

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実績報告書

本様式の内容は一般に公表されません

研究課題名	経験が脳の発達を促すメカニズム
研究機関・ 部局・職名	新潟大学・医歯学系・准教授
氏名	杉山 清佳

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

2. 収支の状況

(単位:円)

	交付決定額	交付を受けた額	利息等収入額	収入額合計	執行額	未執行額	既返還額
直接経費	120,000,000	120,000,000	0	120,000,000	120,000,000	0	0
間接経費	36,000,000	36,000,000	0	36,000,000	36,000,000	0	0
合計	156,000,000	156,000,000	0	156,000,000	156,000,000	0	0

3. 執行額内訳

(単位:円)

費目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
物品費	524,165	26,396,084	16,931,240	37,242,689	81,094,178
旅費	0	188,540	393,250	594,056	1,175,846
謝金・人件費等	368,864	13,203,214	12,572,610	8,830,753	34,975,441
その他	0	714,443	1,319,991	720,101	2,754,535
直接経費計	893,029	40,502,281	31,217,091	47,387,599	120,000,000
間接経費計	0	18,270,000	9,390,000	8,340,000	36,000,000
合計	893,029	58,772,281	40,607,091	55,727,599	156,000,000

4. 主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関名
マウス暗所飼育箱	(有)中澤製作所製	1	787,500	787,500	2011/4/28	新潟大学
共焦点レーザー顕微鏡セット	ニコン(株) C2 Plus	1	14,227,500	14,227,500	2011/6/10	新潟大学
マイクロピペット・ブラー	米国サッターインスツルメンツ P-1000	1	1,512,000	1,512,000	2012/2/20	新潟大学
NanoDrop(超微量分光光度計)	Thermo SCIENTIFIC NanoDrop 2000	1	1,655,850	1,655,850	2012/2/22	新潟大学
単一細胞用エレクトロポレーター	モレキュラーデバイス社製 Axoporation800A	1	1,058,400	1,058,400	2012/4/25	新潟大学
リサーチ用高性能クリオスタット 外	独国ライハマイクロシステム製 CM3050S IV型 等	1	8,631,000	8,631,000	2012/5/25	新潟大学
恐怖条件付け実験装置 マウス1個体用	小原医科産業(株)製 TimeFZ1 外	1	1,756,650	1,756,650	2013/4/30	新潟大学
NeuroLucidaソフトウェア ワークステーションライセンス	米国マイクロブライトフィールド社製 NL-11	1	947,625	947,625	2013/5/13	新潟大学
恐怖条件付け実験装置用部品	小原医科産業(株)製 SGA-2010 外	1	749,700	749,700	2013/8/26	新潟大学
蛍光顕微鏡システム	(株)キーエンス製 BZ-X700 外	1	11,655,000	11,655,000	2014/1/22	新潟大学
神経活動計測システム	米国Plexon社製 16ch OmniPlex D system	1	4,960,326	4,960,326	2014/2/20	新潟大学
脳定位固定装置, 小動物用体温保持装置, テスク型空気ばね式防振台	(株)成茂科学器械研究所製 SR-9M 外	1	1,593,270	1,593,270	2014/2/20	新潟大学
ハイグレード加温チャンバー	(株)東海セツ製 INUBG2H-T12B	1	1,942,500	1,942,500	2014/2/13	新潟大学
セクションングモジュール(蛍光顕微鏡BZ-X用)	キーエンス製 BZ-H3XF	1	3,148,950	3,148,950	2014/2/14	新潟大学

5. 研究成果の概要

子どもの脳には、体験・経験に応じて脳の神経回路を集中的に作る「臨界期」がある。臨界期には、脳の柔軟性が生涯の中で最も高まると考えられている。そこで脳の柔軟性をうみだす仕組みを知るために、臨界期に必要な遺伝子の探索を行った。これまでに臨界期におけるOtx2遺伝子の重要性は分かっていたが、さらにOtx2の下流で働く複数の遺伝子を発見した。これらの新規遺伝子は、神経細胞を内外から支える細胞骨格および細胞外基質を作る蛋白質をコードしており、神経細胞の形を変化させる力を持っている。脳の柔軟性をうみだす新規遺伝子の発見により、脳の疾患から脳を再建するための治療法の開発に役立つことが期待される。

