

# 総合人間科学 生 物 学

## 1 構 成 員

	平成 28 年 3 月 31 日現在	
教授	1 人	
病院教授	0 人	
准教授	1 人	
病院准教授	0 人	
講師（うち病院籍）	0 人	(0 人)
病院講師	0 人	
助教（うち病院籍）	0 人	(0 人)
診療助教	0 人	
特任教員（特任教授、特任准教授、特任助教を含む）	2 人	
医員	0 人	
研修医	0 人	
特任研究員	1 人	
大学院学生（うち他講座から）	0 人	(0 人)
研究生	0 人	
外国人客員研究員	0 人	
技術職員（教務職員を含む）	3 人	
その他（技術補佐員等）	1 人	
合計	9 人	

## 2 教員の異動状況

針山 孝彦（教授）（H16.11.1～ 現職）

妹尾 圭司（准教授）（H17.6.1～19.3.31 助教授；H19.4.1～ 現職）

弘中 満太郎（特任助教）（H19.4.1～H22.3.31. 特任研究員；H22.4.1～ 現職）

高久 康春（特任助教）（H23.1.1～H26.11.30. 特任研究員；H26.12.1～ 現職）

## 3 研究業績

数字は小数 2 位まで。

	平成 27 年度	
(1) 原著論文数（うち邦文のもの）	8 編	(7 編)
そのインパクトファクターの合計	0.00	
(2) 論文形式のプロシーディングズ及びレター	0 編	
そのインパクトファクターの合計	0.00	
(3) 総説数（うち邦文のもの）	0 編	(0 編)
そのインパクトファクターの合計	0.00	
(4) 著書数（うち邦文のもの）	8 編	(8 編)
(5) 症例報告数（うち邦文のもの）	0 編	(0 編)
そのインパクトファクターの合計	0.00	

(1) 原著論文 (当該教室所属の者に下線)

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

1. 針山孝彦, 高久康春, 鈴木浩司, 石井大佑, 下村政嗣: ナノスーツ法による生きたままの生物のSEM内生態観察, 表面科学, 36(4), 201-206, 2015. [--]
2. Hariyama T and Takaku Y: Dressing Living Organisms in the NanoSuit® for FE-SEM Observation, JEOL News, 50(1), 1-10, 2015. [--]
3. 針山孝彦: 生きたまま濡れたままの試料を高真空下で観察可能にするNanoSuit®法, 日本電子news, 47(1), 28-33, 2015. [--]
4. 針山孝彦: 生き物たちの視覚世界②森の宝石タマムシの永遠の輝きは何のため?, A・F・Tジャーナル, 58, 1, 2015. [--]
5. 針山孝彦: 表面保護薄膜「NanoSuit®法」による生体測定技術とその活用戦略, 工業材料, 63(8), 34-38, 2015. [--]
6. 弘中満太郎: 生き物たちの視覚世界①森のカメムシは木々の‘すきま’でナビゲーション!?, A・F・Tジャーナル, 55, 1, 2015. [--]

インパクトファクターの小計 [ -- ]

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの (学内の共同研究)

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの

1. 下村政嗣, 針山孝彦, ナノスーツ法: バイオミメティクスが拓(ひら)く電子顕微鏡観察の新地平, 応用物理, 84(4), 334, 2015. [--]
2. 不動寺浩, 針山孝彦: 生き物たちの視覚世界③まとめに代えて, A・F・Tジャーナル, 59, 1, 2015. [--]

インパクトファクターの小計 [ -- ]

(4) 著 書

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

1. 針山孝彦: 15 目立つ昆虫、目立たない昆虫はどこがちがう?, 日本表面科学会 編集, すごいぞ!身のまわりの表面科学, 講談社, 全 270 ページ, 62-64, 2015.
2. 針山孝彦: 7 生物の色, 日本光生物学協会 光と生命の事典編集委員会 編, 光と生命の事典, 朝倉書店, 全 436 ページ, 14-15, 2016.

