさになる生徒がいるので、
「SDGs 身の回りでできること」などで検索させる

評価:

- ・ スライドの作成数:質/ まとめの内容

授業実施のポイント

1. 生徒がうるさくても我慢する

各課題の初めの方は、生徒も何をしていたかわからず、教室全体がかなりザワつく状態に毎回なります。この状態をすぎれば、各生徒は課題を集中して実施するようになりますので、安心してください。

2. サンプルを用意する

上記と同じで初めは生徒も何をしていたかわかりません。そこで最終的な成果物のサンプルを示すことが効果的です。ポスターなどの成果物は前年度の良いものをいくつか提示することが生徒の役に立ちます。

3. 時間の範囲でレビューして作り直させる。

制作物の作成時間には生徒の間で違いがあります。ポスター、小論文、パワーポイントなどは、時間の範囲で教師がレビューして、基準にみたないところは、しつこいぐらい生徒に作り直させるといいでしょう。



高校情報科 屋台セミナー 第二部

- ・ 教えないプログラミング教育

基本的に、教師は資料を配って、あとは生徒の支援



1

はじめに:目的と大学入試

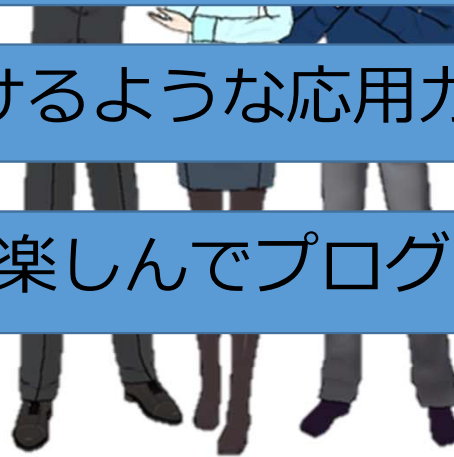
プログラミングが得意でない先生でも授業ができる。

年間シラバスから6時間程度の授業とする。

普通の学校の生徒で、プログラミング経験が無くても並び替えぐらいのアルゴリズムのプログラムを作成できる。

大学入試問題が解けるような応用力の基礎を作る。

生徒が主体的、対話的に楽しんでプログラミングを学習する。





一つのゴールとして大学入試

基礎的な問題

基本	関数(再帰含む), 乱数の利用、リスト・配列処理、WebAPIの利用
アプリケーション機能	簡単な統計機能, 時刻や日時の計算機能, 文字列の処理機能
平面での物体の操作	マス目上でのロボットの移動制御, 図形の描画
パズル問題	ハノイの塔やFizzBuzz, マス目パズル等
数学問題	一次方程式, 素数や因数分解等

の
試
関

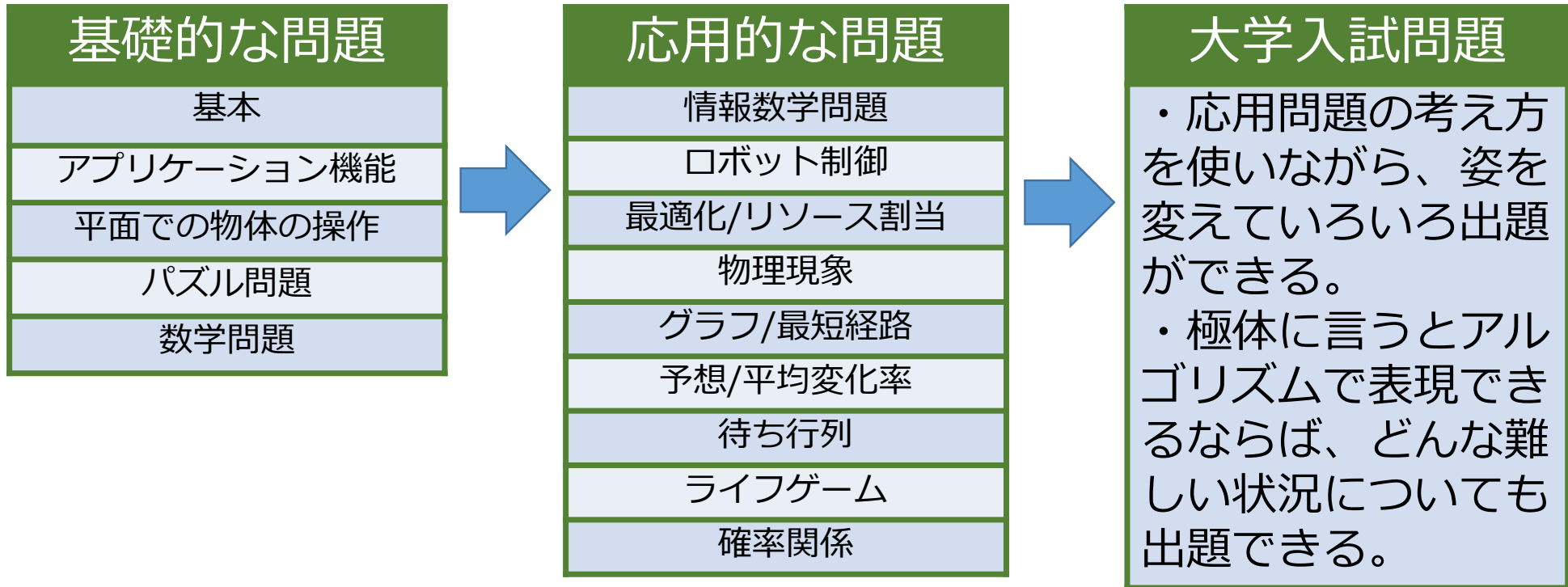
応用的な問題

情報数学問題	パリティ検査, ハミング符号, ガロア体とフェルマーの小定理
ロボット制御	センサーからのフィードバックがあるロボットの制御
最適化/リソース割当	部屋割つけ, 配車計画等
物理現象	振り子の動作, 動体の移動等
グラフ/最短経路	最短経路: 移動距離等
予想/平均変化率	売り上げ予想, ローン計算等
待ち行列	ファーストフード店, 交通渋滞
ライフゲーム	伝播状態: 感染状態等
確率関係	モンテカルロ法, ベイズ統計等

