

研究論文

AIツールを横断的に活用した手書きアイデアの概要分析 —アナログとデジタルの融合に基づくKJ法のテキストマイニングに向けた第一歩—

中村 文紀^{*1)}, 高橋 亮輔¹⁾, 米田 哲也¹⁾, 佐藤 佑介²⁾, 蓼沼 智行³⁾

¹⁾ 日本大学理工学部, ²⁾ 日本大学商学部, ³⁾ 日本大学国際関係学部

Cross-Functional AI Analysis of Handwritten Idea Summaries from Affinity Diagram: First Step for a Text Mining Approach Based on the Integration of Analog and Digital

Fuminori NAKAMURA¹⁾, Ryosuke TAKAHASHI¹⁾, Tetsuya YONEDA¹⁾, Yusuke SATO²⁾, Tomoyuki TADENUMA³⁾

¹⁾ College of Science and Technology, Nihon University, ²⁾ College of Commerce, Nihon University,

³⁾ College of International Relations, Nihon University

The rapid advancement of AI necessitates its effective utilization in higher education. This study proposes a practical model that integrates the well-documented cognitive advantages of handwriting (e.g., memory retention and deep thinking) with the digital environment's superior capabilities for immediate data analysis. The primary objective is to quantitatively extract an overview of analog thought processes as educational data, enabling instructors to provide rapid and comprehensive feedback.

Specifically, we analyze handwritten sticky notes created by students during a “Nihon University World Café” (or N-MIX) session—a component of a university-wide freshman course—where discussions followed the KJ Method (Affinity Diagram) format. We validate a model that horizontally integrates multiple AI tools within the Google Workspace for Education (GWS) environment. The workflow uses Gemini for efficient image-to-text recognition and data structuring, and subsequently employs NotebookLM for comprehensive text analysis and visualization, including category ratio checks, mind maps, and sentiment analysis (positiveness-negativeness).

The results demonstrate the method's effectiveness in transforming qualitative analog output into quantitative data. The analysis revealed students' strong focus on “learning” and “freedom,” and importantly, allowed for the identification of potential concerns, such as anxiety regarding “human relationships.” This approach realizes a true fusion of analog and digital benefits by making student thinking immediately accessible as instructional data.

キーワード： AI ツール, アナログとデジタル, KJ 法, 可視化, テキストマイニング

Keywords:

AI tools, Analog and Digital, Affinity Diagram, Visualization, Text Mining

1 はじめに

AIの進展が目覚ましい中、大学の授業という文脈での利活用についても、さまざまな実践例があがってきている。文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」や理工系の基礎教育・専

*E-mail: nakamura.fuminori@nihon-u.ac.jp

投稿：2025年11月5日

受理：2025年12月3日

門教育に係る授業実践はもちろんのこと、学生のリテラシーの涵養や AI 利活用ルールに関する検討（軯 2023, 岩崎 2025）、より具体的な事例としてはライティング系授業における論考（福山ら, 2025）が多く、中でも近藤ら（2025）、齋藤（2025）、柳瀬（2025）と英語科目に関する検討が直近では特に多くなされている。すなわち、AI が無視できない存在となっている今、大学教員にとって、従前の教育スタイルを完全に変えないまでも、どのように「共存」していくのかというのは本稿執筆時点（2025 年 10 月）において大きな課題となっているのは間違いない。

COVID-19 を経て、授業の手法も大いに変わった。オンライン授業を余儀なくされた経験を踏まえ、大学 ICT 推進協議会 ICT 利活用調査部会（2022）に記される 2020 年度調査からもうかがえるように、これまで黒板主体であった授業をスライド主体に変えた教員も多かろう。学生にあっても、紙媒体でのノートテイクからタブレット等での記録を行う学生が大いに増加した。また、大学 ICT 推進協議会 ICT 利活用調査部会（2025）によれば、コロナ禍前である 2017 年度の私立大学での LMS（学修管理システム）利用科目割合は 31.3%であったが、2023 年度には 76.2%となっており、授業内外の提出課題については、手書きからオンラインに変更した教員も多いと推察される。日本大学（以下、本学）においても、令和 6 年度より全学 LMS を導入したが、これは単に各授業内での利便性向上だけでなく、オンラインのサービスを軸にすることで学びに関するデータの集積が可能となり、ラーニング・アナリティクスが実現できる。LMS に限定したことはないが、即時性をもってデータを分析し、また円滑なフィードバックが可能であるというのはデジタル環境の何よりの利点であろう。

こうしたデジタル環境の活用が進む一方で、記憶の定着や認知機能の活性化といった観点から、学修・学習における手書きの必要性も強く感じられている。Mueller ら（2014）は、ノートパソコンと紙でのノートテイクを比較し、ノートパソコン使用者は概念的な問いについてスコアが低く、タイプする情報量が多いものの無意識に写すことで本質的な理解が及んでいないと論じている。また、紙のノートとタブレット端末、スマートフォンにおける記憶の想起について比較した Umejima ら（2021）は、紙でのノートテイクが高次の脳機能に影響を与え、豊かな情報の獲得を促進することを、fMRI（機能的磁気共鳴画像法）という MRI を用いた脳活動の分析データを踏まえて論じている。

