

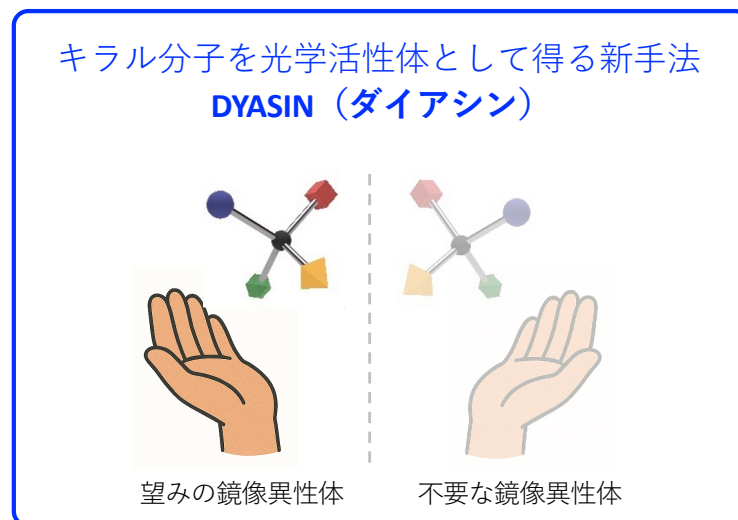
高効率分子創製技術の開発と応用

九州大学 先導物質化学研究所
友岡 克彦

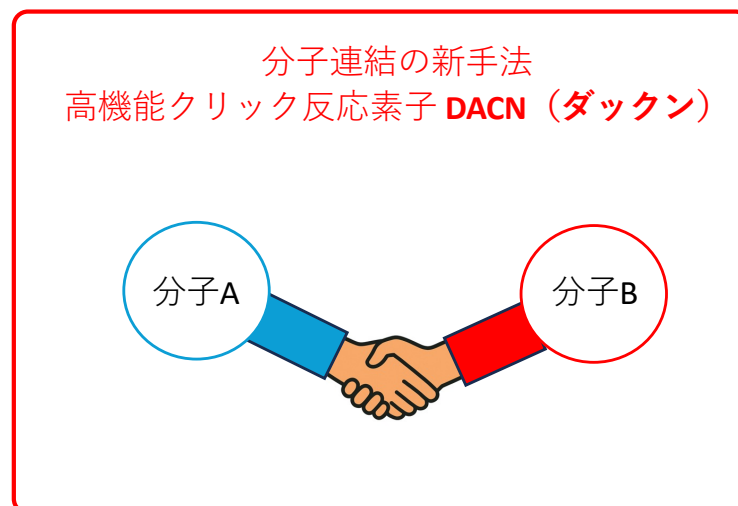
2025年8月7日

新技術の概要

① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）



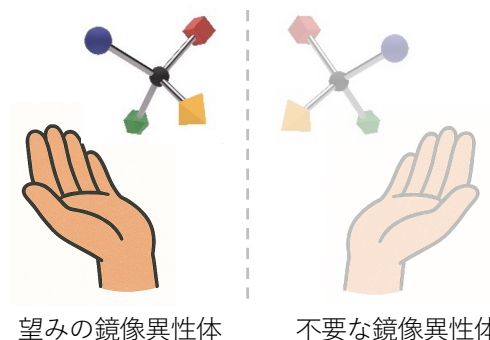
② 分子連結の新手法：DACN（ダックン）



新技術の概要

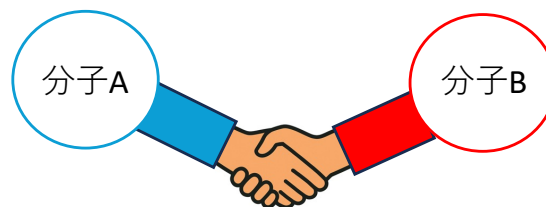
① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

キラル分子を光学活性体として得る新手法
DYASIN（ダイアシン）



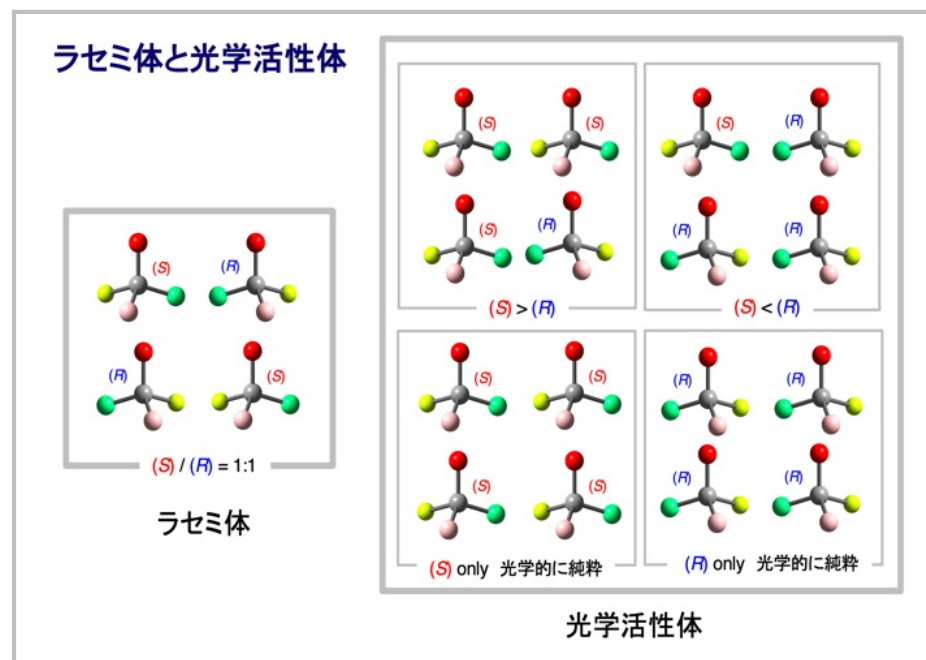
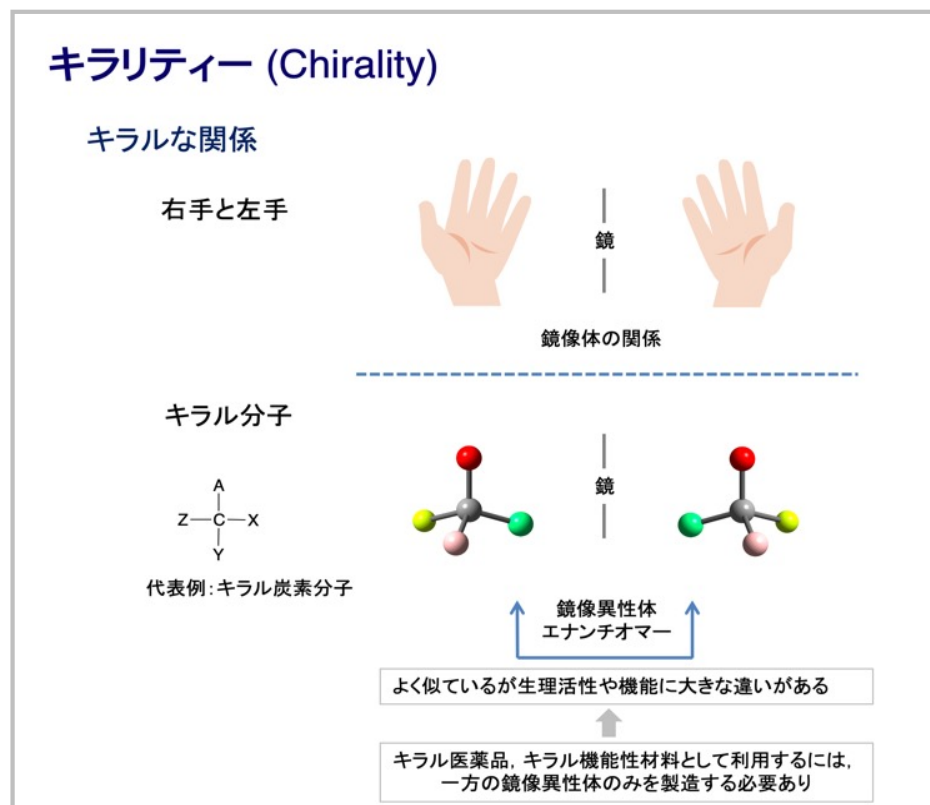
② 分子連結の新手法：DACN（ダックン）

分子連結の新手法
高機能クリック反応素子 **DACN（ダックン）**



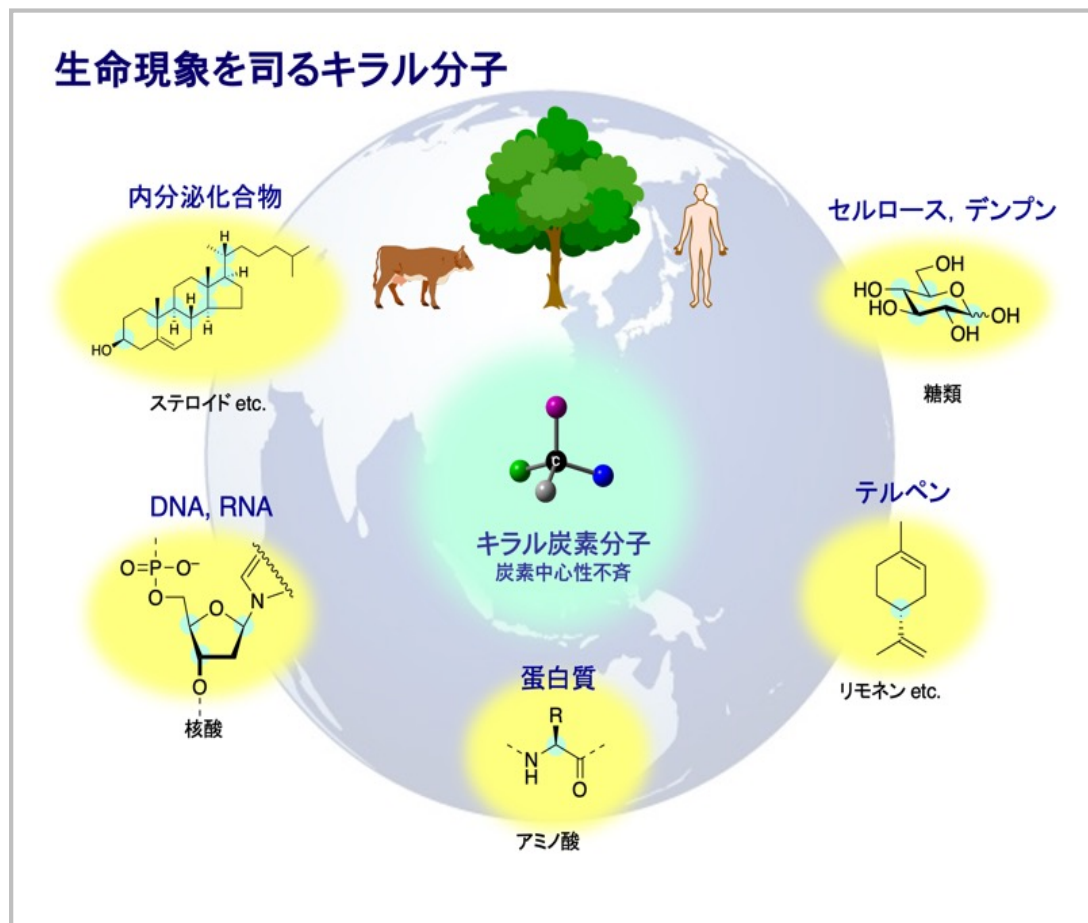
① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

社会の課題：キラル分子を光学活性体として調製する優れた手法が必要

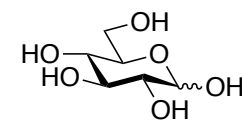


① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

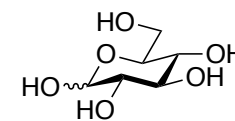
社会の課題：キラル分子を光学活性体として調製する優れた手法が必要



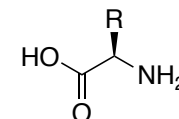
ホモキラリティー



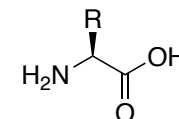
D体
天然型



L体
非天然型



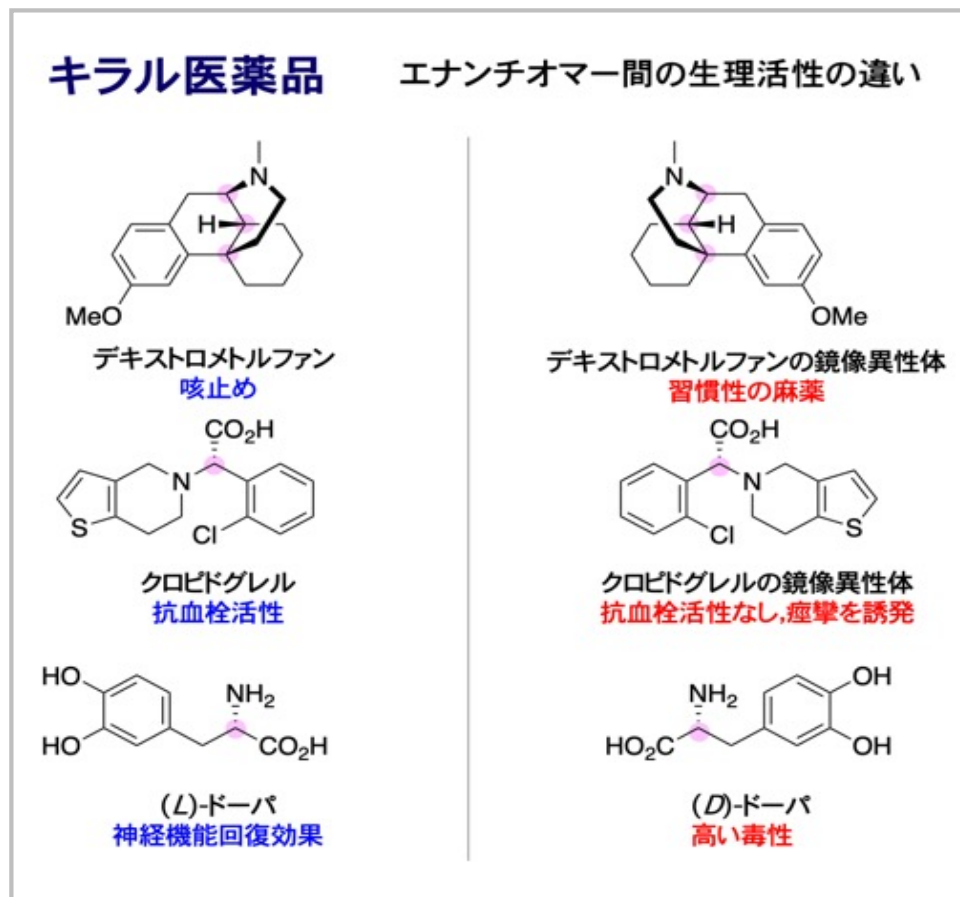
D体
非天然型



L体
天然型

① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

社会の課題：キラル分子を光学活性体として調製する優れた手法が必要



・キラル分子の生理活性は鏡像異性体（エナンチオマー）間で大きく異なる。

・キラル医薬品では一方の鏡像異性体が薬効を示すが他方の鏡像異性体は無効であり肝臓、腎臓などの代謝系への負担のみを与える場合、さらには他方の鏡像異性体が顕著な毒性を示す場合もよく知られている。

