

# らせん構造にみせられて

— 恩師、スタッフ、卒業生、友人、共同研究者へ**感謝**を込めて —

1991年7月～2024年3月 (32年8ヶ月)

これまでの**思い出**

令和6年3月9日

名古屋大学 大学院工学研究科 有機・高分子化学専攻

八島 栄次

謝辞：井改知幸 先生, 沖 光脩 先生, 学生の皆さん

# 略歴

**1982.3:** 大阪大学基礎工学部合成化学科卒業

(故結城平明 教授、畑田耕一 助教授、岡本佳男 助手)

**1984.3:** 大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程修了

**1986.3:** 同博士後期課程中退

(畑田耕一 教授、岡本佳男 助教授、北山辰樹 助手、右手浩一 助手)

**1986.4:** 鹿児島大学・助手 (故宮内徳之 教授、明石 満 教授)

**1988.1:** 工学博士 (大阪大学)

**1988.9 - 1989.8:** Massachusetts大学 Amherst校 博士研究員 (David A. Tirrell 教授)

**1991.7:** 名古屋大学・助手 (岡本佳男 教授、川上雄資 助教授、中野 環 助手)

**1992.11:** 名古屋大学・講師 (岡本佳男 教授、中野 環 助手)

**1995.4:** 名古屋大学・助教授 (岡本佳男 教授、中野 環 助手、幅上茂樹 助手)

**1998.4:** 名古屋大学・教授 (前田勝浩 助手)

前田勝浩 講師、森野一英 助手、蒲池利章 准教授 (東工大)

古荘義雄 准教授、飯田拡基 助教・講師、逢坂直樹 講師

田浦大輔 助教、鈴木 望 特任助教、井改知幸 准教授、沖 光脩 特任助教

**2024.3:** 名古屋大学・定年退職

大阪大学基礎工学部 合成化学科・基礎工学研究科 (1978.4 -1986.3)

北山辰樹 先生

右手浩一 先生



太田浩二 先生

畑田耕一 先生

岡本佳男 先生

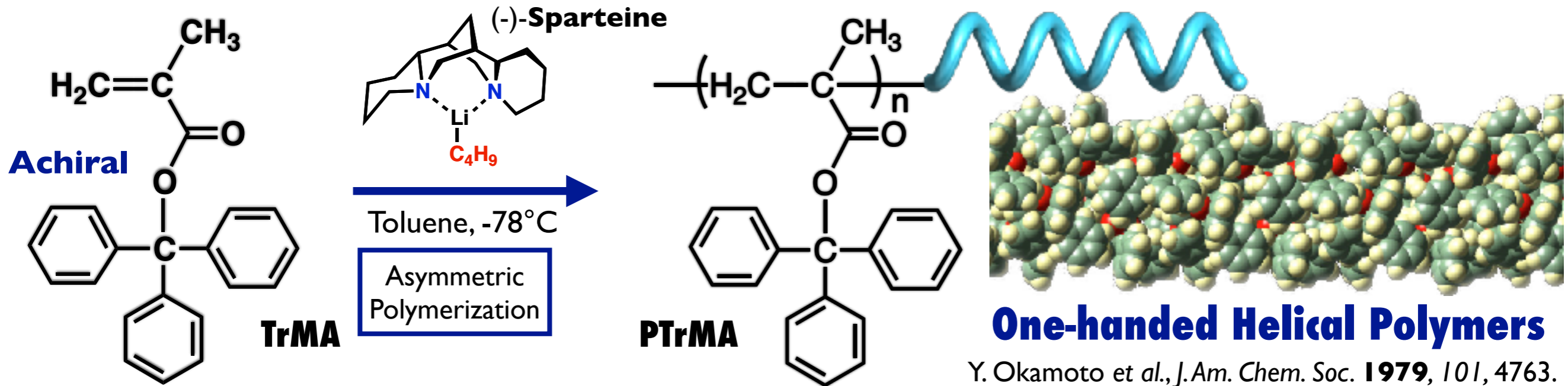
故結城平明 先生

*All your effort will be rewarded.  
Chance favors the prepared mind!* by Y. Okamoto

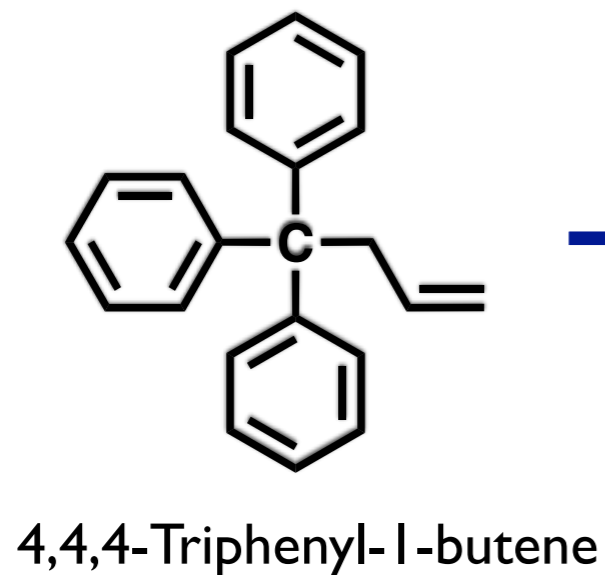
Toyonaka, Osaka (1982)

## B 初めての研究テーマ (1981)

### B The **First Helix-sense-selective Polymerization** (Asymmetric Polymerization)



### ■ Zielger-Natta触媒によるらせん選択重合



First synthesized by Russian chemists



**Beilstein database since 1817**



<https://www.chemistryworld.com/features/200-years-of-gmelins-handbook/3007265.article>

<https://www.meirinkanshoten.com/products/detail/433312>

# 大阪大学 (1978.4 - 1986.3) 博士論文 (1988.1) 12 報

## B (-)Spartaine-Grignard試薬錯体によるラセミのメタクリル酸エステルの不斉選択重合

Y. Okamoto,\* E. Yashima, K. Hatada, H. Yuki *et al.*, *J. Polym. Sci. Polym. Chem. Ed.* **1984**, 22, 1831-1837.  
H. Kageyama, N. Kasai,\* Y. Okamoto, E. Yashima *et al.*, *Makromol. Chem.* **1984**, 185, 913-932.  
H. Kageyama, N. Kasai,\* Y. Okamoto, E. Yashima *et al.*, *Makromol. Chem.* **1984**, 185, 933-955.  
E. Yashima,\* Y. Okamoto,\* K. Hatada, H. Kageyama, N. Kasai, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **1988**, 61, 2071-2077.

## Bリビングらせん高分子を開始剤に用いたラセミのメタクリル酸エステルのらせん選択・不斉選択重合

Y. Okamoto,\* E. Yashima, K. Hatada, *J. Polym. Sci. Part C: Polym. Lett.* **1987**, 2  
E. Yashima, Y. Okamoto,\* K. Hatada, *Polym. J.* **1987**, 19, 897-904.  
E. Yashima, Y. Okamoto,\* K. Hatada, *Macromolecules* **1988**, 21, 854-855.

### Reviews:

Asymmetric Polymerization of Methacrylates

Y. Okamoto\* and E. Yashima, *Synt. Org. Chem., Jpn.* **1987**, 45, 792-804; *Prog.*

<https://sites.dartmouth.edu/chem-instrument-core-facility/analytical-instruments/>

©BRUKER



NMR

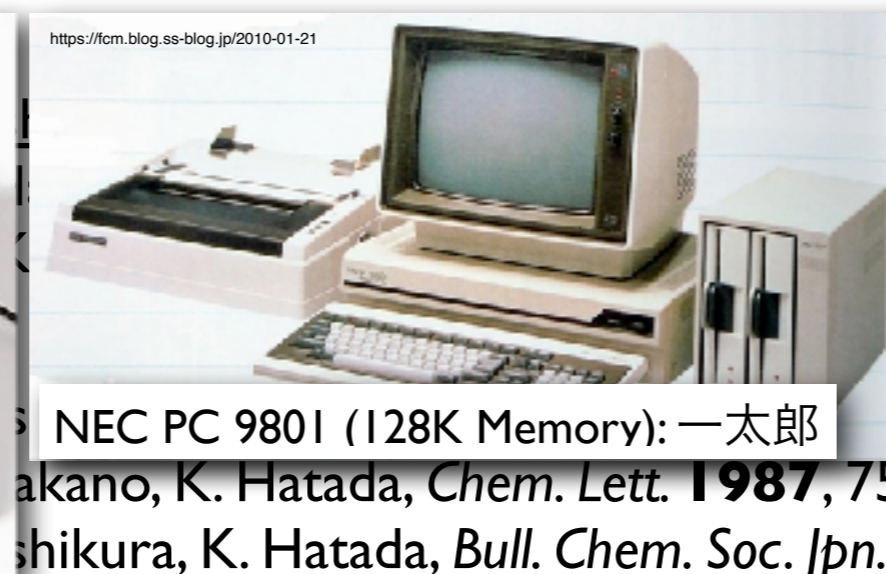


<https://blog.goo.ne.jp/ktonegaw/e/03e84c4fe4608f263779c5f442bf29f>



IBM

Wikipedia



<https://fcm.blog.ss-blog.jp/2010-01-21>

NEC PC 9801 (128K Memory): 一太郎

akano, K. Hatada, *Chem. Lett.* **1987**, 759-  
shikura, K. Hatada, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **19**



IBM

[https://www.ibm.com/blogs/think/jp-ja/from\\_future\\_archaeology-ibm-selectric-typewriter/](https://www.ibm.com/blogs/think/jp-ja/from_future_archaeology-ibm-selectric-typewriter/)

## B初めての国際共著論文 (1984)

# Chromatographic Resolution of Perchlorotriphenylamine on (+)-Poly(triphenylmethyl methacrylate)

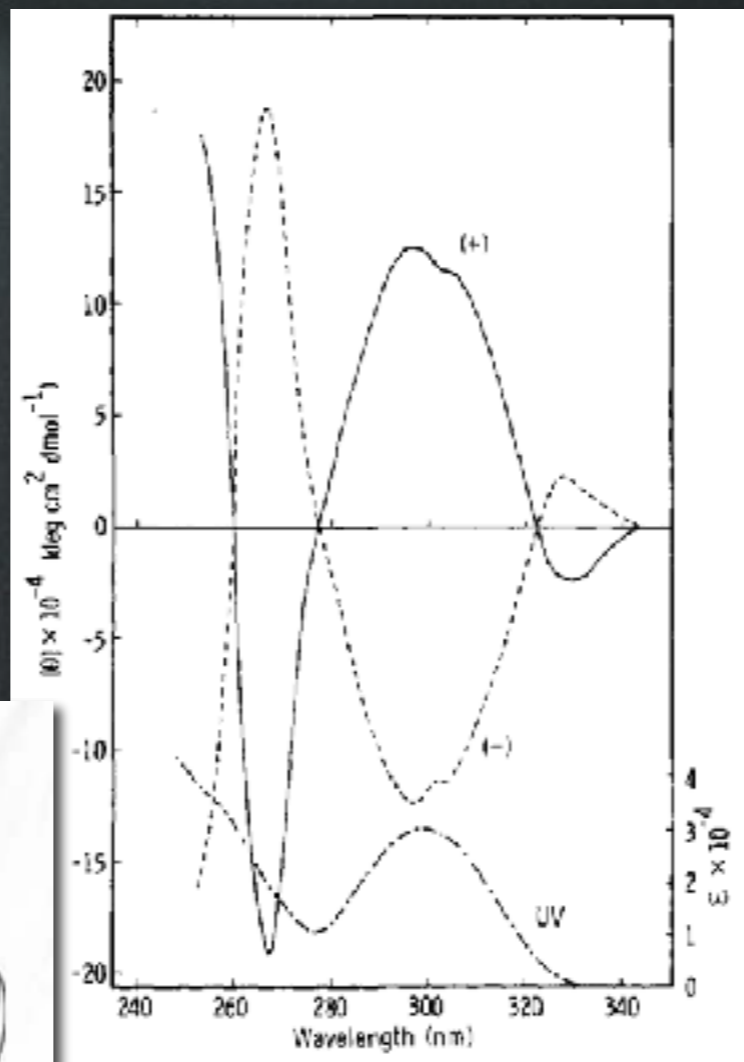
Yoshio Okamoto,\* **Eiji Yashima**, Koichi Hatada, and Kurt Mislow\*

*J. Org. Chem.* **1984**, 49, 557-558.

[http://www.uchida-draft.com/web\\_catalog/ogi/06\\_cave/index.html#banno\\_menu](http://www.uchida-draft.com/web_catalog/ogi/06_cave/index.html#banno_menu)



<https://www.amazon.co.jp/%E3%83%AD%E3%83%83%E3%83%88%E3%83%AA%E3%83%B3%E3%82%B0-%E3%83%A9%E3%83%94%E3%83%83%E3%83%89%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%95%PL-0-5mm-1903-240-%E6%97%A5%E6%9C%AC%E6%AD%A3%E8%A6%8F%E5%93%81/dp/B0007OEB2W?th=1>



**Mr. Chirality**  
**Kurt Mislow**



<https://chemistry.princeton.edu/news/kurt-m-mislow-stereochemistry-pioneer-remembered-at-memorial-symposium/>  
photo by Denise Applewhite

*(June 5th, 1923 – October 5th, 2017)*



**JASCO J-40**

<https://www.jasco.co.jp/jpn/technique/history/museum.html>

**Chirality Medal**



**1993**

# 鹿児島大学 (1986.4 - 1991.6)



住めば都



明石 満 先生  
(鹿児島大学・大阪大学 名誉教授)  
故宮内 徳之 先生

核酸塩基を用いたアフィニティーク  
高分子ナノ粒子・高分子医薬の開発  
DNAを用いた不斉識別

Y. Baba, M. Tsuchiko, T. Sawa, M. Akashi, and E. Yashima,



# Mac & ChemDrawに驚嘆

**Dave A. Tirrell**



Wikipedia

**Mac 128K (初代)**

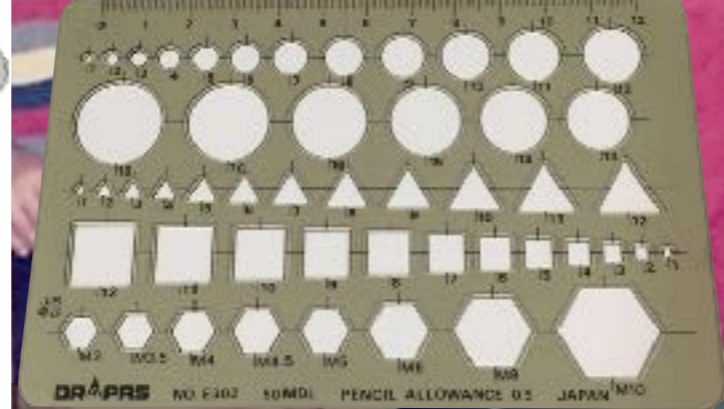


[http://www.uchida-draft.com/web\\_catalog/jogi/06\\_cave/index.html#banno\\_menu](http://www.uchida-draft.com/web_catalog/jogi/06_cave/index.html#banno_menu)



**雲形定規**

<https://www.amazon.co.jp/%E3%83%AD%E3%83%83%E3%83%88%E3%83%AA%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%94%E3%83%83%E3%83%89%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%95IPL-0-5mm-1903-240-%E6%97%A5%E6%9C%AC%E6%AD%A3%E8%A6%8F%E5%93%81/dp/B0007OEB2W?th=1>



**Mac SE/30**

<https://sudarenoheya.wordpress.com/2014/01/26/%E3%81%B2%E3%81%AA%E3%81%9F%E3%81%A8%E5%88%9D%E3%82%B1%E3%81%A6%E3%81%AE-%E3%81%AF%E4%BD%95%E3%81%A7%E3%81%97%E3%81%9F%E3%81%B8%E3%81%9F/>

**B 遺伝子組換え技術を用いた周期性均一ポリペプチドの合成：1988—1989**

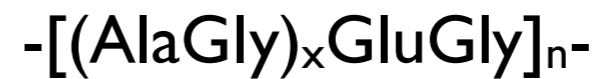
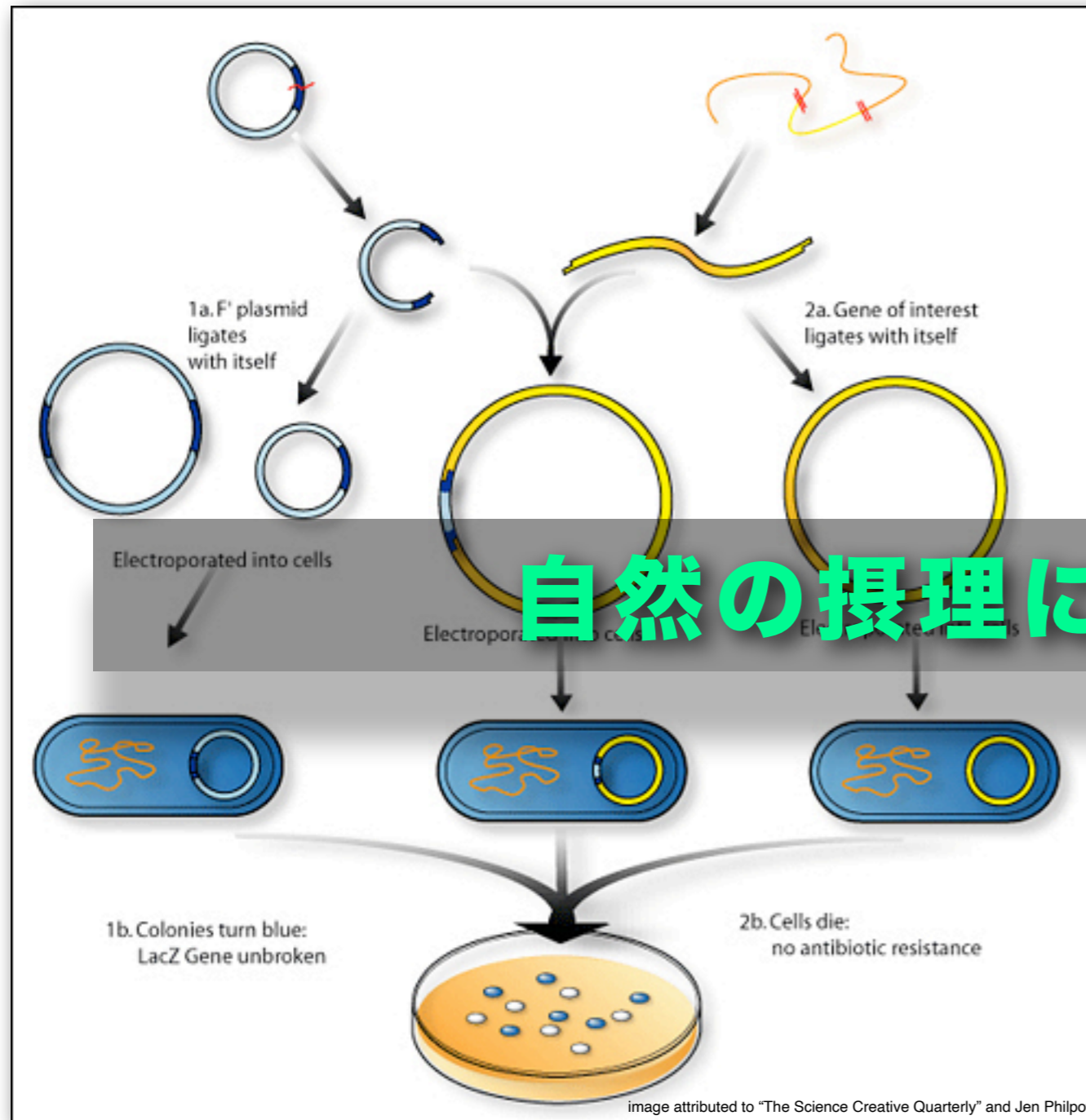
**B Genetic-Controlled Sequential Polypeptide Synthesis: 1988-1989**

**AT TCG TAA GGT GCC GCC GCT GGT GCO GGC GAA CGT GCA GGC GCT GGT GCC GGC GAA GCT GCC G  
GC AT T CCA CGG CCG CGA CCA CGC CCG C T T CCA CG T CCG CGA CCA CGC CCG C T T CCA CGG CCTAG**

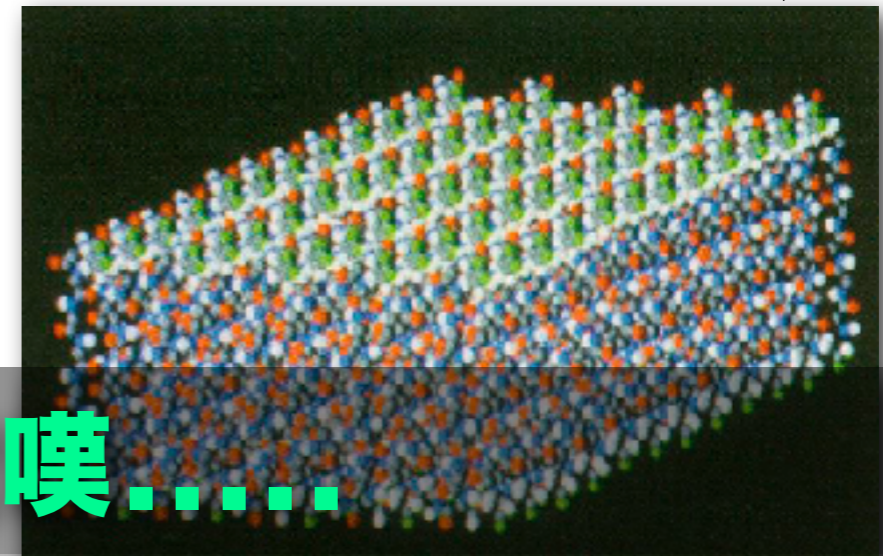
**UMass (1988-1989)**



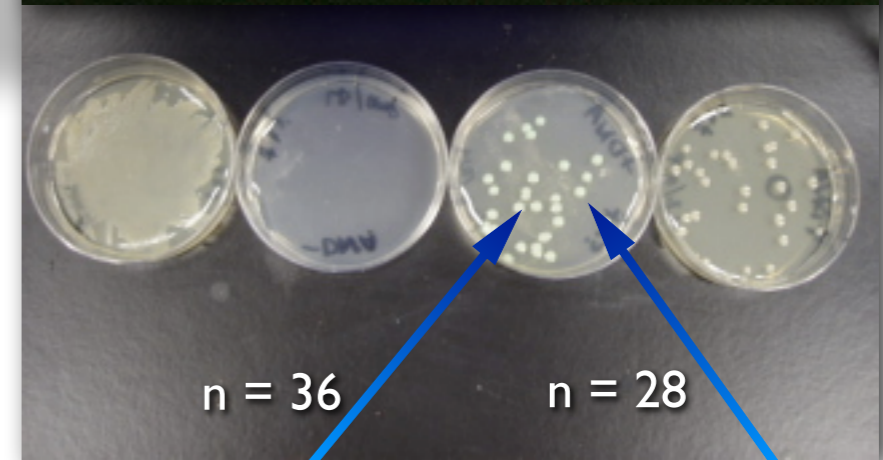
# B 遺伝子組換え技術を用いた周期性均一ポリペプチドの合成



- Ia:** x = 3; n = 36
- Ib:** x = 4; n = 28
- Ic:** x = 5; n = 20
- Id:** x = 6; n = 14



自然の摂理に驚嘆.....



n = 36

n = 28

ATTCGTAA GGT GCC GCC GCT GGT GCO GGC GAA CGT GCA GGC GCT GGT GCC GGC GAA GCT GCC G  
GCATT CCA CGG CCG CGA CCA CGC CCG CTT CCA CGT CCG CGA CCA CGC CCG CTT CCA CGG CCTAG

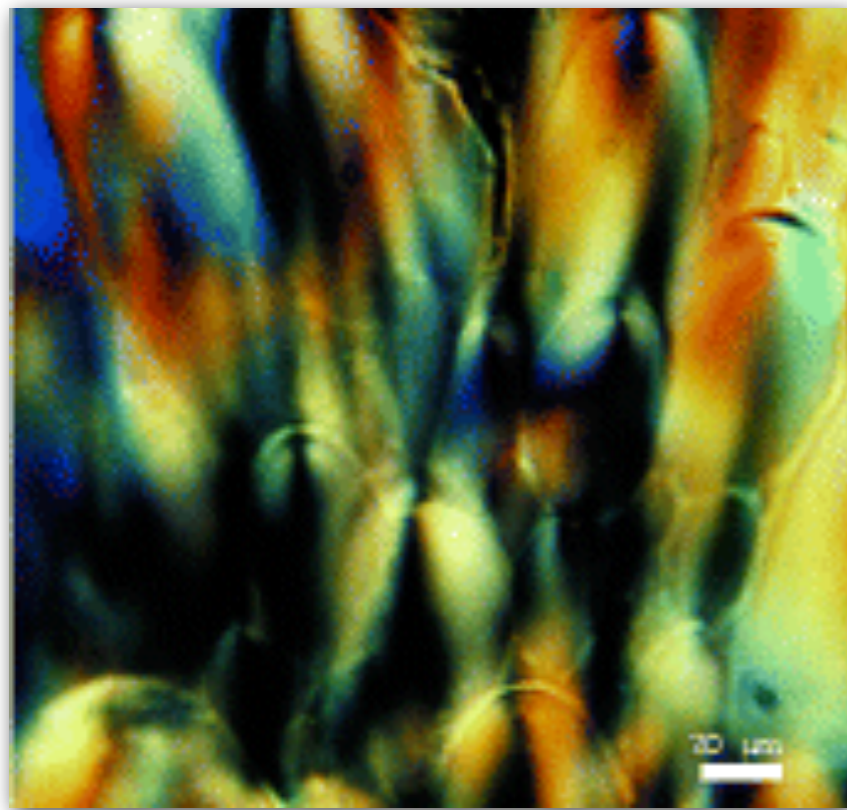
B 遺伝子を用いた初めての3次元構造制御ポリペプチド David A. Tirrell et al., *Science* **1994**, 265, 1427

B 溶液法による逐次化学合成：100gのアラニンから、～数mg: X-rayで周期構造決定 (12/29/1988)

(1988-1989)

# B 遺伝子組換え技術を用いた周期性均一ポリペプチドの合成

**Smectic** ordering in solutions and films of a rod-like polymer owing to monodispersity of chain length



DP = 76 (9,813.9)



**Bert Meijer**



**Dave Tirrell (Caltech)**

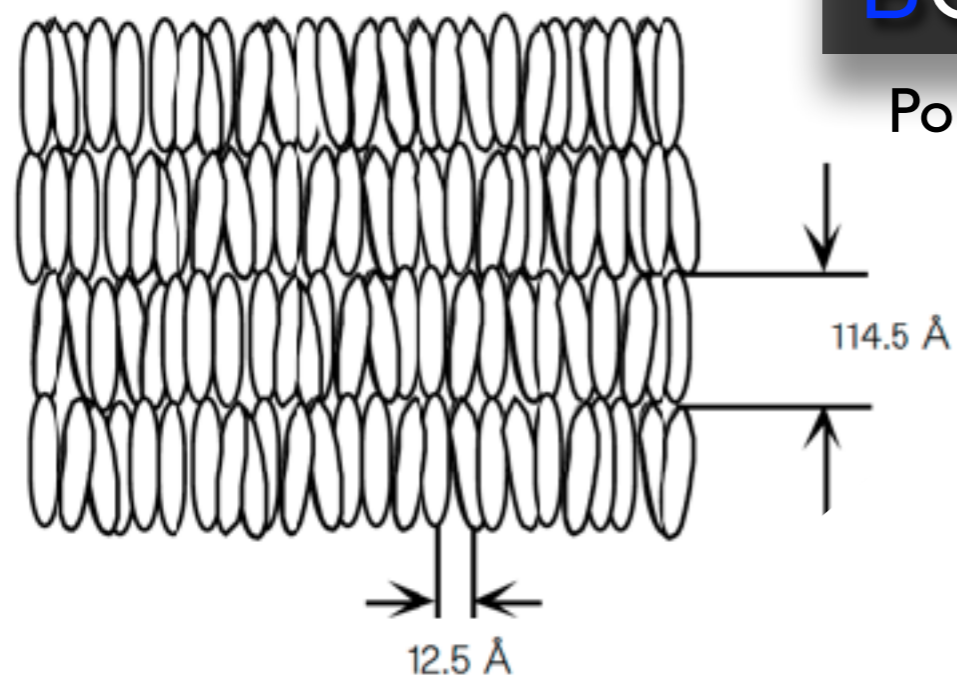
**Jane**

**木曾路 (2012)**

$M_r = 20,100$ , PDI = 1.2, **Sigma** Chemical Co.

## B One of 14 alive big four academicians in USA

Poly(L-glutamic acid) (PLGA)



**B Smectic** ordering in solutions and films of a rod-like helical polymer owing to monodispersity of chain length

S. M. Yu, G. Zhang, D.A. **Tirrell** et al., *Nature* **1997**, 389, 167.

## B 名古屋大学・岡本研 (1991.7 – 1998.3)

### B #1 新規多糖誘導体キラル固定相の開発と不斉識別機構の解明

#### B 2D NMRによる構造決定・キラル識別機構の解明

#### B コンピュータシミュレーションによるキラル識別機構の解明

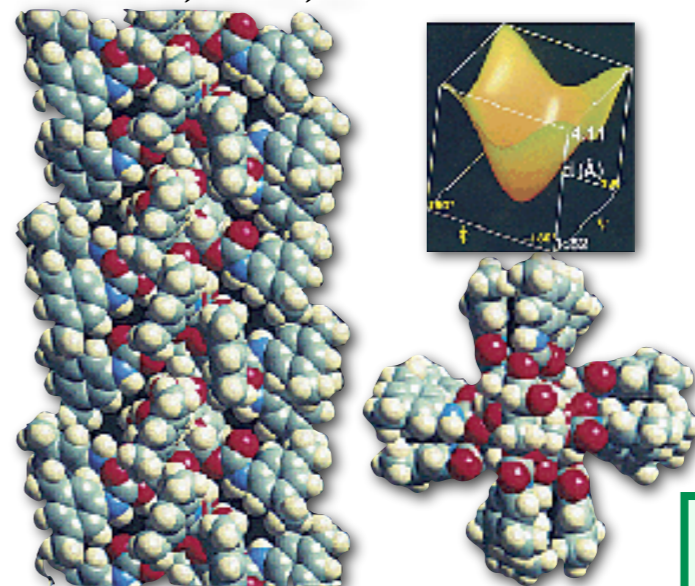
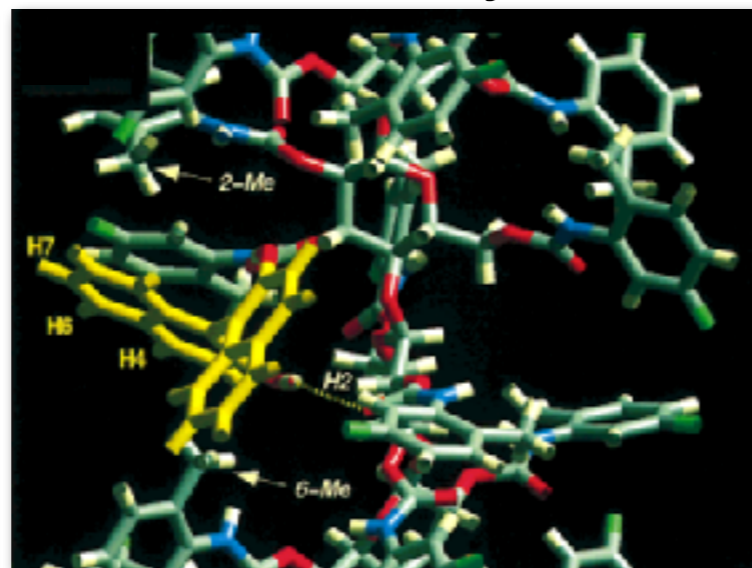
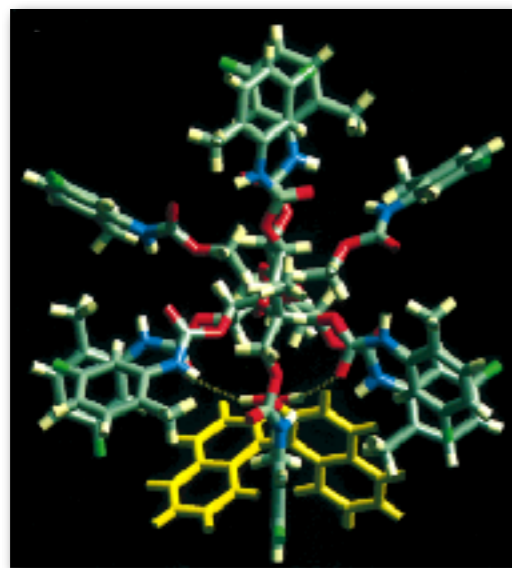
# Computational Studies of Chiral Discrimination Mechanism on Cellulose Trisphenylcarbamate  
E. Yashima, M. Yamada, Y. Kaida, Y. Okamoto,\* *J. Chromatogr. A*, **1995**, 694, 347-354.

# NMR Studies of Chiral Discrimination Relevant to the Liquid Chromatographic Enantioseparation by a Cellulose Phenylcarbamate Derivative

E. Yashima, C. **Yamamoto**, Y. Okamoto,\* *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, 118, 4036-4048.

# Structural Analysis of Amylose Tris(3,5-dimethylphenylcarbamate) by NMR Relevant to Its Chiral Recognition Mechanism in HPLC

C. **Yamamoto**, E. Yashima, Y. Okamoto,\* *J. Am. Chem. Soc.* **2002**, 124, 12583-12589.



M-4<sub>3</sub> helix

### B #2 新規らせん高分子の合成

#### B かさ高いアセチレンモノマーの重合によるらせん構造制御

## B 名古屋大学・岡本研 (1991.7 – 1998.3)

### B #1 新規多糖誘導体キラル固定相の開発と不斉識別機構の解明

### B 2D NMRによる構造決定・キラル識別機構の解明

### B コンピュータシミュレーションによるキラル識別機構の解明

# Computational Studies of Chiral Discrimination Mechanism on Cellulose Trisphenylcarbamate  
E.Yashima, M.Yamada, Y. Kaida, Y. Okamoto,\* *J. Chromatogr.A*, **1995**, 694, 347-354.

# NMR Studies of Chiral Discrimination Relevant to the Liquid Chromatographic Enantioseparation by a Cellulose Phenylcarbamate Derivative

E.Yashima, C. **Yamamoto**, Y. Okamoto,\* *J.Am. Chem. Soc.* **1996**, 118, 4036-4048.

# Structural Analysis of Amylose Tris(3,5-dimethylphenylcarbamate) by NMR Relevant to Its Chiral Recognition Mechanism in HPLC

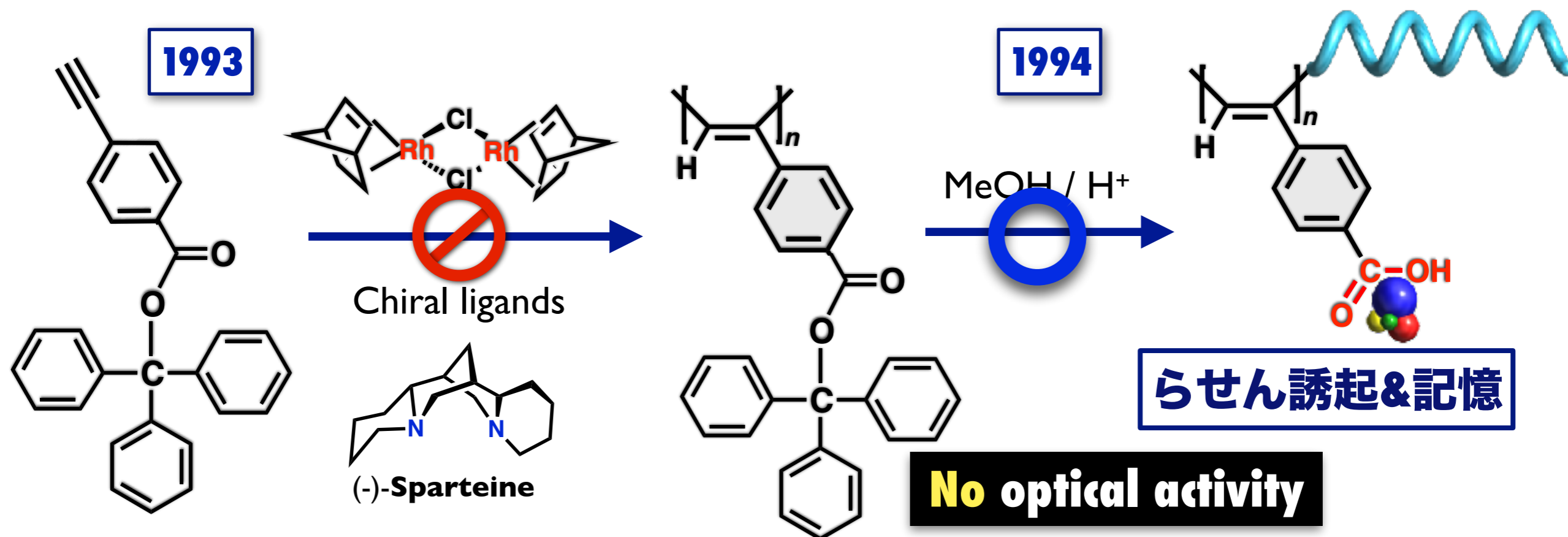
C. **Yamamoto**, E.Yashima, Y. Okamoto,\* *J.Am. Chem. Soc.* **2002**, 124, 12583-12589.



## B 名古屋大学・岡本研 (1991.7 – 1998.3)

### B #2 新規らせん高分子の合成

#### B かさ高いアセチレンモノマーの重合によるらせん構造制御



Poly((4-carboxyphenyl)acetylene) as a Probe for Chirality Assignment of Amines by Circular Dichroism  
E. Yashima, T. **Matsushima**, and Y. Okamoto, *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, *117*, 11596-11597.

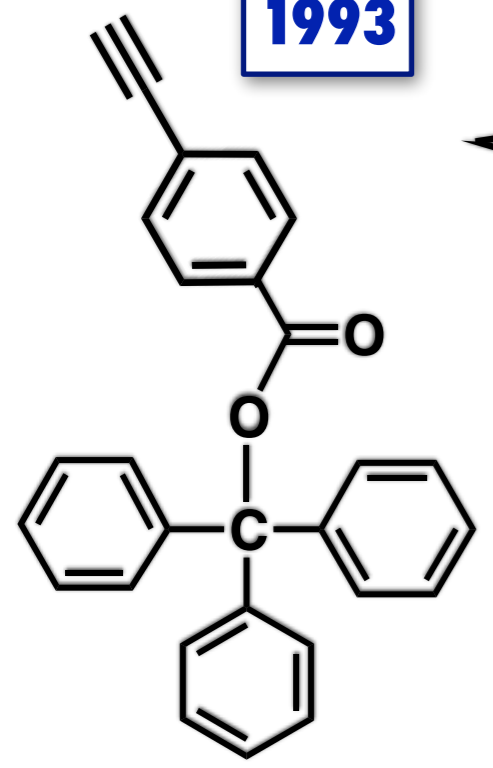
“岡本佳男先生から「おもしろい！」と言っていただけ、研究者としての自信につながった”  
八島栄次, 化学と工業 “私の自慢”, **2011**, *64*, 334-336.

B 名古屋大学・岡

B #2 新規らせん

B かさ高いアセ

1993



Poly((4-carboxyphenyl)acetylene)  
E. Yashima, T. Matsushima

“岡本佳男先生から「  
八島栄次, 化学と工業

# らせん誘起の発見

447

1994

4/7 (金) ・ C#CC1=CC=C(C(=O)O)C=C1 <sup>50倍量</sup>  $1/CHCl_3$  にキリッを加える。(ホリマ-1) <sup>うすい藍色</sup>  
 → ここに MeOH, 5.6 滴加え CD 測定 (TM188C-1)  
 ホリマ-1 (ホリマ-2) の場合あり → 変

TM188C-1 445 380nm  
 cf. PECPA 430nm 365nm 3/5nm  
 ホリマ-2. MeOH, pyridine にそれぞれ半分ずつ入れたらいい。  
 Acetone に入れたらいい。DMF にいい。DMSO にいい。

4/10 (月) 0.5  $10^{-3}$  M (TM184) に (+)-Phenylethylamine を加えて CD (TM188C-2)  
 (TM188C-3)  
 (MeOH/CHCl<sub>3</sub> 0.5small)

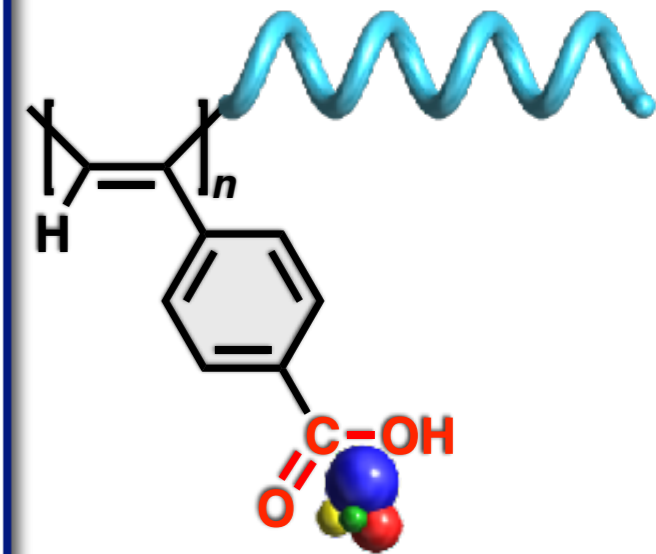
10ml → (+)-Phenylethylamine only in CHCl<sub>3</sub> (TM188C-4)  
 2cc (-) (TM188C-5)

TM188C-2, TM188C-3 同い CD 1.07 → 変  
 → ホリマ-2 のみ CD (TM188C-6) → CD 増える  
 + 5% Phenylethylamine TM188C-7)

→ TM188C-3 にさらに (+) 体を大過剰加えて CD (TM188C-8)  
 濃度が増すと効果以上は CD 減少 → TM188C-3 で

+, - をきちかえりいれたら。 → 失敗

御



## らせん誘起&記憶

ctivity

Circular Dichroism  
597.

