

ルイジ・コミネッリ
社会、生物学、「エピジェネティックな架橋」

メタデータ	言語: jpn 出版者: 明治大学法律研究所 公開日: 2019-05-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大上, 尚史, 村山, 眞維 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/20097

【翻 訳】

社会、生物学、「エピジェネティックな架橋」

ルイジ・コミネッリ (Luigi Cominelli)

訳 大 上 尚 史

監訳 村 山 眞 維

目 次

1. イントロダクション
2. 生物学と社会
3. エピジェネティックな仮説
4. 結論

1. イントロダクション

純粹にマクロで全体的なアプローチとは明確な対照をなす、進化論的観点や人間としての経験の自然さに対するオープンな見方は、おそらくヨーロッパ大陸の社会学において不評を買っている悪名高い研究者たちの念頭には常に存在してきたし、社会科学の国際的な全体的状況の中では明らかに極めて重要なものである (Elias 1982; Lenski 2005; Morin 1977; Runciman 1989)。そうした観点や見方は最近の社会学理論や経験的研究のいくつかの分野で今なお生きている (van den Berghe 1990; Freese, Li, e Wade 2003; Hopcroft 2009; Lucchini, Della Bella, e Pisati 2013; Pisati 2007; Sarti 2015)。

出発点は、社会的集合体のダイナミクスに関連する生物学的諸法則が、競争の要素だけでなく協力の要素も含んでおり、それゆえ、社会科学の諸分野の中で政治的進歩主義と伝統的に結びついた分野の連帯の精神と不適合ではない、ということである (Singer 2000)。とはいえ、社会科学をその様々な分野と両立させ、また生物

諸科学全体とも両立させる包括的で統合された理論枠組を作り上げることにについては一般的な不信が存在している (Lenski 2005: 222)。

生命倫理、神経科学、進化心理学そして認知科学一般における進歩は、行動の事例と文化の事例とを対比させることを困難にし、むしろ学問の共通の屋根の下でのそれらの共存を信じられるものにする総合と統合の努力を求めている。社会科学と社会学の解釈的性質を言い訳にして、本当に客観的なものは何もないのだから、何でもありだ、とするある種の認識論的墮落を我々が受け入れてきたのを、私は適切だとは思わない。あらゆる種類の言説は自己言及的な仕方ですら正当化される。なぜならそれは伝統によって認められ信用されている学問分野の名の下で行われているからである。

2. 生物学と社会

社会学的歪曲についての自己批判から始めると、生物学における自然と人間行動についての近年の発見が、人間行動の社会学的説明から依然として誤って締め出されていると憂慮している人々と、私は同意見である。それはまるで自然なもの和社会的なものがゼロサムゲームにおいて自分こそが科学の分野であると主張するかのようなものである (Pisati 2007: 9)。社会科学から参照される生物学は実のところいまだにダーウィン以前のものであり、そこでは進化の存在は認められているが、それは進歩的で不可避の改良と同一視されている。

ダーウィン主義者の構想は生物学において長い間解決されないままであったが、自然科学における支配的なパラダイムは、最強者が生き残る、とスペンサー流に誤って実体化された (Dunbar 2009: 244)。遺伝子が関わる行動の要素は、そうではなく、機能的な意味で理解されるべきであり、行動の柔軟性を含意するであろう。それゆえしばしば動機づけの目的論的側面と混同される。私はここで、いかなる科学も、他の分野を考慮に入れないなら、その科学的な効用を失うリスクを冒すと主張しているのである。

イマニュエル・ウォーラーステインのような古い学派の社会学者が 1990 年代に人文主義者、社会学者、および自然科学者から成るグルベンキアン委員会の仕事

を指揮し、人口、健康、あるいは言語のような特定のテーマに関する分野の幅広い協働を求めることによって、社会的現象に関する知識の一つの学問分野による独占を批判したとしても、その警告は新しいものではない(Wallerstein et al., 1996: 98)。要するに、生物科学であれ社会科学であれ、ほとんど違いはあるはずがないのである。方法論の観点から見れば違いがあるとしても。