すなわち、デジタルにはデジタルの、アナログにはアナログの、それぞれ長所があるということになるが、これらを融合して教育に活かすことができないかというのが本稿の目的である。特に、多くの学生が手書きした意見やアイデアを、教員が網羅的かつ定量的に把握し、速やかにフィードバックや分析に繋げることができれば、デジタルとアナログ双方の利点を享受することができるのではなかろうか。そこで本稿では、小野（2022）のように有償の OCR ソフトウェアを導入するのではなく、多くの教育機関で導入されている Google 系 AI ツールの横断的な連携によってこの課題を克服し、アナログな思考過程をデジタルな教育データとして活用する一つのフローを実例に基づいて提示することとする。その際、立脚点を、テキストマイニングによる精緻かつ定量的な分析の前段階としての概要把握とし、教員にとっての簡便な AI 利活用、そして学生のアイデアに関する即時性をもった概要の理解とする。ただし、現行の AI の限界点の確認も必要であることから、学生から出されたアイデアは後述するように一定数に絞るとともに、出力されたデータの分析結果から学生の発想の在り様を細部にわたって明らかにするよりも、学生の手書きアイデアを可視化するフローの開発・構築を主たる目的とした。

なお、本研究チームは、本学の教学上の DX に関する戦略策定と実施、データ分析を所管する委員会（教学 DX 戦略委員会）の構成員と全学共通初年次教育科目「自主創造の基礎」を所管する委員会（学務委員会 全学共通初年次教育科目検討ワーキンググループ）の経験者から編成されている。ここでフローを構築することで、当該科目における学生の「正解のない回答」を教育に活かす一つのきっかけになると期待している。

2 研究条件

2.1 分析対象

全学共通初年次教育科目「自主創造の基礎」の一環で行われている「日本大学ワールド・カフェ」（令和7年6月1日実施分；以下、N-MIX とする）において、学生が手書きで作成した付箋を分析対象とする。同年のN-MIX では、「大学ってどんなところ」をテーマとし、学生は6名1組を原則としてKJ法に準じた形式でブレインストーミングと議論を行った。思い思いにアイデアを付箋に書いて模造紙に貼付した後、グループで議論を行いながら付箋の移動によるグルーピング等に取り組んだ。

本稿では、理工学部会場の7教室で行われた午前107グループ、午後106グループの議論のうち、保管用として理工学部教務課がJPEG形式で撮影した計15枚（15グループ分；単純計算で90名）画像を対象とする。これらは各教室の担当教員が選んだベスト模造紙であり、本稿の趣旨とは直接的な関係は薄いですが、付箋の記述量やグルーピングといった議論の活発さを示す形跡、内容の斬新さ等に基づき、各教室の担当教員の合議で選ばれたものである。学生数の多かった1教室のみ、保管対象が2枚となっている。本来であればすべての模造紙を対象とすべきであるが、ここでは保管データが残存している画像を基に、前述の通りフローの開発・構築を目指すものである。

なお、各付箋には作成者の個人情報に記載されていないが、個人情報の紐づけの可能性を最大限回避するため、画像上やファイル名でグループが明記されないデータを同課に提供依頼していることを申し添える。

2.2 利用するシステムとフロー

利用するシステムとフローについては、図1の通りである。本学ではGoogle Workspace for Education（以下、GWS）を全学的に利用しており、本稿で扱う各デジタルツールは、GWSの基本環境下で利用できることを大前提としている。なお、個人のGoogleアカウントからも本稿と同じフローは実現できるが、

