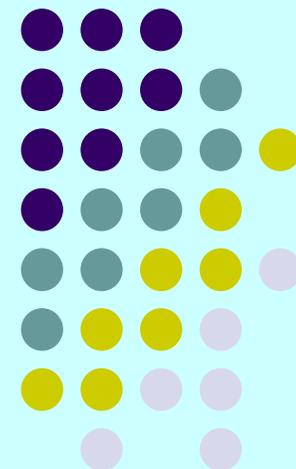
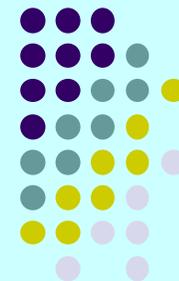


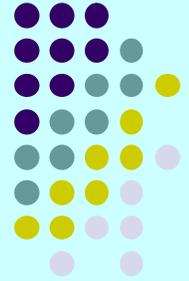
高等学校における教育改革と 情報科教育

第8回全国高等学校情報教育研究会全国大会(宮崎大会)
2015/8/11

九州工業大学
大学院情報工学研究院
西野 和典
nishino@lai.kyutech.ac.jp

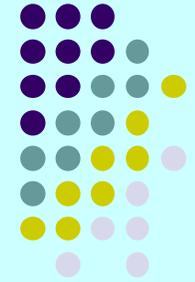


個人史

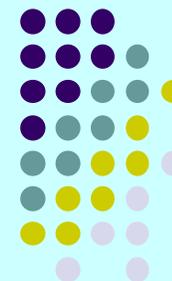


- 1955年6月 福岡県行橋市生まれ
- 1978年3月 九州大学理学部化学科卒業
- 1978年4月 大阪府立高校の教諭
理科(化学)・情報教育
高校教育:22年
- 2000年4月 大阪電気通信大学
- 2004年4月 九州工業大学(～現在)
- ～現在 大学教育:16年目

問題意識(一緒に考えましょう)



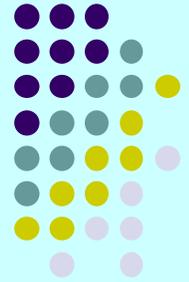
1. 21世紀に求められる資質・能力と情報科教育
2. アクティブ・ラーニングと情報科教育
3. 高大接続改革と情報科教育



(問題意識1)

21世紀の知識基盤社会で求められる能力と、
学校教育、中でも情報科教育との関係をどう
捉えればよいのか？

知識基盤社会



21世紀は、**新しい知識・情報・技術**が政治・経済・文化をはじめ社会の**あらゆる領域での活動の基盤**として飛躍的に重要性を増す、いわゆる「**知識基盤社会**」(knowledge-based society)の**時代**であると言われている。

「我が国の高等教育の将来像」冒頭(2005.1)

中央教育審議会答申(2008.1)

社会構造の変化と生産技術



知識基盤社会

情報社会

第3の波

情報技術

コンピュータ,
電気通信 (インターネット通信等),
バイオテクノロジー
等

工業社会

工業技術

動力技術 (蒸気機関), 産業機械, 自然科学, 印刷技術
等

第2の波

農業社会

農業技術

鋤などの農耕具
灌漑, 天文学
文字 等

第1の波

狩猟社会

狩猟技術

石斧, 弓矢,
発火術, 言語
等

ICTが社会基盤

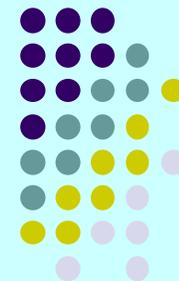
ポストモダン

モダン(近代)

生産技術の変革と社会的技術

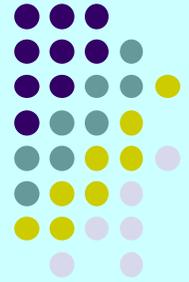
(増田米二; 原点情報社会, 1985年)

知識基盤社会の特質

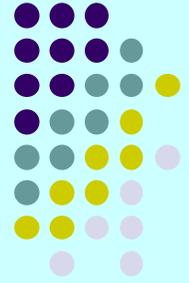


- 知識には国境がなく、グローバル化が一層進む。
- 知識は日進月歩であり、競争と技術革新が絶え間なく生まれる。
- 知識の進展は旧来のパラダイムの転換を伴うことが多く、幅広い知識と柔軟な思考力に基づく判断が一層重要となる。
- 性別や年齢を問わず参画することが促進される。

知識基盤社会の特質



- 知識が資本となる社会：知識労働者の増加
「ものづくり」から「こと(情報)づくり」へ
「こと」は、最初の創造のみに価値が生じる世界
「価値の創造」 × copy cat × me-too product
- 「情報社会に対応する」ではなく、
「情報社会のフロンティア」に！
- ICT(情報通信技術)を基盤とした社会
- 生活の変化
- 産業構造の変化(世界, 日本)
- 労働形態の変化



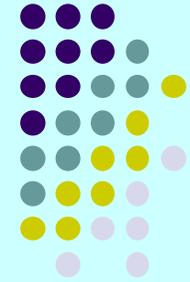
情報社会への教育改革

- 「社会」「経済」「文化」を「情報」が支える
- ものづくり(農業、工業)を「情報」が支える
⇒ **情報社会の中の学校教育の在り方は？**

- 日本の教育制度の成功と停滞
 - 明治の教育制度：工業社会への急速な大改革
⇒ 近代的学校制度の確立で
工業社会への教育改革は成功
では、**情報社会への教育改革はなされているか？**

キーコンピテンシー(主要能力)

1997年－2003年最終報告



DeSeCo (Definition and Selection of Competencies:
Theoretical and Conceptual Foundations)

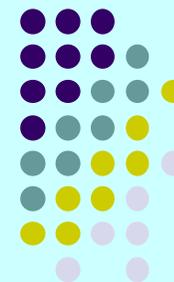
→OECD(経済協力開発機構)のサポートを受けて、各国の専門家が結集して立ち上げたプロジェクト

①社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力

→相互作用的に「知識や情報を活用する能力」や「技術を活用する能力」を身に付ける。

②多様な社会グループにおける人間関係形成能力

③自律的に行動する能力



学習指導要領の改訂(現課程) 「確かな学力」の育成へ

中央教育審議会答申(2008年1月)

キーコンピテンシー(主要能力)の低下を懸念

「ゆとり」か「詰め込み」かではなく

「確かな学力」

学力の3要素

1. 基礎的・基本的な知識・技能の習得
2. 知識・技能を活用するための思考力・判断力・表現力
3. 主体的に学習に取り組む態度の育成

⇒変化の激しい社会で自立して「生きる力」

「確かな学力」+「豊かな心」+「健やかな体」

PISA評価の推移

国立教育政策研究所

<http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/index.html>



平均得点及び順位の推移

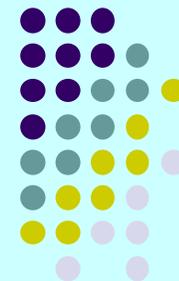
※順位はOECD加盟国中(カッコ内は全参加国・地域中の順位)

※数学的リテラシー、科学的リテラシーは経年比較可能な調査回以降の結果を掲載



PISA2015からは、「**協調的問題解決**」の内容が加わる

数学的応用力の意識調査(PISA2012)



「将来の仕事の可能性を広げてくれるから数学は学びたいがある」

→52%(OECD平均77%)

学ぶ意欲:低い

「数学はすぐわかる」

→26%(OECD平均51%)

自信、自己肯定感:低い

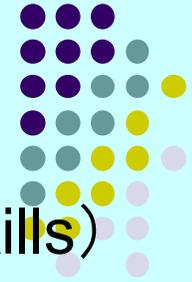
「数学の授業についていけないのではないかとよく心配になる」

→70%(OECD平均59%)

自信、自己肯定感:低い

21世紀スキル (2009年－2012年報告)

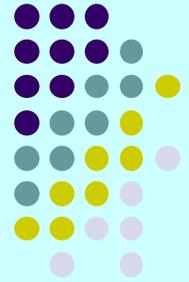
<http://www.atc21s.org/>



ATC21S (Assessment & Teaching of 21st Century Skills)

