



# 高等学校普通科における プログラミングの授業実践

埼玉県立川越南高等学校

情報科 春日井 優

# 自己紹介



- 埼玉県立川越南高等学校

情報科 春日井 優

- これまでに担当した情報科目

情報 A

情報 B

情報 C

社会と情報

マルチメディア表現

情報と表現

アルゴリズム

この春から担当する科目

情報の科学

# 今日の内容



- 高等学校における教育課程について
  - 学習指導要領におけるプログラミングの扱い
- 埼玉県内における情報科目設置状況
  - 共通教科と専門科目の設置状況
- 私の勤務校における授業実践
  - 共通教科におけるプログラミング
  - 専門教科におけるプログラミング
- カリキュラムに対する意見



# 教育課程について

# プログラミング教育が求められる背景



## 2013年の2つの閣議決定

- 日本再興戦略–Japan is BACK–
- 世界最先端IT国家創造宣言

初等中等教育段階からプログラミング教育を！  
ということが求められている



# 現行の学習指導要領では

- 中学校 技術家庭科

技術分野

D 情報に関する技術

(3) プログラムによる計測・制御

- 高等学校 情報科

次のスライド以降で

# 高等学校で全員履修する科目



- 共通教科

- 社会と情報

プログラミングに関する内容はない

- 情報の科学

- (2) 問題解決とコンピュータの活用

- イ 問題解決と処理手順の自動化

- 問題の解法をアルゴリズムを用いて表現
        - 処理手順の自動実行の有用性を理解

# ちなみに割合では



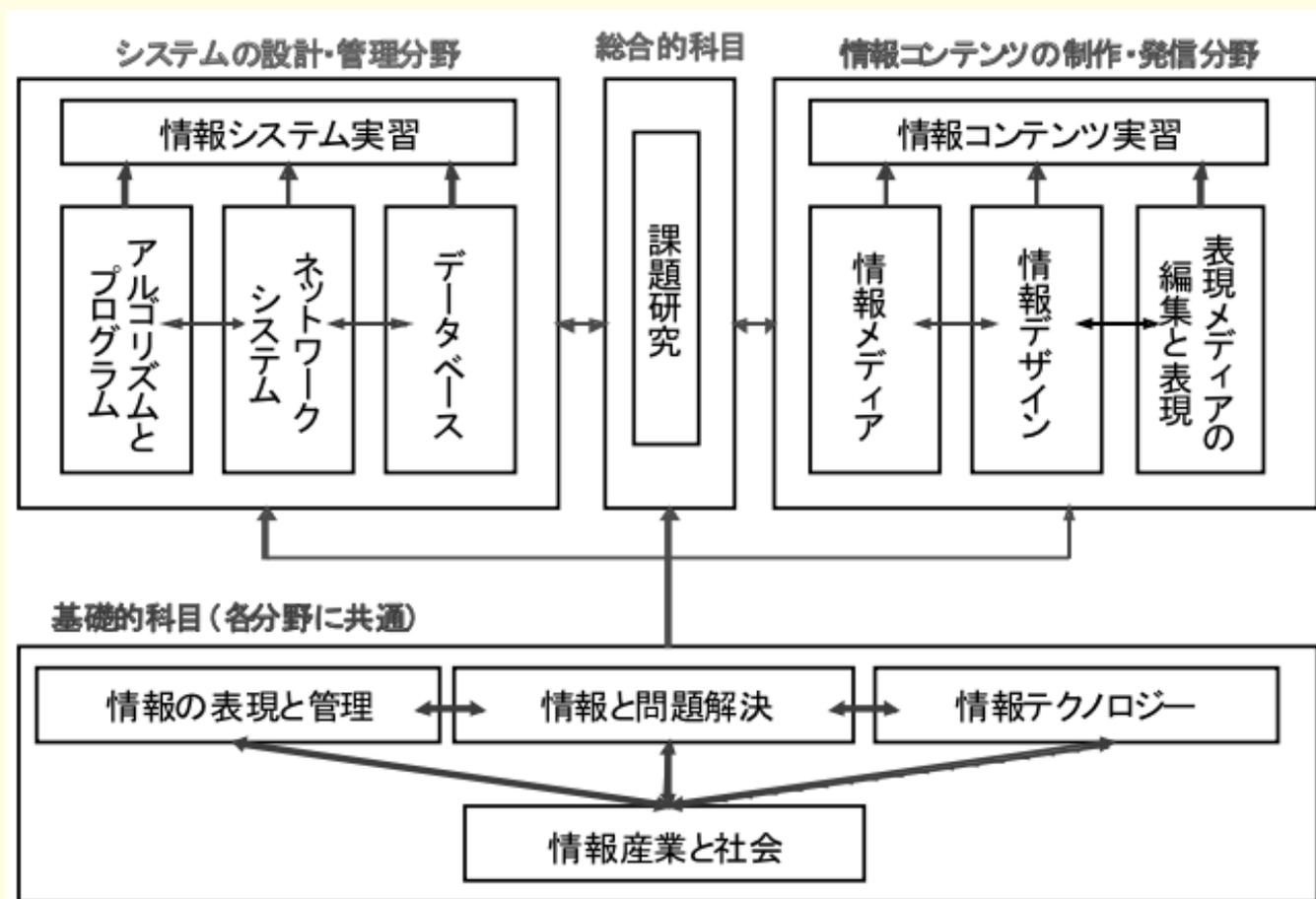
社会と情報		情報の科学	
(1)活用と表現	ア メディア	(1)コンピュータとネットワーク	ア 情報の処理
	イ デジタル化		イ ネットワーク
	ウ 表現と伝達		ウ 情報システム
(2)ネットワークとコミュニケーション	ア 手段	(2)問題解決とコンピュータの活用	ア 考え方
	イ 仕組み		<b>イ 処理手順の自動化</b>
	ウ 活用		ウ シミュレーション
(3)モラル	ア 社会への影響	(3)情報の管理	ア ネットワーク
	イ セキュリティ		イ データベース
	ウ 法と責任		ウ 評価と改善
(4)社会の構築	ア 情報システム	(4)情報モラル	ア 情報化と人間
	イ システムと人間		イ 情報社会の安全
	ウ 問題解決		ウ 情報社会の発展

