

エドヴィジョン型 PBL における情報機器及び 情報活用能力の育成

——ミネソタ・ニュー・カントリースクールの
評価ルーブリックに着目して——

馬 上 美 知*

How to Develop Skills for Information Technology
by Edvision's PBL

Michi MAGAMI

要 旨

本論文では、エドヴィジョン型の PBL において情報機器及び情報活用能力をどのように育成しようとしているのかを、その評価方法に着目して明らかにすることを目的とする。PBL はアクティブ・ラーニングの一形態であるが、中でも学校支援組織の一つであるエドヴィジョンが開発した PBL は、生徒自身がテーマをたて、資料を集め、分析、考察をするという主体度の高い問題解決型の学習であることを特徴としたものとなっている。それゆえ、情報機器及び情報活用能力は PBL の充実度を左右する重要な能力となっている。

エドヴィジョン型 PBL をカリキュラムの柱とする MNCS においては、情報機器活用技術は学習の成果物を示すために必須の能力であった。また情報活用能力は収集、総合、分析、応用といったいくつかの能力から捉えられており、学内や地域の専門家を含む人的ネットワークの中で育成していた。この方法は、正しい情報を得ていくセンスを養う一つの有効な方法であった。

キーワード：プロジェクト・ベース・ラーニング、情報機器活用能力、情報活用能力、主体的学習、評価ルーブリック

*准教授 教育学

はじめに

本論文は、アメリカの学校教育支援組織の一つであるエドヴィジョン（Edvition）¹が開発・提供しているプロジェクト・ベース・ラーニング（Project-Based Learning：以下 PBL）をカリキュラムの柱とする学校において、情報機器活用能力および情報活用能力をどのように育成しようとしているのかを、評価ルーブリックに着目することから明らかにする。

PBL とはいわばテーマ学習であり、アクティブ・ラーニングの一つとして特徴づけられるが、実践方法は多様である。例えば、エドヴィジョンと同じようなアメリカの教育支援組織の一つであるイクスペディショナリー・ラーニング（Expeditionary Learning）の支援校であるコッドマン・アカデミー（Codman Academy Charter Public School）も PBL をカリキュラムの柱としているが、学習テーマや資料、その資料を用いた学習手順などの方法は教師が設定し、20 名程度のクラス全員が 5、6 名のグループを単位としてその学習に取り組むという方法をとっている。

その一方でエドヴィジョン型 PBL を実践している学校では、生徒個人が主体的に自らの学習を組み立てていくという方法をとっている。すなわち、生徒個人の関心や興味に基づいて生徒自らが学習テーマを設定し、テーマの価値や情報源、追求計画を自ら立て、テーマ課題を追求するというものであり、主体的な学習の度合いの高いことが特徴である²。情報に関しても教師が与えるのではなく、生徒自身が収集し分析を行う必要があり、生徒一人につき 1 台のパソコンが与えられている。エドヴィジョン型 PBL を実践している学校において、情報機器及び情報活用能力とはどのような能力として捉えられており、またその能力をどのように育成しようとしているのだろうか。エドヴィジョン型 PBL の代表校であるミネソタ・ニュー・カントリースクール（Minnesota New Country School：以下 MNCS）での、情報機器および情報活用能力に関する評価ルーブリックに基づいて考察を進めたい。

1. MNCS とは

MNCS は、アメリカ合衆国ミネソタ州ヘンダーソンという人口 1000 人程度の小さな町に、生徒が関心を寄せている物事や高いレベルでのパフォーマンス評価、最新の情報技術の使用を重視して 1994 年に創設されたチャータースクール³である。日本で中学生から高校生にあたる 7 年生から 12 年生が学んでいる。

