ガイダンス

研究の世界A

京都大学高等教育研究開発推進センター
情報メディア教育開発部門
小山田耕二

情報学研究科公開講座

高等教育研究開発推進センター

- 平成１５年４月高等教育における教授システムの実践的研究をおこなう組織として発足
  - 高等教育教授システム研究開発部門
  - 全学共通教育カリキュラム企画開発部
  - 情報メディア教育開発部門
    - 情報メディア技術を活用した全学向け科学リテラシー教育のカリキュラム開発・支援・評価とＦＤ活動などを担当

教育は相互信頼が要（なりたい自分像と育成目標とが一致）

京都大学の基本理念

- 京都大学は、創立以来築いてきた自由の学風を継承し、発展させつつ、多元的な課題の解決に挑戦し、地球社会の調和ある共存に貢献するため、自由と調和を基礎に、ここに基本理念を定める。

- 教育
  - 京都大学は、多様かつ調和のとれた教育体系のもと、対話を根幹として自学自習を促し、卓越した知の継承と創造的精神の涵養につとめる。
  - 京都大学は、教養が豊かで人間性が高く責任を重んじ、地球社会の調和ある共存に寄与する、優れた研究者と高度の専門能力をもつ人材を育成する。

企業の「求める人材像」調査2007

http://www.meti.go.jp/press/20070312001/jinzaizoutyousa.p-r.pdf

- 社会人基礎力
  - 前に踏み出す力（主体性・働きかけ力・実行力）
  - 考え抜く力（課題発見力・計画力・創造力）
  - チームで働く力（発信力・傾聴力・柔軟性等）

若手社員に不足が見られる能力要素としては、企業規模に関わらず、**主体性・課題発見力・創造力**が指摘されている

京大における全学共通情報教育

京都大学共通教育通信Vol.5

- 情報フルエンシー準拠
  - 技能・概念・活用能力
- 京大自由学風の考慮
  - 京大理念
- 文理融合的な側面を考慮
  - 理系向き教育という先入観の打破

情報フルーエンシー：大学のこれからの「情報教育」

情報教育専門委員会 委員長　田中 克己

いま、わが国の大学では、情報教育の十八年度問題と呼ばれている問題が議論されています。平成十八年度から入学する大学生に、既修の「情報」を免除するか、または、「情報A」「情報B」または「情報C」を強制しているかどうかに応じて、大学における「情報教育」をどうすれば良いかというのが十八年度問題です。この問題に対して、高等教育研究開発推進機構に設置されている情報教育専門委員会では、京都大学において提供されてきた情報基礎教育科目とその学生の情報教育科目のあり方について検討を重ね、京都大学としての全学共通情報教育のモデルを示しました。このモデルを作るにあたっての基本的な考え方は次のとおりです。

❶ 京都大学の自由の学風

情報教育に関して統一的な科目を設計するのではなく、京都大学の自由の学風を尊重し、学生の自主的な能力育成に応えるため、情報教育科目についても多様な選択が行えるよう配慮します。

❷ 内容の高度化

高等学校における教科「情報」（情報A、B、C）履修者の入学に対応して、京都大学における全学共通情報教育科目や部局情報教育科目については、内容の高度化などの見直しを提案部局に依頼しています。

❸ 情報フルーエンシー教育

これまで、コンピューター・リテラシーと呼ばれたコンピュータやインターネットなどの使い方に関する教育から、「情報フルーエンシー教育」と呼ばれる新しい情報教育の方向にシフトすることを考えています。「情報フルーエンシー教育」とは、これまでのコンピュータ・リテラシー教育（スキル教育）をさらに高度化したものに加えて、情報に関する基礎概念や体系の教育（コンセプト教育）、および、情報の有活用能力（情報技術による問題解決能力の養成）（ケーパビリティ教育）の3本柱からなるものです。

❹ 情報の文理融合的な側面を考慮

情報の文理融合的な側面や、情報の社会的な広がりに配慮した、高度な情報教育の全学的展開をも指します。特に、情報技術、情報科学の社会に対するインパクトや、情報社会における知財（知的財産）、情報倫理、情報セキュリティの教育の重要性に配慮します。

