

# フィリピン・ルソン島西部における 1903年の異常気象の特徴と農作物への影響

赤坂郁美\*

## 1 はじめに

異常気象は、本来は「ある場所（地域）・ある時期（週，月，季節）において30年に一回以下の頻度で発生する現象」を指すが（気象庁ホームページ）、近年は地球温暖化の影響により、熱波や干ばつ・豪雨といった異常気象が世界各地で増加傾向にある（IPCC, 2021）。このような気候変化による社会・経済への影響を最小限に抑えるためには、過去の異常気象とその要因、各地への影響を把握しておくことが必要不可欠である。今後は、過去には異常気象とされたような極端な大気現象が頻発する可能性が高いためである。

筆者はフィリピンを対象に、できるだけ長期的に気候とその変化特性を把握する目的で、紙資料で保管されていた過去の気象観測資料を収集し電子化する、データレスキューを共同研究者と行ってきた（赤坂, 2014）。これらのデータをもとに、最も長期の気象データが利用可能なマニラを対象として、19世紀後半以降の降水量の長期変化や卓越風向の日変化等を解析してきた（たとえば、Akasaka, 2023など）。同様の手法で、Bagtasa (2020)も過去118年間のマニラの気候と異常気象を分析しているが、これらの研究では気候要素の長期変化傾向を示すにとどまり、個々の異常気象とその

---

\*専修大学文学部教授

影響に関する分析は充分に行われていない。そこで本研究では、1903年にフィリピンで生じた顕著な干ばつに着目し、マニラにおける干ばつの特徴と、干ばつがルソン島西部の農業に与えた影響を把握することを目的とする。フィリピンでは現在も全就労人口の25%が農業に従事しているため(Philippine Statistics Authority, 2019)、過去の異常気象の特徴や農業に与えた影響を把握しておくことは重要である。

## 2 調査方法と使用データ・資料

本研究では、赤坂(2014)により1901年1月～1940年8月まで発行が確認されているフィリピン気象月報(Philippine Weather Bureau Monthly Bulletin)の中から、1903年の月報を使用した。以下に、マニラの気象観測値と農作物報告(Crop Service)に分けて詳しく述べる。

### (1) マニラの気象観測値

フィリピン気象月報から、マニラにおける日別および月別の気象観測値を使用した。1903年の気候特性を分析するために、日降水量、月降水量、月降水日数(日降水量0.1mm以上の日数)、月平均最高気温を月報から電子化した。降水量に関しては季節進行を詳細に分析するため、日降水量から半旬降水量を算出して使用した。また、比較のための平年値として、各要素の1880～1901年平均(22年平均)を算出または月報から電子化した。1880～1901年の期間は、1903年の月報で平年値として使用されていた期間である。当時のマニラ観測所(Manila Observatory)の正確な位置は不明であるが、Udias(2003)によると、マニラ湾に面したエルミタ地区(Ermita)付近に位置していたとされる。

## （2） フィリピン気象月報に収録された農作物報告

農作物報告（Crop Service）は、フィリピン全土からの農業に関する報告（農作物の作況や生育状況等）を、月ごとに集約したものである。フィリピンの定期的な気象観測は、スペインのイエズス会士により1865年に開始された（Udias, 2003）。1903年のフィリピン気象年報によると、米国がスペインから気象業務を引き継ぎ、新たに1901年にフィリピン気象局を設立した際に、米国に倣って農作物報告も行われるようになった。フィリピン各地の市町村長等からの農作物報告は、各地の気象観測所の観測員を通じて収集されており、1901年9月～1907年12月までは、フィリピン気象月報に掲載されていた。その後、農作物報告の業務は、農業局に委託された。

農作物報告の目的は、①州別の作況の把握、②気象条件をふまえた豊凶の予測、③気象と農業との連関の調査・研究にあった。③に関しては、熱帯では気温の条件は充分かつ季節変化が小さいことから、とくに季節変化の大きい降水量や日照時間等が重要視されていた。各月の農作物報告の直後には、農業害虫の報告（Entomological Notes）も収録されていた。

