

BrainSuite (ブレーンスイート)

— 脳ドック等で簡便に利用できるAI画像解析サービスの紹介

東北大学加齢医学研究所臨床加齢医学研究分野、
株式会社CogSmart 代表取締役CEO、弁護士(日本法・英国法、solicitor in England and Wales)
樋口 彰

東北大学加齢医学研究所臨床加齢医学研究分野 助教
THYREAU Benjamin

東北大学加齢医学研究所臨床加齢医学研究分野 教授、
株式会社CogSmart代表取締役CSO、医師・医学博士
瀧 靖之

はじめに

超高齢化社会を迎えている日本において、60歳以上の軽度認知障害(MCI)及び認知症の患者数は、2025年には約970万人となると推計されている¹⁾。他方で、より多くの方が生活習慣を改善し健康を保つことで、認知症罹患率が減少することも示唆されている。

東北大学加齢医学研究所では2000年代より「運動、食生活、睡眠などの生活習慣が、若年成人の段階から大脳灰白質及び認知機能に影響を及ぼすのではないか」と考え、8年間の縦断研究を含むコホート研究から大規模な脳MRI画像データベースを構築し、脳の加齢及び生活習慣に関する多くの研究知見を発表してきた。さらにこれらをもとに海馬及び大脳灰白質の各領域の体積を計測するAI画像解析技術を開発し、公表した^{2,3)}。

東北大学と共同研究を行う株式会社CogSmart(以下、CogSmart)は、これらの研究知見を臨床現場において利用できるよう、脳ドック等の頭部MRI検診において利用可能な「BrainSuite(ブレーンスイート)」というサービスを開発

し、既に首都圏を中心に多くの医療機関に導入いただいている。本稿では、BrainSuiteに搭載しているAI技術及びサービスの医学的意義について紹介したい。

なぜ海馬等の大脳灰白質と生活習慣に着目するのか

ヒトの脳のうち、大脳各領域の灰白質、特に海馬領域における灰白質の体積は、各種認知機能(短期記憶、実行機能、作業記憶など)と関わりがあることが分かっている。本稿で特に着目する「海馬」とは、タツノオトシゴの形に似た部位として知られ、大脳辺縁系の一部として側頭葉の内側にある(図1)。主に記憶に関わる脳領域として外部からの情報を最初に処理・整理し、大脳皮質へと送って長期的に記憶をさせる機能を有する。この海馬を含む脳形態は、記憶力等の低下に先んじて変化が生じる⁴⁾ことが判明しており、表現型としての各種認知機能の低下兆候を早期に確認するにあたっては、脳萎縮の評価が重要であるといえる。

灰白質体積は部位によりやや異なるものの、おおよそ5~12歳前後にその体積のピークを迎え、その後は加齢によりリニアに減少する。とりわけ、海馬は40歳前後の健常段階であっても、比較的穏やかに萎縮が進行しているのが見られる。50歳代を過ぎると、加速度的に体積減少がみられ、加齢とともに二次曲線の軌跡で萎縮することも明らかになっている⁵⁾。

これらの体積減少には各種要因が影響を与えている。例えば、動脈硬化性要因が体積減少に影響を与えることが明らかになっており、高血圧や糖尿病、高脂血症などを出来るだけ早いタイミングからコントロールすることが脳加齢の進行抑制には重要である。そのため、若年時からの運動や食などの生活習慣の改善が重要であるが、他方で、運動そのものが海馬体積の増加に繋がりをうけることも明らかとなっている。具体的には、有酸素運動を行うことにより、海馬に「神経新生」という神経細胞が新しく生まれる現象が生じ、体積が有意に増加することが明らかになっている⁶⁾。

運動以外にも、適度な睡眠⁷⁾、バランスのとれた食生活^{8,9)}、知的好奇心¹⁰⁾、趣味活動¹¹⁾などが脳体積に良好な影響を与え、逆に肥満度¹²⁾、短時間睡眠¹³⁾、ストレス¹⁴⁾、飲酒量¹⁵⁾、喫煙¹⁶⁾などが脳萎縮に負の影響を与えることが分かっている。