・それ故にキラル医薬品は一方の鏡像異性体のみ（光学活性体）として調製することが強く求められている。

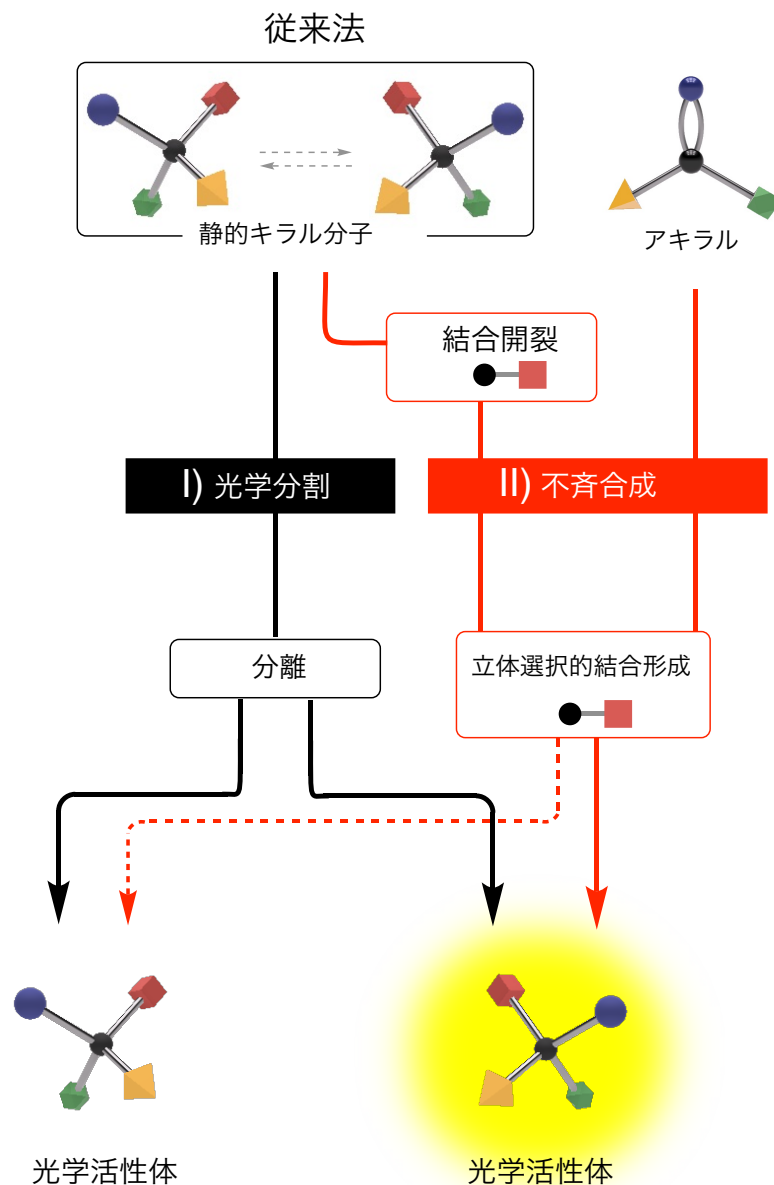
・米国食品医薬品局（FDA）からは「キラル医薬品はラセミ体ではなく光学活性体として製造して利用することが望ましい」との提言がなされている。

キラル化学物質の世界市場
2024年において550億米ドル¹⁾

1) 2024年の世界市場規模：Business Research INSIGHT, 31 March, 2025.

① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

社会の課題：キラル分子を光学活性体として調製する優れた手法が必要



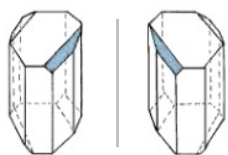
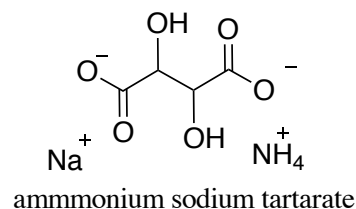
① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

社会の課題：キラル分子を光学活性体として調製する優れた手法が必要

I) 光学分割

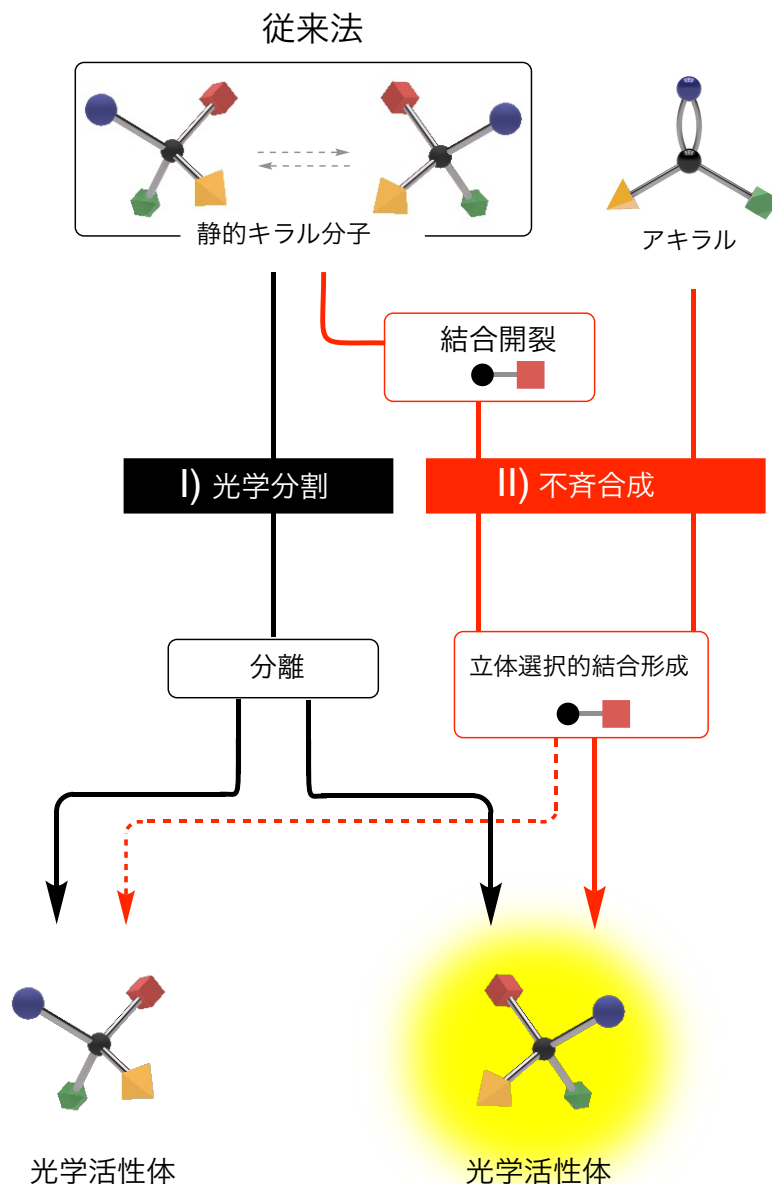
1848
Finding of Optically Active Molecule

Louis Pasteur



optical resolution by crystallization

最高収率50%
(半分は無駄に)



II) 不斉合成

2001 Nobel Prize in Chemistry
Catalytic Asymmetric Synthesis

W. S. Knowles

R. Noyori

K. B. Sharpless

2021 Nobel Prize in Chemistry
Development of
Asymmetric Organocatalysts

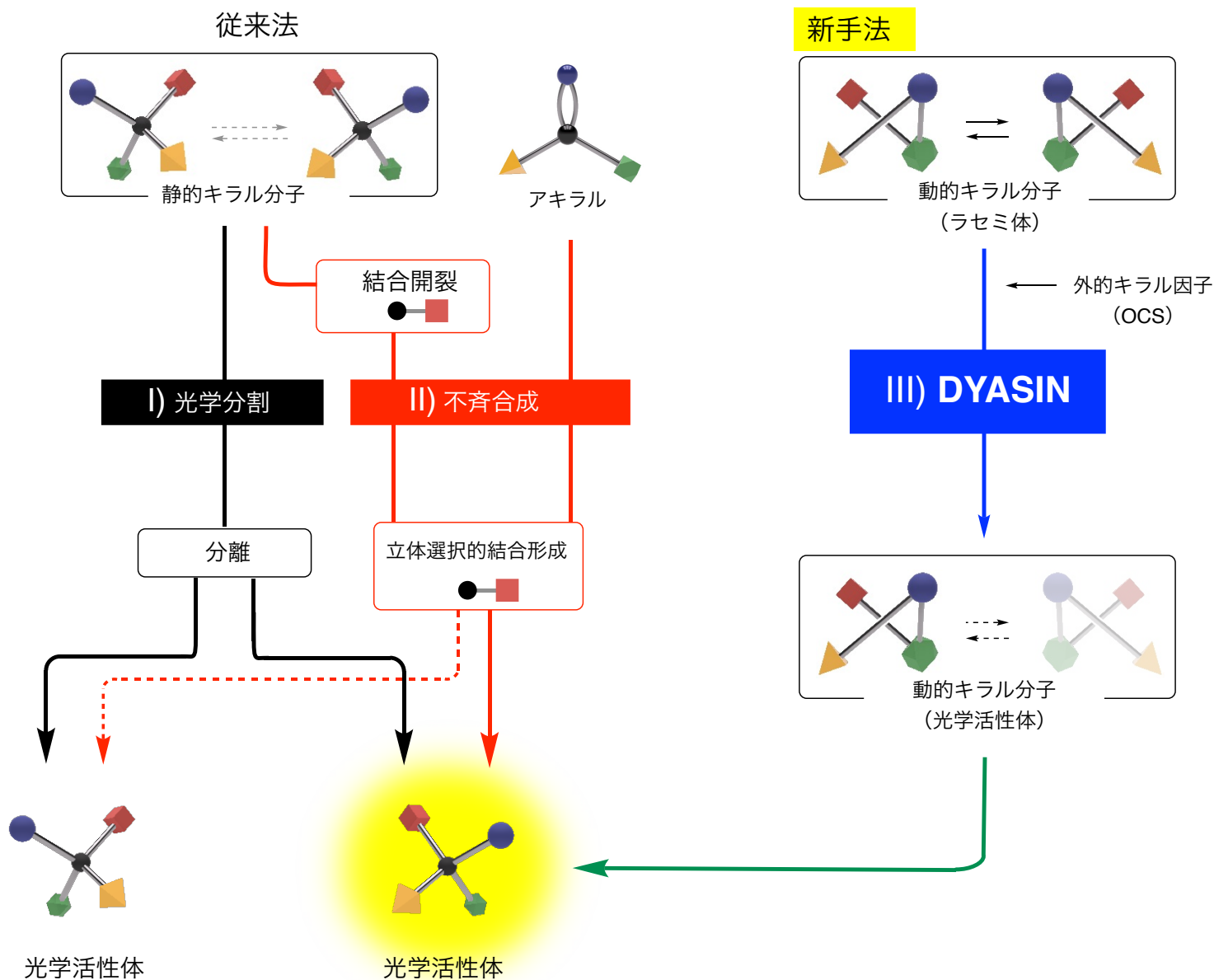
B. List

D. W.C. MacMillan

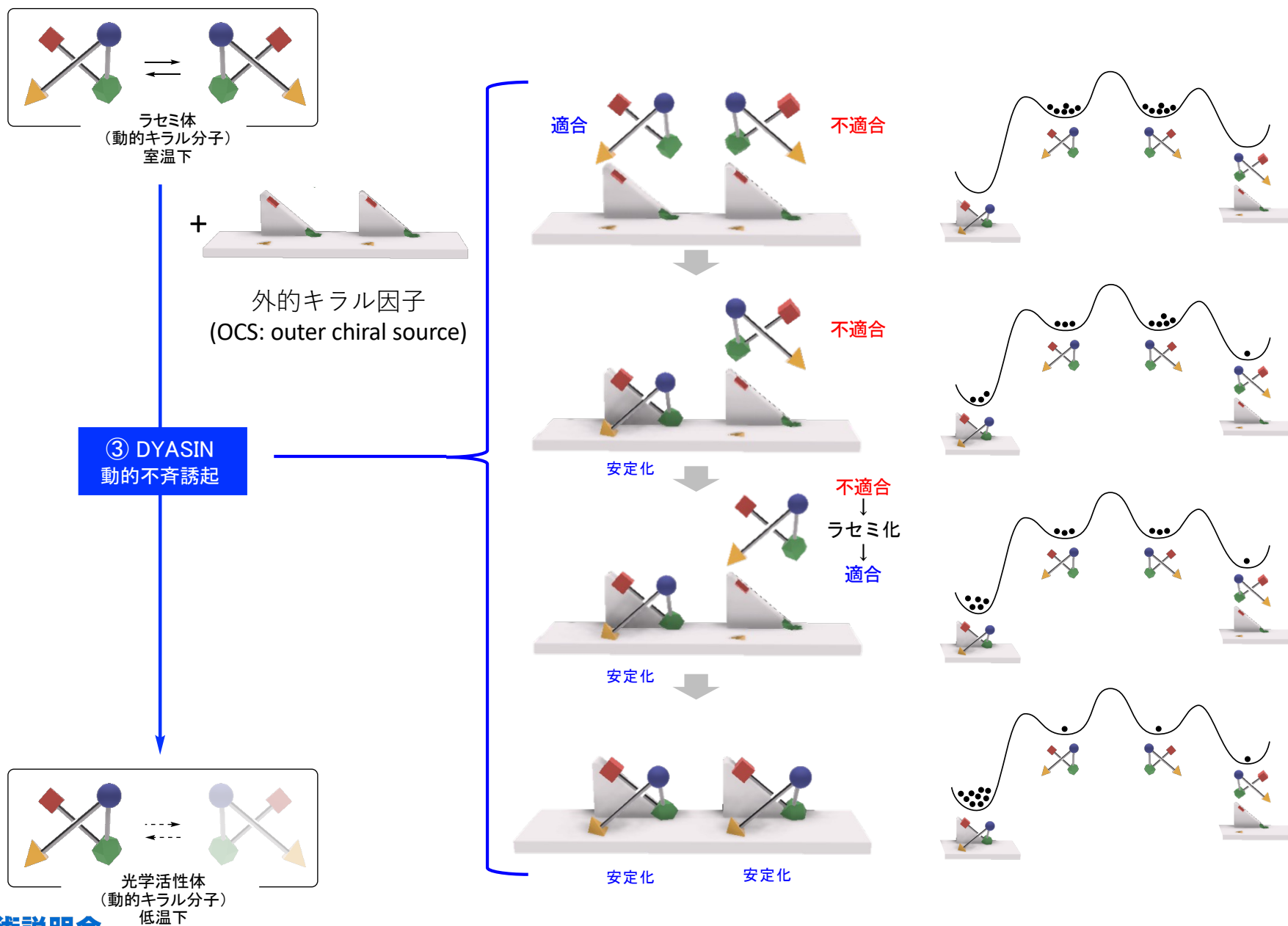
高温高圧もしくは極低温条件を要す
不活性ガス雰囲気や脱水を要す
反応性が高く高価な反応剤を用いる必要あり

① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

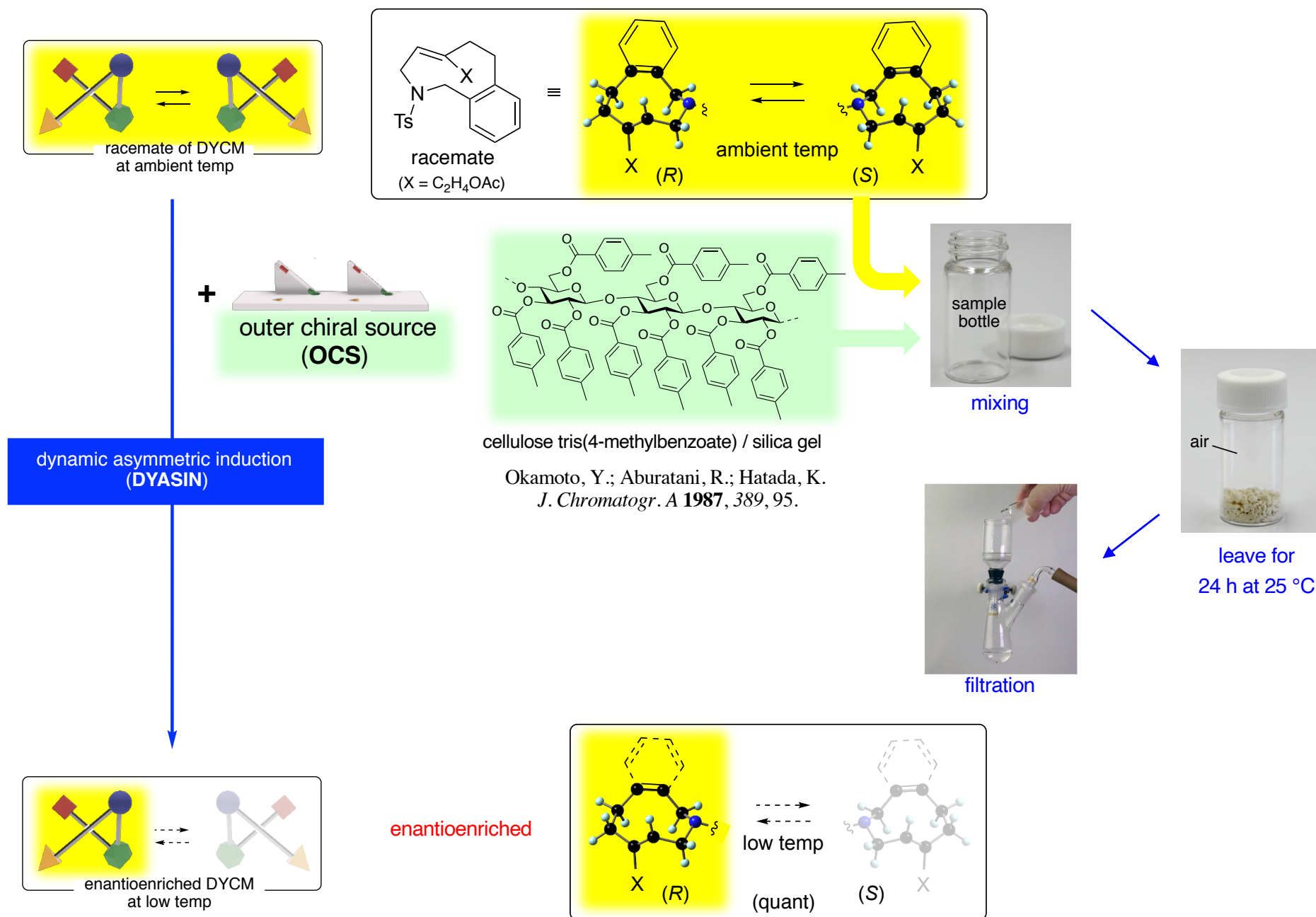
社会の課題：キラル分子を光学活性体として調製する優れた手法が必要



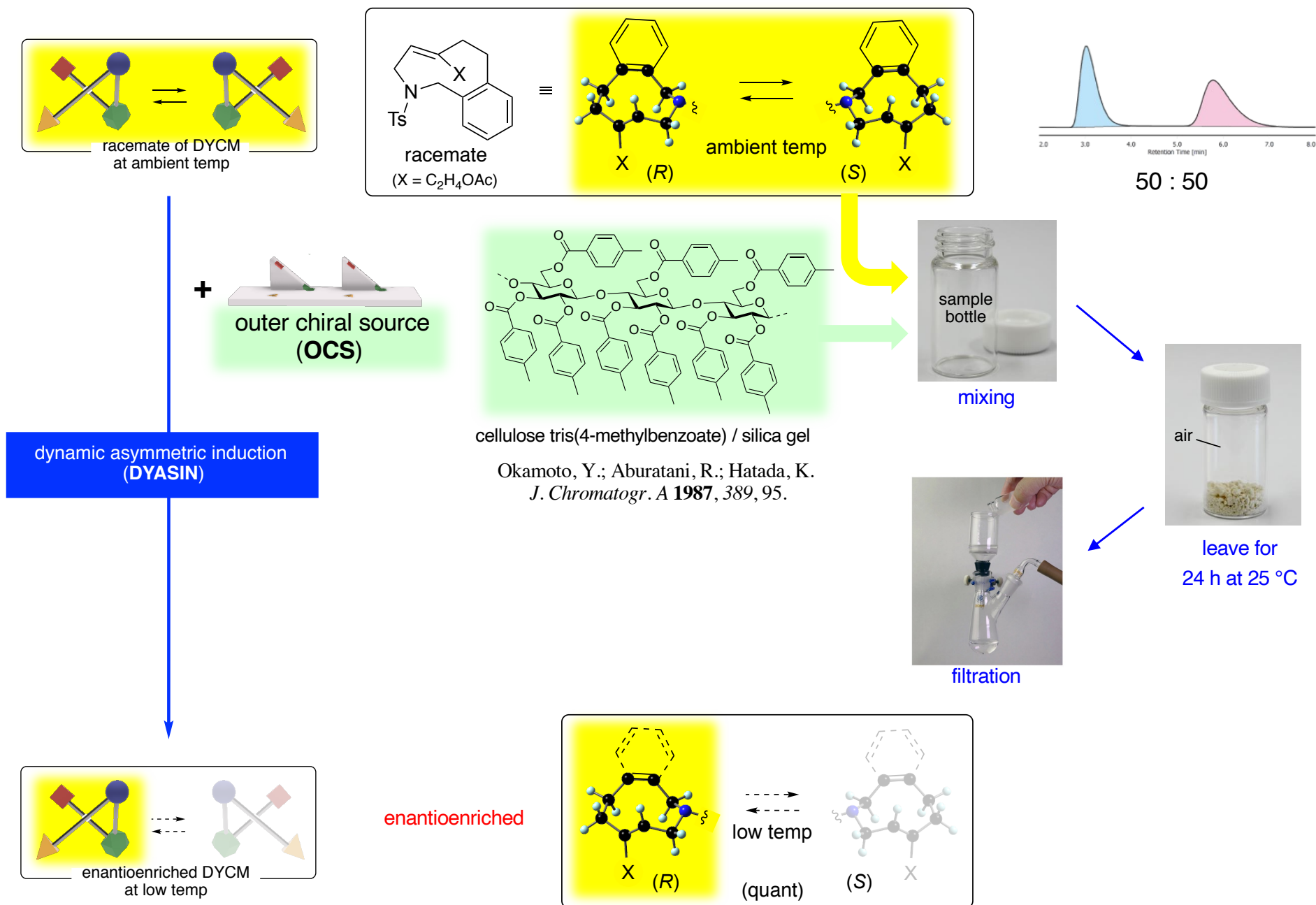
① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）



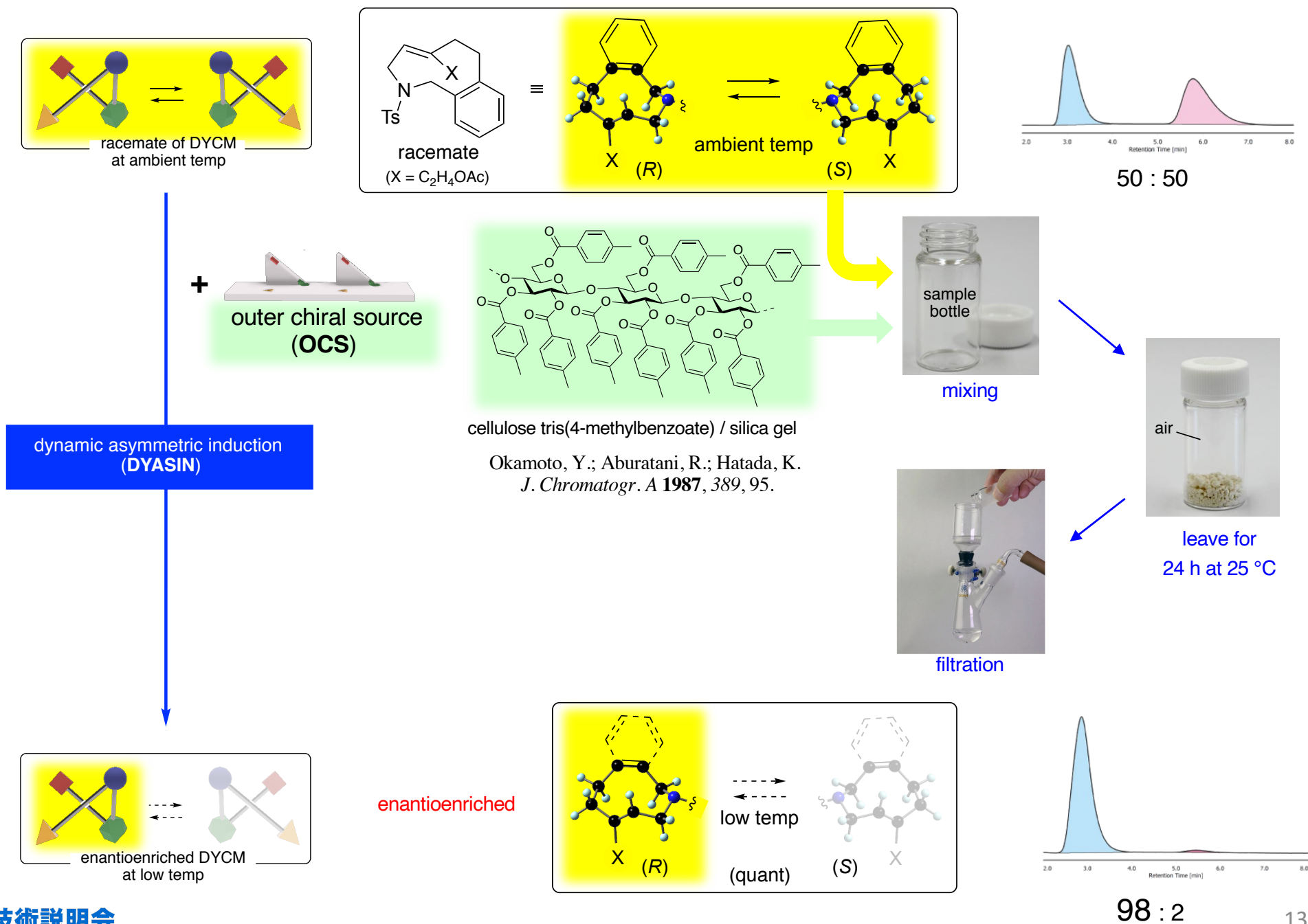
① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）



① キラル分子を光学活性体として得る新手法 : **DYASIN** (ダイアシン)

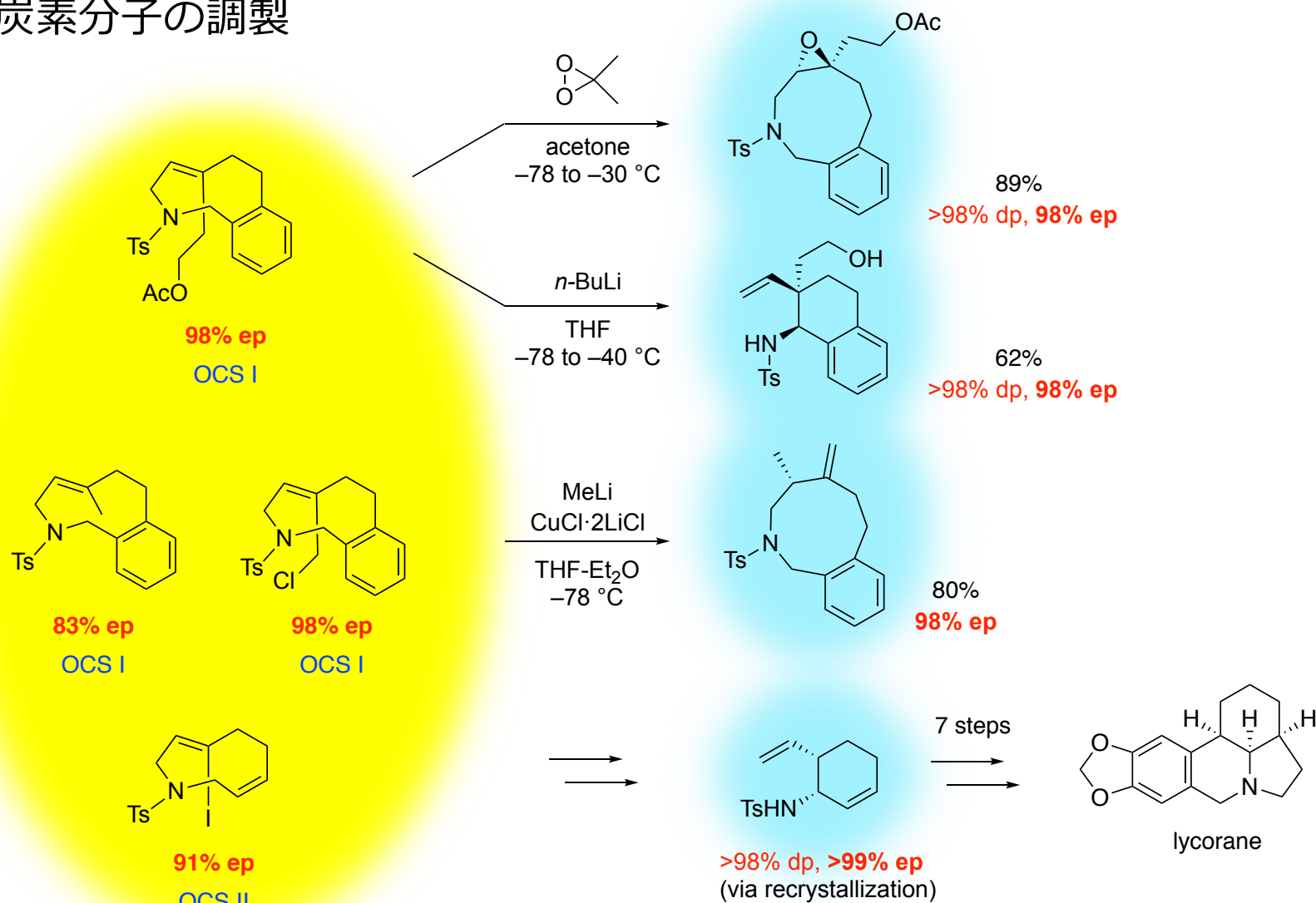


① キラル分子を光学活性体として得る新手法 : **DYASIN** (ダイアシン)



① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

キラル炭素分子の調製



Chem. Lett. **2019**, 48, 726.

OCS I: cellulose tris(4-methylbenzoate) [OJ]^a

Y. Okamoto, M. Kawashima, K. Hatada, *J. Chromatogr. A* **1987**, 389, 95.

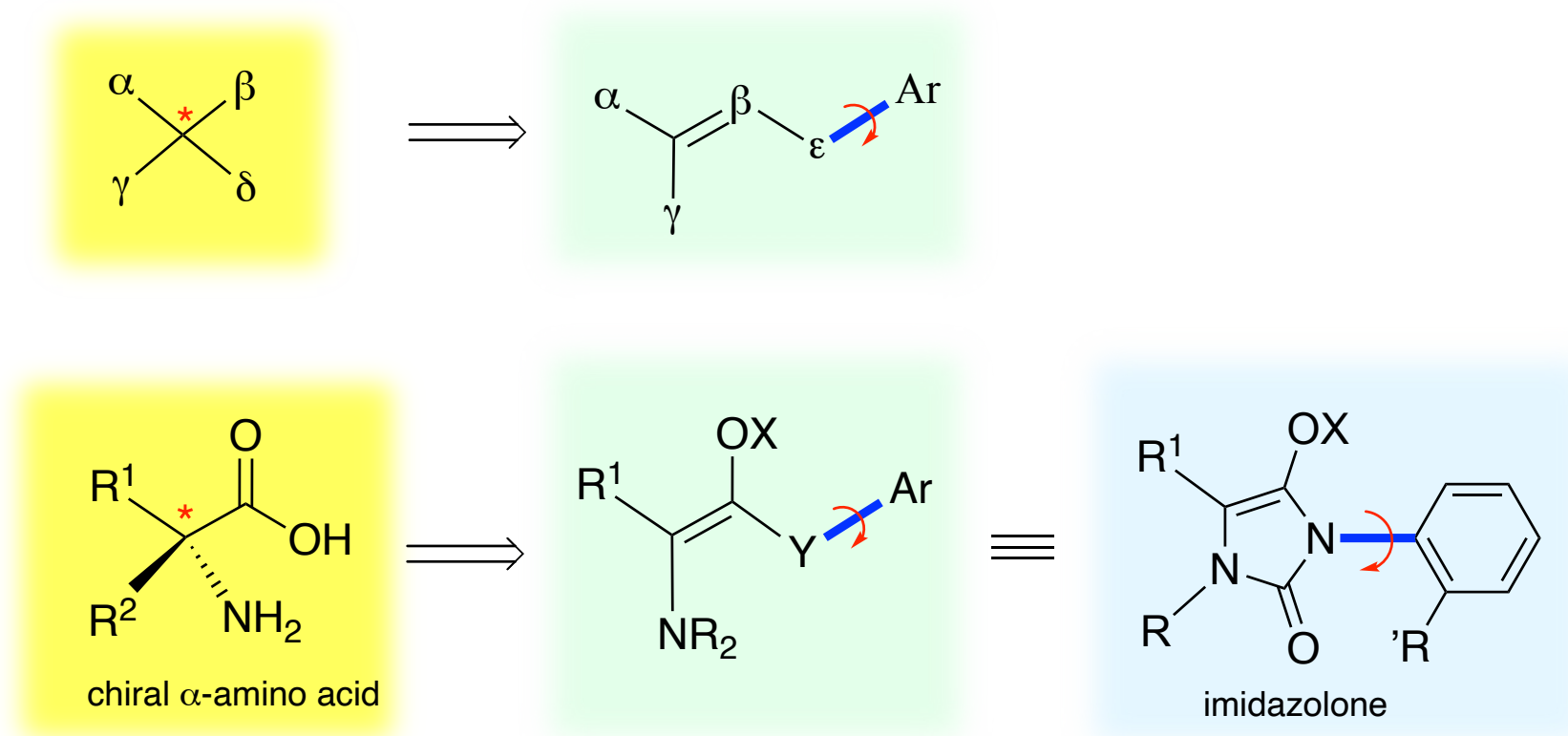
OCS II: amylose tris(3,5-dimethylphenylcarbamate) [AD]^a

