

私たちの研究対象とする土壌と土（日本土壌肥料学会）（中間まとめ）

土壌とは、地球の陸地表層または浅い水の下にあり、岩石の風化や水、風などによる運搬、堆積と生物が作用し、有機物と無機物が組み合わせり、自然に構成されたものである。それは、植物をはじめとする生物を養い、物質の保持や循環などの機能を持ち、周囲の影響を受けて変化する。人間活動の増大や各種環境問題の出現により、研究対象としての土壌の範囲は拡がりつつある。土も土壌とほぼ同義である。

科学用語として現時点における土壌または土を定義することは論議を明確にするために有効である。しかしながら、土壌または土を厳密に定義することは難しいとする著書¹⁻¹³⁾も少なくない。このような状況を概括し、土壌または土を（１）存在場所、（２）構成成分、（３）機能に関する三つの側面から上記のように定義し、その要点を以下に説明した。関連して（４）文字の意味、（５）土壌の認識についての略歴を添えた。これは2009年3月のウェブ掲載に対する意見および2010年度北海道大会での一般発表における検討を受けて中間まとめを試みたものであり、今後の自由な論議を制限せず、更なる改訂を歓迎する。

（１）存在場所

多くの著書等^{3, 11, 14-48)}では地表、表層、地殻表面と数値を使わずに表現されている。これに対して土壌調査分類法では数値を含めた範囲が示されている。米国の Soil Taxonomy では最も詳しく表現され、上方は大気または浅い水と接し、側方は深い水、岩石または氷と接し、下方は根域を制限する岩石や固結層がなければ深さ2 mまでとしている⁴⁹⁾。世界土壌照合基準では上方は大気と接し、深さ2 m以内とし、除外する項目が示され、水平方向の最小範囲は1~10m²としている⁵⁰⁾。わが国における土壌調査の対象は普通深さ1~1.5 mである⁵¹⁾。ここでは深さを特に定めず、扱う深さは個別の研究目的に応じるものとする。浅い水とは湿性植物の一部が水面または水上に達する程度の水とする。ポット等に採取したものは、採取場所がこの定義に沿い、構成成分と機能に関する条件を満たせば、土壌または土の一部である。

（２）構成成分

生物の影響についての考え方には幅がある。国内では土壌に関して、国外では soil に関して生物由来成分を含めるとする著書^{3, 11, 17, 19-25, 27, 36, 39, 46, 47, 52-63)}は多い。しかし、米国の Soil Taxonomy では1998年から The soils that we classify の対象が拡張され、生物活動を必須とせず、初期物質と異なる層位または層理がある場合を含めている⁴⁹⁾。世界土壌照合基準

においても 1998 年以降の分類対象には連続する岩石、舗装した土、工業地域の土、洞窟の土、深さ 2 m 以内の水中の土を含めている⁵⁰⁾。

わが国には、土壌と土という一般に意味の近い言葉が二つある。「壤」には柔らかく、作物を育てる土という意味がある。したがって、土壌という場合には生物活動を支え、構成成分にも腐植等の生物由来物質を含む。だが、大量の新しい火山灰のように生物の影響が初期にはほとんど無いが、数年の内に生物が生育する土壌母材も少なくない。さらに、人類の探査は地球以外の天体にも広がりつつある。また、土は下記のように土地の神を祭るときに土で作成した形を意味するとの説もあり、その場合の土と植物生産との関係は直接的でない。土と土壌の違いも考察されたが^{5,61)}、これらは同義に用いられることが多い。

(3) 機能

土壌は「植物をはじめとする生物を養い、物質の保持や循環などの機能」を持つという趣旨の定義をする著書は多く^{3,11,17,20,23-25,27-28,31-33,35,39,46,52,59,61-63)}、ここでもこれを踏襲する。この機能は私たちの食料、繊維、林木等の持続的生産に不可欠であり、多くの研究者はこの機能を維持・向上させるために大きな努力をしている。

(4) 文字の意味

土の解字として 2 種類挙げられる。一つは「地中から植物が吐き出されるように発芽する形をかたどる」^{4,64,65)}、もう一つは「土地の神を祭るために設けた土盛りをかたどり、土の神の意」^{64,66)}とされる。壤は「やわらかな土」⁶⁴⁾、「農耕地の土」^{4,67)}とされる。

