

認知機能増進物質—スマートドラッグ—に対する 認識と対応の検討：教職員の立場から

Considering about recognition and management against
the cognitive enhancers —Smart Drugs— :
as one of the university staff members

西村 由貴*

慶應保健研究, 39(1), 043-049, 2021

要旨：健全な人間が、脳の機能を高めるため、向知性薬、nootropics、認知機能増進cognitive enhancement (CE) 物質、スマートドラッグと呼ばれる物質を日常的に使用している。競争の激化する社会において、従来治療薬である医薬品やサプリメントやエナジードリンクなど非医薬品が、CEのために必要となっている。とりわけ学生が、試験や成績向上目的で使用することが問題視されているが、元来非合法ではない物質の使用について、使用禁止を論じても実効性を持たない。使用により、業績至上主義の競争社会を一層激化させること、出た結果の公正さについて、倫理的側面から教育を行っていく必要があると言えよう。今後、教育場面で、いわゆるスマートドラッグへの認識について、教員・保護者も含め、学生に啓発していく必要性を論じた。更に、学生の情報源は、仲間同士またはソーシャルネットワーク上にあること、保護者の価値観に強い影響を受けていることを認識し、啓発の方法論について再考する必要があるといえよう。

keywords：認知機能増進物質、スマートドラッグ、競争社会、倫理、公正さ
cognitive enhancement, smart drug, competitive society, ethics, fairness

はじめに

現代社会は、ストレスに配慮するシステムを謳っているが、深刻な矛盾を抱えている。学生は、無理しなくていい、困ったことがあったら相談しようとして高校生まで教育されながら、苛烈な受験戦争のため塾とのダブルスクールが当然とされている。入学後も、大学生の成績向上のための競争は、深刻だ。大学新卒採用が前提とされる就職活動と卒業論文とのプレッシャーに押しつぶされそうになっている。労働者についてみれば、厚生労働省は、大企業は2019年4

月から、中小企業は2020年4月から、労働者の時間外労働に月上限45時間、年360時間の上限を設けた(裁量労働は除く)¹⁾が、残業せずに、業務はどうしたらこなせるのか。これは日本だけに限らず、全世界において、現代社会では、すでに子供の時代から、生産性と効率化を求められているのである。

目的

近年、脳の機能を高めるため、向知性薬、nootropic、認知機能増進剤cognitive enhancer

*慶應義塾大学保健管理センター
(著者連絡先) 西村 由貴 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

(CE物質)、スマートドラッグ(賢くなる薬)が、健常者、とりわけ高校生・大学生によって乱用されることが、すでに世界各国で懸念されている。日本では、スマートドラッグの呼称がなじまれているが、本稿では、nootropicやスマートドラッグをCE物質と呼び、近年は、どういった物質が使用されているのかを概観する。またCE物質を、どのように認識し、保健管理センター医師として、教職員として対応していくべきかについて考察を行う。

認知機能増強cognitive enhancement (CE) 物質について

現在世界各地で、新たなCE物質の開発にしのぎが削られており^{2,3)}、標的を遺伝子レベルで解析する試みもなされている⁴⁾。また複数のCE物質の併用、使用量についても検討されている⁵⁾。合法的にハイになる物質、新規の精神活性物質は、2008から2015年の間に国連薬物犯罪事務所に102の国と地域から合計644の報告がなされた⁶⁾。

1. 医薬品のCE

医薬品として開発され、認知症や、脳血管障害、循環器系疾患、注意欠陥多動症(ADHD)の治療に用いられる物質の認知機能改善効果が期待されている。この適用外使用をpharmacological cognitive enhancement (PCE)と呼び、健常な人々、とりわけ大学生・高学歴の若年成人の認知機能改善目的での使用が、問題視されている⁷⁻⁹⁾。PCEの大学生における実態調査は、米国、カナダ、オーストラリア、英国、ドイツ、スイス、オランダ等で行われているが¹⁰⁾、対象物質範囲など方法論の相違もあり、乱用率は異なり、一概に比較は困難である¹¹⁾。詳細は他稿を参照されたい。主として各国で問題とされる薬剤の筆頭は、methylphenidate, modafinil, piracetamである。methylphenidateは、psychostimulants精神刺激薬に分類されるADHDの治療薬だが、世界中で最も問題視

