

データ活用力育成に向けた 授業実践の紹介

【江戸川大学での実践を例に】

情報教育研究委員会

情報リテラシー・情報倫理分科会

情報活用教育コンソーシアム運営小委員会

玉田和恵 山口敏和 小原裕二 松尾由美
(江戸川大学 情報教育研究所)

Society5.0時代を迎えるにあたって

新たな社会 “Society 5.0”

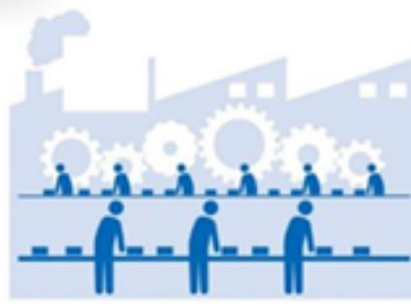
5.0



1.0
Society 1.0 狩猟



2.0
Society 2.0 農耕



Society 3.0 工業

3.0

4.0



Society 4.0 情報

全ての情報が繋がる社会？



大学生に なぜ、問題発見・解決思考の 情報活用能力が必要なのか

- 大学生には
 - 生涯学び続け、どんな環境においても“**答えのない問題**”により良い解を追究することができる能力
 - **価値創造を目指して問題解決**をする
 - 「**問題発見・解決思考の枠組み**」を全ての学生に汎用的能力として身につけさせる
- Society5.0時代を迎え
 - 覚えているだけ、
 - 言われたことをやっているだけではダメ

人工知能が進化して、人間が活躍できる職業はなくなるのではないか。

今、大学で教えていることは、時代が変化したら通用しなくなるのではないか。

高度情報人材の育成が急務

資料2

「第4次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」 ～未来社会を創造するAI/IoT/ビッグデータ等を牽引する人材育成総合プログラム～

- 「第5期科学技術基本計画（平成28年1月閣議決定）」において謳われている「超スマート社会」の実現、及び「理工系人材育成に関する産学官円卓会議における行動計画」等を踏まえ、関連施策の一体的な推進が求められている
- 生産性革命や第4次産業革命による成長の実現に向けて、**情報活用能力を備えた創造性に富んだ人材の育成が急務**
- 日本が第4次産業革命を勝ち抜き、未来社会を創造するために、特に喫緊の課題であるAI、IoT、ビッグデータ、セキュリティ及びその基盤となるデータサイエンス等の人材育成・確保に資する施策を、初中教育、高等教育から研究者レベルでの包括的な人材育成総合プログラムとして体系的に実施**

参考：必要とされるデータサイエンス人材数(※)

- 世界トップレベルの育成 (5人/年)
- 業界代表レベルの育成 (50人/年)
- 棟梁レベルの育成 (500人/年)

- 独り立ちレベルの育成 (5千人/年)
- 見習いレベルの育成 (5万人/年)

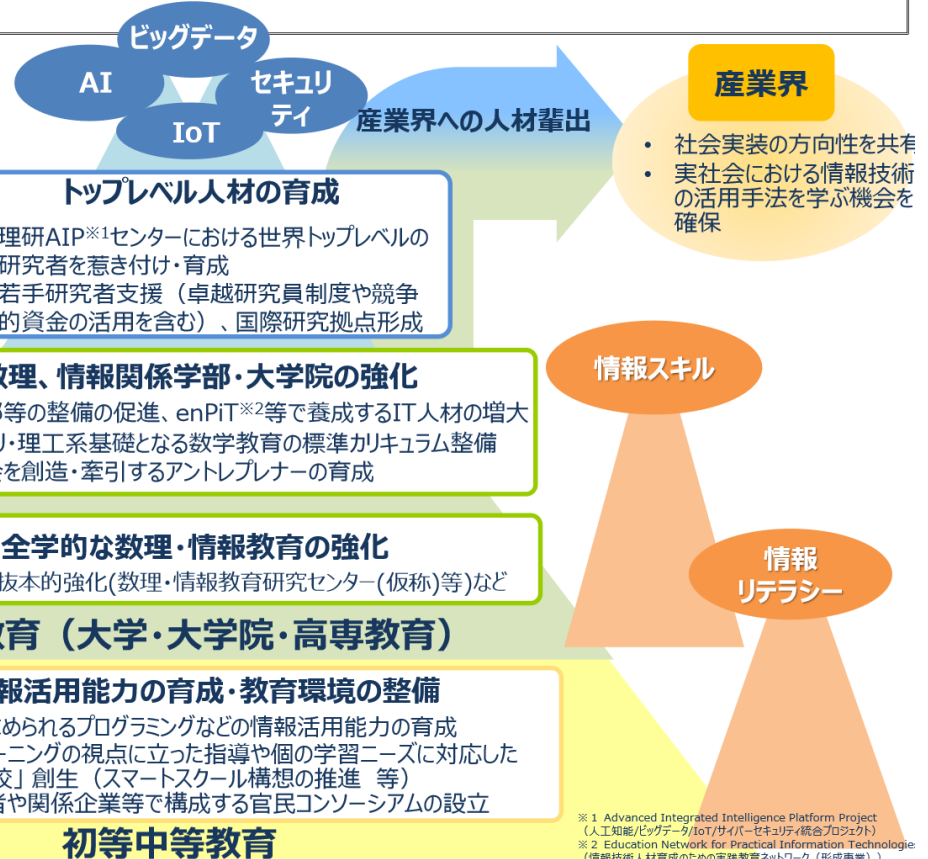
現状 (MGIレポート)
日本：3.4千人
US:25千人、中国：17千人

- リテラシーの醸成 (50万人/年)

〔大学入学者/年：約60万人〕

- 小学校における体験的に学習する機会の確保、中学校におけるコンテンツに関するプログラミング学習、高等学校における情報科の共通必修科目化といった、**発達の段階に即したプログラミング教育の必修化**
- 全ての教科の課題発見・解決等のプロセスにおいて、**各教科の特性に応じてICTを効果的に活用**
- 文科省、経産省、総務省の連携により設立する官民コンソーシアムにおいて、**優れた教育コンテンツの開発・共有等の取組を開始**

高等学校：約337万人（3学年）
中学校：約350万人（3学年）



※1 Advanced Integrated Intelligence Platform Project (人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト)
※2 Education Network for Practical Information Technology (情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク(形成事業))

私情協の 社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン

<http://www.juce.jp/edu-kenkyu/2019-literacy-guideline.pdf>

The image shows a screenshot of a PDF document viewer. The browser address bar displays the URL www.juce.jp/edu-kenkyu/2019-literacy-guideline.pdf. The document title is "社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン (2019年版)". The page number is 1 / 4. The main content is as follows:

