

砂田向壺 特任教授 九州大学大学院芸術工学研究院

先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット

(文部科学省科学技術振興調整費新興分野人材養成事業)

「デジタルコンテンツが教育の方法を変える日」

～デジタルによって変わるコンテンツ産業～

コンピュータゲーム、特にwiiの売り上げ伸張の伸びは学習性の高さを証明しているばかりか、ゲーム理論の教育的活用性および新たな市場の広がり暗示している。またインタラクティブなメディア特性と合わせて、消費者が自らプレイヤーとして体感することができるエンターテインメントは、科学的なメカニズムと相まって魅力のひとつになっている。したがって教育的利用、学習的利用の価値が高いといわれている。しかしながら、コンピュータゲームのこのような過程を検証する教育的研究は希少だ。米国でも、ゲーム学習と伝統的なメディアを比較した予備研究において、若干の見込みが報告されているだけである。ここでは大学生の科学学習に関する双方向性への期待と、マルチメディアを駆使したデジタルコンテンツ教育の可能性をアンケート調査の結果も交えて紹介する。

デジタルコンテンツを運ぶネットワークは、ともにデジタル技術を基盤とするデジタルインフラで成り立っている。デジタルインフラの普及に伴い、音楽、映画、放送番組をはじめ多くのコンテンツがネットワークを介して流通する。一般的には、デジタルコンテンツ産業と呼ばれる新興分野である。

世界最先端技術で発展するデジタルコンテンツ産業といわれるが、果たして大学教育の現場に影響を及ぼしているだろうか。この辺りを少し述べて見たい。

◆ デジタルコンテンツとは、

我が国は世界で最も低料金のブロードバンドや光ファイバー通信網が利用できる国である。テレビ番組やインターネットのホームページをはじめ、音楽、映画にいたるまで、ほとんどのコンテンツはデジタルで表現されている。

デジタルコンテンツの最大の特徴は、コピーと流通が容易になったことである。その影響として著作権侵害を起こす事件も多く見られる。こうした中、地上波アナログ放送が2011年に廃止になることもあって、デジタル放送用家電製品がどんどん普及してきている。

デジタルコンテンツという言葉が官報で一般的に使われるようになったのは近年だ。平成16年に、「コンテンツの創造、保護及び活用の促進に関する法律」を定め、高等教育を行う機関によるコンテンツ制作について、教育の振興や先端的技術に関する研究の開発の政策を打ち出した。また内閣府が毎年推進する「知的財産推進計画(末尾に2008等その年の西暦年号が付随)」の

16年度は東京大学やデジタルハリウッド大学院、17年度は九州大学等が採択され、デジタルコンテンツ産業の次世代を担う人材養成（修士、博士）ユニットが創成されている。また昨年が続いて、東京映画祭、東京ゲームショー、東京アニメショー、加えてCG、VRなど新興分野のデジタルコンテンツ・エキスポ（通称ASIAGRAPH）の四大イベント「Japanコンテンツ・フェスティバル（経済産業省主催）」が、東京都周辺で2ヶ月間に集中して開催される。こうした活動の背景には、我が国が「コンテンツ大国」として、世界に発信したいデジタルコンテンツ産業振興政策があるからだ。

◆デジタル化・ネットワーク化の急速な進展

技術革新により、デジタル化・ネットワーク化が急速に進展し、デジタルコンテンツがネットワークを介して国際的に流通する状況では基本的に、有体物の形での国内流通を想定した、既存の知的財産権の法的枠組みでは対応できない問題が発生し始めている。あくまで既存の法的枠組みの中で問題に対応しようとする、旧態依然とした法制度が著作物の産業利用の足枷となる懸念も強く、21世紀に格段の発展が期待されているソフトウェアをはじめとする情報関連産業の成長を阻みかねない。

新たに生じている問題としては、一般にマルチメディア時代と言われるように、デジタル技術によって音声・映像・文章・情報等が融合・統合されるようになり、「著作物の種類に応じて別々に権利構成をする」という発想を根本から見直す必要が出てきたことが挙げられる。

