子どもの活動のビジブル化 IoT と ICT 化推進にあたっての取り組み

報告書

令和4年3月

一般財団法人テレコム先端技術研究支援センター

調査委員会名簿

(順不同 敬称略)

九州産業大学

委員長 田中 沙織 人間科学部

子ども教育学科 准教授

委員 黒田 正博 ゴレタネットワークス株式会社

代表取締役

事務局 能見 正 一般財団法人テレコム先端技術研究支援センター

研究企画部 部長

事務局 牧野 淳一 一般財団法人テレコム先端技術研究支援センター

事業部 調査役

目 次

はじめに	1
第1章 こども家庭庁の話題	2
第 2 章 子どもの活動のビジブル化 IoT	4
2.1 機械学習を用いた「子どもの育ち」の可視化(玉川大学)	4
2.2 スマートシューズ(株式会社アシックス)	6
2.3 「なわとび IoT」で子供の運動能力育成支援(富士通株式会社)	8
第3章 ICT 化推進にあたっての問題点とその解決に向けた取り組み	10
3.1 ICT 教育促進を阻む問題点	10
3.2 問題点解決に向けた ICT スキルや知識の向上	16
第4章 保育者のための学習支援・学習管理システム構築に向けて	17
4.1 e ラーニングから LMS へ	17
4.2 LMS	17
4.3 保育者養成支援のための ICT 活用の流れ	21
4.4 保育現場での学習管理システムへの取り組み	22
おわりに	25

はじめに

人間の脳は、生存本能を宿す「爬虫はちゅう類脳」、哺乳類から受け継いだ情動的な「大脳 辺縁系」、そして、ヒト特有の理性的思考の源泉である「新皮質」の三つの層から成ると言われていた。この<u>「三位一体脳」説は「科学界でもっとも成功して広まった間違いのひとつ」</u>で ある。人間の脳は、情動や理性を司るまったく新たな部位が爬虫類脳から進化してできたのではない。

脳は、ネットワークという例えではなく、ニューロンのネットワークそのものであることが分かった。幼児の脳は、大人の脳と比較してニューロンが 2 倍あるニューロンの茂みで、幼少期は外部環境に応じてニューロンがつながれ、あるいは刈り込まれる。(図 1 参照)その限られたサイズの脳の中で、よりよい外部刺激で「小さな脳が外界にあわせて配線する』のである。ニューロンが発するすべてのシグナルを反映するのではなく、冗長性を削減することで、受け取ったシグナルを要約つまり圧縮することで、圧縮後、大きなニューロンは要約した情報を効率的に他のニューロンに伝えることができる。(リサ・フェルドマン・バレット、米・ノースイースタン大学心理学部特別教授、ハーバード大学医学部マサチューセッツ総合病院研究員、世界で最も引用された科学者の上位 1 パーセントに入る研究者)

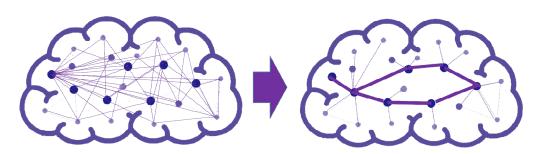


図1 外部環境に応じた脳内ニューロンのクラスタ化のイメージ図

本調査報告は、この脳の抽象化を支える子どもの発達発育に焦点をあてて、昨今の子どもの発育発達にかかわる国の機関の動きを概観し、今年度の調査で得た子どもの発育発達関係のビジブル化 ICT 研究と実用 IoT システムを紹介する。そして、IoT システムを含む ICT 化を進めるにあたっての問題点とその解決に向けた取り組みを紹介する。

第1章 こども家庭庁の話題

政府は2021年12月21日に、「こども家庭庁」を内閣府の外局として2023年度のできる限り早い時期に創設すると閣議決定した。具体的には、内閣府の少子化対策と児童手当、認定こ

こども家庭庁のイメージ 一 部分はこども家庭庁も関与 厚生労働省 文部科学省 内閣府 少子化 •虐待対策 •ひとり親 •子どもの •幼稚園 家庭支援 貧困 ・いじめ •母子保健 •児童手当 対策 •保育所 認定こども園 移管 移管 せす 内閣府の外局 ・専任閣僚

ども園、それに子どもの貧困対策、厚労省の虐待防止と保育、母子保健、ひとり親家庭支援といった福祉中心の分野を、この「こども 家庭庁」に移管するとある。

一方、幼稚園や義務教育といった分野は文科省に残され、幼稚園の教育や保育所の保育の内容について基準を定めた要領や指針は、「こども家庭庁」と文科省が共同でつくられることとなった。(図2参照)

図 2 こども家庭庁のイメージ

日経記事参照

https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA209CC0Q1A221C2000000/

この「こども家庭庁」は 3 部門から成るとある。「企画立案・総合調整部門」は、子ども政策に関する総合調整機能を集約して、子ども政策に関連する大綱を作成・推進する。「成育部門」は、子どもの安全・安心な成長に関する事務を担い、文部科学省と協議し、幼稚園や保育所、認定こども園の教育・保育内容の基準を策定するとしている。そして、「支援部門」は、児童虐待やいじめ、ひとり親家庭など、さまざまな困難を抱える子どもや家庭の支援にあたり、重大ないじめに関しては、文部科学省と情報を共有して対策を講じるとともに、特に必要がある場合は、文部科学省に説明や資料の提出を求めるなどの勧告を行うとしている。(図3参照)



図 3 こども家庭庁の 3 つの部門 NHK ホームページ参照

https://www3.nhk.or.jp/news/html/20211221/k10013397131000.html

幼稚園の教育や保育所の保育内容に関する基準を定めた幼稚園教育要領や保育所保育指針は、 今後、「こども家庭庁」と文部科学省でつくっていく事になるようだが、子どもの発育発達と いう視点からは、子どもに関する情報の一元化が望まれる。

