

# 【高等学校「情報Ⅰ」モデル化とシミュレーション、線形計画法】①

## 学習指導と学習評価の工夫・改善点の概要

【北海道札幌北高等学校】

### 【探究的な学習活動の充実】

問題を発見し、主体的、協働的に制作や討論等を行うことを通して解決策を考えるなどの学習活動の充実を図る。

### 【指導に生かす評価の充実】

授業の中で生徒の学習状況を適宜把握して指導の改善を図る。

### 【ICT活用による学習評価の充実】

学習状況の把握が容易になり、よりきめ細かい指導や学習評価の充実を図る。

## 評価規準

【知識・技能】事象をモデル化する方法及びシミュレーションを通してモデルを評価し改善する方法について理解している。

【思考・判断・表現】モデル化やシミュレーションを適切に行うとともに、その結果を踏まえて問題の適切な解決方法を考えている。

【主体的に学習に取り組む態度】試行錯誤しながらモデルを評価・改善するなど、情報社会に主体的に参画しようとしている。

モデル化とシミュレーションの概要(1時間)

課題の設定

数式モデルを用いたシミュレーション(1時間)

情報の収集

線形計画法を活用したモデルの評価と改善(1時間)

整理・分析

単元のまとめと振り返り(2時間)

まとめ・表現

4時間/5時間中

探究の過程

【ねらい】数式モデルを作成してシミュレーションを行い、条件を変えて最適解の変化を探る活動を通して、その過程を評価し改善するとともに、シミュレーションのメリットと限界を踏まえながら問題の適切な解決方法を考える。

### 主な学習活動

- モデルをグラフ上の直線で表し、直線の式を求める。
- 線形計画問題に取り組み、グラフや連立方程式から最適解を求める。※1
- シミュレーション結果を踏まえて、変数の値を変更するなど、シミュレーションを繰り返す。※2

### 評価規準

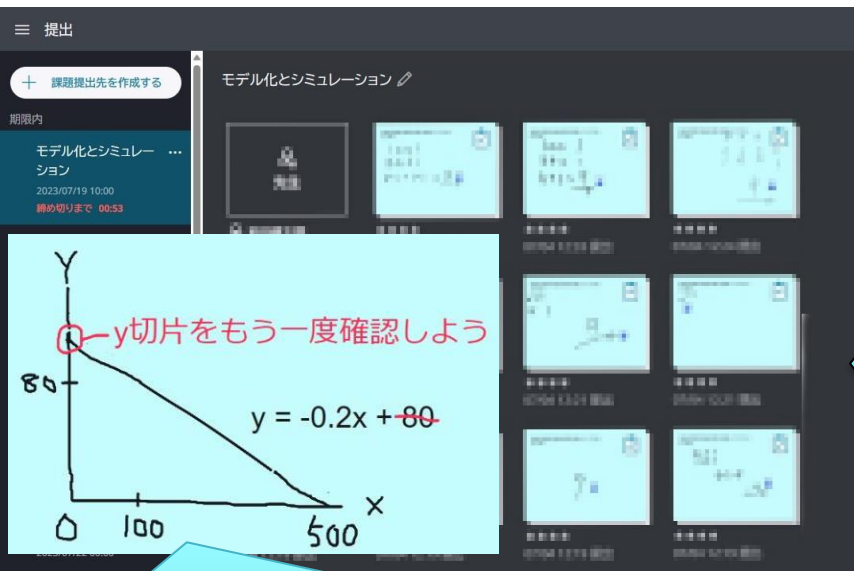
目的に応じたモデル化やシミュレーションを適切に行うとともに、その結果を踏まえて問題の適切な解決方法を考えている。

### 教科等横断的な視点での取組

【数学】[数学Ⅱ、図形と方程式]※1  
日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、軌跡や不等式の表す領域を問題解決に活用  
【理科】※2  
データの数値化、グラフの作成により、類似性や規則性を見だし、法則の理解を容易にすることができる。観測しにくい現象などは、シミュレーションを利用することが有効。

# 【高等学校「情報Ⅰ」モデル化とシミュレーション、線形計画法】②

【クラウド上に提出された生徒の解答】



クラウドサービスを活用することで解答をリアルタイムに把握、添削して返却【思考・判断・表現】

【表計算ソフトのソルバー機能で最適解を求めた例】

	A	B	C
1	食材と利益		
2	食材	バナナクレープ	いちごクレープ
3	生クリーム	20	20
4	チョコレート	2	3
5	バナナ	4	0
6	いちご	0	3
7	利益	125	145
8	利益が最大となる調理数と利益		
10	バナナクレープ	105	
11	いちごクレープ	80	
12	最大利益	24725	
13	制約条件		
15	食材	計算式	上限
16	生クリーム	3700	4000
17	チョコレート	450	450
18	バナナ	420	420
19	いちご	240	270

## 線形計画法を活用したモデルの評価と改善

### 【学校祭の模擬店でクレープの販売】

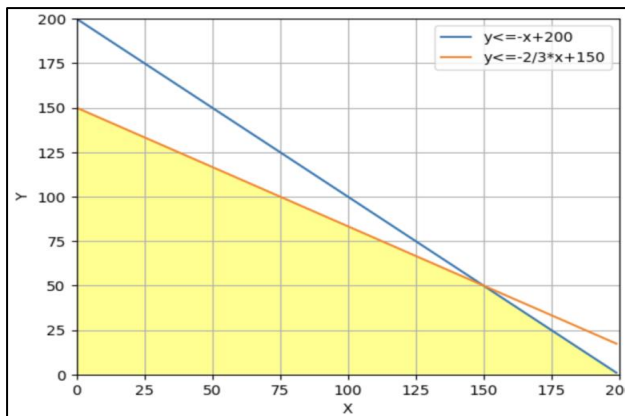
学校祭には生徒の他に保護者や地域の人々など毎年約2,000人が来ている。事前に生徒100人にアンケートしたところ100円ならば80人がクレープを買いたい、500円ならば誰もクレープを買いたくないと回答している。

