

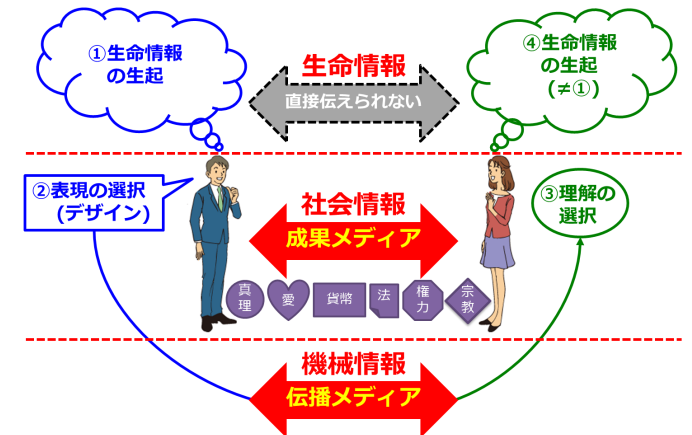
すべての高校生に 「基礎情報学」のエッセンスを —これからの情報教育のあるべき姿に関する—考察—

藤岡 健史

京都市立堀川高等学校教諭

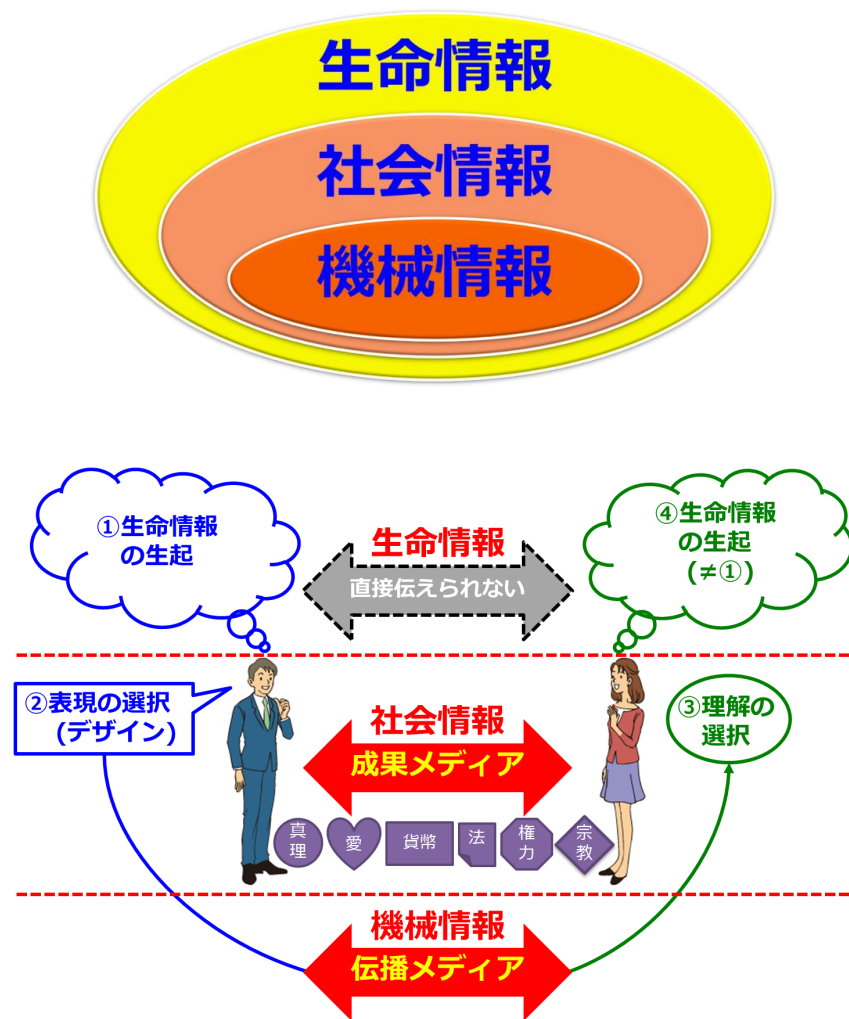
京都大学非常勤講師

t-fujioka@edu.city.kyoto.jp



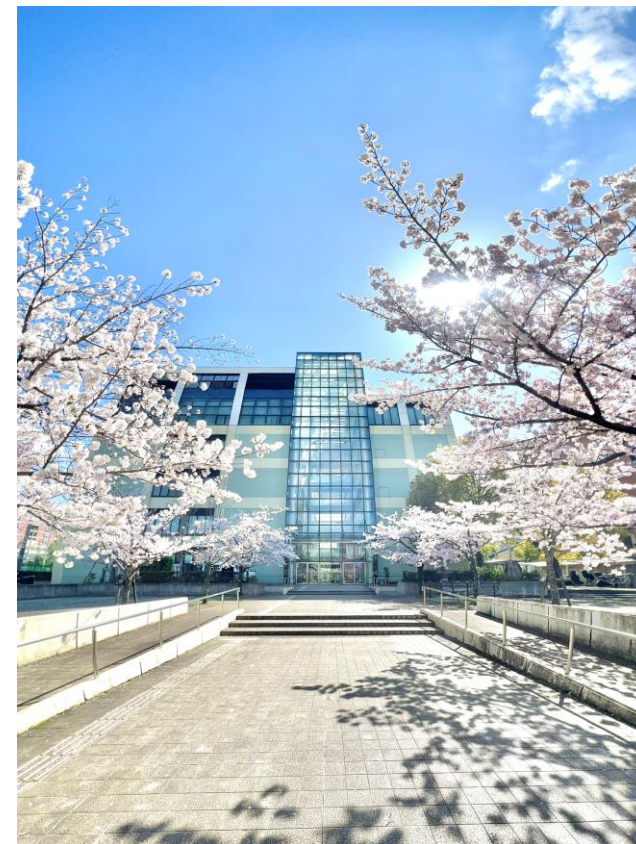
目次

1. はじめに
2. 問題の所在
3. 提案
4. 終わりに



自己紹介：藤岡 健史 (FUJIOKA Takeshi, Ph.D)

- 京都市立堀川高等学校教諭 (情報科 / 数学科)
- 京都大学非常勤講師 (情報科教育法)
- 情報科検定教科書・指導書・副教材著者
- 日本情報科教育学会近畿北陸支部評議員
- 略歴
 - 大阪府吹田市出身，大阪府立茨木高等学校卒業
 - 京都大学工学部情報学科卒業
 - 京都大学大学院情報学研究科修士課程修了
 - 京都大学大学院情報学研究科博士後期課程修了



1. はじめに

令和4年度～共通必修履修科目「情報Ⅰ」開始

新高1は新科目「情報Ⅰ」必修 共通テストに出題も

学習指導要領の改訂により、令和4年度から、高校で**プログラミング**などを学ぶ「情報Ⅰ」が必修科目となった。



大分県立高校では、民間のオンライン教材を活用した情報の授業が行われた（大分県教委提供）

Google はこの広告の表示を停止しました

知能...く組み込まれ、子供たちの情報活用能力を高める必要性も高まっている。学習指導要領の改訂により、令和4年度から、高校でプログラミングなどを学ぶ「情報Ⅰ」が必修科目となった。現行の情報科目より専門性が高まり、7年からは大学入学共通テストの出題教科にも加わる。ただ、多くの教員はプログラミングの授業をした経験がないなど課題も浮上している。

