

## 地学教育から考える, 教育学部における ICT 教育の方向性の提案 —ローマ字入力はもはやその役割を終えたか—

One suggestion on ICT teaching activity in the Faculty of Education, from  
the view point of earth and space science education,  
--- Roman alphabet to Kanji conversion input method finished its role? ---

棟 上 俊 二

Shunji TOJO

理科教育ユニット

(令和2年9月30日受付, 令和2年12月10日受理)

### 抄 録

ICT 利活用の中では日本語入力スキルの重要性は計り知れない。PC で日本語を入力する際はローマ字入力を行う者が9割, カナ入力を行う者が1割と言われている。地学の卒業論文の文面を解析し, キーストローク数ではカナ入力の方が約35%打鍵数が少ないこと, 英数で入力すべき文字数(数式や英語文献の著者名など)は約5%含まれる事が判明した。打鍵数の低減は時短と労力軽減につながる。そして日常語の中で英語を入力する機会は低頻度であり, フリック入力との相性などから, 教育学部(理科・地学)のICT教育における日本語入力ではカナ入力を第一に修得させることを提案する。また, キーボード入力の上達は若年層ほど効果が高く, 小学校におけるPCへの日本語入力はカナ入力にすべきである。

キーワード: カナ入力, PC 入門, ICT リテラシー, 効率化, 卒論指導

### 1. はじめに

本論文を執筆中に一つのニュースが報道された。朝日新聞9月8日付朝刊の1面記事においては, 自民党新総裁に出馬する菅義偉官房長官(当時)は「行政のデジタル化を進める『デジタル庁』の立ち上げに意欲を示した」と報道されている(安倍, 2020)。しかし現代日本の社会において既に十分にデジタル化は浸透しており, これ以上一体何をデジタル化するのか, 今後の動静を注視しなければならない状況である。一説では新型コロナウイルスによる特別定額給付金交付に関する地方自治体の対応の事例があったためとも言われている。ICTの強みは定型処理の自動化にこそあり, このような緊急のイレギュラーな案件のICT化は難しかったのではないだろうか。そんな事よりも行政の中に教育行政が含まれる事は当然ながら想定しなければならない。確かに学校がデジタル化の最後尾を担っている事は容易に推

測される事である。例えば本学図書館の蔵書検索で調べると「教育」というキーワードでは45,044件がヒットするが, 検索語を「ICT 教育」とすると該当するのは144件と, 312分の1という数の少なさに驚愕させられる(9月15日時点での結果)。福岡県内の小学校・中学校や附属学校を訪問してみて何となくICT化推進の必要性を感じ取ってきていたのだが, 何らかの困難さが存在するのかもしれない。一口にICT化と言っても様々なものがある中で, 本論文では一般ユーザーのスキルアップの一環として「キーボード」からの日本語入力に焦点を当ててみたい。このキーボードからの入力こそがICT化推進の表玄関であり律速段階であるというのが本論文での論点の1つとして構想を立てている。

実のところ筆者は岩石学の研究者であるので, ICTや日本語入力といった話題は完全に専門外である。しかし卒論指導は日本語での入力があ

り、学生のICTリテラシー指導への対応などから、教育学部の学生はカナ入力を修得すべきではないかと従前より考えていた。そして本論執筆にあたり関係する文献を調査して行くうちに、様々な疑問が湧き起こってきて、それらの答えを求めているうちに論文としての議論が深まったように思われる。必要な議論であるので大目に見て頂く事を前置きとして要望したい。

