

# 危険箇所を回避した通学路の提案と分析

2008MI238 田原崇智

指導教員：佐々木美裕

## 1 はじめに

近年、通学中の児童が事故や事件に巻き込まれることが多くなっている。2012年4月23日に京都府亀岡市篠町の京都府道402号の王子並河線で交通事故が発生した。この事故で、亀岡市立安詳小学校へ登校中の児童と保護者の列に車が突っ込み、3人が死亡、7人が重軽傷を負った。その後も、千葉県や愛知県で連続で事故が発生して問題になった。このように、全国で通学路の安全性について問題になっている。田中ら[2]は、リスク最小化の観点から、ネットワーク上の人や物の流れを記述するモデルを提案している。また、吉田ら[4]は、生徒の家と学校の位置情報と道の安全性から、集団下校の経路と集団を決定する手法を提案し、計算機実験によって解の検証を行っている。

本研究では、岐阜県美濃加茂市立下米田小学校を対象とし、google map[1]を利用して各地区の集合場所から小学校までの最短経路を検索する。そこで、どのような危険箇所を通り通学しなければならないのかなどを調べる。危険箇所は、実際に学区内を見て回り調査する。次に、危険箇所を避けた迂回経路を検索する。迂回経路を危険箇所を避けた通学路として提案する。また、提案した通学路を分析し、通学環境の問題点を考察する。

## 2 対象学区の特徴と調査結果

岐阜県美濃加茂市立下米田小学校を対象とし、通学区域は、下米田町東栃井、下米田町為岡、下米田町山本、下米田町信友、下米田町則光、下米田町小山、下米田町今、下米田町西脇、牧野である。学区内の特徴としては、南北に岐阜県道64号線が走り、東西に市道350号線が走っている。この道路は、学区内で交通量の多い道路となっている。また、北東に田畑が広がり農道が多く、南東に工業団地があり、大型車の交通量が多い。

下米田小学校は1学年あたりの児童数が60人ほどの規模で、毎年約350人の児童が通っている。統計局ホームページ[3]の平成22年美濃加茂市年齢別人口のデータを参考にして、下米田学区の地区別の推定児童数を求めた。大人数で通学すると1回の事故で多くの犠牲者がでるため危険度が高いと考えられる。よって、児童数の多い地区は、1つの班が20人程になるように複数の班を作ると仮定する。その結果を表1に示す。

学区内の危険箇所を実際に調査し、地区ごとに集合場所を仮に設定した。道幅が狭い、見通しが悪い、人通りが少ない、歩道が狭い、大型車が頻繁に通る場所などを危険箇所とする。

学区内の主要道路である岐阜県道64号線の交通量調査を平成24年12月4日の8時から8時10分までの10分

表1 下米田学区の地区別推定児童数

地区	児童数(人)	班の数
東栃井	9	1
為岡	8	1
山本	4	1
信友	13	1
則光	17	1
今	62	3
小山	63	4
西脇	73	4
牧野	114	5
合計	363	21

間行ったところ、表2のような結果になった。表2より、

表2 岐阜県道64号線の交通量

車両の種類	交通量(上下合計)
四輪	145
トラック(軽トラックは除く)	26
合計	171

6~7台に1台はトラック(軽トラックは除く)が走行し、通学路として使用することは危険であると考えられる。

実際に危険箇所の調査を行ったところ、学区内の危険箇所は40箇所存在した。その中でも、道幅が狭い場所、人通りが少ない場所、歩道がない場所、大型車の交通量が多い場所が多かった。また、見通しが悪く道幅が狭い場所などの複数の危険がある箇所も存在した。危険箇所の調査結果を表3に示す。仮に設定した集合場所と調査した危険

表3 危険箇所の調査結果

道幅が狭い	13(箇所)
見通しが悪い	12(箇所)
人通りが少ない	5(箇所)
歩道がない(狭い)	16(箇所)
大型車の交通量が多い	15(箇所)

箇所の地図を図1に示す。南東の大きな丸印は工業団地を表し、大型車の交通量が多い危険箇所である。この地図から分かるように、北東の地域には危険箇所が存在しない。これは、農道が多いため見通しがよく、交通量も少ないからである。

## 3 最短経路と迂回経路の比較

google map[1]を利用して地域の各集合場所から小学校までの最短経路距離と危険箇所を避けた迂回経路距離を検索し、その結果を表4に示す。「最短経路」の列は各集合場