❺ 向きの評価に耐えうる教育システム

学生への情報教育は学部からの指導を尊重しますが、この際、目的別評価学生による相互評価および、最終評価などの評価に耐えうるような情報教育のシステムを確立することを目指します。

具体的には、十八年度の情報教育科目を、情報フルーエンシー教育の3本柱に従って、カテゴリ分けを行いこれを公表し、学外の評価に耐えることにしたいと考えています。提案科目のカテゴリ分けは、出来る限り客観的、情報教育専門委員会にて審議の上、決定されます。さらに、情報の分野横断的な観点を考慮して、十八年度提供科目、B群科目、または、A、B群科目と位置づけることが出来るようにします。具体的には、情報教育科目は、以下のように、I群、II群、III群科目に分類されます。

❻ 情報教育I群科目（以下、I群科目と呼ぶ）

スキル教育

情報のスキル、主に、情報技術の使用法に関わる教育科目で、B群科目とします。

パソコン（携帯インターネット教育）OS（Windows、Mac OS）ワープロ、表計算ソフト、データベースソフトなどを使いこなすための操作を主とする科目がこれに属します。授業のコンピュータリテラシー的なものを中心とした科目です。

❼ 情報教育II群科目（以下、II群科目と呼ぶ）

コンセプト教育

コンピュータサイエンス（情報科学、計算機科学）や、情報に関わる分野における基礎的な概念を仕組みの教育を主とする科目が該当し、B群科目、または、A、B群科目とします。

コンピュータサイエンスにおける基礎科目のほか、情報の社会へのインパクト、情報分野における知財、情報セキュリティ、メディア論、スーパーコンピューティングなどの科目が該当します。

❽ 情報教育III群科目（以下、III群科目と呼ぶ）

ケーパビリティ教育

情報技術を用いて、情報の収集、整理、表現、処理、および、コミュニケーションなどを行うことを通じて、問題解決を行える実践的な能力の養成を目的とする科目です。すなわち、情報処理能力や情報技術により問題解決を行う能力の養成を主とする科目で、B群、または、A、B群科目とします。

大学で行う研究活動などを行っていく上で必要となる問題解決のためのIT的活用能力の養成をも目指すもので、具体的には、課題解決のための、調査、モデリング、シミュレーション、プログラミング、コンテンツ作成などを主とする科目で、個別性のものが該当します。情報に関するテーマ、プロジェクトベースト・ラーニング的な科目が該当するので、少人数教育科目であることを結びません。

現在、このような方針に従って、全学共通情報教育科目、および、学部情報基礎教育科目を提供している部局に、履修対象科目等の形で、上記I～III部情報教育科目を開講できるようなガイドライン作成の充実を依頼しています。

大学院情報学研究科
社会情報学専攻 教授
田中 克己（たなか かつみ）
1951年兵庫県生まれ
専門：データベースとマルチメディア情報システム
趣味：ゴルフ、釣魚、スキー、読書、囲碁

