

2進法を体感して、理解する。

「コンピュータ内部では、すべての情報が0と1とで表現される。10進法で表された数字を2進法に変換せよ。」といきなり言われても、高校生の多くは戸惑ってしまうのではないのでしょうか。シートや協調的なグループ活動をとおして、2進法の「桁の重み」の理解を促した後に、演習問題を提示しましょう。

材料(必要なもの)

- ☆ 2進法シート (両面印刷 (短辺を綴じる))
- ☆ 0 1 シート (両面印刷 (短辺を綴じる))
- ☆ ハサミ

1 「10進法と2進法」の解説

授業の初めに10進法と2進法の「桁の重み」について、5分ほどで解説を行います。この段階では、まったく理解されなくてもかまいません。必要な事項のみに絞って、できるだけ短くなるように解説しましょう。

<p>10進法</p> <p>10進法とは 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9の10種類の数を使って表す方法 1つのケタの最大の数「9」の次はケタが一つ増えて10になる。</p>	<p>2進法</p> <p>2進法とは 0,1の2種類の「数」を使って表す方法 1つのケタの最大の数「1」の次はケタが一つ増えて「10」になる。</p>
--	---

10進法での「ケタ」

3	2	1	8
1000位	100位	10位	1位
3000	200	10	8

2進法での「ケタ」

1	0	1	1
1000位	100位	10位	1位
1000	0	10	1

= (11)₂

2 「2進法シート」を用いた実践

シートを配布し、上下に谷折りさせます。「キリトリ」線に従って、ハサミで切れ目を入れていきます。見開きにし、まず点の並びの法則性を発見させます。「左に点を加えるとしたら、点はいくつ必要？」という発問でよいでしょう。

次に、「5」や「9」を2進法で表現するにはどうすればよいか、考えさせます。



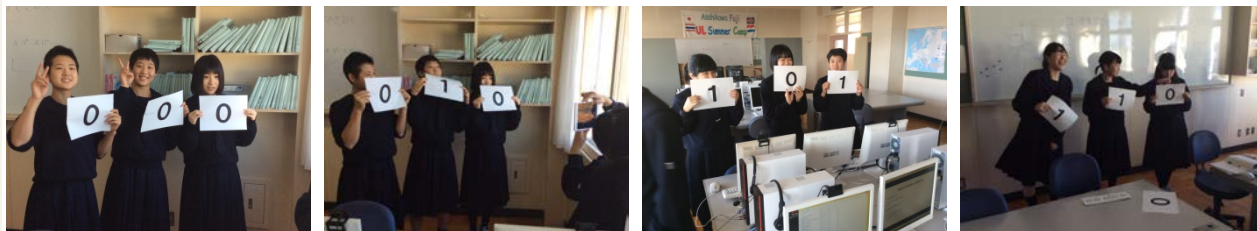
次に、0から31まで、各自のペースで数え上げを行わせます。どのようなパターンで数え上げが行われるか注意して行わせてください。

3 「3ビット・ガールズ」結成

「0」と「1」を表裏に印刷したプリントを各生徒に配布します。次に、4人グループを作ります。1人は数え上げリーダー、残りの3人は3ビット・ガールズを結成させます。タブレット端末やスマートフォンを使用できる学校であれば、リーダーは数え上げながらビデオを撮影すると、グループの集中力はより高まります。

はじめは教室中央前方にいる1グループを指名し、見本とします。教員は10進法で0から7までゆっくり数え上げ、見本グループが正しく01シートで表現できるか確かめます。終了後は、7から0までカウントダウンします。自信のない生徒には、「2進法シート」を再参照するよう指示を出します。

各グループで0から7までの数え上げを行います。うまくいったら各担当を交代させます。上達したグループのリーダーはランダムに10進法で数字を示し、2進法で表現させます。



※上の写真は許可を得て掲載しています。

4 演習問題で定着

プリント演習で知識を定着させます。大問は次の4つとします。

- ① 2進法から10進法への変換。
- ② 10進法から2進法への変換。(31以下の数字)
- ③ 教科書に掲載されている10進法から2進法への変換計算。(解説不要。なぜ2で割ったあまりが、順に1の位から積み上げられるのかについては考えさせる。)
- ④ 10進法、2進法、16進法の対応表穴埋め。(16進法については各自教科書参照。)

グループに分け、プリント問題を解かせます。解けない生徒がいる場合は、学び合いを促します。事前に、「最後の確認問題でグループ全員が満点を取る」ことを目標として伝えておきます。

参考文献1：アンプラグドコンピュータサイエンス 「点を数える(2進数)」

(Tim Bell, Ian H. Witten and Mike Fellows 著 兼宗 進 監訳、久野 靖 追補)

参考文献2：情報科準備室～小原研究室 「<http://www.johoka.info>」 (小原 格 著)

参考文献3：アクティブラーニング入門 (小林昭文 著)

コツ(留意点)

「桁の重み」を理解できるかどうかのポイントです。いずれの段階も、「桁の重み」に気がつくことを目標にしています。

作成者

旭川藤女子高等学校 鎌田 亮樹

ryoki@fuji.ed.jp

このレシピは北海道高等学校教育研究会情報部会が運営する「授業レシピプロジェクト」に投稿されたものです。レシピはコピーし自由にお使いいただけますが、著作権は作成者
にあり、管理は北海道高等学校教育研究会情報部会が行っています。他のメディアに転載したり、一部であっても改変する場合は、必ず許可を受けてください。