# 戸建て住宅地区における夜間照度の改善及び交通安全性の向上に向けた住民主体の活動の支援

BR14061　鈴木　翔平
BR14097　結城　慶亮
指導教員　三浦　昌生

## 1.　研究の目的

埼玉県の南部に位置する川口市の弥平一丁目町会では夜間の道路の暗さと交通の安全性に問題を抱えている。本研究では、この町会において夜間照度実測、交通量・交差点状況調査、住民意識アンケート、意見交換を行うことで、実態の把握および住民の意識の向上を図り、問題の改善策を提案することを目的としている。これらの活動は住民と筆者らが協働で行い、住民が主体となり筆者らが支援する形で進める。

## 2.　対象地区の概要

町会の加入世帯数は 633 世帯で、加入率は全世帯の 66%である。地区のほとんどが住宅で構成されており、戸建て住宅と集合住宅が半数ずつ占めている。

この町会では、夜間の暗さに問題を抱えている。過去に放火事件が 3 件、痴漢事件が 1 件、空き巣が 1 件起こった。さらに地区内に一方通行の違反や交差点での自転車の一時停止無視などによる危険な地点が存在している。

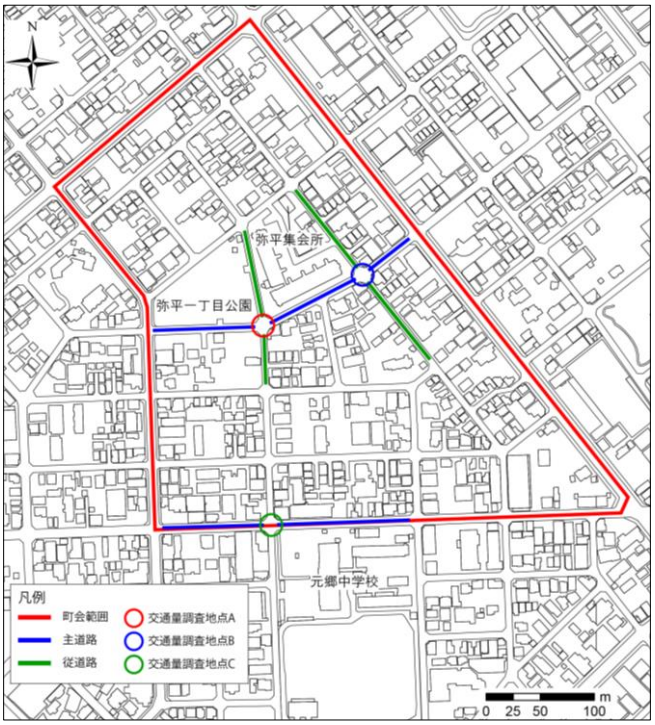


図 1　弥平一丁目町会の全体図及び交通量調査地点

## 3.　調査項目の選定

弥平一丁目町会からの協働活動参加応募用紙の内容や、2017 年 8 月 9 日に行ったヒアリング調査、9 月 5 日に行った第一回打ち合わせの結果から、「過去に放火事件や痴漢事件などが発生した」、「地区内の街灯のほとんどが LED 灯に切り替わっておらず暗い箇所がある」、「交差点での車両の不停止が危険」といったことが主な問題点として挙がった。このことから、この地区における夜間照度・交通の実態を把握するための住民意識アンケート調査や実測が必要であると判断した。

## 4.　第一回懇談会

9 月 22 日 19：00～20：30 に弥平集会所で第一回懇談会を行った。住民 29 名、学生 5 名、教授 1 名の計 35 名が参加した。この懇談会では、地域の住環境への意識を確認し合い住民との結束を高めること、地区において悩んでいる点・改善点を明確にすること、活動の不安な点を解消し理解を深めることを主な目的とした。町会が協働活動を行うことになった経緯や活動内容の説明を行った後に、質疑応答とワークショップを行った。ワークショップでは地区全体を印刷した模造紙を用意し、夜間に暗いと感じる地点や交通において危険と感じた地点を書き込むという作業を行った。4 班に分かれて行い、すべての班で活発な意見交換が行われた。その中で「家が少なく、木が邪魔で通りが暗い」、「自転車が一時停止を無視する」、「8m 道路側から来る車のスピードが速く危険」などといった意見が挙げられた。

