

ICT夢コンテスト 実践事例応募用紙

※この応募フォーマットはホームページよりダウンロードしてください。

この実践事例は下の要素の何々を含んでいますか。該当する項目の左に ● を記入してください。複数選択可です。			
<input checked="" type="checkbox"/> 効果的な授業	<input checked="" type="checkbox"/> 児童生徒の資質・能力向上	教員研修	ICT活用指導力向上
校務の情報化	保護者や地域への情報発信	ICT環境整備	ICT活用サポート
ICT活用推進	学校運営・管理	保護者や地域による学校支援	地域での児童生徒学習支援
学校行事	その他 ()		

学校又は団体名	つくば市立みどりの学園義務教育学校		
団体種 (校種、NPO 等)	義務教育学校 (小中一貫校)		
応募者氏名 (漢字)	内田 卓	応募者 職名	教諭
応募者氏名 (カタカナ)	ウチダ スグル		
学校や団体への所属年数	16 年	ICT夢コンテストの 応募回数 (今回を含む)	3 回目

実践事例タイトル (30 文字以内・サブタイトル無し)	「SDGs」プログラミングで地球を救え!		
教科もしくは分野	総合的な学習の時間、科学部	教科の単元がわかる場合 (複数可)	
対象者 (学年・他)	小学1,5年、中学1,3年		
実践場所 (PC 教室、体育館等)	教室、野外 (霞ヶ浦)、PC 教室	実践時期	H29 年 10 月～H30 年 9 月
活用した ICT 機器、教材、環境等	タブレット、スクラッチ、micro:bit アーテックロボ、プログラミン	実践の特長 (先進性、普及性) をどちらか一つ選択 ※該当する項目の左に●を記入	<input checked="" type="checkbox"/> 先進性
			<input type="checkbox"/> 普及性

アンケートをお願いします。

コンテスト企画運営の参考にさせていただきます。番号を「番号記入欄」に記入してください。複数記入可です。

(問) 本コンテストをどのようにお知りになりましたか。

(回答群)

- ①案内ポスター ②案内チラシ ③事務局メール ④新聞広告より ⑤他のニュース媒体から ⑥前から知っている
⑦教育委員会からの紹介 ⑧上司や友人・所属団体からの紹介 ⑨ J A P E T & C E C ホームページより

番号記入欄

⑥

⑦

*連絡先住所は、事務局からの郵送物を受け取れる住所をご記述下さい。また、応募者 E-mail 及び応募者電話番号は、事務局から連絡を取らせていただけるものをご記述下さい。

- ・ 1 頁目表紙 (応募者情報) のフォーマットの変更は、ご遠慮下さい。
- ・ 応募事例の図や写真データの組み込みは自由です。参照 URL は不可です。
- ・ 表紙記述 1 頁と実践事例内容記述 2 頁以内、計 3 頁以内で纏めてください。それ以上は受け付けられません。

実践の概要（実践内容を5行以内で簡潔にまとめる）

SDGs（持続可能な開発目標）とは、2015年9月国連サミットで全会一致で採択した「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、17の国際目標（環境問題、貧困、差別など）を定めたものである。その実現のため、本校学園生が、プログラミングを使った霞ヶ浦の水質浄化のための環境調査を考案したり、食物連鎖システムのシミュレーションソフトを作成し、地球上の生物は微妙なバランスの上に立っていることを警鐘を鳴らす活動をおこなうことで地球環境の大切さを訴えている。

(1) ICT活用の目的とねらい

SDGsの環境保全活動の一環として、昨年度秋に5年生が日本で2番目に大きい湖である霞ヶ浦の水質調査を船に乗っておこなった。その際、昔は泳げた湖が、アオコやヘドロで水質が悪化し、さらには、アメリカナマズなど外来魚が異常繁殖しフナやタナゴなど在来種が減少するなど環境的に危機的状況にあることがわかった（図1）。詳細な実態を知るための調査をおこなおうと考えたが、広大な湖全域を調査できる時間がない。そこで考えたのがロボットによる水質調査である。子供たちがロボットをプログラミングして霞ヶ浦の調査を自動化できれば、そのデータを分析して霞ヶ浦を救うことができるのではないかと考えた。また、世界では生態系が崩れてきていると言われており、それを知った学園生が生態系が崩れるとどのような世界になるのか将来に不安になった中学生がプログラミングでシミュレーションソフトを作成し、それをいろいろな人に活用させ、環境問題について考えてもらうきっかけになればと考え実践した。



