

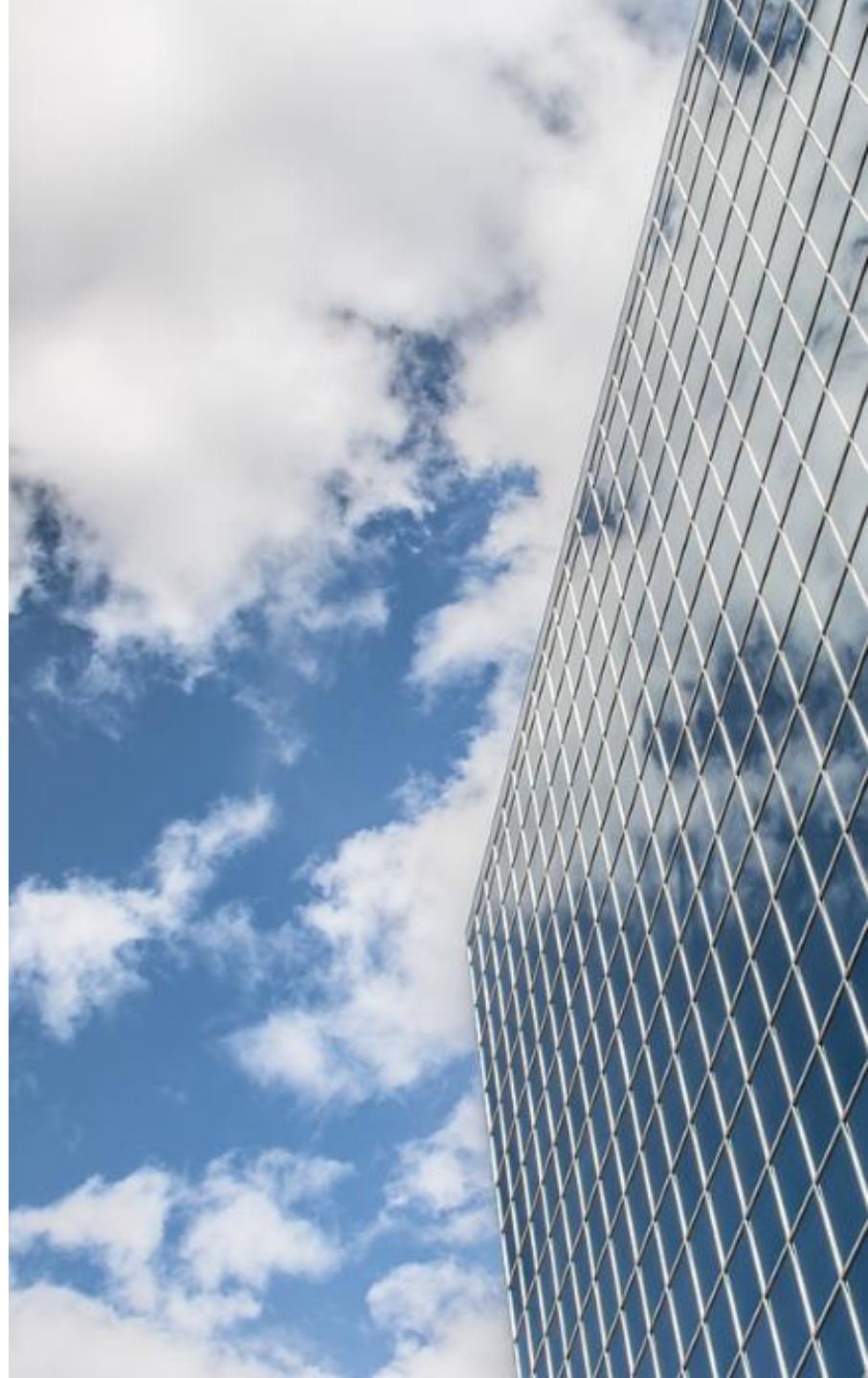
# 認知機能向上ソリューションの紹介 臨床及び実証結果報告書

2025. 02.

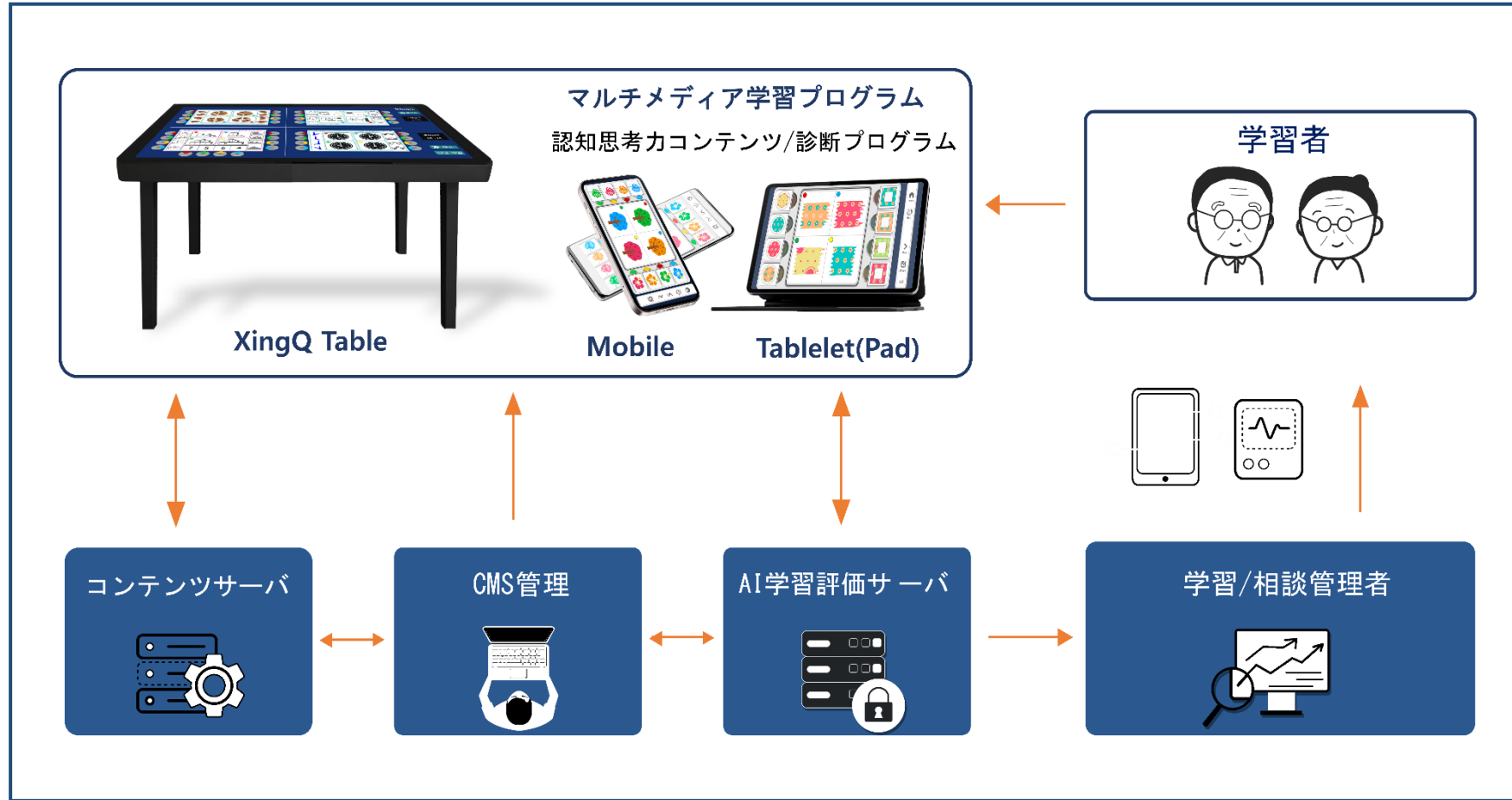


01

認知機能向上ソリューション概要



# 1. 認知機能向上ICTプラットフォームサービス



「高齢者認知機能向上 ICT融合製品」

特化したコンテンツを提供する「購読型サービス」

世界的高齢化に伴う「エイジテックソリューション」

新しいパラダイムの認知機能向上AgeTechサービス構成図

The screenshot displays the XingQ application interface, which is designed for learning with a focus on flexibility. The interface is divided into several key areas:

- 解答領域 (Answer Area):** Located at the top left, it contains a grid of 4x12 dial channels. Each dial is a circular gauge with a colored segment (yellow, green, blue, red) indicating progress or status.
- 学習コンテンツ (Learning Content):** The central area features 3D block structures in various colors (green, red, orange, blue, purple) and a central purple block with a  $+3$  label. This content is linked to the dial channels via colored lines.
- コンテンツ領域 (Content Area):** Located at the top right, it contains a grid of 4x12 dial channels, similar to the answer area.
- 問題領域 (Problem Area):** Located at the bottom left, it contains a grid of 4x12 dial channels.
- Qダイヤル (Q Dial):** A label on the left side points to the dial channels in the problem area.
- Navigation and Status:** On the right side, there is a "Home" button, a "進行状況 3/16" (Progress Status 3/16) indicator, and buttons for "Pass", "Back", and "正解確認" (Correct Answer Confirmation).

The interface also displays numerical values: 9, 13, 18, and 6, which are likely related to the learning content or progress.

〈 4色×12のダイヤルチャンネルで駆動するアプリケーションと立体的学習コンテンツ 〉

認知学習コンテンツは、左脳及び右脳を構成する機能が多角的に刺激されるように2つのカテゴリ、8つのサブ領域に分類された36のQ項目をベースに企画、開発。

#### 認知的領域(左脳)

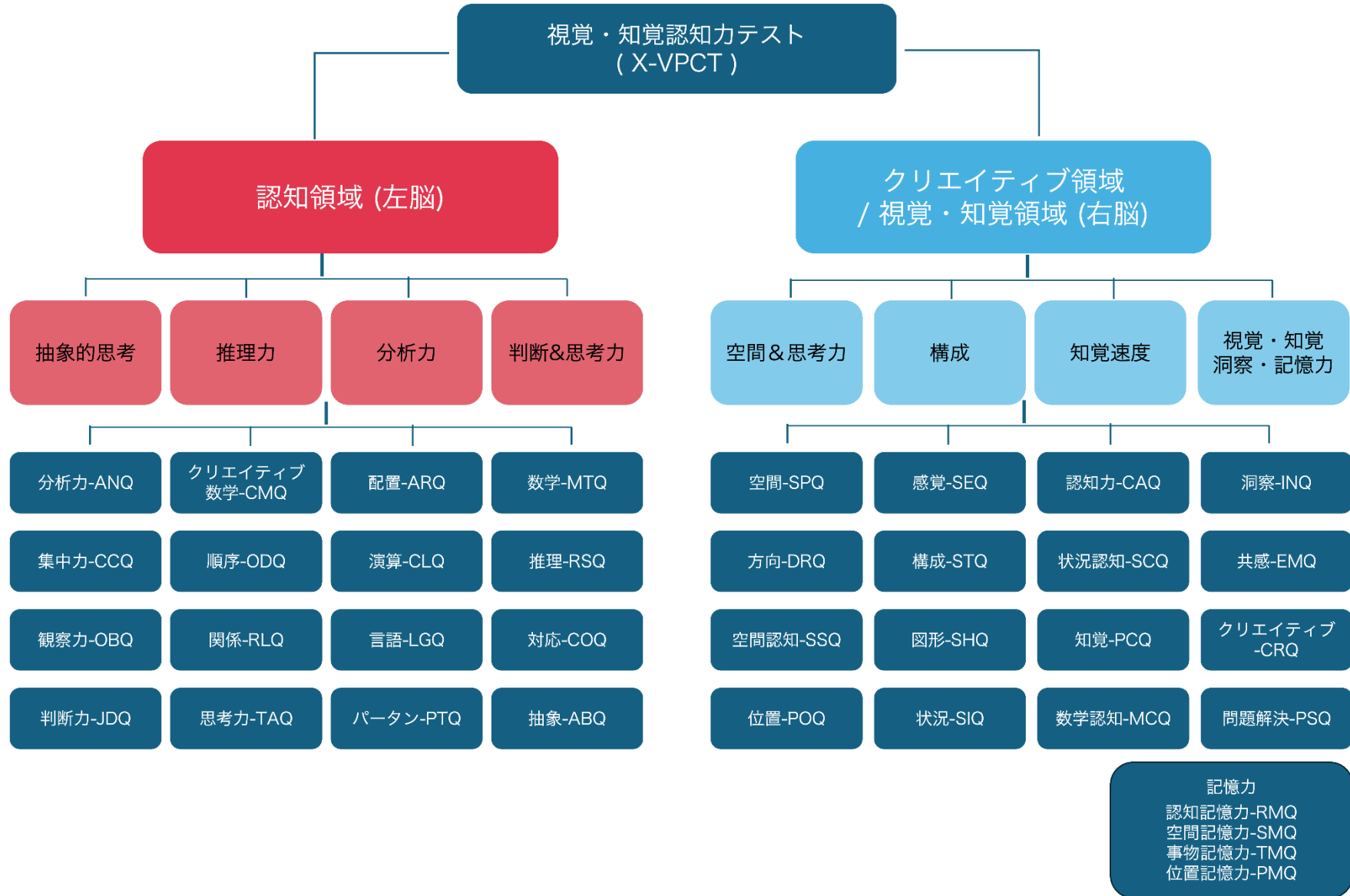
- [1] 抽象力: 収集された様々な情報や考えや感情などを分類・総合し、物事の性質、状態、作用、特性、属性、共通点を明確に捉え、論述する能力。
- [2] 推理力: 既知の事実をもとに、未知の事柄を推測し、考察を深め、新たな要因や真実を見出す能力。
- [3] 分析力: 複雑な状況を細分化して理解し、隠れている意味を把握する能力。
- [4] 思考と判断力: ある事物や現象の移り具合や良し悪しを区別する能力。

