

2018年3月31日発行
九州産業大学『経営学論集』第28巻第4号 別刷

チャンキングを利用した簿記教育方法の提案

金川一夫 手嶋竜二

〔論 説〕

チャンキングを利用した簿記教育方法の提案

金 川 一 夫 手 嶋 竜 二

〔要 旨〕

本研究の目的は、課題内在性負荷を軽減する方法の一つであるチャンキングを利用した簿記の教育方法を提案することである。ワーキングメモリの容量は限られるため、効果的な学習のためには、ワーキングメモリに対する負荷を軽減する必要がある。ワーキングメモリに対する負荷は、認知負荷理論では、課題内在性負荷、課題外在性負荷、学習関連負荷の3種類に分類されている。簿記の授業で認知負荷理論を利用する場合に、要素間の複雑な相互作用の変数を制御するために、前払費用を学習課題として取り上げて、この学習課題をチャンキングした例を示している。このように、認知心理学の研究成果を簿記の授業で行う方法を提案している。

1. はじめに

ワーキングメモリ (working memory: WM) は認知心理学者が発展させた構成概念 (construct) である¹。WM は学習の成果と関連している²。WM の容量は限られる³ため、効果的な学習のためには、WM に対する負荷を軽減する必要がある⁴。WM に対する負荷は、認知負荷理論 (Cognitive Load theory: CLT) が1988年にスウェラー等 (1988) により提唱されて以来、研究が重ねられてきている⁵。CLT では、認知負荷を課題内在性負荷 (Intrinsic cognitive load: ICL) ・課題外在性負荷 (Extraneous cognitive load: ECL) ・学習関連負荷 (Germane cognitive load: GCL) の3種類に分類している⁶。

本研究では、課題内在性負荷を軽減する方法の一つであるチャンキング (chunking) を利用した簿記の教育方法を提案する。

¹ Alloway, et al., (2013) p. 21. (アロウェイ (2015) p. 22.)

² Alloway, et al., (2013) p. 65. (アロウェイ (2015) p. 66.)

³ 佐々木尚 (2006) p. 244.

⁴ 佐々木尚 (2006) p. 244.

⁵ Sweller (1988) pp. 257-285.

⁶ Sweller (1988) p. 259.

2. ワーキングメモリ

CLT の理論によれば、人の記憶は大きく2つに分類されている。保有期間の長い記憶は長期記憶 (long term memory : LTM) として分類されていて、ごく短期間の一時的な記憶は短期記憶 (short term memory : STM) として分類されている⁷。WM は STM の概念を拡充して、課題遂行に対処する処理機能の役割を補充したものである⁸。WM は、バドレイとヒッチ(1974)によって提案された⁹。最近では、アロウェイ (2007a) は「人は心の中にどのぐらいの情報を保持することができるのだろうか」という質問に答えるために、標準化された WM 適性試験のオンライン版を使用して測定している¹⁰。

測定の結果として、人の WM は比較的固定した容量があり、他の人と比べて大きい場合又は小さい場合がある。このために、特定の精神活動がある人の WM 容量の範囲内であるとしても、他の人では容量を超える場合がある¹¹。情報は WM に数秒間貯蔵される。そして、情報が WM から消失するのは、別の情報によって WM の容量が占有された時である¹²。次のようなことが原因で、貯蔵された情報の消失につながる¹³。

①情報を多量に保持しようとする。②注意が散漫である。③同時に別の情報に関係する。

人は年齢を重ねると、より多くの情報を習得し、意味のおよび手続き的知識として、長期的な記憶の貯蔵を増加する。新しい情報を意味のあるやり方でグループ化すること (チャンキング) により WM を向上させることができる¹⁴。これにより、知識の長期的な貯蔵の増加を可能にするのである。

3. 認知負荷理論

WM の特徴として、その処理資源には制限があることが仮定されている¹⁵。WM の制限に対応する方法として、認知的負荷を減らすという方法が考えられている。前述したように WM に対する負荷は3種類ある。一つ目の ICL は、学習課題などの教材にもともと備わっている

⁷ 苅阪 (2002) P. 7.