につながった”

# 1998年4月八島研発足：物質制御工学専攻 (1998.4-2017.3)



(撮影 MI 鈴木良徳)

**1列目:** MI 青山幸二, 森野一英, 秘書: 浅井(現近藤)要子さん

故泉 有亮 名誉教授 (元椋山女学園大学学長), 八島栄次

**2列目:** 留学生: アルベルト 斎藤光央, B4 魚崎剛志, MI 河村浩良, B4 山中俊夫

B4 石川真義, M2 (川瀬), 玉木伸二, 前田勝浩 助手, MI 佐藤 修, M2 岡田誠司

(B4 林 喜一郎) **12名**

# 2003年新年会: 物質制御工学専攻 (1998.4-2018.3)



齋藤 徹 先生      森野一英 先生      松宮弘明 先生      前田勝浩 先生      沢邊恭一 先生

山口 毅 先生      松田 勇 先生      三浦佳子 先生      齋野さん

小林一清 先生      伊藤健兒 先生      椿 淳一郎 先生      故香田 忍 先生      平出正孝 先生      正畠宏祐 先生

## 物質制御在職時の教授の先生方：

野村浩康 先生, 関 隆広 先生, 浅沼浩之 先生, 河本邦夫 先生, 薩摩 篤 先生, 平澤政廣 先生, 北 英紀 先生

2003 4 3  
April 3rd, 2003



# 2003: 応用化学教室・懇親会\_金泉閣 (-2017.3)

伊藤秀章 先生 坂本 渉 先生 故大谷 肇 先生  
熊谷 純 先生 高野敦志 先生 菊田浩一 先生 原口紘死 先生 岡野 孝 先生  
西山久雄 先生 平野眞一 先生 沢邊恭一 先生 伊藤健兒 先生 木村 真 先生 伊藤彰英 先生  
室賀嘉夫 先生 関 隆広 先生 松下裕秀 先生 幅上茂樹 先生 松田 勇 先生 米澤 徹 先生

故高木克彦 先生

岡本佳男 先生

服部 忠 先生

河本邦夫 先生

故宮崎哲郎 先生

正畠宏祐 先生

当時の教授の先生方：

柘植 新 先生、澤木宜彦 先生、野田一郎 先生、岩原弘育先生、山根 隆 先生、山本 尚 先生

March 8th, 2003

# 2006: 応用化学教室・懇親会\_金泉閣 (-2017.3)

室賀嘉夫 先生  
菊田浩一 先生  
渡慶次学 先生

伊藤秀章 先生  
岡野 孝 先生  
北川邦之 先生

薩摩 篤先生  
河本邦夫 先生

竹岡敬和 先生  
坂本 渉 先生

鳥本 司 先生

熊谷 純 先生

西山久雄 先生

上垣外正己 先生

吉田寿雄 先生

梅村知也 先生

松田 勇 先生

木村真 先生

山本智代 先生

関 隆広 先生

余語利信 先生

原口紘死 先生

馬場嘉信 先生

故高木克彦 先生

高野敦志 先生

応化教室在職時の教授の先生方：

松下裕秀 先生, 大井貴史 先生, 大槻主税 先生, 岡崎 進 先生, 小長谷重次 先生, 楠 美智子 先生,  
忍久保 洋 先生, 山本芳彦 先生, 村上 裕 先生, 松田亮太郎 先生, 山下 誠 先生, 長田 実 先生

March 4th, 2006

# 物質制御工学専攻 第三講座(1998.4-2018.3)

(10F: 2004.5 - 2024.3)

工学部 新1号館

4号館4F

上垣外先生 (38歳)

Feb. 7th, 2004

工学部 旧4号館

(2F: 1998.4 - 2000.3)

(4F: 2000.4 - 2004.4)

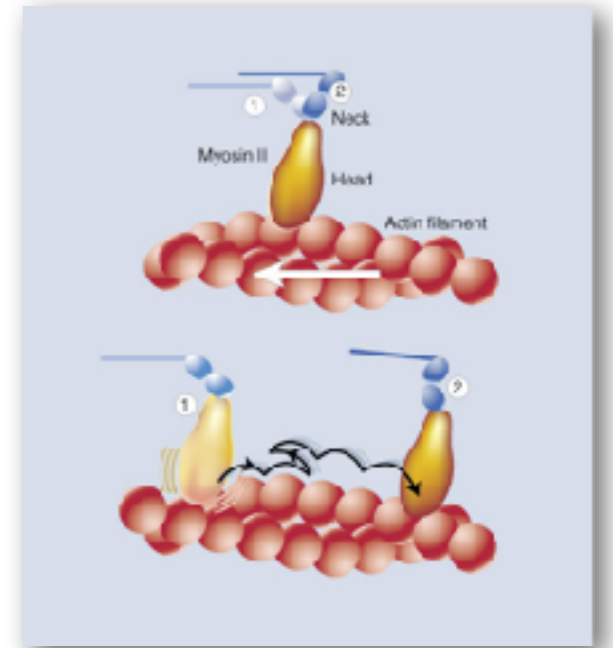
# B研究室をもつ 名古屋大学工学研究科 物質制御工学専攻1998～

## Bさきがけ研究21 「形とはたらき」(1998-2001)

[https://brh.co.jp/s\\_library/interview/24/](https://brh.co.jp/s_library/interview/24/) 写真：大西成明



<https://ameblo.jp/kagaku/image-12357022227-14125640289.html>



*Nature* **2000**, 408, 764-766.

# 世の中には凄まじい研究者がいる

### 故丸山工作 研究総括

(1930 - Nov 21, 2003)

「全員に期待しているわけではなく、一人でいいからピカッと光る人ができればそれでいい。」

「5年も生きてたくない。3年あれば、やりたいことを終わられる。」

生化学の建設者たち

学会出版センター(2004 5/20) 丸山 敬

### 柳田 敏雄 先生

理研・生命システム研究センター長

"Because I'm right," he responds in *Nature*.

「いい加減に、ほどよく」「ゆらぎの概念」

大久保達也 (東大), 久保由治 (埼玉大), 鹿又宜弘 (明治大)  
袖岡幹子 (東北大), 民秋 均 (立命館大), 三原久和 (東工大)

<http://www.jst.go.jp/kisoken/presto/sakigakeweb/katati/>

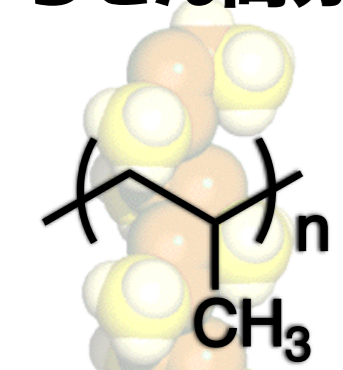
# B Background of Helical Polymers

## Static Helix & Dynamic Helix

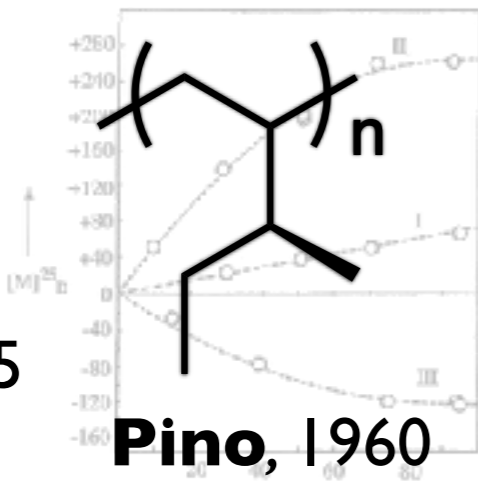
B らせん高分子化学は、基礎・応用の両面で日本が世界を先導している



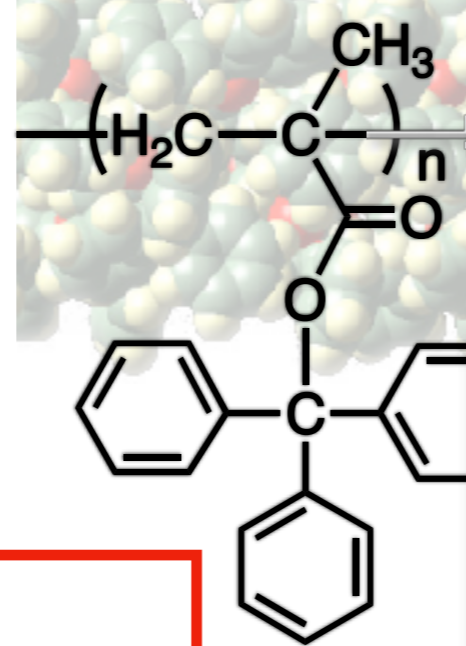
**Yoshio Okamoto**



**Natta, 1955**



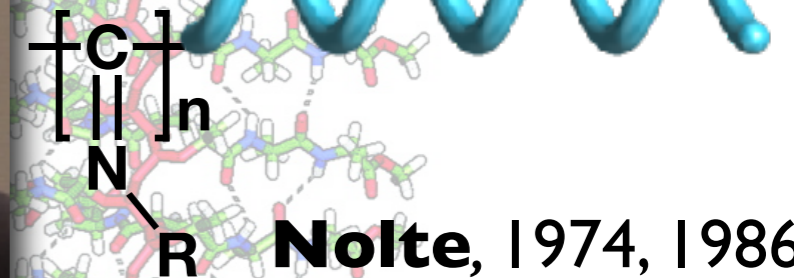
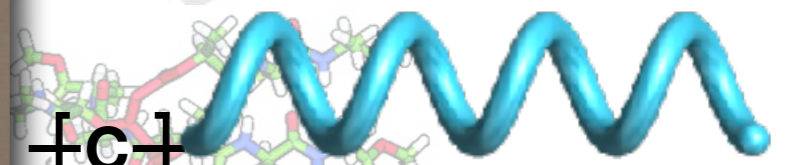
**Pino, 1960**



**Okamoto, 1979, 1980**



**Roeland Nolte**

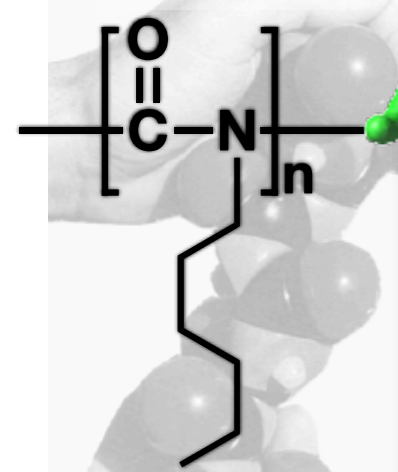


**Nolte, 1974, 1986**

(Dec. 16th, 1944 – Feb. 15th, 2024)

**B Question:**  
No information of helical sense (P or M)

**helix-reversal**



**Mark Green**

**Green, 1988**

## Static Helical Polymers 静的らせん

**Ciardelli, 1967**

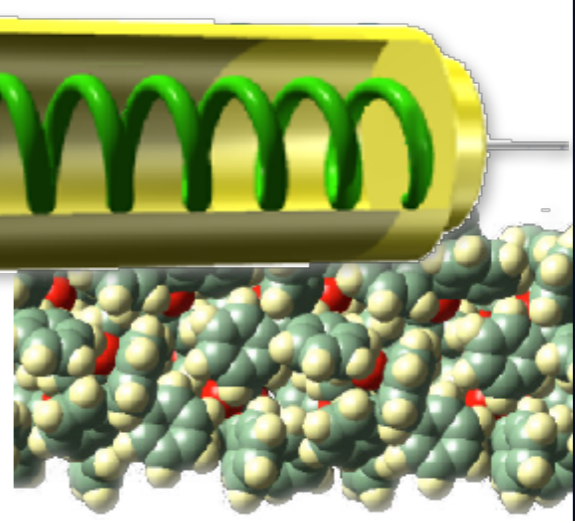
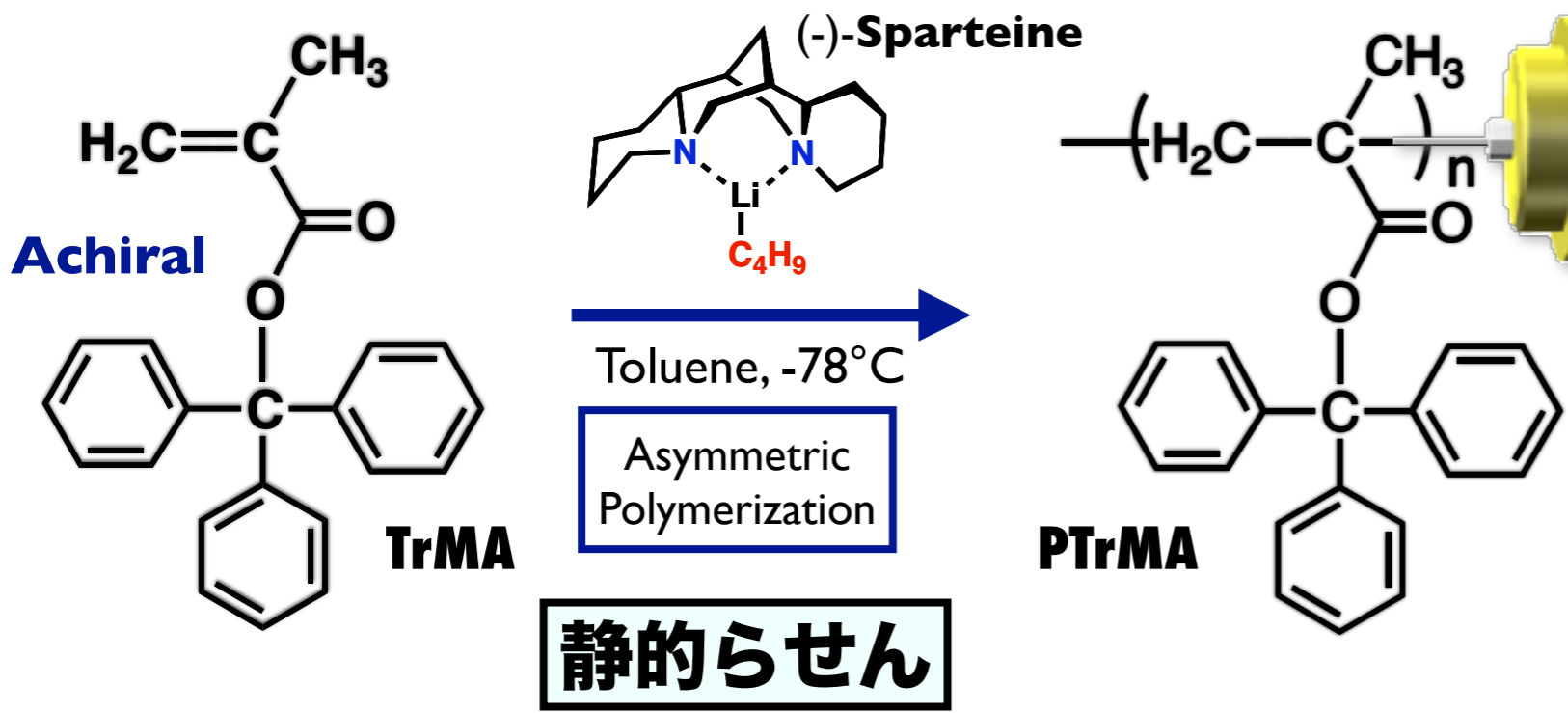
Simionescu, Percec, Tang, Masuda, Tabata, Sanda, Aoki, Kakuchi, Takata, Maeda, Deng, Riguera, Freire, Wan,,

## 動的らせん Dynamic Helical Polymers

# B Background of Helical Polymers

## Static Helix & Dynamic Helix

### B Helix-sense-selective polymerization (asymmetric polymerization)

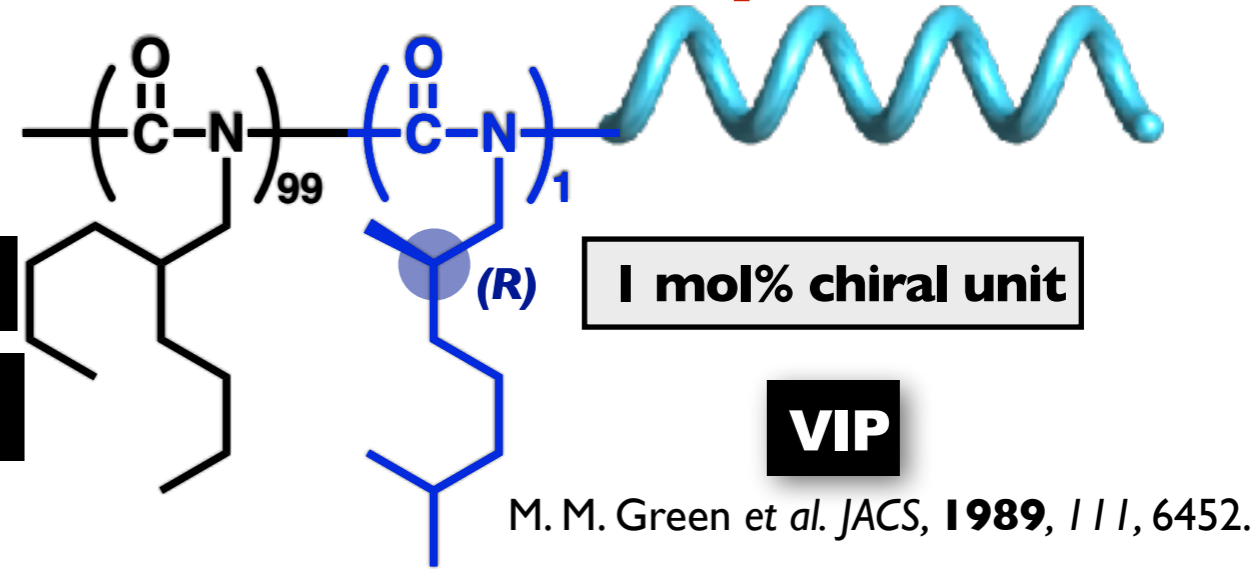
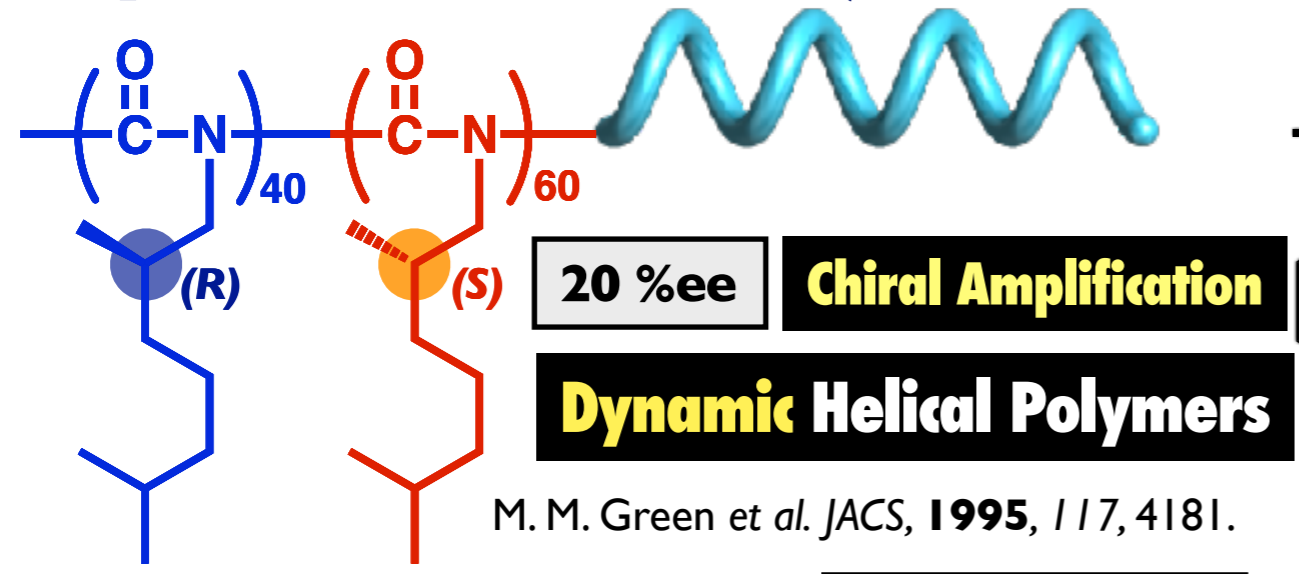


2019 JAPAN PRIZE

### Static Helical Polymers

**VIP** Y. Okamoto et al., *JACS*, **1979**, 101, 4763.

### B Polymerization of chiral/achiral monomers via chiral amplification



Review: M. M. Green, et al. *Science* **1995**, 268, 1860.

Review: E. Yashima, et al., *Chem. Rev.*, **2016**, 116, 13752-13990.

**April 8th, 2019**



**Mitsuo  
SAWAMOTO**

**Yoshio  
OKAMOTO**

**Takuzo  
AIDA**

**Eiji  
YASHIMA**

**Japan Prize Ceremony at Tokyo**

**April 8th, 2019**

**Masami Kamigaito**

**Takuzo Aida**

**Yushu Matsushita**

**Mitsuo Sawamoto**



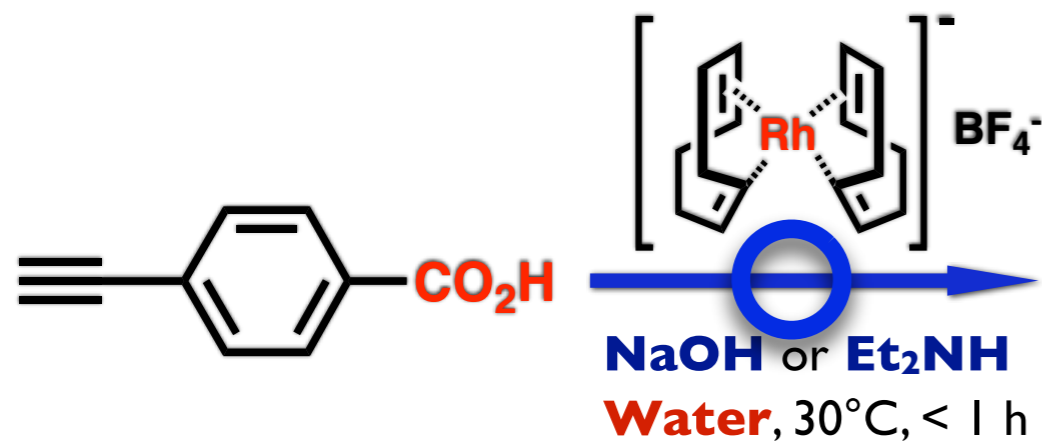
**Japan Prize Ceremony at Tokyo**



# B Helical Polymer Synthesis: Helix-Induction and Memory Concept

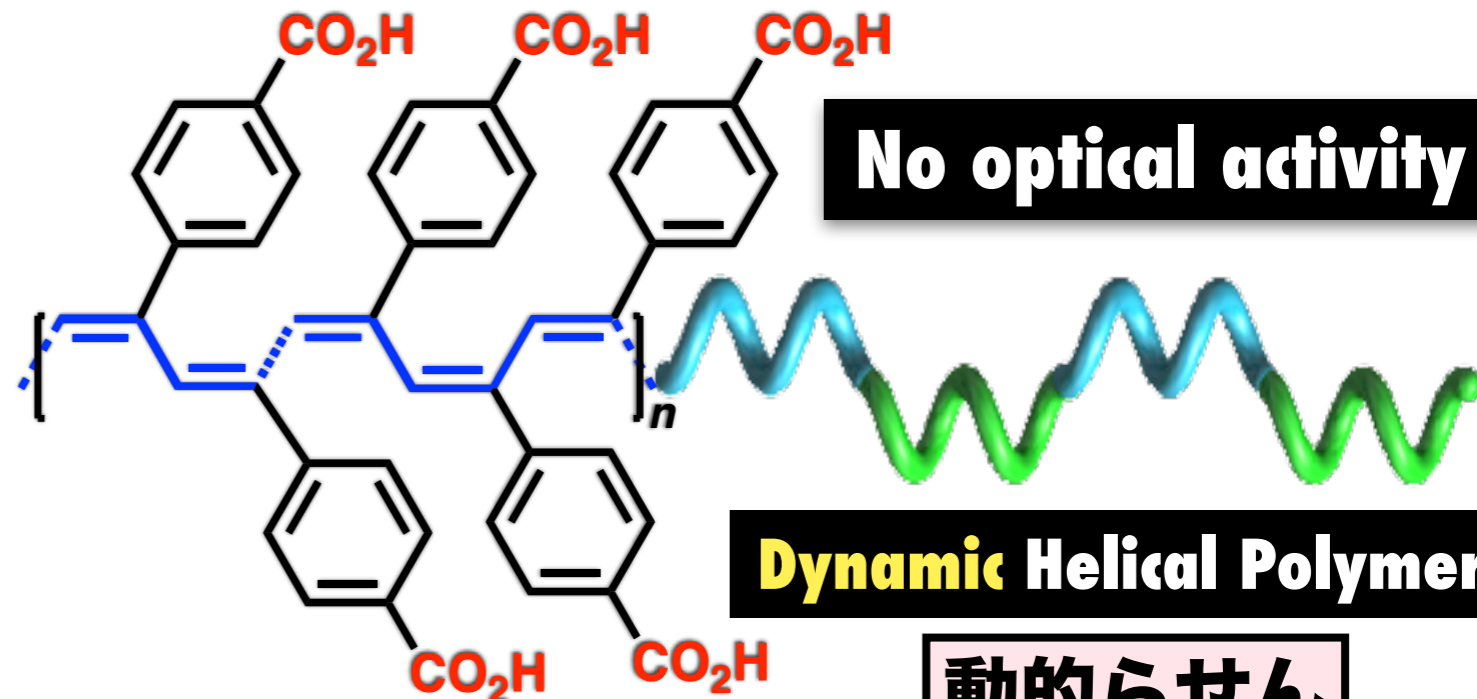
(動的らせんポリアセチレン)

Achiral Rh catalyst



Achiral monomer

- NOT metathesis, but **2,1-insertion**
- **Cis-transoidal** structure



動的らせん

R. Noyori et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **1999**, 121, 12035.

**Cis-transoidal** structure

■ **One-step** synthesis of **water-soluble** *cis-transoidal* functional polyacetylenes



E. Yashima, T. Matsushima, Y. Okamoto, *JACS*, **1995**, 117, 11596.

M. A. Saito, E. Yashima, et al. *Macromolecules*, **2000**, 33, 4616.

A. R. A. Palmans, E. W. Meijer, S. E. Denmark, *J. Polym. Sci.* **2021**, 59, 1171.

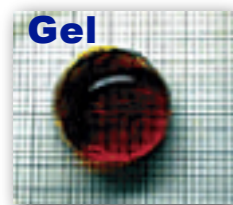
**Amplification of Asymmetry** 不斉増幅

**Helix-Inversion** らせん反転

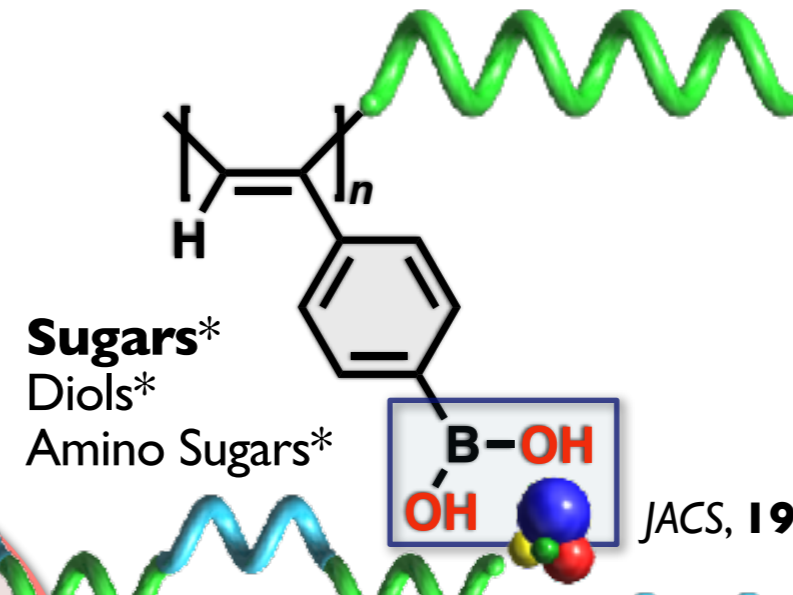
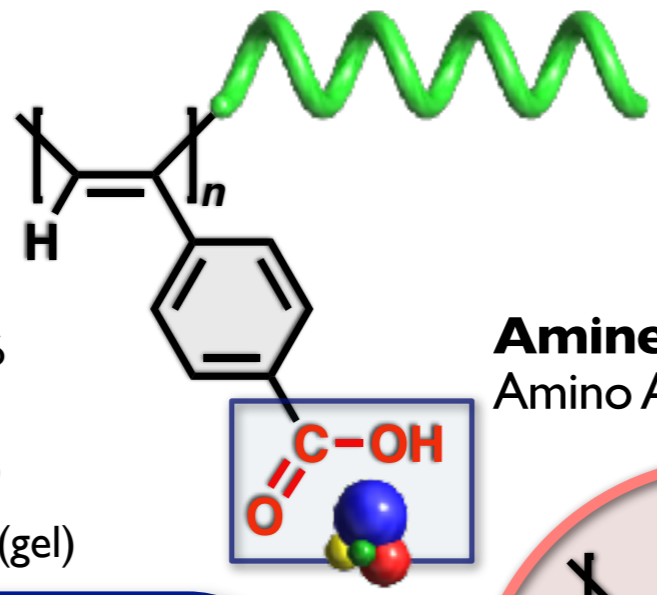
**Memory of the Helicity** らせん記憶

**Switchable Chiral Materials** キラル材料

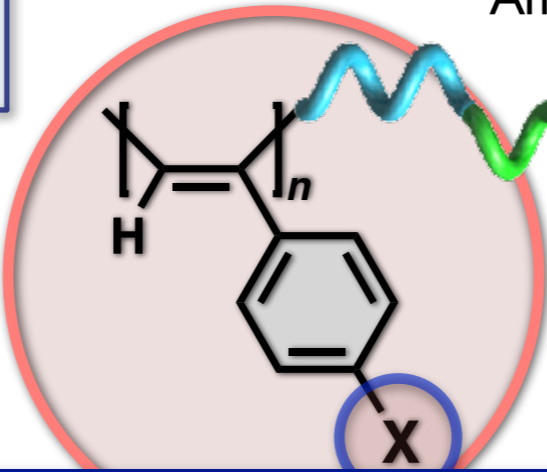
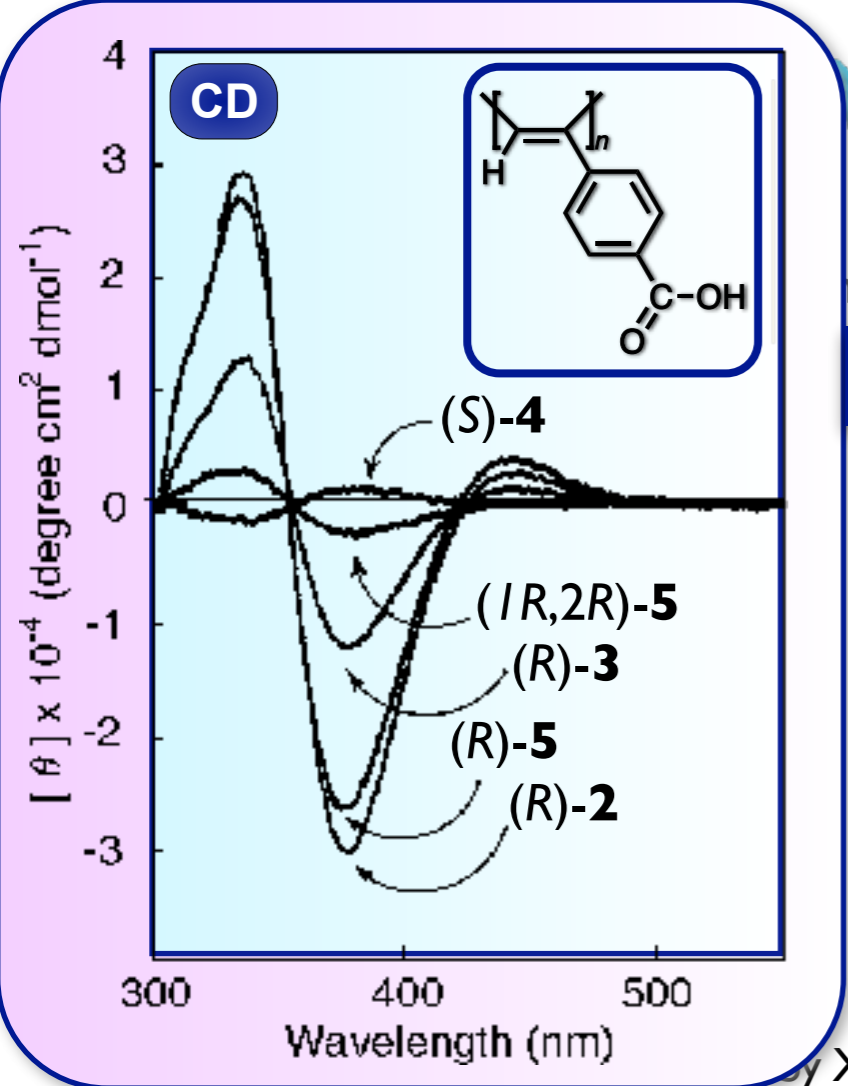
# B 非共有結合的相互作用を介したらせん誘起・破格の不斉増幅



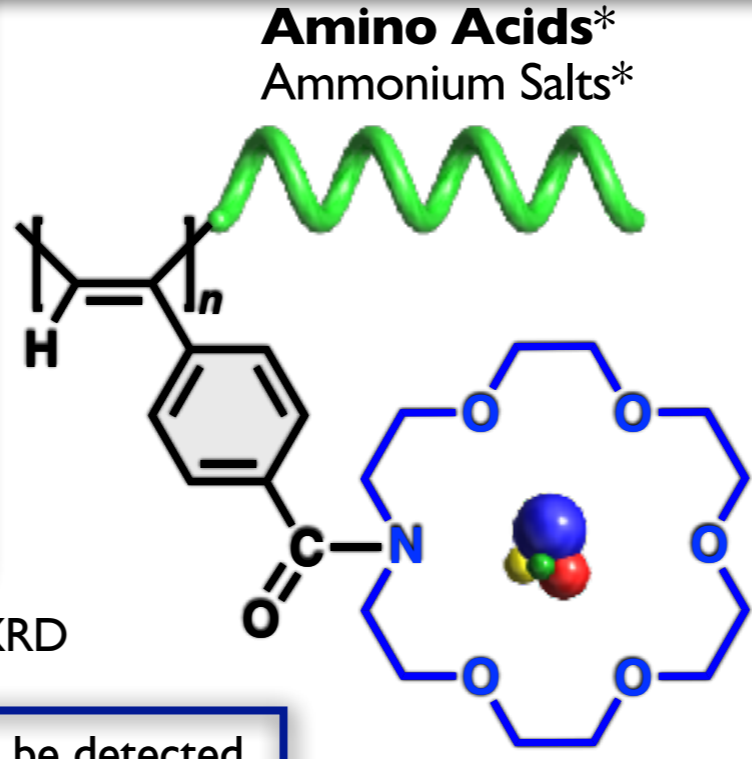
JACS, **1995**, 117, 11596  
 JACS, **1997**, 119, 6345  
 Nature, **1999**, 399, 499  
 JACS, **2003**, 125, 2516 (gel)



JACS, **1996**, 118, 9800



## The World's Best Chirality Sensor

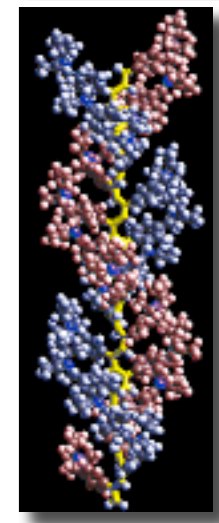


JACS, **2004**, 126, 1516  
 JACS, **2004**, 126, 16284  
 Macromolecules **2006**, 39, 5371

**23/10 helix**

**B The most sensitive**  
 chirality sensor for free amino acids

JACS, **2003**, 125, 1278  
 JACS, **2007**, 129, 3676

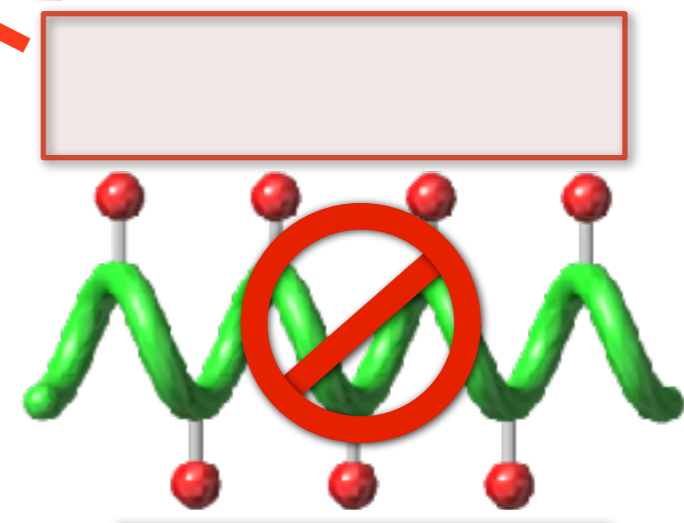
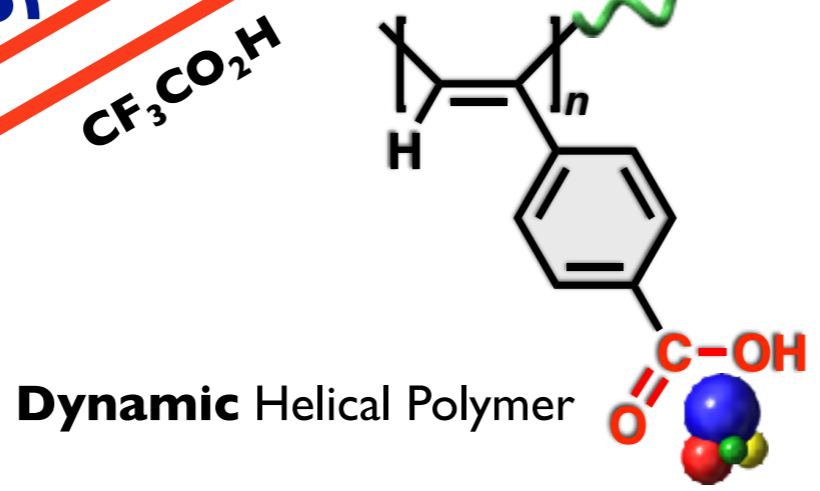
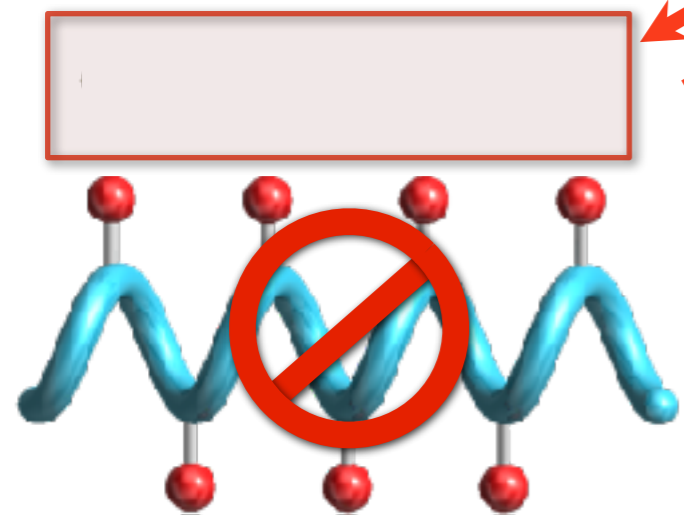
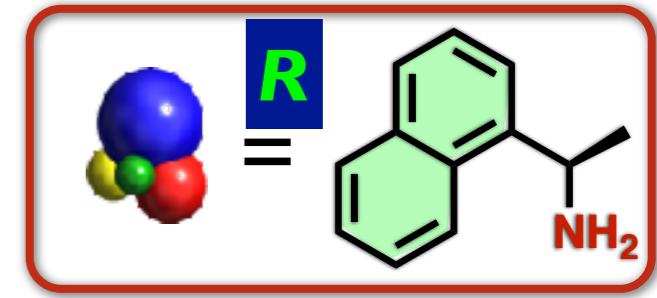
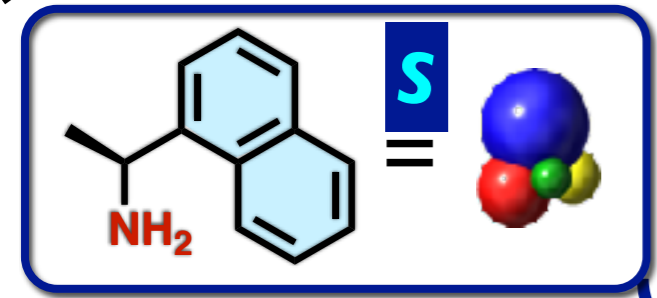


Less than **0.005% ee of alanine** can be detected.