1. 社会で求められる情報活用能力育成の方向性

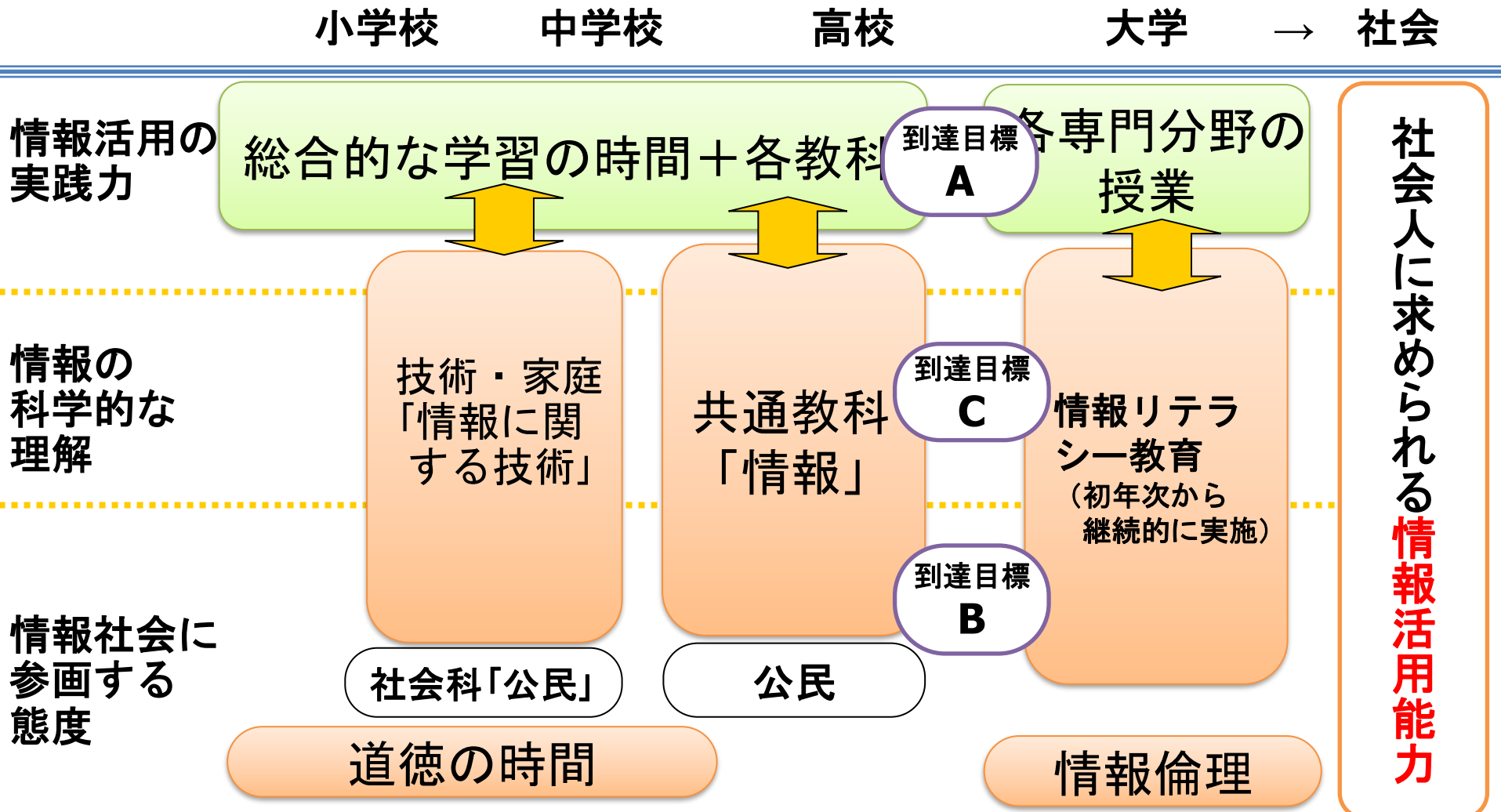
本ガイドラインは、社会で求められる情報活用能力を育成するために、大学卒業時に全ての学生が修得しておくべき学士力として提案するものである。学士課程教育では、生涯に亘って学び続け、主体的に考え、最善の解を導き出すために多面的な視点から判断・行動できる人材の育成を目指しており、その能力基盤の重要な要素として情報から知識を構成し、知識を組み合わせることで新しい考え方を創造する知恵に転換していく情報活用能力の育成が求められている。

そのために、情報通信技術の可能性と限界を理解した上で、イノベーションに貢献できるよう様々な学問分野の中で、情報及び情報通信技術を適切・適正に取り扱いながら問題発見・解決の学修を通じて、知識の統合化、文化・価値観の相互理解など社会の発展へ繋がる教育へ転換することが重要である。

そこで、分野共通に求められる情報活用能力の育成について教員へ理解と実践を促すため、現時点で考えられる社会で求められる情報活用能力育成の方向性をガイドラインとして提示することにした。

具体的には、「情報及び情報通信技術を用いて問題発見・解決を思考する枠組みの獲得 (※A:到達目標 A)」を通して、「情報社会の有効性と問題点を認識し、主体的に判断するための知識・態度 (※B:到達目標 B)」と「情報通信技術に関する科学的な理解・技能 (※C:到達目標 C)」を体系化して学ぶことが望まれる。

社会で求められる**情報活用能力** 大学教育を含めた体系的・系統的な教育の実現



社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン

A 問題を発見し、目標を定め、情報通信技術を用いて価値創造を目指して取り組むことができる。

情報活用の実践力

B 情報社会の有効性と主体的に判断して行動できる。

情報社会に参画する態度

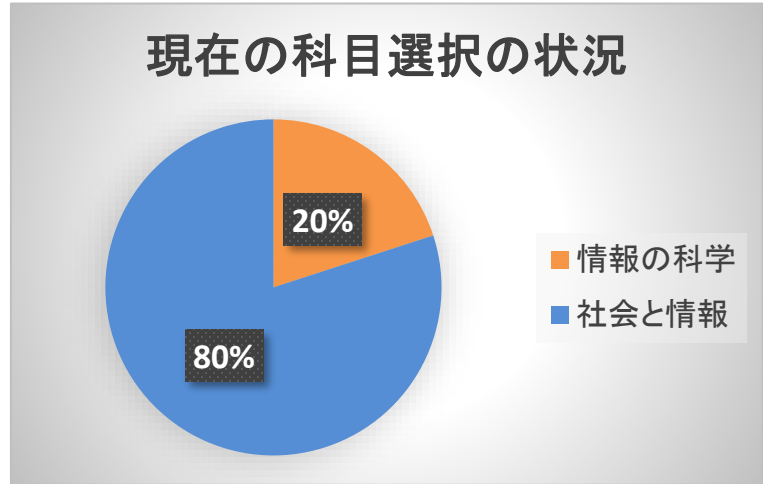
C 情報通信技術の現状と可能性、価値創造に向けて必要となるサイエンス、AIなどの知識・技能を習得できる。

情報の科学的な理解

社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン

	到達目標	到達点1	到達点2		到達点3
到達目標A	問題を発見し、目標を設定した上で解決に取組み、情報通信技術を適切に活用して新しい価値の創造を目指して取組むことができる	「問題発見・解決を思考する枠組みを説明できる	枠組みを活用して与えられた問題解決に取り組むことができる		答えが一つに定まらない問題に対して自ら問題発見・解決に取り組むことができる
到達目標B	情報社会の有効性と問題点を認識し、主体的に判断して行動することができる	発信者の意図を推測した上で、情報を読み取り、内容を説明できる	社会の一員としての責任を理解し、他者に配慮して安全に情報を扱うことができる		情報社会の光と影を理解し、望ましい情報社会の在り方について考察することができる
到達目標C	情報通信技術の現状と可能性を考察し、論理的思考に基づき、価値創造に向けて必要となるIoT、モデル化、データサイエンス、AIなどの知識・技能を活用できる	情報通信技術の現状と将来的な可能性を説明できる	仮説検証の手段として、論理的思考に基づいてモデル化とシミュレーションなどを通じて予測することができる	データサイエンスやAIを適切に活用することができる	社会における情報通信システムの在り方を考察することができる

