



何のための本？

脳を鍛える大人のドリルシリーズが出版されて十年以上の月日が経ちました。この間、脳に関するさまざまな知識や情報が増えましたが、このシリーズの意図するところは依然として陳腐化していません。

21世紀に入って、さまざまな技術革新の速度は加速する一方です。その結果、私たちは便利な道具をたくさん手にし、結果、より楽な生活をするができるようになりました。しかし、この「楽で便利」に大きな落とし穴があることを忘れてはいけません。楽で便利を、私たちの身心の側から眺めてみると、「脳も身体も使わなくてもよい」ということなのです。生活の中で、脳や体を使う機会が減っていけば、当然、心身の機能低下も加速します。

この本は、私たちが楽で便利な文明社会に住んでいるからこそ、日々の生活の中であえて、より積極的に脳を使い、脳の健康を維持・向上するために作られています。この『計算ドリル⑧』では、数字を使つてのトレーニング、他のシリーズでも数字や文字を使つてのトレーニングが組み立てられています。

私は、後述する「^{ぜんとうぜんや}前頭前野」の機能の低下が、健康な生活を維持するために特に大きな問題になると考えました。そこで、情報を処理するスピードに注目をしました。これまでの私たちの研究成果から、情報処理速度のトレーニングを継続していくと、情報処理速度が向上することはもちろんですが、それ以外の、さまざまな前頭

前野の機能も向上することがわかっています。

毎日、短い時間で結構ですので、集中してトレーニングを行ってみてください。問題をできるだけ速く解くことがポイントです。皆さんの脳の「基礎体力」が向上し、より人生を楽しむことができるようになることを確信しています。

誰のための本？

■次のような自覚がある大人の方

- 物忘れが多くなってきた
- 人の名前や漢字が思い出せないことが多くなってきた
- 言いたいことが、なかなか言葉に出せないことが多くなってきた



■次の人たちにもお薦めです

- 創造力を高めたい
- 記憶力を高めたい
- コミュニケーション能力を高めたい
- 自制心を高めたい
- ボケたくない



脳の健康法とは？

体の健康を保つためには、①運動をする習慣、②バランスのとれた食事、③十分な睡眠すいみんが必要です。同じように脳の健康を保つためにも、①脳を使う習慣、②バランスのとれた食事、③十分な睡眠が必要なのです。「バランスのとれた食事」と「十分な睡眠」は皆さんの責任で管理してってください。この本は、皆さんに「脳を使う習慣」をつけてもらうためのものです。

前頭前野を活発に働かせる3原則

最も高次の脳機能^{のうき のう}を司っている前頭前野を、生活の中で活発に働かせるための原則を、脳機能イメージング装置^{そうち}(注1)を用いた脳科学研究成果から見つけ出しました。

●読み・書き・計算をすること

●他者とコミュニケーションをすること

●手指を使って何かを作ること

読み・書き・計算は、前頭前野を活発に働かせるだけでなく、毎日、短時間、集中して行うことで、脳機能を向上させる効果があることが証明されています。子どもたちは、学校の勉強で読み・書き・計算をすることができますが、大人が生活の中でこれらを行うことは、現代社会ではあまりありません。そこで、こうしたドリルが役に立ちます。

他者とのコミュニケーションでは、会話をするだけでも、前頭前野が活発に働くことがわかりました。目と目を合わせて話をすると、より活発に働きます。しかし、電話を使うと、あまり働きません。直接、人と会って、話をすることが重要なのです。また、遊びや旅行などでも、前頭前野は活発に働きます。

手指を使って何かを作ることでは、具体的には、料理を作る、楽器の演奏をする、絵を描く、字を書く、手芸や裁縫^{さいほう}をする、工作をするなどがあります。クルミを手の中でグルグル回したり、両手の指先をそわせて回したりと^{む もくてき}いった、無目的な指先の運動では前頭前野はまったく働きませんので、これはトレーニングにはなりません。何かを作るという目的が、人間の^{む もくてき}前頭前野を働かせるために重要なのです。

これらの工夫を、生活の中にたくさん取り

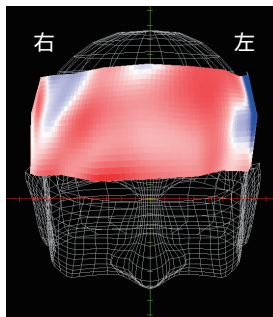
入れて、脳をたくさん使う生活を心がけてください。一般的に、「楽で便利」では、前頭前野はあまり働きません。めんどろ、ちょっと大変なくらいが、脳をたくさん働かせるにはちょうど良いのです。