Chem. Rev., **2016**, 116, 13752-13990.

# B Helical Polymer Synthesis: Helix-Induction and Memory

(らせん構造の誘起と記憶)

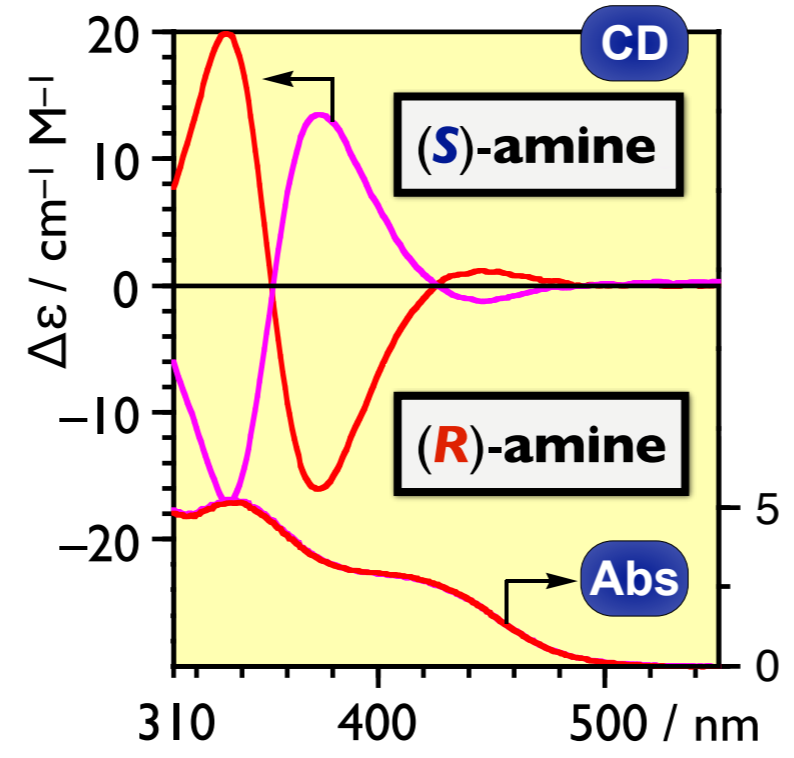


**Polymer lost its induced helicity**

EY, T. Matsushima, Y. Okamoto, *JACS*, **1995**, *117*, 11596.

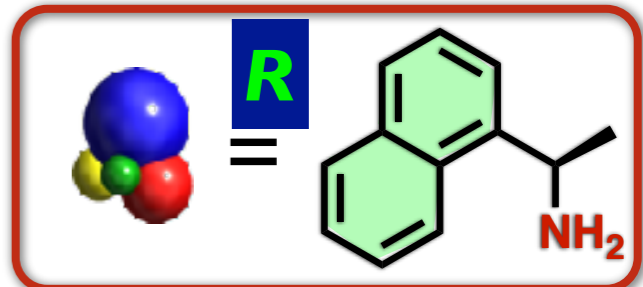
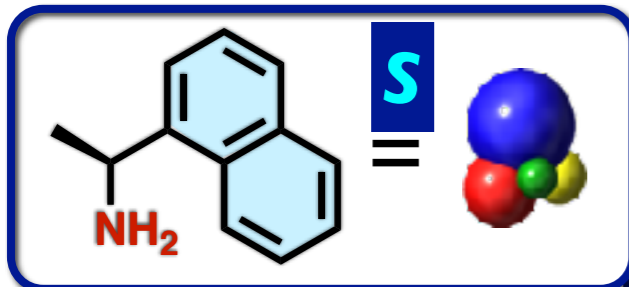
**Left-handed induced helix**

**Right-handed induced helix**



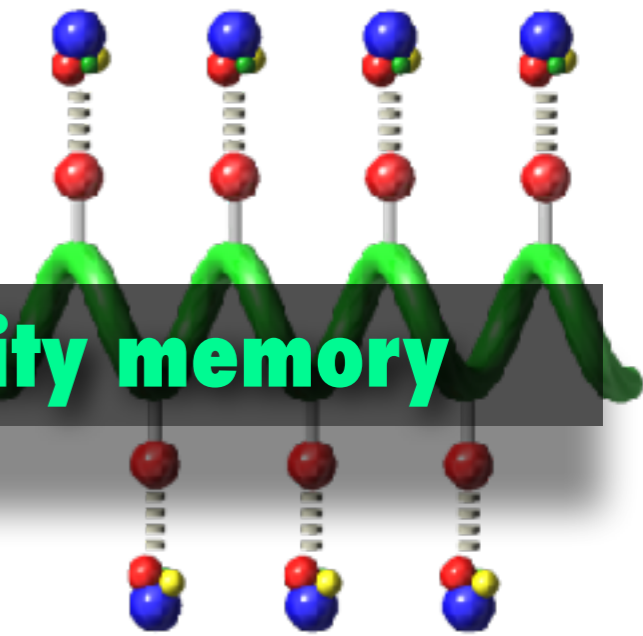
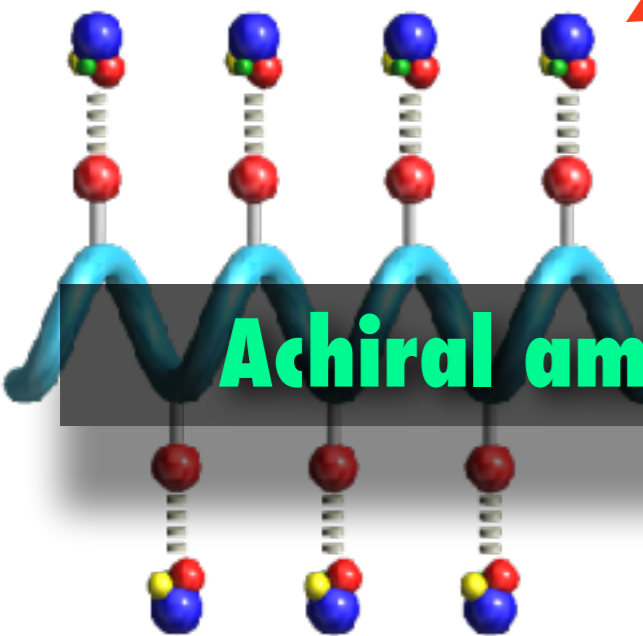
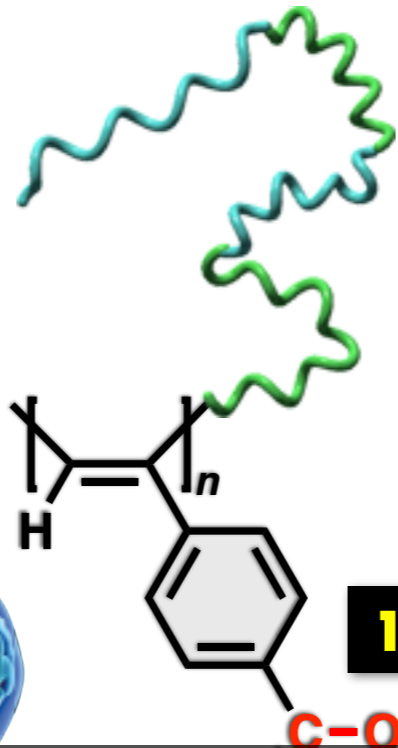
# B Helical Polymer Synthesis: Helix-Induction and Memory

(らせん構造の誘起と記憶)



**(S)-Amine**

**(R)-Amine**



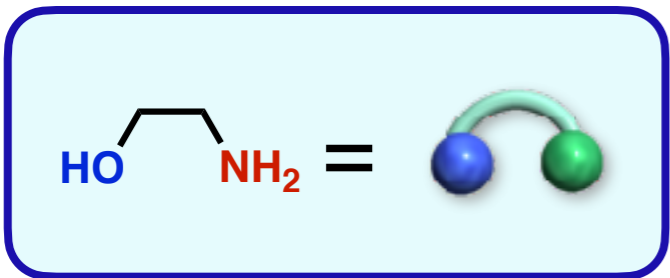
**Achiral amines are essential for the helicity memory**

**One-handed Helicity Memory**

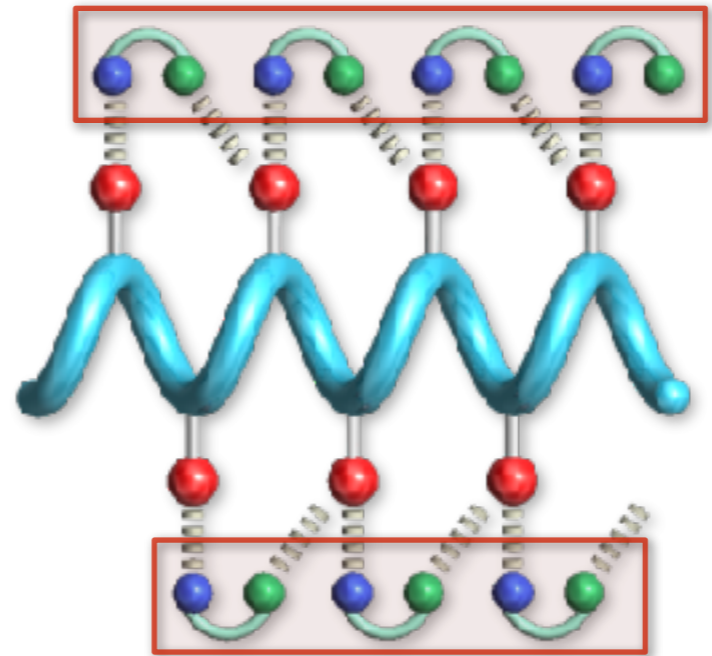
*Nature*, **1999**, 399, 449.

**Left-handed induced helix**

**Right-handed induced helix**



**Achiral amines**



**Memory of Left-handed Helix**

**Conformational dynamic memory**

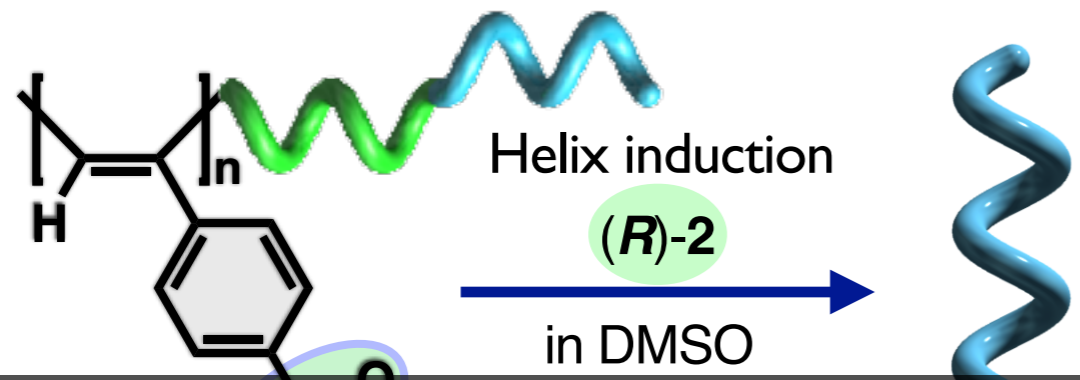
*JACS*, **1995**, 117, 11596.  
*JACS*, **1997**, 119, 6345.  
*Nature*, **1999**, 399, 499.  
*JACS*, **2004**, 126, 4329.

# B Dual Memory via Helix Inversion

左右のらせんの記憶



Dr. T. Miyagawa

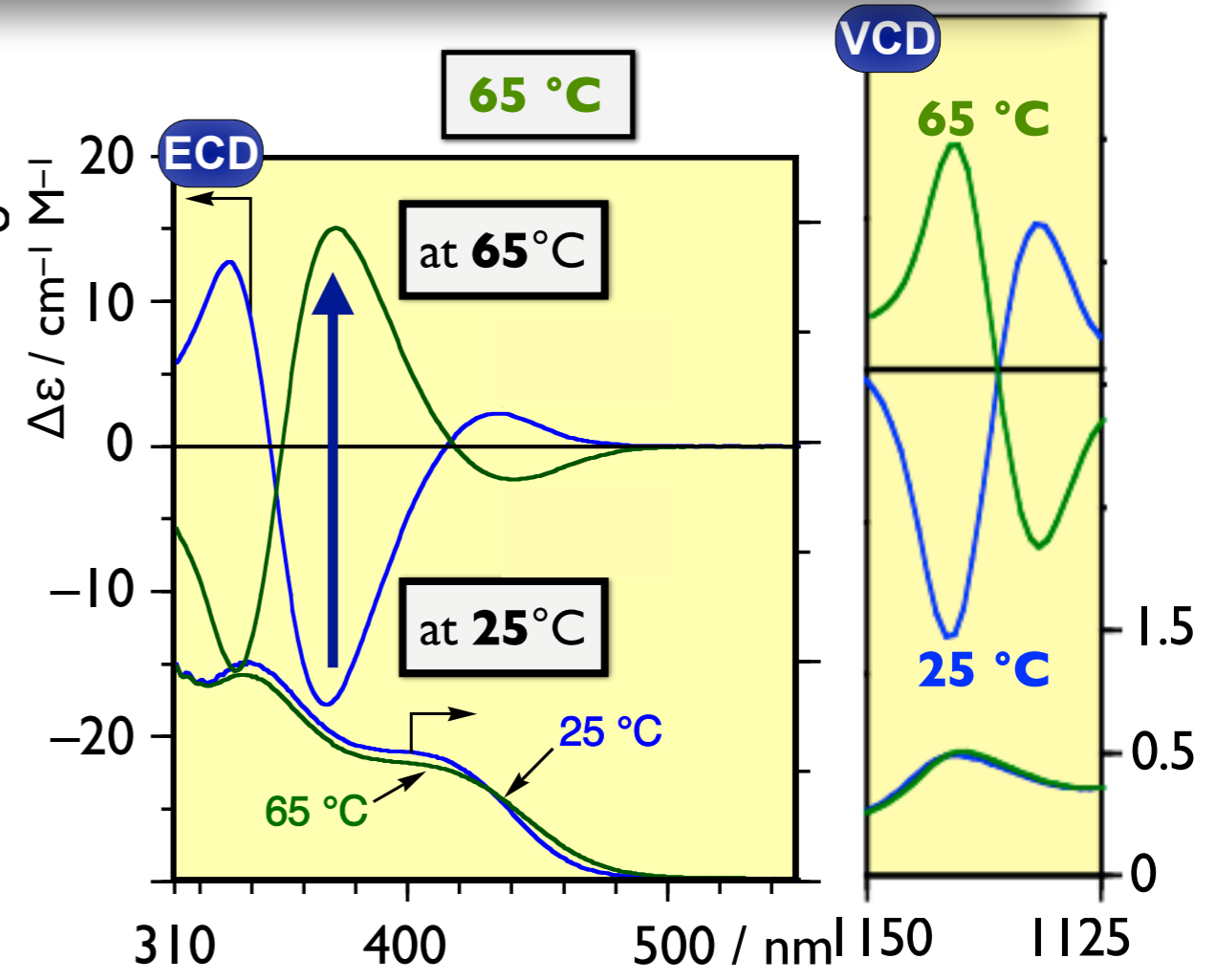
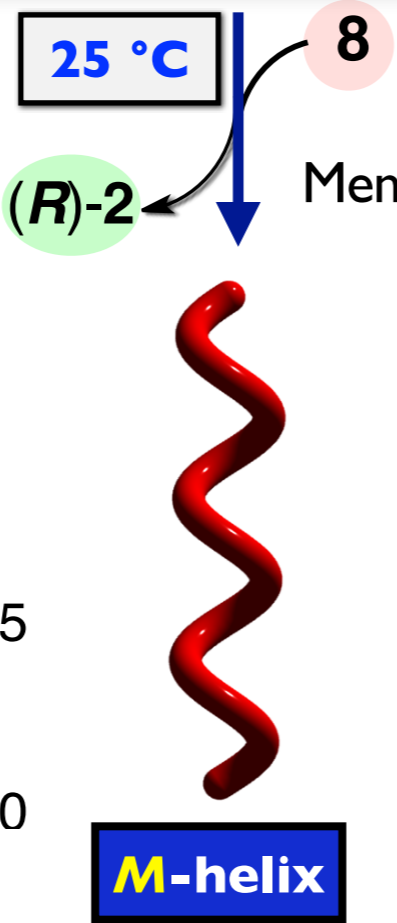
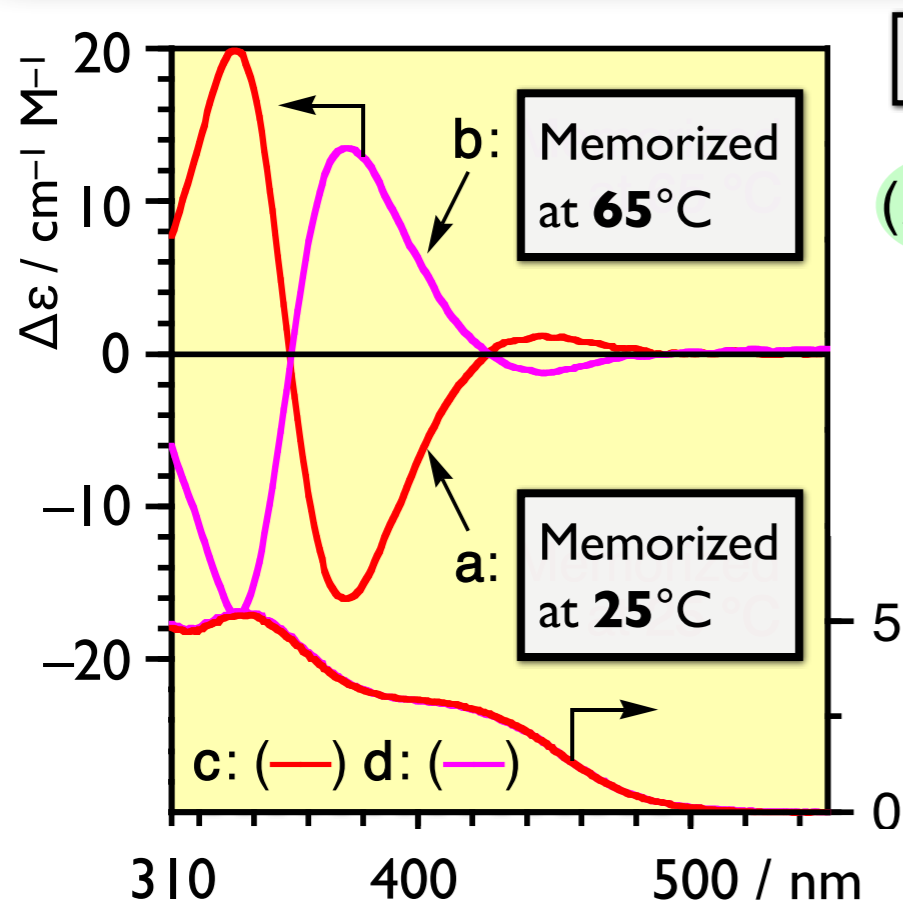


らせん反転

Achiral amines are essential for the helicity memory

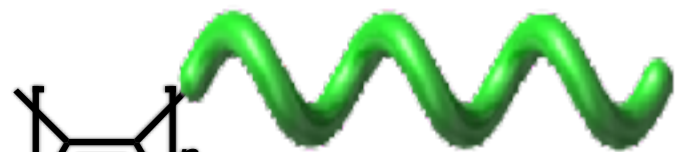


Left-handed helix



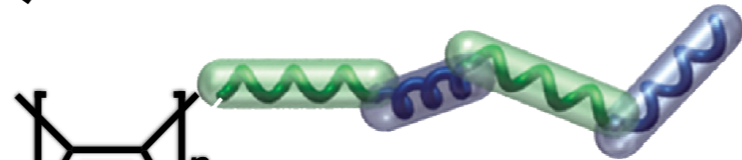
Both **enantiomeric helices** can be produced with a high efficiency from dynamically diastereomeric helical polyacetylenes induced by a **single enantiomer**

# B 原子間力顕微鏡 (AFM) によるラセン構造の直接観察



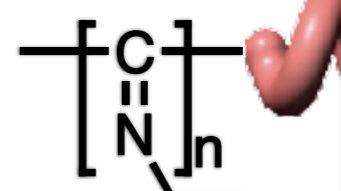
持続長  $q = 130 \text{ nm}$

11/5 helix (XRD)



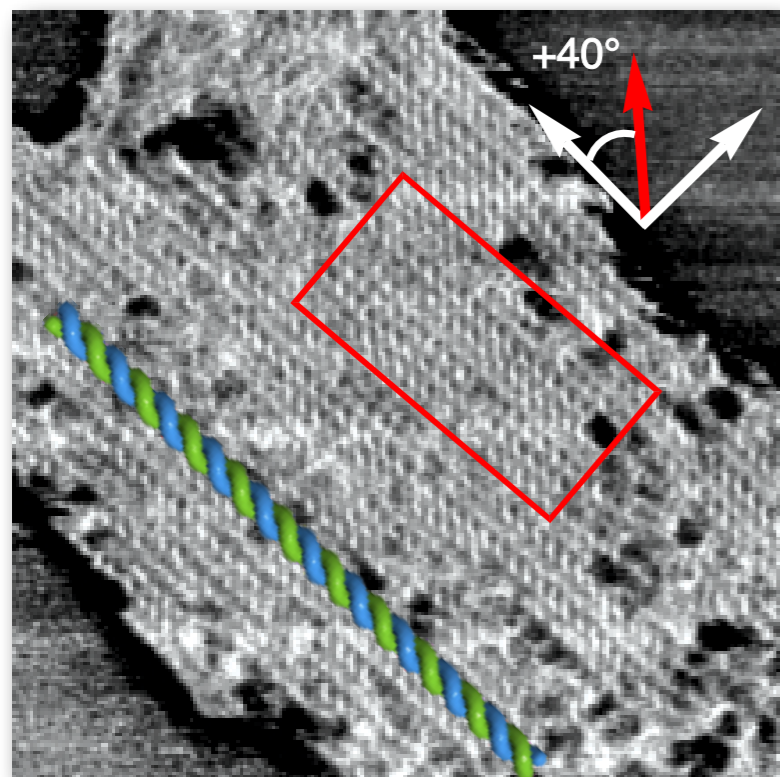
$q = 90 \text{ nm}$

11/5 helix (XRD)



ERATO

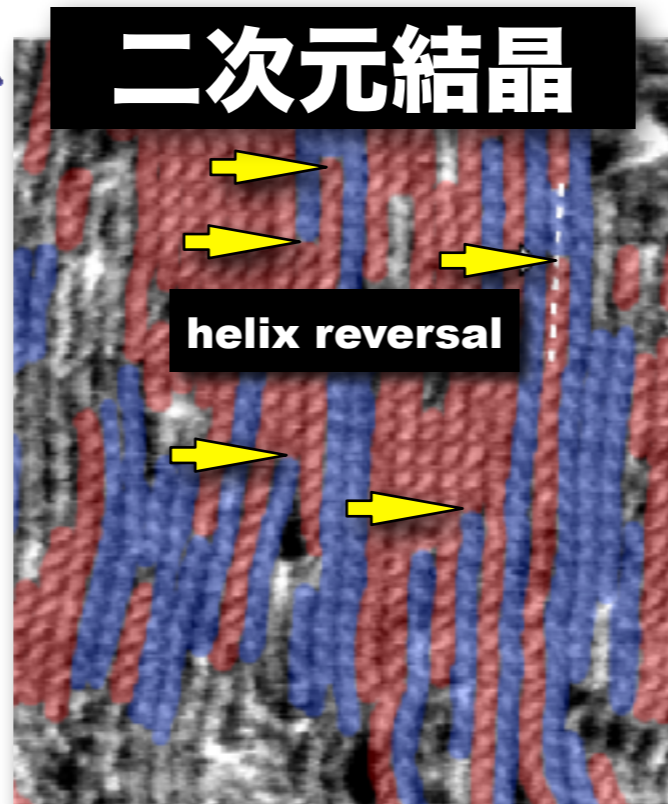
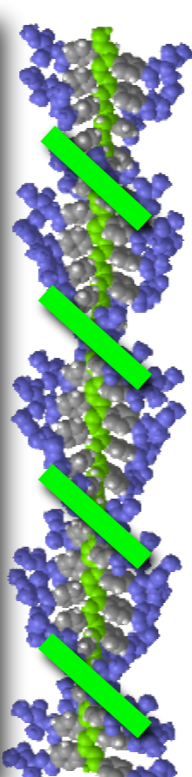
Prof. J. Kumaki  
(Yamagata Univ)



右巻き pitch= 2.33nm

Angew. Chem. Int. Ed. **2006**, 45, 1245

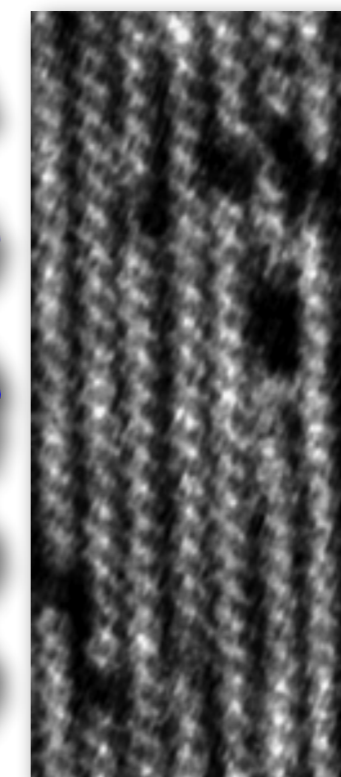
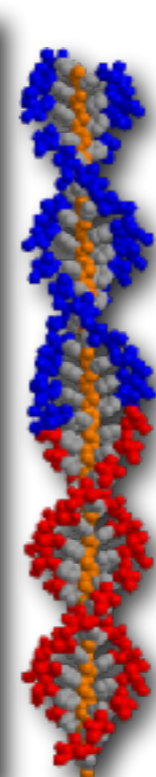
JACS, **2006**, 128, 5650



右・左巻き pitch= 2.3nm

Angew. Chem. Int. Ed. **2007**, 46, 7606

JACS, **2011**, 133, 108

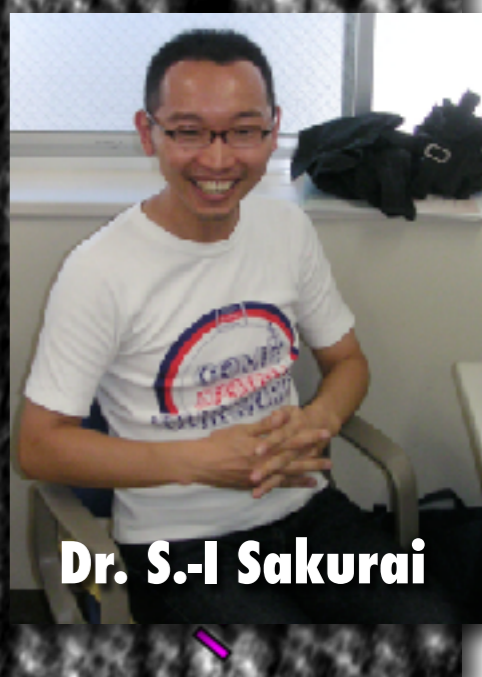


左巻き (98%) pitch= 1.28nm

JACS, **2006**, 128, 708; JACS, **2008**, 130, 229

JACS, **2009**, 131, 6708; JACS, **2010**, 132, 5604

JACS, **2011**, 133, 9156



Dr. S.-I. Sakurai

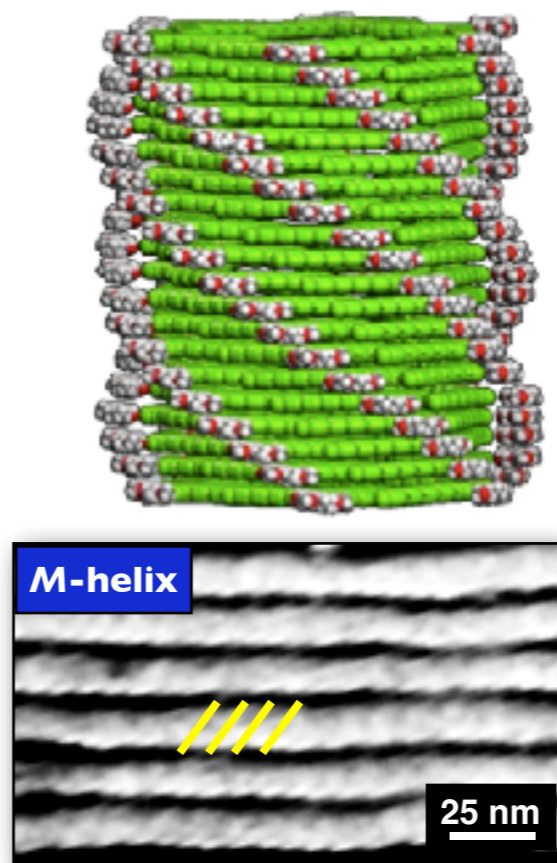
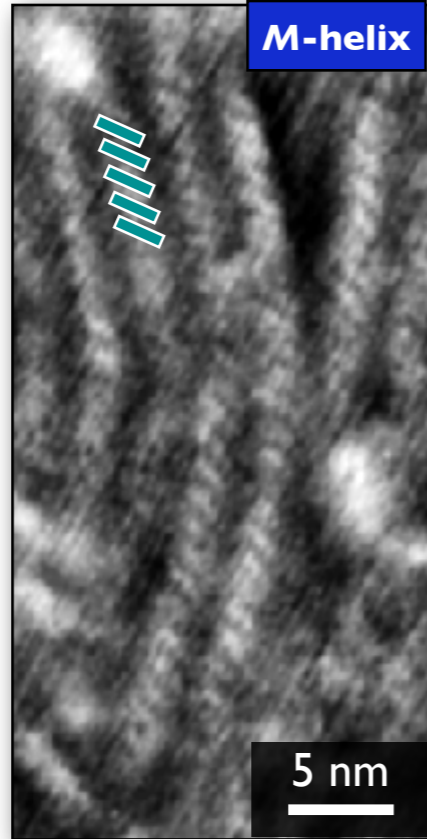
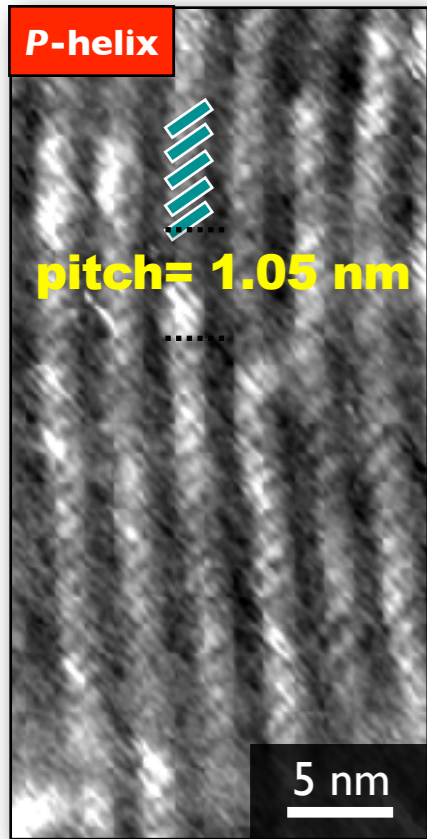
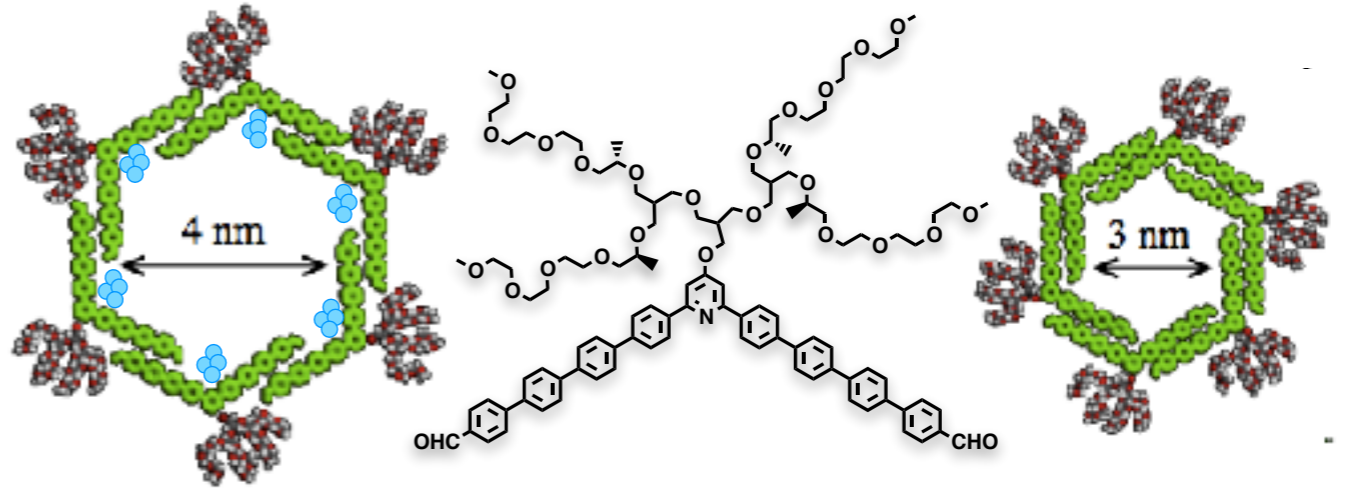
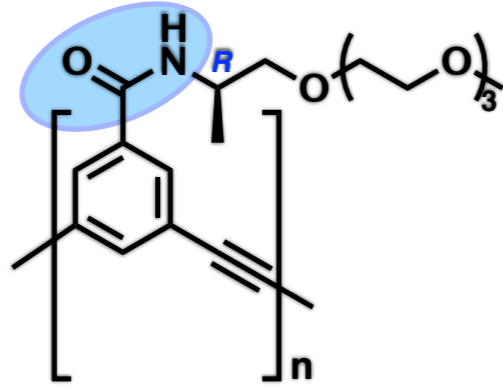
## B ラセン構造の向きやピッチ, ラセンの片寄り, ラセン反転の直接観察に初めて成功

Review: J. Kumaki, S. Sakurai & E. Yashima Chem. Soc. Rev. **2009**, 38, 737

梶谷・大越・坂尻・尾之内・Z.-Q.Wu・鈴木・藤戸・坂野

# B 原子間力顕微鏡 (AFM) によるラセン構造の直接観察

Prof. Stefan Hecht



**ラセン反転**

Heating →

← Cooling

Prof. Myongsoo Lee

**P-helix**

**M-helix**

**M-helix**

**P-helix**

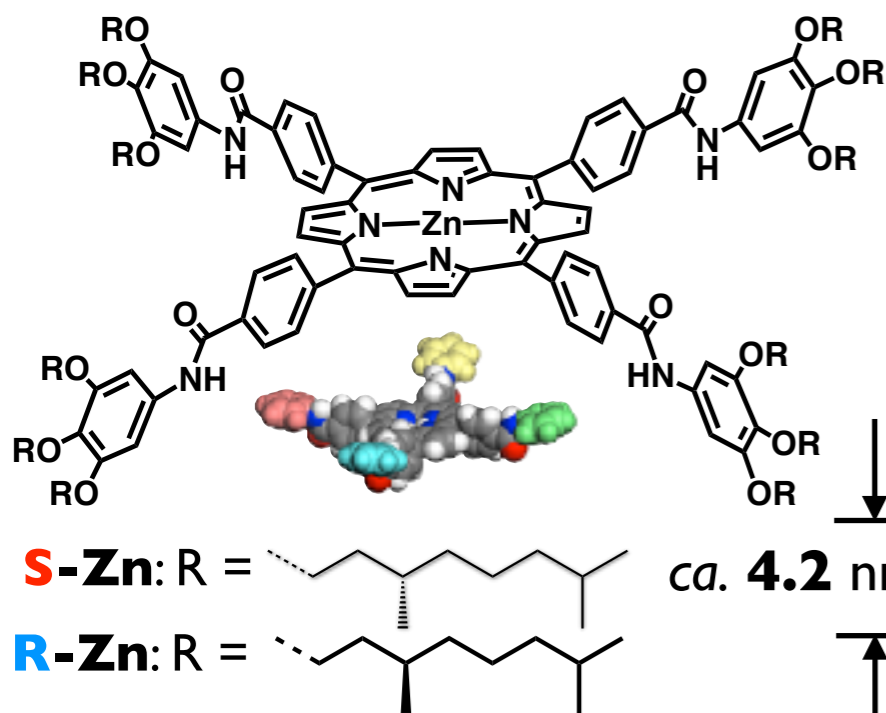
Stefan Hecht, *JACS*, 2012, 134, 8718-8728

坂野・山口

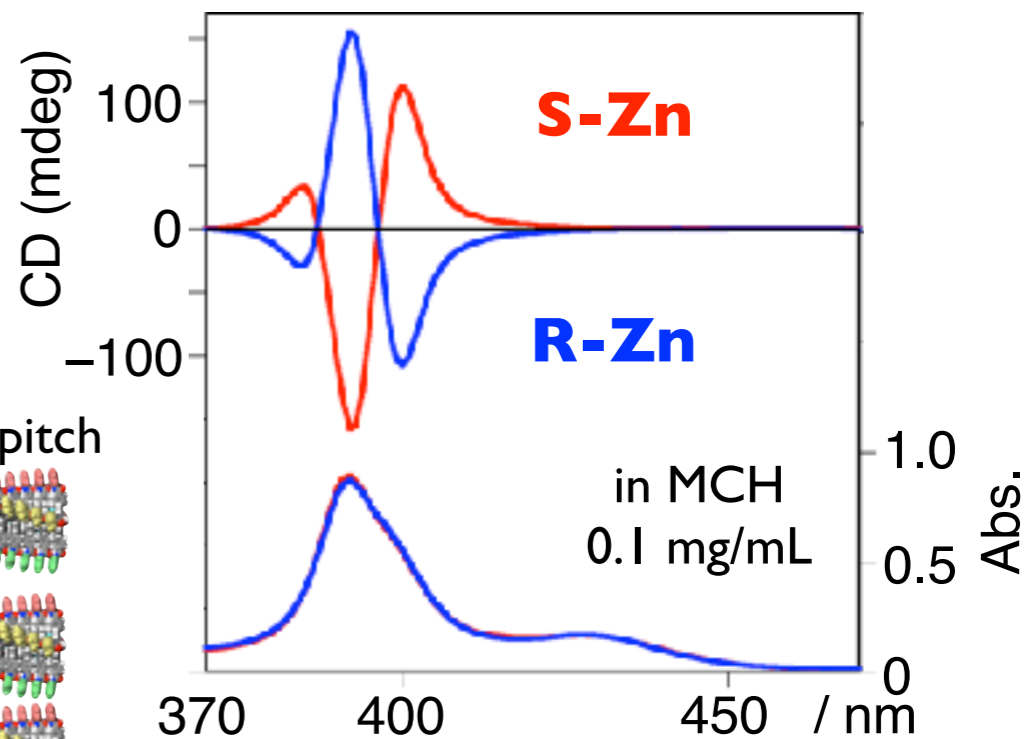
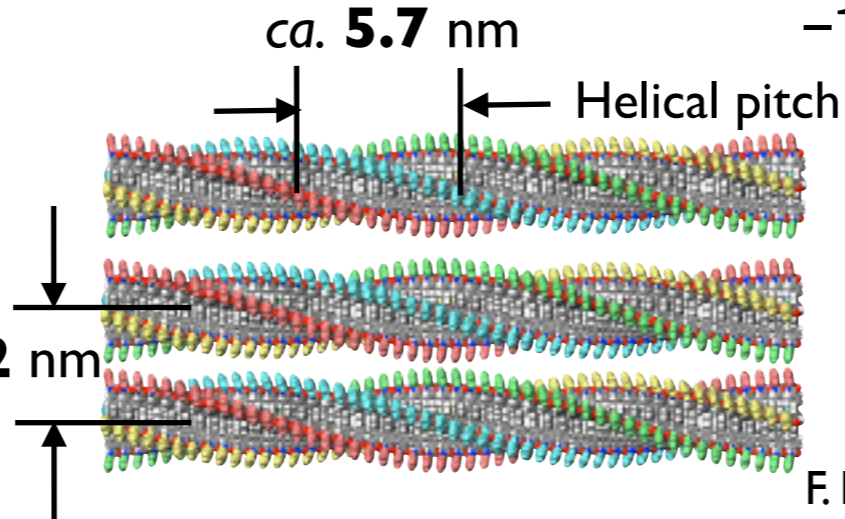
Myongsoo Lee, Yongju Kim, *Science*, 2012, 337, 1521-1526