#### 視・知覚的領域(右脳)

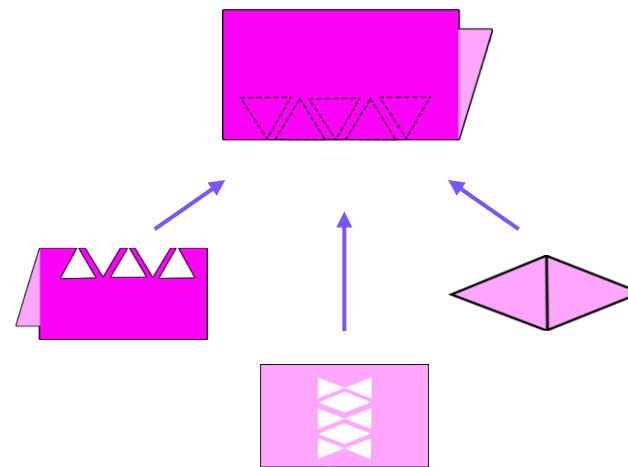
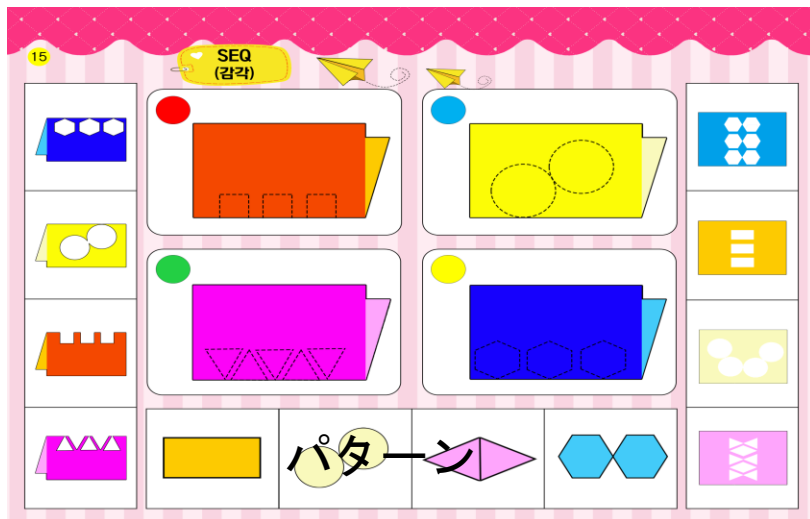
- [1] 空間思考力: 空間、距離、位置を知覚する能力で物の位置と道の距離などを計り、このような情報で空間を計算し変形する能力。
- [2] 視覚知覚的洞察力: 新しい状況や問題について様々な方面から把握し、分析する能力。
- [3] 知覚速度力: 周囲を素早く認知し、把握できる能力。
- [4] 構成力: 様々な部分や要素を組み合わせて体系的な一つの統一体を作り、どのように構成されているのか構造と体系を把握する能力。

※ Sternberg (知能の三元論)、Torranceの創意力検査、Wechsler児童知能検査、CPS創意力問題解決方法、神経認知検査(CNS Vital Signs)に基づく。

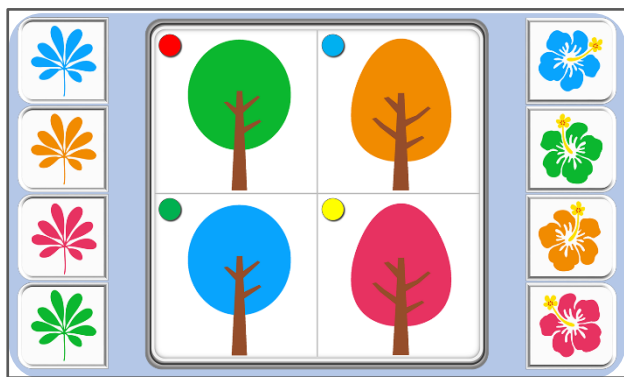
# 4. 認知学習コンテンツの表現方式 (拡張性)



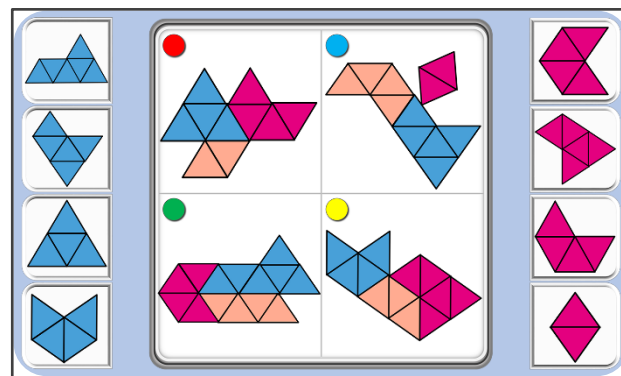
## ■ 16,777,216パターンの組み合わせによる立体的表現



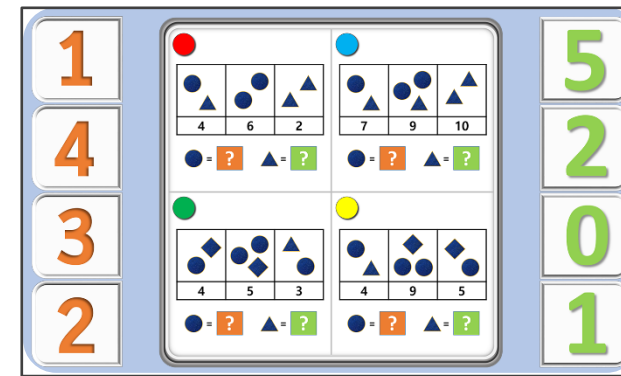
## ■ ユーザーに合わせた様々な難易度をピックアップできる、レベル別学習コンテンツ



比較的容易な問題



3~4回の再考が必要な  
中難易度の問題



集中/観察して問題を把握して解かな  
なければならない高難易度の問題

02

XingQ 実証及び臨床事例





既存 集合 教育用

シンキュータブレット

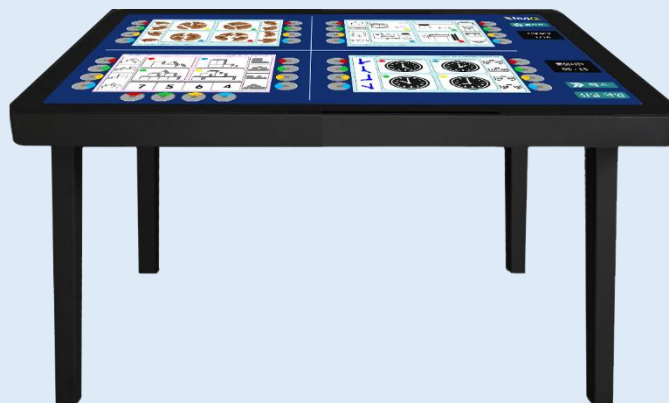
16,777,216の組み合わせが可能



マルチユース及び機関用

シンキューテーブル

特許庁優秀発明品及び優秀調達製品



個人用サブスク型サービス

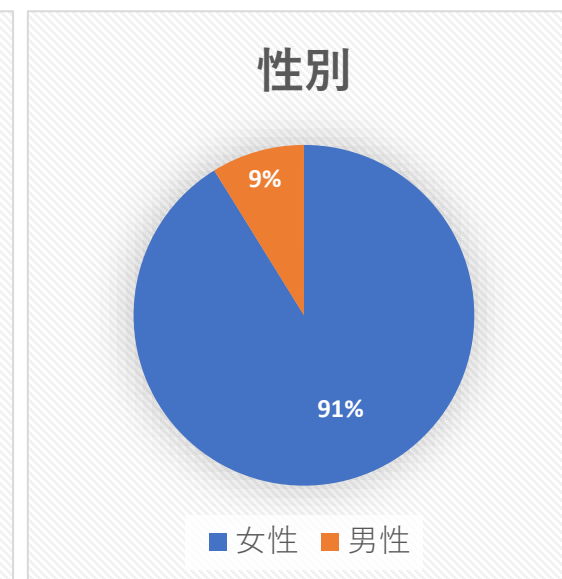
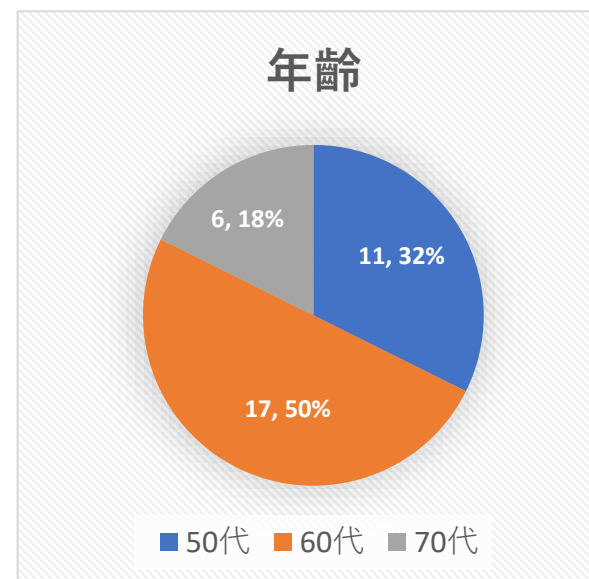
ファンシンキュー

社会問題解決のための認知機能向上製品



### アクティブシニアの認知機能に特化したコンテンツの開発

- 目標：
  - ファンシンキューソリューションのデジタル転換の有効性評価
  - アクティブシニアの認知機能に特化したコンテンツの開発
- 対象: 合計34名 (50-70代 アクティブシニア)
  - 板橋総合社会福祉館一般参加者18人
  - チャムサランシニアケア訪問療養保護士16人
- 期間: 3ヶ月 (22.07-22.09)
- プログラム:
  - 参加者対象の週1回〇〇時間クラスを運営
  - FunXingQタブレットバージョン個人自宅での使用