現在、幼稚園幼児指導要録や保育所保育児童要録等によって幼児教育施設と小学校との情報 共有が図られているが、施設類型によるフォーマットの違いだけでなく、施設ごとにフォーマットが異なっているのが現状である。例えば、デジタル庁との協力の下、幼児教育施設におけるそれぞれの子どもの育ちを記録したデジタルポートフォリオを統一フォーマットにすることで、小学校をはじめとする専門機関との情報共有や緩やかな接続に活かすことができるであろう。さらに幼児期運動指針等の教育内容も、このデジタルポートフォリオに反映することで、より詳細な子どもの育ちを支える資料とすることができると考える。現段階では、子ども家庭庁の範疇として、いじめや虐待、貧困家庭における子どもと家庭の問題を SNS やインターネットを活用して、解決を目指そうとする動きもある。

しかし、全ての子どもの健やかな成長、Well-beingの向上を支え、子どもまんなか社会の実現を標榜するこども家庭庁においては、デジタル庁をはじめとする関係省庁と連携し、より質の高い幼児教育の実現を推し進めて欲しいものである。

第2章 子どもの活動のビジブル化 IoT

子どもは、自然環境や社会環境からさまざまな学びをしていく活動をしていく。その中で子どもの運動のビジブル化はわかりやすいこともあり、世の中に受け入れられている。最近では、人工知能(AI)の急速な進歩にともなって、今まで定性分析が行われていた領域に AI 技術を用いた分析とそのビジブル化が進んでいる。ここでは、子どもの発育発達領域での子どもの育ち学びのビジブル化研究を紹介するとともに、昨年度に引き続いて、子どもを対象とした運動に焦点をあてた IoT サービスを概観する。

2.1 機械学習を用いた「子どもの育ち」の可視化(玉川大学)

保育領域の質的評価は「子どもの育ち」を議論する上で有用であるが、保育者へのインタビューなどで多大な労力と時間を要する。このため幼稚園、認定こども園、保育園等以下、保育施設での実施は容易ではなく、実施するとしても事例の範囲と数に制約がある。

一方、AI による画像認識技術の利用がさまざまな分野で進んでおり、人の認識から詳細な行動特徴の検出に至る開発がなされている。これを保育研究実践に用いて「子どもの育ち」の評価に適用を図る具体的な手法の提案が出ている。ここでは、「子どもの育ち」を解釈する為に、子どもの位置・向き情報から関心を推定する分析手法の研究を紹介する[1]。

「子どもの自律的な行動は子どもの関心から生じ、この関心(価値を感じるもの)の変化が育ち具合の評価指標になる」という仮説の下、子どもの関心は、関心対象への視線の働きかけの頻度(または継続)によって表せる。その中で、関心状態の評価として安定しているのは、子どもの位置・向きという行動特徴であると捉えている。[2-4]

まず本研究は、保育中の映像を取得し、個々の子どもの位置と向きの情報からの、人手(保育者)による定性的な関心評価(子どもがどこを向いているかの評価)と機械学習の手法(HMM 法、LDA 法)を適用した関心評価(子どもがどこを向いているかの評価)との関係を見ている。そして、子どもの位置・向きといった物理的な行動特徴は画像から比較的容易に得ることができることから、子どもの関心及びある範囲の発達特性(例えば、集団の平均的な行動とは異なる関心特性を持つこども)は映像情報から推定可能と考察している。まとめとして、集団保育場面での子どもの位置・向きからの子どもの関心推定の実現可能性を示せたとし、まだ限られた保育活動場面での分析ではあるが、自由遊びといった子ども個々の特性がより現れやすい場面でも、同様に子どもの発達特性との関連に傾向をみることが期待できるとある。

図 4 は、実際の教育現場(教室)での授業中の子どもたちの関心推定を題材に、ステレオ画像処理と遠隔視線検出を組み合わせた人物の位置・向き・視線検出のビジブルな表現で、子どもの位置・向きの推定結果の一例が示されている。

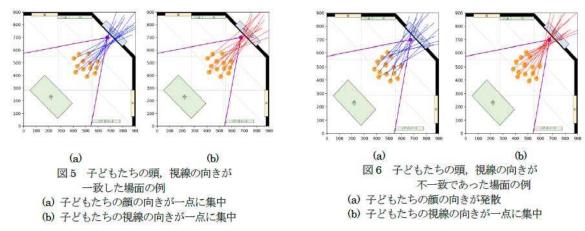


図4 例:顔情報の向きとその集合点との関係例 [5]から

子どもに何らかの器具を付けずに、子どもの関心や育ちを可視化する方法として注目に値する。

【引用・参考文献】

[1] 山田徹志, 宮田真宏, 中村友昭, 前野隆司, 大森 隆司、機械学習を用いた「子どもの育ち」の可 視化、日本教育工学会論文誌、27 November, 2020

[2]山田徹志, 肥田竜馬, 宮田真宏, 大森隆司 (2017) 子どもの関心の推定を通した保育の質の客観化の試み, 日本教育工学会 第 33 回大会 研究大会論文集, pp 775-776

[3]山田徹志, 肥田竜馬, 宮田真宏, 大森隆司 (2018) AI による保育研究支援システム開発に向けた予備的調査—子どもの関心推定を目指して—, 日本人工知能学会 第 32 回大会研究大予稿集, 103-08-15b-03

[4]山田徹志,浅利恭美,青柳燎,宮田真宏,大森隆司(2019)教育活動映像からの子どもの関心推定システム開発の試み,教育システム情報学会

[5] 宮田 真宏, 山田 徹志, 大森 隆司、顔情報を用いた教室内の子どもの関心対象の推定、人工知能学会第34回全国大会(2020)

2.2 スマートシューズ (株式会社アシックス)