2015 年時点で生徒数は 126 人、教職員数は 16 人程度の小さな学校である。しかし、生徒の



図1 MNCS



図2 MNCS 学校内部風景

プロジェクトが、カエルの奇形原因が工場排水によるものであることを突き止めたことから州議員を動かし、環境保全のための条例作成に至ったことで全米にその名を知られた学校でもある。2000年にはマイクロソフト会長のビル・ゲイツ氏が設立した財団から、MNCSでの教育方法を普及するために類似の学校を設立することを趣旨として400万ドル（約5億2千万円）の寄付を得たことが、学校支援組織エドヴィジョン設立の契機となった。その後2003年に再度、ビル・ゲイツ財団から450万ドルの寄付を受け、同様の学校を全米展開させていっている。卒業生の8割は大学や専門学校に進学し、就職する生徒は主に情報技術分野に進んでいる。

つまり、エドヴィジョンはMNCSで実践されているPBLの改善と普及のために、後から設立された組織となる。先にMNCSがエドヴィジョン型PBLの代表校であるとした理由は、そのためである。

MNCSでの教育は、時間割ではなく生徒個人々のプロジェクトをカリキュラムの柱とすることから、学年ごとに分かれたクラスや教室はない⁴。大学のゼミのような形態で生徒が自身のプロジェクトを遂行していくためのアドバイザー（教員）を選び、その人物につくという方法をとっている。一人のアドバイザーにつき、平均して18名前後の生徒がつくようになっている。アドバイザー毎にまとまって、腰高のパーティションで区切られた区画に生徒の机が設置されており、どの生徒の机にもパソコンが1台準備されている。図2の写真からも分かるように、学校内部の間取りも、そのような教育スタイルを反映したものとなっている。手前側はフリースペースのようにになっている。

2. MNCS における PBL

MNCS は公立学校であり、卒業するためにはミネソタ州の学習基準を満たす必要がある。つまり、一定の教科内容を一定時間以上学習する必要がある。図3に示しているのはプロジェクト企画書で、各生徒はこの企画書に沿って自身のプロジェクトを計画し、アドバイザーや校長を含めた学校スタッフと保護者の了解を得る必要がある。年間10程度のプロジェクトを実施することが約束となっており、高校3年の卒業検定プロジェクトは300時間をつぎ込んだプロジェクトを実施しなければならない。プロジェクト企画書は、プロジェクトを遂行していくための具体的な見通しや、州の学習基準の何をどの程度満たせるのか、プロジェクトが自分以外の社会や人にとってどのような価値があるのかなど、いくつもの観点から検討がなされるようになっている。アドバイザーとの話し合いの中で、プロジェクトのテーマが途中で変わってくることもあるとう。例えば、上記の奇形カエルの原因を追究したプロジェクトも、企画当初は水辺の生き物について調べることが計画されていたという。

生徒達は様々なプロジェクトを企画し、実践している。2015年に視察した際には、壊れたトラクターのエンジン修理、「進撃の巨人」のテーマソングをピアノで弾けるようになること、チェスの作成（図4）、3Dプリンターによるアメリカの歴史的建造物の作成、家系図等々があった。

プロジェクト企画書が承認され実際の作業に移ると、生徒は毎日その日の進捗をアドバイザーに報告するようになっている。図5は、その振り返りシートである。

生徒達はこの活動記録を毎日記入し、アドバイザーからのコメントを得ている。アドバイザーのコメントには、グループプロジェクトでメンバーが働かないことへの苛立ちには励ましと忍耐への感謝が綴られ、プロジェクトの進捗には、次のステップへ進むたのカギとして、専門知識のある学内の人物が紹介されたりする。

以上が、MNCSで行われているエドヴィジョン型PBLの概要であった。それでは、MNCSにおいて、情報機器及び情報活用能力としての情報処理能力はどのように育成されているのだろうか。

3. 情報機器及び情報活用能力に関する評価ルーブリック

主体的な学習を促進するためには、何をどれだけ行ったのかを振り返ることだけでなく、何をどの程度為すことが求められているのか、生徒が目指すべき目標を明確に示すことが大切

エドヴィジョン型 PBL における情報機器及び情報活用能力の育成

Project Proposal Form

Name: _____ Date: _____

Names of others if group project:

Title of the project: _____

Brainstorming (May choose between A and B or do both)

- a. Develop a Web (Attach)
- b. Design an Outline (Attach)