◆コンテンツマルチユース市場

デジタルコンテンツ等のメディア・ソフト市場は、近年、約12兆円から13兆円規模で推移している。一次流通市場が縮小する中、マルチユース市場は2003年までの3年間に、年平均2000億円ずつ拡大しており、コンテンツのマルチユースは拡大傾向にある。メディア端末の高性能化やブロードバンド化は、コンテンツとメディアの分離を促進し、マルチユース、すなわち収益機会の拡大に寄与しているとも言え、わが国のコンテンツ・ビジネスが飛躍的に発展できるか否かはマルチユースの展開如何に関わってきた。メディアの違いによる流通の垣根は年々低くなっており、マルチユース拡大に向けたさらなる環境整備が、「コンテンツ大国」を目指して進んでいる。

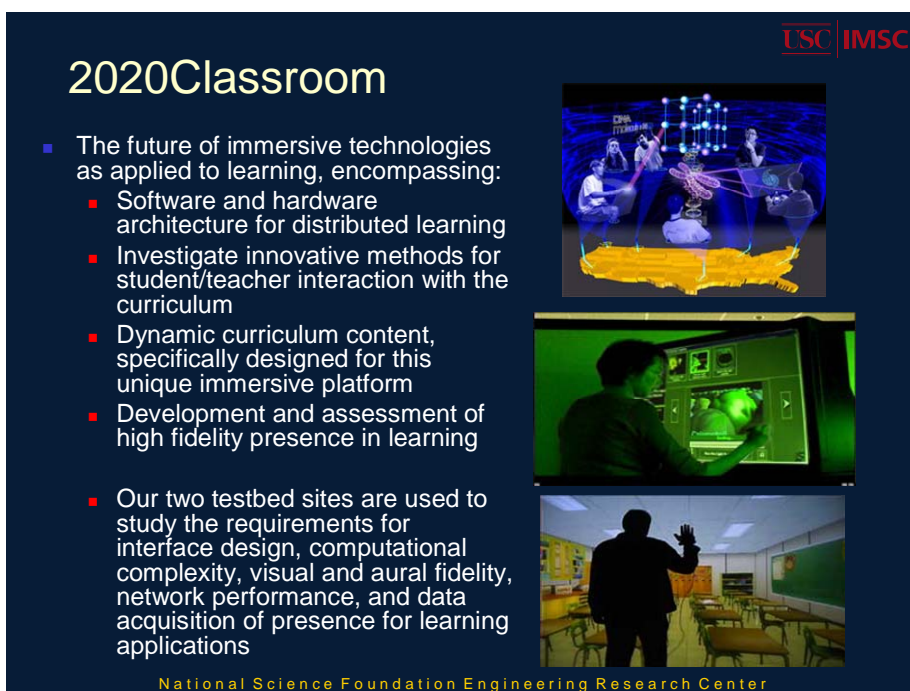
◆時間と空間に無関係

デジタルインフラの整備と共に、CD、DVD、電話、FAX、テレビなどで伝えていた情報が、今や携帯電話にすべてが集約され、利用者サイドに都合のいいソフトとハードで一体化、ユビキタス社会を形成している。発生するデジタル情報は本来、光強度や波の振動、圧力など時間変化する情報から成り立っている。それらは電気信号に変換され、その電気信号を物理量と比較して、「1と0」の記号列に変換することで得られるから、時間や物理量に関係なく、いつまでも存在し続ける。国民一般に日常生活で扱う生活用品としてのモノや、電子技術を使った便利な家電や機器などは、根本的にその扱いが異なる。つまり24時間、地球のどこにでもアクセスして自分の脳を内脳、地球上に存在するデジタル情報を外脳として、知識の融合を瞬時に図ることができる。

◆2020 Classroom by USC

デジタルコンテンツは、ハード、ソフト開発含めて米国を中心に成長してきた分野である。特に映画産業の世界的ブランド拠点「ハリウッド」を擁するUSC・南カリフォルニア大学では、NASAやNSF工学リサーチセンターと共同研究で、マルチメディア、イマーシブ・テクノロジー、および彼らのアプリケーションにおける革新技術を教育の方法に応用する研究が進んでいる。USCの卒業生であるジョージ・ルーカス監督の有名なVFX映画、「スター・ウォーズ」もNASAの研究の成果である宇宙物理学等の科学技術を基礎にして、[モーション・キャプチャー](#)や[キーフレーム・アニメーション](#)など、最先端のCG技術が融合して完成した作品であり、日本のCG教育にありがちな、お絵かきゴッコとは完全に異なる。

