

ケモノミチ。

一人間の移動について

班員 稲川陸 高内鴻太 阿部翠 栢野悠太 岡崎朋恵 小淵健次郎 高橋一颯
北島美羽 野村俊介
担当教員：谷口守 TA：松場拓海

目次

第1章 背景と目的

- 1.1 ケモノミチとは
- 1.2 既存研究
- 1.3 目的
- 1.4 演習の流れ

第2章 調査

- 2.1 現地調査
- 2.2 ケモノミチのパターン
- 2.3 聞き取り調査
- 2.4 先生方の意見

第3章 指標の作成

- 3.1 ケモノミチ評価の仕方
- 3.2 指標
- 3.3 指標の結果

第4章 提案

- 4.1 対応方針
- 4.2 対応の具体的な提案

第5章 まとめ

第6章 謝辞

第7章 参考文献

図表リスト

- 図 1 調査エリア
- 図 2 筑波大学中地区のけものみち
- 図 3 けものみちの大まかなパターン分け
- 図 4 詳細なパターン分け
- 図 5 先生方の意見（最終発表後の修正版）
- 図 6 けものみちを通る妥当性の違い（左の方が大きい）
- 図 7 学内のけものみちの距離短縮積を表すヒストグラム
- 図 8 距離短縮積一位のけものみち
- 図 9 距離短縮積二位のけものみち
- 図 10 距離短縮積三位のけものみち
- 図 11 距離短縮積ワースト一位のけものみち
- 図 12 距離短縮積ワースト二位のけものみち
- 図 13 距離短縮積ワースト三位のけものみち
- 図 14 けものみちの対応方針
- 図 15 学外との接続があるけものみちの例
- 図 16 動線の交差を生むけものみちの例

第1章 背景と目的

1.1 けものみちとは

筑波大学内には、計画的に作られた道とは異なる、人が自ら作り出した多くのけものみちが存在する。本演習においては、「多くの人と同じ場所を通ることによって自然に形成された道」をけものみちとして定義している。こうした道の正式名称は踏み分け道であるが、本演習では筑波大学生に馴染み深い「けものみち」という通称で表記することとした。英語での名称は“Desire Path”である。

けものみちは計画的に作られた道とは異なり、歩行者がそこを通りたいと思いつい度にも通ることによって自然発生的に形成されるため、人々の通行の需要を直接反映していると考えられる。

1.2 既存研究

既存研究では、けものみちについて分析するために、その形成・維持・風化の過程を時間経過に着目してモデル化する手法が取られていることが多い^{[1],[2]}。例えば、歩行者の行動の集団的効果を「アクティブ・ウォーカー」モデルに当てはめてモデル化することで、けものみちの大規模な空間的特徴が再現可能にした研究^[1]や、路面状況、空間用途などをパラメータ化したモデルから歩行環境が歩行軌跡に与える影響を解明し、さらにけものみちの経路形成方法を解明した研究^[2]が存在した。

また、けものみちの形成に影響を与える要素としては、最短距離を選ぼうとする歩行者の欲求、各地点の地形的な特性に加え、歩行の方向づけも考慮する必要があるとされていた^[1]。最短経路を選びたいという人の欲求^{[1],[3]}は、Wardropの第一原則^[4]だけでなく、歩行者の鉄道駅までの経路選択要因のアンケート調査で52%の人が最短経路選択を1番に重視すること^[5]、歩行者は舗道を通行すると歩行距離が20~30%程度長くなる場合にけものみちを選択すること^[6]からも明らかである。研究経路選択に関わる要因分析と歩行者行動のモデル化から、経路選択においては、距離、時間、ターン回数が重要であると明らかになっている^[7]。

けものみち研究に関連する分野として、造園業の手法や、歩行者の心理的な特性、大学や都市における歩道・道路計画の事例についても調査した。造園業においては歩行者の視界に変化を与えることが重要であり、不規則なカーブや茂みを取り入れる等の工夫により歩行者が歩き出す前に目的地が見えない小道を作るのが理想的とされていて^[8]、視界の変化の有無が経路選択に影響を与えることが分かる。また、道を設計する際には、歩行者の潜在的な目的地を特定し、実際に必要な接続、使用の頻度など道の要件を決定するのが重要だと言われている^[8]。歩