アシックス社は、ママ向け動画メディア「mamatas(ママタス)」との協力により、スマートシューズで子どもの運動量を測定し、睡眠や食事などの生活習慣との関係を考察する実証実験を実施している。



図 5 検証に使用したシューズと小型センサ

参照: https://www.watch.impress.co.jp/docs/news/1331849.html

TUNEGRID (チューングリッド) は、小型センサを内蔵したシューズ、ビデオカメラ、スマートウォッチなどの測定ツールと連携し、それぞれから得たデータを一元管理・分析するスポーツデータ統合システムである。スポーツの競技データや日々の運動習慣を分析することで、プレーの特徴や個人の運動量の傾向を可視化し、競技力向上や運動不足解消、怪我の防止などにつなげられるという。

さらに、子どもや高齢者の見守りをビジブル化するサービスなどへの応用も準備されており、 実証実験では、被験者の小学生がこのデータ統合システムの 1 つの要素である BLE (Bluetooth Low Energy) 通信付き小型センサ内蔵スマートシューズを、2 カ月程度着用したとのことである。(図 5 参照)

スマートシューズ片方のベロ部にこのセンサを内蔵して、1 日当たりの歩数や時間ごとの運動量といったデータを用いた運動習慣の可視化を行なったとある。加えて、起床時間や就寝時間、食欲の有無といった生活習慣に関するアンケートを実施し、有効回答を得られた 40 名の結果について分析している。



期間中の歩数が平均以上だった子どもの例

- 期間中の歩数が平均以下だった子どもの例
- (左) 休日に1日遊んでおり歩数が多い
- (左) 休日は比較的歩いている
- (右) 平日は下校後にたくさん遊んでいる
- (右) 平日に歩いたのは登下校のみ

図 6 TUNEGRID での歩数記録の例



図 7a「寝起き」に関するアンケート結果

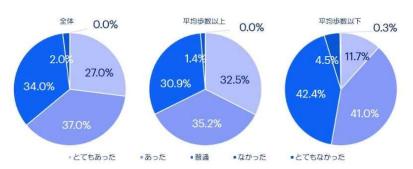


図 7b「食欲」に関するアンケート結果

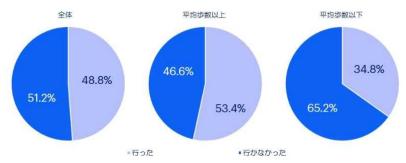


図7c「外遊び」に関するアンケート結果

この実証実験により、平均歩数より多く歩いている子どもは、平均歩数以下の子どもと比べ、早寝早起きで寝起きが良く、食欲が旺盛で、外に遊びに行く頻度が高い傾向にあることがわかったなど、測定データとアンケート結果(図 6、図 7a、図 7b、図 7c 参照)から実証実験前後の比較で、子どもの健康にさまざまな好影響を与えるものと結論付けている。

アシックス社ではこれらの実証実験の結果を参考に、運動を含む子どもの生活習慣に関するデータを引き続き蓄積していくとあり、IoT 技術を活用した新たなスポーツの楽しみ方を検証し、子どもたちの健康的な生活の実現に向けた新たな製品・サービスの検討を進めるとしている。しかしながら、BLE 無線機能をシューズに搭載してスマホとの通信を基本とすることから、アスリートなどのトレーニング支援といった短期間で用いる用途には最適であるが、幼児の自然な遊びを通して、長期間の発育発達のビジブル化とは異なると言える。

2.3 「なわとび IoT」で子供の運動能力育成支援(富士通株式会社)

富士通は、なわとび運動において普段意識しないリズムやバランスなどの運動能力を、センサとクラウド上のデータ分析によって可視化し、児童の運動能力育成を支援する「FUJITSU IoT Solution Social Sports Learning なわとびセンシングサービス」を開始している。(図 8 参照)

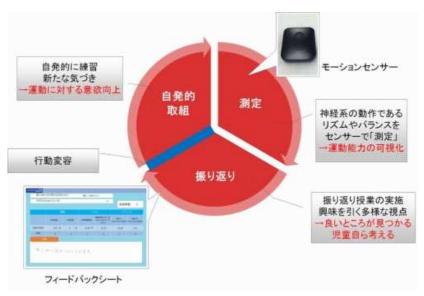


図 8 FUJITSU IoT Solution Social Sports Learning なわとびセンシングサービスの流れ 参照 https://xtech.nikkei.com/dm/atcl/feature/15/110200006/011500109/

同サービスでは、加速度/角速度センサを内蔵した動きセンサを児童の腰に装着し、なわとび を跳ぶ際にセンシングしたデータをクラウドに蓄積して、成功や失敗の回数、リズムやバラン スなどを分析・可視化している。

これによってなわとび運動における個々の改善点が明らかになるほか、子どもに対して運動には力や速さのほかにバランスやリズムなどの要素があるという"気づき"を与える。分析結果は個人別にシートを提供するほか、学校での振り返り授業で富士通の専門員が分析結果を説明する。そして、学校や教育委員会向けには、測定した全児童の結果全体が把握できる分布図やグラフを提供するとしている。

小学校を対象としたサービスであるが、この分析が小学生ではなく幼児の発育発達に貢献することがわかれば、利用の広がりが期待できる。今後を見ていきたい。

第3章 ICT 化推進にあたっての問題点とその解決に向けた取り組み

3.1 ICT 教育促進を阻む問題点

保育現場(保育所、幼稚園、認定こども園を含む)における ICT 教育促進を阻む問題点を、 4つのフェーズに分けて、利用実態とこれらの課題を整理する。

現在、保育現場における ICT は、業務軽減化を目的としたサービスが主流である。これは、保育現場における ICT のフェーズで言えば、図 9 に示すフェーズ 1 の段階である。

