

難しかったけど楽しかった 全国の小中学校で 活用スタート

出張授業

東京都中央区立阪本小学校の
夏休みプログラミング体験イベント。
NSSOL 社員が講師を務め、丁寧な
説明で子どもたちの好奇心と意欲を
引き出しました。

子どもたちは
ワークシートで手を動かしながら
計算ロジックを考え、
それをプログラムに置き換えて
いきました。



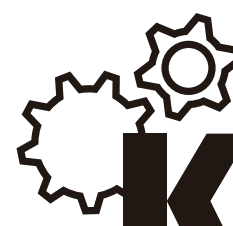
現在、家電や自動車をはじめ身近なもの
多くにコンピュータが内蔵され、私たちの暮らし
を便利で豊かなものにしていきます。「コンピュ
タをより適切に、効果的に活用していくため
には、その仕組みを知ることが大切です。コン
ピュータは人が命令を与えること（プログラミ
ング）によって動いているからです。
自分が意図する動きをコンピュータにさせる
ためには、どのような命令を、どのような順序
で行えば良いのかを、論理的に考える力（プロ
グラミング的思考力）を身につけることが、次
代を担う子どもたちに求められています。さら
にプログラミング的思考力は、何か問題が起つ
たとき、解決するための手段や方法を論理的
に考える力（論理的思考力）を育むことにもつな
がります。こうしたことから、文部科学省が定
める学習指導要領の改訂に伴って、プログラミ
ング教育が2020年度に小学校、21年度に
中学校、22年度に高等学校で必修化されました。
小学校のプログラミング教育課程では、プ
ログラミングという授業科目が新たにできた
わけではありません。各教科の学びを深める
形でプログラミング学習が求められています。
指導例は示されているものの具体的な実施内
容は学校現場に任されており、企業を含めた
外部リソースの活用も推奨されています。そ
のため、プログラミングが社会でどのように
活用されているかに焦点を当て、企業と連携
しながら行う指導例も増えています。
こうしたなか、NSSOLは2022年8
月26日、東京都中央区立阪本小学校の夏休み

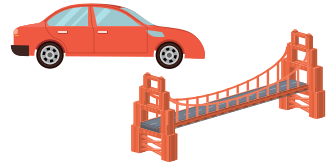
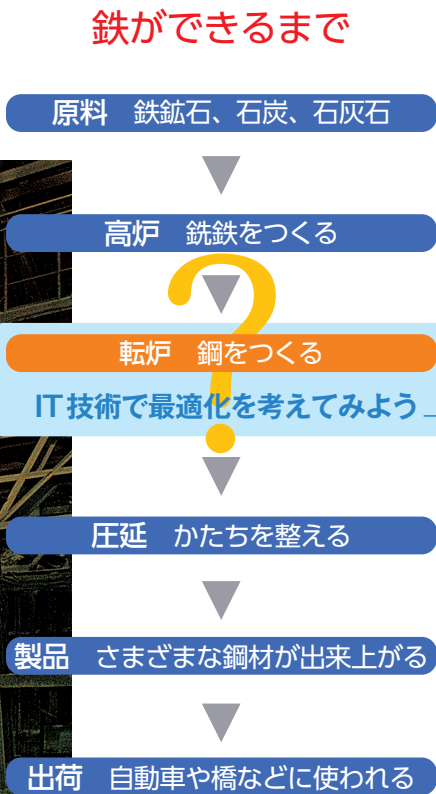
プログラミング体験イベントで、鉄の生産管
理をテーマとしたプログラミング学習コンテン
ツ「鉄をつくる順番を考えよう!」を用いた出
張授業を行いました。当日は4年生と5年生
の12人の生徒たちが参加しました。
製鉄所では、いろいろな使い道に合わせて
何十種類もの鉄を注文することになっています。
まとめてくれる量が決まっている、種類によっ
てかかる時間が違う、できるだけ同じ種類の鉄
を連続でつくったほうがいいなど、つくる順番
を決めることがとても難しいのです。自動車用
と橋用の鉄をどの順番でつくれば、すべて期限
内に納品することができるのか。12人の生徒た
ちはプログラミングを使って、製鉄所の課題を
解決するミッションにチャレンジしました。
プログラミング体験を終えた生徒たちから
は「10件の注文をつくる順番を決めるために、
いろいろな方向から考えなくてはならないの
が楽しかった」「初めはよくわからなかったけ
れど、先生に教えてもらったら少しずつわか
るようになってきたので、注文の期限に間に合
うためのプログラミングをもっとやりたいかっ
た」との声が多く聞かれました。
阪本小学校の森島健次副校長には
「NSSOLにはこの5年間、毎年プログラミ
ング教室を年に2回、学期中と夏休みに実施
いただいています。子どもたちに親しみやすい
身近な題材を取り上げ、NSSOLが独自に
開発した教材を提供していただけるので、大
変ありがたく思っています。今回は4年生が
中心だったためプログラムを組むのは少し難
易度が高いように思いましたが、ヒントをも
とに頑張って取り組んでいました」と評価して
いただきました。



ものづくり教育×IT教育 子ども向けプログラミング学習コンテンツ 鉄をつくる順番を考えよう!