List at least three basic information/fact questions you would like to answer concerning your project.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

How does your project apply to your life outside of school? What makes this project important to the community/world around you? (At least two reasons)

- a. _____
- b. _____
- c. _____

List a minimum of three different and specific (title, dates included) types of resources you will use. **At least one of these must be a community expert and/or a primary source for presentation projects.**

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

Tasks/Activities to complete this project: Date to complete by:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____

図 3-1 プロジェクト企画書

a. _____

b. _____

c. _____

Number of Proposed Project Credits _____ **Must have:**

a. Documented hours/work

b. Tasks/Deadlines established

c. Works Cited/Bibliography

d. Summary/Reflection Describe the process of completion and learning involved.

 i. What went well, and what would you do differently?

 ii. How did the project affect you as a student, citizen, and/or family member?

 iii. Reflection should be a minimum of _ page.

e. Product

- **OR** - Number of Proposed Contract Credits _____ **Must have:**

a. Defined tasks (Notice no documentation of hours)

b. Completed rubric prior to proposal

c. Deadlines established and met

d. Works Cited/Bibliography

e. Summary/Reflection

f. Definite product

Profiles/Standards covered in this project along with credit for each

a. Standard/Standard Area	Credit in each area
b. _____	_____
c. _____	_____
d. _____	_____
e. _____	_____
f. _____	_____
g. _____	_____
h. _____	_____
i. Total final Credit (To be determined a finalization)	_____

Initial Proposal Approval:

Parent/Guardian: _____ **Date:** _____

I agree my child can do this project on this subject involving the tasks listed.

Supervisor: _____ Date: _____

図 3-2 プロジェクト企画書 (続き)

エドヴィジョン型 PBL における情報機器及び情報活用能力の育成

(Required for projects in Art Room, Shop, Darkroom, and Recording Studio)

Advisor: _____ Date: _____

Project Planning Group:

_____ Date: _____

_____ Date: _____

_____ Date: _____

Student: _____ Date: _____

Final Proposal Approval:

Parent/Guardian: _____ Date: _____

I agree my child's project is ready for final approval. (Do not sign until project is completed)

Supervisor (If needed): _____ Date: _____

Advisor: _____ Date: _____

Project Planning Group:

_____ Date: _____

_____ Date: _____

_____ Date: _____

Student: _____ Date: _____

図 3-3 プロジェクト企画書 (続き)

である。MNCS では学校で期待される責任 (responsibility) や読み書き計算能力など、目指すべき目標を多様なルーブリックによって示している。MNCS は学校設立当初から、生徒が情報技術を使用できるようになることを重視している。その理由としては世界が情報化されてきているということだけではなく、大学や図書館を近場に包有していない人口 1000 人程度の小さな町において、充実した PBL を行っていくためには、情報にアクセスする技術と能力が欠かせないということがあると考えられる。

情報技術に関する評価ルーブリックは、三つ示されている。一つ目は、エドヴィジョンが育



図4 「チェス」プロジェクト

成目標としている「21世紀社会のスキル」においてである。二つ目は、それを受けてMNCSが教育目標としている「MNCS スキル」においてである。そして三つ目が、「MNCS スキル」を実際に育成していく「プロジェクトスキル」においてである。それぞれのルーブリックを以下に示したい。

まず21世紀社会において必要な能力としてエドヴィジョンが考えている「21世紀社会のスキル」は、「グローバルな感覚」「市民的能力」「金融・経済・ビジネス能力」「情報技術」の四領域からなっている。情報技術に関するルーブリックは図6のようになっている。

このルーブリックは、各生徒が自らのプロジェクトを完成する際の「情報技術」能力に関する指針となる。新聞や雑誌といった紙媒体やインターネットで情報を集めたり、パワーポイントでまとめたりするだけでなく、ブログを開設したり、You tube に動画投稿したりといった情報技術を用いて情報発信する能力も重視されている。