B フォルダマーや超分子ポリマーのラセンの向きやピッチを直接観察・決定することに初めて成功

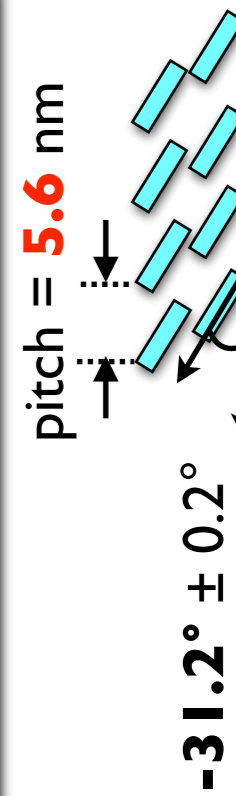
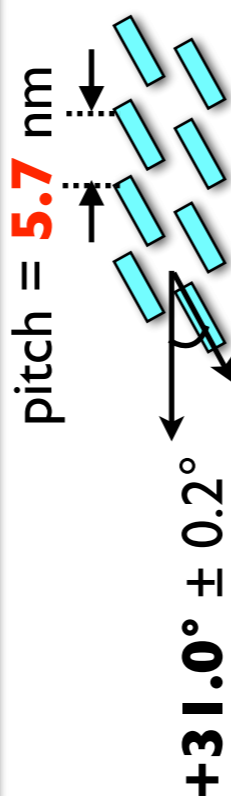
# B Chiral porphyrin stacks (Bert Meijer)



(MCH,  $3.3 \times 10^{-5}$  M)  
**Twisted stacking**

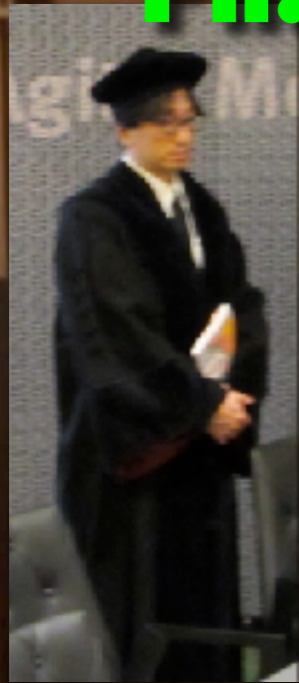


F. Helmich, **B. Meijer** et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**

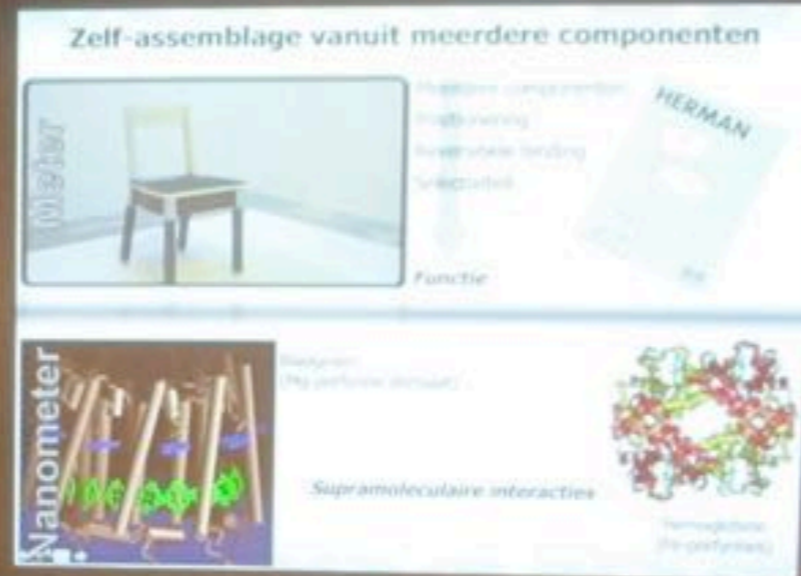




# Ph.D. Defense Ceremony in Holland



**Roeland Nolte**



**Floris Helmich**



**Bert Meijer**



**Anja Palmans**

**Albert Schenning**

**Floris Helmich**

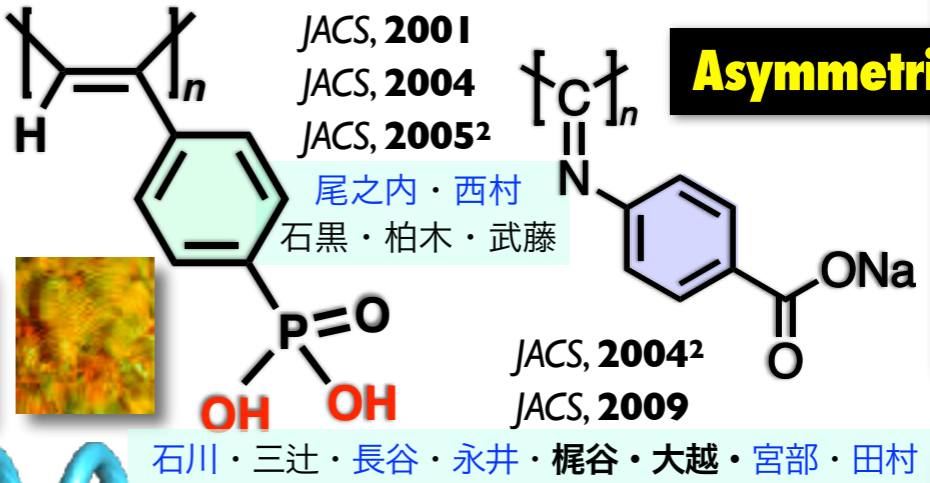
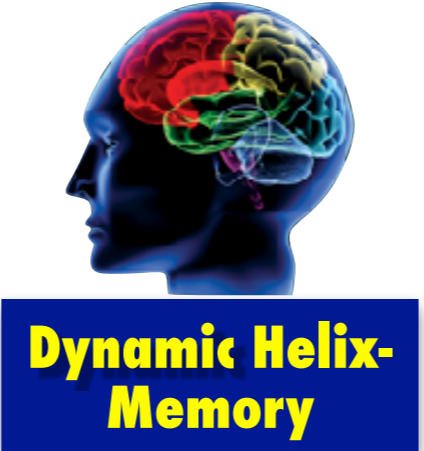
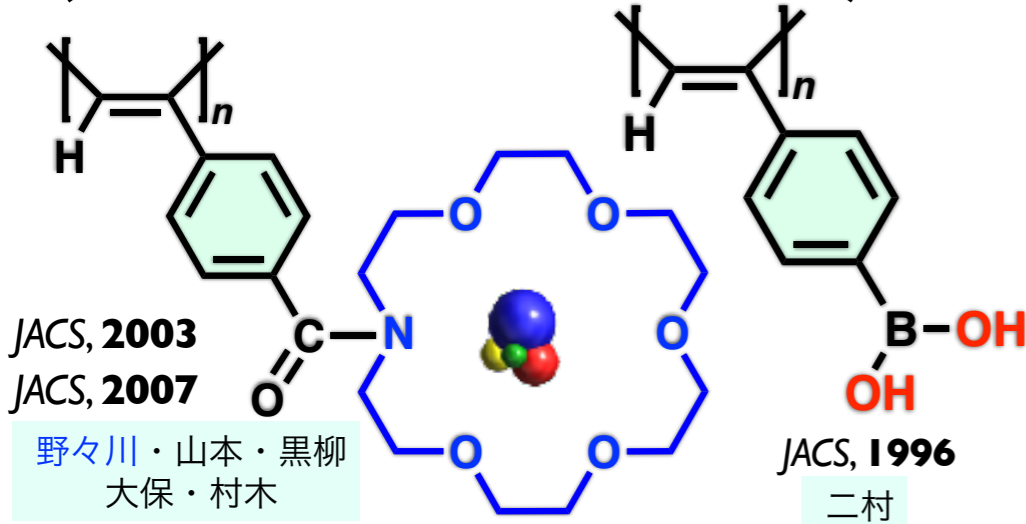
**Nobuhiko Hosono  
(Riken-Kyoto-Tokyo)**

**Yoko Nakano**

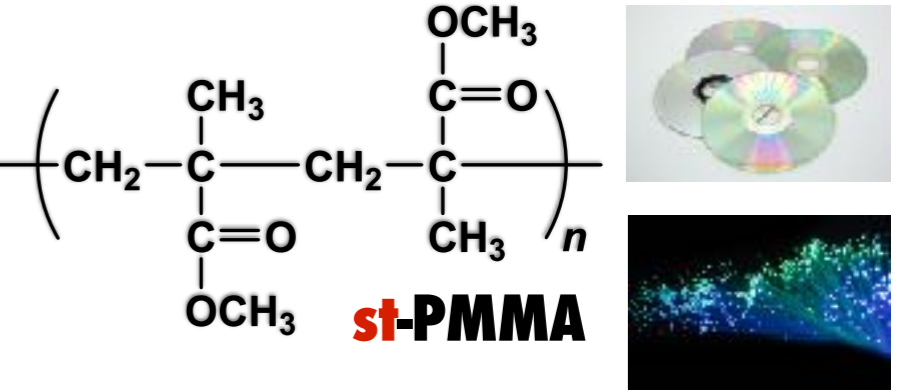
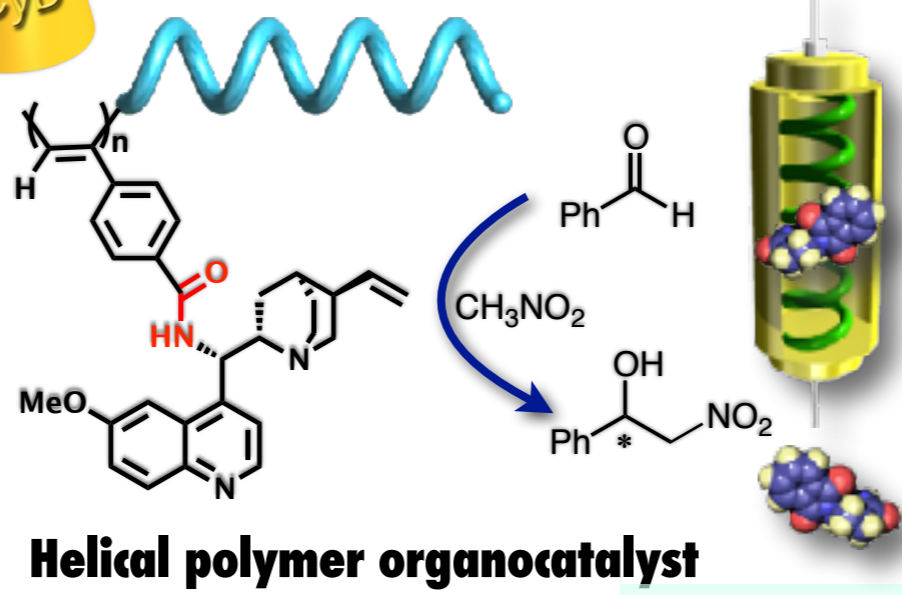
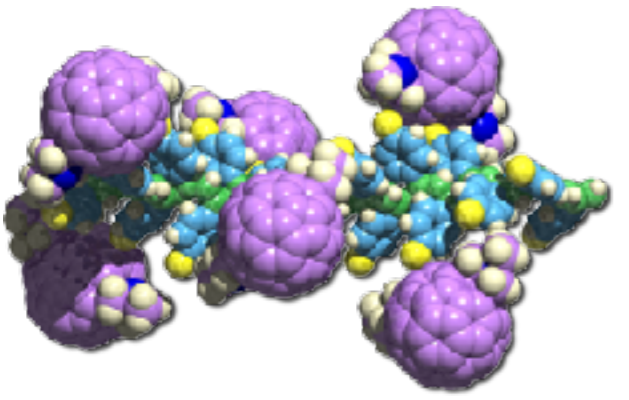
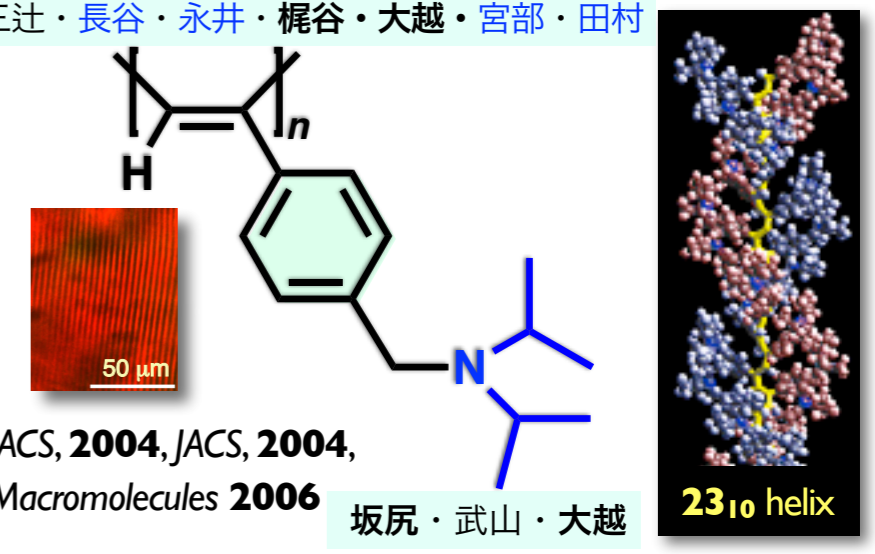
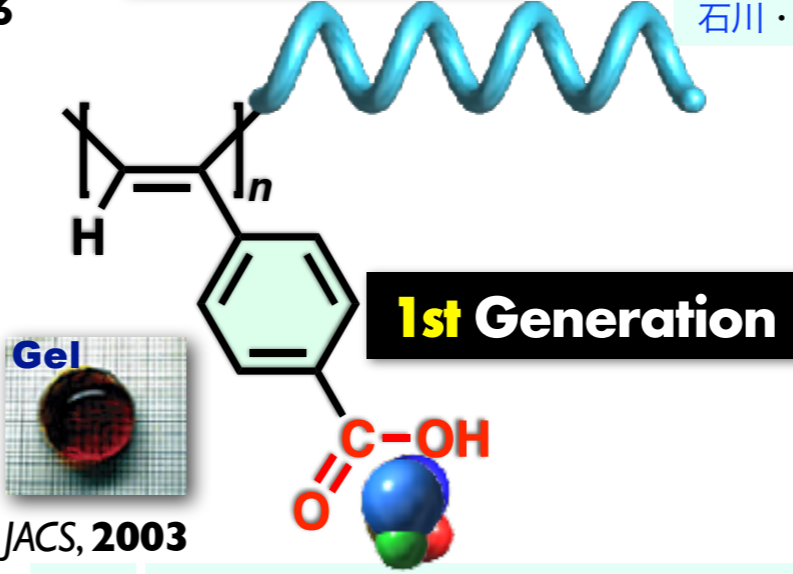
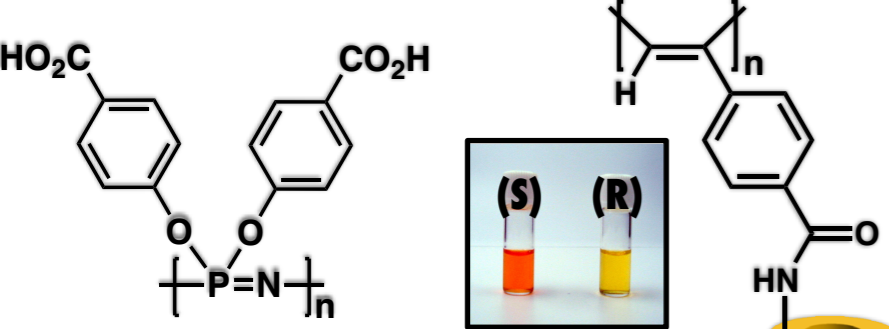
**February 7th, 2012, Eindhoven**

# B Macromolecular Helicity Induction, Helix-Switch & Memory

(記憶力を有するらせん高分子)

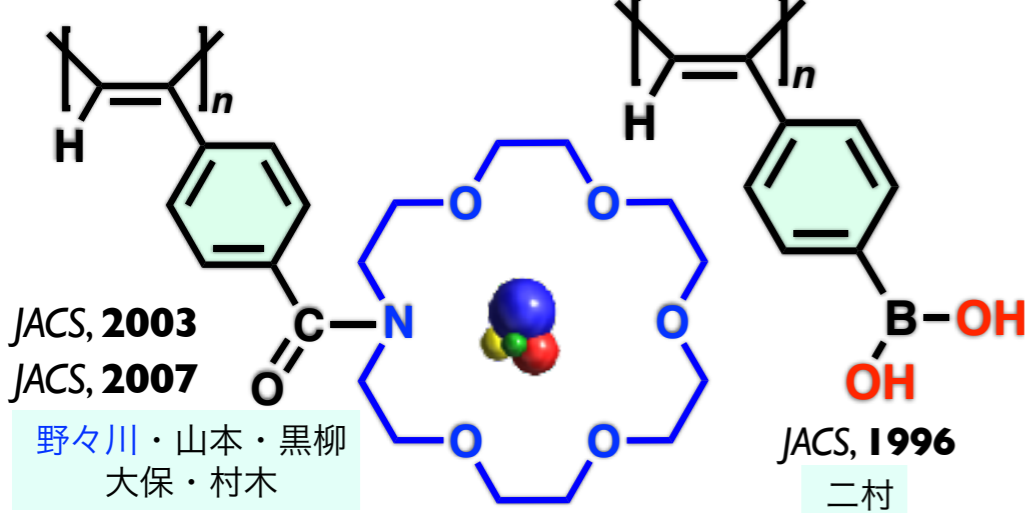


**B The most sensitive**  
chirality sensor for free amino acids  
(0.005% ee Ala)

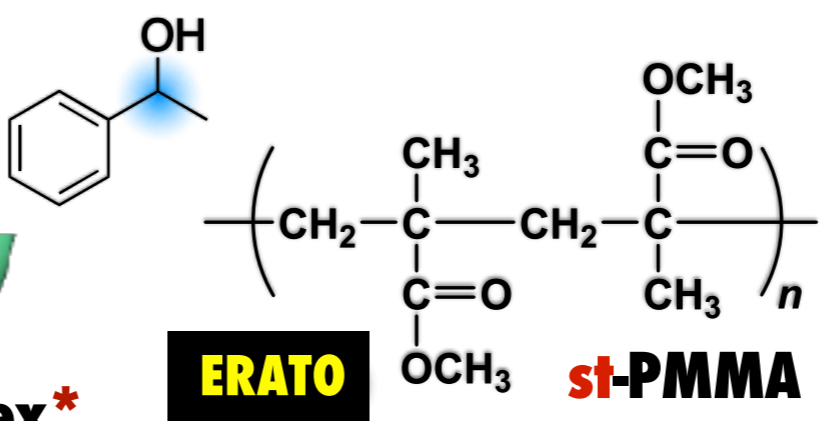
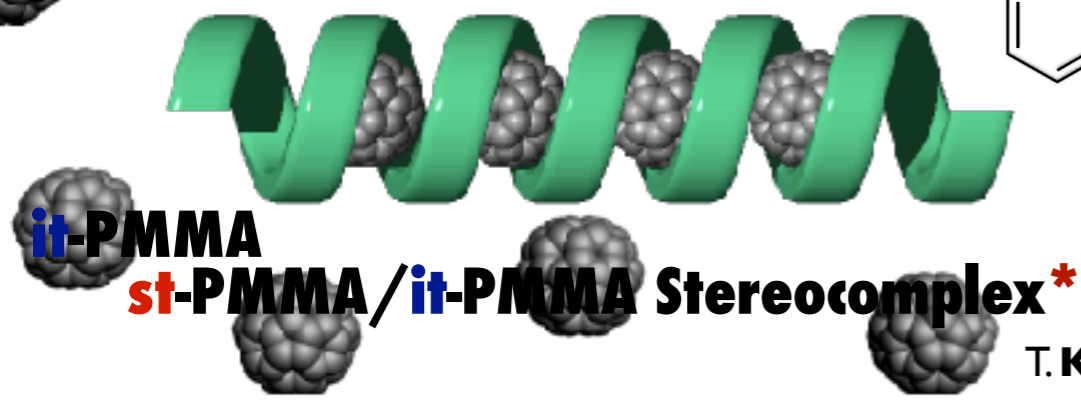
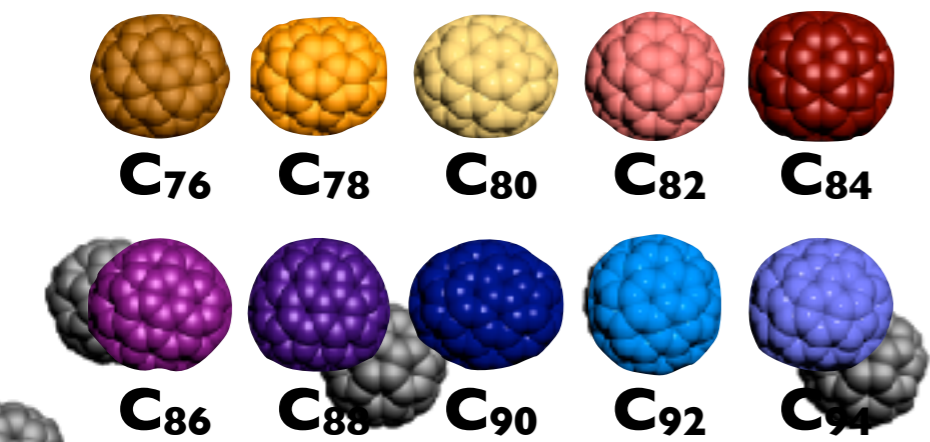


# B Macromolecular Helicity I

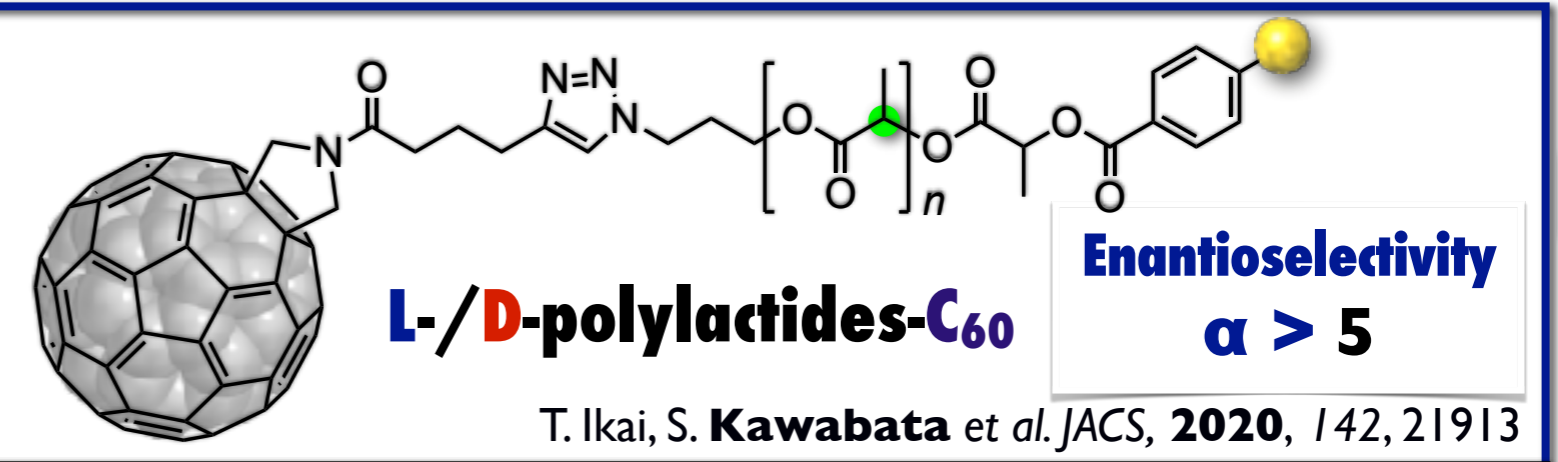
(記憶力を有するらせん高分子)



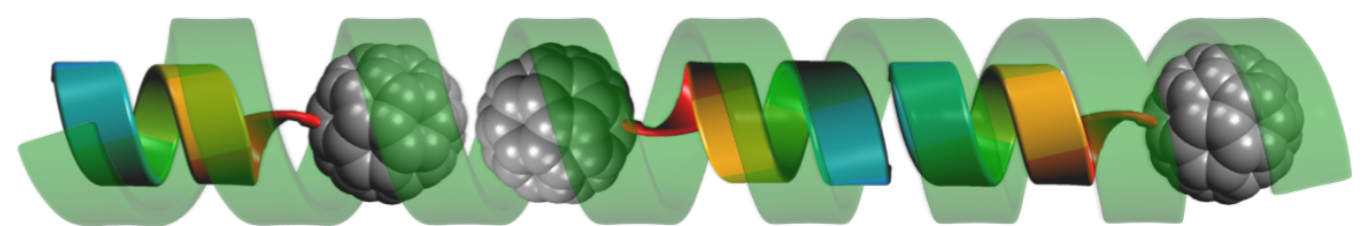
**B The most sensitive**  
chirality sensor for free amino acids  
(0.005% ee Ala)



T. Kawauchi & J. Kumaki et al. *Angew.* 2008; *JACS*, 2008<sup>2</sup>; 2010; *Angew.* 2013; 2017; *JACS*, 2020

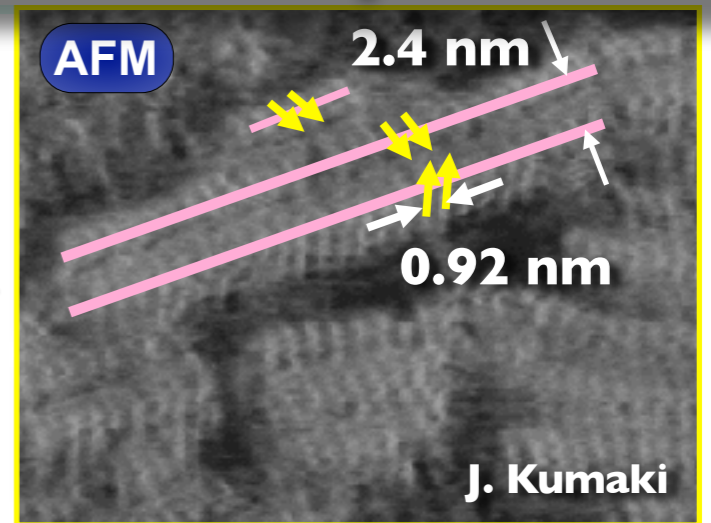


**"Helix-in-helix" superstructure with the same handedness**



## B Helix-sense-selective inclusion complex formation

*Nature*, 1999; *JACS*, 2004



B Supported by I. Yarovsky, G. G. Qiao, M. Kamigaito et al. *Chem. Sci.* 2015, 6, 1370.

**B Helicity memory** is unique, but will be applicable to other helical systems.

# B Macromolecular Helicity Induction, Helix-Switch & Memory

(記憶力を有するらせん高分子)

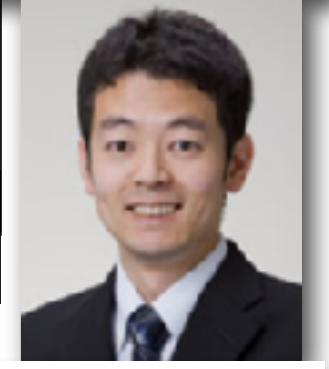


Katsuhiro Maeda

## The Power of Helix-Memory

**Reviews:** E. Yashima & K. Maeda, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2021**, 94, 2637-2661.  
 E. Yashima, *Proc. Jpn. Acad. Ser. B Phys. Bio. Sci.* **2023**, 99, 438-459.

B The m  
chiral



Tomoyuki Ikai

**2014**

$OC_{12}H_{25}$

*Nat. Chem.* **2014**; *JACS* **2018**, *JACS* **2019**;  
*ACIE* **2021**; *JACS* **2021**; *ACIE* **2023**<sup>2</sup>; *JACS* **2023**

**Switchable enantioseparation**

Ultrasensitive chiral sensor

**2nd Generation**

**Static Helix-Memory**

**1st Generation**

**1999**

*JACS*, **2003**

*Nature*, **1999**; *JACS*, **2004**

**st-PMMA**

$(CH_2 - C(CH_3)(CO_2CH_3) - CH_2 - C(CH_3)(CO_2CH_3))_n$

*ACIE* **2008**; *JACS* **2008**<sup>2</sup>; **2010**;  
*ACIE* **2013**; **2017**; *JACS* **2020**

**23<sub>10</sub> helix**

*JACS*, **2004**, *JACS*, **2004**,  
*Macromolecules* **2006**

**2020**

**98% ee**

**3rd Generation**

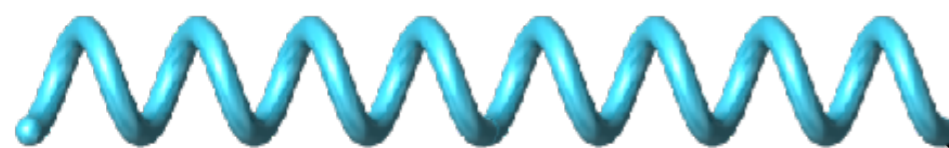
K. Maeda et al.

*JACS*, **2020**;  
*Sci. Adv.* **2021**

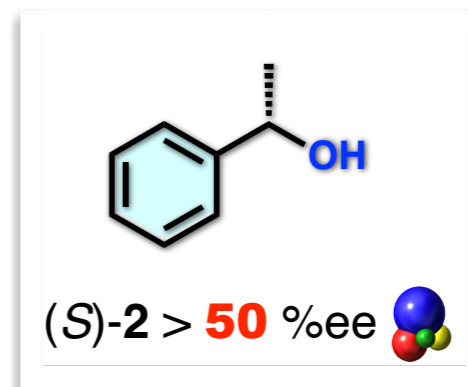
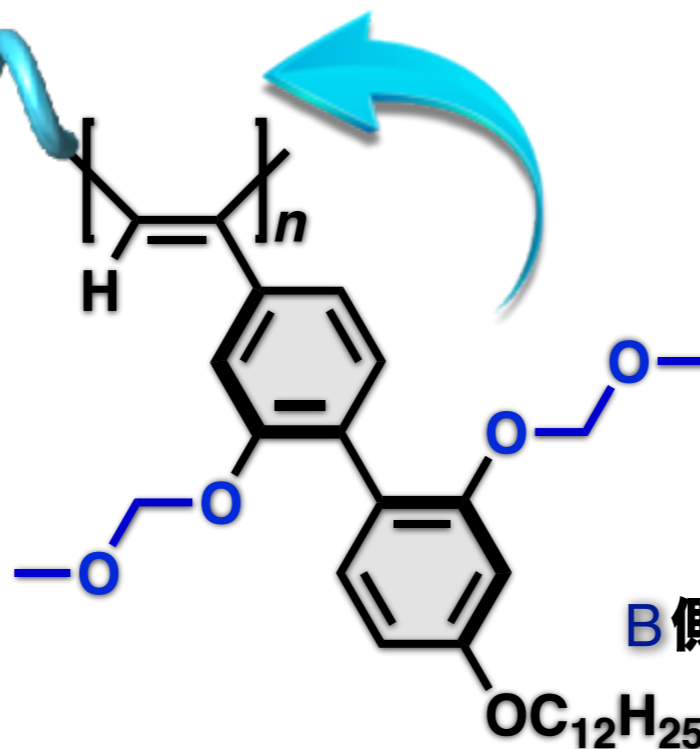
B Helicity memory is unique, but will be applicable to other helical systems.

応用研究

Bらせん構造の固体状態での記憶：アキラル化合物の必要なし



B主鎖の一方向巻き  
らせんの誘起



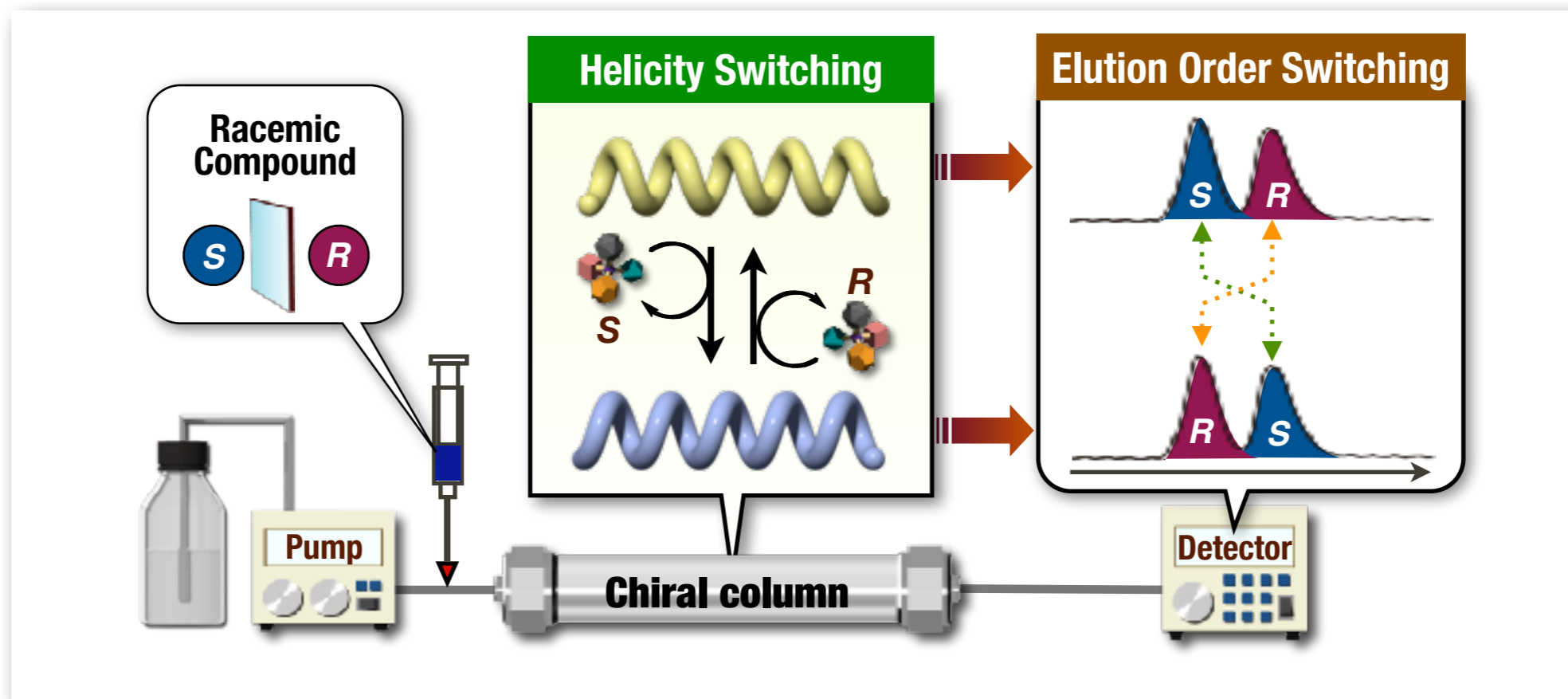
前田勝浩  
金沢大学教授

第2世代の記憶高分子

B側鎖の一方向巻き  
の捻れの誘起

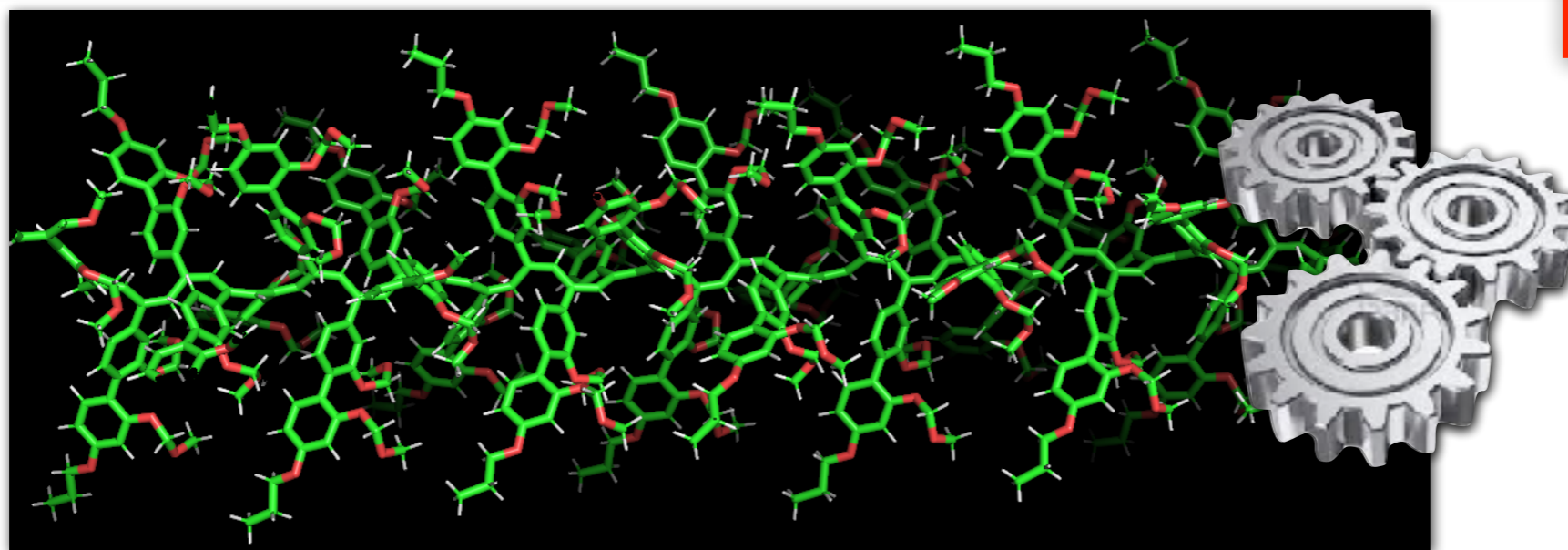
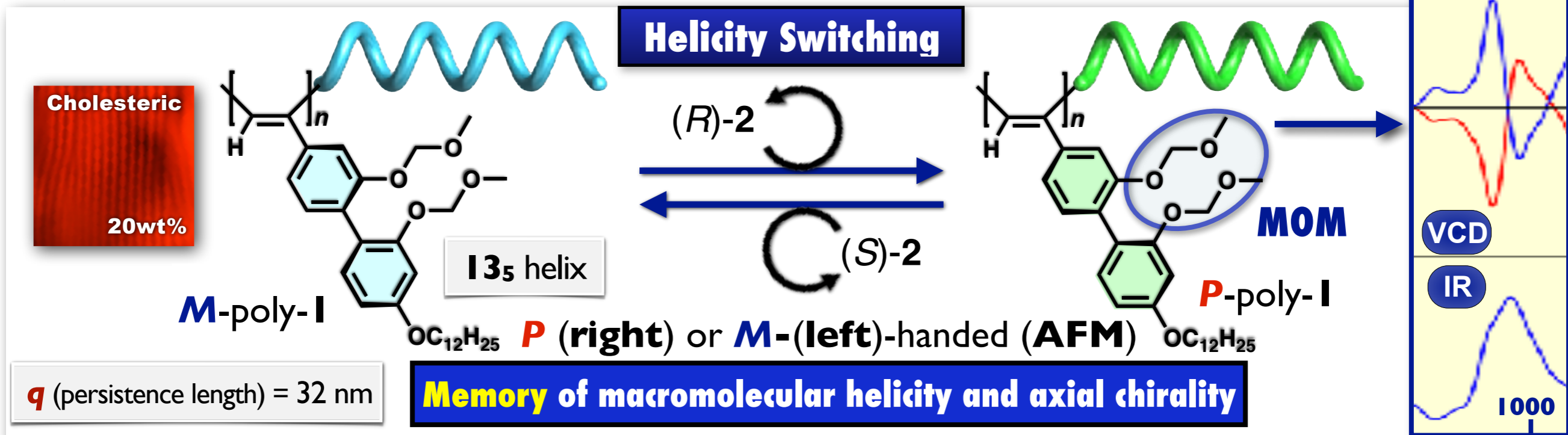
B固相でのらせん誘起・らせん反転とらせん構造の記憶を利用して、溶出順序がスイッチ可能なキラルカラムの開発に世界で初めて成功

K. Maeda et al., Nature Chem. 2014, 6, 429-434



# B Switchable Helix-Induction and Static Helicity Memory in Solid State

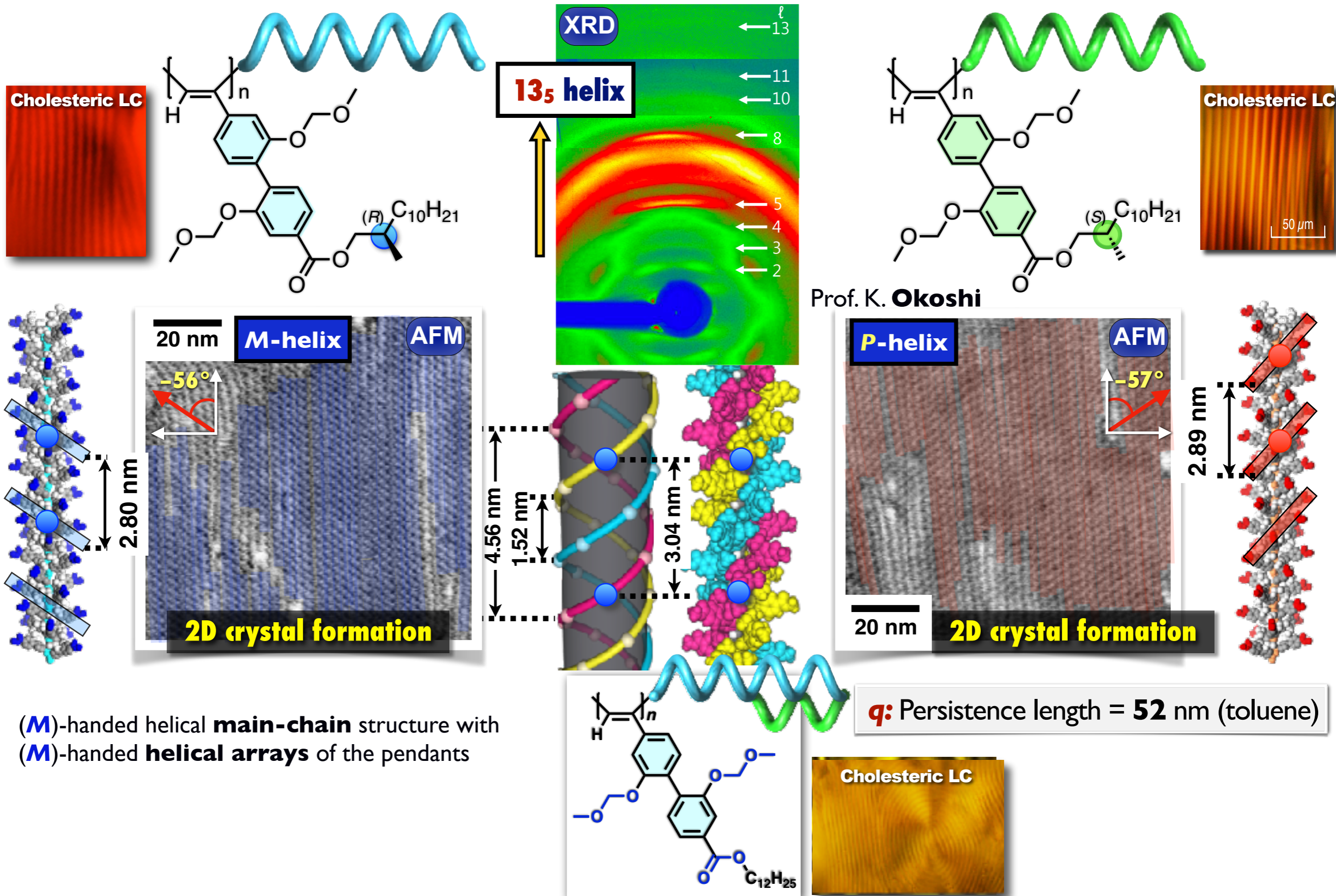
(スイッチ可能な記憶力を有するらせん高分子)



**B** Helical structure (**XRD**) and helical sense (**P** (right) or **M**-(left)-handed (**AFM**))

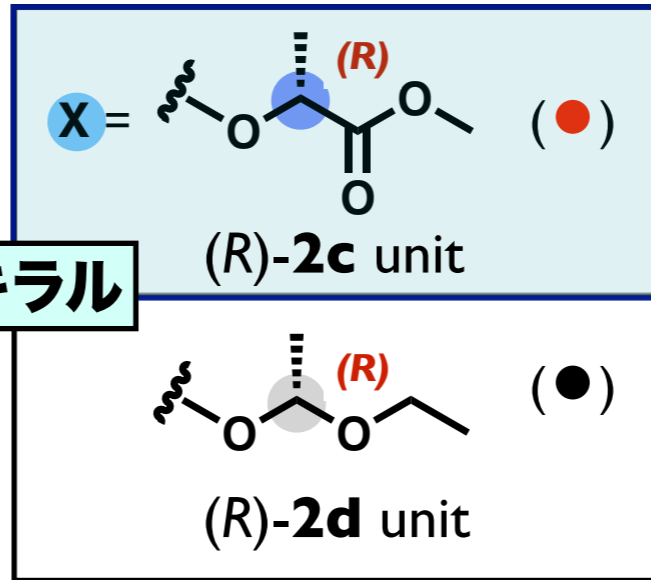
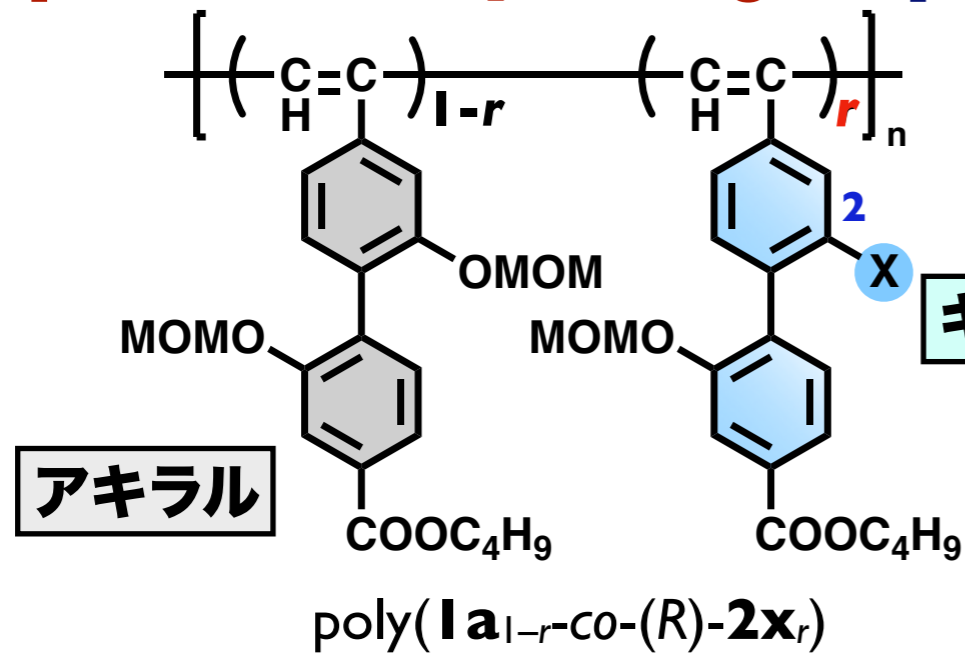
**B** The side chains act as a **geared molecular brake** that prevents racemization of the helical polymer backbone.