- 思考の方法
 - 創造と変革
 - 批判的思考・問題解決・意思決定
 - 学び方を学ぶ・メタ認知
- 仕事の方法
 - コミュニケーション
 - コラボレーション
- 仕事の道具
 - 情報リテラシー
 - ICTリテラシー
- 世界で生きるために
 - 市民性(地域と世界の視点)
 - 生活と職業
 - 個人及び社会的責任

「21世紀型能力」 (国立教育政策研究所)



21世紀型能力

実践力

- ・ 自律的活動力
- ・ 人間関係形成力
- ・ 社会参画力
- ・ 持続可能な未来づくりへの責任

思考力

- ・ 問題解決・発見力・創造力
- ・ 論理的・批判的思考力
- ・ メタ認知・適応的学習力

基礎力

- ・ 言語スキル
- ・ 数量スキル
- ・ 情報スキル

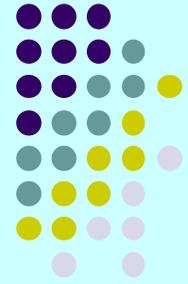
国立教育政策研究所:教育課程の編成に係わる基礎的研究報告書5、p.26、(2013)

日本の社会人、高等教育で求められる資質・能力



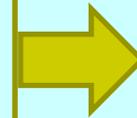
人間力 (内閣府 H15)		就職基礎能力 (厚生労働省 H16)		社会人基礎力 (経済産業省 H18)		学士力 (文部科学省 H20)	
知的能力的要素	基礎学力(主に学校教育を通じて習得される基礎的な知的能力)	コミュニケーション能力	意思疎通	前に踏み出す力 (action)	主体性	知識・理解	学問分野の知識の体系的な理解
	専門的な知識・ノウハウ		協調性		働きかけ力		汎用的技能
	「基礎学力」「専門的な知識・ノウハウ」を持ち、それらを継続的に高めていく力		自己表現力		実行力	数量的スキル	
	論理的思考力	職業人意識	責任感	課題発見力	情報リテラシー		
	創造力		向上心・探求心	考え抜く力 (thinking)	計画力	論理的思考力	
社会・対人関係的要素	コミュニケーション・スキル	基礎学力	読み書き	チームで働く力 (team-work)	創造力	態度・志向性	問題解決力
	公共心		計算・数学的思考		発信力		自己管理能力
	規範意識	社会人常識	傾聴力		倫理観		
	他者を尊重し切磋琢磨しながらお互いを高めあう力	ビジネスマナー	柔軟性		状況把握力		チームワーク リーダーシップ
自己制御的要素	意欲	資格取得	基本的なマナー	規律性	総合的な学習 経験と創造的 思考力	総合的な学習 経験と創造的 思考力	市民としての社会的責任
	忍耐力		情報技術関係の資格	ストレス コントロール力			生涯学習力
	自分らしい生き方や成功を追求する力		経理・財務関係の資格 語学関係の資格				これまでに獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用し、自らが立てた新たな課題にそれらを適用し、その課題を解決する能力

資質・能力と評価



知識・理解

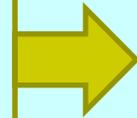
概念の意味や概念間の関係を理解すること



ペーパーテスト
レポート等

スキル(技能?)

できるようになること



ルーブリックによる
パフォーマンス評価



コンピテンシー

知識とスキルを文脈に応じて活用し、発揮できること



長い期間かけた真正な評価



求められる資質・能力とは？

自立した人格をもつ人間として、他者と協働しながら、新しい価値を創造する力を育成する。

例えば、

「主体性・自律性に関わる力」

「対人関係能力」

「課題解決力」

「学びに向かう力」

「情報活用能力」

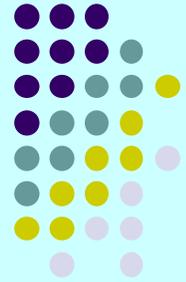
「グローバル化に対応する力」

「持続可能な社会づくりに関わる実践力」

「物事を多角的・多面的に吟味し見定めていく力」

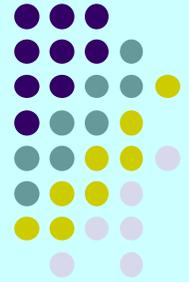
「統計的な分析に基づき判断する力」

「思考するために必要なスキルなど」



育成すべき資質・能力の構造

(各教科の文脈の中で身に付けていく力と、教科横断的に身に付けていく力)



1. 個別の知識や技能(何を知っているか、何ができるか)

各教科等に関する個別の知識や技能などであり、身体的技能や芸術表現のための技能等も含む。基礎的・基本的な知識・技能を着実に獲得しながら、既存の知識・技能と関連付けて構造化していくことにより、知識・技能の定着を図る。

(情報科では)

- 情報や情報技術に関する科学的な理解
- 情報技術や情報機器を用いて問題を発見し解決する知識と技能

2. 本質に根ざした見方や考え方等

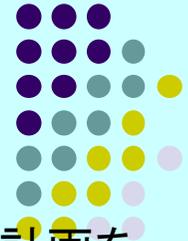
(知っていること・できることをどう使うか)

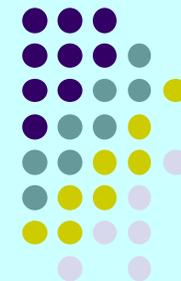
- 問題を発見し、その問題を定義し解決の方向性を決定し、解決方法を探して計画を立て、結果を予測しながら実行し、プロセスを振り返って次の問題発見・解決につなげていくこと(問題発見・解決)
- 情報を他者と共有しながら、議論することを通じて互いの考え方の共通点や相違点を理解し、相手の考えに共感したり多様な考えを統合したりして、協力しながら問題を解決していくこと(協働的問題解決)のために必要な思考力・判断力・表現力等
- 特に、問題発見・解決のプロセスの中で、以下のような思考・判断・表現を行うことができることが重要である。
 - ・ 問題発見・解決に必要な情報を収集・蓄積するとともに、必要となる新たな知識・技能を獲得し、必要な知識・技能を組み合わせることで構造化し、それらを活用しながら問題を解決していくために必要となる思考。
 - ・ 必要な情報を選択し、解決の方向性や方法を比較・選択し、結論を決定していくために必要な判断や意思決定。
 - ・ 伝える相手や状況に応じた表現。

(情報科の場合)

- 情報に関する科学的な見方や考え方を身に付け、
情報技術を効果的に活用して問題を発見し解決する力

教育課程企画特別部会 論点整理のイメージ (2015.8.5)





3. 情意、態度等に関わるもの

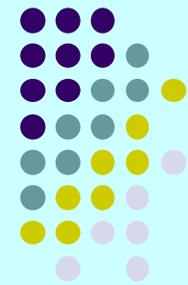
(どのように社会・世界と関わりよりよい人生を送るか)

- ・主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力や、自己の感情や行動を統制する能力などの、いわゆる「メタ認知」に関するもの。
- ・多様性を尊重する態度と互いの良さを生かして協働する力、持続可能な社会づくりに向けた態度、リーダーシップやチームワーク、感性、優しさや思いやりなど、人間性に関するもの。

(情報科では)

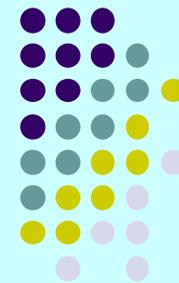
- 情報社会に主体的に参画しその発展に寄与する態度など

資質・能力の育成のために重視すべき 情報科の学習過程等の例



- ネットワークを用いた情報の収集・発信
- 課題解決の実践と評価
- プログラミングを用いた問題解決
- データベースを用いた問題解決
- 情報社会の課題についての調査や討議
- 情報モラルの理解と実践

情報学と「資質・能力」との関係



情報学を定義する－情報学分野の参照規準

(何を知っているか、何ができるか)

ア. 情報一般の原理

情報と意味、情報の種類、情報と記号、意味解釈、コミュニケーションなど

イ. コンピュータで処理される機械情報の原理

情報の変換・伝達、情報の構造と表現・記録、計算・アルゴリズムなど

ウ. 情報を扱う機械および機械を設計し実現するための技術

ハードウェア、基本ソフトウェア、入出力デバイス、ネットワークなど

エ. 情報を扱う人間と社会に関する理解

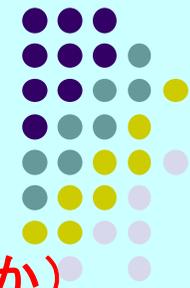
情報の創造と伝達、人間の特性と社会システム、情報と文化など

オ. 社会において情報を扱うシステムを構築し運用するための 技術・制度・組織

情報システムの開発・構築・運用、情報に係わる社会的システム、HCIなど

萩谷昌己: 情報学を定義する－情報学分野の参照規準、情報処理、Vol.55、No.7
(2014)