#### ● 参加時間: 合計519時間使用

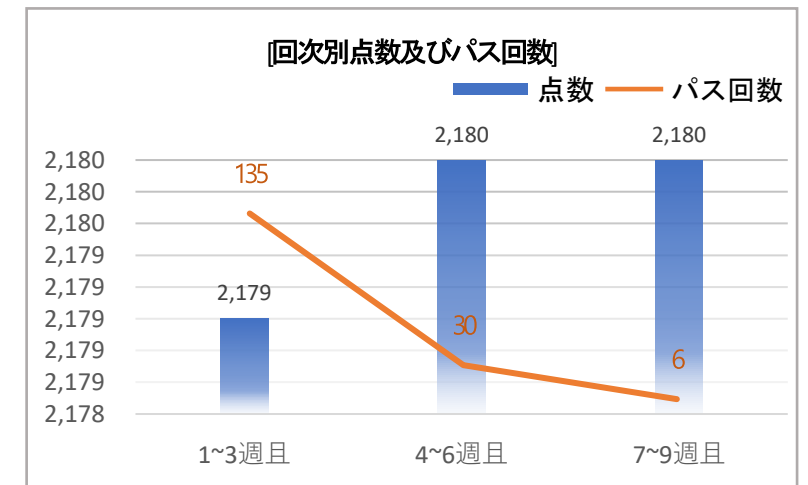
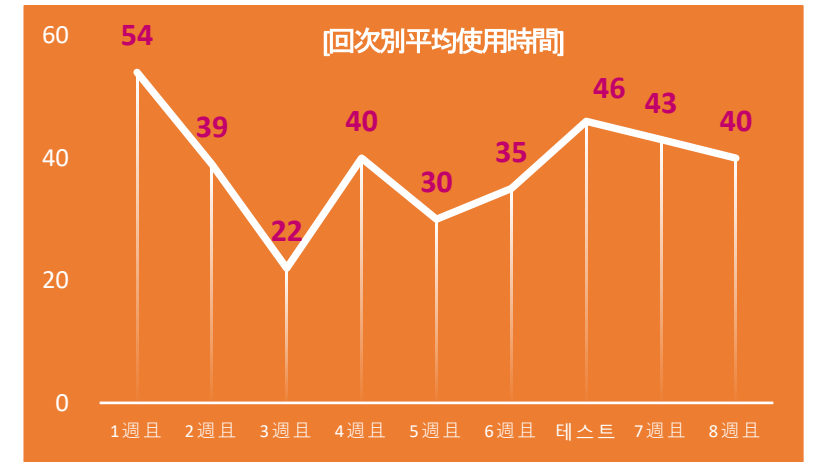
- 一日平均使用時間: 2時間 / 人平均使用時間: 16時間
- 実証継続時の興味度と動機付けが強化され、持続的な使用量を示した。

#### ● ファンシキュー平均点数変化

- 4週目以降から問題解決方法に対する理解度が高まり、使用性が強化された。
- 7週目から平均10件未満のパス数値でプログラムのデジタル転換が行われた。

#### ● 結論:

- **シニア世代におけるコンテンツの汎用性**: 50-70代における参加者のデジタルリテラシーを考慮すると、アクティブシニア群を含め、有効な参加率及び使用率を確認できた。
- **プログラムの持続可能性**: 8週間の使用時間、正解率、パス回数などが持続的に改善される傾向を見せ、参加者の集中力、認知能力、デジタル機器への理解度の上昇が期待できる。
- **デジタル転換活用の可能性**: 最初の2週間、デジタル機器 (Tablet PC) に対する活用性が低調だが、3週目からアクセシビリティが改善され、プログラム進行に問題は見られなかった。特に、自己使用の場合、一部の使用性が低下したが、オフライン授業と並行する際に十分なシナジー効果を確認した。



### ● 目標

- シンキューテーブルの設置及び運営: 老人総合福祉館及び認知症安心センター対象の「シンキューテーブル」を設置し、**複数の利用者が使用**できるようにする。
- シンキュークラス運営: ファンシンキューを中心に運動、認知、スクリーニング構成のオフライン正規クラスを提供する。

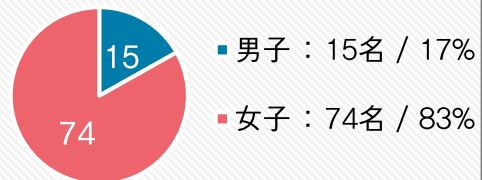
### ● 対象機関: 全7機関（**老人総合福祉館、認知症安心センター、昼夜保護センター**）

- 陽川区認知症安心センター、茶山老人認知学校
- 南洞区老人福祉館、一山老人福祉館、デファ老人福祉館、舎堂老人福祉館、江南70プラスラウンジ

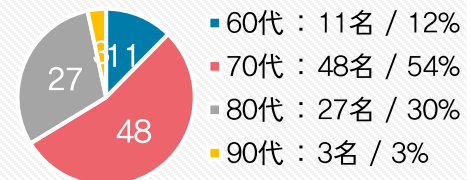
### ● 参加者: **合計89名** (70 - 80代)

### ● 期間: 4ヶ月 (23. 01 - 22. 04)

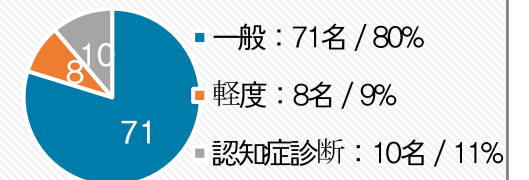
① 参加者 男女比



② クラス参加者の年齢帯比率



③ 参加者認知水準程度



## ■ プログラム:

**CREPLE**  
Creative People

▲シンキューテーブル ▲シンキュータブレット



**효순효식**  
孝順孝食 (企業・ブランド名)  
高齢及びリハビリ特化  
教育ケアプログラム  
トータル提供

(企業・ブランド名)  
**memofit**  
アンタクト時代の  
シニア専用ホーム  
トレーニング  
プラットフォーム

(企業・ブランド名)  
**Cog Mate & Eisai**  
ウェブベースの  
BPI検査で  
「脳の健康度」を確認

## ■ 運用プロセス:

**プロセス 1**  
シンキューテーブルの設置

機関を訪問した誰もが  
自由に使用できる  
シンキューテーブルの設置



**プロセス 2**  
シンキュークラス運営

機関別に募集した  
人数を対象に8週間  
シンキュークラス運営



**プロセス 3**  
シンキュー(コグメイト)テスト  
実施

8週のうち2週目と8週目、  
計2回にわたって  
シンキュー/コグメイト  
テスト実施



**プロセス 4**  
シンキューテーブルの  
活性化

クラス終了後も引き続き  
テーブルの活用を  
誘導および奨励

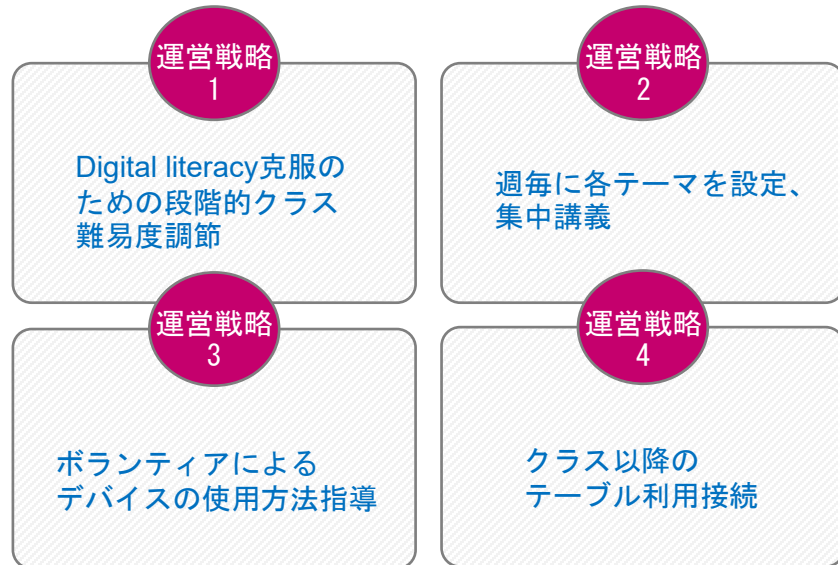


## ○ クラス進行方式:

- タブレットPC活用: **タブレットPCを活用したIT授業**、シンキュータブレット活用および使用方法教育
- 「ライフフレンド」所属の**専門講師出講**、教具活用および認知症予防体操と一緒に進行
- 2週目1次テスト、8週目最終テストを通じて認知能力の改善程度を確認



## ○ クラス運営戦略:



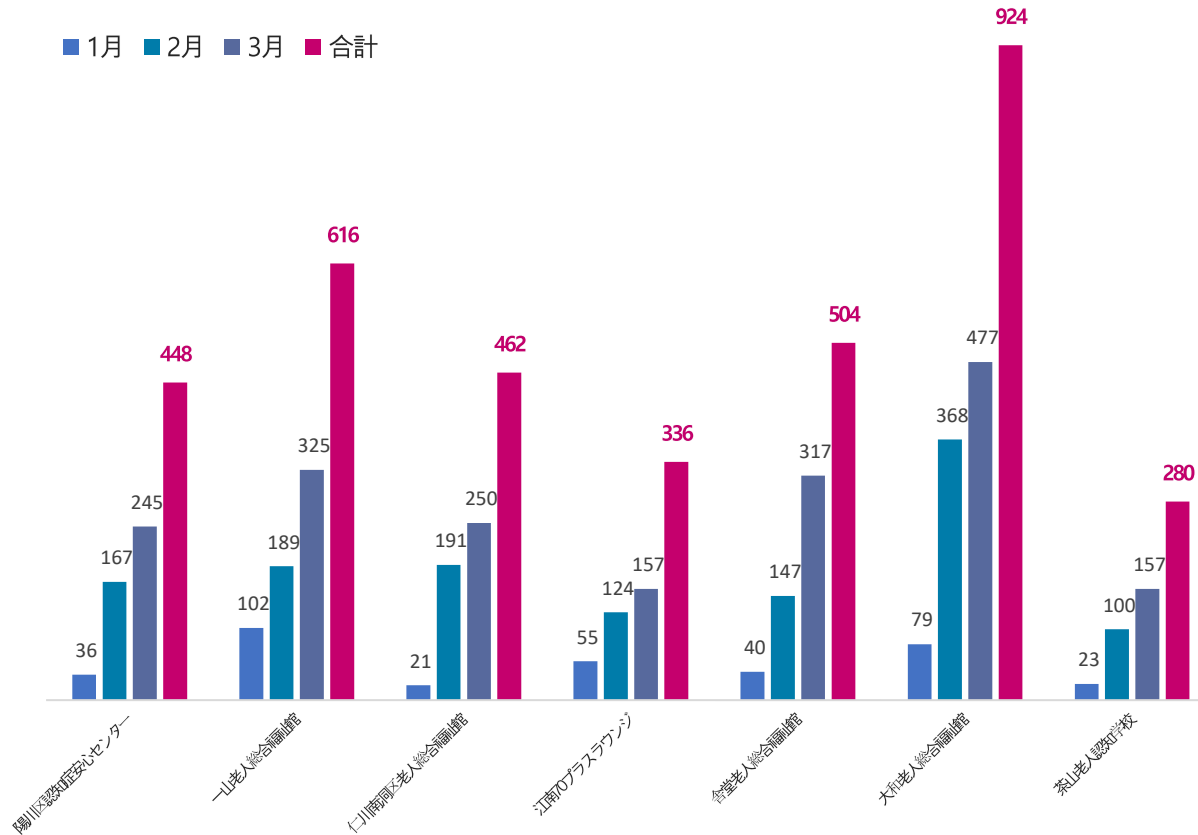
第1週目	シンキュー / オリエンテーション	第5週目	シンキュー (40分) + 孝順孝食 (20分)
第2週目	シンキュー / 1次認知テスト	第6週目	シンキュー (40分) + 孝順孝食 (20分)
第3週目	シンキュー (40分) + 孝順孝食 (20分)	第7週目	シンキュー (40分) + 孝順孝食 (20分)
第4週目	シンキュー (30分) + コグメイト/1次テスト (30分)	第8週目	シンキュー (30分) / 2次認知テスト+コグメイト / 2次テスト (30分)

