

「法」の進化と神経基盤の実験研究: 自然科学による法の分析 モデル動物研究, 脳機能イメージング, コンピューター・シミュレーション(CS)

和田幹彦 法政大学法学部 mwada@hosei.ac.jp

I. 作業仮説としての「法」の定義

《a 集団規範への b 違反者検知を行い c 第三者による d 一貫性のある e 罰を与えるシステム》

II. 背景: 「法の進化」の研究は未成熟!

「a(集団規範)」と「c(第三者によるe罰)」の研究は進んでいる。e.g.:

- (a) 規範: Tomasello et al. 2008, 2013; Schlingloff & Moore 2017);
- (c+e) 第三者罰 ヒトの第三者罰と、その神経基盤: Buckholtz et al. 2008, 2012, 2015; Treadway et al. 2014; Bellucci et al. 2016; Ginther et al. 2016;
- ヒト以外の動物は?: 先ずはチンパンジー(以下両者、飼育集団について)
- 第三者罰肯定 = von Rohr et al. 2012 ← 否定 Riedl... Tomasello 2012
- しかし両者の研究とも、罰に(d)一貫性があるかは、研究の焦点となっていない!
- 他例: Carter ... Wilkinson 2013: チヌイコウモリに(a)集団規範+(b)違反者検知は確認されたが、(c+e)第三者罰の存在は未確認→ヒト以外の「法」は未発見

III. (a) 規範 & (c+e) 「第三者」罰とは何か? (d) 一貫性は?

a) 規範 (最近時の研究例)

- Boesch & Tomasello (1998:595) : three conditions for norm to come to stand: 1) free choice 2) convention 3) imposition
- Tomasello 2008: "Our formula for norms, at least in the case of communication, then consists in mutual expectations about behavior and a concern for reputation(*) plus pressure to conform to group expectations..." (underlined by Wada; (*) linked to "indirect reciprocity"; see below)
- Schlingloff & Richard Moore 2017: "an agent's conception of the rule constrains her behaviour, constituting a reason for her to act in one way and not another. This is the idea of a norm. A norm is a rule that agents feel, in some sense, obliged to follow."
- A widely accepted definition among legal scholars in the world: "A non stated set of guidelines which specify normal behaviour in a social context. **Social control and order are prevalent due to the pressure exerted on an individual to conform to the social norm, one which is expected from all members of a community from each other.**" (The Law Dictionary: Featuring Black's Law Dictionary Free Online Legal Dictionary 2nd Ed.)

c+e) 第三者罰 (先行研究多々あり) e.g. : Jordan et al. (Nature) 2016 "Third-party punishment as a costly signal of trustworthiness": "Third-party punishment (TPP), in which unaffected observers punish selfishness, promotes cooperation by deterring defection."

d) 第三者罰の「一貫性」: これがあるか否かの研究は、(狭義の「法学」には当然あるが、それ以外では) 極めて少ない。チンパンジーやニホンザルに、「第三者罰」が仮にあるとしても、「多くの場合、一貫性は、見られない」ことが確認されているだけである。

モデル動物研究・実験計画: 罰の「d一貫性」が確認されているのは、"Worker policing" (ワーカー・ポリシング) 行動* が観察される、多くの種のアリ・ハチ。*) 典型的には「働きアリ・ハチ(ワーカー)」が産卵すると、他のワーカーがそれを食卵する(行動)。→ a) 規範「ワーカー」が産卵しない事」とすると→ a, b, d, e の4要素はそろそろ。但し、コローニー内は殆ど血縁度>0のため、血縁度=0の個体による罰が発見されれば、そのアリ・ハチの種には「法」がある!

IV. ヒトの「(c+e)第三者罰」の神経基盤: 「神経法学」

From Blame to Punishment: Disrupting Prefrontal Cortex Activity Reveals Norm Enforcement Mechanisms

Joshua W. Buckholtz^{1,2,3,4}, Justin W. Martin^{1,2}, Michael T. Treadway⁷, Katherine Jan⁵, David H. Zaid⁵, Owen Jones^{6,8,9} and René Marois^{1,10}

¹Department of Psychology
²Center for Brain Science
Harvard University, 62 Oxford Street, Cambridge, MA 02138, USA
³Department of Psychology
⁴Center for Integrative and Cognitive Neuroscience
⁵Law School
⁶Department of Biological Sciences
Vanderbilt University, 2201 West End Avenue, Nashville, TN 37235, USA
⁷Department of Psychology, Emory University, 36 Eagle Row #210, Atlanta, GA 30322, USA
⁸Department of Psychology, Massachusetts General Hospital, 55 Fruit Street Boston, MA 02114 USA