## 2. ICTリテラシーと日本語

「デジタル化」が何を意味するか明らかにされていないが、例えばテレビの公共放送は2011年7月24日に完全に『デジタル化』され、スマートホンの普及率も2017年の段階で75.1%あり(森田・斎藤, 2019)、国民生活はかつてないほどに「デジタル化」を果たしたかのような数値を紹介することはいくらでもできるが、それは単なる表層でしかない。デジタル化というものが従前の「情報化、ICT化」とどのように異なるかも未知数である。ICTの強みは定型処理の自動化である。しかし現実世界には定型から外れるケースが無数に存在しているので、そのような『例外』の処理には大概人力の介入が必要となる。そのような例外処理のコスト(労力)は一般的にかなり多大と言われておりICT化による省力化分を食い尽くしかねない。最近ではAIですらもてはやされており、機械学習による推測の成果は優れたものがあると言われているが、その学習範囲を超えた事象・事物が存在するのも、やはり現実世界である。その現実世界の人間とコンピュータを結びつける手段は様々な多様化しつつあるが、総じて言えば符号化・記号化という過程を経ることとなる。その符号・記号の集合体に、人間が様々なルールや操作を与えてやるのが情報処理の始まりと言えるだろう。そういったルール・操作の集合体からやがてはプログラムへとつながる事が推察される。プログラムとはコンピュータにとっての言語である。

教育にせよ学習にせよ自然言語活動がその根幹をなしていることから、ICT推進のためには「ことば」をどれだけ効率良くデジタル化するかということが求められる。つまり言葉をコンピュータに「入力」というプロセスを検討し、生産性の向上をはかるのが本論文の目的である。生産性という言葉、スピードと捉えれば、音声入力が最も迅速に文言をコンピュータに入力する手段である。大学教授のように個室で仕事をしていれば音声入力に集中して取り組むことが可能かも

しれないが、学校の職員室や企業の事務室のように多人数が同時進行で多様な業務を行っている環境ではとてもではないが不適切である。そういった環境条件に適合した入力装置が「キーボード」である。この押しボタンスイッチの集合体というのは、ONとOFFによるデジタル信号の生成をあまりにも具体的に明示しており、情報教育(ICT教育)の材料としてもうってつけであり、今後もしばらくの間はキーボードという装置が廃止される心配はないだろう。

ICTリテラシーの推進にキーボードに注目するのは今更と思われるかもしれないが、今だからこそ必要であることを主張したい。それはICTリテラシーと言えども、言語に依存することに変わりはないからである。理科においても言語活動との関わりが必須となってからかなりの年月が経過した。ICT機器やソフトウェアの進化は日進月歩で、従来必要だった様々なオペレーション(かつては「コマンド」という英単語をキーボードから入力して実行させるものであった)からユーザーが解放されて久しい。そういった中でも自分の意見を自分の言葉で記述することは、全て自分の言葉で行わなければならない。そこで用いられるのは基本的に母国語である。外国語を併用することも学習としては魅力的な課題であるものの今回は取扱いの範囲外である。

母国語における記述は記述した人間の意志をもっとも強く反映させるものと思われ、それだけメッセージとしての力強さを期待できる。英語学習の重要性から、小学校での外国語教育がスタートしたわけであるが、それ故に母国語の重要性はますます重いものとなってきていることについては、例えば藤原(2005)においてかなり断定的に論じられている。

ほかにはインターネット上の言語別使用率の統計として比較的新しい資料(Clement, 2020)によると、日本語は8位にランキングされており、5年前の統計(Mashable, 2015)の4位からは後退したものの、インターネット上での主要な言語の一翼をなしているものといえる。日本語をコンピュータに入力する場合は『漢字変換』という過程が存在する点が極めてユニークなものとなっている。キーボードから入力されるのは表音文字の情報で、それらを漢字変換して応用ソフトに引き継ぐ仕組みは既にOSに実装されており、変換効率もかなり向上してきた。