3. 針山孝彦: 140 昆虫の視覚・非視覚行動, 日本光生物学協会 光と生命の事典編集委員会 編, 光と生命の事典, 朝倉書店, 全 436 ページ, 284-285, 2016.
  4. 針山孝彦: 17 凸凹なのにツルツル滑る, 下村政嗣 編著, 高分子学会バイオミメティクス研究会 編, トコトンやさしいバイオミメティクスの本, 日刊工業新聞社, 全 160 ページ, 44-45, 2016.
  5. 針山孝彦: 30 ハエの眼を持つヘリコプタ, 下村政嗣 編著, 高分子学会バイオミメティクス研究会 編, トコトンやさしいバイオミメティクスの本, 日刊工業新聞社, 全 160 ページ, 72-73, 2016.
  6. 針山孝彦: 31 月明かりだけでも道に迷わない仕組み, 下村政嗣 編著, 高分子学会バイオミメティクス研究会 編, トコトンやさしいバイオミメティクスの本, 日刊工業新聞社, 全 160 ページ, 74-75, 2016.
  7. 高久康春: 21 電子顕微鏡のための宇宙服, 下村政嗣 編著, 高分子学会バイオミメティクス研究会 編, トコトンやさしいバイオミメティクスの本, 日刊工業新聞社, 全 160 ページ, 52-53, 2016.
- B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの (学内の共同研究)
- C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの
1. 森山徹, 弘中満太郎, 藍浩之: ダンゴムシのジグザグ歩行—迷路を用いた交替性転向反応の観察とその仕組みの検討—, 日本比較生理生化学会編, 研究者が教える動物実験 第 3 巻 行動, 共立出版, 全 222 ページ, 69-73, 2015.

#### 4 特許等の出願状況

	平成 27 年度
特許取得数 (出願中含む)	6 件

1. 「ブレード複合型開放流路装置およびその接合体」, 国際出願番号 PCT/JP2015/062233, 国際出願日: H27.4.22.
2. 「誘引装置, 捕虫装置及び捕虫方法 (分割)」, 特願 2015-125182, 出願日: H27.6.22.
3. 「誘引装置, 捕虫装置及び捕虫方法 (中国)」, ZL 2012 8 0044597.9 (PCT/JP2015/062233), 査定日: H27.7.1.
4. 「誘引装置, 捕虫装置及び捕虫方法 (日本)」, 特許第 5773374 号 (特願 2012-049842), 査定日: H27.7.10.
5. 「誘引用エッジ作出方法及びその方法を用いた捕虫器」, 特願 2015-141024, 出願日: H27.7.15.
6. 「捕虫器」, 特願 2016-027856, 出願日: H28.2.17.

#### 5 医学研究費取得状況

(万円未満四捨五入)

	平成 27 年度
(1) 科学研究費助成事業 (文部科学省、日本学術振興会)	7 件 (2,735 万円)
(2) 厚生労働科学研究費	0 件 (0 万円)
(3) 日本医療研究開発機構(AMED)による研究助成	0 件 (0 万円)

(4) 科学技術振興機構(JST) による研究助成	0 件	(0 万円)
(5) 他政府機関による研究助成	0 件	(0 万円)
(6) 財団助成金	0 件	(0 万円)
(7) 受託研究または共同研究	5 件	(--- 万円)
(8) 奨学寄附金	0 件	(0 万円)

(1) 科学研究費助成事業 (文部科学省、日本学術振興会)

1. 科学研究費・基盤研究(C), 「昆虫走光性の新しい理解と誘引要因としてのエッジ属性の解明」, 平成25年度～平成27年度, 弘中満太郎, 80万円(27年度)
2. 科学研究費・基盤研究(C), 「捕食リスク・非致命的捕食経験に応じた亜社会性ツチカメムシ類の繁殖投資」, 平成25年度～平成27年度, 弘中満太郎(研究分担者), 30万円(H27年度分担金)
3. 科学研究費・基盤(B), 「昆虫体表面物質を規範とした高真空下での生命維持機構の解明と電子顕微鏡技術への応用」, 平成25年度～平成27年度, 高久康春, 210万円(27年度)
4. 科学研究費・新学術領域研究(研究領域提案型), 「生物規範機能構造・形成プロセス」, 平成24年度～平成28年度, 針山孝彦, 1,950万円(27年度)
5. 科学研究費・新学術領域研究(研究領域提案型), 「生物多様性を規範とする革新的材料技術」, 平成24年度～平成28年度, 針山孝彦(研究分担者), 15万円(27年度)
6. 科学研究費・新学術領域研究(研究領域提案型 公募研究), 「電子顕微鏡による生きたナノ微細構造の解析～昆虫の多様な機能をサブセラー化する～」, 平成27年度～平成28年度, 高久康春, 270万円(27年度)
7. 科学研究費・挑戦的萌芽研究, 「NanoSuit法により新規同定された微小仮足に注目した発生・再生制御機構の解明」, 平成27年度～平成28年度, 高久康春, 180万円(27年度)