(5) 土壌の認識に関する歴史

二次情報によれば、人類の土地利用は完新世に活発化し、ギリシャ文明におけるアリストテレスは 4 元素の一つに土を挙げ、その特徴を示すために暖-寒、乾-湿、重い-軽い、硬い-柔らかいなどの対語を用いた。古代ローマ時代の Cato は耕地土壌の分類に 9 種類の主たる区分を設けた^{9,12)}。その後、土壌に関する認識は次第に深まったが、現在の認識に近いドクチャエフの生成因子（数項目）による土壌の認識に至ったのは 19 世紀後半であり、多くの著書に同氏による土壌の定義が引用されている。さらには、西欧およびわが国における土壌の認識・土壌学の歴史に関する江川⁷⁾、川口⁶⁸⁾、久馬⁶⁹⁾の解説がある。

引用文献

- 1) 久馬一剛 1984. 久馬一剛・庄子貞雄・鍬塚昭三・服部勉・和田光史・加藤芳郎・和田秀徳・大羽 裕・岡島秀夫・高井康雄 1984. 新土壌学、p.8-9.朝倉書店
- 2) White, R.E. 1997. Principles and practices of soil science. The soil as a natural resource, 3rd ed. p.3-4. Blackwell

Science

- 3) ヒレル, D 著／岩田進午・内嶋善兵衛監訳、1998.環境土壌物理学、p.1-2 農林統計協会
- 4) 久馬一剛 2005. 土とは何だろうか?、p.1-4、京都大学学術出版
- 5) 三枝正彦・木村真人編 2005. 土壌サイエンス入門、p.2、文永堂出版
- 6) 下中邦彦編 1972. 世界大百科事典22、p.445-446、平凡社
- 7) 江川友治 1976. In 高井康雄・早瀬達郎・熊沢喜久雄編、植物栄養土壌肥料大事典、p.225-226、養賢堂
- 8) フォス, H.D.／江川友治監訳 1981. 土壌・肥料学の基礎、p.1-13. 養賢堂
- 9) 高井康雄 1987. 野口弥吉・川口信一郎監修、農学大事典第2次増訂改版、p.184-185、養賢堂
- 10) Brady, N.C., and Weil, R.R. 1996. The nature and properties of soils. 11th ed. p.8-9. Prentice Hall
- 11) 松中照夫 2003. 土壌学の基礎、p.1-11、農文協
- 12) Arnold, R. 2006. Concepts of soils. In G. Certini and R. Scalenghe (eds.) p.1-10. Soils: Basic concepts and future challenges, Cambridge University Press
- 13) モーガン, S.／マイク・アラビー著／ピーター・ムーア／ジェームズ・C・トレーガー監修／太田次郎監訳／藪 忠綱訳 2007. 図説科学の百科事典2環境と生態、p.76、朝倉書店
- 14) 松井 健 1970. 地学事典、p.776、平凡社
- 15) 木村敏雄・竹内 均・片山信夫・森本良平編 1973. 新版地学辞典第3巻、p.429-430、古今書院
- 16) 森林土壌研究会編 1982. 森林土壌の調べ方とその性質、p.2, 林野弘済会
- 17) 小山正忠 1986. 土壌学、p3, 大明堂、東京
- 18) 坂上行雄 1986. 土肥誌、57:425-429
- 19) 大政正隆 1987. 土の科学、p.13-14、日本放送出版協会
- 20) 大羽裕・永塚鎮男 1988. 土壌生成分類学、p.11, 養賢堂
- 21) 歌田実 1990. 東京大学講座、p.75, 東京大学出版会
- 22) 農業土木学会編 1992. 農業土木標準用語事典改訂4版、p.148, 農業土木学会
- 23) 久馬一剛・佐久間敏雄・庄子貞雄・鈴木 皓・服部 勉・三土正則・和田光史編 1993. 土壌の事典、p.282-284, 朝倉書店
- 24) 天野洋司 1994. 土壌・植物栄養・環境事典、p17. 博友社、東京
- 25) 岩佐 安 1997. 日本ペドロジー学会編、土壌調査ハンドブック改訂版、p.III, 博友社
- 26) 岩田進午・喜田大三監修 1997. 土の環境圏、p.3-8、フジテクノシステム出版
- 27) 久馬一剛・小崎 隆・井上克弘・米林甲陽・木村真人・和田真一郎・波多野隆介・有光一登・金野隆光・若月利之・三枝正彦・松本 聡 1997. 最新土壌学、p.4、朝倉書店
- 28) Miller, R.W., and Donahue, R.L.1997. Soils in our environment. p.1-2. Prentice Hall
- 29) 長倉三郎・井口洋夫・江沢 洋・岩村 秀・佐藤文隆・久保亮五編 1998. 理化学辞典第5版、p.960, 岩波書店
- 30) 和田信一郎 1998. 土の自然史、p.17, 北海道大学図書刊行会
- 31) Sumner, M.E. (ed-in-chief). 2000. Handbook of soil science. CRC Press
- 32) 浅海重夫 2001. 大学テキスト土壌地理学、p.1, 古今書院
- 33) 不破敬一郎・森田昌敏編著 2002. 地球環境ハンドブック第2版、p.55、朝倉書店
- 34) 中井信 2004. 新編農学大事典、p.241, 養賢堂
- 35) 永塚鎮男 2007. 日本ペドロジー学会編 土壌を愛し、土壌を守る、p.13、博友社
- 36) Webster 1986. Webster's Third New International Dictionary, p.2166, Merriam-Webster Inc.
- 37) 山田忠雄主幹 1989. 新明解国語辞典、土壌、p.922; 土、p.848, 三省堂(1989)
- 38) 肥料用語事典編集委員会編 1992. 肥料用語事典改訂4版、p.179. 肥料協会新聞部
- 39) RHD-II 1993. Random House Unabridged Dictionary, Second edition, p.1814, Random House Inc.
- 40) 八杉龍一・小関治男・古谷雅樹・日高敏隆編、1996. 岩波生物学辞典第4版、p.1002. 岩波書店
- 41) 松井 健 1996. 地学団体研究会編、新版地学事典、p.913, 平凡社
- 42) 藤原俊六郎・安西徹郎・小川吉雄・加藤哲郎編 1998. 新版土壌肥料用語事典各編大改訂／環境保全編・情報編増補、p.2、農文協
- 43) 松村 明監修 1998. 大辞泉、p.1912、小学館
- 44) 松村 明編 1999. 大辞林第二版新装版、p.1381, 三省堂
- 45) Soil Science Society of America. 1997. Glossary of soil science terms. p.94
- 46) Gregorich, E.G., Turchennek, L.W., Carter, M.R., and Angers, D.A. 2001. Soil and Environmental Science Dictionary, p.330, CRC Press
- 47) Chesworth, W. 2008. Encyclopedia of Soil Science, p.629-634. Springer
- 48) 新村 出編 2008. 広辞苑第6版 DVD-ROM 版、岩波書店、東京
- 49) Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. p.1. United States Department of Agriculture
- 50) FAO 2006. World reference base for soil resources 2006. p.7-8. World soil resources report 103
- 51) 日本ペドロジー学会、1997. 土壌調査ハンドブック改訂版、p.48、博友社
- 52) 大工原銀太郎 1919. 土壌學講義上巻、p.1、裳華房