される物質である。それというのも、マウスで改善効果が確認されており¹²⁾、ユーザーの期待が大きいためである。日本では、不正使用を懸念して、政府と医薬品会社の協力下で、独立した適正流通委員会が設置され、国内での流通規制が強化されている。Modafinilは、覚醒度を上げる物質で、過眠症や交代制勤務者の睡眠障害の治療薬である。本剤も、適正流通委員会が設置され、国内での規制が強化されている。本剤の効果は、睡眠奪取された対象者の認知改善効果は報告されているが、されていない成人では、CE効果の可能性は、限定的とされている¹³⁾。国際的に乱用が問題視されている二大物質について、現在わが国では、健常者による乱用は社会問題となっていない。前二者に比べ、認知機能改善効果も不明確なpiracetamは、流通規制されていない。このほかに、各種抗うつ薬や抗認知症薬も認知機能改善効果が期待されているが、健常者で更なる機能改善が期待されるかについては未知である。

むしろ日本で今後乱用として問題視すべきは、処方者側が、当事者が改善した能力が低下することを恐れ、継続必要性の根拠ではなく要求に流され、過剰投与、長期投与する医原性の乱用であろう。日本人健常者では、PCEの使用者は少ない⁹⁾。国内での処方が可能で、規制対象外のADHD治療薬atomoxetineは、親が子供のために処方を求める例もあるとされ、個人輸入禁止薬に指定されている¹⁴⁾。同じく規制対象外のADHD治療薬guanfacineは、2017年3月から小児、2019年6月から18歳以上も承認された物質であり、国内外で乱用例の報告は現在の所確認されていない。

厚生労働省医薬・生活衛生局監視指導・麻薬対策課から「脳機能の向上等を標ぼうする医薬品等を個人輸入する場合の取り扱いについて」との通知が2018年11月26日に出され、医師の処方箋又は指示によらない自己使用を

規制する物質として25品目が挙げられた¹⁴⁾。これは、PCE物質を国内で入手できない又はしづらい健常者が、オンラインで購入可能な海外から入手を行うことへの対策である。この中には、国内で処方できる薬剤も多数含まれており、患者の使用目的の確認、症状把握をより慎重に行う必要があるという警鐘が鳴らされている。

2. 非医薬品のCE物質

処方箋なしで使用可能な非医薬品のCE物質の代表格として、わが国では、カフェイン、ニコチン、アルコールなどがあげられる。集中力の向上、生産性の向上、意欲改善になる合法的手段として、サプリメントとして、錠剤、ドリンク、栄養補助食品、健康食品といったあらゆる種類・剤形のものが、市場に流通しており、一般人の国境を越えた使用が憂慮されている。ドリンク型は、日本で最も人気のある非医薬品CE物質の摂取法の1つで、エナジードリンク、栄養ドリンクと呼ばれる。特に若年層は、エナジードリンクを好み、年齢層が上昇すると疲労回復、頭がすっきりするとの目的で栄養ドリンクを好む傾向が高い。エナジードリンクの主成分はカフェイン（142mg/缶が主流）とtaurineであり、前者は1本あたり概ねコーヒー（インスタント・浸出液とも約60-70mg/杯）2.5杯分の含有量で、依存性・耐性が形成される物質だ。カフェインは普及率が最も高いが、CE効力が低いため、社会問題となっていない。後者は体内合成され、不要分は尿中に排泄される。現在までのところ、重大な有害事象報告はないが、大量摂取に意味がないとされる。また、ダイエットサプリメントに代表されるように、燃焼を促すと称する機能性表示食品も存在する。栄養補助食品に分類されるCE物質、すなわちビタミン剤、それら配合剤などについては、保護者が子供に与え、日常的に摂取されている場合も少なくない。若年成人が、独居開始