高等学校 教科「情報」の変遷



教科設置当初
3科目から1つ選択

情報A

情報活用の実践力重視

情報B

情報の科学的理解重視

情報C

情報社会に参画する態度重視

現行学習指導要領
2科目から1つ選択

情報の科学

社会と情報

次期学習指導要領
全員が情報Ⅰを履修
情報Ⅱを設置

情報Ⅱ

発展的選択科目

情報Ⅰ

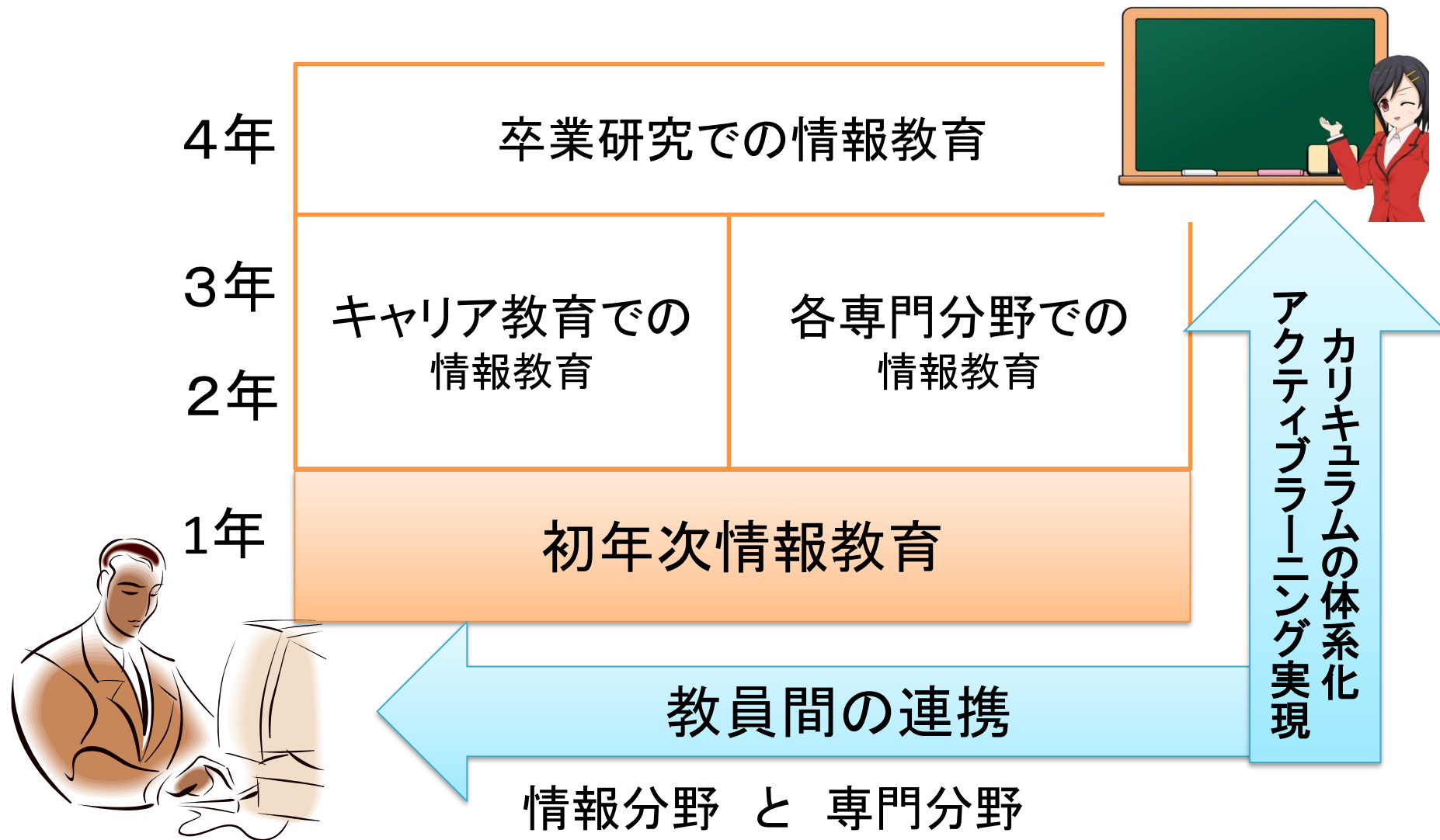
共通必修履修科目

情報Ⅰ 必履修科目

問題の発見・解決に向けて、事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育む科目

(1) 情報社会の問題解決	中学校までに経験した問題解決の手法や情報モラルなどを振り返り、これを情報社会の問題の発見と解決に適用して、情報社会への参画について考える。
(2) コミュニケーションと情報デザイン	情報デザインに配慮した的確なコミュニケーションの力を育む。
(3) コンピュータとプログラミング	プログラミングによりコンピュータを活用する力、事象をモデル化して問題を発見したりシミュレーションを通してモデルを評価したりする力を育む。
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用	情報通信ネットワークを用いてデータを活用する力を育む。

4年間(6年間)を通して、専門教育と連携して体系的に情報活用能力育成を目指す



私情協ガイドラインを活用した
江戸川大学での教育実践

江戸川大学では

 江戸川大学

キャンパス：千葉県流山市

2学部6学科

－ 社会学部

人間心理学科
現代社会学科
経営社会学科

(心理)
(社会・環境)
(経営)

－ メディアコミュニケーション学部

マスコミュニケーション学科
情報文化学科
こどもコミュニケーション学科

(マスコミ)
(情報・英語)
(こども)

いわゆる文系の私立大学です

開学30周年を迎えました



江戸川大学 情報文化学科 では、英語と情報 を学びます！

学士力としての問題解決力（情報：国際）

海外留学

グローバル人材

英語教職

TOEFL

TOEIC 600～

Culture
Presentation
Communication

国際コミュニ
ケーションコース

Webデザイナー

データサイエンティスト

プログラマー

情報教職

システムエンジニア

基本情報技術
者

情報セキュリティマネジメント

Webデザイン
グラフィックデザイン
コンピュータグラフィックス

情報デザイン
コース

システム開発
ネットワーク
プログラミング

情報システム
コース

問題解決力

統計・データベース

ネットビジネス

英検→TOEIC

ITパスポート

英語力

学科共通

情報処理



私情協ガイドラインに沿って 問題解決力育成する導入授業例

江戸川大学情報文化学科
1年前期の必修授業
(情報コミュニケーション論)