簡単な問題をすらすら 解くことが脳に効果的なのです！

本書のトレーニングは、2つの数のたし算とひき算、かけ算、わり算、3つの数のたし算ひき算を混合した計算です。計算自体はやさしいものですが、いろいろな計算が混じっているのも、今までよりも時間がかかるかもしれません。しかし、多少問題を解くのに時間がかかっても、脳のトレーニングに支障はありません。

健康な成人が、このトレーニングブックと同じ計算問題を解いているときの^{ひかり}前頭前野の働きを、光トポグラフィーによって調べてみました(下の写真)。左右の^{だいのうはんきゅう}大脳半球の前頭前野が活性化していることがわかります。このトレーニングブックの問題を解くことで、皆さんの前頭前野が活発に働くことが科学的に証明されています。

2つの数と3つの数の単純計算をしているとき



最新の脳科学に基づいた 脳に最適なトレーニング方法

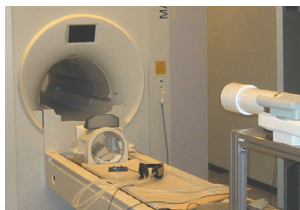
右の脳の画像は、いろいろな作業をしているときの脳の状態を脳機能イメージング装置で測定したものです。赤や黄色になっているところは、脳が働いている場所（脳の中で血液の流れが速いところ）で、赤から黄色になるにしたがってよりたくさん働いています。

たとえば、「簡単な計算を速く解いているとき」と「ゆっくり解いているとき」をくらべると、「速く解いているとき」は、ものを見るときに働く**視覚野**、数字の意味がしまわれている**下側頭回**、言葉の意味を理解するとき**に働くウェルニッケ野**、計算をするときに働く**角回**のほかに、脳の中で最も程度の高い働きをする**前頭前野**が左右の脳で働いています。それにくらべると、「ゆっくり解いたとき」は同じところが働いていますが、働く場所が少なくなっています。ましてや、「考えごとをしているとき」や「テレビを見ているとき」はほとんど働いていません。脳を鍛えるには、簡単な計算を速く解くことが有効であることがわかります。

注1■

脳機能イメージング装置

人間の脳の働きを脳や体に害を与えることなく画像化する装置。磁気を用いた機能的MRIや近赤外光を用いた光トポグラフィなどがある。

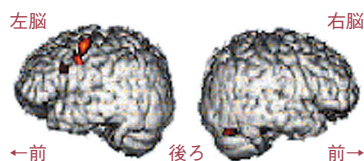


注2～5■

人間の脳は、**前頭葉・頭頂葉・側頭葉・後頭葉**の4つの部分に分かれている。前頭葉は運動の脳、頭頂葉は触覚の脳、側頭葉は聴覚の脳、後頭葉は視覚の脳といったように、それぞれの部分は異なった機能を持っている。

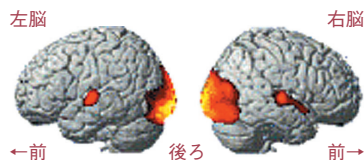
前頭葉の大部分を占める**前頭前野**は、人間だけが特別に発達している部分であり、創造力、記憶力、コミュニケーション力、自制力などの源泉である。

考えごとをしているときの脳



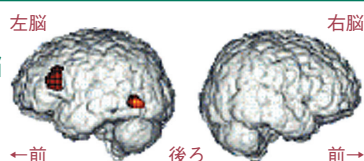
考えごとを一生懸命しているときの脳の働きを脳機能イメージング装置(注1)で測定したものです。脳が働いている場所に赤や黄色の色をつけてあります。左脳の**前頭葉**(注2)の**前頭前野**(注3)がわずかに働いています。

テレビを見ているときの脳



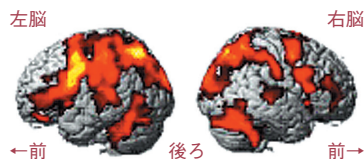
テレビを見ているときの脳の働きを示しています。物を見る**後頭葉**(注4)と音を聞く**側頭葉**(注5)だけが、左右の脳で働いています。

