クロスプラットフォーム開発による SCM ゲームを 活用したアクティブラーニングの提案

A New Active Learning Approach Utilizing a Cross-platform Online Supply Chain Management Game

大江 秋 津^{※1}
Akitsu OE

河 合 亜矢子^{※2}
Ayako KAWAI

野 田 啓 一^{※3}
Keiichi NODA

This study proposes an original active learning method using a supply chain management (SCM) game. This method involves human resources to create a trial-and-error approach for obtaining an optimized solution for SCM issues. We develop a cross-platform online SCM game using non-conventional techniques. This study applied the SCM game in lectures delivered in two universities. In one, there were approximately 100 students in two 90-minute lectures, and in the other, there were 20 students in three 180-minute lectures. The results showed that most of the students in both universities realized the bullwhip effect and the importance of information sharing in SCM spontaneously. Particularly, the results of the game correspond to the practical reality regarding the SCM issues.

Keywords : Engineering Education, Lecture, Software Education, Large Class

キーワード：経営工学教育，授業・講義法，ソフトウェア開発，大人数教育

1. はじめに

生産管理の講義の難しさは、日常生活ではあまりふれない、企業の内部活動を座学で学ぶことにある。メーカーで製造されたモノは卸売や小売などの流通企業を経由して市場へ提供される。この需要と供給の連鎖のことをサプライチェーン（以下SC）という。SCを川になぞらえると、モノは川上のメーカーから川下の小売に向かって移動する。一方で需要情報は川下から川上に向かって移動する。そのため、学習者はSC内の各組織と組織間の繋がり、モノや情報の流れについて同時に学ぶ必要がある。また、近年消費者ニーズが多様化し、商品提供の納期や品質、コストへの要求が非常に高まっている。さらに、ビジネスのグローバル化により、SCは様々な国と地域にまたがるため、ビジネス上の制約条件はおびただしい。複雑な状況説明は、現状理解に必要不可欠な反面、深い理解を妨げる。深い理解のためには、複雑な状況を排除した生産管理の核となる概念の本質を理解する必要がある。核となる概念に、時代や状況に応じて具体的な各プロセスやつながりを肉付けして理解すれば、現場で試行錯誤できる。つまり、複雑な現象を単純化して、その背景にある因果関係や法則を学ぶという科学的アプローチの実

務への適用が可能となる¹⁾。これを実践的な活用と定義する。

本研究は生産管理の核となる概念に、複雑に企業や部門が絡むサプライチェーンマネジメント（SCM）を選択した。SCの現場では直接的な取引先しか把握が難しく、SC全体を正確に把握・管理できる企業は皆無かもしれない。しかし、SC全体を把握・協働し、最適化するSCMの戦略的提携の試みであるCPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment) やVMI (Vendor Managed Inventory)、3PL (Third Party Logistics) などが行われている。CPFRは、企業が協働して需要予測と補充計画を行い、欠品防止と在庫削減を目指す試みである。VMIは、小売が納入業者と在庫情報を共有し、自社の在庫管理を一任して欠品・過剰在庫を防ぐ試みである。3PLは、物流専門企業に物流業務をアウトソースして外部資源を有効活用することにより、効率的な物流を目指す仕組みである。つまり、SCMは時代を担う重要な概念にも関わらず、最適化に対する統一解が得られていない状況である。そのため、試行錯誤を通じて解を得る能力は社会的に重要といえる。そのため、SCMをシンプルに理解しながら試行錯誤が体験できるオンラインサプライチェーンマネジメントゲーム（以下SCMゲーム）を開発した。本研究ではこれを利用して、高千穂大学と日本大学で内容や要する時間の異なる講義を行い、共に良い結果を得られた。以上より、本研究の目的はSCMゲームを利用して、試行錯誤しながらSCMの課題を自ら解決でき

