

平成25年度 宇宙政策セミナー  
(第10回) 大阪  
2月24日, 2014

# 宇宙実験：睡眠研究から 筋ジス治療薬の開発まで

裏出良博  
筑波大学 WPIプロジェクト  
国際統合睡眠医科学研究機構

OCTOBER 2006

www.asbmb.org

# ASBMB *Today*

Constituent Society of FASEB

AMERICAN SOCIETY FOR BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY



## Osaka Bioscience Institute: A World Leader in Scientific Research

**T**he Osaka Bioscience Institute (OBI) was established in 1987 as part of the centennial commemoration of the City of Osaka. OBI is a non-profit organization with support and cooperation

ing a strict advisory system. An advisory committee consisting of two foreign and three domestic scientists meets annually and is dedicated not only to evaluating each research project, but also the programs of the

Japan Order of Culture, Japan Academy Prize, the Wolf Prize (Israel), the Jimenez Diaz Memorial Award (Spain), the Albert Lasker Basic Medical Research Award (USA), Howard Taylor Ricketts Award (USA), Sloan Prize

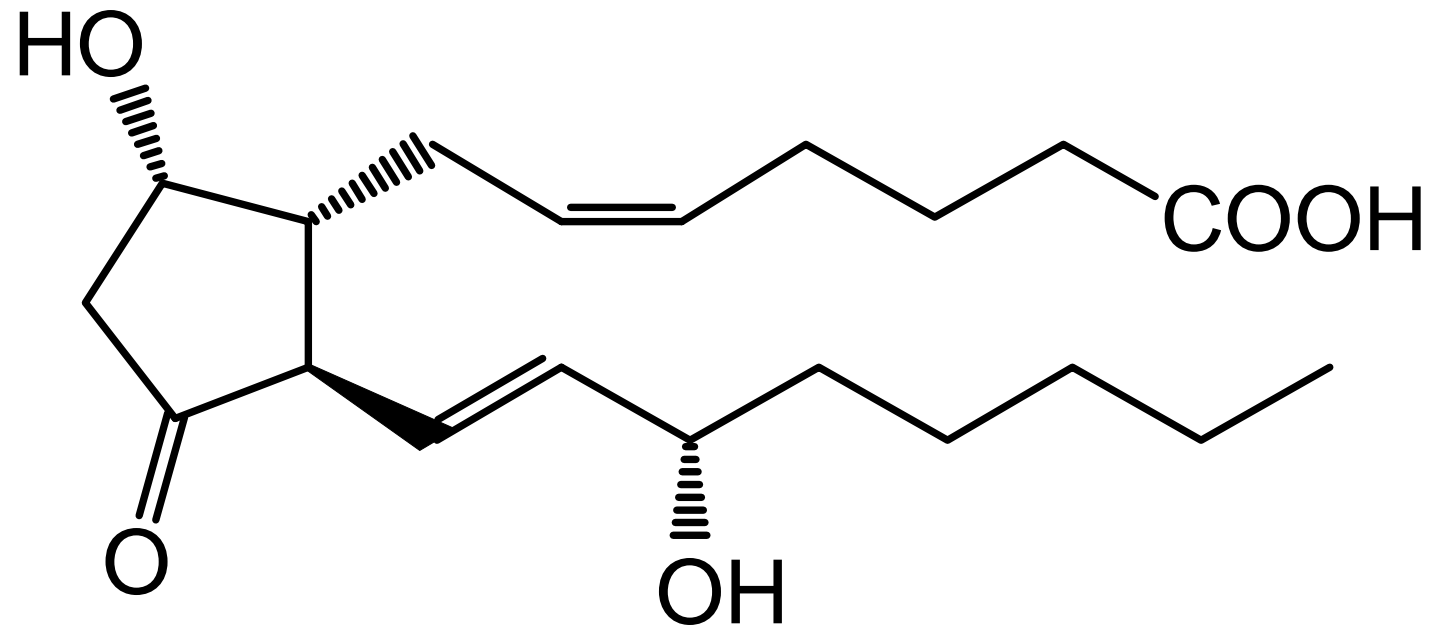
# 2000年トムソン・ロイター社 世界の研究所ランキング 分子生物学・遺伝学分野