# B Determination of Helical Structure (XRD & AFM)



(*M*)-handed helical **main-chain** structure with (*M*)-handed **helical arrays** of the pendants

# B Unprecedentedly Strong Amplification of Asymmetry (S&S Effect)



## Living catalysts

T. Taniguchi, T. Nishimura &  
 K. Maeda *et al.*  
*ACIE*, **2020**, *59*, 8670  
*JACS*, **2021**, *143*, 3604

$M_n > 2 \times 10^6$  (DP > 3,500)

## The World's Best Sergeants-and-Soldiers Effect

poly-**Ia** homopolymer  
 (2.6 mol%)

79% hse  
 (0.1 mol%:  $r = 0.001$ )

>99% hse  
 (0.3 mol%:  $r = 0.003$ )

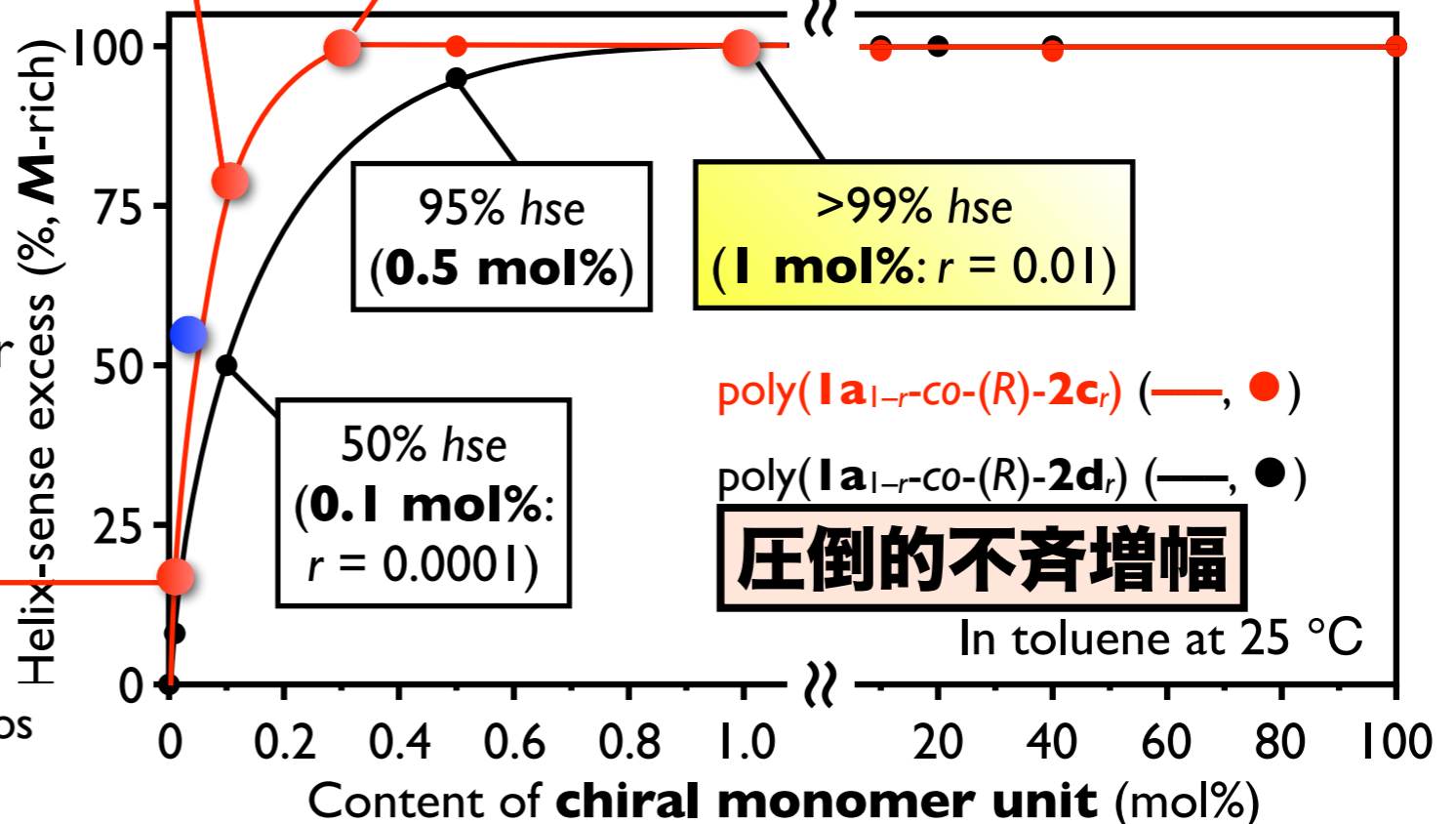
**Chiral/achiral = 3/1,000**

$\Delta G_r$ : Helix reversal penalty ( $F$ )  
 = 19 - 21 kJ/mol  
 $2\Delta G_h$ : Mismatch penalty ( $J$ )  
 = 4 - 7 kJ/mol

poly-**Ia** homopolymer  
 (70 mol%)

54% hse  
 (0.033 mol%:  
 $r = 0.00033$ )

16% hse  
 (0.01 mol%:  
 $r = 0.0001$ )



# Calculated using the  $DP_w$  and feed monomer ratios based on the Bernoulli trials

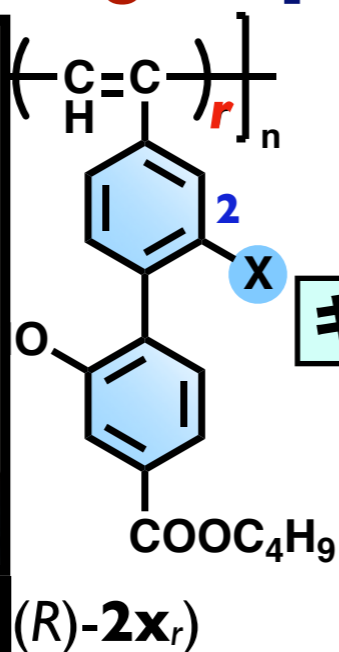


# B Unprecedentedly Strong Amplification of Asymmetry (S&S Effect)

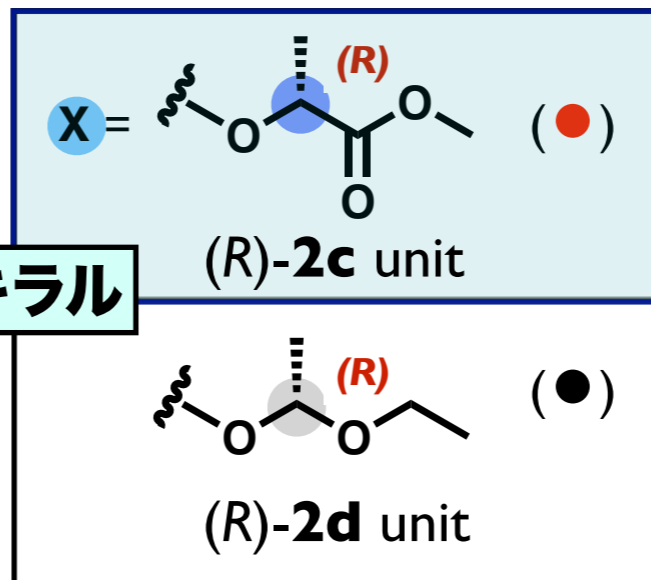
Py-GC/MS



故大谷 肇 先生 (名工大)  
(Feb. 8th, 1958 – Aug. 1st, 2023)



キラル



**Living catalysts**

T. Taniguchi, T. Nishimura & K. Maeda *et al.*  
*ACIE*, **2020**, *59*, 8670  
*JACS*, **2021**, *143*, 3604

$M_n > 2 \times 10^6$  (DP > 3,500)

**The World's Best Sergeants-and-Soldiers Effect**

poly-**1a** homopolymer  
(2.6 mol%)

79% hse  
(0.1 mol%:  $r = 0.001$ )

>99% hse  
(0.3 mol%:  $r = 0.003$ )

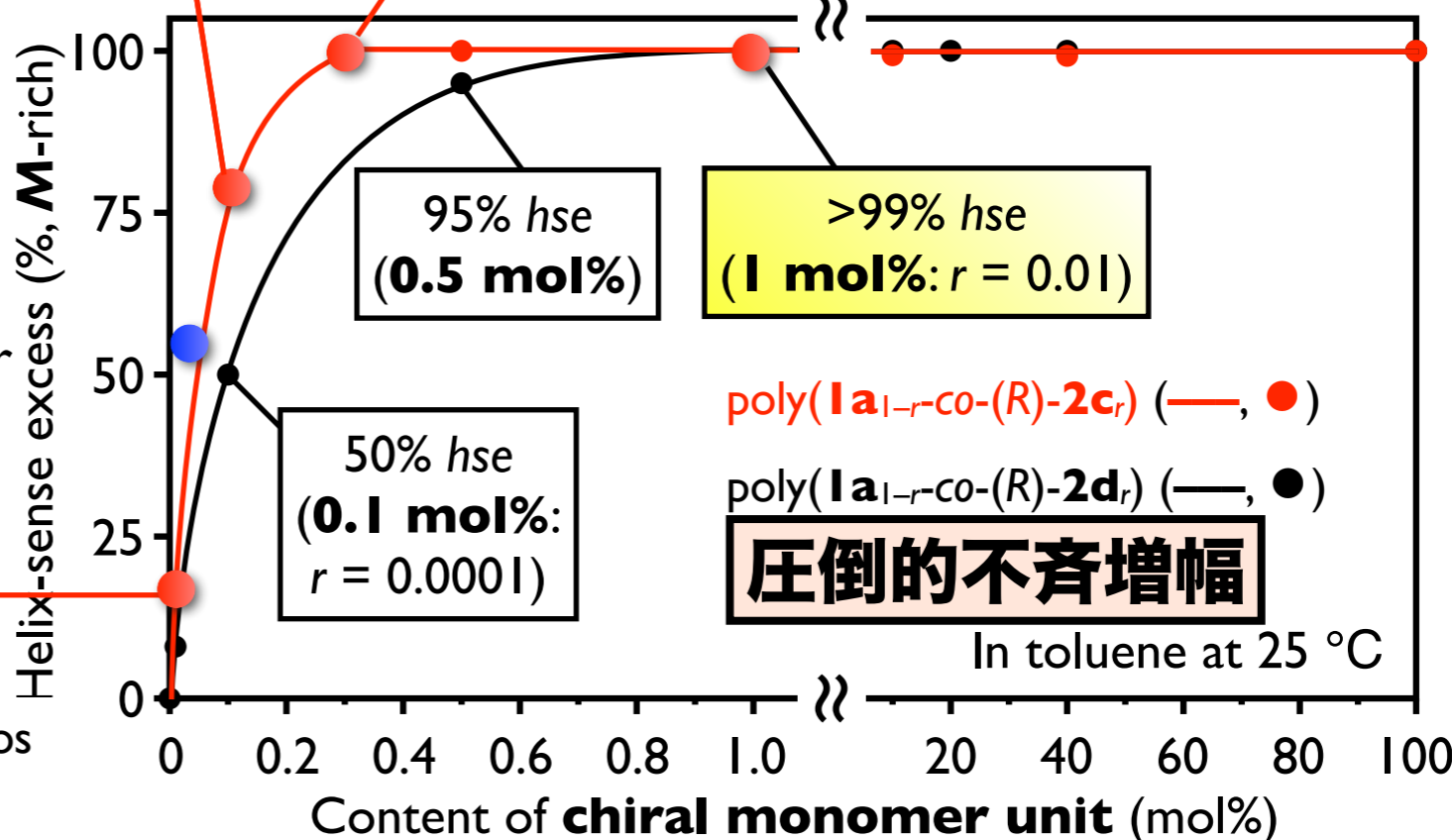
Chiral/achiral = 3/1,000

$\Delta G_r$ : Helix reversal penalty ( $F$ )  
 = 19 - 21 kJ/mol  
 $2\Delta G_h$ : Mismatch penalty ( $J$ )  
 = 4 - 7 kJ/mol

poly-**1a** homopolymer  
(70 mol%)

54% hse  
(0.033 mol%:  
 $r = 0.00033$ )

16% hse  
(0.01 mol%:  
 $r = 0.0001$ )

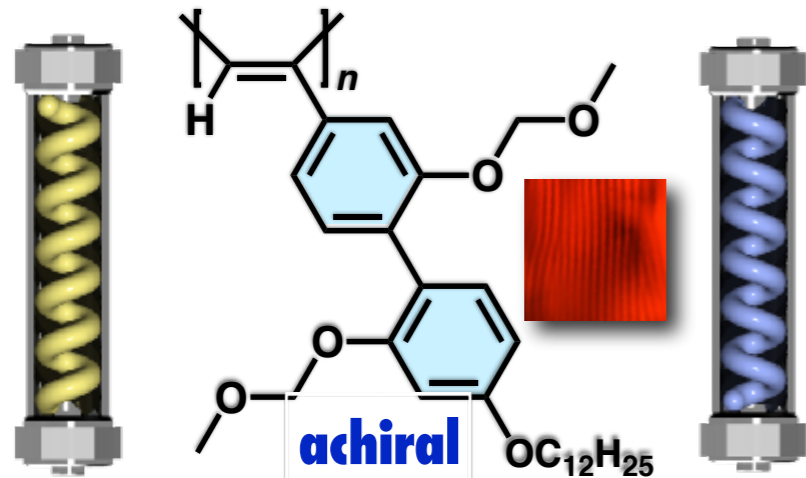


圧倒的不斉増幅

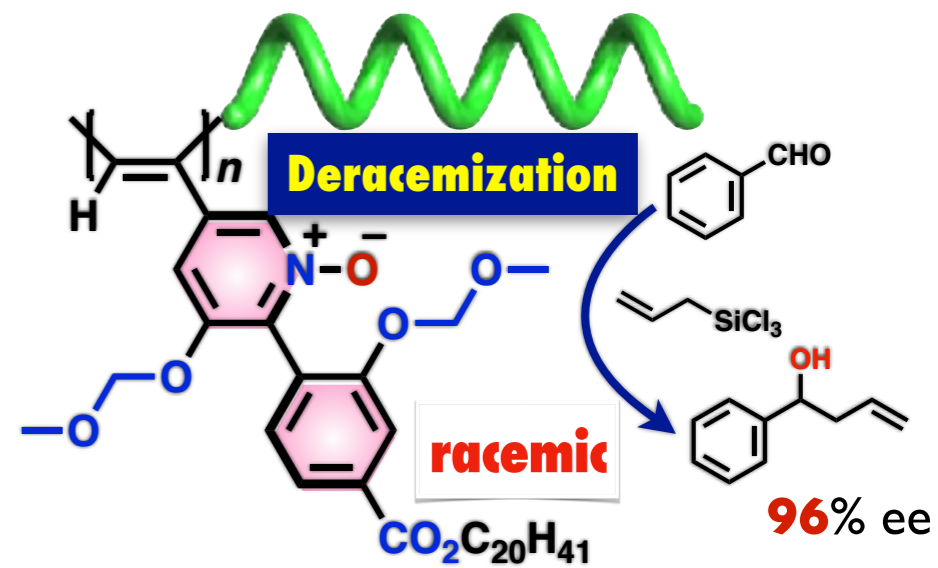
# Calculated using the  $DP_w$  and feed monomer ratios based on the Bernoulli trials

# B Macromolecular Helicity Induction, Helix-Switch & Memory

(記憶力を有するらせん高分子)



2nd Generation

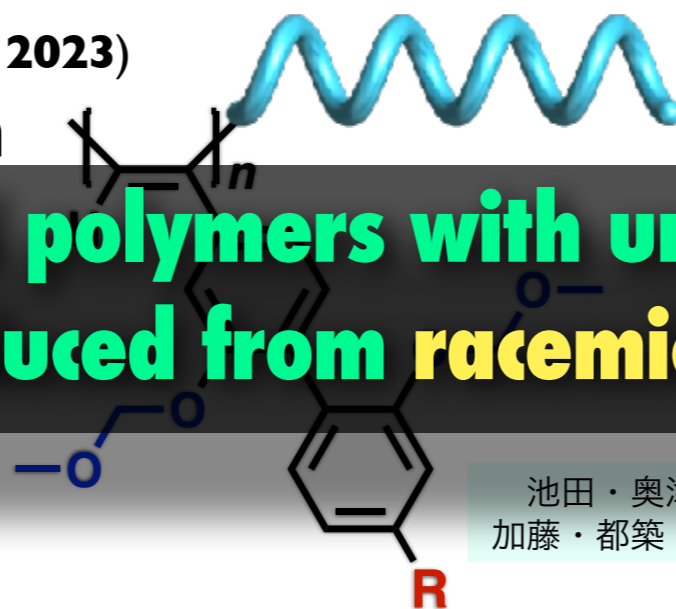
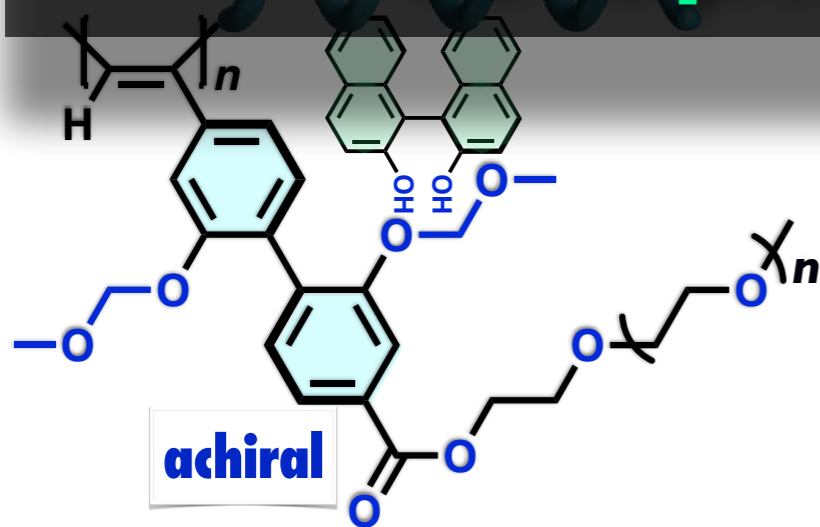


(Nature Chem. 2014; JACS, 2018; ACIE, 2023; JACS, 2023)

Switchable enantioseparation

Switchable asymmetric catalysis

One-handed helical polymers with unique chiral functions can be produced from racemic monomers!!



池田・奥津・  
加藤・都築・角野

Static Helix-Memory

Living catalysts

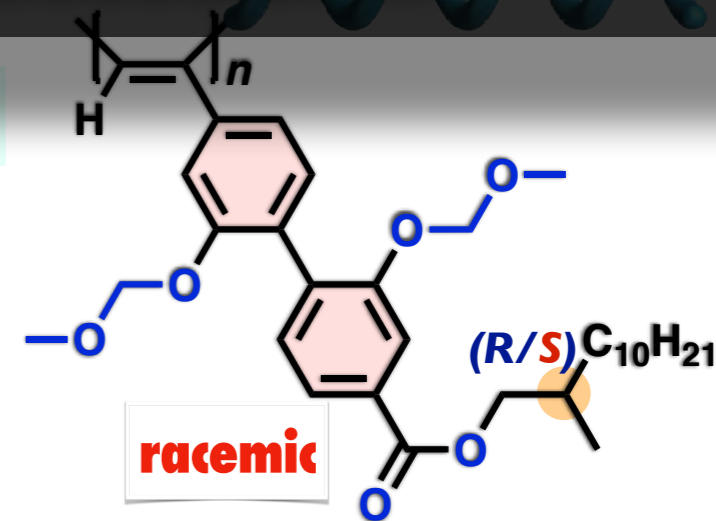
T. Taniguchi, T. Nishimura &  
K. Maeda et al.

ACIE, 2020, 59, 8670

JACS, 2021, 143, 3604

ACIE, 2021, 60, 22201

ACIE, 2022, 61, e202202676



Strong chiral amplification

Switchable enantioseparation  
by racemic polymer

(JACS, 2019; ACIE, 2021) 石立・奥田・倉家

Catalytic helix-induction & memory

Chiral recognition in Water

T. Ikai, K. Mizumoto, K. Maeda, et al.,

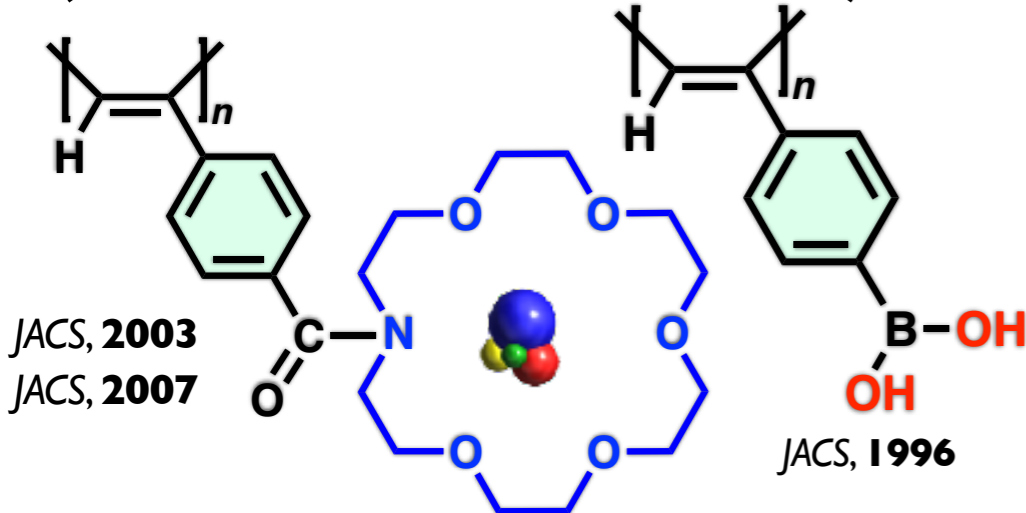
Giant, 2020; ACIE, 2023

水本・中村・横田・Kitzmann・池田

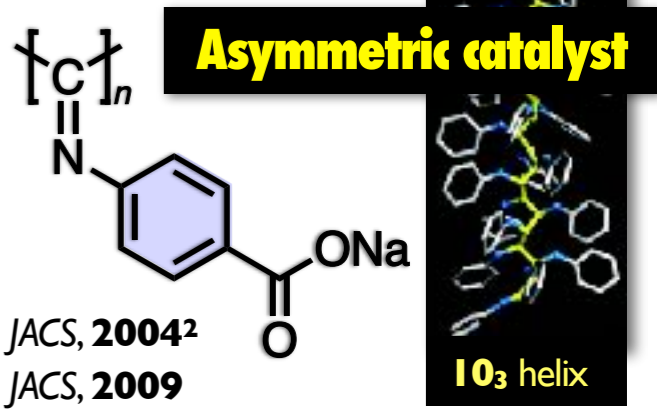
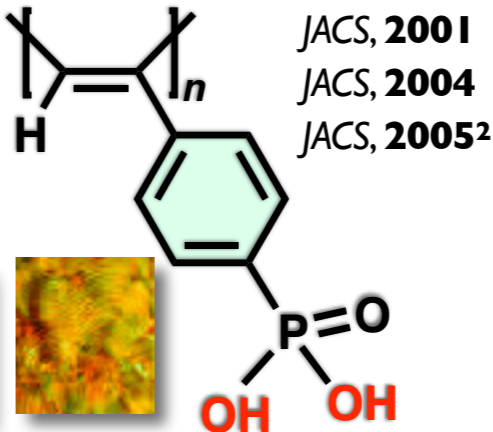
ref 瀬尾・長谷川・伊藤・石川

# B Macromolecular Helicity Induction, Helix-Switch & Memory

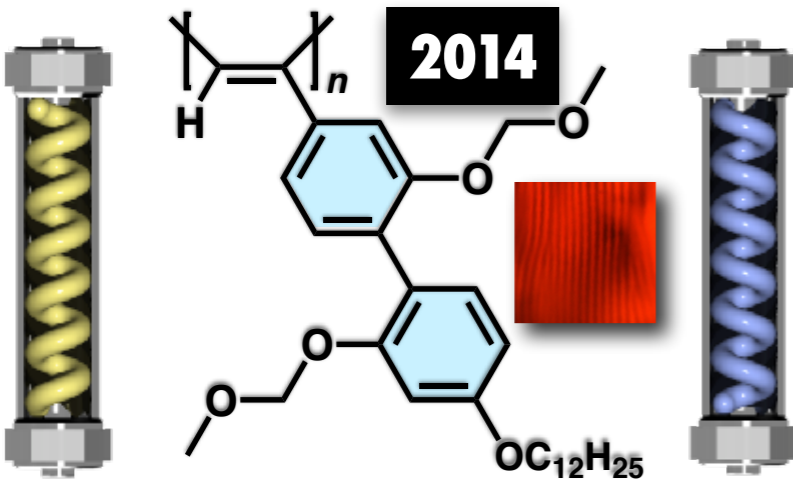
(記憶力を有するらせん高分子)



**Dynamic Helix-Memory**



**B The most sensitive**  
chirality sensor for free amino acids



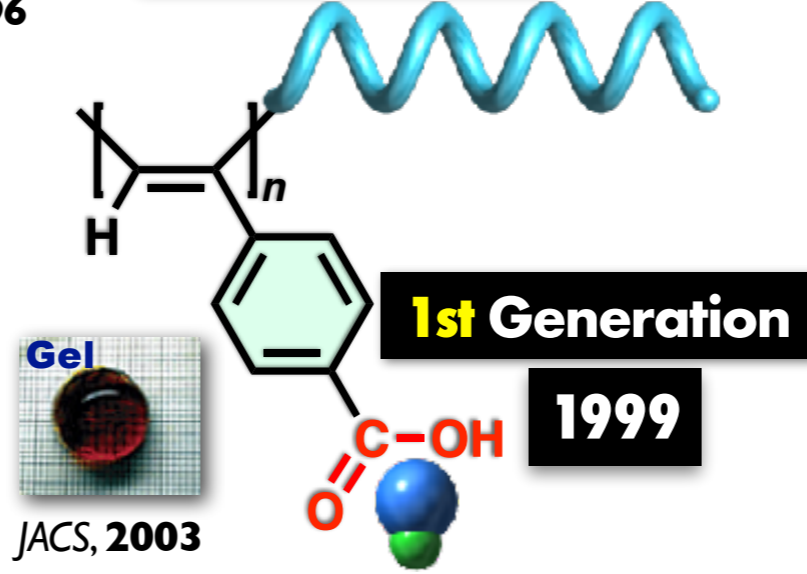
Nat. Chem. 2014; JACS 2018, JACS 2019;  
ACIE 2021; JACS 2021; ACIE 2023<sup>2</sup>; JACS 2023

**Switchable enantioseparation**

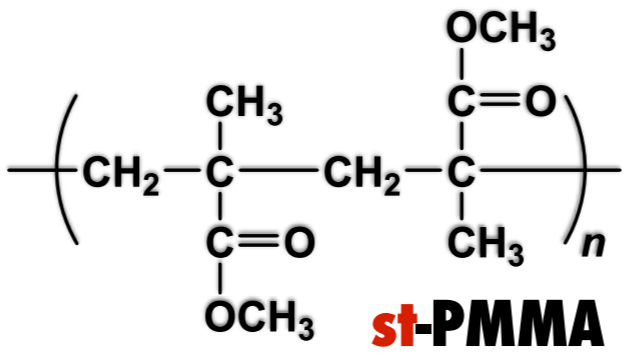
Ultrasensitive chiral sensor

**2nd Generation**

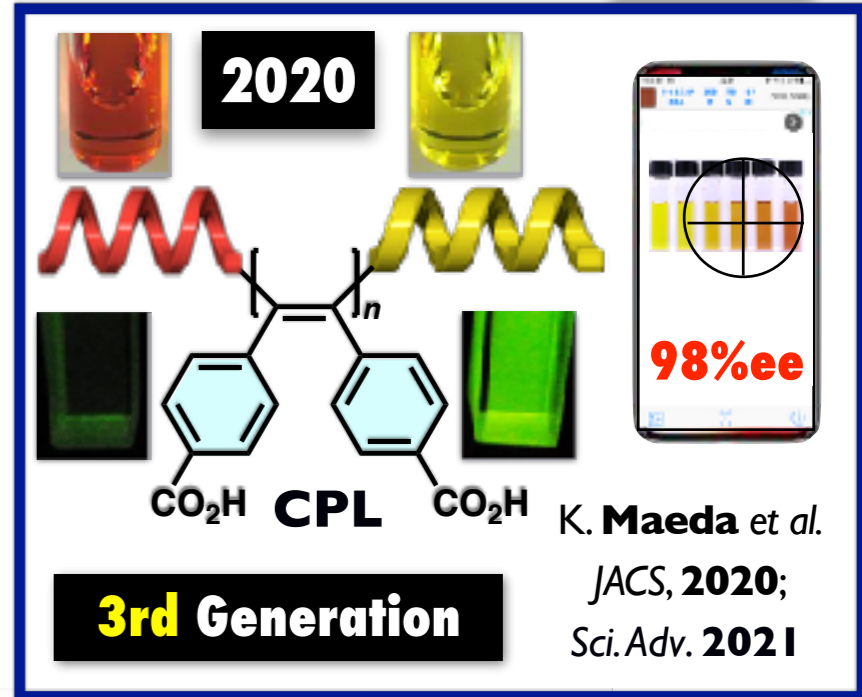
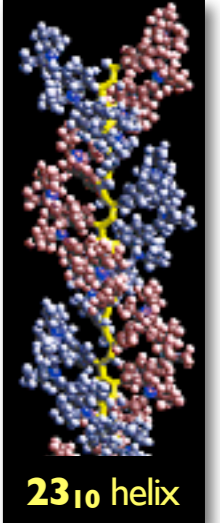
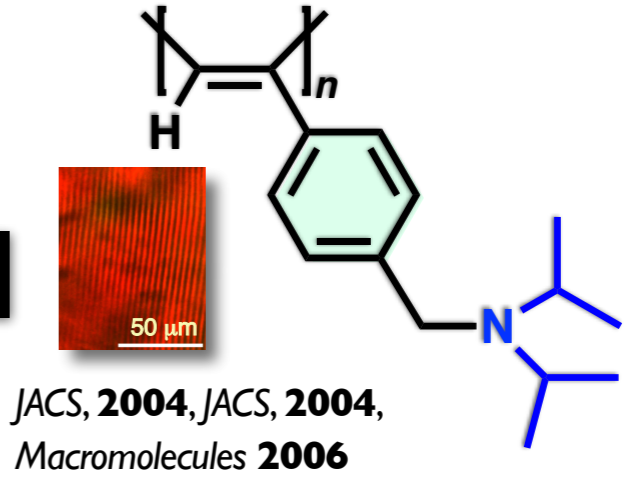
**Static Helix-Memory**



Nature, 1999; JACS, 2004

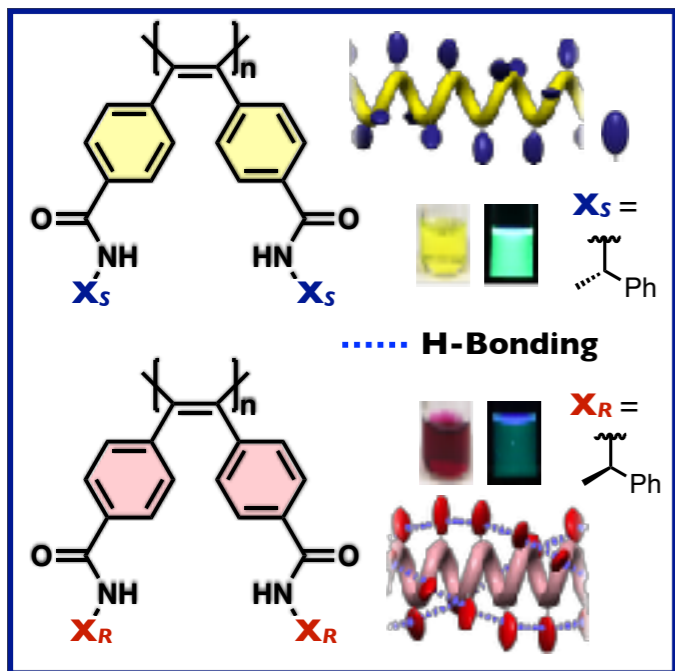


ACIE 2008; JACS 2008<sup>2</sup>; 2010;  
ACIE 2013; 2017; JACS 2020



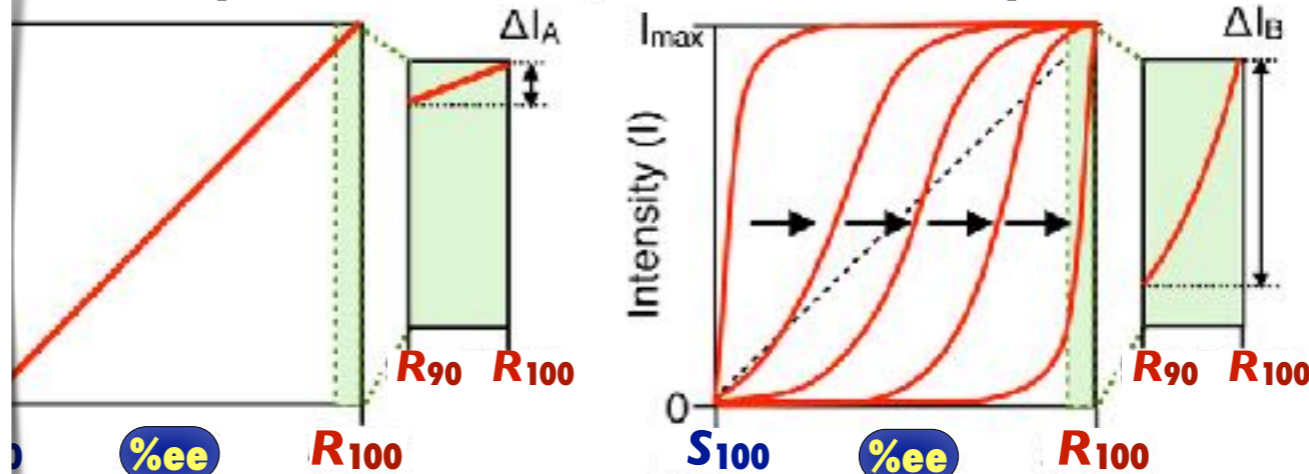
**B Helicity memory** is unique, but will be applicable to other helical systems.

