

中高生における ICT 機器の利用実態と学習効果に関する分析 —ICT の学びやすさとスタイラスペン利用に着目して—

加藤浩治^{*1}

Email: kato@hiu.ac.jp

*1: 平成国際大学 スポーツ健康学部 スポーツ健康学科

◎Key Words ICT 機器, iPad, スタイラスペン, 学習効果

1. はじめに

近年, GIGA スクール構想等を契機として学校教育における ICT 活用が急速に進展した。こうした流れの中で, 私立学校においても独自方針による 1 人 1 台端末環境の整備が進められている。

一方, 著者らが実施した大学生調査¹⁾では, 紙媒体の方が学習しやすいとする回答が多数を占めたものの, スタイラスペン利用者では ICT 画面を学びやすいとする回答が有意に多かった。このことから, スタイラスペンの利用が学習効果や媒体選好に影響する可能性が示唆された。

そこで本研究では, 1 人 1 台 iPad 環境を導入している私立中高一貫校の生徒を対象として, ICT 機器の利用実態, スタイラスペンの利用状況, 学習効果及び心身への影響について調査し, スタイラスペン利用と学習効果との関連を検討した。

調査は 2025 年 12 月に実施し, 中学 1~3 年生及び高校 1~3 年生から 2,178 名の有効回答を得た (男子 51.8%, 女子 46.5%, 無回答・その他 1.7%)。

2. ICT 機器利用学習

2.1 学習に利用する ICT 機器の状況

学習に利用する ICT 機器は iPad が中心であり, 最もよく使用する機器としても約 9 割が iPad を選択している。一方で, 約 1 割の生徒はスマートフォンを主な学習端末として利用していた (表 1)。また, 授業における ICT 機器の利用頻度は高く, 約 9 割の生徒が全て又はほとんどの授業で利用していた (表 2)。

表 1 学習に使う ICT 機器

	学習に使う機器 (複数回答)	最もよく使う機器 (単一回答)
iPad	99.4%	88.6%
スマートフォン	55.3%	9.8%
ノートPC	5.6%	0.3%
デスクトップPC	3.3%	0.2%
Androidタブレット	1.7%	0.3%
Chromebook	1.0%	0.0%
未回答・その他	0.9%	0.1%

表 2 ICT 機器を使う頻度

項目	比率
全ての授業で使う	25.7%
ほとんどの授業で使う	63.9%
一部の授業で使う	9.3%
ほとんど使わない	0.7%
全く使わない	0.2%
未回答・その他	0.2%

ICT 機器の主な用途は, ノート作成, 調べ学習, 教材閲覧及び復習であり, コミュニケーションよりも個人学習を支援する用途が中心であった (表 3)。

表 3 主な用途

用途 (複数回答)	比率
ノートを書く	90.7%
調べ学習をする	65.7%
教科書や教材を読む	54.0%
授業の復習やテスト勉強をする	51.1%
学習アプリ/辞書/翻訳などを使う	41.0%
教材に書き込む	34.2%
動画教材を見る	23.4%
オンラインの授業/課題に取り組む	21.6%
先生や友達と連絡・共有する	17.9%
その他	2.5%

ICT 機器の学習効果については, 「理解しやすい」及び「学習の効率が上がる」に対する肯定的回答が約 8 割を占めた一方, 「記憶しやすい」及び「集中しやすい」は相対的に低い傾向がみられた (図 1)。

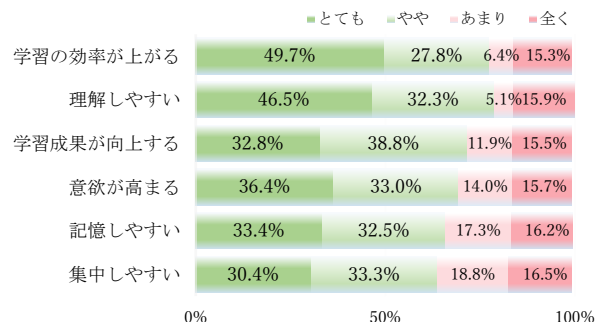


図 1 ICT 使用による学習効果

2.2 機器の操作とスタイラスペン

ICT 機器の操作方法を複数回答で尋ねたところ, Apple Pencil の利用が 91.2% と最も高く, 指によるタッチ操作も 58.2% であった。マウスやトラックパッドの利用は少なく, iPad をスタイラスペンとタッチ操作で利用する学習環境が中心で, スタイラスペンは約 9 割の生徒が授業で日常的に利用していた (表 4)。