(7) 受託研究または共同研究

1. SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代農林水産業創造技術」委託試験研究業務「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」, 「昆虫走光性に影響を及ぼす視覚的属性を利用した新規誘導技術の開発」, 平成26年度～平成30年度, 針山孝彦, 390万円(27年度)  
他、企業4件

## 6 新学術研究などの大型プロジェクトの代表, 総括

### 7 学会活動

	国際学会	国内学会
(1) 特別講演・招待講演回数	2 件	5 件
(2) シンポジウム発表数	0 件	3 件
(3) 学会座長回数	0 件	0 件
(4) 学会開催回数	0 件	0 件
(5) 学会役員等回数	0 件	6 件
(6) 一般演題発表数	0 件	

- (1) 国際学会等開催・参加

- 1) 国際学会・会議等の開催
  - 2) 国際学会・会議等における基調講演・招待講演
    1. Hariyama T, “Biomimetic thin membrane, the NanoSuit<sup>®</sup>, enhancing surface shield effect for living organism in high vacuo.”, Engineering Neo-biomimetics VI and Satellite Workshop at Lake Biwa”, Kyoto, Shiga (Japan), 2015.10.
    2. Takaku Y, Shimomura M and Hariyama T, “NanoSuit<sup>®</sup>” preserves hydrous organic samples in high vacuum, 9th International Symposium on Nature-Inspired Technology, Daejeon (Korea), 2016.1.
  - 3) 国際学会・会議等でのシンポジウム発表
  - 4) 国際学会・会議等での座長
  - 5) 一般発表
- (2) 国内学会の開催・参加
- 1) 主催した学会名
  - 2) 学会における特別講演・招待講演
    1. 針山孝彦, 「バイオミメティクスとしての NanoSuit<sup>®</sup>法」, 國武豊喜先生文化勲章受章記念シンポジウムー分子組織化学ならびにナノ高分子科学の創成と発展ー, 東京コンベンションホール (東京都中央区), 2015.4.
    2. 針山孝彦, 「ナノスーツが拓く構造観察の世界」, 第 60 回高分子夏季大学, 2015.7.8-10.(7.9.講演), 朱鷺メッセ：新潟観光コンベンションセンター (新潟市), 2015.7.
    3. 針山孝彦, 「高真空内で生きたまま濡れたままの生物を電子顕微鏡観察する NanoSuit<sup>®</sup>法」, 真空シンポジウム VACUUM2015 真空展, パシフィコ横浜 (横浜市), 2015.9.
    4. 高久康春, 「NanoSuit<sup>®</sup>法によるリアルな生物表面観察のバイオミメティクスへの展開」, 日本化学会第 96 春季年会 ATP セッション “バイオミメティクス(生体模倣)の最新動向”, 同志社大学京田辺キャンパス (京田辺市), 2016.3.
    5. Takaku Y, Suzuki C, Hariyama T, “The NanoSuit method to observe the living mammalian tissue and cell.”, 日本化学会第 96 春季年会 ATP セッション, 同志社大学京田辺キャンパス (京田辺市), 2016.3.
  - 3) シンポジウム発表
    1. 針山孝彦, 「最先端計測技術が拓くバイオミメティクス(2) “ナノ・スーツ法<sup>®</sup>” による生物微細構造のライブイメージング」, 15-3 バイオミメティクス研究会 “「ものづくり」をかえる、バイオミメティクス”, 東京ビッグサイト(東京都江東区), 2016.1.
    2. 弘中満太郎, 「光による害虫の新規誘引技術と視覚的エッジを強調した光捕虫器」, イノベーションジャパン 2015, 東京ビッグサイト (東京都江東区), 2015.8.
    3. 弘中満太郎, 「昆虫の視覚世界を規範とした新しい害虫誘引・隠蔽技術」, アグリビジネス創出フェア 2015, 東京ビッグサイト (東京都江東区), 2015.11.
  - 4) 座長をした学会名

