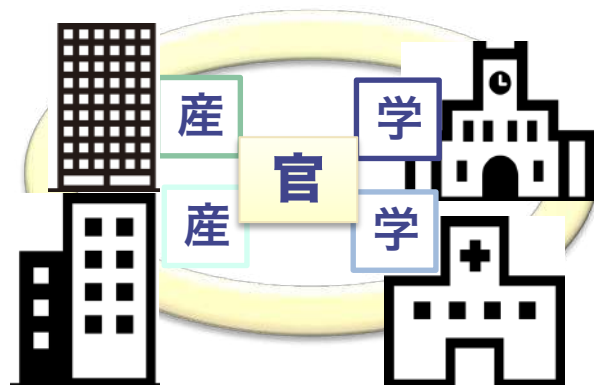


文部科学省ライフサイエンス委員会 脳神経科学作業部会

2024年5月31日



# 精神・神経疾患の克服と障害支援にむけた 産官学連携の在り方について :当事者のニーズを踏まえて



名古屋大学大学院医学系研究科

精神疾患病態解明学：尾崎紀夫

# 患者・市民参画(PPI)の観点

中村由嘉子, 尾崎紀夫 et al., 精神神経学雑誌, 印刷中

## 精神疾患患者・家族を対象とした精神医学の研究に関する調査

### 現時点(1,022 :患者455+家族567)の結果

#### : 研究への期待トップ3



病気の原因や、病気の仕組みを明らかにする:72.4%

新しい治療法の開発:69.1%

効果が高く副作用の少ない薬の開発:68.2%



- ◆ 全国精神保健福祉会連合会理事、統合失調症の母に育てられた児童精神科医、夏苺郁子
- ◆ 「100人の理解者・支援者よりも、母を治してくれる 1錠の薬が欲しい」が、患者・家族としての本当の願いであった
- ◆ 原因が分からない病気ゆえに、精神疾患への偏見は解消されていない  
患者・家族は「創薬」への期待を諦めるわけにはいきません!

創薬を望む当事者・家族は産学連携で研究を進めることをお願いしたい

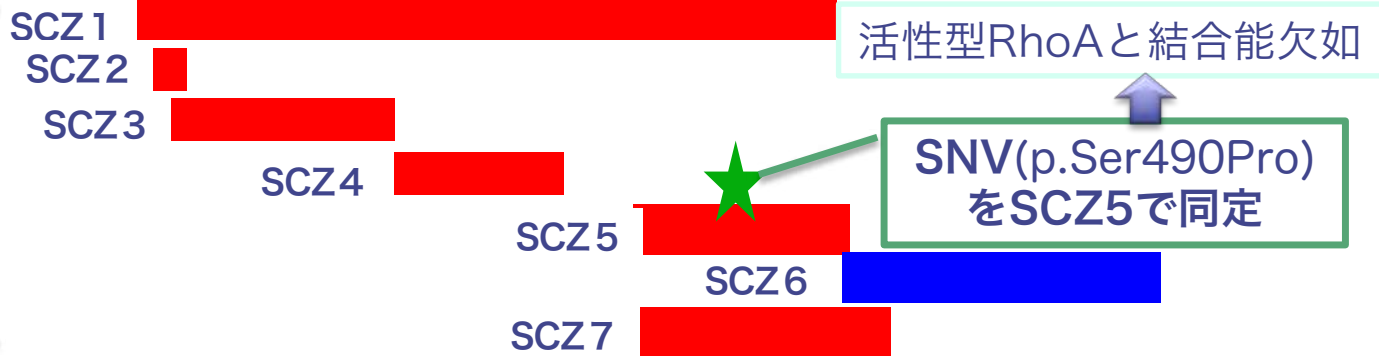
# ARHGAP10バリエント同定からモデル細胞・動物の表現型同定

SCZ : 統合失調症    欠失 : ■    重複 : ■

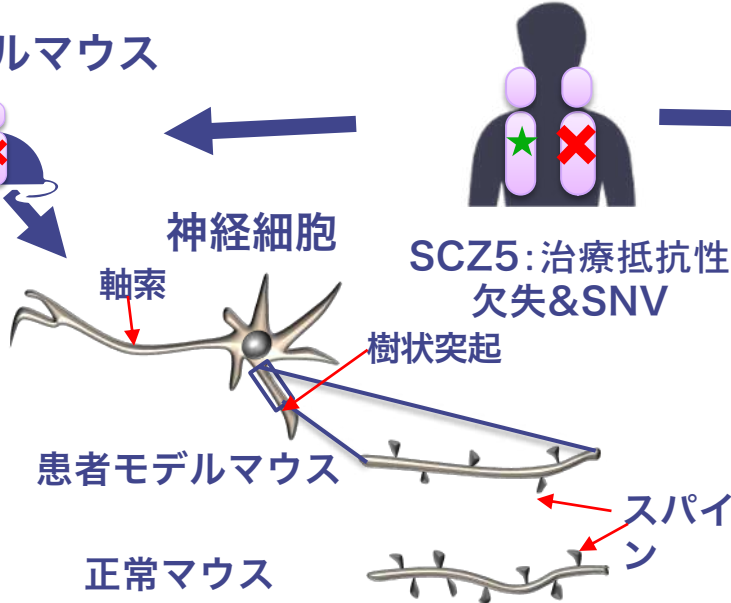
ARHGAP10  
タンパク



CNV  
SCZ患者7例で同定  
SCZと有意な関連  
(OR = 12.3, P = 0.015)



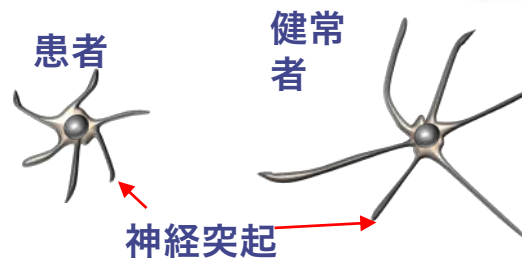
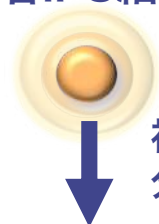
遺伝子改変モデルマウス



・ 視覚弁別障害

・ スパイン密度の減少

患者iPS細胞



突起伸長低下はROCK阻害薬(Y-27632)で改善

・ 神経突起伸長の低下 (モデルマウスでも同様)

# Rho-kinase阻害薬の複数統合失調症モデルへの効果



メタンフェタミン(1 mg/kg)処置マウス (ドパミン仮説モデル)

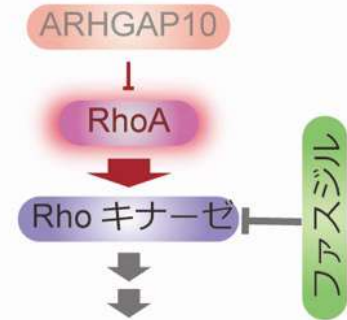
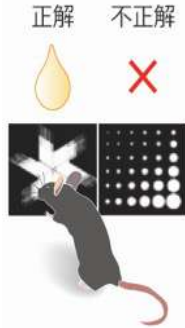
Liao J et al., Pharmacol Res 194,p106838,2023

視覚弁別試験

C-Fos発現

MYPT1リン酸化

Fasudilによる正常化



Takase S et al., Eur J Pharmacol p175207,2022

MK-801処置マウス (グルタミン酸仮説モデル)

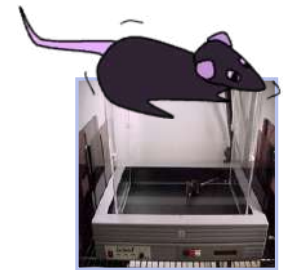
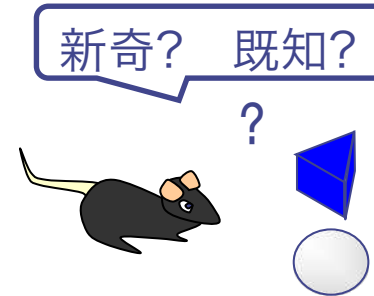
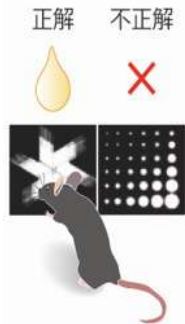
視覚弁別試験

社会性行動

新奇物体認知

自発運動量

Fasudilによる正常化



産学

複数の統合失調症モデルマウスで視覚弁別障害等への効果確認  
⇒Rho-kinase病態に基づく新規治療法として特許化と産学連携創薬へ

# 脳科学関連学会連合\_産学連携諮問委員会WG1 (健康・医療戦略対応) での産業界からの意見-2022年8月

## ◆ 創薬シーズ探索段階

- ◆ ゲノム情報は人種によって異なっているが、稀な遺伝性疾患のサンプルなどを公開する仕組み等ができると研究が日本全体で進む
- ◆ 産学連携が重要だが、別々に病態研究に取り組んでいることもあり、より協働できる体制が必要

## ◆ 創薬シーズから承認プロセス

- ◆ 新薬開発において臨床試験がハードルであり、ウェアラブルデバイスやバイオマーカーなどの客観的指標の確立とそれによる承認が望ましい
- ◆ 疾患層別化バイオマーカー探索、より精度の高い治験が実施可能

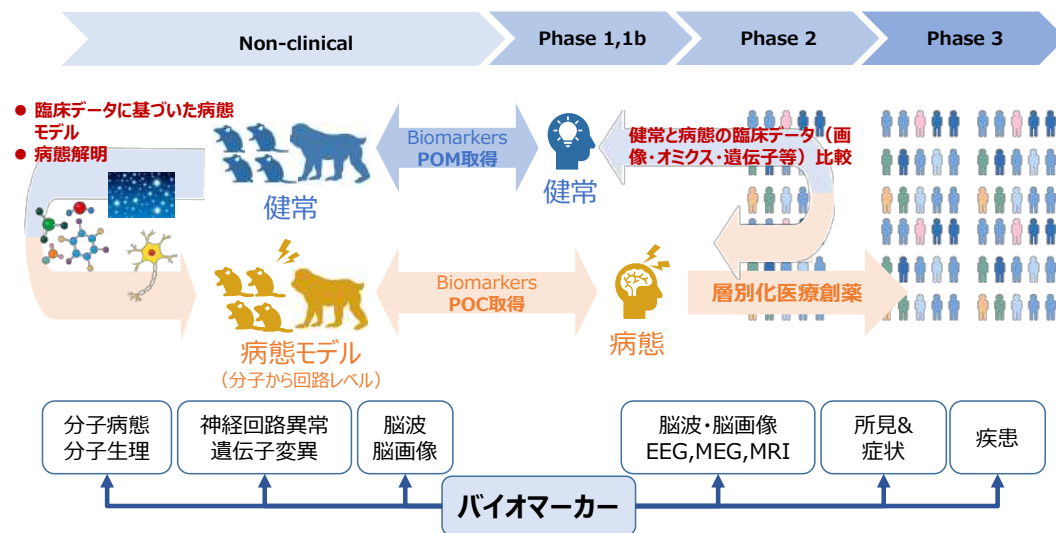
疾患層別化バイオマーカーの必要性：精神疾患の診断・評価に有用な客観的な指標がなく、多疾患と連続性のあるスペクトラム

