

国内コーヒー農園の栽培環境

-土壌成分に着目して-

Cultivation Environment of Domestic Coffee Farms

-Focusing on Soil Components-

甲野 毅

大妻女子大学家政学部ライフデザイン学科

Tsuyoshi Kouno

Department of Life Design, Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University

12 Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-8357 Japan

キーワード：森林，果樹，沖縄本島，父島，奄美大島

Key words : Forest, Fruit trees, Okinawa main island, Chichijima , Amami Oshima

抄録

本研究は、国内のコーヒー農園の栽培環境の内、主に土壌環境に焦点を当て、それらを明らかにすることを目的とした。そこで、沖縄県本島北部地域では3軒、東京都小笠原諸島父島では3軒、鹿児島県奄美群島奄美大島では3軒のコーヒー農園を調査対象とした。土壌環境を把握するための調査項目は土性、pH、ECと窒素、リン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウムなどの土壌成分とした。そして調査は、2022年から2024年まで、精密機器等を用いて実施した。その結果、国内コーヒー農園の栽培環境が、土壌環境などの点から明らかにされた。

1. はじめに

コーヒーは、通称コーヒーベルトと呼ばれる南北回帰線（北緯 23 度 26 分と南緯 23 度 26 分の緯線）の間の熱帯から亜熱帯にかけて、生育可能である^[1]。日本では、その帯から少し外れるが、明治 4 年に沖縄県に^[2]、そして東京都小笠原諸島に持ちこまれて以降^[3]、栽培されていた。

長い時を経て、現在、国内でもコーヒーの栽培が盛んになり始め、沖縄県の本島では、北部地域の名護市、今帰仁村、恩納村、そしてやんばる地域に、離島では、久米島や石垣島、宮古島などに、コーヒー農園が存在している^[4]。また鹿児島県奄美群島の奄美大島で^[5]、徳之島や沖永良部島で^[6]、それぞれ数件のコーヒー農園があることが紹介されている。さらに東京都小笠原諸島の父島にも数件の農園が存在する^[7]。

そこで国内においてどのような環境で栽培されているのか明らかにされていなかったもので、気象環境などに着目して、沖縄県のコーヒーの栽培環境の一旦が示された^[8]。だがコーヒーノキの結実に重要な役割を示す、土壌成分などの土壌環境な

どについては示されていなかった。

そこで本資料では、国内のコーヒー農園の土壌環境の内、主に土壌成分に焦点を当て、それらを明らかにすることを目的とした。

2. 調査方法と対象地

2.1. 調査方法

本研究では、調査対象となるコーヒー農園の中に計測ポイントを複数箇所設定した。そして、精密機器を使用し、それぞれの計測ポイントの土壌成分を調査した。計測ポイントの設定では、樹勢が良好で結実しているコーヒーノキが 4 本以上固まって栽培されている箇所を選び、その内の 1 本を選択し、計測ポイントとした。

2.2. 調査対象

本研究では、調査依頼を承諾してくれた沖縄県本島北部地域では 3 軒、東京都小笠原諸島父島では 3 軒、鹿児島県奄美群島奄美大島では 3 軒のコーヒー農園を調査対象とした（図 1）。

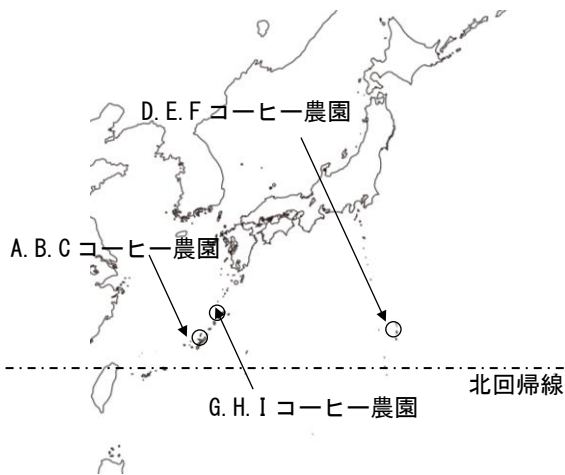


図 1. 調査対象地

(出典：日本列島周辺図の白地図を無料ダウンロード [CraftMAP-日本の白地図- (box-i.net), ダウンロードして加工処理])