を契機に、食餌の代替または補助に、これらを摂取・頻用するようになる¹⁵⁾。

また、海外からの輸入品を含め、正規販売ではないルートからの物質の購入は、国内であっても、医薬品・非医薬品を問わず粗悪品を使用している可能性がある。粗悪品の生産の際に混入されている物質も不明であり、健康被害の有無も不確定である点も問題である¹⁶⁾。

我が国でも、受験戦争や競争社会の厳しさが憂慮されているが、健常者が、CE物質の助けを借りてでも勝ち組になろうとする傾向、すなわち「手段を選ばない」競争の激化の風潮は見られていない⁹⁾。非医薬品CE物質は、食品に準じて罪悪感なく摂取されており、むしろ日本では、こちらが主流となっているが、社会問題ともなっていない。これは、使用を肯定するものではなく、むしろ効果が低いか一時的、または不明確であるためである。カフェインや煙草のニコチン（一時的覚醒作用）のように、現在耐性形成・依存性形成物質に指定されているものもあり、注意喚起が必要である。

今後開発、紹介される新規の物質は、急性の有害事象、長期使用による有害事象が明らかになっていない。心身の健康被害に関する情報も十分確認されていないため、前出カフェインなどの例を踏まえ、我々自身だけでなく、学生に対しても注意喚起を行っていく必要がある。

倫理的問題

日本の大学における物質乱用教育は、「使ってはダメ」のままである。しかし、CE目的、特に成績向上・試験・就職のためとあれば、このメッセージの学生への実効性は乏しいといえよう。

ただ漠然と、いけないと言うのではなく、現実的利益がないことを明確にする必要があるといえよう。また、物質が体内有効血中濃度を下回る、すなわち代謝・排泄されると、効果は消

退することになり、根本的に「賢くなった」わけではない。こうした賦活薬にしばしばみられるように、効果消失後に、疲労感・倦怠感、退屈さが出現し、これを回避するために、再使用にいたるリスクも出現する。同様の現象は、抗うつ薬処方時に、精神科医が直面している。抗うつ薬減量により、学生なら研究・卒論・就職活動への勢いが落ちるリスクが出ることを、職員なら職場適応が、再度悪化することを懸念し、漫然と抗うつ薬の処方継続を希望する人々が少なからずいる。医師も、少なくとも、半年から1年は継続することを推奨する者もいる。抗うつ薬も、一つのCE物質としての側面をもち、実は、医師の側も、希望されれば処方を継続するという医療体制を見直さなければならぬのである。学生は、道徳的ルール侵害とみなされると考えを理解しているとの報告もあり¹⁷⁾、これを啓発していく必要がある。

世界的乱用が問題となっているmethylphenidateですら、そのCE物質としての効果は、ギニア豚の実験では、認知機能のベースラインに依存し、機能が低端の場合は改善効果を有するが、高い個体の場合は認知成績の改善は生じないとされる¹⁸⁾。すなわち健常者やすでにある程度認知機能の高い者には、CE効果を得られないという知識を、丁寧に啓発することも大切であろう。

CE物質の使用を倫理的側面から検討すべきだ¹⁹⁾。学生や、教職員がCE物質を必要とする動機は、精神活性物質を用いて、睡眠時間を削って、長時間、集中力を保ちながら働き、勉強や仕事をし、成果を出すためである。これによって、競争社会の中で、より優位に立つことが出来る。ただし、認知機能低下者ではなく、健常者での有効性は、明確なエビデンスが出されていない。この非医療的・適応外使用は、トップの成績や試験の点数を改善したい学生の間で流行っていた^{5, 20)}。また、適正なワークライフバランスを保つためという学生もいる⁶⁾。