規範性に関する研究の分野に限定すれば、偉大なマクロ理論に関して社会学が多くを負っていることは疑いえない事実である。しかしだからといって、私たちがルールに支配された人間行動と意図とについてのより十分な知識の筋に沿って取り組まなくてよい、ということにはならない。自己奉仕的な目的で「偏狭な認識論」をつくるどんな試みも危いと私たちが見るのは、まさに現代社会学者が学際的起源を持っているからなのである(経済学者と歴史家としてのマックス・ウェーバー、またはジンメル折衷主義を考えよ)。

したがって、ハイブリッドな試み、すなわち弱い物理主義の「架橋的法則」を歓迎しよう。Meyering (2000)はそれが心理学に適合すると考えているが、私たちの意見では、他の全ての諸科学とも協働することができる。行動主義と社会学に対する個人主義的アプローチの違いを私はより理論的な方法で主張している(Cominelli 2018)。そしてもし行動の一般法則が発見されるなら、ある程度の非機械論的還元が必要であるとも論じている。本小論で、私は強力な統一的ポテンシャルを持つ統合的パラダイムの例として、人間という動物に適用されるようなエピジェネティックな仮説のパラダイムを提示するつもりである。

3. エピジェネティックな仮説

エピジェネティックな仮説(Goldberg, Allis and Bernstein 2007, Pennisi 2008, Rothstein, Cai, and Marchant 2009)は、社会科学と生物学にまたがる両立可能な理論枠組みを構築するための現在最も有望なパラダイムの一つである。この仮説は、いまだ検証を要するが、ある遺伝子が周囲の環境に応じて活動することもしないこともあり、そうした仕方でも個人の社会的行動に影響を与える(が決定はしない)と主張する。

それゆえ、行動に関わる態度は遺伝子自体によっても普遍的文化によっても決定されないが、「精神的な発達に関して受け継いだルール」によって決定される。なぜなら環境からの刺激に応じて獲得した行動は後の世代に伝達されるものとして遺伝的なものとなるからである。これはゲノムと環境の間にある媒介的な関係であり (Rothstein et al 2009, 4)、貧困、戦争あるいは社会的不平等のような社会的なストレスをもたらす要因の影響に関する時系列研究によって、人間についても確認されている。そのような要因は、ゲノムに反作用することによって、DNA によって構成される純粋に生物学的な要因と少なくとも同等の重要性を得るであろう。

それは生物学的決定論と社会学的観念論の二元論を乗り越えるうえで、潜在的に非常に重要な一歩である。すなわち *遺伝対環境 nature vs. nurture* から *環境を通じての遺伝 nature through nurture* への移行である (Ridley, 2005: 17)。この移行の難しさを考慮に入れると、統合的な仮説の直近の歴史を形成したパラダイムの険しい道のりを、少なくとも手短かに構成し直すことはやはり有益である。

最初に参照されるべきなのは、ウィルソンの『社会生物学』である。彼は一つのバックグラウンドから、すなわち純粋に自然主義的な前提から出発しているが (Wilson 2000)、彼と同じ生物学者たち (Rose and Rose 2014) によって批判されている。この批判的グループは二つの分野の明確な分離を維持することに関心を持ち続けているのである。また「遺伝子帝国主義」(Rossetti, 1982: 119) や「還元主義的総合観」(Ingrosso & Manghi, 1982: 20ss) について論じる社会学者によっても批判されていることは言うまでもない。

社会生物学上の仮説は社会学者の多くにとっては認めがたいままであるけれど、総合のそうした試みを評価する社会学者もいる。彼らは、例えば「人類と他の生存している種との断絶を主張することはもはや受け入れられない」(Ciacci, 1983: 29) と述べている。ガリノによって特定された根本的な社会的利益 (その人自身の断片的な再生産、人の文化的構造の維持、子孫を持つことを確実にすること、非血縁関係における人の経験的・文化的構造の再生産) は、社会生物学的な進化論の正統派社会学的バージョンを表現している (Gallino, 1982: 103)。

ウィルソンの社会生物学的仮説の上にドーキンスの理論は構築されている。それによると、個人は遺伝子によってプログラムされた生存マシンの (Dawkins, 1976)。ドーキンスの「利己的な遺伝子」の決定論は、極めて強い決定論であり生

物科学の中でも批判されている。たとえ「ミーム」の複製メカニズムを通じた、文化的な要素に対する最終的な譲歩によって弱められるとしても、である。彼によれば、神経システムの発達に伴って、人間は文化的模倣のおかげでゲノムから解放され、ミームは今や遺伝子に取って代わったはずなのである (Dawkins, 1976: 214)。