Y. Okamoto, R. Aburatani, T. Fukumoto, K. Hatada, *Chem. Lett.* **1987**, 16, 1857.

^a Daicel Corporation

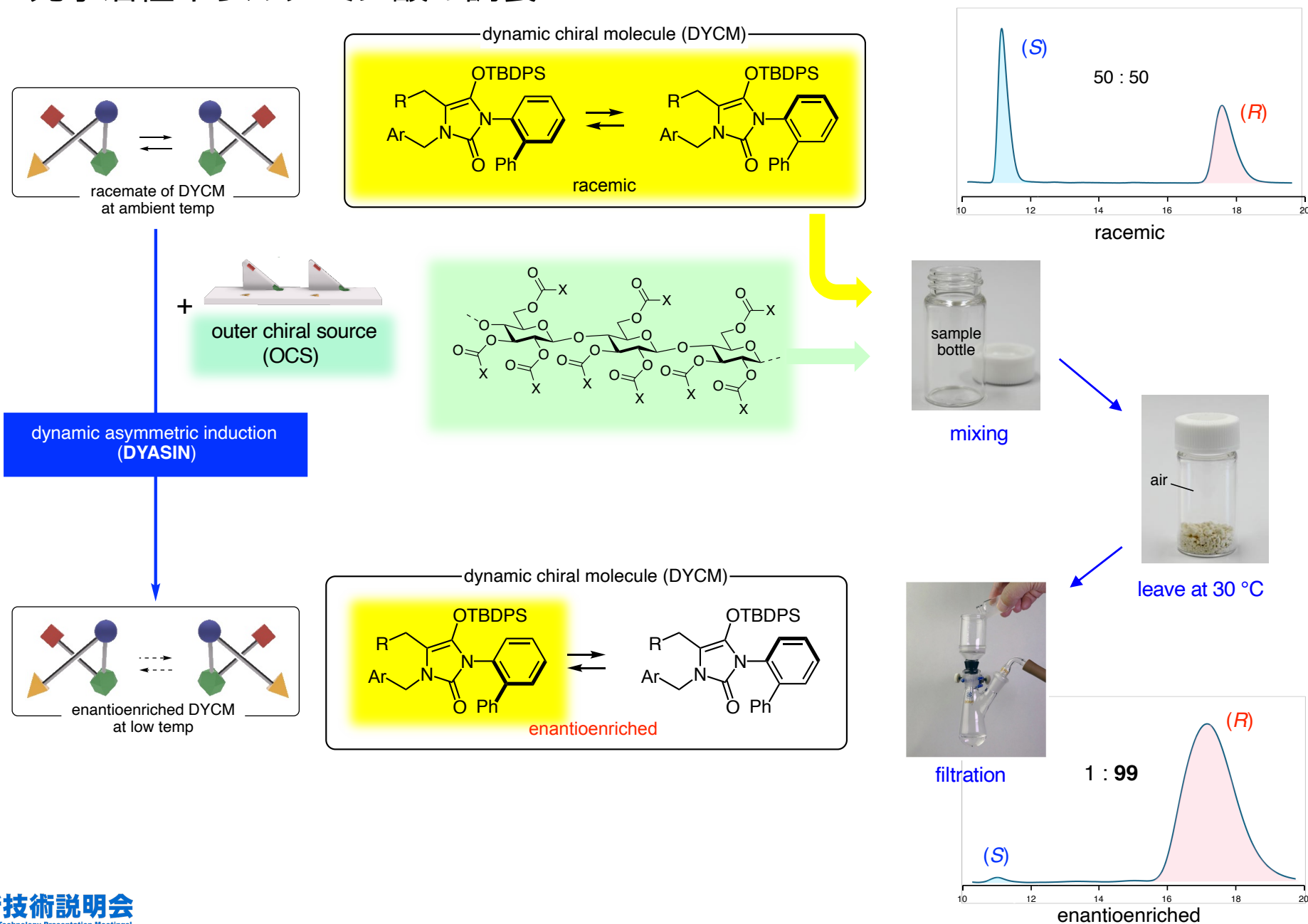
① キラル分子を光学活性体として得る新手法 : **DYASIN** (ダイアシン)

光学活性キラルアミノ酸の調製



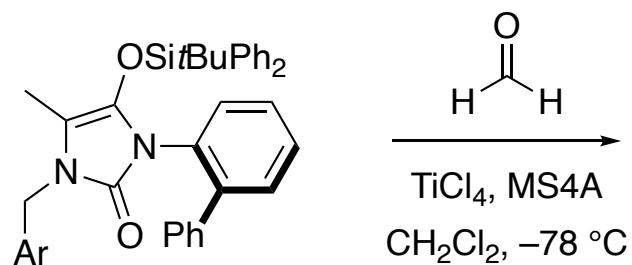
① キラル分子を光学活性体として得る新手法 : **DYASIN** (ダイアシン)

光学活性キラルアミノ酸の調製

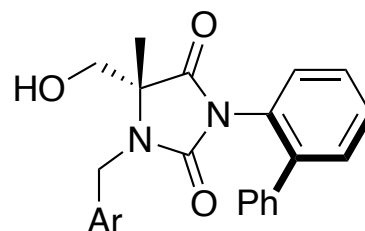


① キラル分子を光学活性体として得る新手法 : **DYASIN** (ダイアシン)

光学活性キラルアミノ酸の調製

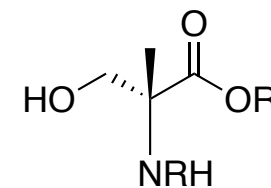


95% ep

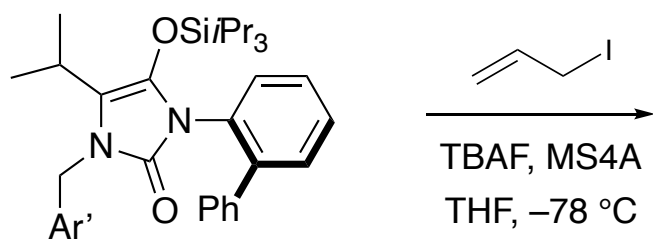


75%, 95% ep

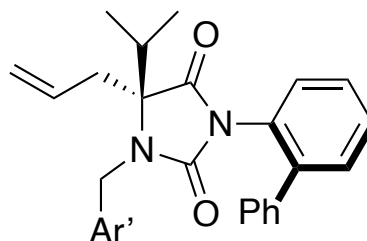
1) DIEA, MOMCl
2) NaOH
3) HCl
4) TMSCHN_2



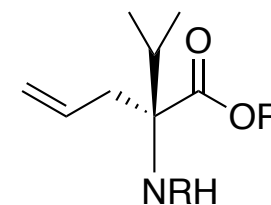
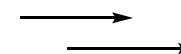
95% ep



> 99% ep

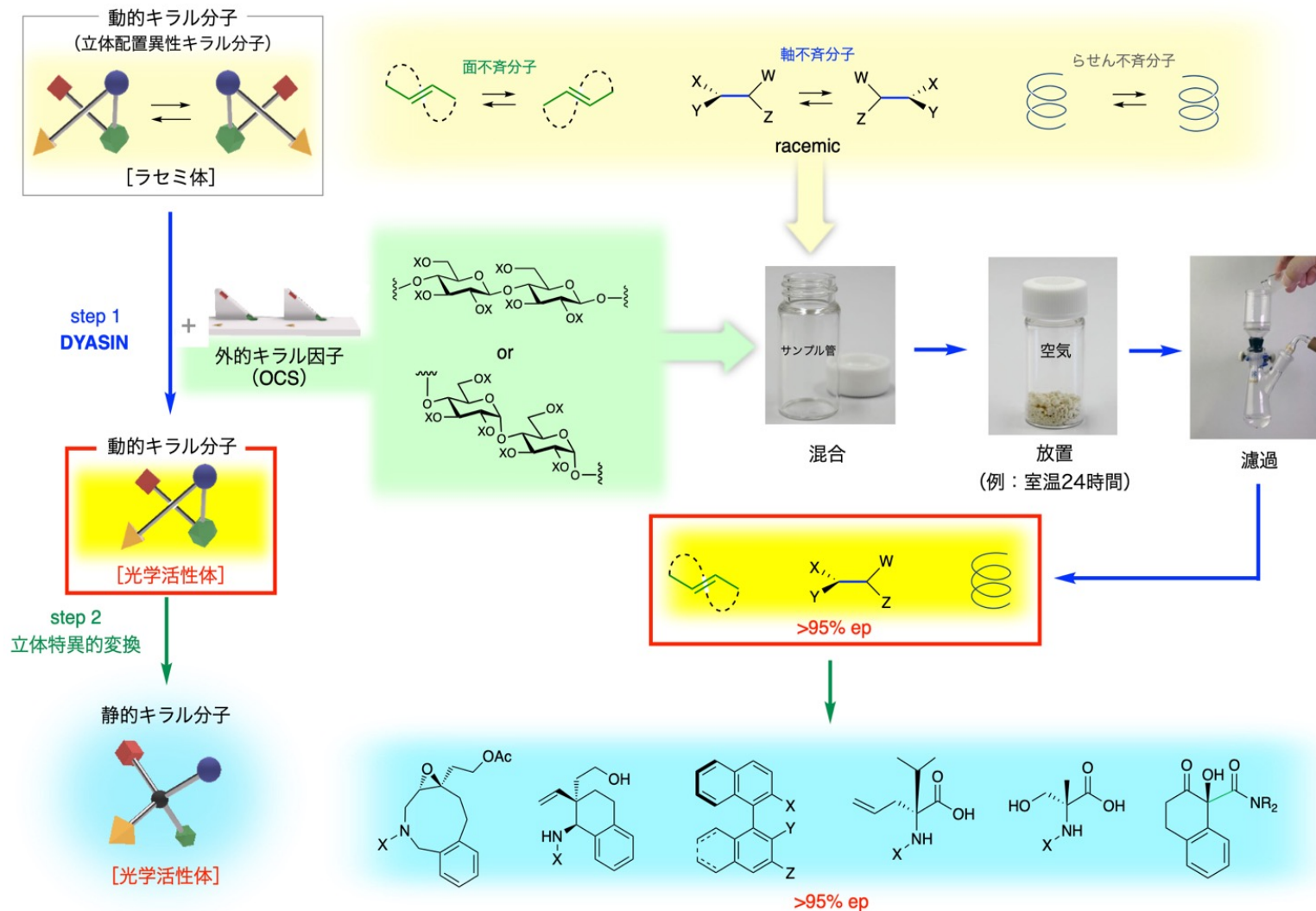


81%, > 99% ep



① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

DYASIN (Dynamic Asymmetric Induction: 動的な不斉誘起法)



室温近辺で、空気や水分の存在を気にすること無く簡便に行うことができる
収率は定量的、用いた外的キラル因子は回収・再利用できることから経済的

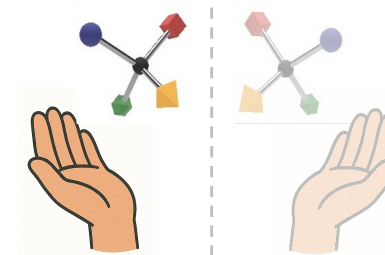
① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

まとめ

- ・キラル分子の生理活性は鏡像異性体（エナンチオマー）間で大きく異なる。
- ・キラル医薬品では一方の鏡像異性体が薬効を示すが他方の鏡像異性体は無効であり肝臓、腎臓などの代謝系への負担のみを与える場合、さらには他方の鏡像異性体が顕著な毒性を示す場合もよく知られている。
- ・それ故にキラル医薬品は一方の鏡像異性体のみ（光学活性体）として調製することが強く求められている。
- ・米国食品医薬品局（FDA）からは「キラル医薬品はラセミ体ではなく光学活性体として製造して利用することが望ましい」との提言がなされている。
- ・キラル分子を光学活性体として得るための従来法は、光学分割法と不斉合成法に限られていた。
- ・これに対して本申請者らは第三の手法としてDYASIN（ダイアシン）法の開発に成功した。

・DYASIN法は高効率かつ低環境負荷型の光学活性キラル分子の製造法として優れていることからキラル医薬品製造法として大きな需要が見込める

キラル分子を光学活性体として得る新手法 DYASIN（ダイアシン）



望みの鏡像異性体

不要な鏡像異性体

① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

知的財産権，産学連携

■ 知的財産権

1) 光学活性体の製造方法、光学活性体、キラル分子の製造方法およびキラル分子，
特許7185624，九州大学，株式会社ダイセル，2017年5月17日出願

2) 光学活性な軸不斉分子および中心性不斉分子の製造方法、並びに、化合物，
PCT/JP2025/007322，九州大学，熊本大学，2025年2月28日出願

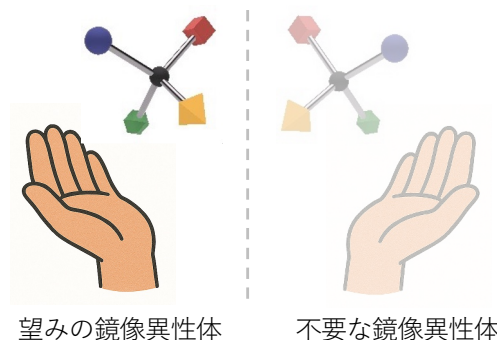
■ 産学連携

株式会社ダイセル

新技術の概要

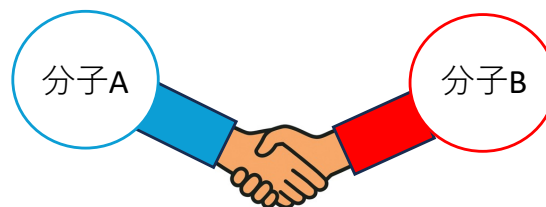
① キラル分子を光学活性体として得る新手法：DYASIN（ダイアシン）

キラル分子を光学活性体として得る新手法
DYASIN（ダイアシン）



② 分子連結の新手法：DACN（ダックン）

分子連結の新手法
高機能クリック反応素子 **DACN（ダックン）**



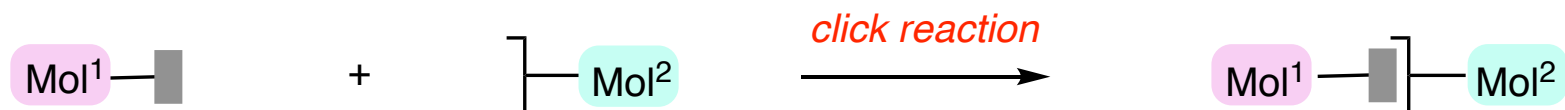
② 分子連結の新手法：DACN（ダックン）

社会の課題：分子連結の新手法が必要

クリック反応

“Click Chemistry: Diverse Chemical Function from a Few Good Reactions”

H. C. Kolb, M. G. Finn, K. B. Sharpless, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 2001.



requirement

wide in scope, high yield, generate only inoffensive byproducts,
simple reaction condition, rapid completion, high selectivity, etc.

