子どもの IT 環境と人間工学に関する国際動向

○斉藤 進、外山みどり、城内 博（独立行政法人 産業医学総合研究所）

International Aspects of Introduction of IT into Children

Susumu Saito, Midori Sotoyama and Hiroshi Jonai (National Institute of Industrial Health)

1. はじめに

最も重要な人間工学上の原則の一つは、機械を人に合わせて設計することである。そうでないと、人が機械の特性に合わせ、無理な姿勢や不必要な努力・負担を強いられることになる。例えば、大人用に設計された道具を子どもが使用する等である。学校のIT（情報技術）化が激しい勢いで進められている現状である。その中に、人間工学の原則は適用されているであろうか？ 現在のところ、残念ながら結論は否である。子どもが機械に合わせ、大人用に設計されたIT機器を情報教育やメール交換・インターネット等に利用している状況である。

わが国の科学技術基本計画¹⁾によれば、情報通信技術分野は、ライフサイエンスや環境分野等とともに科学技術の戦略的重点化領域とされている。例えば、我が国ではすべての公立学校が平成13年度にはインターネットに接続できるよう、環境整備が進められている。新しく登場する技術は、しばしば両刃の剣である。ITも例外ではない。特に発達期にある子どもたちの場合には格別の配慮が必要である。

2. 国内外の研究動向

2-1) はじまり — Knave 博士の提唱

1989年にモントリオールで開催されたWWDU'89（ディスプレイ作業に関する国際会議）において、スウェーデンの労働衛生学者Knave博士は学校環境におけるIT化に係るエルゴノミクス課題の重要性を指摘した²⁾。教育現場における新技術導入に対する分析と考察が発表されており、生徒と教師の両者の課題に

関する研究の必要性が述べられている。その後の論議は、その後の同国プロジェクト研究につながっている。

2-2) 眼科臨床医等による研究

学校のIT化は、機器導入自体が目標となりがちであり、人間工学上の課題が顧みられることは少ない。子どもたちが、成人用に設計された机、椅子、キーボード、ディスプレイに合わせている現状である。子どもたちの姿勢や目の問題等、筋骨格系や視覚系への過剰な負担を深刻に考えることが必要である。児童生徒の学習時の姿勢と視力の関係を眼科学的に検討した結果に依れば、年齢からは予想できない強い視覚負担を示唆するデータが示されている³⁾。

子どもが大人用の大型ディスプレイを使用することより、画面注視時の視線が上向きとなり

(1)眼球露出表面積の増加

(2)斜位量の増加

(3)調節安静位の遠方化

等を引き起こす。眼球露出表面積の増加はドライアイの誘因となり、また斜位など両眼視の生理面からは不自然な負担となる。IT化にともなう課題は、体格が小さく発育期にある子どもたちの視覚系や筋骨格系の負担として、より深刻な問題を引き起こすことになる。

米国でも、こどものコンピュータ利用に関し、臨床眼科学上の提言とともに、エルゴノミクスの考え方を導入することが議論されている（後述のジョーンズホプキンス大学シンポジウム）。

2-3) 日本人間工学会における活動

1999年に名古屋市で開催された日本人間工

学会第 40 回大会において、視覚人間工学部会主催のシンポジウム「学校のコンピュータ利用と人間工学」が開催された。子供のコンピュータ利用に関わるエルゴノミクス上の課題と対策に社会的な視点が向けられる端緒となることが期待されたシンポジウムであった。

その後の同学会関東支部大会シンポジウム等を通し、成人用に設計された什器や VDT 機器を小学生が使用することによる足浮きや前傾姿勢など筋骨格系に関する問題も指摘され、視覚負担と併せたエルゴノミクス上の深刻な課題が報告されている。

2-4) スウェーデンの国際プロジェクト

1997 年にスウェーデン国立労働生活研究所では、新しい国際プロジェクトを提案した。外山みどり氏がプロジェクト責任者となり、学校教育でのコンピュータ利用に関する調査を国際的に呼びかけた。調査の目的は、各国における小、中、高校でのコンピュータの使い方を主にエルゴノミクスの観点から解析し、子供たちにより適切なコンピュータ利用環境を提言することである。

この調査により多くの課題が示されたが、最も特徴的なことは、他国では 100% 近くデスクトップ型コンピュータが利用されているのに比べ、わが国では液晶など薄い平面型表示画面（フラットパネルディスプレイ）とキーボードが一体となったノート型パソコンが広く利用されていることである。ノート型パソコンは、いつでもどこでも使えることを優先して設計された機械である。反面、机上に長時間固定して利用する場合には、作業姿勢が拘束された上、画面と眼との距離がさらに短くなるなど、筋骨格系や視覚系などエルゴノミクス上あるいは産業医学上の問題点が指摘されている。

2-5) WWDU' 97 東京会議

1997 年に東京で開催された WWDU'97 国際会議では、学校のコンピュータを主題とするシ

ンポジウムが開催され、国際的な調査計画が紹介された。

2-6) 国際人間工学会

2000 年に米国で開催された IEA2000/HFES2000 大会で、“子どもとコンピュータ教育”と題するシンポジウムが企画され、米国、スウェーデン、日本、オーストラリアの現状が紹介された。当該領域の重要性が国際的に認識され、国際人間工学会の科学技術委員会に下記委員会が新設され活発に活動している。

Technical Committee on Ergonomics for Children and Educational Environments

2-7) ジョンズホプキンス(JH)大学国際会議

2001 年 6 月に、米国 JH 大学では子どもと IT を巡る国際シンポジウムを開催した。米国、日本、オーストラリア等から研究者が参加し、今後の方向を明確にした⁴⁾。

3. おわりに

教育環境における IT 活用は、人間工学上の新たな課題を提起している。学校や機器製造に携わる関係者等、各方面からの緊急なアプローチが必要と考えている。子供たちが大人用に設計された機械に合わせ、姿勢や眼へ過度の負担を強いられるのでは、教育における本末転倒と言わなければならない。子供たちにコンピュータ機器を導入する前に、エルゴノミクスの視点を導入することを提案したい。

文 献

- 1) 科学技術基本計画、
http://mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon
- 2) WWDU'89, p.505, North-Holland, 1990
- 3) Tatsuya Marumoto et al, Int. J. Ind. Ergonomics, 23, 33-39, 1999)
- 4) The Johns Hopkins University. Report of Symposium “Children and Information Technology”
<http://www.jhsph.edu/~c-ith/cithr/symposia.html>