問題は、これが『不公平な競争を生み出すこ

とになるのか』である^{21, 22)}。アスリートの世界では、いかなる好成绩を上げても、薬物使用下ではドーピングとみなされ、無効として扱われる。規制対象物質の指定と検査は厳格になされ、選手側も、非常に気を付けて自己管理をするようになった。2018年12月、中学・高校の陸上部長距離選手らへの鉄剤注射の不正使用が、監督らの指導のもと慣行されていたことが発覚し、鉄剤も規制対象となった²³⁾。しかし現在の所、学業だけでなく、医師・看護師・科学者・研究者・操縦士・航空管制官・消防士・兵士・運転士など、長時間労働や高い認知機能を求められる専門職では、注意・集中・覚醒のため認知機能の増大の需要は高く、「超人間」化が求められている。教育現場において、学校規則は、CE物質使用に関しては、ドーピングに準ずる規制を規定してはいない。しかしこの環境が、学生に圧力になって、結果を出すために使用を開始させているとされる²³⁾。大学は、学生の自律性を尊重しているため、学生は「選択は個人の自由」とみなしている。この考え方に基づくと、不使用を選択した者は、競争上劣勢になるリスクを感じ、間接的に圧力をかけられている形となり、使用を余儀なくされる者も現れる危険がある。このように、CE物質使用は、個人の選択の問題ではなく、社会における競争の激化を招来するという倫理的問題を内在させている。

²³⁾ 鉄は体内存在する物であり、ドーピング検査で検出困難。適用外使用、過剰摂取禁止のお願いに留まる。

すなわちこれは、PCEに有意な効果があった場合、倫理的問題となる。オーストラリアで、2017年学部生898名を対象に行われた調査では、CE物質のユーザーと非ユーザーを比較し、標準成績が上昇するか、または何らかの利益をもたらすことはなかったとの結果が報告された²³⁾。オーストラリアアルコール・薬物基金は、

nootropicの実際の認知面の改善効果に疑問を投げかけるとの見解を表明し、健常者が使用した場合の認知改善の利益は殆どないか、あっても僅かであるとしている。

Duke大学では、2011年に「学校成績向上のため、非公認の処方薬の使用は不正とみなす」と明文化し、非公認の薬物使用を禁じており⁶⁾、これは、大学生の学業のプレッシャーや競争への脅威が強いこと、学生のストレス耐性が強くないことを、教員側は改めて認識させられる結果となった。

大学生のPCEに対する考え方

現代の大学生や若年成人は、CE物質を使用して、成績を改善させる、試験に合格する、入社試験に合格するなど、「道徳的には正しくないかもしれない」とは考えているが、物質の使用は「個人の自由」とも考えている^{24, 25)}。また、使用頻度や使用への考え方にも、性差がある^{19, 26)}。

最近の米国大学生では、医薬品のCE物質使用率は11-25%¹⁸⁾、Student Roomを使った英国UK調査では大学生2,000名中1割が勉強のためCE物質を使用し、対象の25%が将来使う予定を申告した⁶⁾。欧州やオーストラリア人²⁷⁾はこれを下回ると推計されているが、スイスの大学生は受験準備のためCE物質をほぼ70%使用したという⁶⁾。カナダは州により異なり、ケベック州(有害事象に対する政策多い)の方がオンタリオ州(酒税増税に肯定的)より実質使用率が高い。国により、CE物質の種類、使用期間など異なるため、一概に比較はできないが、認知機能を増大させたいという大学生の思いは世界共通であるといえよう。先行研究も含め、大学生は、自分の大学という環境によって、医薬品CE使用を扇動され、促されてもいると言う^{19, 28)}。すなわち、使用の前駆因子・きっかけが、社会・環境からのプレッシャーである²⁵⁾。また不正な入手、非医療的(医師の処方によらない)使用をしてまでCEを望む学生は、成功欲求からではなく、「置いて行かれる恐怖」を抱く者

であった⁷⁾。CEで活性化された学生の感情・行動は、当事者本来のその解釈を歪め²⁹⁾、社会人として生活する中でも、使い続けなければならなくなるリスクを内包している。