2015年2月2日受付

※1 日本大学生産工学部

※2 高千穂大学経営学部

※3 慶應義塾大学 SFC 研究所

る能力を持つ人材育成のために、新たなアクティブラーニングを提案することにある。

2. 既存のSCMゲーム

MITが開発したビールゲームはSCMゲームの代表格である。ビールゲームは、SC内の組織間情報が遮断された状況下で発生するブルウィップ効果を再現するロールプレイング・シミュレーションゲームである。ブルウィップ効果とは、SCにおいてサプライヤへの発注量が小売の発注量よりも大きくならつきを持つ傾向があり、その発注量のひずみがSCの川上へ向かうほど大きく増幅されて伝搬される現象²⁾である。SCの社会的課題の中でも、最も御し難い課題の1つといえる。ビールゲームは、ボードゲームの他にオンラインゲームでも存在する。

日本でもビールゲームを参考にSCMゲームが開発され、活用されている。横浜国立大学では様々なビジネスゲームの開発が可能なシステムを用いてSCMゲームを開発し、複数の大学で実践されている³⁾。法政大学で開発したゲームは、販売価格、購入価格、固定費や複数のリードタイム、ロットサイズや製品の部品構成などが詳細に設定できる⁴⁾。プレイヤーは予め設定された様々なパラメータを考慮して、自社のキャパシティを決定し、各期の受注量を意思決定する。その他にも静岡大学や日本生産性本部でも同様のものがある。

以上の既存ゲームと本研究で提案するゲームとの大きな違いは、その手軽さである。インターネットを通じてPCやタブレットなどのモバイル端末、スマートフォンにも対応し、ユーザーごとに最適な利用端末を選択できる。また、ゲームの非常に単純なシナリオと構造により、使い方を短時間で習得できる。これらにより、従来の比較的少人数を対象としたSCMゲームに比べて大人数教室での実習が可能となった。

ゲーム構造の極端な単純化により、学習者がゲームから学べる事が限定される懸念もあったが、6章以降で述べるとおり、学習者自身の気づきは幅広く、SCM教育の導入としては満足いくレベルと言えよう。

3. ゲームの開発アーキテクチャ

本研究のSCMゲームの大きな特色として、新たに開発した不平衡型SNS⁵⁾というSocial Networking Service (SNS) を利用した開発がある。不平衡型SNSにより、ゲーム全体を管理する「管理者」と小売や卸売、メーカーの役割を持った「プレイヤー」を同時に実現できる。開発環境はLinux CentOS、開発言語はPHPであり、様々なプラットフォームに対応した。

ログインユーザーのセッション管理とタイムラインによる情報共有にはKey Value Store (KVS) 方式を採用した。KVS方式は、googleが世界に散らばる巨大なデータを数十万台のサーバーで管理するために採用した方式である。キー (Key) と値 (Value) のシンプルな組み合わせで利用でき、RDB (Relational Data

Base) とは異なる仕組みで巨大データの管理に向く。SCMゲームでのKVS方式の採用により、同時アクセス数が多くても、プレイヤーの入力データの高速処理が可能となった。また、将来の拡張にも耐える分散型構造とした。一方で、データ整合性が重要なデータの管理は、従来のRDB方式であるMySQLを利用した。

以上より、本研究のSCMゲームのアーキテクチャの特徴は3点ある。まず、インターネットを活用した複数のOSに対応したクロスプラットフォーム開発である。プレイヤーは、様々な場所から様々な端末でゲームに参加できる。次に、ゲーム設定がWeb上のシンプルな画面の操作ででき、PCに明るくない人でも設定可能である。最後に多数のプレイヤーによるゲームが可能である。従来のSCMゲームと大きく異なる以上の特徴は、開発手法によるところが大きい。