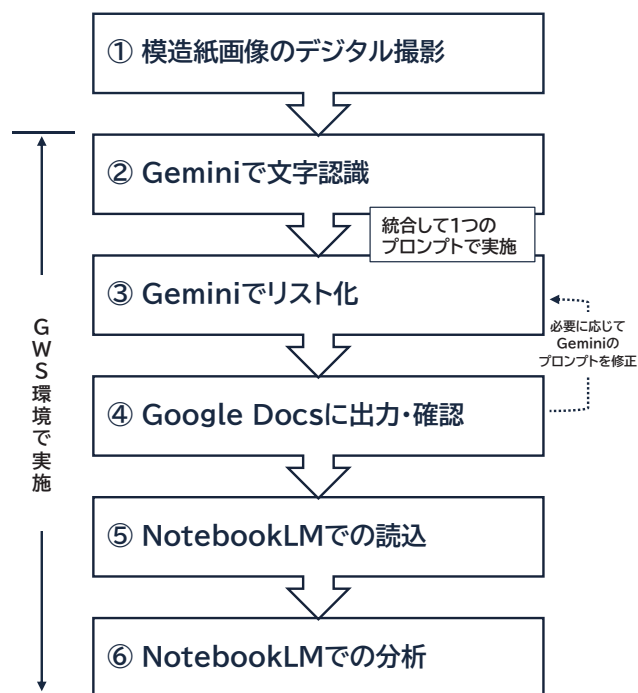


図1 本稿で提案するフロー



まず、図2のように手書きで構成された模造紙を俯瞰で撮影し、JPEG形式で保存する。この画像データをGWSのGeminiアプリケーションにアップロードし、プロンプトを入力して文字認識とリスト化までを行う。リスト化については、分析を別途行えるよう、念のためGoogle Sheets（和名：スプレッドシート）形式での出力としておくが、本稿で行う基本手順ではSheetsファイルを直接用いることはない。リスト化が完了した後、GeminiからGoogle Docs（和名：ドキュメント）形式で出力し、総じてデータに不自然な点がないかを確認する。不自然であればプロンプトを投入し直すこととする一方、論題に記すように概要の把握を前提としていることから、個別のエントリーの文字修正は行わない。このファイルをリサーチに特化したAIアシスタントであるNotebookLMに読み込ませ、分析を行うというのが全体のフローである。関数や集計に慣れている教員はSheetsファイルが作成された時点で分析が可能となるが、本稿では分析までの流れをAIの支援を受けることを前提として記すこととする。なお、本稿執筆時点において、NotebookLMはSheetsファイルの形式に対応していないことから、Geminiからの出力はDocs形式としている。

教育機関の Google アカウントでブラウザにログイン後、Gemini アプリケーションを起動する。本稿執筆

時点においては、アカウントアイコン左にあるランチャー（9点リーダー）からアプリケーションを起動することができるが、ウェブ検索で Gemini と検索してもリンクにたどり着くことは可能である。起動後、AI の AI モデル選択を行う。前述の通り、ここでは 2.5 Flash となっていることを確認する。

3. 1. 2 文字認識に向けた画像の追加

まず、ファイルをアップロードする。本稿執筆時点では、プロンプト入力画面の左下にある＋マークをクリックし、ファイルが Google Drive 上にある場合は「ドライブから追加」を選択し、ローカル環境にある場合は「ファイルをアップロード」を選択するかドラッグアンドドロップにより追加する。本稿では Google Drive を用いることとした。ファイルが適切に追加されると、プロンプト入力ウィンドウに画像のサムネイルが表示される。なお、本稿執筆時点においては一度に追加できるファイル数の上限は 10 となっていることから、これを超える場合には分割して作業を行い、最後に Gemini でデータ統合することとなる。本稿では 15 の画像ファイルを用いるため、Gemini の負荷を考慮して、5 ファイルずつ 3 回に分けて実施することとした。生成対象の詳細を設定する「ツール」については、本稿の目的として該当するものがないため、選択は行わない。

3. 1. 3 文字認識とリストの作成

本稿では、手順を簡素化するために、文字認識とリスト作成を一つのプロンプトで行うこととした。最初のプロセスは文字認識であるが、その際、付箋紙以外の文字等は対象外とすることを定義した。この適切性を判別するために、あえて付箋紙の色を出力させた。読み取りにあたっては、画像の左上から付箋の集合体を意識して行うこととし、各付箋紙の文字については、AI が解釈を加えて補正する可能性が高いことから、補正の加わらない生データ（判読不明なものや意味の通じないもの、誤記や誤字脱字等をそのまま出力したもの）と AI 補正後のデータとを並置する形とし、補正が施された場合にはそれが明確に分かるように判定欄を設けた。補正データについては、付箋紙の配置を基に（必要に応じて模造紙上に記されたグループタイトルを参照することを許可し）、近接するキーワードに対して想定される見出しをつけることとした。ただし、どのグループにも属さないものは「独立」と示すようにした。最後に、指定内容以外での指摘事項等があれば備考欄に示すこととし、これらを Google Sheets 形式で出力するように指示をした。実際のプロンプトは以下の通りである。

次の画像は「大学ってどんなところ？」というテーマについて、KJ 法に基づいて大学生がアイデア出しを行ったものです。各アイデアは付箋紙に書かれています。学生の記述を分析するために、ファイル名順にこの付箋紙の手書き文字を 1 枚ずつ丁寧に文字データに変換してください。

付箋紙は、意図をもってグルーピングされていますので、その集合体を意識しつつ、できるだけ左上から読み取ってください。なお、グルーピング作業や見栄えをよくするために追加された模造紙上の文字や絵（白い背景）は無視してください。

その後、ファイル名順にリスト化してください。出力するリストはスプレッドシート形式とし、左から（1）整理番号、（2）ファイル名、（3）付箋紙の色、（4）付箋紙の手書きアイデア生データ、（5）判定、（6）アイデア補正、（7）想定される見出し、（8）備考としてください。

