

学びの場としてのキッチン：ITキッチンの設計

Kitchen as a Learning Place: Designing Kitchen with IT

美馬 のゆり
Noyuri Mima

有田 志子
Motoko Arita

椎尾 一郎
Itiro Siiro

日本科学未来館
National Museum of
Emerging Science and
Innovation

公立はこだて未来大学
大学院
Graduate School of
Future
University-Hakodate

玉川大学工学部
Faculty of
Engineering,
Tamagawa University

<あらまし> 本研究では、キッチンを学びの場ととらえ、そこでの学びを支援するシステムを設計する。その中でも今回は特に、調理の熟達化支援を試みる。そのために、調理活動における熟達者と初心者の違いを明らかにした。そこでは、メタ認知や作業場の空間デザインが学びと深く関係していることが明らかになった。

キーワード：学び，熟達化，メタ認知，調理，キッチン

Keywords: learning, expertise, meta-cognition, cooking, kitchen

1. ITと家庭電気器具

IT家電の研究開発が急速に進んでいる。ITはこれまでビジネスや教育の場において大きな変化をもたらした。最近では家庭の中まで入り込み、IT家電という言葉まで生み出している。しかしながらその利用は、外出先から携帯電話を利用してエアコンをコントロールすることであったり、冷蔵庫の内容を携帯端末で把握し買い物リストを作ることであったり、現在の活動を「効率化する」ものがほとんどである。

教育分野にコンピュータが入ってきた際、多くの人々がはじめは教育を「効率化する」ことを考えた。しかしながら現在は、コミュニケーションの道具、表現の道具としての役割が重要になってきている。つまり、これまでの道具立てではできなかったことを、新しい技術を導入することによって学習活動の可能性を広げたのである。

このことから、家庭を新たに学びの場ととらえなおし、日常における学びを促進することを考えたい。ITは、「いつでも、どこでも、誰でも」を合い言葉に、教育の場を学校だけのものではなくしてきている。時間、場所、学習者の境界がなくなりつつある今、教育工学でもこう

いった学びの場に関する研究を積極的に扱っていくべきだと考える。本研究はその一つの可能性を提案する。

2. コミュニケーションの場、学びの場

IT家電において筆者らは、新しい学習活動の可能性を探るため、昨年から“未来のキッチン”の研究開発を行っている(Siio et al. 2004)。ここで中心となる考え方が、“学びの場としてのキッチン”である。

有史前から人類にとって、調理や食事をする場は、コミュニケーションの場であり、学びの場となっている。調理することや食べることは、私たちの日常生活における基本的な活動であり、その場では一日の経験など、様々な話題の会話がなされている。

しかしながら近年、市販の惣菜や冷凍食品が普及したことにより、調理の機会が減り、家族の間での生活時間帯が異なることから、共に食事をする機会も減ってきている。調理は、計量や反応、栄養や健康、文化や習慣などを学ぶ格好の機会である。その学習方法は、書物からではなく、熟達者の傍らについて、日常の活動の中で行われてきているものである。

3. “未来のキッチン”の提案

本研究では、キッチンにおける学びやコミュニケーションを促進するためのシステムを提案する。このシステムは、レシピ（調理法）を実際の活動から自動的に作成し、そこで生成されたレシピを離れた場所にいる人と共有することを可能にする、入出力装置を付加したキッチン・システムである（写真1）。キッチン・カウンターの調理台（2箇所）、流し台、コンロの計4箇所にそれぞれ手元を写すカメラ、モーション・センサ、マイクをとりつけ、それぞれの正面4箇所にモニタを設置した（写真2）。



写真1: キッチン・システム全体像



写真2: 手元を写すカメラとモニタ

入力方法としては、調理者が、好きなタイミングで足元のスイッチを蹴ることによって、調理におけるイベントをキャプチャする（写真3）。それをシステムがWWWページ上にレシピとして自動的に書き込む（写真4）。こうすることによって、画像と音声からなるレシピが出来上がり、遠隔地にいる人にそのレシピを閲覧可能にする。同じシステムを持つ、遠隔地での出力方法として、4箇所に設置してあるモニタ

に、適切な場面で適切なモニタに、調理の手順を表示することもできる。



写真3: フットスイッチ



写真4: WWW ページ上に書き込まれたレシピ

これらの機能に加え、ビデオ会議を可能にし、遠隔地にいる相手と手元を見せてあったり、会話したりできるようにし、東京と函館の2箇所に設置した（写真5）。“田舎に住む祖母に、煮物の作り方を教えてもらえるようになること”を想定している。また将来的にはこのシステムを利用して、文化や言語の異なる子どもたちが、“調理”を通して交流することも考えている。