そのジョージ・ルーカスが母校のUSCに数百音円の寄付をして、Integrated Media Systems Center (IMSC)を創設し、2020年のクラス・ルームはどのようにイノベーションされるべきかについて研究が進んでいる。



The slide features the USC IMSC logo in the top right corner. The main title is "2020 Classroom". Below the title is a bulleted list of research goals and testbed sites. To the right of the text are three images: the top one shows a group of people in a virtual environment with blue and yellow elements; the middle one shows a person interacting with a large screen displaying a green globe; the bottom one shows a person in a classroom setting using hand gestures to interact with a virtual interface. At the bottom of the slide, it reads "National Science Foundation Engineering Research Center".

2020 Classroom

- The future of immersive technologies as applied to learning, encompassing:
 - Software and hardware architecture for distributed learning
 - Investigate innovative methods for student/teacher interaction with the curriculum
 - Dynamic curriculum content, specifically designed for this unique immersive platform
 - Development and assessment of high fidelity presence in learning
- Our two testbed sites are used to study the requirements for interface design, computational complexity, visual and aural fidelity, network performance, and data acquisition of presence for learning applications

National Science Foundation Engineering Research Center

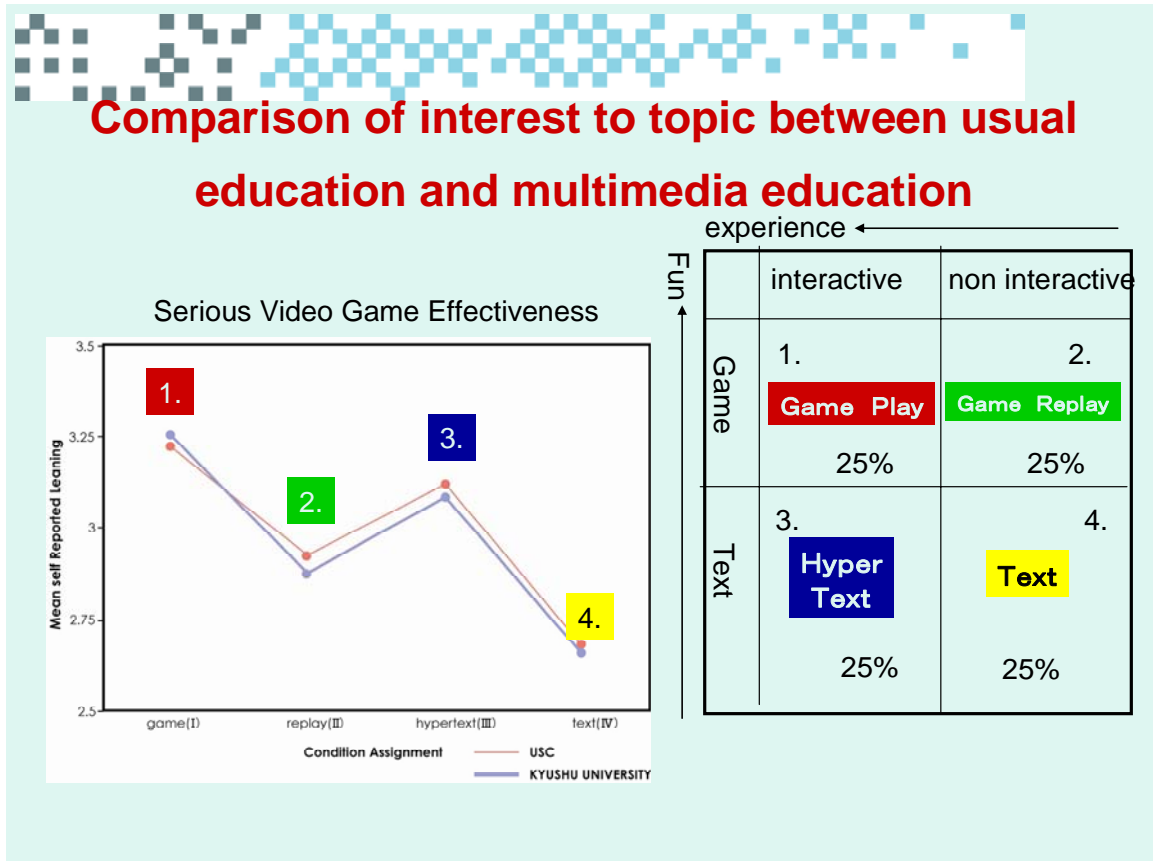
<図1.>学習に取り組む適用が期待されるイマーシブ・テクノロジーの未来:

学習におけるハイファイの存在。ダイナミックなカリキュラム内容、わかりやすくユニークな状態で設計されたイマーシブなプラットフォーム開発、査定や評価のために、学生/教師相互作用を促進するための学習、調査、研究の革新的なメソッド開発。そのために必要なソフトウェアとハードウェアアーキテクチャー、学習アプリケーション開発のためのインタフェースデザイン、計算量、視覚・聴覚のあり方、ネットワーク性能、およびデータ取得のための要件が研究されている。

◆シリアスビデオゲームの効果的活用—その I .

エンターテインメント・メディアが世にあふれている現代において、ビデオゲームやコンピュータゲームが、社会生活における「遊び」の側面を支配している。情報とコミュニケーションに関する新テク

授等によって、シリアスゲームの開発・評価に関する研究が行われている。研究では、ハイパーテキストや通常一般のテキストによる比較と、ゲームの持つ双方向性とメディアリッチネスを計測する方法を見出している。筆者もこの論文を参考に、(ゲーム、リプレイ、ハイパーテキスト、テキスト)の四つの実験条件で学生に対する教育的効果を測定してきた。



<表1.>

グラフの下段が、Condition Assignment(ゲーム、リプレイ、ハイパーテキスト、テキスト)赤線が USC, 青線が筆者の研究室の学生。縦軸がmean self reported. Learningで傾向を表す。その結果、日米双方共に現代の若者は、エンターテインメント・メディアを教育ツールに活用した方が教育的効果が高くなる傾向が顕著に現れる。

◆教育におけるマルチメディアの活用

南カリフォルニア大学(USC・IML)の取り組み事例

インタラクティブな複合メディアの革新に取り組むIML(マルチメディア・リテラシー機構)は、2002年に設立されたインタラクティブ・メディア学科(IMD)内に設置されてはいるものの、その機能はUSC全体に対して提供されるものとなっている。IMDは、映画監督として著名なジョージ・ルーカス(George Walton Lucas Jr)やロバート・ゼメキス(Robert Zemeckis)といった映画界で活躍する卒

USC映画学部は活動の拠点としている。

そこからも推し量れるように、ハリウッドの映画やテレビ、あるいはニューメディアといった産業とUSC映画学部の接点は非常に大きく、そして奥深い影響がある。例えば、IMLは映画監督で卒業生のジョージ・ルーカス氏が、映画学部長、学長に対して提案して設立されたという経緯がある。設立の意図として、ICTの普及により、かつてないほどに画像・映像や音声を制作可能編集することが誰にでも容易になってきたことを積極的に受け入れ、映画学部の売り物であった映像やインタラクティブ・メディアに関するスキルを全学に広めることで、映画学部の更なる付加価値を生じさせることと、USCの研究教育機関としての価値向上を同時に果たそうというものだ。