## 5.　住民対象のアンケート調査

### 5.1.　調査の概要

10 月 15 日～11 月 2 日に、住環境に対する住民の意識を把握するためにアンケート調査を実施した。質問項目に対して 5 段階で評価する選択肢式を中心とし、自由記述欄も設ける構成とした。内容は①町会内の夜間の明るさについて、②玄関灯について、③門灯について、④町会内の交通についての 4 点であった。アンケートは町会に加入している全 633 世帯に配布し、回収数は 276 部、回収率は 43.6%となった。

### 5.2.　夜間照度に関する結果

図 2 の「夜間の明るさについて、どのように感じていますか」では、「とても明るい」「明るい」を合わせた回答が 17%、「とても暗い」「暗い」を合わせ

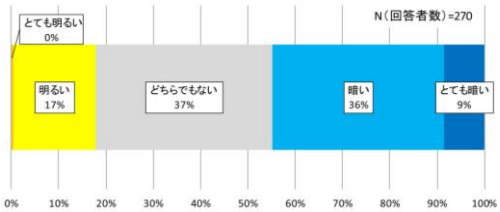


図 2「地区内の夜間の明るさについて、どのように感じていますか」の回答結果

た回答が 45%となった。

図 3 の「地区内の夜間の明るさについて、満足していますか」では、「とても満足」「満足」を合わせた回答が 18%、「とても不満」「不満」を合わせた回答が 40%となった。このことから地区内の夜間の明るさに不安を感じている回答が不安を感じていない回答の倍以上となった。

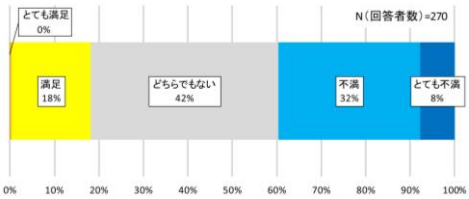


図 3「地区内の夜間の明るさについて、満足していますか。」の回答結果

### 5.3. 交通量に関する調査の結果

図 4 の「地区内を通る車両の交通量をどのように感じますか」では、「とても多い」「多い」を合わせた回答が 32%「とても少ない」「少ない」を合わせた回答が 16%となった。

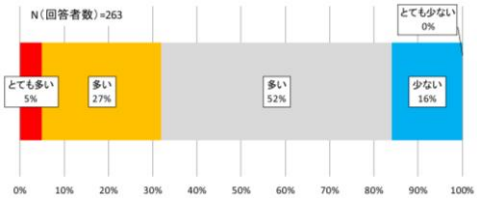


図 4「地区内を通る車両の交通量をどのように感じますか」の回答結果

図 5 の「地区内の道を歩いていて車両で日常生活に支障や危険を感じますか」では、「とても感じる」「感じる」を合わせた回答が 48%、「まったく感じない」「感じない」を合わせた回答が 18%となった。

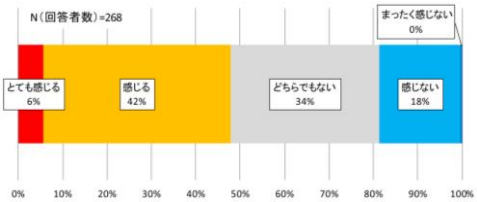


図 5「地区内の道を歩いていて車両で日常生活に支障や危険を感じますか」の回答結果

危険と感じる意見が半数を占めているのに対して、交通量は 3 割が多いと感じている。このことから交通量だけでなく、別の要因が地区内に危険をもたらしていると考えられる。

## 6. 夜間照度実測

### 6.1. 実測の概要

実測の内容は、ヒアリング調査とアンケート結果をもとに実測範囲と時間帯を決定した。11 月 18 日に町会全域の夜間照度実測を行った。参加人数は、住民 38 名、学生 5 名であった。実測では水平面・鉛直面照度を 10m 間隔、加えて街灯直下照度を計測した。

### 6.2. 水平面・鉛直面・街灯直下照度実測

水平面・街灯直下照度の計測結果を図 6、鉛直面照度の実測結果を図 7 に示す。図 6 では、歩行者に対する道路照明基準をもとに、「5lx 以上」「3lx 以上 5lx 未満」「1lx 以上 3lx 未満」「0.5lx 以上 1lx 未満」「0.5lx 未満」の 5 段階に分け、色分けを行った。基準である 3lx を満たさない地点は、464 地点の内 221 地点で 48%であった。