課題番号	LS046
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
研究成果報告書**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名 (下段英語表記)	経験が脳の発達を促すメカニズム
	Mechanisms for experience-dependent development of brain
研究機関・部局・ 職名 (下段英語表記)	新潟大学・医歯学系・准教授
	Associate Professor, Institute of Medicine and Dentistry, Niigata University
氏名 (下段英語表記)	杉山 清佳
	Sayaka SUGIYAMA

**研究成果の概要**

(和文): 子どもの脳には、経験に応じて神経回路を集中的に作る「臨界期」がある。臨界期には脳の柔軟性が生涯の中で最も高まると考えられている。そこで、脳の柔軟性をうみだす仕組みを知るために、臨界期に必要な遺伝子の探索を行った。これまでに臨界期における Otx2 遺伝子の重要性を示してきたが、さらに Otx2 の下流で働く複数の遺伝子を発見した。これらの新規遺伝子は、神経細胞を内外から支える細胞骨格および細胞外基質を作る蛋白質をコードしており、神経細胞の形を変化させる力を持っていた。脳の柔軟性をうみだす新規遺伝子の発見により、脳の疾患から脳を再建するための治療法の開発に役立つことが期待される。

(英文): Brain circuitry is intensively remodeled by experience during early childhood, so-called ‘critical period’, when neuronal circuit is most plastic in life. In order to understand molecular mechanisms for the plasticity, we searched ‘plastic genes’ from mouse visual cortex. Our previous works indicate that Otx2 homeoprotein is an essential morphogen for critical period. Here, we found that downstream genes of Otx2 were involved in formation of cytoskeleton or extracellular matrix, and hence structural plasticity of neurons. The finding of novel plastic genes in this study may contribute to safety manipulation of brain remodeling for recovery from brain disorders.

## 様式21

1. 執行金額 156, 000, 000 円  
(うち、直接経費 120, 000, 000 円、 間接経費 36,000,000 円)

2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

### 3. 研究目的

子どもの脳の成長過程には、個々の経験に応じて柔軟に回路を作る特別な時期（臨界期）がある。なぜ子どもの脳に臨界期が現れ、大人の脳に現れないのか。本研究は、マウスの視覚をモデルに、臨界期のメカニズムを明らかにすることを大きな目的としている。

これまでに、胎生期に脳を形成するホメオ蛋白質 **Otx2** が、経験に応じて脳内を移動し、大脳視覚野の抑制性介在ニューロン（PV 細胞）の成熟を促して視覚の臨界期を誘導することが分かった。そこで、**Otx2** ホメオ蛋白質を手掛かりに（1）臨界期の分子機構の解析、（2）ホメオ蛋白質の移動機構の解析、（3）他の脳領域におけるホメオ蛋白質の役割の解析を行う。特に、下記の内容について明らかにする（以下、申請時の研究計画書-期間内にどこまで明らかにするか-の項目からそのまま引用）。

（1）臨界期の分子機構の解析：ホメオ蛋白質は転写や翻訳を制御することから、遺伝子カスケードを誘導し、特定の回路網の発達を促す可能性がある。**Otx2** の標的遺伝子を ChIP 解析等により探索し、候補遺伝子の役割を検討する。また、**Otx2** が細胞外基質（PNN, コンドロイチン硫酸）を介して回路網を成熟させ、臨界期を終わらせる可能性に注目し、臨界期に不可欠な分子機構を明らかにする。

（2）ホメオ蛋白質の移動機構の解析：ホメオ蛋白質が経験により移動する新しい仕組みとその意義を明らかにする。特に、ホメオ蛋白質がシナプスを介して移動するのか、シナプス伝達に関与するのか、細胞の形態変化に作用するのかに注目する。この際、この蛋白質がシナプスで局所的な翻訳を制御する可能性にも焦点を当てる。ホメオ蛋白質の細胞特異的な移動には、細胞外基質(PNN)が関与すると推測され、ホメオ蛋白質と細胞外基質の協調作用を明らかにする。

（3）他のホメオ蛋白質と脳領域の発達解析：これまでに、生後脳に発現するホメオ蛋白質は数多く報告されているが、未だ生後脳における役割が明らかな遺伝子は少ない。様々な脳領域の臨界期において、ホメオ蛋白質とその遺伝子カスケードの可能性を明らかにし、個体の行動や精神活動に対する臨界期の役割を検討する（平成25年度から実施し、期間後の研究につなげる）。