プログラミング又はシミュレーションの中問題、大問題として出題されることが多い



情報の大学入試問題の怖さ



- ・ 応用問題(例題)の解き方を暗記するだけではダメ
- ・ 例題からの応用力が問われる。

現状の高校でのプログラミング教育の実践

Python/JavaScript
等で分岐や繰り返し
を学習

アンプラグドで
並び替えなどの
アルゴリズムを学習

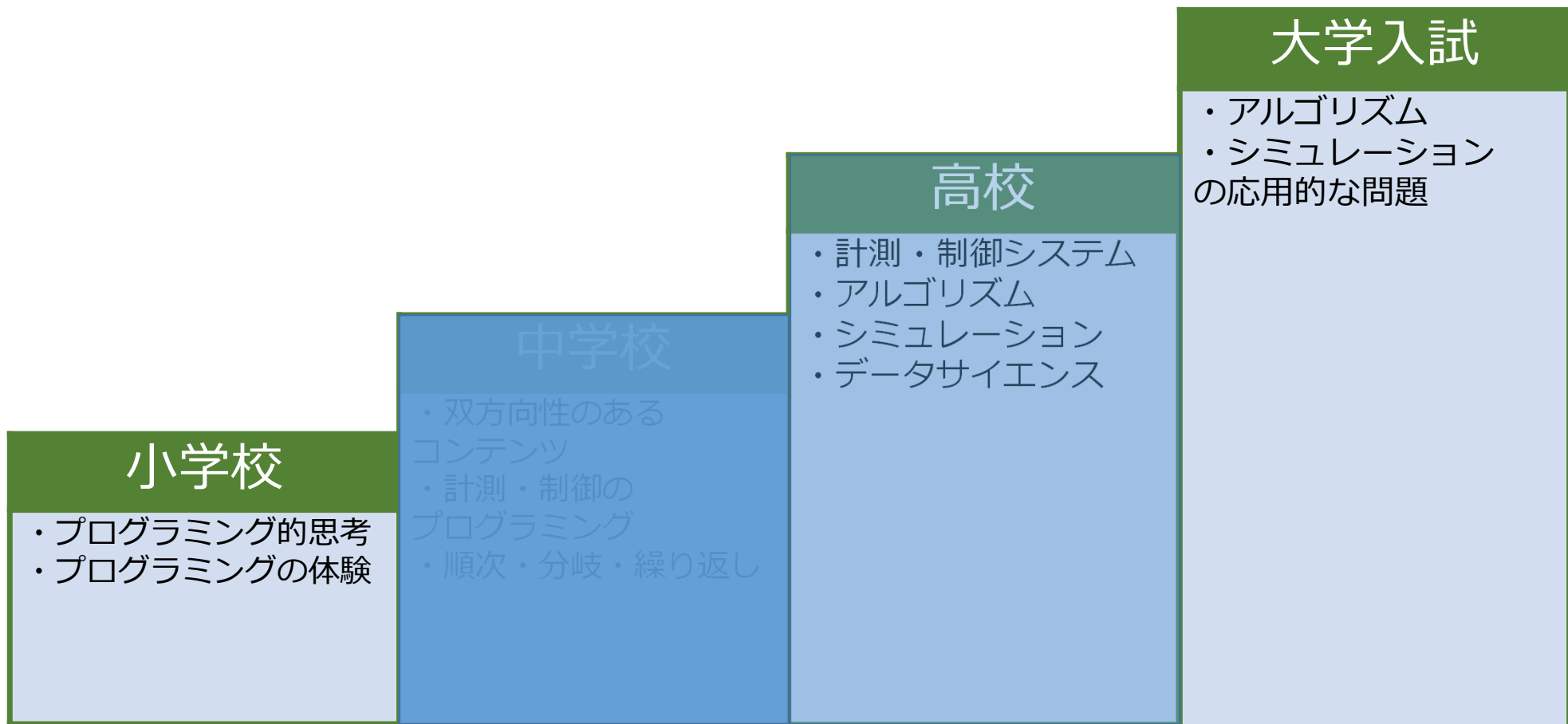
データサイエンスや
Webアプリの
実用プログラム開発

ロボットや
フィジカルな装置を
制御・計測

根本的に、検索や並び替え等のアルゴリズムをプログラミング
しているという実践はあまりないみたい

応用的な大学入試問題に対応できるような授業ではない。

高校プログラミングの問題：小中高の連携の欠如

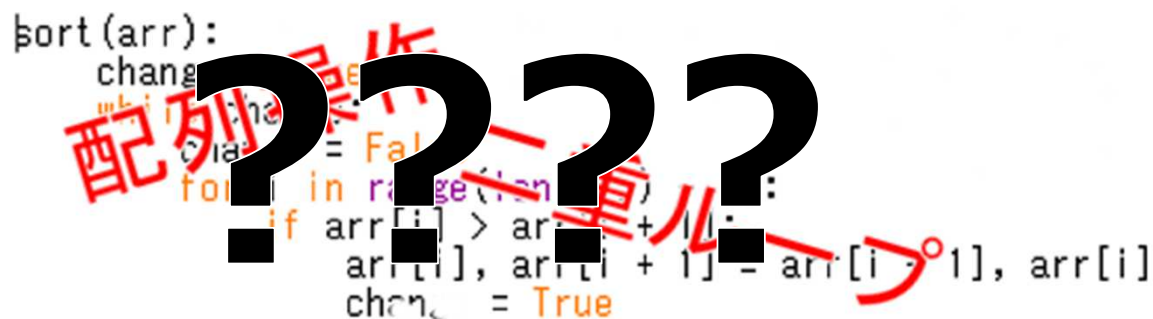