教えた経験ない教員も

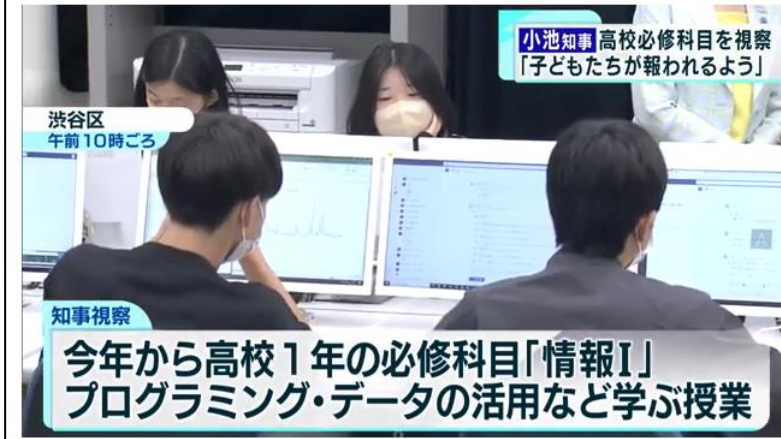
「プログラミング言語を活用し、計算誤差の原因と問題点を考えさせる授業ができる」。文部科学省が作成した「情報Ⅰ」の教員向けの研修教材には、单元ごとに教員が習得を目指すスキルについてこう記されている。

「**プログラミング言語**を活用し、**計算誤差**の原因と問題点を考えさせる授業ができる」。文部科学省が作成した「情報Ⅰ」の教員向けの研修教材には、单元ごとに教員が習得を目指すスキルについてこう記されている。

必修科目「情報Ⅰ」 小池都知事が授業を視察「子どもたちが報われるように」

7/15(金) 21:48 配信 74

TOKYO MX



TOKYO MX

東京都の小池知事は7月15日、都立高校を訪れ、パソコンを使ってデータを分析する授業を視察しました。知事はスキルを習得した子どもたちが活躍できるよう、社会を見つめ直す時期ではないかと訴えました。

小池知事が視察したのは今年から高校1年生の必修科目になった、プログラミングやデータの活用などについて学ぶ授業です。この日の授業では学校の公式YouTubeを使って

小池知事が視察したのは今年から高校1年生の必修科目になった、**プログラミング**や**データの活用**などについて学ぶ授業です。

「情報教育、基礎教養から データ処理偏重が課題」 (日本経済新聞2022/3/23)

情報教育、基礎教養から データ処理偏重が課題
文系と連携、人間の学問に

2022年3月23日 2:00 [有料会員限定]

🔖 保存

📧 📄 🐦 📘 📌



「情報教育」が加速している。2022年度から高校でプログラミングなどが必修化。25年から大学入学共通テストで「情報」が必須科目になる。一方で、教員不足なども指摘される。情報学者、西垣通・東京大学名誉教授は、より深刻な問題が手つかずのままだと指摘する。

「情報教育」が加速している。2022年度から高校でプログラミングなどが必修化。25年から大学入学共通テストで「情報」が必須科目になる。一方で、教員不足なども指摘される。情報学者、西垣通・東京大学名誉教授は、より深刻な問題が手つかずのままだと指摘する。

——改革が急ピッチです。

「教育の拡充はたいへん望ましいことです。しかしながら、必要な文理融合ができていない。内容がプログラミングなどの理系（工学系）のデータ処理に偏りすぎているのです。職業としてのプログラミングには向き不向きがあります。」

必要な文理融合ができていない。内容がプログラミングなどの理系（工学系）のデータ処理に偏りすぎているのです。

か。みんなで考えるための基礎を学ぶことが大切です」

学者も含め多くの人々が、情報というものの全体を見ようとしていません

でいるデジタルデータなのだという通信工学の専門家の説明が常識になったことに原因がある。学者も含め多くの人々が、情報というものの全体を見ようとしていま

——どうすれば、悪夢を避けられますか。
まず情報の本質を正しく理解するのが第一です。情報は生命活動から生まれるのです。

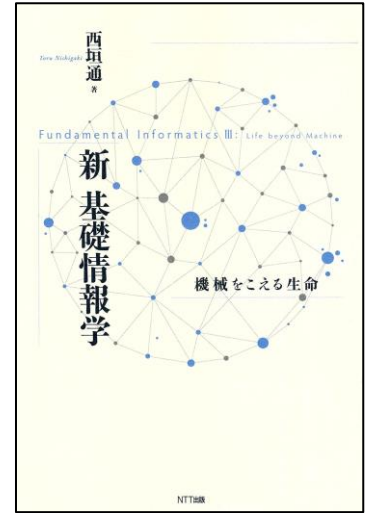
「まず情報の本質を正しく理解するのが第一です。情報は生命活動から生まれるのです。動物は、敵が来たとか食べ物があるとか、身体と結びついた生命的な情報を交換しながら生きています。動物的本能をもつ赤ちゃんが、話し始める。そうして生まれる社会的な情報を、効率的に伝えるために、機械的なデジタル情報があるのです」

