

## 1 はじめに

小学校でのいじめや学級崩壊が社会問題化しています。個性尊重の教育の重要性が叫ばれる一方で、価値観の多様化に伴って学級内での人間関係のトラブルは増加しています。愛子様の通われる学習院においてさえ、いじめや学級崩壊が報道される時代です。アスペルガー症候群、ADHDなどの発達障害を持った児童が多くなり、普通学級においても特別な指導を必要とする児童が増えています。いじめ、学級崩壊などを回避するためには、一人一人の児童の立場に立って適切な学級編制をすることが必要不可欠です。しかし、同じクラスにしないほうがよい児童の組み合わせが増加するなど、学級編制に要求される条件は厳しくなる一方です。小学校での学級編制は、依然として昔ながらの方法で行われており、その作業は非常に困難になってきています。

## 2 従来の学級編制の方法

ところで、私共の調査によると、昔も今も、クラス編制の手法は、概ね次の手順で行われています。

1. 横長の短冊状の個票に児童名、学級、番号、成績順位、リーダー性、運動能力、個別指導の必要性、交友関係、などの条件を記入します。
2. 個票を、とりあえず成績順に並べ、クラスに均等に配置します。
3. 交友関係の欄に特記事項のある個票には目印として基石などを置き、その記述を満たしているかのチェックを行います。（たとえば〇〇君と同じクラスにはしない方がよいなどの）条件に反している場合は、どちらかの児童を他のクラスに移動し、成績が同程度の別の児童と入れ替えます。この作業を、問題がなくなるまで繰り返します。
4. 次に、リーダー性のある児童に基石を置き、各クラスに満遍なくリーダーが配置されるように同様の手順で児童の入れ替えを行います。

・・・以下同様に、各チェック項目に着目して進められます。つまり、相性の悪い児童を離しつつ、なるべく均等に学級を編制するのです。

作業を続けるうちに前半で調整したはずの状態が崩れてしまうこともあり、多くの目によるチェックと、長時間にわたる集中力を必要とします。人間の手と目でできることには限界があり、すべての条件を美しくクリアすることは難しく、ある程度状態で妥協します。（約3～5時間の作業です）

## 3 本システムの紹介

そこで私が考えたのが、「マルチエージェントシミュレータ」を用いた方法です。このシステムの新規性は、学級編制にマルチエージェントシミュレータを用いた点にあります。利用したソフトウェアは、**artisoc**です。

このシステムでは以下の手順で学級編制を行います。まず、全児童と同じ数のエージェントを作成し、それぞれに各児童の個票に記入されたデータ（たとえば〇〇君と同じクラスにはしない方がよいなどの条件）を与えておきます。そして全エージェントを成績順に各クラスに均等に配置します。あとは、トーマス・シェリングの「分居モデル」のように各エージェントが、各クラスのメンバーをすべて見回した上で、その時点で最も居心地のよい学級を選んで移動します。これをエージェントごとに順番に行っていきます。一つのエージェントが動くと条件が変化するので、最初のうちは、エージェントが激しく移動を繰り返します。順番が一巡すると、最初のエージェントが選んだ状態とは異なった状態になっているので二巡目をを行います。同様に何巡も繰り返しているうちに、あまりエージェントが移動しなくなってきました。この状態が、すべてのエージェントにとって最も居心地のよい状態であるといえます。コンピュータを使えばこれらの作業は、あっという間に終了します。最後に先生方の目で確認すればよいでしょう。