以下、リスト化の補足です。

（1）整理番号

上から順に付番してください。

（2）ファイル名

入力されたファイル名をそのまま使用してください。

(3) 付箋紙の色

付箋紙の色を記載してください。

(4) 付箋紙の手書きアイデア生データ

意味を深く考えずに、そのまま文字をデータにしてください。(4) で認識した文字について、判読が難しいケース、文字が不鮮明ないし不明瞭なケース、誤記と考えられるケース等は、言い換えを行わずそのまま出力するとともに、(5) の判定欄にアスタリスク (*) を付けてください。

(5) 判定

(4) で問題がある場合はアスタリスク (*) を付けてください。

(6) アイデア補正

学生の記述を、LLM が分かりやすく補正してください。補正が必要ない場合は、(4) の文字をそのまま記してください。ただし、補正後のデータに不安や疑念がある場合には(8) に理由を入力してください。

(7) 想定される見出し

周辺の付箋から想定されるグループの見出しを記載してください。模造紙上の文字を参考にしても構いませんが、グループに属しないと判断される場合は「独立」としてください。

(8) 備考

この他に指摘事項等があれば記してください。

〈重要事項〉

- * まったく同一内容の付箋であっても、まとめずに1枚を1エントリーとしてください。
- * 1つの付箋内の文字は、二行になっている場合でもエントリーを分割しないでください。
- * 時間はかかってもいいので、丁寧に作業をお願いします。
- * 応答は提供された画像（データ）に基づいてのみ行われます。
- * LLM としての判断・推測を明確に求められた (6), (7), (8) の項目以外は、可能な限り生の情報を維持してください。

3つのリストを1つのファイルとして統合してください

- ◆ 承知いたしました。これまでに作成した3つのリストを統合し、整理番号順に並べ替えた単一のスプレッドシート形式のリストとして出力します。

「大学ってどんなところ？」KJ法アイデア出し統合リスト

整理 番号	ファイル名	付 箋 紙 の 色	付箋紙の手書 きアイデア生 データ	判 定	アイデア補正	想定 され る見 出し	備考
1	R7WC_01.jpg	青	インターン		インターン	卒業 後の 進路/ 就職	

図3 統合プロンプトと出力（抜粋）

このプロンプトで最初の5ファイルをリスト化したのち、残りのファイルについても「次のファイルについても同様をお願いします」とのプロンプトをもって処理を行った。3回の処理の平均値は1分20秒であった。この時点では3つのファイルが存在していることから、図3で示すように「3つのリストを1つのファイルとして統合してください」と指示を出し、統合を行った結果、計962項目が抽出された。この結果について、「共有とエクスポート」アイコンをクリックし、「Google ドキュメントにエクスポートする」を選択して Google Docs に出力を行った。

なお、文字認識の精度について、図2の模造紙から個別の確認を行った結果、学生の記述に完全一致ないし方向性に相違がないものが78.7%となった。不正確なものについては、多くが目視でも判読が難しいもの、斜線等による書き直し、他の付箋と重なっているものであった。別のグループのファイルで同様の確認を行ったところ、85.7%であったことから、学生の書き方や付箋の配置等の影響は受けるものの概ね8割程度の精度があることから、全体のおおまかな傾向を読み取る上では問題がないと判断する。

3. 2 NotebookLM を用いた分析

続いて、NotebookLM での分析のフローを示す。まず、NotebookLM を起動したのち、「ソースを追加」画面において「Google ドライブ」を選択して、先ほどの Google Docs ファイルを選択する。左段の「ソース」に対象ファイルが読み込まれると、中段の「チャット」欄の中央に AI が生成したソースの概要が提示され、準備は完了となる。

3. 2. 1 サマリーの生成

全体のサマリーについては、右段の「Studio」にある「レポート」機能から生成することができ、エグゼクティブサマリーにつづいて詳細な分析が記される。生成された Docs ファイルのエグゼクティブサマリーを図4に示す。

大学のイメージに関するKJ法分析：ブリーフィング

エグゼクティブサマリー

本資料は、「大学ってどんなところ？」という問いに対するアイデア出しをKJ法で集約したデータ（962件）を分析し、その主要なテーマと洞察をまとめたものである。分析の結果、大学は主に7つの側面から多角的に認識されていることが明らかになった。

1. **学業と学習**: 専門分野の探求（「好きなことを学ぶ」「興味を極める」）というポジティブな側面と、大量の課題（「レポート課題 多い」「必修たくさん」）や単位取得のプレッシャーという負担の側面が共存している。
2. **人間関係と多様性**: 多様な背景を持つ人々（「出身地が違う人」「留学生」）との出会いが、友人関係や人脈形成（「友達ができる」「コミュニティを広げる」）の重要な機会として捉えられている。
3. **自由と自己責任**: 大学生活は「自由」（「服装自由」「授業選択自由」）の象徴である一方、その自由には「自己責任」と「自立」が不可欠であるという認識が強く示されている。
4. **経済活動と生活**: 「学費」「お金が無い」といった経済的負担と、それを補うための「バイト」が学生生活の重要な要素となっている。また、「一人暮らし」や「寮生活」も大学のイメージを形成している。
5. **卒業後の進路とキャリア**: 大学は「就職の準備になる」と認識され、「就活」「インターン」「資格取得」が主要な関心事である。卒業生の活躍（「OB OG」「卒業生が社長に」）も大学の価値として意識されている。
6. **課外活動とイベント**: 「サークル」や「部活動」は人間関係構築と楽しみの中心であり、「学祭」や「新歓」といったイベントも大学生活の彩りとして強くイメージされている。
7. **物理的環境と施設**: キャンパスの物理的な特徴（「建物がデカイ」「広い」）や、「学食」「図書館」といった施設の質と利便性が、大学の印象を大きく左右している。