4. ゲーム内容紹介

ゲームでは、「グループ」であるSCの中で、小売・卸売・メーカーという「チーム」が、市場からの注文をもとに、それぞれが発注や生産指示を行い、川上から川下に向かってリードタイムを考慮しながら商品を移動させ、適正在庫を競う。商品はグループ内を移動して市場に提供され、グループを超えて移動しない。在庫管理の指標に単位当たりの「在庫保持費用」と「機会損失費用」があり、その合計値を「在庫費用」とした。各期の在庫費用を合計した「累積在庫費用」が最も少ないチームやグループが優勝となる。初期設定可能値は、「リードタイム」と、小売・卸売・メーカーそれぞれの単位当たりの「在庫保持費用」と「機会損失費用」である。プレイヤーのログインアカウントと市場からの注文データは、表計算ソフトで作成したファイルを管理画面から登録する。

ゲームには「期」という概念があり、プレイヤーは1期につき1回注文ができる。リードタイムが2期の時は、商品の注文から入荷に2期かかる。教員は、全

図1 SCMゲーム画面 (iPhone)

プレイヤーの注文入力を管理画面で確認して期を進める期締め処理を行う。期締め処理後のプレイヤーの画面には、「受注量」、「期末在庫量」、「在庫保持費用」、「機会損失費用」の計算結果が表示される（例 図1の【11期結果】）。管理者画面では、注文履歴やチーム別・グループ別の累積在庫費用の順位が確認できる。

5. 大学における講義の概要

文系である高千穂大学経営学部経営学科と理系である日本大学生産工学部マネジメント工学科にて、同一目的だが手法や期間、対象人数が異なる講義をした。

自社組織に閉じた生産性向上策には限界があり、社会全体での協働の必要性を理解するために、適正在庫管理のための試行錯誤を通じてSCMのエッセンスを自ら発見することを期待した。講義の共通目的は、(1)在庫は動的なものであり、リードタイムを理解すること、(2)ブルウィップ効果の発生、(3)他組織との協働(情報共有)の効果をシンプルなルールのゲームを通じて学生に気づかせることである。ゲームでは、学生は

表1 大学別講義状況

項目	高千穂大学	日本大学
目的	ものづくりやサービスについて、自社組織に閉じた生産性向上策には限界があり、社会全体での協働の必要性を次の3点により理解すること (1) 在庫の動的性質とリードタイムの理解 (2) ブルウィップ効果の発生への気づき (3) 他組織との情報共有効果への気づき	
人数	約80人/1クラス 約120人/1クラス	約20人/3クラス
教室	約300名規模	約130人規模
講義時間	90分1コマを2回 初回のみゲーム実施	90分2コマを3回 全回でゲーム実施
ゲーム	2回	5回
チーム	チーム人数：3-5人 グループ数：9-12	チーム人数：2-3人 グループ数：3
在庫保持費用	小売：150円/1個 卸売：100円/1個 メーカー：50円/1個	
機会損失費用	小売：50円/1個 卸売：100円/1個 メーカー：150円/1個	

表2 大学別のゲーム回別設定

ゲーム回数	高千穂大学					日本大学*				
	競争単位	情報共有	期			競争単位	情報共有	期		
			小売	卸売	メーカー			小売	卸売	メーカー
1	T	無	1	2	1	T	無	1	1	1
2	G	有	1	2	1	T	無	2	2	2
3						T	無	1	2	1
4						G	有	1	2	1
5						G	有	1	2	1

T：チーム G：グループ

※1-2, 3-5回目でメンバー変更

自動計算された画面上の現在庫量と今期出荷量（図1右）から計算した期末在庫量を基に、今期の注文量を決定してゲームに入力するだけである（図1左）。

高千穂大学と日本大学の講義状況や各回のゲームの初期設定値を比較したものが、表1と表2である。両大学ともに授業の目的実現のために「ゲームの基本的仕組みを学ぶ」、「チームごとの適正在庫とブルウィップ効果の発見」、「グループ全体の適正在庫と情報共有の重要性の認識」という3つのテーマに分けて高千穂大学では2回、日本大学では5回のゲームを実施した。