表 4 スタイラスペンの利用頻度

項目	比率
ほぼ全ての授業で使う	67.6%
授業ではよく使う	20.1%
必要な時だけ使う	8.2%
あまり使わない	1.2%
全く使わない	2.7%
未回答・その他	0.3%

スタイラスペンは主としてノート作成や板書記録に利用されていたが, 自由記述やメモ, 図表作成など多様な学習活動にも活用されていた (表 5)。

表 5 スタイラスペンをを使う場面

項目名（複数回答）	比率
ノートを書く	93.7%
黒板の内容を書き写す	72.8%
先生の大切な話を書き留める	51.2%
重要な部分を強調する	44.3%
図やイラストを書く	41.8%
自分で考えたことをメモする	41.1%
グラフや式を書く	40.6%
教材に書き込む	37.6%
教材に印をつける	36.0%
自由にイメージなどを描く	29.7%
必要なときだけ使う	9.5%

スタイラスペンの利点としては、整理のしやすさや修正の容易さなどデジタルならではの編集性が高く評価された。一方、「理解しやすい」「集中しやすい」といった学習そのものへの効果を挙げる生徒は相対的に少なかった（表6）。

表 6 スタイラスペンの利用メリット

項目名（複数回答）	比率
きれいにまとめられる	76.8%
書き直しや消去が簡単にできる	76.0%
重要な部分を色分けしやすい	56.4%
図やグラフを描きやすい	48.7%
教材に書き込みやすい	35.3%
書く覚えやすい	31.6%
内容を理解しやすい	27.8%
集中しやすい	21.3%
どれも該当しない（不使用）	4.0%

2.3 文字入力方法と媒体別の学習しやすさ

日常的な学習における文字入力方法としては手書き文字入力とキーボード入力を中心であり、スマートフォン由来の入力方法も一定数利用されていた（表7）。

表 7 文字の入力方法

項目名（複数回答）	比率
手書き文字入力	51.6%
キーボード入力	45.9%
フリック入力	27.6%
ソフトウェアキーボード	26.5%
その他	0.8%

次に、キーボード利用者のうち完全なタッチタイピング習得者は8.1%に留まり、目視入力が最も多かった（表8）。

表 8 キーボードのタッチタイピング状況

項目名	比率
完全なタッチタイピング	8.1%
ある程度のタッチタイピング	27.8%
キーボード目視での入力	41.3%
キーボードの不使用	22.1%

媒体別の学習しやすさでは、ICT を支持する回答が「やや」を合わせて 61.2%、紙を支持する回答が同じく 38.7% であり、本対象では ICT を支持する生徒が多数派であった（表9）。

表 9 媒体別の学習しやすさ

項目名	比率
ICTの方が学習しやすい	28.1%
ややICTの方が学習しやすい	33.1%
やや紙の方が学習しやすい	21.6%
紙の方が学習しやすい	17.1%

3. 家庭における ICT 機器利用と心身への影響

3.1 ICT 利用時間と利用環境

家庭における ICT 利用時間では、学習利用は比較的短時間に集中していた。一方、非学習利用は長時間化する傾向がみられ、利用時間の分布は学習利用と大きく異なっていた（表10）。

表 10 家庭における学習利用・非学習利用の時間分布

	学習利用時間	非学習利用時間
使用しない	15.0%	9.4%
30分未満	22.2%	5.6%
30分～1時間	24.4%	10.8%
1～2時間	20.4%	22.5%
2～3時間	9.7%	27.5%
3～5時間	4.8%	15.0%
5時間以上	3.3%	9.0%