## ライフサイエンス委員会 第5回脳科学作業部会 2022年12月27日 日本製薬工業協会 研究開発委員会 塚原 克平副委員長

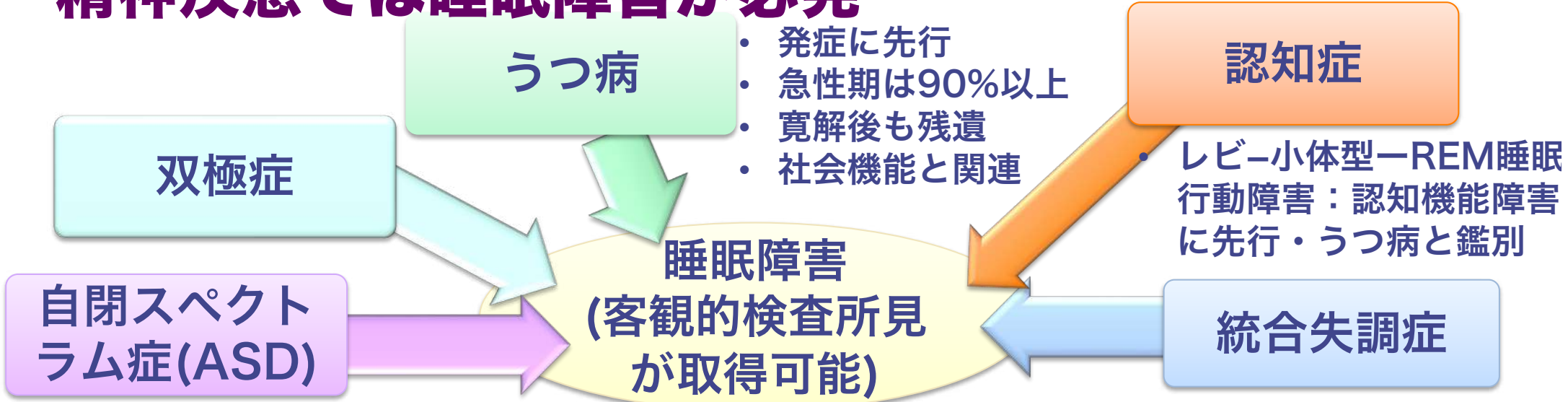
### 1. アカデミアに期待する研究内容について

### バイオマーカーによる脳科学研究と治療薬創出の橋渡し

臨床と非臨床をつなぐrTR、バイオマーカーを重視  
 < 脳神経・それに起因する全身症状の治療薬の開発へ >



# 精神疾患では睡眠障害が必発



客観的評価でもASDで頻発 (Sleep Med 65,p113-120,2020)、中核症状との関連 (Sleep 46,3 2023)

統合失調症の発症前・早期から慢性期まで存在し、発症誘発因子/発症予防上治療標的 (JAMA Psychiatry 80,3 p202-210,2023; Front Psychiatry 13,p1011963,2022;Lancet Psychiatry 10,9 p706-718,2023)

**自覚**：4時間しか、眠れなかった…

睡眠状態誤認

←→

**客観**：検査結果では、6時間眠れている…

抑うつ状態が強い気分障害患者は中途覚醒を自覚的に過大評価⇒「途中で目が覚めて悶々としていた」

# 睡眠ポリグラフ検査(PSG)から簡易睡眠機器へ

<http://generalsleep.com>



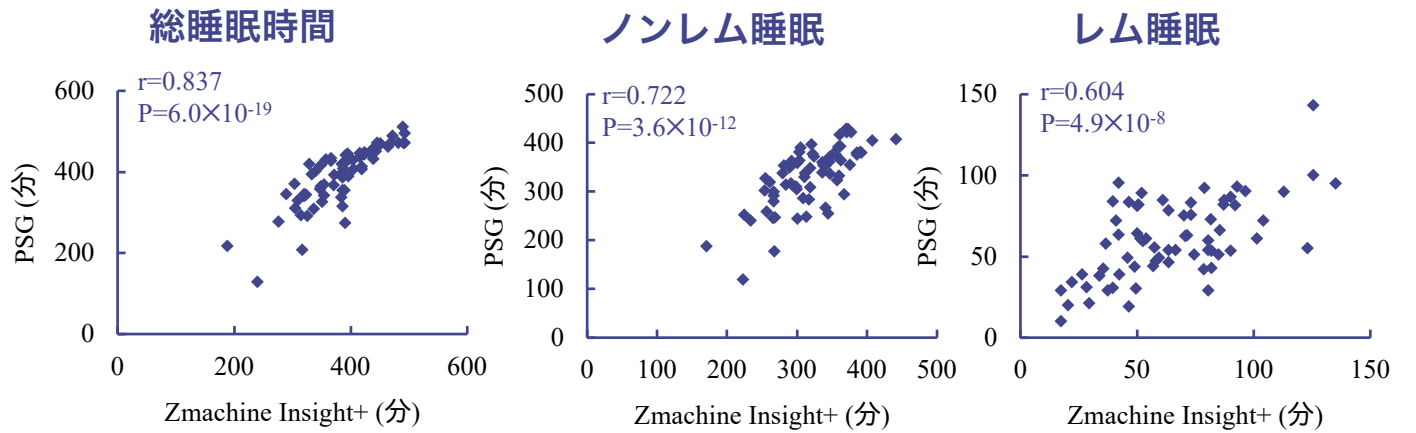
- ◆ 後頸部導出の1ch小型脳波計
  - ◆ 無拘束・在宅で可能
  - ◆ 通常の睡眠環境と同じ条件
- ◆ 反復記録可能で、経過を経時的に把握可能

- ◆ 多くのセンサや電極装着が必要
- ◆ 通常の睡眠環境と異なる
- ◆ 睡眠障害の早期検出・予防、治療経過観察に不適

精神疾患患者を対象としPSGとの併存  
妥当性を確認して特許化(産学連携)



- ◆ 睡眠障害必発の精神障害の評価に活用  
⇒Precision medicine実現
- ◆ PSG前のスクリーニング法⇒先制医療や治験への寄与



Fitbit(体動と心拍拍動で評価)はPSGに比べ総睡眠時間を過大評価：精神疾患患者は微小覚醒が頻発し、睡眠が断片化しやすい

対象：50歳以上の不眠障害患者

# FLUID study プロトコール

目的：主観・客観的睡眠指標とグリンファティックシステムの関係？

## MRI

グリンファティックシステム(睡眠中に活性化して老廃物除去)の評価 (ALPS index)