行者の心理的な特性としては、歩行者は強制的な迂回に敏感であるということが明らかになっている^[8]。大学の歩道計画の事例には、ミシガン州立大学^{[9],[10]}やオレゴン大学ユージーン校^[8]のキャンパス内の歩道計画のようにけものみちを計画に組み込んだ例があり、都市における道路計画の例としてはブラジリアにおいて計画された歩行動線と歩行者の実際の移動行動との間に乖離が見られ、けものみちが形成された事例が確認されている^[9]。ワシントン大学が学内のけものみちの発生状況を分析した調査では、けものみちを通行する目的として、ショートカットすることと景観の良い場所を通ることという二つの願望があることが明らかになった^[11]。

1.3 目的

本演習の目的は、けものみちの調査を行い、その対応方針を考案することを通して、理想的な都市計画の在り方を再考することである。

けものみちは、人が「ここを通りたい」と思った場所に自然発生するものであり、人々の通行需要を直接的に反映していると考えられる。このことから、けものみちの存在は、そこに通行の需要があるにもかかわらず道が計画されていないという、需要と計画の乖離を示しているのではないかと考えた。さらに、けものみちの問題は単なる乖離の指摘にとどまらず、「人々の需要をどこまで追認すべきか」「計画の介入範囲はどこまでであるべきか」といった、都市計画全般に通底する本質的な課題を内包しているのではないだろうか。

したがって本演習では、けものみちの調査と対応方針の提案を出発点として、都市計画そのものの在り方を問い直すことを目指す。

1.4 演習の流れ

まず、けものみちが満たしている通行需要やその形成要因を明らかにするため、筑波大学内のけものみちの実態調査を行った。この調査では、けものみちの立地状況や形状といった実態を把握した。また、筑波大学施設部への聞き取り調査を実施し、大学本部のけものみちに対する現状の認識や対応状況について確認した。

次に、それらの情報をもとにけものみちの整備の必要性を評価する指標を考案しその指標をもとにけものみちの対応方針について提案を行った。

最後に、以上のけものみち問題への対応を振り返り、理想の都市計画のありかたについて再考した。

第2章 調査

2.1 現地調査



図 1 調査エリア

出典：Google Earth

現地調査として、筑波大学内のけものみちを調査し、その特徴についてまとめた。調査範囲は図 1 の筑波キャンパス中地区の赤線で囲った部分、具体的には平塚通りとループ道路で囲われた部分と、ループ道路の西側の研究施設及びループ道路北側の一部である。調査は10月17日、20日、22日、24日、27日の昼から夕方の複数時間帯に実施した。調査ではけものみちを「舗装された場所に接し、舗装されていないが人が通った跡がある場所」と定義し、エリア内の舗装路沿いを探索した。該当箇所があれば、位置・全長・道幅・路面状況・周囲の様子を記録し、識別のため、それぞれのけものみちに番号をふった。

調査の結果、エリア内に75本のけものみちが確認できた。また、けものみちを地図に記載し、図 2 のけものみちマップを作成した。けものみちマップはオリエンテーリングで使用される地図「森を駆ける恋人たち^[12] (筑波大学オリエンテーリング部所有)」を基に作成した独自の地図に線を加筆したものである。これにより文化系サークル会館周辺やループ道路から西側の研究施設群周辺に集中してけものみちが発生していることがわかった。

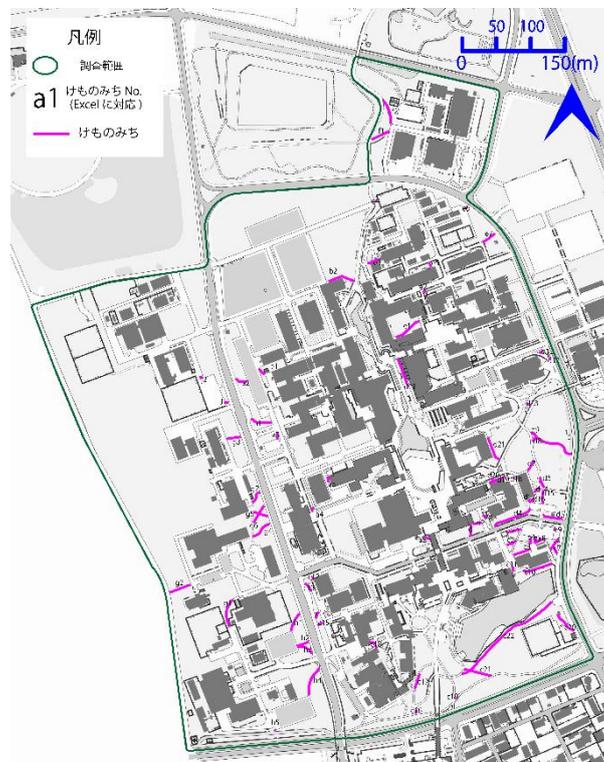


図 2 筑波大学中地区のけものみち

2.2 けものみちのパターン

現地調査を経て、我々はけものみちをいくつかのパターンに分類できるのではないかと考えた。中間発表までの期間では、けものみちと通行の需要との関係をより深く解明することを目指し、パターン分けを行った。