2. 問題の所在

西垣通氏による指摘 (新 基礎情報学, p.227)

- **「情報教育の拡大再編」**が必要
 - **“情報”の本質が教えられていない**

情報という概念を「情報／コミュニケーション／メディア」という人間の心理的／社会的な関係のなかで深く広くとらえ直さなければならない (サイバネティック・パラダイム, p.26)
 - **“情報”とは生物にとっての「意味作用を起こすもの」** (p.83)
- “情報” = “コンピュータ”という狭い公式からの脱却
 - 多くの人がコンピューティング・パラダイムに囚われている
 - プログラミングだけが情報教育ではない



日本学術会議による2つの報告

- 報告「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 情報学分野」, 情報学委員会情報科学技術教育分科会 (2016年3月23日), <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-h160323-2.pdf>
- 報告「情報教育課程の設計指針—初等教育から高等教育まで」, 情報学委員会情報学教育分科会 (2020年9月25日), <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-h200925.pdf>

情報学の中核部分(参照基準(2016)より)

- 「中核部分に限っても情報学は多くの分野から成り、特に文系と理系に広がっている。情報社会を探究し、よりよい情報社会を築くためには、**コンピュータ上で処理される情報と社会におけるコミュニケーションで用いられる情報を、共通に理解し統御するための普遍的な原理が必要である**。したがって、それら学問分野の上層に**情報一般の原理**を位置づけ、情報学の中核部分を定義することが妥当である」

ア	情報一般の原理	(情報一般)
イ	コンピュータで処理される情報の原理	(機械情報)
ウ	情報を扱う機械および機構を設計し実現するための技術	(情報処理)
エ	情報を扱う人間と社会に関する理解	(人間社会)
オ	社会において情報を扱うシステムを構築し活用するための技術・制度・組織	(システム)

情報教育における分野の分類 (設計指針(2020)より)