# 学校の教育課程次第で



- 専門科目を設置できる

- 情報の  
専門科目

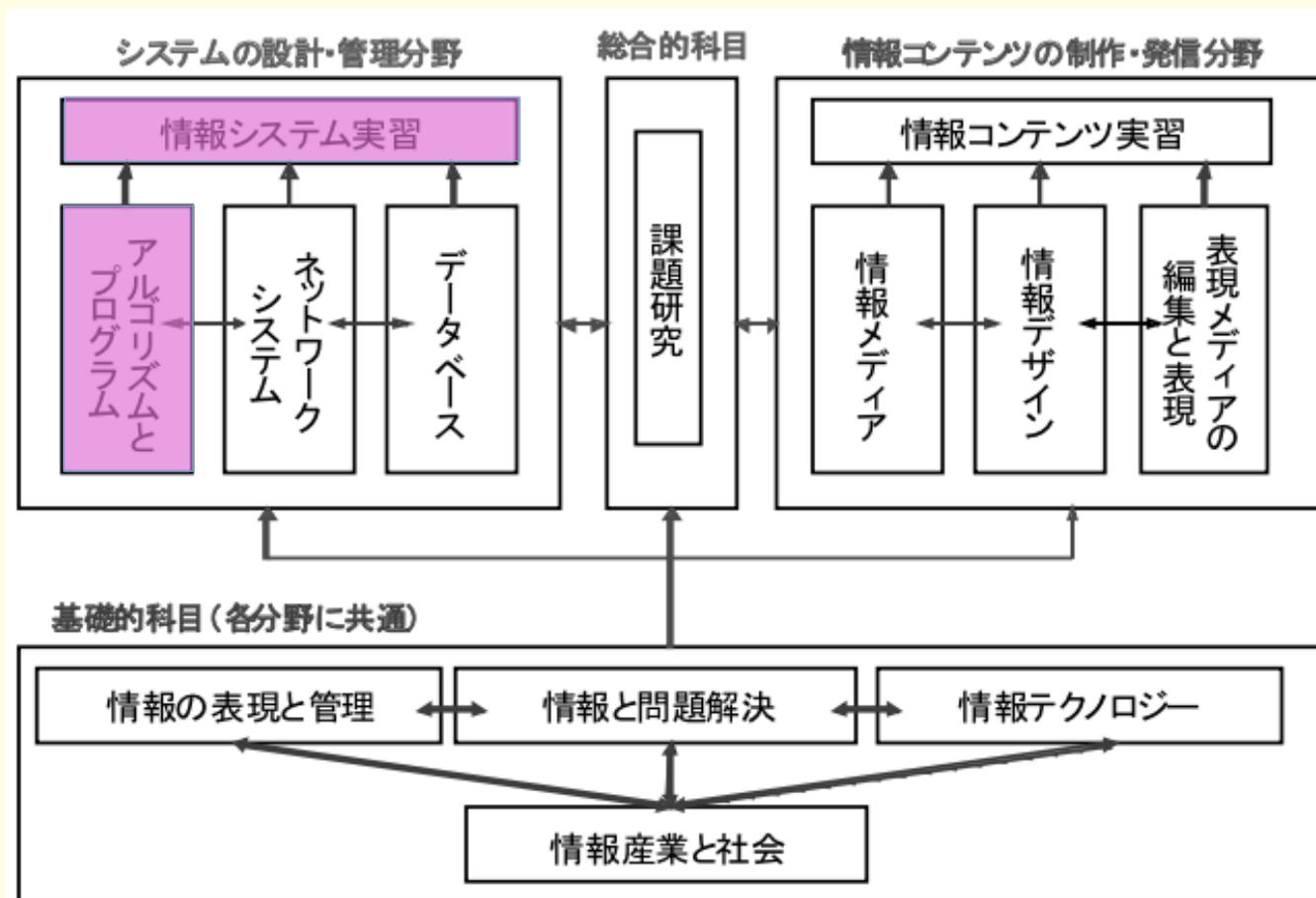


# 学校の教育課程次第で



- 専門科目を設置できる

- 情報の  
専門科目





# それぞれの内容は

- アルゴリズムとプログラム
  - アルゴリズムの基礎（順次・選択・繰り返し）
  - プログラミングの基礎（基本的な命令文）
  - 数値計算の基礎（合計、平均等の統計計算、誤差）
  - データの型と構造（配列、スタック、キュー、木）
  - アルゴリズム応用（整列、探索）
- 情報システム実習
  - 情報システムの開発  
(設計、開発、テスト、運用、保守)