他の理論は科学技術を遺伝子型からの解放の理由とみるか (Lenski 2005: 64)、せいぜい「遺伝子と文化の共進化」を記述するにすぎない (Lumsden and Wilson 1981)。進化心理学は、それに代わって、「社会科学の標準モデル」を「統合された因果モデル」に置き換え (Tooby & Cosmides, 1992)、進化のダイナミクスと両立する時間尺度にそって、自然選択によって定着した、進化した心理的メカニズムに基づく普遍的な人間の本性がある、ということを示そうと努めている。

白紙状態 *tabula rasa* としての個人の行動という考え方は、ピンカーの目を見張るような量の経験的知見によって打ち破られた。それらは社会科学において生じた「人間の本性の除去」について批判的に語っている (Pinker 2002)。社会科学は選択のメカニズムを受け入れたようにみえるのであるが、しかし進化的行為の戦略的かつ意図的な側面を拒絶あるいは無視しているように見える (Shanahan et al., 2008: 281)。

私たちは自然と環境との関係についての単純化された説明を受け入れてはならない。その説明は、自然的要因は人間以外の動物では支配的であるか排他的であるが、他方で文化的要因は人間社会において排他的であるかかなり支配的であるとす。同じような神秘化は「狂人遺伝子」、「レイブ遺伝子」、あるいは「数学遺伝子」の発見の背後にもあり (Foster et al., 2007: 75)、その発表はしかもジャーナリスティックな過度な単純化である。

私たちは一般にいかなる「犯罪遺伝子」の存在も排除し、その代わりに一連の遺伝子座 *loci* を認めることができる。遺伝子座は協力して気質、動機づけ、認知に影響を与え、一定の環境および生涯上の条件の下で、ある個人が反社会的行為を犯す確率に影響を与える (Rose, 2008: 376)。

行動に関する一定の命題のうわべの単純さは、多様性 (variability) の概念によって最もよく説明される。ある特性が 50 % の多様性 (variability) を持つという事実は、個人的な差異の 50 % が遺伝的なものであるということだけを意味する。この主張は決定論的な意味を持たない。例えばレインは、家庭環境が持ちうる後世への

影響を調査し、子どもの攻撃的態度に対する母親のアルコール中毒の影響はどれくらいあるのかを明らかにしている (Raine, 2014: 204)。概算で、33%が家庭環境に由来する要因の影響であり、22%が外的な社会環境の要因の影響である (Raine, 2014: 44)。これは、これらの要因それぞれが、他方を排除することなく、どれほど実質的に重要であるかを示している。

行動の自然理論と文化理論を架橋することのできるパラダイムの一つは、まさにエピジェネティクスである (Goldman, 2012: 207ss)。環境の圧力を通して獲得された行動は遺伝的なものになるだろうし、後の世代に伝えられるだろう。エピジェネティクス (二つの観点を統合するので "socio-genetic" と改名できる人間の傾向性に関する分野) は、DNA の突然変異を伴わないゲノムの修正を説明する。というのは、ゲノムの修正は、カギとなる瞬間に遺伝子によって作られるもののタイミングと量を単に変えるだけだからである (Rothstein et al 2009: 5)。

エピジェネティクスは、トランスクリプトームに、すなわち環境的な変数と要因の影響の結果として転写されるゲノムの発現のすべてに、重要な役割があると考えられる (G.E. Robinson, Grozinger, and Whitfield, 2005: 258)。例えば、エピジェネティック・メカニズムは、なぜ一卵性双生児 (Vineis, 2006: 15) が、年を取った時に、身体的な外見がほとんどわからない程度にはあるが、次第に異なっていく傾向にあるかを説明する。これは一見するとラマルク主義の部分的な復活であり、このような仕方でのダーウィン主義との統合を示している。ダーウィン主義はその代わりに DNA の突然変異によって生じる進化を説明するだろう。