1901年の農作物報告は州別に記されていたが、1902年以降はI～IVの4つの気候区ごとに記載がまとめられていた。各気候区の範囲を図1に示す。気候区の分類方法は現時点では不明であるが、北緯12度を境に南北に分けられており、その北側では東経122度あたりを境に、南側では東経124度あたりを境に東西に分けられている（図1）。本研究では、フィリピン有数の穀倉地帯であるルソン平原とマニラ（図1）の両方を含む、第IV気候区の農作物報告を対象とする。

## 3 マニラにおける1903年の降水量とその季節進行の特徴

気象月報に1年を通して農作物報告が掲載されていた期間（1902～1907年）に着目すると、マニラにおける降水量とその季節進行は、とくに1903

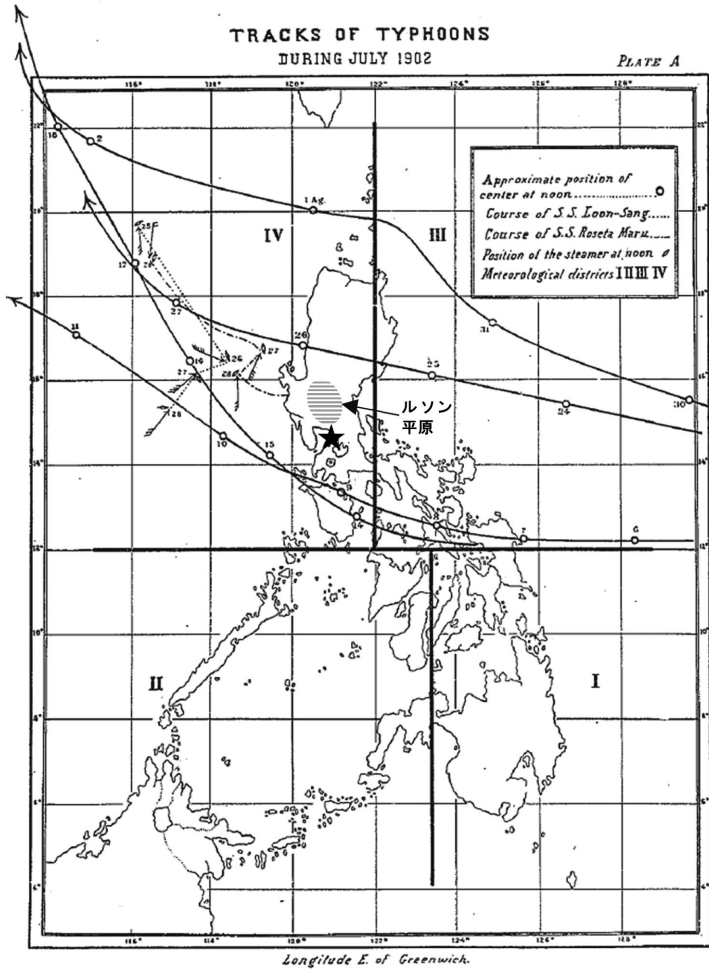


図1 第I～第IV気候区の範囲

本図は、1902年7月のフィリピン気象月報（気象庁図書館所蔵）に収録されている7月の台風経路図である。当時の第I～第IV気候区の範囲も示されている。1903年のフィリピン気象月報にも同様の図はあるものの、フィリピン周辺を拡大した図はなかったため、本図を示す。マニラ（★）とルソン平原のおよその位置を加筆した。

年において他の年と大きく異なっていた（図2）。現在のフィリピン気象庁にあたる PAGASA の気候区分では、マニラは明瞭な乾季と雨季を有する地域に含まれている（PAGASA ホームページ）。平均的には、1～4月が乾季で、5月中旬頃の南西モンスーンの開始と共に雨季が始まる（Akasaka *et al.* 2007）。南西モンスーンが発達する6～9月頃に降水量が最も多くなり、北東モンスーンが始まる10月頃から年末にかけて徐々に減少していく。しかし、1903年のマニラでは、41半旬頃（7月中旬）まで顕著な降水量の増加がみられない（図2）。雨季入りが不明瞭であり、乾季が長期化していたといえる。100mm を超える半旬降水量が42半旬頃と48半旬頃（7月下旬と8月下旬）に観測されているものの、その後は67半旬頃（11月末）まで少雨傾向が続いた。1903年の年降水量は1,153.6mm（22年平均年降水量の約59.7%）と、1902～1907年の中で最も少ない。一方で、年降水日数は139.0日で、22年平均値（143.4日）との差は4日ほどである。

