

立正大学熊谷校地の自然環境に関する資料*

新井 正・島津 弘・鈴木裕一**

I 研究目的

立正大学熊谷校地は1967(昭和42)年に埼玉県熊谷市万吉に開設され、短期大学部、教養部のキャンパスを経て、法学部、社会福祉学部、地球環境科学部の本拠地となった。このように30年以上の歴史を持つキャンパスではあるが、校地内の自然に関する資料の整備は十分ではなかった。地球環境科学部の開設にともない、今後は校地内あるいは周辺をフィールドとした研究が行われる可能性が高いので、それに寄与すべき基礎資料の整備を企画した。本報告では主として2000年の資料を紹介するが、気象・水文調査は現在も継続中で逐次結果を発表する予定である。なお、本報告は平成11年度立正大学石橋基金研究助成「江南台地の河川水流の維持機構と降雨流出形態に関する基礎的研究」の成果の一部である。

II 地形と土地利用

1. 江南台地と周辺の地形

熊谷校地が位置する台地は江南面(台地)とよばれ、荒川中流域に分布する段丘面のうち最も高いもので、下末吉面に対比されている(堀口 1986)。この付近には、これより低い段丘面として櫛引面(武蔵野面に相当)と寄居面(立川面に相当)がある。

熊谷校地の標高はおよそ50mで、最も高い部分は南側道路沿いの54m強、最も低い部分は北東隅の浅い谷頭部の約45mである。台地下、平塚新田付近の標高は

約30mである。台地上には、吉野川・和田川の源流の一部である浅い谷が多数分布する。そのうちの一本が学内を東西に横切り熊谷市と江南町の境界になっている水路である¹⁾。この水路の源流は、県畜産試験場付近と想定される。校地内では、南側の小さな谷2本がこの水路に合流する。1本は2号館横からユニデンスに向かう窪地で、他の1本はパドマ池の南から、池を経て前述の水路に合流する窪地である。後者の谷頭は、野球部合宿所南の林内の湿地である。

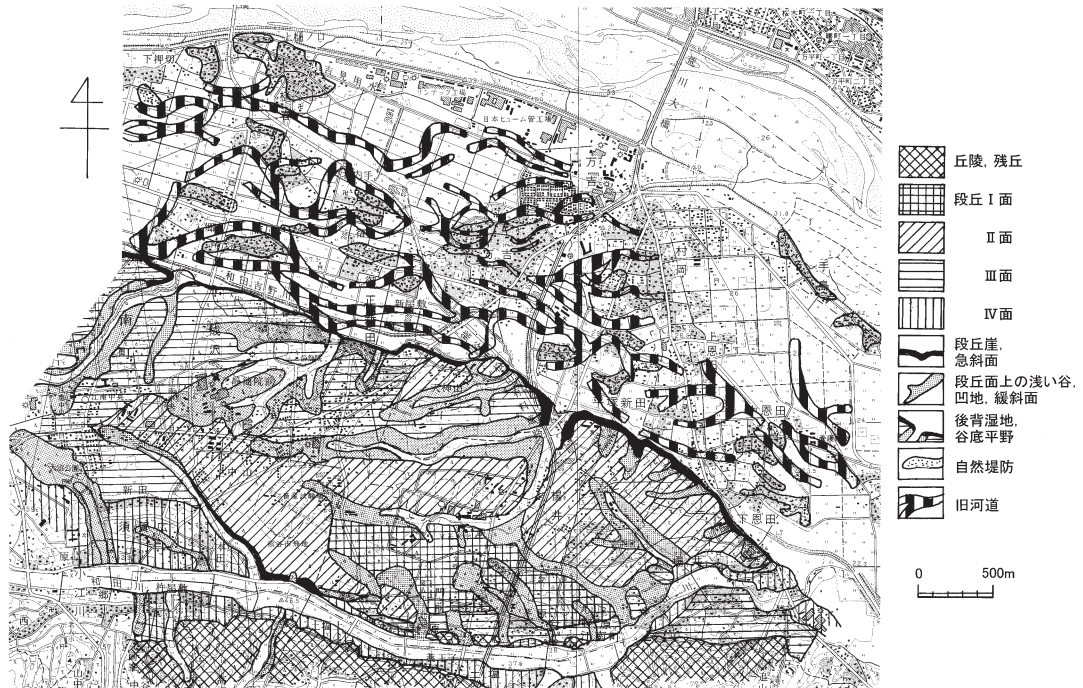
空中写真判読に基づいて、大学周辺の江南面を中心とする地域の地形分類図を作成した(第1図)。本報告では、地形を丘陵(比企丘陵)、段丘(江南台地)と低地(荒川氾濫原)に分類した。段丘面と低地の比高はおよそ20mである。南側においては文殊寺南の谷を和田川が流れ、丘陵と台地の境界となっている。北側においては、江南台地と荒川低地の境界付近を吉野川(和田吉野川)が流れている。荒川低地には、網状の旧河道とそれに沿った自然堤防がみられる。