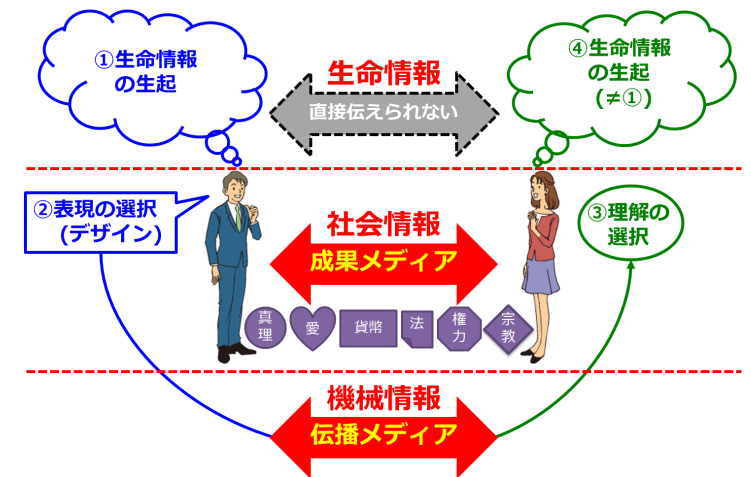
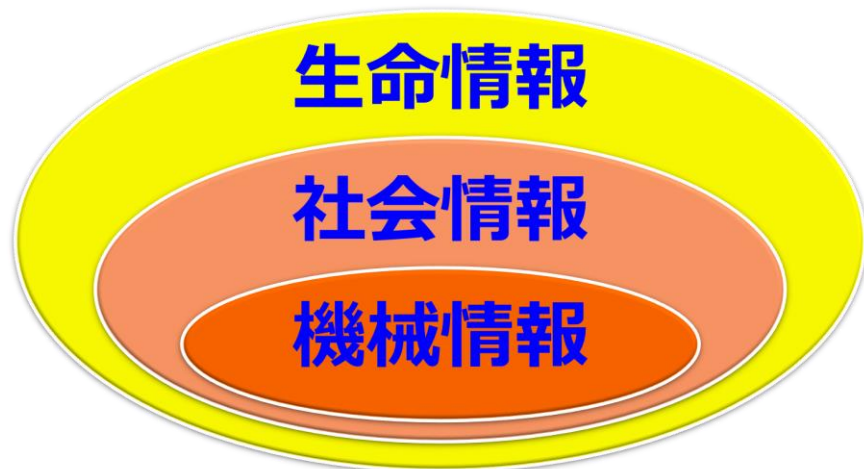
領域	カテゴリ	情報学固有の知識 (「参照基準」のア～オに対応)
情報とコンピュータ の仕組み	A. 情報およびコンピュータの原理	情報一般 , 機械情報, 情報処理, 人間社会, システム
プログラミング	C. モデル化とシミュレーション・最適化	情報一般 , 機械情報, システム
	E. 計算モデル的思考	情報一般 , 機械情報
	F. プログラムの活用と構築	機械情報, 情報処理, システム
情報の整理や作成・ データの扱い	B. 情報の整理と創造	人間社会
	D. データとその扱い	情報一般 , 機械情報, 情報処理, 人間社会
情報コミュニケーションや 情報メディアの理解	G. コミュニケーションとメディアおよび協調作業	情報一般 , 機械情報, 人間社会
情報社会における 情報の倫理と活用	H. 情報社会・メディアと倫理・法・制度	機械情報, 人間社会, システム

“情報”の本質について考える授業を

- 情報Ⅰ・Ⅱでは「情報に関する見方・考え方を働かせる」
→ **“情報”とはそもそも何なのか**を理解することが基礎・基本
- “情報”=“コンピュータ”という狭い公式からの脱却
→ **“情報”に関する本質的な理解**こそが授業改善につながる
- 情報社会分野と情報科学分野の上に「情報一般の原理」が置かれる
→ **すべての高校生に「基礎情報学」のエッセンスを！**

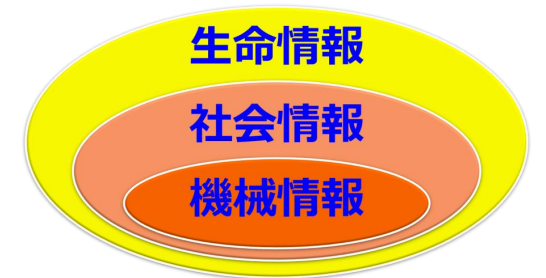
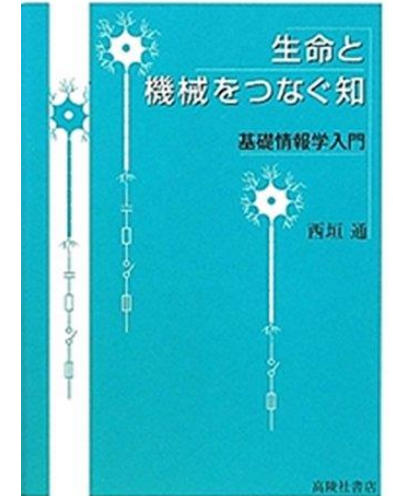
3. 提案：

すべての高校生に「基礎情報学」
のエッセンスを

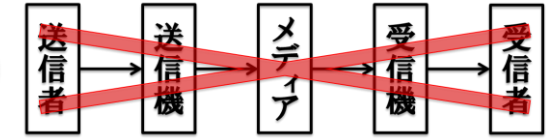
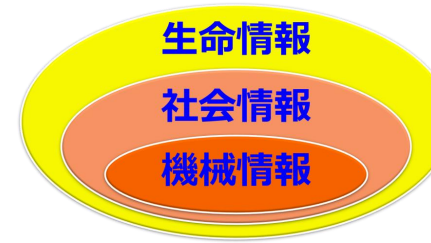