RANKING	INSTITUTION	PAPERS	CITATIONS	CITATIONS PER PAPER
1	OSAKA BIOSCI INST	56	8,366	149.39
2	REGENERON PHARMACEUT INC	65	6,580	101.23
3	SALK INST BIOL STUDIES	666	58,609	88.00
4	WHITEHEAD INST BIOMED RES	371	31,898	85.98
5	CTR ETUD POLYMORPHISME HUMAIN	114	9,392	82.39
6	IMMUNEX CORP	114	8,985	78.82
7	BRISTOL MYERS SQUIBB PHARMACEUT RES INST	144	11,091	77.02
8	DNAX RES INST MOLWC & CELLULAR BIOL INC	120	9,124	76.03
9	MIT	1,455	110,427	75.89
10	ROCHE INST MOLEC BIOL	136	10,260	75.44

# 大阪バイオ研が参加した 宇宙実験

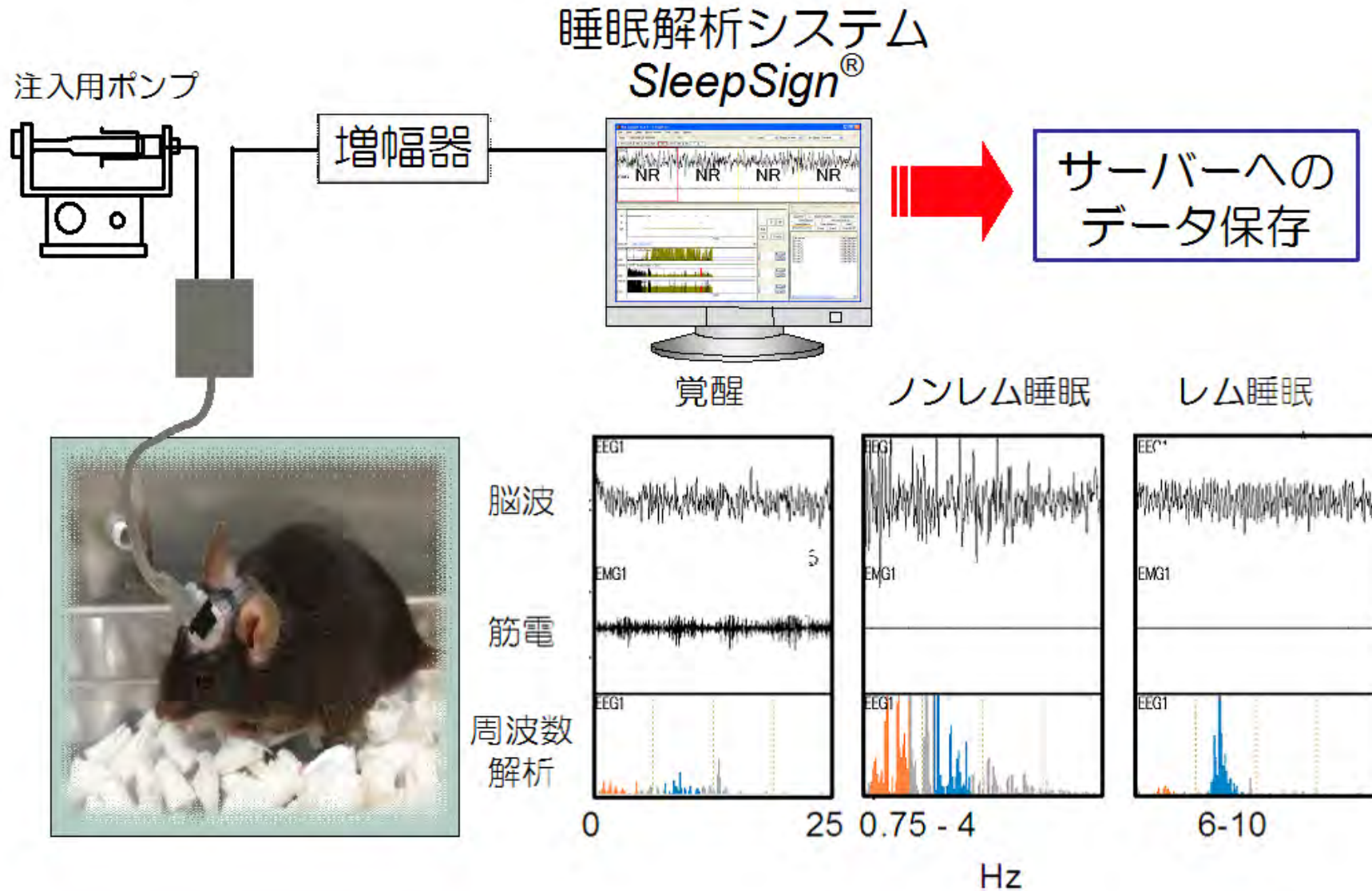
- 国際宇宙ステーション滞在中の宇宙飛行士用の睡眠脳波計測装置の開発
- 微小重力環境での高品質タンパク質結晶作製実験