総じて、大学は学問の場であると同時に、社会に出るための準備期間、多様な人々との交流を通じて自己を成長させる場、そして自由と責任を学ぶ場として、複合的かつ多層的に捉えられている。

図4 エグゼクティブサマリー出力

3. 2. 2 カテゴリー比率の確認

出力リストの(7)として、補正したアイデアに基づいて見出しを作成している。この見出しについて、より区別が明確となるように結果を再整理した上で、そのカテゴリー別の付箋の数と割合を確認することで、全体の傾向を把握することができる。中段の「チャット」では、プロンプトを投入することにより、対話型での分析が可能となることから、「『想定される見出し』を区別が明確になるように再整理した上で、付箋紙の総数に対して各カテゴリーの比率を算出してください」というプロンプトを投入し、その結果をグラフ化して図5として示す。

3. 2. 3 マインドマップの生成

キーワードによる全体像の把握においては、図6に示す「マインドマップ」も有効である。一般的には思考のプロセスの整理に用いられ、多段階で可視化されることが特徴であるが、こうした多数の学生が協働で行うブレインストーミングにおいては、学生全体を分母とした発想の検討が可能となる。NotebookLMにおいては、右段にある「Studio」にある「マインドマップ」アイコンをクリックすることで、AIによる生成が行われる。

3. 2. 4 頻出語の検討

全体像を確認した後は、個々の語句に関する検討が必要となる。ここでも「チャット」を用いる。

頻出語については、概念に基づいて理解を行うためには名詞の確認が必要となる。また、あわせて、学生の感情の動きに根ざした理解を行う上では形容詞・副詞を見ておく必要がある。ここでは「アイデア補正」の列に記されている語句を前提とし、前者については「アイデア補正の列を前提として、頻度の高い語句を名詞に絞って10位まで挙げてリスト化してください」、後者については「アイデア補正の列を前提として、頻度の高い語句を形容詞・副詞に絞って10位まで挙げてリスト化してください」とプロンプトを作成した。結果は表1、表2の通りとなった。