「MNCS スキル」は、読み書きそろばんとコミュニケーションの「基本スキル」、創造的思考、課題解決、課題の完了、自身のプロジェクトを外の世界と関連づける文脈といった「思考スキル」、責任や尊重の「個人的資質」、時間管理や情報管理の「管理能力」、チームメンバーやサービス及びオーナーシップの「対人関係スキル」、コンピューター技術の適用をみる「テクノロジー」という6領域に分かれている。この中で、情報機器および情報処理能力に係わってくるのが、「管理能力」の中の情報管理と「テクノロジー」の項目になる。それぞれのルーブリックは図7及び図8のようになっている。

エドヴィジョン型 PBL における情報機器及び情報活用能力の育成

今日の学習時間と学習内容の振り返り

少なくとも一日 15 分は振り返り活動をしましょう。この 2 枚のシートは午後の相談報告 (advisory) の時間にアドバイザーに提出すること。アドバイザーからのコメントがついて、翌日に返されます。

名前	日時
----	----

プロジェクトタイトル

今日の目標	計画時間	実働時間	達成の可否

合計時間	
その他の活動	
今日の活動総計時間	

明日の活動目標 (最低 3 つ)

省察

今日一日で何について学びましたか？ープロジェクトですか？プロセスですか？自分自身ですか？

次のようなことについて、書いても良いです：うまくできたこと、うまくできなかったこと、心の習慣や活動、健康、活動志願しているサービスやコミュニティ、ワクワクしている新たな考えやアイデア、新たに湧き上がってきた疑問、活動時間を管理するにあたってうまくいったこと、格闘していること

図 5 学習の振り返りシート

	9 8 7	6 5 4	3 2 1
情報技術	多様なメディアアプリケーションを用いて情報を分析、入手、統合、評価しそして作り出している。	情報技術を適切に用いているが、メディアの1つ以上の領域において、また分析、評価、創造などにおいて不十分さがある。	情報技術を最小限しか用いておらず、分析、評価等の初歩の過程にある。また、多様なメディアアプリケーションを殆ど把握していない。

図6 エドヴィジョン 21 世紀において必要な能力ルーブリック「情報技術」

	Level1	Level2	Level3	Level4
情報管理	かなりの援助を得ても、情報を見つけたり、まとめたり、解釈したりできない。	かなりの援助を得て、情報を見つけたり、まとめたり、解釈したりできる。	最小限の援助で情報を見つけたり、まとめたり、解釈したりできる。	自主的に情報を見つけたり、まとめたり、解釈したりできる。

図7 MNCS スキルルーブリック「管理能力」

	Level1	Level2	Level3	Level4
コンピューター技術の適用	殆どできないが、学ぼうとする意志はある。コンピューターの基本的理解。	十分なテクノロジー技術。	専門的なテクノロジー技術を持っている。	専門的なテクノロジー技術を持ち、コンピューターに関する作業で他の生徒を手助けしている。

図8 MNCS スキルルーブリック「テクノロジー」

MNCS スキルは、エドヴィジョンの「情報技術」を情報収集や分析、データを読むスキルとしての「情報管理」と、コンピューター技術としての「テクノロジー」に分けて提示している状態になっている。「情報管理」においては、自身の課題を解決するための情報がどこにあるのかを生徒自身が知っていて、適切な情報を自主的に収集できることが目指されている。「テクノロジー」の能力として最も高い評価は、自身が使えるだけでなく他の生徒に教えたり手伝ったりすることで、自身の知識や能力を相手に合わせて応用することを求めている。

学習活動の柱となっている PBL のルーブリックにおいては、情報技術や情報処理はどのよ

エドヴィジョン型 PBL における情報機器及び情報活用能力の育成

うに示されているのだから。PBL スキルは基本・中級・上級と 3 段階のレベル別に示されている。まず基本レベルのルーブリックは図 9 の通りである。

このルーブリックからは、学習活動を生徒自らコントロールしていく能力が PBL の基本能力として設定されていることが分かる。つまり、一定時間学習活動に従事する心身の能力だけでなく、目標達成のために学習活動を自己修正していく能力である。自身の学習時間や活動を主体的に管理する能力に基づいて、中級レベルのルーブリックの最初の項目に上がっているのが「情報」となっており、ルーブリック内容は図 10 の通りである。