⁸ 苅阪 (2002) P. 21.

⁹ Alloway, et al., (2013) p. 7. (アロウェイ (2015) p. 7.)

¹⁰ Alloway, et al., (2013) p. 64. (アロウェイ (2015) p. 61.)

¹¹ Alloway, et al., (2013) p. 64. (アロウェイ (2015) p. 62.)

¹² WM は新しい情報を扱う際の容量と期間が限られている。(Schnitz, et al., (2007) p. 474.)

¹³ Alloway, et al., (2013) pp. 65-66. (アロウェイ (2015) pp. 62-63.)

¹⁴ Alloway, et al., (2013) p. 66. (アロウェイ (2015) pp. 63-64.)

¹⁵ 苅阪 (2002) P. 21.

負荷である。例えば、単語を覚えるという学習は、この課題内に含まれる要素が少なく、要素間の相互作用が比較的少ないため、ICLは低いとされる。これに対して、文法の学習や、数式を解く学習は課題内に含まれる要素が多く、要素間の相互作用も多いため、ICLは高いとされる。二つ目のECLは、教授時に生じる負荷である。例えば、情報の構造や認知の基本構造を軽視して教授手続きを行う場合に高くなる。三つ目のGCLは、教材の提示方法によるものであり、認知スキーマの獲得や自動化を生じる際に起こる¹⁶。学習課題を適切に遂行するためには、これらの認知負荷を低下させればよい¹⁷。

モスティン（2012）は会計の授業でCLTを利用する理由として、入門レベルの授業では、学生はさまざまな背景、関心および能力を持っており、会計学を初めて学習する学生に対処するためであるとして、次の3つの要因がICLに影響するとしている。

- (1) 要素間の複雑な相互作用
- (2) 学生が既に開発している会計の認知スキーマ
- (3) 学生のWM容量

これらのうち、現実的に教員は上述した(1)の変数を制御することができるとしている¹⁸。

4. チャンキング

チャンク (chunk) についてミラー (1956) は「情報のビット数 (the number of bits of information) は絶対的な判断のために一定であり、情報のチャンクの数 (the number of chunks of information) は即時の記憶のために一定である¹⁹」、そして「絶対的な判断の範囲と即時記憶の範囲は、人間が受け取り、処理し、覚えることができる情報の量に厳しい制限を課している。刺激入力を複数の次元で、同時に構成し、連続したチャンクにすることによって、この情報のボトルネックを解消することができる²⁰」と述べている。

ダレル等 (1990) によれば、チャンクにすること、すなわち、チャンキング (chunking) は、認知的表現の階層的な組織化を通じて作業記憶の情報内容を増加させるプロセスと定義している²¹。このチャンキングは、あるものをより小さな断片に分割したり (チャンキング・ダ

¹⁶ 認知負荷理論では、情報が認知スキーマの形で長期記憶に編成されると仮定している。(Schnotz, et al. (2007) p. 475.)

¹⁷ 佐々木尚 (2006) pp. 244-245.

¹⁸ Mostyn. (2012) pp. 234-235.

¹⁹ ジョージ・ミラーは実験により短期記憶として人が覚える情報の数は 7 ± 2 であることを見つけ、これをマジカル・ナンバー7と呼んでいる。(Miller, (1956) p. 349.)

²⁰ Miller, (1956) p. 351.

