

研究開発テーマⅢ

学校設定科目「Well-Being I・II」の開発とシチズンサイエンス「ウェルビーイング市民公開講座」の実践

研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目「Well-Being I・II」	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅲ Well-Being I・II			単位				1	1	

1. 仮説

情報・数学領域を融合した「Well-Being I・II」⁽²⁶⁾を開発することによって、健康や地域社会のウェルビーイングを目指した意思決定のために、データ駆動させる生徒を育成することができる。

2. 研究開発内容

①概要

高校1年生の全生徒対象に学校設定科目「Well-Being I【数学I(1単位代替)】」、高校2年生の全生徒対象に学校設定科目「Well-Being II【情報I(1単位代替)】」を実施する。週時程で1時間「Well-Being 開発会議」⁽³⁵⁾を設定し、担当で指導法の確認や教材教具の検討、開発を行う。

「Well-Being I」では、数学I(4)データの分析の内容、情報I(1)情報社会の問題解決の内容を、「Well-Being II」では、情報I(3)コンピュータとプログラミング(4)情報通信ネットワークとデータの活用、数学B(2)統計的な推測の内容を「実施方法」に示す表のように展開する。なお、情報I(2)コミュニケーションと情報デザインは「ロジックプログラムII(情報I)」で扱う。EdTech学習教材「情報I」全単元対応「Life is Tech! Lesson」も併用する。

②年間指導計画(1年間の学習の流れ)

高校1年学校設定科目「Well-Being I (WB I)」高校2年「Well-Being II (WB II)」全生徒対象に、学校設定科目「Well-Being I【数学I(1単位代替)】」、学校設定科目「Well-Being II【情報I(1単位代替)】」を以下の表のように学習内容を編制する。

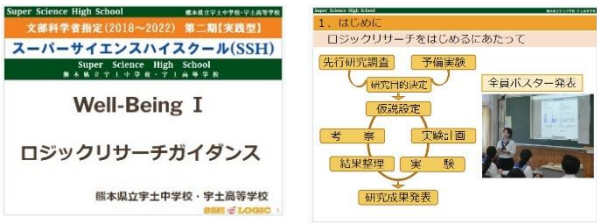
Well-Being I (第1学年)

1 学期	ウェルビーイングガイダンス・特別講義
	1人1台端末を活用したロジックリサーチを展開させる情報通信ネットワーク
	◆校内ネットワークと通信プロトコル ◆情報収集における通信のしくみ、信頼性 ◆専門機関、企業への電子メールと暗号化 ◆bps とドメイン名 ◆cc ライセンス
2 学期	ロジックリサーチ ⁽¹²⁾ における先行研究調査、情報収集のためのデータベース活用(図.1)
	◆校内課題研究データベース ◆課題の引用の仕方 ◆データベース管理システムと検索エンジン、情報システムとビッグデータ ◆アンケートの取り方
	ロジックリサーチ ⁽¹²⁾ でのデータ収集方法
1 学期	◆データのさまざまな形式 ◆一次情報と二次情報、データ種類と尺度
	ウェルビーイングガイダンス・特別講義
	プレ課題研究 ⁽¹³⁾ におけるデータ収集、整理と仮説検証のためのデータ表現と分析
2 学期	◆ヒストグラムと箱ひげ図 ◆偏差、分散、標準偏差 ◆複数のデータの散らばりの比較 ◆分散、標準偏差の性質 ◆変量を変換した際の分散、標準偏差の値の変化

3 学期	ウトウトタイム ⁽²⁷⁾ 及び睡眠に関する定量データの基本統計量の整理とデータの相関(図.2)
	◆2つの変量の組からなるデータについて、散布図 ◆相関係数を用いた相関関係の検証。 ◆外れ値と、外れ値の統計量への影響 ◆相関関係と因果関係 ◆統計的探究プロセス ◆PPDAC サイクルと生活習慣の見直し ◆データの分析を活用した問題解決 ◆仮説検定による不確実な事象への主張の妥当性
	ウェルビーイングガイダンス・特別講義
3 学期	ウェルビーイング統計処理コンテスト
	睡眠に関するデータを活用し、身体的ウェルビーイングを主張する表およびグラフの提案
	◆データの整理と修正、 度数分布とヒストグラム ◆データの代表値、散布図と相関係数 ◆基本統計調査のデータと統計処理

Well-Being II (第2学年)