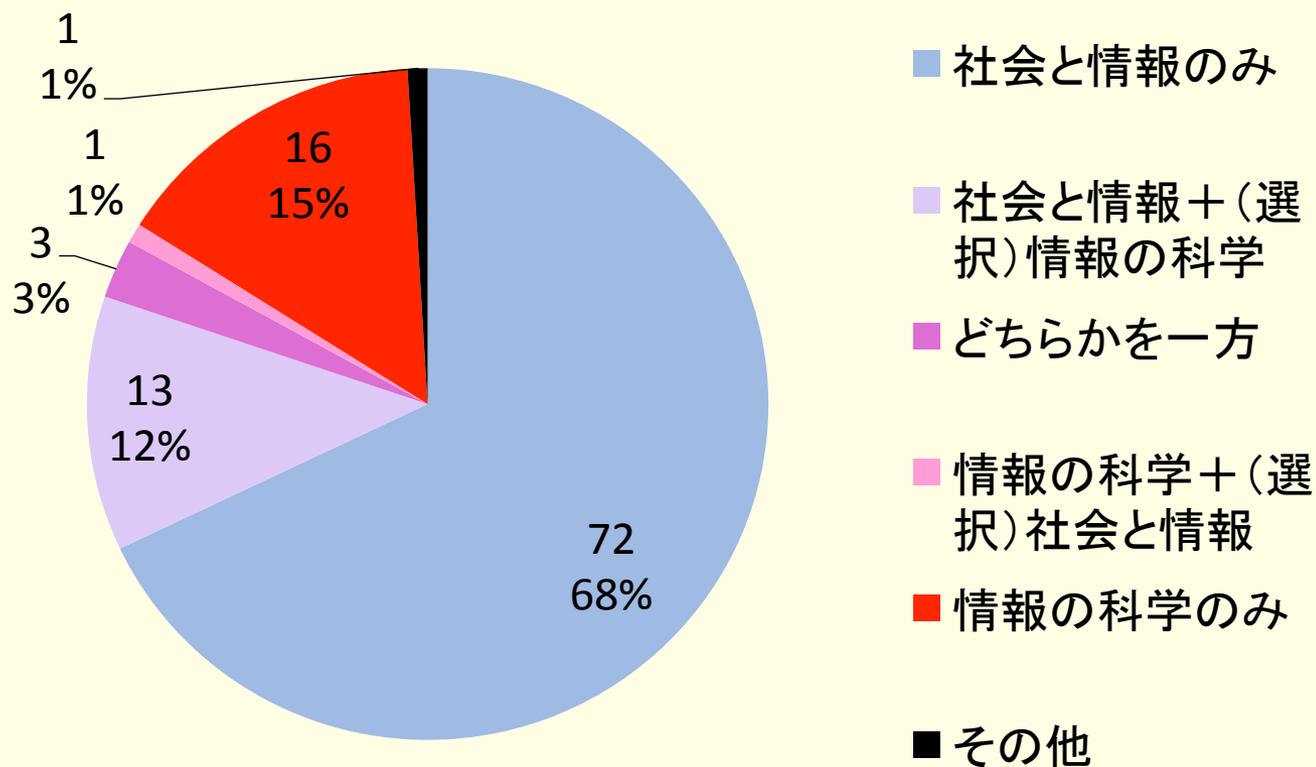


# 埼玉県内における 情報科目設置状況

# 共通教科設置状況



- 埼玉県内全日制普通科 106校
- 平成25年度学校要覧から抽出

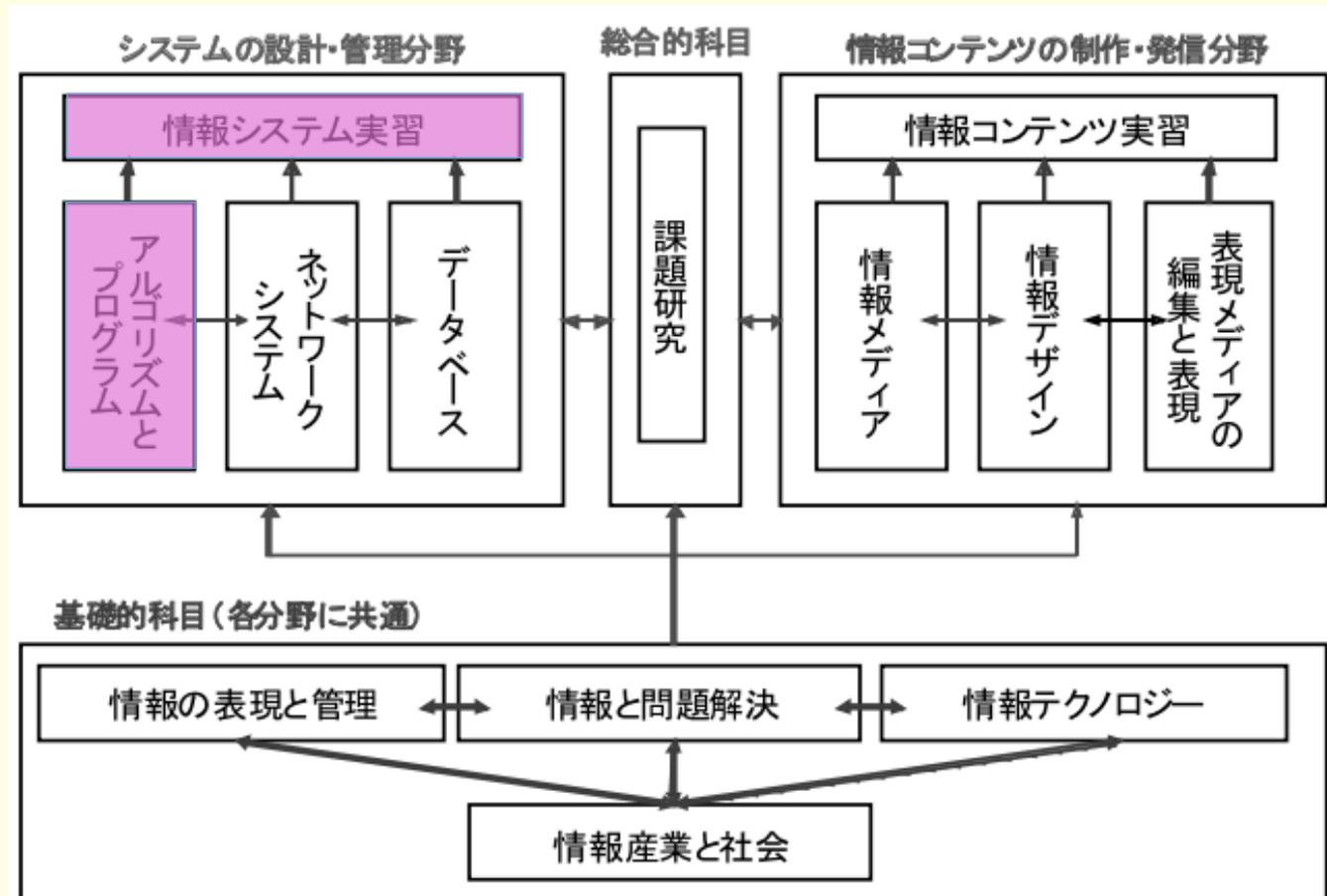


# 専門教科設置状況

- 情報システム実習 0校
- アルゴリズムとプログラム 2校
- その他

実用基礎

プログラミング





# 埼玉県内の情報科の状況から

- 共通教科では

情報の科学設置割合 校数ベースで約20%

- 専門教科は

プログラミングに関する科目 3校

限られた生徒だけがプログラミングの  
授業を受けている



# 勤務校における 授業実践



# 共通教科での 授業実践

# 共通教科における実践



- 3年生 情報B （4月からは「情報の科学」）  
41名での授業を教員1人で担当

## 主な内容

問題解決とコンピュータ

コンピュータの仕組みと働き

（デジタル化、**アルゴリズム**）

モデル化とシミュレーション

または データベース

情報社会を支える情報技術

# プログラミング（アルゴリズム）の授業



- 実際に指導できる時間は6～8時間程度が限度

時間	指導内容
1時限	アルゴリズムとは フローチャート
2時限 3時限	プログラムの実行方法 アルゴリズムの基本構造 順次・選択・繰り返し
4時限 5時限	基本的なアルゴリズム 平均値・最大値を求める など
6時限	数学におけるアルゴリズム ユークリッドの互除法 エラトステネスのふるい

時間数の都合で、整列・探索はできなかった

# 使用したプログラミング言語



- 選択肢として
  - ビジュアルプログラミング  
Scratch、Squeak など



- ソースコードを記述する言語  
JavaScript、VBA など

ソースコードを記述する言語を学習させたい

4 1人分の準備を減らしたい

→ JavaScriptを選択

# 情報の科学の教科書では



- JavaScript 東京書籍・日本文教出版
- VBA 実教出版・数研出版

# 授業での実際にあったトラブル



- ひな形を配布しても、必要な括弧や命令を削除
- スペルミスによるエラー発生
- 全角文字を混在させてしまう  
(実行結果として日本語を出力させたため)
- IEではJavaScriptのエラーが表示されず、  
真っ白な画面が表示されるだけ