## 6. XingQ Table 2次実証 – 結果(使用量の変化)



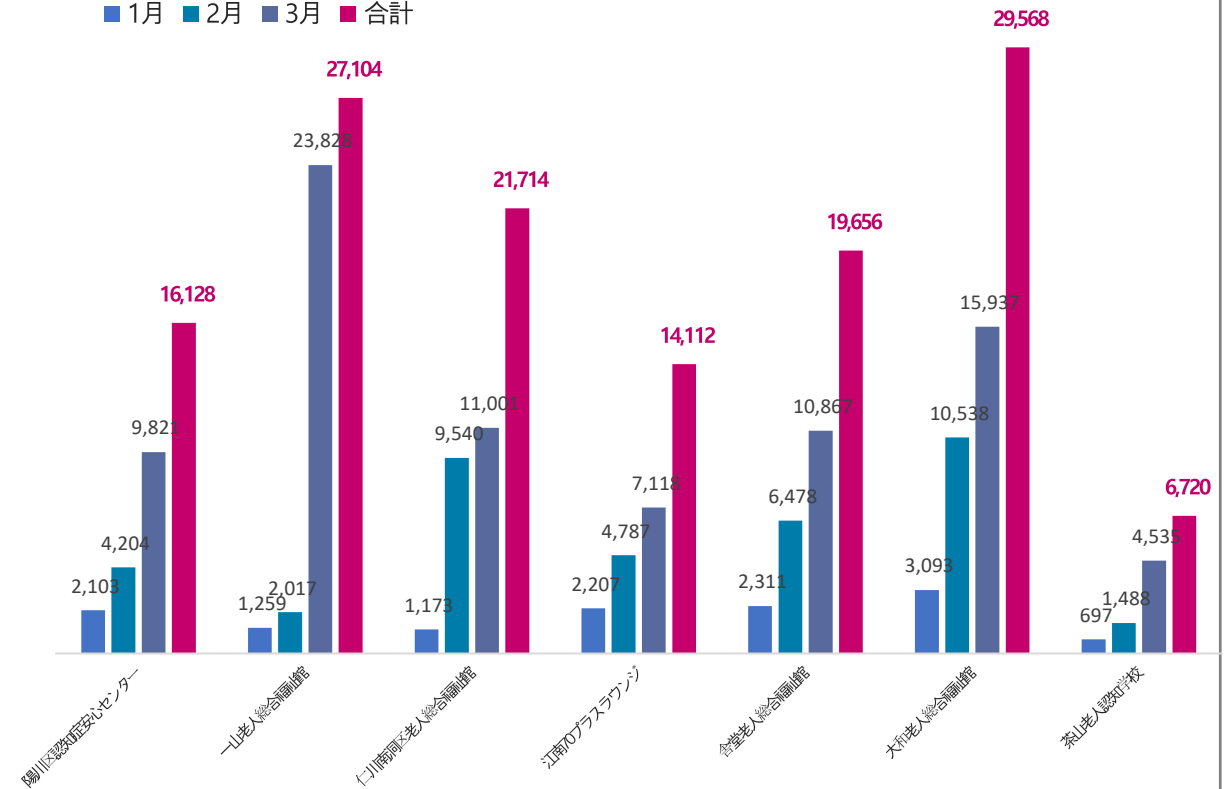
シンキューテーブルの利用回数の変動

■ 1月 ■ 2月 ■ 3月 ■ 合計



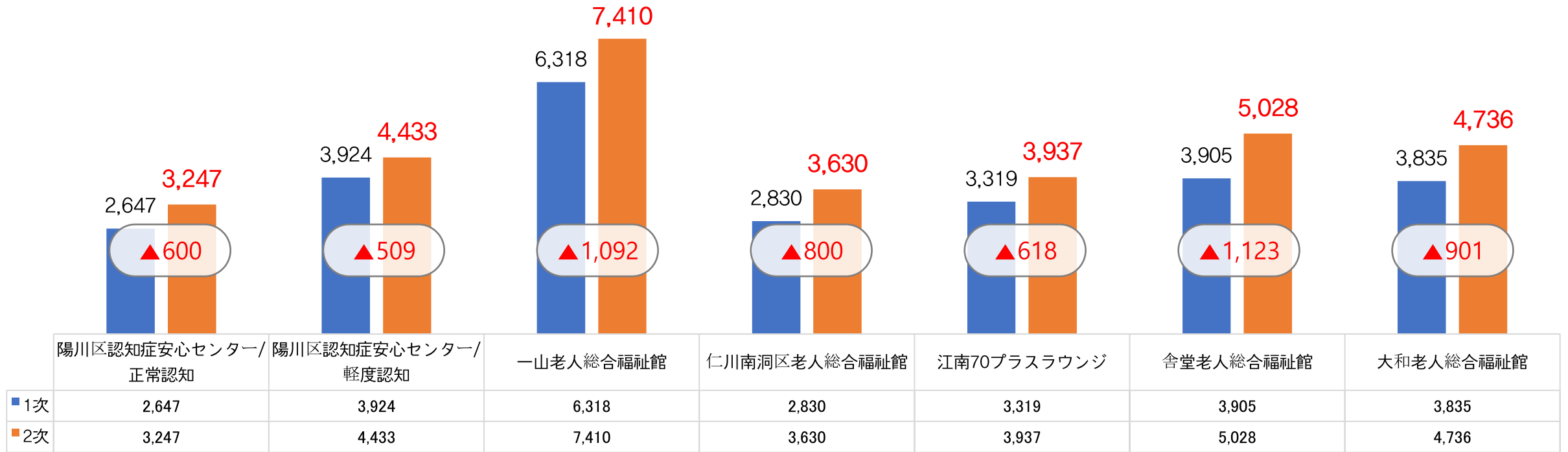
シンキューテーブルの利用時間の変動

■ 1月 ■ 2月 ■ 3月 ■ 合計



実証事業期間中、テーブル利用回数・利用時間ともに着実な増加を示した。有効なクラス運営と対象者の高い興味誘発及び動機付与が類推できる。

ファンシキューテスト総合点数変動推移



※ 総合点数の合計反映は、1次試験と2次試験の両方を行った参加者の点数に限る

実証事業期間中、すべての機関で「ファンシキューテスト」点数の肯定的変化を示す。対象機関すべてでデジタルリテラシーを克服し、コンテンツに肯定的な順応があった。

### コグメイトテスト総合点数変動推移

- 80歳以上の対象者はコグメイトの直接使用に困難を感じる場合があり、支援が必要と判断される。
- 対象高齢者の携帯電話の機種とバージョンによって運用に差が生じる可能性がある。
- 15分のテスト時間中に集中力を要するだけに、集合教育より個別テストが効果的に適用されると判断される。
- テストや結果への関心度が高く、再度進めようとする傾向が強く見られた。

機関名	陽川区認知症安心センター/京畿道認知						江南70プラスラウンジ					舎堂老人総合福祉館					合計(歳)	平均(歳)
対象(人)	6						5					5						
1次(歳)	75	86	81.2	88	70.6	69.1	66.9	68	75.4	83.7	76	85	85.2	87	94	88	1,279.1	80
2次(歳)	63.5	81.7	87	67.2	76.1	85.5	73.7	68.8	80.5	77.6	71.5	84.2	86	87	94	98	1282.3	80
増減(歳)	-11.5	-4.3	5.8	-20.8	5.5	16.4	6.8	0.8	5.1	-6.1	-4.5	-0.8	0.8	0	0	4	-28	-0.175

実証事業期間中に一部(3つ)機関でコグメイトテストを同時に行った結果、**脳年齢約0.2歳の減少傾向**を示し、**一部の脳の健康に効果**があったことを類推。

## 1) 総評参加専門家プロフィール



キム・ジョングン教授

江南大学 シルバー産業学科 准教授

### Profile

- 2020~現在、韓国社会福祉政策学会対外協力理事
- 2018~現在、京畿道社会福祉共同募金会配分委員
- 2017~現在、中央日報より長く「キム・ジョングンのシニアビズ」
- 2015~現在、韓国老年学会理事
- 2021~2023年、京畿道人口調整政策委員
- 2018年、ソウル市老人福祉館現場評価委員
- 2016年、保健福祉部長官賞受賞
- 2016~2017年、韓国老年学会及び社会福祉行政学会理事
- 2015~2017年、大統領直属の少子高齢社会委員会政策運営委員
- 2010~2015年、サムスン経済研究所首席研究員
- 2014~2015年、韓国保健社会研究院研究諮問委員
- 2009~2010年、ミシガン大学(School of Social Work, University of Michigan, Ann Arbor)兼任教授

### 2) 総評

#### 1. シンキューテーブルならではの最大の特徴

- ❖ デジタル機器(シンキューテーブル)と教育カリキュラムを結合した「認知機能向上用デジタル教育サービス融合プログラム」が運営可能である。
- XingQTableは、デジタル機器を活用してユーザーが機器と相互作用する双方向性コミュニケーション教育サービスを提供し、従来のアナログ式の一方的教育サービスと差別化される。

#### 2. 従来の認知症予防プログラムとシンキューテーブルの違い

- ❖ デジタル機器を活用した認知症予防型プログラムは、従来の伝統的な認知症予防プログラムに比べて参加者の没入感を高め、参加意欲を増進させ、認知教育効果の増進に寄与する。

#### 3. 新モデルの具体的事項

- ❖ シンキュークラスはデジタル技術を活用し、従来の労働集約的だった韓国の高齢者対象の認知教育プログラムの革新を導く新しいモデルを提示
  - デジタル機器を活用したリアルタイム認知機能診断および状態点検が可能
  - ゲーム形式で楽しみながら参加できる評価方法は、認知機能評価に対する否定的な観点を肯定的な観点へと転換させるという点において大きく寄与する。
- ❖ 評価結果に参加した高齢者だけでなく、各機関別運営担当者、クラス講師などのインタビューを含め、シンキュークラスの多次元質的評価方法を導入
- ❖ 認知機能向上のための技術革新を地域社会に居住する高齢層と連携する「デジタルリビングラボ(Digital Living-Lab)」に発展できる可能性を提示
  - リビングラボ:生活の中の実験室と呼ばれるリビングラボは、社会的難題を解決するために民間企業、政府、教育機関、地域社会などが連携するプラットフォーム形態の革新活動。



### 2) 総評

#### 4. シンキークラスの運営総評

- ❖ 老人総合福祉館や認知症安心センターなど、地域社会の現場と協業したシンキータブルクラスは、韓国の公共サービス連携デジタル基盤老人福祉サービスの新しいモデルを提示する

#### 5. テスト後に提供される分析結果のメリット

- ❖ デジタル機器を活用した個人別認知教育活動モニタリングと細部分野別診断が可能で、今後個人に合わせた認知症予防プログラム開発などへの拡張可能性が高い
  - 現在、XingQクラスの運営は各4つの認知的細部領域と創意的細部領域に区分して各領域別の活動が各週別にモニタリングされ、活動性向分析結果など多様なデータが集められていて多様な分析が可能である。
  - 認知的4大細部領域: 抽象力、推理力、分析力、思考と判断力
  - 創意的4大細部領域: 空間思考力、構成力、知覚速度力、視知覚的洞察力

#### 6. 分析の結果、今後の活用策

- ❖ 各個人別に不足している細部領域を分析し、個人別オーダーメイド認知能力向上プログラムを開発するのに活用できる
  - > 差別化されたデジタル基盤認知機能向上プログラム診断および対応方法高度化に活用される可能性が高い。

### 3) 活用策

#### 1. シンキューテーブルを活用したエコシステム開発事業の活用可能性

❖ 今後、徹底した効果性検証後、全国の高齢者総合社会福祉館および認知症安心センター、敬老堂、週間保護センターなどで、シンキュークラスを地域基盤高齢層の認知機能診断および向上プログラムとして活用可能

– 2025年超高齢社会を迎え、増加する地域居住高齢層の健康で成功的な老化のためのデジタル基盤高齢者認知機能向上プログラムとして活用できる。

#### 2. 活用可能性の根拠事項

❖ 政府は高齢層の「住み慣れたところでいつまでも自分らしく年を取る (Aging in Place:AIP)」を政策目標に設定している。世界的にも AIPが国際的な傾向に位置しており、地域社会に居住する高齢者層のための認知機能向上プログラムのニーズは着実に増加する見込み。