1 学期	ウェルビーイングガイダンス・特別講義
	ロジックリサーチ ⁽¹²⁾ 、プレ課題研究 ⁽¹³⁾ で扱った1人1台端末の仕組みと特徴、数値の内部表現
	◆コンピュータのハードウェアとソフトウェア ◆OS とアプリケーション、プログラムとファイル プログラミング言語 Python 等を活用した時間管理プログラム作成とデータをもとにウェルビーイングを追求するモデル化とシミュレーション
2 学期	◆アルゴリズムとプログラミング言語 ◆ソースコード、変数と代数
	ウェルビーイングガイダンス・特別講義
	◆モデル化とプロセス、問題明確化、要素の分析 ◆論理モデルのシミュレーション
3 学期	ウェルビーイングを追求する行政データの考察、国勢調査等、行政データを通じた母集団の特徴や傾向の推測、判断、標本調査の方法と考察
	◆母集団と標本、標本調査の考え方 ◆確率変数の平均と分散、標準偏差、確率変数の和の平均、独立な確率変換の積の平均や和の分散 ◆二項分布の特徴、二項分布に従う確率変数が条件をみたす確率、確率変数の平均、分散 ◆正規分布に従う確率変数が条件を満たす確率
	ウェルビーイングガイダンス・特別講義
3 学期	ウェルビーイング統計処理コンテスト
	行政に関するデータを活用し、社会的ウェルビーイングを主張する仮説の検証
	◆母集団の平均、分散、標準偏差 ◆母集団分布と標本分布の関係、標本平均の分布 ◆正規分布を利用した信頼区間と母平均・母比率の推定、母平均・母比率に関する主張の仮説



【図.1 ロジックリサーチ⁽¹²⁾のためのデータベース活用】

1. はじめに		3. 相関係数	
問題	AさんとBさんの10日間の睡眠データを取ったところ、以下のデータが得られた。この2人のデータにどのような特徴があるか具体的に数値を示しながら説明せよ。	2つの変数のデータ	あるクラス25人に対して、就寝時刻(ベッドに入ってから寝る)のデータ
A : 9 3 4 10 10 5 7 9 10 3 (時間)		同じ25人に対して、国英英3教科の平均点のデータ	
B : 6 10 7 7 5 4 9 10 10 5 7 (時間)			

【図.2 睡眠に関する定量データの基本統計量の整理とデータの相関】

③ 評価方法

レポート, 探究課題, ウェルビーイング統計処理コンテスト等, パフォーマンス課題, 単元テスト, ウェルビーイングシート⁽⁵⁾を対象とし, 観点別評価を行う。なお, 学習の記録は, 観点別学習状況を観点ごとに3段階で評価をし, 評定として総括的に5段階で評価する。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的評価	形成的評価									総括的評価	
内容	ループリック	レポート, 探究課題, WB 統計処理コンテスト, 単元テスト									ループリック	

研究開発テーマ	研究内容	シチズンサイエンス ウェルビーイング市民公開講座	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅲ Well-Being I・II			単位	全学年対象					

1. 仮説

年1回 Well-Being I・II⁽²⁶⁾で学んだ内容および課題研究以外のシチズンサイエンスの取り組みをウェルビーイング市民公開講座として実施することで, 生徒の学びの成果等を市民対象に普及する機会を設けることができる。また, その成果を波及させることができる。

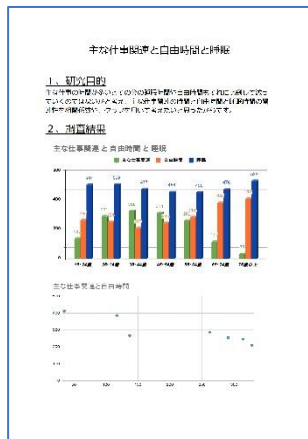
2. 研究開発内容・方法

ウェルビーイング統計処理コンテスト

1学期と2学期に Well-Being I で学んだ内容を用いて, 3学期にウェルビーイング統計処理コンテストとして各クラスで実施する。(図.1)データを政府の基本統計調査から主に年齢と生活習慣の統計量を生徒に提示し, (図.2)そのデータから読み取れる内容を統計的にまとめ, 考察を付け加えて1枚のシートにまとめる。まとめたシートは班ごとに発表し, お互いに評価し合う。基本的なデータとやや複雑なデータ