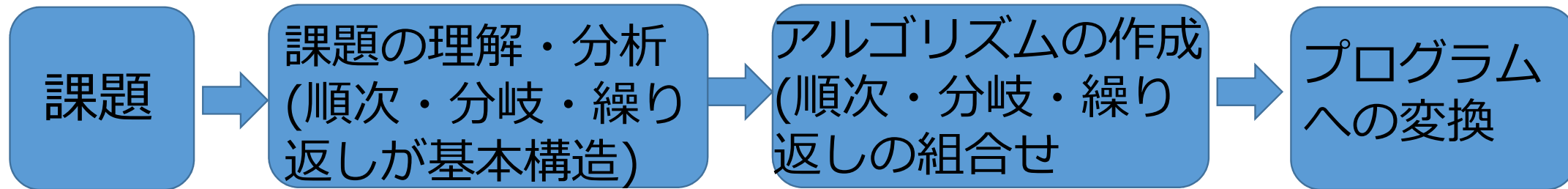
プログラミング自体の問題：論理的な難しさ

情報関連の学部・学科においてアルゴリズムのプログラミング教育は長年行われてきました。

その経験から配列・添え字による配列の操作・二重ループ等が学生にとって難しいものと認識されています。



プログラミング教育のスタイル/プログラムの作成過程



問題:

問題はできても、他の新しい問題をプログラミングできない。

フローチャート
UML

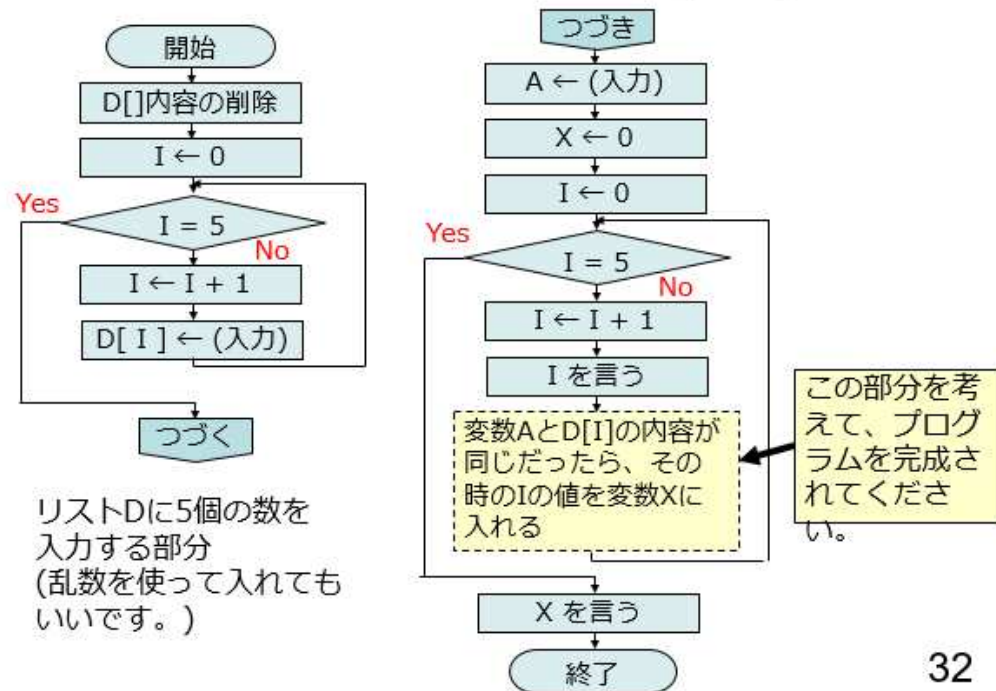
学習支援

- ・ デバッガやトレーサ等のプログラム作成支援ツール
- ・ アルゴリズムアニメーション, 変数の可視化ツール
- ・ プログラムの自動判定のフィードバック
- ・ 穴埋め問題提示などのプログラムの作成補助ツール