– 現在の実証データを基に、地域別に特化した認知機能向上クラスを持続的に開発できる

❖ 農村型、漁村型、都市型など地域の特性に基づいた標準化された認知機能向上クラスの開発を通じて、シンキュークラスを全国的・世界的規模のデジタル認知機能向上教育プログラムとして拡大し得る

### 3) 活用策

#### 3. シンキークラス運営上の補完点と発展方向

❖ シンキークラスを老人福祉機関(老人総合社会福祉館、認知症安心センター、昼間保護センター、敬老堂など)従事者のデジタル教育および認知機能教育資料として活用

- 新型コロナウイルス感染症以降、高齢者福祉機関従事者のデジタル転換教育の必要性が急速に拡大している状況
- 長期的には、シンキークラス活用教育を履修した従事者に資格証/修了証を発行し、シンキークラスに対する品質管理を並行することができる。
- 教育プログラムを指導する進行者の品質管理のために民間資格証新設または自主的認証制度設定などデジタル基盤教育プログラムを運営/管理する必要がある。

#### 4. デジタル機器を使用するクラスの長期的な活用策

❖ 高齢者福祉機関に来訪しなくても、自宅や他の場所でも認知機能訓練、モニター、診断などを受けられる非対面サービスにXingQクラスを拡大

- 現在、タブレットベースのシンキークラスをLTE通信基盤に変換し、高齢者が自宅でもシンキューテーブルを使用し、遠隔でモニタリングおよび診断ができるようにシステムを拡張する。
- 通信費用や機器レンタルに対する費用は、B2G(Business-to-government)の形でビジネス化し、シンキークラスの持続可能性を確保。
- 新型コロナウイルス感染症のような状況でも非対面認知機能訓練および指導ができるようにサービスおよび設備を高度化し、非対面状況時にも持続的な認知機能訓練ができるようにする。
- 通信型サービスを活用して仲間と競い合うゲーム形態に発展させ、対象者を認知障害を予防する若年層にまで拡大可能。



## FunXingQ 実証結果



한국노인종합복지관협회  
KOREA ASSOCIATION OF SENIOR WELFARE CENTERS

대전광역시사회서비스원

- ・4ヶ月で日平均使用時間が5倍以上増加。
- ・モバイルデバイスの使用の慣れに従い、使用量が増加。

- ・参加人数: 合計584名 性別: 男性126名 (21.6%)、女性458名 (78.4%)
- ・年齢: 60代以下: 81人、70代: 337人、80代: 161人、90代以上: 5人

### ■ ファンシンキュー 使用時間の変化

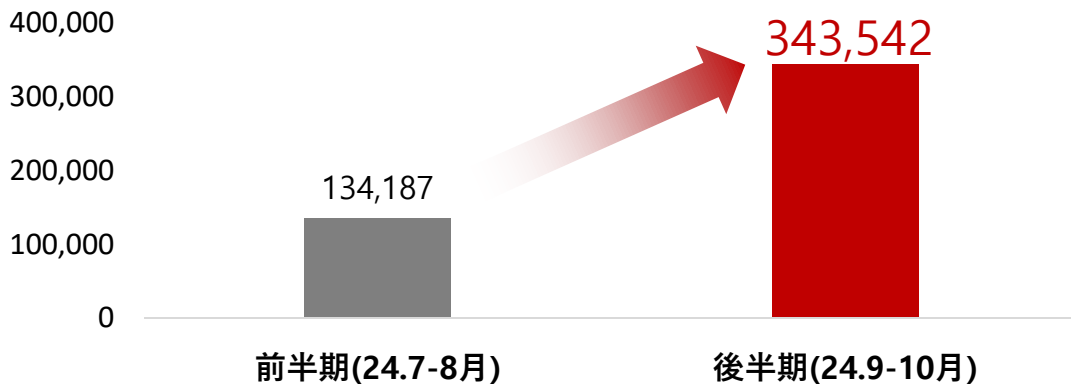
(単位: 分)

使用時間全体の平均	前半期(24.7~8月)	後半期(24.9~10月)
① 総使用時間	134,187	343,542
② 一人当たりの平均使用時間	264	676
③ 一人当たりの1日平均使用時間	4.4	11.3

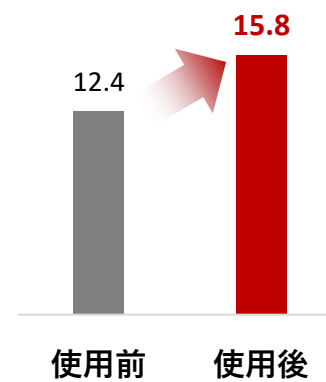
### ■ ファンシンキュー 使用前後コグメイトテストの変化

테스트 항목	ファンシンキュー 使用前	ファンシンキュー 使用后	変化量
① 集中カスコア	12.4	15.8	▲ 3.4
② 記憶カスコア	16.6	17.5	▲ 0.9
③ 脳年齢スコア	83.3	81.8	▼ 1.5

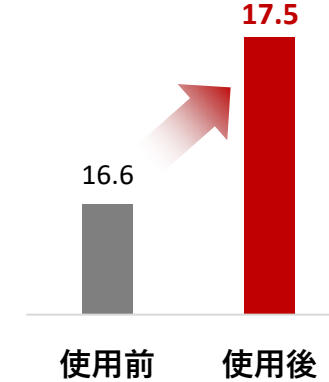
#### 総使用時間



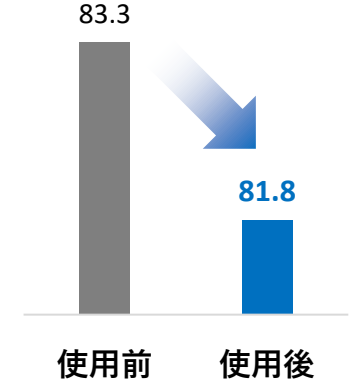
#### ① 集中力



#### ② 記憶力



#### ③ 脳年齢



コグメイト Cog Mate : FDA承認のCBB(デジタル認知検査)をベースに製作された脳の健康測定ツール。



## 結果の詳細: ファンシンキュー

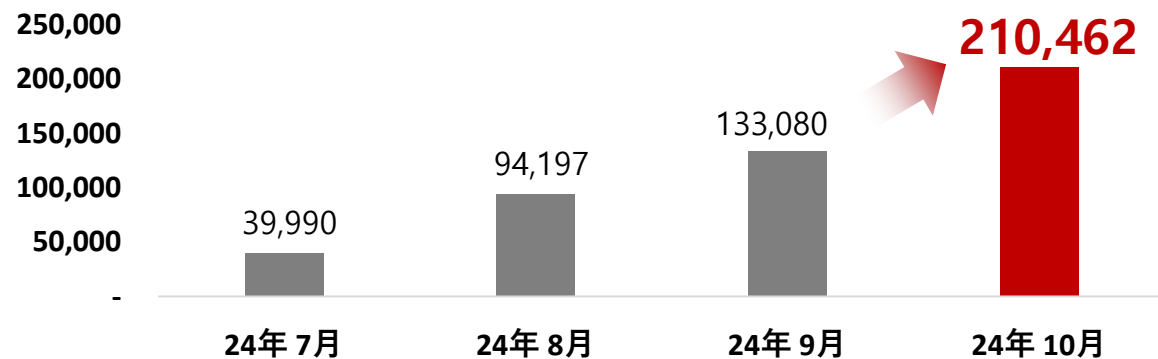
- ・ 4ヶ月で日平均使用時間が5倍以上増加。
- ・ 時間経過とともにモバイルデバイスの使用の慣れに従い、使用量の増加を確認。

### ■ ファンシンキュー使用時間の変化

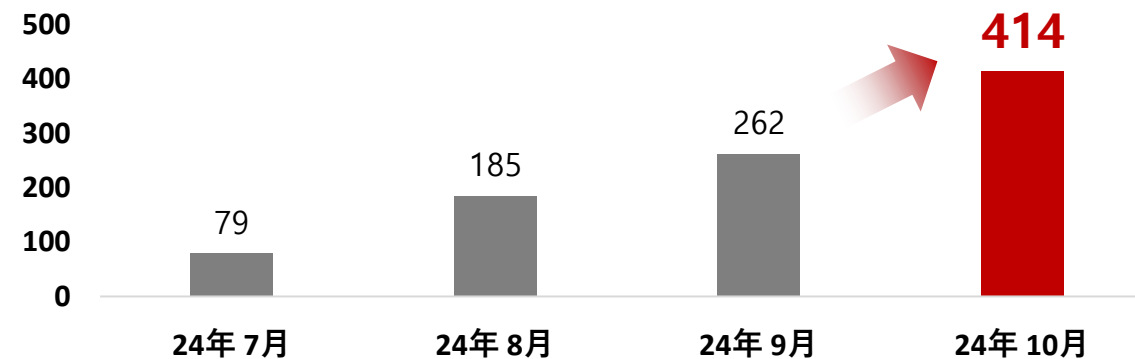
(単位: 分)

使用時間全体の平均	24年 7月	24年 8月	24年 9月	24年 10月
① 総使用時間	39,990	94,197	133,080	210,462
② 一人当たりの平均使用時間	79	185	262	414
③ 一人当たりの1日平均使用時間	3.9	9.1	13.1	20.7

### 総使用時間 (月別)



### 一人当たりの平均使用時間 (月別)



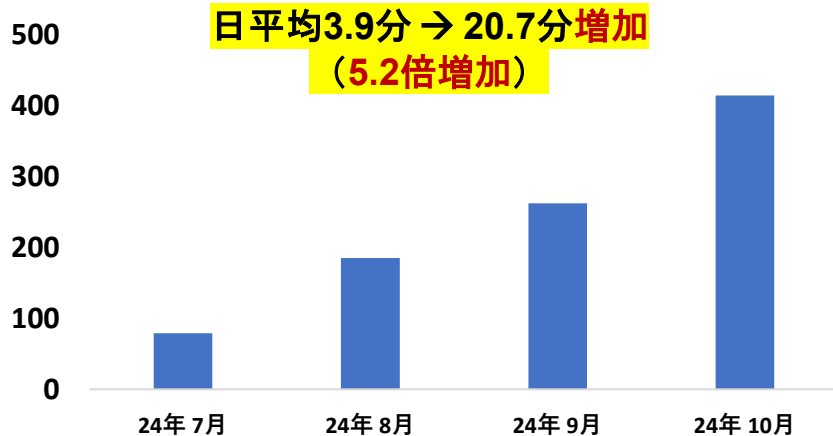


## 総合評価

### 個人型サービスを通じた<コンテンツ>の活用価値を最大化

- ・ 初期段階では、モバイルデバイスの使用において被験者が困難を感じている様子が散見されたが、オフライン授業を通じて克服され、時間が経つにつれてコンテンツ消費量および使用量の増加を確認。
- ・ 時間及び空間の制約なくどこでもファンシンキューを使用可能な特長が使用量を高め、習慣形成に寄与。
- ・ コンテンツ消費量が増加するにつれて、ユーザーの達成感と興味が高まり、モチベーションアップを促進。好循環構造が構築。
- ・ データ分析の結果、70、80代でコンテンツ消費量による脳健康の変化がより明確に観察された。  
特に、脳健康度に関心度の高い年齢層に適したコンテンツであることが証明された。

ファンシンキュー  
一人当たりの平均使用時間(単位:分)



ファンシンキュー使用前後のコグメイトスコアの変化

集中力27%向上、記憶力5%向上、脳年齢1.5歳減少

テスト項目(全体平均)	ファンシンキュー 使用前	ファンシンキュー 使用后	変化量
① 集中カスコア	12.4	15.8	▲ 3.4
② 記憶カスコア	16.6	17.5	▲ 0.9
③ 脳年齢スコア	83.3	81.8	▼ 1.5