ウン)、逆により大きな断片にまとめたり (チャンキング・アップ) することである。認知心理学では、容量の小さい WM で扱えるように、知識を構造化し圧縮することであるとされている。

横山哲也等 (1986) によれば、談話理解の過程においてチャンキングは次のような 7 つのレベルがあると考えている。

- | | |
|---------|-------------------------------|
| ① 語 | 文字列 (音素列) を語としてまとめる。 |
| ② 句 (格) | 語の集まりを句, あるいは格文法でいう格にまとめる。 |
| ③ 文 | 格を動詞中心に結びつけ, 文としてまとめる。 |
| ④ 文章 | 似たような文が入力されたとき, 以前の文との融合を試みる。 |
| ⑤ 話題 | 複数の文章が 1 つの話題としてまとめられる。 |
| ⑥ エピソード | 話題の流れがエピソードとしてまとめられ LTM に固定。 |
| ⑦ 一般化 | エピソードが一般化され, スクリプトとなる。 |

この場合に、レベルが上がるほどより深い意味処理が行われることになる。レベル①語から④文章までが STM で、④文章から⑤話題までが中期記憶 (mediate term memory : MTM)²² で、⑤話題から⑦一般化までが LTM の領域で行なわれるとしている²³。

また、モスティン (2012) は会計入門の教育において、前払費用についてのチャンキングは次のような 9 つのレベルがあると考えている。

(1) 前払費用を定義および識別する。(2) 前払費用の生成と時期。(3) 前払費用に調整が必要な理由。(4) 調整のタイミング。(5) 前払費用勘定問題の状態を、様々な表示形式で、5 つの他の可能性 - 未払収益、減価償却費、未収収益、未払費用、調整不要 - から区別する。(6) 調整量を算出する。(7) 調整記入の構造。(8) 勘定記入の影響。(9) 財政状態 (会計方針) への記入の影響と欠如²⁴。

そして、チャンキングでは、通常行われないことをする必要がある。すなわち、学習課題に相互作用するすべての要素を識別し、それらを分離して順序付けることが必要である。これに

²¹ Dallal, et al., (1990) P. 69.

²² 横山他は中期記憶について「談話の内容を保持するには、短期記憶では容量が不十分である。しかし、長期記憶は短い時間の間に大きく変化するものではない。そこで両者の中間に中期記憶があると考え」と述べている。(横山他 (1986) p. 1231.)

²³ 横山他 (1986) p. 1231.

²⁴ Mostyn, (2012) p. 235.

より、認知スキーマを形成する各場面において、WM内で少数の相互作用する要素を維持することができるのであるとしている²⁵。

5. 前払費用学習のためのチャンキング

初めて簿記を学習する学習者にとって、前払費用は理解することが困難な項目の1つである。千葉他（2014）は、費用・収益の繰延べ・見越しについて「手形取引と同様に理解に時間がかかるとされた項目である。しかし、この項目は現金主義と発生主義とを峻別するという会計の根幹的な考え方を理解するために必須の項目であると考えられる。しかし、十分な理解には時間が必要であるため初学者レベルでは従前のような教え方ではなく、何か別様の教え方が求められる²⁶」と述べている。前払費用を学習するためのテキストには、図表1に示されるように、説明の文章と設例にもとづいた仕訳およびT勘定が記述されている。

図表1 テキストの記述

	見出し	ページ数	説明文	(設例) 仕訳	T勘定	書名
A	① 損益の整理・費用収益の繰延べ・見越し	142-143(2)	20行	期中仕訳・振替仕訳・再振替仕訳	損益整理	簿記要論
	② 費用収益の繰延べ	143-145(3)	設例で説明			
B	① 経過勘定項目の共通性	227-228(2)	16行	期中仕訳・振替仕訳・再振替仕訳	損益整理	簿記一般教程
	② 前払費用・前受収益の処理	228-231(4)	設例で説明			
C	① 費用・収益の繰延・見越しの意味	164(1)	20行	振替仕訳・再振替仕訳	損益整理	明解簿記講義
	② 前払費用	164-166(3)	8行			
D	① 費用・収益の繰延・見越しおよび消耗品の整理	172(1)	12行	期中仕訳・振替仕訳	なし	簿記の基本を学ぶ
	② 費用の繰延	172-173(2)	なし			

出所) 安平（2007）、武田（2008）、塩原（2012）、八田他（2016）を参考にして筆者作成。

この場合に、記述されている説明の文章は論理的に記述されており、適切な例を設けて、論理的に仕訳と勘定記入を示している。しかし、簿記を初めて学習する学生にとって、これらの情報をもとに、前払費用を学習することは容易ではない。そのために、認知スキーマを形成するためには、次のようなチャンクを必要とする。

²⁵ Mostyn, (2012) p. 235.