### 3. 日本語とタイプライタ

パーソナルコンピュータ（以降 PC と略記する）では文字入力のために「キーボード」が付随している。このキーボードは、タイプライタという歴史の古い事務機器のデザインを踏襲している。即ち QWERTY キーボードと呼ばれるもので、その配列の起源は安岡（2004）の詳細な解説によると 1873 年発売の Remington タイプライタに遡り、欧米でのタイプライタの歴史の奥深さを垣間見ることができる。明治～大正の大実業家の山下芳太郎が、1917～18 年に訪米し当時の米国企業の圧倒的生産性の根底にはタイプライタの普及があることを見抜いた逸話（安岡，2015）を援用してみたい。そこで彼は米国の企業と日本の企業が競争する、あるいは対等に渡り合うためには企業としての生産性で負けるわけにはいかないのは明白であるため、日本の企業で用いるのに相応しいタイプライタが必要となると考えたという。その結果誕生したのがカナタイプライタ（安岡，2003）であった。この普及のため、山下自身が設立に関わった仮名文字協会（カナモジカイとして現存！）や「カナモジウ・ドゥ」というものがあつたが、漢字文化の奥深さ（山崎，2019）を捨ててしまうような事はやはり日本社会に受け入れられなかったものと考えられる。山下の考えのうち、タイピングによる業務効率改善についてはテクノロジーの進歩により実現したものの、結局カナタイプライタはそれ程普及しなかった。結果から考えれば漢字が残って良かったと言えるが、カナタイプライタの評価はこれにより大幅に低下してしまった恐れがある。

もう一つのシステムとしては『和文タイプ』というものの誕生である。1915 年の発明らしく、2000 字程の漢字かなが一覧表となった「見出し盤」の上を X-Y に動くタイプバーの四角いあなの位置を合わせて活字を 1 つずつ拾っては紙に印字する、というものである。筆者の小学生時代に職員室で担任が一心に 1 文字 1 文字ばちん、ばちんと打ち込んでいたのが印象深く思い出される。しかしこれは熟練を要するもので一般向けではなく、打鍵速度も毎分 20～40 字程度しかなかった（長谷川，2006）。

結局、カナ漢字交じりのタイプライタはそれから 63 年の後の 1978 年、東芝の「日本語ワードプロセッサ・JW-10」によって漸く実現したのである（相田・大塚，1996）。これはタイプライターの発明からすれば 105 年の周回遅れである。JW-10 は 630 万円で重量 220 kg もの巨大な

システムで、勿論個人で使用するものではなかったが、マイクロエレクトロニクスでは小型化によるコスト削減と競合他社との価格競争、そして他社製品の模倣は常である。このすぐ後に雨後の竹の子の如く国内各メーカーから日本語ワードプロセッサという商品群が発売される。JW-10 の装置の入力がローマ字入力であったかカナ入力であったのかについては資料に記載が見当たらず不明であるが、東芝社員による論文（山本，1981）ではかな入力の重要性が強調されている。この頃他社製品では和文タイプを模したペンタブレット式の入力装置をもつものが数年にわたって続いたようで、漢字変換の困難さと和文タイプの影響力はかなり大きかったと推測される。開発途上の使いにくい漢字変換ならば和文タイプの型式の方がユーザーからは分かりやすいと考えたのであろうか。情報処理学会（2006）によると、1980 年に富士通より発表された OASYS 100 シリーズは親指シフトキーボード、JIS 配列キーボード、50 音配列キーボードと、カナ入力対応のものが 3 種類も用意されており、現在に比べてカナキーボード（≡カナタイプライタ）もかなり認知されていた可能性がうかがわれる。

その後 1982 年に発売された日立 BW-10 というワープロは仕様の中にローマ字入力を謳っており、今回調べた中ではこれがローマ字入力を確認できる最古の機種である。次にローマ字変換と記載のあるものは日本電気が 1983 年 3 月に発表した M 式と呼ばれる日本語入力方式で、同年 8 月に PCWORD-M として PC-8800 系列用として製品化された（情報処理学会，2006）。この頃のパーソナルコンピュータは貧弱な 8 ビット CPU を持ち BASIC 言語が標準で、フロッピーを差し込んで電源を入れるとそのソフトだけが立ち上がる専用ソフトが幅をきかせ、OS（基本ソフト）の存在は希薄だった。しかし 1983 年 11 月には 16 ビット CPU の PC-9800 系列用の MS-DOS（IBM では PC-DOS と呼称）が登場した。応用ソフトには Wordstar, Lotus 1-2-3, 松・桐等が活躍する歴史絵巻の世界へと発展して行く。