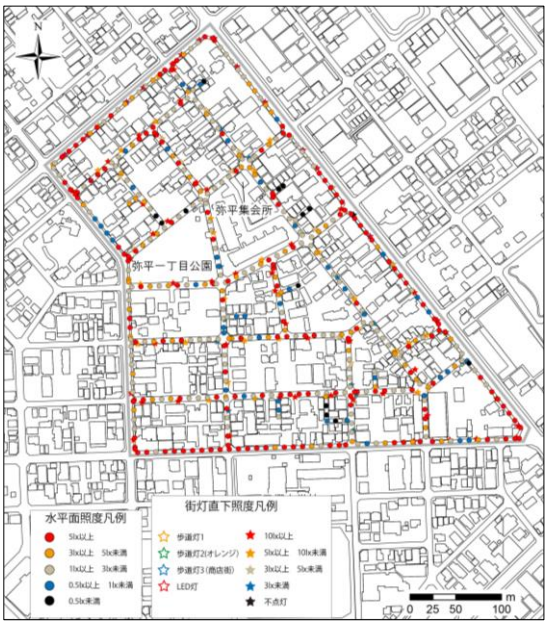


図 6 水平面照度・街灯直下照度マップ

図 7 では、道路照明基準をもとに「1lx 以上」「0.5lx 以上 1lx 未満」「0.5lx 未満」の 3 段階に分け色分けを行った。基準である 0.5lx を満たさない地点は、464 地点の内 121 地点で 26 %であった。