## Zマシン

客観的睡眠指標

## 電子睡眠日誌

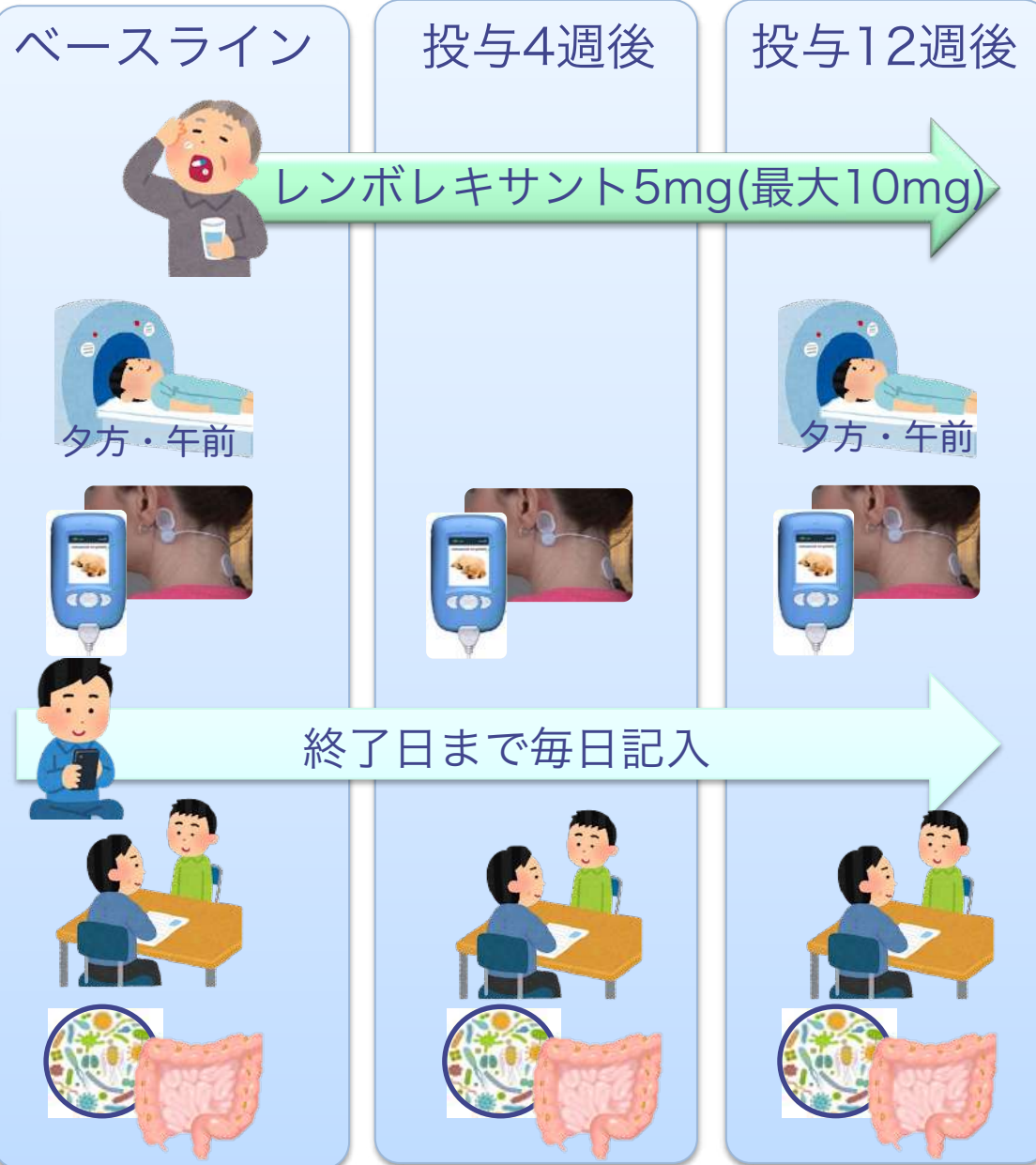
主観的睡眠指標

## 認知機能検査

注意・遂行機能・作業記憶

## 視線解析

## 腸内細菌解析



投与終了4週後



電話によるフォロー

産学



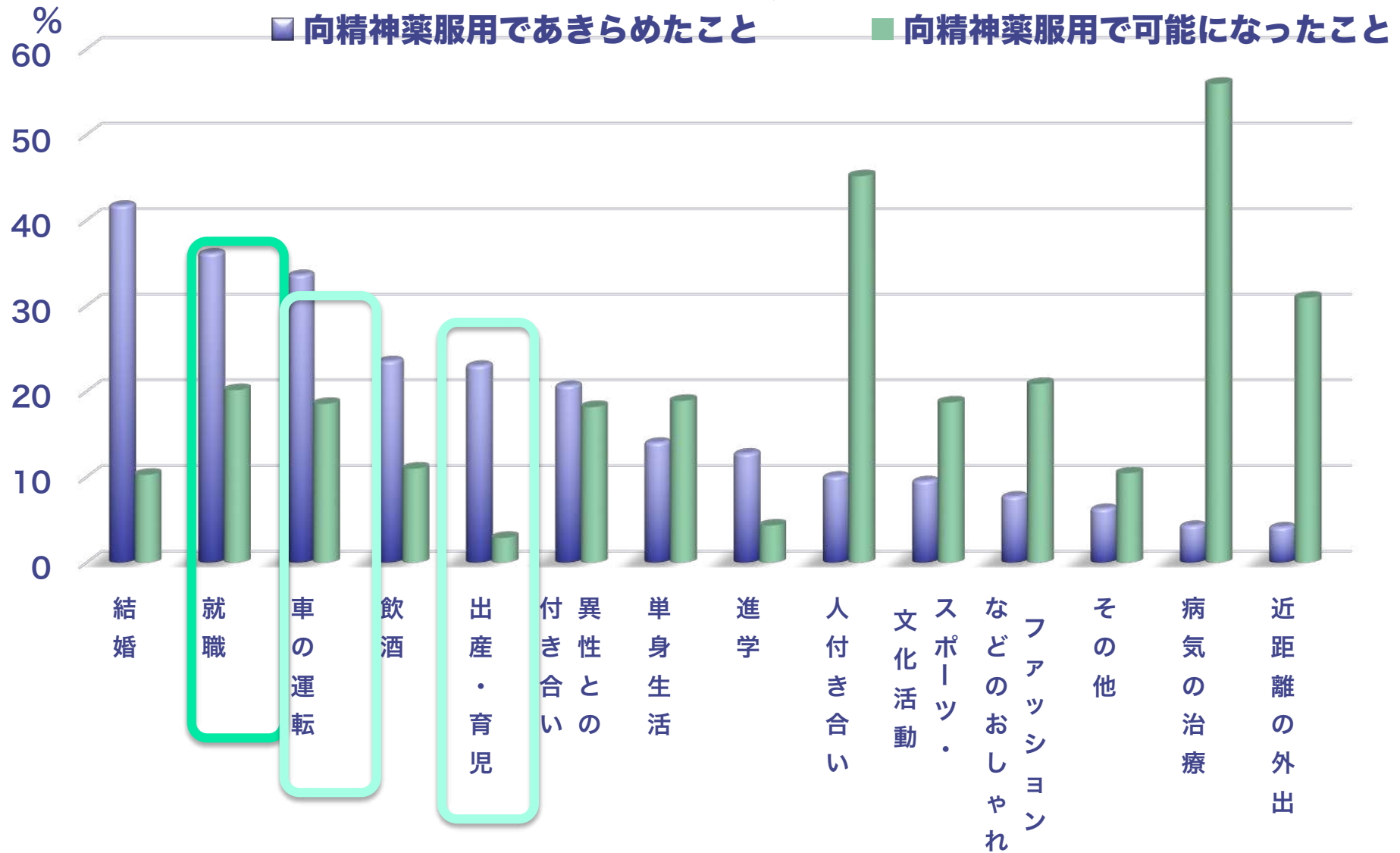
レンボレキサントの、在宅一般睡眠環境下高齢不眠障害における効果と忍容性に関する論文発表(産学連携)

Miyata S et al., Nat Sci Sleep 16,p291-303,2024



# 統合失調症患者(556名)が服薬により あきらめたこと・可能になった(回復した) こと

統合失調症の人が知っておくべきこと 2013



# 統合失調症患者(556名)が服薬により 統合失調症の人が知っておくべきこと 2013 あきらめたこと・可能になった(回復した) こと

60%

■ 向精神薬服用であきらめたこと

■ 向精神薬服用で可能になったこと

「3年間双極症の再発はないのですが、主治医から『薬の注意書きで運転をしてはいけないとなっているので、運転は許可出来ない』と言われていました。母の通院で必要なのですが、何時まで運転出来ないのでしょうか？」

ノーチラス会（双極症の当事者会）の方から頂いた言葉、  
「精神疾患でも出産は出来るという事実をもっと周知させたいと思います」



症状があっても、生活が出来ていれば、OK.  
症状が良くなっても生活の支障が生じるのでは・・・

# ドライビングシミュレーター(DS)による評価系構築

## DSの開発

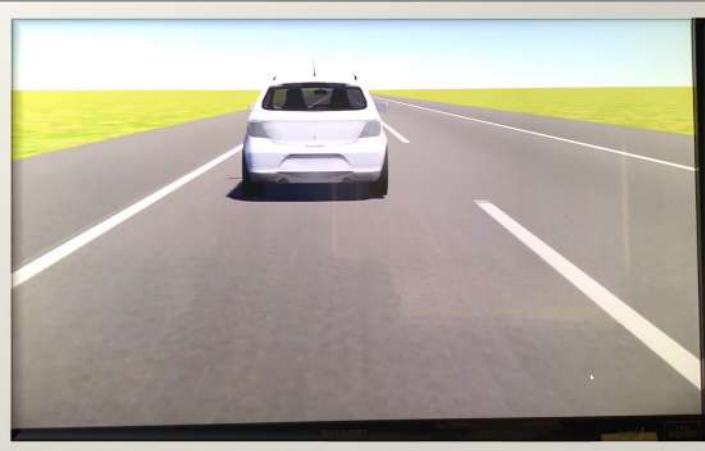
実車運転試験はオランダのみ実施可、新規評価系の開発が不可欠

- 3118件の文献調査から評価内容・評価項目を設定し、DSを開発

車線維持課題：実車試験準拠

追従走行課題：最多事故

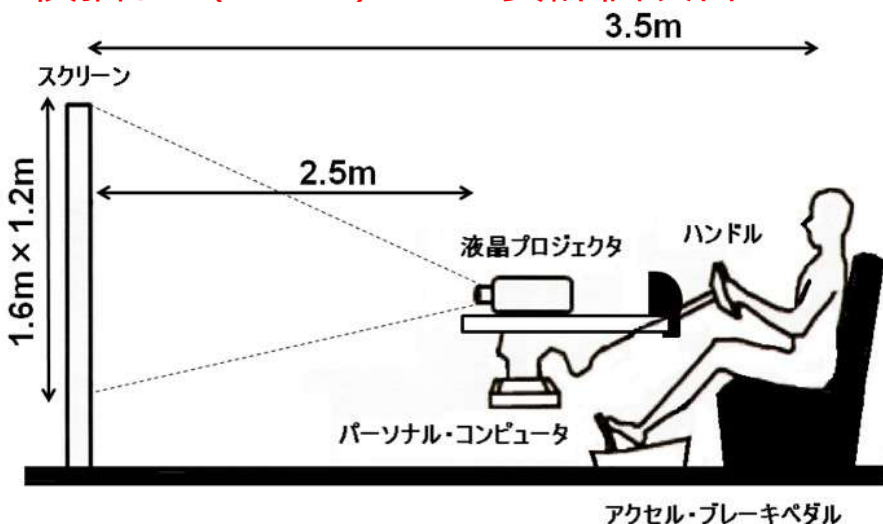
飛び出し課題：緊急時操作



横揺れ (SDLP) が主要評価項目

車間距離の変動計測

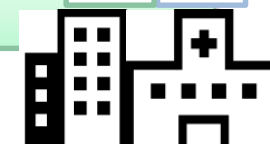
ブレーキ反応時間測定



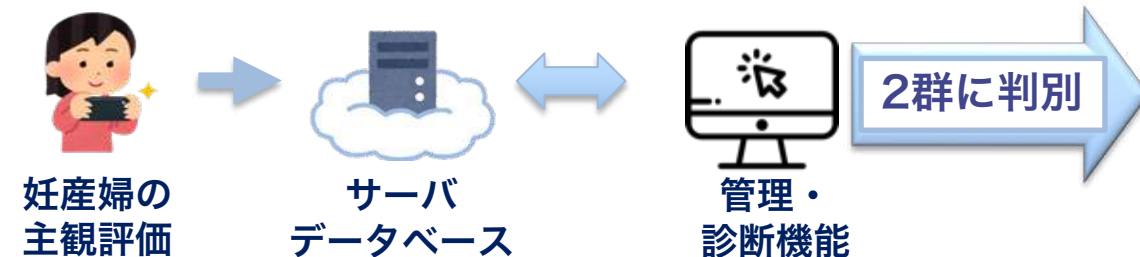
## DSの性能評価(産学連携)

産学

- 試験再試験信頼性を検証済
- アルコールを用いた妥当性を検証済
- 陽性対照薬による感度を検証済
- 行政や企業が向精神薬を評価するための厚労省ガイドライン(2022)準拠