この頃の OS は英単語による『コマンド』を入力するのが基本的なオペレーションの手段でありファイル名にも英数表記に限定されており、英語の入力に精通している事はまさに前提条件であった。特に config.sys や autoexec.bat 等の設定ファイル等の書き下しもユーザーの腕の見せ所として議論されていた時代でもあった。そのため、まずは英語キーボードありきの操作体系で QWERTY



配列への習熟が必須であったため、ローマ字入力  
が重宝されたのではないかと思われる。

#### 4. ローマ字変換とカナ入力

カナ入力とローマ字入力での程度打鍵数に  
違いがあるのだろうか。棟上研究室における卒  
業研究の成果として残されている卒業論文（例  
えば牟田，2011MS）の文章（一部抜粋）につ  
いて、実際にカウントしてみた所、ローマ字入力  
時には6815回打鍵するが、カナ入力では4416  
回の打鍵で済み、カナ入力はローマ字入力の約  
65%の打鍵数で済んでいることを確かめる事が  
できた。このカナ入力の4416回の打鍵の中には、  
数値や式、英語論文の引用などで、半角英数の  
文字も174回含まれている。さらにカナ⇄英数切  
替のキー操作（50打）を加えても224回である。  
半角英数ということは当然QWERTY配列で入  
力するものであり、その含まれている割合は5.0%  
となった。つまりかな入力をマスターしたとして  
も地学論文を書く上では5%分が英数として入  
力しなければならない文字を含んでいる結果が得  
られた。

次に学生の主に使う入力法について35名の学  
生にアンケートしたところ、PCでローマ字入  
力28.6%（10名）、PCでカナ入力0%、携  
帯でフリック入力42.9%（15名）、ローマ  
字とフリックの両方22.9%（8名）、その他  
5.6%（2名）という結果が得られた。学生  
集団が理系型のセンター試験で入学してく  
る学生というのも理由の一つかもしれないが、  
カナ入力0%というのは厳しい結果と思われ  
る。インターネットの情報ではあるが、iEngi  
neer（2015）によると日本人の10%が  
カナ入力、90%はローマ字入力をしてい  
るといふ。清水（2015）によるとITエン  
ジニアの人間ほど日本語を使うときはカナ入  
力で行うと述べられている。同書ではロー  
マ字入力の短所について、「コンピュータと入  
力する場合に英語の場合はcomputerとい  
う8文字の単語を入力するが、ローマ字入  
力の場合、Konnpyu-taというローマ字入  
力で使う以外全く意味のない文字列を打ち  
込んで変換しなければならないのだ」（清  
水，2015）そして「ローマ字入力に慣  
れている人は無意識のうちに行っているが、  
そのために脳の処理を余計に費やしてい  
るのは確かだ」（清水，2015）とかなり  
厳しい目線で批判している。筆者も大学  
院時代にローマ字入力からカナ入力に移  
行したが、やはり不器用な人間であるた  
めか、この「脳の処理を余計に費やして  
いる」ことからの開放感を目か

らうるこの落ちる思いがした。

そもそも何故日本ではローマ字入力が普及  
しているかという点、それには諸説あるよう  
だが本論文では『小学校で教えている』事  
を直接的な原因として指摘したい。それ  
には文書としての証拠もある。文部科学省  
告示の小学校学習指導要領（平成29年告  
示）を紐解いてみると、その39ページ（  
国語，第3 指導計画の作成と内容の取扱  
い）で、

- 2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に  
配慮するものとする。
- (1) [知識及び技能]に示す事項については、次  
の通り取り扱うこと。
- ウ 第3学年におけるローマ字の指導にあたって  
は、第5章総合的な学習の時間の第3の2の  
(3)に示す、コンピュータで文字を入力するな  
どの学習の基盤として必要となる情報手段の  
基本的な操作を習得し〈中略〉図られるよう  
にすること。