次に、1903年の月別降水特性とその季節変化を22年平均値（1880～1901年平均）と比較する（図3）。3月は降水量、降水日数共に0で、著しい乾燥状態にあったことがうかがえる。22年平均との比較においても、図2と同様に、月降水量・月降水日数の増加は6月まで見られず、平均よりも1ヶ月ほど遅れている。9月以降の月降水日数は平均とほぼ同様であるが、月降水量の減少は11月まで続いている。とくに多雨期であるはずの6～9月の合計降水量は、22年平均値の50%ほどと著しく少ない。以上の結果より、1903年は6～9月を中心に、極端に降水量が少ない年であったといえる。次に、1903年における干ばつが農業に与えた影響をみていく。

#### 4 第四気候区における1903年の農業被害と異常気象との関係

農作物報告には1ヶ月ほどのタイムラグがあり、1903年1月のフィリピン気象月報に収録された報告は、主に1902年12月のものであった。そのた

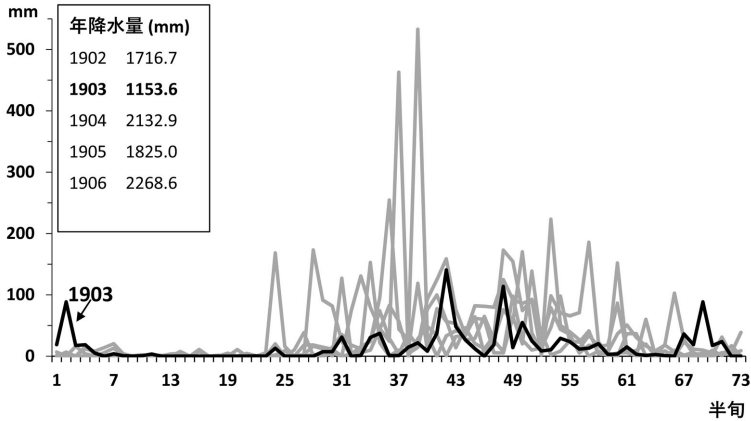


図2 1902～1907年の半旬降水量（マニラ）  
1903年以外の折れ線はグレーで表した。

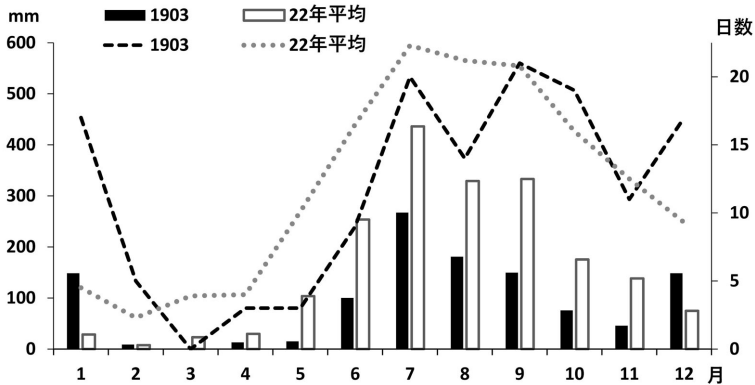


図3 1903年の月降水量と月降水日数（マニラ）

棒グラフが月降水量，折れ線グラフが月降水日数を示す。白い棒グラフと点線の折れ線は，1880～1901年（22年）平均値。

め，1903年2～12月のフィリピン気象月報に収録された農作物報告を，1903年の記述として扱う（1904年1月の農作物報告も確認したが，内容は1904年1月のもので，1903年12月に関する記述は含まれていなかった）。

表1に，第IV気候区における1903年の農作物報告の概要を示す。主に3

～9月の報告には、米、トウモロコシ、タバコ、野菜をはじめとする様々な作物に関して、干ばつとその長期化による播種や植え付けの遅れ、生育不良、収穫量の減少等の記載が目立つ。4～7月には異常高温による作物の枯死や生育不良の報告もあった。一方で、4月以降は、灌漑により米や野菜の収穫減を免れた地域の報告や、降水量が多い山岳部では水田耕作が順調に進んだ等の報告もみられた。とくに11～12月にはそのような好影響や農作物被害なしの報告が増加していたため、この時期には干ばつの影響は小さくなっていったことが示唆される。