### 4. 研究計画・方法

（1）臨界期の分子機構の解析：胚発生期の研究により、ホメオ蛋白質は転写・翻訳を制御し、標的遺伝子の発現を誘導/抑制することが示されている。そこで **Otx2** のクロマチン上での標的遺伝子を明らかにすることを目的とし、2種類の抗 **Otx2** 抗体（市販&自作：

数回作製し、最良の物を精製)を用い、ChIP-seq (クロマチン免疫沈降次世代シーケンス解析)を行った。Otx2の標的遺伝子を探索し、臨界期に不可欠な遺伝子カスケードに迫る。

発生学の知見からは、Otx2は細胞外基質の構築を促すことが示唆されている。細胞外基質はPV細胞の周囲を特異的に取り囲むことから、Otx2蛋白質と細胞外基質が互いに促進しあうことで、臨界期を制御することが期待される。Otx2によって構築された分子環境が、臨界期の始まりと終わりの双方を制御し得るのか、Otx2変異マウスやコンドロイチン硫酸変異マウスを用いて解析する。

(2) ホメオ蛋白質の移動機構の解析: ホメオ蛋白質が経験により回路網を移動する仕組みとは何だろうか。標識Otx2蛋白質を *in vivo* エレクトロポレーション法により外側膝状体等に強制発現させ、動態を観察する。さらに、Otx2が細胞特異的に移動する仕組みを明らかにする。面白いことに、Otx2蛋白質は細胞外基質の糖鎖に結合するアミノ酸配列を持つ。PV細胞を取り囲む細胞外基質の糖鎖を酵素分解すると、PV細胞のOtx2蛋白質が減少することが分かってきている。Otx2の細胞特異性に糖鎖が関与するのか、コンドロイチン硫酸変異マウスを用いて解析する。また、Otx2の移動により標的遺伝子の翻訳が制御され、細胞形態が変化することも推測される。細胞外基質とともに細胞の内外から細胞形態の可塑的变化に関与するアクチン細胞骨格にも注目する。一連の解析から、Otx2の移動の仕組みと、移動直後にもたらされ得る効果を検討する。

(3) 他のホメオ蛋白質と脳領域の発達解析: Otx2のみならず生後脳に発現するホメオ蛋白質が報告され始めており、各々のホメオ蛋白質が細胞の分化・発達を制御し臨界期に関わる可能性は充分にある。一方で、Otx2 mRNAは脈絡叢にも発現しており、蛋白質は視覚野に限らず他の皮質領域(体性感覚野、聴覚野、前頭前野等)やアミグダラのPV細胞にも検出される。そこで、Otx2遺伝子座にlacZをノックインしたマウスを用いて、生後の脳におけるOtx2の発現部位を網羅的に解析し、Otx2蛋白質の起源を探索する。さらにOtx2変異マウスを用いて、個体の行動や精神活動に対するホメオ蛋白質の役割に迫る。

## 5. 研究成果・波及効果

### (1) 臨界期の分子機構の解析

①網羅的な解析: Otx2は転写因子として良く知られており、臨界期の遺伝子カスケードを誘導すると期待される。臨界期の脳を用いてChIP-seqを行った結果、Otx2の千個以上(転写因子としては通常)の標的遺伝子が明らかになった。カテゴリー解析(DAVID)を行うと、転写因子、シグナル分子、チャンネル分子、軸索ガイダンス分子など神経回路形成に必要な遺伝子群が多く含まれていた。脳組織を用い、内在性の転写因子を標的としたChIP-seqはこれまでに例が無いため、手法の面でも注目され、学会ではポスター発表の中から口頭発表に取り上げられた(Sakai et al., NIG workshop 2012, Neuro2013)。さらに、ChIP-seq解析から他の特定のホメオ蛋白質がOtx2の標的遺伝子であることが分かった。このホメオ蛋白質の変異マウスにおいても臨界期異常が見られてきており、生後の脳においてもホメ