6. 高千穂大学における講義

6.1 講義の構成

高千穂大学の2014年度後期の「生産管理論B」では、SCMの講義の一部で本ゲームを利用した。1日目はゲームを行い、2日目はゲーム結果をもとに講義をした。

1日目の冒頭15分程度でゲームのルールを説明し、実際にゲームを4期進めた。プレイヤーは、発注量の入力方法とチームの在庫量やコストの確認方法を習得した。30分程度で全てのチームがゲームの扱いに慣れ、チームの在庫およびコストと受注量の推移を考慮しながら発注量を決定できるようになった。1回目のゲームの目的は、同じグループでも他チームとの情報交換を禁止し、チーム在庫費用を最小にすることである。2日目は、グループの在庫費用の最小化を目的として、グループ内の自由な情報交換を許可した。授業後、学生に自チームの受注量と注文量をグラフ化し、特徴を分析させるレポートを課した。2日目の講義では、ゲーム結果を利用して、ブルウィップ効果と情報共有の効果や、SCMの概念と設計について講義を行った。

6.2 講義の結果

(1) ゲーム実施時の状況

高千穂大学では以前から試行錯誤を重ねて、ワークシートによる手計算のSCMゲームを行っていたが、学生が在庫更新に慣れるだけで90分授業の大半を消費していた。何とかブルウィップ効果に気がついて、情報共有の重要性までは到底理解できないという大きな問題があった。新たなSCMゲーム導入により、当初、学生は発注商品のリードタイム分遅れての入荷に混乱したが、最終的に互いに教え、相談しながら解決できた。また、学生は主にスマートフォンを利用していた。教員は学生の活動を妨げないように、戦略策定の促しや理解支援などのサポートのための巡回をした。

(2) チーム対抗ゲーム

チーム対抗ゲームでは、チームの累積在庫費用の最小化を目指して発注量を決定する。在庫不足の時は大量発注し、在庫が余り出すと発注量を極端に減らすという原始的な意思決定を行い、在庫費用をゼロに近づけようと各チームが必死になった。期締め処理後に画面に在庫保持費用や機会損失費用が表示されると、悲鳴や怒号が巻き起こり、非常に刺激的であった。後述の日本大学と同様に、全てのグループで見事なブルウ

アップ効果の発生も確認できた。

(3) グループ対抗ゲーム

グループ対抗ゲームでは、SC全体の最適化を考え、グループ内の累積在庫費用が小さくなるように、様々な調整を行いながら自チームの発注量を決定する。

興味深いことに、グループ内での情報共有を許可した途端に、メーカーチームの積極的な学生が小売チームに相談を持ちかける行動に出た。さらに、ゲームが進むと、自然にどのグループもメーカーと小売が卸売のところに集まって来て、卸売チームがメーカーと小売の発注量の調整をし始めた。後述の日本大学と同様に、優勝チームの同一グループの発注量の推移をみると、チーム対抗ゲームに比べて、発注量のぶれがみごとに抑えられていた。しかし、グループ内で活発に相談しても上手く発注量のぶれを制御できず、SCの難しさを肌で感じる貴重な体験となったグループもあった。

(4) レポートと講義の内容

レポートでは、チーム対抗とグループ対抗ゲームの各受発注量をグラフ化し、特徴を分析させた。情報交換が遮断されたチーム対抗では、市場と接点がある小売が顧客からの受注量を手探りで予想しようとしている反面、川上の卸売やメーカーに行くにつれて、注文量の変動の意味が理解できなくなる様子がみられた。一方で、情報交換が許可されたグループ対抗になると、話し合いの効果を認める反面、効果的な話し合いの難しさも指摘された。また、チーム対抗時に比べて、グラフのぶれが少ないことや、メーカーからは小売の需要発生からかなり注文が遅れる難しさも指摘された。

全体的な指摘には、小売の需要がグループ全体の鍵となることや、市場需要の分布の形で戦略が変わることなどが指摘された。メーカーチームからは、取引先との信頼関係の大切さや、作りすぎない事と作る事の大切さなどが指摘された。このように仮想的なゲームであっても、現実世界と同様のことが実感できている。