各農園形態を、農園と森林との関係性から分類した既往研究⁹⁾に従って示す。沖縄本島の A コーヒー農園は、森林と接する森林活用型あり (写真 1), B コーヒー農園と C コーヒー農園は、森林や農地と接する森林活用型と既存防風林活用型であった (写真 2・3)。父島の D コーヒー農園は、森林や農地と接する森林活用型と既存防風林活用型であり (写真 4), E コーヒー農園と F コーヒー農園は、森林と接する森林活用型であった (写真 5・6)。奄美大島の G コーヒー農園は、森林や農地と接する森林活用型と既存防風林活用型であり (写真 7・8), H コーヒー農園は、森林や農地と接する森林活用型であり (写真 9), I コーヒー農園は、森林と接する森林活用型であった (写真 10)。



写真 1. A コーヒー農園. 写真 2. B コーヒー農園.



写真 3. C コーヒー農園. 写真 4. D コーヒー農園.



写真 5. E コーヒー農園. 写真 6. F コーヒー農園.



写真 7. G コーヒー農園. 写真 8. G コーヒー農園.



写真 9. H コーヒー農園. 写真 10. I コーヒー農園.

(いずれも筆者撮影, 撮影日: 写真 1. 2024 2/17, 写真 2. 2024 2/18, 写真 3. 2024 2/19, 写真 4・6. 2024 1/28, 写真 5 2024 1/27, 写真 7・8. 2024 2/23, 写真 9・10. 2024 6/15)

2.3. 調査項目

土壌環境を把握するための調査項目は土性, pH, EC, 土壌成分とした。そして土壌成分は窒素, リン酸, カリウム, カルシウム, マグネシウムとした。土壌中の pH, EC について沖縄本島と奄美大島の G 農園では各季節において, 父島では夏と冬において, 2022 年より, それぞれ 1 日の調査日を設定した。また奄美大島の H 農園と I 農園では, 1 回の調査日を設定した。

土壌中の pH, EC の計測については, マルチテスター (Elite PCTS) を, 土壌中の成分の計測については, エア・ウォーター・バイオデザイン¹⁰⁾の土壌分析装置 (EW-THA1J) を, それぞれ使用した。

計測に用いる土壌については, 計測ポイントとなるコーヒーノキの樹冠外側部の直下の任意の 5 点から採取した。まず土壌表面に 15cm の土壌採取スコップを垂直に差し込み, ハンドルを 1 回転させて土壌試料を採取し, それらをプラスチック容器の中で良く混合して, 分析用試料とした。さらに土壌成分を分析するための土壌の場合, それらをよく乾燥させた上で, 分析試料とした。

2.4. 調査日時

土壌成分の調査は2024年の1月から6月にかけて表1に示す日時に、それぞれのコーヒー農園において行った。当日の天気や気象条件を日本気象協会 HP (2024) [10]から入手して示す。

表1. 調査日程と気象情報

| 農園 | A 農園 | B 農園 | C 農園 | D 農園 |
|-----|-------|-------|-------|--------|
| 日時 | 1月27日 | 2月18日 | 2月19日 | 1月28日 |
| 天気 | 晴のち曇 | 雨のち曇 | 曇のち晴 | 晴 |
| 気温℃ | 19 | 19 | 23 | 17.3 |
| 湿度% | 68 | 78 | 83 | 60 |
| 農園 | E 農園 | F 農園 | G 農園 | H・I 農園 |
| 日時 | 1月27日 | 1月28日 | 2月23日 | 6月15日 |
| 天気 | 曇のち雨 | 晴 | 晴のち雨 | 雨 |
| 気温℃ | 17.3 | 17.3 | 18.6 | 27.9 |
| 湿度% | 60 | 58 | 88 | 88 |

3. 調査結果

3.1. 全体平均値と他農産物との比較

100g 乾土の当りの各土壌成分は、窒素では7.1mg, リン酸では109.2mg, カリウムでは61.5mg, カルシウムでは121.9mg, マグネシウムでは70.8mg という結果になった。そこで沖縄県の代表的な工芸作物であるサトウキビの土壌成分値の下限值[11]と、コーヒーを比較すると、窒素は同程度、リン酸とカリウム、カルシウム、マグネシウムは多めだった。次に同じ飲料の工芸作物であるお茶の土壌成分値の下限值[11]と比較すると、窒素は少なめ、リン酸とカリウムは多め、カルシウムは少なめ、マグネシウムは多めだった。