農作物報告の数は4月以降に大幅に増え、4～11月は20～30の地区・地域から、12月には40を超える地区・地域から報告が寄せられていた。報告網の拡大が報告数の増加に寄与していた可能性もあるため、表1には、各月の全報告数と干ばつ被害報告数の両方を示した。これをみると、4～5月と7月、9月は、干ばつによる農業被害の報告数が全体の4割ほどを占める。これらの時期は、マニラで乾季の長期化や雨季の著しい少雨がみられた時期に対応している（図2、図3）。おそらく、この干ばつ傾向は第IV気候区全体で同様にもみられ、農作物収量に大きな影響を与えたであろう。干ばつの長期化は、各月の農作物の収量減だけでなく、米や野菜の播種や植え付けの遅延・見送り等を通じて、次の耕作期間の農業にも影響したと考えられる。

一方、表1から読み取れるのは、干ばつによる農業被害だけではない。とくに目立つのはイナゴの大群により畑や水田が壊滅状態となり、収穫不可能となった事例である。イナゴによる農業被害を軽減するために、イナゴ被害を受けにくい根菜類の栽培を積極的に行う地域や、イナゴ駆除に報奨金を出す地域もみられた。さらに、1903年は牛疫をはじめとする家畜の病気に加え、コレラや天然痘の流行も重なり、水牛（カラバオ）、人間どちらの労働力も不足する事態が各地で生じていた。千葉（2023）によると、フィリピンでは、1902年3月から1904年4月にかけてコレラが流行してい

表1 第IV気候区における1903年の農作物報告の概略

| 月報 | 各地域からの報告内容(概略)   | 農業被害に<br>関連する事柄     | 報告数* | 干ばつに<br>関する<br>報告数 | 病気      |
|----|--|---------------------|------|--------------------|---------|
| 2月 | ルソン島中部地方では干ばつ傾向。様々な農作物の播種が妨げられた。イナゴによる被害も継続し、サトウキビの収穫は継続して壊滅状態。多くで牛疫発生。タバコの収穫が順調。  | 干ばつ、イナゴ、牛疫          | 3    | 1                  |         |
| 3月 | 干ばつ等により畑の状態が悪い。2月のサトウキビ播種も困難。イナゴ被害。1～2月の干ばつでタバコの収穫量は例年の25%ほど。ルソン島中部地方の多くで2月を通じて干ばつ傾向。イナゴ被害と牛疫も継続。米の植え付けは小規模。   | 干ばつ、強風、イナゴ、牛疫       | 4    | 4                  |         |
| 4月 | かつてない干ばつの長期化。雨が3ヶ月一滴も降らない。異常高温。飢饉。干ばつやイナゴ被害の影響による作物の生育不良、穀物の播種が出来ない等の農業被害の記載が目立つ。一方、マンゴーの花が満開、トウモロコシや根菜類の収穫は中程度等の報告をする地域も有。  | 干ばつ、牛疫、家畜の病気、イナゴ    | 27   | 11                 | コレラ     |
| 5月 | 米、トウモロコシ、タバコ等が干ばつにより不作。干ばつのため植え付けや播種不可。猛暑で灌漑しても作物枯死。イナゴ被害。牛疫による水牛不足(労働力不足)で農作業に進まず。一方、マンゴーの豊作や、タバコ、トウモロコシ等の収穫は中程度、4月の雷雨により田植えの準備整う、灌漑により被害無しといった地域もみられる。             | 干ばつ、牛疫、イナゴ          | 25   | 9                  | コレラ、天然痘 |
| 6月 | 干ばつにより、トウモロコシと野菜の畑が干上がり、米の植え付け難。イナゴの大群により畑や水田に壊滅的被害といったイナゴ被害の記述が目立つ。家畜の病気ににより畑仕事に困難(牛疫により水牛が減少)。高温でサトウキビの生育不良。一方で、タバコの収穫が雨のおかげで順調、マンゴーの豊作による価格の下落、灌漑地の早稲を無事収穫等の報告も有。 | イナゴ、牛疫、干ばつ          | 30   | 9                  |         |
| 7月 | イナゴの大群によりトウモロコシやサトウキビの畑に被害。イナゴの駆除に報奨金(イナゴ被害の記述が目立つ)。6月の少雨により、7-8月の苗床、田植えの準備難。サトウキビ、トウモロコシも干ばつ被害(播種困難)。高温。米の価格上昇。牛不足で耕作困難。山岳部では今月の雨により米、野菜等の収穫順調。                     | 干ばつ、イナゴ、牛疫、牛の不足、ネズミ | 21   | 11                 | コレラ、天然痘 |



