

ウィルスベクター開発実績日本一の 平井研究室

ウィルスベクターに特化したわが国初の研究機関

[概要]

- ・群馬大学のウィルスベクター開発研究センターは6年前に設立された、**ウィルスベクターの研究・開発に特化した国内初の研究機関**です。
- ・同センターでは、
 - ①新しい性質をもつウィルスベクターや、遺伝子の働きを制御する仕組み(プロモーター)の開発
 - ②ウィルスベクターを用いた遺伝子治療の研究や、難病に対する新しい薬の開発
 - ③開発したウィルスベクターを、国内外の研究者へ提供
 - ④他大学や研究機関から依頼を受けて行うウィルスベクターの作製支援など、幅広い取り組みを行っています。
- ・センターの目標は、
 - ①脳科学研究に役立つ新しいウィルスベクターの開発
 - ②それらを国内の研究者に広く提供することで、日本の脳科学研究の国際競争力を高めること
 - ③副作用が少なく、より効果的な脳の難病治療につながるウィルスベクターの開発
 - ④**日本発の遺伝子治療用ウイルス製剤を実用化すること**です。
- ・センター設立以来、センター長を務めているのは大学院医学系研究科の**平井宏和教授**です。平井教授は、35年以上にわたり日本および欧米の最先端研究機関で脳神経科学の研究を続けてきた、**脳神経系に特化したウィルスベクター開発と遺伝子治療研究の第一人者**です。
- ・国が推進する「ウィルスベクターコア」事業においては、**新しいウィルスベクターの開発数や、他の研究機関へのベクター供給件数の半数以上**を、平井研究室が担いました。

「革新脳ウィルスベクターコア」事業の中核担う

群馬大学のウィルスベクター開発研究センターの設立は2019年10月。ウィルスベクター開発に特化したわが国初の研究機関です。未来先端研究機構内の組織です。

同センターは、わが国最大の「ウィルスベクターコア」に発展してきました。ウィルスベクターコアとは、ウィルスベクターを使用したい他の大学・研究機関の研究室からウィルスベクター作製を受託し、平行して新規のウィルスベクターの開発を行う研究施設です。

ウィルスベクターは遺伝子治療だけでなく、生命科学のあらゆる分野の研究で重要なツールになっており、さまざまな分野で使用できる先端的ウィルスベクター開発が求められています。

革新脳ウィルスベクターコア

国のウィルスベクターコア事業が実施されました。その経過は以下のようなものです。

平井教授が関わってきた脳研究プロジェクトは「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明」で、通称は「革

新脳」です。実施機関は国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)。2014年度から10年計画で開始された大型国家プロジェクトです(2024年3月に終了)。

2018年10月に、革新脳プロジェクトの中でウィルスベクターの開発に携わる群馬大学、福島県立医科大学、順天堂大学の計3研究室で、AMEDの支援を得て「革新脳ウィルスベクターコア」が作られました(2021年度末から京都大学が加わりました)。「官」の資金で実施したわが国初の「ウィルスベクターコア」事業でした。

国内外65研究機関に供給

「革新脳ウィルスベクターコア」のなかで、4研究室が供給したウィルスベクターはアデノ随伴ウイルス(AAV)ベクターを中心に、逆行性レンチウイルスベクター、シンドビスウイルスベクター、狂犬病ウイルスベクターとそれらの変異体など29種類と多岐に渡っています(表1左)。供給した先は東京大学、群馬大学、理化学研究所、名古屋大学、京都大学、順天堂大学、大阪大学、生理学研究所、University of Copenhagen、University of Western Ontarioなど国内外65の研究機関です(表1中、右)。

平井教授をはじめ4人の研究室が、革新脳プロジェクトの終了までの5年半で作製し配布したウイルスベクターは合わせて約1,600件に上り、このうち半分以上の873件を群馬大学が供給しました(図2)。

さまざまなウイルスベクターを開発し、主にわが国の脳研究者に供給することで、脳神経科学研究の発展に大きく貢献しました。特に、さまざまな脳の難病の遺伝子治療にウイルスベクターが使用できる可能性が出てきたことは「予期していなかった成果」だと平井教授は言います。

脳統合ウイルスベクターコア

2023年度に終了したAMED「革新脳」に続き、2024年度から新たにAMEDの「脳神経科学統合プログラム(脳統合)」がスタートしました。この「脳統合」は、日本が国として進める大規模な脳研究プロジェクトで、これまでに築かれてきた脳科学研究の基盤をさらに発展させることを目的としています。