(3) 役職についている国際・国内学会名とその役割

- ・妹尾圭司: 日本比較生理生化学会 編集委員, ネットワーク委員, 出版企画委員, 評議員
- ・弘中満太郎: 日本比較生理生化学会, 評議員
- ・弘中満太郎: 日本昆虫科学連合, 委員 (日本比較生理生化学会)

## 8 学術雑誌の編集への貢献

	国内	外国
学術雑誌編集数 (レフリー数は除く)	0 件	0 件

(1) 国内の英文雑誌等の編集

(2) 外国の学術雑誌の編集

(3) 国内外の英文雑誌のレフリー

- ・弘中満太郎, 1 回, Journal of Insect Behavior (USA)
- ・弘中満太郎, 1 回, Zoological Science (Japan)

## 9 共同研究の実施状況

	平成 27 年度
(1) 国際共同研究	6 件
(2) 国内共同研究	11 件
(3) 学内共同研究	1 件

(1) 国際共同研究

1. 「節足動物の視覚と構造色」、グローニンゲン大学(オランダ、Doekle G. Stavenga)、平成 15 年から継続中、浜松医科大学・相手大学研究費など
2. 「無脊椎動物の視覚情報処理および湿度調節など」、オウル大学(フィンランド、V. Benno Meyer-Rochow)、平成 15 年から継続中
3. 「亜社会性カメムシ類の保育行動の進化生態学的研究」、Hofstra 大学(アメリカ、Lisa Filippi ; 佐賀大学、日本、野間口眞太郎 ; 鳴門教育大学、日本、工藤慎一)、平成 13 年から継続中
4. 「ナビゲーションと視覚情報処理」、フィレンツェ大学(イタリア、Alberto Ugolini)、平成 15 年から継続中、随時研究者を派遣、H27 年度はフィレンツェ大学にて A. Ugolini 教授と研究打ち合わせおよび実験、相手大学研究費・競争的資金など
5. 「ギャップ結合の行動機能制御における役割とその進化的起源」、ミュンヘン大学(ドイツ、Charles N. David)、平成 22 年から継続中
6. 「バイオミメティックス」、フランス国立科学研究センター(CNRS)およびマルセイユ大学(フランス、Nicolas Franceschini)、平成 24 年度から継続中

(2) 国内共同研究

1. 「ナノ科学を基盤とした革新的製造技術の開発—階層的に構造化されたバイオミメティックス・ナノ表面創製技術の開発」、平成 20 年から東北大学・多元研・共同研究を開始し、平成 21 年からの CREST 研究を基盤として、現在では北大・千歳科学技術大学・名古屋工業大学を含めて研究推進中
2. 「ヒトの音源定位システムについての研究」、岩手大学工学部(永田仁史)、平成 16 年より継続中