フローチャートの限界



課題6補足:リストの中から数を探す(検索)のヒント



並び替えなどの二重ループをフローチャートで表現すると難しい。

フローチャートとプログラミングの対応が理解できない。

この部分を考えて、プログラムを完成させてください。

プログラミングの認知過程のヒント

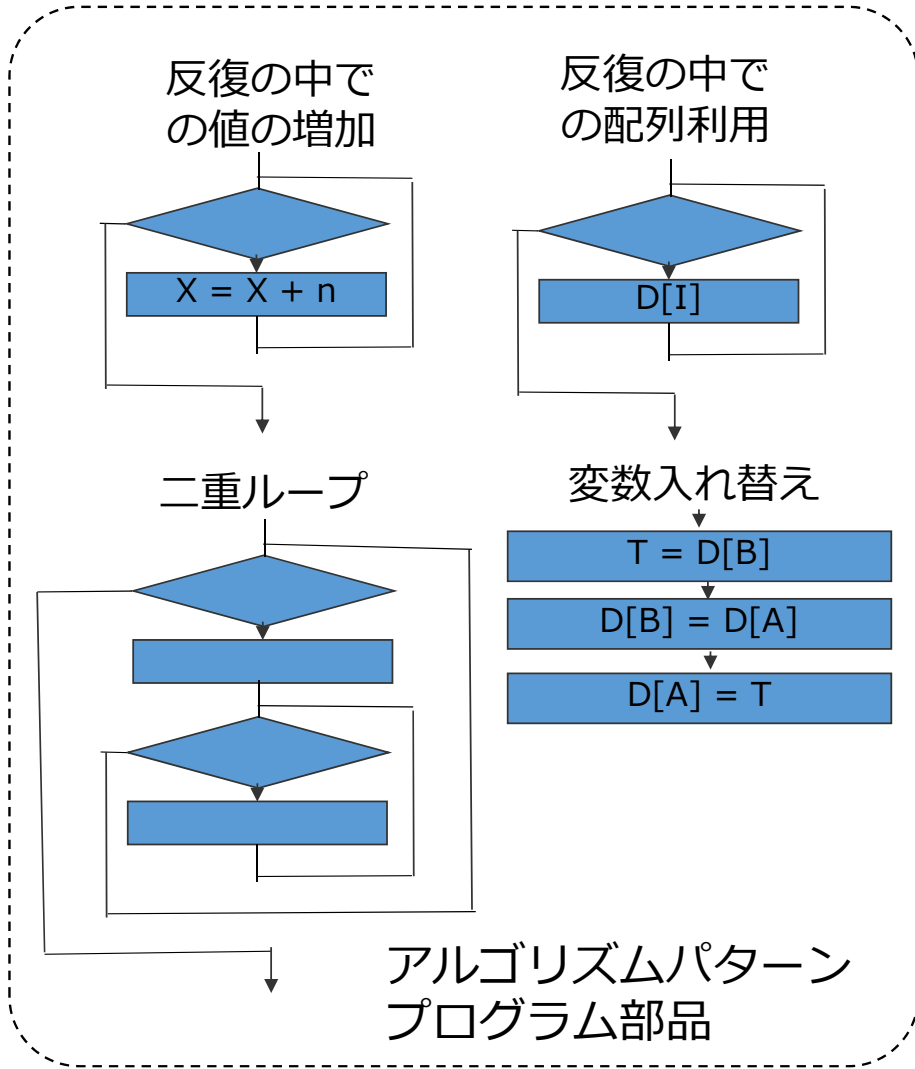


子供のプログラミングを観察した中では、子供はアルゴリズムを考えて、それを実現するために個々の命令を使うよりは、ブロック(命令)を組み合わせた機能単位（プログラム部品）を利用することによってプログラミングを学習している。(太田ら, 2018)

「競技プログラミングというのは(中略), 彼らは, 問題を見た時に自分の頭に入っているアルゴリズムを応用できるかどうか<<宝さがし>>のような感じだというのだ」(遠藤, 2021)

学習者が複数の命令をまとめた部品として認識することにより、プログラムの意味理解や作成に役立つことを指摘している(吉池ら, 2019)