# AI技術を活用した産後抑うつ状態の早期評価補助医療 機器プログラム



妊娠25週頃、妊娠36週頃、産後5日目の評価指標（計28項目）を用いて、 $AUC > 0.8$ かつ陰性適中率が91.4%である不均衡XGBoostによる予測モデルを構築(産学連携) (特許第6988034号; Nakamura Yet al., Psychiatry Clin Neurosci, in press)



産後5日目(退院前)に結果をフィードバック



## 1. 医学的な介入が不要な群

- ・産後1ヶ月時点の抑うつ状態リスクが予測されなかった群
- ・周産期メンタルヘルス情報提供(一般向けガイドの活用：含む産後ケア事業)



## 2. 医学的な介入が必要な群

- ・産後1ヶ月の時点で抑うつ状態リスクが予測された群
- ・医療機関への受診を推奨(一般向けガイドの活用：含む産後ケア事業)

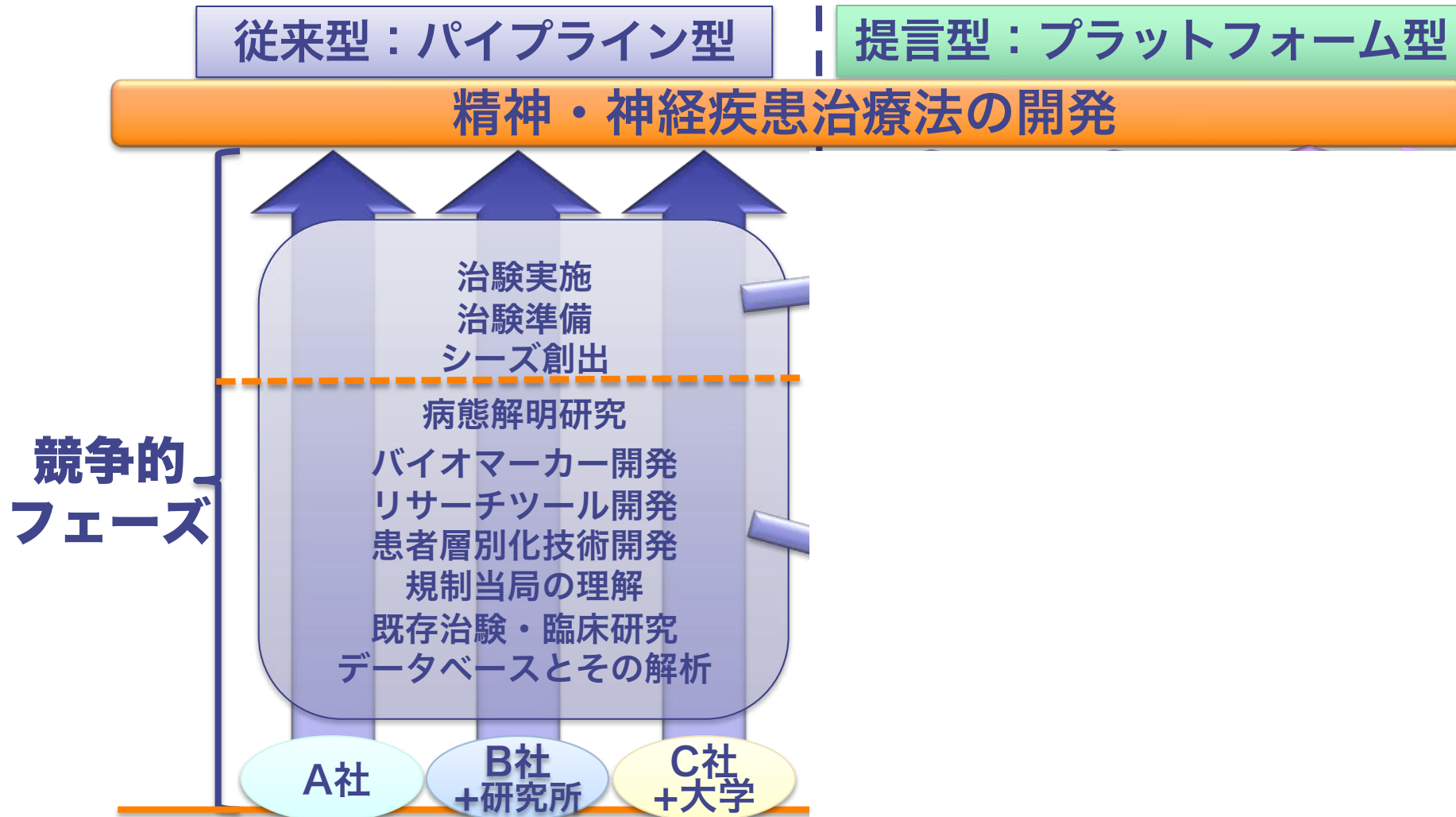


- ◆ 妊娠期間から出産直後(5日目：退院前)の主観評価により、産後1ヶ月時点の抑うつ状態のハイリスク者を抽出
- ◆ 妊産婦はそのリスク評価を基に2群に判別され、人的資源を拡大することなく、各判別に対応する適切な支援及び医学的な介入の開始が可能

PMDA相談⇒製造販売承認申請を目指す

# 精神・神経疾患治療法開発のため非競争的フェーズでの連携を提案

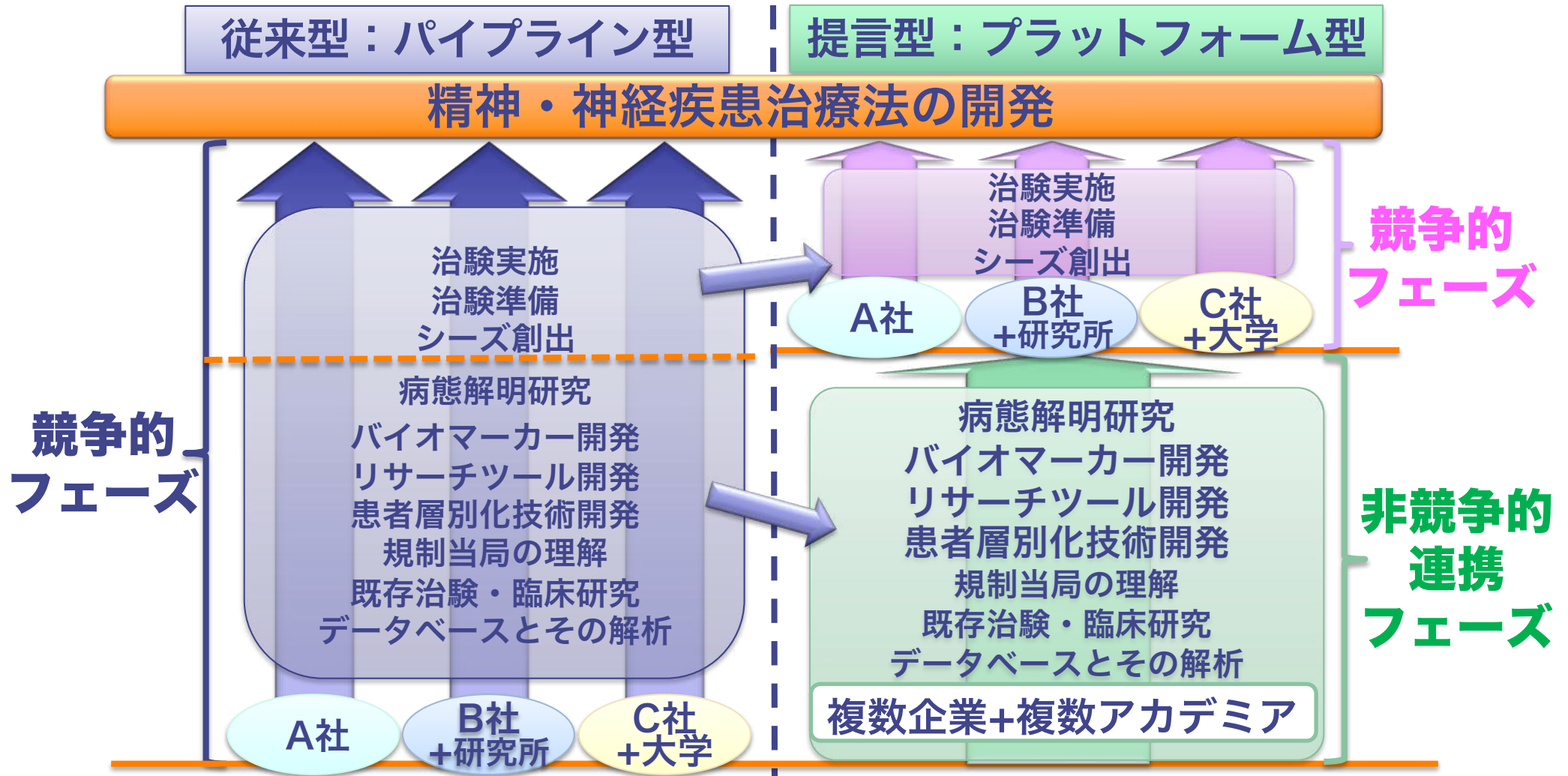
日本学術会議提言；2017年7月



2016年\_製薬協 産業ビジョン2025：非競争領域において製薬協を主体とした複数企業が共同で取り組むプロジェクトを通じて、疾病の発症メカニズムの解明やバイオマーカー探索を促進