# プロスタグランジン(PG) $D_2$

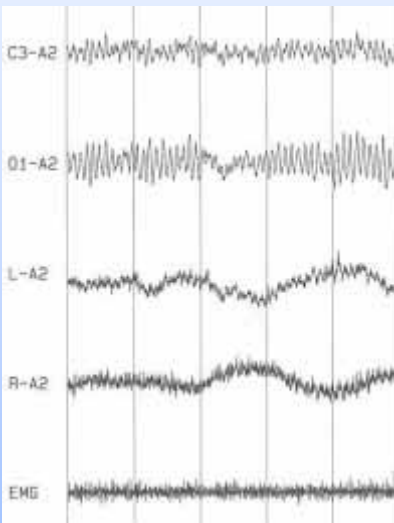


睡眠や炎症に関する特殊な脂肪酸

# マウスの睡眠測定系



# 携帯型脳波計の開発



脳波

眼球

筋電

PSG収録装置

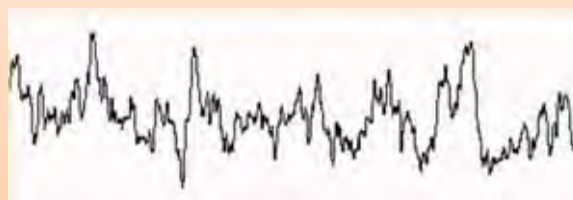


400g

100W  
× 50H  
× 160D  
(mm)



脳波



試作機



58g

65W  
× 45H  
× 25D  
(mm)