複雑な計算問題を解いているときの脳



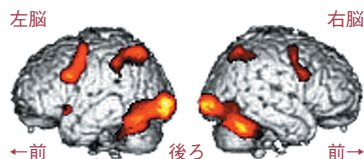
複雑な計算問題に取り組んでいるときの脳の働きを示しています。左脳の**前頭前野**と**下側頭回**が働いています。右脳は働いていません。

簡単な計算問題を速く解いているときの脳

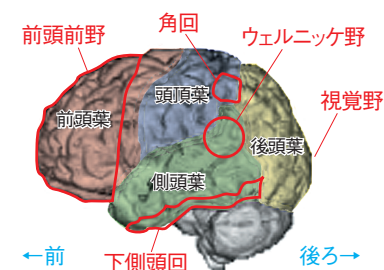


本書にあるような簡単な計算問題を、できるだけ速く解いているときの脳の働きを示しています。左右の脳の多くの場所が活発に働いていることがわかります。前頭前野も大いに働いています。

簡単な計算問題をゆっくり解いているときの脳



上と同じような簡単な計算問題を、ゆっくりと解いているときの脳の働きを示しています。計算問題を解くときは、できるだけ速く解く方が脳はたくさん働くことがわかります。



トレーニング後に記憶力が 2割アップ

小学生を対象として、提示した言葉を2分間で何語覚えることができるかを測定してみました。小学生はふだんは平均8.3語を記憶することができます(成人では12.2語)。それが2分間の簡単な計算後には平均9.8語、2分間の音読後には平均10.1語記憶できるようになりました。計算や音読後に記憶力が2割以上アップしたのです。

事前に行った計算や音読により脳全体がウォーミングアップされ、ふだん以上の力を出せるようになったのです。(■のグラフ)

1ヵ月のトレーニングで 記憶力が12%向上

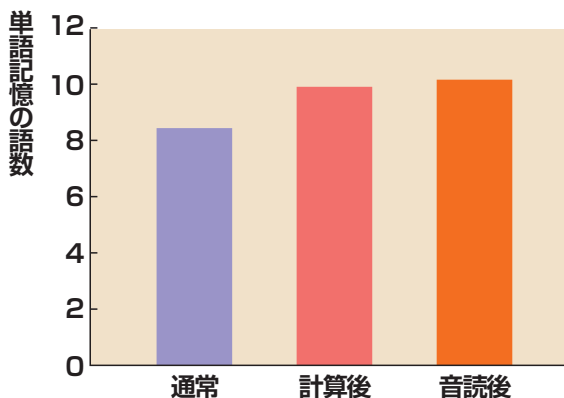
健康な成人9名(平均年齢39歳)を対象として、1ヵ月間、『計算ドリル』と同じ簡単な計算問題を毎日100問解いてもらいました。毎週末には、ドリルに掲載されているのと同

じ言葉を覚えるテストを行ってもらい、記憶力の変化を調べました。トレーニングを行う前は、平均で12.2語の言葉を思い出す力を持っていました。トレーニングを開始して1ヵ月後には、平均で13.7語の言葉を思い出すことができるようになっていました。このような記憶力の向上の効果には、個人差がありますが、簡単な計算問題のトレーニングで、平均すると約12%も記憶力が向上したことになります。この記憶力のテストは、現役の大学生では、平均で約16語の言葉を思い出すことができます。計算のトレーニングによって、脳が若返っていくのではないかと考えられます。(■のグラフ)

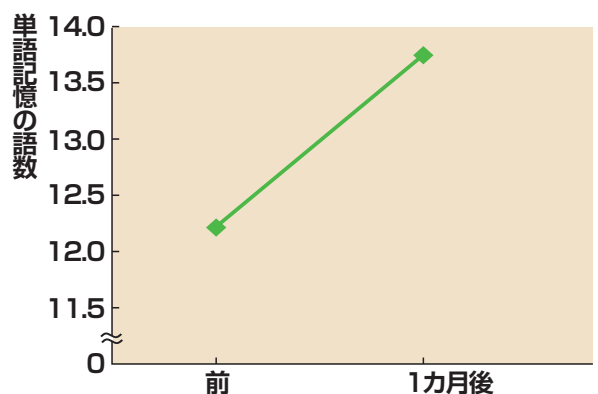
読み・書き・計算で脳の老化を防止

年を重ねるにつれて、体力が低下すると同様に、^{ぜんとうようき}前頭葉機能(FABという検査で評価する、言葉を作り出したり、行動を^{よくせい}抑制したり、指示にしたがって行動したりする能力)

■1単語記憶の変化(小学生)