# 指導を丁寧に行う必要があること



- 括弧の対応関係の重要性を理解させること

特に入れ子になっているときには、  
開き括弧と閉じ括弧の対応がわかりにくくなるので  
括弧でくくられている範囲を確認できるように

- タイプミスに注意
- 出力された結果が正しいことを確認すること
- プログラミングは暗記ではないこと



# 専門教科での 授業実践

# 専門教科の授業



## 旧課程「アルゴリズム」

3年生での選択科目、3単位（週3時間）

受講者は10名程度

理系進学を希望している生徒が主

プログラミング未経験者がほとんど

授業時間は75～80時間程度

授業の目標は、データ構造と処理方法の理解

# 授業内容（前期）



## C#で授業を行った(Visual Studio Expressを利用)

月	指導内容
4	プログラミングツールの利用 変数の利用 条件判断(if,switch)
5	繰り返し(for,while) 基本的なデータの型(int,float,double,char)
6	配列 構造体 列挙型 (配列を利用した擬似的な)ポインタ
7	メソッド(関数)

# 授業内容（後期）



## Javaで授業を行った(Eclipseを利用)

月	指導内容
9	オブジェクトとクラス リスト構造
10	スタック、逆ポーランド記法 キュー 木構造とその走査
11	構文木 再帰下降構文解析による簡易電卓の作成(バックス・ナウア記法) 整列(交換法、選択法、挿入法)
12	整列(クイックソート) 整列方法による実行速度の比較
1	グラフィックの描画 マウスイベント ウインドウコンポーネントの利用

# 3年生での実施について①



- メリット

- コンピュータ室を利用した経験がある
- 数学で和の記号 $\Sigma$ を学習しており  
繰り返し処理の理解が早い
- 数学的帰納法を学習しており  
再帰的な処理の理解が早い

# 3年生での実施について②



- デメリット
  - コンピュータ室の利用で1年間のブランクがある
  - 1年生で学習したデジタル化のしくみとデータの型との関連付けが難しい
  - 3年生のため受験勉強があり、課外での取り組みが行うことが難しい



# カリキュラムに 対する意見

# 現行の学習指導要領において



- 中学校の技術科で計測・制御で  
プログラミングの経験を確実に
- 高校では、社会と情報 から 情報の科学  
に変更してプログラミング経験のチャンス
- 共通教科は1年生で設置し、  
2・3年生で専門科目を設置して  
興味・関心を深められるように

# 学習指導要領改訂に向けて



高校では

- 情報科目を1年間だけではなく  
2～3年継続できる科目編成に
- 選択実施ではなく、全員が履修できるように
- プログラミングに充てられる時間が増えるように



# 学習指導要領改訂に向けて

- 小学校では、ビジュアルプログラミングを暗記ではなく、ひとつひとつ手順を確認しながらプログラムをつくれるように
- 中学校の技術では計測・制御で試行錯誤しながら工夫する機会を
- 中学校の数学の文字式の代入や関数などに関連させて  
簡単な数値の計算も
- 中学校でも情報の独立教科を

継続して学習できるようなカリキュラムを！



# まとめ

# まとめ



- 高等学校における教育課程について
  - 学習指導要領におけるプログラミングの扱い  
共通教科では情報の科学、専門教科も設置可能
- 埼玉県内における情報科目設置状況
  - 共通教科と専門科目の設置状況  
情報の科学は約2割、専門教科では3校のみ
- 私の勤務校における授業実践
  - 共通教科におけるプログラミング  
時間数は6～8時間、簡単な体験のみ
  - 専門教科におけるプログラミング  
3単位でできると、深く学習できる
- カリキュラムに対する意見
  - より多くの児童・生徒がプログラミングを  
継続して深く学習できるように