ICT 機器を連続して利用する時間は1～2時間が最も多かったが、2時間以上連続して利用する生徒も約4割を占めていた（表11）。

表 11 ICT 機器の連続利用時間

項目名	比率
30分未満	9.3%
30分～1時間	25.0%
1～2時間	29.8%
2～3時間	16.9%
3時間以上	19.1%

最近1週間の睡眠状況では、十分な睡眠が確保できている生徒が多数を占めた一方で、睡眠不足を自覚している生徒も一定数みられた（表12）。

表 12 最近1週間の睡眠状況

項目名	比率
よく眠れており、十分な睡眠	27.1%
まあ眠れているが、少し短い	49.6%
あまり眠れず、質が良くない	20.2%
ほとんど眠れず、質も悪い	3.1%

ICT 機器の利用環境については、視距離や利用姿勢、学習環境に個人差がみられた（表13）。

表 13 ICT 機器の利用状況・環境

項目名（複数回答）	比率
長時間使ってしまう	60.1%
姿勢が悪くなることが多い	56.2%
画面との距離が近い	40.7%
暗い部屋で使うことが多い	17.4%
画面が明るすぎる（まぶしい）	12.4%
イスや机の高さが自分に合っていない	7.9%
イスや机の高さを調整できない	5.8%
イスは使っていない（座卓など）	5.6%
特に問題はない	14.2%

3.2 利用上の課題と心身不調

ICT 利用に伴う困難としては、機器の操作や活用方法に関するものに加え、学習活動や健康面に関する課題もみられた（表14）。

表 14 ICT 利用に伴う困難経験

項目名（複数回答）	比率
インターネット接続が不安定だった	58.0%
機器の操作方法がわからなかった	23.0%
必要な機能が見つからなかった	16.0%
疲れや痛みなどの不調を感じた	11.6%
作成中のファイルを消失した	10.3%
文章の入力に時間がかかった	9.7%
レイアウトや調整に時間がかかった	8.0%
説明や教材提示がわからなかった	6.6%

また、ICT 利用に関して何らかのサポートを希望する生徒が多数を占めており（表 15）、利用上の課題に対する支援ニーズの存在が示された。

表 15 学習活動におけるサポート希望

項目名	比率
ときどき ある	50.1%
あまり ない	21.5%
いつも ある	16.3%
全く ない	11.2%

身体的不調では、目の疲れや肩・首の不調が比較的多くみられた（表 16）。

表 16 最近 1 か月の身体の状態

項目名（複数回答）	比率
目が疲れやすい	48.8%
肩や首がこる	38.2%
眠気・だるさが出やすい	27.8%
腰が痛い	23.6%
頭痛が起きやすい	16.0%
背中が痛い	14.2%
腕や手・指が疲れやすい	8.5%
特に身体の不調は感じない	24.0%

精神的不調では、集中力の低下や意欲の低下を経験する生徒が比較的多くみられた（表 17）。

表 17 最近 1 か月の気分の状態

項目名（複数回答）	比率
集中が続かない	34.4%
やる気が出ない	26.6%
ストレスを感じるが増えた	17.9%
気分が落ち込むことがある	17.5%
不安を感じるが増えた	16.3%
イライラしやすい	14.6%
特に気分の不調は感じない	40.0%

4. 相関分析

4.1 ICT 機器とペンの用途による学習効果

表 18 ICT 機器・スタイラスペンの用途と学習効果との相関

項目	理解	記憶	効率	意欲	集中	成果
ICT 機器						
教科書や教材を読む	.019	.023	.005	.022	.006	.015
ノートを書く	.076	.055	.087	.060	.055	.054
教材に書き込む	.030	.040	.027	.047	.035	.046
動画教材を見る	.064	.003	.063	.044	.011	.040
学習アプリ／辞書など	.052	-.006	.053	.023	-.005	.022
調べ学習をする	.093	.035	.083	.064	.031	.049
オンライン授業・課題	.036	.019	.052	.043	.005	.018
復習やテスト勉強	.120	.094	.135	.101	.078	.094
先生や友達と連絡	.006	.009	.033	.032	.015	.018
その他	-.004	.008	-.025	-.019	-.009	-.015
スタイラスペン						
ノートを書く	.054	.037	.073	.072	.066	.062
黒板の内容を書き写す	.083	.045	.083	.062	.040	.053
先生の話を書き留める	.081	.051	.093	.086	.081	.076
教材に書き込む	.038	.017	.044	.050	.028	.043
教材に印をつける	.058	.039	.056	.064	.041	.051
重要な部分を強調する	.105	.064	.110	.091	.070	.091
自分の考えをメモ	.074	.044	.081	.088	.066	.079
図やイラストを書く	.072	.017	.077	.052	.021	.040
グラフや式を書く	.094	.031	.097	.069	.036	.056