全ての専門教科に先立って、
到達目標Aを学ぶ科目

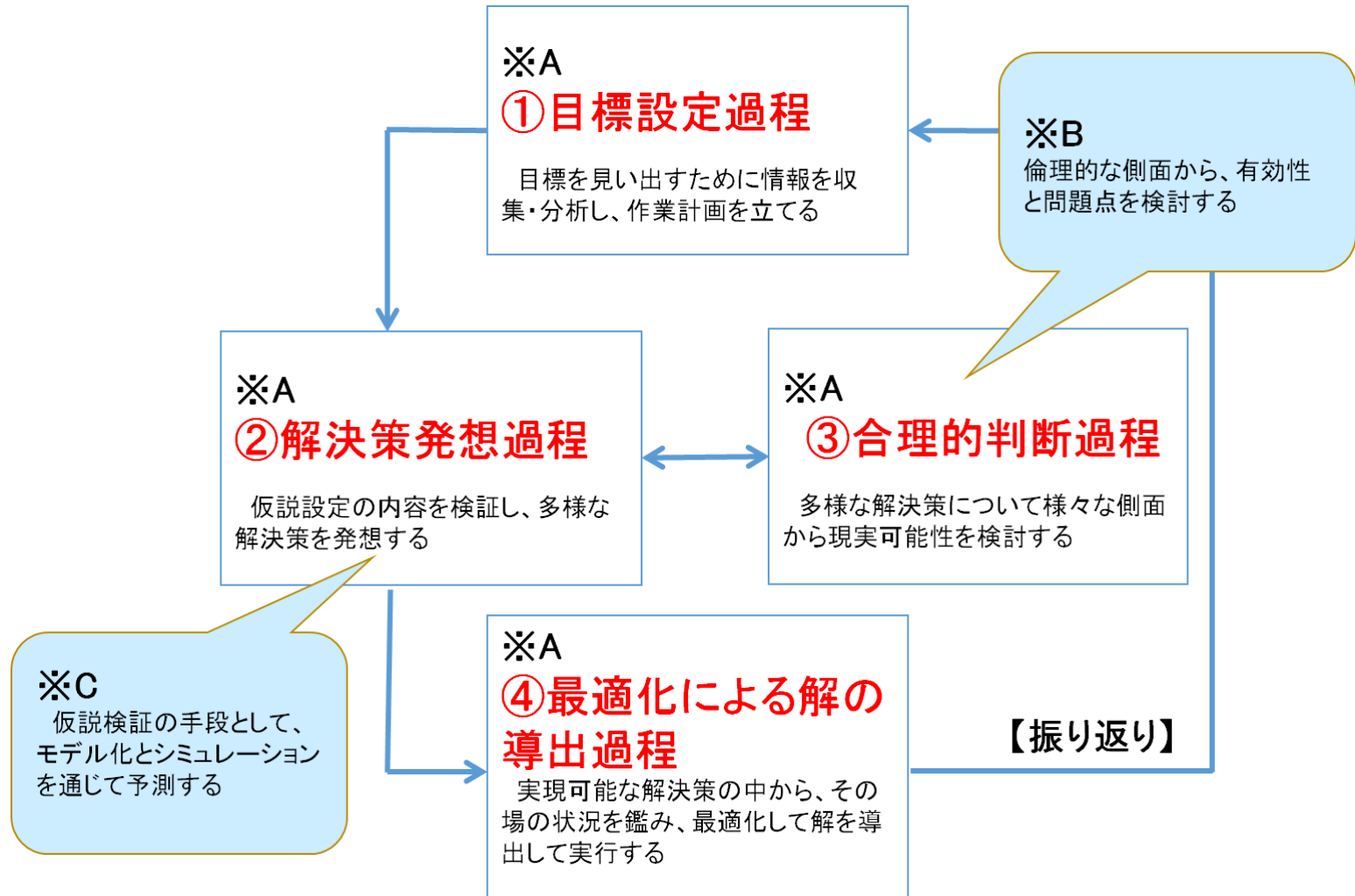
社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン

	到達目標	到達点1	到達点2	到達点3
到達目標A	問題を発見し、目標を設定した上で解決に取組み、情報通信技術を適切に活用して新しい価値の創造を目指して取組むことができる	「問題発見・解決を思考する枠組みを説明できる	枠組みを活用して与えられた問題解決に取り組むことができる	答えが一つに定まらない問題に対して自ら問題発見・解決に取り組むことができる
到達目標B	情報社会の有効性と問題点を認識し主体的に判断し行動すること	発信者の意図を推測した上で、情報を読み取り、内	社会の一員としての責任を理解し、他者に配慮して安全に情報を扱うことができる	情報社会の光と影を理解し、望ましい情報社会の在り方について考察することができる
到達目標C	デジタル化、クラウド、AIなどの知識・技能を活用できる		の手段理的思いついてモデルを通じて活用することができる	データサイエンスやAIを適切に活用することができる
				社会における情報通信システムの在り方を考察することができる

到達目標A

問題解決の枠組み (問題解決の縦糸・横糸モデル) 採用

到達目標Aに (問題解決の縦糸の流れ)



【2018年度以降入学生・科目マップ】

学科共通・データサイエンス系



この科目マップは、情報文化学科における科目のつながりを表す系統樹です。各コースでの学びの積み重ねを見渡すことができます。これを参考に、計画的に履修しましょう。

矢印(→)

矢印は、学びのつながりを表します。この矢印をたどると、科目を履修する際に前提として事前に履修済みか、それと同等の力が必要となる必要科目がわかります。この図は概略であり、詳細はシラバス等で確認してください。

必修科目

必修科目は全員が必ず履修し卒業までに単位を修得する必要のある科目です。

1群科目の「基幹科目群」履修方法については、この冊子の対応するページを参照してください。

コア科目

コア科目は学科の学びとしてコースの枠を超えて履修すべき科目です。

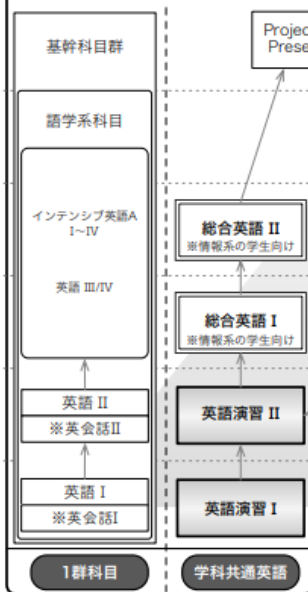
※このページに記載された科目以外に、資格取得を支援する科目があります。詳細については次の「情報文化学科の資格取得支援」のページを確認してください。

※「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度について」のページも参照してください。

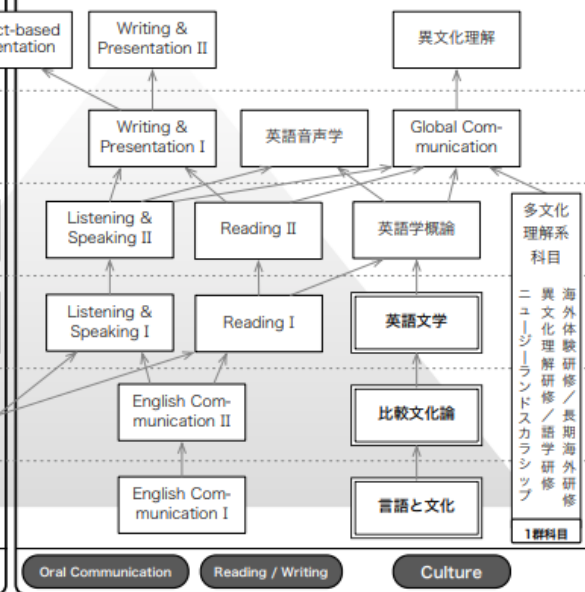
※「情報コミュニケーション論」「データサイエンス応用」「プログラミングIII/IV」は2022年度以降の科目名です。2021年度以前は科目名が異なります。