■2単語記憶の変化(成人)



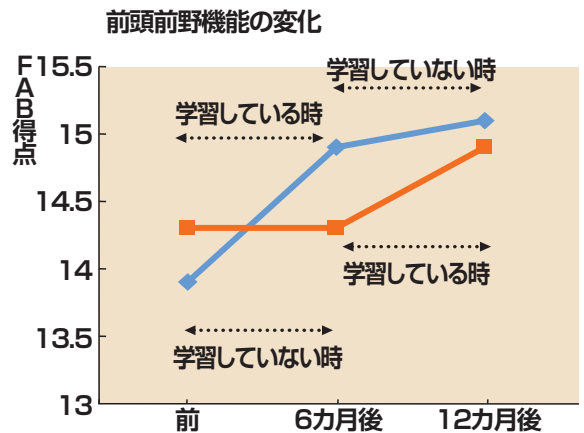
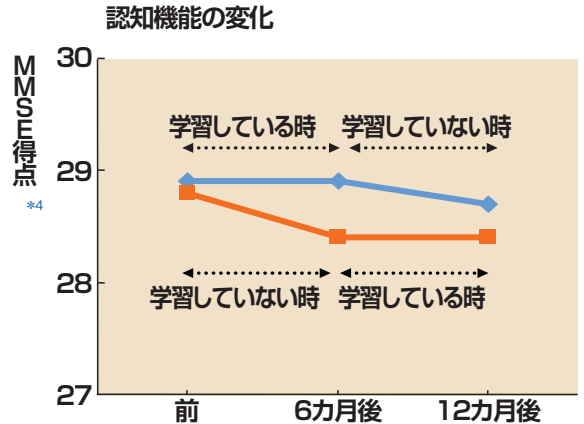
も低下していくことも明らかになっています。

(3のグラフ)

70歳以上の健康な高齢者の方々 62名に、音読や簡単な計算の自宅学習を1日合計約15分間毎日行ってもらいました。学習を行わなかった人たち86名(対照群)は、半年間で前頭葉機能には変化がありませんでしたが、学習を行った人たち(学習群)は、前頭葉機能が改善することがわかりました。音読や簡単な計算が脳の老化を防止し、脳を若返らせる可能性があります。(4のグラフ)

また、MMSE(理解する力や判断する力などの認知力を調べるテスト)の得点が、正常値よりも下がってしまった、軽度認知障害が疑われる高齢者の90%以上の人々が、半年間のトレーニングで、正常値に戻ることも証明されています。(5のグラフ) 軽度認知障害の状態になると、毎年約2割の人が認知症になるリスクが高い危険な状態から、元の状態に戻ることができたのです。

4「脳ウェルネス」12カ月間の成果(仙台)

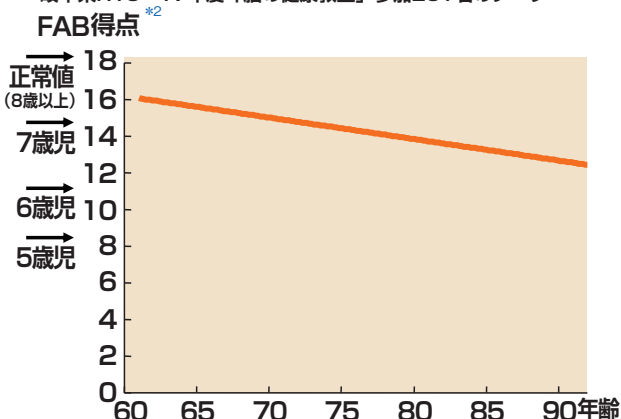


*3 脳ウェルネス:宮城県仙台市と東北大学が共同で行う健康な高齢者の認知症予防を目指す共同プロジェクト。計算と音読を中心とした教材を、毎日学習することによって脳機能の保持、認知症の予防を目指している。