ICT 機器及びスタイラスペンの利用用途と学習効果と

の相関を分析した結果、全体として相関係数は高くなかったものの、利用用途によって関連する学習効果に違いがみられた。

ICT 機器の用途では、「授業の復習やテスト勉強をする」が理解しやすい ($r=.120$)、学習効率が上がる ($r=.135$) などの項目と比較的高い関連を示した。一方、「先生や友達と連絡・共有する」などの用途は学習効果との関連が小さかった。

スタイラスペンの用途では、「重要な部分を強調する」が理解しやすい ($r=.105$)、学習効率が上がる ($r=.110$) など複数の学習効果と関連を示した。また、「先生の大切な話を書き留める」、「グラフや式を書く」、「自分で考えたことをメモする」なども比較的高い関連を示した。一方、「自由にイメージなどを描く」や「必要なときだけ使う」は学習効果との関連が小さかった。

4.2 「記憶」と「効率」に高い相関を示す項目

「記憶しやすい」と「学習効率が上がる」について相関分析を行った結果、両者には共通する要因と異なる要因が認められた。共通する項目としては、正の相関に「授業の復習やテスト勉強をする」、負の相関に「集中が続かない」が挙げられ、学習内容の定着や学習への集中が重要であることが示唆された。

表 19 記憶と効率に上位の相関を示す項目

記憶しやすい	r	学習効率が上がる	r
正の相関（上位5項目）		正の相関（上位5項目）	
書くと感じやすい	.137	授業の復習やテスト勉強をする	.135
集中しやすい	.126	重要部分を色分けする	.113
きれいにまとめられる	.105	重要部分を強調する	.110
内容を理解しやすい	.102	書き直しや消去が簡単	.104
授業の復習やテスト勉強をする	.094	グラフや式を書く	.097
負の相関（下位5項目）		負の相関（下位5項目）	
やる気が出ない	-.061	やる気が出ない	-.126
精神的不調数	-.064	疲れや痛みなどの不調	-.132
集中が続かない	-.067	集中が続かない	-.140
困難経験数	-.069	精神的不調数	-.146
疲れや痛みなどの不調	-.071	困難経験数	-.158

一方、「記憶しやすい」では、「書くと感じやすい」、「集中しやすい」、「内容を理解しやすい」など認知的な学習過程に関する項目が上位に位置した。これに対し、「学習効率が上がる」では、「重要部分を色分けする」、「重要部分を強調する」、「書き直しや消去が簡単」など、情報整理や編集に関する項目が上位に位置した。

4.3 ICT を学びやすいと感じる項目

ICT 支持との相関分析を行った結果、正の相関を示した項目として、「きれいにまとめられる」、「集中しやすい」、「内容を理解しやすい」、「書くと感じやすい」に加え、スタイラスペン利用頻度や重要部分の強調・色分けも上位に位置した。一方、負の相関を示した項目としては、「必要な機能が見つからなかった」、「内容が理解できなかった」、「インターネット接続が不安定だった」などの困難経験に加え、「集中が続かない」、「精神的不調数」、「不安を感じる」などが上位に位置した。これらの結果から、ICT 支持は学習効果と関連する一方、困難経験や心身不調と負の関連を示し、特に「集中が続かない」や「不安を感じる」といった精神的側面との関連が

みられた。

表 20 ICT 支持との相関係数上位項目

ICT 支持に正の相関（上位10項目）	r
きれいにまとめられる	.247
集中しやすい	.241
内容を理解しやすい	.233
書く覚えやすい	.225
スタイラスペン利用頻度	.209
重要部分を強調する	.198
重要部分を色分けする	.192
自分で考えたことをメモする	.184
先生の大切な話を書き留める	.179
教材に書き込む	.171
ICT 支持に負の相関（下位10項目）	r
必要な機能が見つからなかった	-.039
内容が理解できなかった	-.041
インターネット接続が不安定だった	-.042
やる気が出ない	-.062
ストレスを感じる	-.078
入力に時間がかかった	-.080
不安を感じる	-.101
精神的不調数	-.105
集中が続かない	-.111
困難経験数	-.129

