

平成 22 年 5 月 12 日現在

研究種目：基盤研究(B)  
 研究期間： 2007 年度 ~ 2009 年度  
 課題番号： 19350054  
 研究課題名（和文）  
 超分子ラダーキラル二重らせん高分子よりのキラルナノチャンネル超分子ポリマー自立膜  
 研究課題名（英文）  
 Supramolecular self-supporting membrane having chiral nano-channel from  
 supramolecular ladder chiral double helical polymer  
 研究代表者 青木 俊樹 (Toshiki Aoki)  
 新潟大学・自然科学系・教授  
 研究者番号： 8 0 2 1 2 3 7 2

## 研究成果の概要（和文）：

独創的な構造を持つ「超分子ラダーキラル二重らせん高分子」を申請者らの見出した手法で数種類合成することに成功した。この高分子のみよりなる自立膜が、光により定量的な選択芳香族環化分解を行い、しかも自立膜性を保つことを見出した。これにより『超分子ポリマー膜』の新しい調製法、超高分子量ポリマーのマイクロ構造分析法、キラルナノチャンネル超分子ポリマー自立膜の調製法を見出した。

## 研究成果の概要（英文）：

A unique polymer, supramolecular ladder chiral double helical polymers were synthesized by our original method. An quantitative polymer reaction of the polymer membrane occurred and yield a supramolecular self-supporting membrane. Preparation of supramolecular self-supporting membrane having chiral nano-channel was realized.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	7,400,000	2,220,000	9,620,000
2008 年度	2,900,000	870,000	3,770,000
2009 年度	3,000,000	900,000	3,900,000
年度			
年度			
総計	13,300,000	3,990,000	17,290,000

研究分野：化学

科研費の分科・細目：複合化学・高分子化学

キーワード：(1)らせん選択重合 (2)ラダー高分子 (3)キラルらせん高分子 (4)膜  
(5)高分子反応 (6)分解反応 (7)自立膜 (8)超分子膜

### 1. 研究開始当初の背景

本研究開始に先立ち、申請者らは以下の4つの発見を行っていた。これをシーズに本テーマを立案した。

(1)らせん選択重合による超分子ラダーキラル二重らせん高分子の合成法の発見と確立

(2)超分子ラダーキラル二重らせん高分子の構造の特殊性の発見

(3)超分子ラダーキラル二重らせん高分子の性質の特徴の発見

(4)膜状態の高分子反応による主鎖のみにキラル構造を持つ自立膜の合成法の確立

### 2. 研究の目的

(1)『キラル組織化超分子ポリマー自立膜』の調製法の確立を行う。

(2)『キラルナノチャンネル含有超分子ポリマー自立膜』を得る。

### 3. 研究の方法

(1)「超分子ラダーキラル二重らせん高分子」を鋳型として、『キラル組織化超分子ポリマー自立膜』の調製法の確立を行う。

(2)上記の『キラル組織化超分子ポリマー自立膜』から、組織化した低分子を部分的に除去することで、『キラルナノチャンネル含有超分子ポリマー自立膜』を得る。

### 4. 研究成果

(1)独創的な構造を持つ「超分子ラダーキラル二重らせん高分子」を申請者らの見出した手法で数種類合成することに成功した。

(2) (1)の高分子のみよりなる自立膜が、光により定量的な選択芳香族環化分解を行い、しかも自立膜性を保つことを見出した。

(3) (2)の方法により、超高分子量ポリマーのミクロ構造分析法、キラルナノチャンネル超分子ポリマー自立膜の調製法を見出した。

### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

(1) Synthesis and helix-sense-selective polymerization of a novel phenylacetylene having a trisiloxanyl group and two hydroxyl groups and enantioselective permeability of the resulting chiral polymeric membrane, Lijia Liu, Yoshiyuki Oniyama, Yu Zang, Shingo Hadano, Toshiki Aoki, Masahiro Teraguchi, Takashi Kaneko, Takeshi Namikoshi, Edy Marwanta, *Polymer*, **51**, in press (2010). 査読有り

(2) Helix-Sense-Selective Polymerization of Achiral Bis(hydroxymethyl)phenylacetylenes Having an Alkyl Group of Different Lengths, Shingo Hadano, Takuya Kishimoto, Tomonori Hattori, Daisuke Tanioka, Masahiro Teraguchi, Toshiki Aoki, Takashi Kaneko, Takeshi Namikoshi, Edy Marwanta, *Macromol. Chem. Phys.*, **210**(9), 717-727 (2009).

査読有り

(3) Two Modes of Asymmetric Polymerization of Phenylacetylene Having a L-Valinol Residue and Two Hydroxy Groups, Hongge Jia, Masahiro Teraguchi, Toshiki Aoki, Yunosuke Abe, Takashi Kaneko, Shingo Hadano, Takeshi Namikoshi, Edy Marwanta, *Macromolecules*, **42**(1), 17-19 (2009).

(4) Copper(I) Iodide Accelerates Catalytic Activation in Rhodium Complex-catalyzed Helix-sense-selective Polymerization of Achiral Phenylacetylene Monomers; Hiroo Katagiri, Takashi Kaneko, Masahiro Teraguchi, Toshiki Aoki, *Chem. Lett.*, **37** (4), 390-391 (2008). 査読有り

(5) Helix-Sense Tunability Induced by Achiral Diene Ligands in the Chiral Catalytic System for the Helix-Sense-Selective Polymerization of Achiral and Bulky Phenylacetylene Monomers, Takashi Kaneko, Yasuhiro Umeda, Hongge Jia, Shingo Hadano, Masahiro Teraguchi, Toshiki Aoki, *Macromolecules*, **40**(20), 7098-7102 (2007).

[学会発表](計 7 件)

(1) Toshiki Aoki, Masahiro Teraguchi, Takashi Kaneko / Function of one-handed helical backbone of polyphenylacetylenes / The 5th International Symposium on Advanced Materials in Asia-Pacific Rim (5th ISAMAP), Zhengzhou, China, 2008. 8. 16-19. Invited presentation.

(2) Toshiki Aoki, Masahiro Teraguchi, Takashi Kaneko, Synthesis and Properties of Chiral Polyphenylacetylenes Having their Chiral Structures Only in the Backbone, International Symposium on Polymer Chemistry (PC'2008, Hefei), Hefei, China, 2008. 6. 15-19. Invited presentation.

(3)

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 1 件)

名称: ポリフェニルアセチレン膜の芳香環形成による超分子自立膜の製造方法  
発明者: 青木俊樹、金子隆司、浪越毅、寺口昌宏、鬼山祥幸、波多野慎悟、エディマルワ  
ンタ

権利者: 新潟大学

種類: 特許権

番号: 特願第 2009 - 038313 号

出願年月日: 2009 年

国内外の別: 国内

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

青木 俊樹 (Tooshiki Aoki)

新潟大学・自然科学系・教授

研究者番号：80212372

(2) 研究分担者

金子 隆司 (Takashi Kaneko)

新潟大学・超域研究機構・教授

研究者番号：90272856

寺口 昌宏 (Masahiro Teraguchi)

新潟大学・自然科学系・助教

研究者番号：30334650

浪越 毅 (Takeshi Namikoshi)

新潟大学・ベンチャー・ビジネス・ラボ

ラトリー・VBL 研究機関研究員

研究者番号：30452072

波多野慎悟 (Shingo Hadano)

京都大学・工学研究科・産学官連携研究員

研究者番号：70397157

(3) 連携研究者

なし。