※「データサイエンス概論」「英会話I/II」は2022年度以降の科目名です。2021年度以前の入学生は履修できません。

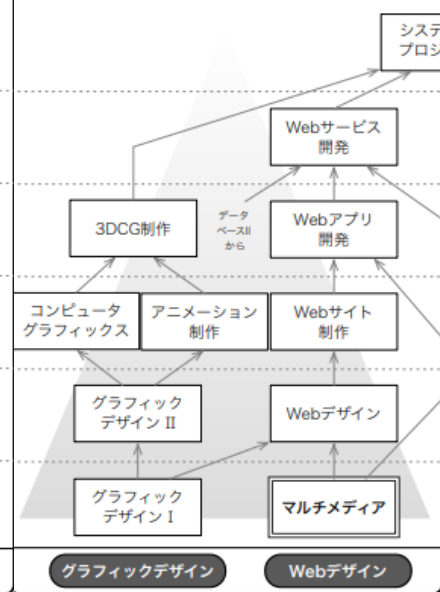
共通英語



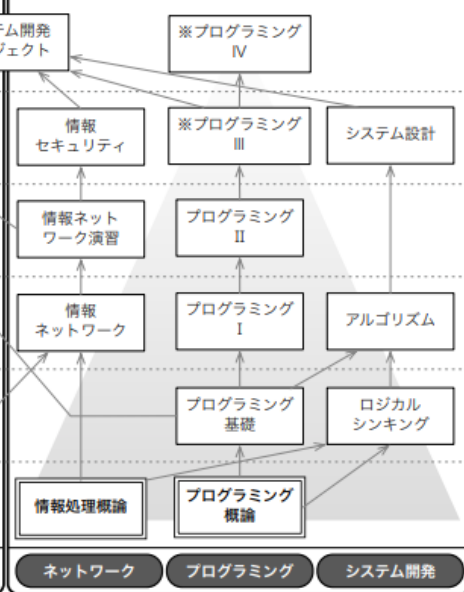
国際コミュニケーション系



情報デザイン系



情報システム系



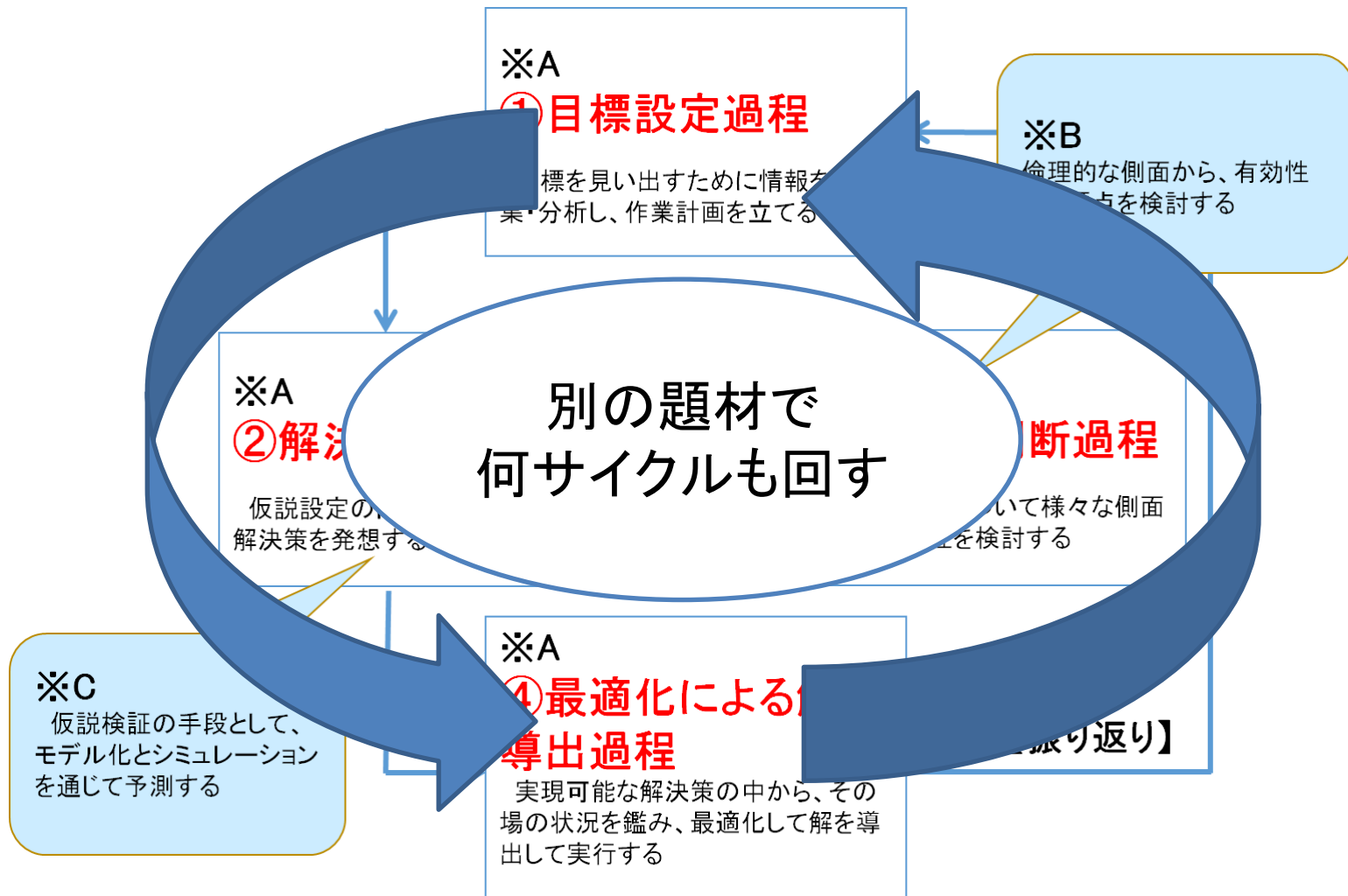
15コマの授業時間が取れたら 問題解決のサイクルを何度も回しながら育成する

- 問題発見・解決思考の枠組みを知る
 - 1サイクル目（到達目標A）
 - 身近なテーマで問題解決を体験する。
 - 2サイクル目（到達目標A+B）
 - 他者と共同して問題解決をする活動を行い
 - 3サイクル目（到達目標A+C）
 - 場面に応じた技術やデータを活用して問題解決を実践する

問題解決のサイクルを 何度も回して育成することを目指した

回	問題解決	重点を置く活動	内容	到達目標
1	枠組みを知る	問題発見・解決を思考する枠組みを知る	<ul style="list-style-type: none"> 問題解決の枠組み・見方・考え方の解説 ネットワークの仕組みと情報倫理 	A1 B1 C1
2				
3	1サイクル目	問題解決を体験する (解決策発想・合理的判断過程を中心に)	身近なテーマで問題解決を体験する (プレゼンテーションソフトを活用)	A1 B2 C1
4				
5				
6	2サイクル目	協働で問題解決をする (目標設定・計画立案を中心に)	1つの文章を協働で問題解決をしながら創り上げる。 <ul style="list-style-type: none"> パブリックコメント等の文書を協働して創り上げる(ワープロソフトの活用) 	A2 B1・2 C1
7				
8				
9				
10	3サイクル目	場面に応じた技術・データを活用しながら、問題解決を実践する (問題解決サイクル全体を通して)	<ul style="list-style-type: none"> 問題解決場面において、データを基に、集計・処理・作表・作図は含めて分析する 制約時間のなかで、ミスが少なく 効率よく処理するためにはどうすればよいか？ (Excel の活用)	A2 B1・2 C2
11				
12				
13				
14				
15				

問題解決のサイクルを 何度も繰り返して学ぶ



問題解決って何？

今、大学生には

「**答えのない課題**」に

最適な解決策を考えることができる力

【問題解決力】

を身につけることが求められている

問題の様々なレベル

- **大きな問題**

- 世界規模の問題(経済格差、自然環境破壊、テロ、・・・)
- 国家の問題(経済安定化、安全保障、少子高齢化、産業、・・・)