日本製鉄と日鉄ソリューションズ(株) (NSSOL)は、小学校高学年向けに鉄の生産管理をテーマとしたプログラミング学習コンテンツ「鉄をつくる順番を考えよう!」を共同開発しました。NSSOLが開発運営するプログラミング学習サイト K3Tunnel(ケイサントンネル)で無償公開し、プログラミング教育が必修化された全国の小中学校での活用が始まりました。

 **K3Tunnel**



Work 2: Matching the order to the work

ふたつの注文をたしかめよう。

注文No.	使い道	注文量 [t]	期限 [時間]
1	自動車	150	50
2	橋	600	25

● 注文No. 1にかかる時間を計算しよう。 ● 注文No. 2にかかる時間を計算しよう。

つくる回数 つくる時間 × =

つくる回数 つくる時間 × =

できあがりまでの時間を計算してみよう。

● 注文No. 1順につくった場合

注文No.	きりかえ時間	つくる時間	できあがりまでの時間	期限 [時間]	まにあうかどうか
1	0			50	○・×
2				25	○・×

● 注文No. 2順につくった場合

注文No.	きりかえ時間	つくる時間	できあがりまでの時間	期限 [時間]	まにあうかどうか
2				25	○・×
1				50	○・×

つくる順番によって、できあがりまでの時間がかわります。

<https://k3tunnel.com/mission/013/>



開発秘話

よりリアルな鉄づくりを 疑似体験できるコンテンツをつくり込む

注文No.	使い道	注文量 [t]	期限 [時間]
1	自動車	150	50
2	橋	600	25
3	自動車	500	50
4	橋	250	76
5	自動車	500	76
6	橋	600	120
7	自動車	300	120
8	橋	300	145
9	自動車	100	150
10	橋	50	150

つくる鉄の種類は2つ
自動車用
橋用

鉄の種類によって
必要な時間が違う

違う種類の鉄をつくるときは
きりかえ時間がかかる

自動車用 ⇒ 9時間
橋用 ⇒ 7時間

自動車用 ⇒ 橋用 ⇒ 2時間
橋用 ⇒ 自動車用 ⇒ 1時間

1度につくれるのは1種類
270t まで



<https://www.youtube.com/watch?v=AT3PS3iU9b0>



日本製鉄グループ一丸となって 地域貢献活動を推進

阪本小学校の夏休みプログラミング体験イベントで好評だったプログラミング学習コンテンツ「鉄をつくる順番を考えよう」は、日本製鉄の北日本製鉄所室蘭地区とNSSOLのグループ企業である北海道NSソリューションズ(株)(北海道NSSOL)が企画・開発したものです。

「北海道NSSOLでは、NSSOLが開発運営するプログラミング学習サイトK3Tunnelを利用した出張授業を参考にしながら、室蘭市ICT推進課と室蘭市教育委員会の協力のもと、2019年度下期から小中学校向けプログラミング出張授業を開始する予定でしたが、残念ながらコロナ禍で授業機会はありませんでした。しかし20年度に入り、NSSOLと共に足寄町立螺湾小学校でK3Tunnelを利用した出張授業を行って以降、室蘭市の中学校から北海道NSSOLに出張授業の依頼が来るようになりました。こうした取り組みを北日本製鉄所室蘭地区に話したところ、グループ一丸となって地域貢献活動を進めていきたいと思います」となり、鉄づくりをテーマとしたプログラミング学習コンテンツの開発が始まりました(北海道NSソリューションズ(株)馬場俊光取締役)。

日本製鉄はデータとデジタル技術を駆使して生産プロセスと業務プロセスの改革に取り組む、意思決定の迅速化や課題解決力を強化しています。こうした最先端の鉄づくりを子どもたちが疑似体験し、製造現場を実感を持つ