MNCS の生徒は最低でも年間 10 のプロジェクトを実施することが求められており、各プロジェクトは州の学習基準を満たすために、それぞれ異なる科目領域を含むテーマであることが予測される。一つのプロジェクトを行うにあたり、情報源はデータやウェブサイトのタイトルなど三つ以上を揃える必要があり、プロジェクトの質を高め保障するために、その内一つはその領域の専門家から教えられた情報とすることが求められている。

上級レベルのプロジェクトスキルは、生徒自身が自らのプロジェクトの価値を判断するための評価規準を持っていることや、社会に役立つ内容（市場性がある）であることが求められ、情報に関しては図 11 のようなルーブリックとなっている。

	優	良	可	不可
学習の記録	活動内容、問題点、良かったことなどの学習の成果を、文章や絵、その他の方法を使って全て記録している。	1/2 以上記録している。	記録は 1/2 以下である。	学習の成果を殆ど記録していない。
課題	プロジェクトを完成させるために必要な課題表を生徒が作成している。	プロジェクトを完成させるために必要な課題表の半分以上を生徒が作成している。	プロジェクトを完成させるために必要な課題表を生徒が作成したのは半分以上。	プロジェクトを完成させるために必要な課題表をアドバイザーが作成。
時間の使い方	アドバイザーから注意を受けないでも一日に 6 時間以上学習に取り組んでいる。	学習に取り組めるのは 6 時間以上だが、注意を受けることがある。	学習に取り組めるのは 6 時間に満たない。	課題からそれてしまうことがよくあり、本来取り組むべき課題とは異なった学習環境を求める。

図 9 プロジェクトスキル：基本

	優	良	可	不可
情報	すべてのプロジェクトに対して、少なくとも3つの異なる情報を挙げ、3つのうち1つは専門家から直接聞いた情報を含む。	すべてのプロジェクトに対して、少なくとも2つの異なる情報を挙げ、そのうち半分はプロジェクトは専門家から直接聞いた情報を含む。	すべてのプロジェクトに1つの情報しか挙げず、専門家から直接聞いた情報を含むプロジェクトも半分は満たない。	情報が挙がっていない。情報源として人からのものがない。

図 10 プロジェクトスキル中級

	優	良	可	不可
事実の収集（知識の獲得と総合化）	プロジェクトの価値を高めるために、獲得した知識を必要に応じて発展させたり、再構成したりして有効に使っている。	質の高いプロジェクトにするために、だいたいの情報を集めている。	質の高いプロジェクトにするために、新しい情報をいくらか集めている。	質の高いプロジェクトにするための情報が集まっていない。
情報分析（知識の拡張と再構成）	革新的あるいは発展的に分析したことがプロジェクトに反映されている。	革新的あるいは発展的に分析したことが多くのプロジェクトに反映されている。	革新的あるいは発展的に分析したことがいくつかのプロジェクトに反映されている。	革新的あるいは発展的に分析したことが殆どのプロジェクトに反映されていない。
情報を使う（知識を有意義に使う）	革新的あるいは発展的に情報を使ったことがプロジェクトに反映されている。	革新的あるいは発展的に情報を使ったことが多くのプロジェクトに反映されている。	革新的あるいは発展的に情報を使ったことがいくつかのプロジェクトに反映されている。	革新的あるいは発展的に情報を使ったことが殆どのプロジェクトに反映されていない。

図 11 プロジェクトスキル上級

情報処理能力とはプロジェクトにとって必要な情報を見極めて収集し提示することだけでなく、プロジェクトテーマを多角的に検討しうる関連領域の知識を深めていくことや、幾つかの情報を一つに統合することも求められている。その上で、プロジェクトテーマについて追及、考察することが目指されている。