ラムズデンとウィルソンによれば、エピジェネティックなルールは、思考と決定への手の加えられていない支えとなる認知的パターンを創り出すために、物理的環境や文化的環境からの情報を必要とする (Lumsden and Wilson 1981: 2)。人間社会のレベルで遺伝子に関する仮説をさらにテストし強化することによって、そして遺伝子型と表現型の関係が可塑的ではほぼ双方向的なものであることを示すことによって、遺伝子の発現における社会的に誘発された変化が新種の「社会的表現型」を構成するということが実証されるだろうし (G.E. Robinson et al., 2005: 268)、そうすることによって生物学的なもの和社会的なもの間の膠着状態を破るであろう (Schnittker, 2008: 255)。

これまでのところ人間社会のエピジェネティックなメカニズムは主として観察

による方法あるいは相関関係による方法で観察されている。これは特定のストレス要因や時間的制約を制御することを妨げてきたが、蓄積されたエビデンスは環境要因、脳機能および社会的行動を結び付ける点ですでにかなり正確なものである(Sandi and Haller 2015: 290)。いくつかのコホート研究は今や破滅的な出来事や戦争によって影響を受けた人々に対する長期的な結果を明らかにしている。

第二次世界大戦のドイツ占領期のオランダにおける8か月にわたるひどい飢饉の前と、その期間、およびその後生まれた30万の人々に関する研究は、子宮内での胎児の発育の前半部分がこの期間に当たる人たちに、肥満がかなり高い割合で発生したことを明らかにした(Ravelli, Stein, and Susser 1976)。

ホロコースト犠牲者の子孫に関する新たな研究(Yehuda et al., 2016)は、エピジェネティックな仮説が人間に対しても説得力があることを確認しているように思われる。これは、親が妊娠前に受けた精神的外傷が親と子双方の世代でエピジェネティックな変化を伴って子孫に伝達される方法を、初めて実証した。この分析は、重篤な病気や継続的なステロイド治療を必要とする不調、過去6か月間の薬物乱用や中毒、あるいは精神障害の経歴を持つ被験者を排除している。他のいくつかの研究は相関的な方法によって、上で述べたように、社会経済的地位、ストレス要因、および健康状態の間の関係が世代間で伝達されることを確認しているように思われる(Baum, Garofalo, and Yali 1999; Bradley-Springer 2012; Wilkinson and Marmot 2003)。

4. 結論

社会科学の議論で、最も頻繁にみられる推論は単変量のものであるが(Boudon 2009: 19)、しかし現実にはむしろ多変量の漸次的変化の連続である(Vineis, 2006: 94)。生物・社会的総合による自然と文化の統合の試みは、社会学的観念論と保守的政治イデオロギーとの前例のない同盟による抵抗に直面してきた(Pinker, 2002: 337)。

行動が遺伝によって決定されることを社会学的決定論が否定しているのは正しい。しかし多様性(variability)や遺伝可能性に関する生物学的メカニズムについ

ての根本的な誤解に基づいて、社会的行動に対する遺伝の影響をも否定するとき、社会学的決定論は行き詰まる。それは道徳的理由によるのであるが、社会学的決定論は、行動に関する遺伝学の適用を優生学と混同し、後者が社会主義的進歩主義 (Sidoti and Gammone 2010) とスカンジナビアの社会民主主義諸国によっても手段として利用されたことを無視している。

この種の説明はまた偶然の出来事の重要性を弱めるが、それらはいかに小さくても長期的に社会的行動に影響を与えることができるのである。これは自然科学に降伏することではない。それどころか、現代進化論は、人間集合体の行動について社会科学の観察に負っていることを認めている (Dunbar 2009: 245)。

遺伝によって受け継ぐものと社会的行為の関係を説明する明快なメタファーはジャズの楽譜を自由にヴァリエーションに富んだ解釈をする音楽家のメタファーである (Vineis, 2006: 9-10)。それは純粋な即興演奏ではなく、音譜の機械的な演奏でもない。

エピジェネティクスの含意は法にも関連する。エピジェネティクスのメカニズムについての知識は、一定の選択や行動が熟する環境上の先行条件のよりよい理解に導き、それによって、スティグマの形成を弱めるであろう。固定した行動や不可逆の傾向が存在しないことが実際に証明されるからである。しかしそれは個人の多様性 (variability) にさらなるレベルの複雑さを付け加え、個人と健康についての情報を、それが差別の潜在的な原因となるので保護を必要とするにもかかわらず、人目にさらすことになる。

References

- Baum A., Garofalo J.P., Yali A.M., “Socioeconomic Status and Chronic Stress: Does Stress Account for SES Effects on Health?”, in *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1, 1999.
- Boudon, R., *Effets pervers et ordre sociale*. Paris, Quadrige – PUF 2009.
- Bradley-Springer L., “The Social Determinants of Health”, in *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, 23, 3, 2012.
- Ciaci M., “Significato e interazione: dal behaviorismo sociale all’interazionismo simbolico.”, in *Interazionismo Simbolico*, Il Mulino, Bologna 1983.