学生は以上のレポートを作成して翌週の講義に参加した。講義では、ゲーム結果を活用してSCMの解説をした。SCの複雑さや、現実が直面する課題を、シャープなどの事例から理解を深めた。SCMの戦略的提携も紹介し、今後展開が期待されるビジネスモデルについて議論した。教員は学生にゲーム状況を喚起させる質問を投げかけ、学生はゲームでの経験をもとに考えることにより、理解が深められた。

7. 日本大学生産工学部における講義

7.1 講義の構成

日本大学生産工学部のマネジメント工学科において、2014年度後期にSCMゲームを実施した。3グループごとに180分の講義を3週間行い、9週間の間に3回同内容の講義を行った（表1、表2）。ゲーム盛り上げの仕掛けをいくつかした。まず、教員が登録する市場からの注文データは大幅な増加傾向にした。次に、ノ

ートPCを1チーム1台に制限して頭を寄せて画面を見させた結果、話し合いが活発化した。最後に、教員は状況盛り上げのために、ゲーム中の順位発表や猛追や逆転劇の実況中継をして、競争意識を高めさせた。

1週目はゲームルール説明後、2回ゲームを行い、結果の分析レポートを宿題とした。2週目はゲームを2回実施し、グループで勝つ為の戦略のプレゼン準備を宿題とした。3週目は最終決戦となるゲーム後にプレゼン発表会を開催し、総括の講義をした。

講義では、あの大流行している（という設定）「怪物メダル」を取扱商品とした。単一商品しか扱わないSCという特殊な設定を補い、学生がゲームに親近感を持って商品をイメージしやすくなる効果をねらった。初日は、目的とルール、計算方法について演習を交えて40分程度説明してから、第1テーマである基本的仕組みの習得のために、リードタイムを1期にしたゲームを行った。2回目のゲームでは、第2テーマであるチームの適正在庫を目指して、リードタイムを2期にしたゲームを実施した。最後に、グループ内でゲームデータを共有化させ、チームで勝つ為の戦略を課題にEXCELのグラフによる分析レポートを全員に課した。

2週目は、チーム内で各自が検討した戦略をすり合わせながら3回目のチーム対抗ゲームを行い、戦略の有効性を確認した。第3テーマは、グループ全体の適正在庫のために、情報共有の重要性を認識することである。グループ対抗ゲーム後に、グループ全体で勝つ為の戦略のプレゼン準備の課題をグループごとに課した。最終日は、グループ対抗の最終決戦ゲーム後に課題の発表会を開催して、意見交換と総括の講義をした。

7.2 講義の結果

(1) チーム対抗ゲーム

ゲームではリードタイムが2期になると混乱する学生も出たが、高千穂大学と同様に学生は話し合って解決できた。チーム対抗ゲームでは、レポートでたてた戦略をチームですり合わせてからゲームに臨んだ。ゲームでは、多くのチームが取引先に配慮せず、期を進めると想定外の受注量や費用の発生に大きなよめきが湧いた。結果、ブルウィップ効果は全チームで生まれた。図2はグループ2の第3回ゲームの発注量のグラフである。市場からの注文の最初のピークは7期だが、小売のピークは8期、卸売は9期、メーカーは10期と1期ずつずれている。小売が市場からの注文予測を間違えて卸売に注文すると、ブルウィップ効果によりメーカーには間違いが増幅した注文数が届いて被害が拡大する。学生はブルウィップ効果に気付かなくても、その嫌な影響を適正在庫が保てないことから把握する。冗談めかして、メーカーが卸売に文句を言い、卸売は小売に責任を転嫁する図式も見られた。最終的に、SC全体で文句を言い合い、元凶が在庫管理を失敗したチームの注文であることに気が付く。もめていない他チームも様子を観察して参戦や応援をするため、全員で知識を共有できた。話し合い禁止ではあるが、教員