|     |   |                        |    |    |         |
|-----|---|------------------------|----|----|---------|
| 8月  | 干ばつのため耕作できず。水田干上がる。干ばつとイナゴによる、米、トウモロコシ、サトウキビ、野菜などの農園で被害。毛虫によるタバコの葉やイネへの被害。一方、タバコ、トウモロコシ、ピーナッツ等の作物の収穫が順調もしくは中程度という報告多数。7月の豊富な雨により農園回復。田植えが可能。イナゴの影響小さい根菜類の栽培。  | イナゴ、牛疫、干ばつ             | 29 | 7  | コレラ、天然痘 |
| 9月  | 雨、労働者、水牛の不足。イナゴ被害により、多くの土地で米やトウモロコシの播種難や耕作難（牛疫の被害が深刻）。干ばつにより稲の移植延期（灌漑地でも2ヶ月遅れ）。米の価格かつてない高値。干ばつとイナゴ被害により野菜、米、ほとんどもと収穫できず。一方、8月に米、9月にウベを収穫しどちらも豊作、トウモロコシの収穫は少ないが品質良好、タバコとトウモロコシ豊作、8月末の雨により稲の移植順調といった報告も有。 | 干ばつ、イナゴ、牛疫、家畜の病気       | 32 | 13 |         |
| 10月 | イナゴ等の害虫による米の損失の記述が目立つ。米の価格上昇。飢饉。家畜の伝染病蔓延。干ばつにより稲の発育不良、各種野菜・豆の不作。水牛不足により、水田を耕作できず放置。一方、早稲、カボチャ、ナス等豊作、各種作物の収穫中程度、政府の対策によりイナゴの駆除が進み、大雨や強風、害虫、家畜の病気もみられず農作物順調との報告も有。  | 干ばつ、家畜の病気、家畜の不足、ネズミ    | 30 | 7  | コレラ     |
| 11月 | 米は変わらず高値。イナゴにより水田に被害。台風により低地の水田、ココナッツやバナナの畑に被害。6-8月の干ばつにより作付けや播種の遅れ、耕作の放棄。一方、10月の多量の雨で水田良好、稲の生育順調、早稲の出来が非常に良好、野菜の収穫順調といった報告をする地域も多い。台風被害は小さく済む、病虫害なしの報告も有。  | 台風、干ばつ、イナゴ、牛疫          | 30 | 4  |         |
| 12月 | 夏場の干ばつと11-12月の洪水で山岳地で不作や生育不良。河川の増水で低地が浸水し、トウモロコシ、根菜類等が壊滅的。12月の多雨で複数の農園に被害。11月までの干ばつにより米、トウモロコシに播種延期等の影響。イナゴ被害。田畑を耕す家畜の不足。一方、米（晩稲）・野菜等の収穫順調の報告多数。米の価格低下。11-12月の多雨で田畑の状況良好。                               | 洪水、多雨、干ばつ、イナゴ、牛疫、家畜の病気 | 44 | 10 |         |

1903年2月～12月のフィリピン気象月報に収録されたCrop Serviceの内容をもとに作成。

\*報告数には、地域単位、地区単位での報告をどちらも含む。

た。さらに、第Ⅳ気候区に含まれるルソン島南西部では、戦争や口蹄疫による水牛の減少、耕作放棄に加え、マラリアも流行していたとされる。著しい干ばつにこれらの要因が重なり、第Ⅳ気候区では甚大な農業被害が生じたと考えられる。

## 5 第Ⅳ気候区における1903年雨季入り前の極端な高温

表1には高温や猛暑による農業被害報告もあったため、最後に1903年の異常高温について考察する。マニラにおける1903年の月平均最高気温の季節変化を図4に示す。フィリピンでは雨季入り前、乾季の最後の時期に気温が最も高くなる。そのため、22年平均では4月に最も気温が高くなっている。しかし、1903年は4～6月にかけて34℃を超える高温が持続しており、気温の低下が遅れている。通常は、雨季が始まると雲量が増えるため地上に達する日射が減少し、降水もあるため気温は若干低下する。しかし、1903年は7月中旬まで降水量が増加しなかったため、高温期が3ヶ月も続いたと考えられる。とくに5～6月の月平均最高気温は、22年平均と比べて1℃以上高くなっている。