- Cominelli, L., *Cognition of the Law. Toward a Cognitive Sociology of Law and Behavior*. Springer, 2018.
- Dawkins R., *The Selfish Gene*, Oxford University Press, New York-Oxford 1976 (リチャード・ドーキンス (日高敏隆ほか訳) 『利己的な遺伝子』紀伊國屋書店、40周年記念版、2018年)。
- Dunbar, R.I.M. “Evolution in Anthropology: A Comment on Nettle’s ‘Beyond Nature versus Culture’ ”, in *Journal of the Royal Anthropological Institute* 15, 2.
- Elias N., *La Civiltà Delle Buone Maniere*, Il Mulino, Bologna 1982.
- Foster K.R., Parkinson K., Thompson C.R.L., “What Can Microbial Genetics Teach Sociobiology?” in *Trends in Genetics: TIG* 23, 2.
- Freese J., Allen Li J.-C., Wade L.D., “The Potential Relevance of Biology to Social Inquiry”, in *Annual Review of Sociology*, 29, 2003.
- Gallino L., “Proprietà dei sistemi nella riproduzione biologica e culturale”, in Ingrosso M., Manghi S., Parisi V. (a cura di), *Sociobiologia possibile. Neodarwinismo e scienze dell’uomo: la ricerca di un’alternativa al determinismo biologico*, FrancoAngeli, Milano 1982.
- Goldberg A.D., Allis C.D., Bernstein E., “Epigenetics: A Landscape Takes Shape”, in *Cell* 128, 4.
- Goldman D., *Our Genes, Our Choices. How Genotype and Gene Interactions Affect Behavior*, Academic Press, Amsterdam 2012.
- Hopcroft R.L., “The Evolved Actor in Sociology”, in *Sociological Theory* 27, 4, 2009.
- Ingrosso M., Manghi S., “Serve la sociobiologia? Riflessioni sul dibattito culturale e di opinione in Italia”, in Ingrosso M., Manghi S., Parisi V. (a cura di), *Sociobiologia possibile. Neodarwinismo e scienze dell’uomo: la ricerca di un’alternativa al determinismo biologico*, FrancoAngeli, Milano 1982.
- Lenski G., *Ecological-Evolutionary Theory. Principles and Applications*, Paradigm Publishers, Boulder - London 2005.

- Lucchini M., Della Bella S., Pisati M., “The Weight of the Genetic and Environmental Dimensions in the Inter-Generational Transmission of Educational Success”, *European Sociological Review*, 29, 2, 2013.
- Lumsden C.J., Wilson E.O., *Genes, Mind, and Culture. The Coevolutionary Process*, Harvard University Press, Cambridge, MA - London 1981.
- Meyering T.C., “Physicalism and Downward Causation in Psychology and the Special Sciences”, in *Inquiry* 43, 2, 2000.
- Morin E., *La Méthode. 1. La Nature de La Nature*, Edition du Seuil, Paris 1977.
- Pennisi E., “Research Funding. Are Epigeneticists Ready for Big Science?”, in *Science*, 319, 5867, 2008.
- Pinker S. *The Blank Slate. The Modern Denial of Human Nature*, Penguin Books, New York 2002 (スティーブン・ピンカー (山下篤子訳) 『人間の本性を考える—心は「空白の石版」か』(上・中・下)、NHK出版、2004年)。
- Pisati M., “Unità della sociologia, unità della scienza. Alcune riflessioni sull'identità disciplinare della sociologia”, in *Sociologica*, 1, 2007.
- Raine A., *The Anatomy of Violence. The Biological Roots of Crime*, Vintage Books, New York 2014 (エイドリアン・レイン (高橋洋訳) 『暴力の解剖学—神経犯罪学への招待』紀伊國屋書店、2015年)。
- Ravelli G.P., Stein Z.A., Susser M.W. “Obesity in Young Men after Famine Exposure in Utero and Early Infancy”, in *The New England Journal of Medicine* 295, 7, 1976.
- Ridley M., *Il gene agile. La nuova alleanza fra eredità e ambiente*, Adelphi, Milano 2005.
- Robinson, G.E., Grozinger C.M., Whitfield C.W., “Sociogenomics: Social Life in Molecular Terms”, in *Nature Reviews. Genetics*, 6, 4, 2005.
- Rose H., Rose S., *Geni, cellule e cervelli. Speranze e delusioni della nuova biologia*, Codice Edizioni, Torino 2014.
- Rose N., *La politica della vita. Biomedicina, potere e soggettività nel XXI secolo*, Giulio Einaudi, Torino 2008.