オ蛋白質が互いに遺伝子カスケードを形成することが示唆された。一連の研究は、脳の柔軟性に作用する新規遺伝子の発見につながる。

②発生学の知見を活かした解析：細胞外基質は、成熟したPV細胞の周囲に構築され、物理的な障壁となって臨界期の終わりを導くことが示唆されている。本研究により、Otx2は細胞外基質の構築を促進する一方、細胞外基質の糖鎖に結合しPV細胞に取り込まれることが分かった。糖鎖が半減する糖鎖転移酵素変異マウスにおいて、PV細胞のOtx2は著しく減少し、PV細胞は未熟化する。この変異マウスの臨界期は正常に誘導されず、Otx2蛋白質やGABA<sub>A</sub>R促進剤（ジアゼパム）の投与により初めて活性化された。面白いことに、糖鎖やOtx2の変異マウスにおいて、一度誘導された臨界期は大人まで持続する。再度ジアゼパムを投与すると臨界期が終わることから、臨界期の始まりと終わりがPV細胞の成熟度により制御されていると考えられた（Hou et al., in preparation, CSHL2013, Neuro2013）。これらの結果から、Otx2と糖鎖の相互促進作用を利用することで、臨界期の始まりと終わりが制御可能であること、さらに大人における臨界期の再活性化が可能であることが明らかになった（Beurdeley et al., J. Neurosci., 2012）。また、臨界期の始まりに異常がある個体では、臨界期の始まりと終わりを誘導するために2度処置が必要になることも浮き彫りになった。

### (2) ホメオ蛋白質の移動機構の解析

Otx2の移動を観察するために、in vivo 単一細胞遺伝子導入法を開発した。これまでのin vivo 単一細胞遺伝子導入法は、二光子励起顕微鏡やパッチクランプ法を使用した方法など、設備と技術の面で難点があった。今回確立した方法は、実体顕微鏡とエレクトロポレーターのみで行える安価で簡便な方法であり、生体脳の単一細胞に6割の効率で遺伝子導入できる。この方法により単一細胞から伸びる軸索の検出や、シナプス結合によりつながる細胞群を可視化でき、Otx2の移動機構を観察する新たな解析系を開発することができた（Iijima et al., Neuro2013）。導入法の確立に時間がかかってしまったため、Otx2の移動を直接観察するまでには至っていない。一方で、Otx2がCoactosinの翻訳を制御し、シナプスやPV細胞において細胞の形態変化をもたらすことが示唆された。特に、Coactosinの機能は未知であったが、生化学と培養細胞の解析から、アクチン細胞骨格の再編を促し、フィロポディア形成を誘導する作用のあることが明らかとなった（Hou et al., Dev. Biol. 2013）。研究室で作成したCoactosin変異マウスでは、臨界期に異常が見られることから、Otx2による翻訳と細胞形態の制御が臨界期に重要であると考えられる。さらに前述のように、細胞特異的なOtx2の取り込みが細胞外基質に依ることも分かった。

テーマ（1）（2）の一連の解析から、Otx2の移動により活性化された新規遺伝子は、神経細胞を内外から支える細胞骨格および細胞外基質を作る蛋白質をコードしており、神経細胞の形を変化させる力を持つことが分かった。これらの結果は、脳の柔軟性を制御するための重要な情報を含んでおり、脳の疾患から脳を再建するための治療法の開発に役立つことが期待される。

(3) 他のホメオ蛋白質と脳領域の発達解析

先述のように、Otx2 だけでなく、他の特定のホメオ蛋白質が視覚の臨界期に関与することが示唆された。さらに Otx2-LacZ ノックインマウスを用いた発現解析から、Otx2 は生後の脳において視覚経路に発現する他、ドーパミン細胞神経核や情動関連神経核に発現することが分かった。実際に本研究で行った変異マウスの行動解析から、Otx2 の情動発達への関与が示唆されており、このホメオ蛋白質が視覚経路だけでなく、他の脳領域の発達を促すことが推測された。近年では、臨界期の異常を発端に将来の精神疾患が引き起こされることが示唆されている。多くの精神疾患において情動の不安定さが観察されることから、本研究の結果は、知見の少ない情動の発達の仕組みを明らかにするために、さらには精神疾患の新しい治療法の開発にむけて、非常に重要である。

6. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 4 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 2 件          Beurdeley M, Spatazza J, Lee HHC, <u>Sugiyama S</u>, Bernard C, Di Nardo AA, Hensch TK and Prochiantz A (2012)          Otx2 binding to perineuronal nets persistently regulates plasticity in the mature visual cortex. <i>J. Neurosci.</i> 32, 9429-37.          Hou X, Katahira T, Ohashi K, Mizuno K, <u>Sugiyama S*</u> and Nakamura H* (2013)          Coactosin accelerates cell dynamism by promoting actin polymerization. <i>Dev. Biol.</i> 379, 53-63. * corresponding author</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 2 件  <u>杉山清佳</u> (2012)「脳の柔軟性」を生む分子メカニズム -Otx2 ホメオ蛋白質の新しい役割- 新潟医学会雑誌 125, 4, 175-179  <u>杉山清佳</u> (2012)弱視の臨界期メカニズム - ホメオ蛋白質と糖鎖の新しい役割 - 神経眼科 29, 396-403</p> <p>(未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 22 件</p>	<p>専門家向け 計 16 件          (国際シンポジウム主催&amp;講演)          1, <u>Sugiyama S.</u>          Homeoprotein- chondroitin sulfate interaction regulates visual cortical plasticity. XXIII International Symposium on Morphological Sciences, Niigata, Sept. 10-13, 2013          (国際シンポジウム招待講演)          2, <u>Sugiyama S.</u>          Interaction of Otx2 and glycosaminoglycan regulates cortical plasticity for binocular vision.          The 35<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Nagoya, Sept. 18-21, 2012          3, <u>Sugiyama S.</u>          Otx2 binding to sugar chains regulates plasticity in mouse visual cortex          NIG workshop: Circuit construction in the mammalian cerebral cortex, Mishima, Dec. 15-16, 2012          (シンポジウム講演)          4, <u>杉山清佳</u> 臨界期を制御するコンドロイチン硫酸プロテオグリカンと Otx2 ホメオ蛋白質の相互作用、新潟プロテオグリカン研究会、新潟、2013年2月28日          5, <u>杉山清佳</u> 臨界期の分子メカニズムーモデル動物からの知見ー 第69回日本弱視斜視学会総会、広島、2013年7月5-6日 (学会、研究発表会)          6, Hou X and <u>Sugiyama S</u> Upregulation of an actin binding protein, Coactosin during maturation of Parvalbumin-positive interneurons in visual cortex, The 34<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Sept. 14-17, 2011, Yokohama          7, <u>杉山清佳</u> 臨界期を制御するホメオ蛋白質の新しい役割、さきがけ領域会議、静岡 2011年11月24-26日</p>

	<p>8, Sakai A, Sato K, Kuwano R, Sakakibara Y and <u>Sugiyama S.</u> Chromatin dynamics underlying experience-dependent plasticity of neuronal circuit. 第6回日本エピジェネティクス研究会、東京 2012年5月14-15日</p> <p>9, Hou X, Takeuchi K, Igarashi M and <u>Sugiyama S.</u> Enrichment of chondroitin sulfate (CS) sugar chains regulates Otx2 uptake and plasticity in mouse visual cortex. The 35<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Nagoya, Sept. 18-21, 2012</p> <p>10, Sakai A, Nakato R, Kuwano R, Shirahige K, <u>Sugiyama S.</u> Chromatin dynamics during the critical period of ocular dominance plasticity in mouse visual cortex The 35<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Nagoya, Sept. 18-21, 2012</p> <p>11, <u>杉山清佳</u> 臨界期を制御するホメオ蛋白質の新しい役割、さきがけ領域会議 沖縄 2012年6月21-23日</p> <p>12, <u>杉山清佳</u> 臨界期を制御するホメオ蛋白質の新しい役割、さきがけ領域会議 岡崎 2012年11月30日-12月2日</p> <p>13, Hou X., Takeuchi K., Miyata S., Kitagawa H., Igarashi M. and <u>Sugiyama S.</u> Persistent interaction of chondroitin sulfate (CS) and Otx2 regulates critical period plasticity. Francis Crick Symposium on Neuroscience: The Changing Brain, CSH Asia, May 6-10, 2013</p> <p>14, Hou X., Takeuchi K., Miyata S., Yoshioka S., Kitagawa H., Igarashi M. and <u>Sugiyama S.</u> Persistent contribution of chondroitin sulfate (CS) to Otx2 uptake in cortical plasticity The 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Kyoto, June 20-23, 2013</p> <p>15, Iijima T., Sugi J. and <u>Sugiyama S.</u> Visualization of multisynaptic neural pathway connecting from an electroporated single neuron The 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Kyoto, June 20-23, 2013</p> <p>16, Sakai A, Nakato R, Kuwano R, Shirahige K, <u>Sugiyama S.</u> Comprehensive identification of the downstream targets of Otx2 homeoprotein in cortical plasticity The 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Kyoto, June 20-23, 2013</p> <p>一般向け 計6件 (シンポジウム招待講演)</p> <p>17, <u>杉山清佳</u> 脳の柔軟性のメカニズム、産学地域連携推進機構協力会総会 新潟 2011年5月26日</p> <p>18, <u>杉山清佳</u> 赤ちゃんの脳の柔らかさの秘密、新潟大学全学同窓会交流会 新潟 2011年10月22日</p> <p>19, <u>杉山清佳</u> 子どもの脳の発達に必要な遺伝子とその役割 新潟大学テニユアトラックシンポジウム、新潟 2012年3月2日</p> <p>20, <u>杉山清佳</u> 臨界期におけるホメオ蛋白質の新しい役割、 東北大学脳センターシンポジウム 「脳科学の基盤、脳構築学の重要性」 仙台、2013年3月7日</p> <p>21, <u>杉山清佳</u> 赤ちゃんの脳の柔らかさの秘密 ソロプチミスト財団 新潟 2014年3月15日 (ポスター発表)</p> <p>22, <u>杉山清佳</u> 経験が脳の発達を促すメカニズム First シンポジウム東京 2014年2月28日</p>
--	--