フェーズ4:保育現場におけるICTの未来

フェーズ3:子どもの利用 遠隔保育・他地域との交流等

フェーズ2:保育内容保育計画・実践記録・研修等

フェーズ1:管理業務 出欠管理・電子連絡帳・無呼吸センサ等

図9 保育現場における ICT のフェーズ

① フェーズ 1

フェーズ 1 は管理業務での ICT 利用である。例えば、読み上げによる出欠確認と IC タグに おける出欠記録の組みあわせや、午睡時の無呼吸センサと目視の併用などである。これらには、 書類作成の簡略化や業務の効率化、ダブルチェック機能といったようなメリットがある。また、これらの記録をリアルタイムで保護者のスマートフォンやダブレット端末に送信したり、緊急 時の連絡ツールや保育の記録・評価の際にエビデンスに活用することもできる。

一方で、フェーズ 1 での ICT の導入においても、図 10 に示すようなデメリットがあること が報告されている [6]。

具体的内容	人数 (91 人中)
手書きとシステムと両方の仕事がある	34
閲覧・入力するための PC やタブレットの台数が少ない	25
PC やタブレットの入力に慣れていないので、余計に時間がかかる	21
導入に対しての十分な研修が行われていない	19
そもそも ICT サービス全般がわかりづらい	16
業務が増えた	13
気が付いた時や手の空いている時に作業がしにくい	13
ネットワーク環境が悪いので、つながりにくい	8
その他	10

図 10 ICT 導入における良くなかった点 [6]より転載

業務の効率化を目的とした ICT の導入は、フェーズ 1 という移行期である現在においては、図 10 に示すように「手書きとシステムと両方の仕事がある」や「PC やタブレットの入力に慣れていないため、余計に時間がかかる」といった、非効率化に繋がっていることは大きな課題であると言える。全国調査においては ICT 導入済みの私立園は 4 割弱である [7]。未導入の園の理由として「導入に際して十分な知識や研修がない」、「導入の初期費用」、「作業できる PC などが少ない」、「必要性を感じない」などがあげられている。

一般的な組織や企業では、これら理由の対応を業務とする部署や人材を置いているが、保育 現場では、なかなか専門の人材を置くことは難しい。このため、保育現場で使いやすい環境の 整備や保育者への効率的な研修の実施が急務と考える。

②フェーズ2

フェーズ 2 では、保育計画・実践記録・評価や研修での利用が想定される。この段階になると、業務の効率化を越えて、より質の高い保育に向けた取り組みとしての ICT 利用となる。例えば、保育場面の映像記録を基にした自己評価や園内研修の実施、幼児に活動量計を装着してリアルタイムで幼児の身体活動を把握し保育実践へ活かす取り組み、そしてそれらをエビデンスとする次の保育計画の立案である。さらに、時差出勤を基本とする保育者の研修機会確保のための LMS (学習管理システム、Learning Management System) の導入や、乳幼児視点でのVR (Virtual Reality) 疑似体験を用いた保育内容の検討といった研修の活用も試行段階となっ

ている [8]。ビデオ通話や保育実践の一部をオンデマンド配信することで、長期欠席児や病児へ の心身のケアに活用することもある。

一方で、高度な ICT の普及により、保育者が目の前の子どもではなく収集されるデータに注 視してしまうことがないように注意を払う必要がある。特に、保育所保育指針をはじめ、現在 の保育において乳幼児期の非認知的能力の育成は重要視されており、特定他者との愛着形成、 適切な応答性、承認欲求の充足等、目の前にいる保育者だからこそ可能な関わりがおざなりに ならないようにしなければならない。

フェーズ 2 は園内の機器整備や保育者の慣れといったフェーズ 1 の課題を解決した上での段階であり、より高度な ICT の活用として機器操作や知識が求められることになる。それに伴ってシステム構築等も必要となるため、関連業者との連携や初任者にも分かりやすいインタフェースの開発、研修の実施が必要となる。

これらを保育者が通常の業務を遂行しながら行うのは大きなハードルとなっている。養成段階から ICT 教育についてもっと注力すべきである。現状は、先駆的な取り組みとして、ICT 技術者と保育現場との仲介が必要な段階にある。今後、保育の質向上に向けた ICT の活用がさらに広がることで、一般化することが望まれる。

③ フェーズ 3

フェーズ 3 は、子ども自身による ICT 利用である。利用場面としては、他地域・多文化とのリアルタイム交流が先ず挙げられる。とりわけ、保育所保育指針等でも求められている多文化理解や多文化共生についていえば、日本国籍ではない子どもや日本語を母語としない子どもの在籍数の地域差は大きく、そのため、多文化理解や多文化共生に向けた教育方法も地域の実情に応じて手探りで進める部分が多くなり、これまでは金銭的・時間的な負担が大きかった。しかしながら、ICT の活用により、どの地域においても、平等に多文化にアクセスすることが容易になり、保育内容を充実させることが可能となる。また、肢体不自由児等の特別なニーズがある子どもとのコミュニケーションツールや医療現場とのオンライン連携により、定型発達の子どもと発達上のリスクがある子どもや医療的ケア児との「場の統合」を越えた日常的な統合保育実現の可能性も見えてくる。

一方で、学齢期以降の取り組みとして散見されるデジタルコンテンツの活用については、乳幼児期には慎重になる必要がある。その理由として、保育において「子どもは周囲の環境との相互作用を通して世界を理解する」ことが前提となっており、環境として可変性、応答性、偶発性に富む自然環境は保育に大変なじみ深くまた発達においてもその影響が重視されている。