江南面はI面~IV面の4面に細分される。これらの面は下流側ではそれぞれ5m程度の比高を持つが、上流に向かい比高が減少し調査範囲の最上流部で各面が収斂する。I面は学内のユニデンスが建つ面で、調査範囲の南部、和田川寄りに分布する。II面以下は対象地域の西端付近で吉野川方向と和田川方向の2つに分かれる。各面の境界には浅い谷が刻まれている。これら浅い谷の一般方向は段丘面の最大傾斜方向と一致するが、段丘と低地・丘陵との境界付近では谷の流下方向がほぼ直角に曲がり、和田川あるいは吉野川に合流

[キーワード] 1 江南台地 2 地形 3 土地利用 4 気候 5 水文

* 本稿は2000年度および2001年度立正地理学会研究発表大会において発表した内容の一部に加筆、修正したものである。

** 立正大学地球環境科学部



第1図 熊谷校地付近の地形分類図

R465, 15~17 (1947年, 米軍撮影) から作成. 基図は1/25,000地形図 (1993年修正測量).
新井ほか (2001) 掲載の地形分類図に加筆, 修正した.

する. また和田川左岸側の江南台地南縁には, 残丘状の高まりが点々と分布する. この高まりを構成する層の一部が江南療養院裏の露頭で確認できる. 段丘礫層とは異なるやや固結した円礫層を中心とするが, 詳細な調査は今後行う予定である.

大学内で行われたボーリング調査では, 表層4mにローム層, その下に厚さ14mの砂礫層が見られた. この砂礫層が江南面の堆積物と考えられる. この層よりも下位にみられる粘土を主体とする層は, 上部中新統の楊井層に対比される可能性がある.

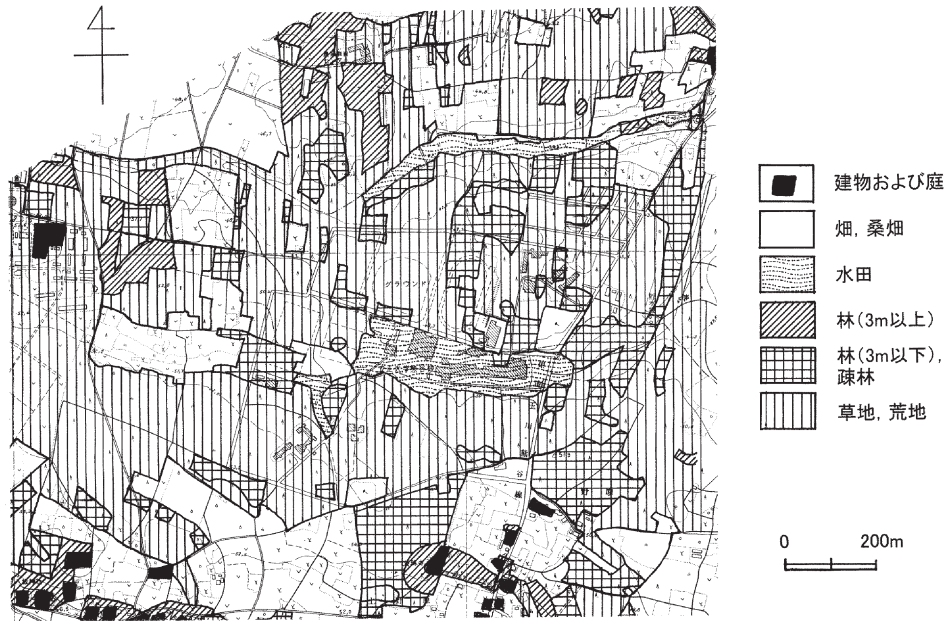
以上のような地形の特徴から, この地域の地形形成は次のように考えられる. 江南面は荒川の旧扇状地で, 砂礫の堆積により形成された. その後, 荒川の流路が北へ移動しながら, 下流側から下刻が進行した. このとき江南町役場付近では, 流路が北側の主流路と南側の分流路に2分された. 南側分流路は比企丘陵と江南

面の間に形成された浅い谷に流入し, 段丘を作りながら下刻を進めた. 和田川左岸に沿う残丘状の高まりは, 断層活動を示唆している. このようにして, 上流側で収斂する比高の小さな段丘面が形成された.