The Nobel Prize in Chemistry 2022 was awarded to
Carolyn R. Bertozzi, Morten Meldal and K. Barry Sharpless
“for the development of click chemistry and bioorthogonal chemistry”.

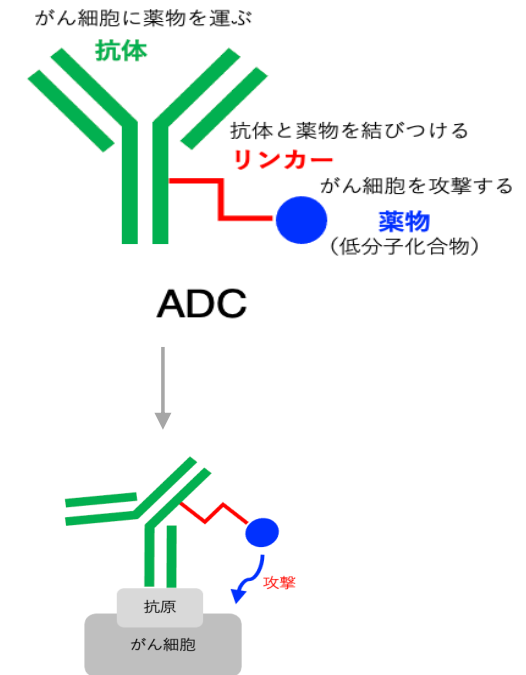
クリック反応などの優れた分子連結法は医農薬開発のみならず機能性分子の開発など幅広い分野で求められている。
医農薬開発のうち、抗体医薬品に限ってみてもその世界市場は2022年において28兆6,000億円超（前年度比32.3%）と巨大であり、今後も特に癌治療の必要性が高まるに伴いその市場は拡大すると考えられる
参考資料 1) 2024年 世界の抗体医薬品市場---ADC・バイスペシフィック抗体の市場動向を探る---, TPCビブリオテック

② 分子連結の新技术：DACN（ダックン）

社会の課題：分子連結の新技术が必要

ADCの基幹技術として

- ・ がん治療薬として**抗体薬物複合体**（Antibody-Drug Conjugates: **ADC**）の開発が世界中で進んでいる。
- ・ ADCは有効性や安全性に優れたモダリティ（治療手段）として期待されている。
- ・ ADCは「抗体」、「薬物となる低分子化合物」とそれらを繋ぐ「リンカー」から構成される。
- ・ 優れたADCには優れた「リンカー技術」が必須。
- ・ 「リンカー技術」にはクリック反応が利用されている。
- ・ 従来のクリック反応では副反応併発などの問題が多かった。



新型ハイブリッド分子創製技術として

- ・ 糖，ペプチド，核酸などの複合化
- ・ 高官能基化された高分子の創製

② 分子連結の新技术：DACN（ダックン）

社会の課題：分子連結の新技术が必要

ヒュスゲン

Huisgen反応の発展

第一世代: Cu Catalyzed Huisgen Reaction of Terminal Alkyne (2002)

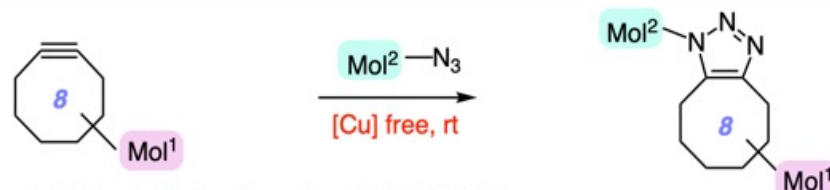


| [Cu] catalyst | Bioorthogonality | Functional Diversity | Synthesis | Stability | Click Reactivity |
|---------------|------------------|----------------------|-----------|-----------|------------------|
| × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

C. W. Torøe, C. Christensen, M. Meldal, *J. Org. Chem.* **2002**, 67, 3057.

V. V. Rostovtsev, L. G. Green, V. V. Fokin, K. B. Sharpless, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2002**, 41, 2596.

第二世代: Cu Free Huisgen Reaction: Strained Alkyne (1961, 2004) ^{b,c}

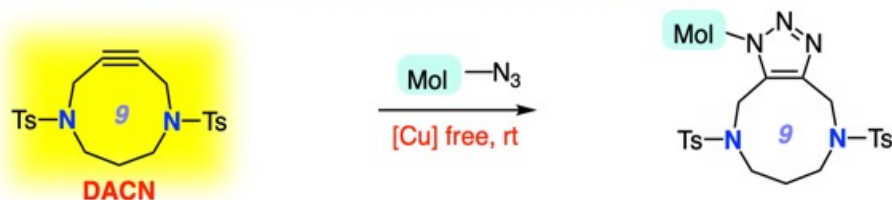


| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ○ | △ | △ | △ | × | ○ |
|---|---|---|---|---|---|

G. Wittig, A. Krebs, *Chem. Ber.* **1961**, 94, 3260.

N. J. Agard, J. A. Prescher, C. R. Bertozzi, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, 126, 15046.

第三世代: Cu Free Huisgen Reaction of DACN (2015)



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
|---|---|---|---|---|---|

4,8-diazacyclononyne

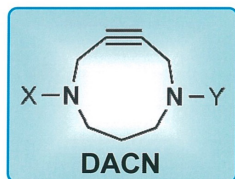
R. Ni, N. Mitsuda, T. Kashiwagi, K. Igawa, K. Tomooka, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2015**, 54, 1190.

② 分子連結の新技术：DACN（ダックン）

無触媒クリック反応素子 高機能性アルキン



この度弊社では、九州大学先端物質化学研究所 友岡克彦教授、井川和宣助教らによって開発された高機能性アルキン“4,8-Diazacyclononyne (DACN) series”を新たに発売します¹⁾。このアルキンは高いクリック反応性ととも、優れた熱的安定性、反応特異性を併せ持ち、また簡単変換で様々な機能性部位を導入できる発展性を有しています。



- 銅触媒不要
- 高いクリック反応性
- 優れた熱的安定性
- 優れた反応特異性
- 機能性部位導入の柔軟性

製品リスト

| 製品名 | 製品番号 | 包装 | 価格(¥) |
|---|----------|--------|--------|
| <i>N,N'</i> -bis(<i>p</i> -toluenesulfonyl)-4,8-diazacyclononyne <i>N,N'</i> -ビス(<i>p</i> -トルエンスルホニル)-4,8-ジアザシクロノニン | 05628-68 | 100 mg | 18,000 |
| 略称：NTs, NTs-DACN CAS：1797508-57-6 FW：432.56 | 05628-65 | 25 mg | 8,000 |
| <i>N</i> - <i>o</i> -nitrobenzenesulfonyl- <i>N'</i> - <i>p</i> -toluenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne <i>N</i> - <i>o</i> -ニトロベンゼンスルホニル- <i>N'</i> - <i>p</i> -トルエンスルホニル-4,8-ジアザシクロノニン | 28197-68 | 100 mg | 20,000 |
| 略称：MNs, NTs-DACN CAS：1797508-58-7 FW：463.53 | 28197-65 | 25 mg | 9,000 |
| <i>N</i> -succinoyl- <i>N'</i> - <i>p</i> -toluenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne <i>N</i> -スクシノイル- <i>N'</i> - <i>p</i> -トルエンスルホニル-4,8-ジアザシクロノニン | 37104-68 | 100 mg | 34,000 |
| 略称：NSu, NTs-DACN CAS：— FW：378.44 | 37104-65 | 25 mg | 11,000 |

※Ts = *p*-toluenesulfonyl, Ns = *o*-nitrobenzenesulfonyl, Su = succinoyl

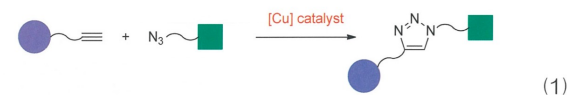
Kanto Kagaku

Kanto Kagaku

背景

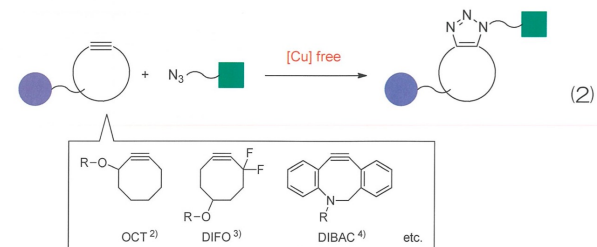
近年、分子と分子を効率的に連結するためのクリック反応の1つとして“銅触媒を用いたアルキンとアジドの環化付加反応 (Huisgen反応)”が、生化学や機能性材料合成などの分野で幅広く利用されています。しかしながら、生細胞を対象とする実験やデバイス開発研究において、銅触媒の細胞毒性や生成物への残留が問題視されていました。

一般的なアルキンを用いるクリック反応：銅触媒が必要



これに対して最近アルキンとして高歪み環状アルキンを用いるHuisgen反応が“銅触媒が存在しなくても”円滑に進行することから注目を集めています²⁾⁻⁴⁾。しかし従来の高歪み環状アルキンには、熱的不安定性、反応特異性の欠如、機能性部位の導入の困難さ、などの欠点がありました^{5,6)}。

高歪み環状アルキンを用いるクリック反応：銅触媒が不要



今回発売する“DACN series”はこれら既報の高歪み環状アルキンの欠点を解消し、無触媒クリック反応素子として多様な分野で幅広く利用することができます。

2016年度版

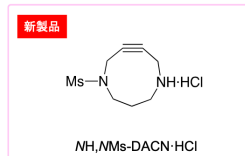
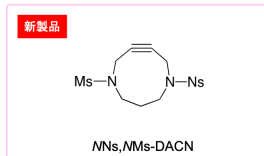
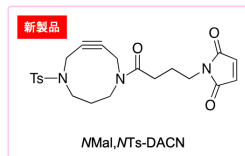
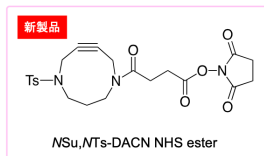
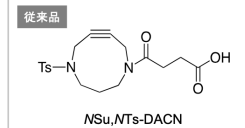
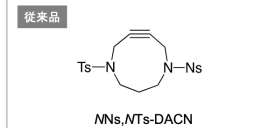
② 分子連結の新手法：DACN（ダックン）

無触媒クリック反応素子

高機能性アルキン DACN

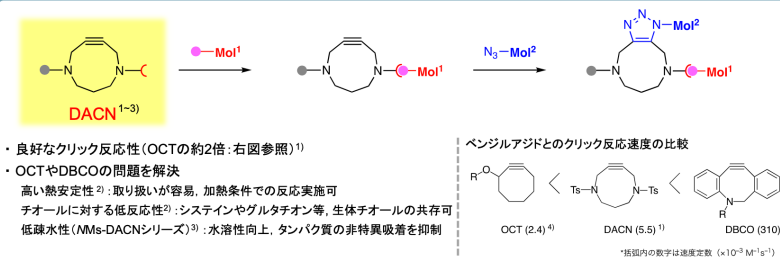


九州大学・先端物質化学研究所の友岡，井川，河崎らによって開発された無触媒クリック反応素子（DACN）の誘導体として新たに，NHSエステルやマレイミドなどの連結部位を有する新分子が加わりました。これら新しいDACN誘導体では，アルキン部位でのHuisgen反応による分子連結とともに，もう一箇所での分子連結を相互に干渉することなく簡便に行うことができます。ペプチド工学，タンパク質・抗体工学，糖鎖工学，核酸工学，錯体化学，機能性分子の合成などの多様な分野でご利用頂けます。



関東化学株式会社

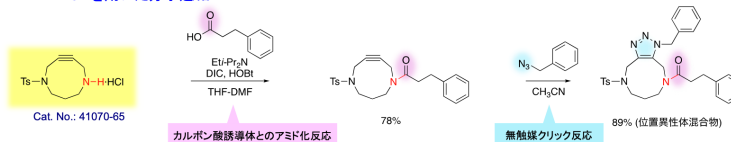
基本特性



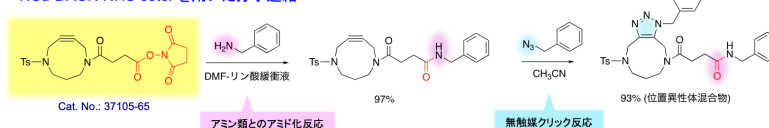
1) K. Igawa, K. Tomooka, *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2015**, *54*, 1190. 2) K. Igawa, Y. Kawasaki, K. Tomooka, *et al.*, *Synlett* **2017**, 28, 2110.
 3) Y. Kawasaki, K. Igawa, K. Tomooka, *et al.*, *Chem. Lett.* **2019**, 48, 495. 4) C. R. Bertozzi, *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, 126, 15046.
 5) F. L. van Delft, *et al.*, *Chem. Commun.* **2010**, 46, 97.

基本反応例

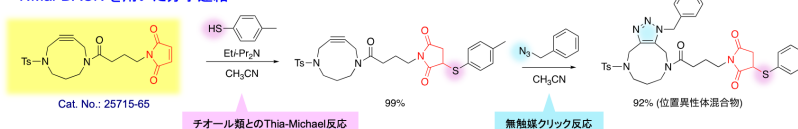
NH-DACNを用いた分子連結



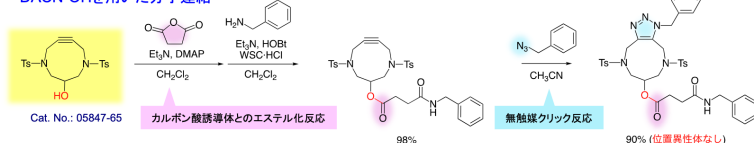
NSu-DACN NHS esterを用いた分子連結



NMal-DACNを用いた分子連結

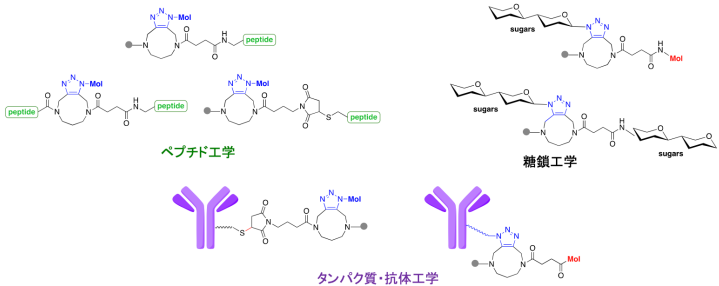


DACN-OHを用いた分子連結



② 分子連結の手法：DACN（ダックン）

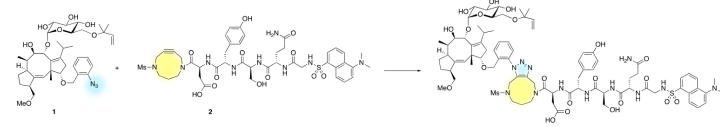
用途例



ペプチド工学 糖鎖工学 タンパク質・抗体工学

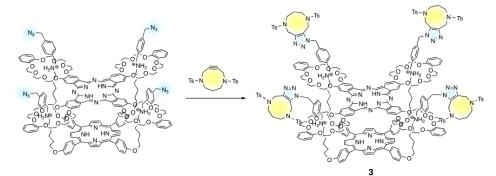
応用例

生物活性分子の複合化への応用



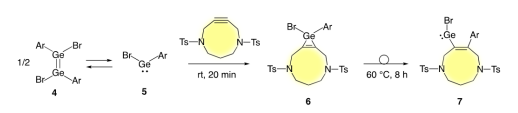
蛋白質-蛋白質相互作用に関わるフシコシン誘導体1とペプチド2の複合化。細胞内での複合化も可。
J. Ohkanda, et al. Chem. Asian J. 2020, 15, 742.

機能性分子合成への応用: 4重ロタキソンの留め具としての利用



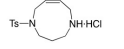
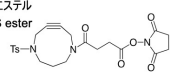
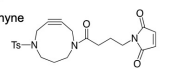
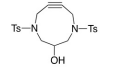
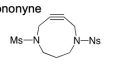
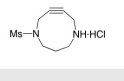
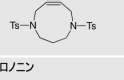
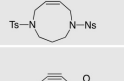
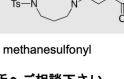
超分子触媒の骨格となるボルフィリン・フタロシアニンの4重ロタキソンの合成。4ヶ所のアジドとDACNの無触媒クリック反応でロタキソンの末端を一挙に固定。無触媒反応であるために、ボルフィリン・フタロシアニンへの触媒金属の取り込みを回避。
Y. Yamada, K. Tanaka, et al. Chem. Eur. J. 2017, 23, 7508.