欧米では、大学生のユーザーの使用動機が問題視されており⁶⁾、日本でも、使うかもしれないと考えている大学生は潜在的に多い^{9, 24)}。また研究者、労働者側も、自分の業績を上げるために使用しているとの報告がなされていた⁶⁾。

現代の学生らは、自分が使っている、または使おうとするCE物質の効果など、情報入手はソーシャルネットワークで行われる。ここでは、効果があることを前提に話がなされており、副作用や効果がなかったことが記載されないと、情報として入ってこない²⁷⁾。また、CE物質を使用して、成果を上げるという価値観に、親が少なからず影響を与えていることも忘れてはならない²⁶⁾。

医薬品CE物質のユーザー、医薬品CE物質とダイエットサプリ系両者のユーザー、いずれも使わない非ユーザー、いずれになるかの群間の行動予測モデルでは、個体差も影響することが指摘されており、人格特性の相違も、一部寄与するという¹⁵⁾。各群の過去の行動履歴を分析し、群間の個体特性の差を知ること、一律の指導から一歩前に出た指導を行う手助けになると言えよう。

教職員は、学生に、eラーニングやガイダンスで、注意喚起や指導を行っているが、現代の学生に実効性のある、定着性のある指導を検討すべきだ²⁵⁾。一貫教育における親や社会からの威圧的教育(業績至上主義志向)の是正、性差の考慮、仲間内の情報網への浸透、落ちこぼれリスク者を念頭にしたガイダンスを検討することが⁸⁾、今後の課題と言えよう。