表 4 総移動距離の比較

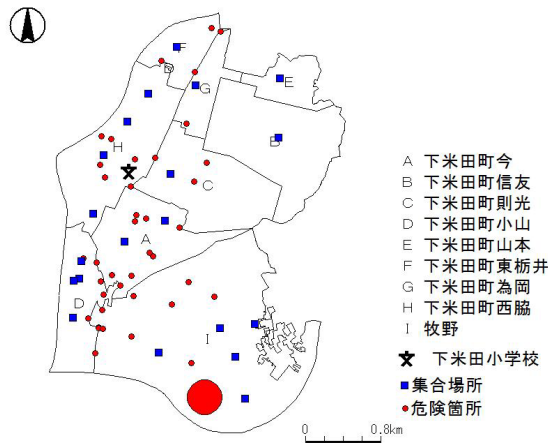


図 1 集合場所と危険箇所

所から小学校まで最短で通学する場合の距離を表し、「迂回経路」の列は各集合場所から小学校まで危険箇所を避けて通学する場合の距離を表している。地区最短の列は各地区の集合場所から小学校まで最短で通学する場合の平均距離を表し、地区迂回の列は各地区の集合場所から小学校まで危険箇所を避けて通学する場合の平均距離を表している。表 4 から、小学校から 1 番遠い地区は牧野地区であることがわかる。牧野地区からは、114 人の児童が通学しており、これは下米田小学校の全体の児童数の約 3 分の 1 にあたる。また、危険箇所も多く存在している。最短経路で通学した場合、大型車の交通量の多い市道 350 号線を信号のないところを横断しなければならない。これは危険であると判断し、信号の場所を横断する迂回経路を提案した。この結果、迂回した場合の通学距離が 3.8km になった。時速 5km で歩くと仮定すると 50 分近くもかかることになる。これは小学生にとっては負担が大きいため、スクールバスを使用することや、危険箇所に監視員を配置するなどの対策をおこなう必要がある。また、小学校から近い地区と遠い地区の総移動距離の差が大きいことが分かる。このことから、各地区の児童にかかる負担にも大きな差があることが分かる。これは、公平性の観点からも検討する必要がある。

本研究での迂回経路は、道幅が大きな道路を優先して使用したため、あぜ道などを使い、迂回距離を短くできるかを検討する必要もある。

#### 4 おわりに

危険箇所や集合場所などを実際に調査することで様々な問題点が明らかになった。児童たちは毎日安全であると思って通学しているが、実際は白線で車道と歩道を分けただけの道路を通学し、いつ事故が起きてもおかしくない状況である。もちろん安全な道路もあるが、危険箇所は想像以上に多く、40 箇所も見つかった。

危険箇所を回避した通学路の提案と分析を行うことによ

地区	集合場所	最短経路 (km)	迂回経路 (km)	地区最短 (km)	地区迂回 (km)
東栃井	東栃井公民館	1.5	1.6	1.5	1.6
為岡	為岡公民館	1.3	1.5	1.3	1.5
山本	山本公民館	2.3	2.5	2.3	2.5
信友	信友公民館	2.1	2.2	2.1	2.2
則光	則光公民館	0.5	0.5	0.5	0.5
今	今公民館	0.85	1	0.85	1.05
	今神社	0.85	1.1		
小山	長福公民館	1	1.1	1.325	1.35
	琴平神社	1.3	1.3		
	共進公民館	1.7	1.7		
	小山会館	1.3	1.3		
西脇	橋上公民館	0.9	1.1	0.65	0.7625
	桜貝戸公民館	0.65	0.9		
	中屋敷公民館	0.5	0.5		
	深渡公民館	0.55	0.55		
牧野	下牧野クラブ	3.2	3.6	2.68	3.28
	牧野西会館	2.4	3.8		
	牧野中公民館	2.7	3.1		
	杜冶能寺	2.7	3.1		
	牧野交流 C	2.4	2.8		

り、地区ごとの通学環境の違いが明らかになった。本研究では、道路ネットワークの作成と危険箇所の危険度のレベルを設定していない。道路ネットワークの作成と危険度のレベルを設定することで、道路ネットワーク上で危険度が最小となる経路をダイクストラ法で求めることができる。また、危険箇所を避けることのできない経路も存在するため、危険箇所に監視員を配置する問題も考える必要がある。このように、まだ様々な問題が考えられ、安全な通学路を提案するにはまだ解決しなければならないことが多い。

#### 参考文献

- [1] google map, <http://maps.google.co.jp/>
- [2] 田中健一, 宮代隆平, 宮本裕一郎: リスク最小化に着目したネットワークフローモデルと安全下校問題への展開, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2011 年春季研究発表会 アブストラクト集, (2011), 46-47.
- [3] 統計局ホームページ, <http://www.stat.go.jp/>
- [4] 吉田祐太, 今井桂子: 安全性を考慮した集団下校経路の作成—階層型施設配置モデルの適用—, オペレーションズ・リサーチ, Vol.55, (2010), 453-458.