反応機構研究への応用



ジゲルメン4から生じるゲルミン5と反応して一次生成物6を与える。また6は熱転位してゲルミン7を与える。
T. Sasamori, et al. Dalton Trans. 2020, 49, 7189.

製品リスト


| 製品名 | 製品番号 | 包装 | 価格(¥) |
|--|---|------------|--|
| <i>N</i> - <i>p</i> -トルエンсульホニル-4,8-ジアザシクロノニン塩酸塩 <i>N</i> - <i>p</i> -toluenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne hydrochloride CAS RN®: 2331322-18-8 略称: NH,NTs-DACN·HCl FW: 314.83 |  | 新製品 | 41070-65 25 mg 15,000 |
| <i>N</i> -スクシニル- <i>N'</i> - <i>p</i> -トルエンсульホニル-4,8-ジアザシクロノニン NHSエステル <i>N</i> -succinoyl- <i>N'</i> - <i>p</i> -toluenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne NHS ester CAS RN®: - 略称: NSu,NTs-DACN NHS Ester FW: 475.52 |  | 新製品 | 37105-65 25 mg 15,000 |
| <i>N</i> -4-マレイミドブチル- <i>N'</i> - <i>p</i> -トルエンсульホニル-4,8-ジアザシクロノニン <i>N</i> -4-maleimidobutyl- <i>N'</i> - <i>p</i> -toluenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne CAS RN®: - 略称: MMal,NTs-DACN FW: 443.52 |  | 新製品 | 25715-65 25 mg 15,000 |
| <i>N,N'</i> -ビス(<i>p</i> -トルエンсульホニル)-6-ヒドロキシ-4,8-ジアザシクロノニン <i>N,N'</i> -bis(<i>p</i> -toluenesulfonyl)-6-hydroxy-4,8-diazacyclononyne CAS RN®: 2109751-74-6 略称: NTs,NTs-DACN-OH FW: 448.55 |  | 新製品 | 05847-65 25 mg 4,900 |
| <i>N</i> -メタンスルホニル- <i>N'</i> - <i>o</i> -ニトロベンゼンсульホニル-4,8-ジアザシクロノニン <i>N</i> -methanesulfonyl- <i>N'</i> - <i>o</i> -nitrobenzenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne CAS RN®: 2411082-25-0 略称: MMs,MNs-DACN FW: 387.43 |  | 新製品 | 25716-65 25 mg 10,000 |
| <i>N</i> -メタンスルホニル-4,8-ジアザシクロノニン塩酸塩 <i>N</i> -methanesulfonyl-4,8-diazacyclononyne hydrochloride CAS RN®: 2331322-16-6 略称: NH,NMs-DACN·HCl FW: 238.73 |  | 新製品 | 25717-65 25 mg 20,000 |
| <i>N,N'</i> -ビス(<i>p</i> -トルエンсульホニル)-4,8-ジアザシクロノニン <i>N,N'</i> -bis(<i>p</i> -toluenesulfonyl)-4,8-diazacyclononyne CAS RN®: 1797508-57-6 略称: NTs,NTs-DACN FW: 432.55 |  | 従来品 | 05628-68 100 mg 15,000 05628-65 25 mg 4,500 |
| <i>N</i> - <i>o</i> -ニトロベンゼンсульホニル- <i>N'</i> - <i>p</i> -トルエンсульホニル-4,8-ジアザシクロノニン <i>N</i> - <i>o</i> -nitrobenzenesulfonyl- <i>N'</i> - <i>p</i> -toluenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne CAS RN®: 1797508-58-7 略称: MNs,NTs-DACN FW: 463.52 |  | 従来品 | 28197-68 100 mg 17,500 28197-65 25 mg 8,000 |
| <i>N</i> -スクシニル- <i>N'</i> - <i>p</i> -トルエンсульホニル-4,8-ジアザシクロノニン <i>N</i> -succinoyl- <i>N'</i> - <i>p</i> -toluenesulfonyl-4,8-diazacyclononyne CAS RN®: 2109751-68-8 略称: NSu,NTs-DACN FW: 378.44 |  | 従来品 | 37104-68 100 mg 27,000 37104-65 25 mg 9,500 |

Ts: *p*-toluenesulfonyl Ns: *o*-nitrobenzenesulfonyl Ms: methanesulfonyl

大量供給などのご要望につきましては弊社支店・営業所へご相談下さい。

● 本記載の製品は、試薬（試験、研究用として用いる化学薬品）としての用途にご利用ください。 ● 本記載価格に、消費税等は含まれておりません。

● 本記載の製品情報は予告なく変更する場合があります。最新情報は、弊社ホームページ「Cica-Web」をご確認ください。

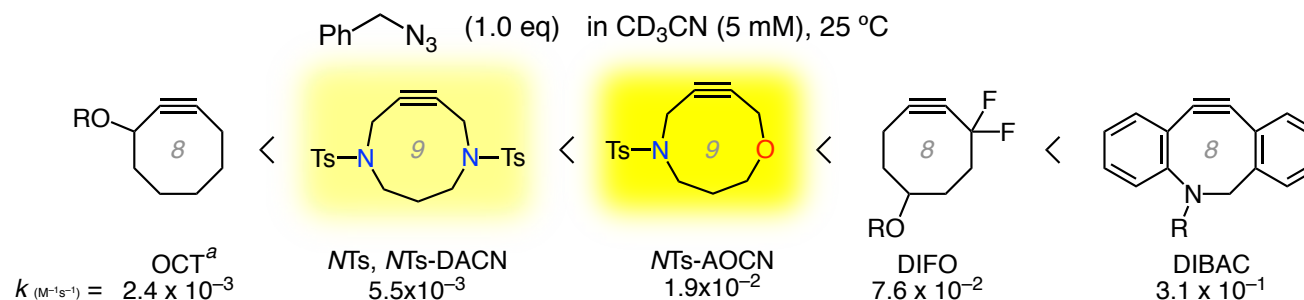
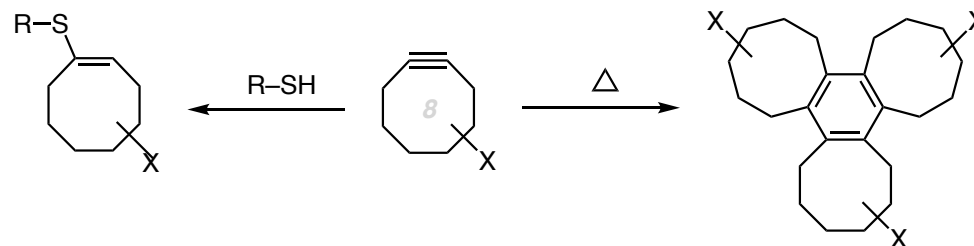
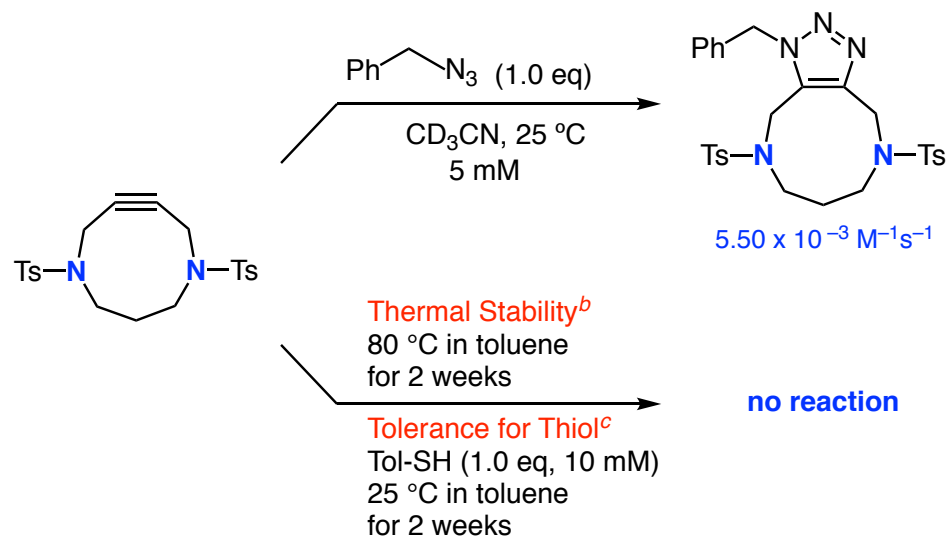

関東化学株式会社
 試薬事業本部

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号
 TEL: 03-6214-1090
 HP: <https://www.kanto.co.jp>

OAI-01 (202204)

② 分子連結の新技术 : DACN (ダックン)

優れた特性



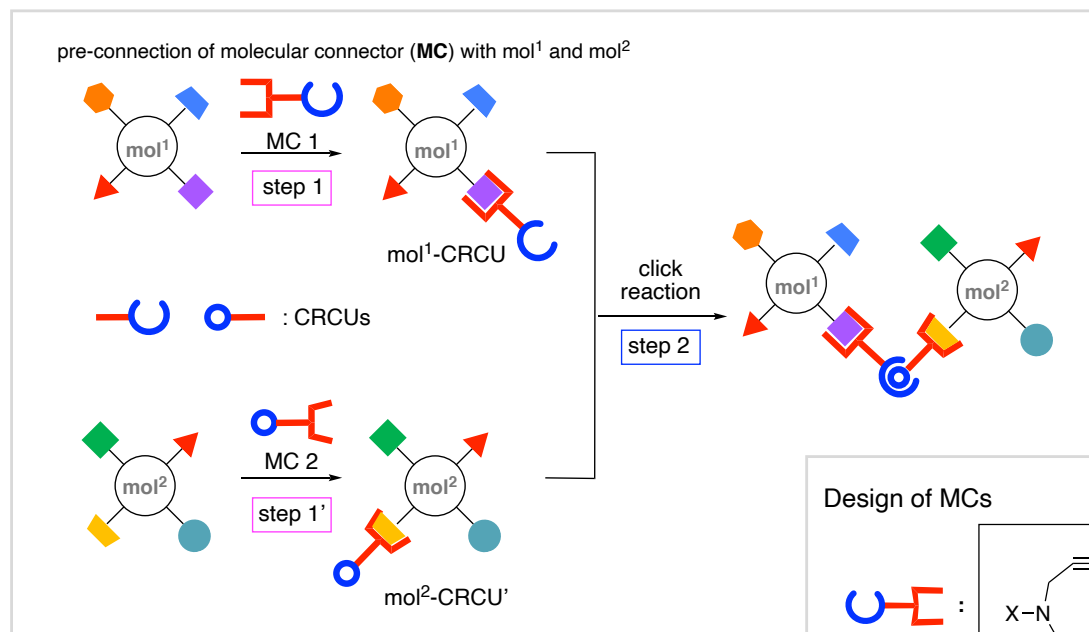
a) N. J. Agard, J. A. Prescher, C. R. Bertozzi, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, 126, 15046.

b) H. Stöckmann, A. A. Neves, S. Stairs, H. Ireland-Zecchini, K. M. Brindle, F. J. Leeper, *Chem. Sci.* **2011**, 2, 932.

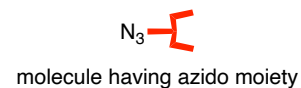
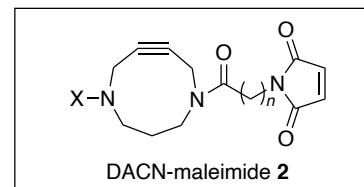
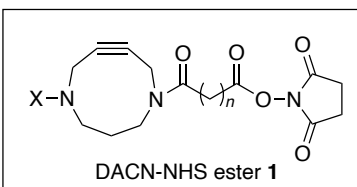
c) R. van Geel, G. J. M. Pruijn, F. L. van Delft, W. C. Boelens, *Bioconjugate Chem.* **2012**, 23, 392.

② 分子連結の新手法 : **DACN** (ダックン)

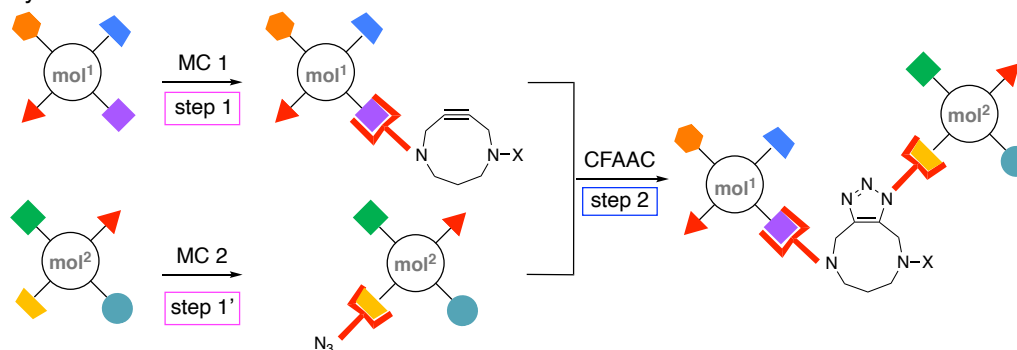
多分子連結素子 Multi Molecular-Connector (MMC)



Design of MCs

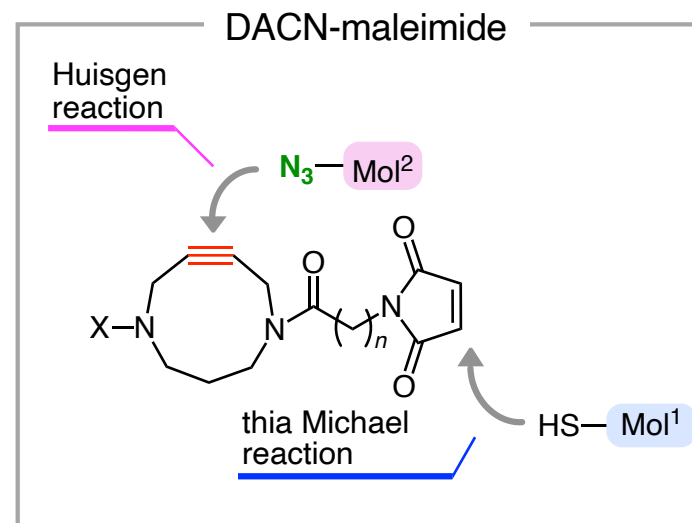
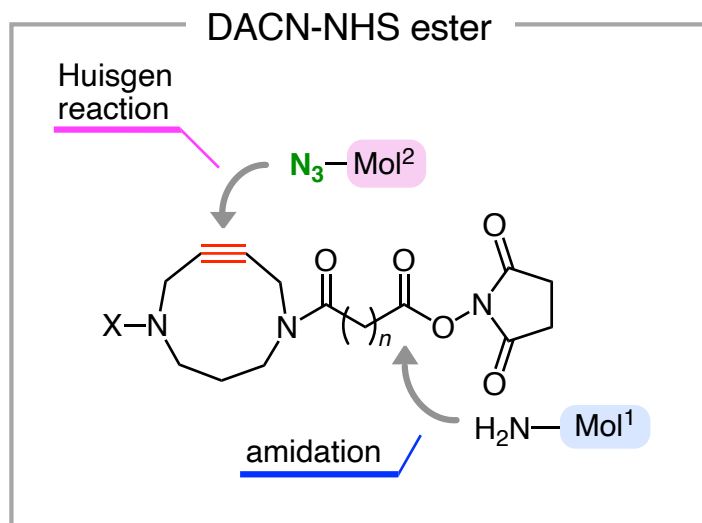