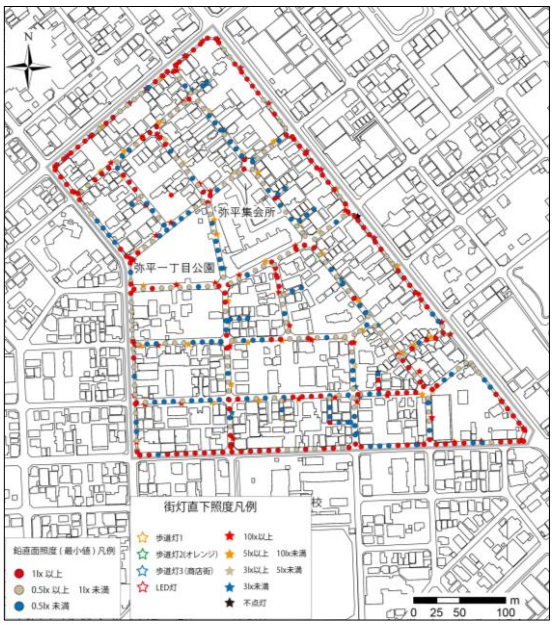


図 7 鉛直面照度マップ

### 6.3. 門灯・玄関灯の点灯効果検証

町会内の一部の地域で門灯・玄関灯の点灯前後による水平面照度・鉛直面照度・均斉度を計測し比較検証を行った。その結果を図 8、図 9 に示す。

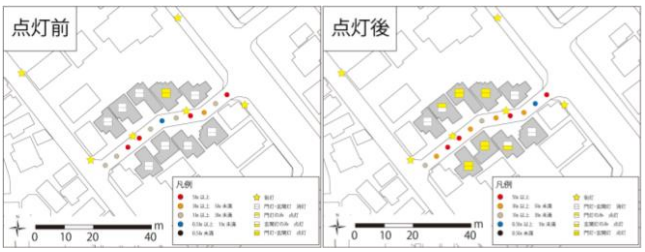


図 8 門灯・玄関灯の点灯前後による水平面照度比較

表 1　門灯・玄関灯の点灯前後による水平面照度比較

| 計測地点番号 | 水平面照度(lx) | | | 街灯の有無 | 門灯の有無 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 点灯前 | 点灯後 | 差異 | | 点灯前 | 点灯後 |
| 1 | 1.65 | 1.86 | 0.21 | 1 | | |
| 2 | 2.85 | 3.4 | 0.55 | | | 1 |
| 3 | 8.51 | 10.5 | 1.99 | 1 | | 1 |
| 4 | 9.18 | 12.28 | 3.1 | 1 | | 1 |
| 5 | 2.94 | 3.53 | 0.59 | | | 1 |
| 6 | 0.82 | 1.87 | 1.05 | | | 1 |
| 7 | 1.52 | 3.1 | 1.58 | | 1 | 1 |
| 8 | 5.43 | 5.74 | 0.31 | 1 | | 1 |
| 9 | 3.5 | 3.56 | 0.06 | | | |
| 10 | 1.65 | 1.21 | −0.44 | | | |
| 11 | 6.44 | 6.52 | 0.08 | 1 | | |

水平面照度では、11 地点のうち 10 地点において、門灯・玄関灯点灯による効果が現れた。表 1 の地点番号 2・5・7 を見ると、点灯前は道路照明基準である 3lx を越えていないが、点灯後は基準値を上回る結果となった。その他の門灯・玄関灯が点灯された周辺の地点においても点灯後の水平面照度が大きくなっている。

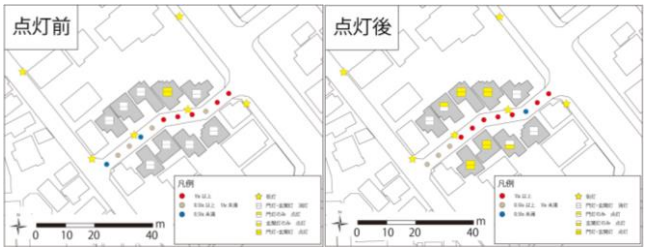


図 9　門灯・玄関灯の点灯前後による鉛直面照度（最小値）比較

鉛直面照度では、11 地点のうち 8 地点において、門灯・玄関灯点灯による効果が現れた。表 2 の地点番号 1 を見ると点灯前は、道路照明基準である 0.5lx を越えていないが、点灯後は基準値を上回る結果となった。さらに地点 4・5 においては点灯後に道路照明基準のクラス A である 1lx を上回る結果となった。その他の門灯・玄関灯が点灯された周辺の地点においても点灯後の鉛直面照度が大きくなっている。

表 2　門灯・玄関灯の点灯前後による鉛直面照度（最小値）比較

| 計測地点番号 | 鉛直面照度(lx) 最小値 | | |
|---|---|---|---|
| | 点灯前 | 点灯後 | 差異 |
| 1 | 0.37 | 0.61 | 0.24 |
| 2 | 0.57 | 0.58 | 0.01 |
| 3 | 0.71 | 0.87 | 0.16 |
| 4 | 0.4 | 1.89 | 1.49 |
| 5 | 0.81 | 2.25 | 1.44 |
| 6 | 1.18 | 1.4 | 0.22 |
| 7 | 2.8 | 2.85 | 0.05 |
| 8 | 2.22 | 1.89 | −0.33 |
| 9 | 0.67 | 0.36 | −0.31 |
| 10 | 1.15 | 1.45 | 0.3 |
| 11 | 1.77 | 1.75 | −0.02 |

均斉度とは、明るさのムラを表す指標である。この値が低いと障害物などを視認しにくくなるため、路面では出来るだけ明るさを均一にすることが望ましい。国土交通省では「均斉度 0.2 以上を確保するものとする」とされている。表 3 を見ると、門灯・玄関灯が点灯された周辺の地点 1～6 では点灯後において基準値を満たす結果となり、地点 6～9 では 0.23 向上し、明るさのムラの解消に影響を与えた。

表 3　門灯・玄関灯の点灯前後による水平面照度の均斉度比較

| 計測地点番号 | 均斉度 | | |
|---|---|---|---|
| | 点灯前 | 点灯後 | 差異 |
| 1 | 0.19 | 0.33 | 0.14 |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | 0.29 | 0.52 | 0.23 |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | 0.43 | 0.32 | −0.11 |
| 11 | | | |