## 参加機関及び対象

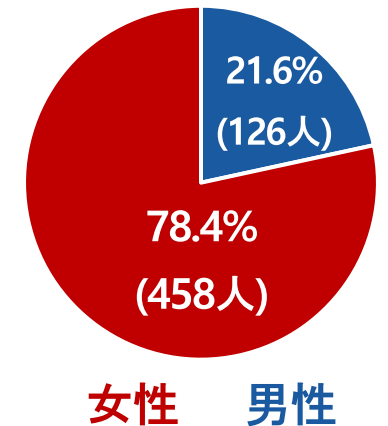
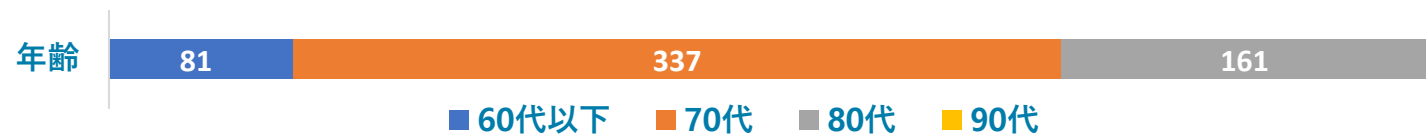
### 参加機関

- 事業参加機関: 計42機関の事業
- 参加機関の特徴: 老人総合福祉館

高齢者の教養、趣味、生活及び社会参加活動などに関する各種情報とサービスを提供し、健康増進及び疾病予防と所得保障、在宅福祉その他老人の福祉増進に必要な総合的な老人福祉サービスを提供する施設。

### 期間および対象

- 期間 : 24年07月～10
- 参加人数 : 合計584人
- 性別 : 男性126人 (21.6%)、女性458人 (78.4%)
- 年齢 : 60代以下 : 81人、70代 : 337人、80代 : 161人、90代以上 : 5人



## 運用プロセス

- ・ 遂行機関選定 → 実務者(参加者)教育募集 → 実証進行 → インタビュー → 実証結果報告書

### 学習および測定ツールの紹介



#### ファンシンキュー

ゲーミフィケーション  
ラーニングを通じて、  
認知症予防と  
脳の健康維持を促進。

우리 가족의 **뇌건강 상태**  
어떤지 **알고 계신가요?**



#### コグメイト

特殊アルゴリズムを利用。  
脳反応速度、注意力、  
時間学習、記憶力など  
4つの領域テストの進行。  
以後、結果報告書として  
脳健康度の持続観察に使用。

### 並行して操作

#### オフラインクラス

シンキュー学習教区によるクラス運営

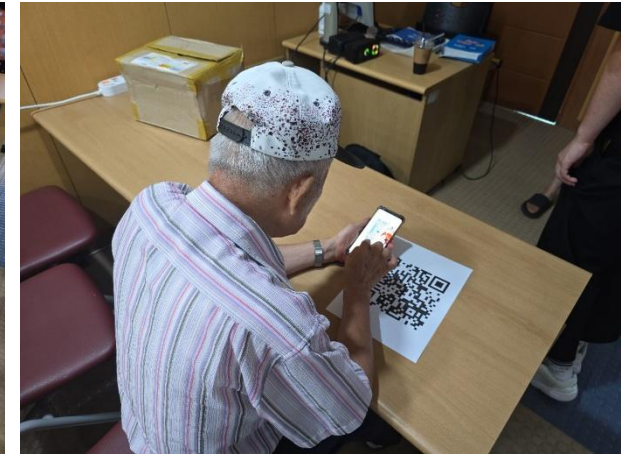


#### パーソナルサービス

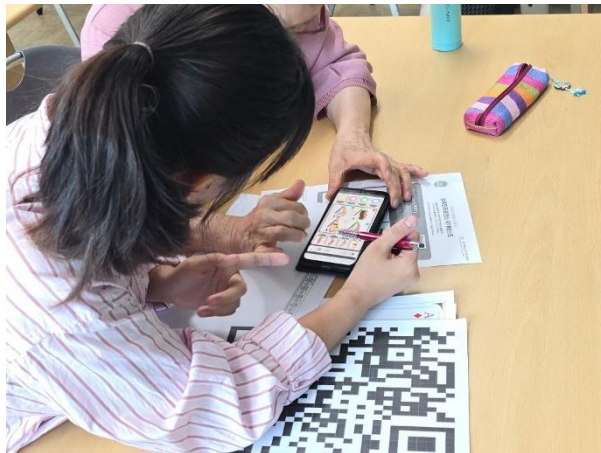
ファンシンキューモバイル版



益山(イクサン)老人総合福祉館



清州(チョンジュ)内徳老人福祉館



木洞(モクドン)高齢者福祉館





### 参加者総評

- 初期段階では、多くの参加者がモバイルデバイスの活用に困難を感じる。
- 学習をしながらデバイスの使用が容易になり、プログラム自体に対して興味を持つようになる。
- 環境に制約なく、いつでもどこでも使用可能で、満足度も高く時間経過とともに使用量が増加する。
- デバイスを活用したコンテンツを楽しむことにより、定量的な数値にも肯定的な変化が発生。
- 健康な脳健康習慣を形成し、また、ユーザー自身もそれを実感。
- インタビューを行った全参加者において、ファンシンキュープログラムを着実に進行する意思が認められた。

## 事業推進内容

### コンテンツ効用評価

- ① 正常認知機能を持つ高齢者を対象に、当該コンテンツを利用した効用性評価を実施。
- ② 脳機能(脳波)検査その他の脳機能検査により、コンテンツ前後の脳機能の変化を観察。
- ③ 有効な評価ツールを選定し、実質的なコンテンツの有効性を評価。

### コンテンツ関連の認知クラス運営

- ① 高年齢対象者のデジタルリテラシー(デジタルリテラシー)を克服するための周期的授業運営。
- ② コンテンツ関連の専門講師を運営し、使用性を向上させ、効用性評価の正確度を確保。
- ③ 持続可能なコンテンツ使用のため、個人型オンライン/オフライン使用を並行。
- ④ 確保されたデータに基づいて信頼性の高い成果物を創出。

## 推進(進行)日程

詳細推進事項	2024年 7月	8月	9月	10月	11月
効用評価詳細企画 (IRB)	■	■			
効用評価対象者選定	■	■			
認知学習クラスの企画、運営 (10週)		■	■	■	■
脳機能検査進行		■	■	■	■
その他の脳機能検査を実施		■	■	■	■
データ収集と分析		■	■	■	■
広報映像およびマーケティング遂行					■

## コンソーシアム及び参加人材の現況

企業名	氏名	職位(職位)	課題担当分野	参加率(%) 本課題	他事業 参加率(%)	他事業への参加 課題数(件)
株式会社 クリプル	イム・ウンチェ	代表取締役	事業総括	10	50	1
	キム・ジョンヒ	教育理事	コンテンツ教育	20	80	1
	キム・ギョンヒ	室長	コンテンツ教育	20	0	0
	イム・ビョンリョル	CTO	プログラム及びシステム運営	20	70	1
韓国 エーザイ(株)	パク・ビョンジュン	次長	企画及び管理総括	50	0	0
	イ・ギウォン	部長	学習クラス運営及び認知テストデータ分析	50	0	0
	キム・ヒョンウォン	次長	学習クラス運営および参加者インタビューなど	18	0	0
梨大木洞病院	キム・ゴンハ	副教授	臨床効用性評価総括	30	30	2
	キム・ボリ	研究教授	データ分析	10	90	2
	キム・ソンウン	研究員	参加者管理、医療データ管理	100	0	0

## ファンシンキュー基盤の脳訓練プログラムを利用した効用性評価進行

### 研究仮説および目的

#### 1) 研究仮説

正常認知機能を持つ高齢者を対象として、10週間ファンシンキューを用いた認知訓練を施行した**ファンシンキュー認知訓練群 (FunXingQ training、仲裁群)**と認知訓練を受けていない**集団 (対照群)**間の10週後に**認知機能および脳機能変化**に差があると予想する。

#### 2) 研究目的

高齢者で10週間行う認知機能訓練が、**脳機能の変化に有益な効果**を得られるかの確認を目的とする。上記を検証するために脳波検査を利用して、**対照群と訓練群の間における脳の変化**があるかを確認する。

### 対象者選定基準



- 1) 60歳以上の高齢者
- 2) 文字の読み書きが可
- 3) 判断基準:正常認知機能

- K-MMSEの点数が「年齢、教育を考慮した健常者の平均-1.5SD' 以上
- 神経心理検査で言語的記憶力が年齢/学力基準と比較して正常 (>16%ile)
- 研究参加者が主観的記憶障害を訴えない、あるいは、軽い物忘れがたまにあると訴える。

## 試験方法及び有効性評価基準

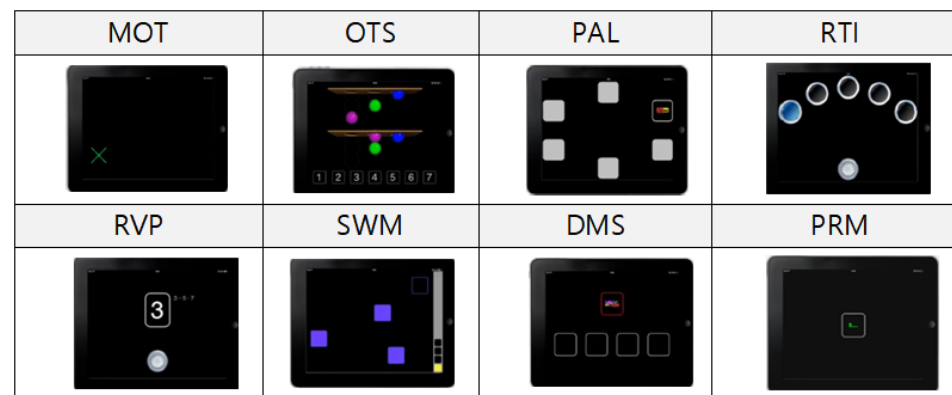
### 試験方法

- 無作為割り当て、シングルブラインド (single blind) 研究
- 10週間の認知訓練の実施、個人デバイス (tablet) 基盤

No	CANTAB list
1	MOT (Motor screening task)
2	PRM (Pattern recognition memory)
3	RVP (Rapid visual information processing)
4	RTI (Reaction time)
5	OTS (One touch stockings of cambridge)
6	SWM (Spatial working memory)
7	DMS (Delayed matching to sample)
8	PAL (Paired associates learning)

### 有効性評価基準

- 1次有効性評価変数: **脳機能検査 (脳波)**
- 2次有効性評価変数: **CANTAB** (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery) 電算化された神経心理検査評価。



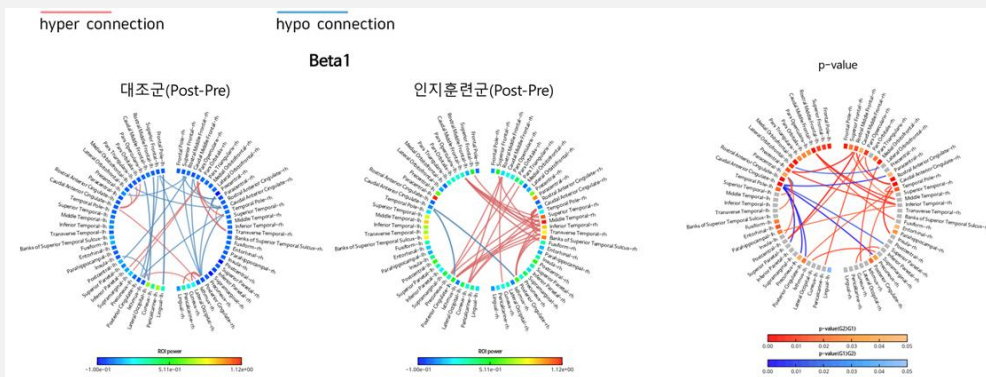
<CANTAB>

- その他の有効性評価変数: コグメイト (CogMate) FDA承認を受けたソリューション (CBB: Cogmate Brief Battery) を基盤に開発されたウェブ基盤の脳健康度 (BPI: Barin Performance Index) 測定ツール。