また、保育者は、人為的な環境についてもなるべく画一的でないものとなるように子どもの周囲の保育環境を構成しているところである。そのため、学習型のマルチアクションタイプのデジタルコンテンツであっても、応答がパターンの累積である以上、保育現場においては保育環境としては不十分と捉えられるであろう。例えば、色画用紙で作った熊のペープサート(紙の人形劇)を使って保育者が子どもに話をしているときに、子どもが端を掴んで折れ曲がってしまったとする。その際、予期せぬ出来事に対して保育者によっては「怪我をした」や「悲しんでいる」といった表現をする者もいる。子どもたちも受け取り方は千差万別で、紙の熊に絆創膏を貼る子どももいれば、熊に優しく語りかける子どももいるだろう。いずれにせよ、偶発的に起こった本来の活動とは関係のないこの出来事を環境との相互作用として教育活動につなげていくというのが幼児教育の普遍的な方法論であり、醍醐味である。

さらに脳の可塑性についても考える必要がある。脳は可塑的であり、それが特に乳幼児期に 顕著であるといわれる [10]。生まれて最初の 3 年間の間に言語を獲得し(語彙数は 1000 語ほど といわれる)言語コミュニケーションがとれるようになることを考えても容易に想像がつく。 この脳が発達しつつある時期のテクノロジー使用は、脳あるいは行動での一時的な変化および 長期的な改変の両方と関連しているとする研究 [11] もあり、ICT がどのように、どのような理 由で、どれくらいの時間使われたのかを理解しながら使うことが望まれる。世界のガイドライ ンや医学会を含む多くの団体が乳幼児のメディア接触時間(テレビの視聴、ビデオゲームプレ イ、コンピュータの使用などは総称して「スクリーンタイム」と呼ばれる)を制限しており、1 時間を超す座位行動(座りっぱなしの時間)を含めて保護者に注意を喚起している(表 1 参照)。

表1.スクリーンタイムに関する各国の勧告(Gottschalk,F, 2019)

Country/institution	Infants/toddlers	Early childhood	School-age - adolescence	Other recommendations
AAP (United States) (AAP, 2016 _[8])	None, except video chatting (under 18 months); Only high quality programming (18-24 months)	1 hour of high quality programming, co-view	Consistent limits on time and type	Turn off screens when not in use; ensure screen time doesn't displace other behaviours essential for health
Canada	None	<1 hour	<2 hours (CSEP only)	Limited sitting for extended periods (CSEP); Adults model healthy screen use (CPS)
Canadian Society for Exercise Physiology (CSEP, 2017 _[9])				
Canadian Paediatric Society (Canadian Paediatric Society, 2017 _[10])				
Australian Government Department of Health (Australian Government Department of Health, 2017[11])	None (under 12 months); <1 hour (12-24 months)	<1 hour	<2 hours (entertainment)	
New Zealand Ministry of Health (Ministry of Health, 2017[12])	None	<1 hour	<2 hours (recreational)	Adapted from CSEP guidelines
German Federal Ministry of Health (Rütten and Pfeifer, 2016[13])	None	30 minutes	1 hour (primary school) – 2 hours (adolescents)	Avoid as much as possible; avoid screen time completely for children under 2 including background television

日本においても日本小児科学会が 2004 年に出した提言により、乳幼児期の画面視聴の制限については、一般においても周知されている所である。

ICT 利用は乳幼児期の発達にそぐわないという保育関係者の認識は、ICT の普及においては、ことさら大きな障害となるかもしれない。しかしながら、ICTが健康被害との因果関係について示すエビデンスは少ないのが現状である。ICTの使用が乳幼児の身体に及ぼす潜在的なリスクについては、脳への過刺激や視力への影響、長時間視聴による依存性、身体活動性の低下、メラトニンと睡眠の質の問題、姿勢の悪化、肥満、等が挙げられているが、これらの項目についてICT利用の効果として研究成果が挙がった事例もあった [12]。つまり、子どものメディア接触への影響について科学的な根拠は混在していて明瞭ではない。それどころか、私たちの生活になじみの深いテレビについてでさえ子どもへの影響に関する研究は多くあるものの、一定の意見の一致を見ない。言い換えれば、現在の科学では、心身の発達やウェルビーイングの面から考えるとメディア接触時間が乳幼時期の子どもに影響を与える可能性が高いと考えられるが、子どもの脳や心身発達および健康とメディア接触時間の間には明確もしくは詳細な因果関係を示すことは難しいと言えよう。

一部先駆的な取り組みについても報告 [9] がなされているが、子どもが広く ICT を利用するためには、今後の技術的なブレイクスルーや社会的認識の変容が必要である。フェーズ 3 の今後の課題として、モデルケースの蓄積や研究のレビューを経て、どのような活動であれば ICT 利用が子どもの発達に寄与するのかを検討するプロセスが必要になると考えられる。

④ フェーズ4

これらの先のフェーズ 4 として、保育現場における ICT の未来が開けるのではないだろうか。 Society5.0 を見据えれば、保育現場における未だ見ぬ ICT 活用の展開が想像される。「必要な 非効率」の持つ意味を排除してしまわないよう保育現場の実情を正確に捉えることができるか どうかが発展の鍵となるだろう。

例えば、「デジタル図鑑」では、動物の生態について映像と解説が流れ、野生での暮らしの様子が紹介される。学齢期以降であればこのデジタルコンテンツは、知識の獲得や対象理解に非常に有効である。しかし乳幼児期においては、解説や映像が必要な訳ではないのである。紙の図鑑や絵本に出てくる動物に個々の子どもたちなりの感情移入をして、実際の姿や鳴き声を想像し、創造世界の中でその動物になりきって友達と遊びを展開しているのである。そして遠足に行った際等に実物を目の前にして、驚きや興奮、恐怖、感動という感情体験を積み、さらに世界への関心が深まる。そのため、実物より先に「デジタル図鑑」で知ってしまうことは、「見たことある」という感想を生むことになり、乳幼児期に必要な感情体験を奪いかねない危険性を孕んでいることに注意を向ける必要がある。