頭の中の既存知識の組合せによる問題解決



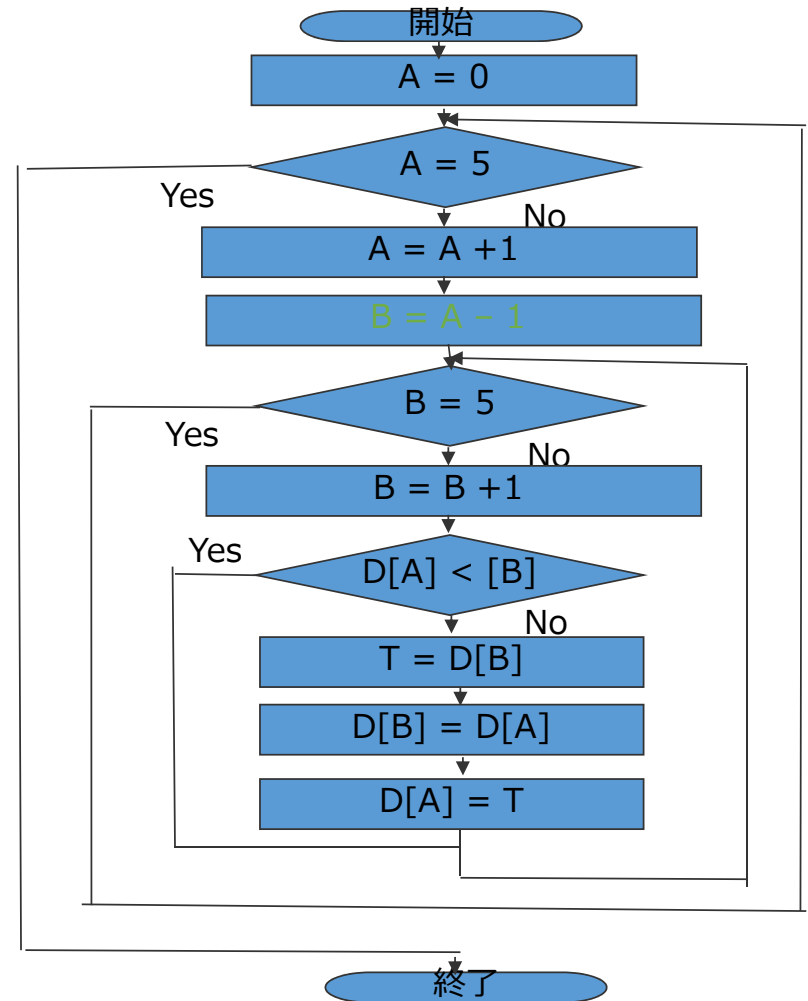
質的な話



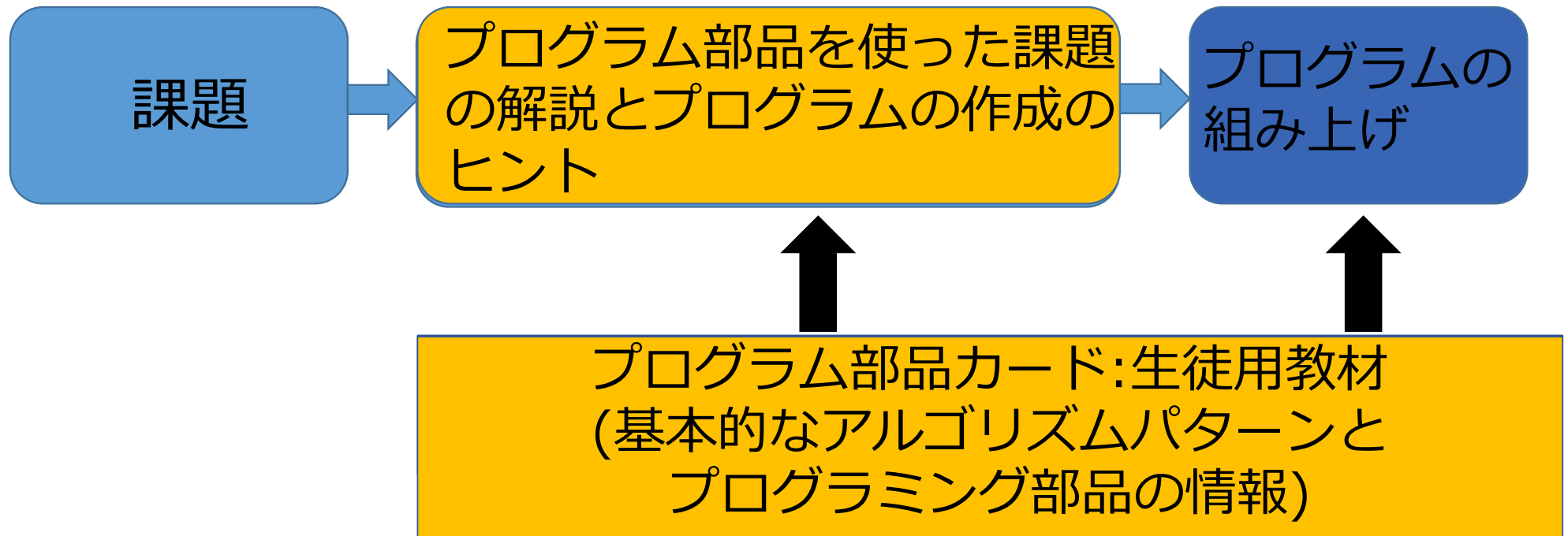
プログラムの問題を自分が持っている、既存知識の組合せで考える。

補足資料有

複雑なプログラム



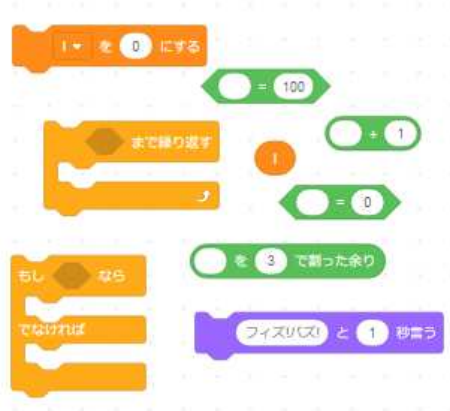
プログラミングの認知過程と教材



プログラミングの初心者はこれを持っていない

プログラムって何?

プログラム



個々の命令(Scratchの場合にはブロック命令)を組み合わせて、ある目的を実行するための集まり



LEGOというおもちゃで、ブロックを組み合わせて形を作るようなもの



ここでのプログラムの作り方(1)

説明



小さな個々のブロックを組み上げて作ると大変なので、ある程度の部品を使って作る



プログラム



個々の命令を組み合わせて、作ると大変なので、いろいろなプログラムで共通的に使う部品を組み合わせて作る。



プログラム機能部品



	プログラム機能部品
01	四則演算と変数への代入
02	キーボードから数値や文字の入力
03	条件を判断して、命令を実行
04	条件を判断して、○と×で違う命令を実行
05	複数の条件を判断して違う命令を実行
06	数をカウントアップしながら繰り返す
07	リストの処理(取り出し, 入れ替え, 追加)
08	二つの変数の内容を入れ替える
09	繰り返しとリスト利用の組み合わせ
10	二重の繰り返し
11	二重の繰り返し(内の繰り返しの開始を変更)