5. 考察

本研究では、1人1台 iPad 環境を導入している私立中高一貫校の生徒を対象として、ICT 機器の利用実態と学習効果との関連を分析した。

その結果、「授業の復習やテスト勉強をする」、「重要な部分を強調する」、「先生の大切な話を書き留める」など、学習内容の整理や定着を意識した活用が学習効果と関連していた。また、「記憶しやすい」では理解や集中など認知的な学習過程との関連が高く、「学習効率が上がる」では色分けや強調、編集のしやすさなど情報整理に関する項目との関連が高かった。学習効果は単一の概念ではなく、認知的側面と実務的側面から構成される可能性が示された。

さらに、ICT 支持は「きれいにまとめられる」、「集中しやすい」、「内容を理解しやすい」、「書く覚えやすい」などの学習効果と関連していた。このことから、ICT 支持は単なる媒体選好ではなく、学習効果の実感と関係する可能性が示された。

本研究では、スタイラスペンを用いた重要事項の強調や記録が学習効果と関連し、特に「記憶しやすい」は理解や集中など認知的な学習過程との関連が高かった。赤堀³⁾は、紙媒体や手書き入力が PC 入力と比較して認知的処理に優位性を示す可能性を指摘している。また、Mueller ら⁴⁾は、キーボード入力よりも手書きによるノート記録の方が概念理解や記憶保持に有利であることを報告している。さらに、Van der Meer ら⁵⁾は、手書きや描画時にはタイピングより広範な脳活動が生じることを示している。本研究においても、スタイラスペンを用いた記録や強調といった活用方法が理解や効率と関連し、記憶

とも一定の関連を示した。これらの先行研究を支持する結果と考えられる。

また、前年度に実施した大学生調査では紙媒体を支持する回答が多数を占めた一方、スタイラスペン利用者では ICT 支持が高かった¹⁾。本研究においても、ICT 支持は学習効果と正の相関を示した一方で、困難経験や精神的不調とは負の相関を示した。著者によるオンライン学習時の心身不調に関する研究²⁾では、ICT 利用上の困難が精神的な不調と関連する可能性が示されている。今回の結果は、ICT 機器学習利用の持続性が学習効果だけでなく、利用時の困難や心身への負担によっても左右される可能性を示唆している。以上のことから、ICT 機器学習利用における効果と持続性は独立した課題ではなく、相互に関連する要素として捉える必要がある。今後は、学習効果を高める活用方法と、利用時の困難や心身への負担を軽減する支援を一体的に検討していく必要がある。

6. 参考文献

- 加藤・風間・藤谷・長澤, 「大学生における ICT 機器利用実態と課題分析 ―学びの持続性に資する要素の抽出と考察―」, 2025 PC カンファレンス 論文集, pp.232-235, 2025. https://conference.ciecc.or.jp/pdf/2025pcc/2025PCC_ronbun.pdf
- 加藤浩治, 「大学生のオンライン受講状況と心身不調に関する数量化理論による分析」, コンピュータ&エデュケーション, 52 巻, pp.60-65, 2022. <https://doi.org/10.14949/konpyutariyoukyouiku.52.60>
- 赤堀侃司: 「インターフェイスの比較による紙・PC・タブレット型端末の認知的効果」, 白鷗大学教育学部論集, 7 (2), pp.261-279, 2013. <https://hakuoh.repo.nii.ac.jp/records/351>
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M., "The Pen Is Mightier Than the Keyboard", Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking, Psychological Science, Vol.25, No.6, 2014 年 6 月, pp.1159-1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Van der Meer, A. L. H., & van der Weel, F. R., "Only Three Fingers Write, but the Whole Brain Works", A High-Density EEG Study Showing Advantages of Drawing Over Typing for Learning, Frontiers in Psychology, Vol.8, No.706, 2017 年 5 月, pp.1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00706>

謝辞

本研究は JSPS 科研費 23K02663 「ICT 機器学習利用における効果と持続性の向上に関する研究」の助成を受けて実施した。