学校の IT 化とエルゴノミクス課題

○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）

阿久津正大（玉川大学工学部）、丸本達也（丸本眼科）

Ergonomic Aspects of Introduction of IT (Information Technology) into Schools

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

Masahiro Akutsu (Tamagawa University) and Tatsuya Marumoto (Marumoto Eye Clinic)

1. はじめに

本研究の趣旨は、急速に導入が進められている学校の情報技術（IT）利用に関係し、必須要件と考えられるが現状では必ずしも視点が向けられていない人間工学上の諸課題を提起することにある。

IT は、21 世紀の初頭を飾るに相応しい時代のキーワードである。しかしながら、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。上手に IT を利用することにより、作業の効率化を図るとともに、各種情報の収集と発信等を強力に推進することが可能となるが、利用者のストレス増加等に対する配慮が同時に必要である。

2. 職場における VDT 利用

IT 活用に期待する一方では、欧米諸国を中心とし、1970 年代後半から職場に導入されてきた VDT 機器を利用する人々の心身の健康に関わる諸問題が顕在化してきた事実がある。1980 年代初期より、多くの諸機関から提案された VDT 作業を巡る人間工学や労働衛生上の指針や工業規格等により、機器や作業場のエルゴノミクス要件は明らかに改善されてきた。しかしながら、コンピュータ利用者の多くは今日でも心身の疲労を訴えているという調査結果がある。平成 11 年度発表の労働省報告 1)

や、中央労働災害防止協会報告 2)により、以下の事項が指摘されている。

約 98%の事業所の事務管理部门にコンピュータ機器が導入され、職場の IT 化は今後とも急激に進展する見込みである。コンピュータを利用することにより、身体的疲労自覚症状のある労働者は約 78%と極めて高率である。VDT 作業者の訴えの多くは、作業空間・照明条件・機器配置等の人間工学的因子に関わる内容である。

3. 学校の IT 化

平成 13 年 3 月に決定されたわが国の科学技術基本計画によれば、利用者が複雑な操作やストレスを感じることなく、誰もが情報通信社会の恩恵を受けることができるヒューマンインターフェース技術を研究開発することの重要性が述べられている 3)。インターネット利用に象徴される IT 化は、職域に限らず家庭や学校でも急速に進められている。例えば、将来の高度情報通信社会に生きる児童生徒に情報化対応能力を育成することは学校教育の極めて大きな課題と位置付けられており、わが国ではすべての公立の小・中・高等学校が平成 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 4)。

学校環境の情報化は、同時に教師や子ども

たちに大きな心身の負担を強いと言う側面がある。

4. 子どもとコンピュータの人間工学課題

成人用に設計されたディスプレイ・キーボード・机・イス等が、学校のコンピュータ教育時に使用されている現実がある。一方、人間工学の原則は人間中心設計であり、機械がヒトに合わせる事が基本にある。子どもが大人の使用する機械に合わせているコンピュータ利用状況は、人間工学原則に背いている。下図は、東京都内の小学校におけるコンピュータ授業を解析対象とした阿久津等の調査時に撮られた写真である。調査結果は阿久津等により報告されており 5)、子どものコンピュータ授業時の姿勢を定量的に解析し、短く変動の少ない視距離、12cm 以上の足浮き状態、前傾姿勢と機能していないイスの背もたれ、瞬目回数の減少等が観察されている。拘束姿勢や眼の調節機能の緊張等、筋骨格系や視覚系の過剰な負担のあることが示されている。

図 子どもとコンピュータ利用と前傾姿勢

表 正視群と視力低下群における測定結果 6)

	正視群	視力低下群	有意差
視距離(cm)	30.2±4.1	15.0±1.9	P<0.001
対数視力	0.04±0.11	-0.45±0.27	P<0.001
近点 (cm)	11.3±2.0	26.7±7.8	P<0.001
調節力 (D)	9.2±1.1	3.3±0.9	P<0.001
年齢 (歳)	13.1±0.6	13.3±1.4	

上の表は、丸本等と私どもの共同研究であり、19 名の児童・生徒を対象とし、学習時の姿勢と裸眼視力低下の関係を眼科学的に検討した結果である 6)。視力低下群では、視距離の極端な短縮・近点の延長・調節力低下等が著明に観察されており、前述した子どものコンピュータ授業時の姿勢と合わせて考えると、児童生徒の心身の発達へ与える影響の深刻さが示唆される。学校のコンピュータ利用の人間工学を巡り、国際シンポジウム開催や IEA 科学技術委員会設置等による国際的対応が始められたところである。健全な IT 社会を実現するためにも、今後の成果に期待したい。

文 献

- 1) 技術革新と労働に関する実態調査報告、労働大臣官房政策調査部、1998.
- 2) VDT 作業の労働衛生管理—その現状と問題点、中央労働災害防止協会、1999.
- 3) 科学技術基本計画、第 2 章 2.国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化、2001.
- 4) 平成 12 年通信白書：
<http://www.mpt.go.jp/policyreports/japanese/papers/h12/1-index.html>
- 5) 阿久津正大、弥谷まどか：児童のコンピュータ使用姿勢の特徴と人間工学的対策、人間工学、35 (Suppl.2)、118-121、1999.
- 6) Tatsuya Marumoto et al.: Significant correlation between school myopia and postural parameters of students while studying, Int. J. Ind. Ergonomics, 23, 33-39, 1999.