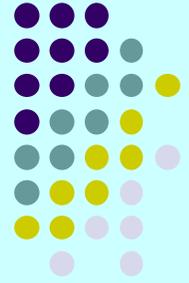
情報学を学ぶ学生が獲得すべき能力



情報学に固有の能力 (知っていること・できることをどう使うか)

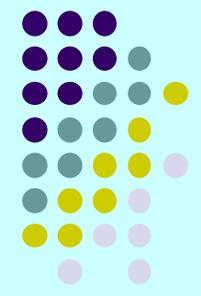
- 情報の構造を設計する能力
- 計算を設計し表現する能力
- 形式的なモデルのもとで演繹する能力
- 情報を扱う機械を作る能力・運用する能力
- システムの体系・構造を理解し表現する能力
- 社会において情報を扱うシステムの作る能力・運用する能力
- 社会において情報にかかわる問題を発見し解決する能力
- 情報一般の原理を自覚して情報社会に積極的に参画する能力
- 社会において情報の意義や危険性を読み解く能力
- 社会においてルールを遵守しつつ情報を利活用する能力

情報学を学ぶ学生が獲得すべき能力

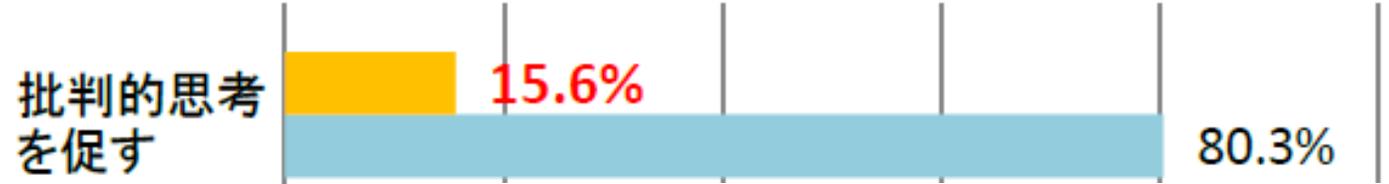


ジェネリックスキル (何ができるか)

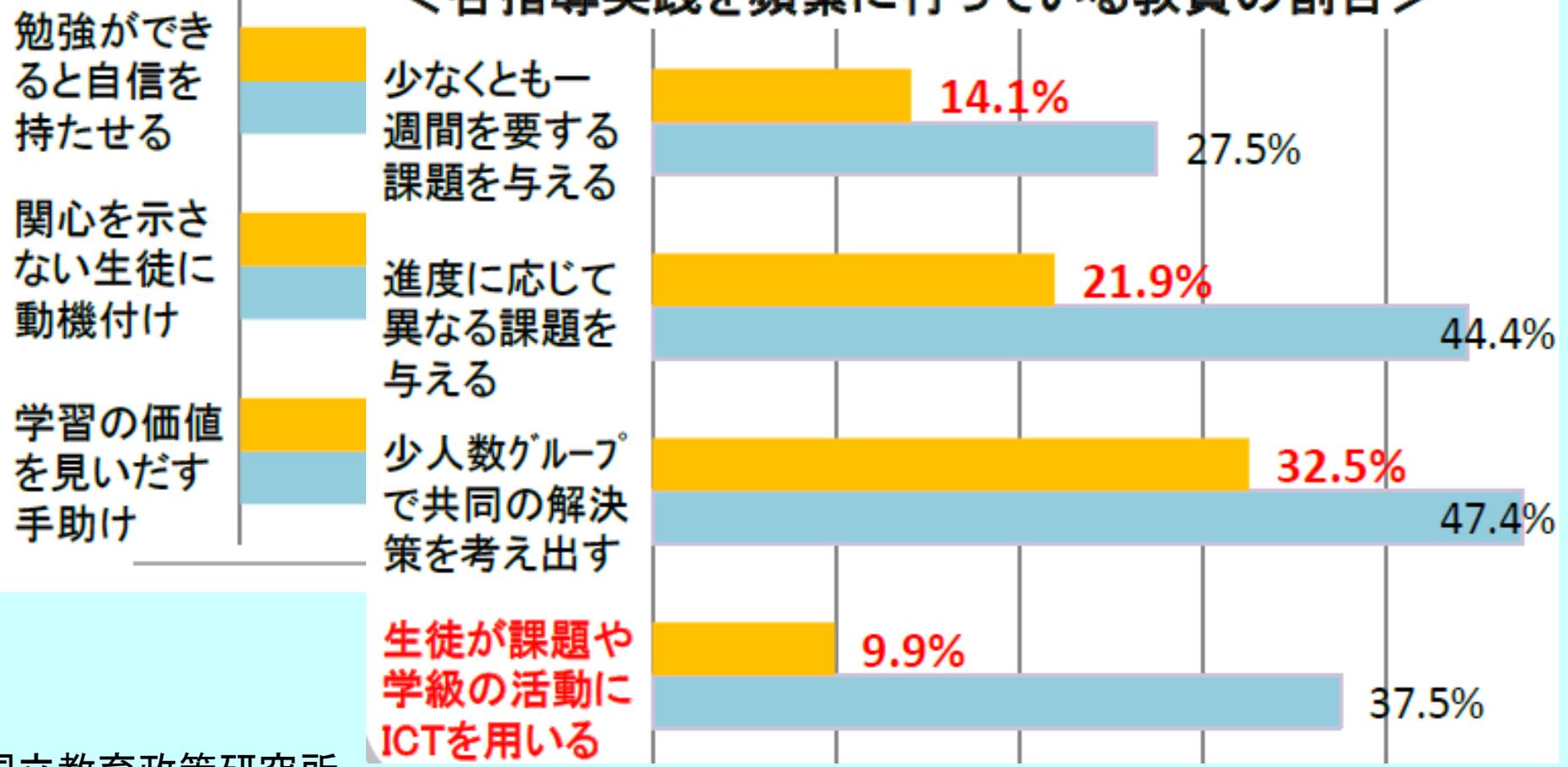
- 想像力・構想力・想像力
- 協調性・コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力
- 指導力・リーダーシップ
- 論理的思考能力・論理的緻密さ・演繹する能力
- 問題発見能力
- モデル化・形式化・抽象化を行う能力
- 問題解決能力
- システム思考
- クリティカルシンキング
- ストレス耐性
- 主体的に学習する能力



<主体的な学びの引き出しに自信を持つ教員の割合>



<各指導実践を頻繁に行っている教員の割合>



授業でのコンピュータの利用(理科)