これまで行ってきた授業を一部紹介！

- **「基礎情報学」のエッセンスを入れる実践のススメ**
 - はじめはほんの少しずつから（2013年～）
 - 「基礎情報学」を土台におくことで情報の授業が変わる！
- **生徒ウケがよかった／教育効果の高いもの**
 - オススメ①：「3つの情報概念」
 - （例1）Typoglycemia（タイポグリセミア）
 - （例2）シルエット錯視（スピニング・ダンサー）
 - オススメ②：「コミュニケーションと成果メディア」
 - （例3）漫才の分析
 - （例4）内輪ネタの分析



[実践例①] 3つの情報概念



1. 生命情報(=“情報”) : 生物が生きていく上で有用な意味(価値)を生じさせるもの

- そもそも情報は生物に個別に生じる主観的なもの : **inform=in(内部に)+form(形成する)**
- その生物内に蓄積された経験(歴史)をもとに情報が生じる
→ 客観的に存在するのではない(他者に直接伝えられない)
- 例 : Typoglycemia (タイポグリセミア) , シルエット錯視



Typoglycemia



Spinning Dancer

2. 社会情報 : 意味(価値)を伝えるための言語や記号

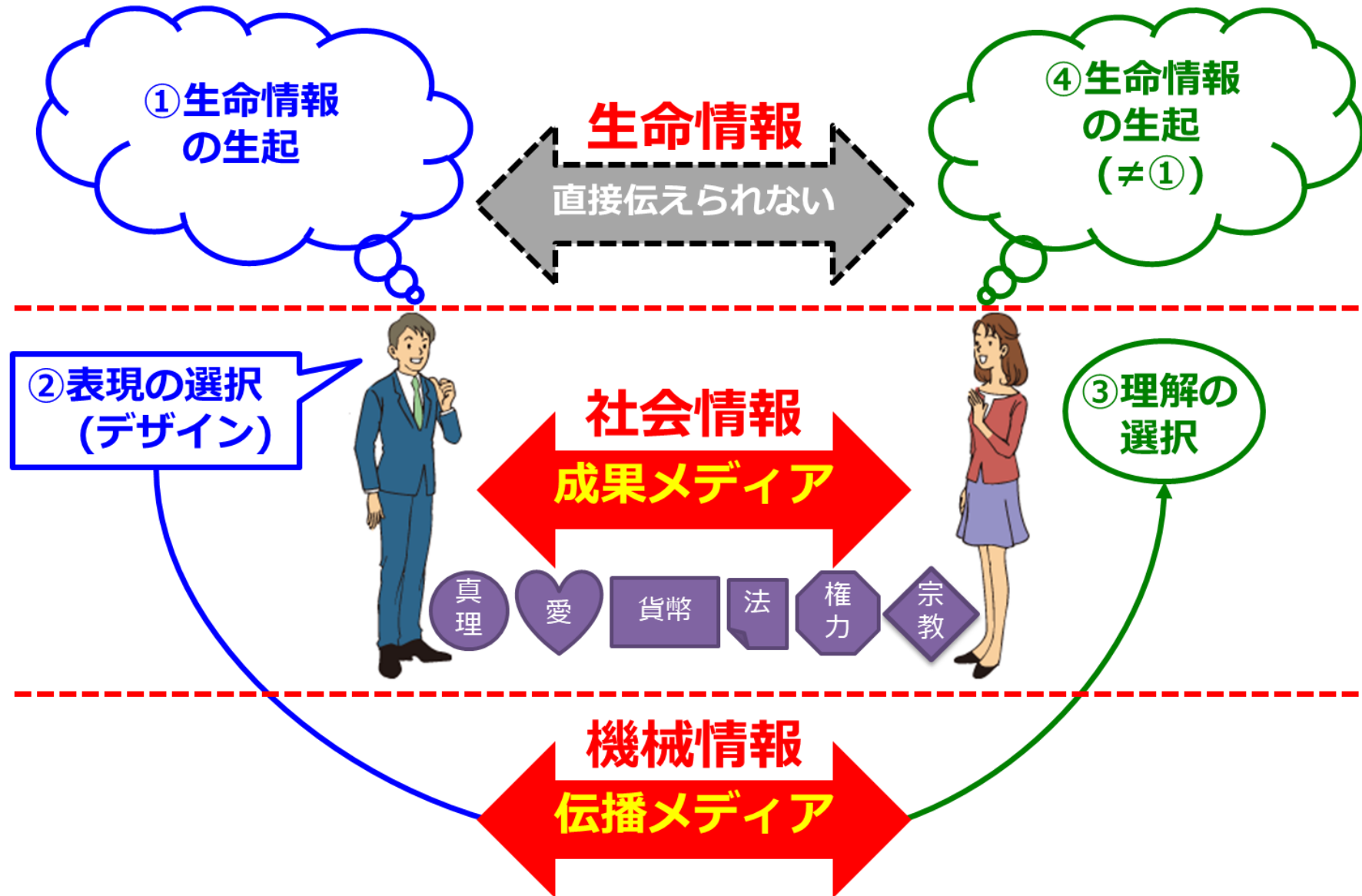
- 社会情報のおかげで人は共同体(社会)でコミュニケーションが行える
- 例 : 「ありがとう」 , ピクトグラム