情報学研究科公開講座

情報フルエンシー

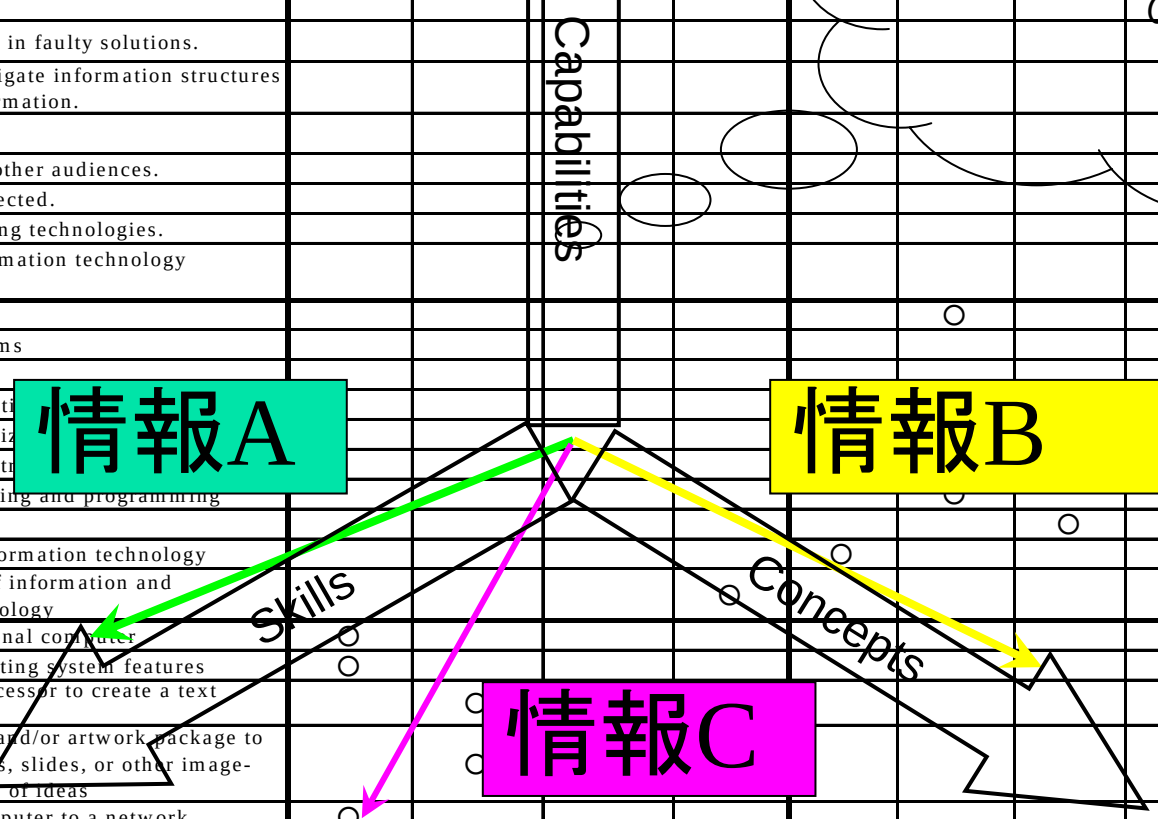
Being Fluent with Information Technology, The Academy Press, 1999

- 米国科学財団（NSF:National Science Foundation）の要求を受けて、米国学術研究会議 (NRC: National Research Council) のコンピュータ科学電気通信委員会 (CSTB: Computer Science and Telecommunications Board) が、1997年8月情報リテラシーに関する調査研究を開始
- “フルエンシー”は、情報を収集・分析することに加えて、情報を創る能力を暗示
  - Information Technology Skills （技能）
  - Information Technology Concepts（概念）
  - Intellectual Capabilities （活用能力）

大学における情報教育

主体的な情報活用能力の育成

		情報A				情報B				情報C			
		情報活用の実践力				情報の科学的な理解				情報社会に参画する態度			
		情報を活用するための工夫と情報機器	情報の収集・発信と情報機器の活用	情報の統合的な処理とコンピュータの活用	情報機器の発達と生活の変化	問題解決とコンピュータの活用	コンピュータの仕組みと働き	問題のモデル化とコンピュータを活用した解決	情報社会を支える情報技術	情報のディジタル化	情報通信ネットワークとコミュニケーション	情報の収集・発信と個人の責任	情報化の進展と社会への影響
Capabilities	Engage in sustained reasoning.												
	Manage complexity												
	Test a solution												
	Manage problems in faulty solutions.												
	Organize and navigate information structures and evaluate information.												
	Collaborate.												
	Communicate to other audiences.												
	Expect the unexpected.												
	Anticipate changing technologies.												
	Think about information technology abstractly.												
Concepts	Computers						○						
	Information systems												○
	Networks								○				
	Digital representati									○			
	Information organiz												
	Modeling and abstr												
	Algorithmic thinking and programming						○						
	Universality							○					
	Limitations of information technology					○							
	Societal impact of information and information technology				○				○			○	○
Skills	Setting up a personal computer	○											
	Using basic operating system features	○											
	Using a word processor to create a text document		○										
	Using a graphics and/or artwork package to create illustrations, slides, or other image-based expressions of ideas		○							○			
	Connecting a computer to a network	○									○		
	Using the Internet to find information and resources		○									○	
	Using a computer to communicate with others	○									○		
	Using a spreadsheet to model simple processes or financial tables			○									
	Using a database system to set up and access useful information		○										
	Using instructional materials to learn how to use new applications or features			○							○		