耳朵や額から脳波を計測。装着も容易

1 chの脳波から睡眠の質やリズムを判定

世界最小クラスの収録装置

科学技術振興機構 大学発ベンチャー創出推進事業

# 携帯型脳波計の実証試験

2010  SleepWell



@ National Institute of Polar Research

2011

- 脳波測定
- 睡眠評価



@JAXA Tsukuba Space Center



# 宇宙技術の社会還元

宇宙仕様の  
簡易脳波計

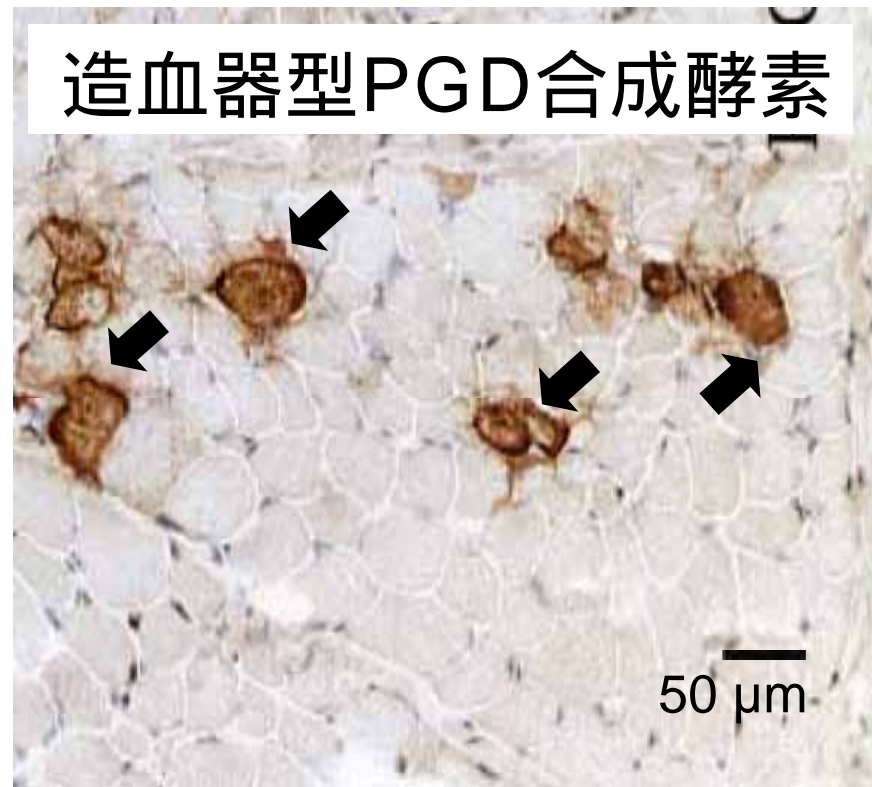
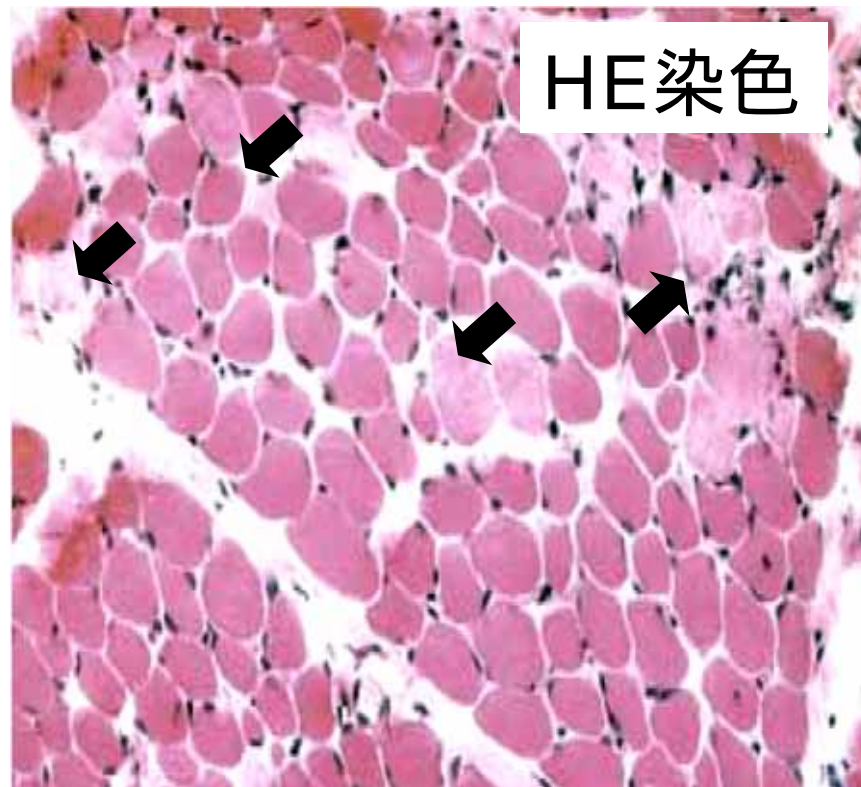


航空機操縦士・列車運転士  
の健康・労務管理



家庭用の携帯型脳波計

# デュシェンヌ型筋ジス患者筋組織での 造血器型PGD合成酵素の発現



沖永ら, Acta Neuropathol, 104:377 (2002)

# デュシェンヌ型筋ジストロフィー (DMD)



人種に関係なく最も高頻度  
(男子1/3,500人)で、  
最も進行の早い筋変性疾患。

筋肉蛋白質ジストロフィンの  
遺伝的欠損による遺伝病で  
あり、有効な治療法が無い。

# 国際宇宙ステーション（無重力環境） におけるタンパク質結晶化実験

国際宇宙  
ステーション



ソユーズ  
輸送船



プログレス  
輸送船



バイコヌール  
宇宙基地  
カザフスタン

日本宇宙実験室「きぼう」

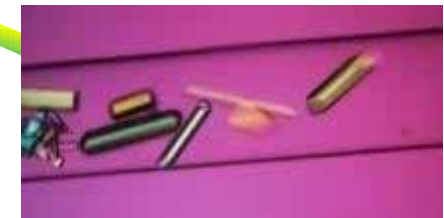


タンパク質結晶化装置  
(2.5 ヶ月)