ここでは、「けものみちの起終点」「既存の道との関係」というところに焦点をあて分類を行った。なお、この分類はすべてのけものみちを網羅できているものではなく、あくまで調査地である筑波大学内のけものみちを分類したものである点に留意されたい。

まず、けものみち全体を大きく二つに分ける。「けものみちの起終点」に着目し、道と施設（建物やバス停など）とをつないでいるけものみちをパターン A、道と道とをつないでいるけものみちをパターン B とした。その後、それぞれのパターンをさらに細かく分類した。以下にその詳細を記す。

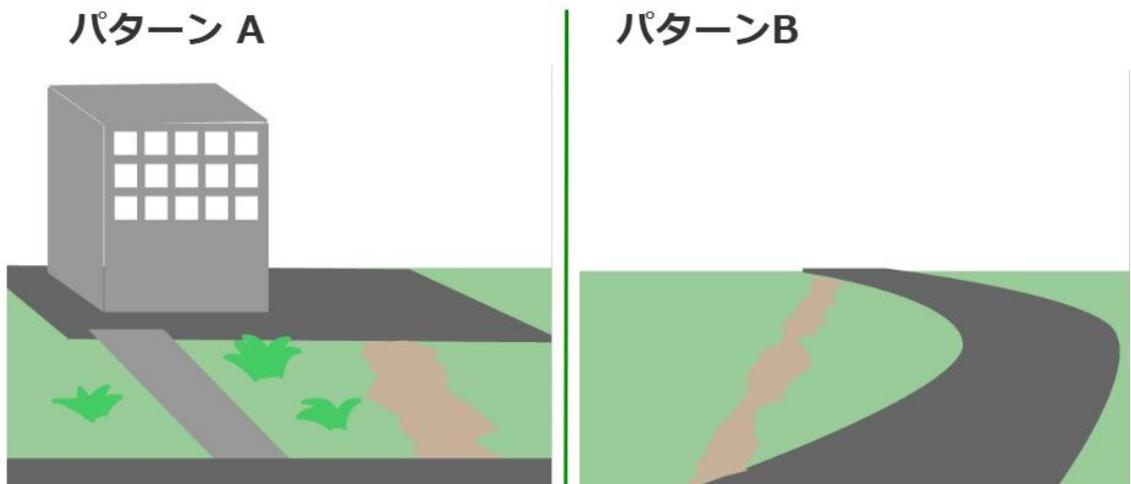


図 3 けものみちの大まかなパターン分け

- ・パターン A-1

対象施設から伸びる既存の道とは別の道から伸びているけものみち。施設への新たなアクセス経路を作り出す働きがある。

- ・パターン A-2

対象施設から伸びる既存の道と同じ道から伸びているけものみち。施設への既存の道をショートカットする働きがある。

- ・パターン A-3

対象施設への既存の道がないけものみち。A-1 とは新たなアクセス経路という点で似ているが、そもそも既存の道が存在しない（あるいはふさがっている）という点で異なる。