マニラ以外の地域でも4～6月に高温期がみられたのかを調べるために、フィリピン気象月報に収録されている月最高気温の順位表を利用した。この表は、フィリピン全土に分布する45地点ほどの月最高気温と月最低気温の順位表である。ここでは、4～6月にマニラよりも高い月最高気温を記録した地点の位置と、その気温を図5に示す。プロットしたのは第Ⅳ気候区の地点のみである。マニラを上回る月最高気温を記録した地点は、4～6月を通してルソン平原に集中しており、気温の値も36～40℃ほどとかなり高い。少雨に加えて、この時期の異常高温がルソン平原の農業に与えた影響は小さくなかったことが示唆される。また、4～6月の月最高気温の上位16位までの地点は、ほとんどが第Ⅳ気候区内の地点であった。そのた

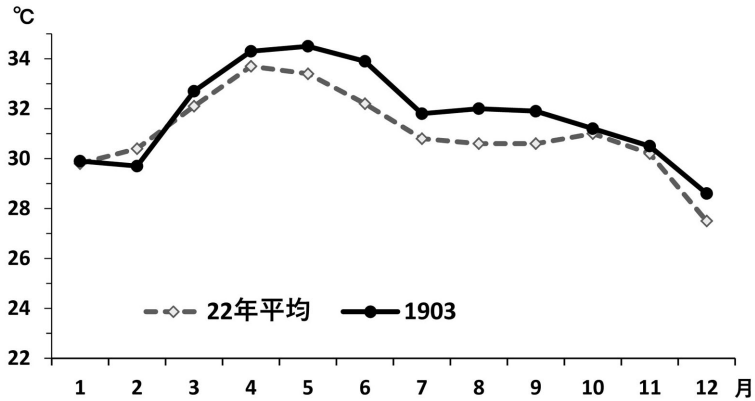


図4 1903年の月平均最高気温（マニラ）  
破線は1880～1901年（22年）平均値。

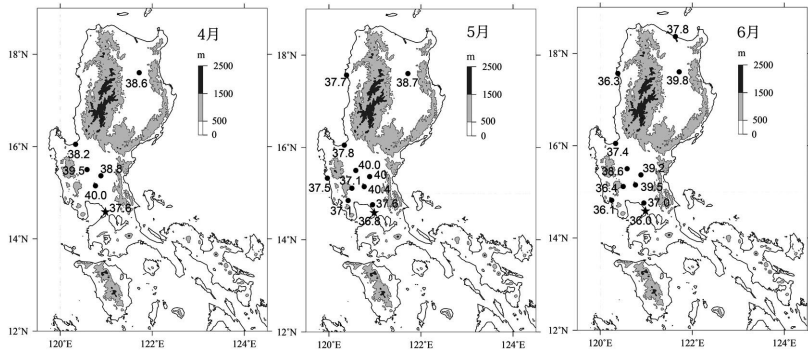


図5 1903年4～6月のマニラ及びマニラより月最高気温が高かった地点の気温（単位：℃）

1903年のフィリピン気象月報をもとに作成。第IV気候区の地点のみプロットした。グレーは標高を示し、●と★は地点の位置、数値は月最高気温を示す（★はマニラ）。地点の位置は、赤坂（2021）で作成した日降水量の地点表をもとにプロットしているため、およその位置である。5月には『Biñang』と称される地点が月最高気温の順位表に含まれていたが、緯度・経度が不明であったためプロットしていない。

め、この時期の第Ⅳ気候区の気温は、フィリピン全体の中でもとくに高い状態にあった可能性が高い。

## 6 まとめ

著しい干ばつが生じた1903年を対象に、マニラの降水量と月平均最高気温の季節進行を分析した。結果として、雨季入りの遅れにより干ばつが長期化し、通常は1ヶ月ほどの最高温期が3ヶ月持続していたことが明らかとなった。降水日数には降水量ほどの減少傾向はみられなかったため、一日に降る雨の量が極端に少ない年であったと考えられる。1903年の年降水量は平均の約6割、降水ピーク時期（6～9月）の降水量は平均の半分ほどであった。