Hybridization of Biomolecules



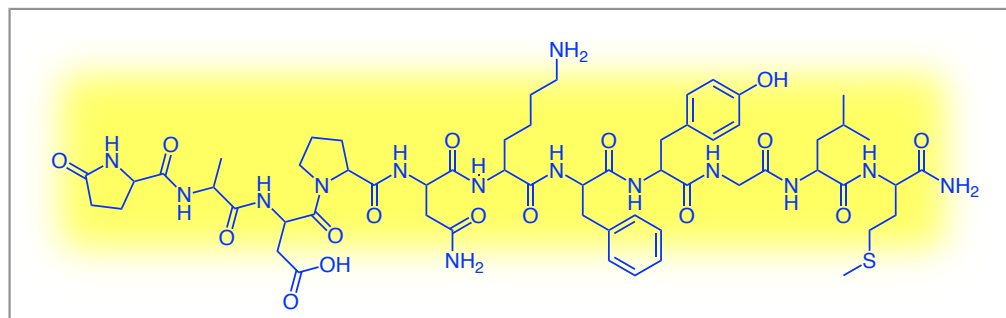
② 分子連結の新技术 : **DACN** (ダックン)

多分子連結素子 Multi Molecular-Connector (MMC)



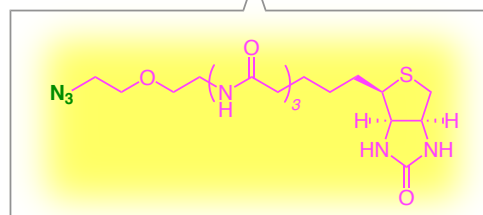
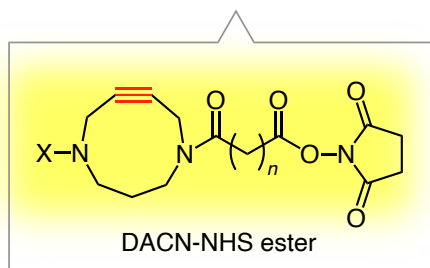
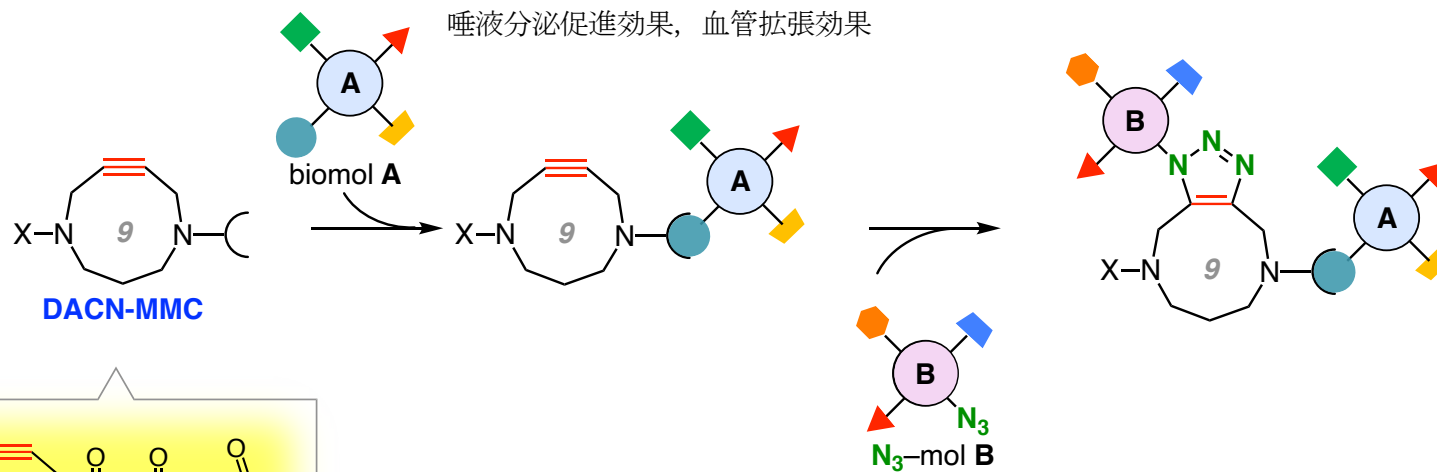
② 分子連結の新技术 : **DACN** (ダックン)

ペプチドと含Biotin分子との複合化

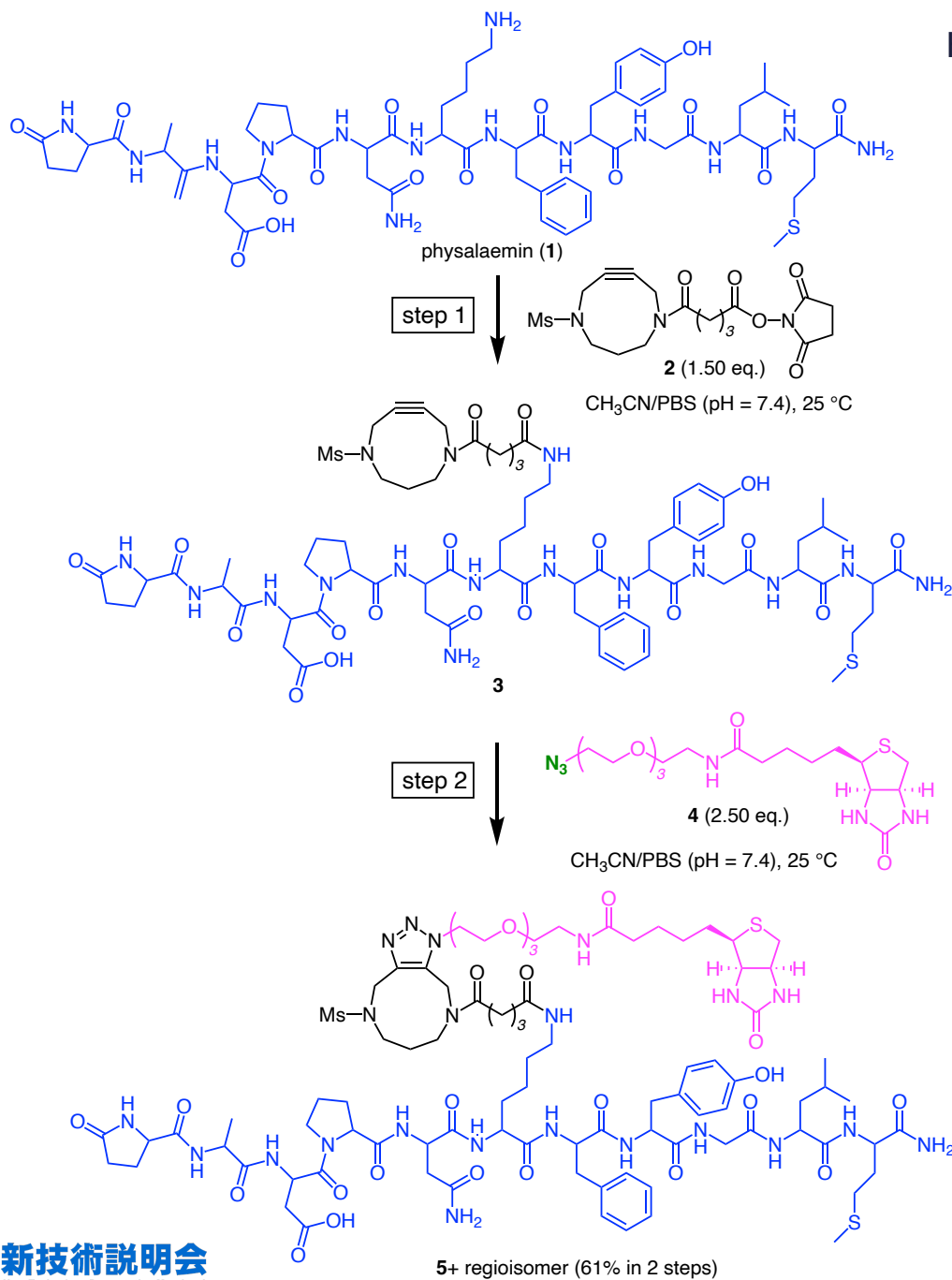


Physalaemine: isolated from frogs of the genus *Physalaemus* (ネコガエル属のカエル)

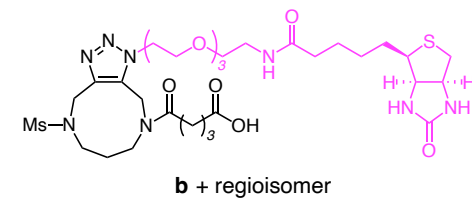
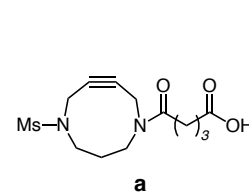
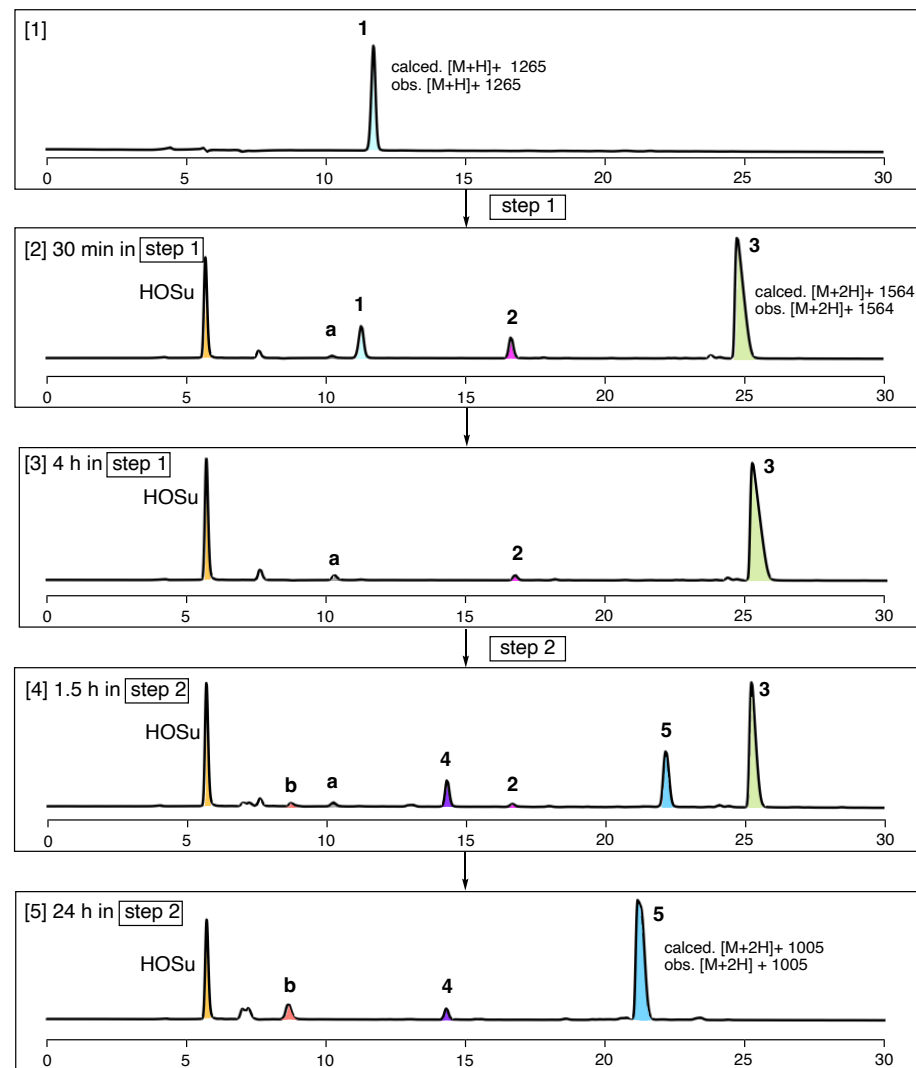
唾液分泌促進効果, 血管拡張効果



② 分子連結の新技术 : **DACN** (ダックン) ペプチドと含Biotin分子との複合化

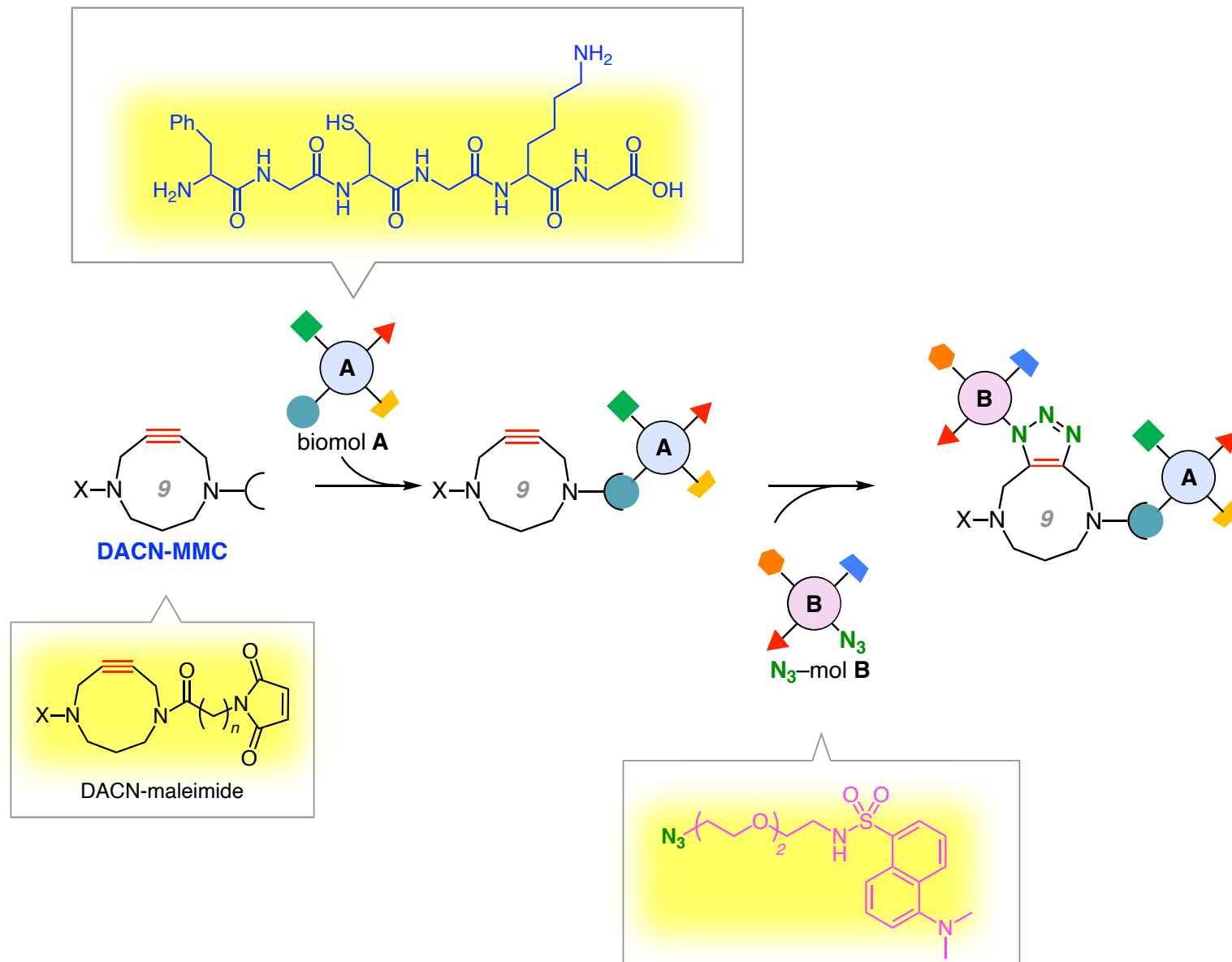


HPLC analysis

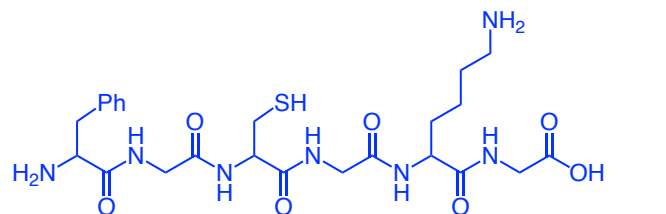


② 分子連結の新技术：DACN（ダックン）

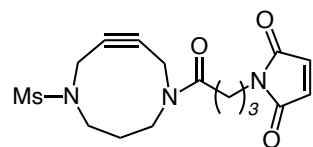
ペプチドと含Dansyl分子との複合化



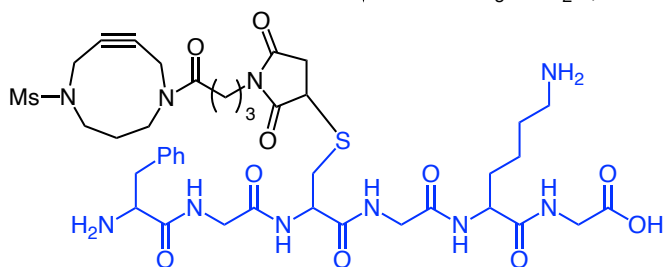
② 分子連結の新手法：DACN（ダックン） ペプチドと含Dansyl分子との複合化