- ・パターン B-1

既存の道が曲がっているなどで直線的に通行できない場所において、人々が通

りやすい線形で通ったけものみち。

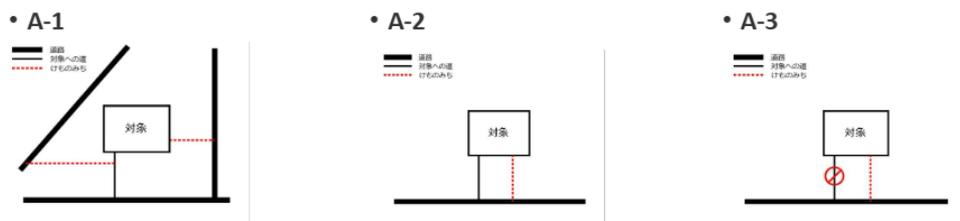
・パターン B-2

既存の道において十字路などをショートカットしているけものみち。B-1 と比べ、既存の道のデザインよりも通行する人間に非があるのではないかという点に着目した。

・パターン B-3

付近にて交差しな道と道を結ぶけものみち。これまで接続のなかった道と道を結んでいる。

パターンA：建物などの対象施設につながるけものみち



パターンB：道と道をつなぐけものみち

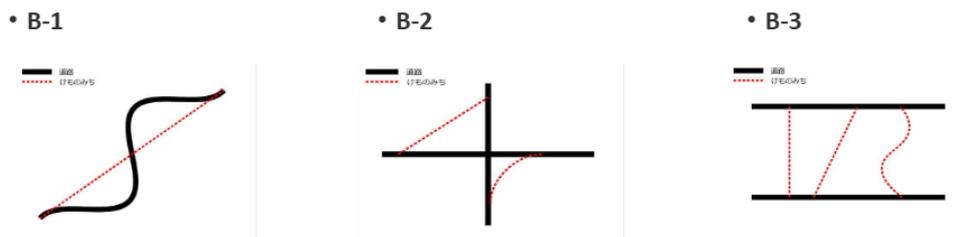


図 4 詳細なパターン分け

2.3 聞き取り調査

けものみちに対する具体的な対処方法を検討するにあたり、けものみちの立地状況や長さだけでなく、元の計画において重視されてきた事項、整備における防犯や予算などの考慮事項を把握する必要があると考えた。そこで、筑波大学内の施設や設備の維持管理を担当されている筑波大学施設部施設整備課および施設サービス課の職員の方々に聞き取り調査を行った。

以下に、聞き取り調査で得られた内容とその知見をまとめる。

2.3.1 筑波大学施設部としてのけものみちに対する見解

筑波大学における施設整備は、基本的に5年ごとに更新される大学のマスタープラン（筑波大学キャンパスマスタープラン^[13]）に基づいて実施されている。

けものみちの通行については、全面的に容認するわけではないものの、やむを得ない側面があると認識されており、防犯上や安全上の重大な危険があるもの以

外については積極的な対処は行わない方針である。通行を防ぐためにけものみちを封鎖しても、封鎖箇所の脇を通行されるなど、いたちごっこになる可能性が高いため、安易に封鎖という選択肢を取ることは難しいとのことであった。

一方で、けものみちを正式に整備する場合には予算の確保が困難であるため、エリア全体の改修などの機会がない限り整備することは現実的ではないとのことであった。

2.3.2 けものみち整備において考慮すべき事項と課題

(1) 安全性

もともと道路が存在しなかった場所を整備し正式な道路とした場合、自転車やバイクの通行が発生し、歩行者との接触事故や車道の車両との接触事故が生じる可能性がある。また、横断歩道以外での乱横断を誘発する恐れもあるため、道路整備後の状況を十分に予測・検討する必要がある。

(2) 植生の保護

筑波大学構内には「自然保護緑地」と呼ばれる貴重な植物を保護するエリアが設けられている。このエリアにけものみちが存在する場合、整備ではなく封鎖する方向で対応し、植生の保護を優先しなければならない。

(3) 外部機関との調整

学内の道路を整備する際には大学本部の判断で意思決定が可能であるが、大学と一般道路を接続する道路を整備する場合には、自治体などの関係機関との調整が必要不可欠となり、その手続きが大きなハードルとなる。

(4) 維持管理責任

一度けものみちを正式に整備すると、その道路が破損した際の修繕責任を整備主体が負うことになる。整備することで恒常的に維持管理責任を負わなければならない点が、整備実施の大きなハードルとなっている。

(5) 予算

施設部では雨漏りや建具、空調機の故障などへの対応も担っており、これらの施設設備の修繕が道路整備よりも優先度が高い。そのため予算の大半がこれらの修繕に充てられており、新たな道路整備に充当できる予算がほとんど確保できない状況である。

2.4 先生方の意見

けものみちの存在や、対処方針に対する先生方の意見は分かれている。ここでは、都市計画上、本来はあまり好ましくないであろうけものみちが存在している現状を肯定するか否か、都市計画において需要を重視するか秩序を重視するか、という2軸に

において、先生方の立場を、放置派、整備派、黙認派、制限派に分類した(図 5)。分類には中間発表と最終発表の質疑応答時の発言内容や発表後に共有されたコメントを用いた。

発言やコメントには、「けものみちは計画的空間の住民によるカスタマイズとして捉えられる」という意見(松原先生)や、「けものみちから既存の道路計画の不十分さを感じた」という意見(綾子先生)があった一方、「計画に従わないのは人間の怠惰ではないか」という意見(和田先生)や需要を追認するような計画を行うことに対する疑問提起(和田先生)などもあった。