## 効用評価結果

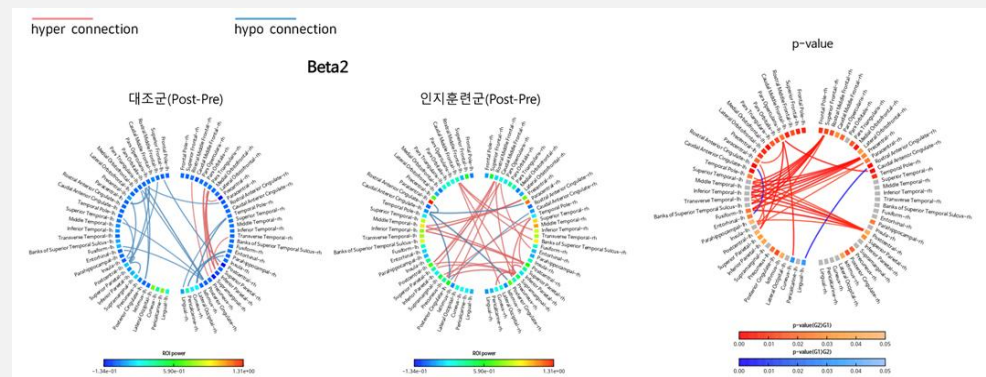
### 1次有効性評価:脳波変化

#### Beta1



「対照群」に比べ、「認知訓練群」の特定脳領域間の連結性が増加したことを示す(前頭葉、側頭葉、後頭葉)  
 これは、認知訓練が前頭葉基盤のネットワークと長距離連結性を活性化し強化したことを示し、前頭葉連結性の増加は主に注意、実行機能、記憶処理のような高次元の認知活動と関連がある。

#### Beta2

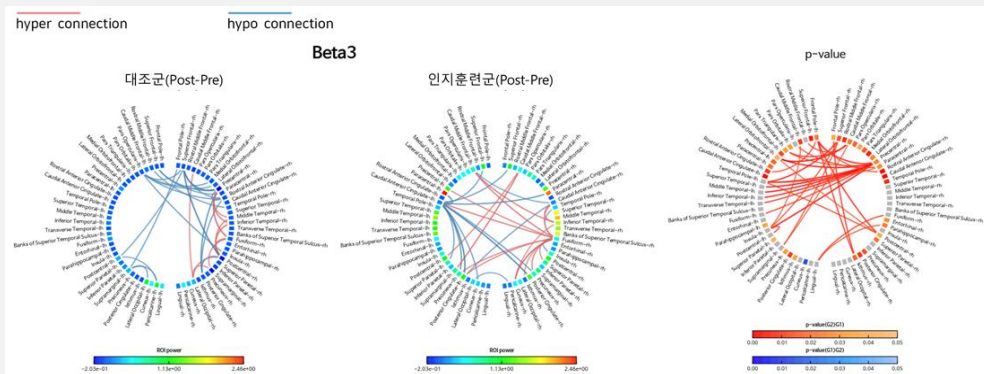


〈認知訓練群〉の連結性の変化(中央)は赤色が目立ち、特定領域間の連結性が増加したことを示す。  
 これは、訓練が全般的なネットワークの相互作用を強化したことを示し、特にBeta2帯域の連結性の増加は脳の高次元的情報処理と認知制御機能の強化と関連がある。

## 効用評価結果

### 1次有効性評価:脳波変化

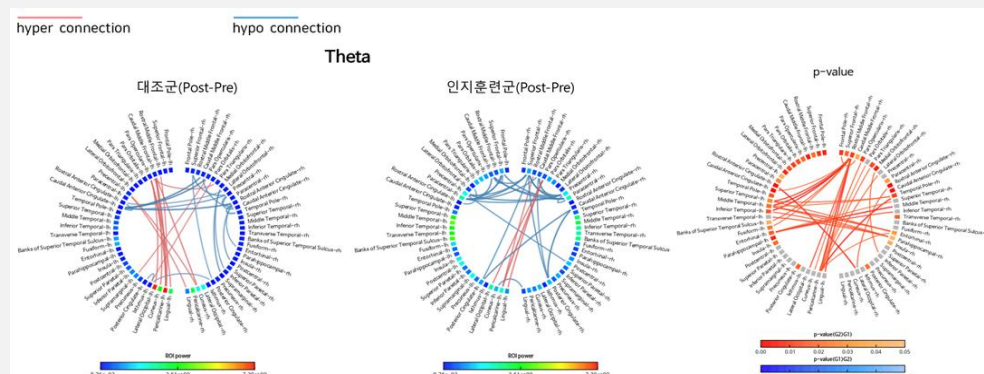
#### Beta3



Beta3帯域での連結増加は、高次元の認知処理、意思決定、そして神経的調整と関連がある。

これは認知訓練が脳ネットワークを活性化し、統合性を強化したことを示す。

#### Theta



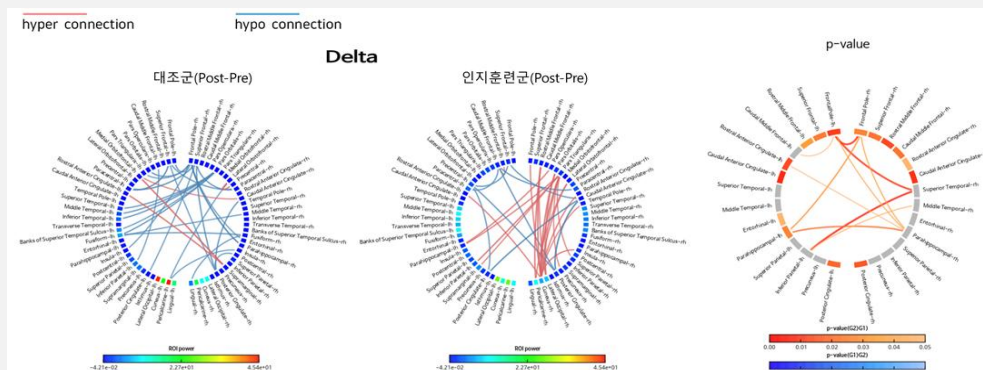
Theta帯域での接続性の増加は、主に記憶形成、情報統合、そしてネットワーク調整と関連がある。

訓練により、特定の接続性は強化され、不要な接続性は抑制された可能性を示唆する。

## 効用評価結果

### 1次有効性評価:脳波変化

#### Delta



Delta帯域の連結性の増加は主に復旧過程、神経再組織化 (neuroplasticity)、深層的な情報統合と関連している。

#### 結果要約

▶ 本研究では、認知訓練が各周波数帯域で脳機能的連結性に及ぼす影響を分析した。

Beta1、Beta2、Beta3帯域では前頭葉-側頭葉間の連結性が有意義に増加し、これは注意力、作業記憶、高次元的情報処理と関連したネットワーク強化効果を確認した。

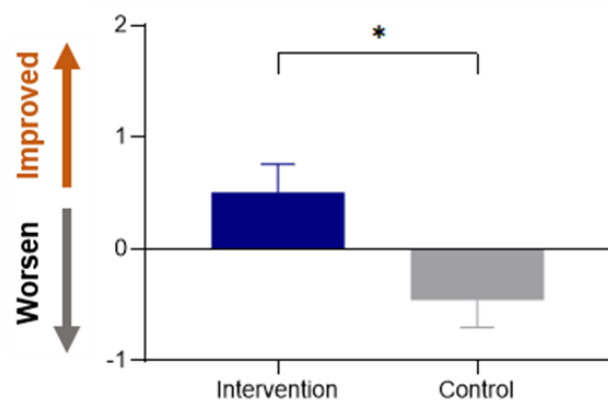
ThetaとDelta帯域では前頭葉および対象皮質間の連結性が増加し、これは神経再組織化および記憶統合機能向上と関連した肯定的神経学的変化を示唆した。

## 効用評価結果

### 2次有効性評価: CANTABを活用した認知機能の変化

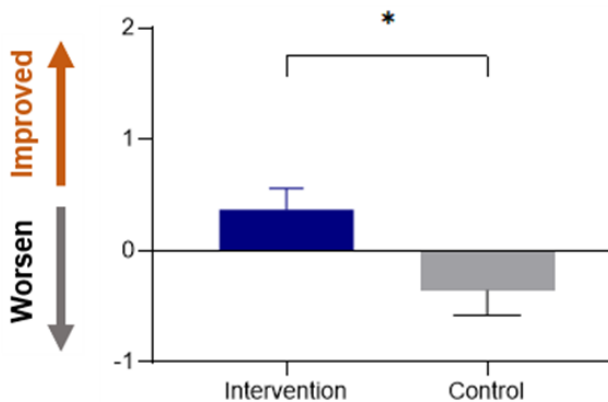
#### Visual memory

Perceptual matching  
(Delayed matching to sample: DMS)



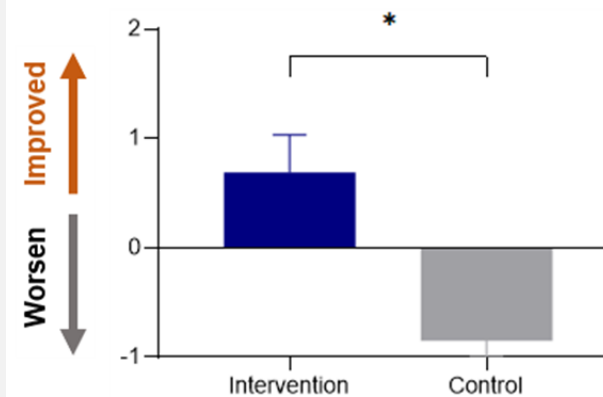
$p$  for interaction= 0.001\*

Episodic memory and learning  
(Paired associated learning: PAL)



$p$  for interaction= 0.005\*

Visual recognition memory  
(Pattern recognition memory: PRM)



$p$  for interaction= 0.002\*

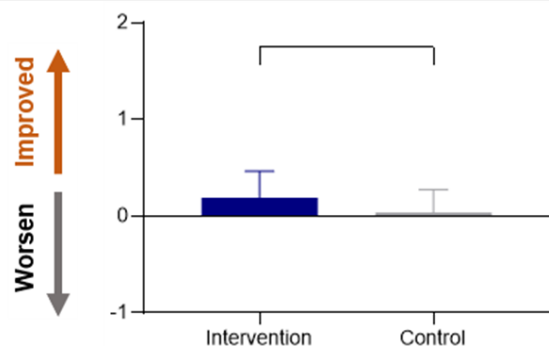
- ▶ 10週間のファンシンキュー認知訓練群と対照群の認知機能の結果を比較分析した結果、対照群に比べて認知訓練群が10週間後に記憶力が(DMS、PAL及びPRM)向上し、両群間のinteractionがあることを確認。(DMS、 $p=0.001^{**}$ ; PAL、 $p=0.005^{**}$ ; PRM、 $p=0.002^{**}$ )

## 効用評価結果

### 2次有効性評価: CANTABを活用した認知機能の変化

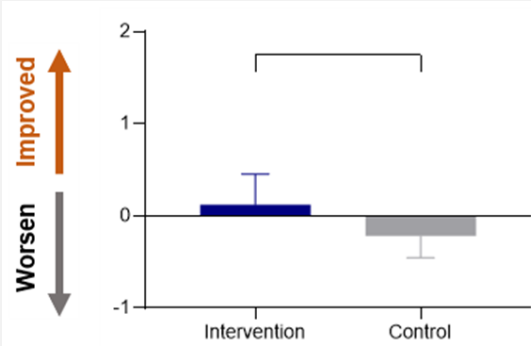
#### Attention

Visual sustained attention  
(Rapid visual information processing: RVP)



$p$  for interaction= 0.651

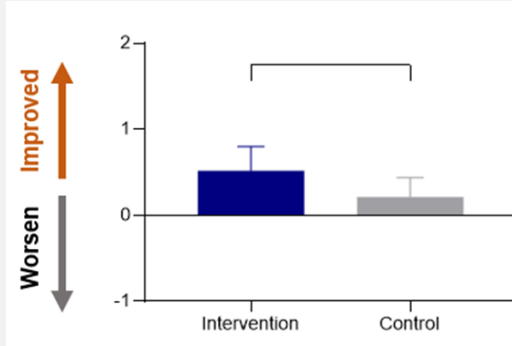
Speed of response and movement  
(Reaction time: RTI)