SOCIAL NEUROSCIENCE, 2016
http://dx.doi.org/10.1093/napn/17.10.1153

Routledge
Taylor & Francis Group

V. ヒトにおける「法」の神経基盤? (Krueger & Hoffman 2016)

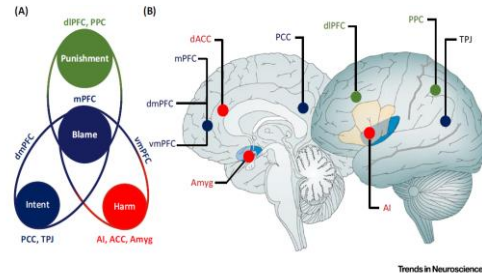


Figure 1. Neuropsychological Framework (A) and Large-Scale Networks (B) of Third-Party Punishment. Third-party punishment is driven by blame, which is an amalgam of the harm caused to the victim and the wrongdoer's intention in committing a crime. The SN (red) detects (dACC) and generates an aversive experience (A) for a social norm violation and provides an emotional signal encoding the severity of harm (Amygd). The DMN (blue; anchored in the mPFC) integrates harm via the vmPFC's internetwork connectivity with the SN and intent via the dmPFC's internetwork connectivity with mentalizing regions engaged in self-referential processing (PFC) and inferring intentions in others (TPJ) into an assessment of blame. The CEN (green) conveys the blame signal from the DMN into a punishment decision by constructing a scale of punishment (PFC) and then selecting a specific punishment (dPFC) that fits with the context of the crime. Abbreviations: SN, salience network; in red: AI, anterior insula; dACC, dorsal anterior cingulate cortex; Amygd, amygdala; DMN, default-mode network; in blue: mPFC, medial prefrontal cortex; dmPFC, dorsomedial prefrontal cortex; vmPFC, ventromedial prefrontal cortex; PCC, posterior cingulate cortex; TPJ, temporoparietal junction; CEN, central executive network; in green: dIPFC, dorsolateral prefrontal cortex; PPC, posterior parietal cortex. Figure adjusted and reprinted by permission from Macmillan Publishers Ltd [16].

V.-1: これらは (c+e) 「第三者罰」に限定された研究; a 「規範」, b 「違反者検知能力」, d 「(罰の)一貫性」の(ヒトの)神経基盤の研究は、端緒にもついていない→今後の課題

V.-2: 今後の「実験法学」の展望: 神経法学 (& VI. CS)

- ★言語による集団内の「意図共有」の有無
- ★「水平罰」「垂直罰*」のいずれか
- 各々、どちらが d 「(罰の)一貫性」の進化を促すか?

* 当時の著名な「法人類学者」Hoebelが「未開[sic]社会に「法」を探求した時の「法」の定義 (1954: 邦訳1984:29)
c 「第三者」の代わりに「執行の特権を社会的に承認されて持つ個人ない集団」→「垂直罰」を定義としている。

VI. 「法の進化」をComputer Simulation (CS)で解き明かす (現在、a, b, c, d, e の5つの構成要素も用いて、試行中の実験)

Dr. Marco Campenni (Univ. of Southampton)
計算論的認知科学

V. + VI. の結果を、互いにフィードバックして比較し、実験デザインの向上を目指す→"Neuro-based Multi-agent simulation"の試

主な参考文献 (著者のアルファベット順)

Bellucci et al. 2016: "Effective connectivity of brain regions underlying third-party punishment: Functional MRI and Granger causality evidence." *Social Neuroscience*, 1-11.

Boesch & Tomasello 1998: "Chimpanzee and Human Cultures." *Current Anthropology* 39(5): 591-614.

Buckholtz et al. (2008, 2012 &), 2015: "From Blame to Punishment: Disrupting Prefrontal Cortex Activity Reveals Norm Enforcement Mechanisms." *Neuron* 87, 1-12.

Ginther et al. 2016 [Sept.]: "Parsing the Behavioral and Brain Mechanisms of Third-Party Punishment." *The Journal of Neuroscience* 36(36), 9420-9434.

Jordan et al. 2016: "Third-party punishment as a costly signal of trustworthiness." *Nature* 530, 473-476.

Riedl, Tomasello et al. 2012: "No third-party punishment in chimpanzees." *PNAS* 109, 14824-14829.

Tomasello 2008: *Origins of human communication*. MIT Press.

Tomasello et al. 2013: "Origins of Human Cooperation and Morality." *Annu. Rev. Psychol.* 64:231-255.

Treadway et al. 2014: "Corticolimbic gating of emotion-driven punishment." *Nature Neuroscience* 17(9), 1270-1275.

Schlingloff & Moore 2017: "Do chimpanzees conform to cultural norms?" In Kristin Andrews Jacob Beck (ed.), *The Routledge Handbook of Philosophy of Animal Minds*.

von Rohr et al. 2012: "Impartial Third-Party Interventions in Captive Chimpanzees: A Reflection of Community Concern." *PLoS ONE* 7(3), 1-8.

von Rohr et al. 2015: "Chimpanzees' Bystander Reactions to Infanticide: An Evolutionary Precursor of Social Norms?" *Human Nature* 26(2), 143-160.

謝辞: 長谷川壽一・大西賢治(東京大学 [2016年当時])
松元健二・飯島和樹(玉川大学) 小田亮(名古屋工業大学)
青木隆太(高知工科大学) David HAIG (Harvard Univ.) 他の皆様

Fundings: 科研費・基盤(C) (代表・和田) 18530083

科研費(公募研究: 代表・和田) 18H05085

共創的コミュニケーションのための言語進化学
Evolinguistics: Integrative Studies of Language Evolution for Co-creative Communication

法政大学
HOSEI University

Evolinguistics