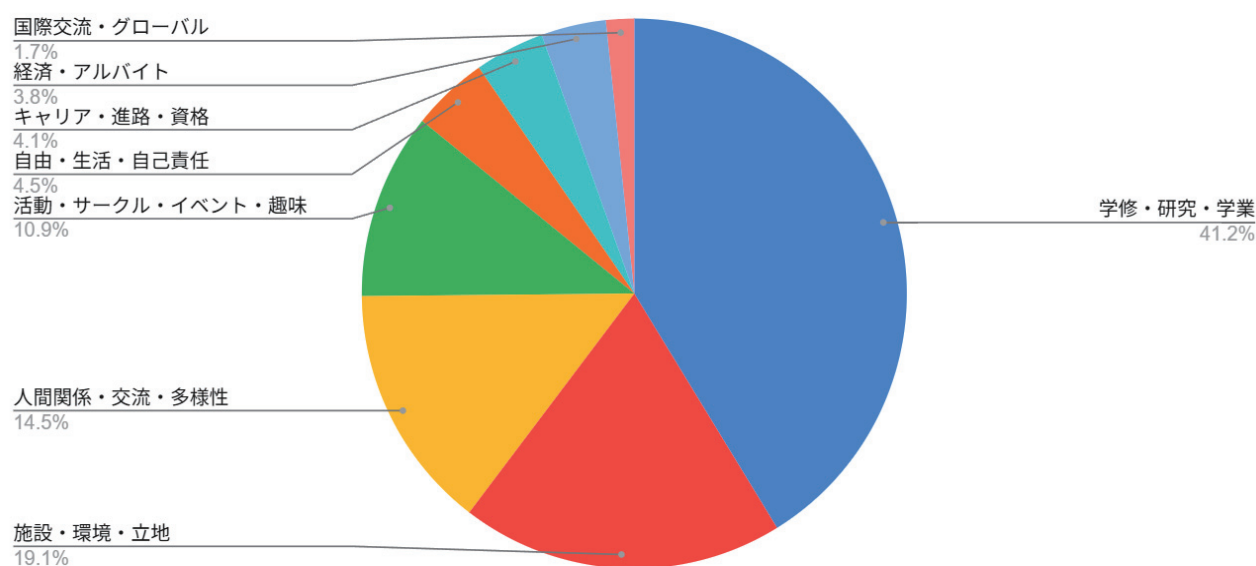


図5 カテゴリーの割合

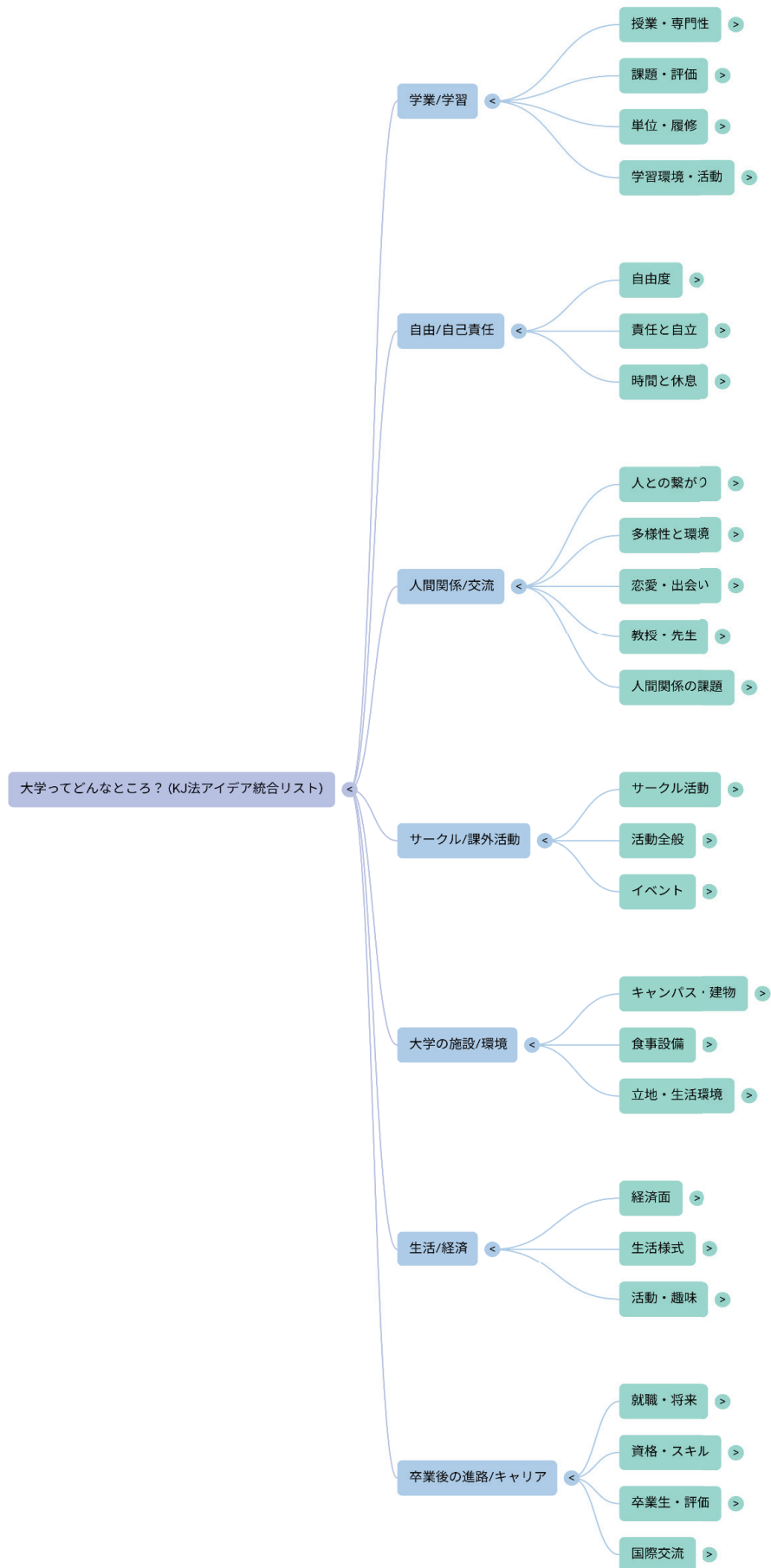


図6 マインドマップ出力(抜粋)

表1 頻出名詞

順位	語句	頻度
1	サークル	24
2	自由	18
3	教授	17
4	課題	15
4	単位	15
6	授業	14
6	バイト	14
8	学食	13
8	レポート	13
10	資格	12
10	講義	12

表2 頻出形容詞・副詞

順位	語句	頻度
1	たくさん*	35
2	自由な	26
3	長い	14
4	楽しい	11
5	難しい	9
5	広い	9
5	すごい*	9
5	きれいな*	9
9	安い	8
9	美味しい*	8