# B第3世代の記憶高分子：らせんスプリング：超高感度キラルセンサー



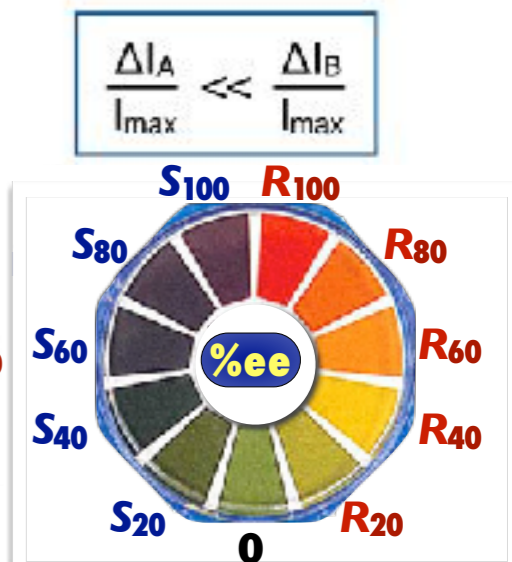
Linear Response

Nonlinear Response



Acc. Chem. Res. 2014, 47, 2212

超高感度キラルセンサー



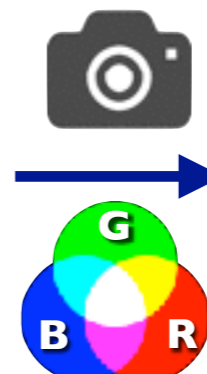
キラルリトマス紙

S-amine (100 - 0%ee) R-amine (0 - 100%ee) THF/Acetone (v/v)

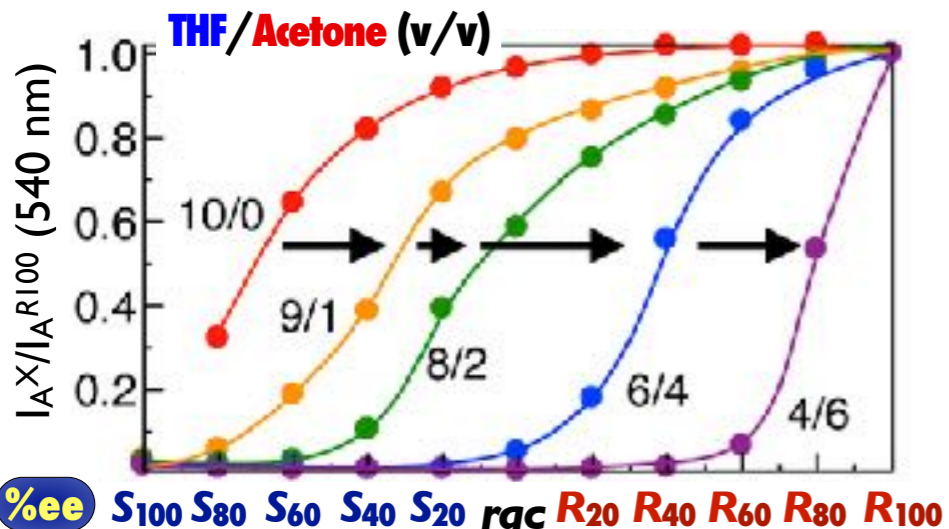
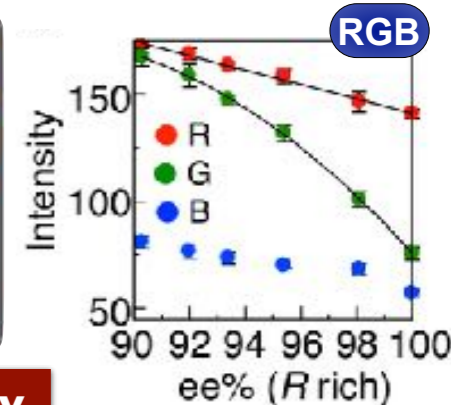


S<sub>100</sub> S<sub>80</sub> S<sub>60</sub> S<sub>40</sub> S<sub>20</sub> rac R<sub>20</sub> R<sub>40</sub> R<sub>60</sub> R<sub>80</sub> R<sub>100</sub> %ee

THF/Acetone (79/21)

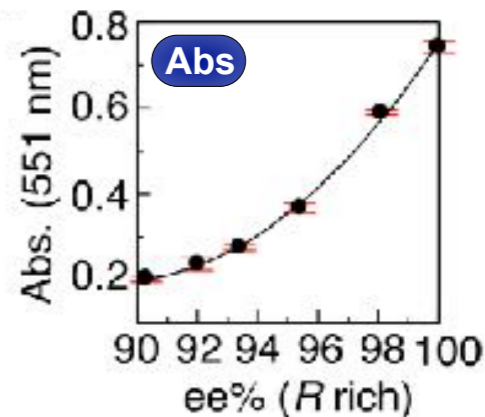


RGB conv.



● 僅かの光学純度の差 (96-100%ee)も定量可能

THF/Acetone (78/22)



# ERATO 「八島超構造らせん高分子」 (2002-2008)

研究実施場所

## 志段味サイエンスパーク

### らせんを究める

八島超構造らせんプロジェクト

名古屋大学  
八島研究室



地域振興整備公団



クリエイション・コア名古屋

# 研究実施場所



# 研究設備



# 研究設備





# 研究設備



# 研究設備



バイオ実験室

USHIO  
Optical  
Module X

マイホ

# 研究居室



B らせん(高)分子を介した生命機能の発現と原理の探求

B 認識・触媒・情報機能の発現を可能にする新物質・機能性材料の創製

古荘義雄GL

B 二重らせん分子・超分子・高分子の創製

- B 相補的二重らせん超分子・高分子
- B 鎖長・シーケンスの完全制御
- B 二重らせんの不斉増幅
- B 水溶性二重らせん超分子・高分子

B 二重らせんに由来する機能開発

- B 水中での糖・糖鎖の認識
- B 二重らせん不斉触媒
- B 二重らせん高分子繊維
- B アミロース・PPV  
液晶性EL素子

熊木治郎GL

B AFMによるらせん構造の  
直接観察

- B らせんの左右の決定

B 超構造PMMAらせん複合体

- B st-PMMA・フラーレン複合体の創製
- B PMMAステレオコンプレックスの構造決定
- B PMMA鎖の2次元構造の解明・動的挙動の発見 (Molecular Dance)

八島栄次PL

B らせん誘起・記憶の一般化

- B ポリイソシアニドのらせん記憶
- B 二重らせん、PMMAのらせん記憶
- B らせん構造の複製・保存、反転

大越研人GL

B 液晶性人工らせん高分子

- B スメクチックらせん高分子
- B XRDによるらせん構造の決定
- B らせん高分子の持続長の決定

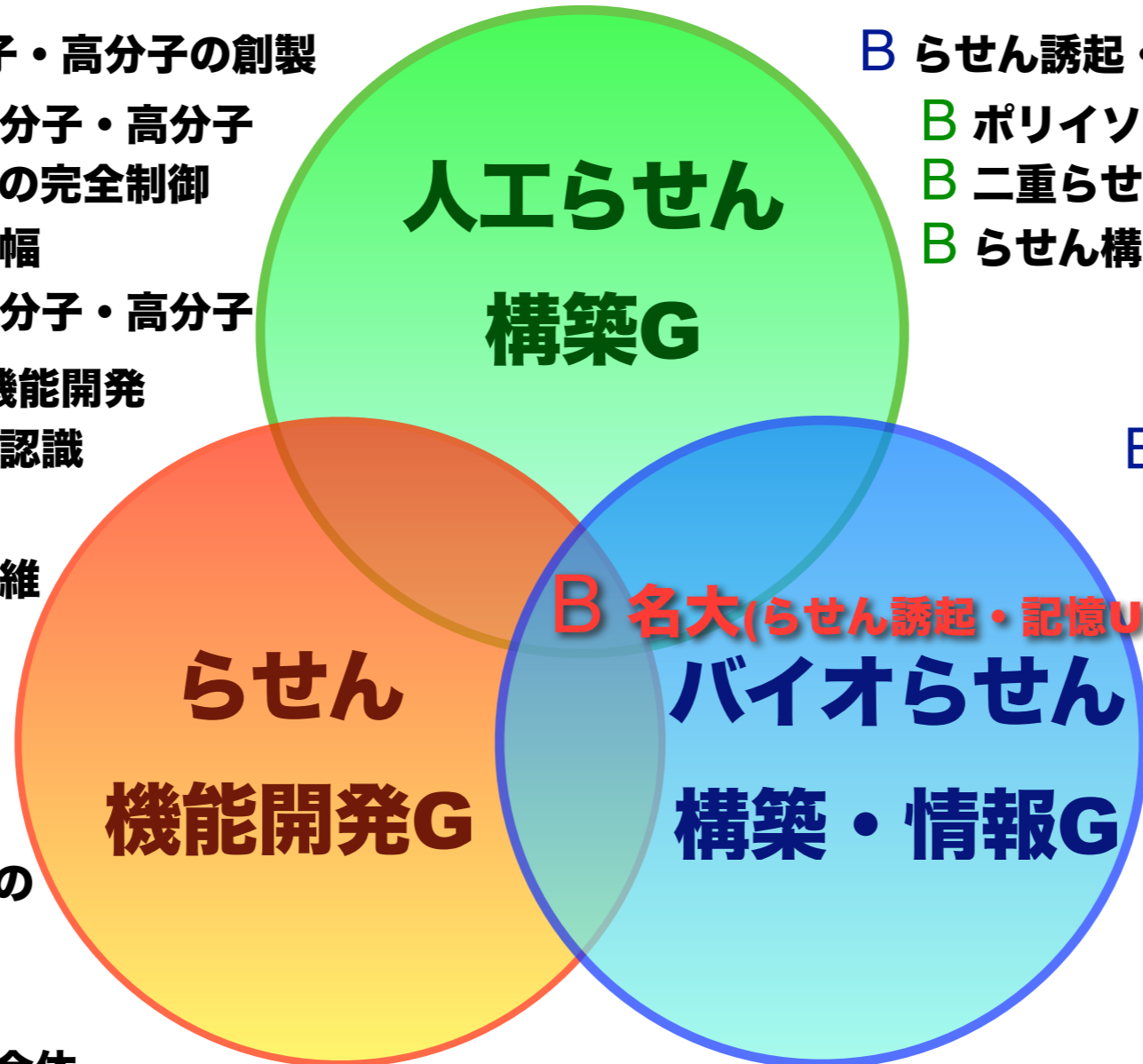
B 究極のらせん高分子の創製

- B 長周期らせん構造体の構築
- B 電場配向性ダブル  
スメクチック液晶

B 遺伝子相同組換えの機構解明

- B RecA-DNA超構造らせんの  
伸縮挙動の発見

B RecA-DNA超構造らせんの  
液晶相の発現



**ERATO: 2002 - 2007**

**ERATO 「超構造らせん高分子」 (2002-2008)**

**プロジェクトメンバー**

**Chie Yamane (Ikeda)**  
**Hiroshi Nakamura**  
**Shohei Iguchi**

**Prof. Zong-Quan Wu**  
**Dr. Takashi Hasegawa**  
**Prof. Ben Teng**  
**Dr. Kazuhiro Miwa**

**Dr. Takashi Kajitani**  
**Dr. Hidetoshi Goto**  
**Prof. Yoshio Furusho (GL)**  
**Dr. Hiroshi Ito**



**熊木さん, 片桐さん, 前田さん**



**Prof. Yoshie Tanaka**  
**Dr. Toyoji Miyagawa**  
**Dr. Kazutaka Murata**  
**Prof. Hiroshi Katagiri**  
**Prof. Masato Ikeda**

**Prof. Jiro Kumaki (GL)**  
**Prof. Kento Okoshi (GL)**  
**Dr. Taro Nishinaka**  
**Prof. Takehiro Kawauchi**  
**Dr. Koichi Sakajiri**

**July, 2007, Shidami, Nagoya**

# Synthetic Double Helices

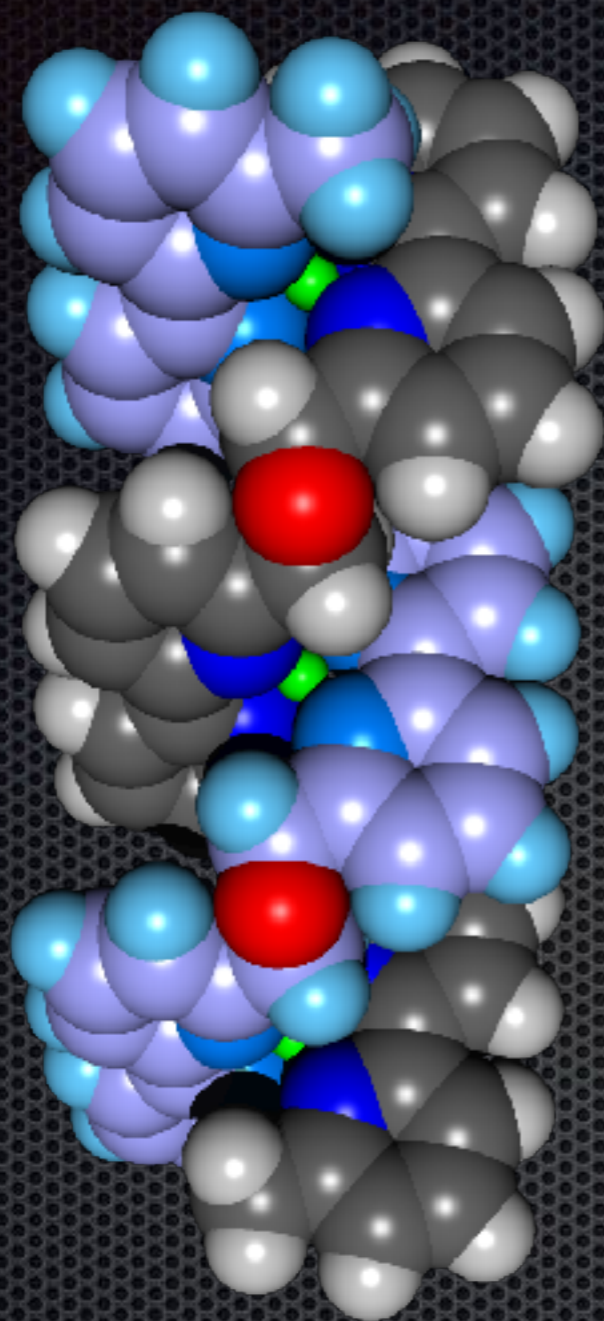
## DNA is a polymer !!

- Right-Handed Double Helix**
- Information Storage**
- Molecular weight & its distribution**
- Chirality** of the monomer units (D-deoxyribose)
- Sequences (AGCT)**
- Complementary**
- Secondary structure:**
- Base-Pair**
- Replication & Copy**
- Find a way to break nature's monopoly on their sophisticated functions using totally artificial double-helical systems.**
- Genetic template or replication**

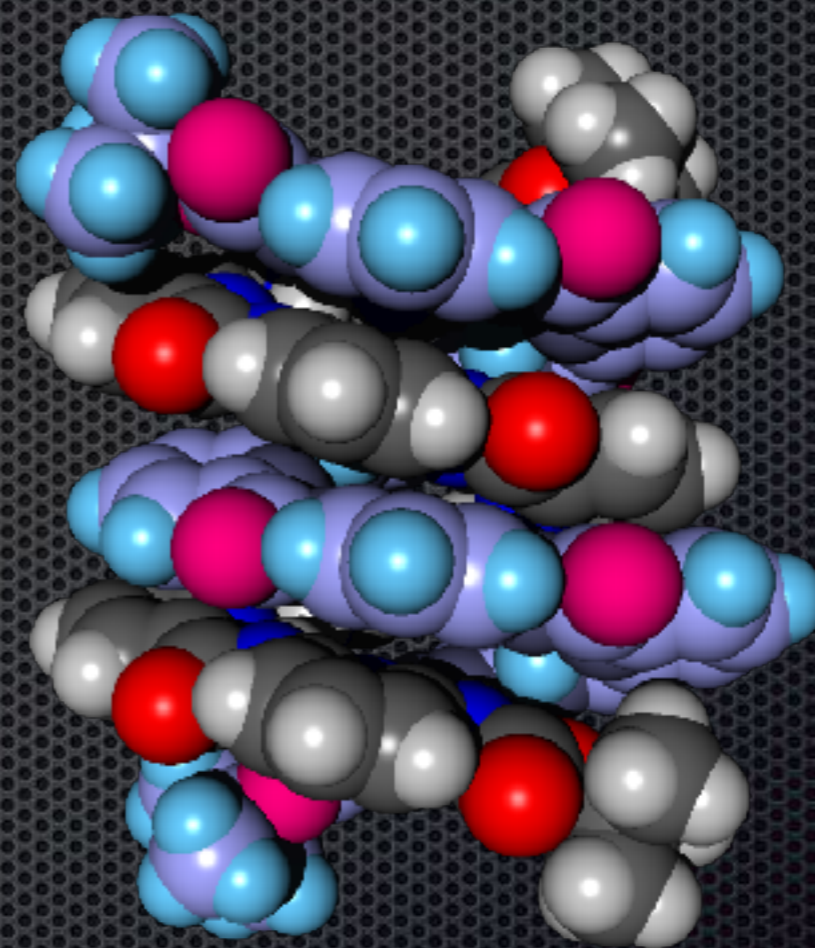
# Challenge

artificial double-helical systems.

# Synthetic Homo-Double Helices



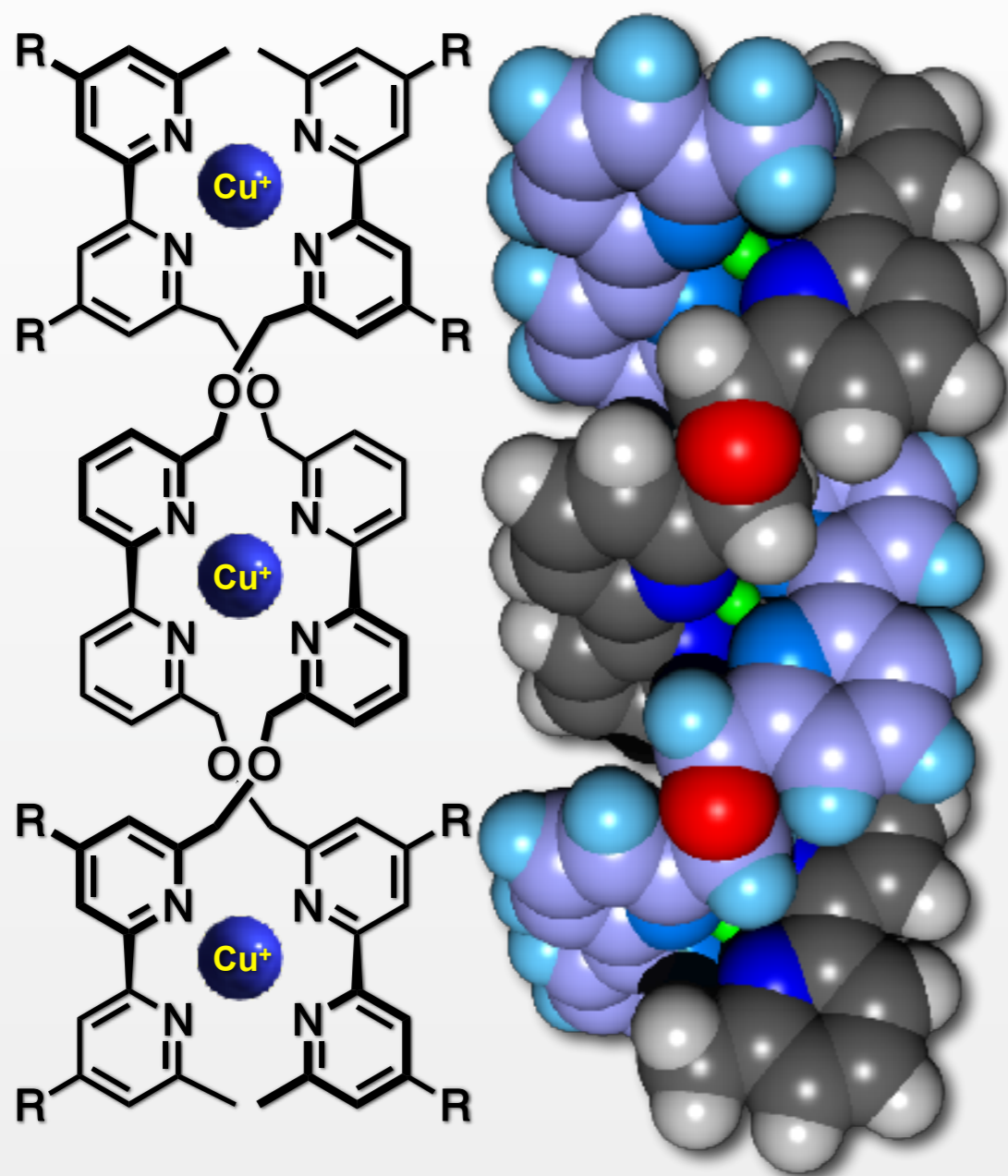
J.-M. **Lehn**, A. Rigault, J. Siegel, J. Harrowfield,  
B. Chevrier, D. Moras, *PNAS*, **1987**



V. Berl, I. **Huc**, R. G. Khoury, M. J. Krische,  
J.-M. **Lehn**, *Nature* **2000**

# B Background of Synthetic **Homo-Double Helices**

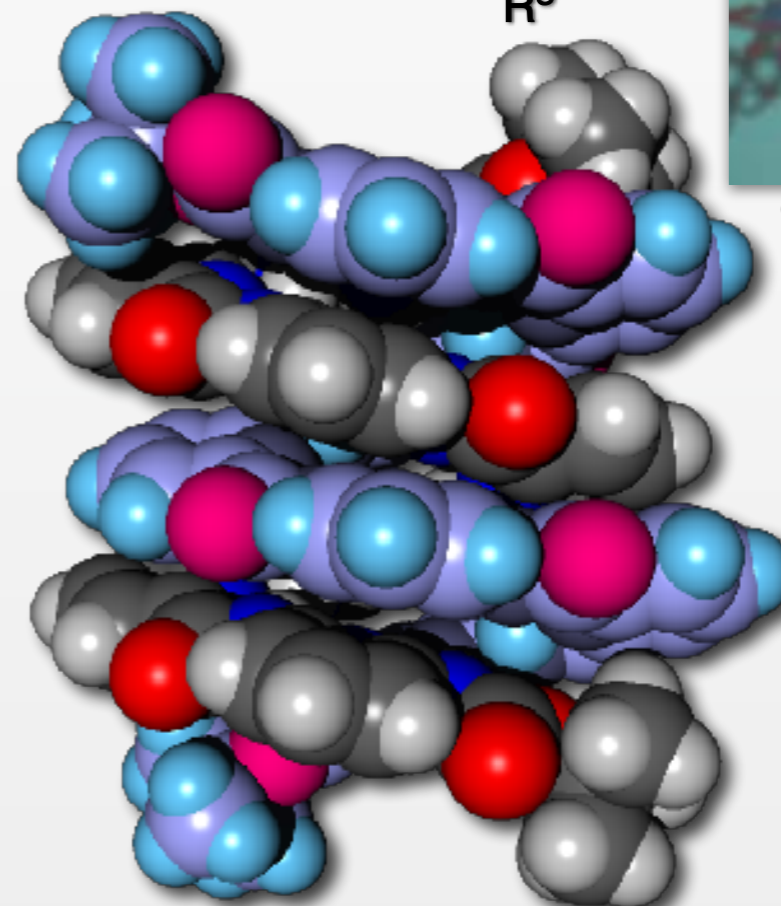
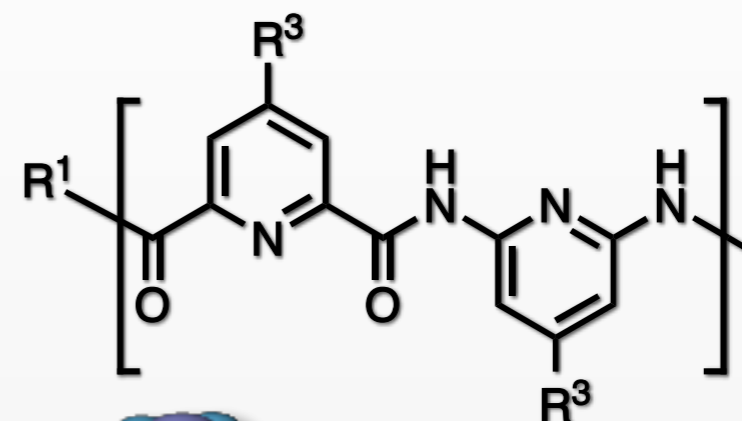
## Metal Coordination



### Helicates

J.-M. **Lehn**, A. Rigault, J. Siegel, J. Harrowfield,  
B. Chevrier, D. Moras, *PNAS*, **1987**

## Hydrogen Bonding & Aromatic Interaction



**Ivan Huc**

© Jean-Bernard Nadeau / LookatSciences

X-ray

X-ray

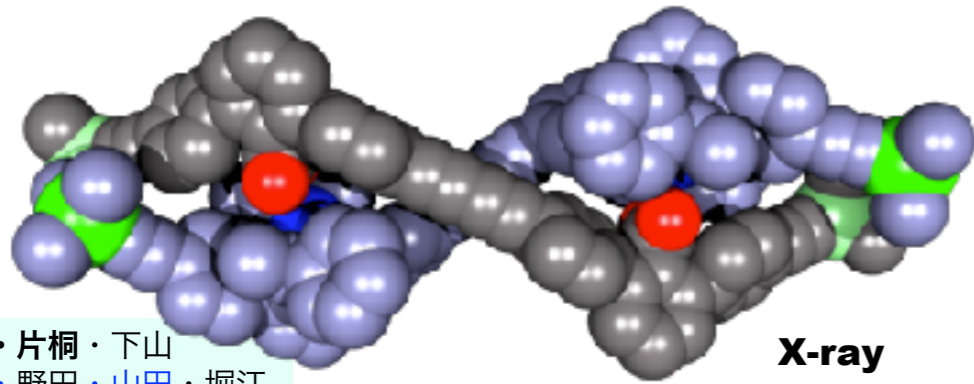
### Aromatic Oligoamides

V. Berl, I. **Huc**, R. G. Khoury, M. J. Krische,  
J.-M. **Lehn**, *Nature* **2000**

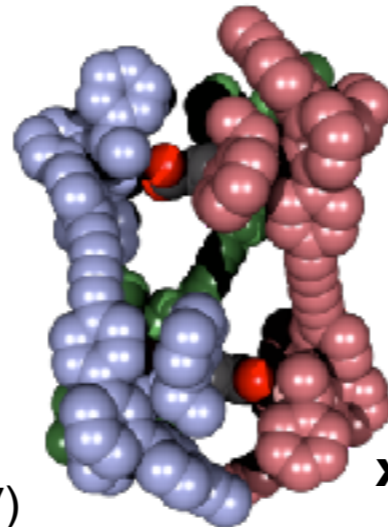
*Chem. Rev.*, **2016**, 116, 13752-13990.



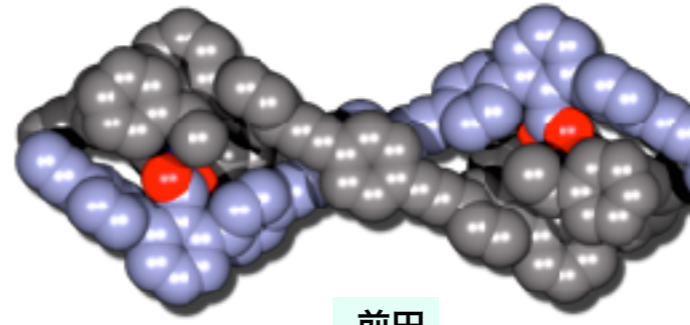
# B 光学活性二重・三重ラセン超分子・高分子の創製と機能開発



X-ray



X-ray



前田



Prof. Y.oshio Furusho  
(Shiga Univ. Medical Sci.)

多中・片桐・下山  
伊藤・野田・山田・堀江

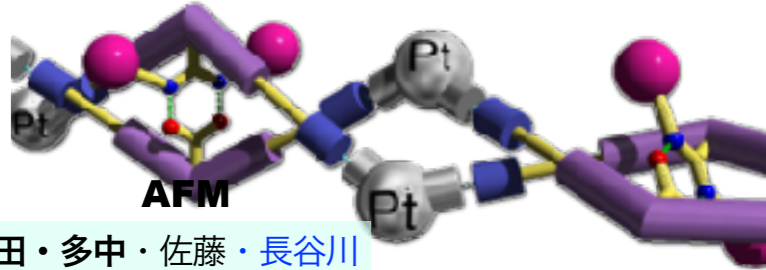
## 塩橋形成による相補的二重ラセン

(Angew. 2005; JACS, 2008; Angew. 2010; JACS, 2012, 2017)

(特許第5301426号, 第4932663号, 第5128341号)

## 相補的二重ラセン高分子

## 相補的三重ラセン (Angew. 2007)

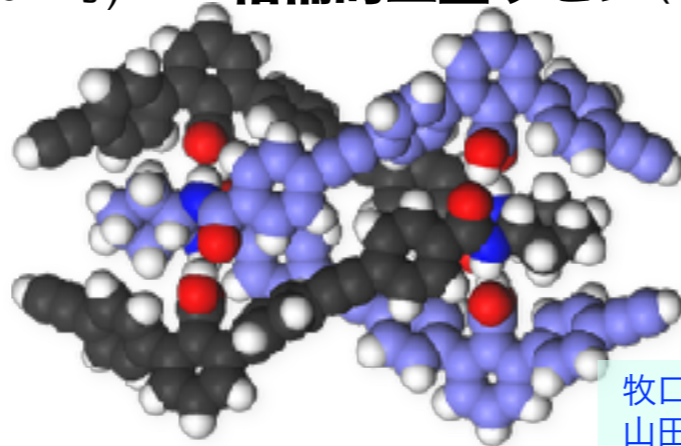


AFM

池田・多中・佐藤・長谷川

## 相補的メタロ二重ラセン高分子

(JACS, 2006; JACS, 2011)



牧口・田邊  
山田・小林

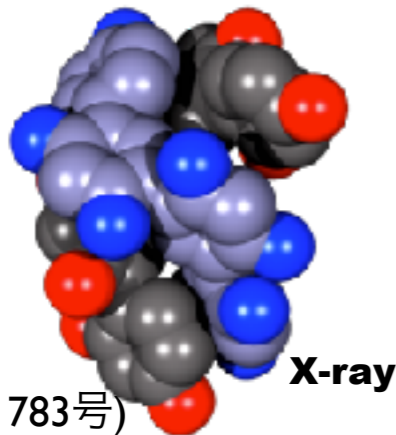
## ホモ二重ラセン (Nature Commun. 2015; Angew. 2013)

## 相補的二重ラセン不斉触媒

(特許第5248484号)

(Angew. 2007;  
JACS, 2011)

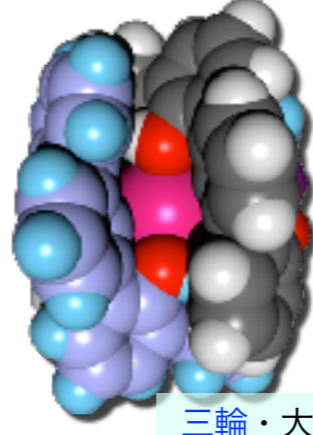
上田・長谷川



X-ray

(特許第5231783号)

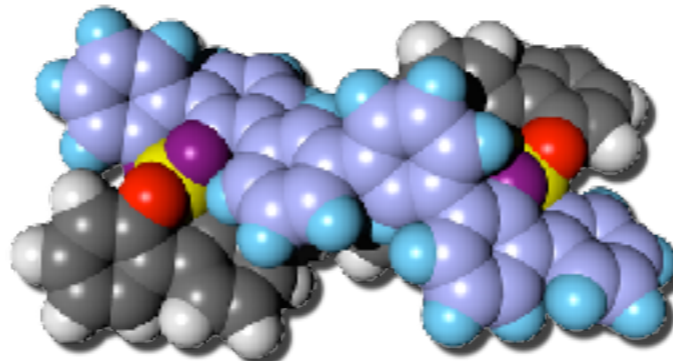
## 水溶性二重ラセン 五藤・片桐



X-ray

三輪・大村・浅井・清水・Min・岩田・板倉・長坂・服部・野田・岩花・林

## 伸縮自在の分子スプリング (Angew. 2006;



X-ray

逢坂

竹山・飯田・津田・桂

## 金属配位多重ペプチド

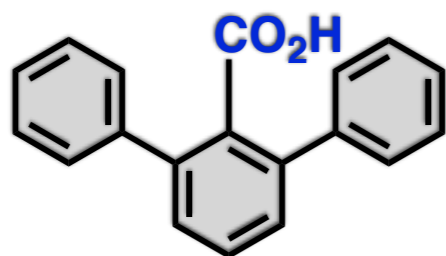
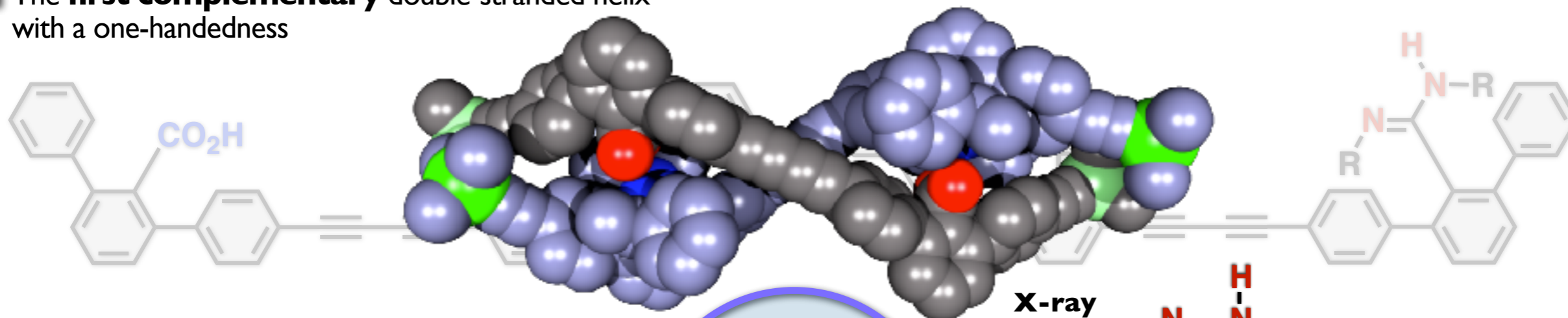
(Nature Chem. 2011)

B ラセンの巻き方向を制御した光学活性二重・三重ラセン分子・高分子の合成に初めて成功

B 二重ラセン形成の機構の全貌解明、分子スプリング、キラリティの遠隔操作 (世界で2グループ)

# m-Phenylene-Based Double-Stranded Helical Oligomers and Polymers

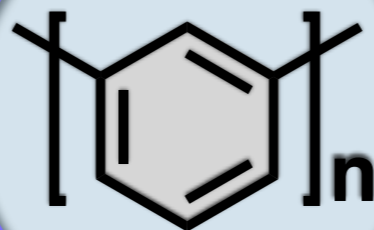
- The **first complementary** double-stranded helix with a one-handedness



**Carboxy Acid**

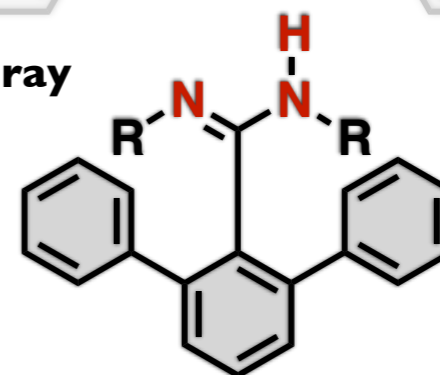
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2013**, 52, 5275.

*Nature Commun.* **2015**, 6, 7236.



**m-Phenylene**

**X-ray**

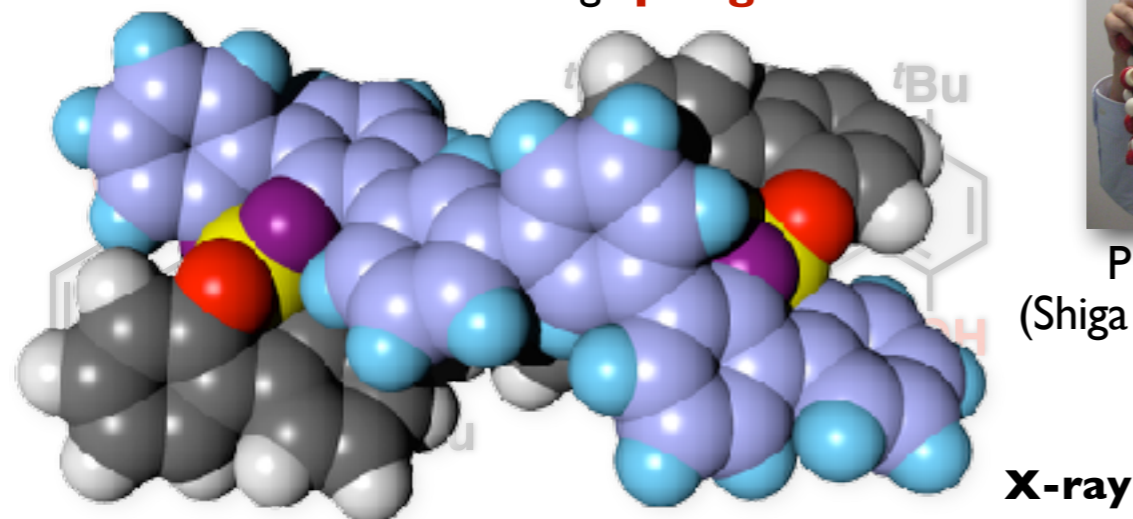


**Amidines\***

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2005**, 44, 3867

*J. Am. Chem. Soc.* **2011**, 133, 3419; **2017**, 139, 7388

- The **first boron**-based double-stranded helix with a one-handedness showing **spring-like motion**



**X-ray**

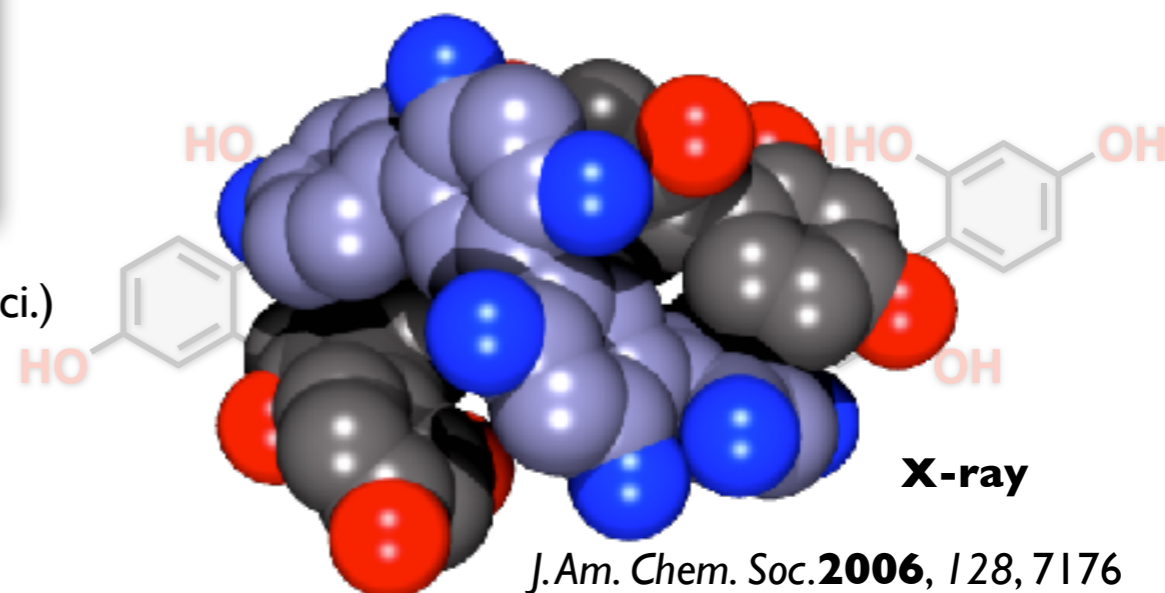
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2006**, 45, 1741; *Nature Chem.* **2010**, 2, 444

*J. Am. Chem. Soc.* **2016**, 138, 4852; *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, 140, 17027



Prof. Y. Furusho  
(Shiga Univ. Medical Sci.)

- The **first water-soluble** double-stranded helix with a one-handedness

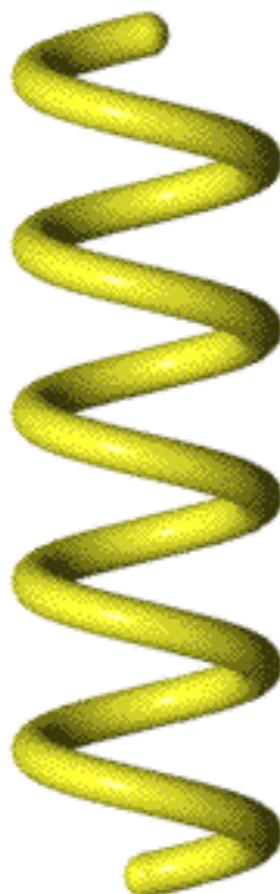


**X-ray**

*J. Am. Chem. Soc.* **2006**, 128, 7176

*J. Am. Chem. Soc.* **2009**, 131, 4710

# B Helix is a Spring



It's an **achiral** motion...  
up-and-down movement

Storage energy

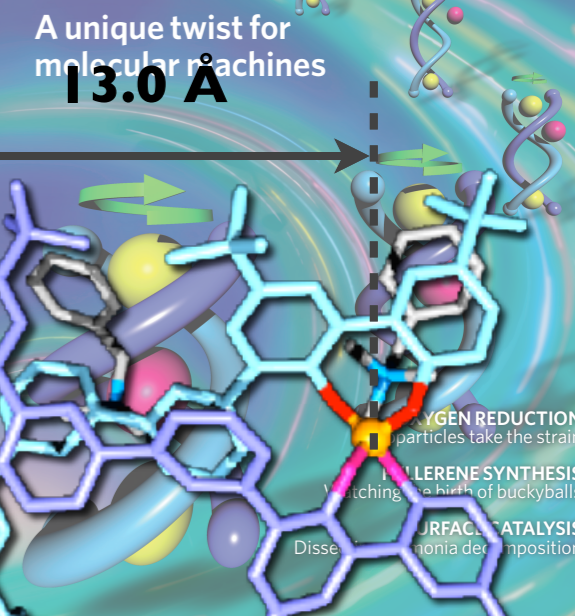
Lift up an object

M. Lee, *et al.*, *JACS*, **2007**, *129*, 10994  
Temp.-induced supramolecular springs  
V. Percec *et al.*, *JACS*, **2008**, *130*, 7503  
Dendronized helical poly(phenylacetylene)s

**Extension & Contraction Motion**

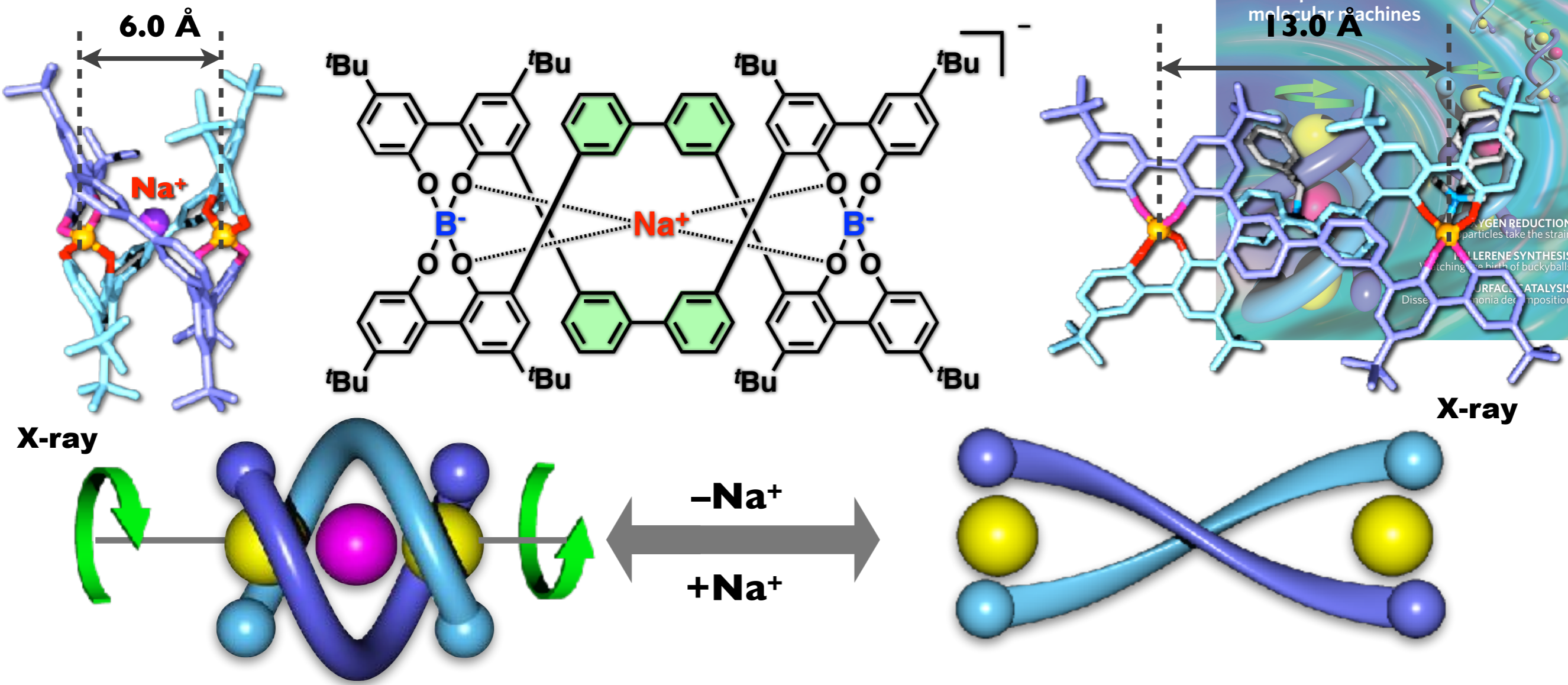
If **twisting** into one-direction.....