「情報活用能力」は，「生きる力」の重要な要素

情報教育の実践と学校の情報化
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/020706c.pdf

- 生きる力
  - いかに社会が変化しようと，自分で課題を見つけ，自ら学び，自ら考え，主体的に判断し，行動し，よりよく問題を解決する資質や能力
  - 自らを律しつつ，他人とともに協調し，他人を思いやる心や感動する心など，豊かな人間性
  - たくましく生きるための健康や体力

京大流情報教育：“研究する力”

どう教えるか？

教えない情報教育：自主研究ゼミナール

Research Based Learning (RBL)

学生が自由なテーマで研究を行い，その成果を論文にまとめ，研究発表を行うことを通して、研究遂行に必要な情報活用能力を習得する

テーマの具体例

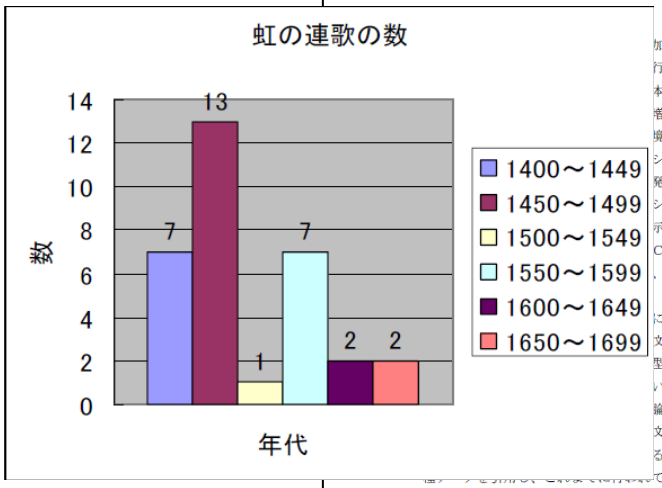
- 宇宙ステーションでの遺伝子組み換え実験施設の提案
- 社会性の発達による想像力の変化についての考察
- 和歌の虹
- 壁面緑化の効用と京都大学キャンパス内におけるその可能性
- 本離れ ～現代日本人の読書実態について～
- 「情報整理法」と「論理的思考法の構築」
- 公立図書館における子どもへのストーリーテリングをめぐって
- 光触媒を用いた太陽光発電による環境負荷の軽減とその評価