本プログラムでは、基礎研究、臨床研究、そして産業界の連携を強化し、

○認知症などの神経・精神疾患が起
こる仕組みの解明

○脳の働きを数理的に再現する「デ
ジタル脳」の構築

○これまでにない新しい診断法や治
療法、創薬の種(技術シーズ)の創
出——を目指しています。

「脳統合」プログラムの中でも、ウイルスベクターコアが設置され、遺伝子を細胞に届けるためのウイルス技術の開発と提供を担っています。このコア事業には、平井研究室をはじめ、生理学研究所、順天堂大学、福島県立医科大学、名古屋市立大学が参加し、全国の研究者が活用できるウイルスベクターの開発と供給を行っています。

ウイルス種類	件数
AAV2/9	486
PHP.eB	322
AAV2/1	209
AAV-DJ	91
AAV2/2	86
AAV2-retro	83
AAV2/8	61
AAV2/5	35
CAP-B10	34
AAV2/6	20
AAV-F	19
レンチ(逆行性 HiRet)	17
AAV2.1	16
PHP.S	12
レンチ(順行性 VSVG)	9
PHP.B	8
AAV2-BR1N	6
シンドビスマウイルス	6
レンチ(逆行性 NeuRet)	3
AAV-MG1.2	3
HiRet	2
CPP.16	1
AAV9.2B	1
PHP.N	1
AAV2/rh10	1
AAV2m	1
AAV2-BR1	1
Bl30	1
NeuRet	1
合計	1,536

組織名	件数
東京大学	293
群馬大学	136
理化学研究所	132
名古屋大学	123
京都大学	114
順天堂大学	78
大阪大学	66
生理学研究所	53
University of Copenhagen	50
国立精神・神経医療研究センター	37
神戸大学	33
熊本大学	30
姫路獨協大学	24
東北大学	20
東京医科歯科大学	19
防衛医科大学校	17
岡山大学	15
横浜市立大学	15
東京慈恵会医科大学	14
琉球大学	14
山梨大学	13
東京女子医科大学	13
神奈川工科大学	12
新潟大学	11
University of Western Ontario	11
福井大学	11
沖縄科学技術大学院大学	10
自治医科大学	10
関西医科大学	10
量子科学技術研究開発機構	10
広島大学	9
生命創成探究センター	9
慶應義塾大学	9
九州大学	9
University of Manitoba	9
東京都医学総合研究所	8
東京薬科大学	8
University of California, Irvine	7
名古屋市立大学	7
合計	1,536

表1 革新脳ウイルスベクターコアで供給したウイルスベクターの種類と配布先

年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	全期間
平井 G	36	155	131	167	188	196	873
小林 G	5	18	48	81	86	104	342
日置 G	15	14	42	56	71	82	280
高田 G	0	0	0	3	42	59	104
合計件数	56	187	221	307	387	441	1599



図2 革新脳ウイルスベクターコアの各年度配付実績

研究ネットワーク

平井研究室は、AMEDウイルスベクターコア事業以外でも、新規ウイルスベクター開発受託や共同研究で、国内外の研究機関・企業などとのネットワークを築いています(図3)

組織名	件数
国立循環器病研究センター	7
川崎医科大学	6
大阪市立大学	6
藤田医科大学	5
UCSF	5
長浜バイオ大学	3
北海道大学	3
同志社大学	3
岐阜大学	3
金沢医科大学	3
金沢大学	2
National University of Singapore	2
国立成育医療研究センター	2
鹿児島大学	2
日本大学	2
Stanford University	2
筑波大学	2
埼玉県立大学	1
Emory University	1
Washington University	1
東京理科大学	1
国立遺伝学研究所	1
東海大学	1
創価大学	1
富山大学	1
Neurociencias HM CINAC Barcelona	1
合計	1,536

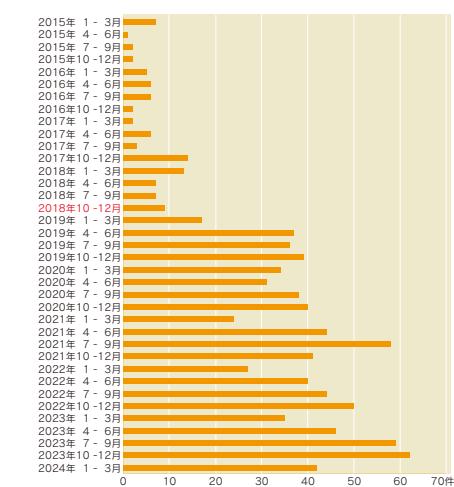


図3 平井グループのAAVベクター配付件数の推移