²⁶ 千葉啓司（2014）p. 11.

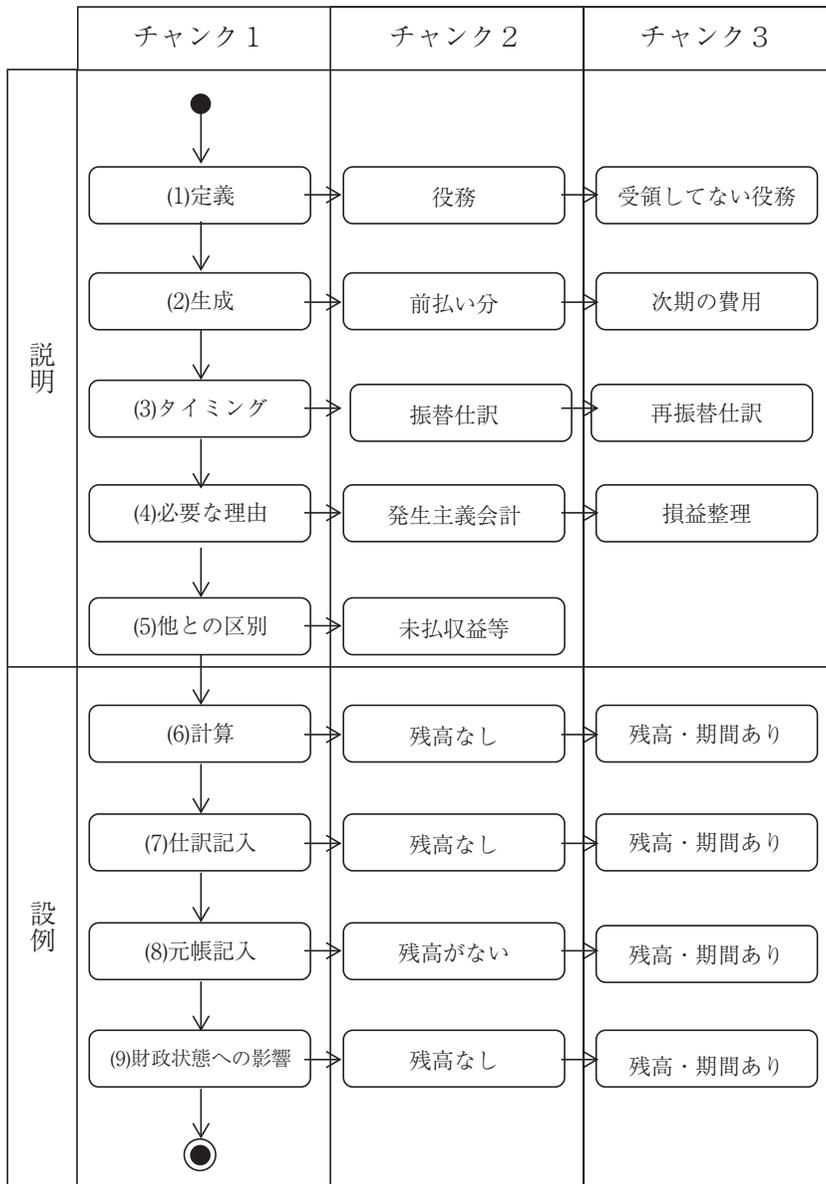
- (1) 前払費用の定義
- (2) 前払費用の作成方法
- (3) 調整のタイミング
- (4) 前払費用に調整が必要な理由
- (5) 前払費用勘定問題の状態を、5つの他の可能性－未払収益、減価償却費、未収収益、未払費用、調整不要－と区別する
- (6) 前払費用の計算
- (7) 仕訳帳への記入
- (8) 総勘定元帳への記入
- (9) 財政状態への影響