【問1】アンケート結果から、クレープの価格と販売数の関係を予測することとした。クレープの価格を  $x$ 、販売数を  $y$  としてその関係を平面座標上の2点間を通る直線の式で表しなさい。

【問2】学校祭当日、クレープの生地は200枚、生クリームは4kg、チョコレートは450g、バナナは420切れ、いちごは270切れを用意することができた。これらの材料でできるだけ利益を多くするためには、バナナクレープ、いちごクレープをそれぞれいくつつ作ればよいか。(バナナクレープは200円、いちごクレープは250円で販売するものとする。) なお、販売するクレープの種類と必要な食材は右表のとおりである。

食材	バナナクレープ	いちごクレープ
生クリーム	20g	20g
チョコレート	2g	2g
バナナ	4切れ	
いちご		3切れ
利益	125円	145円

### 【Pythonで不等号が表す領域を求めた例】



グラフや連立不等式から最適解を求め、さらに、表計算ソフトやプログラムにより条件を変えて最適解の変化を探る学習活動を通して、他教科におけるシミュレーションの例との関連性を意識しながら、シミュレーションのメリットと限界について考察する。

- モデルを用いてシミュレーションすることが有効だと生徒が実感するためにも、日常生活や学校行事で活用しようと思うような身近な題材を用いるとよいと思いました。
- 大学入学共通テストで出題される可能性があることから、さまざまな問題とモデル化の手法(数理問題)を生徒に示したいと考えています。
- プログラムでシミュレーションを繰り返すことは簡単にできます。一方、モデルをつくることは生徒にとって難しい可能性があります。

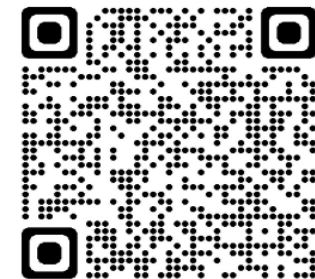
# 高等学校教育課程編成・実施の手引(北海道教育庁 高校教育課)

高等学校教育課程編成・実施の手引		
北海道教育庁学校教育局高校教育課		
年度	PDF資料	動画資料
令和5年度	<a href="#">表紙</a> <a href="#">まえがき</a> <a href="#">総則</a> <a href="#">総合的な探究の時間</a> <a href="#">特別活動</a> <a href="#">特別支援教育</a> <a href="#">資料</a> <a href="#">執筆者一覧</a>	<a href="#">総則</a> <a href="#">総合的な探究の時間</a> <a href="#">特別活動</a> <a href="#">特別支援教育</a>
	<共通教科> <a href="#">国語</a> <a href="#">地理歴史</a> <a href="#">公民</a> <a href="#">数学</a> <a href="#">理科</a> <a href="#">保健体育</a> <a href="#">芸術</a> <a href="#">外国語</a> <a href="#">家庭</a> <a href="#">情報</a> <a href="#">理数</a>	<共通教科> 国語 地理歴史 <a href="#">公民</a> <a href="#">数学</a> 理科 保健体育 <a href="#">芸術(音楽)</a> <a href="#">芸術(美術・工芸)</a> <a href="#">芸術(書道)</a> 外国語 家庭 情報 <a href="#">理数</a>
	<専門教科> <a href="#">農業</a> <a href="#">工業</a> <a href="#">商業</a> <a href="#">水産</a> <a href="#">家庭</a> <a href="#">看護</a> <a href="#">情報</a> <a href="#">福祉</a> <a href="#">体育</a> <a href="#">英語</a>	<専門教科> 農業 <a href="#">工業</a> 商業 水産 看護 福祉



<http://www.koukou.hokkaido-c.ed.jp/tebiki/kyouikukatei-mokuji.htm>

# ICT活用ポータルサイト(北海道教育庁 ICT教育推進課)



<https://www.dokyoι.pref.hokkaido.lg.jp/hk/ict/ict-portalsite.html>

単元「モデル化とシミュレーション」における「教科等横断的な視点での取組」を例として、「思考・判断・表現」の観点について学習指導と学習評価を行う方法を示した事例である。

小単元「単元のまとめと振り返り」の指導において、身近な題材を設定し、目的に応じたモデル化やシミュレーションを適切に行うとともに、その結果を踏まえて問題の適切な解決方法を考える学習活動が設定されており、「情報」と「複数の情報の結び付き」として把握した事象を、情報技術の活用を通して、新たな情報として再構成し、問題の発見・解決を遂行していく力を育成するための工夫がされている。

また、本時で設定している学習活動（「線形計画問題に取り組み、グラフや連立方程式から最適解を求める」、「シミュレーション結果を踏まえて、変数の値を変更するなど、シミュレーションを繰り返す」）は、情報科における学習の充実はもとより、教科等間のつながりを捉えた学習として、相互の関連付けや横断を図る手立てが（前者は、数学科【数学Ⅱ、図形と方程式】、後者は、理科）工夫されており、教科等横断的な視点での充実した取組が期待できる。