図2 グループ2の第3回の発注量推移

※卸売・メーカーはほぼ同一線
図3 グループ1の第5回発注量推移

※小売・卸売・メーカーは同一線
図4 グループ2の第5回発注量推移

※卸売・メーカーは同一線
図5 グループ3の第5回発注量推移

はあえて制止せずに自由にさせた。2回目のゲーム後にグループ共有したデータを用いたレポートでは、ブルウィップ効果を指摘した学生もいた。レポート(提出者60名)の自由記述による感想を表3にまとめた。その結果、講義の重要な目的である情報共有の重要性を指摘した学生が一定数いたことが特に評価できる。

(2) グループ対抗ゲーム

第3回のチーム対抗と同じメンバーで、グループ対抗ゲームを第4回と第5回で行った。第4回は、最終決戦で勝つための戦略を考えるゲームとした。学生は、検討済みの戦略について状況に応じて判断するた

表3 日本大学の学生の気づき

No	感想内容	人数
1	ゲーム形式で楽しかった, 興味深かった, やりがいがあった	15
2	適正在庫の難しさを感じた	14
3	グループやチーム内の情報共有の重要性を感じた	10
4	SC全体の流れについての理解が深まった	8
5	リードタイムの難しさを感じた	7
6	振り返りの大切さを実感した	3
7	戦略に集中できた	2

自由記述感想の集計 1人複数回答の場合あり

い(表4)。

最下位のグループ2は、当初1位のグループ3と競ったが、徐々に差が開き、最下位のグループ1に追いつかれ、終盤に僅差で抜かれた。このグループは、小売にのみ機会損失費用を発生させ(表4)、頑固なまでに注文量50個にこだわった(図4)。市場からの注文数は50個を基準に上下させたが、回を進めるごとに注文量の最大値や分散を大きくした。そのため、過去の比較の変動が少ない市場経験から、常に50個にする戦略は、残念ながら勝利につながらなかった。

逆転したグループ1は、小売には機会損失、卸売には在庫費用と機会損失を発生させようとした。しかし、計算ミスを数回して、メーカーでは機会損失費用、小売と卸売とは両方の費用が発生した(表4)。序盤、このミスと直感による市場からの注文数予測をはずした結果、断トツの最下位であった。しかし、後半に直感が当たり始めて猛追となり、見事2位となった。以上のブルウィップ効果を抑える目的にも関わらず、異なる戦略を採用した結果は、その後の戦略に関するプレゼンテーション時の活発な意見交換につながった。

(3) プレゼンテーションと取りまとめ講義

第2位のグループ1は、注文量を勘で当てる大博打を打つと同時に、小売は在庫を少なくする戦略であっ

表4 第5回ゲーム結果

順位	グループ	在庫費用(円)			機会損失費用(円)			累積在庫費用(円)
		小売	卸	メーカー	小売	卸	メーカー	
1	3	0	0	0	8,150	0	0	8,150
2	1	900	6,200	0	6,100	7,500	750	21,450
3	2	0	0	0	22,900	0	0	22,900

た。これに対して、「小売は機会損失費用が圧倒的に安く、在庫を持つべきでは無い。」との鋭い指摘が出た。注文量50個にこだわったグループ2は、「なぜ発注量が明らかに増えた時に変更しなかったのか。」の問いに、「リスクを恐れたために、安定した注文に縛られた。環境変化への対応しなかったことが敗因。」と自己分析をした。優勝グループ3の過去3期の市場注文の平均を臨機応変に修正する戦略とは対照的である。これらの戦略は現実にも存在し、結果とディスカッションを通じて、学生が思考できたことは重要である。

取りまとめの講義では、ブルウィップ効果とSC全体の情報共有の効果を説明した。その後、多くのグループが採用した特定チームに費用を集中する手法について考えさせた。同一企業とは限らないSC内で、各種費用を特定企業に寄せれば協力関係は容易に築けない。現実社会でもSC内のパワーバランスにより、費用の集中が起こる。以上の問題解消のための取り組みである、CPFRやVMI、3PLの紹介をして講義を終えた。