*4 MMSE:理解する力や判断する力などの認知力を調べるテスト。

3FAB得点と年齢の関係

岐阜県H16・17年度「脳の健康教室」参加201名のデータ

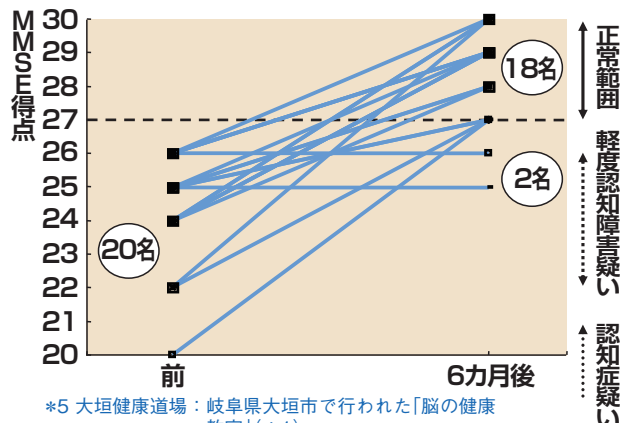


*1 脳の健康教室:高齢者が読み書き・計算を毎日の生活の中で習慣化することにより、認知症を予防し、脳の健康を維持する高齢者向けの学習教室。

*2 FAB:言葉を作り出す力や行動を制御・抑制する力などの前頭葉機能を調べるテスト。

5「大垣健康道場」6カ月間の成果

軽度認知障害疑い参加者の認知機能の変化



*5 大垣健康道場:岐阜県大垣市で行われた「脳の健康教室」(*1)。

読み・書き・計算で 認知症の症状改善

16名のアルツハイマー型認知症患者に、音読と書きを行う国語学習を1日10分、計算問題を行う算数学習を1日10分、週に2～5日行ってもらいました(学習療法注6)。学習を行わなかった人たち(対照群)は、認知機能・前頭葉機能(FAB検査)ともに半年の間に低下しましたが、学習を行った人たち(学習群)は認知機能低下の防止、前頭葉機能の改善に成功しました。アルツハイマー型認知症患者の脳機能改善に成功したのは、世界でもあまり報告がありません。(注6のグラフ)

認知症患者の行った音読や計算には、このトレーニングブックよりも、もっと易しい専用の教材を使用しました。学習療法の実際の現場では、認知症の方でも、すらすらと解ける難易度の教材を選んで使用しています。このトレーニングブックは、認知症の方にとって問題の難易度がやや高いため、学習療法に使用することはおすすめできません。

認知症の方に学習療法を試してみたい場合は、「脳を鍛える学習療法ドリル」シリーズ(くもん出版)(注7)を使ってください。

注6 ■ 学習療法

音読と計算を中心とする教材を用いた学習を、学習者とスタッフがコミュニケーションを取りながら行うことで、学習者の認知機能やコミュニケーション機能、身辺自立機能などの前頭前野機能の維持・改善を図るものです。

注7 ■ 脳を鍛える学習療法ドリル

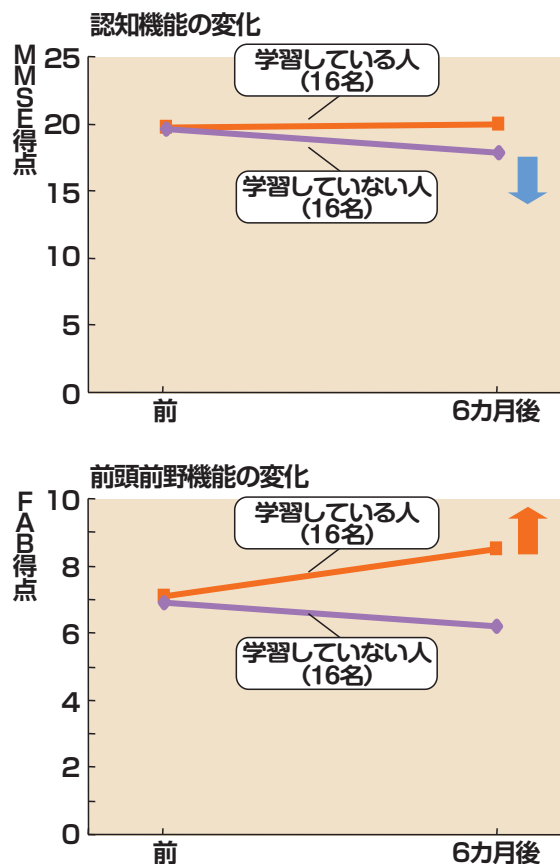
認知症の方のための学習療法体験版ドリル。
シリーズ計6冊。

読み書きA(軽めの方用) 計算A
読み書きB(中程度の方用) 計算B
読み書きC(やや重めの方用) 計算C



⑥学習療法6カ月間の成果

DSM-IV^{*6}にてアルツハイマー型認知症と診断された症例



*6 DSM-IV：アメリカ精神医学会が定めた診断基準。