*微妙に異なる語や異表記を含む

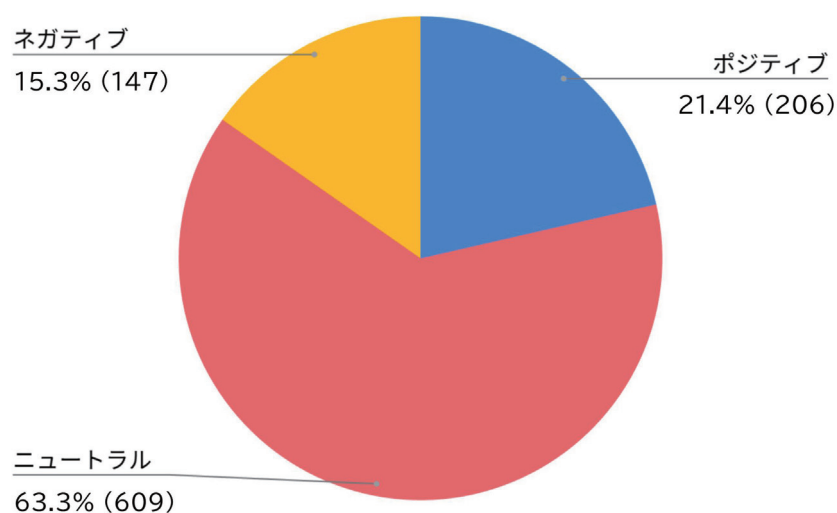


図7 ポジティブ vs. ネガティブ

3. 2. 5 ポジネガ分析

前項の形容詞・副詞とも近いが、学生の発想に関するテキストの分析としては、ポジティブーネガティブの状況を把握する意味は大きい。そこで、中段の「チャット」に「アイデア補正の列を前提として、各付箋紙の内容をポジティブ、ネガティブ、ニュートラルの3つに分類し、それぞれの件数をリストアップしてください」というプロンプトを投入した。結果を図7に示す。括弧内の数字は実数である。

4 出力結果に基づく全体像の考察

ここでは、サマリーについては割愛し、個別に出力された残り4項目を踏まえて、「大学ってどんなところ」について学生がどのように考えているか、その全体像について考察する。

まず図5に示されたカテゴリーの比率において、学びに関する付箋が最も多く、全体の4割強を占めている。表1の頻出名詞においても上位10件中6件が授業に直接関係するものとなっており、大学が「学びの

場である」という点が、学生には強く意識されていることが明らかとなった。

表1を起点とすると、名詞として付箋中で最も多く記されたのは「サークル」であることが分かった。図5では「活動・サークル・イベント・趣味」といったいわゆる正課外活動のカテゴリーとなり、全体においては1割程度に留まっているが、学生生活の醍醐味の一つとして多く直接的に言及されたものとする。なお、マインドマップで1階層目の「サークル／課外活動」を掘り下げ、「サークル活動」について確認したものが図8となる。学生が意識的に区別を行っていないこともあり、いわゆる学部のサークル活動だけではなく競技部や本部所属学生団体等も包括されているが、種類の豊富さや楽しさ、娯楽活動とのマッチング、イベントに関する記述が多いことが明らかになっただけでなく、スポーツが盛んであるというイメージを競技者以外の学生たちからも多く言及されたことが推察される。

表1と表2に共通する語として注目すべきは「自由」あるいは「自由な」ということばであろう。高等学校までと異なり、授業の選択や服装、自分の意思に重きを置いて行動できるといったポジティブな視点から自由度の高さに触れていることが分かるが、その裏表の関係にある「責任」あるいは「自立」もあわせて感じられていることが図6のマインドマップからも見て取れる。

ポジネガ分析については、ニュートラルな記述が最も多いと判断され、学生にとって身近な大学の「機能」や「構成要素」といった感情や評価を伴わない事実について列記している傾向が強いことが明らかとなった。ニュートラルを除いたポジティブとネガティブの比率は約6:4となっている。NotebookLMの今回の分類基準としては「肯定的、期待、満足、喜び、充実、魅力を表す表現」をポジティブに分類しており、入学2ヶ月後ということもあり、今後の学生生活に対する期待感が強めにあらわれているものと推察する。一方で、「否定的、不安、不満、困難、苦勞、欠乏を表す表現」と定義されるネガティブな記述については、学生が多様化する昨今においては特に注意深く検討する必要がある。再度「チャット」を用いてポジネガの要素を大別したところ、ポジティブでは「学修の充実と興味の探求」「『自由』の享受と自立」「課外活動と多様な人間関係」「施設・環境の質と利便性」の4カテゴリーが示され、ネガティブでは「学業上の負担や困難」「環境・人間関係の不安や不満」「経済的な負担や不足」に3カテゴリーが示された。さらにチャットを用いてネガティブについて深掘すると、3カテゴリーの比率はそれぞれ55.1%、33.3%、11.6%であるとの回答が