そして、前払費用を説明するための要素は次のとおりである。

- ① 役務
- ② 受領していない役務
- ③ 前払い分
- ④ 次期の費用
- ⑤ 振替仕訳
- ⑥ 再振替仕訳
- ⑦ 繰り延べ計算
- ⑧ 損益整理

前払費用を説明するためのチャンキングは図表2に示される。

図表2に示しているように、チャンク1の(1)レベルから(5)レベルまでの説明で、学習課題に相互作用するすべての要素を識別している。そして、チャンク1の(6)レベルから(9)レベルまでの設例で、これらの要素を分離して順序付けている。そして、チャンク1の(1)から(9)までのレベルはさらにチャンク2、チャンク3にチャンキングされている。図表2に示されるチャンクは次のように説明される。



図表 2 チャンキング
出所) 筆者作成

(1) 前払費用の定義・要素

前払費用の定義は次のとおりである。

- ① 一定の契約に従い継続して役務を受領する場合、
- ② まだ受領してない役務に対する、前払い分である。

(2) 前払費用の生成

前払費用の生成は次のとおりである。

- ① 決算日に前払い分が存在する場合、その金額を当期の費用から控除する調整を行う。
- ② 次期において前払費用は費用となるために、翌期首に費用に振り戻す調整を行う。

(3) 調整のタイミング。

前払費用の調整のタイミングは次のとおりである。

- ① 決算日に前払い分が存在する場合、前払費用勘定に記入する振替仕訳を行う。
- ② 翌期首にもとの費用勘定に振り戻す再振替仕訳を行う。

(4) 前払費用に調整が必要な理由

- ① 期間損益を正しく計算するために、発生主義会計の方法を用いる。費用をそれが発生した期間に正しく割り当てるように処理することが必要である。支出と費用とが食い違っている部分を調整することが、決算整理の課題である。
- ② 当期の支出であって、当期の費用となっていない部分については、繰り延べ計算されて、前払費用として貸借対照表に計上され、次期に引き継がれる。繰り延べ計算を通じて、期間的に正しい費用を求める調整の手続きを損益整理と呼ぶ²⁷。

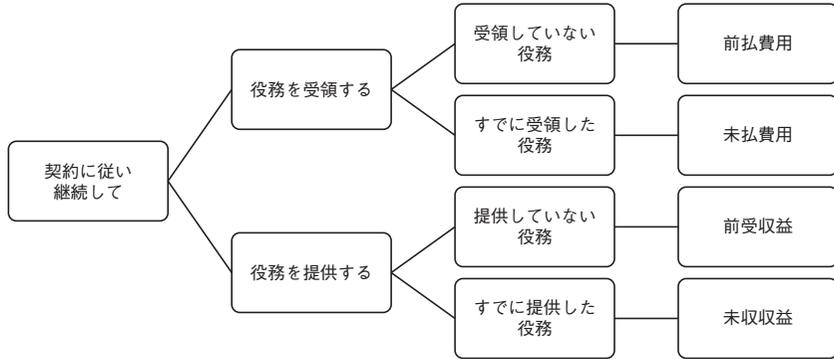
(5) 前払費用を、他の4つの勘定科目（前受収益、未払費用、未収収益、減価償却費）と区別する。

- ① 前払費用は、一定の契約に従い継続して役務を受領する場合、まだ受領していない役務に対して、前もって支払を行った対価である。
- ② 未払費用は、一定の契約に従い継続して役務を受領する場合、すでに受領した役務に対して、いまだ支払を行っていない対価である。
- ③ 前受収益は、一定の契約に従い継続して役務を提供する場合、まだ提供していない役務に対して、前もって支払を受けた対価である。
- ④ 未収収益は、一定の契約に従い継続して役務を提供する場合、すでに提供した役務に対して、いまだ支払を受けていない対価である。
- ⑤ 減価償却費は、長期間にわたって利用する資産を購入した場合、取得に要した支出を、

²⁷ 武田（2008）p. 225.