以上のことから、門灯・玄関灯の点灯が夜間照度の明るさの向上に効果があるといえる。

## 7.　交通量調査

### 7.1.　調査の概要

11 月 21 日（火）の 7：30～9：30、12：00～14：00、16：00～18：00 に地点 A・B・C の交通量調査を実施した。参加者は、住民延べ 41 名、学生 5 名であった。地区内の安全性向上と地点 A・B・C における交通量の多い時間帯を把握する。調査方法は、車両を乗用車、貨物車、二輪車の 3 種類と歩行者、自転車の 2 種類の計 5 種類に分け、一方向からの交通量を右折・左折・直進に分けて 10 分毎に計測した。また、別日に町会の全交差点を巡回し、どのような問題がありどういった改善策が必要かなどの状況を調査した。

### 7.2.　地点 A（7:30～9:30）の調査結果

図 10 より主道路の 1 時間の往復交通量の最大値は 81 台に対して、従道路の 1 時間の往復交通量の最大値は 8 台であった。また、歩行者・自転車の 1 時間の最大利用数は 221 人であり、その間には小学生の通学時間帯が含まれている。

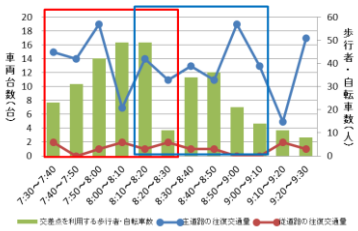


図 10　地点 A での 7:30～9:30 の主道路・従道路の往復交通量と歩行者・自転車利用数

### 7.3.　地点 B（7:30～9:30）の調査結果

図 11 より主道路の 1 時間の往復交通量の最大値は 86 台に対して、従道路の 1 時間の往復交通量の最大値は 31 台であった。また、歩行者・自転車の 1 時間の最大利用数は 260 人であり地点 A と同様に、その間には小学生の通学時間帯が含まれている。

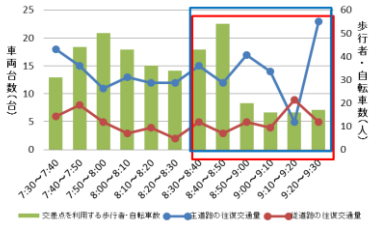


図 11　地点 B での 7:30～9:30 の主道路・従道路の往復交通量と歩行者・自転車利用数

### 7.4.　地点 C（7:30～9:30）の調査結果

図 1 にあるように、地点 C は、町会内に住む中学生が通う元郷中学校へ向かう交差点であり、横断歩道のみが設置されている。地点 C における主道路の往復交通量と横断した歩行者・自転車の数を図 12 に示す。7:50～8:20 にかけて特に中学生がこの地点を利用するが、この地

図 12　地点 C での 7:30～9:30 の主道路・従道路の往復交通量と歩行者・自転車横断数

点の主道路の往復交通量が最大となる 1 時間の中に含まれていることがわかる。

### 7.5.　速度調査結果

ワークショップやアンケート調査の結果から、交通量調査を行った地点 A・B 間を通る車両が速いといった意見が多く挙がったため、この地点において速度調査を行った。速度調査は 7:00～8:00 の 1 時間計測し、計測した結果を図 13 に示す。この地点の制限速度は 30km/h であり、計測した 51 台のうち 35 台が制限速度を超えて走行している。その中でも 6 台が制限速度を 10km/h 以上超過して走行していた。

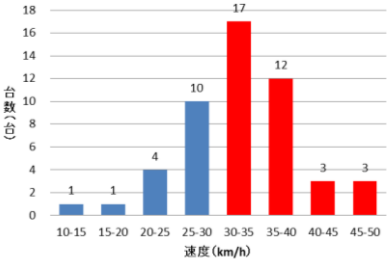


図 13　地点 A・B 間の速度調査結果

## 8.　改善策の提案

### 8.1.　夜間照度に関して

夜間照度実測の結果から、地区内全域を交差点ごとに 60 の道路に分割し、夜間照度の改善が必要であるかの度合いを 6 段階で抽出した。抽出の方法は、平均水平面照度、平均鉛直面照度、平均主観評価、均斉度、夜間によく利用する道路の 5 項目を 10 点満点で評価し、それらと重要度との積によって算出した。抽出した結果を図 14 に示す。