各面の境界に見られる浅い谷は段丘上の湧水を起源とし, 浸食あるいは降下火山灰の洗い流しにより形成された. 江南面の段丘崖から始まった谷頭浸食が面上の浅い谷に達し, 小規模な河川争奪が起り, 途中で折れ曲がる形態を持つ谷が形成されたと考えられる.

2. 1947年における土地利用とその後の変化

現在の江南台地上には工場や住宅が増えたが, 未だに畑あるいは林が残っている. 近年, 土地利用が大きく変化しているが, その原況として1947 (昭和22) 年の土地利用を復元した (第2図). 判読に用いた空中写真は, 1947年米軍撮影 (縮尺約1.5万分の1) のも



第2図 1947年における江南台地の土地利用

R465, 15~17 (1947年, 米軍撮影) から作成。基図は1/2,500国土基本図 (1968年測量), 新井ほか (2001) 掲載の土地利用図に加筆, 修正した。

のである。林については樹高3m以上の高い林と、それより低い林または疎林の2つに分類した。写真の解像度が悪いために、第2図では畑と桑畑を区別せず、畑として表示した。

1947年当時、台地上の大部分が草地・荒地であった。荒地の中には高木が点在していた。高木は段丘崖あるいは低地の屋敷林にも見られた。また台地の上では、土地所有の境界と思われる直線的な樹木の列が判読された。

畑・桑畑はI面から和田川にかけての南向き段丘面と斜面に分布していた。水田は段丘面の境界に沿って延びる谷の谷底平野のほか、谷頭に近い浅い谷にも見られた。本学1号館（本部・教室棟）付近の水路沿いとパドマ池付近は水田であった。この当時の台地上の浅い谷と水田の景観は、大学の北側に位置する埼玉県農業教育センター内の現在の景観に近かったであろうと考えられる。第2図の西部、畜産試験場付近には戦時中の飛行場の跡があり、1947年には周辺も含めて荒

地となっていた。1947年に荒地であった所は、現在では立正大学校地、一般の宅地や林地になっており、畑へと変化した場所は少ない。1947年当時には林の分布が限られていたので、現在、林になっている部分の林齢はおよそ50年と考えられる。ちなみに、最近校地内で伐採されたアカマツの樹齢も約50年である。

1964（昭和39）年以降は、国土地理院撮影の空中写真（1964年、1985年、1995年、1998年撮影²¹⁾）から土地利用図を作成した³⁾。1947~1964年には、江南台地北部における荒地の多くは林地へと変わった。この年代においては桑畑が広がっていたが、桑畑はその後減少に転じた。この当時、荒地が残っていたのは最も高位のI面であった。この期間においては、水田・畑・宅地の分布に大きな変化は見られなかった。

1964~1985年には江南台地のほぼ中央に立正大学熊谷校地が開設され、付近の道路も改修された。全体として荒地は少なくなり、道路沿いおよび荒川低地の水田と桑畑の一部は宅地になった。

第1表 熊谷校地内の月別気象観測記録(2000年)

月	平均風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均湿度 (%)	最小湿度 (%)	平均気圧 (hPa)	平均地温-20cm (°C)	平均地温-5cm (°C)	平均日積算日射量 (MJm ⁻²)	月降水量 (mm)
1	1.3	2.6	5.3	10.3	1.0	67	44	1016	6.1	6.2	—	35.4
2	1.7	3.5	3.5	9.2	-2.3	54	31	1009	4.8	4.9	—	0.5
3	1.8	3.5	7.2	13.3	0.8	57	32	1009	8.2	8.3	—	43.5
4	1.4	3.0	12.6	18.4	6.7	68	43	1008	14.0	14.1	—	135.9
5	1.0	2.3	18.6	24.1	14.0	81	58	1009	20.8	21.0	—	107.4
6	0.6	1.5	21.7	26.0	17.8	86	68	1007	23.8	23.9	—	168.7
7	0.8	1.9	26.6	31.9	22.4	84	62	—	28.4	28.4	—	248.3
8	0.7	1.8	27.2	32.4	23.1	85	61	—	29.8	29.8	—	66.4
9	0.8	1.7	23.6	27.8	20.0	86	68	—	26.2	26.3	—	192.5
10	0.7	1.7	16.7	20.8	13.2	86	66	1014	20.1	20.2	8.1	114.4
11	1.0	2.1	11.0	15.4	7.1	81	61	1017	13.8	13.9	6.6	49.6
12	1.2	2.7	5.4	11.6	-0.2	68	44	1014	7.2	7.2	7.7	0.4
平均	1.1	2.4	15.0	20.1	10.3	75	53	—	16.9	17.0	年降水量	1163.0