【引用・参考文献】

- [6] 中津功一朗、幼児教育・保育現場への ICT 導入の現状と課題、大阪城南女子短期大学研究紀要、55,85-98、2021
- [7] 岡向山、若尾良徳、梅崎高行、山際勇一郎、小湊真衣、保育の ICT 化に関する幼児教育現場の意識について-全国調査からの一考察-、日本教育心理学会第63回発表論文集、2021
- [8] 珂月彩香、ICT 教育促進を阻む壁:教育コンテンツ作成に見る問題の複雑さ、西山学苑研究 紀要 14, 15-32、2019
- [9] 廣瀬三枝子、藤村裕一、幼児期の直接的な体験を補完・促進・充実させる ICT 活用教育の在 り方. 日本教育工学会研究報告集 2021(2), 152-157, 2021
- [10] Barkovich, T. National maturation of the neonatal and infant brain: MR imaging at 1.5 T, Radiology, Vol.166,(1), pp173-180, 1988

- [11] Bavelier, D., C. Green., M. Dye., Children, wired: For better and for worse, Neuron, Vol.67(5), pp692-701, 2010
- [12] Gottschalk, F. Impacts of technology use on children: Exploring literature on the brain, cognition and well-being, OECD Education Working Papers, No. 195, OECD Publishing, Paris, 2019
- [13] アンドレアス・シュライヒャー、デジタル時代に向けた幼児教育・保育 -人生初期の学びと育ちを支援する・. OECD (編)、一見 真理子、星 三和子(訳)、明石書店 2020

3.2 問題点解決に向けた ICT スキルや知識の向上

これまで、保育現場における ICT 促進を阻む壁について、フェーズに分けて概観した。いずれのフェーズにおいても、保育現場において ICT が普及するためには、保育士が ICT に関するスキルや知識を向上させていくことが大事である。ICT を活用する中で、保育者養成のカリキュラム改訂、教授内容・方法の検討、教員の意識改革などの見直しを行わないことには保育現場への浸透も考えにくい。

また ICT 促進を保育者の努力だけに頼るのではなく、資金の提供、保育者の ICT スキル向上のための学習・研修時間の確保、人材の確保、園内の保育者や保護者との同意形成、機器インタフェースの簡略化、ICT 教材・教具の開発と提供などが課題として挙げられる。

そして何よりも大事なことは、「大人の視点」や「学齢期の前段階」としてではなく、乳幼児期の発達的観点、保育の方法論を踏まえた ICT 活用を検討し、それを先ずは保育者が理解し使いこなせるようになることである。そのためにも、現職者及び養成段階にある保育者の知識・技術の獲得が必要であり、そのための保育者のための学習管理システム構築が重要である。

第4章 保育者のための学習支援・学習管理システム構築に向けて

保育者養成支援のための学習管理システムを検討していくにあたって、まず世の中に普及している学習管理システム(LMS, Learning Management System、以降 LMS と呼ぶ)を概観し、保育者養成支援の視点での同システムを検討する。

4.1 e ラーニングから LMS へ

1990年代に用語「e ラーニング」が現れた。オープンソースの e ラーニングプラットフォームであるムードル (Moodle) は 1999年に開発が開始され、2001年には現在のアーキテクチャとなっている。一方、日本では、2003年に若者自立のための施策として e ラーニングが取り上げられて社会で話題になった。そして、最近の動きとしては、新型コロナウイルス感染症の影響から対面での授業が困難になり、2020年度から特に大学において e ラーニングが急速に普及することとなった。

eラーニングの普及に伴って広まってきた学習管理機能は、教師による学習材の保管・蓄積、 学習者への学習材の適切な配信、学習者の学習履歴や小テスト・ドリル・試験問題の成績など で、これらを統合管理するeラーニングシステムとなった。

このシステムは、学習者にとってのポータルサイトとしての役割ももっており、ログインして学習や試験といった一連の機能を利用することにもなる。さらに、学習者相互間、教師対学習者のコミュニケーションなど、電子掲示板、チャットなども追加の機能として設けている。しかしながら、このシステムは、教師と複数の学習者という縦の関係を前提としたシステムであり、参加者のフラットな関係での情報共有・交換、ビッグデータや AI 処理を扱うのに適したコンピュータソフトウェアとの柔軟な連携が取りづらくなっている。

4.2 LMS

LMS は、e ラーニングだけではなく、集合研修も含め、組織が行う学習の成果を向上させ、 効率的な研修運営をするための学習管理システムである。

LMSの構成要素



LMS の構成要素は大きく分けると、e ラーニング機能と管理機能に分けられ、管理機能としては、以下の4つの要素を持っている。

(a)学習者の識別

学習者にログインさせることで、誰が学習していて、誰が学習していないのかを把握する。

(b)成績管理

どこまで学習が進んだら学習が終わったとみなすのかという条件を設定する。たとえば、テストで何点以上を取ったら合格で修了とするかという合格条件である。

(c)閲覧管理

与えられた素材すべてに目を通しているかを把握する。 たまたまテストに出た問題は解けて も、テストには出なかった分野の問題が解けないのでは困る。

(d)淮捗管理

ある期間の間に関係者が全員、合格していないといけない。このままの学習ペースでは期限 内の合格が難しそうだとなると、システムは自動的に注意喚起のメールを送る。

このLMSは、民間企業だけではなく公官庁や大学等の学校法人でも広く活用されている。特に、大学では積極的な導入が進んでおり、講義内容の定着、学習成果の管理・蓄積、さらに災害時の授業補完ツールとして活用するケースもある。昨今のコロナ禍から、オンライン環境が必須となったことから、LMSの普及が加速した。