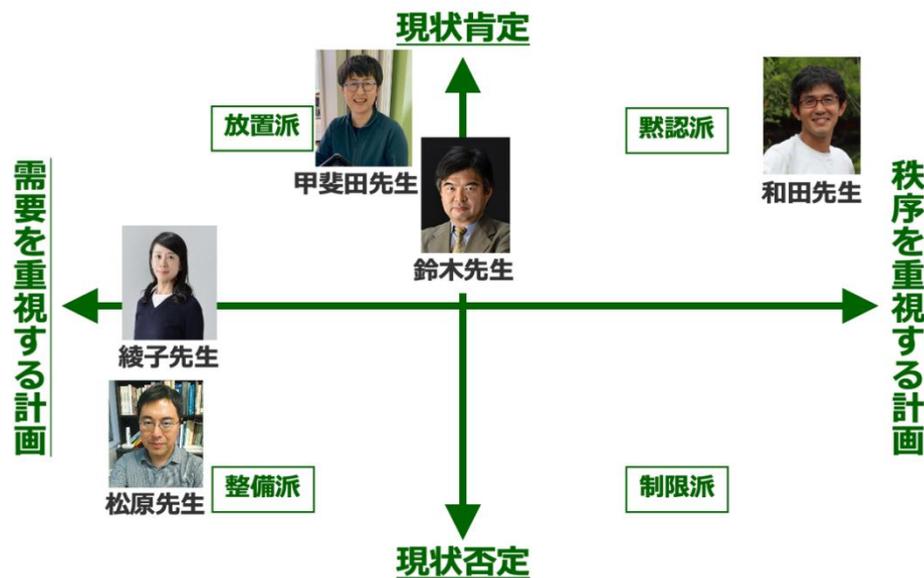


図 5 先生方の意見 (最終発表後の修正版)

第3章 指標の作成

3.1 けものみち評価の仕方

ここからは、以上の調査を踏まえて、学内のけものみちにどのように対応していくかという方針の策定方法について述べる。

実際にけものみちへの対応方針を考える上で、我々は「全て整備する」「全て放置する」といった一辺倒な対応ではなく、けものみちごとに整備の必要性を個別に判断すべきではないかと考えた。整備の必要性を個別に判断するためには、けものみちを客観的に評価する観点が必要になる。そこで、我々はその評価の基準を「そのけものみちを通行する妥当性」というところに設定した。

「けものみちを通行する妥当性」とは、つまり、舗装路を回避してけものみちを通ることによって得られるメリットのことである。例えば図6は、同じ縮尺であると仮定すると、左のけものみちの方が既存の道をショートカットしているため、通行によるメリット、つまり妥当性が大きいと言える。

そして、この妥当性自体もまたさまざまな要素から影響を受けているだろう。我々は2.1に記した現地調査などを踏まえ、妥当性には「短縮率」「短縮距離」「舗装路の路面状況」「舗装路の視認性」「けものみちの路面状況」などの要素が関係しているのではないかと考えた。

また、「けものみちの通行量」も妥当性に関係するのではないかと考える。上述のさまざまな要素によってけものみちを通る一人ひとりのメリットの大きさが明かされることになるが、あるけものみちが生み出すメリットの総量は、一人あたりのメリットの合計、つまり、通行量との積によってわかるからだ。

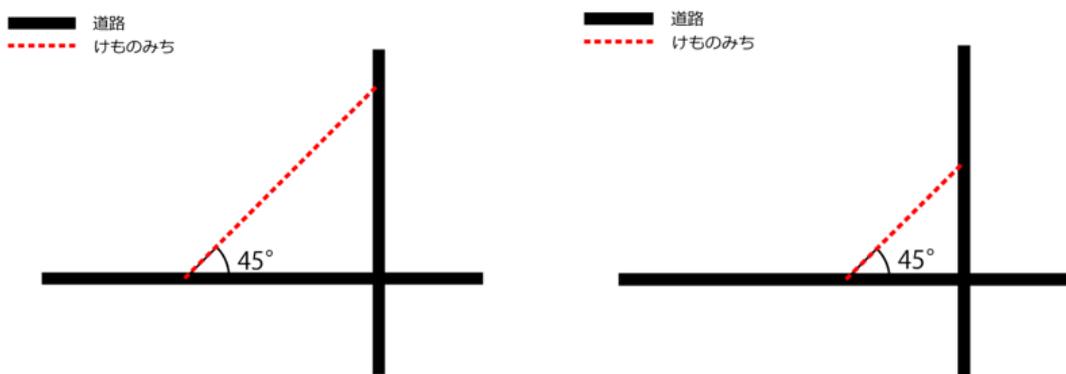


図6 けものみちを通る妥当性の違い（左の方が大きい）

3.2 指標

3.2.1 けものみち指数

上述した基準を基にけものみちを通る妥当性を評価する指標として以下のけものみち指数を考案した。なおそれぞれの要素がけものみちの通行の妥当性に与える影響は異なると考えられたため重みづけを加味した。