写真5: 函館に設置されたシステム

4. 調理における認知的側面

これまで調理は、家庭内において徒弟的に学ばれていた。しかしながら、近年の社会環境の変化により、このような学習が困難になってきている。そこで、このシステムを利用して調理の熟達化支援を行うことを考える。

そのためにもまず、調理における熟達者と初心者の違いを明らかにした(有田・美馬 2004)。調理における行動と作業時間に関して、熟達者と初心者の違いを比較考察した。行動に関して、観察および終了後に質問紙調査とインタビューを行った。

初心者と熟達者の行動観察の結果と質問紙調査の結果から、熟達者のみに計画性のある行動が確認された(表1)。

表1: 計画性のある行動

計画的な行動	具体的内容
作業空間を整える	必要な道具をあらかじめ配置し、作業場をその都度片付ける
手順を組み替える	空間的及び時間的に同質なものをまとめて行う

熟達者の流し場は整理され、本来の機能を果たすような場となっている(写真6)。



写真6: 熟達者の片付けられている流し場

熟達者の場合、必要な物が必要な場所に整理して置かれている(写真7)。



写真7: 熟達者の物が整理された調理台

初心者には表1の「作業空間を整える行動」が見られず、その都度、道具の準備による調理の中断が生じていた。結果として、計画的な行動の有無が熟達者と初心者の作業時間の違いとして現れた(表2)。

表2: 初心者と熟達者の平均作業時間

作業時間(分)	初心者	熟達者
調理	69	37
あと片付け	16	2

初心者の流し場は、本来の機能が果たせない、物があふれた状態になっている(写真8)。



写真8: 初心者の汚れた物があふれた流し場

初心者の場合、材料や器具が雑然と置かれている（写真9）。横になっておいてある油のボトルは、流し場の右の調理台に置く方が、油を使用するコンロと近くて便利である。こういったことが、本来は unnecessary な往復行動になり、結果的に調理時間が長くなることにつながる。



写真9：初心者の無造作に物が置かれた調理台

5. 調理の熟達化支援システムの設計

熟達化においては、自己モニタリングやコントロールといったメタ認知活動が深く関わっていることがわかっている（大浦 2000, National Research Council 2000）。調理における初心者と熟達者の相違の結果は、作業活動状況の把握とその後の活動の考慮という点で、自己モニタリングとコントロールに対応する。この結果を受け、本研究ではさらに、調理活動における熟達者と初心者の違いにおけるメタ認知活動を促進する学習プログラムをシステムに組み込み、評価実験を行っている（有田・美馬 in print）。

6. “未来のキッチン”が目指すもの

認知研究において、近年、家の中の認知活動が注目され始めている（野島・原田 2004）。調理活動における認知過程にかかわるものとして、メタ認知のほかに、問題発見、問題管理、問題解決、プランニング、またそれらの異なる文脈への転移などがある。作業場のデザイン（上野 1999）やプランと状況的行為（Suchman 1987）の観点から、今後検討を加えていく予定である。

本研究では、キッチンでの活動に注目し、学びの場と位置付け、そこでの活動をITによって拡張し、外の世界とつなげていくことを試みている。教育において“ものづくり”や“コミュニケーション”は、学びに重要な役割を果たす。

学びは単に“知識”を獲得し、記憶するだけではない。むしろ、コミュニケートしたり、参加したり、現実世界の活動に従事することによって学びは起こることが、近年の認知心理学研究から明らかになっている。キッチンの活動や環境は、これらの形の学びを活性化する場になると考える。

これまで教育工学では、主に学校という場を研究対象としてきた。今後はそれらの知見を生かしつつ、学びの場を学校外にも広げることや、また、学校外の学習からの知見を学校教育に生かすことも考えられる。本研究は、その一つの可能性を示すことができると考えている。

参考文献

- 有田志子・美馬のゆり (2004) 行動計画を支援するレシピ提示システムの提案と評価. 日本認知科学会第21回大会発表論文集, pp.234-235.
- 有田志子・美馬のゆり (in print) 遠隔学習に対応した調理熟達化支援システム. ヒューマンインタフェースシンポジウム2004論文集.
- Sioo, I., Mima, N., Frank, I., Ono, T. and Weintraub, H. (2004) "Making Recipes in the Kitchen of the Future," Conference on Human Factors in Computing Systems (ACM CHI 2004), p.1554.
- 大浦容子 (2000) 創造的技能領域における熟達化の認知心理学的研究. 風間書房.
- National Research Council (2000) *How People Learn*. National Academy Press
- 野島久雄・原田悦子 (2004) “家の中”を認知科学する. 新曜社.
- Suchman, L. A. (1987) *Plans and Situated Actions*. Cambridge University Press.
- 上野直樹 (1999) 仕事の中での学習. 東京大学出版会.