# 精神・神経疾患治療法開発のため非競争的フェーズでの連携を提案

日本学術会議提言；2017年7月

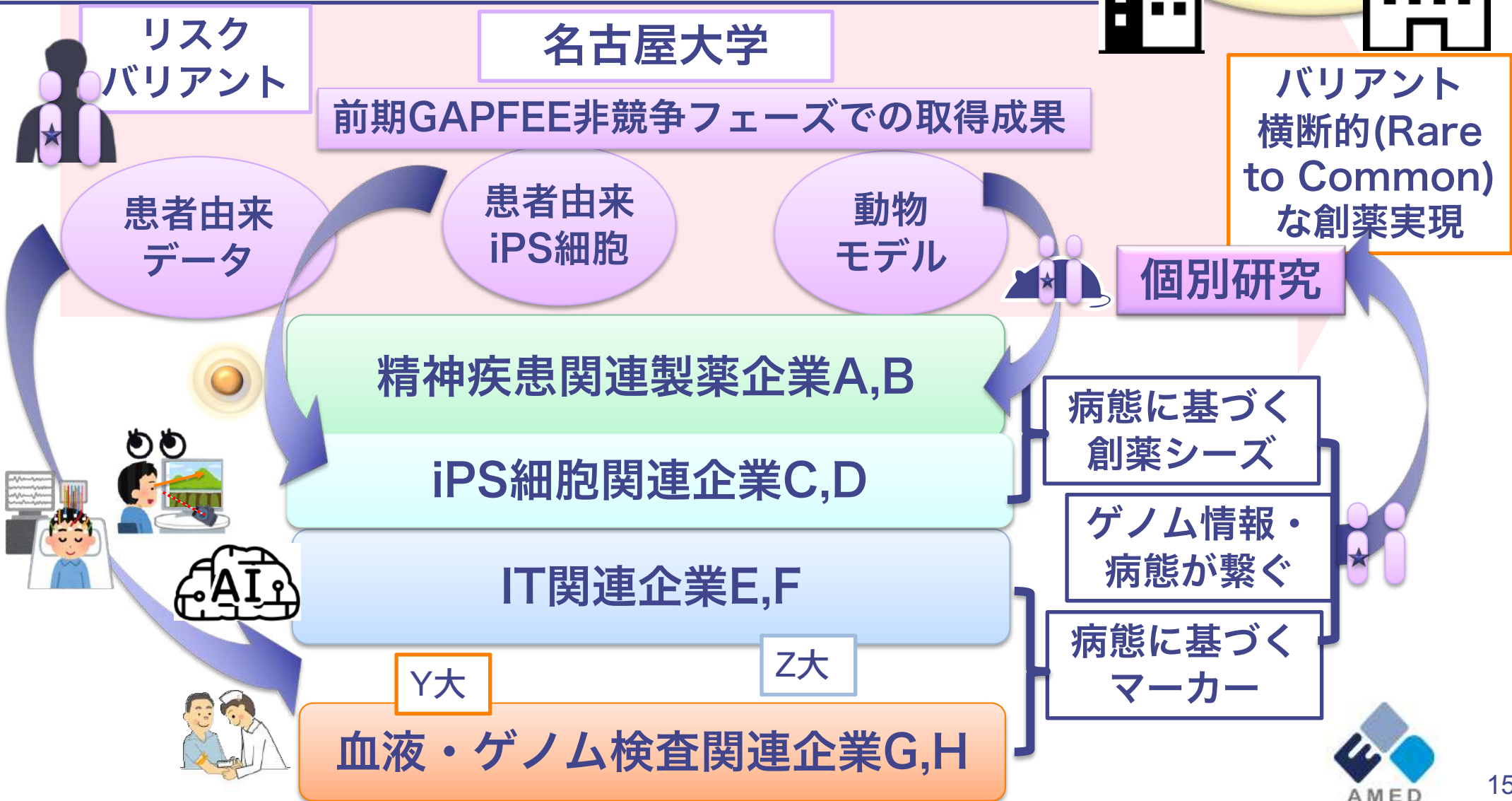
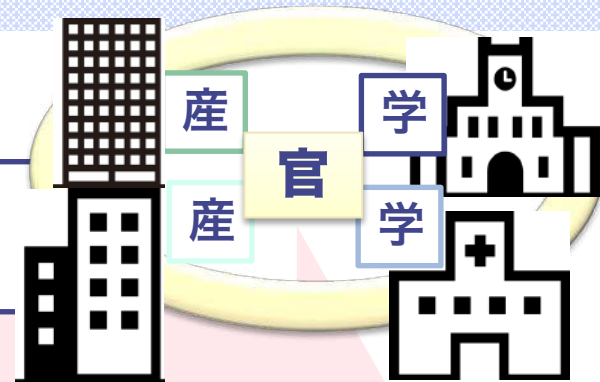


2016年\_製薬協 産業ビジョン2025：非競合領域において製薬協を主体とした複数企業が共同で取り組むプロジェクトを通じて、疾病の発症メカニズムの解明やバイオマーカー探索を促進

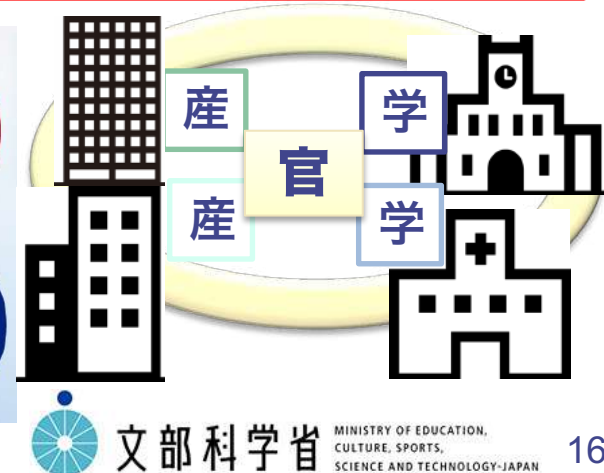
# AMED GAPFREE

## ：多業種による精神疾患創薬と層別化マーカー開発

リスクバリエントに基づく創薬をiPS細胞技術企業が加速  
+AI・ゲノム・血液検査企業も交え層別化バイオマーカー開発

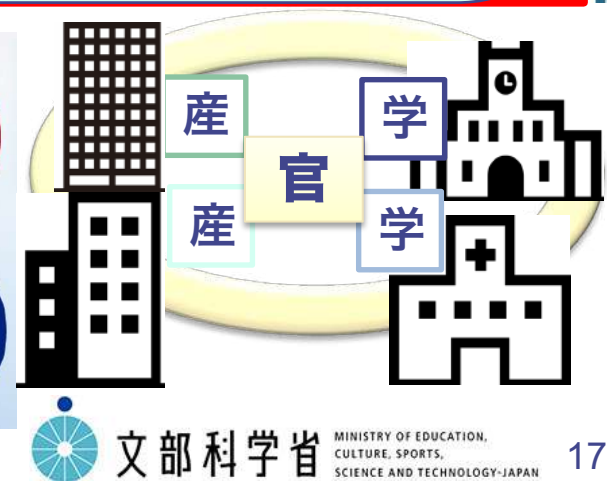


 <p>大塚製薬 Genomedia 島津製作所 武田薬品工業 田辺三菱製薬 住友ファーマ フィリップス レアバリアント</p>	<p>島津製作所 日本ベーリンガーインゲルハイム 日立製作所 富士通 フィリップス</p> 	 <p>キスモ サスマド 地球快適化インスティテュート 中部電力 日本ベーリンガーインゲルハイム フィリップス 富士通 富士フィルムメディカルITソリューションズ</p>	 <p>大塚製薬 エーザイ 武田薬品工業 田辺三菱製薬 住友ファーマ フィリップス 富士通 Meiji Seika ファルマ</p>	<p>アメイジングデバイス 豊田合成 日本電信電話 フィリップス 富士通</p> 	 <p>アメイジングデバイス 日立製作所 フィリップス フォーカスシステムズ 富士通</p>	 <p>アメイジングデバイス キスモ シスコシステムズ 大成建設 日本ダイナシステム フィリップス フォーカスシステムズ 富士通 富士フィルムメディカルITソリューションズ</p>
<p><b>ゲノム医療</b> 分子ネットワーク予測 病態パスウェイ予測</p>	<p><b>画像診断支援</b> マルチスライス画像処理 マルチモーダル画像処理</p>	<p><b>診断・治療支援</b> メタ解析・予後予測 EMG, ECG, MEG, EEG 信号処理</p>	<p><b>医薬品開発</b> 分子シミュレーション ケムインフォーマティクス</p>	<p><b>介護・認知症</b> 未病予測 IoTによる健康センシング</p>	<p><b>手術支援</b> ヒトセンシングデータ処理 カメラ動画処理</p>	<p><b>医療業務支援</b> 医療実務, 業務支援 病院情報システム</p>

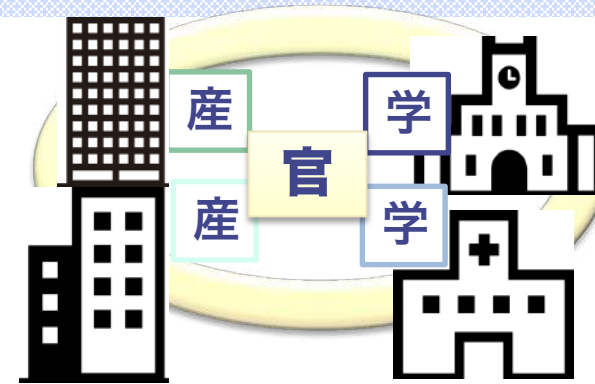




- 医療でAIを使う理由は、実際の医療現場での利用を通じて、医療の質を高め、患者の期待や願いに答える医療を実現すること。しかし、多くの医療AIは「新しいものを作る」ことだけを目的にして、実際の現場で役立つツールとしての役割を果たしていないことがある
- この問題を克服するためには、医療の現場で働く専門家や研究者が、AIの技術に関する知識や技能を持つことが不可欠
- 名古屋大学は、文部科学省の支援を受けて、2020年から「メディカル AI 人材養成産学協働拠点(AI-MAILs)」を開始。このプログラムは、他大学や企業と連携して、医療分野でAI技術を活用する専門家の育成を目指している



# 精神・神経疾患の克服と障害支援 にむけた産官学連携の在り方



- ◆ 層別化法・治療薬開発には産学連携は不可欠
  - ◆ 開発ノウハウ、機器、化合物ライブラリー
  - ◆ 産学連携を促進する行政のサポート（資金、枠組み等）が必須
- ◆ 産業界からのニーズを踏まえた目標設定
  - ◆ シーズ段階から社会実装までの複数ステップの障壁を如何に乗り越えるか：ファンディングエージェントによる伴走支援強化
  - ◆ 多様なモダリティに関わる研究者/臨床医・企業との連携
  - ◆ 厚労省、PMDA、経産省といった他省庁との連携の必要性
  - ◆ 知財、薬事、契約に関するサポート(橋渡し等による)が不可欠
- ◆ 研究開発する層別化法・治療法など社会実装した際のユーザー、当事者を意識、即ちPatient Public Involvement (PPI) の重要性
- ◆ 産官学連携を推進可能な人材育成プログラムの重要性
  - ◆ 産学連携の実践に参加してオン・ザ・ジョブ・トレーニング