その資産の耐用年数にわたって配分する費用である。

これらの減価償却費を除く勘定は、図表3に示されるように要素間に相互関係がある。



図表3 勘定科目の区別
出所) 筆者作成

(6) 前払費用を計算する

① 残高がない

1月1日に損害保険契約を結び、1年分の保険料¥12,000を支払っている。

12月31日の決算では、保険料は当期中にすでに役務を受領しているので、前もって支払を行った対価はない。

次期分を控除する計算なし

② 残高が示される。

5月1日に損害保険契約を結び、1年分の保険料¥12,000を支払っている。役務を受領した対価は¥8,000である。

$$\text{計算： } ¥12,000 - ¥8,000 = ¥4,000 \quad (\text{調整})$$

実際に支払った保険料¥12,000のうち¥4,000は、次期の費用であるにもかかわらず、保険料を支払ったときに当期の費用として記帳されている。そこで決算にあたり、支払保険料から次期分を控除する。

③ 残りの期間が示される。

5月1日に損害保険契約を結び、1年分の保険料¥12,000を支払っている。前もって支払を行った対価の期間は4カ月分である。

計算：¥12,000 ÷ 12ヵ月 × 4ヵ月 = ¥4,000 (調整)

実際に支払った保険料¥12,000のうち4ヵ月分は、次期の期間の費用であるにもかかわらず、保険料を支払ったときに当期の費用として記帳されている。そこで決算にあたり、支払保険料から次期分を控除する。

(7) 仕訳帳へ記入する

① 残高がない。

1月1日の仕訳。

1月1日	(借)	支払保険料	12,000	(貸)	現金	12,000
------	-----	-------	--------	-----	----	--------

12月31日の仕訳。

次期分を控除する仕訳なし

② 残高が示される。

5月1日の仕訳。

5月1日	(借)	支払保険料	12,000	(貸)	現金	12,000
------	-----	-------	--------	-----	----	--------

12月31日の仕訳。

12月31日の決算では、次期に属する4ヵ月分の保険料の前払額¥4,000を繰り延べる。

12月31日	(借)	前払保険料	4,000	(貸)	支払保険料	4,000
--------	-----	-------	-------	-----	-------	-------

さらに、次期に入った時点で、前日の決算時に控除した支払保険料はその期の費用となるため、再振替仕訳を行う。

翌期首1月1日では、再振替仕訳を行う。

1月1日	(借)	支払保険料	4,000	(貸)	前払保険料	4,000
------	-----	-------	-------	-----	-------	-------

③ 残りの期間が示される。

②と同様の仕訳をおこなう。

(8) 総勘定元帳へ記入する

① 残高がない。

12月31日の決算では、保険料¥12,000が支払保険料勘定から損益勘定に振り替えられる。

支払保険料					
1月1日	現金	12,000	12月31日	損益	12,000
		12,000			12,000

② 残高が示される。

12月31日の決算では、保険料¥12,000のうち¥4,000が支払保険料勘定から前払保険料勘定へ、残り¥8,000が損益勘定に振り替えられる。翌期首1月1日には、前払保険料勘定から支払保険料勘定へ再振替仕訳が行なわれる。

支払保険料					
5月1日	現金	12,000	12月31日	前払保険料	4,000
		12,000	12月31日	損益	8,000
					12,000
1月1日	前払保険料	4,000			