並べ替えのプログラムを作成するまでプログラム部品の定義

教材としてのプログラム機能部品カード



大人のScratchプログラム機能部品カード No.06

数をカウントアップしながら繰り返す

ある変数の内容をカウントアップしながら、指定した数になるまで、繰り返して処理します。

具体例

変数Aの内容を1, 2, 3 ...と10までカウントアップして、処理を繰り返しています。

変数Aの内容を1, 2, 3 ...とカウントアップして、変数Xの内容+1 まで処理を繰り返しています。
(上と同じ処理になっています)

大人のScratchプログラム機能部品カード No.06

数をカウントアップしながら繰り返す

図式例

補足

表面

裏表に印刷した
カード型教材として、
個々の生徒に
配布



機能部品カードの役割

プログラム自体の動作の認知の手助け

例えば

入力とプログラムの命令の対応

変数の意味

順次/繰り返し/分岐とプログラムの

命令の対応

プログラムによるアルゴリズム構築の手助け

小学校

- ・プログラミング的思考
- ・プログラミングの体験

中学校

- ・双方向性のあるコンテンツ
- ・計測・制御のプログラミング
- ・順次・分岐・繰り返し

高校

- ・計測・制御システム
- ・アルゴリズム
- ・シミュレーション
- ・データサイエンス

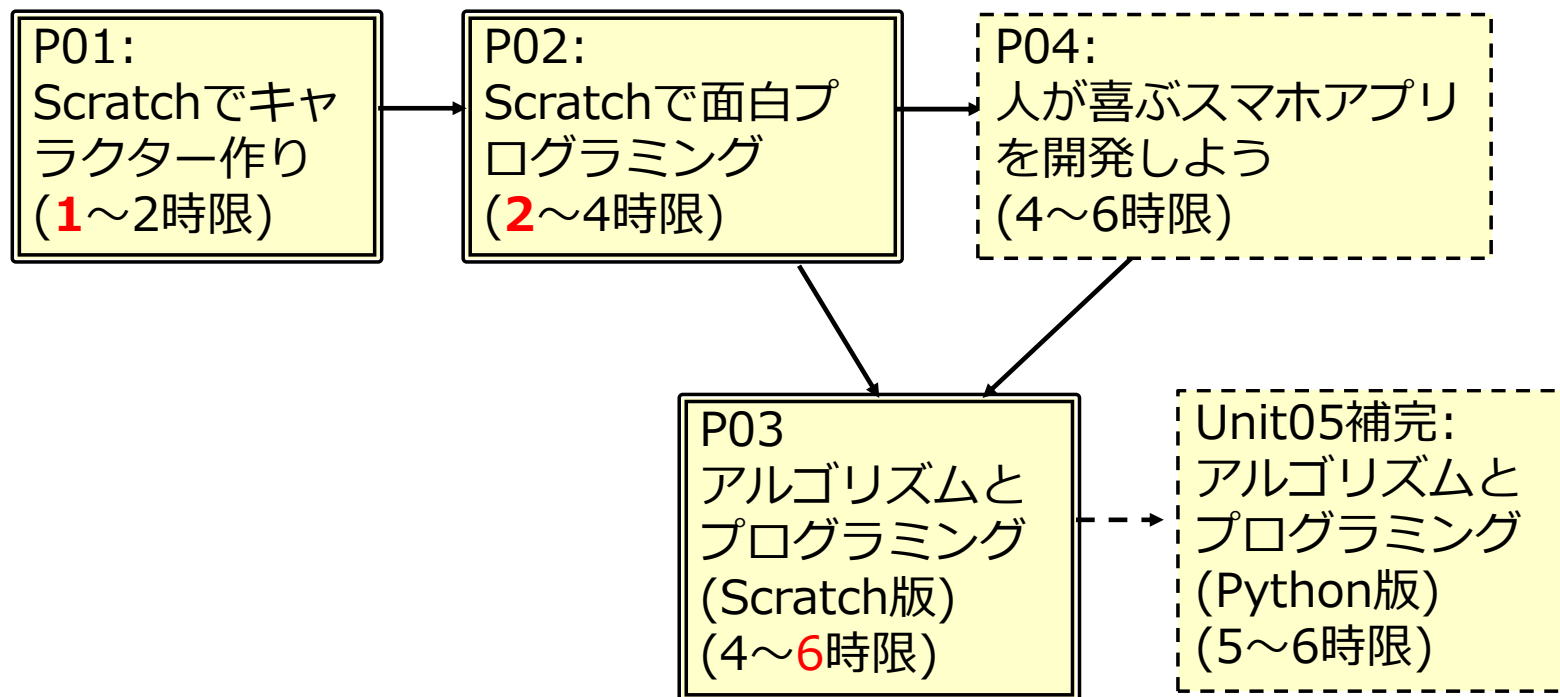
大学入試

- ・アルゴリズム
- ・シミュレーション

の応用的な問題

プログラミング関係の教材と授業

主系列の授業
情報Iでやるもの



P01:

Scratchでキャラクター作り (2～3時限)

スクラッチで、キャラクターと背景の作成

- ・ PC操作になれる。マウスの操作になれる初歩。
- ・ パスワードの作成
- ・ デジタル情報として、図形と音のしくみと編集の場としても使用する。(Scratchはベクターとビットマップがシームレスで使える。音の簡易録音、簡易編集ができる)

生徒用

キャラクター(ゆるキャラ)作り



Scratchという
Web開発環境で
作成します。

オリジナルでキャラクターと背景を作成する。
人気投票 (2回目の授業の最後)