以上の部分より、国語で学習するローマ字と  
コンピュータを用いる総合的な学習を連関さ  
せる指示であることは明らかである。それ  
は読み方が浅薄だという意見もあるかも  
しれないが、現場の忙しい教員が学習指  
導要領をじっくりと深読みすることを期  
待するのも無理があるのではないだろう  
か。ここでも初めからローマ字入力あり  
きで議論されているが、国語であるなら  
ば本来の母国語のカナ入力をやらせない  
のは全く本末転倒としか言いようがない。  
これが外国語学習と連関するためとい  
うのであればわからなくもないが、つい  
先頃までは小学校の英語では、どちらか  
という話し・聞くに重点が置かれる（平  
成20年 小学校学習指導要領）ので、英  
語の授業でQWERTYキーボードを教える  
ことはあまりないものと思われる。また、  
自動翻訳もものすごい勢いで進化して  
おり、将来的に英数キーに全く触ること  
なしにも英単語を入力できるかもしれない。  
あるいは先述のように英単語の綴り字と  
ローマ字の違いのために子どもが混乱し  
ないか心配ですらある。因みに中学校学  
習指導要領の外国語ではどのようなよう  
になっているかという点、

- 2 内容 (3)言語活動及び言語の働きに関する事項
- ①言語活動に関する事項 カ 書くことにお  
いて、
- (イ)簡単な手紙や電子メールの形で自分の近況

などを伝える活動。

とあり、「電子メール」の語以外にタイピングを英語学習へ生かすといったものは見あたらない。従って日本語入力でローマ字入力に拘る理由は全くないのである。ローマ字は外国語学習の中で固有名詞として随所に出現するのでそれで十分学習できているのではないだろうか。ローマ字入力の無かった時代の子どもがそれ故にローマ字の読み書きに不自由したという事例も聞いたことがない。

Rumelhart and Norman (1982) による英文タイプ操作の研究によると、単語レベル、キー操作レベル、反応レベルという3段階の構造にモデル化され、人の認知機構は単語によりなされ(単語レベル)、単語が綴り字に分解されるのは認知から離れてパーサーと呼ばれる機構の中で進行するらしく(キー操作レベル)、そこで決定された運指計画に基づいて反応系が掌や指の運動プログラムを発動させる(反応レベル)仕組みだという。この研究を文字通りに受け止めれば英文タイプライタの熟達者はスペルを気にすることなく文章の作文に没頭できるのではないと思われる。これこそ山下の見た米企業の生産性の高さの正体ではないだろうか。

次に豊福ほか(1993)によるローマ字入力時の打鍵時間を解析した研究によると、ローマ字での入力では、ア行以外の2ストローク打鍵される仮名の場合は子音キー+母音キーで一連のものとして記憶され、結果的に仮名の一文字一文字で区切って打鍵していることが明らかになった。英文タイプでは等間隔で打鍵する事を指導するといわれており、英文タイプに習熟した者にはそのようなパターンで打鍵している者が見られたが、ローマ字入力の上級者では却って仮名一文字ずつの打鍵間隔が観測されたと述べている。これはつまり仮名文字一字ずつをそのまま打鍵する事が相当な労働軽減をもたらすことが期待される。山本(1981)にはワープロの黎明期における高速入力の解説が述べられている。「最初がかんじんで、〈略〉この基本的なキータッチ・メソッドを身につけるための、カナ・タイピングの訓練の方が重要であると考えている」ということは、小学校段階でのカナ入力の修得が如何に重要であるかが伺われる。

フリック入力を主たる日本語入力の方法として使用する学生が35人中23人(65.7%, 併用者含む)いた事は新たな驚きである。とはいえコロナ

禍により、大学のPC教室が閉鎖されていたことも一因と考えられるが、これが高等学校までのICTリテラシーなのかもしれない。

長澤(2019)ではPCのキーボードに習熟していなければPCでの作業を忌避する可能性があり、将来的なICT利活用に不安を抱く事につながる傾向があると分析している。フリック入力はカナ入力的一种である(清水, 2015)ので、フリック入力に慣れた若者をPC利用に向かわせるにはカナ入力が適している可能性を指摘したい。