$$\text{けものみち指数} = (r^\alpha)(d^\beta)(S_p^\gamma)(V_p^\delta)(S_k^\epsilon)(D_k^\zeta)(E)$$

r : 短縮率

d : 短縮距離

S_p : 舗装路の路面状況

V_p : 舗装路の視認性

S_k : けものみちの路面状況

D_k : けものみちの需要量

E : その他の考慮すべき要素

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta$: 各変数に対する重みづけ

3.2.2 距離短縮積

我々はけものみち指数において $S_p=V_p=S_k=D_k=E=1$ とした特殊形である距離短縮積を定義しこれを実際に調査した学内のけものみちの評価に用いた。

$$\text{距離短縮積 } S(l_1, l_2) = \frac{l_1 - l_2}{l_1} \times \sqrt{(l_1 - l_2)}$$

l_1 : 正規の道の長さ

l_2 : けものみちの長さ

$\frac{l_1 - l_2}{l_1}$: 短縮率

$(l_1 - l_2)$: 短縮距離

ここで短縮率と短縮距離という距離に関する要素に着目しその他の要素を単純化したのは、先行研究と実態調査より通行者は距離を最も重視していると考えられたためである。また距離短縮積の値が短縮距離の値に大きく依存するのを防ぐために短縮距離には $1/2$ 乗をして重みをつけた。

なお、正規の道の長さはけものみちの起終点を結ぶ舗装路の長さとして数値の算出を行ったが、この場合実際の利用者の OD を考慮できていないという懸念が残っている。

3.3 指標の結果

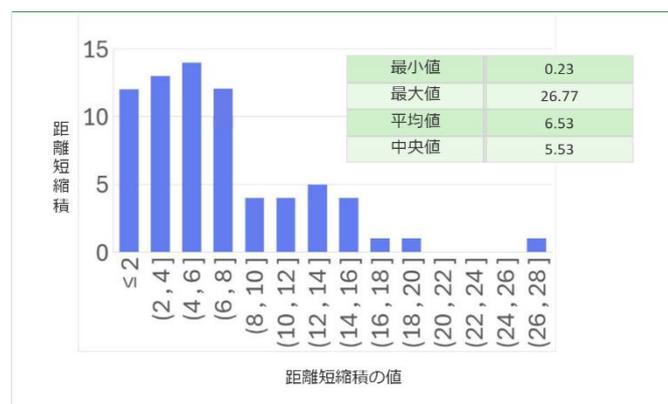


図 7 学内のけものみちの距離短縮積を表すヒストグラム

前段で定義した距離短縮積を、実際に学内のけものみちに適応してその数値を算出した。上の図は距離短縮積の分析結果を表したヒストグラムである。横軸は

距離短縮積の値、縦軸はけものみちの数を表している。代表値は図 7 の表のようになり、多くのけものみちの距離短縮積が 8 以下に集中していることが分かる。

ここからは距離短縮積が上位、下位のけものみちの例を紹介する。



図 8 距離短縮積一位のけものみち

図 8 は距離短縮積が最も高いけものみちである。

実験センターエリアと学外を結んでいるけものみちであり、写真にあるようにまるで森のような場所にけものみちが発生している。距離短縮積は、上のヒストグラムを見ると分かるように、他のけものみちと比べて圧倒的に高くなっている。



図 9 距離短縮積二位のけものみち



図 10 距離短縮積三位のけものみち

他にも、距離短縮積が多いけものみちには以上のようなものがあった。

ワースト1位 (0.23)



図 11 距離短縮積ワースト一位のけものみち

図 11 は距離短縮積が最も低いけものみちである。
第二エリアから学外へつながる道の曲がり角に発生しているけものみちである。
多くの学生が利用しているけものみちであるが、距離の短縮率は低いことが明らかになった。

ワースト2位 (0.56)



図 12 距離短縮積ワースト二位のけものみち

ワースト3位 (0.71)