このようなマニラの干ばつ傾向は、必ずしも第Ⅳ気候区を代表するものではない可能性もあるが、第Ⅳ気候区における3～9月の農作物報告には、少雨や干ばつの長期化、高温に関連する農業被害が多くみられた。また、4～6月に極端な高温を記録した地点は、穀倉地帯であるルソン平原に集中していた。つまり、マニラの降水量や月平均最高気温の季節進行にみられた特徴は、第Ⅳ気候区全体でも同様にみられ、各地での農作物収量の減少や、農作業の遅延・見送り等に影響していたことが示唆される。一方で、イナゴによる作物被害、牛疫等の家畜の病気や、コレラ等の感染症の流行による労働力不足が農業被害をより深刻なものにしていた。1903年のフィリピン気象年報によると、イナゴは乾燥した気候下で群生するため、干ばつがイナゴによる作物被害の遠因となっていた可能性もある。

本稿では第Ⅳ気候区に着目したが、第Ⅱ気候区では1903年8～9月に再び顕著な干ばつ傾向がみられたこと、第Ⅲ気候区では1903年を通して少雨であったことも、1903年のフィリピン気象年報では報告されている。第Ⅱ・第Ⅳ気候区の主な降水要因は、夏季の南西モンスーンの卓越であり、

ルソン島南東部を含む第Ⅲ気候区の主な降水要因は、北東モンスーンや熱帯低気圧である。今後はこれらの降水要因の変化にも着目し、フィリピン全土における1903年の異常気象の特徴と、その農業への影響を明らかにしたい。

## 謝辞

フィリピン気象月報に収録された農作物報告に関する情報を提供して下さった、フィリピン大学ディリマン校・歴史学科の Kerby C. Alvarez 准教授、フィリピンの降水量データ収集に協力頂いた東京都立大学の松本淳名誉教授、北海道大学の久保田尚之特任准教授に心より御礼申し上げます。本研究の一部は GRENE 事業、DIAS 事業、JSPS 科学研究費（19H01322, 19K01158, 23H00030）の支援を受けて実施された。最後にこの場をお借りしまして、2023年度末で本学を退職される環境地理学科の熊木洋太先生に、これまで大変お世話になりましたことを深く感謝いたします。

## 参考文献

- 赤坂郁美. 2014. フィリピンにおける19世紀後半から20世紀前半の気象観測記録. 専修大学人文科学研究月報272: 1-15.
- 赤坂郁美. 2021. 1939年の稠密な降水観測網を利用したフィリピンにおける月降水量の空間分布特性. 専修自然科学紀要52: 45-51.
- 千葉芳広. 2023. 帝国主義とパンデミック 医療と経済の東南アジア史. 吉川弘文館.
- Akasaka, I. 2023. Diurnal cycle of surface wind and its seasonality at Manila, Philippines from 1890 to 1900. *Geographical reports of Tokyo Metropolitan University* **58**: 1-8.
- Akasaka, I., Morishima, W. and Mikami, T. 2007. Seasonal march of rainfall in the Philippines. *Int. J. Climatol.* **27**: 715-725.
- Bagtasa, G. 2020. 118-year climate and extreme weather events of Metropolitan Manila in the Philippines. *Int. J. Climatol.* **40**: 1228-1240. doi:10.1002/joc.6267.
- Udias, A. 2003. *Searching the Heavens and the Earth: The history of Jesuit Observatories*. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, Netherlands.
- 気象庁ホームページ. 気候・異常気象について.  
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/faq/faq19.html>（最終閲覧日：2023年11月25日）
- IPCC. 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>（最終閲覧日：2023年11月25日）
- PAGASA ホームページ. *Climate of the Philippines*.  
<http://bagong.pagasa.dost.gov.ph/information/climate-philippines>（最終閲覧日：2023

年11月25日)

Philippine Statistics Authority. 2019. Agricultural Indicators System: Employment and Wages in the Agriculture Sector. <https://psa.gov.ph/content/agricultural-indicators-system-employment-and-wages-agriculture> (最終閲覧日：2023年11月26日)