また土壌中の pH は 5.9, EC は 116.7 となった。pH は 5~6 が最適であることから[12], 本研究の調査地は、概ね適正であると推察された。

3.2. 3つの地域における比較

沖縄本島の場合、100g 乾土の当りの各土壌成分は窒素では、5.4mg リン酸では135.0mg, カリウムでは65.0mg, カルシウムでは105.5mg, マグネシウムでは47.9mg であった。また父島の場合、窒素では、8.8mg リン酸では24.1mg, カリウムでは70.6mg, カルシウムでは212.7mg, マグネシウムでは140.0mg であった。そして奄美大島の場合、窒素では、7.5mg リン酸では141.8mg, カリウムでは52.8mg, カルシウムでは77.7mg, マグネシウムでは46.0mg であった。

窒素とカリウムでは3つの地域において大きな差はなかったが、リン酸では沖縄本島と奄美大島が多く、父島が少なかった。カルシウムとマグネシウムでは父島が多く、沖縄本島と奄美大島が少なかった。また土壌中の pH は沖縄本島の5.8と比較して、父島は6.9を示し、ややアルカリ性に、奄美大島は5.3を示し、やや酸性に傾いていた。

表2. 土壌調査結果

| 農園 | 地域 | 土壌成分 単位mg/100g乾土 | | | | | pH | EC | 土性 |
|--------|------|------------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----|-------|-----|
| | | 窒素 N | リン酸 P | カリウム K | カルシウム Ca | マグネシウム Mg | | | |
| A | 沖縄本島 | 3.2 | 26.0 | 32.9 | 22.7 | 19.9 | 5.3 | 79.3 | 植壤土 |
| A | 沖縄本島 | 6.3 | 171.0 | 45.4 | 169.1 | 29.4 | 5.8 | 114.1 | 植壤土 |
| A | 沖縄本島 | 3.2 | 98.2 | 58.1 | 240.3 | 24.8 | 5.7 | 78.6 | 植壤土 |
| A | 沖縄本島 | 16.7 | 121.9 | 244.0 | 44.6 | 182.1 | 5.8 | 155.7 | 植壤土 |
| A | 沖縄本島 | 3.0 | 229.1 | 51.9 | 29.1 | 27.6 | 5.7 | 150.6 | 壤土 |
| A | 沖縄本島 | 6.4 | 161.4 | 83.7 | 136.9 | 37.9 | 5.7 | 144.3 | 植壤土 |
| A農園平均 | | 6.5 | 134.6 | 86.0 | 107.1 | 53.6 | 5.7 | 120.4 | — |
| B | 沖縄本島 | 3.9 | 338.7 | 18.0 | 161.3 | 19.2 | 5.7 | 51.0 | 壤土 |
| B | 沖縄本島 | 2.8 | 182.8 | 53.3 | 113.2 | 22.3 | 5.6 | 74.5 | 壤土 |
| B | 沖縄本島 | 3.2 | 97.4 | 40.0 | 108.2 | 27.0 | 5.8 | 85.7 | 壤土 |
| B | 沖縄本島 | 3.5 | 99.8 | 27.5 | 0.0 | 7.8 | 5.4 | 43.2 | 壤土 |
| B農園平均 | | 3.4 | 179.7 | 34.7 | 95.7 | 19.1 | 5.6 | 63.6 | — |
| C | 沖縄本島 | 7.3 | 22.2 | 15.3 | 148.3 | 92.9 | 6.3 | 133.8 | 植壤土 |
| C | 沖縄本島 | 5.0 | 72.0 | 109.7 | 91.9 | 84.0 | 6.5 | 141.9 | 植壤土 |
| C農園平均 | | 6.2 | 47.1 | 62.5 | 120.1 | 88.5 | 6.4 | 137.8 | — |
| 沖縄本島平均 | | 5.4 | 135.0 | 65.0 | 105.5 | 47.9 | 5.8 | 104.4 | — |
| D | 父島 | 2.9 | 1.0 | 11.0 | 150.5 | 140.0 | 7.3 | 227.6 | 植壤土 |
| D | 父島 | 4.9 | 15.6 | 18.5 | 137.2 | 140.0 | 6.9 | 98.2 | 植壤土 |