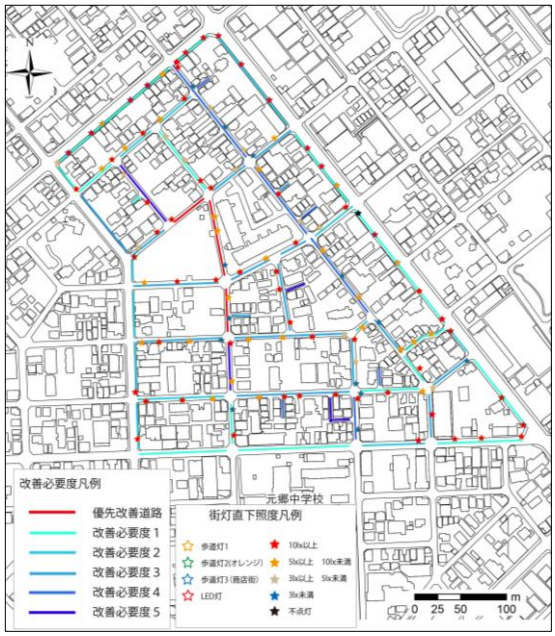


図 14　改善必要度マップ

この弥平一丁目町会を含む川口市では、2018 年の 2 月下旬までに市が管理する水銀灯およびナトリウム灯が全て LED 灯に交換される。それによって、地区内の明るさは向上すると考えられるが、光の届く範囲自体には変化があまりないため、明るい地点と暗い地点との差が広がり、先に述べた均斉度は低くなる一方である。このことから、街灯間に新たな街灯を設置することが必要となるが、全ての地点において設置することは困難である。そのため門灯・玄関灯を点灯することによって少しでも明るさのムラを解消できると考え、以下の 2 点を提案する。

第 1 に図 14 の優先改善道路を中心に街灯間に新たな街灯を新設する。第 2 に各世帯の門灯・玄関灯の点灯を積極的に促すことである。

### 8.2.　交通に関して

地点 A では先に述べたように、1 時間における主道路の最大往復交通量が従道路の最大往復交通量の約 10 倍であった。地点 B では 2.5 倍であった。それらに加え、地点 A・B 間で速度調査を行った際に速度超過をする車両が 1 時間に 35 台通過した。この地点 A・B 間で速度超過をする理由として、見通しが良いことと、道路幅員が広いことに加えて車両の交通量が少なく、すれ違いが少ないことが考えられる。また地点 B においては過去に自動車や自転車、バイク等が絡む事故も発生している。以上より、「速度落とせ」の速度低減表示や飛び出し注意を促す看板の新設、カーブミラーの設置を提案する。それによって運転手側に速度低減を伝えやすくなると考えられる。さらに、カーブミラーを設置することによって現在設置されている箇所以外の方向に対しても左右両側の確認が可能となり、事故を防ぐことにつながる。この改善策を地点 A・B の両交差点に施す。図 15 に地点 B における改善案のイメージを示す。

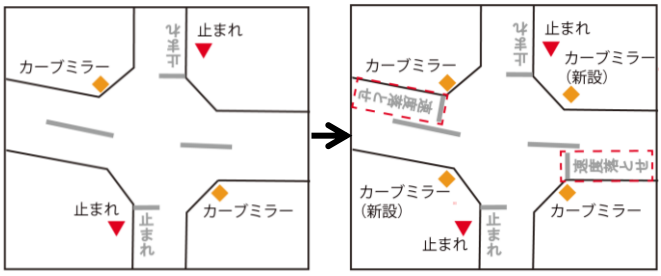


図 15　地点 B における改善案のイメージ

地点 C では他の 2 地点と比べ、主道路の往復交通量が非常に多い結果が得られた。しかし、地点 C は横断歩道しかないために、公共の自動車以外の車両を停止させることが困難である。このことから、地点 C に手押し式信号機の設置を提案する。この手押し式信号のメリットは、車両通過への支障を最小限とし、かつ歩行者が横断する際には安全を確保できる点である。警察庁の「信号機設置の指針,2015」の 5 項目の必要条件を 3 項目、4 項目の択一条件を 2 項目満たしているため、信号機の設置を検討できると考えられる。

## 9.　第二回懇談会

2018 年 2 月 3 日に弥平集会所にて第二回懇談会を行った。住民 21 名、学生 4 名、教授 1 名が参加した。アンケート調査や実測の結果全てを報告するとともに、それに基づく改善案を提案した。これについて住民と質疑応答を行った。