成果物の相互評価はコンテスト形式で実施

デジタル作品については

- ・ 美しさ
- ・ 技術面
- ・ 個人的な嗜好

で評価しているようであり、ここでは、スライドの2観点で投票してもらっている。

生徒用

キャラクター人気投票

クラスの人々の作品を見て

- ・ 「美しい。デザインが良い」と思うもの2個
- ・ 「直観的に自分で楽しいと思ったり好きなもの。」
と思うもの2個

合計4個選んでください。

学年/クラス/出席番号を入力します。

<https://forms.gle/>

教師の準備と、授業のポイント

準備: スライドpdfを生徒がアクセスできることが望ましい

授業の

ポイント

- ・ 割と自由にさせて平気
- ・ ID/Passwordを記録させること
- ・ Scratchを操作させること

評価:

- ・ とくになし、場合により投票

P02:

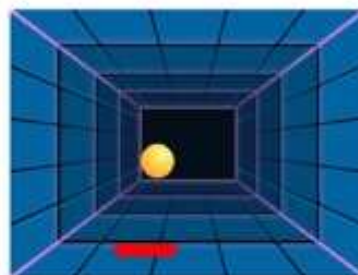
Scratchで面白プログラミング (2～6時限)

Scratchの開発環境に慣れる
(2時間の場合)

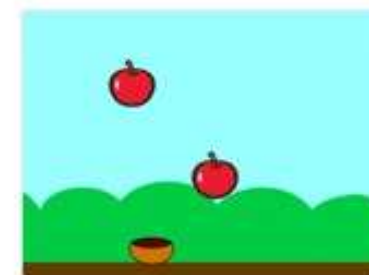
サンプルプログラムを改造して
オリジナルの作品を作る
(4～6時間の場合)

生徒用

改造例



↓ パドルをキーパーにして、飛んで来るボールがゴールにはいるのを防ぎます。



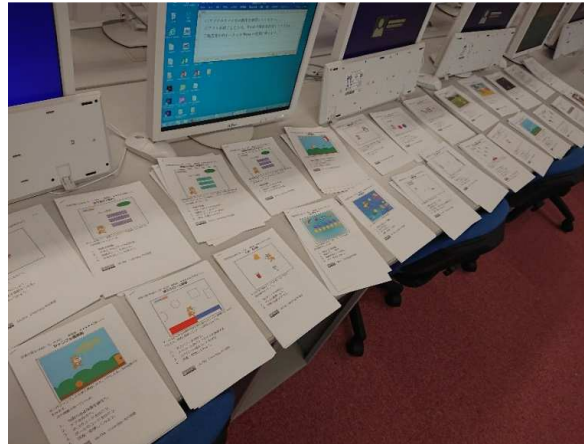
↓ 落ちてきた人間を食べる時に恐竜の口が閉じて、カブッと音が出ます。



Scratchカードとして、約50種類のプログラムサンプルを用意してます。
生徒は、好きなものを選んで打ち込んで使用する。

短縮版もある。

サンプルプログラムの利用



- ・約50種類のいろいろなサンプルプログラムが用意されています。難易度もいろいろのあるので、自分で気に入ったプログラムを打ち込んでみよう。
- ・打ち込んだら、サンプルプログラムをもとに、いろいろ改造してみよう。

教師の準備と、授業のポイント

準備: スライドpdfを生徒がアクセスできることが望ましい
サンプルプログラム集の準備/ 短縮版が簡単

ポイント

- ・ 割と自由にさせて平気/できたら、友達につかってもらう
- ・ Scratchを操作させること
- ・ 4時間の場合は、改良することを指示

評価:

- ・ とくになし、4時間の場合は投票してもいいかも。

P03

アルゴリズムとプログラミング (Scratch版)(4~6時限)

Wordと同じように課題をWebの指示と課題の進捗を記録するチェックシートもとに個人のペースで風呂プログラミングしていく

検索又は並び替えぐらいまでのプログラミングを目標とする。

生徒用

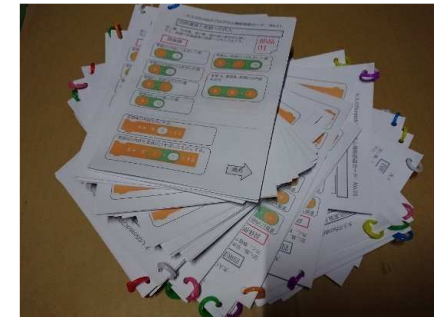
アルゴリズムとプログラム(2020) 自己チェックシート(Ver 3.0) 学年__クラス__名前__