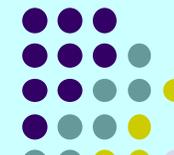
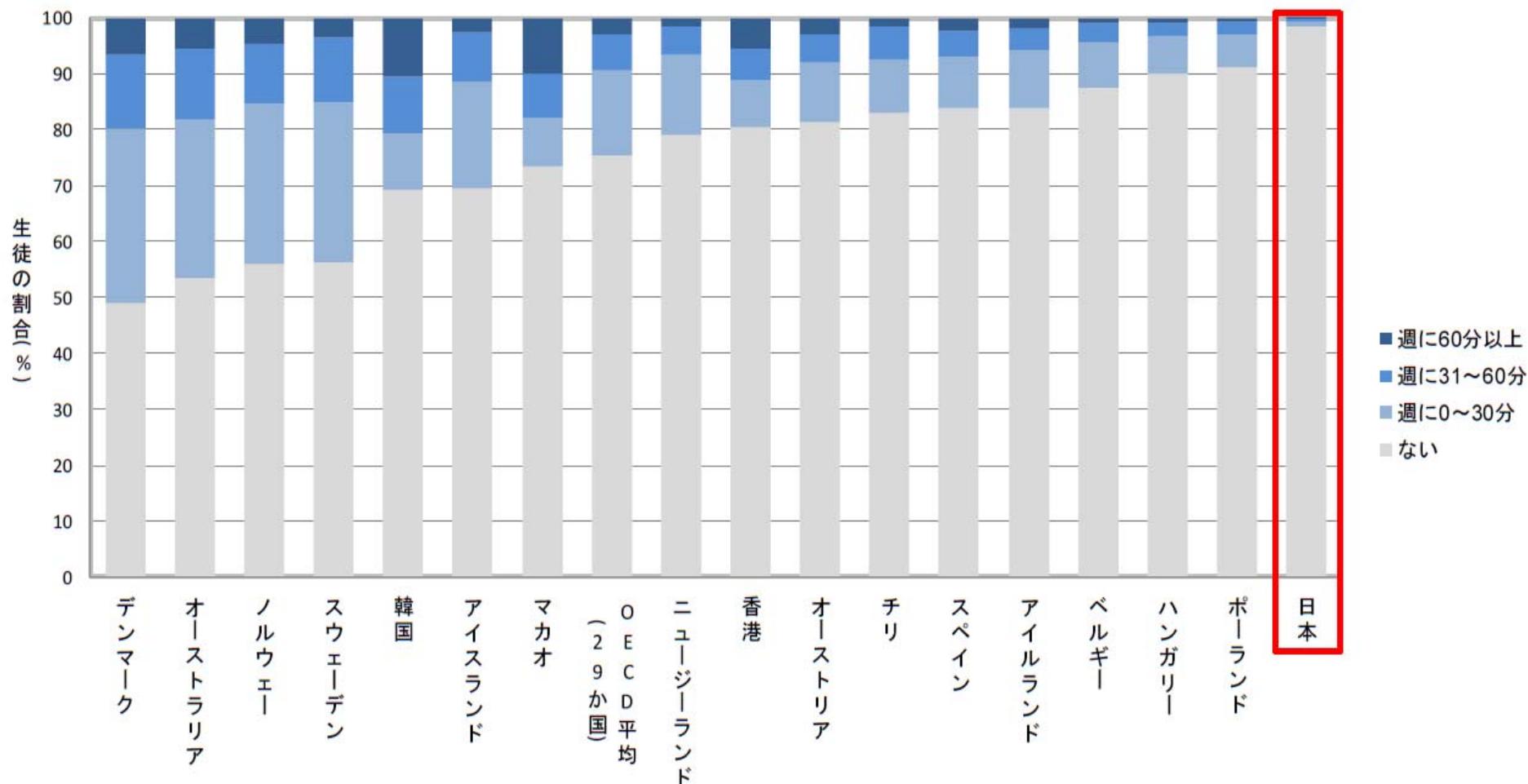
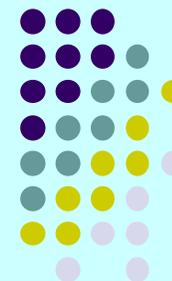


図17 理科の授業におけるコンピュータの使用状況(デジタル読解力調査参加国)



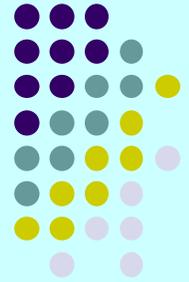
- (注) 1. 理科の授業で少しでもコンピュータを使ったことがある生徒の割合が大きい順に左から並べている。
 2. デジタル読解力調査の参加国のうち、フランスとコロンビアについてはこの問の結果が公表されていないため本表から除く。
 3. OECD平均は、フランス、イギリス、アメリカ、ルクセンブルグ、メキシコを除くOECD加盟29か国の平均。



(問題意識2)

情報科教育は生徒の主体的・協働的な学び
(アクティブ・ラーニング)にどのような役割を
果たすだろうか？

私の教員生活の振り返り・・・少しお付き合いください 理想と現実の狭間で



「教える」ことの呪縛

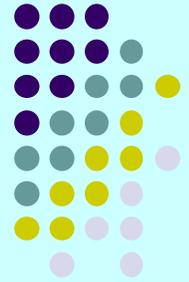
(最初の10年間、～32歳 1978年～1987年)

- 意気軒昂と乗り込むも、現実は厳しく意気消沈。
- どう教えれば生徒は学ぶか？
- 生徒に学ぶ意欲はあるのか？
→生徒は何を学びたいか。
- 生徒の実態を観察して知る
 - グループでよく遊ぶ。
 - 一人で落ち着いて考えることができない。

情報教育との出会い

- 寒いある日の出来事(1988年):私のエポックメイキング

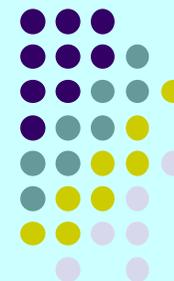
情報教育との出会い



情報教育と探究学習－教えることは学ぶこと

(次の12年、～44歳 1988～1999年)

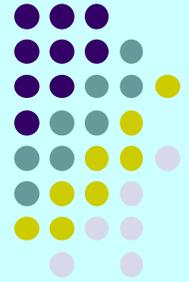
- 私の教育観： コペルニクスの転回
 - 教えない、学ばせる
 - 教えて？ 教えられない(学ぶ方法は教える)
 - どんな生徒も学ぶ！
- 情報教育から化学の授業を見直す
「私の不思議探究」(探究学習)
- 私も学びたい！
 - 40歳を過ぎて学ぶ意欲が募る



勤務していた高校の課題は？ 生徒の課題は？

- 仲間との関わりは上手、しかし、学習に活かされていない。
- 一人で深く考える、問題解決を行う経験に乏しい
 - …「先生、どうしたらいいの？」

学習者中心の学び

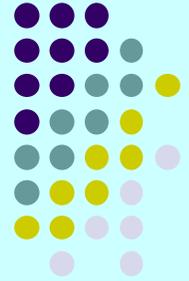


教員の視点の転換:

「教えたこと」≠「学んだこと」

「何を教えたか」から 学習者が「何を学んだか」
に注目する教育への発想の転換

「知識・スキル」と「コンピテンシー」の獲得

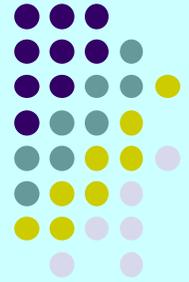


アクティブ・ラーニングとは、学習者(生徒)が
「自ら能動的に学ぶこと」
「自ら学び、自ら考えること」
「自ら思考を活性化させ、深めること」

これアクティブ・ラーニング？

- 一斉学習ではアクティブ・ラーニングはできない？
- 協働学習を伴わなければアクティブ・ラーニングではない？
- 個別学習は、アクティブ・ラーニングにはならない？
- 一定の知識を付けないと、アクティブ・ラーニングはできない？
- 実験や実習のように知識を活用する学習は、すべてアクティブ・ラーニング？
- 実技科目で身体を動かしたり、物を作ったりする学習は、もともとアクティブ・ラーニング？