1985~1995年には、もともと畑や桑畑であった現在の江南町中心部で住宅が増えた。また桑畑であった所に点々と荒地が見られるようになった。大学東側の谷をはじめ、荒地や一部の水田に大型施設が建設され、住宅がさらに増えた。このうち、大学東側の谷に作られた施設は1998年までに撤去され、再び荒地になった。これらの荒地の中には、かなり多くの小規模な産業廃棄物捨場が含まれる。

III 気象資料

気象観測はテニスコート南側に露場を設け、Campbell社のデータロガーにより毎時の値を記録し、EXCELを用いて整理している。観測項目は気温、湿度、降水量、風速、日射量、正味放射量(放射収支量)、地温である。風速は地上5m、気温・湿度は地上2mの値である。第1表には月別値のみを収録したが、毎時の値は地球環境科学部図書資料室で公開している。なお、正味放射は機器に問題があったので、統計からは除外した。熊谷は夏の猛暑で有名であるが、立正大学キャンパスの気温は市内にある気象台よりわずかに低くなっている。

IV 水文資料

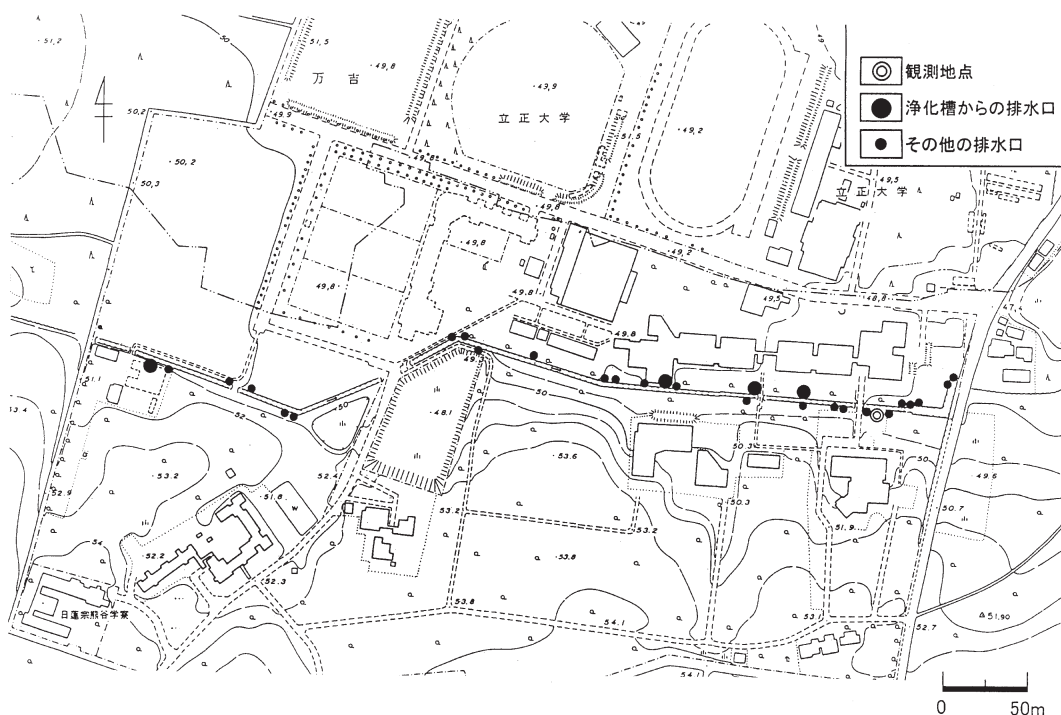
1. 校地内の水路の状況

校地内の水路はコンクリート3面張りになっているが、秋・冬には落ち葉の堆積が多く、底のコンクリートが隠されることがある。校内には洪水防止のための遊水池が作られているが、今まではこれが機能する機会は無かったと考えられる。この水路は江南町の排水を受けるため校地のの上流においてすでに水質不良になっていると同時に、人為的な排水による不規則な水位変動が見られる。さらに学内の排水が混入するため、複雑な水位変動を示すようになる。第3図は校地内の排水管の位置であるが、排水は常時放流されているわけではない。