	No	内容	スライドNo	[理解]	[打ち込み]	[開発]	
ここまで、やってみよう。	1	準備運動 1: Scratch の四則演算	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	2	準備運動 2: ネコに自分の名前を言わせる	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	3	プログラムと変数	10				
	4	課題 1: 入力した 2 個の数で四則演算	11			<input type="checkbox"/>	
	5	打ち込み 1: 合格判断	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	6	課題 2: 合格不合格判断	14			<input type="checkbox"/>	
	7	課題 3: 3 つの数の合計	15			<input type="checkbox"/>	
	8	課題 4: 正三角形の判断	16			<input type="checkbox"/>	
	9	打ち込み 2: 1 から 10 までの数を言う	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	10	プログラムに名前をつけて保存	19	<input type="checkbox"/>			
	11	打ち込み 3: 1 から 10 までの合計を言う	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	12	課題 5: 2 から X までの偶数の合計	22			<input type="checkbox"/>	
	13	たくさんの数の合計の説明	24	<input type="checkbox"/>			
	14	変数/リストシートを使って考えよう	25				
	15	打ち込み 4: おみくじ	26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	16	打ち込み 5: リストを使った 5 つの数の合計	29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	19	最後目標の課題の説明:数の並び替え	31	<input type="checkbox"/>			
	21	リストに数をセットする方法	32	<input type="checkbox"/>			
	22	課題 6: リストの中から数を探す	34			<input type="checkbox"/>	
	23	課題 7: リストの中の一番小さい数を見つける	37			<input type="checkbox"/>	
	24	課題 8: 一番小さい数を配列の先頭に入れ替える	39			<input type="checkbox"/>	
	25	打ち込み:二重繰り返しで九九に挑戦	43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	26	打ち込み:複雑な二重繰り返しに挑戦	45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	27	課題 9: 数の並び替え	48			<input type="checkbox"/>	
	もっと、やろう	28	発展課題 0: Fizz Buzz	51			<input type="checkbox"/>
		29	発展課題 1: 他の並び替えの方法(バブルソート)	52			<input type="checkbox"/>
		30	発展課題 1: 他の並び替えの方法(クイックソート)	52			<input type="checkbox"/>
31		発展課題 2: 並び替えの方法の処理速度の違い	54			<input type="checkbox"/>	

補足資料:授業方法(使用教材)



	内容	チェック		
		理解	打込み	開発
1	変数とScratchでの利用			
2	Scratchでの変数への入力			
3	変数(変数計算)			
4	プログラムの構造/フローチャート			
5	フローチャートとScratchの対応			
6	合格の判断			
7	一番簡単な自動販売機			
8	チャレンジ: 正三角形の判断			
9	1から10を言う			
10	単純な1から10の合計			
11	チャレンジ: 単純な2からAまでの偶数の合計			
12	5回数字を入力してその合計を求めます.			
13	配列(リスト)を作る			
14	おくみくしを作る			
15	チャレンジ: 5回数字を入力してその合計(配列利用)			
16	配列に数をセットする方法			
17	チャレンジ: 配列の中から数を探す			
18	数の並び替えの作業の説明			
19	配列の中の一冊小さい数を見つける			
20	配列の中の一冊小さい数を配列の先頭に入れ替える			
21	二重繰り返しに挑戦			
22	最期のチャレンジ: 数の並び替え			
23	発展課題1: 河山の数の並び替え			
24	発展課題2: 並び替えの無駄を書く			
25	発展課題2: ハフルシート			43



主要教材

- pdfの指示書(~~Web/スマホで見る~~)
- 課題を示したチェックリスト

補助教材

- プログラム部品カード
- ~~変数シート~~

課題には

- ・そのままプログラムを打ち込むもの
- ・ヒントがあってプログラムを完成するものの2種類がある。

教材で最新のものは、部品の考え方を取り入れている。

課題6補足:リストの中から数を探す(検索)のヒント

生徒用

D[]に5個の数をいれとく

A = (入力)

X = 0

I = 1,2,3...
I = 5まで

変数AとD[I]の内容が
同じだったら、その
時のIの値を変数Xに
入れる

Xを表示

この部分を考えて、プログラムを完成させてください。

部品
03

部品
07

教師の準備と、授業のポイント

準備: 指示書の印刷準備/機能部品カードの印刷準備
(カラーのリソグラフがないと結構時間がかかるかも)

ポイント

- ・チェックリストに沿って学習することを徹底する。
 - ・初めのころは、指示書と機能部品カードを見るとできことを認識させる。
 - ・課題4: 2からXまでの偶数の合計あたりが、第一の鬼門、3ステップに従ってやることを強調
 - ・以後の課題は、基本的なループの形にどう追加していくかということ
- を強調
- ・前のプログラムとどう変えるかがヒントになる

評価:

- ・チェックリストの進捗度。

「アルゴリズムとプログラミング」教材開発の歴史?

Ver 1.0 2018年度授業用

- Scratchの利用
- チェックシートによる個別学習
- 教科書に出ているような課題の列挙
- 生徒にとって難しすぎる
- 途中で課題のヒントを一部追加

Ver 2.0 2019年度授業用

- Ver 1.0の大幅改良
- 段階的な適切な課題の追加
- 実際の箱型の変数・配列のモデルの用意
- フローチャートなどのヒントの追加
- まだまだ生徒にとって難しい
- 入出力・四則演算でつまづく
- フローチャートとプログラムが結びつかない

Ver 3.0 2020年度前半授業用

- 入出力・四則演算の内容追加
- フローチャートをやめて、部品の方のとりいれ(部品カードの作成)
- 変数・配列のモデルとヒントの関連の説明追加
- まだまだ生徒にとって難しい
- まだまだ、入出力・四則演算でつまづく
- 部品カードとヒント教材の混乱

Ver 4.0 2020年後半授業用(開発中)

- プログラムの概念の説明から入出力・四則演算の追加
- 部品カードとヒント教材の使い方の明示
- 部品カードを使った問題の解き方の明示

補足資料:大学入試に向けた今後の計画(2)

基礎的な問題
基本
アプリケーション機能
平面での物体の操作
パズル問題
数学問題
応用的な問題
情報数学問題
ロボット制御
最適化/リソース割当
物理現象
グラフ/最短経路
予想/平均変化率
待ち行列
ライフゲーム
確率関係



例題の作成
Pythonでの
解答の作成
と検証



センター試験用
手順記述標準言
(DNCL)へ変換



例題の追加による
応用問題集の
作成とWeb公開
(2022年夏)