<図2.> IMDのマルチメディアスタジオ

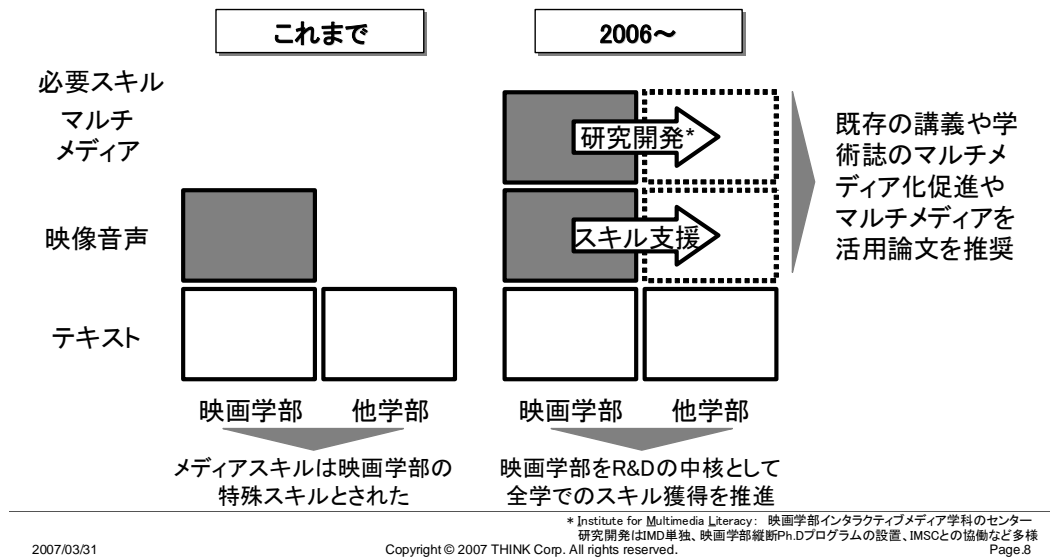
高度情報社会である現在、メディアからの情報を受動的に摂取し、解釈するだけでなく、能動的に作り出す能力＝マルチメディア・リテラシーが求められるようになってきている、とIMLでは定義している。結果、マルチメディア・リテラシーのスキルを得ることで、更なる学際融合が促進される基盤環境が形成されていくだろう。

そこで、IMLは設立当初は、IMDや映画学部に対して、そのマルチメディア・リテラシーを要請するためのプログラムを準備し、提供を開始した。そこで得られた経験は、コミュニケーション学部や教育学部、そして学部横断型の産学連携組織である統合メディアシステムセンター（IMSC）との連携の下、より洗練された教育プログラムとして練り込まれ、評価を受け、昨年度から本格的に全学に対して提供されるようになった。まず、できるだけ多くの教員と学生にマルチメディア・リテラシーに接する機会を作るために、積極的に一般教養クラスの「マルチメディア化」を促進するという

学内の学際的スキルの向上も同時並行で進化 ★

■ 映画学部注力領域 □ 全学開発領域

USCの例：IML*を起源に全学がマルチメディアスキルの積極採用を開始



2007/03/31

Copyright © 2007 THINK Corp. All rights reserved.

<図3.> 全学へのマルチメディアスキルの導入

◆シリアスビデオゲームの効果的活用—II—

相互に影響を及ぼすメディアの特質と固有の刺激的なアピールにより、コンピュータゲームは教育においてその可能性と価値がしばしば称賛されている。しかしながら、包括的な研究というのは未だに欠落している。ゲームの効果習得と伝統的なメディアについての予備的な比較研究は有望とされている。USCの学生達が科学の学習において、双方向性の効果と情報媒体の豊かさを徹底的に探求する比較研究が進められている。また実験において4つの条件における比較(ゲーム、反応、ハイパーテキスト、テキスト)でもたらされた重要な結果と密接な関係を論議する追及が試みられている。USCによるシリアスビデオゲームを用いた教育効果に関する論文(引用)を基に、著者の所属する九州大学大学院芸術工学研究院 先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット(ADCDU)の修士学生を対象に期待する通常教育とマルチメディア教育での各項目に関する興味を比較、その効果を検証した。

◆ デジタルコンテンツが教育の方法を変える日が来るのか?

現代はインターネットを通じ自宅に居ながら世界一流大学の教育を受けられる時代なのだから、である。その意味で、インターネットは地球を狭くしたといえる。しかしその一方で、デジタルコンテンツの制作技術や背景の科学技術、またそれを流通するためのビジネス、知的財産権等を包括