項目 1	項目 2	項目 3	項目 4	項目 5	項目 6	項目 7	集計
40 3 19	40 3 19	40 3 19	40 3 19	40 3 19	40 3 19	40 3 19	1 0 1
39 18 24	39 18 24	39 18 24	39 18 24	39 18 24	39 18 24	39 18 24	0 1 1
1 27 43	1 27 43	1 27 43	1 27 43	1 27 43	1 27 43	1 27 43	1 1 0
26 22 34	26 22 34	26 22 34	26 22 34	26 22 34	26 22 34	26 22 34	1 1 0
9 14 12	9 14 12	9 14 12	9 14 12	9 14 12	9 14 12	9 14 12	1 1 0
5 10 38	5 10 38	5 10 38	5 10 38	5 10 38	5 10 38	5 10 38	0 1 1
42 37 28	42 37 28	42 37 28	42 37 28	42 37 28	42 37 28	42 37 28	0 1 1
29 41 35	29 41 35	29 41 35	29 41 35	29 41 35	29 41 35	29 41 35	0 1 1
20 36 2	20 36 2	20 36 2	20 36 2	20 36 2	20 36 2	20 36 2	1 0 1
21 7 44	21 7 44	21 7 44	21 7 44	21 7 44	21 7 44	21 7 44	1 0 1
32 23 4	32 23 4	32 23 4	32 23 4	32 23 4	32 23 4	32 23 4	1 0 1
13 31 16	13 31 16	13 31 16	13 31 16	13 31 16	13 31 16	13 31 16	1 0 1
11 6 15	11 6 15	11 6 15	11 6 15	11 6 15	11 6 15	11 6 15	1 0 1
33 30 8	33 30 8	33 30 8	33 30 8	33 30 8	33 30 8	33 30 8	1 0 1
17 25 0	17 25 0	17 25 0	17 25 0	17 25 0	17 25 0	17 25 0	1 0 1
86 64 89	86 64 89	86 64 89	86 64 89	86 64 89	86 64 89	86 64 89	1 0 1
49 52 74	49 52 74	49 52 74	49 52 74	49 52 74	49 52 74	49 52 74	4 4 4
77 79 85	77 79 85	77 79 85	77 79 85	77 79 85	77 79 85	77 79 85	6 7 5
71 65 70	71 65 70	71 65 70	71 65 70	71 65 70	71 65 70	71 65 70	2 2 4
82 55 80	82 55 80	82 55 80	82 55 80	82 55 80	82 55 80	82 55 80	8 9 10
78 57 83	78 57 83	78 57 83	78 57 83	78 57 83	78 57 83	78 57 83	4 5 5
72 58 51	72 58 51	72 58 51	72 58 51	72 58 51	72 58 51	72 58 51	2 3 1
68 69 62	68 69 62	68 69 62	68 69 62	68 69 62	68 69 62	68 69 62	9 12 9
56 61 48	56 61 48	56 61 48	56 61 48	56 61 48	56 61 48	56 61 48	8 10 12
84 81 60	84 81 60	84 81 60	84 81 60	84 81 60	84 81 60	84 81 60	13 8 9
47 45 63	47 45 63	47 45 63	47 45 63	47 45 63	47 45 63	47 45 63	0 0 0
75 73 46	75 73 46	75 73 46	75 73 46	75 73 46	75 73 46	75 73 46	0 0 0
53 50 67	53 50 67	53 50 67	53 50 67	53 50 67	53 50 67	53 50 67	0 0 0
76 87 66	76 87 66	76 87 66	76 87 66	76 87 66	76 87 66	76 87 66	0 0 0
88 54 59	88 54 59	88 54 59	88 54 59	88 54 59	88 54 59	88 54 59	0 0 0

上の図が本システムでの処理画面です。まず、サンプルデータを元にしてプログラムを作成しました。そして、実際の小学校にお願いして、学級編制用個票から児童名などの個人情報を削除したデータを借用し、実際に処理できることを確かめました。すると、あっという間に処理が完了しました。

#### 4 本システムの利点

##### ①学級編制の作業を自動化し先生方の負担軽減

本システムを用いれば、先生方は、約3～5時間かかっていた手作業での過酷な学級編制の作業から解放されます。

##### ②各児童の個票データ作成に専念できる

本システムを用いれば、先生方は、各児童の個票に記入すべき条件を設定する作業に専念できます。手作業の学級編制では、あまり複雑な条件を設定しても、それに対応するのが難しかったので、あらかじめ切り捨ててきた部分があります。しかし、本システムでは与えられた条件を忠実に守るので、条件をいくらかでも細かく設定できます。（ただし、場合によっては相反する条件の板挟みになる場合も想定されるので各条件の優先順位を示しておく必要があります。）

##### ③学級編制のクオリティがアップする

本システムは、一人一人の児童の立場から見て編制するボトムアップ方式のため、手作業によるトップダウン方式で行い途中で妥協するよりも、見落としがなく、遙かに完成度が高い学級編制となります。また、②で述べたように従来よりも細かな条件設定が可能になるので、さらに学級編制のクオリティがアップします。

##### ④短時間で終了するので何通りもの処理が可能

現在の40人学級制では、1学級の人数が40人を超えないように編制することになっており、たとえば児童数が120人なら3クラスに、121人なら4クラスになります。ですから年度末に児童数が120人前後になると、2通りの学級編制を行っておく必要があり、先生方の負担は2倍になってしまいます。こんな場合も本システムがあれば余裕で対応できます。また、作業が短時間で終了するので、同じクラス数でも何通りもの処理を行い、その結果の中から最も適切だと感じるものを選ぶと言ったような今までは考えられなかったような贅沢な使い方も可能になります。

#### ⑤児童の視点に立った個を重視したシステム

本システムは、マルチエージェントシミュレータを用いることにより、一人一人の児童の立場から見て編制するボトムアップ方式の学級編制を可能にしました。トップダウン方式のシステムではないので、一人一人の児童の視点から全体を眺めつつ、まさに居心地の良い学級を編制することになります。ですから今の時代にぴったりの、個を重視したシステムであるといえます。

#### 5 おわりに

本システムは、マルチエージェントシミュレータを用いていますが、ここで行っている処理は単なるシミュレーションではありません。本システムは、あくまでも実務処理を行っているのです。学級編制という実務処理を行う際にマルチエージェントシミュレータを用いているのであり、そのことが本システムの新規性であり画期的なことなのです。

また誤解して頂きたくないのは、児童に「好きな学級に行っても良い」と言って児童の好みに合わせて自由に学級を選ばせるようなシミュレーションを行っているわけではありません。教師が児童たちの人間関係を把握した上で、教育的配慮として誰と誰を離した方がよいなどの条件を設定し、その条件を満たす学級編制を行う作業をマルチエージェントシミュレータによって自動化したのです。教師によるきめ細かな教育的配慮とマルチエージェントシミュレータが手を組むことによって、居心地のよい最良の学級が編制できるという点が本システムの特徴なのです。本システムによって、これからの学校教育がより充実することを願います。