3. 「色彩データの定量化に関する研究」, 山階鳥類研究所(山崎剛史), 研究継続中, 科学研究費(特定奨励費) 事業など
4. 「脊椎動物視細胞における脂質ラフトの機能の研究」, 神戸大学大学院理学研究科(林文夫), 平成17年より継続中, 未発表, 講座費
5. 「光による害虫の行動制御に関する新規技術の開発」, 兵庫県立農林水産総合センター(八瀬順也), 九州沖縄農業研究センター(遠藤信幸), 宮城県農業・園芸総合研究所(増田俊雄), 沖縄農業研究センター(永山敦士), 石川県農林総合研究センター(藪哲男), 岡山大学大学院(宮竹貴久), 平成24年より継続中, 受託研究費, 科研費および学内プロジェクト研究費
6. 「ナノ粒子と質量分析装置を用いて脂質ラフトの有無や大きさを測定する方法の開発」, 大阪市立工業研究所(柏木行康), 平成25年度より, 科研費及び講座費
7. 「超深海生物(端脚目)の視覚機能に関する研究」, 海洋研究開発機構(小林秀城), 平成26年度より継続中, 講座費
8. 「トンボ目昆虫の表面構造の物性解析」, 産業技術総合研究所(二橋亮), 平成24年度より継続中
9. 「海洋・深海生物の構造機能に関する研究」, 海洋研究開発機構(出口茂), 平成27年度に共同研究契約締結
10. 「ダイヤモンド薄膜の電子顕微鏡観察応用への研究」, 早稲田大学(水野潤), 平成27年度に共同研究契約締結
11. 「錐体と桿体の外節における脂質・タンパク質組成の違いが光応答に及ぼす影響の解析」, 大阪大学(橘木修志), 平成27年度より, 講座費

### (3) 学内共同研究

1. 「NanoSuit®法による生きたままのCTOS表面微細構造の観察と臨床応用」, 平成27年度学術研究プロジェクト

## 10 産学共同研究

	平成27年度
産学共同研究	5件

企業5件

## 11 受賞

## 12 研究プロジェクト及びこの期間中の研究成果概要

1. 「脊椎動物視細胞における脂質ラフトの機能の研究」 隠れマルコフモデルを用いた解析などにより, ロドプシンとトランスデュースインの複合体と脂質ラフトの関係についてより詳細な解析ができた。
2. 「ナノ粒子と質量分析装置を用いて脂質ラフトの有無や大きさを測定する方法の開発」, 安定した分析を行うための条件検討を行った。
3. 細胞が分泌した成分の自己組織化に関する研究の進展が見られ, 超微細構造形成の理解に近づいた。

### 13 この期間中の特筆すべき業績、新技術の開発

1. NanoSuit 法を発展させ、医学応用展開の可能性が高くなり、学内外での共同研究を推進させ、濡れたままの組織や細胞などを観察可能にした。
2. 昆虫の光に対する生得的行動を精査することで、害虫制御の新技術を確立し、それをを用いた新しい工場用光捕虫器を開発した。
3. 光学材料の開発の基礎として、生物の視覚・光学系に学び新材料開発を促進した。
4. 水の輸送に関する新技術を開発した。

### 14 研究の独創性、国際性、継続性、応用性

1. 「ナノ粒子と質量分析装置を用いて脂質ラフトの有無や大きさを測定する方法の開発」、間接的な分析しかできなかった脂質ラフト研究において、構成脂肪酸を選択的に分析できるというのはこれまでになかった研究法であり、多くの膜タンパク質の研究に応用できると期待される。今後分析法をさらに改善することにより、脂質ラフトにとどまらず、様々な生体膜上の不均一な分布の解析が可能となると考えられる。
2. ナノスーツ法は、日本発の新技術であり研究の独創性は最も高い。国際特許も取得することができ、基礎および応用技術として世界展開されるであろう。
3. 生物の生得的行動に基づく光を用いた害虫制御技術は、複数の国内及び国際特許を出願し、幾つかの特許を取得した。現在、それらを用いて企業との製品開発が進んでおり、さらなる発展が期待される。

### 15 新聞、雑誌等による報道

1. 「名工大など、電子顕微鏡で“生物”を観察できる“ナノスーツ”技術を発表」2015.12.15.(火)掲載: 日経 BP 知財 Awareness
2. 「真空でも試料の水分保持 電子顕微鏡で観察可能に 「生きたまま」超薄膜で実現」2016.1.21.(木)掲載: 毎日新聞
3. 「生きた細胞見える顕微鏡 体調測定できる機能素材 ナノテク展示会」2016.2.12.(金)掲載: 日刊水産経済新聞
4. 「ファールもびっくり！ぞくぞく発見 夢のムシ技術」2016.1.6.(水)放送: NHK 総合テレビ
5. 「ダーウィンが来た！生き物新伝説 探せ！ナゾの金ぴかクワガタ」2016.2.21.(日) 放送: NHK 総合テレビ