大型放射光施設  
SPring-8

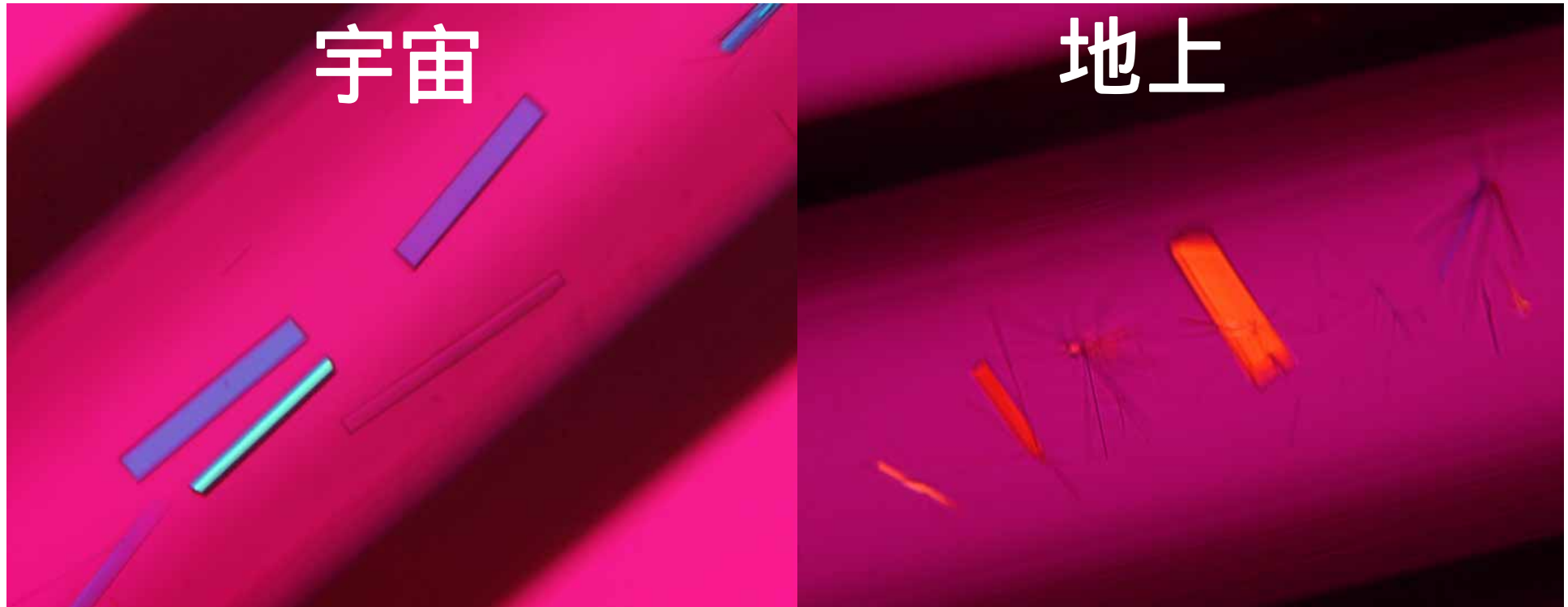


X線結晶構造解析



タンパク質  
の結晶

# 酵素と阻害剤の複合体の結晶化

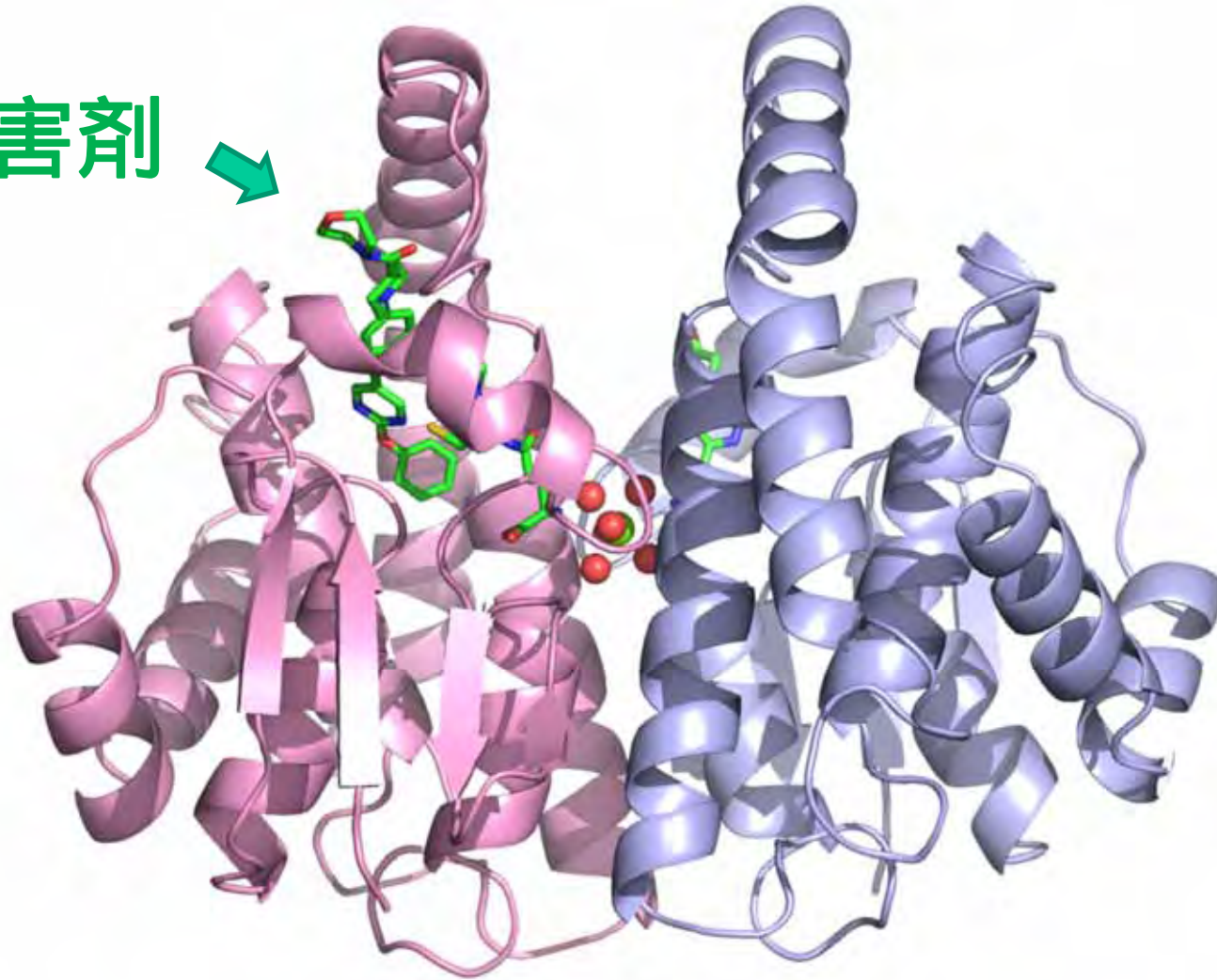


単結晶  
低いモザイク性  
高い分解能

クラスター結晶  
高いクラスター性  
低い分解能

# ヒト造血器型 P G D 合成酵素と 阻害剤の複合体の結晶構造

阻害剤



# 筋ジス犬への投薬試験(11か月後)



We are

# 宇宙兄弟

## 宇宙を舞台に 活躍する人たち

モーニング編集部 × 門倉紫麻

We are 宇宙兄弟  
宇宙を舞台に活躍する人たち



9784062727532



1920295006671

ISBN978-4-06-272753-2

C0295 ¥667E (0)

講談社 定価:本体667円(税別)

We are

# 宇宙兄弟

## 宇宙を舞台に活躍する人たち

第1章 宇宙は、難病から人を救う  
輝ける舞台だ。  
裏出 良博

第2章 「仲間」を見つけた堀江貴文。  
堀江 貴文

第3章 重力とケンカして、  
上を目指そう！  
植松 努

第4章 人間は、  
たくましい生きものなんだ。  
十西 武雄

# HAVE A DREAM?

映画『宇宙兄弟』

2012.5.5.公開!!!!!!!

# 無重力の フィールドは 宇宙飛行士だけの 舞台じゃない!!

『宇宙兄弟』公式副読本  
©2012「宇宙兄弟」製作委員会



モーニング編集部  
門倉紫麻

## 宇宙の可能性を拓ける人々のインタビュー集!!

YOSHIHIRO URADE/TAKAFUMI  
HORIE/TSUTOMU UEMATSU/TA  
KEO OHNISHI/AKEMI KUROTANI  
/KEIZO NAKAGAWA/SHINYA OH  
KUBO/MASUMI SHIMOJYO/KA  
ZUYA YOSHIDA/MASASHI AOKI



講談社  
新書

586-2 C  
¥667