しかし大学に入学して見ると、大学の旧態依然としたアナログ教育が当たり前と思って、無感覚に受け入れている。果たして彼等学生はどう思っているだろうか？

この疑問を九州大学の学生(無作為対象)70名にアンケートを投げてみた。

その結果、54名から回答があった。

内訳:学部3年 1人 4年 17人計 18人、修士1年 24人 2年 12人計 36人、

合計54人、男女別:男37人 女17人。さらにこれらを2群に分けた。1,マルチメディア教育を知っているグループと、2,知らないグループに定義を分けて集計した。

思わない	-2
あまり思わない	-1
どちらでもない	0
まあまあ思う	+1
思う	+2

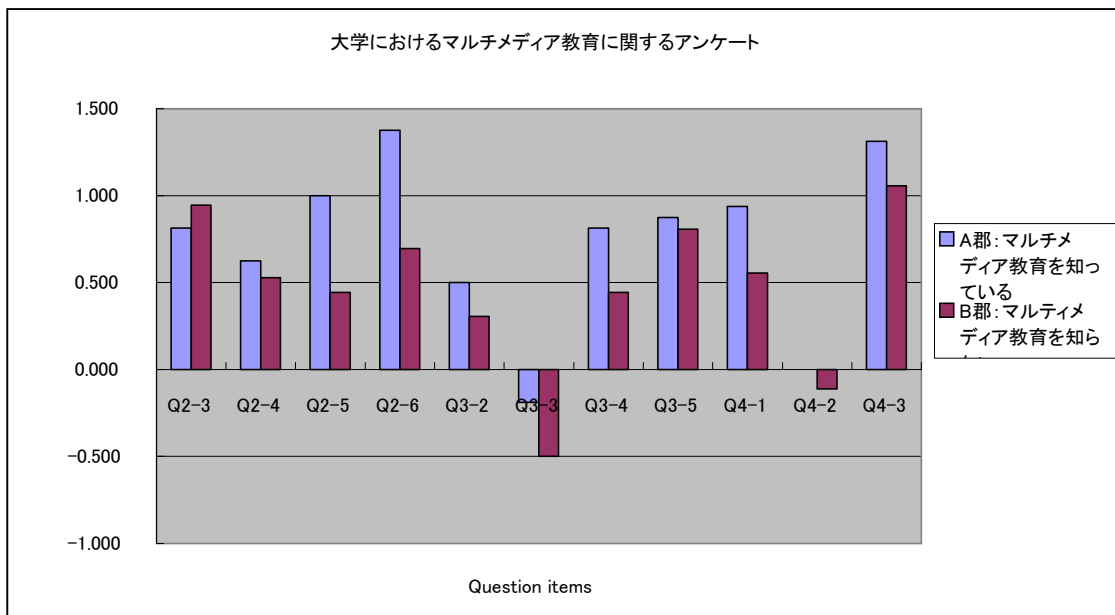
その後、下図のように人数を表し、

	思わない	あまり思わない	どちらでもない	まあまあ思う	思う
人数	x1	x2	x3	x4	x5

各質問項目に対して

$$(-2 * x1 + -1 * x2 + 0 * x3 + 1 * x4 + 2 * x5) / (x1 + x2 + x3 + x4 + x5)$$

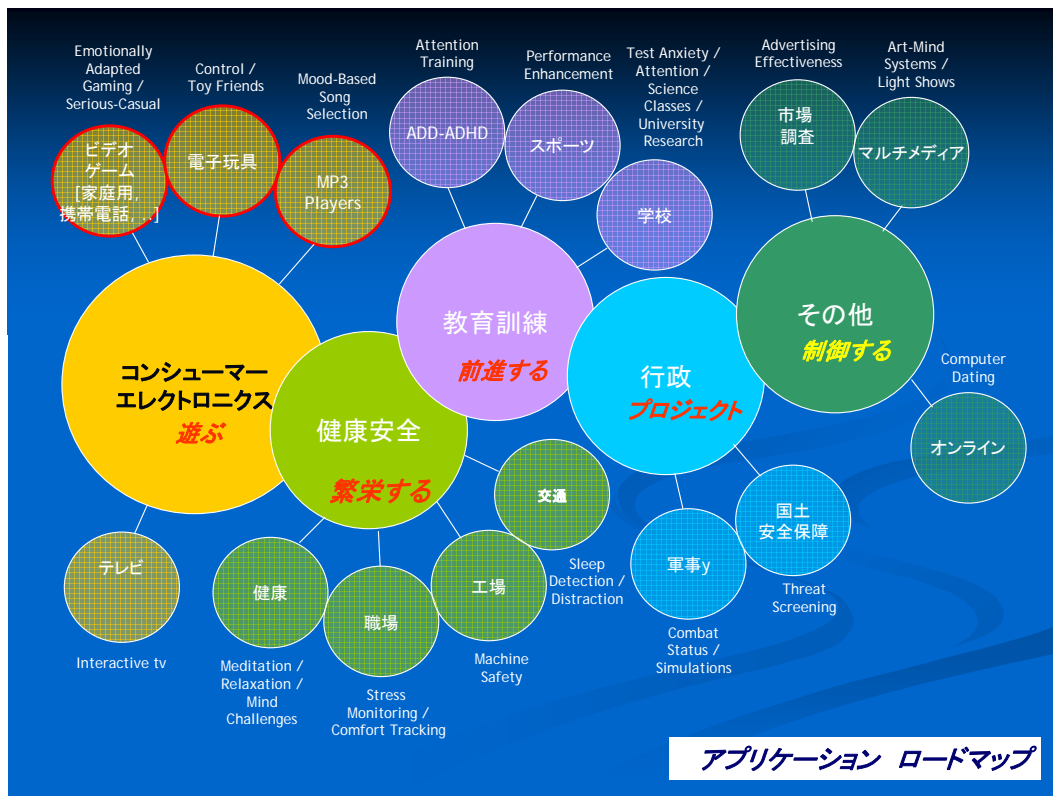
を行い、一人当たりの認識の度合いを数値化した。



＜表2＞ 大学におけるマルチメディア教育に関するアンケート

マルチメディア教育を知っている学生の方が、知らない学生よりもマルチメディア教育が有効であると判断する傾向にあることがわかる。

このアンケートが日本全体として議論を呼ぶほどの素材ではない。あくまで推察の範囲を超えないが、結果として見えてくることは、すでにUSCが2020年を目標年次に据え、大学全体で実験的取り組みをしているような、新しい時代の学生に備えた教育サービスの提供のあり方、その一つの方法に、日本の特出した技術力の結晶でもあるデジタルコンテンツの包括的な活用研究がなされていないことだ。



上の<図4.>は、ゲームの理論が各方面の分野に広がりを見せるロードマップである。中心となる大きな丸が左から右に広がって展開する。

日本のデジタルインフラは優れた最先端技術である。デジタルコンテンツ創成技術等が一部の産業人材を養成するだけでなく、もっと広範かつ教育的活用としても研究促進されるには、大学の教育現場が今時の学生の本質に目覚めることが重要だろう。日本の大学が世界トップ10に名を連ねていない。日本独自の良質で最先端のデジタルインフラを活かし、時代を先取りした教育を提供することこそ、国際競争力を高める一助になるのではなかろうか。世界の大学では、優秀な学生の引っ張り合いはすでに始まって久しい。