It's a **chiral** motion !!



# B Double-Stranded Boron Helicate: Molecular Spring

(一方向巻きの回転を伴い可逆的に伸縮する分子スプリング)



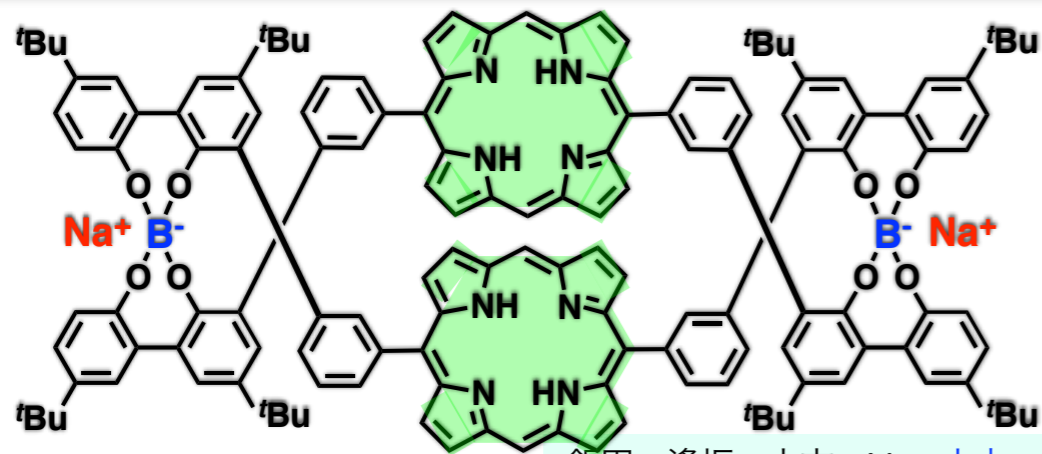
**Ion-triggered** eversible extension & contraction motion  
coupled with **a twisting motion in one direction**

**Twisting** into one-direction, while maintaining its optical activity

K. Miwa, Y. Furusho, EY, *Nature Chem.* **2010**, 2, 444.

N. Ousaka, K. Shimidu, Y. Suzuki, T. Iwata, M. Itakura, D. Taura, H. Iida, Y. Furusho, T. Mori, EY, *JACS*, **2018**, 140, 17027.

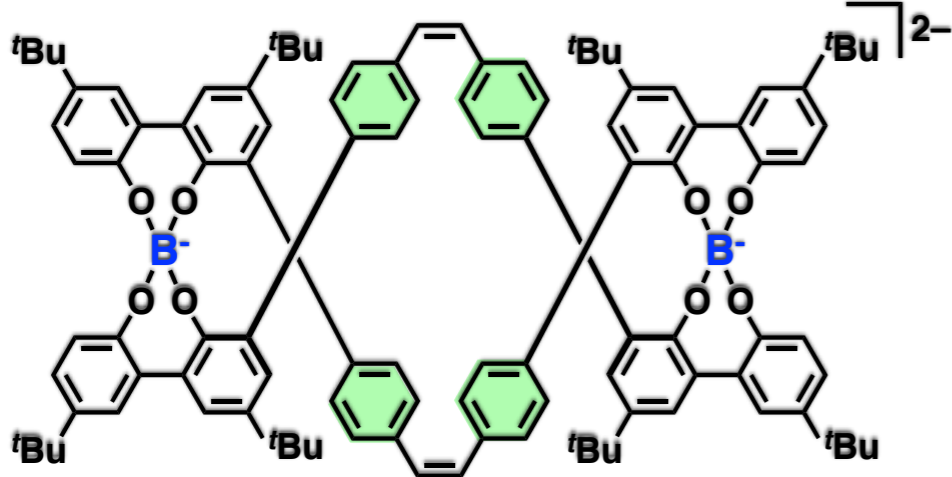
# Optically Active Functional Molecular Springs



飯田・逢坂・土方・Irie・山本・伊藤・岩田・X. Wang

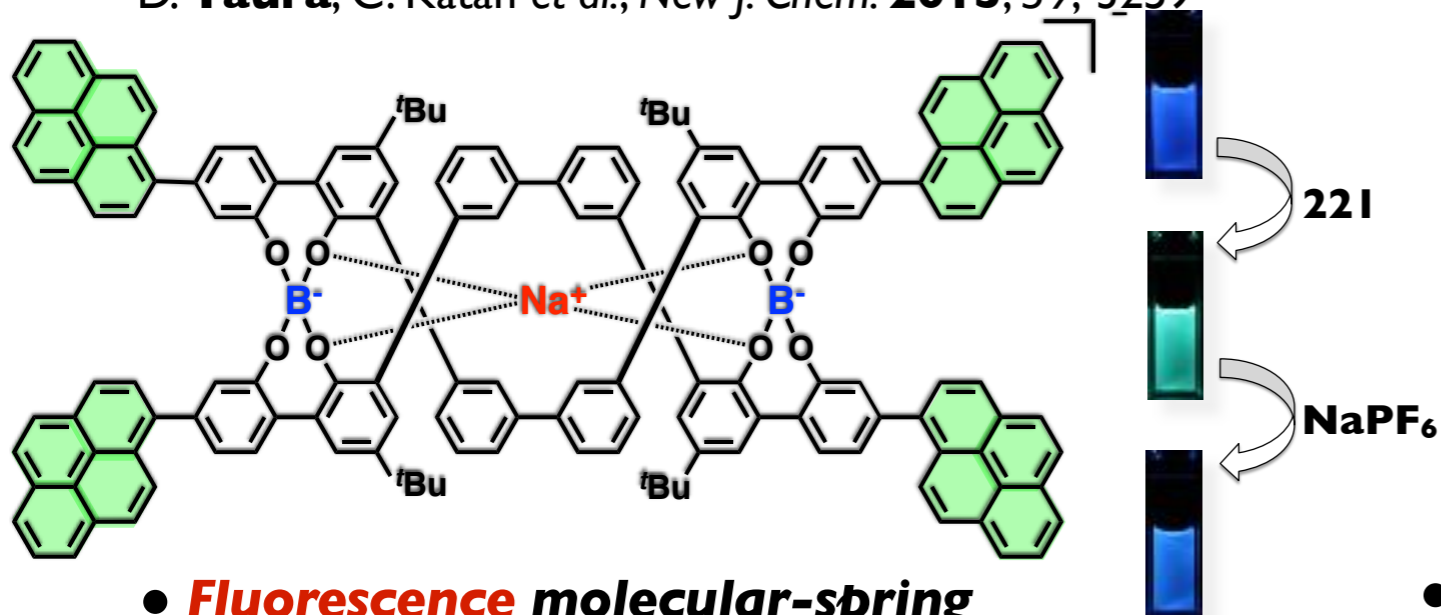
## • Guest-triggered dual chiral motions

H. Iida, N. Ousaka et al., *ACIE*, **2013**, 52, 6849; *Nat. Commun.* **2019**



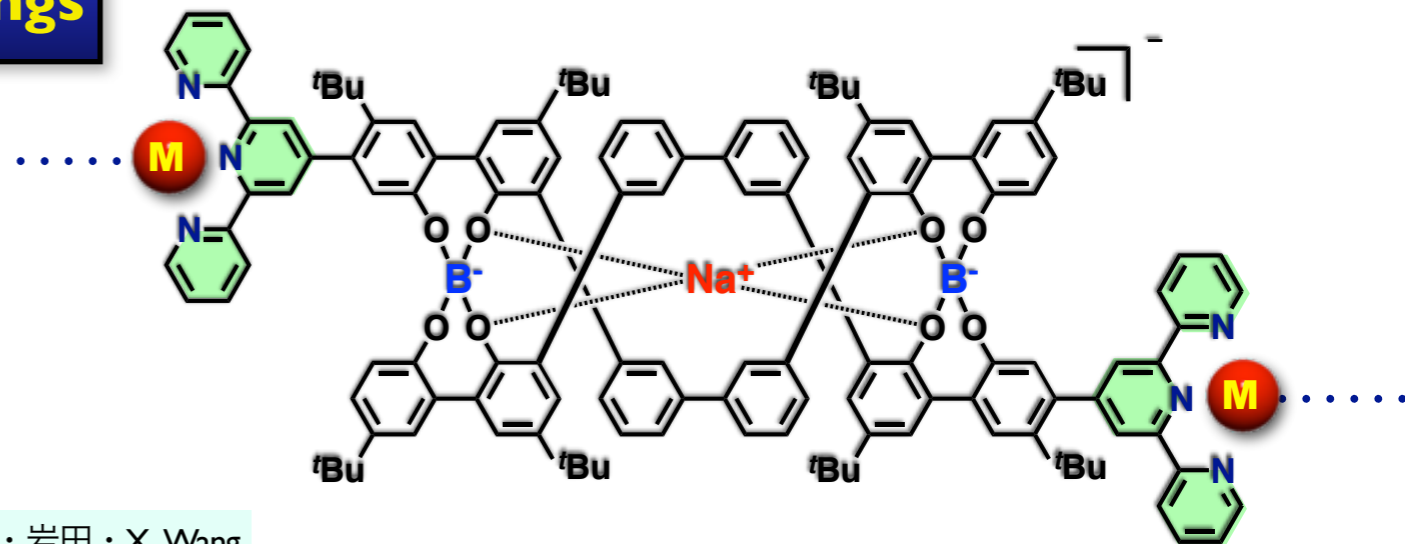
## • Photo-responsive molecular-spring

D. Taura, C. Katan et al., *New J. Chem.* **2015**, 39, 3259

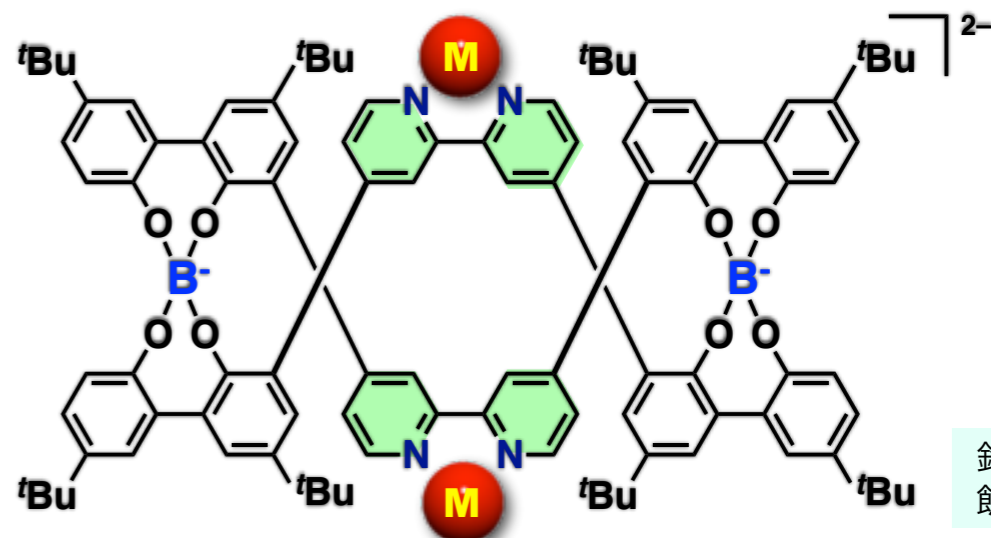


## • Fluorescence molecular-spring

D. Taura, K. Shimizu, H. Iida, N. Ousaka et al., *Chem. Commun.* **2019**

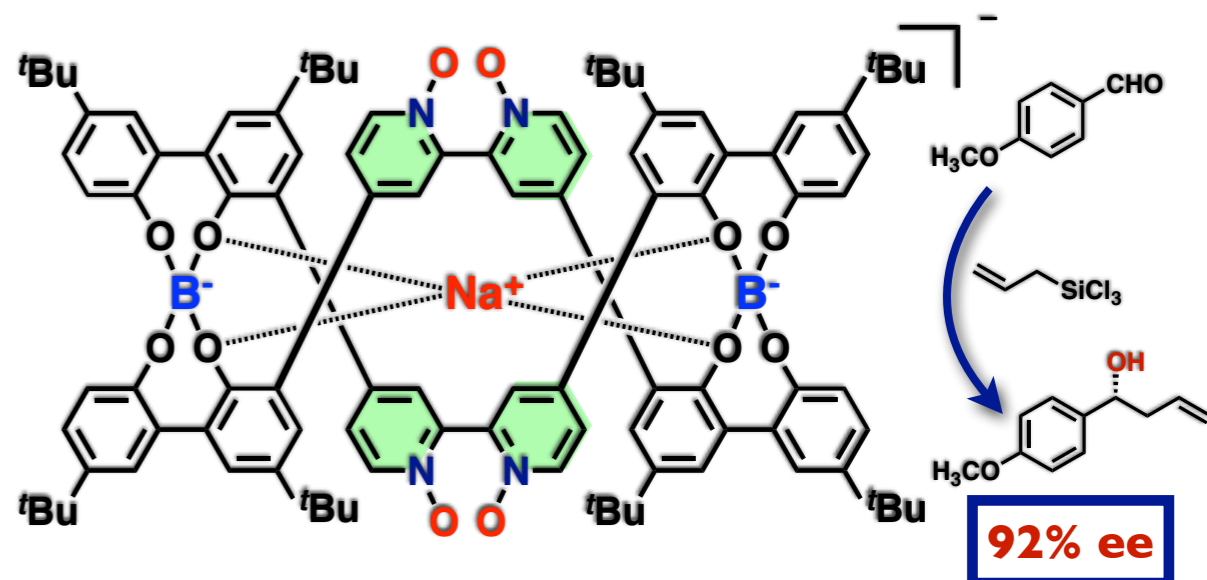


## • Supramolecular polymer, to be submitted.



鈴木・中村  
飯田・逢坂

## • Allosteric Molecular-spring *JACS*, **2016**, 138, 4852



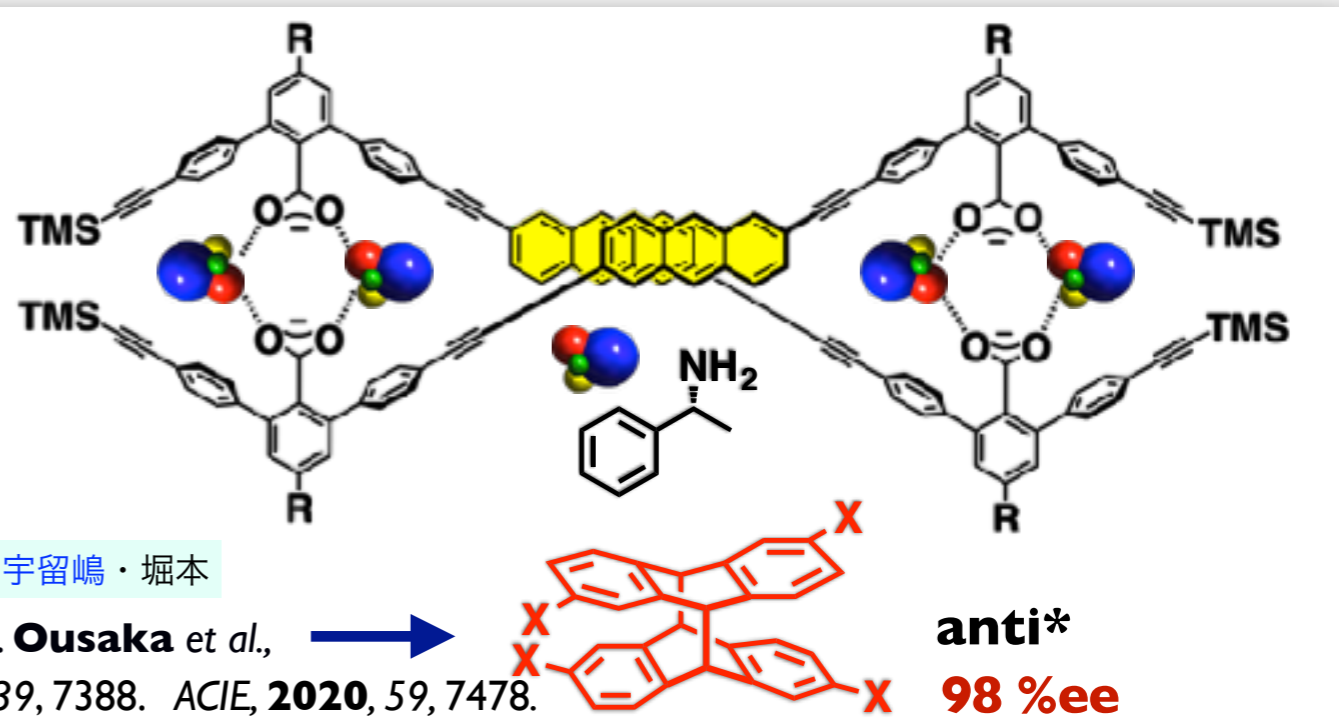
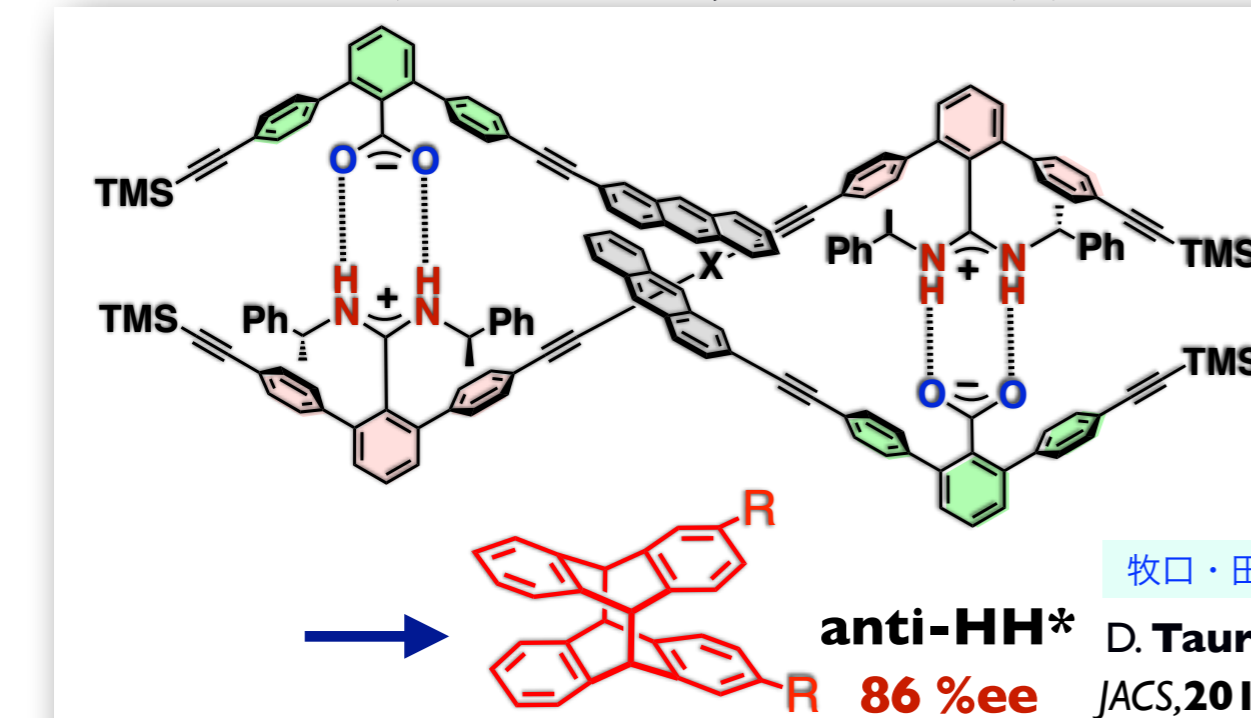
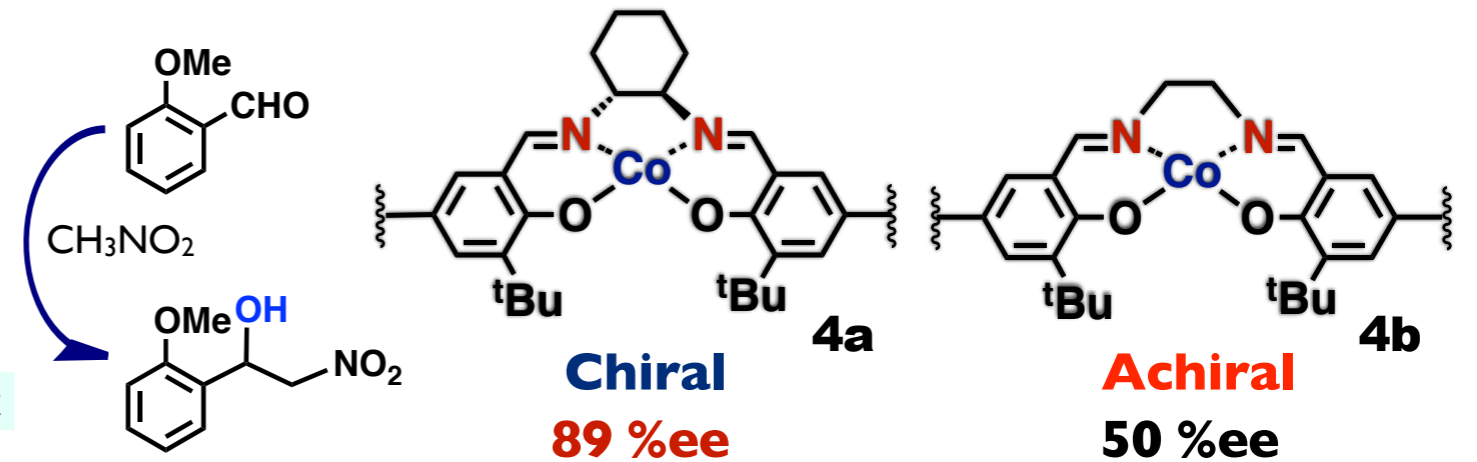
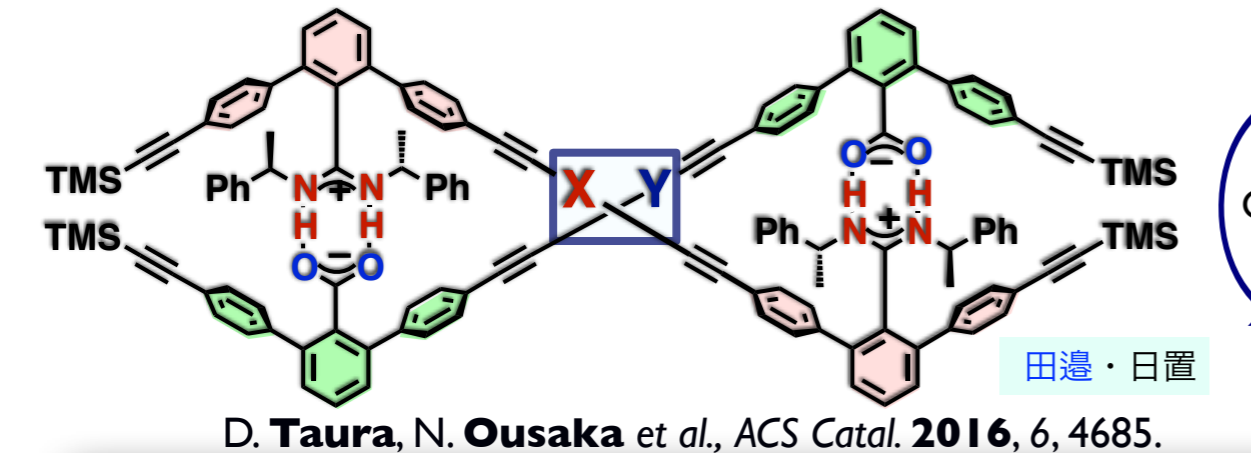
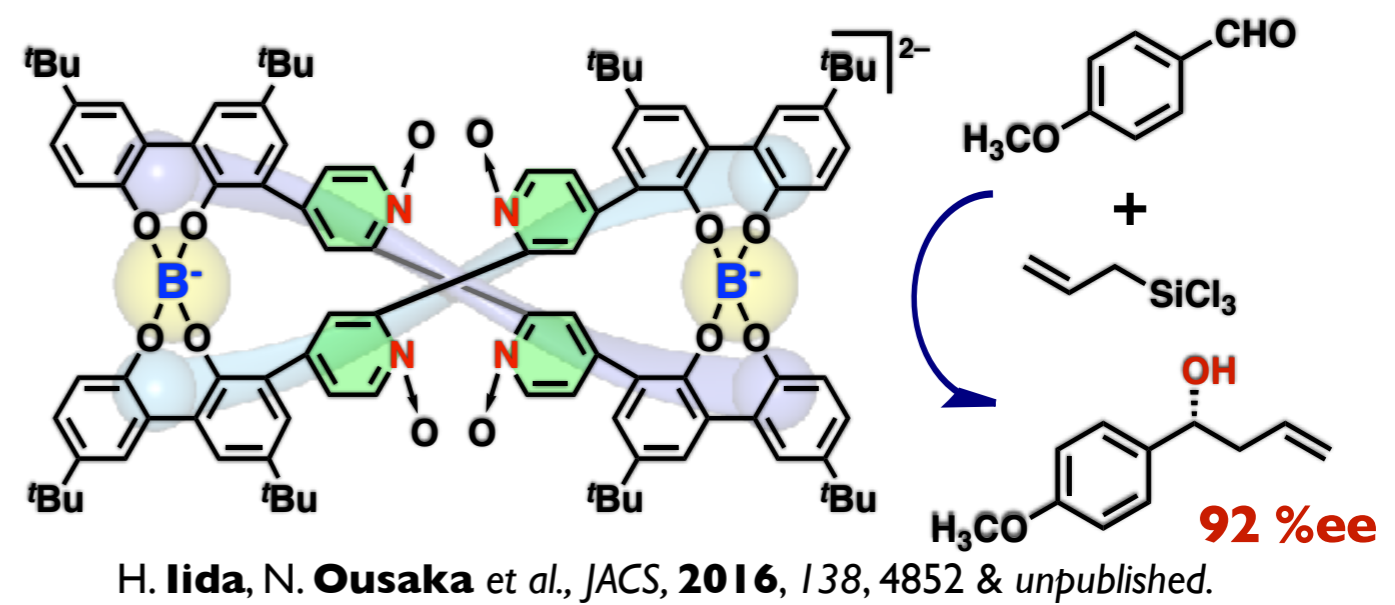
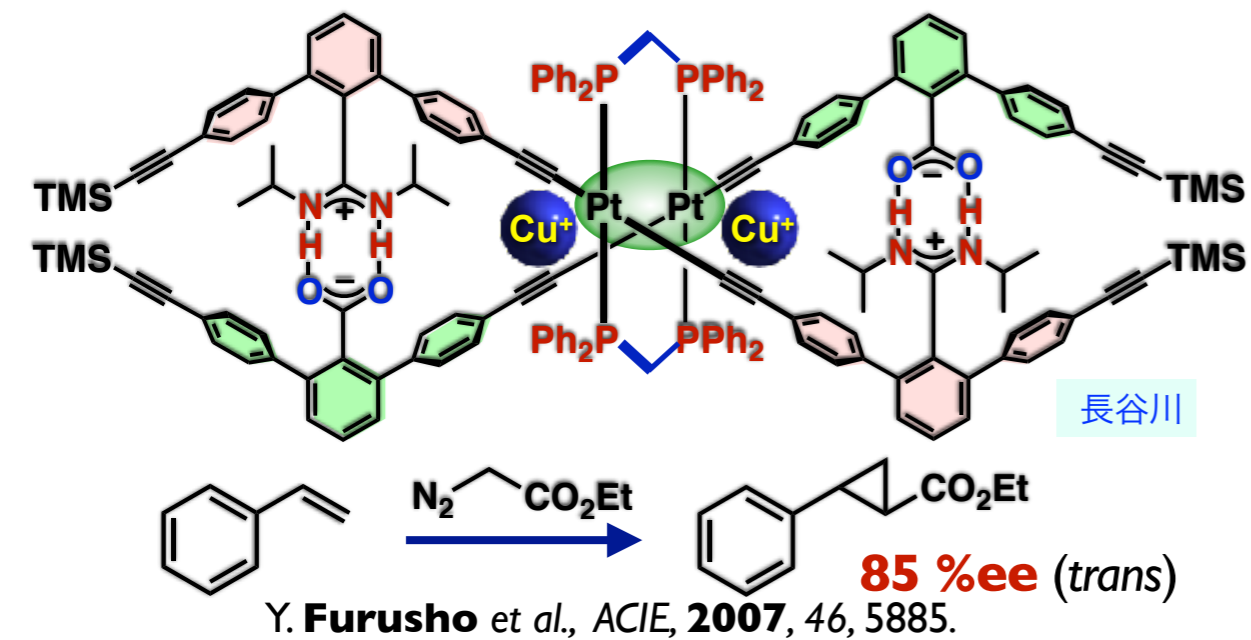
## • Molecular-spring with asymmetric catalysis

N. Ousaka, H. Iida, K. Shimizu, Y. Suzuki, to be submitted.

# The First Synthetic Double Helical Asymmetric Catalyst

# Asymmetric Catalysis & Template

Proof-of-concept



# 2007: 研究室発足10周年

## 名古屋大学八島研究室発足10周年記念同窓会



飯田拡基 先生

蒲池利章 先生  
(東工大)

太田寿子さん

長谷陽子 博士 吉田 恵さん

吉原伸敏 先生  
(東京学芸大学)

近藤要子さん

July 22th, 2007

恩師、スタッフ、卒業生、友人、  
共同研究者へ

— 感謝を込めて —

思い出



# The 1st Korea-Japan Summit Symposium

**Kimoon Kim (POSTECH)**

**Myongsoo Lee (Seoul National Univ.)**

**Jinwoo Cheon (Yonsei Univ.)**

**Wonwoo Nam (Ewha Woman's Univ.)**

**Kyung Byung Yoon (Sogang Univ.)**

**Takuzo Aida (Univ. of Tokyo)**

**Makoto Fujita (Univ. of Tokyo)**

**Nobuo Kimizuka (Kyushu Univ.)**

**Itaru Hamachi (Kyoto Univ.)**

**Eiji Yashima (Nagoya Univ.)**



**Organizer**

**ERATO**

**浜地ニューロ分子技術**

**Jeju, Korea, September 23-26, 2006**

# The 1st (5th) Asian Summit Symposium

**Wonwoo Itaru**

**Nobuo**

**Takuzo**

**Kimoon**

**Makoto**

**Myongsoo**

**Organizer**

01 09 2

**Sanya (海南島), China, 2017**

# The 2nd (6th) Asian Summit Symposium



# 2016 Japan-USA Seminar on Polymer Synthesis

## Hilton Niseko Village, June 24–28, 2016

田浦大輔先生



(UCLA)



Bob Grubbs



田浦大輔 先生

伊藤英人 先生  
(写真撮影)

*(Feb. 2nd, 1942 – Dec. 19th, 2021)*

**June 24–28, 2016, Niseko**



**June 24-28, 2016, Niseko**



**Kris Matyjaszewski**

**Nobuo**

**岡本先生 木村俊作先生**

**Tim Swager**

**Virgil Percec**

**Geoff Coates**

**Bob Waymouth**

**Masami**

**Heather Maynard**

**Itaru**

**Marc Hillmyer**

**Takuzo**

**Mitsuo**

**Craig Hawker**

**Karen Wooley**

2016/06/26

**June 26, 2016, Niseko, Japan**



Susumu  
Kuwabata

GL

Wang Feng

Jiang Lei

Jan. 7th, 2019, 北京



- 2nd, 2007: Beijing
- 3rd, 2008: **Xi'an**
- 4th, 2009: **Chengdu**
- 5th, 2010: **Changzhou**
- 6th, 2011: Beijing
- 7th, 2013: Beijing
- 8th, 2014: **Nanking**
- 9th, 2016: **Qingtao**
- 10th, 2019: **Guangxi**

Prof. Jiang Lei\*  
江雷 (CAS)

Prof. Teng Ben  
(Jilin)



彌田智一先生

Prof. Yang Wantai\* (組長)  
(BUCT, THU)

Prof. Wang Feng  
(BUCT)

Prof. Hongzhen Lin  
(Suzhou, SINANO)

Organized by Profs. Yang Wantai, Wang Feng & Kumicho

**2008: Harbin (哈爾濱)**



**哈尔滨工程大学**  
Harbin Engineering University

**特种功能高分子材料研发中心**

Special Functional Polymer Material Research & Development Center

**Li Lunqing**

**西郷和彦 先生 (東大)**

**覚知豊次 先生  
(北大)**

**牧野成夫さん  
(ダイセル)**

**澤本光男 先生 (京大)**

**Prof. Der-Jang Liaw  
(Taiwan)**

**Professor Jae-Suk Lee  
(Korea)**

**岡本佳男先生**

**平尾明 先生  
(東工大)**

**1st International Symposium on Polymer Materials Science  
and Technology at Harbin  
July 21-24, 2008**



# 2012: The 5th Symposium on Molecular Chirality of Chinese Chemical Society & International Chiral Meeting



2012.8.2

**Molecular Chirality:** 西郷和彦先生, 朝日透先生, 原田宣之先生, 高田十志和先生, 中野 環先生, 大西 毅さん (ダイセル)

**Zhangjiajie, China, August 1-4, 2012**

**Organized by Prof. Zhuobin Yuan and Prof. Yoshio Okamoto**

**2012, Zhangjiajie (張家界)**

# The 4<sup>th</sup> Molecular Chirality Asia 2018

July 3-7, 2018, Harbin, China

(Keynote Lec.)  
Minghua Liu  
Afang Zhang  
Shunai Che  
Xinhua Wan  
Zhixiang Wei

4<sup>th</sup> Molecular Chirality Asia (MCAAsia 2018)

第四届亚洲分子手性会议

July 3-6, 2018; Harbin Engineering University

Organized by Prof. Yoshio Okamoto



Jay Siegel

Molecular Chirality: 藤木道也先生, 笹井宏明先生, 杉野目道紀先生, 東屋功先生, 川端猛夫先生, 門出健次先生, 佐藤敏文先生, 坂本昌巳先生, 黒田玲子先生, 三宅弘之先生, 廣瀬敬治先生, 故高田和久さん(日本分光)

Zong-Quan Wu  
Qing-Hua Lu  
Qing-Hua Fan  
Jia-Ping Lin  
Wanbin Zhang  
Zeyuan Dong  
Liming Yuan

Quick-change mask dancing



2018, Harbin

# 2019: Honorary Chair Professorship (National Tsing Hua University)

Special thanks:

Prof. Jing-Cherng Tsai  
(National Chung Cheng Univ.)

Prof. Masaki Horie

Prof. Rong-Ming Ho

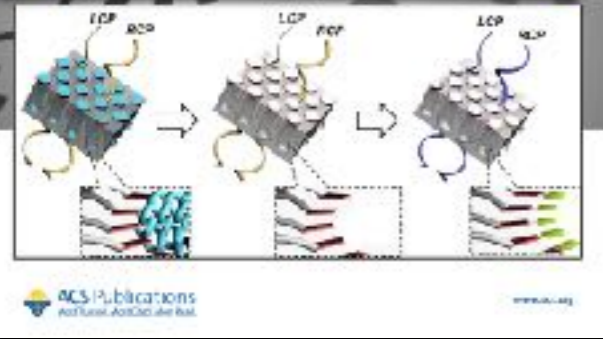
Prof. Ming-Chia Li  
(National Yang Ming  
Chiao Tung Univ.)



2008, NTHU



National Tsing Hua Univ., Hsinchu, September 9, 2019



National Tsing Hua University  
Department of Chemical Engineering,  
December 7, 2022, Hsinchu, Taiwan  
Hosted by Prof. Rong-Ming Ho

2008, 2011, 2012,  
2016, 2017, 2019

# 2023: Rong-Ming Ho先生 (名古屋大学VBL招聘教授) 還暦のお祝い

沖先生

上垣外先生

澤本先生

井改先生

彌田\_組長先生

Shen-Wei Shao

Prof. Rong-Ming Ho

July 26th, 2023, Nagoya



# 名古屋大学客員教授 (VBL招聘教授) 9名



山田英和:DC2



Ivan

**Ivan Huc** (CNRS, Bordeaux; Apr., 2009)



岩花宗一郎:DC2

Nina

石川愛子さん

**Nina Berova** (Columbia Univ.; July–Aug., 2010 & Nov., 2011)



Eric

Dr. Inma Lahoz  
(Spain)

Ming-Chia Li (台湾)  
Leandro Takata  
(ブラジル)

**Eric Frankotte** (Novartis; Sep.–Oct., 2013)



下村昂平博士

Bo Sun  
(Jilin Univ.)