アクティブ・ラーニングを行うには？



アクティブ・ラーニング：

「どのように学ぶか」 学習法の問題

○生徒はどのような場合に能動的に学ぶか？

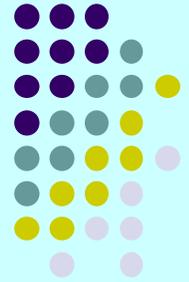
○知識やスキル、コンピテンシーを獲得するには、
どのような学び方が相応しいか？

これらを考え、

- 教育方法を工夫する
- 教育環境(人・もの)を整える

情報科教育をアクティブ・ラーニングで

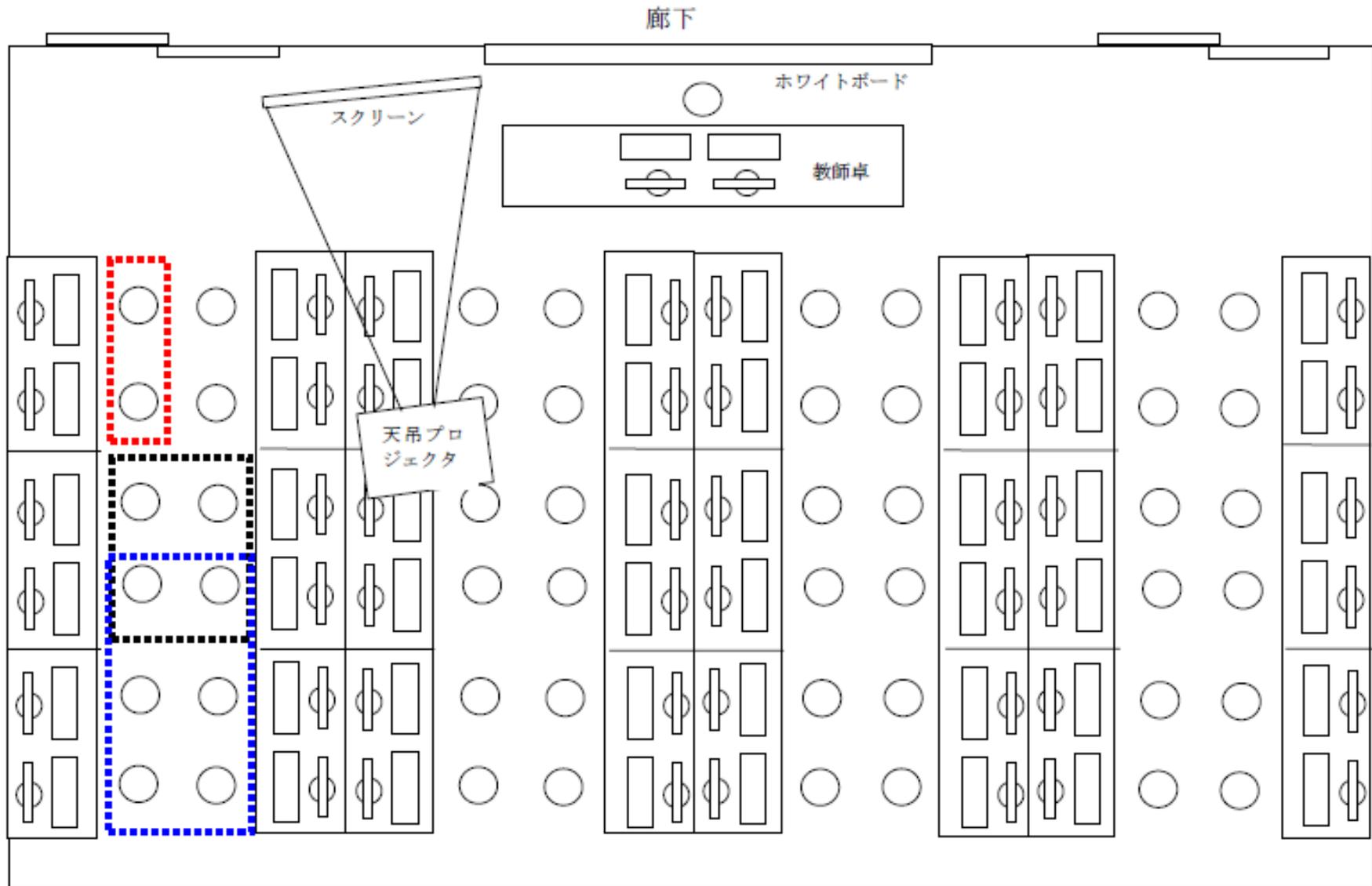
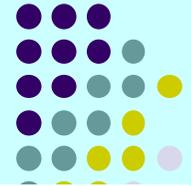
➡ 教育方法も工夫する必要



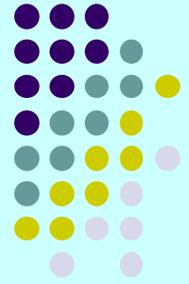
- ・探究学習、あるいは問題解決的学習
(情報活用力, 仮説・実験・検証, PDCA, 批判的思考力の育成)
- ・PBL (Project Based Learning)
- ・協調学習 (ジグソー法など)
- ・自己評価、相互評価
- ・eラーニング (場所・時間・進度が非同期)
- ・反転学習

コンピュータ室の設計

—環境を創ることも教員の役割—



アクティブ・ラーニングを情報科教育の成果で



問題解決力の育成

教科の限られた問題を個人で解決
→ 正解や理解すべき内容がある

(受験学力)
これまでの学校教育



定式化しにくい真正な課題に取り組む
→ 情報活用能力が求められる

そのためには…、

情報を収集・整理・判断・応用する力

情報を分解・統合・創造する力

情報を表現・伝達する力

情報科教育が
重要な役割

ICT環境の整備も(ハード、ソフト、支援員)重要

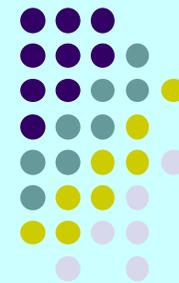
情報科教育・教員養成と大学教育改革

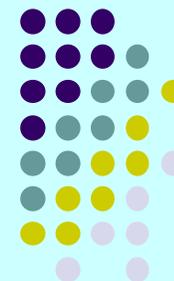
(大学での16年、～60歳 2000年～2015年)

情報科教育、教育工学、大学教育改革

情報科教育の立ち上がり、持続的発展を願って

- 情報(科)教育の研究
 - 教育方法、教材開発の研究
- 情報科授業開始の準備
 - 情報科の教科書、指導書、副教材
- 情報科教員養成課程の立ち上げ
 - 情報科教育法
 - 教育実習をどうする？
- 情報科の教科教育学会の創設
 - 「日本情報科教育学会」の設立・運営(全国大会、研究会)



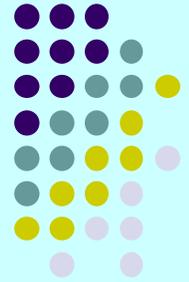


九州工業大学の教育の課題は？

学生の課題は？

コミュニケーション力？
人間関係形成力？
チームで働く力？

変化が求められる大学教育



学士課程における教育の質の保証と向上

～学士課程共通の学習成果に関する参考指針～

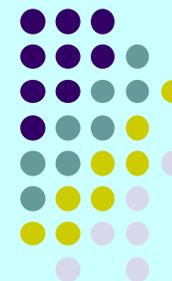
1. 知識・理解

- (1) 多文化・異文化に関する知識の理解
- (2) 人類の文化, 社会と自然に関する知識の理解

2. 汎用的技能

- (1) コミュニケーション・スキル
- (2) 数量的スキル
- (3) 情報リテラシー
- (4) 論理的思考力
- (5) 問題解決力

学士課程教育の構築に向けて(答申)
文部科学省:平成20年12月



3. 態度・志向性

- (1) 自己管理力
- (2) チームワーク, リーダーシップ
- (3) 倫理観
- (4) 市民としての社会的責任
- (5) 生涯学習力

4. 統合的な学習経験と創造的思考力

これまでに獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用し、自らが立てた新たな課題にそれらを適用し、その課題を解決する能力

H22-24年度 特別経費

「グループワーク導入による学習成果の把握を目的とする教育環境の整備」の実施

○インタラクティブ学習棟 (MILAiS) での実践と知見

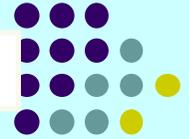
【本学の特徴】授業でのアクティブ・ラーニングの増加
MILAiS: 8割以上が授業で活用

2011年～

1. **教員スタッフや学生スタッフの配置**は、学生の能動的学習や学習者コミュニティの促進に大きな効果がある。
2. **チームベース学習**形態は、学生の授業外時間の増加に効果的な方法である。
3. **多くの教員が**、自身の授業を、MILAiSの教育環境に合った学生の能動的な学習を重視する授業方法へと改善した。
4. MacBookAir100台、iPad50台等 **ICT環境の整備**



図書館ラーニング・コモンズ



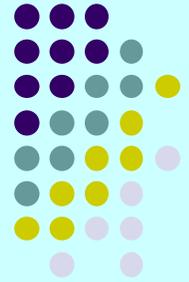
ラーニングコモンズなどで行われるアクティブ・ラーニングを支援する学生組織(ピア・サポーター)ALSAの創設(H25年度:情報工学部、初年度25名で開始)



学生スタッフ研修プログラムの開発・実施

ラーニングコモンズ等の施設に常駐し、学生に対する学習相談、情報機器等の貸出や管理、アクティブ・ラーニング推進のためのイベント企画・準備・実施等の活動を展開。

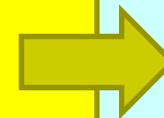
学習成果 (Learning Outcomes)