8. まとめ

本研究では、従来のSCMゲームとは異なるアーキテクチャで新たなSCMゲームを開発し、高千穂大学と日本大学で利用した。その結果、目的である(1)在庫は動的なものであり、リードタイムを理解すること、(2)ブルウィップ効果の発生、(3)他組織との協働(情報共有)の効果について学生の自発的思考を促せた。

本研究の主な貢献は4点ある。まず、本研究の目的にとり本質的ではない各種計算の自動化と、短時間で習得できるシンプルなルールは、発注量決定に集中できる環境提供と、ブルウィップ効果の体感に必要な期の実行を可能とした。教員の関わりや設定、宿題が学生の多様な戦略を生み、アクティブラーニングを促進させた。さらに、情報共有の重要性も自発的に理解でき、手計算のゲームより悠に充実した授業ができた。

次に、本研究の提案手法は、1コマの大人数の講義であってもアクティブラーニングを可能とし、教員と学生がインタラクティブに進行して、学生の気づきを促せる。モバイル端末を用いた教育用オンラインゲームの大きな可能性を感じるゲームとなった。

さらに、両大学で研究目的の達成ができたが、ゲームをより多く行って時間をかけた日本大学では、さらに高い成果がでた。自分で決定した戦略に従って行ったゲームの結果分析やディスカッションを実施したことは、学生自身による深い思考につながった。また、現実と同様のゲーム結果も得られ、SCの現場の難しさや考慮すべき点を自発的に学べた意義は大きい。

最後に、ゲームはKVSを利用したクロスプラットフォーム開発をした。従来と異なるアーキテクチャ設計は、前述の効果を支える重要な役割を果たした。

本研究には限界もある。まず、ゲームの設定が非常

にシンプルなため、異なるシナリオや気づきに対応できない可能性がある。今後は、異なるシナリオや目的も検討し、ゲーム機能を拡張すべきである。次に、ゲーム機能を活用しきれていない。現在は最大同時ユーザー数が1,024人であり、システム増強によりユーザー数の増加もできる。参加場所も選ばないため、大学対抗戦などの大規模なゲームも可能であり、機能を最大限に生かした授業構築をすべきである。最後に、今後は異なるシナリオを提供して、社会人にも広げたい。

以上、本研究には限界もあるが、2大学の学部生への講義とその結果は、本研究の目的を十分に達成するものであり、予想外の成果を多く生むことができた。

謝 辞

本研究は日本学術振興会の科学研究費補助金(基盤(C)15K03624, 若手研究(B)25870741)の支援により実施された。また、本研究で利用したデータは、日本大学生産工学部の研究倫理審査委員会(S2014-015)にて承認されている。

参 考 文 献

- 1) 伊藤秀和: ビールゲームを用いたロジスティクス教育の一考察, 商学論究, 55-1, pp.85-111, 2007
- 2) H. L. Lee, V. Padmanabhan, S. Whang: Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect, Management Science, 43-4, pp.546-558, 1997
- 3) 白井宏明, 他: 製品開発とサプライチェーンに関するシミュレーション分析およびビジネスゲーム開発, 科学研究費補助金研究成果報告書, 課題番号19330082, 2010
- 4) 西岡靖之: SCMゲームの実践を通して-スケジューリングシンポジウムにおける大学対抗戦-, SCSR発表資料, 2014
- 5) 野田啓一, 河合亜矢子: 不平衡型SNSの情報システム開発プラットフォームとしての可能性について, 経営情報学会2014年春季全国研究発表大会予稿集, pp.41-44, 2014

著 者 紹 介

大江 秋津

2012年筑波大学大学院
システム情報工学研究科
社会システム・マネジメント修士
学 位 博士(マネジメント)
現 在 日本大学生産工学部
マネジメント工学科 助教
連絡先 習志野市泉町1-2-1
E-mail: ooe.akitsu@nihon-u.ac.jp