## 5. 清書機から思考機へ

タイプライターも発明当初は清書機として用いられていたと考えられる。和文タイプはまさに典型的な清書機といえるだろう。ワープロも初期のものは変換効率やレスポンスの点で清書機としてのみ実用できるものであった。それが近年の技術革新により、まず価格面で個人使用ができるものとなった。そして注目すべきが、その反応性の素早さと変換効率の向上である。その結果ワープロは思考のエンジンとなったと奥出(1990)は論じている。重要なのはできるだけ機械が素早く反応(レスポンス)することにより、思考中のおぼろげなふわふわとしたアイデアが意識から消え去る前にタイプすることで文章として顕在化させることである。さらに新井(1995)を原文から引用すると、「思考が活字化することで論理の記号性が顕在化するため、手書きと異なり表示された文章はあたかも他者によって書かれたかのように瞬時に対象化される」という鋭い指摘がなされている。ワープロ・タイプライター(初期)が清書機というのであれば、現代のPCは思考機と呼ぶことが可能ではないだろうか。

しかも新井(1995)で賞賛されていたワープロは1995年であるからかなり旧式で2020年の我々からするとほとんど使い物にならないものであったことが想像される。ウィンドウズ95~2000が広汎なGUI普及の原動力となった事も、もはや昔話でしかなく、PCの形や使用法・用途も外見的にはそれ程変わったようには見えないが、使用してみると全くの別物といえる進化が感じられる。特に音声入力が長足の進歩を遂げている事は先述したが、沈黙思考したい場合にはやはりキーボードが頼りであることに変わりはないだろう。

## 6. 結論

ICT推進の原動力はユーザーの情報機器上での言語活動であり、母国語(日本語)の入力に優

れるカナ入力を推進することが必要である。特に小学校国語でのPCを利用する単元でカナ入力指導は必須である。スマホ頼りの若者がPCを忌避することはICT推進の障害となりかねない(長澤, 2019)が, 若者の好むフリック入力はカナ入力的一种であるので若者をPCに馴染ませるためにはカナ入力が重要と考えられる。再び清水(2015)を見てみると, 日本語文書を頻繁に入力するのにカナ入力を覚えないうのは, 人生の時間の半分を無駄に捨てているようなもの, というような辛辣な批評を断行しているが, これこそ本論文の結論そのものといって差し支えないだろう。勿論岩石学者・地質学者の書く論文にみられる, 一行のうちの半分以上が英文表記著者名の文献引用が占めるような場合は, 英語配列のローマ字入力が有利かもしれない。一方, 教育学部の学生, 少なくとも理科の地学分野であれば, キーボードの英数で入力する打鍵数は5%程度の量であるので, 残りの95%のカナ入力をタッチタイピングでスムーズに入力すれば相当なストレスの軽減となるだろう。明日にでも練習を始めるべきである。小学校教員には, 指導に不安を覚える人もいるかもしれないが, 本気で練習をすれば2~3週間で覚えられるものである(山本, 1981)。少なくとも教員採用試験に比べれば雲泥の差ではないだろうか。結局は人間は慣れであり, 最初は難しそうに見えても, 慣れてしまえばどうということはないものである。

## 謝辞

地学卒論のストローク数の計数と日本語入力方法のアンケートにあたっては, 本学1年生の多数の匿名学生に協力頂いた, 京都大学教授 安岡孝一先生には研究事例についての質問に親切に回答頂いた, また匿名の査読者には有益なご意見を頂いた, ここに改めて感謝を申し上げます。