『教員が何を教えたか』



『学習者が何を学んだか』



学習成果の
可視化

学習者中心 (Learner-centered) の教育観へ
学校教育の質的転換 (パラダイム転換)

大学では…、

「学士課程教育の構築に向けて」(文部科学省、2008年12月)

「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて

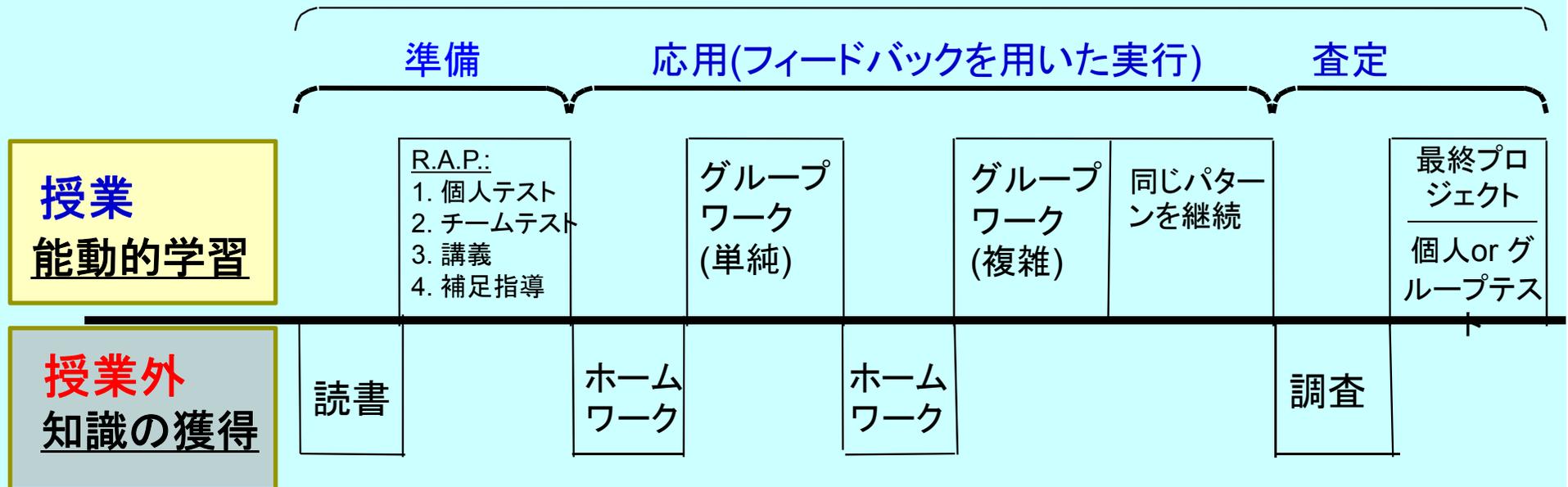
～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」(文部科学省、2012年8月)

チームベース学習 (TBL) の実施

機械情報工学科 3年 2011年前期 確率・統計

九州工業大学機械情報工学科3年の授業(檜原教授)による

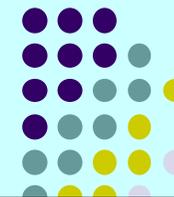
チーム学習の1フェーズ(3~4コマ)



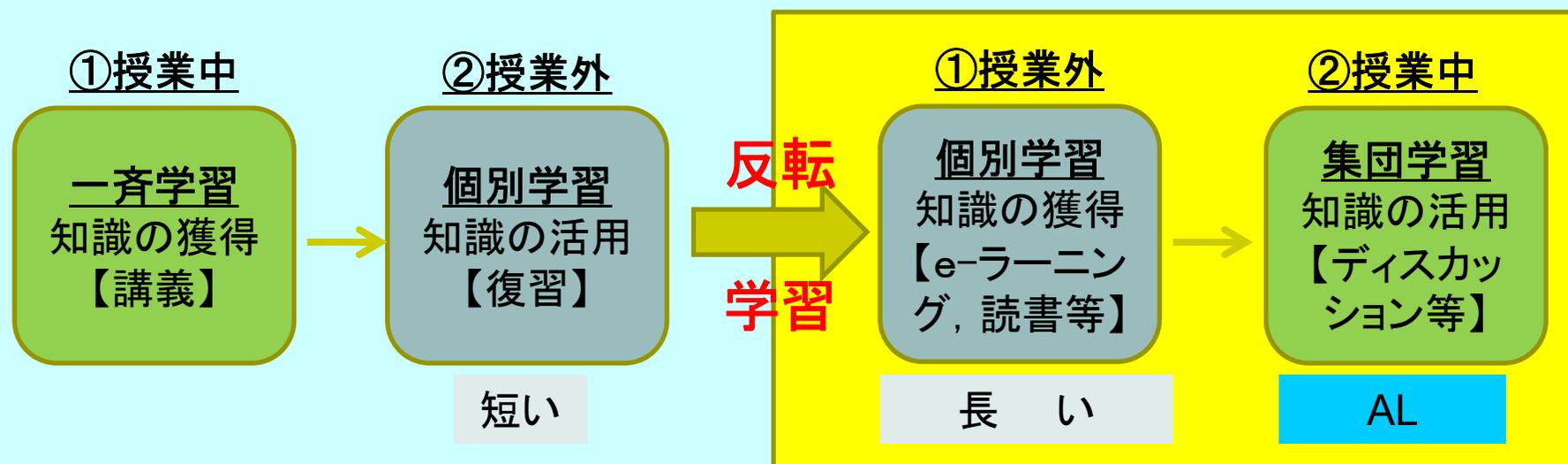
- 合計5回の小テストの予習時間
- 学生平均で約12時間予習に費やしていた
(1回あたり約2.4時間の予習時間)
- 予習を促す効果

Source: L. Dee Fink, Team-Based Learning Conference,
Vancouver, British Columbia, May 31 – June 1, 2007

アクティブ・ラーニング推進のための学習支援体制の整備 ー学生の学習支援による教育の質向上ー



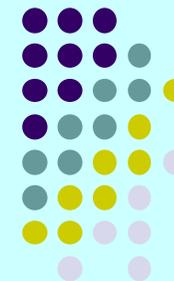
○概要:TBL, PBLや「反転学習」など授業外の学習時間を増やす方法を導入し, 自主学習コンテンツを開発すると共に, 学生による授業外学習支援の体制を整備して授業中・授業外でのアクティブ・ラーニング(AL)を促進する。



反転学習 (flipped classroom): 授業外でeラーニング教材等を使って予め授業に必要な知識の獲得を行い、授業中はグループワークや発展学習など獲得した知識を能動的に活用する学習形態をいう。

【米国の大学から広がる。日本でも散発的に実施, しかし前途多難。】

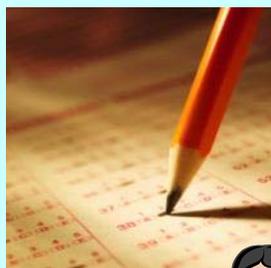
eラーニングの標準的活用モデル



Moodle (LMS)

授業中・授業外

- レポートの提出
- 小テストの実施
- アンケート
- ピアレビュー
- 掲示板



配布資料の
作成・配布

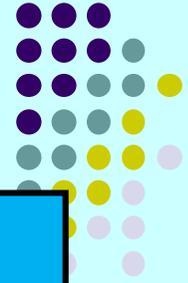
講義内容の検討



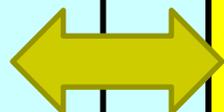
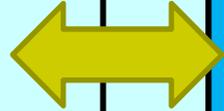
正課外学習



アクティブラーニングの形態



講義【知識の伝達】



高次のアクティブラーニング*

【知識の活用を目的とした課題解決・
創成授業等】

PBL, TBL, ジグソー学習, 探究学習, eラーニング, 協調学習, ディベート, プレゼンテーション, 卒業研究, インターンシップ, フィールドワーク, ピアレビュー, 内省・振り返り(eポートフォリオ), …