文献

- 1) 厚生労働省労働基準監督局. 働き方改革関連法「労働基準法」.
<https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/kantoku/040324-4.html>
(cited 2021-03-23)
- 2) Priyavarshini R, Shweta B, Amit BP. Formulation and Evaluation of fixed dose combination of Nootropic drugs. *Int Res Pharmaceut Sci.* 2020 ; 11 : 2895-2908.
- 3) Kupats E, Vrublevska J, Zvejniece B, et al. Safety and Tolerability of the Anxiolytic and Nootropic Drug Phenibut : A Systematic Review of Clinical Trials and Case Reports. *Pharmacopsychiatry* 2020 ; 5 : 3 : 201-220.
- 4) Lam M, Lencz T. Identifying Nootropic Drug Targets via Large-Scale Cognitive GWAS and Transcriptomics. *Biological Psychiatr.* 2020 ; 87 : S111.
- 5) Zaami S, Rinaldi R, Bersani G, et al. Nootropics use in the workplace : psychiatric and ethical aftermath towards the new frontier of bioengineering. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2020 ; 24 : 2129-2139.
- 6) Camilla d'Angelo L-S, Savulich G, Sahakian BJ. Lifestyle use of drugs by healthy people for enhancing cognition, creativity, motivation and pleasure. *Br Pharmacol.* 2017 ; 174 : 3257-3267.
- 7) Rubin-Kahana DS, Rubin-Kahana Z, Kuperberg M, et al. Cognitive enhancement drug use among resident physicians : Prevalence and motivations for use - results from a survey. *J Addict Dis.* 2020 ; 38 : 250-256.
- 8) Bavarian N, Sumstine S, Mendez J, et al. Pharmacological Cognitive Enhancement. Examining the Ethical Principles Guiding College Students' Abstinence. *Neuroethics* 2019 ; 12 : 271-278.
- 9) 山本緑, 石井祐次. 薬物による脳機能の向上に関する大学生のアンケート調査. *薬学雑誌* 2020 ; 140 : 1397-1403.
- 10) Maier LJ, Ferris JA, Winstock AR. Pharmacological cognitive enhancement among non-ADHD individuals—A cross-sectional study in 15 countries. *Int J Drug Policy* 2018 ; 58 : 104-111.
- 11) Schäfer M. Pharmacological Cognitive Enhancement in Germany : State and Problems of Prevalence Research. *Suchttherapie* 2020 ; 21 : 148-156.
- 12) Robins MT, Blaine AT, Ha JE, et al. Repeated Use of the Psychoactive Substance Ethylphenidate Impacts Neurochemistry and Reward Learning in Adolescent Male and Female Mice. *Frontiers in Neuroscience* 2019 ; 13 : 124.
- 13) Kredlow MA, Keshishian A, Oppenheimer S, et al. The Efficacy of Modafinil as a Cognitive Enhancer A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Psychopharmacol* 2019 ; 39 : 455-461.
- 14) 厚生労働省：脳機能の向上等を標ぼうする医薬品等を個人輸入する場合の取り扱いについて 平成30年11月26日 薬生監麻発1126第3号
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tc3785&dataType=1&pageNo=1
(cited 2021-03-25)
- 15) Lazuras L, Ypsilanti A, Lamprou E, et al. Pharmaceutical Cognitive Enhancement in Greek University Students : Differences Between Users and Non-Users in Social Cognitive Variables, Burnout, and Engagement. *Substance Use & Misuse* 2017 ; 52 : 950-958.
- 16) Pawar RS, Grundel E. Overview of regulation of dietary supplements in the USA and issues of adulteration with phenethylamines (PEAs). *Drug Testing and Analysis* 2017 ; 9 : 500-517.
- 17) Cancer A, Schulz PJ, Castaldi S, et al. Neuroethical Issues in Cognitive Enhancement : the Undergraduates' Point of View. *J Cog Enhance* 2018 ; 2 : 323-330.
- 18) Nicholson PJ. Not such a smart idea. *Occupat Health* 2017 ; 69 : 20.
- 19) Rousi R, Renko R. Emotions toward cognitive enhancement technologies and the body—Attitudes and willingness to use. *Int J Human-Computer Stud* 2020 ; 143 : 102472.
- 20) Mousavi F, Shojaei P, Markeh HP. The use of cognitive enhancers among medical students. *Int J High Risk Behav & Addict* 2019 ; 8.
- 21) Tomazic T, Celofiga AK. Ethical aspects of the abuse of pharmaceutical enhancements by healthy people in the context of improving cognitive functions Philosophy, ethics, and humanities in medicine. *PEHM* 2019 ; 14 : 7.
- 22) Savulich G, Piercy T, Brühl AB, et al. Focusing the Neuroscience and Societal Implications of Cognitive Enhancers. *Clinic Pharmacol Therapeut* 2017 ; 101 : 170-172.
- 23) Riddell C, Jensen C, Carter O. Cognitive Enhancement and Coping in an Australian University Student Sample. *J Cog Enhance* 2018 ; 2 : 63-69.
- 24) 関西大学, 関西学院大学, 同志社大学他. 関西

四大学「薬物に関する意識調査」集計結果 報告書.
2019年10月

<https://www.kansai-u.ac.jp/ja/assets/pdf/about/approach/nodrag/Nojr6.pdf> (cited 2021-03-23)

- 25) Petersen MA, Petersen TS. Why prohibit study drugs? : On attitudes and practices concerning prohibition and coercion to use pharmaceutical cognitive enhancement drugs. *Educational Preventive Policy* 2019 ; 26 : 356-364.
- 26) Ponnet K, Tholen R, De Bruyn S, et al. Students' stimulant use for cognitive enhancement: A deliberate choice rather than an emotional response to a given situation. *Drug Alcohol Dependence*. 2021 ; 218 : 108410.
- 27) Ram S, Hussainy S, Henning M, et al. Attitudes Toward Cognitive Enhancer Use Among New Zealand Tertiary Students. *Substance Use Misuse* 2017 ; 52 : 1387-1392.
- 28) London-Nadeau K, Chan P, Wood S. Building Conceptions of Cognitive Enhancement : University Students' Views on the Effects of Pharmacological Cognitive Enhancers. *Substance Use Misuse* 2019 ; 54 : 908-920.
- 29) Inon M. Fooled by 'smart drugs' — why shouldn't pharmacological cognitive enhancement be liberally used in education? *Ethics Education* 2019 ; 14 : 54-69.