【図1】湖での水質調査

(2) 実践の特長・工夫（先進性があるか または普及性があるか）

①SDGs プログラミングで地球を救えプロジェクト1！プログラミングを使って霞ヶ浦の水質調査

(ア)水質調査内容と測定地点を検討しプログラミングで自動測定方法を考えよう

実際に霞ヶ浦の水質調査をおこなった5年生は、霞ヶ浦の水質が大変汚れていることに驚き、その原因は何なのかを見つけるための話し合いをおこなった。そこでは、汚れた川の水が湖に流れ込んでいるのではないかと考え、霞ヶ浦周辺の流入河川の水質調査の必要性を発見した。しかし、霞ヶ浦は広大な湖であり子供が実際に調査に行くには大変な労力と時間がかかる。そこで考えたのがロボットを使った水質調査である。起点である土浦港から測定地点を割り出し、プログラミングして水を採取することを考えた。グループごとに内容を検討し、あるグループはロボを船に見立て測定地点までロボットを制御しようとした（図2）。また、あるグループは、ドローンを使って測定場所まで移動する方法を考えた（図3）。さらに、潜水艦で水の中を調査しながら進み調査地点までたどり着こうとしたグループもあった（図4）。今回は、教室でのプログラミングシミュレーションであり、実際におこなうまでには至らなかったが、そうした創造性が、やがては実際の調査活動に生かせるように子供たちのプログラミング力を育てていきたい。



【図2】測定地点までの方法を検討



【図3】ドローンでの調査を発見



【図4】湖に潜っての調査を考案

(イ) micro:bitを使った水生生物調査用のオスメス判定カウンターの制作

霞ヶ浦の危機的状況の2つめは、外来魚の異常増殖である。それを知った子供たちは、micro:bitを使ったオスメスの数をカウントする装置を開発しようと考えた。水槽に泳いでいる魚を実際に数える場合、紙に記録しようとして水槽から目を離すとわからなくなってしまうことが多い。そこで、micro:bitでカウンター

のプログラミングをしてLEDにその数の表示が出るようにした(図5)。このように環境調査の道具も自身がプログラミングで制作している。



【図5】自作micro:bitカウンター

②SDGsプログラミングで地球を救えプロジェクト2！食物連鎖再現プログラムを作成しよう

(7)環境破壊の学習から学園生自身が考え出した食物連鎖プログラム

SDGs 16「陸の豊かさを守ろう」の学習で、人間だけが豊かになるのではなく、地球上の全ての生き物を大切にすることで地球環境が保たれていて、地球の生物は食物連鎖の微妙なバランスによって成り立っていることを知った学園生が、自らスクラッチを使って「食物連鎖再現プログラム」を制作しようと考えた(図6)。作成にあたっては、先生から教わるのではなく、インターネットを活用し友達と協力しながら制作した。そうして、完成したものを全学園生の前で食物連鎖プログラムをプレゼンし、環境保全の大切さを訴えた(図7)。その時の学園生のプレゼン内容は次の通りである。

「このプログラムは、食物連鎖を再現するプログラムです。電子世界で、自分だけの世界を創り、生物を生み出した様子を観察することができるプログラムにしました。初めに植物、植物を食べる虫、虫を食べる肉食動物が最初に何匹いるか設定します。シミュレーションが始まると、設定した数の生き物たちが画面上をランダムに動きます。虫は植物を、動物は虫を食べます。このプログラムによって、食物連鎖の簡単な仕組みを知ることができます。十字キーを押すことで、外来種を出現させて環境破壊について学んだりもできます。」

(4)校内にとどまらず、学園生の考えを世界に発信

この活動を校内で終わらせず「地球を救おう」という合言葉のもと、英語の得意な学園生と協力してこのプログラムを英語で説明したものをネットにアップし、世界中の人との交流を考えた。そして、ニュージーランドのコンピュータ科学者Tim Bell氏やリトアニアプログラミング第一人者であるValentina Dagiene先生、さらには中国のシリコンバレー-深圳市と交流する機会を得ることができた(図8)。



【図6】プログラミング画面



【図7】全校にプレゼンする学園生



【図8】生徒が英語でTim Bell氏らにプレゼン

(3)実践の成果(子どもたちや教員はどう変わったか、絆の深まりは見られたか等)

この実践をきっかけにして9月には全校で「世界平和デー」集会を開催し、世界に向けて発信するなどSDGs環境保全の大切さを実践した学年の子供だけでなく、全校の学園生や他国の人々にまで少しずつ広げることができた(図9)。

また、「プログラミングを使って地球を救う」という取り組みは低学年の教員にも共感され、中学1年生が小学1年生の先生からプログラミングの指導を依頼され、児童に「プログラミン」を教えるという場面が実現された(図10)。小学1年生は中学生にマンツーマンで教えてもらえるため、安心して楽しくプログラミングを学ぶことができた。この1年生が高学年になった際、プログラミングで地球を救う担い手になれるのではないかと頼もしく感じた。

本年10月には世界湖沼会議が霞ヶ浦で開催される。本校の学園生も実際に参加し、このプログラミングを使った調査活動実現に向けてインターネットを使って英語で世界に提案し、世界中の人と協力して、いつかは昔のように泳げる霞ヶ浦にしていきたい。



【図9】世界平和デーの実践を世界に発信



【図10】1年生にプログラミンを教える