# 参考資料

- ◆ 日本脳科学関連学会連合及び同産学連携諮問委員会
- ◆ 日本脳科学関連学会連合精神・神経ゲノム情報管理センター提案書2019年9月
- ◆ 日本と海外大手製薬企業による精神・神経疾患治療薬の開発状況：2022年4月～2023年1月
- ◆ 症状・病因面で精神疾患は、連続性のあるスペクトラム
- ◆ 双極症当事者の診断に関する想い
- ◆ 睡眠障害、精神疾患は認知症のリスク
- ◆ 精神・神経疾患のライフステージを俯瞰した睡眠関連機器開発による先制医療とPrecision medicine（精密医療）
- ◆ 厚生労働省「向精神薬が自動車運転技能に及ぼす影響の評価方法に関するガイドライン」：2022年12月27日
- ◆ GAPFREEとは：前期の精神疾患に関する取り組み



# 日本脳科学関連学会連合

Union of Brain Science Associations in Japan

● 会員学会 (50音順)

一般社団法人日本アルコール・アディクシ  
ン医学会  
一般社団法人日本解剖学会  
一般社団法人日本小児神経学会  
一般社団法人日本磁気共鳴医学会  
日本自律神経学会  
一般社団法人日本神経回路学会  
日本神経化学会  
一般社団法人日本神経科学学会  
一般社団法人日本神経学会  
日本神経心理学会  
一般社団法人日本神経精神薬理学会

日本神経内分泌学会  
一般社団法人日本神経病理学会  
一般社団法人日本神経放射線学会  
一般社団法人日本神経免疫学会  
公益社団法人日本心理学会  
一般社団法人日本睡眠学会  
一般社団法人日本頭痛学会  
公益社団法人日本精神神経学会  
日本生物学的精神医学会  
一般社団法人日本生理学会

一般社団法人日本てんかん学会  
日本ニューロリハビリテーション学会  
一般社団法人日本認知症学会  
日本脳科学会  
一般社団法人日本脳神経外科学会  
一般社団法人日本パーキンソン病・運動障害  
疾患学会  
公益社団法人日本薬理学会  
公益社団法人日本リハビリテーション医学会  
一般社団法人日本臨床神経生理学会  
一般社団法人日本臨床精神神経薬理学会

代表：高橋良輔

副代表：岡野栄之、加藤忠史

基礎・臨床脳科学関連30学会 総会員数11万人

## 脳科学関連学会連合 産学連携諮問委員会設置時に 連携法人会員制度制定

### ● 連携法人会員 (本会員・一般会員・支援会員別 50音順)

#### 本会員

エーザイ株式会社  
一般社団法人応用脳科学コンソーシアム  
大塚製薬株式会社  
サンバイオ株式会社  
住友ファーマ株式会社  
ルンドベック・ジャパン株式会社

#### 一般会員

UBE株式会社  
株式会社NTTデータ経営研究所  
株式会社LSIメディアエンス  
小原医科産業株式会社  
花王株式会社  
協和キリン株式会社  
株式会社ケイファーマ  
サスメド株式会社  
塩野義製薬株式会社  
田辺三菱製薬株式会社  
日本ケミファ株式会社  
日本ペーリンガーインゲルハイム株式会社  
マスワークス合同会社

#### 支援会員

キリンホールディングス株式会社  
株式会社ツムラ  
帝國製薬株式会社  
東レ株式会社 医薬研究所  
富士フィルムヘルスケア株式会社  
Meiji Seika ファルマ株式会社  
株式会社 ユニークメディカル

# 脳科学関連学会連合産学連携諮問委員会

脳科学および脳疾患に関わる産学での大局的な議論の場を作り、産学連携推進を支援する企画を脳科連運営委員会あるいは脳科連将来構想委員会に提案

## 脳科連産学連携諮問委員会位置づけ

### 評議員会

各会員学会を代表した評議員で構成。

### 運営委員会

連合代表・副代表を含む運営委員で構成。  
本連合の迅速な意思決定を行う。

### 産学連携諮問委員会

連携法人会員推薦委員を含む。  
産学連携に関する大局的議論の場。  
産学連携推進支援企画の提案。

### 脳科学将来構想委員会

脳研究中核機関推薦委員を含む。  
政府や国民、学協会に対して  
脳科学研究の将来構想等  
に関して提言。

## 産学連携諮問委員会

委員長：池田和隆

副委員長：萩原一平、阿部修

## ワーキンググループ(WG)

### WG1. 健康・医療戦略対応

グループ長：尾崎紀夫

### WG2. 未来の学術振興構想対応

グループ長：伊佐正

### WG3. バイオマーカー開発制度検討

グループ長：阿部修

### WG4. 脳科学産学連携基盤関連法制度検討

グループ長：池田和隆

### WG5. 製薬協会会員会社脳科学連携

グループ長：石山健夫

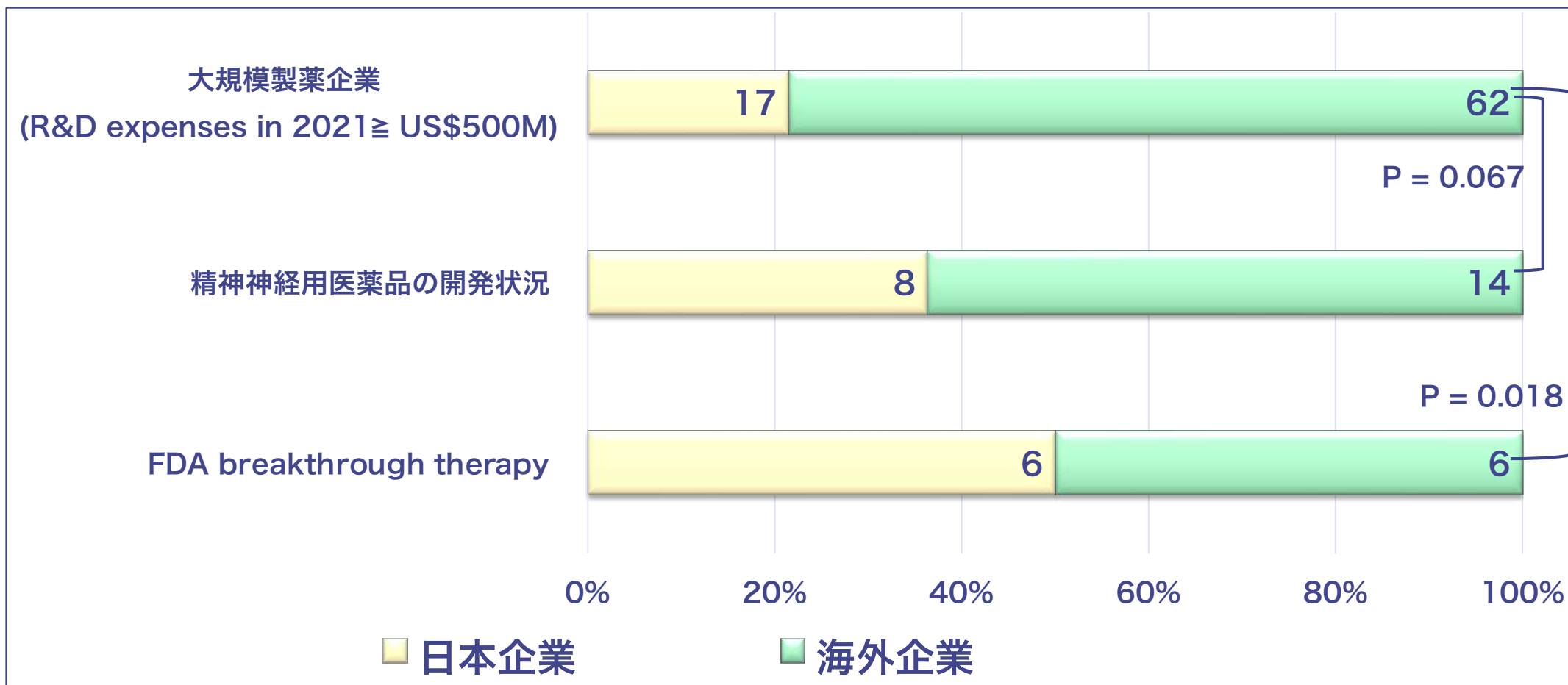
# 日本脳科学関連学会連合

## 精神・神経ゲノム情報管理センター提案書2019年9月 に関する製薬協との意見交換：2019年10月4日

- ◆ 製薬協としては、利活用可能な、精神・神経疾患のゲノム情報及び紐付く表現型情報やリソースが集約されることを期待
- ◆ 新たに取得する情報のみならず、過去に取得した情報もあり、利活用すべき
- ◆ 精神・神経疾患のうち、稀少・難病からスタートして、多因子（RareからCommon及び遺伝環境相互作用の観点）へ展開する可能性
- ◆ 大規模、All Japan体制の前段階として、小規模、feasibility的なものでスタートする可能性

- Ozaki N, Kimura T, Kikuchi T, Ishiyama T Neuropsychopharmacology renaissance in Japan : A new era after the crisis. Psychiatry Clin Neurosci in press

## 日本と海外大手製薬企業による精神・神経疾患治療薬の開発状況：2022年4月～2023年1月



精神神経用医薬品の開発状況：P3～申請

By Thomas Insel on April 29, 2013



# Transforming Diagnosis : Director's Blog

◆ DSM診断は、客観的な検査所見によらず、臨床症状に基づいて為される。症状に基づく診断法は、この半世紀、他の領域ではすっかり置き換えられた

Nature 496,7446 p416-8,2013改変

## 症状・病因面で精神疾患は、連続性のあるスペクトラムである





うつ病学会HPで公開 「就労を続けている双極症当事者の手記」

## 双極症を知った経緯

◆ 現主治医から双極症の説明を受け、それまでの症状を振り返った時に、私は物凄く納得したことを覚えています。ようやく再スタートできた私は、その後様々な治療やトレーニングを受け、多少の波はあれども症状は思いのほか速やかに安定していきました。この時に強く感じたことは、「最初から正しい診断をしていただけたなら…」という悔しさです。この数年を返して欲しかったです。

2022年うつ病学会総会(大分):