て理解してもらおうという願いを込めて、北日本製鉄所室蘭地区と北海道NSSOLがアイデアを出し合いました。

「K3Tunnelのコンテンツ作成について打診があったときは、少しびっくりしました。しかし、北日本製鉄所室蘭地区の工場見学や動画配信だけでは伝わらない、製鉄所ならではの仕事で使われている技術について、子どもたちに知ってもらいたい機会であると感じました。鉄づくりに興味を持ってもらえるコンテンツとするためには、どうしたら良いだろうかという視点で北海道NSSOLの皆さんといろいろ会話をしました。こうしたなか、鉄をつくる工程のキーポイントとなる製鋼工程に着目してコンテンツを作成することになりました。そのあとは北海道NSSOLの皆さんがディテールをつくり込めるように、製鉄所関係者とのつなぎ役を担いました(北日本製鉄所室蘭地区 庄司周一郎スタッフ)。

「北海道NSSOLの鉄鋼SOL第1部は製鉄所の困り事を論理的にどうやったら解決できるかを考えて、それをプログラミングによって実現することを仕事としています。私たちの仕事のやり方は、小学生のプログラミング的思考を養うという学習指導要領の方針に沿っている」と自負しています。普段からのお客様である製鉄所とのやり取りで養われた業務知識目線での社内の指摘や意見を取り入れ、よりリアルな鉄づくりを疑似体験できるコンテンツをつくり込んでいきました(北海道NSソリューションズ(株)白井賢志マネジャー)。

こうして開発されたプログラミング学習コンテンツ「鉄をつくる順番を考えよう」を使って、北海道NSSOLは2022年1月27日出張授業を実施しました。出張授業は室蘭

市立翔陽中学校の3年生2クラス66人の生徒たちを対象に対面で行いました。プロのシステムエンジニアがつくった教材で、生徒たちは室蘭市の代表的な産業の1つである鉄鋼業の鉄づくりの課題をプログラミングで解決する体験をしました。授業後には「自分たちが住んでいる室蘭とプログラミングのかかわりが理解できました」「プログラミングが私たちの暮らしに役立っていることがよくわかりました」といった感想が寄せられました。

「コンピュータシステムが社会にどのように貢献し、便利なものであるかを知ってもらうため、室蘭市で身近な製鉄所をテーマにした狙いがありました。将来このまちに住み続けたい、働きたいと感じてもらえるよう、ものづくりに親しめる機会を提供する室蘭市の施策「2025」を意識したものでした。しかし、鉄鋼業とのかかわりのない東京の阪本小学校の皆さんも興味を持ってくれたことが予想外でうれしかったです。私たちが知っている鉄づくりの世界をそのまま教材にしてみました。小中学生には難解すぎるため、言葉遣いなど全体的な難易度を見直し創意工夫しました。ぜひ親子で楽しみながら鉄づくりとプログラミングを学んでもらえたらと思っています」(北海道NSソリューションズ(株)小川星紀マネジャー)。

プログラミング学習コンテンツ「鉄をつくる順番を考えよう」は、日本製鉄では工場見学コンテンツとしてもものづくり教育に、NSSOLではプログラミング出張授業コンテンツとしてIT教育に活用することで、次世代教育支援活動の幅を広げるとともに、SDGs目標4「質の高い教育をみんなに」に貢献していきます。



日本製鉄(株)
北日本製鉄所
総務部人事総務室総務課
庄司 周一郎 スタッフ



北海道NSソリューションズ(株)
鉄鋼SOL第1部 鉄鋼Gr
小川 星紀 マネジャー



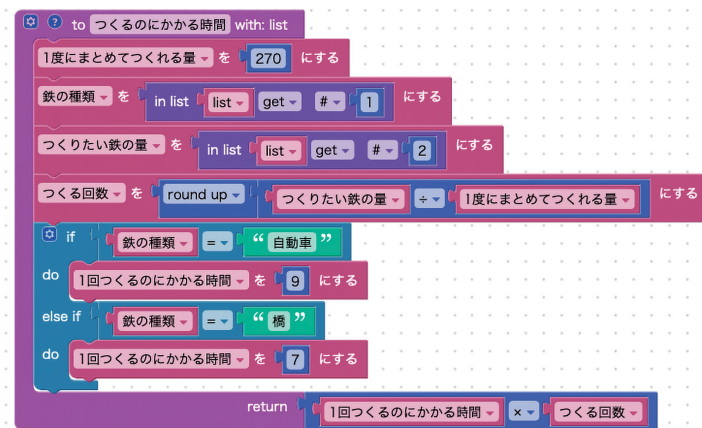
北海道NSソリューションズ(株)
鉄鋼SOL第1部
白井 賢志 マネジャー



北海道NSソリューションズ(株)
馬場 俊光 取締役



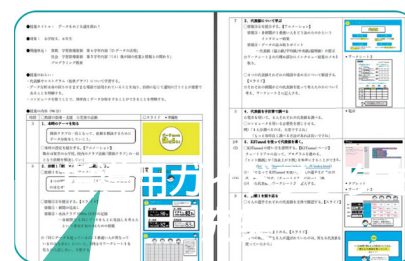
日鉄ソリューションズ(株)
技術本部システム研究開発センター
今野 奈穂子 主務研究員