以下に代表的なオープンソース型 LMS を取り上げる。オープンソース型 LMS のメリットは、① 教材・コンテンツの作成・管理が簡単、② モバイルデバイスに対応している、③ 担当者の IT 知識レベルに合っている、④サポートが手厚い、があげられる。デメリットとしては、⑤操作 方法の習得に時間がかかってしまう、⑥専門知識が必要であることである。オープンソース型

LMS はこのようなメリット/デメリットがあるが、例えば、参加者のフラットな関係での情報共有・交換機能を取り入れていくなど、利用者視点の機能を柔軟に取り入れていくことができるため、さらなる発展が考えられる。

(1) iroha Board

iroha Board は日本生まれのオープンソース型 LMS で、使いやすいユーザーインタフェースが特徴の無料利用が可能なオープンソース型 LMS である。ただ、階層化のないフラットな構造でのコース管理は、管理が大変かもしれない。

iroha Board の特徴としては、エディタにはリッチテキストエディタが採用されているので、Word のような操作感覚で教材やテスト問題などを作成できる。さらに、画像や Youtube などの動画も、教材作成画面で簡単に取り込み、アップロードできる点も大きな魅力である。気軽に画像や動画を教材として活用できるため、受講者の興味を引く、臨場感溢れる研修や授業が実現できる。その他にも、ユーザ組織やコース教材などのシンプルな管理方法や、スマートフォンやタブレットへの自動対応など、利用者の使い勝手がよく考慮されている。

利用者向け機能としては、配布資料のダウンロード、学習機能、テスト機能、学習履歴の表示、そして、管理者/講師向け機能としては、ユーザ/コース管理、グループ管理、教材作成、テスト作成、お知らせ管理がある。

② カスタマイズ自由度重視の Moodle

Moodle は、教育機関と企業を合わせて 2 億 5000 万人を超える利用者数を抱えるオープンソース型の e ラーニングから発展した LMS である。大きな特徴として、高いカスタマイズ性があげられる。PHPでの開発、MySQL と PostgreSQL がサポート対象である。

機能としては、スマートフォン・タブレット対応、カレンダー機能、学習進捗状況の確認、ロゴや配色など自由なカスタマイズ、多言語対応、ユーザの権限制限、定期的なセキュリティ更新、コースや受講者のグループ管理、成績管理、ルーブリック(表を用いて学習の達成度を測定する評価方法)による評価機能である。

デメリットとしては、その自由度の高さ故にシステム構築にそれ相応の知識と技術が必要となる点である。とは言え、そのユーザ数が示す通り、汎用性の高いシステムである。

③ シンプルで使いやすい画面と連携機能が魅力の Canvas LMS

Canvas LMS の操作画面は、誰もが迷うことなく使用できる、シンプルなインターフェースで設計されている。海外製品なので画面の翻訳が気になるところはある。開発言語はRuby/NodeJSで、ライセンスはAGPLv3で公開されている。

また、ユーザ情報や受講コースなどの受講者情報を CSV 形式のファイルで取り込み、使用中のシステムからスムーズに移行できるほか、他システムとの連携機能にも優れている。 ウェビナーシステム(BigBlue Button)と連携すれば、システム内でウェビナーを開催することも可能である。

レジュメの使用、録画機能、グループチャットや共有メモなど、ウェビナーでの研修に便利 な機能が揃っているので、より効率的に研修が行え、高い学習効果が期待できる。

管理者向け機能としては、管理者、講師、受講者などのユーザ管理、一般ユーザへの部分的な管理権限付与、各情報の CSV インポート機能となっており、講師向け機能としては、教材やテストの作成・添削、受講状況の確認、成績管理、日誌の作成、コース内ディスカッションである。受講者向けの機能としては、受講したコースの情報閲覧、課題のアップロードである。

4 moca

moca はライセンス費が無料のオープンソースのクラウド型 LMS である。学習者の進捗状況 などのクラウド管理ができる。掲示板やチャットを使って、受講者と講師間で情報の共有やコミュニケーションも可能である。言語は Moodle と同じである。

コストや手間を抑えながらも、柔軟にアレンジが出来る e ラーニングを求めるユーザに適している。

⑤ TotaraLMS

TotaraLMS は世界 1,400 社、1,000 万人から利用されており実績が豊富で、オープンソース型 LMS の世界トップシェアである「Moodle」をベースとして、企業・組織向けに特化させた LMS である。

ゼロからの LMS 構築も、既存 LMS からの移行も、運用、教材作成まで支援してくれる。サポートが手厚い分、初期費用が必要だが、システムの構築に技術的な不安がある企業や、より自由度の高い LMS に切り替えたい企業には良い。

4.3 保育者養成支援のための ICT 活用の流れ

教員養成の水準の確保を念頭に、中央教育審議会答申「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について~学び合い、高め合う教員育成コミュニティの構築に向けて~」(2015年12月21日)において、大学が教職課程を編成するに当たり参考とする指針(教職課程コアカリキュラム)を作成する提言がなされた。これを受け、2017年11月17日に教職課程コアカリキュラムが公表され、2019年4月1日から改正教育職員免許法施行規則が施行されることとなっている。

保育者養成もこの改正に沿って行われることとなるが、教員養成の水準の確保の背景には、新たな教育課題に対応した保育者養成の質保証が考えられる。この新たな教育課題として挙げられたひとつに ICT を活用した指導法がある[14]。 ICT を用いた指導法については、学生がICT を用いて効果的な授業を行ったり、適切なデジタル教材を開発・活用したりすることができる力を身に着け、子どもの情報活用能力の基礎を育成するところにねらいがある。教職課程コアカリキュラムでは、次のように示されており、「図9 保育現場におけるICTのフェーズ」で言うところのフェーズ2やフェーズ3を目指している。

教育の方法及び技術(情報機器及び教材の活用を含む。)

(3)情報機器及び教材の活用

一般目標

情報機器を活用した効果的な授業や情報活用能力の育成を視野に入れた適切な教材 の作成・活用に関する基礎的な能力を身に付ける。

到達目標:

- 1)子供たちの興味・関心を高めたり課題を明確につかませたり学習内容を的確にまとめさせたりするために、情報機器を活用して効果的に教材等を作成・提示することができる。
 - ※幼稚園教諭は「子供たちの興味・関心を高めたり学習内容をふりかえったりする ために、幼児の体験との関連を考慮しながら情報機器を活用して効果的に教材 等を作成・提示することができる。」
- 2)子供たちの情報活用能力(情報モラルを含む)を育成するための指導法を理解して いる。

各教科の指導法(情報機器及び教材の活用を含む。)

(2) 当該教科の指導方法と授業設計

一般目標

基礎的な学習指導理論を理解し、具体的な授業場面を想定した授業設計を行う方法を身に付ける。

到達目標:

2)当該教科の特性に応じた情報機器及び教材の効果的な活用法を理解し、授業に活用することができるようになる。

これは、ICT を用いた保育という意味だけではなく、例えば保育学生が VR 映像教材を用いて熟達保育者の視点を疑似的に体験するような、機器の活用を通した保育内容の理解も含まれる。しかし、養成課程の講義の担当教員が利用できる ICT 機器は未だ十分に整備されているわけではない。また、OECD 国際成人力調査(PIAAC)によれば、我が国の成人の ICT 使用状況は仕事の内外を問わず国際的には低い値を示している。

養成段階は「教員や保育者となる際に必要な最低限の基礎的・基盤的な学修」として大きな役割を果たすため、学生には学校現場に出て子どもの発達や家庭支援に ICT を効果的に活用するために必要な資質能力を身に付けさせる必要がある。そのためには、まず養成校の教育環境の整備とともに、養成課程について、各教員の専門領域にとどまらない検討を行うことが期待される。

[14] 吉岡亮衛、教員養成課程等における ICT 活用指導力の育成のための調査研究、視聴覚教育73(4)、10-14、2019

4.4 保育現場での学習管理システムへの取り組み

保育現場において ICT が普及するためには、先ずは保育業界における意識変容が必要である。 保育業務が、子どもとの直接的な関わりを通して行われることに重要な意味があるため、保育 者の中には理由なく ICT を敬遠する者がいるのは否めない。この点については、徐々に改善が 見られ、フェーズ2の段階にある幼児教育施設も散見されるようになってきた。そこで、さらに 保育業界全体にブレイクスルーを起こすためにも、ICT を無理なく活用した、保育者養成支援の ための学習管理システム構築を目指すことが大事となる。 その際、2017 年に制度化された保育士のキャリアップ研修制度に代表される研修受講記録を保育者の専門的成長のポートフォリオとしてシステム化することが有効であると考える。キャリアアップ制度は、子どもの発達過程の把握や食育・アレルギー、障害児保育に関することなど、保育現場におけるさまざまな課題への対応と保育士の処遇改善のための制度であり、研修を受けた保育士は処遇改善等加算の対象となるため、保育士の給与アップを期待することができる。また一般保育士から主任保育士になるまでの間に、段階的な役職ができたことで、保育士はこれまでよりもキャリアパスを描きやすくなっている。このキャリアアップ制度は、各県や特定の実施機関によって行われているが、基になる項目は共通であり、保育士として働く上で不変的な資格として認められることとなる。

ところが、このように研修計画の立案と定期的な研修の受講によって保育者等は資質向上に 努めなければならないとされているが、全ての研修が制度化されているわけではない。幼稚園 教諭についても同じことがいえるが、どの研修を受けてそれがどのように保育者の専門的な学 びや成長につながっているかという記録は皆無である。場合によっては、年次研修として毎年 同じ研修を何度も受講していたり、各保育者の関心や課題解決につながる研修を自分で選択す ることができずに、トップダウン的に割り振られた研修を受講しているという現状もある。さ らに大きな問題として、ある園で勤務していた保育者がキャリアップ以外の研修をどれだけ受 けようと給与等に反映されることはない上に、勤務先が他の園に変わると研修受講実績そのも のが無かったものとなる点である。

また、自分の保育実践や子どもとのかかわりに自信が持てない保育者は多い。その一端は、他の保育者の保育を研究する、小学校でいう「授業研究」のような機会はほとんどなく、他者からの評価や自己評価による成長の軌跡が見えにくいという点にある。そもそも保育者不足が深刻な中、特に時差出勤を基本とする保育士の勤務形態では、研修受講の時間の確保も困難という実情がある。

そこで、保育者の研修及びその受講記録について、県や全国単位で構築するLMSを活用することで問題解決を図ることが可能となる。保育者が自身の専門的成長のために学習してきた実績をLMS上でポートフォリオとして残すことで、勤務先が変わろうと学びの蓄積を続けることが可能となる。さらに、LMSによる研修は、オンラインでの受講が可能であるため、勤務時間に左右されず各保育者の空き時間に受講が可能となる。もちろん、勤務時間の関係から研修受

講実績を基に、超過勤務手当や代休取得等の法整備も必要ではあるが、保育者のための LMS は保育者の置かれた現状の中では有効な手段であるといえる。何より、今後の保育における ICT の活用を考えた際に、保育者自身が LMS を活用することで ICT に対する親和性を高めることができれば、保育における有効な ICT の活用に寄与することが期待できる。

おわりに

本調査報告は、昨今の子どもの発育発達にかかわる国の機関の動きを概観し、子どもの発育発達領域での子どもの育ち学びのビジブル化研究を紹介するとともに、昨年度に引き続いて、子どもを対象とした運動に焦点をあてた IoT サービスを概観した。そして、ICT 化を加速するための保育者のための LMS 構築に向けた問題点を紹介した。現在、保育者のための LMS の研究開発が進められているが、来年度には、その姿を現すものと思われる。