前払保険料					
12月31日	支払保険料	4,000	12月31日	次期繰越	4,000
		4,000			4,000
1月1日	支払保険料	4,000			

(9) 財政状態への影響を示す

期首貸借対照表は次の通りである。

貸借対照表			
資産	450,000	負債	400,000
		資本	50,000
	450,000		450,000

① 残高がない

当期の収益¥1,000,000、費用950,000、当期純利益¥50,000であり、資産と資本がそれ

それぞれ¥50,000増加している。

貸借対照表

資産	500,000	負債	400,000
		資本	100,000
	500,000		500,000

② 残高が示される

当期の収益¥1,000,000, 費用946,000, 当期純利益¥54,000であり, 資産と資本がそれぞれ¥54,000増加している。

貸借対照表

資産	500,000	負債	400,000
前払保険料	4,000	資本	104,000
	504,000		504,000

前払費用が財務状況に及ぼす影響は, ①残高がない場合と②残高が示される場合を比較すれば, ②は費用の減少と資産の増加を生じて, 資本の増加を生じている。

以上のように, 図表2に示されたチャンク1の(1)レベルから(5)レベルまで, 学習課題に相互作用するすべての要素を識別し説明している。そして, チャンク1の(6)レベルから(9)レベルまで, これらの要素を分離して順序付けた例を設けている。そして, チャンク1のレベルはさらにチャンク2, チャンク3においてチャンキングして説明されているのである。

6. おわりに

本研究の目的は, ICLを軽減する方法の一つであるチャンキングを利用した簿記の教育方法を提案することであった。WMの容量は限られるため, 効果的な学習のためには, WMに対する負荷を軽減する必要がある。WMに対する負荷は, CLTでは, ICL, ECL, GCLの3種類に分類されている。

簿記の授業でCLTを利用する場合に, 要素間の複雑な相互作用の変数を制御するために, 前払費用を学習課題として取り上げて, この学習課題をチャンキングした例を示している。このように, 認知心理学の研究成果を簿記の授業で行う方法を示した。次の課題として, この方法を利用した実証研究を行わなければならない。

参 考 文 献

- [1] 苅阪満里子 (2002) 『ワーキングメモリ：脳のメモ帳』新曜社, 2002年7月
- [2] 佐々木尚 (2006) 「学習・教授場面における作動記憶の容量制限に対する対処法」『哲学』第115集, 2006年2月, pp.239-262.
- [3] 塩原一郎 (2012) 『明解簿記講義6訂版』創成社, 2012年4月
- [4] 武田隆二 (2008) 『簿記一般教程第7版』中央経済社, 2008年10月
- [5] 八田進二, 橋本尚 (2016) 『簿記の基本を学ぶ第4版』同文館出版, 2016年3月
- [6] 安平昭二 (2007) 『簿記要論6訂版』同文館出版, 2007年10月
- [7] 横山哲也, 井上雅夫, 井村英夫 (1986) 「談話理解におけるチャンキング過程についての一考察」情報処理学会第33回(昭和61年後期)全国大会, 1231, 4L-6
- [8] Alloway,T.P., Alloway,R.G., (2013) "Working Memory: The Connected Intelligence (Frontiers of Cognitive Psychology)", Psychology Press. T.P.(アロウェイ, R.G. アロウェイ編著, 湯澤政通, 湯澤美紀監訳(2015) 『WMと日常一人生を切り拓く新しい知性(認知心理学のフロンティア)』北大路書房)
- [9] Dallal, N. L. and Meek, W. H. (1990) "Hierarchical Structures: Chunking by Food Type Facilitates Spatial Memory", Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes 1990, Vol.16, No.1, 69-84
- [10] Miller, G. A. (1956) "The magical number seven, plus or minus two: Some limits in our capacity for processing information", Psychol. Rev., 1956, 63, 81-97.
- [11] Mostyn, G. R. (2012) "Cognitive Load Theory: What It Is, Why It's Important for Accounting Instruction and Research", ISSUES IN ACCOUNTING EDUCATION American Accounting Association 2012, Vol.27, No.1 pp.227-245.
- [12] Schnotz, W., & Kürschner, C. (2007) "A Reconsideration of Cognitive Load Theory", Educ Psychol Rev (2007) 19: 469-508.
- [13] Sweller, J., (1988) "Cognitive load during problem solving: Effects on learning", Cognitive Science, Vol.12, No.2, pp.257-285.
- [14] Wickelgren, W. A. (1979) "Chunking and Consolidation: A Theoretical Synthesis of Semantic Networks, Configuring in Conditioning, S-R Versus Cognitive Learning, Normal Forgetting, the Amnesic Syndrome, and the Hippocampal Arousal System", Psychological Review, 1979, Vol.86, No.1, 44-60.