- **中ぐらいの問題**

- 社会の問題(安心安全、個人情報保護、・・・)
- 地域の問題(限界集落、自治体の崩壊、観光客の受け入れ、・・・)
- 教育問題(いじめ、待機児童、学力不足、・・・)

- **小さな問題**

- 社会の問題(地域住民の絆の断絶、・・・)
- 家族の問題(子育て 介護、・・・)
- 個人的な問題(安全 就職、学力、結婚、・・・)



問題を上手に解決するには

問題解決の上手いA君

- 問題解決のコツを**修得済み**
 - 目標を明確にして
 - 適確に発想し、実現性を検討して、問題解決できる



問題解決が苦手なB君

- 問題解決のコツを**知らない**
 - 時間をかける割には、
 - 努力は実らず失敗に終わる



問題解決って特別なこと？

- いえいえ、

毎日生活で、日常やっていることが
問題解決の連続です。

人生は全て問題解決の連続と言っても
過言ではありません！

3. 問題解決にはいろいろなレベルがある

- 大きな問題解決
- 中ぐらいの問題解決
- 小さな問題解決

人生は、毎日、問題解決の連続です！

3. 問題解決にはいろいろなレベルがある

- 大きな問題解決

- 将来どんな職業に就く？
- 将来どんな会社に就職する？
- 誰と結婚する？
- 家を買う・車を買う
- どんな卒論を書く？



3. 問題解決にはいろいろなレベルがある

- 中ぐらいの問題解決

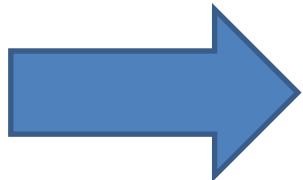
- どんなアルバイトをするか？
- どんなクラブに所属するか？
- 好きな彼女(彼)をどうやって攻略するか？
- 合宿の計画はどうする？
- どんなスマートフォン・パソコンを買う？
- 期末試験・資格試験のためにどうやって勉強する？
- どんなレポートを書くか



3. 問題解決にはいろいろなレベルがある

- 小さな問題解決

- 今日、何をして遊ぶか？
- 今日は誰と遊ぶか？
- 何時から勉強するか？
- どんな洋服を着て出かける？
- コンビニでどんなお弁当を買うか？
- どの交通手段で目的地に行くか？



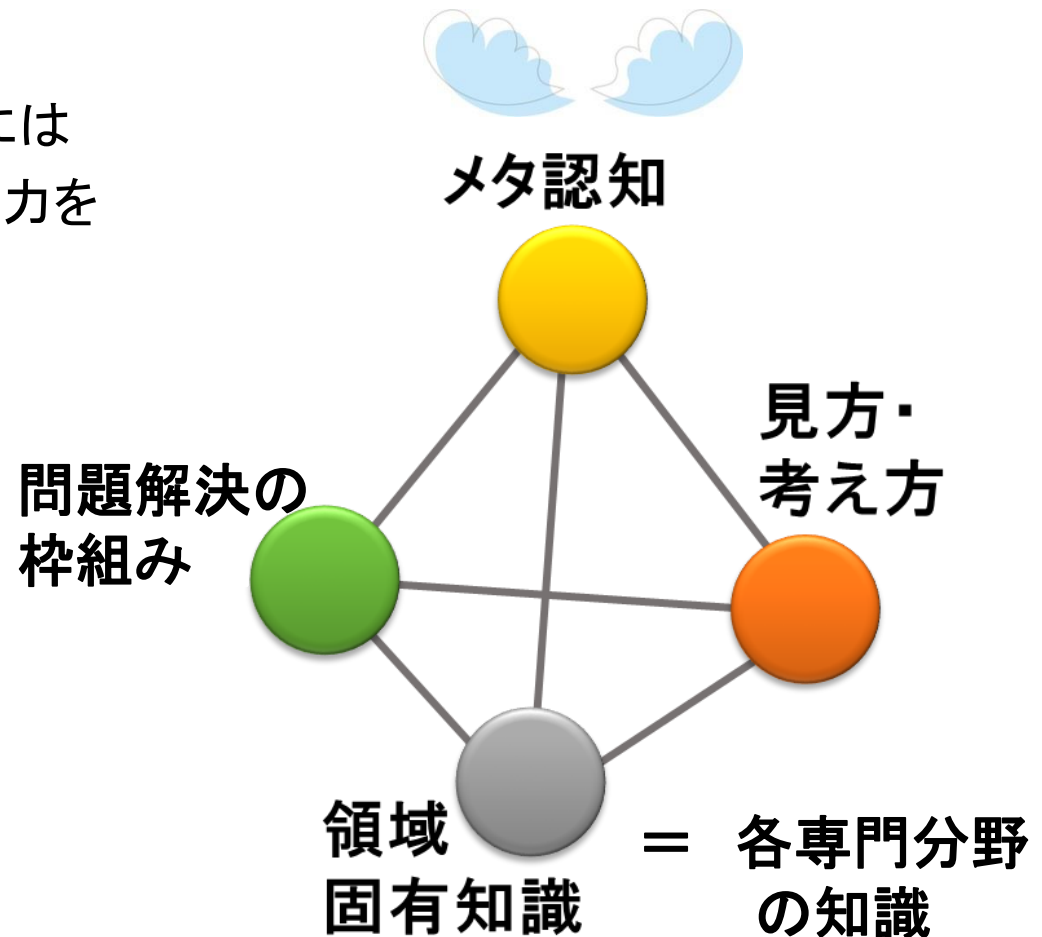
人生は全て問題解決



問題解決には共通のコツがある

問題解決のコツを修得するためには
以下の3点をメタ認知(俯瞰)する力を
身につけることが重要である

- 問題解決の枠組み(共通)
- 見方・考え方(共通)
- 各分野の領域固有知識
(それぞれの分野で修得)