双極症治療ガイドラインシンポジウムでの当事者から発言

「診断が次々に変わるのとは何か  
とかならないのでしょうか」

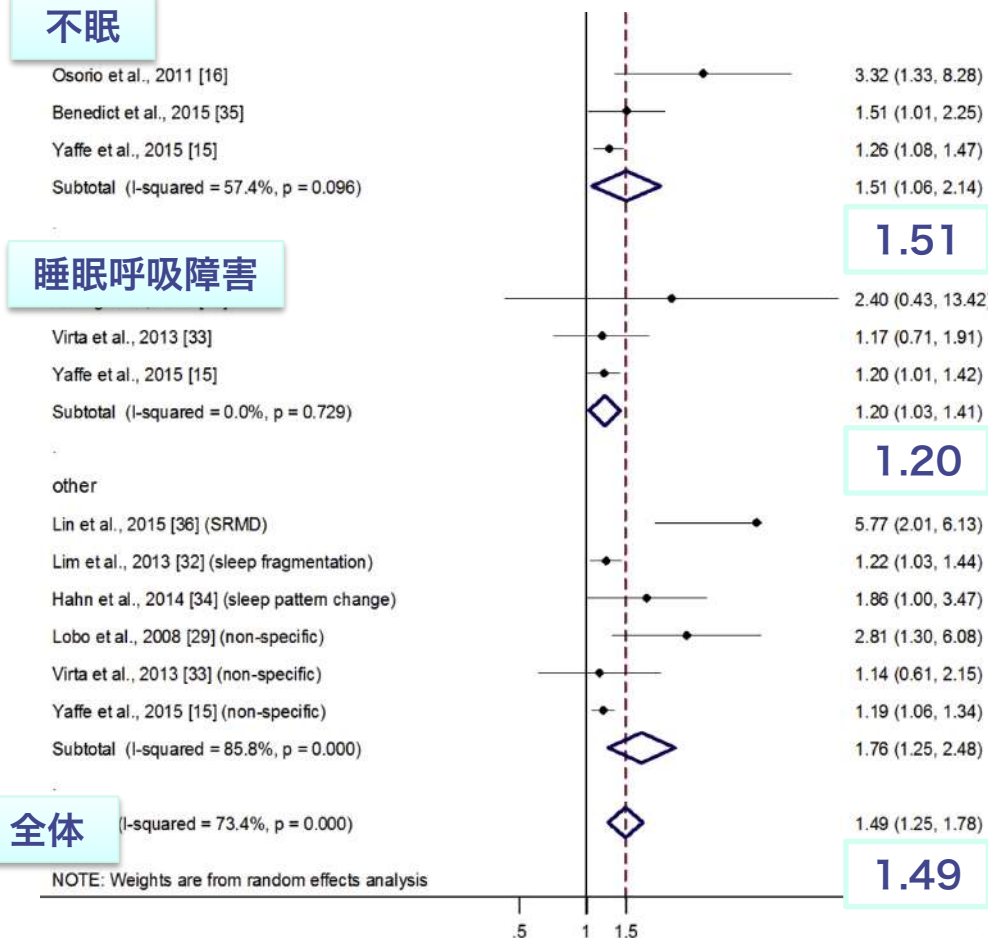
診断は当事者にとって切実



初回エピソードから気分安定薬投与までの期間の長さは、エピソード回数の多さ、自殺企図の頻度の高さ、不安定性(急速交代, 混合状態, 薬剤性躁転)に関連

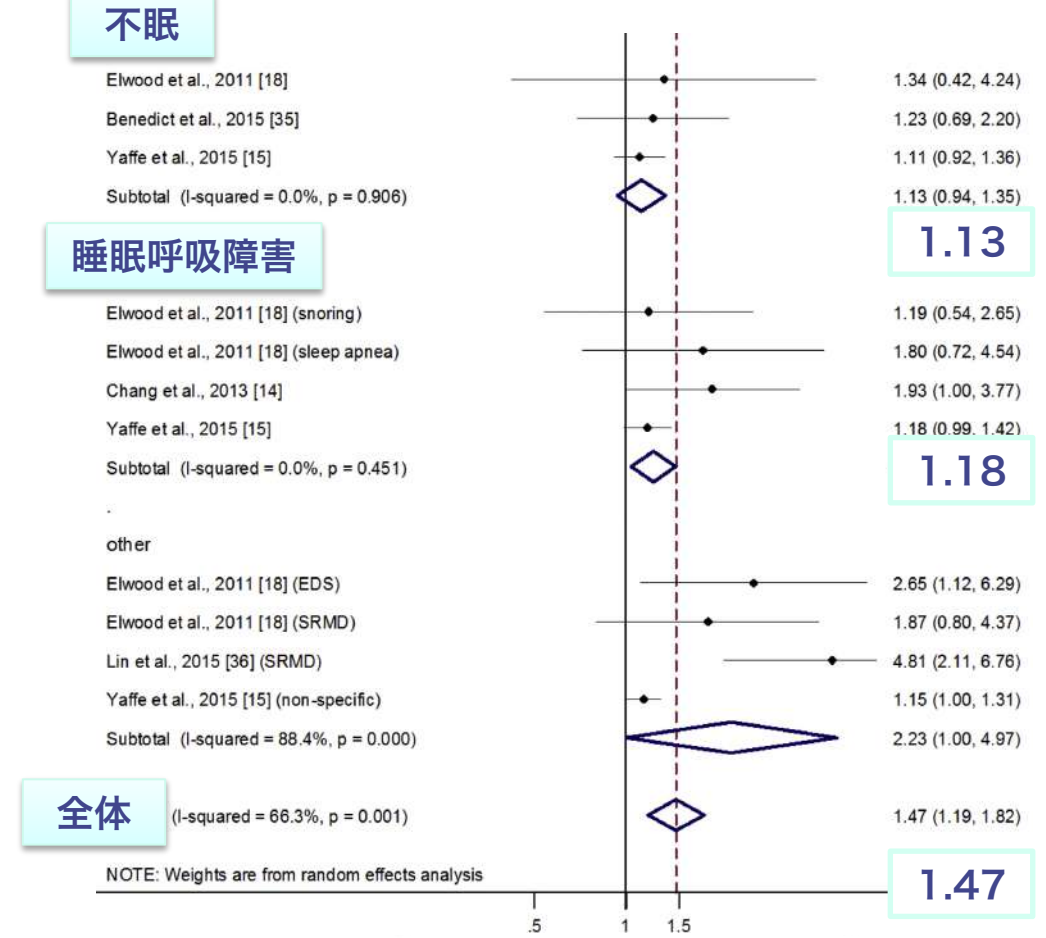
Acta Psychiatr Scand 127,2 p136-44,2013

# 睡眠障害と認知症リスクの関係：メタ解析



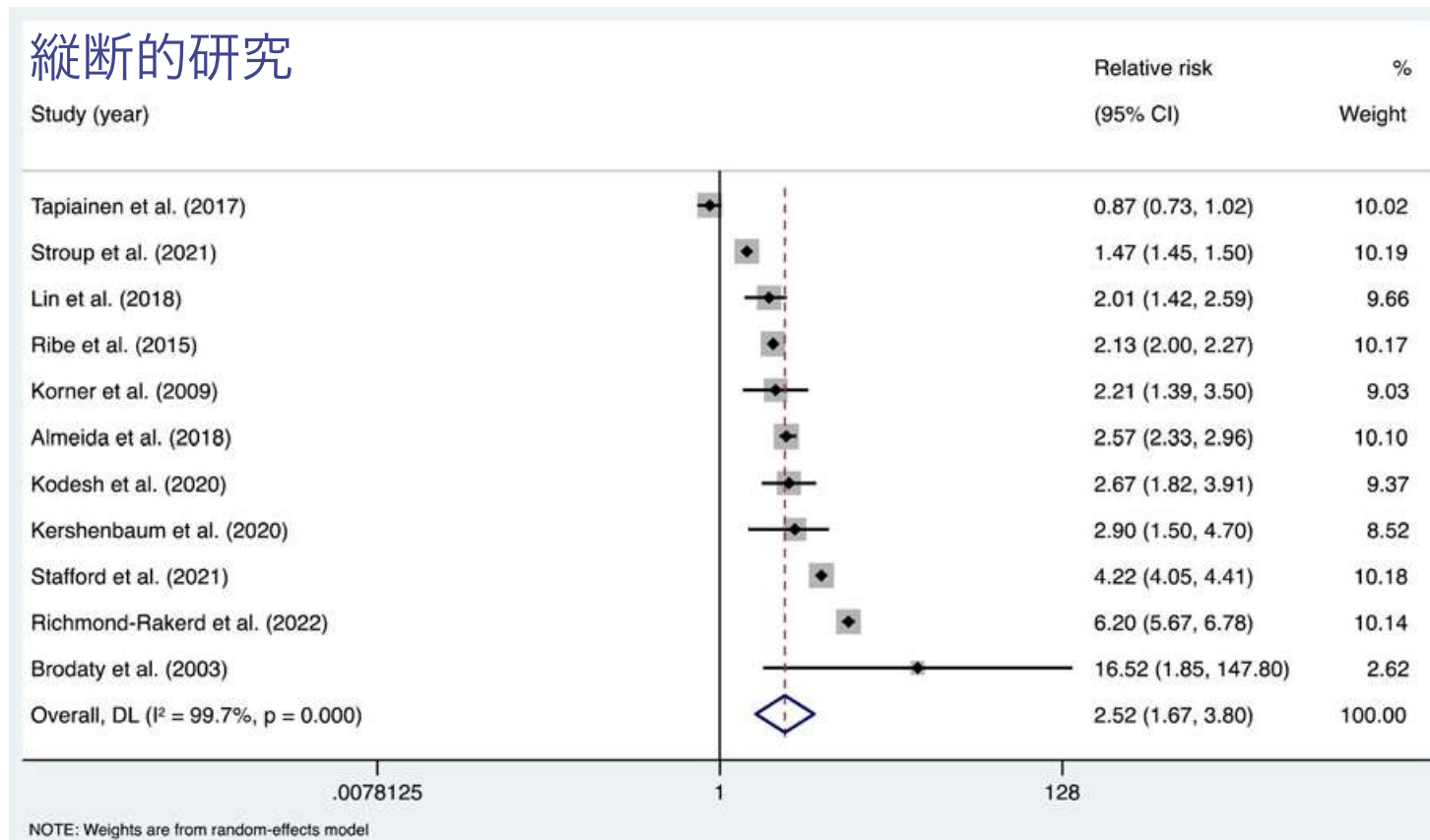
## アルツハイマー病(AD)

- ◆ 不眠症はADのみと関連、睡眠時無呼吸は全ての認知症、AD、血管性認知症の危険因子
- ◆ しかし睡眠障害は主として自己申告に基づき評価されており、睡眠障害と認知症の関係を媒介する交絡因子が存在する可能性