- 53) 川村一水 1944. 土壤學講話、p.1、養賢堂
- 54) 麻生慶次郎 1948. 土壤學、p.23、岩波書店
- 55) 川村一水・船引真吾 1962. 改著農林土壤学、p.1、養賢堂
- 56) デュショフル、Ph./永塚鎮男・小野有五訳 1986. 世界土壤図鑑、p.1、古今書院
- 57) 安西徹郎・犬伏和之編 2001. 土壤学概論、朝倉書店
- 58) 塩沢昌 2002. 土壤物理学会編、新編土壤物理用語辞典、p.1、養賢堂
- 59) マグローヒル科学技術用語大辞典編集委員会、2000. マグローヒル科学技術用語大辞典、p.1282、日刊工業新聞社
- 60) 農業・生物系特定産業技術研究機構 編著 2006. 最新農業技術事典、p.1015、農文協
- 61) 日本土壤肥料学会(土壤教育委員会) 2006. 土壤の観察・実験テキスト-土壤を調べよう-、p.37 (非売品)
- 62) (社)日本土壤肥料学会土壤教育委員会編 2009. 新版土をどう教えるか-現場で役立つ環境教育教材-、上巻 p.2、古今書院
- 63) 久馬一剛 2010. 土の科学、p.39、PHPワールドサイエンス新書、(株)PHP研究所
- 64) 尾崎雄二郎・都留春雄・西岡 弘・山田勝美・山田俊雄編 1992. 大字源、p.367、角川書店
- 65) 諸橋轍次・渡辺末吾・鎌田 正・米山寅太郎 1980. 新漢和辞典(机上版)、p.195、大修館
- 66) 諸橋轍次・鎌田 正・米山寅太郎 1981. 広漢和辞典上巻、p.676、大修館
- 67) 陽 捷行 2010. 農業と健康に関わる環境問題-半世紀にわたる歴史とわれらの研究史-、肥料科学、32: 1-86.
- 68) 川口桂三郎 1977. 土壤学概論、p.1、養賢堂
- 69) 久馬一剛 2010. 20世紀前半の日本土壤学、肥料科学、32: 87-133.