メタ認知【一段上から自分を見る】



メタ認知

コントロール

モニタリング

社会における自分の
認知や行動をチェック

状況に合わせて
認知や行動を修正

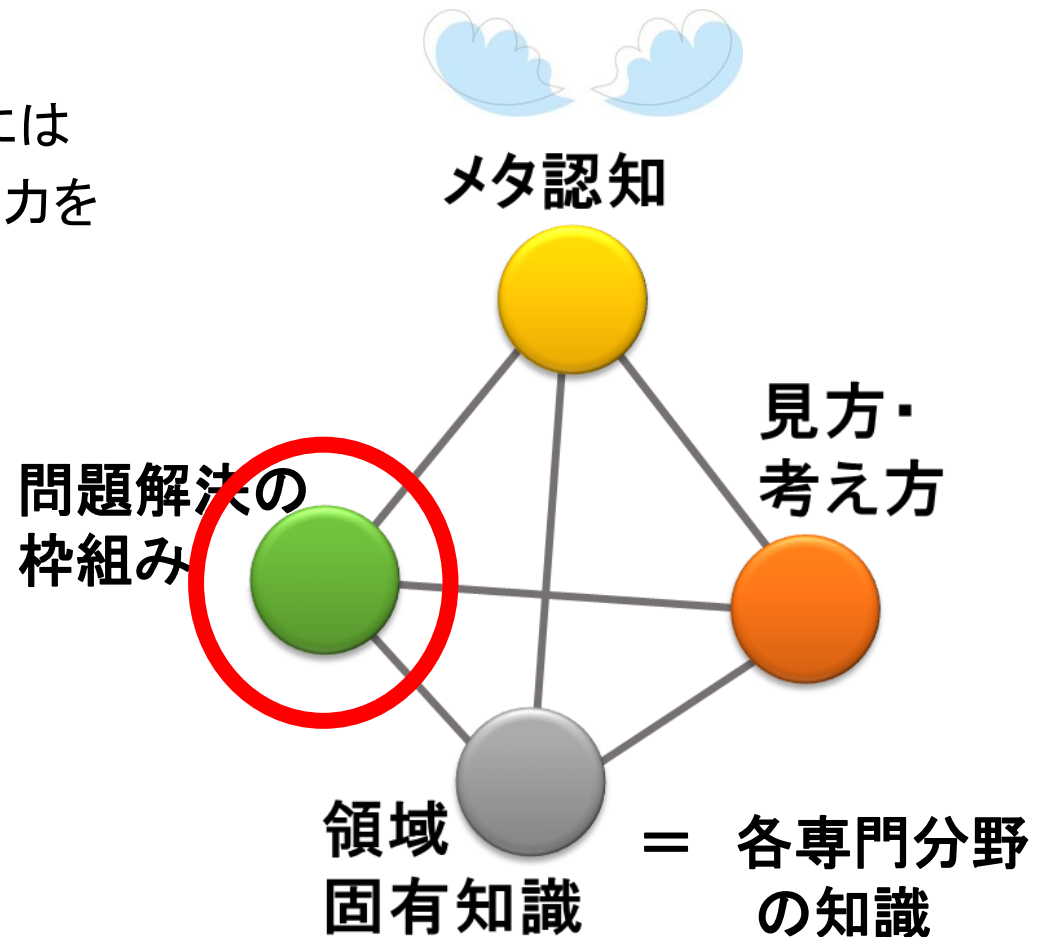


自然に考え行動する自分

問題解決には共通のコツがある

問題解決のコツを修得するためには
以下の3点をメタ認知(俯瞰)する力を
身につけることが重要である

- 問題解決の枠組み(共通)
- 見方・考え方(共通)
- 各分野の領域固有知識
(それぞれの分野で修得)



問題解決の枠組み

① 目標設定過程

目標を見出すために情報を収集・分析し、作業計画を立てる

倫理的な側面から、有効性と問題点を検討する。

② 解決策発想過程

多様な解決策を発想する

③ 合理的判断過程

多様な解決策について様々な側面から、実現可能性を検討する

④ 最適解導出過程

実現可能な解決策の中から、最適化して解を導き、実行する

仮説検証の手段として、モデル化とシミュレーションを通じて予測する。

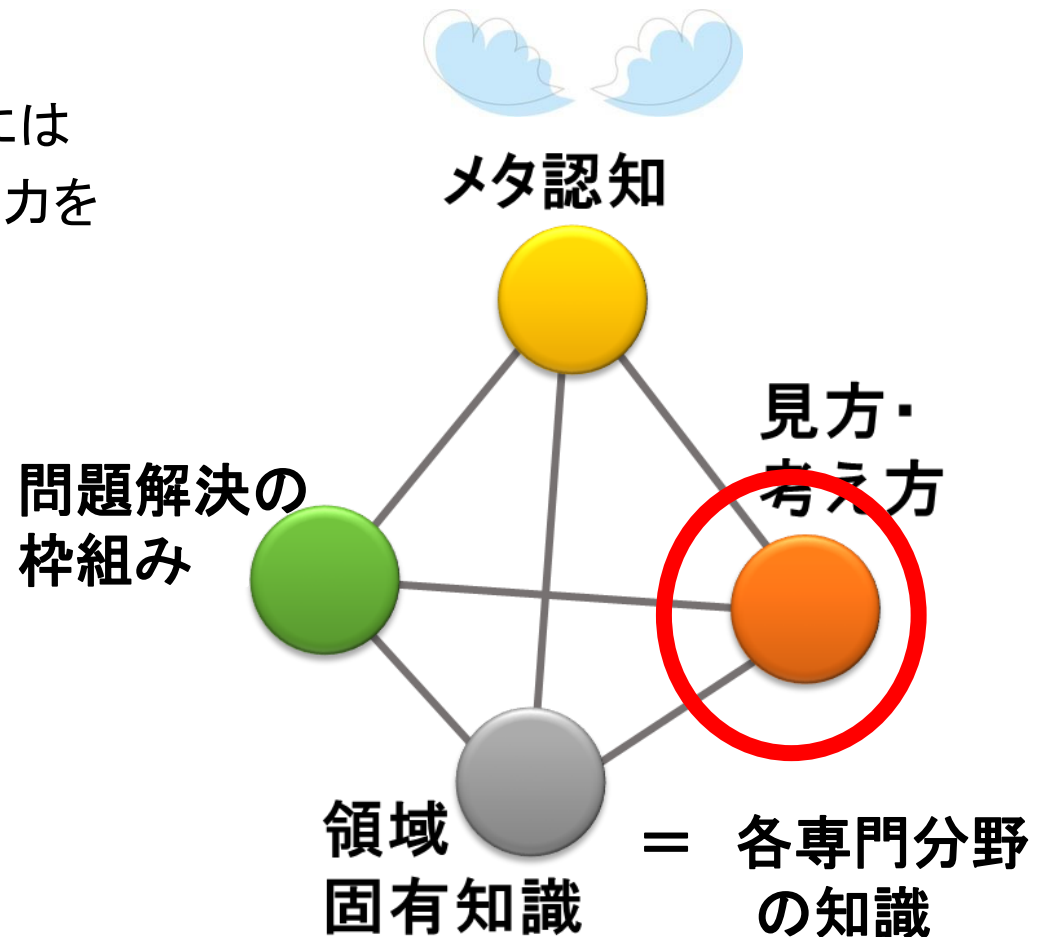
【振り返り】



問題解決には共通のコツがある

問題解決のコツを修得するためには
以下の3点をメタ認知(俯瞰)する力を
身につけることが重要である

- 問題解決の枠組み(共通)
- 見方・考え方(共通)
- 各分野の領域固有知識
(それぞれの分野で修得)