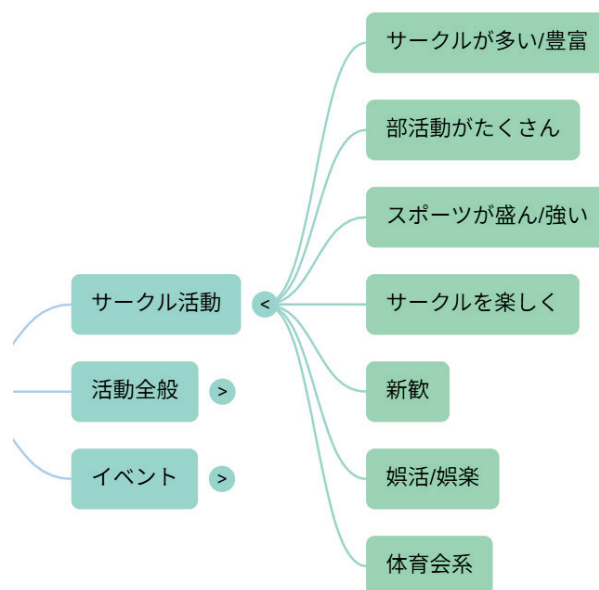


図8 サークル活動のイメージ

示され、例えば「人間関係」に関する記述は、13件あることが明らかとなった。個別に確認すると「孤独」「知り合いが少ない」あるいは「人生がモノトーン」といった付箋が見られたが、962件に対してわずか1.4%という全体を一瞥した限りでは埋もれてしまう可能性のあるこうした学生のサインを、AIツールを活用することにより入学後の早い時点で適切に把握できることは、教学上非常に大きな意味をもつと考える。

以上の通り具体的な考察を行ったが、本稿で構築したフローに従って Gemini と NotebookLM を用いることで、付箋紙上の手書き文字をデータ化し、集計や全体像の把握に資する可視化を簡便に実現できることが示された。

5 おわりに

ここまで、N-MIX における KJ 法に基づく手書きのアイデアをデジタル化し、AI を用いながら教育データとしての分析を行うという Google 系の AI を横断的に活用した一連のフローについて、執筆時点の技術を基にした手法の開発と実例を通した可視化と簡易分析の結果について提示した。研究チームの関心から N-MIX を対象としているが、手法としては汎用性が高く、他の教育活動においても適用可能である。従前は、手書きのアイデアに基づいてデータの収集・分析を行う場合には、まずは手入力に依存する以外に方策がなかった。筆者は試行として模造紙1枚をタイプしてみたが、ディスプレイを左右2枚用いている環境下でも、付箋紙1枚当たり平均3秒強かかった。付箋紙962枚分（模造紙15枚分）を入力するとなると、単純計算でも最低50分は要する。これを本稿のフローによれば、前述の通り模造紙5枚分で1分20秒程度となり、ファイル統合のプロセスを考慮しても付箋紙962枚分（模造紙15枚分）を5分程度でリスト化することができる。その意味でも、教員の手軽な AI 利活用、そして即時性のある全体把握という前提、また Gemini の文字認識の結果を加工せずに利用して分析を行うことで学生の発想を概観するという目的は達成できたと考える。

しかしながら、既述のとおり、文字認識の精度は8割程度であることから、厳密かつ精緻な分析までは至らないため、詳細なテキストマイニングを前提とするためには改善が必要である。手近なところでは、KJ 法におけるレギュレーションづくりである。文字を丁寧に書くことはもちろん、付箋が重ならないこと、また付箋の向きがある程度揃っていること文字認識では重要である。さらに、模造紙上の記述と付箋の記述の区別がつきにくい箇所があったと推察されることから、ペンの色を最低限指定することで、認識の精度は上がると推察する。付箋にフレームを付けることも、おそらく有益であろう。AI 自体の認識精度の改善にも期待するところではあるが、授業を行う側の工夫だけでも大幅な改善は見込まれる。また、本稿では汎用性の高い Gemini を用いたが、Gemini では結果が読み取りの回次によって異なることもあるため、同じ Google 環境のフルマネージド AI 開発プラットフォームである VertexAI を用いてデータセット作成の最適化ロジックを実装することも検討に値する。

本稿で行った授業内のアイデアにとどまらず、教学データは、収集や可視化を行うことがゴールではなく、実際の教育活動につなげていくことが不可欠である。また、学生の主観に依拠する今回のデータは一つの重要な示唆ではあるが、アンケート調査の結果や客観データ（全学実施のアセスメントテスト GPS-Academic の客観評価部分や GPA、修得単位数など）、また LMS から取得することが可能な学修に関するデータ等も踏まえながら、多角的に検討することで、より学生の在り様や実像に迫ることができよう。ツールやデータを組み合わせながら、その結果を教学組織や教員がていねいに受止め、また相応しく対応しながら、学生一人ひとりを相応しく育てることが、真のアナログとデジタルの融合であると考ええる。

本稿の大前提となる模造紙データについて、加工を施して提供して下さった理工学部船橋校舎教務課の関大介主任のお力添えに、ここに記して感謝を申し上げる。

[illegible]