一般のアクティブラーニング

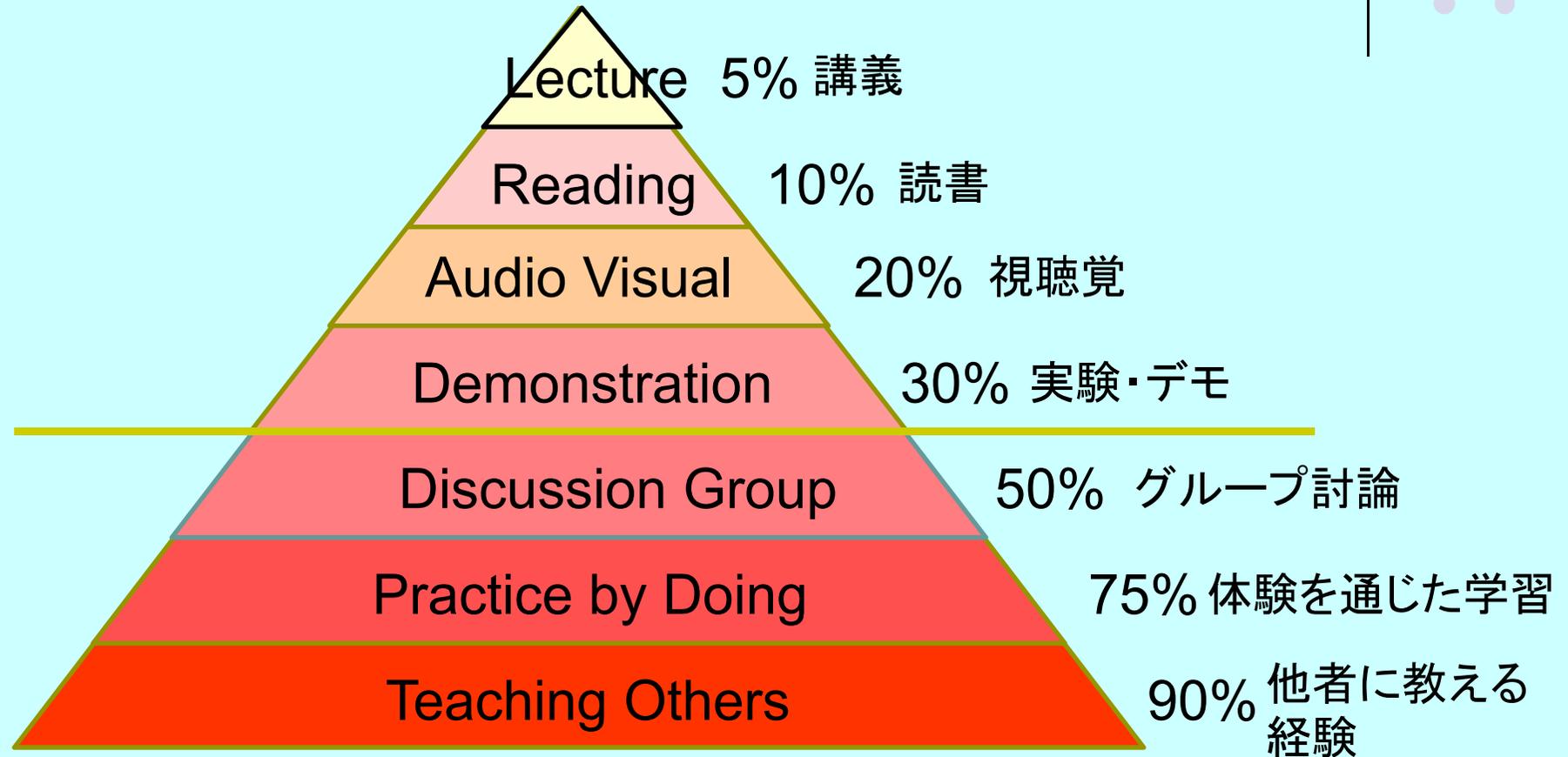
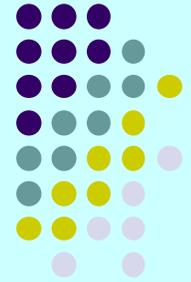
【知識の定着・確認を目的とした演習・
実験等】

質問・応答, ノートテイキング, 音読, 練習, 演習, 実験, 小テスト, レポート, …

* 高次・一般のアクティブラーニングに分類: 溝上慎一氏(京都大学)による

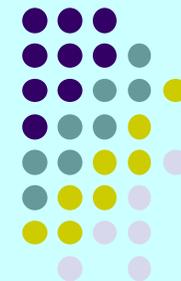
The Learning Pyramid

科学的根拠はありませんが・・・。



半年後の平均学習定着率 (Average Learning Retention Rates)

(National Training Laboratories, USA)



アクティブラーニングが生起する活動

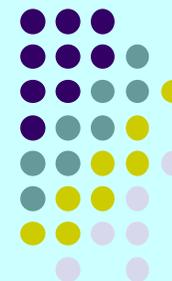
正課の学習 (Formal learning) の中だけでなく、
正課外の学習 (**Non-formal learning** あるいは

Informal learning)

学会・研究会、講習会、交流会、ワークショップ、
オリエンテーション、研修会、ゼミ旅行、...

自主的学習会、自治会、クラブ、サークル、試合、
ボランティア、学園祭、各種ミーティング、...

アクティブラーニングを生起させる環境作り(人的・
物的)が大切



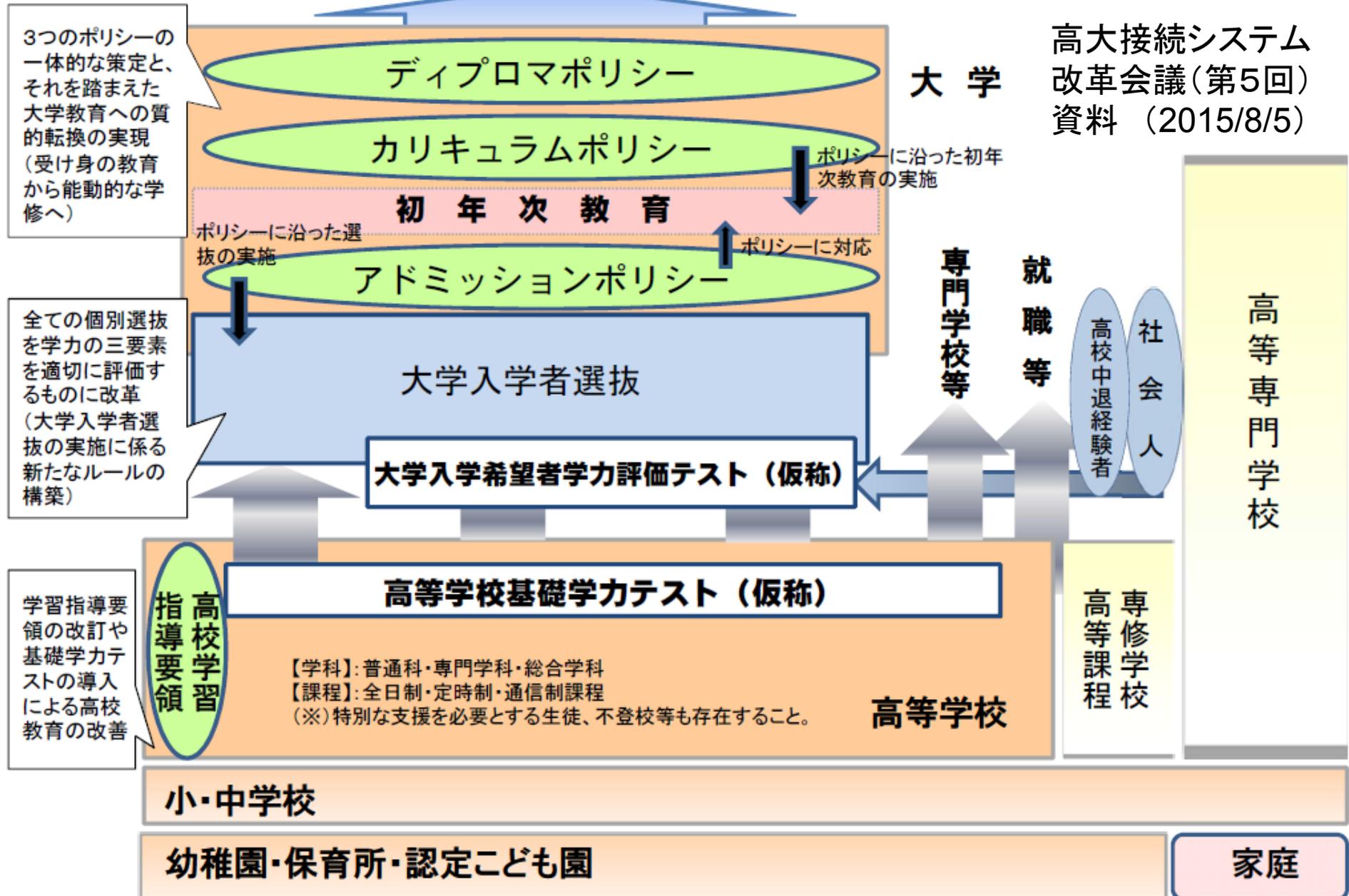
(問題意識3)