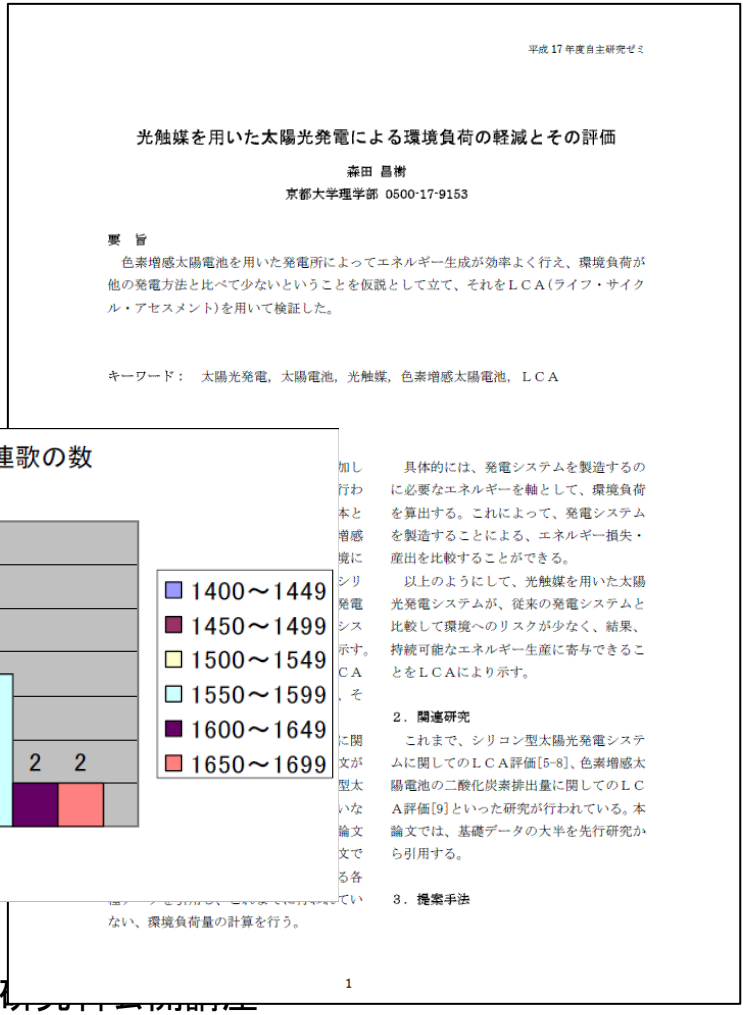
情報活用能力の主体的習得

Word（情報表現）
→研究計画書・研究論文

Excel（情報収集・分析）
→統計分析・表計算

PowerPoint（情報表現）
→中間報告・最終発表





平成 17 年度自主研究ゼミ

光触媒を用いた太陽光発電による環境負荷の軽減とその評価

森田 昌樹
京都大学理学部 0500-17-9153

要 旨

色素増感太陽電池を用いた発電所によってエネルギー生成が効率よく行え、環境負荷が他の発電方法と比べて少ないということを仮説として立て、それをＬＣＡ(ライフ・サイクル・アセスメント)を用いて検証した。

キーワード： 太陽光発電，太陽電池，光触媒，色素増感太陽電池，ＬＣＡ

具体的には、発電システムを製造するのに必要なエネルギーを軸として、環境負荷を算出する。これによって、発電システムを製造することによる、エネルギー損失・産出を比較することができる。

以上のようにして、光触媒を用いた太陽光発電システムが、従来の発電システムと比較して環境へのリスクが少なく、結果、持続可能なエネルギー生産に寄与できることをＬＣＡにより示す。

２．関連研究

これまで、シリコン型太陽光発電システムに関してのＬＣＡ評価[5-8]、色素増感太陽電池の二酸化炭素排出量に関してのＬＣＡ評価[9]といった研究が行われている。本論文では、基礎データの大半を先行研究から引用する。

３．提案手法

ない、環境負荷量の計算を行う。

1

授業のテーマと目的

- 文系・理系を問わずあらゆる分野において研究を遂行するために必要とされる情報活用能力について体験的に学習させる
  - 学生が興味を持つ研究分野
  - 全学の研究において共通している情報活用能力の習得
    - 表計算ソフトを使った情報分析
    - 可視化技術を使った情報表現
    - シミュレーション技術を使った情報創造
    - 論文発表による情報発信
    - 大型表示装置を使った研究発表

自分探し

授業計画と内容：情報収集

- Webを使った仮想研究室訪問
  - 京都大学ホームページを閲覧する
  - お気に入りの研究室ホームページを探す
  - 研究室ホームページで公開された論文を読む
  - 論文の体裁を理解する
  - 感想や疑問点を電子メールに表現する
  - 他人からコメントをもらう

授業計画と内容：情報整理

- アンケート調査の実施
  - 現象の因果関係を説明する仮説を考える
  - 質問票を作成する
  - アンケート調査を実施し結果を分析する
  - アンケート結果を説明する

授業計画と内容：情報創造

- 論文執筆
  - 主題を決める。
  - 目標規定文を書く（１５０字程度）
  - 問題、仮説、検証、結論を１文でまとめ、目次を作成する。
  - キーセンテンスを書く（=パラグラフ）
  - サポートセンテンス、リレーションセンテンスで肉付けする
- 論文査読

授業計画と内容：情報表現

- 口頭発表
  - プレゼンテーション資料を作成する
  - ピアレビューを実施する
  - 全体発表会でプレゼンテーションを実施する
- 論文集作成