| D | 父島 | 22.8 | 24.6 | 63.0 | 461.8 | 140.0 | 6.8 | 119.1 | 植壤土 |
| D農園平均 | | 10.2 | 13.7 | 30.8 | 249.8 | 140.0 | 7.0 | 148.3 | — |
| E | 父島 | 7.9 | 4.0 | 93.4 | 142.4 | 140.0 | 6.6 | 113.8 | 植壤土 |
| E | 父島 | 10.6 | 97.7 | 110.2 | 126.7 | 140.0 | 6.5 | 148.1 | 植壤土 |
| E | 父島 | 6.2 | 51.9 | 105.3 | 200.5 | 140.0 | 6.6 | 176.3 | 植壤土 |
| E農園平均 | | 8.2 | 51.2 | 103.0 | 156.5 | 140.0 | 6.5 | 146.1 | — |
| F | 父島 | 11.4 | 1.0 | 76.4 | 229.6 | 140.0 | 6.9 | 177.8 | 植壤土 |
| F | 父島 | 6.1 | 13.2 | 82.0 | 301.8 | 140.0 | 7.2 | 121.5 | 植壤土 |
| F | 父島 | 6.3 | 8.2 | 75.6 | 163.8 | 140.0 | 7.0 | 117.6 | 植壤土 |
| F農園平均 | | 7.9 | 7.5 | 78.0 | 231.7 | 140.0 | 7.0 | 138.9 | — |
| 父島平均 | | 8.8 | 24.1 | 70.6 | 212.7 | 140.0 | 6.9 | 144.4 | — |
| G | 奄美大島 | 13.7 | 293.1 | 88.0 | 25.0 | 23.9 | 6.0 | 231.3 | 壤土 |
| G | 奄美大島 | 7.0 | 268.0 | 79.2 | 1.0 | 11.8 | 4.2 | 97.2 | 壤土 |
| G | 奄美大島 | 1.5 | 148.5 | 41.6 | 17.5 | 4.6 | 4.4 | 67.3 | 壤土 |
| G | 奄美大島 | 7.8 | 281.7 | 62.0 | 1.0 | 13.5 | 4.4 | 66.1 | 壤土 |
| G | 奄美大島 | 8.2 | 96.2 | 119.0 | 104.2 | 134.3 | 4.3 | 120.2 | 壤土 |
| G | 奄美大島 | 29.0 | 187.9 | 127.5 | 79.3 | 140.0 | 4.1 | 98.5 | 壤土 |
| G | 奄美大島 | 4.7 | 165.4 | 35.6 | 84.0 | 31.4 | 5.7 | 60.7 | 壤土 |
| G | 奄美大島 | 8.8 | 499.8 | 131.2 | 116.4 | 97.6 | 6.5 | 323.3 | 植壤土 |
| G農園平均 | | 10.1 | 242.6 | 85.5 | 53.6 | 57.1 | 5.0 | 133.1 | — |
| H | 奄美大島 | 3.5 | 39.9 | 29.4 | 88.2 | 54.3 | 6.2 | 77.0 | 植壤土 |
| H | 奄美大島 | 4.2 | 1.0 | 8.3 | 154.8 | 32.7 | 5.9 | 72.7 | 植壤土 |
| H | 奄美大島 | 3.7 | 1.0 | 1.0 | 160.1 | 31.3 | 6.6 | 81.5 | 植壤土 |
| H | 奄美大島 | 4.3 | 1.0 | 1.0 | 20.4 | 12.3 | 5.1 | 100.1 | 植壤土 |
| H農園平均 | | 3.9 | 10.7 | 9.9 | 105.9 | 32.7 | 5.9 | 82.8 | — |
| I | 奄美大島 | 4.3 | 1.0 | 9.2 | 152.3 | 32.6 | 5.5 | 68.4 | 植壤土 |
| I | 奄美大島 | 3.9 | 1.0 | 5.7 | 83.5 | 24.2 | 5.2 | 69.1 | 植壤土 |
| I農園平均 | | 4.1 | 1.0 | 7.5 | 117.9 | 28.4 | 5.4 | 68.8 | 植壤土 |
| 奄美大島平均 | | 7.5 | 141.8 | 52.8 | 77.7 | 46.0 | 5.3 | 117.8 | — |
| 全体平均 | | 7.1 | 109.2 | 61.5 | 121.9 | 70.8 | 5.9 | 116.7 | — |