## 血管性認知症

# 精神疾患の認知症リスク：メタ解析



◆ 非感情性精神病性障害\_認知症リスク増加と関連；RR=2.52  
[1.67-3.80], n=12,9071, 11研究

Psychol Med 52,15 p1-13,2022

◆ 双極症\_認知症リスク増加と関連；OR  
=2.96[2.09-4.18], n=6859,10研究

Acta Psychiatr Scand 141,6 p510-521,2020

◆ うつ病\_認知症リスク増加と関連；OR=  
1.91[1.72, 2.12], n=446,283, 31研究

J Affect Disord 274,p247-261,2020

# 精神・神経疾患のライフステージを俯瞰した睡眠関連機器開発による先制医療とPrecision medicine（精密医療）実現

疾患の進行

病勢の進行

診断基準

レビー小体型認知症  
/パーキンソン病

臨床症状出現

睡眠関連機器  
：治療経過  
予測マーカー

Precision  
medicine

発症

うつ病等精神疾患の  
睡眠障害

発症前  
駆期

睡眠関連機器  
：発症リスク  
マーカー

睡眠介入による  
先制医療

遺伝環境  
相互作用

筋弛緩が起きないレム睡眠

時間経過

# 2022年12月27日「向精神薬が自動車運転技能に及ぼす影響の評価方法に関するガイドライン」を厚生労働省が発出

- ◆ 行政や製薬企業が向精神薬の薬効を評価するためのガイドライン
  - ◆ 当事者の運転適性の判断や臨床医が診療で治療法を選択するためのガイドラインではない
- ◆ 2016年の抗うつ薬の添付文書における自動車運転の禁止解除の経験を基に、厚生労働省、PMDAとも協議し策定
  - ◆ 精神神経学会ガイドライン検討委員会とも連携
- ◆ 自動車運転は複数機能の複合的な技能であり、薬理作用、自動車運転試験を含む臨床試験の成績、疫学情報により医薬品の影響を総合的に評価する必要
  - ◆ 薬効ごとに影響する機能は異なり、米国FDAガイダンス（2017）と同様に向精神薬を対象とし、自動車運転試験の必要性や具体的な評価方法を示したガイドライン
  - ◆ パブリックコメント(4/20/2022終了)後、最終的に厚生労働省が発出

# GAPFREEとは

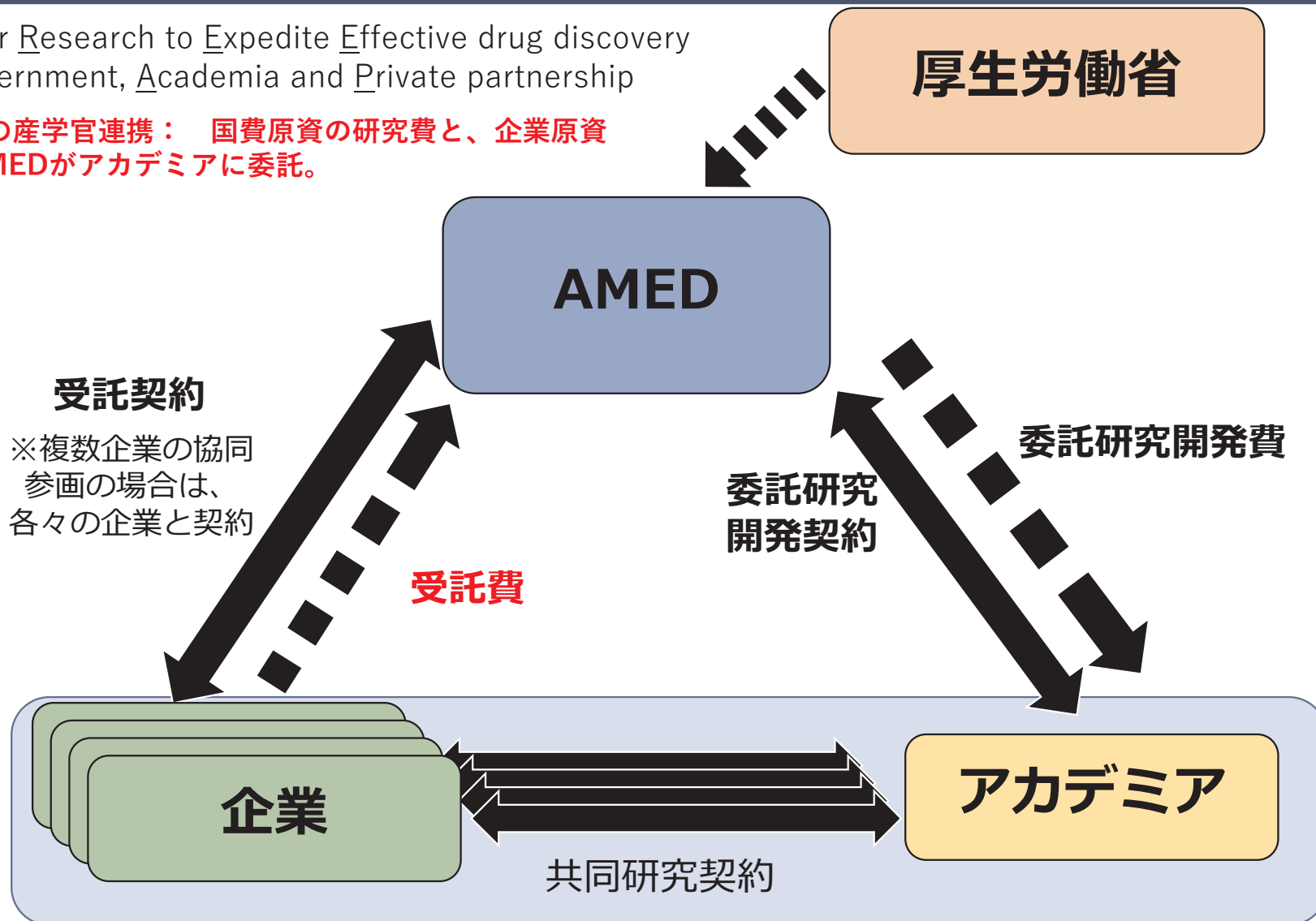
## GAPFREE

～ 産学官の垣根をなくす ～



Funding for Research to Expedite Effective drug discovery  
by Government, Academia and Private partnership

GAPFREE型の産学官連携： 国費原資の研究費と、企業原資の研究費をAMEDがアカデミアに委託。

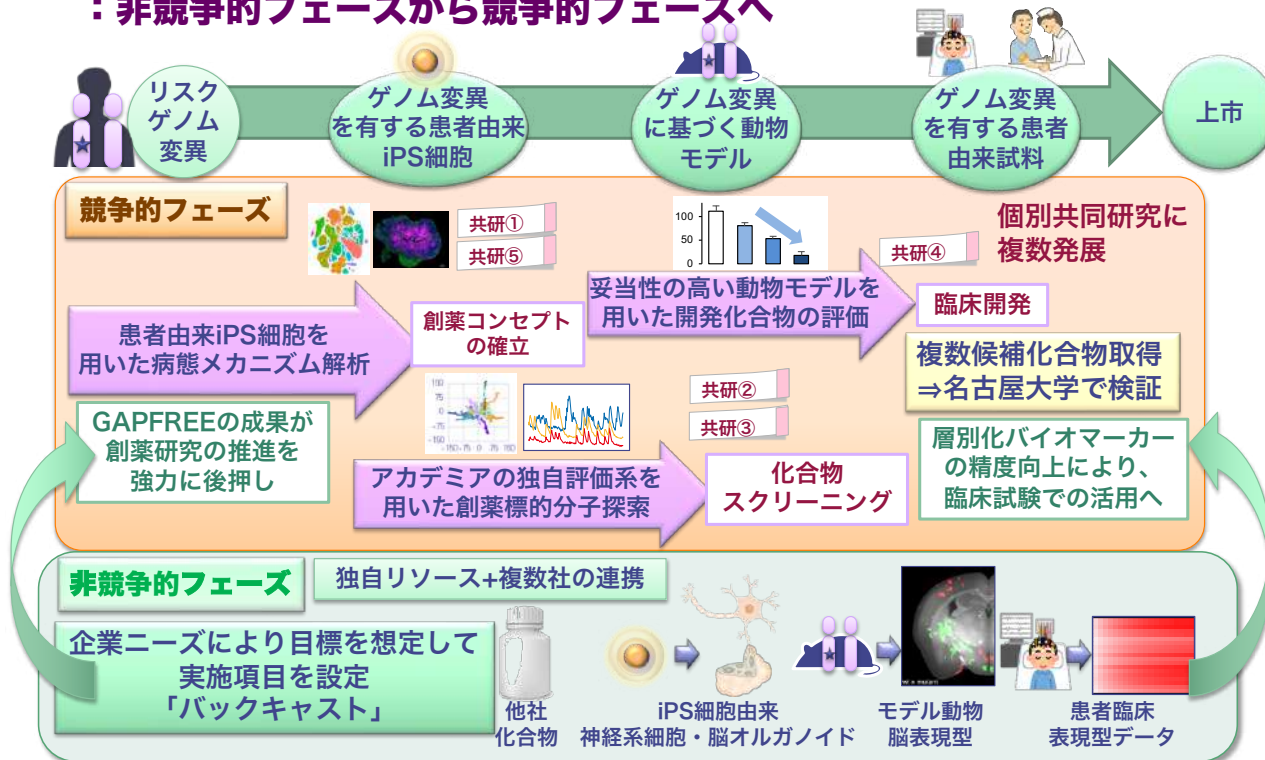


# 第2期医療分野研究開発推進計画の 実行状況について (令和4年度版)

## ◆ 医薬品プロジェクト：(2) 顕著な研究開発成果事例

◆創薬基盤推進研究事業ではリバーストランスレーショナルリサーチを活用した産学官共同研究開発プロジェクト(GAPFREE)において、日本人の精神疾患患者の臨床情報や疾患発症に強く関わるゲノム情報等を用いて、病態メカニズムの解析、新たな評価系(精神疾患患者由来iPS細胞を用いたスクリーニング系や精神疾患モデル動物)の確立、当該評価系を用いた解析手法の確立等、精神疾患を対象とした創薬研究の基盤技術を構築し、企業との共同研究を開始した。(図1)

図1.前期GAPFREEによる精神疾患創薬研究の加速化：非競争的フェーズから競争的フェーズへ



企業ニーズにより目標を想定して実施項目を設定「バックキャスト」

企業ニーズの解決策  
(データ・リソース共有、創薬標的シグナル、創薬研究ツール、バイオマーカー候補等)  
臨床ニーズ企業間情報共有の仲介

企業保有  
創薬ノウハウ  
化合物ライブラリー  
企業ニーズ