図 13 距離短縮積ワースト三位のけものみち

他にも、距離短縮積が多いけものみちには以上のようなものがあった。

第4章 提案

4.1 対応方針

ここからは、我々が調査したけものみちに対応するための方針を示す。大きな方針としてはけものみちの妥当性を評価しているけものみち指標、本演習においては距離短縮積による分析によって対応を考えていく。しかし、それでは聞き取り調査で考慮すべき事項として挙げられた視点を欠いてしまう。そこで、指標による評価に加えて個々のけものみちに対して考慮すべき事項を確認して、整備するかしないかの二者択一ではない対応を目指すという方針をとった。

4.2 対応の具体的な提案

これまでの点を踏まえ具体的な対応策の提案を行う。 図 14 のように距離短縮積の値が高いほど整備の必要性が高いと判断しているが、値が低くても考慮すべき点がある場合は整備を検討する。また、整備に当たっては、比較的低コストな砂利敷を基本とし、自転車の通行が多いなど、特に路面状況が重視されると考えられる地点ではアスファルト舗装を検討する。

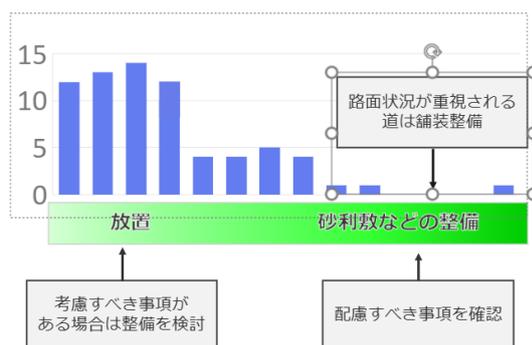


図 14 けものみちの対応方針 (参考:図7のヒストグラム)

・対応策-1

距離短縮積が高く、対処すべき問題がある場合、整備と同時に問題への対処も行う必要がある。

例えば学外との接続がある場合、二輪車の流入による通過交通の発生などが懸念される。歩行者の安全のためにも、柵の整備などの侵入防止策を講じる必要がある。また、けものみちによって学外の道へ影響を及ぼすことも考えられ、外部機関との連携も重要となってくる。



図 15 学外との接続があるけものみちの例
出典:Google Street View

学内のけものみちであっても、既存の道との交差を増やし、危険性を増加させる恐れがある。図 16 では、既存の歩道とけものみちで動線の交差が起きている。看板の設置による注意喚起や枝の剪定による視認性の向上を行う必要があると考えられる。

一方で、大学内には自然保護緑地が存在している。植生の保護が優先される場合は、けものみちの封鎖も選択肢となる。



図 16 動線の交差を生むけものみちの例

・対応策-2

距離短縮積が高く、懸念されるような問題点もない場合は、整備を行い通りやすくすることを提案する。

・対応策-3

距離短縮積が低く、既存の道も通行に支障がない場合は、管理側の予算や継続的な維持管理の問題を踏まえ、放置が良いのではないかと考えられる。特段の危険が生じない限り管理側は関与せず、歩行者は自己責任の下でけものみちを通行できる。

・対応策-4

距離短縮積が低い、既存の道の通行に問題がある場合は、けものみち発生の理由や対応に割けるリソースなどから対応策を決める必要がある。右の道は木の根により道が凸凹しており、快適な通行環境とは言えない。この道を迂回するようにけものみちが発生していると考えられた。対応策は、けものみちを整備したり、既存の道を改善したりと様々であり、状況に応じた判断となる。



図 17 通行に問題のある学内の歩道



図 18 図 17 の歩道を迂回するために形成されたと考えられるけものみち

第5章 まとめ

本演習は、けものみちの調査を通じて理想的な都市計画のあり方を再考するという目的のもと、けものみちに対する具体的な対応方針の提案を行った。

目的を果たすうえで最も効果的であったのは、けものみちに対する先生方の考えをまとめた表であると考え。この表は「ある問題や計画に対して、何を重視したいか」また「現状をどのように捉えているか」を示しており、一般の都市計画の問題への対処においても利用可能であると考えている。対応策ベースで話し合うのではなく、その場にいる人たちが現状をどのように捉え、何を大事にしたいと思っているかを整理し把握することで、その時、その場所でよりよい改善策が生み出されるという示唆がこの表から得られた。

本演習は、けものみち評価指標の改善から維持管理責任の扱いといった仕組みの問題まで、様々な方向で深化させることが可能である。それらを追求することによって、都市計画に対する新たな切り口や見方が見出されると考えている。