$p$  for interaction= 0.336

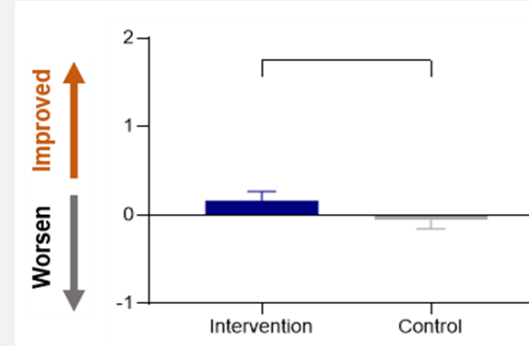
#### Executive function and Working memory

Spatial planning  
(One touch stockings of cambridge: OTS)



$p$  for interaction= 0.279

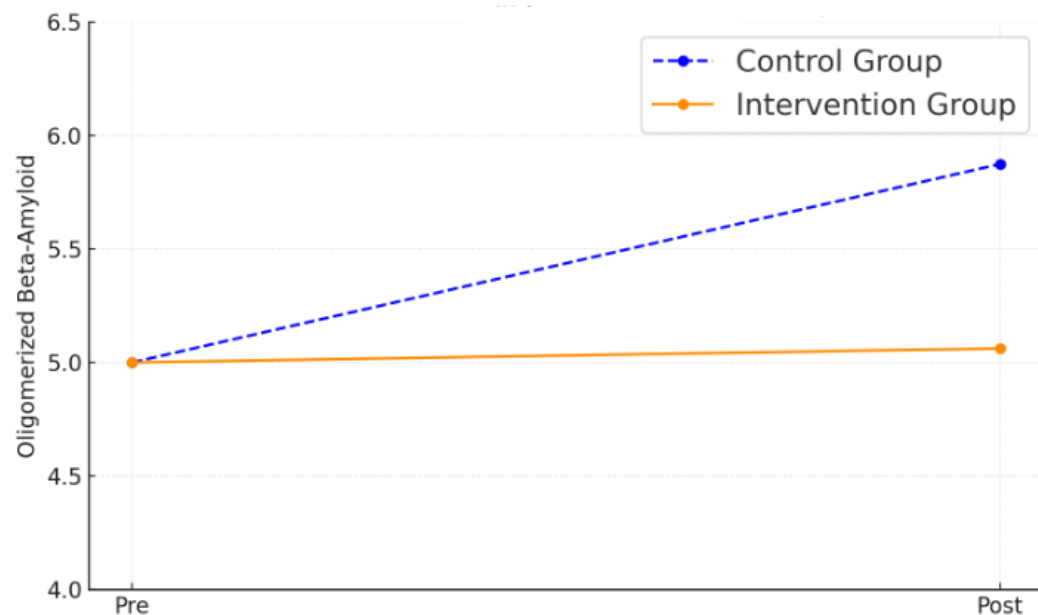
Working memory and strategy  
(Spatial working memory: SWM)



$p$  for interaction= 0.124

- ▶ 10週間のファンシンキュー認知訓練群と対照群の認知機能の結果を比較分析した結果、**対照群に比べて認知訓練群が10週間後に記憶力が(DMS、PAL及びPRM)向上し、両群間のinteractionがあることを確認。** (DMS、 $p=0.001^{**}$ ; PAL、 $p=0.005^{**}$ ; PRM、 $p=0.002^{**}$ )

## 追加分析: Oligomerized Beta – Amyloid 血液



▶ 10週間のファンシンキュー認知訓練群と対照群のOligomerized Beta-Amyloid(oAβ)変化を比較分析した結果、両群間の統計的に有意ではなかったが( $t=-1.92$ ,  $p=0.055$ )、

ファンシンキュー認知訓練群においてoAβの毒性増加を抑制する傾向が観察された。

## 副作用アンケート評価

The Liverpool University Neuroleptic Side Effect Rating Scale(LUNSERS)

부작용 평가 설문지 (LUNSERS)

지난 한 달 동안 아래의 각 증상을 경험한 빈도를 선택하여 주십시오.

항목	전혀 없다	아주 조금 있다	조금 있다	심하다	아주 심하다	해당 없음
1. 피부에 붉은 발진이 뜬다	0	1	2	3	4	-
2. 낮에 졸린다	0	1	2	3	4	-
3. 땀이 난다	0	1	2	3	4	-
4. 잠을 많이 꾸다	0	1	2	3	4	-
6. 머리가 아프다	0	1	2	3	4	-
6. 입이 마른다	0	1	2	3	4	-
7. 뒷가슴이 커지거나 아프다	0	1	2	3	4	-
8. 동상에 걸렸다	0	1	2	3	4	-
9. 집중이 잘 안 된다	0	1	2	3	4	-
10. 변비가 생겼다	0	1	2	3	4	-
11. 머리카락이 빠진다	0	1	2	3	4	-
12. 소변이 평소보다 진해졌다	0	1	2	3	4	-
13. 월경 양이 많다	0	1	2	3	4	-
14. 긴장이 된다	0	1	2	3	4	-
16. 어지럽다	0	1	2	3	4	-
16. 속이 느릴거린다	0	1	2	3	4	-
17. 성욕이 증가했다	0	1	2	3	4	-
18. 피곤하다	0	1	2	3	4	-
19. 근육이 뻣뻣하다	0	1	2	3	4	-
20. 가슴이 두근거린다	0	1	2	3	4	-
21. 기억력이 떨어진다	0	1	2	3	4	-
22. 체중이 준다	0	1	2	3	4	-
23. 갈증이 무더졌다	0	1	2	3	4	-
24. 성적 절정감을 느끼기 어렵다	0	1	2	3	4	-

10週間の効用性評価期間中、ファンシンキュー訓練群20人、対照群20人を対象に副作用及び関連症状を調査した結果、対照群およびファンシンキュー訓練群いずれも副作用がなかった。

### <副作用評価アンケート>



## 個人購読型サービスの使用状況

	1주차	2주차	3주차	4주차	5주차	6주차	7주차	8주차	9주차	10주차	11주차	총합계	평균시간(분)	
eu1mc 001	405	487	446	310	448	307	66	461	405	365	504	4,290	382	
eu1mc 002	17	273	449	258	98	64	75	343	161	145	242	2,131	193	
eu1mc 003	40	233	376	129	184	52	231	278	100	188	17	1,830	166	
eu1mc 004	45	41	380	136	462	268	159	309	337	324	3,089	5,952	505	
eu1mc 005	143	427	358	403	257	309	424	351	284	682	142	3,760	342	
eu1mc 006	705	1,524	4,008	2,123	845	8,414	4,873	7,766	6,851	1,904	1,367	40,381	3,671	
eu1mc 007	58	74	7,754	82	143	244	251	3,114			266	12,048	1,332	
eu1mc 008	321	436	883	598	673	565	599	617	665	428		5,784	578	
eu1mc 009	520	376	989	584	617	455	281	260	445	449	338	5,314	483	
eu1mc 011	198	192	236	589	403	663	640	449	147			3,517	391	
eu1mc 012										212	1,873	53	2,141	713
eu1mc 013	184	191	146	110	162	211	251	171	81	312	47	1,865	170	
eu1mc 014	19	156	146	75	141	129	148	129	141	110	22	1,215	110	
eu1mc 015	442	421	510	221	251	591	195		463	169	39	3,302	330	
eu1mc 016	177	770	1,087	1,251	750	689	1,192	1,214	1,031	588	246	8,996	818	
eu1mc 017	104	200	27	216	159	366	194	247	214	244	428	2,399	218	
eu1mc 018	739	846	2,887	390	530	304	2,778	477	407	368	83	9,808	892	
eu1mc 019	239	448	439	319	217	235	375	137	285	146	32	2,853	259	
eu1mc 020	160	514	867	529	566	574	488	493	299	313	87	4,888	444	
합계	4,515	7,607	21,987	8,323	6,906	14,441	13,221	16,816	12,489	8,608	7,001	122,474	11,997	
평균시간	251	423	1,222	462	384	802	735	989	694	506	412	6,446	631	

## ファンシンキューカテゴリ一別使用状況

- ▶ ファンシンキューを構成する8つのカテゴリが各週毎に均等に消費された。

## 個人サブスク型週別使用状況

- ▶ オンラインコンテンツを積極的に週平均631分使用し、1日平均90.2分の使用が認められた。
- ▶ 特に、時間の経過とともに使用量が増加し、安定化する傾向が示され、ファンシンキューに対する興味と動機付けが効果的だったと推測される。

	카테고리	1주차	2주차	3주차	4주차	5주차	6주차	7주차	8주차	9주차	10주차	11주차	총합계
사용시간	공간사고력	743	980	6,388	952	1,011	1,491	1,185	2,518	1,889	1,126	419	18,788
	구성력	620	987	2,158	869	830	1,839	2,010	774	3,104	1,321	288	14,843
	분석력	536	644	1,068	902	1,054	5,339	1,821	3,342	740	895	1,580	17,968
	사고와 판단력	611	1,088	1,260	1,344	1,031	1,106	2,528	1,304	2,286	1,060	2,201	15,910
	시지각적 통찰력/기억력	444	1,242	3,685	858	954	894	1,766	4,532	2,267	552	363	17,624
	지각속도력	454	901	4,721	734	894	1,920	1,112	679	744	498	310	13,005
	추리력	455	728	1,360	1,926	535	922	707	3,032	824	924	1,529	13,087
	추상력	720	1,182	1,346	738	597	933	2,092	635	636	2,235	312	11,463
	총합계	4,583	7,753	21,987	8,323	6,906	14,444	13,221	16,816	12,489	8,610	7,001	122,688
	비율	공간사고력	16.2%	12.6%	29.1%	11.4%	14.6%	10.3%	9.0%	15.0%	15.1%	13.1%	6.0%
구성력		13.5%	12.7%	9.8%	10.4%	12.0%	12.7%	15.2%	4.6%	24.9%	15.3%	4.1%	12.1%
분석력		11.7%	8.3%	4.9%	10.8%	15.3%	37.0%	13.8%	19.9%	5.9%	10.4%	22.6%	14.6%
사고와 판단력		13.3%	14.0%	5.7%	16.1%	14.9%	7.7%	19.1%	7.8%	18.3%	12.3%	31.4%	13.0%
시지각적 통찰력/기억력		9.7%	16.0%	16.8%	10.3%	13.8%	6.2%	13.4%	26.9%	18.1%	6.4%	5.2%	14.4%
지각속도력		9.9%	11.6%	21.5%	12.9%	13.3%	8.4%	8.4%	4.0%	6.0%	5.8%	4.4%	10.6%
추리력		9.9%	9.4%	6.2%	23.1%	7.7%	6.4%	5.4%	18.0%	6.6%	10.7%	21.8%	10.7%
추상력		15.7%	15.2%	6.1%	8.9%	8.6%	6.5%	15.8%	3.8%	5.1%	26.0%	4.5%	9.3%

## ファンシキユー認知クラスの実施及び個人サブスク型サービスの使用状況

## ファンシキユーの使用時間とコグメイト(集中力)点数の変化

	対象者 (人)	FunXingQ	Cogmate (集中力) 点数		
		一日平均使用(分)	Base-line	Follow-up	変化
Group1	9名	143	16.5	18.9	2.4
Group2	10名	36	16.5	18.8	-0.7
Gap		107	-3	0.1	3.1

- ▶ ファンシキユーの使用時間によって2つの細部グループに分け、コグメイト(集中力)点数の変化を観察。
- ▶ Group1 (143分/日) Group2 (36分/日) に比べ、**ファンシキユーの使用量が1日平均107分高い。**
- ▶ コグメイト(集中力)点数を精査した結果、**Group1はbaseline比2.4点上昇、Group2比3.1点の上昇が見られた。**
- ▶ これに伴い、**ファンシキユーの着実に持続的な使用が集中力強化に役立つことができることが類推される。**

| Thank you