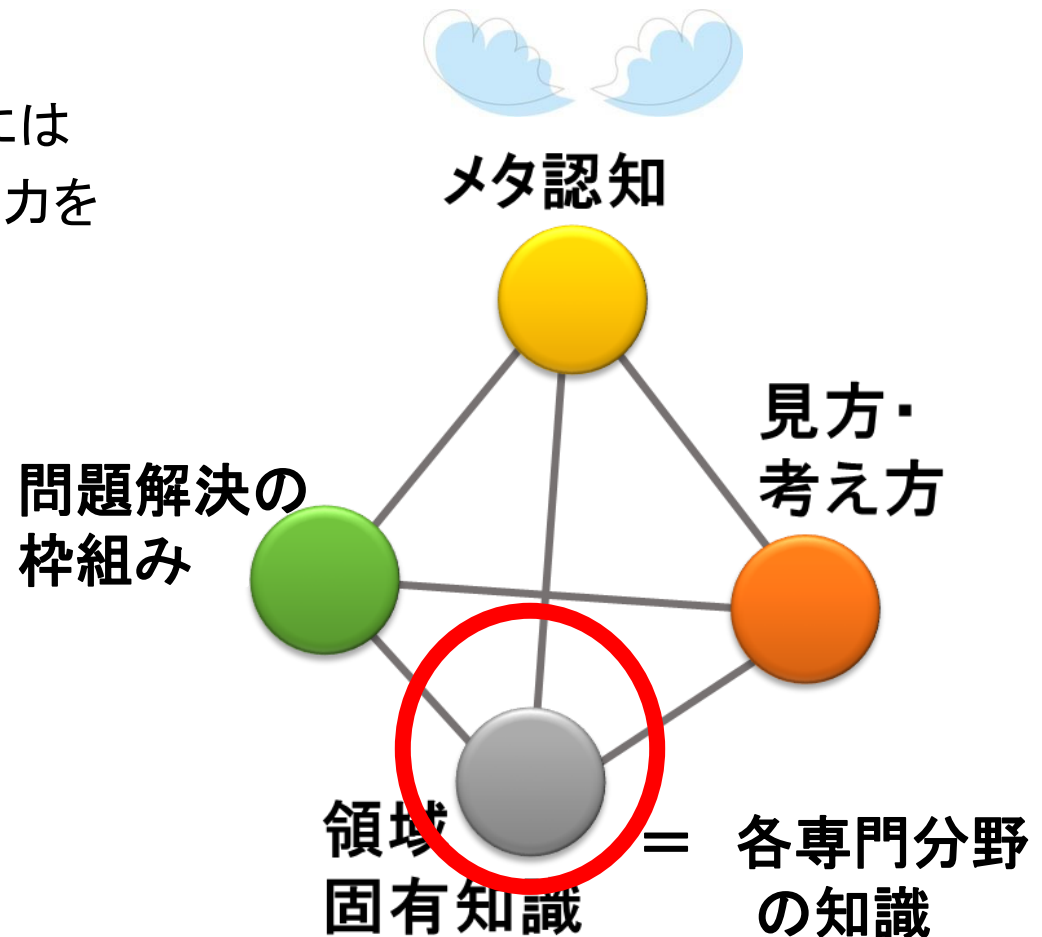
問題解決のための見方・考え方

1	情報収集	①問題解決のさまざまな場面で 情報の活用 を考える
2	システム思考	② システムの観点で問題を捉える (問題となる対象を要素に分解し、さらにそれらの要素間の関係を考える)
3	多様な「良さ」	③ 多様な「良さ」 があることに着目しながら、より良い問題解決を考える
4	トレードオフ	④「良さ」の間に トレードオフ 関係があることを認識して判断する
5	収集の工夫と 処理の工夫	⑤解決方法の工夫を 情報の収集や処理方法の工夫 という観点から考える
6	たくさん発想	⑥解決方法には常に 多様な代替案 が存在することを意識し、また、その代替案として常に 情報技術の活用 という方法があることを意識して 発想する
7	「良さ」に応じた選択	⑦どの「良さ」を重視するかを考え、「良さ」に応じた 代替案 を選択する
8	権利と責任	⑧ 意思決定(選択)の権利 を行使する際に、決定がもたらす 結果への責任 や他者への影響を自覚して判断を行う
9	人を活かす	⑨情報技術を効果的に活用するために、 人が行うべき工夫 を考える
10	絶対は無い	⑩ 状況や判断する人によって 、解決方法に求める「良さ」の観点が変わり、代替案の「良さ」の 評価が変わる ことがあることを考慮する
11	ピンチはチャンス	⑪これまで解決が 困難と思われてきた状況や分野 でこそ、情報技術の活用を考え、 新たな解決方法を発想 する
12	転ばぬ先の杖	⑫ 変化や予想外の事態 が起こった時の対応方法を 準備しておく 必要がある
13	ツーンといえばカー	⑬より良い問題解決には、 手順の明確化やルール の共有化が必要であり、それを行う方法や確認する方法を考える必要がある

問題解決には共通のコツがある

問題解決のコツを修得するためには
以下の3点をメタ認知(俯瞰)する力を
身につけることが重要である

- 問題解決の枠組み(共通)
- 見方・考え方(共通)
- 各分野の領域固有知識
(それぞれの分野で修得)



C 領域固有知識 ＝各専門分野の知識

- 今、問題解決しようとしている領域で必要となる知識は
 - 理想的には修得済みであること
 - 何が必要か分からないときは、専門家に相談
 - 不足している知識は、その都度、調べて、修得する
- 知識を覚えようとするのではない！
 - **関連づけて、考える**ことが重要！

情報活用教育コンソーシアム

ガイドラインを踏まえて
情報活用教育を改善し、
質向上を図るため

意見交流・授業事例の紹
介などをおこなっています。

ぜひ、ご参加ください。

<https://www.juce.jp/edu-kenkyu/lit/>

juce 情報活用教育コンソーシアム

情報活用教育コンソーシアム

本協会では、AI時代に求められるデータ活用力を中心に「社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン」をとりまとめました。ガイドラインでは、初年次での教育と2年生以降の専門教育との連携を前提に、授業の進め方、教材の例示などビデオによる解説を行うことにしました。

新しい取り組みですので、担当される先生方に広く理解いただけますよう、この度ネット上に「情報活用教育コンソーシアム」を形成し、意見交流を深めますなかでガイドラインを踏まえて情報活用教育を改善し、質向上を図って参りたいと思いますので、先生方の忌憚のないご意見・ご要望、授業事例の紹介など関連情報をお持ちよりいただきますようお願いいたします。

[【社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン（2021年版）】はこちらをご覧ください。](#)
[【ガバナンスに対する理解促進策】はこちらをご覧ください。](#)
[【データ活用力育成に向けたモデル授業の推進】はこちらをご覧ください。](#)

【初年次向け反転授業のビデオ授業ガイドと教材例示】

1. 社会で求められる情報活用能力育成の背景

- 解説ビデオ

日本の情報教育の問題点 3/3

社会で求められる情報活用能力育成の背景

製造業の構造を持ち込んだ日本のソフト産業と情報教育

- 製造業は巨額の資本を投下して、安売り競争という底なし沼へ
 - 高品質・高機能・大量生産・低価格化の販売強化策(利益率は低下)
 - 低価格化を守るべく身動きのとれない多重下請け構造を構築
 - この多重下請け構造の型枠が、激しいソフト産業に押しつけた
- 日本のソフト産業の悲劇
 - 創造性を求めるソフト開発を多重下請け構造化
 - 創造(変革)と多重下請け(変えない)の中で責任の所在が不明
- グローバル化、Zero to Oneそしてイノベーションが求められる中、多重下請け構造が、人じがらめのソフト産業を手本にして大丈夫？

見る YouTube

ビデオのスライド

指導案・教材を多数紹介

The screenshot shows a web browser window with the URL [https://www.juce.jp/...](https://www.juce.jp/). The page content includes:

- 初年次向け反転授業を導入したビデオ授業ガイド
- 解説ビデオ
- 初年次向け反転授業を導入したビデオ授業ガイド
- 「持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals)」
- 17 Sustainable Development Goals icons
- 見る YouTube
- ビデオのスライド
- 初年次向け、AI理解教育の授業シナリオ作り
- 解説ビデオ
- 初年次向け反転授業AI理解教育の授業シナリオ...
- 初年次向け、AI理解教育の授業シナリオ作り
- 私立大学情報教育協会・情報教育研究委員会
大原茂之
東海大学名誉教授、九州工業大学客員教授
- 見る YouTube

さまざまな指導案・教材を紹介しています。

- 初年次向け反転授業を導入したビデオ授業ガイド
 - データサイエンス・AI
 - プログラミング
 - モデル化・シミュレーション
- 専門科目との連携
 - 文系・理工系・家政系
 - 社会科学系・医療系