第6章 謝辞

本演習を行うにあたりご協力いただいた筑波大学施設部施設整備課の大江様、筑波大学施設部施設サービス課の竹内様に深く感謝申し上げます。

第7章 参考文献

- [1] Helbing, D., Keltsch, J. & Molnár, P(1997): “Modelling the evolution of human trail systems”, *Nature*, 388, 47-50, <https://doi.org/10.1038/40353>
- [2] 田端祥太, 新井崇俊, 本間健太郎, 今井公太郎(2019): 「Desire Path の再現に基づく歩行環境が歩行軌跡に与える影響の解明 —重み付きランダムドロネー網上の最短路探索シミュレーション」, 都市計画論文集, Vol.54, No.3, 1562-1569, <https://doi.org/10.11361/journalcpj.54.1562>
- [3] 塚口博司, 松田浩一郎(2002): 「歩行者の経路選択行動分析」, 土木学会論文集, 2002 卷, 709 号, 117-126
- [4] Wardrop の第一原則「等時間原則」
- [5] Weinstein Agrawal, Asha, Marc Schlossberg, & Katja Irvin(2008): “How Far, by Which Route and Why? A Spatial Analysis of Pedestrian Preference.” *Journal of Urban Design*, 13, 1, 81–98, doi:10.1080/13574800701804074
- [6] Helbing, Ankowitsch(2010): “Trampelpfade”,

<https://www.ankowitsch.de/2010/08/trampelpfade/>

[7] Golledge(1993): "Time and Space in Route Preference", *University of California Transportation Center Working Paper*, 213,

https://escholarship.org/content/qt4825z4tv/qt4825z4tv_noSplash_095439e5a7eb2b4bda1961e3e5351bc2.pdf

[8] Von Walter Schmidt(2015): "Trampelpfade sind ein Protest gegen aufgezwungene Wege", *WAZ*, <https://www.waz.de/wochenende/article10602221/trampelpfade-sind-ein-protest-gegen-aufgezwungene-wege.html>

[9] Ellie Violet Bramley(2018) : "Desire paths: the illicit trails that defy the urban planners", <https://www.theguardian.com/cities/2018/oct/05/desire-paths-the-illicit-trails-that-defy-the-urban-planners>

[10] Parker Schorr(2019): "Desire paths: the unofficial footpaths that frustrate, captivate campus planners", *UW-Madison*, <https://news.wisc.edu/desire-paths-the-unofficial-footpaths-that-frustrate-captivate-campus-planners/>

[11] Office of the University Architect, Michael Van Valkenburgh Associates(2015): "CAMPUS IN MOTION: UW's CAMPUS LANDSCAPE FRAMEWORK", https://facilities.uw.edu/files/media/clf-final_complete-document-compressed.pdf

[12] 森を駆ける恋人たち

[13] 筑波大学キャンパスマスタープラン 2021

[14] S.P. Hoogendoorn, P.H.L. Bovy(2004): "Pedestrian route-choice and activity scheduling theory and models", *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol.38, 2, 169-190, [https://doi.org/10.1016/S0191-2615\(03\)00007-9](https://doi.org/10.1016/S0191-2615(03)00007-9)

[15] Lei Ma, Sven Anders Brandt, Stefan Seipel, Ding Ma(2025): "Evaluating neighbourhood roads through agent-based modelling: A step towards the optimal pedestrian desire path system", *Expert Systems with Applications*, Vol.266, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.125782>

[16] 国立大学法人筑波大学 研究戦略イニシアティブ推進機構(公開年不明): 「谷口 綾子 | 筑波大学「知」活用プログラム | 新型コロナウイルス感染症研究支援 | COVID-19」, https://www.osi.tsukuba.ac.jp/fight_covid19/taniguchi/

[17] 筑波大学 研究推進部(2025.10.10): 「和田 健太郎(ワダ ケンタロウ) | TRIOS 筑波大学研究者総覧」, <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000004258>

[18] 筑波大学 研究推進部(2025.09.02): 「鈴木 勉(スズキ ツトム) | TRIOS 筑波大学研究者総覧」, <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000000898>

[19] 筑波大学環境意思決定研究室(公開年不明): 「 Env Decision-Making Lab - 研究室メンバー 」, <https://sites.google.com/view/envpsychtsukuba/our->

[team/%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%AE%A4%E3%83%A1%E3%83%B3%E3%83%90%E3%83%BC?authuser=0](https://www.niigata-u.ac.jp/~team/%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%AE%A4%E3%83%A1%E3%83%B3%E3%83%90%E3%83%BC?authuser=0)

[20] 筑波大学新聞(2023), 第 377 号 (2023 年 6 月 23 日)

[21] Google Earth 航空写真

[22] Google Map