また次の<図3.>に例示した各種サービスのビジネスモデルは、残念ながら日本生まれではない。検索大手のグーグルgoogleTMはクリックを反映した「Page Rank」によって、新たなリスト＝コンテンツを生成することで広告商品を作った。映像投稿サイトのユーチューブYoutubeTMはコンテンツそのものである映像を利用者から集め、ランキングによって広告価格を決めた。セカンドライフSecond LifeTMは、アバターを作るところからユーザーの参画を求め、日常生活同様の参画によるコミュニケーションを求めた。世界的大手SNSフェースブック FacebookTMは、ユーザーに書き込みを求めるだけでなく、様々なアプリケーション開発・公開を奨励して、世界に君臨するプラットフォームを発展させている。

こうしたことに今時の学生が敏感でないはずがない。「教科書と黒板」が、教える側の当たり前という発想で正しいかどうか、いささか疑問を禁じえない。教官の教育や新しい教材の開発に至るま

A free business is not only approved only by "See" and "Listen".

The science and the technology for justifying free by "Experience design" that takes the user's behavior into my side are indispensable.



検索大手のグーグルはクリックを反映した「Page Rank」によって、新たなリスト=コンテンツを生成することで広告商品を作った

映像投稿サイトのユーチューブはコンテンツそのものである映像を利用者から集め、ランキングによって広告価格を決めた

セカンドライフは、アバターを作るところからユーザーの参画を求め、日常生活同様の参画によるコミュニケーションを求めた

世界的大手SNSフェイスブックは、ユーザーに書き込みを求めるだけでなく、様々なアプリケーション開発・公開を奨励した

2008/6/26 9

砂田向壺 特任教授 九州大学大学院芸術工学研究院

先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット

(文部科学省科学技術振興調整費新興分野人材養成事業)