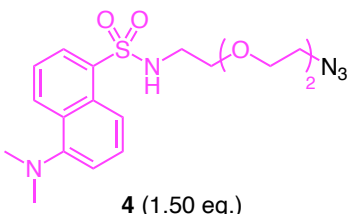
step 1



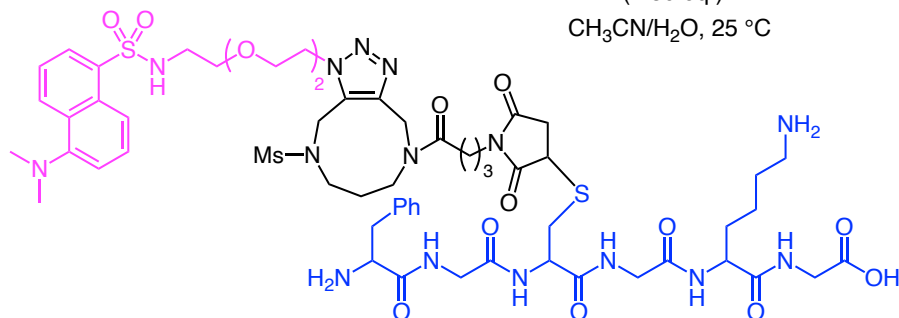
CH₃CN/H₂O, 25 °C



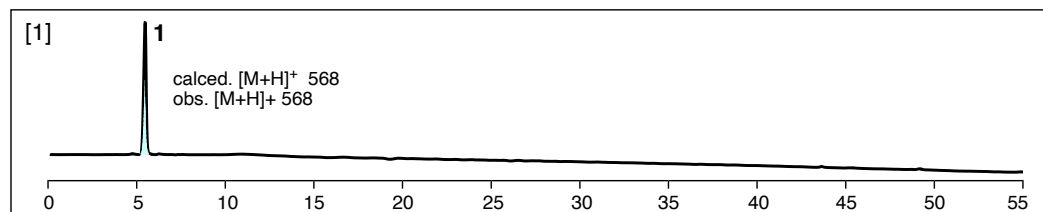
step 2



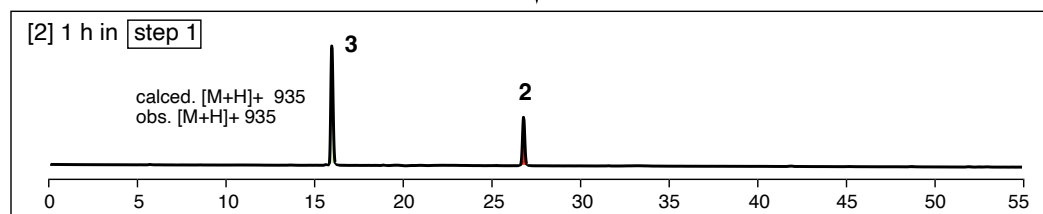
CH₃CN/H₂O, 25 °C



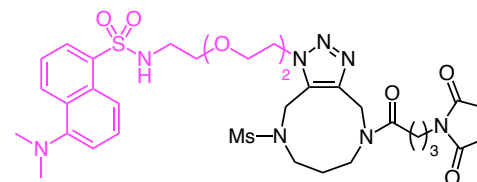
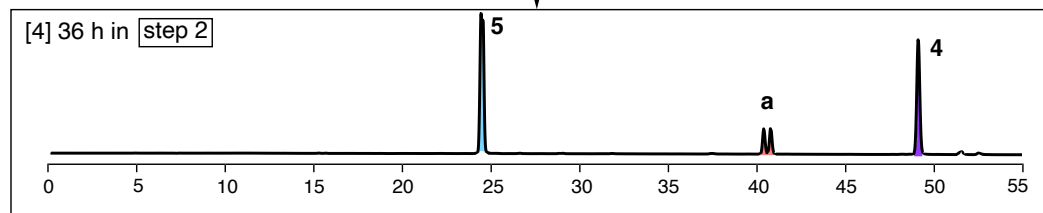
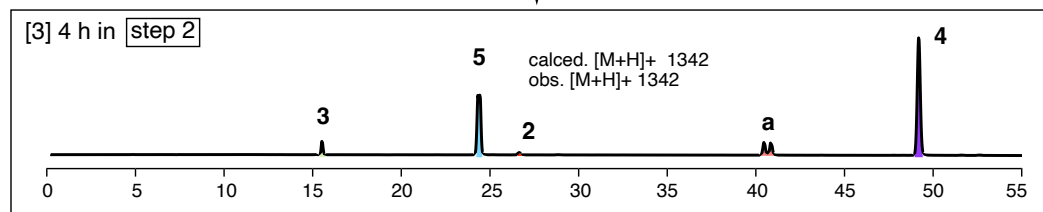
HPLC analysis



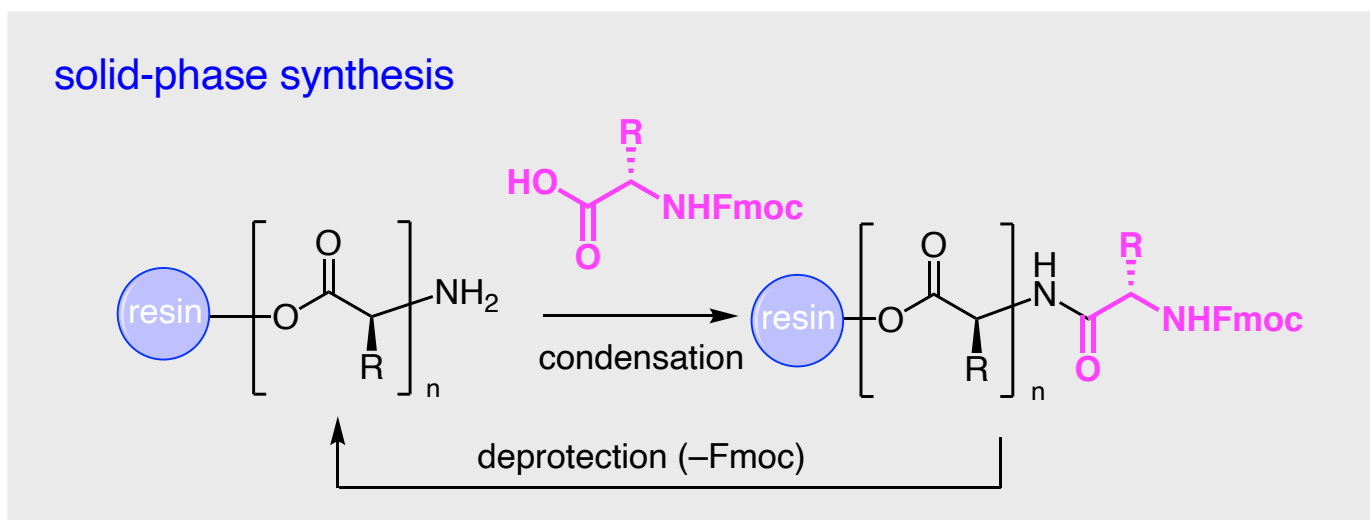
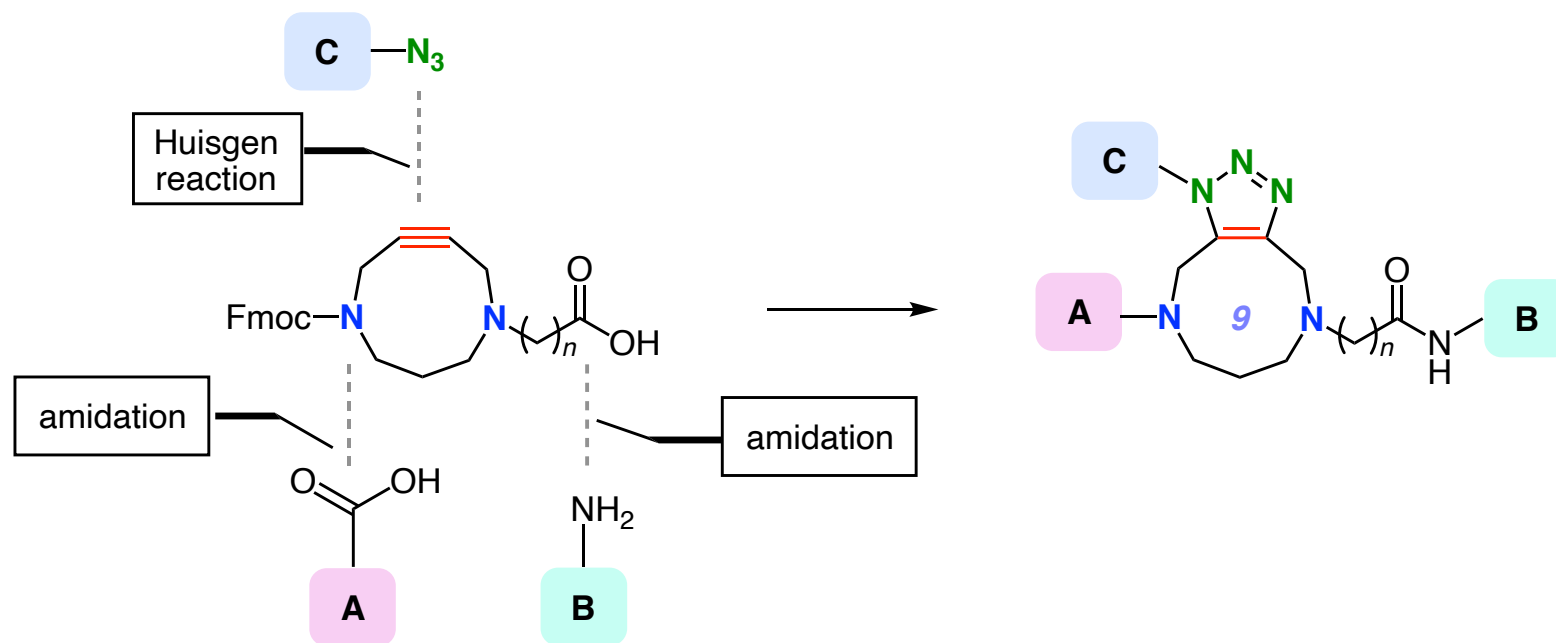
step 1



step 2



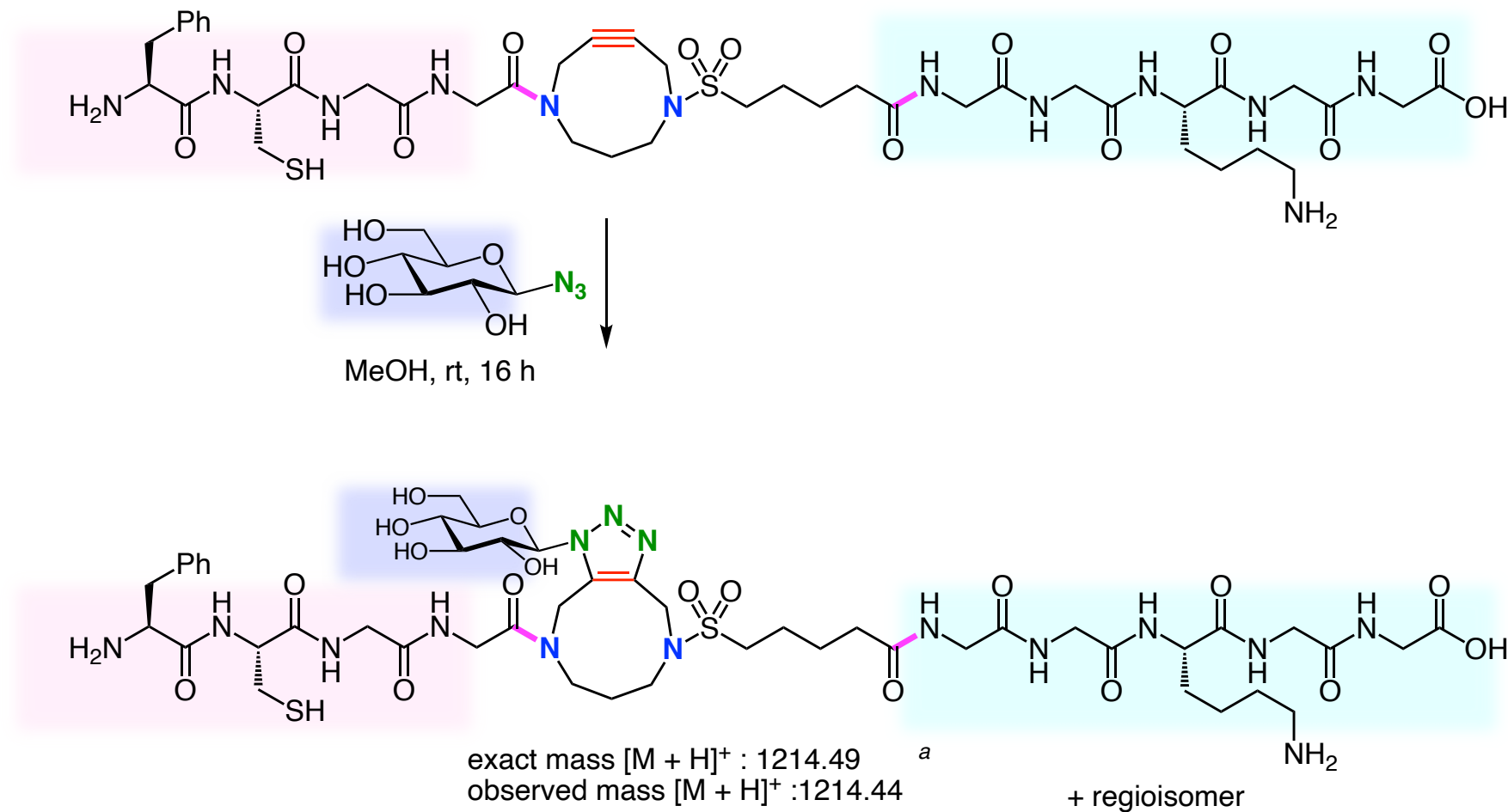
② 分子連結の新技术：DACN（ダックン） 含DACNペプチド



R. B. Merrifield, *J. Am. Chem. Soc.* **1963**, 85, 2149.

Fmoc = 9-fluorenylmethyloxycarbonyl

② 分子連結の新手法：DACN（ダックン） 含DACNペプチド



② 分子連結の新手法：DACN（ダックン）

知的財産権，産学連携

■ 知財の出願状況

- 1) 化合物，高分子化合物及び高分子化合物の製造方法，
特許7320821，九州大学，2018年8月10日出願
- 2) クリック反応素子AOCN誘導体又はその塩，
特願2024-031528，熊本大学，九州大学，2024年3月1日出願
- 3) クリック反応素子AOCN誘導体又はその塩，
PCT/JP2025/006953，熊本大学，九州大学，2025年2月27日出願

■ 共同研究の状況，企業との協力

関東化学株式会社

企業に貢献できること

① キラル分子を光学活性体として得る新手法：**DYASIN**（ダイアシン）

- ・ 本技術により光学活性なキラル分子の大量調製が可能
低コスト，低環境負荷，低エネルギー消費
- ・ 本技術の導入に際しての技術供与
- ・ 小規模での分子合成や試行実験

② 分子連結の新手法：**DACN**（ダックン）

- ・ 本技術により効率的な分子複合化が可能
- ・ 本技術の導入に際しての技術供与
使用目的に特化したDACN誘導体の設計・合成・反応
- ・ 小規模での分子合成や試行実験

お問い合わせ先

九大OIP株式会社
サイエンスドリブンチーム

T E L 092-400-0494
e-mail transfer@airimaq.kyushu-u.ac.jp