ねらいを定める
隠れたルールは



POINT 03



指導用ガイドブックも充実
45分×2コマの授業構成で、
指導案や授業進行スライド、
ワークシートも提供。
授業でそのまま活用したり
アレンジしたりすることが可能。

開発のきっかけは、小学校でのプログラミング必修化が検討され始め、子ども向けの教育コンテンツが爆発的に出てきていたことです。ひとりの母親として、その動向が気になっていました。ちょうど、個人的に何か新しいサイバースをつくる仕事をしてみたいという想いが強くなっていった時期で、何かつくれるのではないかと考えました。いろいろ検討を重ねた結果、システムエンジニアとしての経験を活かして、プログラミング『を』学ぶのではなく、プログラミング『で』学ぶをコンセプトにすることとし、実社会の課題解決にITがどのように活用されているのかを学習できるコンテンツを開発してきました。

NSOLは製鉄業をルーツにしており、高度な数理的知見や深い業務知識を活かしたシステムを多く手がけ、道具としてプログラミングを活かすことを得意としています。ITの最前線でビジネスをしているからこそ、つくれるコンテンツがあるはずだという信念のもと、コンテンツの拡充を図っています。さらに出張授業の活動を通じて、多くの教員がプログラミング学習に対して「何をどう教えていいかわからない」といった戸惑いや不安を抱えていることを知り、そうした教員の支援のために特別な準備がなくても教員がプログラミング学習の授業ができる教材を、千葉大学教育学部などを基盤とするNPO法人企業教育研究会と連携して開発。小学校でのプログラミング出張授業、小学校単元学習で使えるプログラミング教材の提供、先生方へのセミナー提供、中学生向け職業体験授業などに社会貢献事業として取り組んでいます。

「これからもITプロフェッショナルと世の中をつなぐことを活動のミッションに掲げ、社員参加型で子どもたちにデジタル技術を学ぶきっかけを届ける活動に力を入れていきます。現場で活躍するNSOL社員が子どもたちをフォローするスタッフとして参加したり、時には講師も務めることで、子どもたちは本物に触れることができます。一方、NSOL社員は子どもたちに伝えようとすることで、自らの仕事への誇りを再確認し、子どもたちにもらったエネルギーを次の仕事への活力にしています。そんな循環が生まれ始めています。そして日本製鉄とNSOLが共同開発したコンテンツのよさに、さまざまな企業と共に授業づくりができれば、いろいろなコンテンツやサービスをつくれればと思っています」(今野主務研究員)

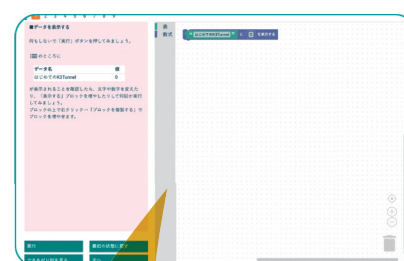
システムインテグレーターだからこそ 社会に生きるプログラミング学習教材を 提供できる



K3Tunnelの特徴

<https://k3tunnel.com/>

POINT 02



チュートリアルや
ヘルプ機能
ヒント動画や出来上がり例を参考に
無理なくスタートでき、
プログラミング体験をサポート。

POINT 01



身近なテーマと
課題設定
ミッションとして提示された
身近な課題について
プログラミングを使って解決。



<https://youtu.be/iK4K04UJnxQ>



数理的な分野への適用を重視した
プログラミングで学ぶツール

プログラミング学習「コンテンツ」鉄をつくる順番を考えよう」は、NSOLが開発運営するK3Tunnelで無償公開しています。K3Tunnelは、NSOLが2017年9月から提供している課題解決型のプログラミング学習サイトで、小学生から大人まで楽しめるコンテンツを提供しています。その中でも「パン屋さんのこまったを解決しよう」「迷子の動物おたすけ大作戦」「データをめぐる謎を探れ」「ジハンキーのひみつ」などはプログラミングワークショップで利用できるようになっています。これらのコンテンツを使ってNSOLはCSR活動の一環として、小中学校や子ども向けイベントなどで、システムエンジニアによる出張授業を展開。17、22年度の授業実績は179回、受講人数は4200人にのぼります。K3Tunnelの開発者で、小中学校への出張授業も多数実施している日鉄ソリューションズ(株) 今野奈穂子主務研究員は、その想いを次のように語っています。