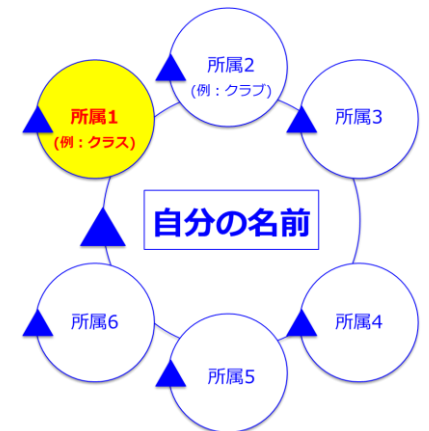
3. 機械情報 : 社会情報のうち意味が欠落(潜在化)したもの

- コピーできるが意味を伝えられない
- 例 : 般若心経の写経, Дякую тобі (「ありがとう」)
- コンピュータが扱えるのは機械情報のみ (0と1のビット列)

[実践例②] コミュニケーションモデルと2つのメディア



漫才の分析
(コミュニケーションモデル)



内輪ネタ分析
(成果メディア)

理解したこと・新たな気付き・次にいかそうと思ったこと (生徒の振り返りより)

- 普段のコミュニケーションと情報をつなげて考えることができると分かった。自分の考えていた情報の意味と実際の意味とでは大きくかけ離れていたことが分かった。
- 情報についてあまり深く考えたことは無かったけれど、情報は、個人の中に蓄積されたものと結びついてはじめて有用なものになるものということを知った。
- 情報という単語の本当の意味が分かった気がした。これまで情報＝データと思っていたけど情報は主観的なもので、受けてによって捉え方が違うふわふわしたもののなんだと知った。その意味を生命情報と1単語で表していてすごいと思った。

理解したこと・新たな気付き・次にいかそうと思ったこと (生徒の振り返りより)

- 日常的に「情報」という語を使っていたが、説明しようとするとかかなり難しく、情報学では客観的ではないものとするのがわかり、「この世の中は生命中心」という考え方が間違えではないとおもった。
- 情報は人間のいるところにしか存在しないということなのだと改めて気づいた。情報は便利なものでもあるけれど、扱いに気をつけないければならないややこしいものだと思った。一番情報のややこしいところは、主観的なもののなのに、客観的に見せかけるところだと感じた！！
- 情報というものは、主観的なものであるということがわかった。また、コミュニケーションにおいては、送り手と意思と、受け手の理解がかみ合わないことがあり、それによって勘違いが発生したり、コミュニケーションがうまくいかなかったりすることがあるのだとわかった。