2. 水路内の水位変化

第4図は校地内水路の水位日変化の事例である。水路の周りには主として桜が植えられており、枯葉・枯れ枝が水路を部分的に堰き止めることがある。そのため平均水位はあまり意味が無いので、ここでは水路の特徴を表す水位日変化の例をあげた。

第4図(1)は大学冬季休暇中の無降雨日の例である。



第3図 熊谷校地内の排水口の分布
基図は1/2,500熊谷市基本図(1988年測量, 1993年修正)

当日は学内からの排水は少なかったと考えられるが、水位には周期的な水位変動が生じている。この変動は上流部の江南町の排水が原因である。

第4図(2)は大学開講中の無降雨日の例で、大きな変化に細かい変動が重なっていることが分かる。細かい変動は学内からの不定期的な排水によるものである。しかし、大学休暇中においても水位の微変動があり、上流からの排水も不規則な要素を持っていることが指摘できる。導電率の連続記録にも常時微変動が現れたことから、学内水路は排水河川と考えるのが適切である。

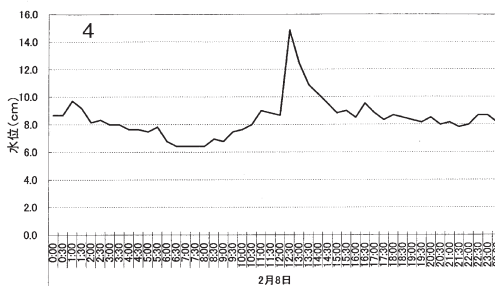
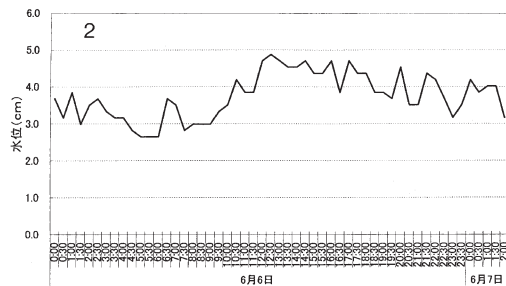
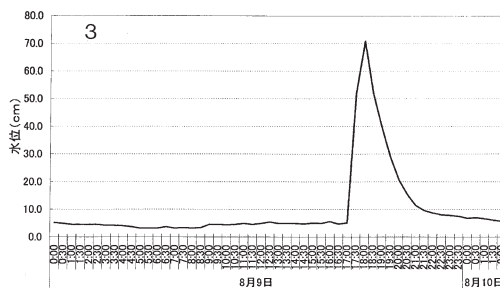
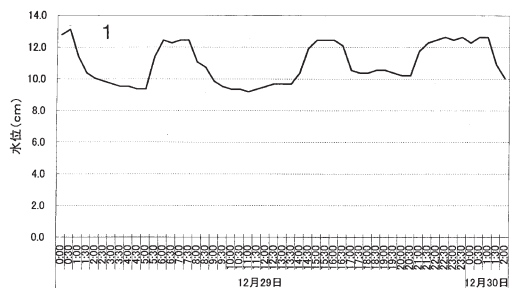
第4図(3)は2000年8月9日における、雷雨の際の降雨流出の例である。この日の日降水量は34.7mmで、最大毎時降水量は27.3mmであった。ハイドログラフは立ち上がりから約60分でピーク水位の70cmに達し、その後は急速に減衰した。

第4図(4)は弱い降雨の場合であるが、ここでもハイ

ドログラフは急速に減衰している。このようにハイドログラフの面でも、この水路は都市河川の様相を呈している。これは学内の防災対策において、第一に認識しておくべき点である。