Dr. Raj  
Kumar Roy (India)

Myongsoo

Mao Yung-Cheng (台湾)  
Nur Ain Izzati

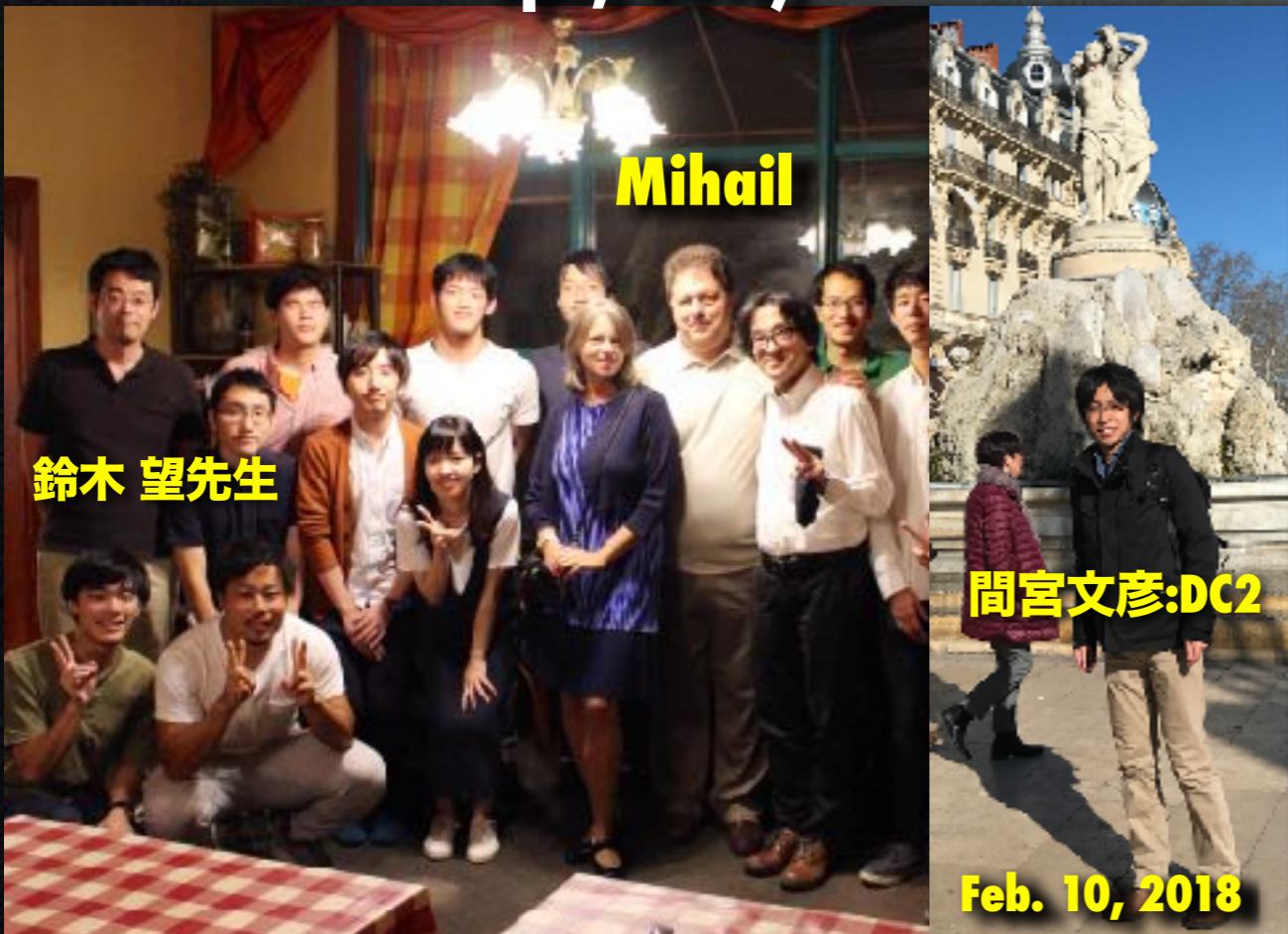
**Myongsoo Lee** (Jilin Univ.; Sep.–Oct., 2015)

# 名古屋大学客員教授 (VBL招聘教授) 9名



Pauline Liesfeld  
Aug. 2019, Nagoya

**Stefan Hecht** (Humboldt Univ., Berlin; Mar.–Apr., 2018)



間宮文彦:DC2

Feb. 10, 2018

**Mihail-D. Barboiu** (CNRS, Montpellier; Oct., 2019)



**Jérôme Lacour** (Geneve Univ.; July–Aug., 2018)  
**Pierre Mobian** (Strasbourg Univ.; July–Aug., 2018)

# 名古屋大学客員教授 (VBL招聘教授) 9名



**Stefan Hecht** (Humboldt Univ., Berlin; Mar.–Apr., 2018)



**July 24, 2018, Nagoya**



**Mihail-D. Barboiu** (CNRS, Montpellier; Oct., 2019)

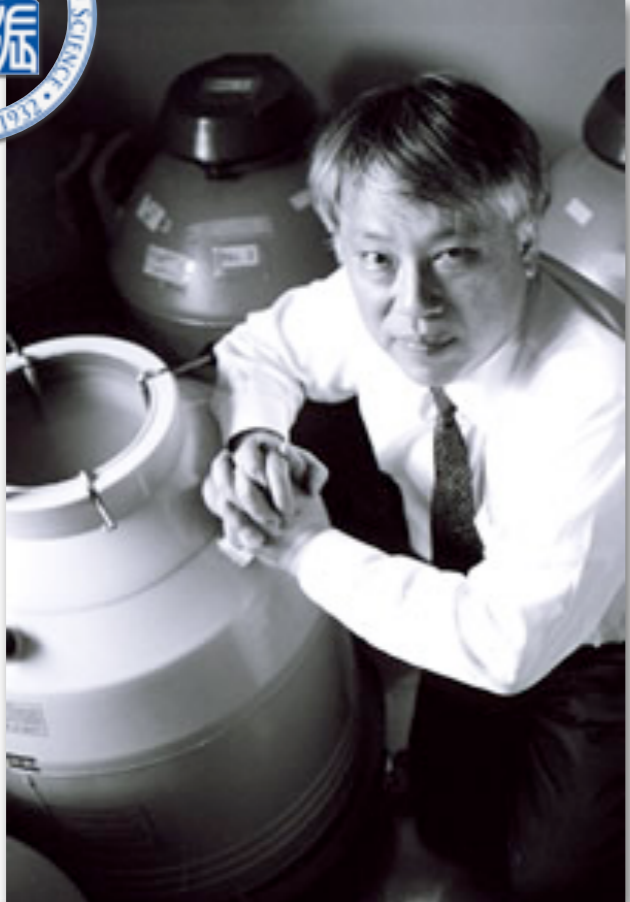


**Jérôme Lacour** (Geneve Univ.; July–Aug., 2018)  
**Pierre Mobian** (Strasbourg Univ.; July–Aug., 2018)

# B 学術システム研究センター: 日本学術振興会 (JSPS) (2015-2017)



[https://brh.co.jp/s\\_library/interview/39/](https://brh.co.jp/s_library/interview/39/) 写真: 大西成明



## “裏方に徹して、科研費を守り、育む: 不断の改革”



### 前列:

高井 和彦 先生 (岡山大), 森 初果 先生 (東大), 八島 栄次, 加藤 昌子 先生 (北大), 君塚 信夫 先生 (九大)

### 後列:

浅井 圭 先生 (東北大), 島川 祐一 先生 (京大), 大西 洋 先生 (神戸大), 森口 勇 先生 (長崎大), 山元 公寿 先生 (東工大), 村田 道雄 先生 (阪大)

[杉山 弘 先生 (京大), 岡本 裕巳 先生 (分子研), 大塩 寛紀 先生 (筑波大), 黒田 一幸 先生 (早稲田大), 中村 聡 先生 (東工大), 伊原 博隆 先生 (熊本大), 大西 敏博 先生 (阪大)]







**Yoshio  
Okamoto**

**Mitsuo  
Sawamoto**

**Takuzo  
Aida**



**煙の会 結成 (現 紫煙の会) (~2000)  
Smoking fan (mania) club since 2000**

**Rio de Janeiro, 2006**

**2012年 煙の会**

**相田先生 藤原賞受賞・澤本先生還暦・岡本先生・EY誕生日祝賀会**



**Celebration party (Hot-spring hotel, Nagoya)**

2012.01.08

**Jan. 8, 2012, Nagoya**

# 2015年 煙の会・岡本先生 学士院賞受賞祝賀会



2018

Japan Academy Prize

<https://www.japan-acad.go.jp/japanese/activities/index.html>

Eiji Yashima

2019



The Japan Prize

<https://dteurope.com/science/dr-katalin-kariko-awarded-the-2022-japan-prize/>

Wikipediaより改変



2017

Franklin Medal

Takuzo Aida

Yoshio Okamoto

Mitsuo Sawamoto

「おめでとう よしおちゃん」

2015/01/06

Celebration party for Okamoto-sensei (Hot-spring hotel, Nagoya)

Jan. 6, 2015, Nagoya

# 2023年 紫煙の会

Eiji Yashima

Mitsuo Sawamofu

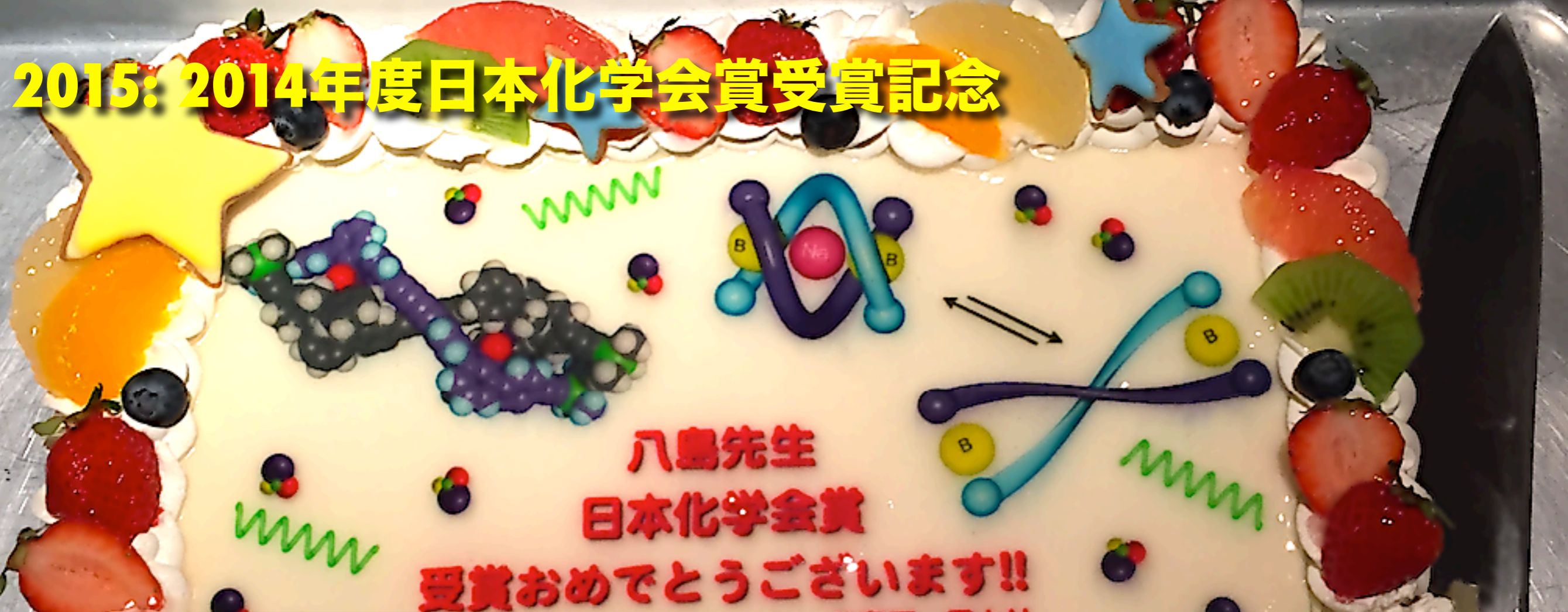
Takuzo Aida

Masami Kamigaito

June 9th, 2023, 犬山温泉



2015: 2014年度日本化学会賞受賞記念



八島先生  
日本化学会賞  
受賞おめでとうございます!!  
八島研一同より

明石 満 先生



March 28, 2015



Farewell Party, March 20, 2015

# 2017: 紫綬褒章受章祝賀会

## 八島栄次先生 紫綬褒章受章記念祝賀会



id, 2017

# 2018: 東レ科学技術賞

住友化学：山田英和  
博士 (2012)

三井化学：牧口航  
博士 (2015)

ADEKA：森野一英  
博士 (2003)

東レ：岩花宗一郎  
博士 (2014)

東レ：田邊純樹  
博士 (2017)

March 14th, 2019, 丸の内



# 2019: 還暦祝賀会



彌田組長 先生



桑畑 進 先生



古莊義雄先生

森野一英博士

前田勝浩先生

西村達也先生

March 9th, 2019



# 2019: 還暦祝賀会



澤本 先生



相田 先生

右巻きか  
左巻きかは  
知らねども  
いつか極めよ  
時の階(きざし)  
投稿 ドンガバチヨさん (京都)



古荘義雄先生

森野一英博士

前田勝浩先生

西村達也先生

March 9th, 2019



2011



2012, Zhangjiajie (張家界)



Wishing **Okamoto-Sensei** Stay **Young** and **Healthy!!**

**Beijing**

# 八島研 海外ポスドク・留学生

\*Co-published

五藤秀俊 博士 (JSPS PD) (2003/04-2006/03)  
 飯田拡基 博士 (JSPS PD) (2005/04-2008/03)  
 尾之内久成 博士 (VBL PD) (2005/04-2005/10)  
 森岡公平 博士 (VBL PD) (2006/04-2006/09)  
 逢坂直樹 博士 (JSPS PD) (2009/04-2011/03)  
 覚知亮平 博士 (JSPS PD) (2010/04-2012/03)  
 下村昂平 博士 (JSPS PD) (2014/04-2016/10)



India



Iran



U.S.A.



Brazil



Netherlands



THU \*  
Hongzhen lin



Jilin \*  
Teng Ben



CAS  
Xin Huang



CAS \*  
Zong-Quan Wu



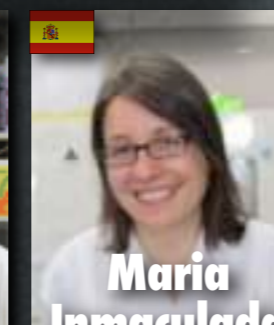
CAS \*  
Haiyu Hu



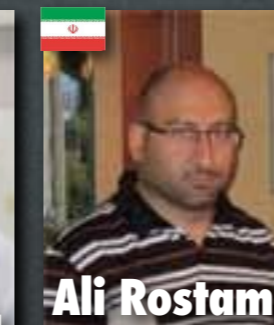
CAS  
Li Chao



BUCT \*  
Qi Shengli



Spain  
Maria Inmaculada



Iran  
Ali Rostami



HEU \*  
Lijia Liu



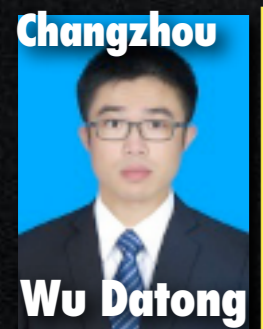
India  
Raj Kumar Roy



France \*  
Xiang Wang



ECNU \*  
Wei Zheng



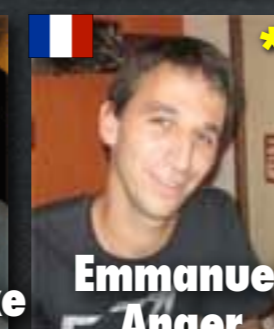
Changzhou  
Wu Datong



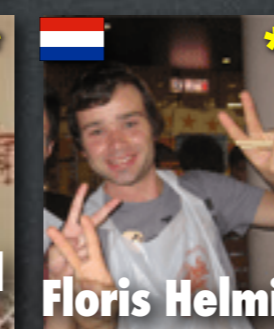
USA  
Vilmali Lopez-Mejias



USA \*  
Garret Miyake



France \*  
Emmanuel Anger



Netherlands \*  
Floris Helmich



France  
Guillaume Lautrette



USA  
Wu Weiwei



Brazil \*  
Leandro Takata



Taiwan \*  
Ming-Chia Lee



France \*  
Shen Cheng Shuo



Taiwan  
Mao Yung Cheng



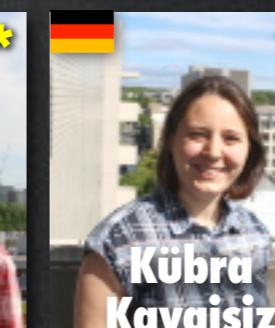
SJTU  
Jian Qiang Feng



India  
Amogh Sood



Germany \*  
Winald Kitzmann



Germany \*  
Kübra Kaygisiz



HEU  
Geng Li



Germany  
Pauline Liesfeld



Taiwan \*  
Sheng-Wei Shao

# 八島研卒業生 (1999-2012年卒)

1999

**学士** 林 喜一郎  
**学士** 魚崎 剛志  
**修士** 玉木 伸二  
**修士** 岡田 誠司  
**修士** 河村 浩良

2000

**学士** 森下 徹  
**学士** 牧原 豊  
**修士** 佐藤 修  
**修士** 鈴木 良徳  
**修士** 青山 幸二

2001

**学士** 津久井 (石川) 美希  
**修士** 山中 俊夫  
**修士** 齊藤 アルベルト

2002

**学士** 木下 直人  
**学士** 望月 (桶谷) 佳世 2  
**学士** 高谷 公平  
**修士** 畑中 和洋  
**修士** 新美 (藤戸) 梨里  
**修士** 津久井 仁  
**修士** 神谷 信人  
**修士** 渡辺 将希  
**修士** 張ゴウチン  
**博士** 五藤 秀俊 DCI

2003

**学士** 横地 祐子  
**修士** 浅利 壮史  
**修士** 柏木 大助  
**修士** 石黒 博幸  
**修士** 黒柳 健次  
**博士** 森野 一英  
**博士** 野々川 竜司 DC2

2004

**学士** 田浦 大輔  
**修士** 江坂 宗佳  
**修士** 大保 雅人  
**修士** 武山 慶久  
**修士** 望月 宏顕 2  
**修士** 渡瀬 信行  
**博士** 石川 真義  
**博士** 櫻井 慎一郎  
**博士** 西村 達也

2005

**学士** 井上 祥宏  
**学士** 一瀬 (大里) 恵子  
**修士** 松下 泰明  
**修士** 三辻 祐樹 3  
**修士** 三辻 (村木) 玲子 3  
**博士** 尾之内 久成 DCI

2006

**学士** 栗原 寛之  
**学士** 棚原 さやか  
**学士** 三浦 健司  
**修士** 玉川 幾郎  
**修士** 大澤 (土屋) 佳世 4  
**修士** 古国府 明  
**博士** 森岡 公平

2007

**学士** 後藤 宏明  
**修士** 稲田 啓太  
**修士** 田中 希佳  
**修士** 武藤 光夫 5  
**修士** 山本 美保  
**修士** 武藤 (吉田) 奈央 5  
**博士** 長谷 陽子

2008

**学士** 深津 真里  
**修士** 瀬尾 明繁  
**博士** 大澤 壮祐 4  
**博士** 長谷川 剛史

2009

**修士** 糸見 健  
**修士** 三田 (長谷川) 千夏  
**博士** 永井 寛嗣 DCI  
**博士** 森本 正雄 (社会人)

2010

**学士** Nor Syahidah  
**修士** 伊藤 栄紘  
**修士** 大村 賢司  
**修士** 佐藤 佳弘  
**修士** 下山 宗徳  
**修士** 溝口 智久

2011

**学士** 鈴木 俊樹  
**修士** 浅井 良 6  
**修士** 梅林 尚史  
**修士** 竹山 裕貴  
**博士** 小林 晋三 DCI  
**博士** 田村 和己 DC2 7  
**博士** 三輪 和弘  
**博士** 北浦 敦志 DC2  
**中退** Seon-Dae Oh

2012

**学士** 古川 桂佑  
**修士** 河合 宏将 7  
**修士** 田村 (野田) ゆいか  
**修士** 野田 竜太  
**修士** Min Heejun  
**中退** 桐山 英臣  
**中退** 住田 栄佑  
**博士** 坂野 元紀 DC2  
**博士** 宮部 季隆 DC2  
**博士** 山田 英和 DC2  
**博士** Tang Zhenglin (中国国家)

# 八島研卒業生 (2013-2024年卒)

2013

学士 天野 圭次郎  
 修士 清水 香里  
 修士 小山 (三木) 麻里恵  
 修士 浅井 (山口) 智子 6

2014

修士 内藤 裕樹  
 修士 見波 暁子  
 博士 岩花 宗一郎 DC2  
 博士 中谷 裕次 DC1

2015

学士 服部 智成  
 学士 鰐本 竜一  
 修士 中村 太紀  
 修士 岩田 欣明  
 修士 林 孝太郎  
 博士 牧口 航 DC2  
 中退 熊野 大輔 DC2

2016

学士 池田 枝里佳  
 学士 Nur Ain Izzati  
 修士 鈴木 規真  
 修士 津田 昂秀  
 修士 中島 慶美  
 修士 日置 尚吾

2017

学士 小野 貴憲  
 学士 田中 真人  
 学士 林 直輝  
 修士 桂 健太  
 修士 高橋 昌宏  
 修士 長坂 顕  
 修士 渡邊 康平  
 修士 渡辺 千尋  
 博士 田邊 純樹 DC1  
 博士 山本 慎也 DC1

2018

学士 Amogh Sood  
 修士 岩田 拓也  
 修士 上田 真之  
 修士 堀本 尚路  
 修士 横田 千聖

2019

学士 石田 陸  
 学士 伊藤 徹哉  
 学士 川口 晃  
 学士 杉岡 祐輔  
 学士 服部 将基

2019

修士 池田 莉穂  
 修士 石川 涼介  
 修士 板倉 学  
 修士 井上 和也 8  
 修士 林 矩生  
 博士 石立 涼馬 DC1  
 博士 間宮 文彦 DC2  
 博士 堀江美記 DC2

2020

修士 安藤 光香 8  
 修士 奥津 陽奈子  
 修士 倉家 朋之  
 修士 水本 幸助  
 中退 倉橋 尚希  
 博士 宇留嶋 彬央

2021

博士 川端 賢 DC2 95

2022

修士 加藤 義貴  
 修士 都築 敦史  
 修士 間嶋 剛  
 修士 山川 翔也  
 修士 愛澤 元規  
 中退 塩谷 拓巳

2023

学士 田中 洋地  
 学士 三島 波采  
 修士 角野 茉結  
 修士 武田 将貴  
 修士 中村 光志  
 修士 三好 沙也加  
 修士 森田 祐己  
 博士 伊藤 正樹 DC2

2024 (予定)

学士 大脇 智子  
 学士 河合 勇真  
 学士 出川 翔大  
 学士 中根 日向子  
 修士 安斎 俊  
 修士 井崎 宏一  
 修士 稻垣 隼人  
 修士 西野 巧起  
 修士 松本 武大  
 博士 奥田 省吾 DC2 33

全卒業生 169

在学中

MI 田中 敦也  
 MI 川端 二千翼  
 MI 若林 冠汰

# Acknowledgments

前田勝浩 先生 (1998.4-2008.2)  
浅井(現近藤)要子さん (1998-2015)



# Acknowledgments

2002



2003



森野一英先生 (2003.4-2007.4)

2004



2005



太田寿子さん (2005-2006) 吉田 恵さん (2005-2008)



# Acknowledgments

蒲池利章 先生 (2007.4-2010.3)

2006



古荘義雄 先生 (2008.4-2011.3)

2007



飯田拓基 先生 (2007.7-2014.7)

2008



石川愛子さん (2008-2015)

2009



# Acknowledgments

田浦大輔 先生 (2011.9-2021.3)

2010



前田裕美さん (2010-2011)

2011



2012: 修了式



2013



# Acknowledgments

2014



逢坂直樹 先生 (2014.10-2018.9)

2015



草壁恭子 さん (2015-2018)

2016



2017



# Acknowledgments

井改知幸 先生 (2019.4-)

2018



山本亜美 さん (2018-2021)

2020



2019



2021 鈴木 望 先生 (2019.4-2021.3)



森井宏美 さん (2021-)

近藤要子 さん (2021-) 沖 光脩 先生 (2021.6-2024.3)

# Acknowledgments

2022



講座旅行：伊勢方面

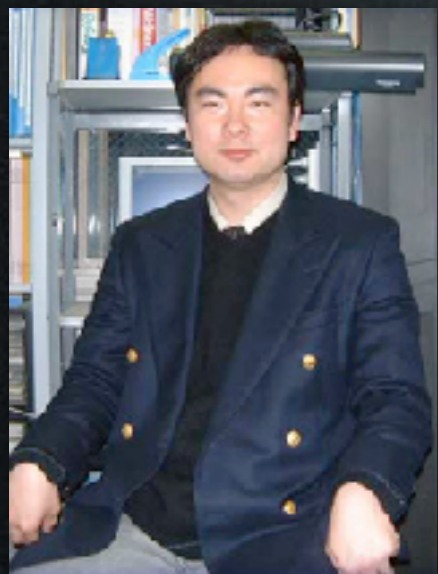
2023



Wei Zheng

Nov. 2, 2019, 鳥羽水族館

# Acknowledgments: 名古屋大学



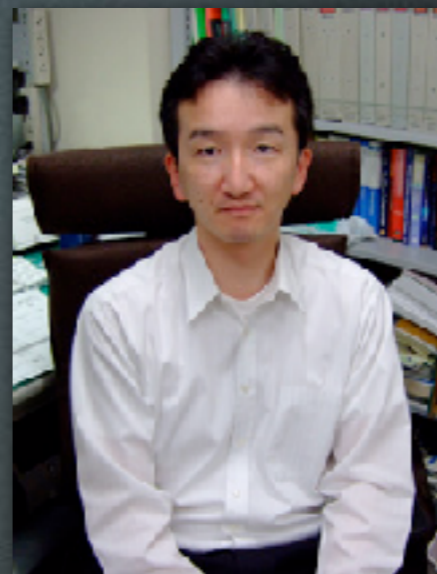
**前田勝浩 助手・講師**  
(1998.4–2008.2)  
金沢大学WPI 教授



**森野一英 助手**  
(2003.4–2007.4)  
ADEKA



**蒲池利章 准教授**  
(2007.4–2010.3)  
東工大 教授



**古荘義雄 准教授**  
(2008.4–2011.3)  
滋賀医科大学 教授



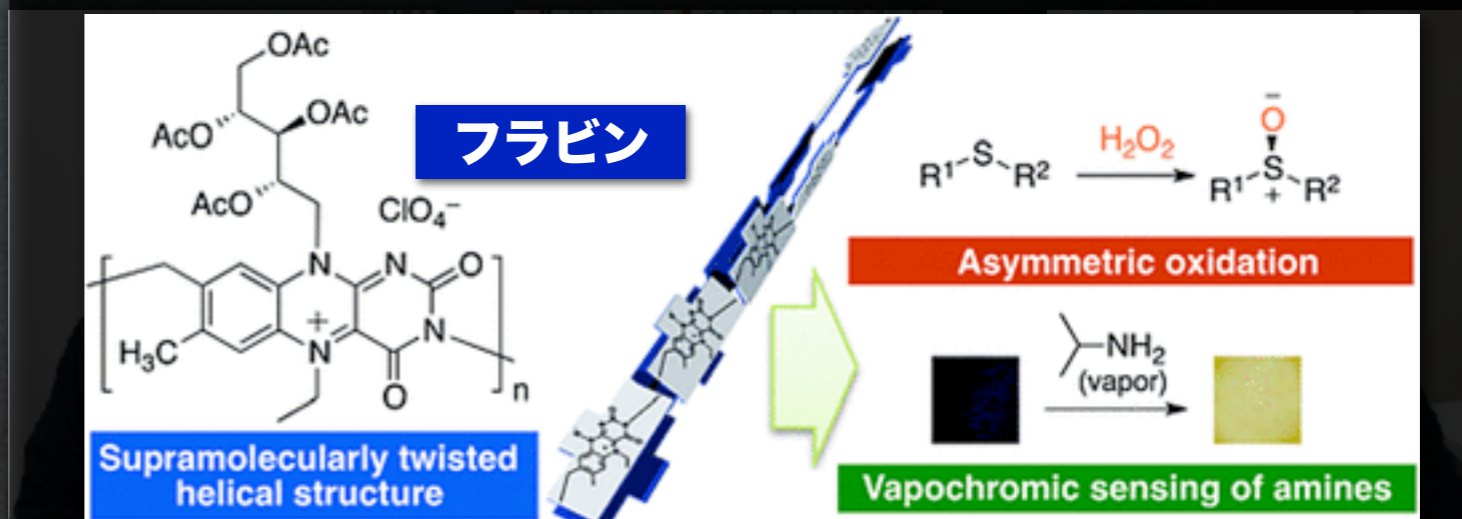
**飯田拡基 助手・講師**  
(2007.7–2014.7)  
島根大学 准教授



**逢坂直樹 講師**  
(2014.10–2018.9)  
九州大学 准教授(予定)



**田浦大輔 助教**  
(2011.9–2021.3)  
名城大学 准教授



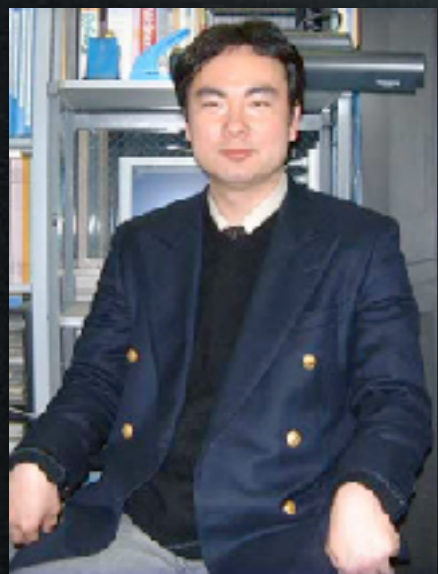
鈴木 望 特任助教 JACS, 2012 岩花・古川・溝口・梅林・三木・熊野・中島

**鈴木 望 特任助教**  
(2019.4–2021.3)  
神戸大学 准教授

**岩花 准教授**  
(2019.4–)

**岩花 准教授**  
(2021.6–2024.3)  
成蹊大学 助教 (予定)

# Acknowledgments: 名古屋大学



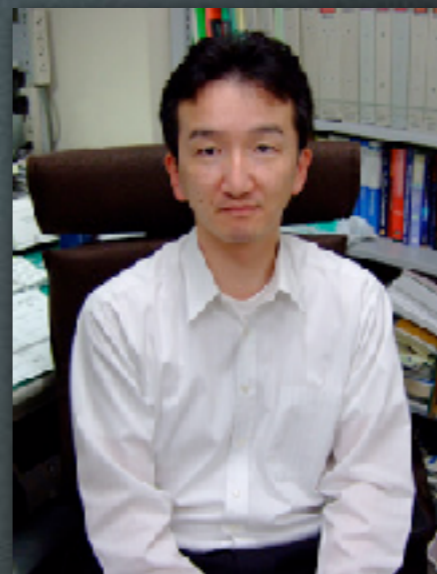
前田勝浩 助手・講師  
(1998.4–2008.2)  
金沢大学WPI 教授



森野一英 助手  
(2003.4–2007.4)  
ADEKA



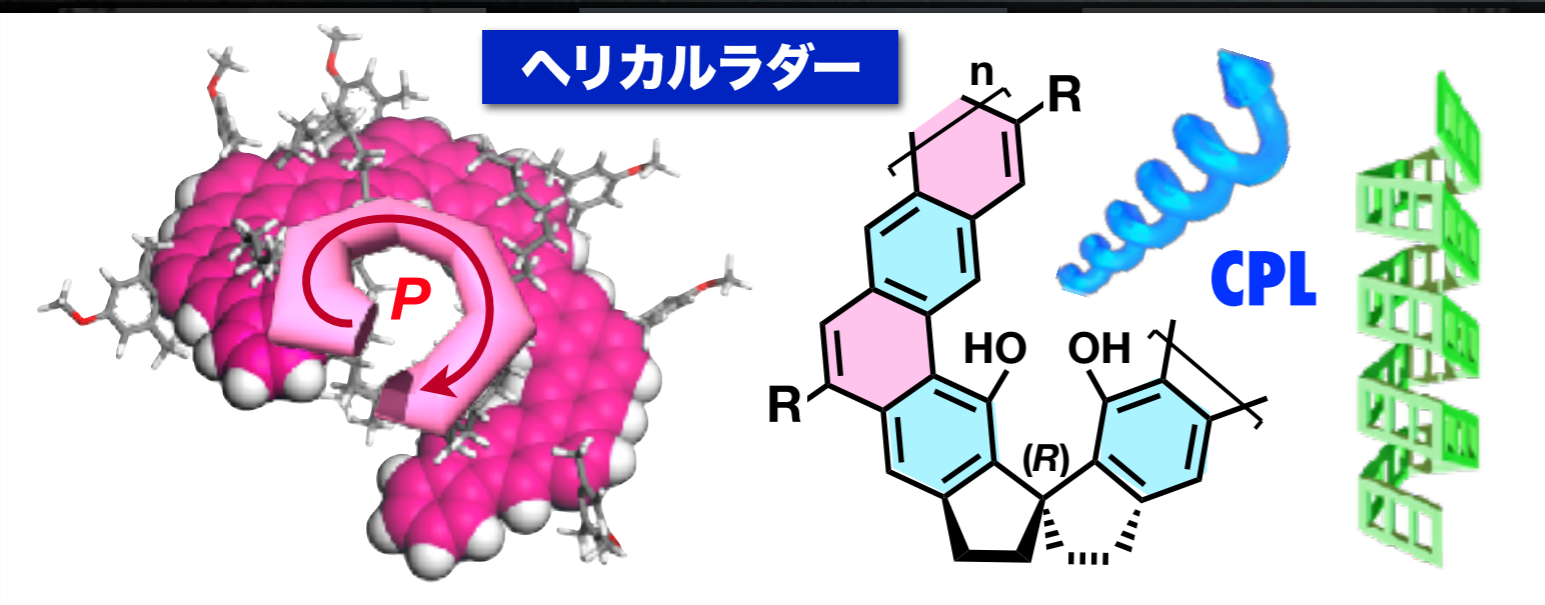
蒲池利章 准教授  
(2007.4–2010.3)  
東工大 教授



古荘義雄 准教授  
(2008.4–2011.3)  
滋賀医科大学 教授

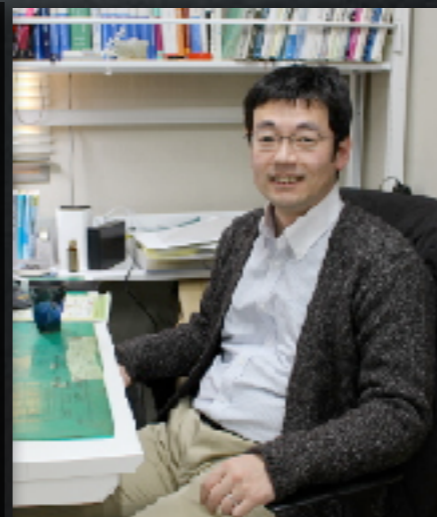


飯田拡基 助手・講師  
(2007.7–2014.7)  
島根大学 准教授



ACIE, 2021, 2023<sup>3</sup>, 2024; Natural Sci. 2022

Zheng · 土方先生 · Saha · 山川 · 田中 · 塩谷 · 三好 · 三島 · 松本 · 安齋 · 井崎 · 稲垣 ·  
西野 · 田中 · 川端 · 若林 · 大脇 · 河合 · 出川 · 中根



井改知幸 准教授  
(2019.4–)



沖 光脩 特任助教  
(2021.6–2024.3)  
成蹊大学 助教 (予定)

# Acknowledgments: ERATO (2002-2007)

山根 (池田) 知恵さん

中村 陽さん (技術参事)

井口洋平さん (事務参事)

Zong-Quan Wu 博士

長谷川剛史 博士

Ben Teng 博士

梶谷 孝 博士

五藤秀俊 博士

古荘義雄 博士 (GL)

伊藤 宏 博士

技術員・研究補助

李 金輝さん

長谷川俊秀さん

橋本 牧子さん

山本 泉さん

土井ゆうこさん

原 麗子さん

三輪和弘さん

森岡公平さん

大澤壮祐さん

多中良栄 博士

宮川豊治 博士

村田一高 博士

片桐洋史 博士

尾之内久成 博士

池田 将 博士

前田壮志 博士

Shuhong Li 博士

櫻井慎一郎 博士

草薙 浩 先生

熊木治郎 博士 (GL)

大越研人 博士 (GL)

西中太郎 博士

河内岳大 博士

坂尻浩一 博士

July, 2007, Shidami, Nagoya



# Acknowledgments

## Special thanks

late Prof. Heimei Yuki (Osaka Univ.)

Prof. Koichi Hatada (Osaka Univ.)

Prof. Yoshio Okamoto (Nagoya & Harbin Eng. Univ.)

late Prof. Noriyuki Miyauchi (Kagoshima Univ.)

Prof. Mitsuru Akashi (Kagoshima & Osaka Univ.)

Prof. Kazuhiko Saigo (Univ. Tokyo,  
Kochi Univ. Tech & JSPS, Strasbourg)

Prof. David A. Tirrell (UMass & Caltech)

Prof. Mark M. Green (New York Univ.)

late Prof. Roeland J. M. Nolte (Radboud Univ.)

Prof. Takuzo Aida (Univ. Tokyo)

Prof. Mitsuo Sawamoto (Kyoto & Chubu Univ.)

Prof. Tomokazu Iyoda

(Tokyo Tech & Doshisha Univ.)

Prof. Susumu Kuwabata (Osaka Univ.)

Prof. Yushu Matsushita (Nagoya Univ.)

Prof. Masami Kamigaito (Nagoya Univ.)

Prof. Myongsoo Lee (Jilin Univ. & Fudan Univ.)

Prof. Bert Meijer (Eindhoven Univ. Tech.)

Prof. Rong-Ming Ho (Nat. Tsing Hua Univ.)

Prof. Nina Berova (Columbia Univ.)

Prof. Bezhan Chankvetadze (Tbilisi S. Univ.)

Prof. Ivan Huc (CNRS, Bordeaux & LMU)

Prof. Stefan Hecht (Humboldt Univ.)

Dr. Eric Frankotte (Novartis)

Prof. Jérôme Lacour (Univ. Geneva)

Prof. Stefan Matile (Univ. Geneva)

Prof. Mihail-D. Barboiu (CNRS, Montpellier)

Prof. Virgil Percec (UPenn)

Prof. Wang Feng (BUCT), Prof. Jiang Lei (CAS)

Prof. Xinhua Wan (Peking Univ.)

Prof. Narcis Avarvari (CNRS, Angers)

Prof. Félix Freire (Univ. Santiago de Compostela)

Prof. Reiko Oda (CNRS, Bordeaux)

Prof. Ming-Chia Li (Nat. Y. M. Chia Tung Univ.)



# Acknowledgments

## Research Collaborations since 1998

### Co-published

- Prof. Takahiro Sato (Osaka Univ.)
- Prof. Katsuhiko Maeda (Kanazawa Univ.)
- Prof. Tatsuya Nishimura (Kanazawa Univ.)
-  Prof. Stefan Matile (Univ. Geneva)
- Prof. Takashi Kato (Univ. Tokyo),
- Prof. Jun Nishimura (Gunma Univ.)
- Prof. Masashi Kunitake (Kumamoto Univ.)
- Prof. Yushu Matsushita (Nagoya Univ.)
- Prof. Atsushi Takano (Nagoya Univ.)
-  Dr. Bernard Kaptein (DSM)
- Prof. Tatsuo Mori (Nagoya Univ.)
- Prof. Hisanori Shinohara (Nagoya Univ.)
- Dr. Toshiki Sugai (Nagoya Univ.)
- Prof. Tatsuki Kitayama (Osaka Univ.)
- Prof. Koichi Ute (Tokushima Univ.)
-  Prof. Eugene Chen (Colorado S. Univ.)
- Prof. Kiyotaka Onitsuka (Osaka Univ.)
- Prof. Yoshi Watanabe (Nagoya Univ.)
- Dr. Takafumi Ueno (Nagoya Univ.)
-  Prof. Wolf-D. Waggon (Univ. Basel)
- Prof. Kyoichi Sawabe (Nagoya Univ.)
- Prof. Masami Kamigaito ((Nagoya Univ.)
- Prof. Yoshio Okamoto (Nagoya Univ.)
- Prof. Tsutomu Takeichi (Toyohashi Univ. Tech.)
-  Prof. Stefan Hecht (Humboldt Univ.)
-  Prof. Myongsoo Lee (Jilin Univ. & Fudan Univ.)
-  Prof. Stephan Irle (Nagoya Univ. & Oak Ridge NL)
-  Prof. Wenping Wu (CAS, China)
-  Prof. Nina Berova (Columbia Univ.)
-  Prof. Koji Nakanishi (Columbia Univ.)
-  Prof. Lorenzo D. Bari (Univ. Pisa)
-  Prof. Alcindo A. dos Santos (Univ. São Paulo)
-  Prof. Jeanne Crassous (CNRS, Rennes)
-  Prof. Christian Roussel (Marseille Univ.)
- Prof. Shu Seki (Osaka Univ. & Kyoto Univ.)
- Dr. Daisuke Sakamaki (Osaka Univ. & Kyoto Univ.)
-  Dr. Claudine Katan (CNRS, Rennes)
- Prof. Hiroshi Shinokubo, Dr. Satoru Hiroto (Nagoya Univ.)
- Prof. Kenichiro Itami, Dr. Hideto Ito (Nagoya Univ.)
- Dr. Yuh Hijikata (Nagoya Univ. & Hokkaido Univ.)
-  Prof. Rong-Ming Ho (Nat. Tsing Hua Univ.)
-  Prof. Ming-Chia Li (Nat. Y. M. Chia Tung Univ.)
-  Prof. Helma Wennemers (ETH)
-  Prof. Klaus Müllen (MPI)
-  Prof. Bert Meijer (Eindhoven Univ. Tech.)
-  Prof. Anja Palmans (Eindhoven Univ. Tech.)
- Prof. Tadashi Mori (Osaka Univ.)
-  Prof. Albert J. Markvoort (Eindhoven Univ. Tech.)
-  Prof. Ron Naaman (Weizmann Institute)
- Prof. Shusaku Nagano (Nagoya Univ.)
-  Prof. Mihail-D. Barboiu (CNRS, Montpellier)
- late Prof. Hajime Ohtani, Dr. Hiromi Aoi (Nagoya Inst. Tech.)
- Prof. Kento Okoshi (Chitose Inst. Sci. & Tech)
- Prof. Nozomu Suzuki (Kobe Univ.)
- Prof. Kazuaki Ishihara (Nagoya Univ.)

# 謝辞

名古屋大学：32年余り

応用化学教室 (1991.7-2017.3)

物質制御工学専攻 (1998.4-2017.3)

化学生命工学教室 (2017.4-2024.3)

化学生命工学教室在職時の(紹介できなかった)教授の先生方：

飯島信司 先生, 本多裕之 先生, 堀 克敏 先生, 故渡邊信久 先生, 中西和樹 先生, 清中茂樹 先生

有機・高分子化学専攻 (2017.4-2024.3)

21世紀COE, GCOE, L-大学院, GTR (2002.10- )

浅井 滋 先生, 故関 一彦 先生, 渡辺芳人 先生, 巽 和行 先生, 阿波賀邦夫 先生, 山口茂弘 先生, 伊丹健一郎 先生

長い間、有難うございました