- Rossetti C.G., “Può la biologia essere una scienza sociale?”, in Ingrosso M., Manghi S., Parisi V. (a cura di), *Sociobiologia possibile. Neodarwinismo e scienze dell'uomo: la ricerca di un'alternativa al determinismo biologico*, FrancoAngeli, Milano 1982.
- Rothstein M.A. Cai Y., Marchant G.E., “The Ghost in Our Genes: Legal and Ethical Implications of Epigenetics”, in *Health Matrix* 19, 2009.
- Runciman W.G., “Evolution in Sociology”, in Grafen A., *Evolution and Its Influence*, Clarendon Press, Oxford 1989.
- Sandi C., Haller J., “Stress and the Social Brain: Behavioural Effects and Neurobiological Mechanisms”, in *Nature Reviews Neuroscience*, 16, 5, 2015.
- Sarti S., *Evoluzione e complessità sociale. Introduzione a una teoria del cambiamento sociale*, De Agostini, Novara 2015.
- Schnittker J., “Happiness and Success: Genes, Families, and the Psychological Effects of Socioeconomic Position and Social Support”, in *American Journal of Sociology*, 114, S1, 2008.
- Shanahan M.J., Vaisey S., Erickson L.D., Smolen A., “Environmental Contingencies and Genetic Propensities: Social Capital, Educational Continuation, and Dopamine Receptor Gene DRD2”, in *American Journal of Sociology* 114, S1, 2008.
- Sidoti F., Gammone M., “The Lombroso Biologism: A Centenary of Controversies”, in *Salute e società*, 3, 2010.
- Singer P., *A Darwinian Left. Politics. Evolution and Cooperation*, Yale University Press, New Haven - London 2000 (ピーター・シンガー (竹内久美子訳)『現実的な左翼に進化する』新潮社、2003年)。
- Tooby J., Cosmides L., “The Psychological Foundations of Culture”, in Barkow J.H., Cosmides L., Tooby J. (eds.), *The Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford University Press, New York-Oxford 1992.
- van den Bergh P.L., “Why Most Sociologists Don't (And Won't) Think

Evolutionarily”, in *Sociological Forum* 5, 2, 1990.

Vineis P., *Equivoci Bioetici*, Codice Edizioni, Torino 2006.

Wallerstein I., Juma C., Fox Keller E., Kocka J., Mudimbe Y.V., Mushakoji K., Prigogine I., Taylor P.J., Trouillot M.-R., *Open the Social Sciences. Report of the Gulbenkian Commission on the Restructuring of the Social Sciences*, Stanford University Press, Stanford 1996 (イマニュエル・ウォーラーステイン、グルベンキアン委員会 (山田鋭夫訳)『社会科学をひらく』藤原書店、1996年).

Wilkinson R., Marmot M., *Social Determinants of Health Inequalities. The Solid Facts*, WHO, 2003.

Wilson, E.O. *Sociobiology. The New Synthesis*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA - London 2000 (エドワード・O・ウィルソン (坂上昭一ほか訳)『社会生物学』新思泉社、1999年).

Yehuda, R., Daskalakis N.P., Bierer L.M., Bader H.N., Klengel T., Holsboer F., Binder E.B., “Holocaust Exposure Induced Intergenerational Effects on FKBP5 Methylation”, in *Biological Psychiatry*, 80, 5, 2016.

(ルイジ・コミネッリ・ミラノ大学法学部准教授)

(大上尚史・明治大学大学院法学研究科博士後期課程)

(村山眞維・明治大学法学部教授)