## 引用文献

- 安倍龍太郎 (2020): 「人事、派閥要望受け付けぬ」「改憲、日程ありきではない」菅長官インタビュー, 朝日新聞9月8日朝刊, 1面.
- 相田洋・大塚淳 (1996): NHK スペシャル 新・電子立国 [第3巻] 世界を変えた実用ソフト, 日本放送出版協会, 311pp.
- 新井克弥 (1995): 電子メディアによる「書くこと」の変容, マス・コミュニケーション研究, 47, 153-167.
- Clement, J. (2020): Internet usage worldwide - Statistics & Facts, Sep-8, (<https://www.statista.com/topics/1145/internet-usage-worldwide/>) 9月25日閲覧
- 藤原正彦 (2005): 国家の品格, 新潮社, 191pp.
- 長谷川 一 (2006): 「日本語ワープロ」の銀河系: 「書くこと」の電子化と「編むこと」のデザイン (<特集>メディア変容時代のジャーナリズム), マス・コミュニケーション研究, 68, 54-78.
- iEngineer (2015): 日本でわずか10%! なぜITエンジニアは「かな入力」を使って仕事効率を上げるのか? (<https://persol-tech-s.co.jp/i-engineer/technology/key-kana>), 8月6日閲覧
- 情報処理学会 (2006): コンピュータ博物館, (<http://museum.ipsj.or.jp/index.html>), 9月27日閲覧
- Mashable (2015): Languages most used on the Web vs. IRL, (<https://www.statista.com/chart/4140/low-diversity-of-languages-on-the-web-hinders-accessability/>) 9月25日閲覧
- 森田岳穂・斎藤徳彦 (2019): (平成最後の日) 変わり続けた暮らし・経済, 朝日新聞, 4月30日朝刊, 1経済面, 4pp.
- 牟田尚美 (2011MS): 平尾花崗閃緑岩の風化生成物の鉱物組成, 福岡教育大学, 環境情報教育課程, 環境教育コース 卒業研究, 59pp.
- 長澤直子 (2019): 日本語入力から見る“PC”が使えない大学生問題, コンピュータ&エデュケーション, 46, 58-63.
- 奥出直人 (1990): 物書きがコンピュータに出会うとき, 河出書房新社, 253pp.
- Rumelhart, D.E., Norman, D.A. (1982): Simulating a skilled typist: A study of Skilled Cognitive-Motor Performance, Cognitive Science, 6, 1-36.
- 清水 亮 (2015): 最速の仕事術はプログラマーが知っている, クロスメディア・パブリッシング, 221pp.
- 田村 博 (2004): ケータイの文字入力とそのメンタルプロセス, バイオメカニズム学会誌, 28 (3), 112-116.
- 豊福泰子・上田文人・赤木文男 (1993): キーストローク時間から見たローマ字による日本文入力作業の分析, オフィス・オートメーション, 14 (5), 159-164.
- 山本直三 (1981): 日本語ワードプロセッサの



利用形態，オフィス・オートメーション，2  
(3)，24-29.

山崎芳彦(2019)：日本の漢字文化に関する一考察：  
『漢字民族の決断—漢字の未来に向けて』から  
学ぶ，新潟市医師会報，2019年4月号([https://  
www.niigatashi-ishikai.or.jp/newsletter/  
contribution/201904242654.html](https://www.niigatashi-ishikai.or.jp/newsletter/contribution/201904242654.html))，9月25日  
閲覧

安岡孝一(2015)：山下芳太郎(32)，タイプラ  
イターに魅せられた男たち・第177回，こと

ばのコラム，三省堂ホームページ ([https://  
dictionary.sanseido-publ.co.jp/column/  
yamashita32](https://dictionary.sanseido-publ.co.jp/column/yamashita32))，9月19日閲覧

安岡孝一(2004)：キー配列の規格制定史 アメ  
リカ編 —ANSIキー配列の制定に至るまで，  
システム／制御／情報，48(2)，39-44.

安岡孝一(2003)：キー配列の規格制定史 日本  
編— JISキー配列の制定に至るまで，システ  
ム／制御／情報，47(12)，559-564.