4. おわりに

生徒たちがそれぞれ設定したプロジェクトを、各自自主的に追求にしていくことが求められている MNCS において、充実した学習のためにはインターネットを通じて適切な情報を自ら集める力が必要となる。またエドヴィジョン型 PBL は、時間割に基づいた履修主義の学習ではないため、何をどれだけ学んだのか学習結果を成果物として自ら目に見える形で周囲に示す必要がある。成果物は非常に幅広くあり、情報機器を用いるものとしては、ワードを利用したレポートから動画の投稿、コミュニティ情報の HP 作成など幅広い。これらの成果物を示すためにはパソコン技術が必要であるが、情報機器操作の技術についても、授業がないので誰かが教えてくれることはない。自らのプロジェクトに必要な技術を、取扱説明書や友人を頼りに、各自が自主的に学び取っていく環境となっている。

一方情報活用能力は、収集、総合、分析、応用といったいくつかの能力から捉えられている。例えば、7年生の男子生徒が「ビートルズについて」という比較的小さめのプロジェクトを行っていたが、このプロジェクトのために集めた主な情報は、ビートルズが発表した曲目リストや歌詞、年代、売り上げ枚数といったもの、それぞれの曲が発表された当時の社会状況を知るための新聞、歴代大統領の在任期間、政治的状況、経済的状況などの資料であった。これらの資料を総合的に組み合わせていくことで、歌詞の背景にあった政治的メッセージや社会的影響について分析していくこととなる。つまり、課題を考えるために必要な情報を集め、それらを多角的に考察し、判断し、自身の言葉で把握していく力を情報活用能力としている。

また情報収集はインターネットのみを利用して収集させる訳ではない。例えば、卒業のための300時間プロジェクトは、自らのプロジェクトのアイデアについて保護者や地域住民の前で発表するというプレゼンテーションナイトから始まるのだが、この発表の後に生徒たちはブースに分かれた机毎に座り、テーマに関心を寄せる参加者から有益な情報を得ることになっている。先述したプロジェクト企画書からも分かるように、プロジェクトを実行するために最低限必要な三つの情報の内一つは、その領域の専門家から得た情報であることが求められているが、その専門家とはアドバイザー以外の学校内の教員であることもあれば、地域や大学の専門家である場合もある。つまり、情報を集めていく力は、学校内および地域のネットワークの中で培われていくようになっている。

インターネットを用いた情報収集は簡単に早く情報を得られる反面、その情報に偏りや誤りがないのかどうか、知識の浅い人間が判断することは難しい。ネットを頼りに集めた情報が、専門家から不適切とのアドバイスをすることもあろう。そういった面において、人的ネッ

トワークの中で情報活用能力の育成を図る MNCS の方法は、確実な情報を手繰り寄せていくセンスを身に付けさせる、一つの有効な方法である。

注

1. EdVision とは、世界的にも著名なミネソタ・ニュー・カントリースクール (Minnesota New Country School : MNCS) の開発した PBL の改良・普及を担当している学校支援組織である。MNCS はアメリカミネソタ州ヘンダーソンという人口 1000 人程度の町にあるチャータースクールである。この学校の生徒が行ったプロジェクト (カエル・プロジェクト：奇形カエルの発見とその原因究明を行った) が州議会で取り上げられ、全米ニュースで報じられた。
2. さらに加えるならば、州で定められている学習基準を、数学以外はほぼ全てこのプロジェクト学習において到達させている。何をどの程度到達したかの判断も生徒が行い、州へ申請している。生徒の判断に対して、学校長を含めた複数の教員が合意して初めて州への申請となるが、教員側が生徒に先立って判断することは決していない。
3. 民設公営の学校。保護者や地域団体、教員などが州や地区の認可 (チャーター) を受けて学校を設立し、運営費は公費で賄われる。ミネソタ州では教員のみが設立申請者となれる。
4. ただし、プロジェクトに組み込みにくい科目については時間を定めて講義型の授業を取り入れている。多くの生徒にとってプロジェクトに組み込みにくいのが数学であるという。また、例えば、個人のプロジェクトで羊の脳の構造について探求する生徒もいる一方で、教科としての生物をプロジェクトに組み込めない生徒もいるため、講義スタイルの授業も柔軟に用意されている。