様式21

<p>図書</p> <p>計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得 状況</p> <p>計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>自立・競争的環境で育てる若手研究者育成プログラム (<a href="http://www.niigata-u.ac.jp/tenure_track/index.html">http://www.niigata-u.ac.jp/tenure_track/index.html</a>)</p> <p>神経科学ニュース 2013年2月号 (<a href="http://www.jnss.org/wp-content/news/2013/news_131.pdf">http://www.jnss.org/wp-content/news/2013/news_131.pdf</a>)</p> <p>朝日新聞デジタル 新潟大の准教授に女性研究者賞ソロプチミスト贈呈式 (<a href="http://www.asahi.com/articles/TKY201311150333.html">http://www.asahi.com/articles/TKY201311150333.html</a>)</p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>(一般市民に対する講演)</p> <p>産学地域連携推進機構協力会総会 (ホテルイタリア軒新潟) 2011年5月26日 (200名)</p> <p>新潟大学全学同窓会交流会 (ANA クラウンホテル新潟) 2011年10月22日 (300名)</p> <p>新潟大学テニュアトラックシンポジウム (朱鷺メッセ新潟) 2012年3月2日 (200名)</p> <p>東北大学脳センターシンポジウム (東北大学仙台) 2013年3月7日 (200名)</p> <p>ソロプチミスト財団卓話会 (ホテルイタリア軒新潟) 2014年3月15日 (30名)</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計4件</p>	<p>新潟大学全学同窓会誌 雪華 第10号 最新研究欄 2011年 (9万部)</p> <p>神経科学ニュース 研究室紹介：柔軟な脳と向き合う日々 2013年2月号 (<a href="http://www.jnss.org/wp-content/news/2013/news_131.pdf">http://www.jnss.org/wp-content/news/2013/news_131.pdf</a>)</p> <p>新潟日報 初の「女性研究者賞」杉山清佳・新潟大准教授に 2013年11月13日 朝刊13面</p> <p>朝日新聞デジタル 新潟大の准教授に女性研究者賞ソロプチミスト贈呈式 (<a href="http://www.asahi.com/articles/TKY201311150333.html">http://www.asahi.com/articles/TKY201311150333.html</a>)</p>
<p>その他</p>	<p>(書籍) 計1件</p> <p><u>Sugiyama S.</u> NIIGATA UNIVERSITY Creating the Next Generation 2014, 37 pages.</p>

## 様式21

	(テレビ報道) 計 2 件 NST スーパーニュース (フジテレビ系列) 特集 2011 年 8 月 4 日 NST スーパーニュース (フジテレビ系列) ニュース&特集[夢まち人] 2013 年 11 月 12 日
--	---

### 7. その他特記事項

(受賞) 平成 25 年度 公益財団法人ソロプチミスト日本財団 女性研究者賞