表 3. 農産物の土壌成分における下限値

| 都道府県 | 科目名 | 品目 | 窒素 | リン酸 | カリウム | カルシウム | マグネシウム | pH |
|------|------|-------|------|------|-------|-------|--------|-----|
| 沖縄 | 工芸作物 | サトウキビ | 5.8 | 1.9 | 1.92 | 27 | 2.5 | 6 |
| 全国 | 工芸作物 | 茶 | 22.6 | 22.9 | 18.64 | 222 | 23.8 | 4.5 |

4. おわりに

本研究は、国内のコーヒー農園の土壌環境の内、主に土壌成分に焦点を当て、それらを明らかにすることを目的とし、土壌分析装置などを用いて、検証した。

その結果、他農産物とコーヒーを比較すると、リン酸とカリウムとマグネシウムは多めであることが示された。また3つの地域を比較すると沖縄本島と奄美大島はリン酸が多く、カルシウムとマグネシウムが少なかった。一方、父島はカルシウムとマグネシウムが多く、リン酸が少なかった。

以上のようにこれまでで示されていなかった国内コーヒー農園の土壌成分が示された一方で課題もある。土壌成分量の結実などへの影響や、土壌成分に差が発生した原因などは不明であった。今後はこれらの理由を、既往研究との比較を通し、詳細に検証していくことが必要であると考え。

謝辞

本調査にご協力頂いた、国内のコーヒー農園の農園主また関係者の皆様には、心より御礼申し上げます。

引用文献

- [1] 旦部幸博. 珈琲の世界史. 講談社, 2017, p.18-19.
 [2] 沖縄コーヒー調査隊. 県内コーヒー栽培に関する史的研究. 四季の珈琲. 2023, p.2-8.
 [3] 邑田祐子・邑田仁・他5名. 江戸期から明治初期にかけての小笠原島産植物について-「小笠原嶋産

物記」と「小笠原嶋公開記聞草稿」を中心に-伊藤圭介日記 18,2012, p.219-292.

[4] 高木正. 沖縄県におけるコーヒー栽培の現状と将来性. 白門. Vol.71(841),2019, p.91-94.

[5] 奄美新聞社“コーヒー生産の可能性探る”. <https://amamishimbun.co.jp/2020/02/20/23314> (参照 2024-2-15).

[6] 産経新聞.“国産コーヒー、南国の挑戦 鹿児島・沖縄で栽培広がる 高級ブランド化を期待” <https://www.sankei.com/article/20200325-2PB5TU2AZFKXZJAAL3PFLW26M4> (参照 2024-2-15).

[7] 住木俊之. 小笠原諸島・父島におけるコーヒー・ツーリズムの実際. コーヒー文化研究. 23, 2016, p.75-77.

[8] 甲野毅. 沖縄県北部地域のコーヒー農園の栽培環境-気象環境などに着目して-. 人間生活文化研究. Vol.33,2023, p.239-248.

[9] 甲野毅. 沖縄県北部地域のコーヒー農園の分類化-森林との関係性に着目して-. 林業経済研究,70(1), 2024, p.51-57.

[10] 気象庁.“過去の気象データ検索” <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>(参照 2024-4-5).

[11] 太田健・金澤健二・木村武・木村龍介・江口哲也. 平成22年度農業生産環境対策事業のうち減肥基準策定に向けたデータ収集事業報告書.

(独) 中央農業総合研究センター, 2011.

[12] Jean Nicolas Wintgens. Coffee-Growing, Processing, Sustainable Production: A Guidebook for Growers, Processors, Traders and Researchers. Wiley-VCH, 2012, p.1040.

付記

本稿は、大妻女子大学戦略的個人研究費（課題番号 N2205, N2306）の助成を受けた、研究成果の一部である。

(受付日：2024年7月2日，受理日 2024年7月29日)

**甲野 毅 (こうの つよし)**

現在：大妻女子大学家政学部ライフデザイン学科教授

プロフィール：

1969年東京都生まれ。東京農工大学大学院・連合農学研究科・環境資源共生科学専攻修了後、大妻女子大学に勤務。専門は環境教育学、造園学。森林と農業の関係の研究に従事し、現在は国産コーヒーに関する調査を行っている。