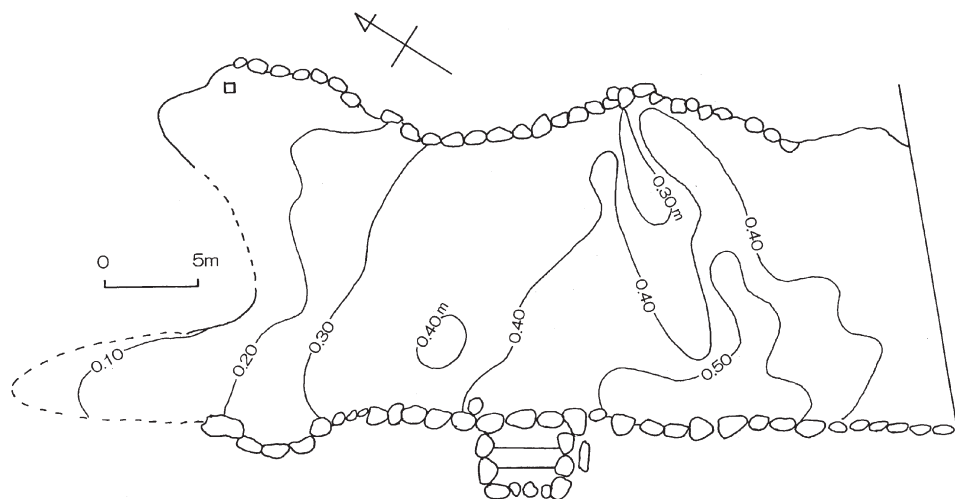
3 パドマ池測深図

パドマ池は前記の浅い谷の谷頭部にあり、一時は水田であった湿地に人工的に作られた池である。現在数種類の実験にも使われているが、基礎となる測深図が無かったので1999年6月に測深を行った(第5図)。水深は0.3mないし0.4mである。池水は循環使用されている。水位変化を測定したが、降雨の直後でも数cm上昇するにすぎず、ほぼ一定であった。池水位は給排水設備により調整されている。



第4図 校地内水路の水位変化

- | | | | |
|---|-----------------|---|--------------|
| 1 | 2000年12月29日～30日 | 2 | 2000年6月6日～7日 |
| 3 | 2000年8月9日～10日 | 4 | 2001年2月8日 |



第5図 バドマ池測深図 (水深：m)

V おわりに

今回の報告は、立正大学熊谷校舎周辺の自然環境を概観するとともに、継続的に観測しているデータを広く知ってもらうことを目的とした。本文中にも記述したように、これらのデータのすべてを紹介はできなかった。今後は写真判読の結果を地質学的に確かめることや土地利用変化に関しての聞き取りによる補完、これらの空間データのGIS化などを行うとともに、気象・水文データの解析を行う予定である。また、筆者ら以

外にも蓄積されつつあるこれらのデータを利用して、解析を行う人たちがでてくることを強く望んでいる。

本調査は次の皆さんの協力で行われた。梁海根（立正大学特別研究員）、谷口智雅（高崎経済大学講師）、元木理寿・森田浩介（立正大学地球環境科学研究科大学院生）、丸本美紀・畑中由梨（立正大学文学部地理学科卒業生）、吉田美恵子、福田佐恵子、池田大助、栗下勝臣、小畑達磨、阪根麻里子、松宮輝幸、江森聡志、伊藤靖浩（立正大学地球環境科学部学生）

（受付2002年3月20日）

（受理2002年8月2日）

注

- 1) 校内には「和田吉野川」の看板があるが、正式名称ではないので「水路」とした。
- 2) 1964年以降の土地利用図作成に使用した空中写真は以下の通り。1964年：KT-64-9X, C7-18~20, 1985年：KT-85-2X, C9A-22~24, 1995年：KT-95-1, C1-1~3, C2-1~3, 1998年：CKT-98-2X, C2-5~7。
- 3) 1964年以降の土地利用図は新井ほか（2001）に掲載した。

文献

- 新井 正・島津 弘・鈴木裕一（2001）：『江南台地の河川の水流通維持機構と降雨流出形態に関する基礎的研究・資料集』平成11年度立正大学石橋基金研究助成報告書，43p。
- 堀口万吉（1986）：江南台地。日本の地質『関東地方』編集委員会編『日本の地質 3，関東地方』共立出版，172。

**Data on the physical environment
in the Kumagaya Campus of Rissho University**

Tadashi ARAI • Hiroshi SHIMAZU • Yuichi SUZUKI*

[keywords] 1 Konan Terrace 2 Landform 3 Land use 4 Climate 5 Hydrology

*Faculty of Geo-environmental science, Rissho University