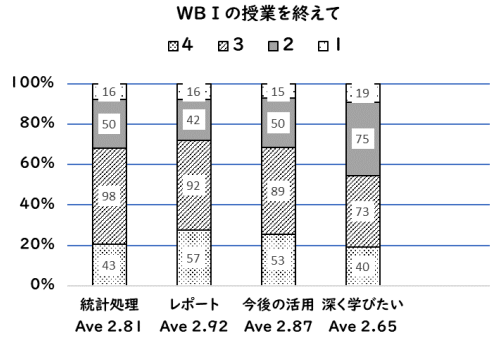
と2回のデータを用いる。
【図.1 ウェルビーイング統計処理コンテスト】



3. 検証

「1. 仮説」を検証するために, 「2. 研究方法」の取組による生徒の意識変容を単数回答法, 間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求めた結果を示す。(詳細は④関係資料)

Well-Being I の授業については, 「統計処理の仕方」「レポートのまとめ方」「今後の課題研究に活かしたい」の質問に対して肯定的な回答を示した生徒は1年生で7割前後であった。並行して学んでいるロジックプログラム⁽¹²⁾, プレ課題研究⁽¹³⁾へどう活用していくかも時期を考えながら指導法を考えていきたい。その一方, 「もっと深く統



計を学んでみたい」と答えた生徒は5割程度に留まっていることから, 如何に身近なデータから内容を持って来るのか, 授業の組み立て方が大事である。次年度は Well-Being II の授業も開講される。より深いデータ処理の方法も求められるため指導方法を入念に考えていく必要がある。

【図.2 基本統計量データの提示】
シチズンサイエンス市民公開講座

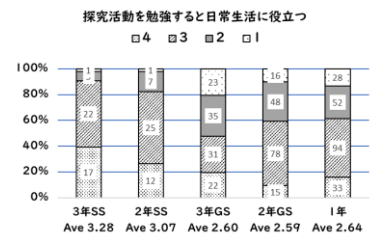
2月ロジック・スーパープレゼンテーション⁽²¹⁾内で「シチズンサイエンストークライブ」と称して生徒が課題研究以外で取り組んでいるサイエンスについて発表する。今年度は, 「ペーパーブリッジ」「防災」「学びの部屋 SSH」「科学部の活動」の4テーマを紹介する。テーマごとに取り組みについて発表後, 卒業生をコーディネーターとし, これらの活動に取り組んで学んだこと, 今後に繋がっていくことなど指導・助言をもらう。

3. 検証

「1. 仮説」を検証するために, 「2. 研究方法」取組による生徒の意識変容を単数回答法, 間隔尺度

(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求めた。

探究活動と日常生活の関連性について, 役立つと答えた生徒は3年で9割, 2年で8割程度おり, シチズンサイエンスと繋がりを感させた。



研究開発テーマ	研究内容	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅲ Well-Being I・II	ウトウトタイム	単位	全学年対象					

1. 仮説

昼休み後、10分間設定する午睡の時間を「ウトウトタイム⁽²⁷⁾」として日課に設定することで、授業や部活動のパフォーマンスを向上させることができる。また、睡眠に関して興味関心を持ち、課題研究や進学先の研究で睡眠について研究するようになる。

2. 研究開発方法・内容

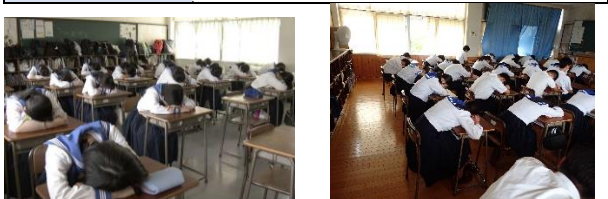
【教育課程編成上の位置付け：日課表・2年SS課題研究⁽¹⁵⁾、2年学際課題研究⁽¹⁷⁾】

昼休み後に10分間、午睡をとる時間を設定した日課表(表.1)で実施をする。ウトウトタイム⁽²⁷⁾開始3分前に予告アナウンスを全校放送する。各クラスの午睡係が教室の消灯とカーテンによる遮光、入眠準備を促す。13:20からBGMが流れ始め、生徒は教室で午睡をとる。生徒は椅子に座って、机にうつ伏せになる姿勢をとる(図.1)。ウトウトタイム終了時に、掃除予告アナウンスを放送して起床を促す。ウトウトタイム⁽²⁷⁾は、産・学・医ネットワークとして、世界トップレベル研究拠点プログラムに採択されている筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構と継続した連携を進める。

