

# Hilbert から Turing へ 1930 年代における「計算可能性」概念厳密化の問題機制 -

小川芳範

「計算可能性」概念の歴史的発展を今日振り返ってみると、「奇跡の 1936 年」という言葉を口にしたくなるかもしれない。「実効的算出可能性 (*effective calculability*) は再帰性 (*recursiveness*) と定義されるべし」という、いわゆる「Church のテーゼ」を Alonzo Church が提唱したのが 36 年であり、Alan Turing が「チューリング・マシン」の観念を導入することで「計算可能性」についての自らの定義を発表したのもやはり同年のことであった。両者はまったく独立にそれぞれの定義に到達したのだが、Church らによる研究成果を論文執筆中に知った Turing は、Church の実効的算出可能関数 (一定義可能な関数) とチューリング・マシンによって計算可能な関数とがその外延を同じくすることを証明し、論文の末尾に付け加えた。ただし、36 年が「奇跡」的であるのは、これら時代を画するような諸成果がほぼ同時に現れたということだけではない。これに加えて、そもそも「計算可能性」というきわめて抽象的な概念が(論理-数学的)考察の対象とされたのは、思想史上この時が初めてだったのである。

本発表においては、次の二つの問いをつうじて「計算可能性」について考えてみたい。

1. 「計算可能性」にたいする厳密なアプローチの出現は、なぜ 1930 年代半ばという時期を待たねばならなかったのか。
2. 「計算可能性」という直観的な観念と、「再帰性」という数学的概念との互換性を主張する(したがって、数学的証明のかなわない) Church のテーゼについて、Kurt Gödel をはじめとする当時の研究者たちは比較的短期間のうちにその妥当性を認めるようになったが、そのような肯定的受容を彼らに促したのは何だったのか。

## 参考文献

- Davis, Martin. 1965 *The Undecidable*, New York, Raven Press.
- Shapiro, Stewart. 1980 "On the Notion of Effectiveness," *History and Philosophy of Logic*, 1, 209-230.  
1981 "Understanding Church's Thesis," *Journal of Philosophical Logic*, 10, 353-365.  
1983 "Remarks on the Development of Computability," *History and Philosophy of Logic*, 4, 203-220.  
1994 "Reasoning, Logic and Computation," *Philosophia Mathematica*, 3, vol.2, 31-51.  
1994 "Metamathematics and Computability," in Ivor Grattan-Guinness, ed., *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences*. London, Routledge.
- Sieg, Wilfried. 1994 "Mathematical Procedures and Mathematical Experience," in Alexander George ed., *Mathematics and Mind*, Oxford University Press.
- Sieg, Wilfried and Mundici, Daniele. 1994 "Paper Machines," *Philosophia Mathematica*, 3, vol.2, 5-30.