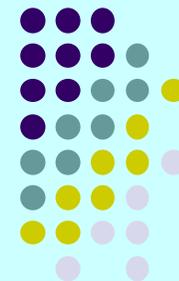
高大接続改革と情報科教育はどのように関連
するのであろうか

初等中等教育から大学教育までの一貫した接続イメージ

社会への送り出し（学校教育の入り口から出口まで一貫して社会との関係を重視）

高大接続システム
改革会議(第5回)
資料 (2015/8/5)





情報科と入試(各学会から要望書)

- 情報科の科目をセンター試験の科目に
- 情報科の科目を大学の個別学力試験に

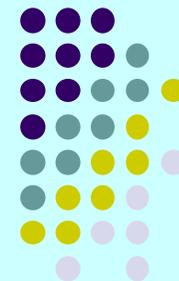
情報処理学会、特集 情報教育と情報入試、情報処理、Vol.55、No.4(2014)

2014年2月 日本情報科教育学会

「達成度テスト(仮称)における情報科学習評価についての要望」

1. 情報科の教育内容は現代社会の要請に応えるものである
2. 情報科の評価は達成度テスト(基礎レベル)の内容として適する
3. 情報科の評価は達成度テスト(発展レベル)の内容として適する
4. 情報科の評価方法は確立してきている
5. 情報科の評価は多様な形でおこなえる
6. 情報科の評価はPISA型学力の評価に通じる

日本情報科教育学会 →文部科学省へ
次期学習指導要領における共通教科情報科
についての要望 (2015年7月24日)



情報 I (必履修科目)

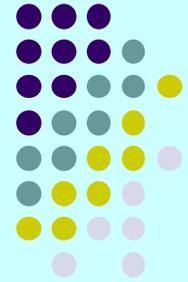
- 1 情報社会の課題と情報モラル
 - (1)情報化の影響と課題
 - (2)情報社会の形成
 - (3)情報の公開・保護と個人の責任
- 2 情報とその表現
 - (1)情報とメディア
 - (2)情報のデジタル化
 - (3)情報社会と人間
- 3 コンピュータとネットワーク
 - (1)コンピュータにおける情報の表し方
 - (2)コンピュータにおける情報の処理
 - (3)ネットワークとセキュリティ
- 4 問題解決と情報活用
 - (1)情報活用による問題解決
 - (2)問題のモデル化
 - (3)情報の蓄積・管理とデータベース

情報Ⅱ（選択科目）

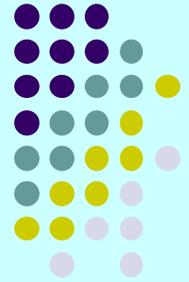
- 1 情報社会の構築
 - (1)情報社会の進展とその影響
 - (2)情報社会への参画と貢献
 - (3)ICTによる新しい価値の創造
- 2 アルゴリズムとプログラミング
 - (1)アルゴリズム
 - (2)プログラムの作成
 - (3)プログラムによる問題解決
- 3 モデル化とシミュレーション
 - (1)モデル化
 - (2)シミュレーション
 - (3)シミュレーションによる問題解決
- 4 データ処理
 - (1)ネットワークの活用
 - (2)データの整理・分析
 - (3)統計処理

情報Ⅲ（選択科目）

- 1 情報表現
 - (1)画像による表現
 - (2)音による表現
 - (3)情報の理論
- 2 コンピュータとネットワークの仕組み
 - (1)コンピュータの仕組み
 - (2)ネットワークの仕組み
 - (3)ネットワークの構築
- 3 情報の蓄積・管理とデータベース
 - (1)情報の蓄積・管理
 - (2)データベースの設計と作成
 - (3)データベースによる問題解決
- 4 情報システム
 - (1)情報システムの例
 - (2)計測制御システム
 - (3)情報管理とセキュリティ



高大接続システム改革会議「中間まとめ」(案) (2015年8月5日)

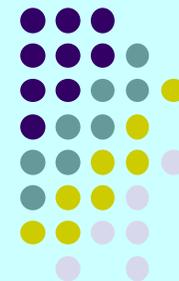


高等学校基礎学力テスト(仮称)

①対象教科・科目

「・・・情報については、現在、問題の発見と解決に活用するための科学的な考え方等を育成するものとして、新たな科目の在り方について中央教育審議会教育課程企画特別部会において検討されていること等も踏まえながら検討する。」

大学入学希望者学力評価テスト(仮称)

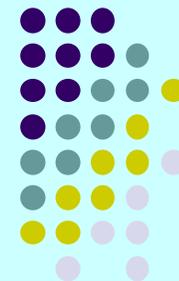


① 対象教科・科目等

次期学習指導要領下における基本的枠組み
(平成36年度～)

次期学習指導要領における教科「情報」に関する
検討と連動しながら、対応する科目を実施する。

高大接続システム改革会議「中間まとめ」(案)
(2015年8月5日)



○ 特に、国語科、地理歴史科、公民科、外国語科、**情報科**における必履修科目の在り方については、各教科における現状の課題や、……「**特にこれから**の時代に求められる**資質・能力等**」を踏まえ、……、**共通必履修科目の設置**や科目構成の見直しなど、抜本的な検討を行うことが考えられる。

情報科目の今後の在り方について（検討素案）

共通教科「情報」（現行）

社会と情報

- 1 情報の活用と表現
- 2 情報通信ネットワークとコミュニケーション
- 3 情報社会の課題と情報モラル
- 4 望ましい情報社会の構築

いずれか1科目(2単位)を選択必修

情報の科学

- 1 コンピュータと情報通信ネットワーク
- 2 問題解決とコンピュータの活用
- 3 情報の管理と問題解決
- 4 情報技術の進展と情報モラル

改訂の必要性

高度な情報技術の進展に伴い、文理の別や卒業後の進路を問わず、**情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力**を身に付けることが重要

育成する資質・能力 「情報活用能力」

- 情報とそれを扱う技術を問題の発見・解決に活用するための科学的な考え方
- 情報通信ネットワークを用いて円滑にコミュニケーションを行う力

高度情報社会に対応する情報教育

- 情報機器やネットワークを用いて情報を収集・加工・発信する力
- 情報モラル、知的財産の保護、情報安全等に対する実践的な態度
- 情報社会に主体的に参画し寄与する能力と態度

新科目のイメージ

情報と情報技術を問題の発見と解決に活用するための科学的な考え方等を育成する共通必修科目

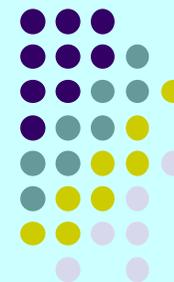
- コンピュータと情報通信ネットワーク
- 問題解決の考え方と方法
- 問題解決とコンピュータの活用
- 情報社会の発展と情報モラル

上記科目の履修を前提とした発展的な内容の選択科目についても検討

教育課程企画特別部会

関連して、現行中学校技術・家庭（技術分野）における「情報に関する技術」の指導内容の充実、及び小・中学校段階からの各教科等における情報活用能力を育成するための指導の充実についても、検討が必要。

教員の現状としては、他の教科を担当する教員が教科「情報」を兼任していることが多数想定される。



その他いくつかの検討課題

- 情報科教員の採用
- 情報科教員の研修
- 情報科の教員養成
- 情報科教員の支援
- 小・中学校の情報科

今後も、高・大・教育行政が連携して、
情報科をメジャーな教科に！