12月に1学年を対象に未来体験学習⁽¹⁴⁾(関東研修)を行い、Excellent班として10名の生徒が国際統合睡眠医科学研究所で研修を行う。(表.2, 図.2) 関東研修の内容は発表会で研修参加生徒全員に伝える。(図.3)

【表.1 日課表】

時間	校時
8:25 ~ 8:35	朝読書
8:35 ~ 8:40	SHR
8:45 ~ 12:35	1~4限 50分授業
12:35 ~ 13:20	昼休み
13:20 ~ 13:30	ウトウトタイム
13:35 ~ 13:45	掃除
13:50 ~ 16:40	5~7限 50分授業
16:40 ~ 16:45	終礼 *月・金は6限で放課



【図.1 ユトウトタイムの様子】

【表.2 関東研修 IIIS 研修日程】

時間	校時
8:40	ホテル発
9:15	国際統合睡眠医科学研究機構 (IIIS) 到着
9:30	国際統合睡眠医科学研究機構 (IIIS) 研修
10:00	柳沢正史機構長 特別講演
13:00	施設見学・研究員交流実験講習
14:00	卒業生との懇談
16:40	国際統合睡眠医科学研究機構出発



【図.2 IIISでの研修様子】



【図.3 関東研修におけるスライド発表】

1年プレ課題研究⁽¹³⁾、2年学際課題研究⁽¹⁷⁾、3年SS課題研究⁽¹⁵⁾、3年GS課題研究⁽¹⁶⁾の各テーマではウトウトタイム⁽²⁷⁾や自律神経に関して研究するなど睡眠に関する課題研究に取り組む。(表.3) 特に2年の学際課題研究⁽¹⁷⁾では、スポーツと睡眠、自転車と睡眠など探究活動を身体的な幸福(ウェルビーイング)に活かしていこうとする研究が見られる。

【表.3 今年度の課題研究で睡眠に関する研究一覧】

学年	テーマ名
1年プレ	起床時に不快感なく起きるためには何か効果的か
1年プレ	眠る前にした方が良いもの
1年プレ	睡眠と音楽の関連性
2年学際	スポーツと戦略的睡眠
2年学際	日常生活において自転車が睡眠の質に与える影響
3年SS	昼寝に最適な音楽を探る
3年GS	ウトウトタイムで目をつぶるだけでもストレス値は軽減されるのか

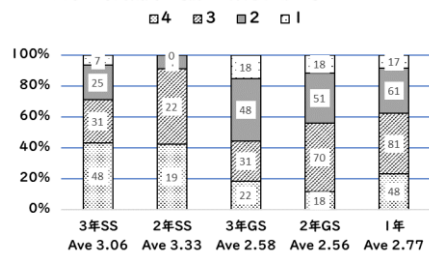
3. 検証

「1. 仮説」を検証するために、「2. 研究方法」の取組による生徒の意識変容を単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求めた結果を示す。(詳細は④関係資料)

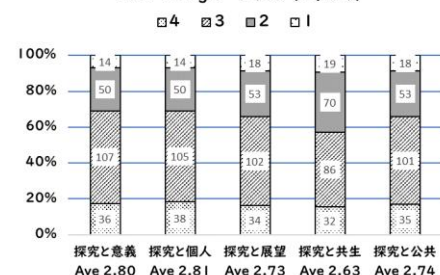
「大学や専門機関と連携して研究を進めていきたい」との質問に対して、肯定的な回答が得られた生徒は2年SSコースが最も高く、9割超の生徒が興味を示している。1年次の関東研修などを経て、専門機関との連携の重要性を認識した結果であると思われる。1年生も全体として高い傾向にあるなどこれからの課題研究進め方も考えていきたい。

また、Well-Being I・II⁽²⁶⁾のルーブリックとして探究をどこまで広げていくことができるかの質問に対しては、「意義」「個人」「展望」「公共」までは7割前後の肯定的回答があるもの

大学や専門機関と連携して探究活動を進めてみたい



Well-Beingルーブリック(1年のみ)



の、「共生」については6割程度であった。ウトウトタイム⁽²⁷⁾始めとするウェルビーイングの活動に対して、今後どこまで風呂敷を広げて指導すればよいのか、次年度以降の課題である。