生徒の感想など

- 情報は、ある生物にとって価値があるものである。よって、生物のいないところに情報は無い。これを聞いた時、「たしかに」「成る程」と思った。考えてみたら確かにそうだが、盲点だった。
- まえからLINEやSNSなどは言いたいことが伝わりにくく、誤解が多く、トラブルになりやすいと言われてきていて、それはただ言われているだけではなく、実際に起こり得ることだと改めて実感した。
- コミュニケーションでは、相手が必ずしも自分と同じ考えだとは限らないことを念頭に置いておく必要があると思いました。自分の言葉が解釈の違いで相手を傷つけてしまうことがあるので、普段の会話や、SNSを使うときは、気をつけたいです。

生徒の感想など

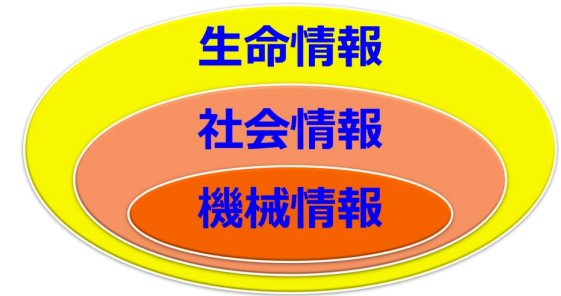
- 他の人とコミュニケーションをとるときは、自分の伝えたいことは言葉やジェスチャーにさえすればそのまま相手に伝わるだろうと軽く考えるのではなく、どうやったら誤解のない伝え方が出来るのか、一つ一つ使う言葉を選び、伝える手段を選び、より自分の気持ちや意見が伝わりやすくなるように工夫することが大切だと学んだ。これまで、私も、相手が自分の話をどれくらい理解してくれているか確認しないまま、話を一方的に進めるという経験をしたことがあるので、そうならないよう今日学んだコミュニケーションの基礎基本を活かしていきたいと思いました。
- 今回、情報というものについて更に詳しく学ぶことができた。情報が主観的なものと聞いて、人によって捉え方が変わってしまうということに、改めて怖さを覚えました。
- アイロニーはどうして 人に伝わるのだろうか？

ある世界史教員より

- 生命というところから情報を捉えるIn-Formの話を書いて「目から鱗」の思いでした。
- 歴史教育においてこれから重視されるものに、生徒自身による資料の扱いがありますが（資料の史料化）、資料（Material）を扱うとき、それらを歴史的に意味ある史料（Text）として見るのは生徒たちという「生命」です。
- 歴史資料の扱いの単元で、是非関連させたいと思いました。

4. 終わりに

まとめ

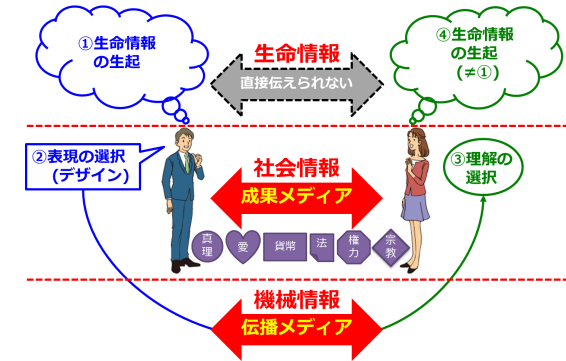


• 「基礎情報学」のエッセンスで生徒の反応が変わる

- **情報の本質**を正しく理解して「情報に関する見方・考え方」を働かせる
- 「**情報／コミュニケーション／メディア**」という人間の心理的／社会的な関係のなかで深く広くとらえることが重要

→(例) 「3つの情報概念」

「コミュニケーションモデルと2つのメディア」



• これからの情報教育の拡大再編へ向けて

- 偏重したコンピューティングパラダイムからの脱却
→ 情報一般の原理, 基礎情報学, サイバネティックパラダイム
- 藤岡「新しい教科情報をめぐって」(大学ジャーナル2021.10)
<https://univ-journal.jp/column/2021119122/>

